



Uusimon tuulivoimapuisto, Pihtipudas

Melu- ja väkემallinnusraportti

6.2.2026

P44580

6.2.2026

Sisällysluettelo

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | MELU- JA VÄLKEMALLINNUKSEN TAVOITTEET | 3 |
| 2 | LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT | 3 |
| 2.1 | Melu..... | 3 |
| 2.1.1 | Melumallinnus ISO 9613-2..... | 3 |
| 2.1.2 | Matalataajuinen melu | 8 |
| 2.2 | Välkemallinnus | 9 |
| 2.3 | Paikkatietoaineistot..... | 10 |
| 2.4 | Raja- ja ohjearvot..... | 10 |
| 2.4.1 | Melu..... | 10 |
| 2.4.2 | Välke | 11 |
| 3 | MELU- JA VÄLKEMALLINNUSTEN TULOKSET | 12 |
| 3.1 | Melu..... | 12 |
| 3.1.1 | Melun laskentatulokset (ISO 9613-2) | 12 |
| 3.1.2 | Matalataajuiset melutasot..... | 13 |
| 3.2 | Välke | 14 |
| 3.2.1 | “Real Case, No forest” | 14 |
| 4 | MELUN JA VÄLKKEEN YHTEISMALLINNUSTEN TULOKSET | 17 |
| 4.1 | Melu..... | 17 |
| 4.1.1 | Yhteismelun laskentatulokset (ISO 9613-2)..... | 17 |
| 4.1.2 | Matalataajuiset melutasot..... | 18 |
| 4.2 | Välke | 19 |
| 4.2.1 | Välkkeen yhteisvaikutus, “Real Case, No forest” | 19 |

6.2.2026

Liitteet

Liite 1. Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2 /2014

Liite 2. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot

Liite 3. Välkemallinnuksen tulokset "Real Case, No forest"

Liite 4. Melun yhteismallinnuksen tulokset

Liite 5. Matalataajuisen melun yhteisvaikutuksen rakennuskohtaiset arvot

Liite 6. Yhteisvaikutus välkemallinnuksen tulokset "Real Case, No forest"

6.2.2026

Uusimon tuulivoimapuisto, Pihtipudas

1 MELU- JA VÄLKEMALLINNUKSEN TAVOITTEET

Myrsky Energia Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Pihtiputaan kunnan pohjoisosaan. Tuulivoimahankkeen aiheuttamia melu- ja välkevaikutuksia on arvioitu laatimalla mallinnukset tuulivoimaloiden aiheuttamista äänenpainetasoista ja välkkeestä. Mallinnusten tavoitteena on osoittaa, kuinka laajalle alueelle kyseiset vaikutukset ulottuvat ja arvioida vaikutukset lähiseudun ympärivuotiselle ja vapaa-ajan asutukselle.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia melu- ja välkevaikutuksia on arvioitu WindPRO-ohjelmalla kaavaluonnosvaiheen voimaloiden sijoitussuunnitelmien mukaisesti. Melu- ja välkemallinnukset on laatinut Anna Rönngqvist ja laaduntarkastuksen on tehnyt Johanna Harju, molemmat FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

2 LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

2.1 Melu

2.1.1 Melumallinnus ISO 9613-2

Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelman Decibel-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 10 m korkeudella mitattuna 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisenä kosteutena 70 % ja maanpinnan kovuutena arvoa 0,4. Laskenta on tehty 4,0 m maan pinnan tasosta (Taulukko 5).

Uusimon tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden (15 kpl) äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen N163-7 MW voimalaitosta, jonka roottorin halkaisija on 163 metriä. Voimalaitosten napakorkeutena on käytetty 218,5 metriä, jolloin voimalaitosten kokonaiskorkeudeksi muodostuu 300 metriä. N163-7 MW voimalaitoksen valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso on 109,4 dB(A) ja siihen on lisätty 2 dB(A) varmuusarvo (Taulukko 1).

Yhteismelun mallinnoissa on huomioitu Uusimon suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi Hallakallion tuulivoimahankkeen suunnitellut voimalat (23 kpl), Leppäkankaan suunnitellut voimalat (30 kpl) ja Leppämäen suunnitellut voimalat (6 kpl).

Hallakallion tuulivoimalat on mallinnettu V162-7,2 MW voimaloilla, joiden napakorkeus on 217,5 metriä. V162-7,2 MW voimalaitoksen valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso on 105,5 dB(A) ja siihen on lisätty 2 dB(A) varmuusarvo (Taulukko 2). Leppäkankaan tuulivoimalat on mallinnettu N175 – 6,2MW voimaloilla, joiden napakorkeus on 200 metriä. N175 – 6,2MW voimalaitoksen valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso on 108 dB(A) ja siihen on lisätty 2 dB(A) varmuusarvo (Taulukko 3). Leppämäen tuulivoimalat on mallinnettu N163-7 MW voimaloilla, joiden napakorkeus on 190 metriä. N163-7 MW voimalaitoksen valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso on 109,4 dB(A) ja siihen on lisätty 2 dB(A) varmuusarvo (Taulukko 4).

Melumallinnusten laskentatuloksia on havainnollistettu ns. keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartoissa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein.

6.2.2026

Taulukko 1. Uusimon tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella N163-7 MW sekä melun erityispiirteet.

| MALLINNUSOHJELMANTIEDOT | | | | | | | |
|---|-------|-------------------------------|------|--|-------|---------------------------------|-------|
| Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285 | | | | Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2 | | | |
| TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT | | | | | | | |
| Tuulivoimalan valmistaja: Nordex | | | | Tyyppi: N163 | | Sarjanumero/t:- | |
| Nimellisteho: 7,0 MW | | Napakorkeus: 218,5 m | | Roottorinhalkaisija: 163 m | | Tornin tyyppi: teräs/hybridi | |
| Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun | | | | | | | |
| Lapakulman säätö | | Pyörimisnopeus | | Muu, mikä: | | | |
| Kyllä | dB | Kyllä | dB | Noise mode säätö: Mode 0, no STE | | Kyllä | |
| Ei | | Ei | | Noise mode, lähtömelutaso | | 109,4 dB(A) + 2 dB (A) | |
| AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT | | | | | | | |
| Third octave noise emission N163-7 MW 50/60 Hz Document no F008_277_A17_EN Revision 09 Lähtömelutasoon on lisätty varmuusarvoksi 2 dB(A) | | | | | | | |
| Oktaaveittain [Hz], dB(A) | | 1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A) | | | | | |
| | | 12,5 | 63,6 | 125,0 | 96,2 | 1250,0 | 101,4 |
| 62,5 | 90,6 | 16,0 | 68,2 | 160,0 | 96,2 | 1600,0 | 102,4 |
| 125 | 99,8 | 20 | 72,5 | 200,0 | 97,2 | 2000,0 | 101,4 |
| 250 | 102,3 | 25 | 75,9 | 250,0 | 97,6 | 2500,0 | 100,3 |
| 500 | 103,6 | 31,5 | 78,2 | 315,0 | 97,9 | 3150,0 | 96,7 |
| 1000 | 105,5 | 40 | 80,2 | 400,0 | 98,3 | 4000,0 | 94,2 |
| 2000 | 106,2 | 50,0 | 82,2 | 500,0 | 98,8 | 5000,0 | 91,2 |
| 4000 | 99,4 | 63,0 | 85,2 | 630,0 | 99,3 | 6300,0 | 84,2 |
| 8000 | 85 | 80,0 | 88,2 | 800,0 | 99,8 | 8000,0 | 76,2 |
| 111,4 dB(A) | | 100,0 | 91,2 | 1000,0 | 100,9 | 10000 | 70,8 |
| Melun erityispiirteiden mittausta ja havainnot: | | | | | | | |
| Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus | | Impulssimaisuus | | Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio) | | Muu, Mikä: | |
| kyllä | Ei | kyllä | Ei | kyllä | Ei | kyllä | Ei |

6.2.2026

Taulukko 2. Hallakallion tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella V162 – 7,2 MW sekä melun erityispiirteet.

| MALLINNUSOHJELMANTIEDOT | | | | | | | |
|--|-------|-------------------------------|------|--|------|---------------------------------|------|
| Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285 | | | | Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2 | | | |
| TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT | | | | | | | |
| Tuulivoimalan valmistaja: Vestas | | | | Tyyppi: V162 | | Sarjanumero/t:- | |
| Nimellisteho: 7,2 MW | | Napakorkeus: 217,5 m | | Roottorinhalkaisija: 162 m | | Tornin tyyppi: teräs/hybridi | |
| Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun | | | | | | | |
| Lapakulman säätö | | Pyörimisnopeus | | Muu, mikä: | | | |
| Kyllä | dB | Kyllä | dB | Noise mode säätö: Mode 0, no STE | | Kyllä | |
| Ei | | Ei | | Noise mode, lähtömelutaso | | 105,5 dB(A) + 2 dB (A) | |
| AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT | | | | | | | |
| Third octave noise emission V162-7.2MW 50/60 Hz Document no 0116-1715_00 Lähtömelutasoon on lisätty epävarmuusarvoksi 2 dB(A) | | | | | | | |
| Oktaaveittain [Hz], dB(A) | | 1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A) | | | | | |
| | | 12,5 | 52,4 | 125,0 | 90,5 | 1250,0 | 96,1 |
| 62,5 | 88 | 16,0 | 58 | 160,0 | 92,7 | 1600,0 | 94,8 |
| 125 | 95,6 | 20 | 62,8 | 200,0 | 94,3 | 2000,0 | 93,3 |
| 250 | 100,4 | 25 | 67,3 | 250,0 | 95,6 | 2500,0 | 91,5 |
| 500 | 102,5 | 31,5 | 71,6 | 315,0 | 96,7 | 3150,0 | 89,3 |
| 1000 | 101,7 | 40 | 75,7 | 400,0 | 97,4 | 4000,0 | 86,6 |
| 2000 | 98,2 | 50,0 | 79,2 | 500,0 | 97,8 | 5000,0 | 83,9 |
| 4000 | 91,9 | 63,0 | 82,6 | 630,0 | 97,9 | 6300,0 | 80,7 |
| 8000 | 82,8 | 80,0 | 85,7 | 800,0 | 97,6 | 8000,0 | 77 |
| 107,5 dB(A) | | 100,0 | 88,3 | 1000,0 | 97 | 10000 | 73,3 |
| Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot: | | | | | | | |
| Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus | | Impulssimaisuus | | Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio) | | Muu, Mikä: | |
| kyllä | Ei | kyllä | Ei | kyllä | Ei | kyllä | Ei |

6.2.2026

Taulukko 3. Leppäkankaan tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella N175 – 6,22 MW sekä melun erityispiirteet.

| MALLINNUSOHJELMANTIEDOT | | | | | | | |
|--|-------|-------------------------------|------|--|-------|---------------------------------|-------|
| Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285 | | | | Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2 | | | |
| TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT | | | | | | | |
| Tuulivoimalan valmistaja: Nordex | | | | Tyyppi: N175 | | Sarjanumero/t:- | |
| Nimellisteho: 6,22 MW | | Napakorkeus: 200 m | | Roottorinhalkaisija: 175 m | | Tornin tyyppi: teräs/hybridi | |
| Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun | | | | | | | |
| Lapakulman säätö | | Pyörimisnopeus | | Muu, mikä: | | | |
| Kyllä | dB | Kyllä | dB | Noise mode säätö: Mode 2, no STE | | Kyllä | |
| Ei | | Ei | | Noise mode, lähtömelutaso | | 108,0 dB(A) + 2 dB (A) | |
| AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT | | | | | | | |
| Third octave noise emission N175 – 6,22 MW 50/60 Hz Document no F008_278_A17_EN, Revision 04 Lähtömelutasoon on lisätty epävarmuusarvoksi 2 dB(A) | | | | | | | |
| Oktaaveittain [Hz], dB(A) | | 1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A) | | | | | |
| | | 12,5 | 65 | 125,0 | 92,6 | 1250,0 | 100,8 |
| 62,5 | 90,8 | 16,0 | 69,6 | 160,0 | 94,6 | 1600,0 | 100,6 |
| 125 | 97,6 | 20 | 72,9 | 200,0 | 95,9 | 2000,0 | 98,5 |
| 250 | 101,8 | 25 | 76,3 | 250,0 | 96,9 | 2500,0 | 95 |
| 500 | 103,3 | 31,5 | 78,2 | 315,0 | 98 | 3150,0 | 90,7 |
| 1000 | 105,2 | 40 | 79,4 | 400,0 | 98,1 | 4000,0 | 85,7 |
| 2000 | 103,4 | 50,0 | 81,4 | 500,0 | 98,2 | 5000,0 | 80,8 |
| 4000 | 92,2 | 63,0 | 85,7 | 630,0 | 99,3 | 6300,0 | 73,7 |
| 8000 | 74,5 | 80,0 | 88,4 | 800,0 | 100,1 | 8000,0 | 66 |
| 110,0 dB(A) | | 100,0 | 90 | 1000,0 | 100,3 | 10000 | 56,6 |
| Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot: | | | | | | | |
| Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus | | Impulssimaisuus | | Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio) | | Muu, Mikä: | |
| kyllä | Ei | kyllä | Ei | kyllä | Ei | kyllä | Ei |

6.2.2026

Taulukko 4. Leppämäen tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella N163 – 7,0 MW sekä melun erityispiirteet.

| MALLINNUSOHJELMANTIEDOT | | | | | | | |
|--|-------|-------------------------------|------|--|-------|---------------------------------|------------------------|
| Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285 | | | | Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2 | | | |
| TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT | | | | | | | |
| Tuulivoimalan valmistaja: Nordex | | | | Tyyppi: N163 | | Sarjanumero/t:- | |
| Nimellisteho: 7,0 MW | | Napakorkeus: 190 m | | Roottorinhalkaisija: 163 m | | Tornin tyyppi: teräs/hybridi | |
| Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun | | | | | | | |
| Lapakulman säätö | | Pyörimisnopeus | | Muu, mikä: | | | |
| Kyllä | dB | Kyllä | dB | Noise mode säätö: Mode 0, no STE | | | Kyllä |
| Ei | | Ei | | Noise mode, lähtömelutaso | | | 109,4 dB(A) + 2 dB (A) |
| AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT | | | | | | | |
| Third octave noise emission N163 – 7,0 MW 50/60 Hz Document no F008_277_A17_EN Revision 09 Lähtömelutasoon on lisätty epävarmuusarvoksi 2 dB(A) | | | | | | | |
| Oktaaveittain [Hz], dB(A) | | 1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A) | | | | | |
| | | 12,5 | 63,6 | 125,0 | 96,2 | 1250,0 | 101,4 |
| 62,5 | 90,6 | 16,0 | 68,2 | 160,0 | 96,2 | 1600,0 | 102,4 |
| 125 | 99,8 | 20 | 72,5 | 200,0 | 97,2 | 2000,0 | 101,4 |
| 250 | 102,3 | 25 | 75,9 | 250,0 | 97,6 | 2500,0 | 100,3 |
| 500 | 103,6 | 31,5 | 78,2 | 315,0 | 97,9 | 3150,0 | 96,7 |
| 1000 | 105,5 | 40 | 80,2 | 400,0 | 98,3 | 4000,0 | 94,2 |
| 2000 | 106,2 | 50,0 | 82,2 | 500,0 | 98,8 | 5000,0 | 91,2 |
| 4000 | 99,4 | 63,0 | 85,2 | 630,0 | 99,3 | 6300,0 | 84,2 |
| 8000 | 85 | 80,0 | 88,2 | 800,0 | 99,8 | 8000,0 | 76,2 |
| 111,4 dB(A) | | 100,0 | 91,2 | 1000,0 | 100,9 | 10000 | 70,8 |
| Melun erityispiirteiden mittausta ja havainnot: | | | | | | | |
| Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus | | Impulssimaisuus | | Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio) | | Muu, Mikä: | |
| kyllä | Ei | kyllä | Ei | kyllä | Ei | kyllä | Ei |

6.2.2026

Taulukko 5. Käytetyt mallinnusparametrit ISO 9613-2 laskelmissa.

| AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT | | | |
|---|----------------------|--|---------------------|
| Laskenta korkeus | | Laskentaruudun koko [m·m] | |
| ISO 9613-2: 4,0 m | | 25x25 m | |
| Suhteellinen kosteus | | Lämpötila | |
| 70 % | Muu, mikä ja miksi: | ISO 9613-2: 15 C° | |
| Maastomallin lähde ja tarkkuus | | | |
| Maastomallin lähde: MML maastotietokanta | | Vaakaresoluutio:1,0 | Pystyresoluutio:0,5 |
| Maan- ja vedenpinnan absorption ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet | | | |
| ISO 9613-2 | 0,4 / vesialueilla 0 | | HUOM |
| Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus | | | |
| Neutraali, (0): Neutraali | | Muu, mikä ja miksi: | |
| Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen suunnat ja nopeus | | | |
| Tuulen suunta: 0-360° | | Tuulen nopeus: 10 metrin korkeudella mitattuna 8 m/s | |
| Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen | | | |
| Vapaa avaruus: kyllä | | Muu, mikä, miksi: | |

2.1.2 Matalataajuinen melu

Matalataajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajalta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista.

Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2019) julkistamien Anojanssi projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Anojanssi projektissa mitattiin ilmaääneneristävyys standardin ISO 16283-3:2016 mukaan. Projektissa valittiin 13 pientaloa ja 26 julkisivurakennetta niin, että edustettuina oli kevyitä, raskaita, uusia ja vanhoja julkisivurakenteita. Tuloksista johdettiin 84 % persentiili, joka kertoo arvon, joka ylittyi 84 % mitatuista suomalaisista pientaloista.

Taulukko 6. Suomalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojanssi projektin tulosten mukaisesti.

| f [Hz] | 20 | 25 | 31.5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
|----------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| DL _o [dB] | 7.6 | 8.3 | 9.2 | 10.3 | 11.5 | 13.0 | 14.8 | 16.8 | 18.8 | 21.1 | 22.8 |

Matalataajuisen melun laskelmassa huomioitiin maanpinnan muodon vaikutus ohjeen 4/2014 mukaisesti. Tulokset on esitetty taajuuskohtaisena taulukkona hankealuetta ympäröiville asuin- ja lomarakennuksille.

6.2.2026

2.2 Välkemallinnus

Uusimon tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden välkevaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorin halkaisijaltaan 200 metristä voimalaitosta, jonka napakorkeus on 200 metriä. Kokonaiskorkeudeltaan voimalat ovat tällöin 300 metriä korkeita.

Taulukko 7. Uusimon tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden koko välkemallinuksissa.

| MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT | | | |
|--|---|-----------------------------------|------------------------------|
| Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285 | | Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2 | |
| TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT) | | | |
| Tuulivoimalan valmistaja: Generic | | Tyyppi: Generic RD200xHH200 | Sarjanumero/t:- |
| Nimellisteho: - | Napakorkeus: 200 m | Roottorin halkaisija: 200 m | Tornin tyyppi: teräs/hybridi |
| Lavan maksimi leveys: 4,70 m | 90 % säteelle laskettu lapa-leveys: 1,4 m | Maksimivälke-etäisyys 2089 m | |

Välkkeen yhteismallinuksissa on huomioitu Uusimon suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi suunnitellut Hallakallion, Leppäkankaan ja Leppämäen tuulivoimalat. Hallakallion tuulivoimalat on mallinnettu napakorkeudella 217,5 metriä ja roottorin halkaisijalla 185 metriä, jolloin kokonaiskorkeudeksi muodostuu 310 metriä. Leppäkankaan tuulivoimalat on mallinnettu napakorkeudella 200 metriä ja roottorin halkaisijalla 200 metriä, jolloin kokonaiskorkeudeksi muodostuu 300 metriä. Leppämäen tuulivoimalat on mallinnettu napakorkeudella 190 metriä ja roottorin halkaisijalla 175 metriä, jolloin kokonaiskorkeudeksi muodostuu 277,5 metriä.

Välkevaikutuksia mallinnettiin WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Laskennassa varjot huomioidaan, kun aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella. Varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Seinäjoen sääaseman mitattuihin säätietoihin 1991–2020. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakaumana käytettiin NASA:n MERRA-dataa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) (1993-2023) hankealueen läheisyydestä (Lon: 26,88, Lat: 63,50).

Välkemallin laskennassa on huomioitu hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija sekä hankealueen aikavyöhyke. Lisäksi myös lavan muoto ja leveys vaikuttavat maksimivälke-etäisyyteen, joka mallinnusohjelman mukaan on tälle laitosmallille noin 2089 metriä. Mallinuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Välkkeen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten pihapiirissä käytettiin 1,0 metriä ja laskenta-alueen kokoa 5,0 x 5,0 metriä. Laskentaikkunoiden suunnat asennettiin voimaloita kohti ns. "greenhouse mode". Mallinnus tehtiin niin sanotulle todelliselle tilanteelle (Real Case), jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (Real Case, No forest).

6.2.2026

Välkemallinnusten tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartoilla esitetään välkevaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksessa on erikseen laskettu vaikutus tuulivoimahankealueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin.

2.3 Paikkatietoaineistot

Korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen (MML) maastotietokannan korkeuskäyrät-aineistoon. Korkeusaseman intrapoloitimenetelmänä kohteille on käytetty WindPron TIN menetelmää.

Melumallinnuksen ja matalataajuuden melun mallinnuksen laskentapisteen perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan (MTK) rakennuskantaa koskeviin tietoihin. Maastotietokannan mukaan Uusimon hankealueella sijaitsee kaksi loma-ajan rakennusta. Molempien rakennusten käyttötarkoitus ollaan muuttamassa ”muuksi” käyttötarkoitukseksi. Kyseisiä rakennuksia ei näin ollen ole huomioitu laskentapisteinä tässä selvityksessä.

2.4 Raja- ja ohjearvot

2.4.1 Melu

Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) tuulivoimaloille on määritelty ohjearvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Jos tuulivoimalan melu sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, mallinnustuloksiin tulee asetuksen mukaan lisätä viisi desibeliä ennen ohjearvoon vertaamista. Koska ohjearvo sisältää jo tyypillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteiden tulee olla tuulivoimalalle epätyypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyy huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen.

Taulukko 8. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot (Valtioneuvoston asetus 27.8.2015).

| Vaikutuskohde | Päivä (7-22) | Yö (22-7) |
|------------------|--------------|-----------|
| Pysyvä asutus | 45 dB | 40 dB |
| Loma-asutus | 45 dB | 40 dB |
| Hoitolaitokset | 45 dB | 40 dB |
| Oppilaitokset | 45 dB | — |
| Virkistysalueet | 45 dB | — |
| Leirintäalueet | 45 dB | 40 dB |
| Kansallispuistot | 40 dB | 40 dB |

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajoja. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 9. Matalataajuuden sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

| Terssikaista Hz | 20 | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
|--|----|----|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Keskiäänitaso L _{Zeq,1h} , dB | 74 | 64 | 56 | 49 | 44 | 42 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 |

6.2.2026

| | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Edellisestä laskettu keski-äänitaso A-painotettuna LAeq,1h, dB | 24 | 19 | 17 | 14 | 14 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 21 |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

Lisäksi yöaikainen mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona LAeq, 1h mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

2.4.2 Välke

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman välkkeen enimmäiskestoista eikä välkkeenmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2016).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Tanskassa sovelletaan yleensä enintään 10 tunnin vuotuista todellisentilanteen raja-arvoa. Ruotsissa todellisen tilanteen raja-arvon suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Suomessa välkevaikutukselle ei ole määritelty omia suosituksia tai raja-arvoja.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa ("Real Case") esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

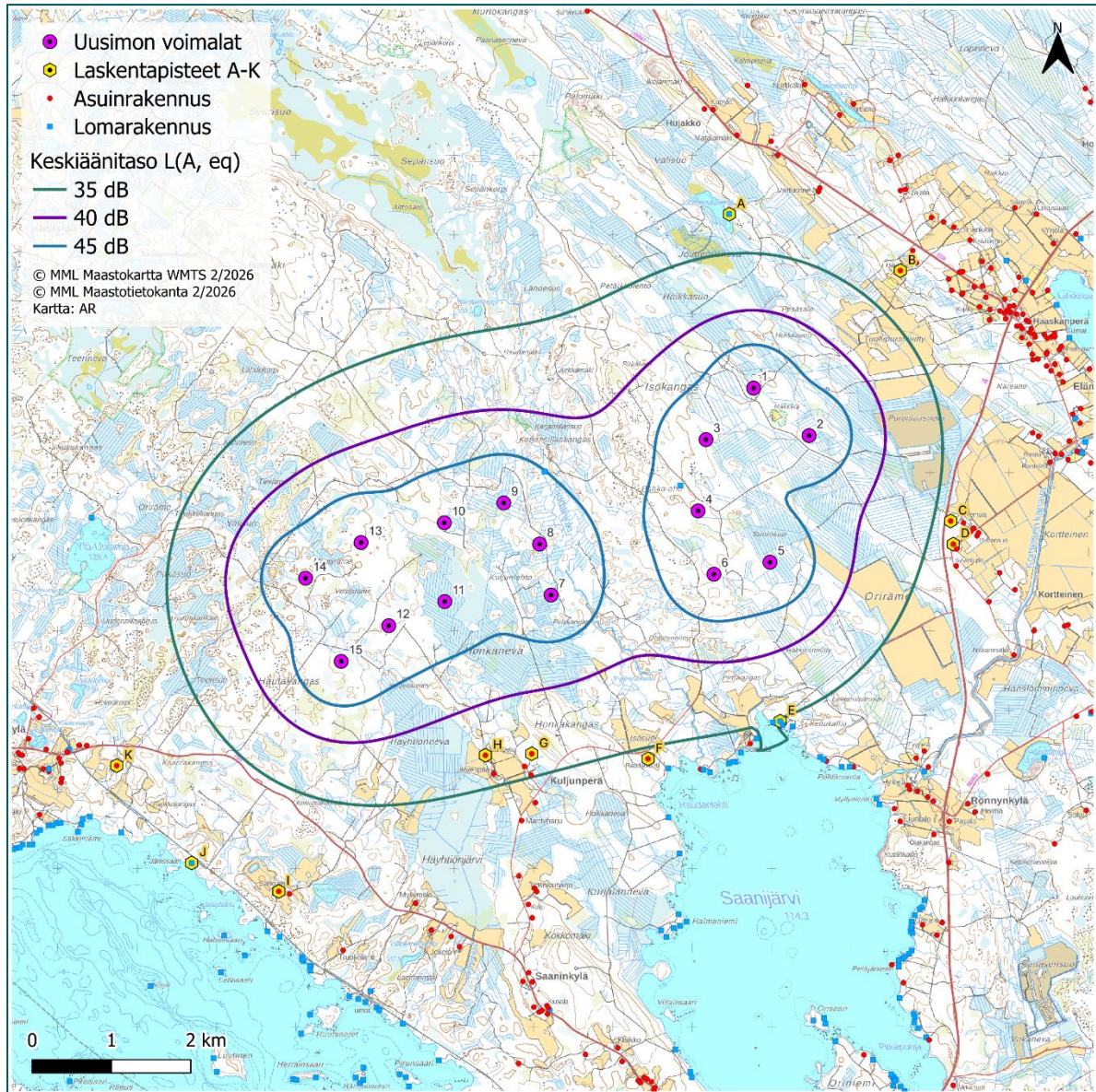
6.2.2026

3 MELU- JA VÄLKEMALLINNUSTEN TULOKSET

3.1 Melu

3.1.1 Melun laskentatulokset (ISO 9613-2)

Uusimon melumallinnuksen tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 1, Taulukko 10). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 1.



Kuva 1. Melumallinnuksen tulos.

6.2.2026

Taulukko 10. Laskennalliset melutasot Uusimon tuulivoimahankkeen ympäristössä.

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskenta- korkeus (m) | Melutaso dB(A) |
|-------------------|--------------------|--------------------------|----------|-----------------------------|-------------------|
| A - Lomarakenus | 429 470 | 7 041 260 | 146 | 4 | 33,5 |
| B - Asuinrakennus | 431 627 | 7 040 548 | 145 | 4 | 32,4 |
| C - Asuinrakennus | 432 261 | 7 037 387 | 123 | 4 | 34,0 |
| D - Asuinrakennus | 432 294 | 7 037 094 | 122 | 4 | 33,5 |
| E - Lomarakenus | 430 111 | 7 034 859 | 117 | 4 | 34,8 |
| F - Asuinrakennus | 428 445 | 7 034 384 | 123 | 4 | 34,5 |
| G - Asuinrakennus | 426 978 | 7 034 448 | 123 | 4 | 36,2 |
| H - Asuinrakennus | 426 394 | 7 034 428 | 123 | 4 | 36,8 |
| I - Asuinrakennus | 423 788 | 7 032 711 | 125 | 4 | 29,8 |
| J - Lomarakenus | 422 689 | 7 033 070 | 114 | 4 | 29,1 |
| K - Asuinrakennus | 421 745 | 7 034 298 | 125 | 4 | 29,6 |

3.1.2 Matalataajuiset melutasot

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin.

Uusimon tuulivoimahankkeen aiheuttama matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa.

Tulokset laskentapisteittäin on esitetty taulukossa 11. Taulukossa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Sisätilojen laskennalliset äänitasot jäävät vähintään 7,4 dB:n päähän toimenpiderajoista. Äänitasot ovat lähimpinä toimenpiderajoja kohteessa Asuinrakennus H.

Tarkemmat matalataajuisen melun rakennuskohtaiset laskentatulokset on esitetty kuvaajilla liitteessä 2.

6.2.2026

Taulukko 3. Matalataajuisen melun laskentatulokset.

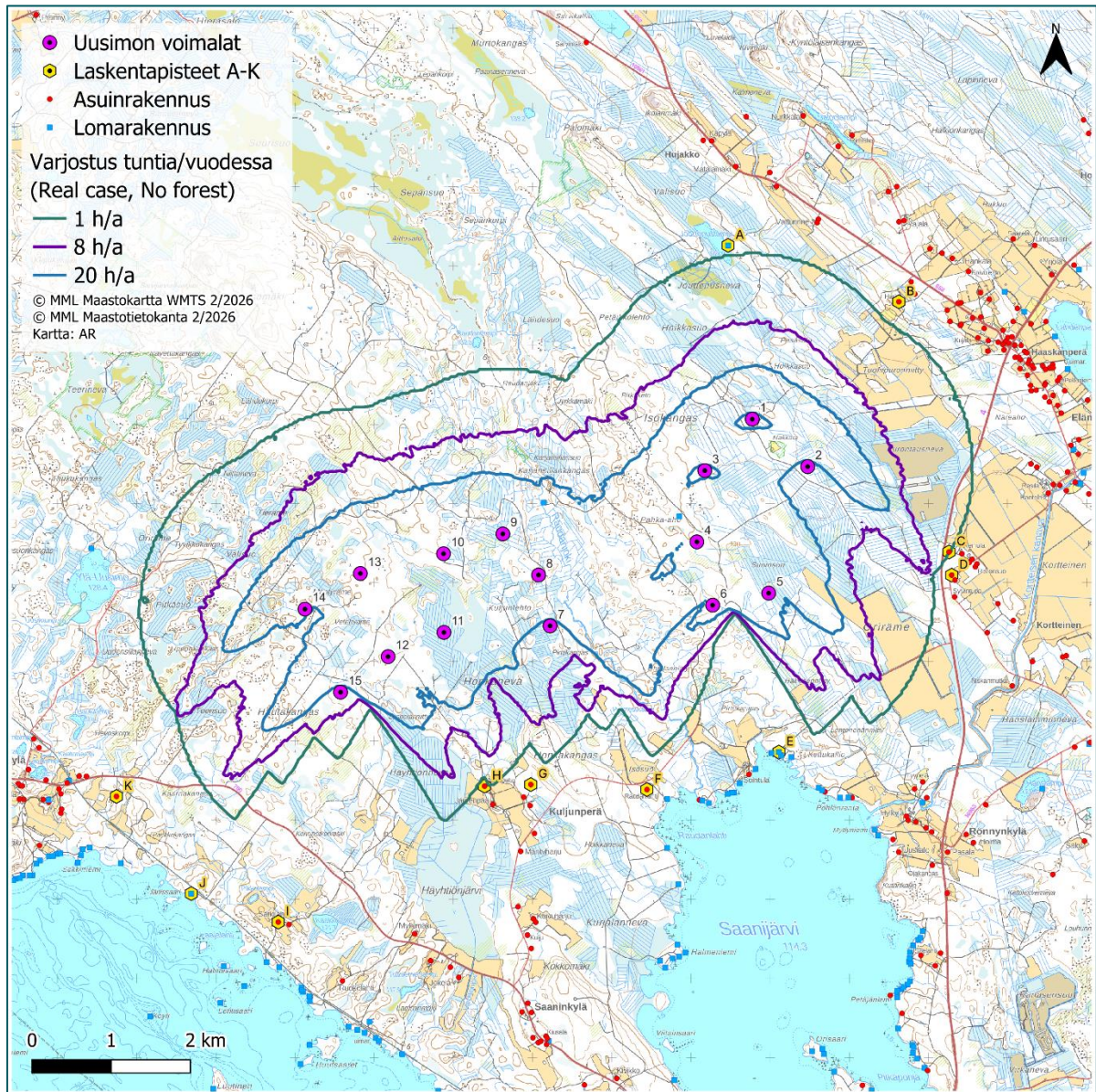
| Laskentapiste | Äänitaso ulkona | | Äänitaso sisällä | |
|-------------------|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|----|
| | L eq,1h – Asumis-terveys ohje sisällä | Hz | L eq,1h – Asumis-terveys ohje sisällä | Hz |
| A - Lomarakenus | 2.4 | 100 | -10.4 | 50 |
| B - Asuinrakennus | 2.0 | 100 | -10.8 | 50 |
| C - Asuinrakennus | 3.2 | 100 | -9.7 | 50 |
| D - Asuinrakennus | 3.0 | 100 | -9.9 | 50 |
| E - Lomarakenus | 4.0 | 100 | -8.9 | 50 |
| F - Asuinrakennus | 4.1 | 100 | -8.8 | 50 |
| G - Asuinrakennus | 5.2 | 100 | -7.7 | 50 |
| H - Asuinrakennus | 5.6 | 100 | -7.4 | 50 |
| I - Asuinrakennus | 0.5 | 100 | -12.2 | 50 |
| J - Lomarakenus | -0.1 | 100 | -12.7 | 50 |
| K - Lomarakenus | 0.2 | 100 | -12.4 | 50 |

3.2 Välike

3.2.1 "Real Case, No forest"

Uusimon välkevaikutusalueelle 8 h/a ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Mallinnustulosten mukaan välkettä ilmenee enimmillään 3 h 28 min vuodessa hankealueen itäpuolella sijaitsevan asuinrakennuksen (laskentapiste C) alueella (Kuva 2, Taulukko 12). Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 3.

6.2.2026



Kuva 2. Välkemallinnuksen tulos (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu).

6.2.2026

Taulukko 12. Välkemallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real Case, No forest".

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskentaikuna (m) | Välke (h/a) |
|-------------------|-----------------|-----------------------|-------|-------------------|-------------|
| A - Lomarakenus | 429 470 | 7 041 260 | 146 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| B - Asuinrakennus | 431 627 | 7 040 548 | 145 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| C - Asuinrakennus | 432 261 | 7 037 387 | 123 | 5,0 x 5,0 | 3:28 |
| D - Asuinrakennus | 432 294 | 7 037 094 | 122 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| E - Lomarakenus | 430 111 | 7 034 859 | 117 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| F - Asuinrakennus | 428 445 | 7 034 384 | 123 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| G - Asuinrakennus | 426 978 | 7 034 448 | 123 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| H - Asuinrakennus | 426 394 | 7 034 428 | 123 | 5,0 x 5,0 | 0:25 |
| I - Asuinrakennus | 423 788 | 7 032 711 | 125 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| J - Lomarakenus | 422 689 | 7 033 070 | 114 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| K - Asuinrakennus | 421 745 | 7 034 298 | 125 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |

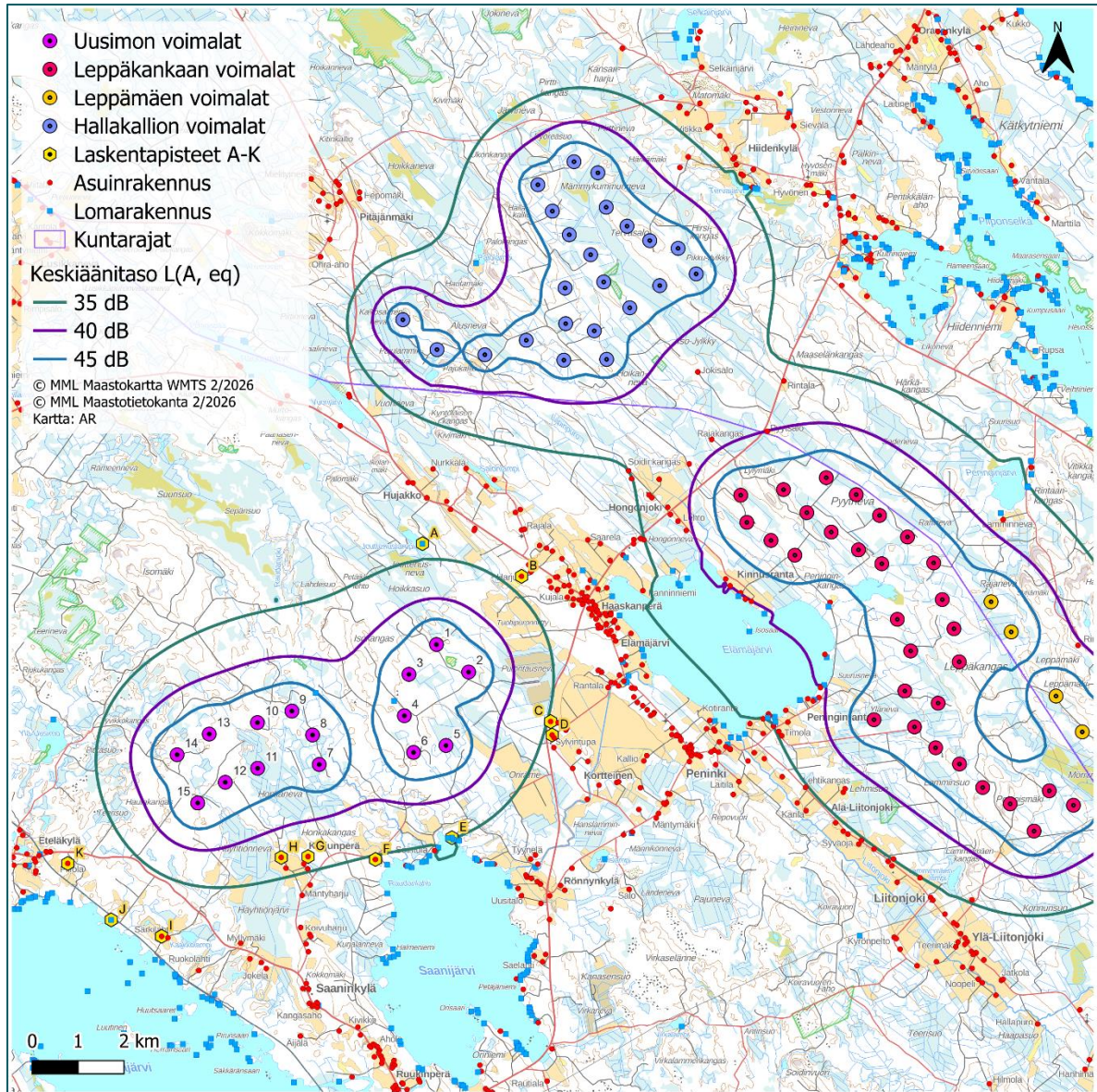
6.2.2026

4 MELUN JA VÄLKEEN YHTEISMALLINNUSTEN TULOKSET

4.1 Melu

4.1.1 Yhteismelun laskentatulokset (ISO 9613-2)

Yhteismelun mallinnuksen tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä Uusimoon tuulivoimapuiston lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 3, Taulukko 13). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 4.



Kuva 3. Melun yhteisvaikutuksen mallinnuksen tulos.

6.2.2026

Taulukko 13. Laskennalliset yhteismelun tasot Uusimon tuulivoimahankkeen ympäristössä.

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskenta-korkeus (m) | Melutaso dB(A) |
|-------------------|-----------------|-----------------------|-------|----------------------|----------------|
| A - Lomarakennus | 429 470 | 7 041 260 | 146 | 4 | 34,5 |
| B - Asuinrakennus | 431 627 | 7 040 548 | 145 | 4 | 34,0 |
| C - Asuinrakennus | 432 261 | 7 037 387 | 123 | 4 | 34,7 |
| D - Asuinrakennus | 432 294 | 7 037 094 | 122 | 4 | 34,3 |
| E - Lomarakennus | 430 111 | 7 034 859 | 117 | 4 | 35,1 |
| F - Asuinrakennus | 428 445 | 7 034 384 | 123 | 4 | 34,7 |
| G - Asuinrakennus | 426 978 | 7 034 448 | 123 | 4 | 36,3 |
| H - Asuinrakennus | 426 394 | 7 034 428 | 123 | 4 | 36,9 |
| I - Asuinrakennus | 423 788 | 7 032 711 | 125 | 4 | 30,1 |
| J - Lomarakennus | 422 689 | 7 033 070 | 114 | 4 | 29,4 |
| K - Asuinrakennus | 421 745 | 7 034 298 | 125 | 4 | 29,9 |

4.1.2 Matalataajuiset melutasot

Uusimon, Hallakallion, Leppämäen ja Leppäkankaan tuulivoimahankkeiden aiheuttama matalataajuisen yhteismelu ei Uusimon hankkeessa ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa.

Uusimon tulokset laskentapisteittäin on esitetty taulukossa 14. Taulukossa esitetään toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Sisätilojen laskennalliset äänitasot jäävät vähintään 6,8 dB:n päähän toimenpiderajoista. Äänitasot ovat lähimpinä toimenpiderajoja kohteessa Asuinrakennus H.

Tarkemmat matalataajuisen yhteismelun laskentatulokset ja kuvaajat on esitetty liitteessä 5

Taulukko 14. Matalataajuisen yhteismelun laskentatulokset.

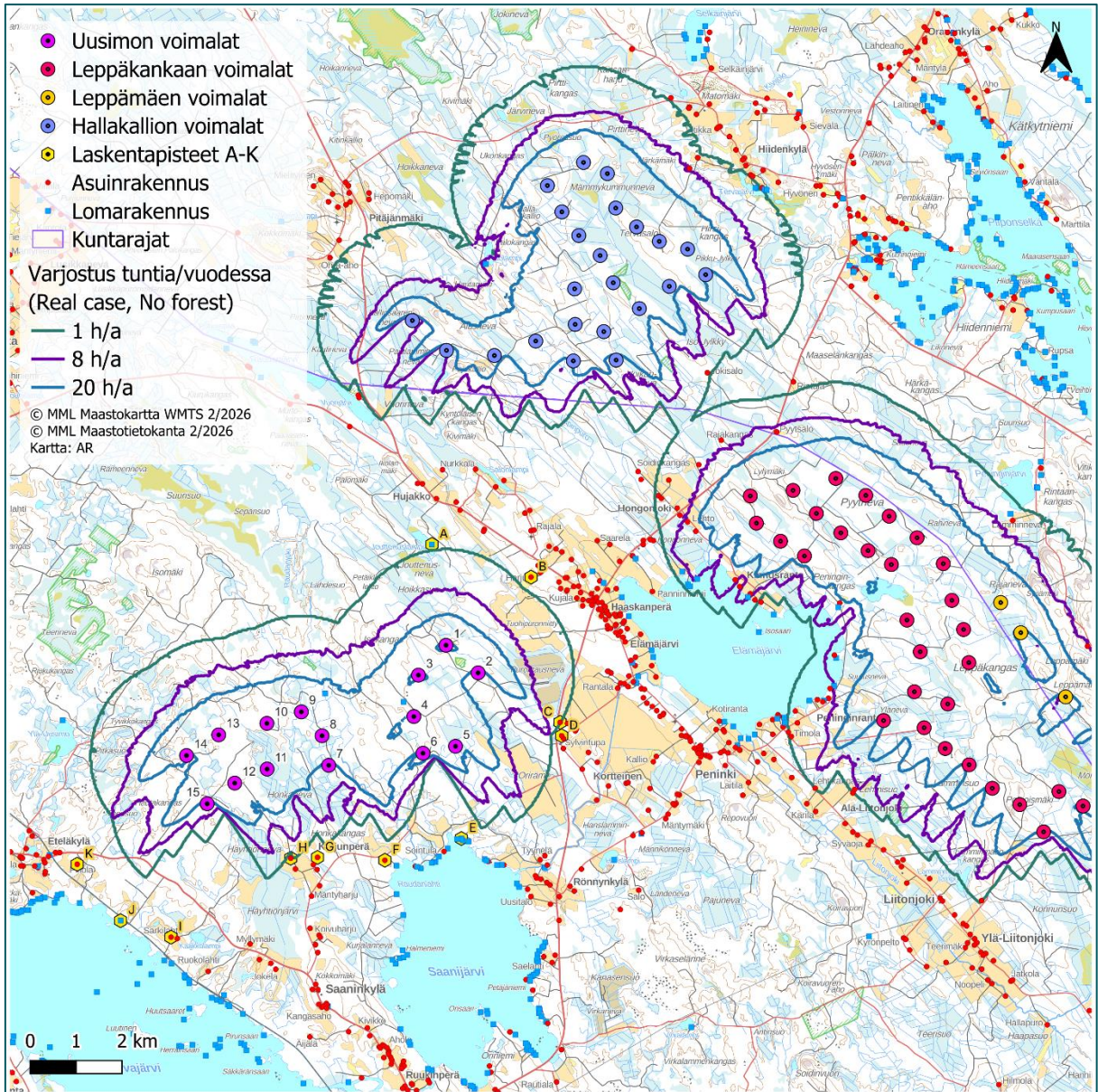
| Laskentapiste | Äänitaso ulkona | | Äänitaso sisällä | |
|-------------------|--------------------------------------|-----|--------------------------------------|----|
| | L eq,1h – Asumisterveys ohje sisällä | Hz | L eq,1h – Asumisterveys ohje sisällä | Hz |
| A - Lomarakennus | 6,1 | 125 | -8,2 | 50 |
| B - Asuinrakennus | 6,1 | 125 | -7,9 | 50 |
| C - Asuinrakennus | 6,8 | 125 | -7,7 | 50 |
| D - Asuinrakennus | 6,5 | 125 | -7,9 | 50 |
| E - Lomarakennus | 7,1 | 125 | -7,8 | 50 |
| F - Asuinrakennus | 7,0 | 125 | -8,0 | 50 |
| G - Asuinrakennus | 8,2 | 125 | -7,1 | 50 |
| H - Asuinrakennus | 8,5 | 125 | -6,8 | 50 |
| I - Asuinrakennus | 3,3 | 125 | -11,2 | 50 |
| J - Lomarakennus | 2,7 | 125 | -11,7 | 50 |
| K - Lomarakennus | 3,0 | 125 | -11,5 | 50 |

6.2.2026

4.2 Välke

4.2.1 Välkkeen yhteisvaikutus, "Real Case, No forest"

Yhteisvaikutusmallinnuksessa välkevaikutus 8 h/a ei ylitä Uusimon tuulivoimapuiston lähimillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 4, Taulukko 15). Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 6.



Kuva 4. Välkkeen yhteismallinnuksen tulos (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu)

6.2.2026

Taulukko 15. Välkkeen yhteismallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real Case, No Forest".

| Laskentapiste | ETRS89-TM35 Itä | ETRS89-TM35 Pohjoinen | Z (m) | Laskentaikkuna (m) | Välke (h/a) |
|-------------------|--------------------|--------------------------|----------|-----------------------|-------------|
| A - Lomarakennus | 429 470 | 7 041 260 | 146 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| B - Asuinrakennus | 431 627 | 7 040 548 | 145 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| C - Asuinrakennus | 432 261 | 7 037 387 | 123 | 5,0 x 5,0 | 3:28 |
| D - Asuinrakennus | 432 294 | 7 037 094 | 122 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| E - Lomarakennus | 430 111 | 7 034 859 | 117 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| F - Asuinrakennus | 428 445 | 7 034 384 | 123 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| G - Asuinrakennus | 426 978 | 7 034 448 | 123 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| H - Asuinrakennus | 426 394 | 7 034 428 | 123 | 5,0 x 5,0 | 0:25 |
| I - Asuinrakennus | 423 788 | 7 032 711 | 125 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| J - Lomarakennus | 422 689 | 7 033 070 | 114 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |
| K - Asuinrakennus | 421 745 | 7 034 298 | 125 | 5,0 x 5,0 | 0:00 |

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Anna Rönnqvist, FM

Laatija

Johanna Harju, ins. AMK

Tarkastaja

6.2.2026

Liite 1. Melun leviämismallinnuksen tulokset - ISO 9613-2, YM 2 /2014

DECIBEL - Main Result

Calculation: Uusimo_15XHH218,5XRD163_202602

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Pihtipudas

Area type with hard ground: vesistot

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

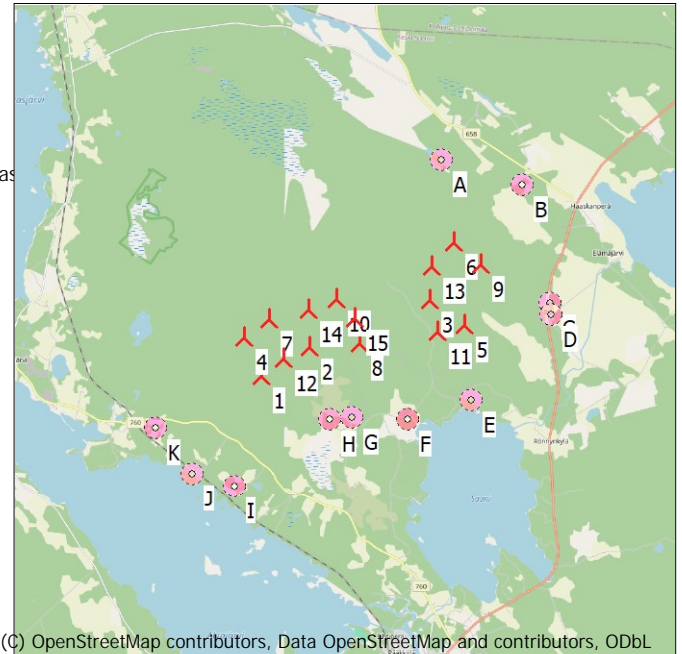
Deviation from "official" noise demands. Negative is more

restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:200 000
New WTG Noise sensitive area

WTGs

| | East | North | Z | Row data/Description | WTG type | | | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Noise data | | Wind speed [m/s] | Lwa,ref [dB(A)] |
|----|---------|-----------|-------|-------------------------|----------|-----------|-----------------------|-------------------|--------------------|----------------|------------|----------------------|------------------|-----------------|
| | | | | | Valid | Manufact. | Type-generator | | | | Creator | Name | | |
| 1 | 424 575 | 7 035 614 | 128,4 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 2 | 425 881 | 7 036 370 | 127,5 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 3 | 429 075 | 7 037 514 | 138,2 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 4 | 424 125 | 7 036 664 | 140,0 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 5 | 429 982 | 7 036 866 | 127,0 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 6 | 429 775 | 7 039 064 | 140,0 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 7 | 424 825 | 7 037 114 | 140,0 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 8 | 427 221 | 7 036 451 | 123,5 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 9 | 430 475 | 7 038 464 | 133,0 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 10 | 426 625 | 7 037 614 | 129,0 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 11 | 429 275 | 7 036 714 | 130,0 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 12 | 425 175 | 7 036 064 | 129,4 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 13 | 429 175 | 7 038 414 | 135,7 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 14 | 425 875 | 7 037 364 | 134,0 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 15 | 427 076 | 7 037 095 | 125,0 | NORDEX N163/7.X_Uusi... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

| No. | Name | East | North | Z | Immission height [m] | Demands | | Sound level | | Distance to noise demand [m] |
|-----|------------------|---------|-----------|-------|----------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|------------------------------|
| | | | | | | Noise [dB(A)] | From WTGs [dB(A)] | Noise [dB(A)] | From WTGs [dB(A)] | |
| A | A - Lomarakenus | 429 470 | 7 041 260 | 145,5 | 4,0 | 40,0 | 33,5 | 1 230 | | |
| B | B - Asuinrakenus | 431 627 | 7 040 548 | 144,9 | 4,0 | 40,0 | 32,4 | 1 269 | | |
| C | C - Asuinrakenus | 432 261 | 7 037 387 | 122,5 | 4,0 | 40,0 | 34,0 | 1 061 | | |
| D | D - Asuinrakenus | 432 294 | 7 037 094 | 122,1 | 4,0 | 40,0 | 33,5 | 1 211 | | |
| E | E - Lomarakenus | 430 111 | 7 034 859 | 117,3 | 4,0 | 40,0 | 34,8 | 852 | | |
| F | F - Asuinrakenus | 428 445 | 7 034 384 | 122,5 | 4,0 | 40,0 | 34,5 | 1 250 | | |
| G | G - Asuinrakenus | 426 978 | 7 034 448 | 122,8 | 4,0 | 40,0 | 36,2 | 774 | | |
| H | H - Asuinrakenus | 426 394 | 7 034 428 | 122,5 | 4,0 | 40,0 | 36,8 | 622 | | |
| I | I - Asuinrakenus | 423 788 | 7 032 711 | 125,0 | 4,0 | 40,0 | 29,8 | 2 007 | | |
| J | J - Lomarakenus | 422 689 | 7 033 070 | 114,2 | 4,0 | 40,0 | 29,1 | 2 170 | | |
| K | K - Asuinrakenus | 421 745 | 7 034 298 | 125,0 | 4,0 | 40,0 | 29,6 | 2 069 | | |

Project:

Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Anna Ronnqvist / Anna.Ronnqvist@fcg.fi

Calculated:

4.2.2026 13.23/4.2.285

DECIBEL - Main Result

Calculation: Uusimo_15XHH218,5XRD163_202602

Distances (m)

| WTG | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 7472 | 8607 | 7888 | 7860 | 5588 | 4060 | 2671 | 2172 | 3008 | 3167 | 3121 |
| 2 | 6066 | 7105 | 6461 | 6455 | 4492 | 3243 | 2213 | 2008 | 4215 | 4590 | 4625 |
| 3 | 3767 | 3965 | 3188 | 3247 | 2851 | 3193 | 3715 | 4088 | 7143 | 7780 | 8005 |
| 4 | 7049 | 8448 | 8168 | 8181 | 6253 | 4884 | 3613 | 3186 | 3968 | 3870 | 3356 |
| 5 | 4424 | 4033 | 2338 | 2323 | 2011 | 2919 | 3856 | 4338 | 7458 | 8221 | 8628 |
| 6 | 2217 | 2373 | 2999 | 3198 | 4219 | 4865 | 5397 | 5738 | 8730 | 9281 | 9338 |
| 7 | 6226 | 7620 | 7441 | 7469 | 5747 | 4534 | 3427 | 3111 | 4524 | 4573 | 4173 |
| 8 | 5309 | 6016 | 5126 | 5114 | 3300 | 2402 | 2018 | 2186 | 5077 | 5654 | 5884 |
| 9 | 2971 | 2381 | 2086 | 2277 | 3624 | 4557 | 5325 | 5739 | 8821 | 9472 | 9673 |
| 10 | 4625 | 5799 | 5641 | 5693 | 4444 | 3707 | 3186 | 3194 | 5665 | 6011 | 5900 |
| 11 | 4550 | 4498 | 3061 | 3043 | 2035 | 2473 | 3227 | 3678 | 6792 | 7527 | 7908 |
| 12 | 6741 | 7857 | 7208 | 7193 | 5081 | 3676 | 2421 | 2040 | 3629 | 3891 | 3858 |
| 13 | 2861 | 3251 | 3253 | 3387 | 3677 | 4095 | 4534 | 4860 | 7845 | 8404 | 8494 |
| 14 | 5301 | 6575 | 6386 | 6425 | 4922 | 3935 | 3118 | 2981 | 5100 | 5347 | 5144 |
| 15 | 4804 | 5713 | 5194 | 5219 | 3770 | 3036 | 2648 | 2752 | 5479 | 5953 | 6020 |

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Uusimo_15XHH218,5XRD163_202602

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus_0.w2r (13)

Area type with hard ground: vesistot

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

Frequency dependent air absorption

| 63 | 125 | 250 | 500 | 1 000 | 2 000 | 4 000 | 8 000 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] |
| 0,1 | 0,4 | 1,1 | 2,4 | 4,1 | 8,7 | 26,4 | 93,7 |

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: NORDEX N163/7.X_Uusimo 7000 163.0 !O!

Noise: NORDEX N163/7.X 7000

| Source | Source/Date | Creator | Edited |
|------------------------------|-------------|---------|----------------|
| F008_277_A17_EN | 8.11.2023 | USER | 4.2.2026 13.11 |
| F008_277_A17_EN, Revision 09 | | | |

| Status | Hub height | Wind speed | LwA,ref | Pure tones | Octave data | | | | | | | |
|--------------|------------|------------|---------|------------|-------------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| | | | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| | [m] | [m/s] | [dB(A)] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| From Windcat | 218,5 | 8,0 | 111,4 | No | 90,6 | 99,8 | 102,3 | 103,6 | 105,5 | 106,2 | 99,4 | 85,0 |

Noise sensitive area: A A - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B B - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Anna Ronnqvist / Anna.Ronnqvist@fcg.fi

Calculated:

4.2.2026 13.23/4.2.285

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Uusimo_15XHH218,5XRD163_202602

Noise sensitive area: C C - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D D - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E E - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F F - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G G - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H H - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I I - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J J - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Project:

Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Anna Ronnqvist / Anna.Ronnqvist@fcg.fi

Calculated:

4.2.2026 13.23/4.2.285

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Uusimo_15XHH218,5XRD163_202602

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K K - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

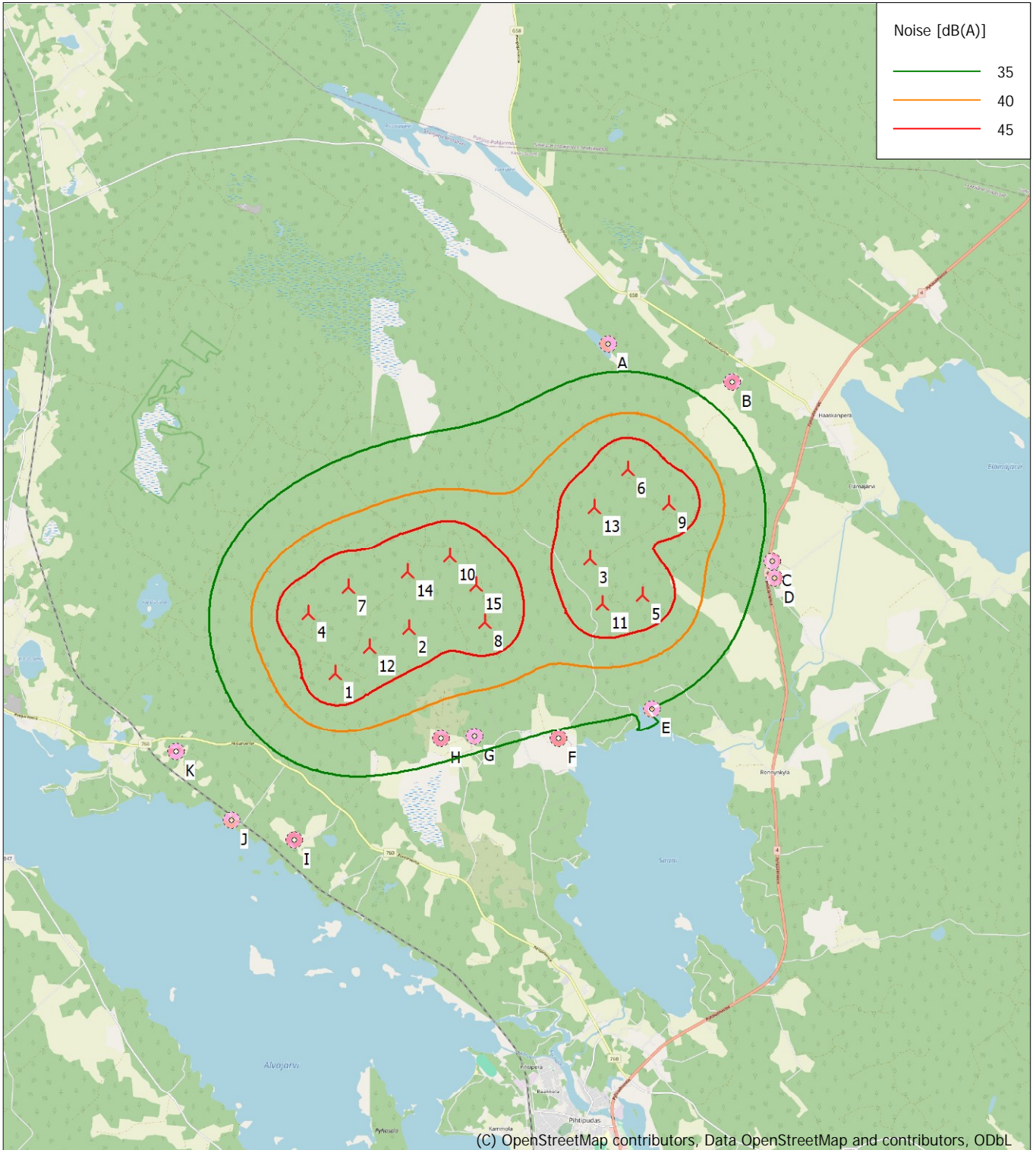
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

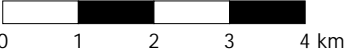
Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Uusimo_15XHH218,5XRD163_202602



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:100 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 427 989 North: 7 037 452

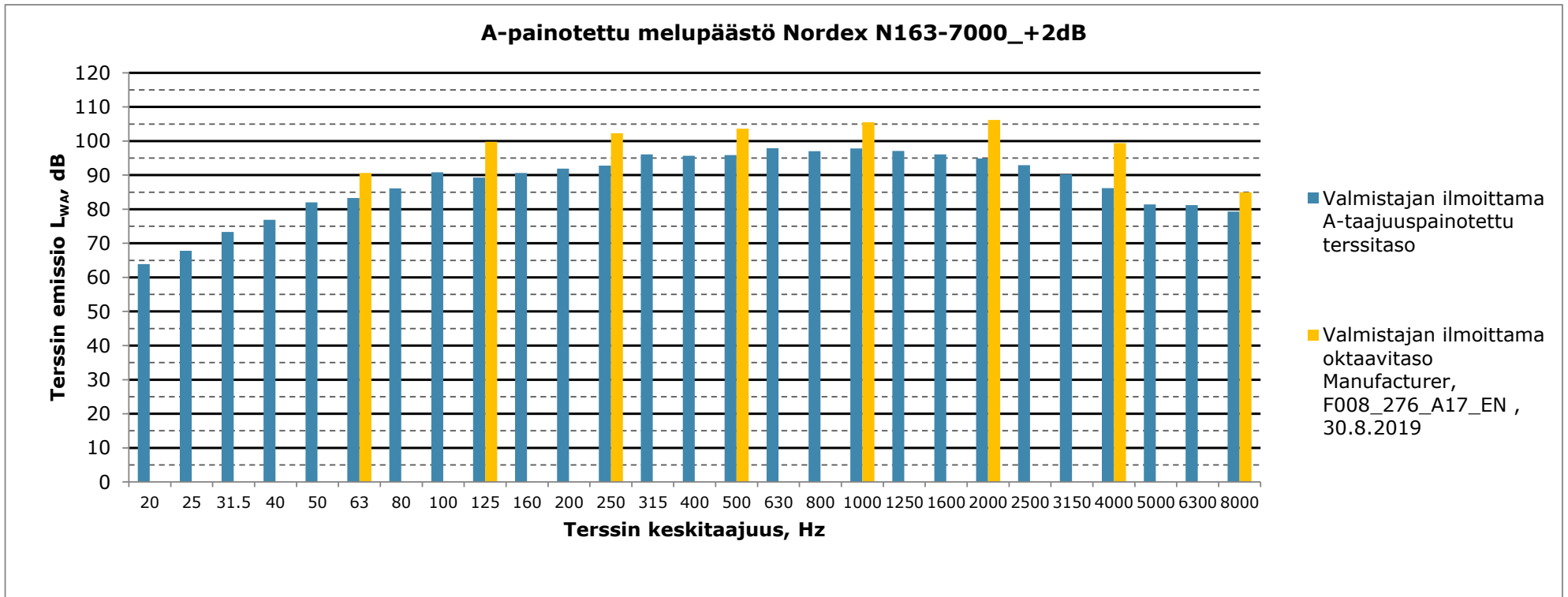
▲ New WTG

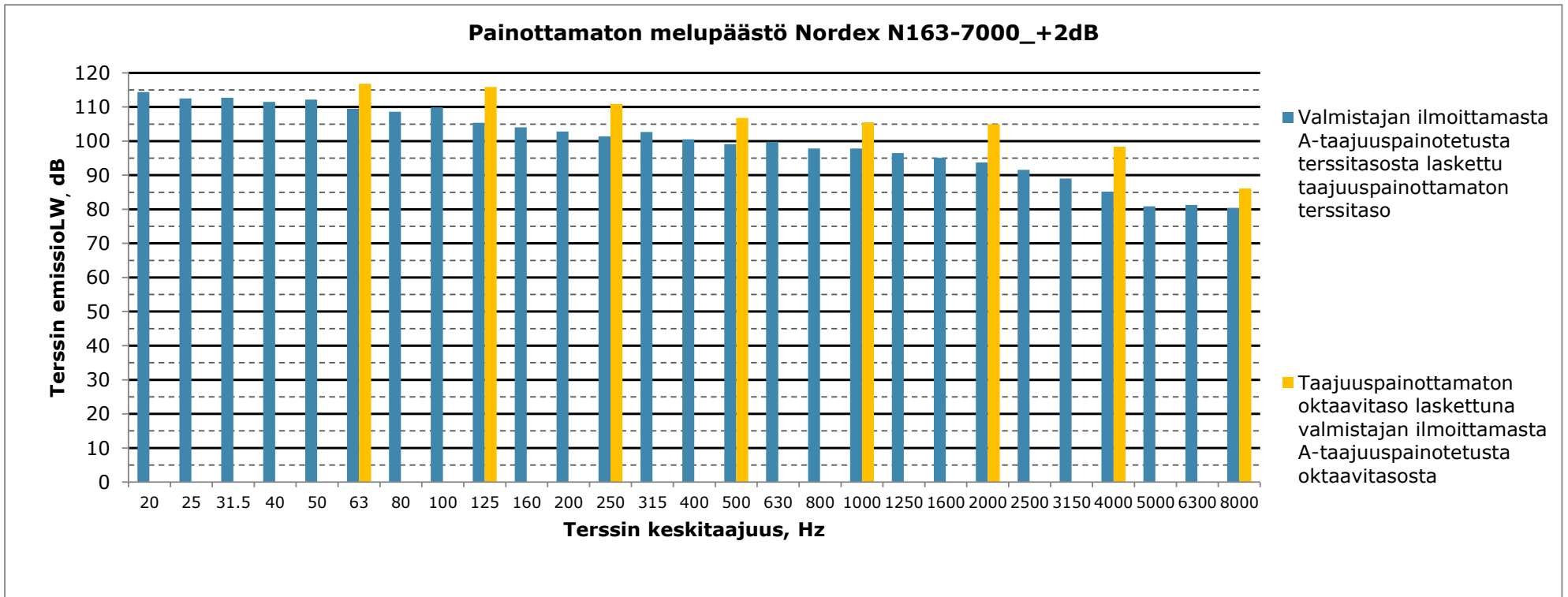
■ Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 General. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

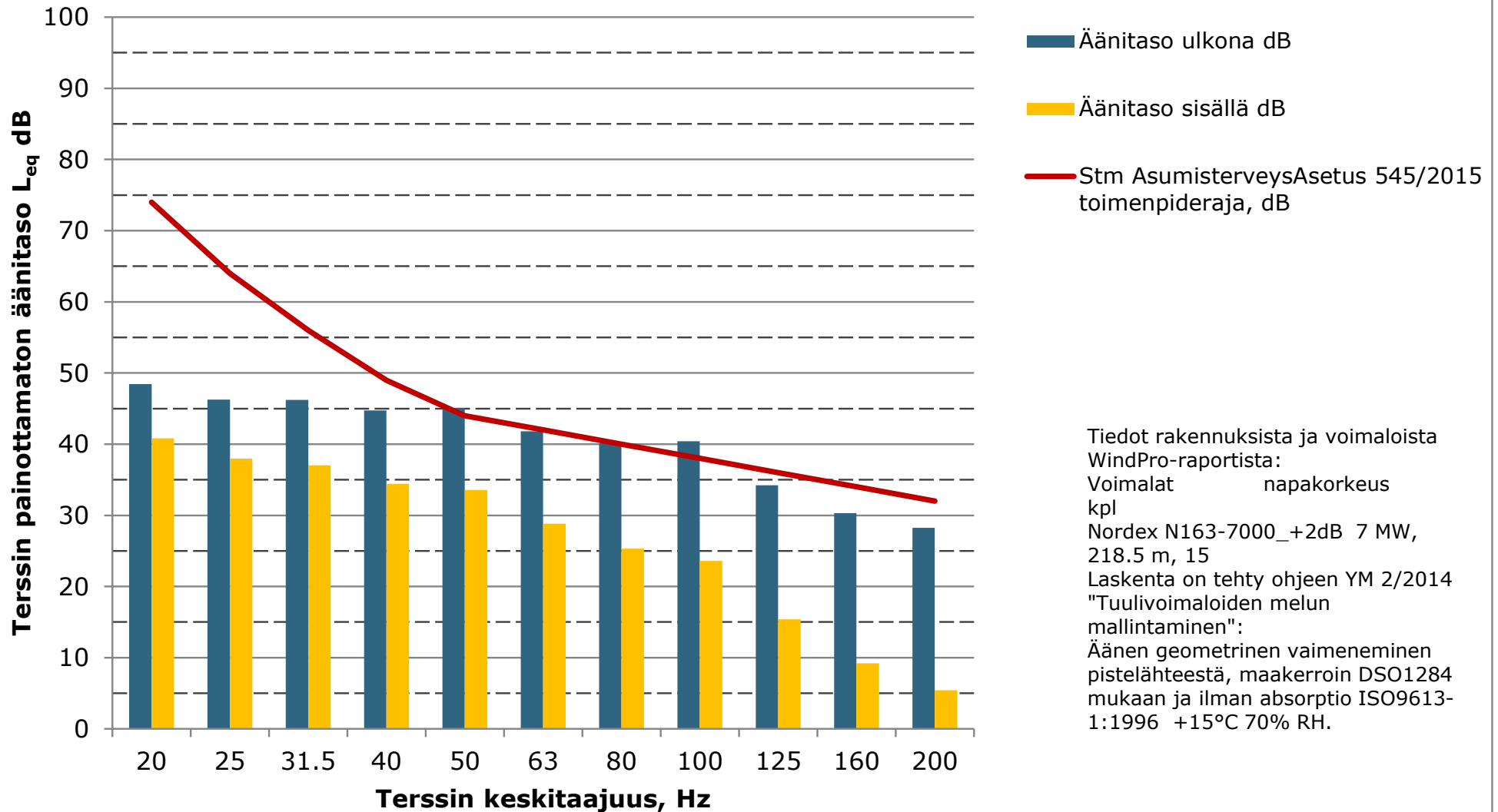
6.2.2026

Liite 2. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot

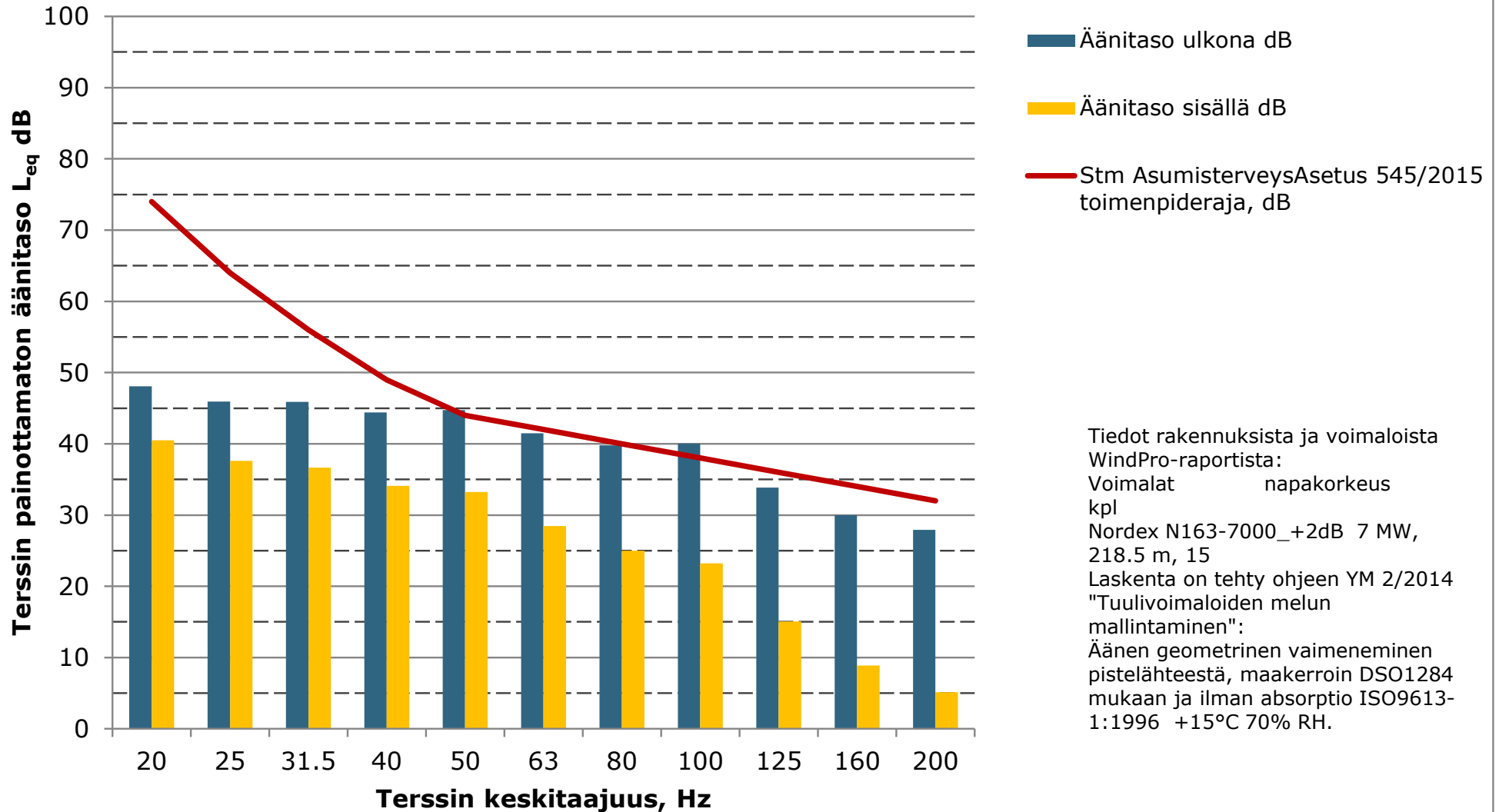




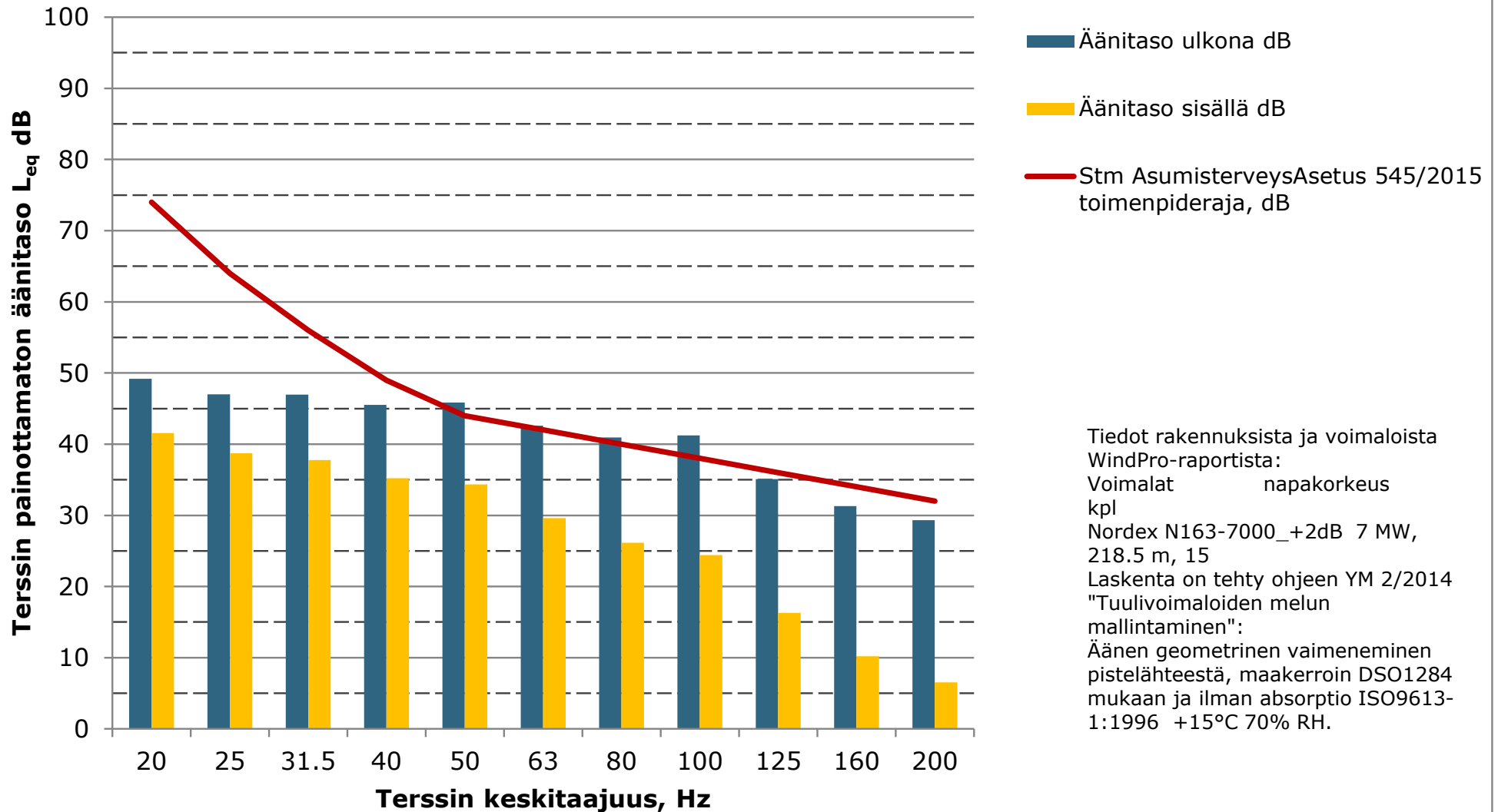
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus A, ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



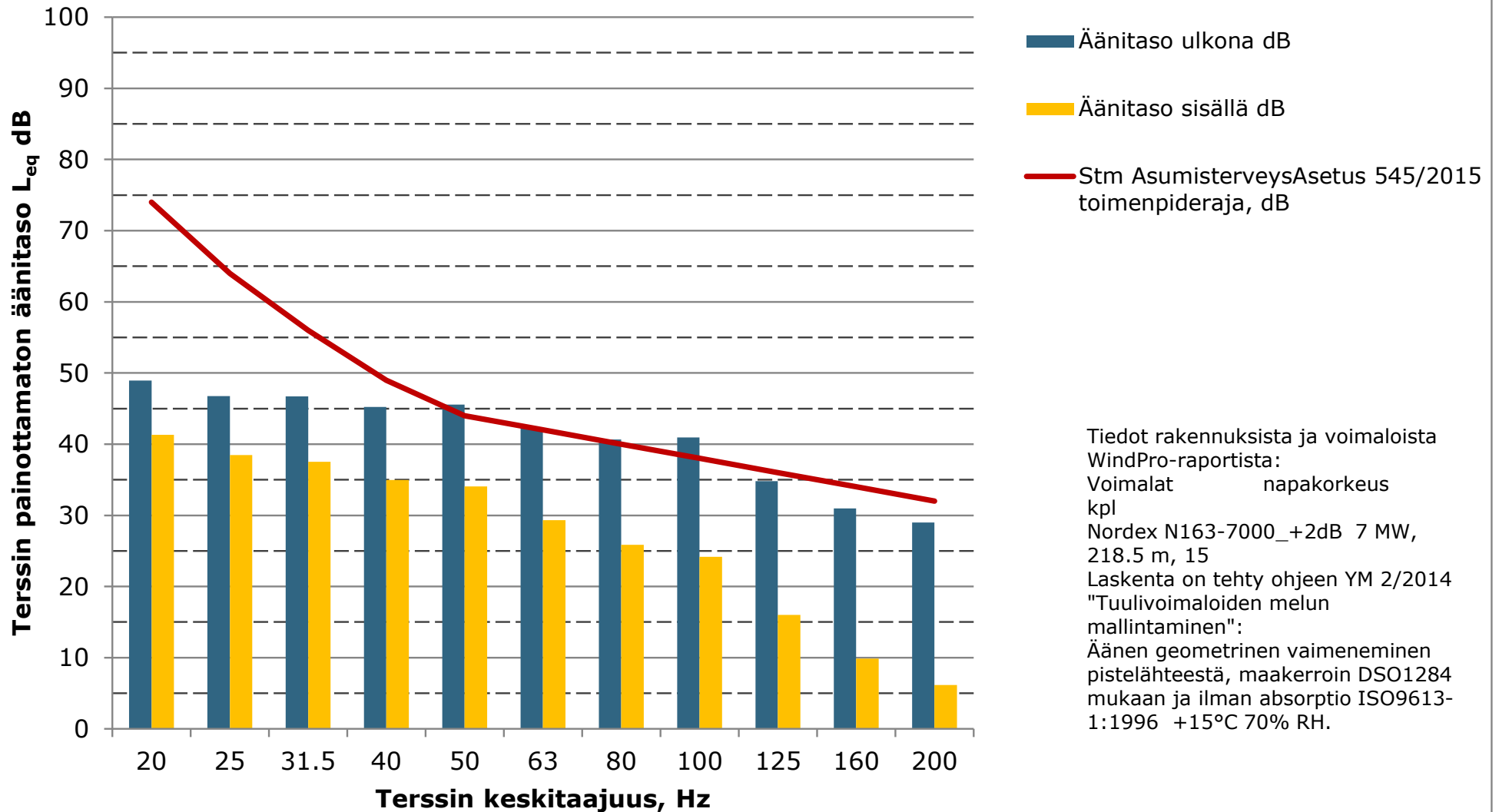
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus B, ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



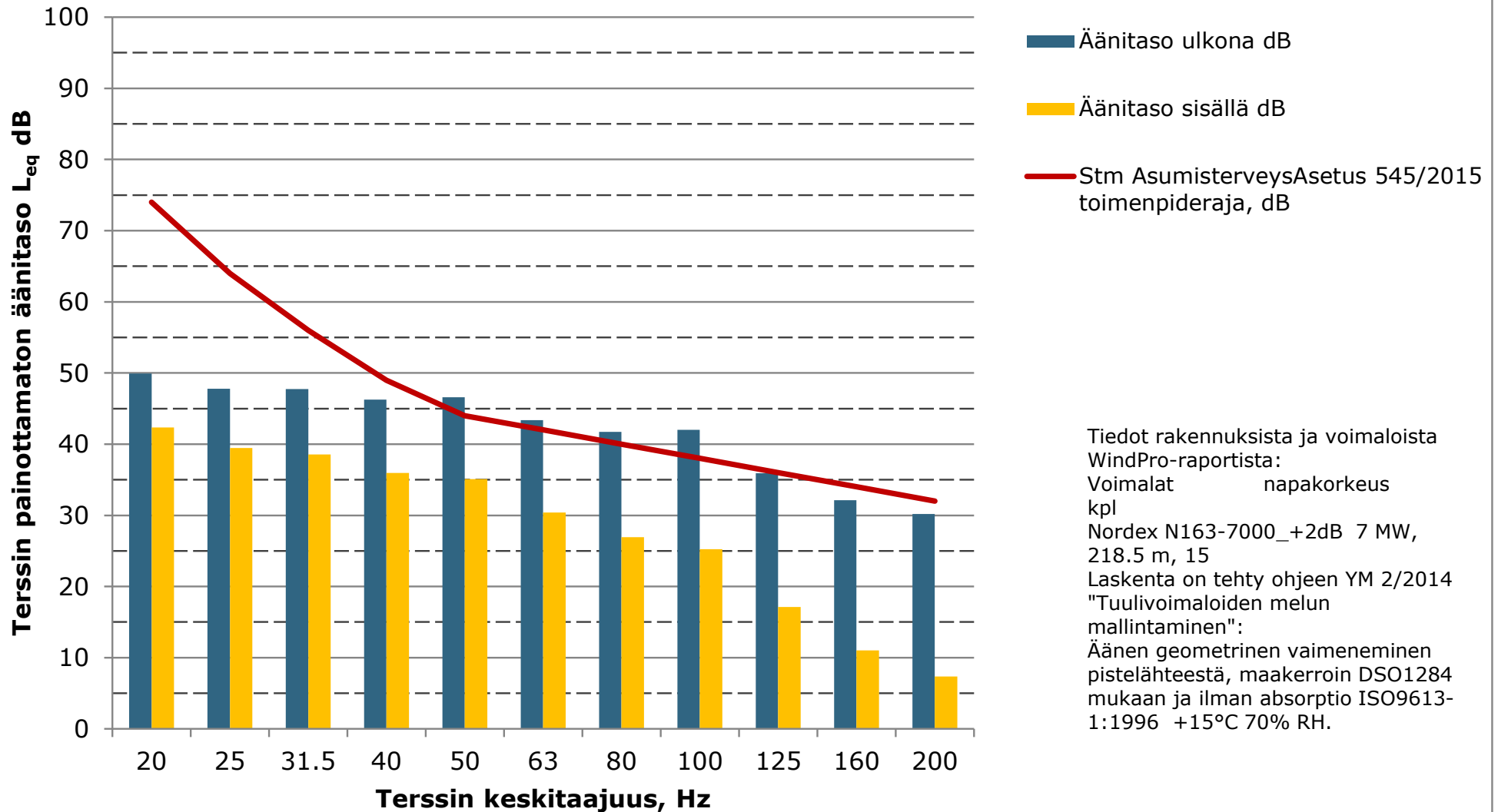
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus C, ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan

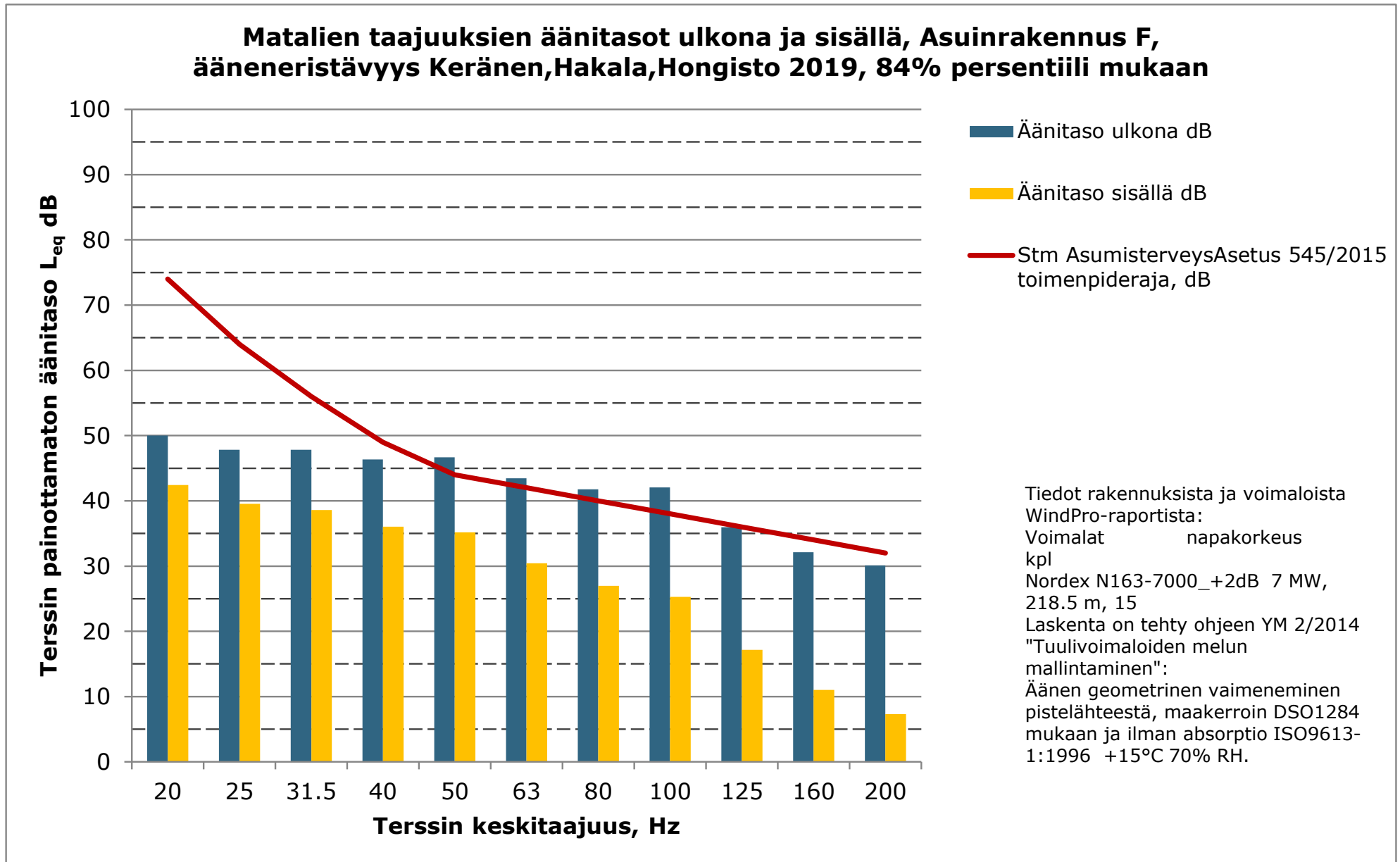


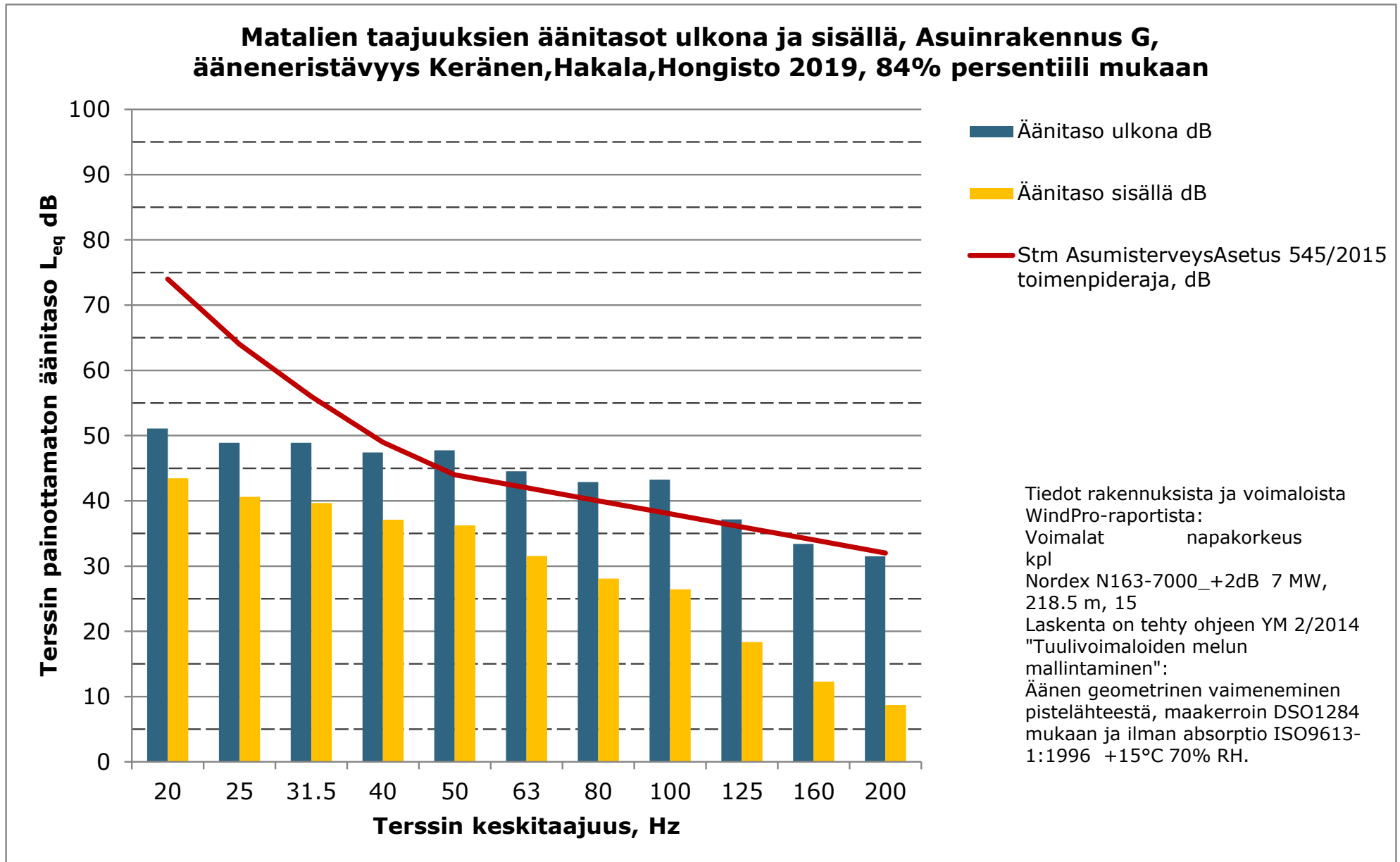
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus D, ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan

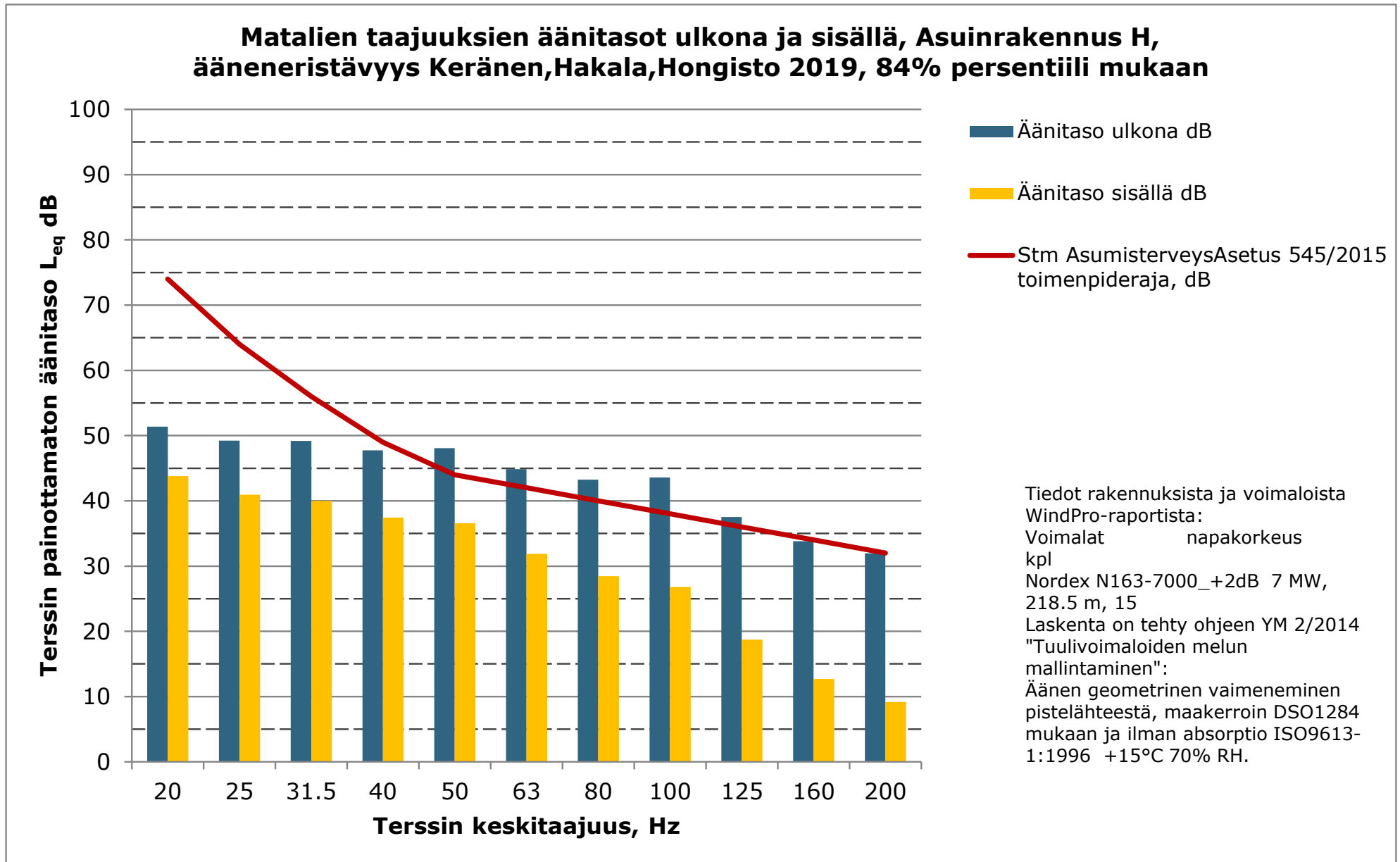


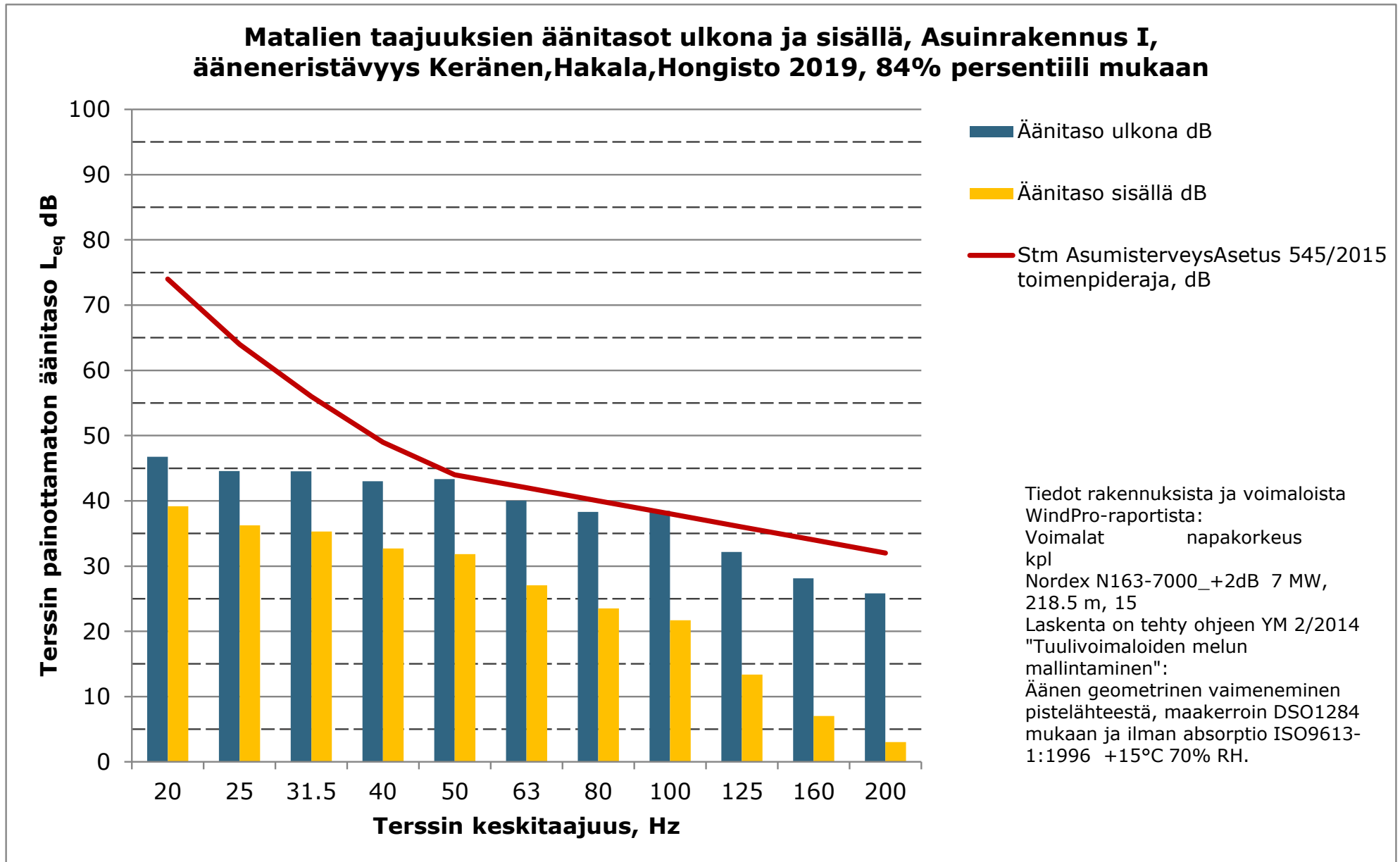
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus E, ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



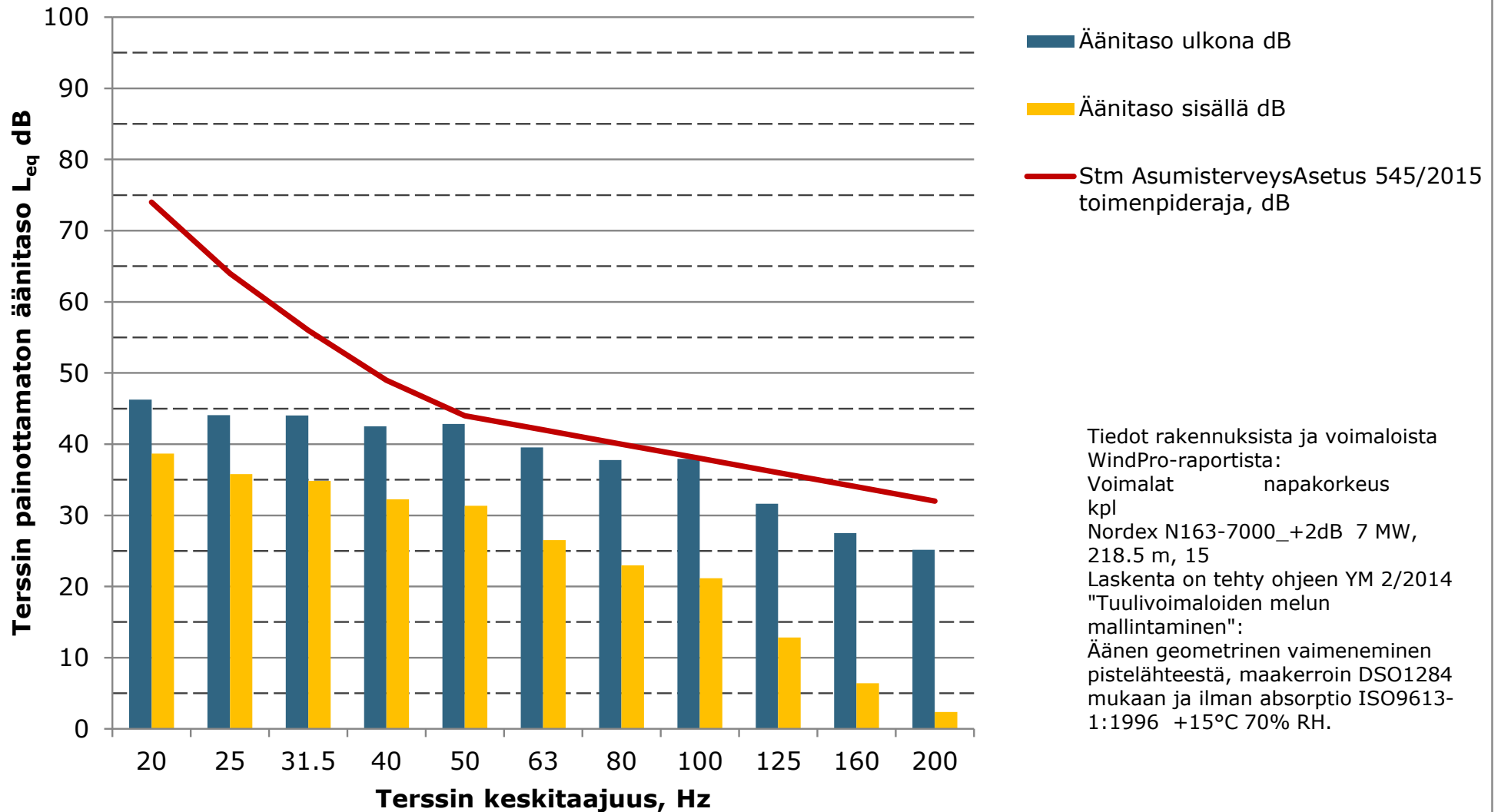


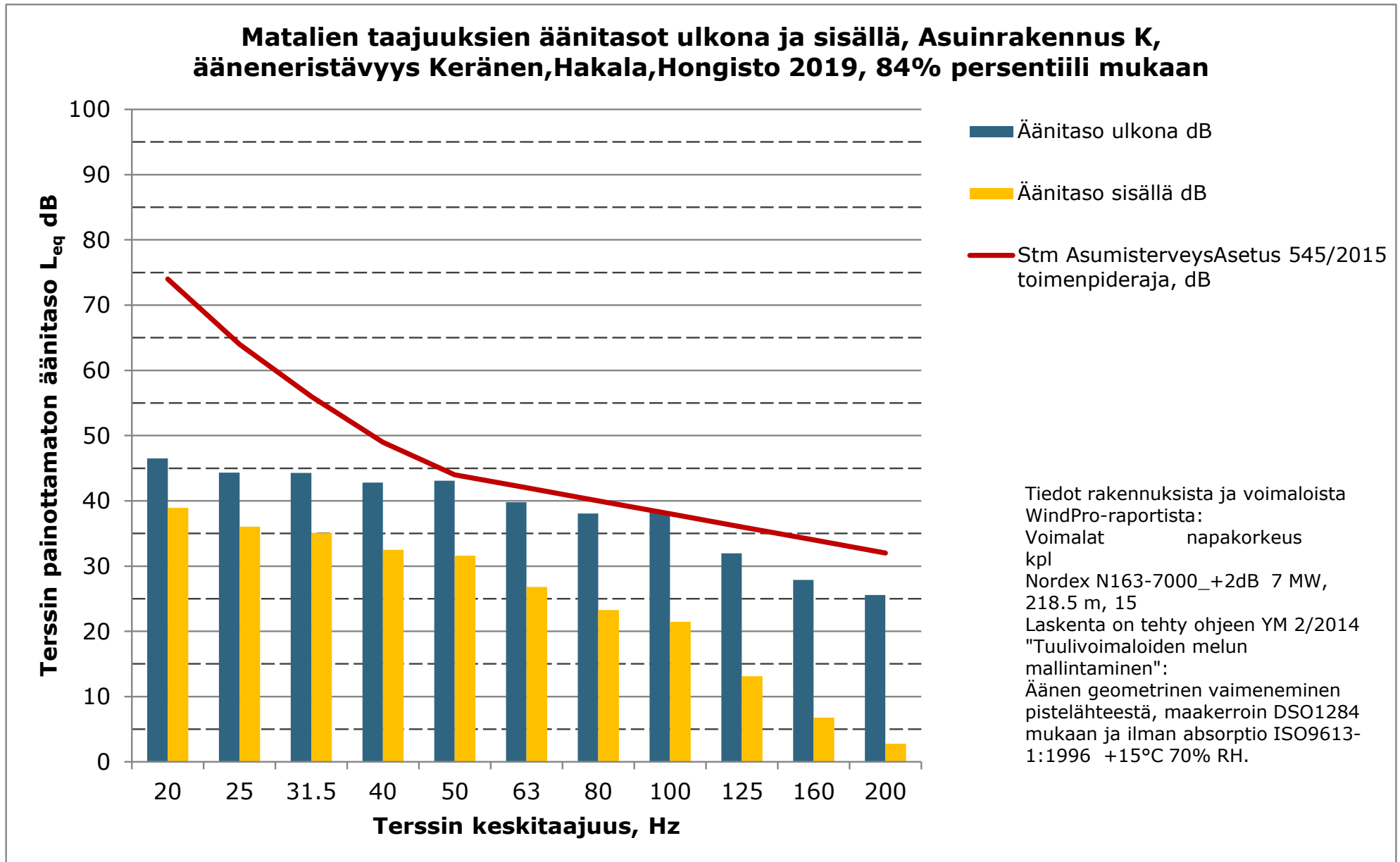






Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus J, ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan





6.2.2026

Liite 3. Välkemallinnuksen tulokset "Real Case, No forest"

Project:

Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Anna Ronnqvist / Anna.Ronnqvist@fcg.fi

Calculated:

3.2.2026 15.38/4.2.285

SHADOW - Main Result

Calculation: Uusimo_RD200x15xHH200_No_Forest

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 089 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
| 1,00 | 2,84 | 3,78 | 6,60 | 8,77 | 9,10 | 8,87 | 6,80 | 4,67 | 2,52 | 1,17 | 0,58 |

Operational time

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|
| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Sum |
| 717 | 652 | 423 | 350 | 431 | 669 | 978 | 1 225 | 840 | 592 | 472 | 499 | 7 848 |

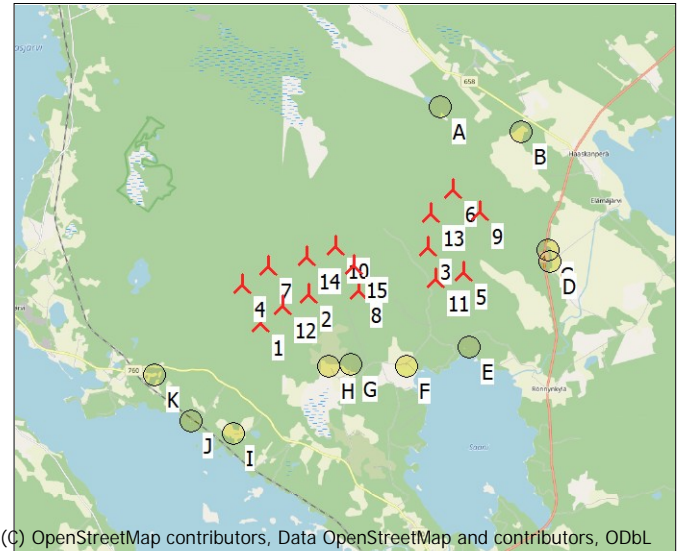
Monthly aggregation of real case reduction

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Pyhanta_Pilpankangas_0.wpo (2)
 Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL
 Scale 1:200 000
 New WTG
 Shadow receptor

WTGs

| | East | North | Z | Row data/Description | WTG type | | | | Shadow data | | | |
|----|---------|-----------|-------|--|----------|-------------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------|-----------|
| | | | | | Valid | Manufact. | Type-generator | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Calculation distance [m] | RPM [RPM] |
| 1 | 424 575 | 7 035 614 | 128,4 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 2 | 425 881 | 7 036 370 | 127,5 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 3 | 429 075 | 7 037 514 | 138,2 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 4 | 424 125 | 7 036 664 | 140,0 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 5 | 429 982 | 7 036 866 | 127,0 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 6 | 429 775 | 7 039 064 | 140,0 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 7 | 424 825 | 7 037 114 | 140,0 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 8 | 427 221 | 7 036 451 | 123,5 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 9 | 430 475 | 7 038 464 | 133,0 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 10 | 426 625 | 7 037 614 | 129,0 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 11 | 429 275 | 7 036 714 | 130,0 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 12 | 425 175 | 7 036 064 | 129,4 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 13 | 429 175 | 7 038 414 | 135,7 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 14 | 425 875 | 7 037 364 | 134,0 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |
| 15 | 427 076 | 7 037 095 | 125,0 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub...Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 | |

Shadow receptor-Input

| No. | Name | East | North | Z | Width | Height | Elevation a.g.l. | Slope of window | Direction mode | Eye height (ZVI) a.g.l. |
|-----|-------------------|---------|-----------|-------|-------|--------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
| | | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [°] | | [m] |
| A | A - Lomarakennus | 429 470 | 7 041 260 | 145,5 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| B | B - Asuinrakennus | 431 627 | 7 040 548 | 144,9 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| C | C - Asuinrakennus | 432 261 | 7 037 387 | 122,5 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| D | D - Asuinrakennus | 432 294 | 7 037 094 | 122,1 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| E | E - Lomarakennus | 430 111 | 7 034 859 | 117,3 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| F | F - Asuinrakennus | 428 445 | 7 034 384 | 122,5 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| G | G - Asuinrakennus | 426 978 | 7 034 448 | 122,8 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| H | H - Asuinrakennus | 426 394 | 7 034 428 | 122,5 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| I | I - Asuinrakennus | 423 788 | 7 032 711 | 125,0 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| J | J - Lomarakennus | 422 689 | 7 033 070 | 114,2 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| K | K - Asuinrakennus | 421 745 | 7 034 298 | 125,0 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |

SHADOW - Main Result

Calculation: Uusimo_RD200x15xHH200_No_Forest

Calculation Results

Shadow receptor

| No. | Name | Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year] |
|-----|-------------------|---|
| A | A - Lomarakennus | 0:00 |
| B | B - Asuinrakennus | 0:00 |
| C | C - Asuinrakennus | 3:28 |
| D | D - Asuinrakennus | 0:00 |
| E | E - Lomarakennus | 0:00 |
| F | F - Asuinrakennus | 0:00 |
| G | G - Asuinrakennus | 0:00 |
| H | H - Asuinrakennus | 0:25 |
| I | I - Asuinrakennus | 0:00 |
| J | J - Lomarakennus | 0:00 |
| K | K - Asuinrakennus | 0:00 |

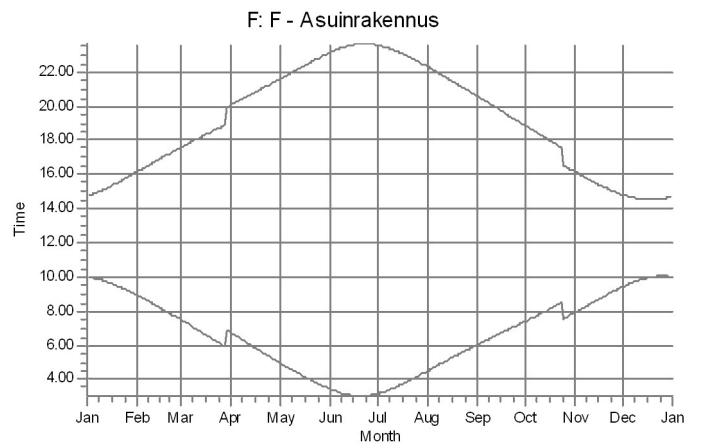
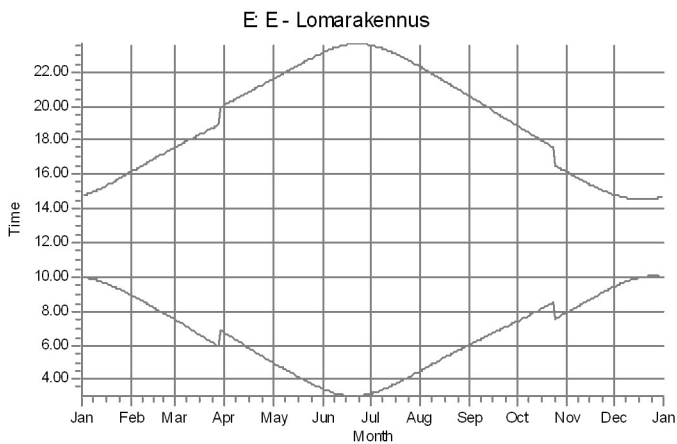
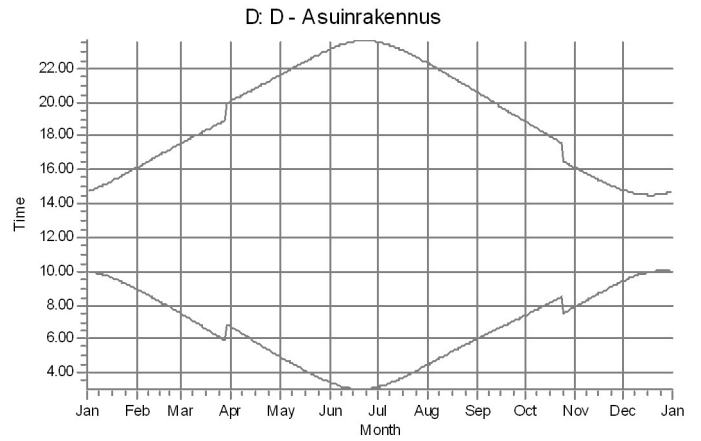
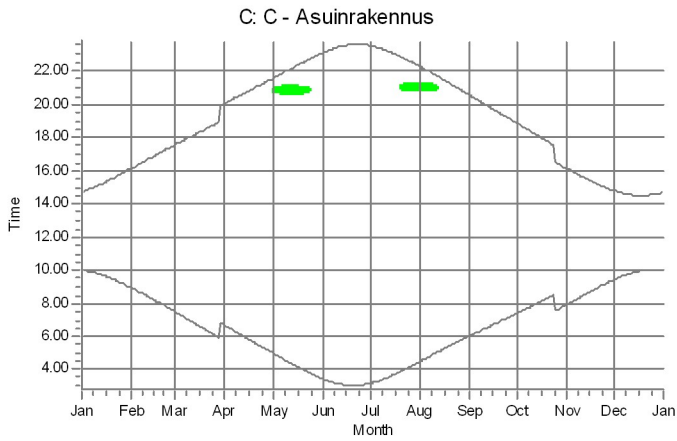
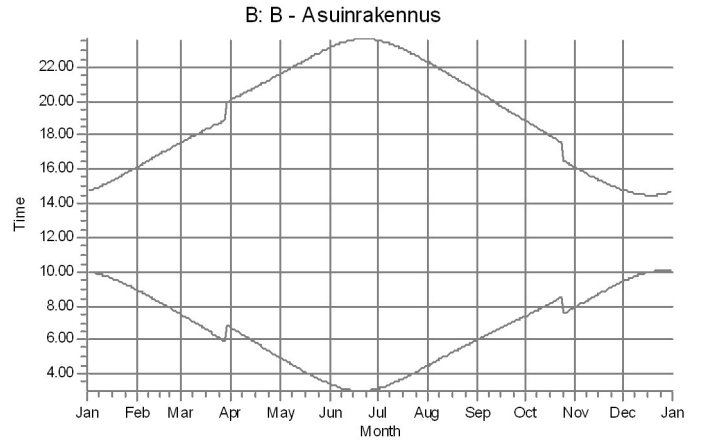
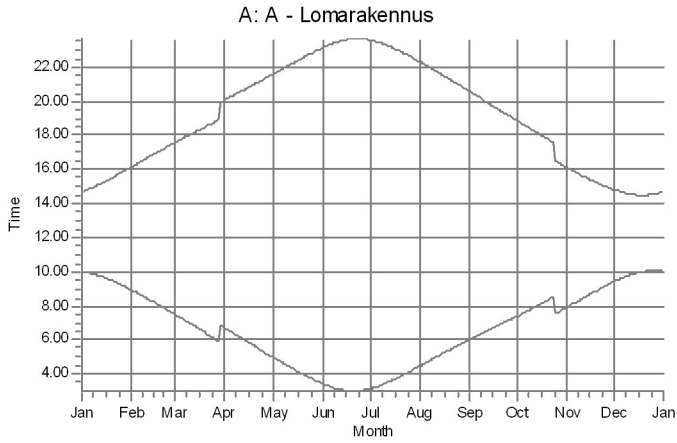
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

| No. | Name | Expected [h/year] |
|-----|--|----------------------|
| 1 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (539) | 0:00 |
| 2 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (540) | 0:00 |
| 3 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (541) | 0:00 |
| 4 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (542) | 0:00 |
| 5 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (543) | 0:00 |
| 6 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (544) | 0:00 |
| 7 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (545) | 0:00 |
| 8 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (546) | 0:00 |
| 9 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (547) | 3:28 |
| 10 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (548) | 0:00 |
| 11 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (549) | 0:00 |
| 12 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (550) | 0:25 |
| 13 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (551) | 0:00 |
| 14 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (552) | 0:00 |
| 15 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (553) | 0:00 |

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Uusimo_RD200x15xHH200_No_Forest

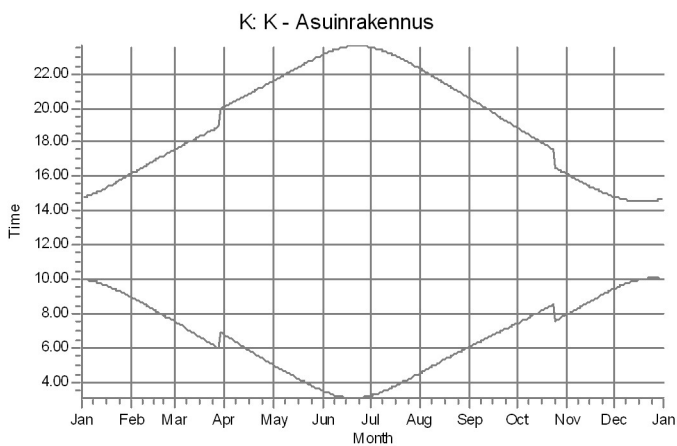
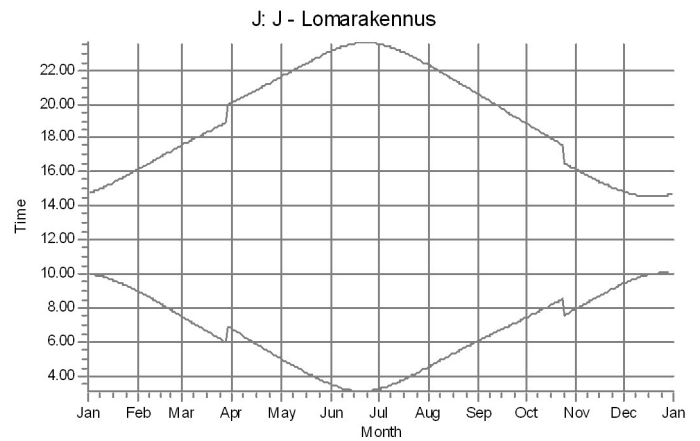
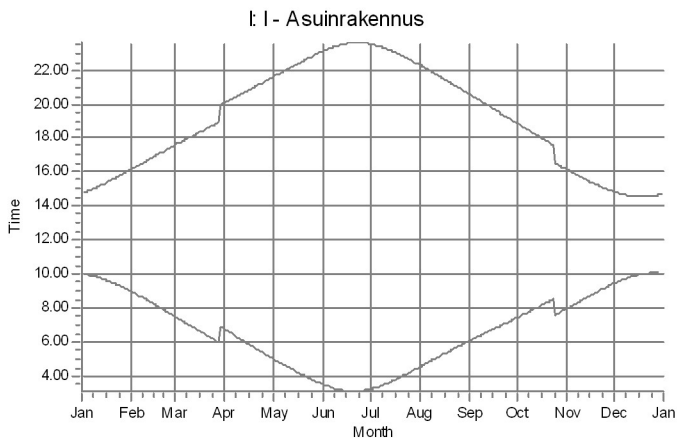
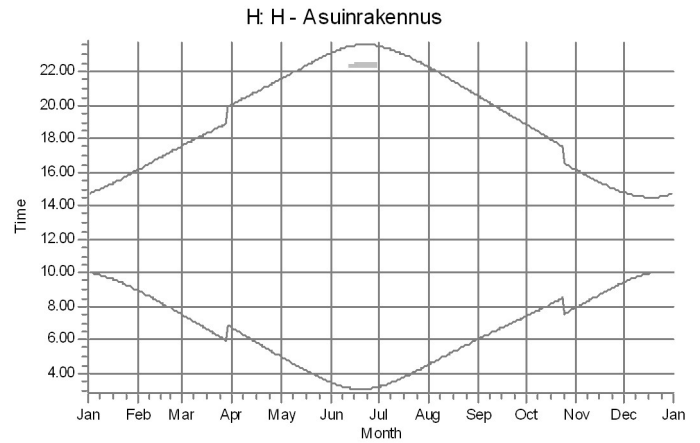
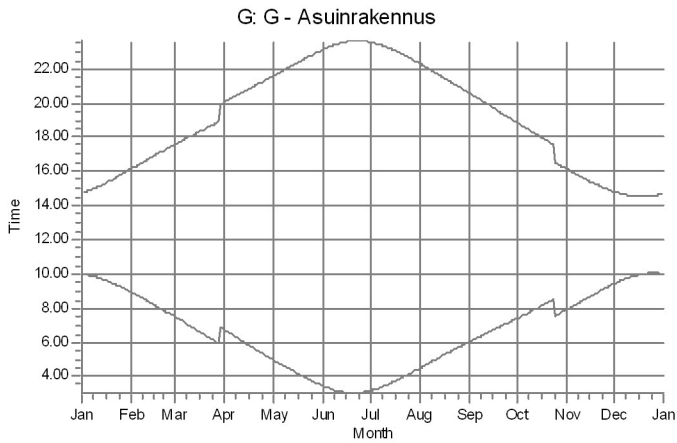


WTGs

9: Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (547)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Uusimo_RD200x15xHH200_No_Forest



WTGs

12: Generic RD200 7000 200.0 IOI hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (550)

6.2.2026

Liite 4. Melun yhteismallinnuksen tulokset - ISO 9613-2, YM 2 /2014

Project:

Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Anna Ronnqvist / Anna.Ronnqvist@fcg.fi

Calculated:

4.2.2026 14.38/4.2.285

DECIBEL - Main Result

Calculation: Uusimo_N163-7.0MWx15WTGxHH218,5 + Hallakallio_V162-7.2MWx23xHH217,5 + Leppäkangas_N175-6.22MWx30xHH200_Mode2 + Leppämäki_N163-7.0MWx6xHH190xMode0

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Pihtipudas

Area type with hard ground: vesistot

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

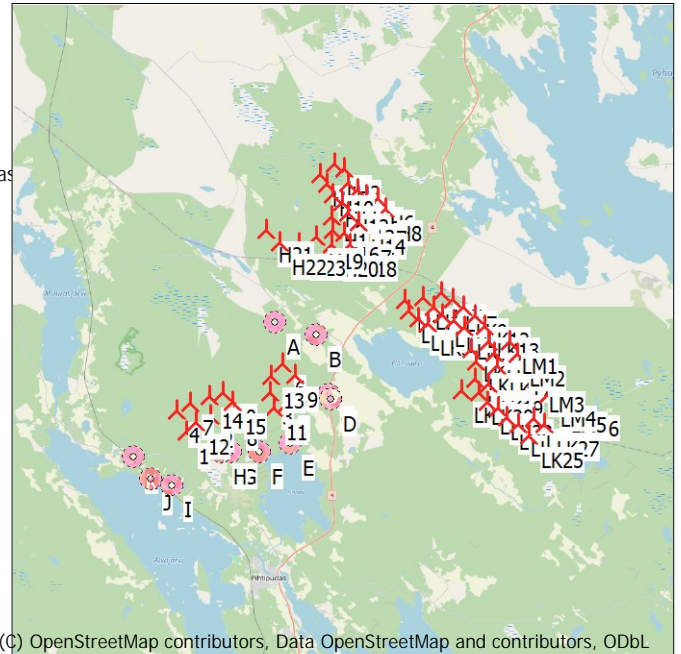
Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more

restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)



All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

Scale 1:400 000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

| | East | North | Z | Row data/Description | WTG type | | | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Noise data | | Wind speed [m/s] | Lwa,ref [dB(A)] |
|------|---------|-----------|-------|--------------------------------|----------|-----------|----------------------------|-------------------|--------------------|----------------|------------|--|------------------|-----------------|
| | | | | | Valid | Manufact. | Type-generator | | | | Creator | Name | | |
| | | | [m] | | | | | | | | | | | |
| 1 | 424 575 | 7 035 614 | 128,4 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 10 | 426 625 | 7 037 614 | 129,0 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 11 | 429 275 | 7 036 714 | 130,0 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 12 | 425 175 | 7 036 064 | 129,4 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 13 | 429 175 | 7 038 414 | 135,7 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 14 | 425 875 | 7 037 364 | 134,0 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 15 | 427 076 | 7 037 095 | 125,0 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 2 | 425 881 | 7 036 370 | 127,5 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 3 | 429 075 | 7 037 514 | 138,2 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 4 | 424 125 | 7 036 664 | 140,0 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 5 | 429 982 | 7 036 866 | 127,0 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 6 | 429 775 | 7 039 064 | 140,0 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 7 | 424 825 | 7 037 114 | 140,0 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 8 | 427 221 | 7 036 451 | 123,5 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| 9 | 430 475 | 7 038 464 | 133,0 | NORDEX N163/7.X_Uusimo 7... | Yes | NORDEX | N163/7.X_Uusimo-7 000 | 7 000 | 163,0 | 218,5 | USER | NORDEX N163/7.X 7000 | 8,0 | 111,4 |
| H1 | 432 778 | 7 049 587 | 165,0 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H10 | 432 303 | 7 048 493 | 162,5 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H11 | 432 661 | 7 047 992 | 155,5 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H12 | 433 132 | 7 047 548 | 154,3 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H13 | 433 441 | 7 046 970 | 152,5 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H14 | 434 005 | 7 046 410 | 151,1 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H15 | 432 576 | 7 046 827 | 165,5 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H16 | 432 590 | 7 046 056 | 160,7 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H17 | 433 212 | 7 045 904 | 153,2 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H18 | 433 481 | 7 045 294 | 148,6 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H19 | 431 738 | 7 045 716 | 154,5 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H2 | 433 298 | 7 049 331 | 160,0 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H20 | 432 540 | 7 045 281 | 146,2 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H21 | 429 050 | 7 046 146 | 155,0 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H22 | 429 790 | 7 045 496 | 152,5 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H23 | 430 838 | 7 045 393 | 159,5 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H3 | 433 499 | 7 048 596 | 158,7 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H4 | 433 938 | 7 048 184 | 167,6 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H5 | 434 440 | 7 047 853 | 176,0 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H6 | 435 036 | 7 047 687 | 162,5 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H7 | 434 651 | 7 046 903 | 153,1 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H8 | 435 457 | 7 047 136 | 162,5 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| H9 | 431 985 | 7 049 076 | 172,5 | VESTAS V162_Hallakallio 720... | Yes | VESTAS | V162_Hallakallio-7 200 | 7 200 | 162,0 | 217,5 | USER | Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio | 8,0 | 107,5 |
| LK1 | 438 265 | 7 042 696 | 144,4 | NORDEX N175/6.X_Leppakangas... | Yes | NORDEX | N175/6.X_Leppakangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK10 | 438 966 | 7 041 124 | 139,8 | NORDEX N175/6.X_Leppakangas... | Yes | NORDEX | N175/6.X_Leppakangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK11 | 439 474 | 7 040 822 | 139,5 | NORDEX N175/6.X_Leppakangas... | Yes | NORDEX | N175/6.X_Leppakangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK12 | 440 034 | 7 041 405 | 141,1 | NORDEX N175/6.X_Leppakangas... | Yes | NORDEX | N175/6.X_Leppakangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK13 | 440 604 | 7 040 840 | 140,0 | NORDEX N175/6.X_Leppakangas... | Yes | NORDEX | N175/6.X_Leppakangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK14 | 440 792 | 7 040 042 | 150,0 | NORDEX N175/6.X_Leppakangas... | Yes | NORDEX | N175/6.X_Leppakangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK15 | 441 046 | 7 039 407 | 157,8 | NORDEX N175/6.X_Leppakangas... | Yes | NORDEX | N175/6.X_Leppakangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK16 | 440 103 | 7 038 924 | 147,5 | NORDEX N175/6.X_Leppakangas... | Yes | NORDEX | N175/6.X_Leppakangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK17 | 441 161 | 7 038 688 | 161,8 | NORDEX N175/6.X_Leppakangas... | Yes | NORDEX | N175/6.X_Leppakangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: Uusimo_N163-7.0MWx15WTGxHH218,5 + Hallakallio_V162-7.2MWx23xHH217,5 + Leppäkangas_N175-6.22MWx30xHH200_Mode2 + Leppämäki_N163-7.0MWx6xHH190xMode0

...continued from previous page

| | East | North | Z | Row data/Description | WTG type | | | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Noise data | | Wind speed [m/s] | LwA_ref [dB(A)] |
|------|---------|-----------|-------|-----------------------------|----------|-----------|----------------------------|-------------------|--------------------|----------------|------------|----------------------|------------------|-----------------|
| | | | | | Valid | Manufact. | Type-generator | | | | Creator | Name | | |
| LK18 | 439 976 | 7 038 053 | 138,5 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK19 | 440 701 | 7 037 787 | 147,5 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK2 | 437 333 | 7 042 436 | 150,6 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK20 | 440 187 | 7 037 270 | 140,7 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK21 | 440 647 | 7 036 817 | 145,0 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK22 | 441 167 | 7 036 463 | 152,3 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK23 | 441 672 | 7 035 952 | 158,0 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK24 | 442 270 | 7 035 595 | 177,5 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK25 | 442 790 | 7 035 003 | 169,5 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK26 | 443 123 | 7 035 879 | 164,9 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK27 | 443 649 | 7 035 565 | 163,9 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK28 | 439 304 | 7 037 427 | 132,5 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK29 | 439 812 | 7 039 613 | 135,0 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK3 | 436 402 | 7 042 315 | 147,5 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK30 | 437 581 | 7 041 009 | 145,0 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK4 | 436 535 | 7 041 723 | 140,8 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK5 | 437 061 | 7 041 330 | 138,2 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK6 | 437 841 | 7 041 935 | 142,5 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK7 | 438 918 | 7 042 328 | 144,4 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK8 | 438 373 | 7 041 511 | 139,5 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LK9 | 439 425 | 7 041 874 | 142,3 | NORDEX N175/6_X_Leppäkan... | Yes | NORDEX | N175/6_X_Leppäkangas-6 220 | 6 220 | 175,0 | 200,0 | USER | N175_6220_Mode2_+2dB | 8,0 | 110,0 |
| LM1 | 441 854 | 7 039 994 | 150,6 | NORDEX N163/6_X_Leppämä... | Yes | NORDEX | N163/6_X_Leppämäki-7 000 | 7 000 | 163,0 | 190,0 | USER | N163_7000_Mode0+2dB | 8,0 | 111,4 |
| LM2 | 442 293 | 7 039 338 | 153,8 | NORDEX N163/6_X_Leppämä... | Yes | NORDEX | N163/6_X_Leppämäki-7 000 | 7 000 | 163,0 | 190,0 | USER | N163_7000_Mode0+2dB | 8,0 | 111,4 |
| LM3 | 443 269 | 7 037 942 | 180,2 | NORDEX N163/6_X_Leppämä... | Yes | NORDEX | N163/6_X_Leppämäki-7 000 | 7 000 | 163,0 | 190,0 | USER | N163_7000_Mode0+2dB | 8,0 | 111,4 |
| LM4 | 443 841 | 7 037 162 | 169,1 | NORDEX N163/6_X_Leppämä... | Yes | NORDEX | N163/6_X_Leppämäki-7 000 | 7 000 | 163,0 | 190,0 | USER | N163_7000_Mode0+2dB | 8,0 | 111,4 |
| LM5 | 444 424 | 7 036 814 | 170,4 | NORDEX N163/6_X_Leppämä... | Yes | NORDEX | N163/6_X_Leppämäki-7 000 | 7 000 | 163,0 | 190,0 | USER | N163_7000_Mode0+2dB | 8,0 | 111,4 |
| LM6 | 445 080 | 7 036 630 | 172,2 | NORDEX N163/6_X_Leppämä... | Yes | NORDEX | N163/6_X_Leppämäki-7 000 | 7 000 | 163,0 | 190,0 | USER | N163_7000_Mode0+2dB | 8,0 | 111,4 |

Calculation Results

Sound level

| No. | Name | East | North | Z | Immission height [m] | Noise [dB(A)] | Sound level From WTGs [dB(A)] | Distance to noise demand [m] | Demands |
|-----|------------------|---------|-----------|-------|----------------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|---------|
| | | | | | | | | | |
| A | A - Lomarakenus | 429 470 | 7 041 260 | 145,5 | 4,0 | 40,0 | 34,5 | 1 210 | |
| B | B - Asuinrakenus | 431 627 | 7 040 548 | 144,9 | 4,0 | 40,0 | 34,0 | 1 242 | |
| C | C - Asuinrakenus | 432 261 | 7 037 387 | 122,5 | 4,0 | 40,0 | 34,7 | 1 038 | |
| D | D - Asuinrakenus | 432 294 | 7 037 094 | 122,1 | 4,0 | 40,0 | 34,3 | 1 183 | |
| E | E - Lomarakenus | 430 111 | 7 034 859 | 117,3 | 4,0 | 40,0 | 35,1 | 842 | |
| F | F - Asuinrakenus | 428 445 | 7 034 384 | 122,5 | 4,0 | 40,0 | 34,7 | 1 239 | |
| G | G - Asuinrakenus | 426 978 | 7 034 448 | 122,8 | 4,0 | 40,0 | 36,3 | 763 | |
| H | H - Asuinrakenus | 426 394 | 7 034 428 | 122,5 | 4,0 | 40,0 | 36,9 | 613 | |
| I | I - Asuinrakenus | 423 788 | 7 032 711 | 125,0 | 4,0 | 40,0 | 30,1 | 2 005 | |
| J | J - Lomarakenus | 422 689 | 7 033 070 | 114,2 | 4,0 | 40,0 | 29,4 | 2 167 | |
| K | K - Asuinrakenus | 421 745 | 7 034 298 | 125,0 | 4,0 | 40,0 | 29,9 | 2 064 | |

Distances (m)

| WTG | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 7472 | 8607 | 7888 | 7860 | 5588 | 4060 | 2671 | 2172 | 3008 | 3167 | 3121 |
| 10 | 4625 | 5799 | 5641 | 5693 | 4444 | 3707 | 3186 | 3194 | 5665 | 6011 | 5900 |
| 11 | 4550 | 4498 | 3061 | 3043 | 2035 | 2473 | 3227 | 3678 | 6792 | 7527 | 7908 |
| 12 | 6741 | 7857 | 7208 | 7193 | 5081 | 3676 | 2421 | 2040 | 3629 | 3891 | 3858 |
| 13 | 2861 | 3251 | 3253 | 3387 | 3677 | 4095 | 4534 | 4860 | 7845 | 8404 | 8494 |
| 14 | 5301 | 6575 | 6386 | 6425 | 4922 | 3935 | 3118 | 2981 | 5100 | 5347 | 5144 |
| 15 | 4804 | 5713 | 5194 | 5219 | 3770 | 3036 | 2648 | 2752 | 5479 | 5953 | 6020 |
| 2 | 6066 | 7105 | 6461 | 6455 | 4492 | 3243 | 2213 | 2008 | 4215 | 4590 | 4625 |
| 3 | 3767 | 3965 | 3188 | 3247 | 2851 | 3193 | 3715 | 4088 | 7143 | 7780 | 8005 |
| 4 | 7049 | 8448 | 8168 | 8181 | 6253 | 4884 | 3613 | 3186 | 3968 | 3870 | 3356 |
| 5 | 4424 | 4033 | 2338 | 2323 | 2011 | 2919 | 3856 | 4338 | 7458 | 8221 | 8628 |
| 6 | 2217 | 2373 | 2999 | 3198 | 4219 | 4865 | 5397 | 5738 | 8730 | 9281 | 9338 |
| 7 | 6226 | 7620 | 7441 | 7469 | 5747 | 4534 | 3427 | 3111 | 4524 | 4573 | 4173 |
| 8 | 5309 | 6016 | 5126 | 5114 | 3300 | 2402 | 2018 | 2186 | 5077 | 5654 | 5884 |
| 9 | 2971 | 2381 | 2086 | 2277 | 3624 | 4557 | 5325 | 5739 | 8821 | 9472 | 9673 |
| H1 | 8960 | 9111 | 12211 | 12502 | 14967 | 15808 | 16211 | 16448 | 19121 | 19354 | 18854 |
| H10 | 7768 | 7974 | 11107 | 11399 | 13810 | 14627 | 15021 | 15256 | 17933 | 18174 | 17691 |
| H11 | 7450 | 7515 | 10613 | 10904 | 13378 | 14246 | 14688 | 14941 | 17670 | 17947 | 17512 |
| H12 | 7277 | 7160 | 10199 | 10487 | 13044 | 13973 | 14473 | 14749 | 17534 | 17851 | 17471 |
| H13 | 6955 | 6673 | 9656 | 9942 | 12561 | 13541 | 14092 | 14386 | 17219 | 17573 | 17245 |
| H14 | 6862 | 6326 | 9191 | 9472 | 12190 | 13249 | 13874 | 14195 | 17090 | 17493 | 17234 |

To be continued on next page...

Project:

Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Anna Ronnqvist / Anna.Ronnqvist@fcg.fi

Calculated:

4.2.2026 14.38/4.2.285

DECIBEL - Main Result

Calculation: Uusimo_N163-7.0MWx15WTGxHH218,5 + Hallakallio_V162-7.2MWx23xHH217,5 + Leppäkangas_N175-6.22MWx30xHH200_Mode2 + Leppämäki_N163-7.0MWx6xHH190xMode0

...continued from previous page

| WTG | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H15 | 6375 | 6350 | 9445 | 9737 | 12219 | 13110 | 13586 | 13854 | 16628 | 16941 | 16562 |
| H16 | 5721 | 5591 | 8676 | 8967 | 11469 | 12386 | 12893 | 13175 | 15986 | 16330 | 15996 |
| H17 | 5964 | 5585 | 8570 | 8857 | 11472 | 12467 | 13042 | 13348 | 16213 | 16596 | 16316 |
| H18 | 5689 | 5096 | 8002 | 8286 | 10967 | 12017 | 12647 | 12973 | 15884 | 16307 | 16083 |
| H19 | 5000 | 5169 | 8345 | 8639 | 10978 | 11800 | 12232 | 12489 | 15242 | 15550 | 15173 |
| H2 | 8933 | 8940 | 11989 | 12278 | 14819 | 15715 | 16169 | 16424 | 19148 | 19415 | 18959 |
| H20 | 5059 | 4820 | 7899 | 8191 | 10702 | 11641 | 12178 | 12472 | 15317 | 15689 | 15400 |
| H21 | 4904 | 6162 | 9329 | 9615 | 11337 | 11777 | 11880 | 12015 | 14429 | 14541 | 13919 |
| H22 | 4248 | 5278 | 8478 | 8767 | 10642 | 11193 | 11400 | 11577 | 14124 | 14312 | 13788 |
| H23 | 4354 | 4909 | 8132 | 8426 | 10560 | 11266 | 11606 | 11831 | 14510 | 14774 | 14345 |
| H3 | 8370 | 8263 | 11278 | 11565 | 14149 | 15084 | 15579 | 15850 | 18619 | 18919 | 18510 |
| H4 | 8241 | 7978 | 10927 | 11211 | 13864 | 14853 | 15399 | 15689 | 18505 | 18841 | 18480 |
| H5 | 8256 | 7827 | 10691 | 10971 | 13696 | 14742 | 15342 | 15651 | 18513 | 18884 | 18571 |
| H6 | 8502 | 7911 | 10668 | 10942 | 13741 | 14846 | 15498 | 15826 | 18729 | 19133 | 18866 |
| H7 | 7660 | 7037 | 9812 | 10088 | 12871 | 13972 | 14628 | 14959 | 17872 | 18287 | 18040 |
| H8 | 8389 | 7620 | 10260 | 10528 | 13391 | 14552 | 15260 | 15608 | 18554 | 18996 | 18784 |
| H9 | 8210 | 8535 | 11692 | 11986 | 14340 | 15112 | 15461 | 15678 | 18303 | 18509 | 17979 |
| LK1 | 8911 | 6976 | 8015 | 8187 | 11310 | 12865 | 13979 | 14466 | 17586 | 18310 | 18532 |
| LK10 | 9497 | 7361 | 7676 | 7795 | 10847 | 12495 | 13722 | 14244 | 17354 | 18160 | 18525 |
| LK11 | 10013 | 7851 | 7989 | 8090 | 11100 | 12770 | 14028 | 14559 | 17659 | 18488 | 18891 |
| LK12 | 10565 | 8450 | 8750 | 8859 | 11887 | 13549 | 14793 | 15320 | 18425 | 19243 | 19621 |
| LK13 | 11142 | 8982 | 9030 | 9115 | 12078 | 13767 | 15051 | 15590 | 18678 | 19527 | 19962 |
| LK14 | 11387 | 9179 | 8935 | 8994 | 11872 | 13582 | 14904 | 15453 | 18517 | 19399 | 19894 |
| LK15 | 11723 | 9487 | 9014 | 9052 | 11843 | 13565 | 14916 | 15474 | 18511 | 19419 | 19966 |
| LK16 | 10886 | 8630 | 7991 | 8020 | 10787 | 12510 | 13867 | 14427 | 17457 | 18371 | 18932 |
| LK17 | 11970 | 9713 | 8994 | 9008 | 11694 | 13424 | 14803 | 15368 | 18372 | 19307 | 19906 |
| LK18 | 10984 | 8713 | 7743 | 7741 | 10369 | 12100 | 13488 | 14057 | 17046 | 17990 | 18614 |
| LK19 | 11756 | 9485 | 8450 | 8435 | 10987 | 12720 | 14123 | 14696 | 17658 | 18619 | 19275 |
| LK2 | 7951 | 6011 | 7158 | 7344 | 10468 | 11993 | 13079 | 13557 | 16675 | 17383 | 17585 |
| LK20 | 11436 | 9166 | 7927 | 7895 | 10360 | 12092 | 13507 | 14083 | 17021 | 17995 | 18680 |
| LK21 | 12028 | 9761 | 8405 | 8357 | 10716 | 12442 | 13872 | 14451 | 17351 | 18344 | 19069 |
| LK22 | 12642 | 10377 | 8954 | 8895 | 11171 | 12891 | 14331 | 14912 | 17779 | 18786 | 19542 |
| LK23 | 13306 | 11046 | 9519 | 9447 | 11612 | 13319 | 14770 | 15353 | 18175 | 19200 | 19995 |
| LK24 | 13998 | 11739 | 10168 | 10088 | 12181 | 13878 | 15335 | 15919 | 18705 | 19743 | 20566 |
| LK25 | 14717 | 12464 | 10796 | 10702 | 12680 | 14359 | 15822 | 16406 | 19139 | 20193 | 21057 |
| LK26 | 14675 | 12407 | 10966 | 10896 | 13051 | 14754 | 16208 | 16791 | 19592 | 20625 | 21436 |
| LK27 | 15280 | 13013 | 11532 | 11457 | 13556 | 15250 | 16708 | 17292 | 20064 | 21107 | 21940 |
| LK28 | 10555 | 8287 | 7044 | 7018 | 9545 | 11278 | 12681 | 13254 | 16217 | 17177 | 17836 |
| LK29 | 10473 | 8238 | 7873 | 7929 | 10803 | 12512 | 13835 | 14385 | 17447 | 18330 | 18833 |
| LK3 | 7012 | 5092 | 6438 | 6644 | 9756 | 11235 | 12277 | 12742 | 15854 | 16538 | 16707 |
| LK30 | 8115 | 5972 | 6437 | 6579 | 9677 | 11286 | 12469 | 12979 | 16097 | 16876 | 17200 |
| LK4 | 7081 | 5047 | 6089 | 6278 | 9402 | 10923 | 12011 | 12492 | 15611 | 16327 | 16550 |
| LK5 | 7592 | 5490 | 6212 | 6377 | 9496 | 11067 | 12208 | 12705 | 15826 | 16576 | 16854 |
| LK6 | 8399 | 6367 | 7199 | 7362 | 10480 | 12054 | 13193 | 13689 | 16810 | 17554 | 17816 |
| LK7 | 9508 | 7504 | 8290 | 8441 | 11547 | 13144 | 14305 | 14806 | 17927 | 18683 | 18957 |
| LK8 | 8907 | 6815 | 7374 | 7515 | 10608 | 12222 | 13407 | 13917 | 17034 | 17811 | 18126 |
| LK9 | 9974 | 7910 | 8454 | 8585 | 11661 | 13292 | 14494 | 15008 | 18124 | 18910 | 19235 |
| LM1 | 12449 | 10242 | 9942 | 9990 | 12817 | 14536 | 15877 | 16432 | 19479 | 20378 | 20901 |
| LM2 | 12966 | 10734 | 10220 | 10247 | 12979 | 14708 | 16077 | 16640 | 19656 | 20581 | 21157 |
| LM3 | 14193 | 11930 | 11022 | 11008 | 13514 | 15245 | 16662 | 17237 | 20171 | 21149 | 21831 |
| LM4 | 14944 | 12674 | 11582 | 11547 | 13921 | 15644 | 17080 | 17659 | 20540 | 21543 | 22281 |
| LM5 | 15601 | 13330 | 12177 | 12133 | 14446 | 16163 | 17606 | 18187 | 21040 | 22055 | 22818 |
| LM6 | 16282 | 14012 | 12841 | 12794 | 15073 | 16786 | 18233 | 18815 | 21649 | 22672 | 23451 |

Project:

Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Anna Ronnqvist / Anna.Ronnqvist@fcg.fi

Calculated:

4.2.2026 14.38/4.2.285

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Uusimo_N163-7.0MWx15WTGxHH218,5 + Hallakallio_V162-7.2MWx23xHH217,5 + Leppäkangas_N175-6.22MWx30xHH200_Mode2 + Leppämäki_N163-7.0MWx6xHH190xMode0

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 General

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus_0.w2r (13)

Area type with hard ground: vesistot

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

Frequency dependent air absorption

| 63 | 125 | 250 | 500 | 1 000 | 2 000 | 4 000 | 8 000 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] | [dB/km] |
| 0,1 | 0,4 | 1,1 | 2,4 | 4,1 | 8,7 | 26,4 | 93,7 |

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: NORDEX N163/7.X_Uusimo 7000 163.0 !O!

Noise: NORDEX N163/7.X 7000

| Source | Source/Date | Creator | Edited |
|------------------------------|-------------|---------|----------------|
| F008_277_A17_EN | 8.11.2023 | USER | 4.2.2026 13.11 |
| F008_277_A17_EN, Revision 09 | | | |

| Status | Hub height | Wind speed | LwA,ref | Pure tones | Octave data | | | | | | | | |
|--------------|------------|------------|---------|------------|-------------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | | | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| | [m] | [m/s] | [dB(A)] | | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| From Windcat | 218,5 | 8,0 | 111,4 | No | 90,6 | 99,8 | 102,3 | 103,6 | 105,5 | 106,2 | 99,4 | 85,0 | |

WTG: VESTAS V162_Hallakallio 7200 162.0 !O!

Noise: Level 0 - Estimated - Mode 0_Hallakallio

| Source | Source/Date | Creator | Edited |
|--|-------------|---------|-----------------|
| Manufacturer | 7.1.2022 | USER | 19.1.2026 11.04 |
| Blades without serrated trailing edge. | | | |
| Document no. 0116-1715_00 | | | |

| Status | Hub height | Wind speed | LwA,ref | Pure tones | Octave data | | | | | | | |
|--------------|------------|------------|---------|------------|-------------|------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | | | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| | [m] | [m/s] | [dB(A)] | | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| From Windcat | 217,5 | 8,0 | 107,5 | No | 88,0 | 95,6 | 100,4 | 102,5 | 101,7 | 98,2 | 91,9 | 82,8 |

Project:

Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Anna Ronnqvist / Anna.Ronnqvist@fcg.fi

Calculated:

4.2.2026 14.38/4.2.285

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Uusimo_N163-7.0MWx15WTGxHH218,5 + Hallakallio_V162-7.2MWx23xHH217,5 + Leppäkangas_N175-6.22MWx30xHH200_Mode2 + Leppämäki_N163-7.0MWx6xHH190xMode0

WTG: NORDEX N175/6.X_Leppäkangas 6220 175.0 !-!

Noise: N175_6220_Mode2_+2dB

| Source | Source/Date | Creator | Edited |
|--|-------------|---------|-----------------|
| F008_278_A17_EN | 24.4.2024 | USER | 20.1.2026 13.04 |
| F008_278_A17_EN, Revision 04, 2024-04-24 | | | |

| Status | Hub height [m] | Wind speed [m/s] | LwA,ref [dB(A)] | Pure tones [dB] | Octave data | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| | | | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| From Windcat | 200,0 | 8,0 | 110,0 | No | 90,8 | 97,6 | 101,8 | 103,3 | 105,2 | 103,4 | 92,2 | 74,5 |

WTG: NORDEX N163/6.X_Leppämäki 7000 163.0 !O!

Noise: N163_7000_Mode0+2dB

| Source | Source/Date | Creator | Edited |
|--------------------------------|-------------|---------|-----------------|
| F008_277_A17_EN | 13.10.2023 | USER | 27.1.2026 15.36 |
| F008_277_A17_EN Revision 09 | | | |
| Without serrated trailing edge | | | |

| Status | Hub height [m] | Wind speed [m/s] | LwA,ref [dB(A)] | Pure tones [dB] | Octave data | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| | | | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| From Windcat | 190,0 | 8,0 | 111,4 | No | 90,6 | 99,8 | 102,3 | 103,6 | 105,5 | 106,2 | 99,4 | 85,0 |

Noise sensitive area: A A - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B B - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C C - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D D - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E E - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Anna Ronnqvist / Anna.Ronnqvist@fcg.fi

Calculated:

4.2.2026 14.38/4.2.285

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Uusimo_N163-7.0MWx15WTGxHH218,5 + Hallakallio_V162-7.2MWx23xHH217,5 + Leppäkangas_N175-6.22MWx30xHH200_Mode2 + Leppämäki_N163-7.0MWx6xHH190xMode0

Noise sensitive area: F F - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G G - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H H - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I I - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J J - Lomarakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K K - Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

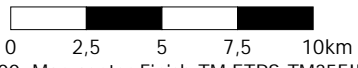
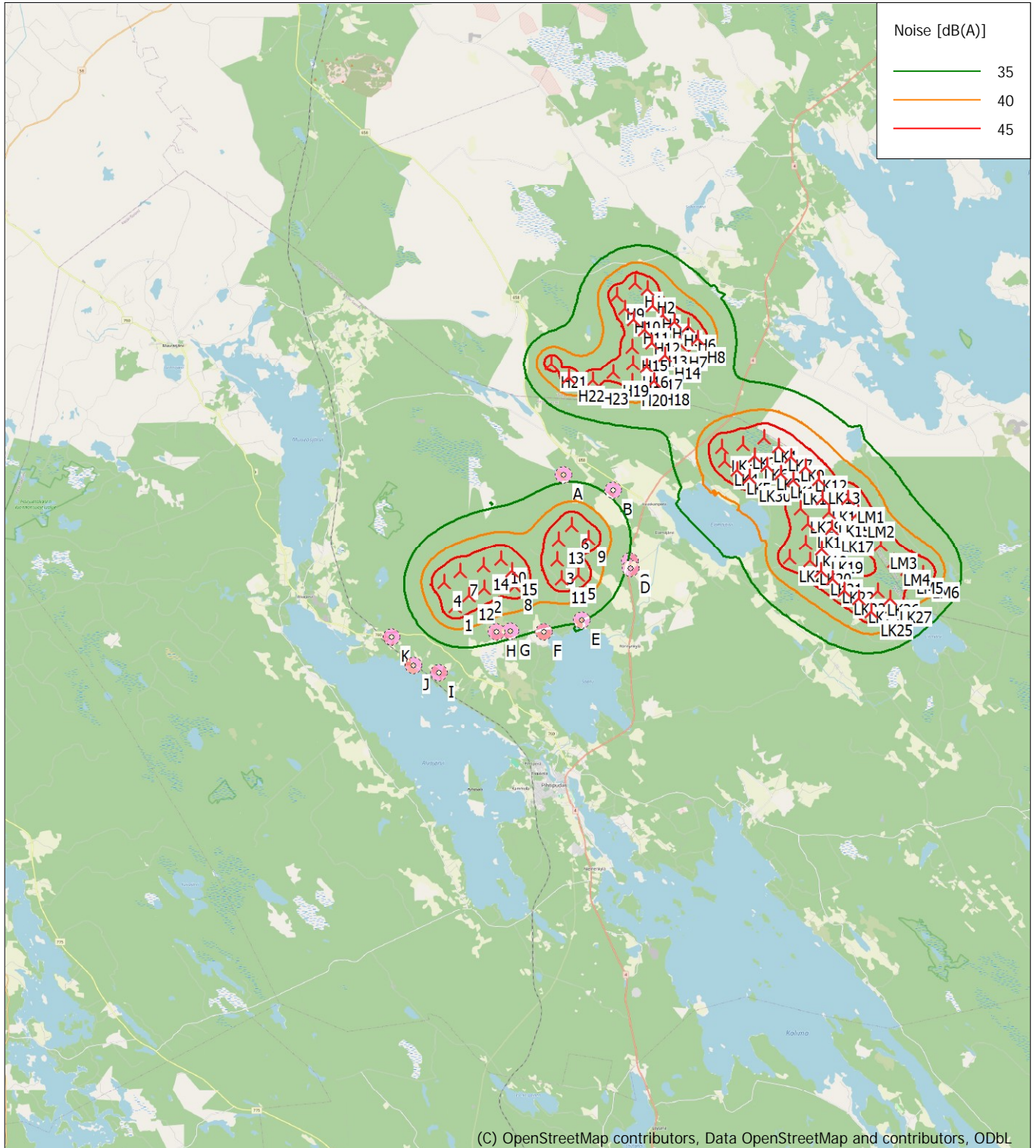
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Uusimo_N163-7.0MWx15WTGxHH218,5 + Hallakallio_V162-7.2MWx23xHH217,5 + Leppäkangas_N175-6.22MWx30xHH200_Mode2 + Leppämäki_N163-7.0MWx6xHH190xMode0



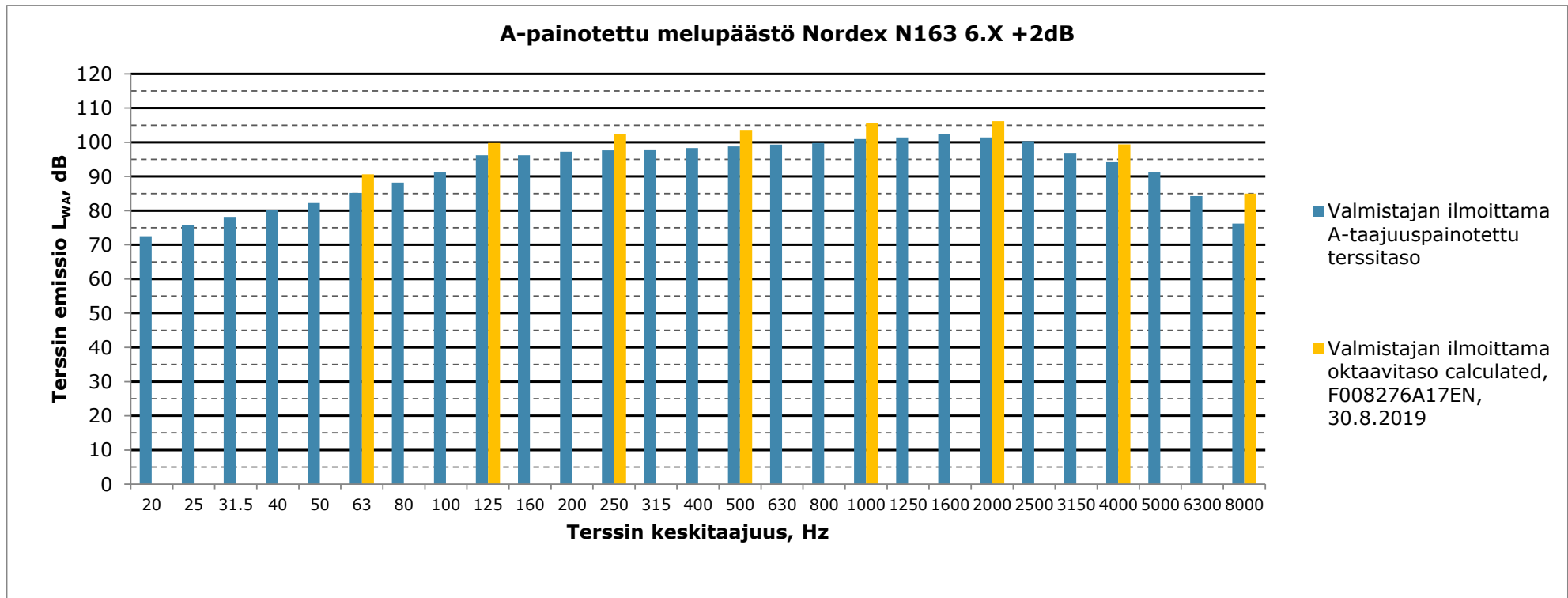
Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:250 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 427 989 North: 7 037 452

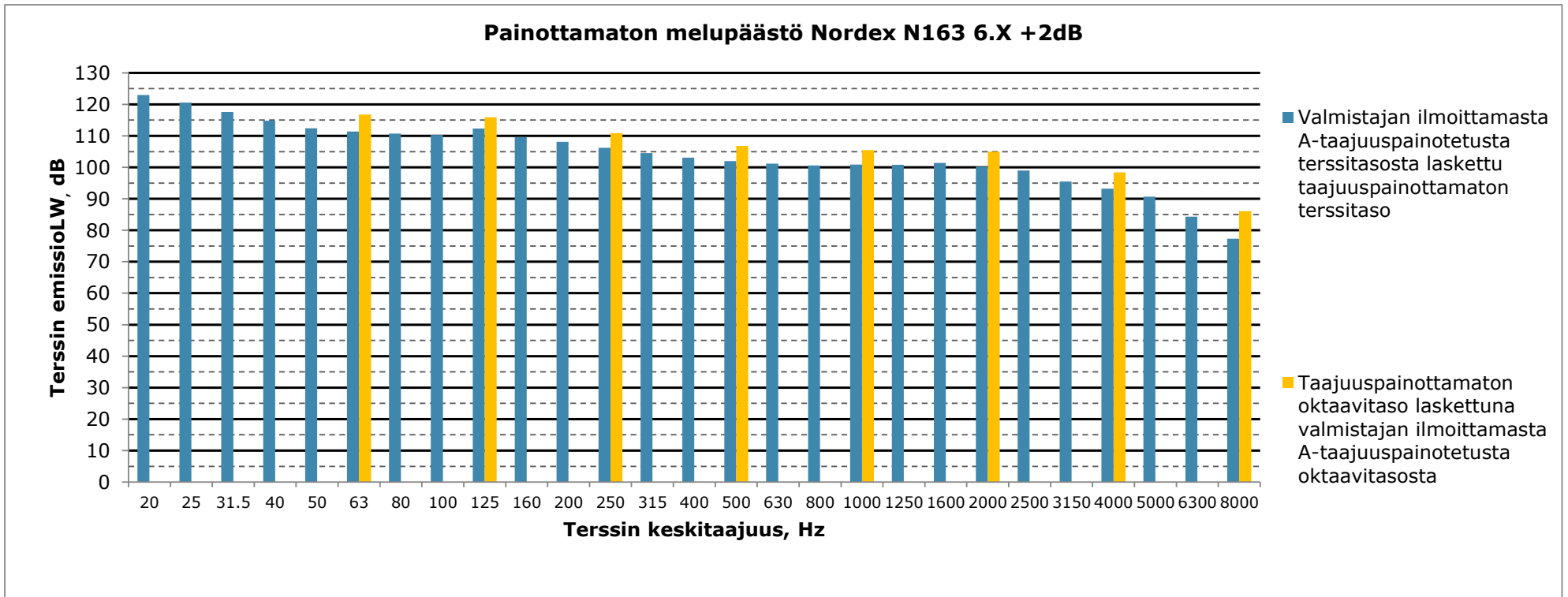
New WTG Noise sensitive area

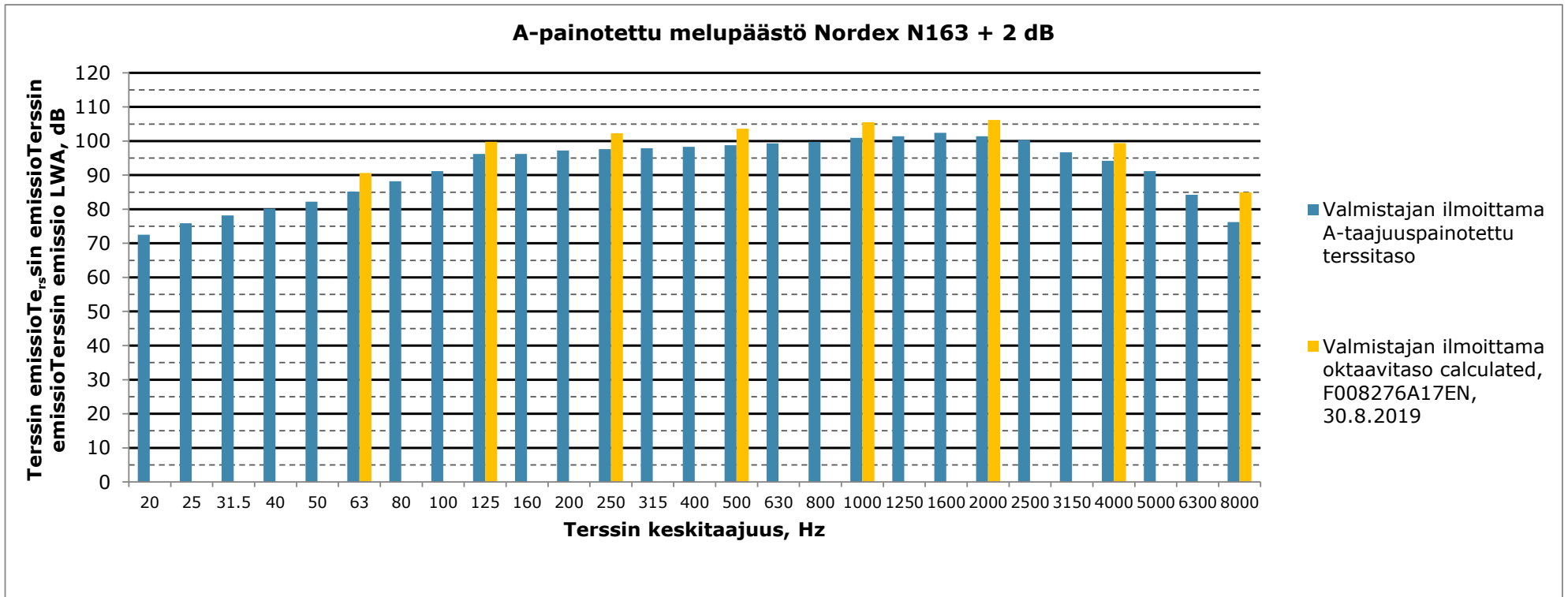
Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 General. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

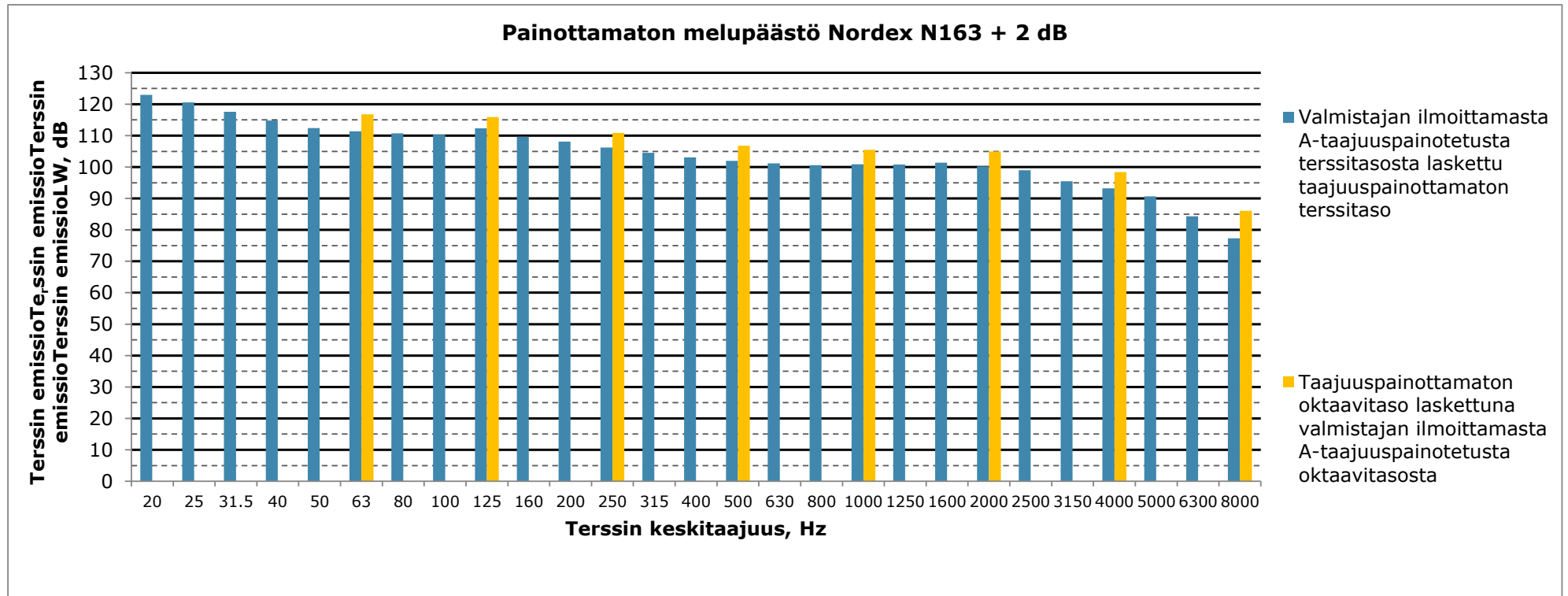
6.2.2026

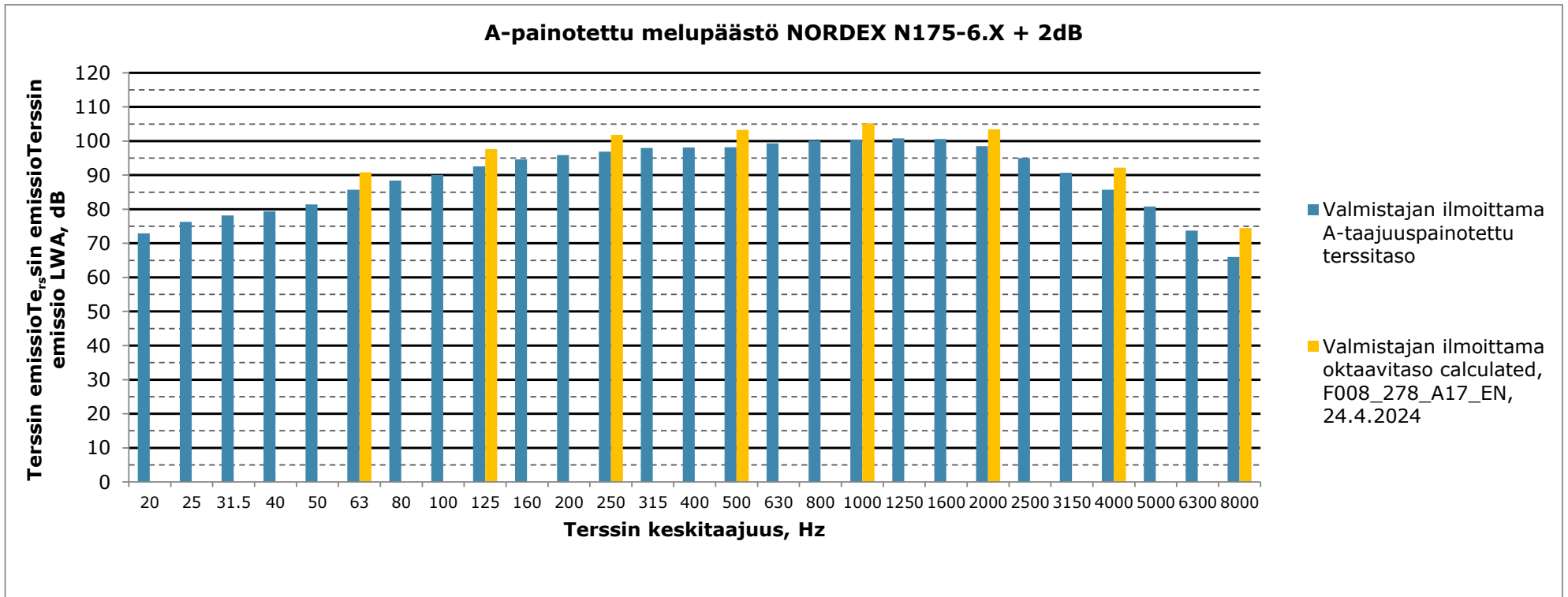
Liite 5. Matalataajuisen melun yhteisvaikutuksen rakennuskohtaiset arvot

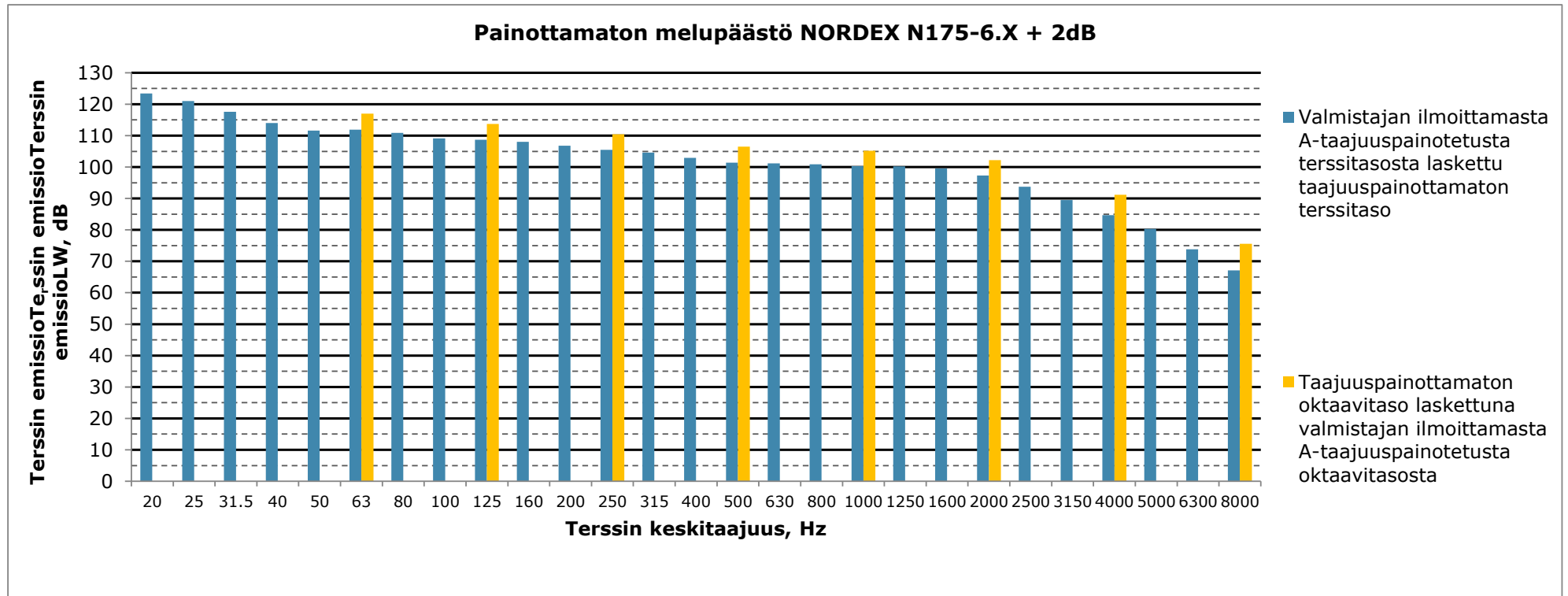


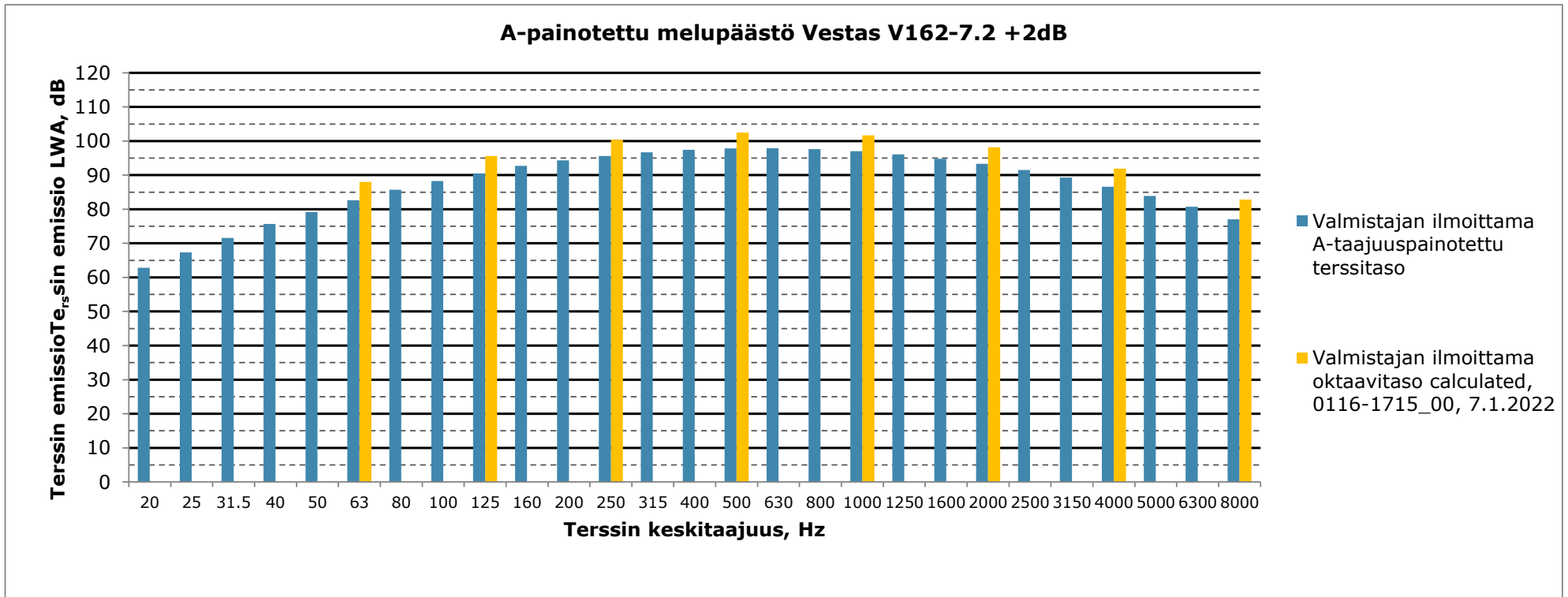


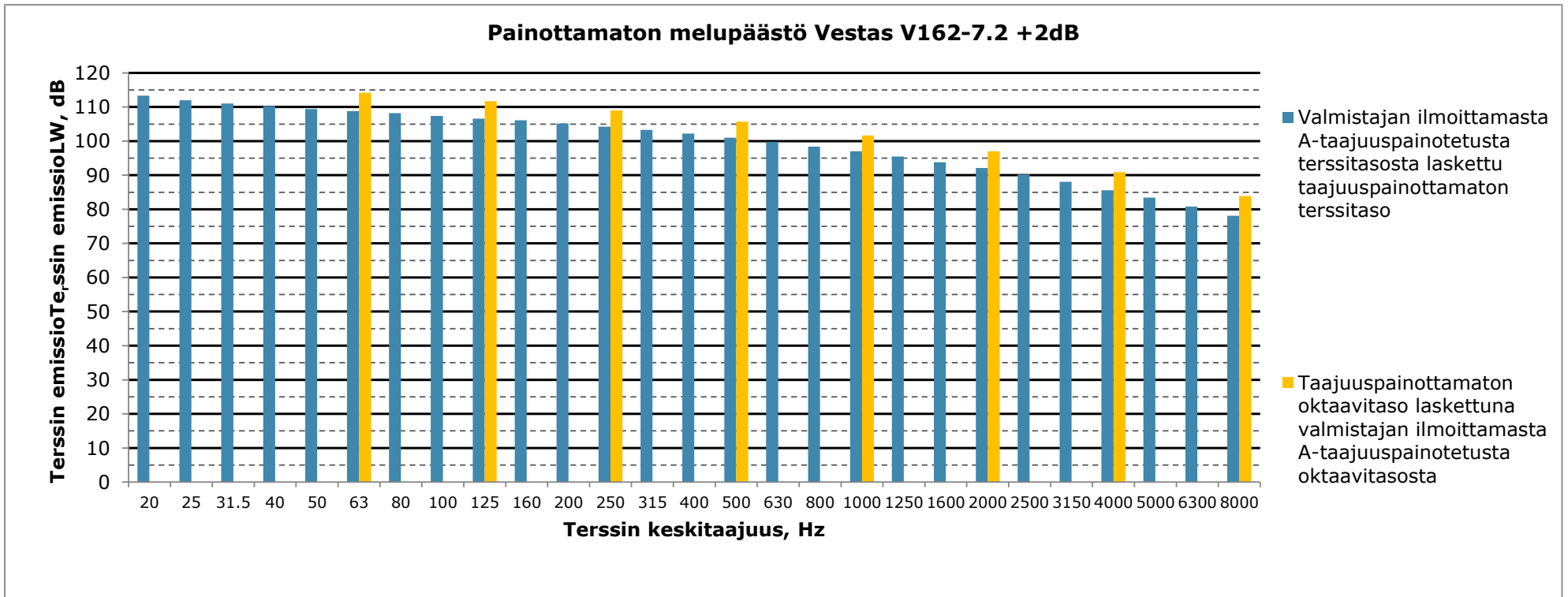


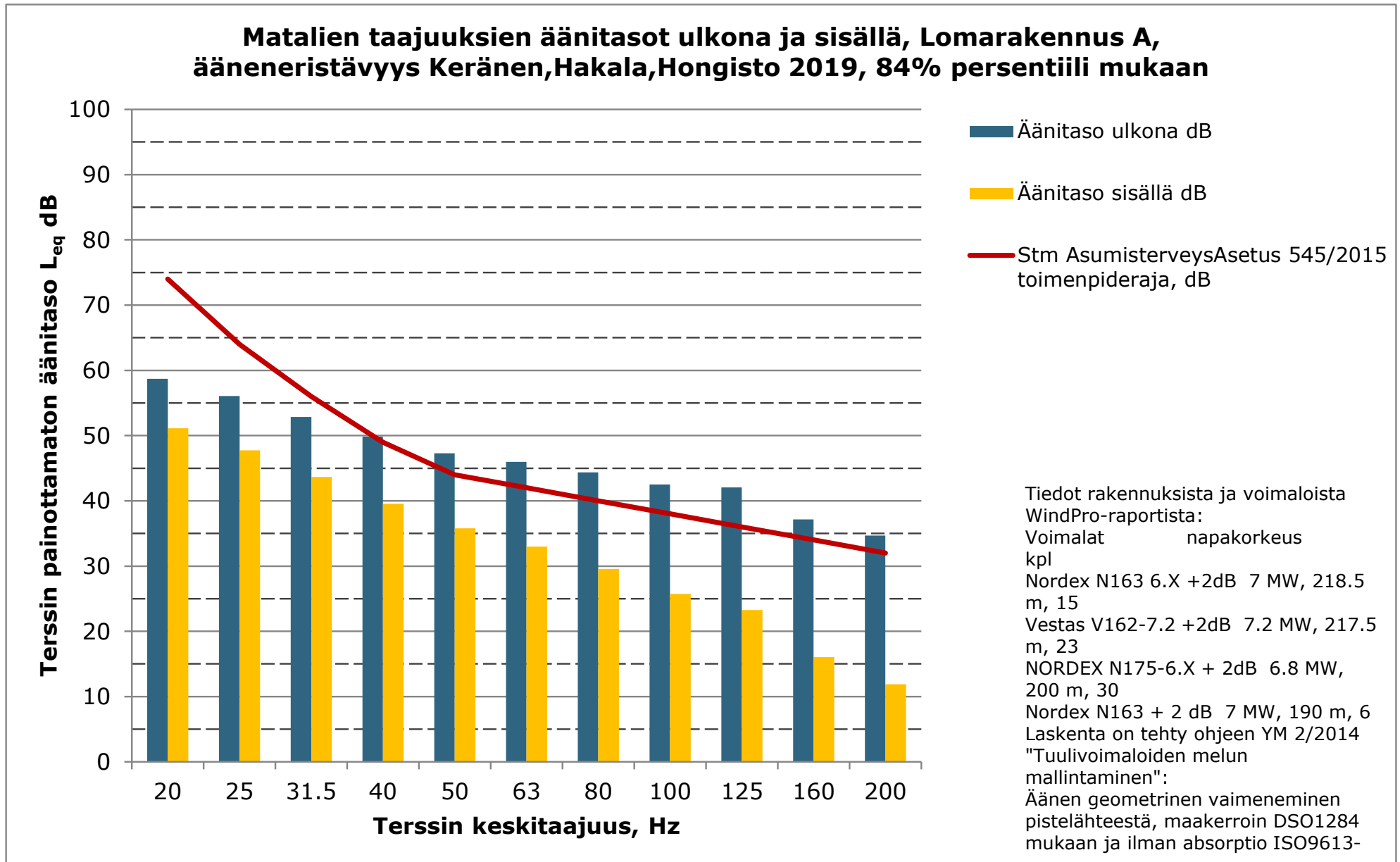




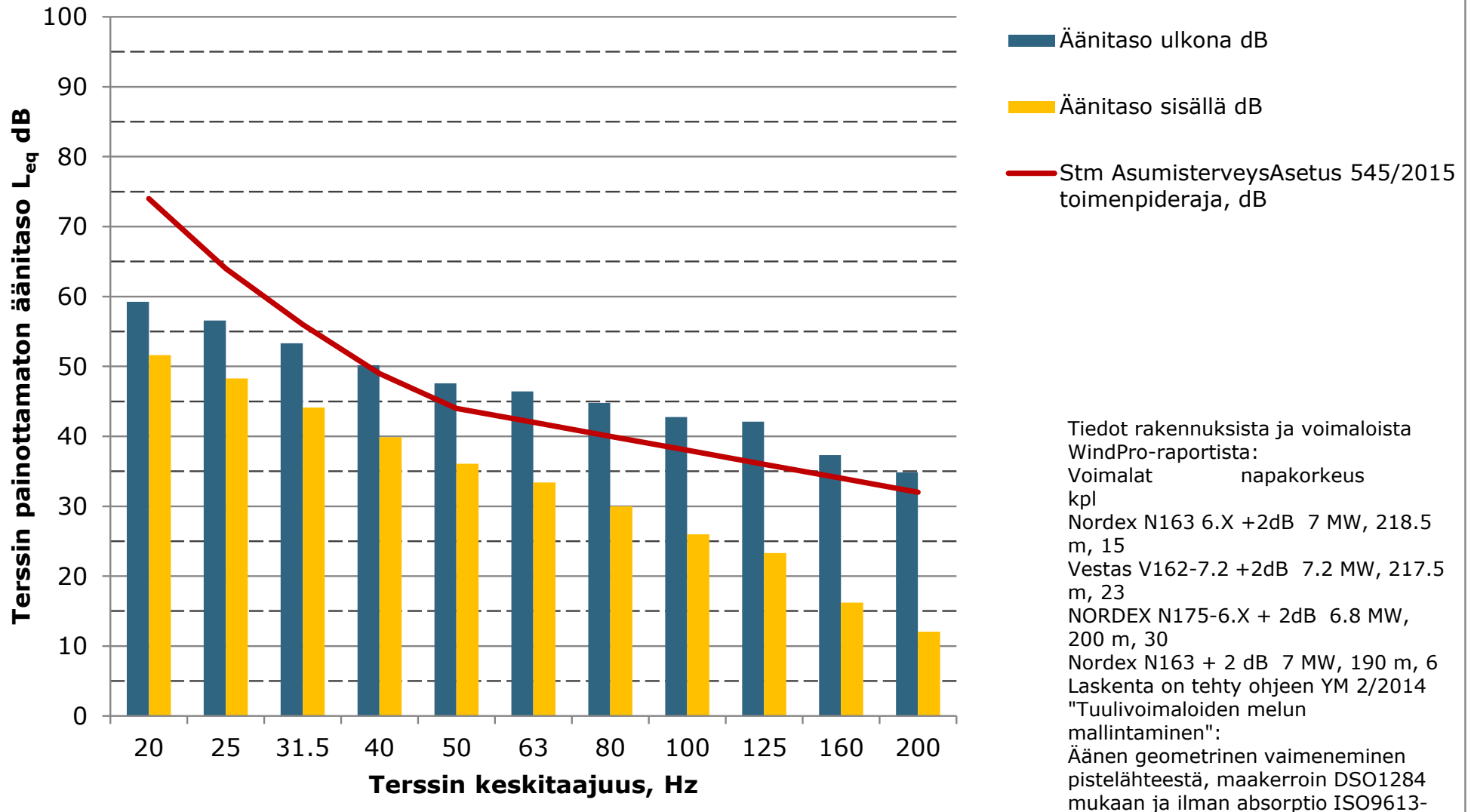




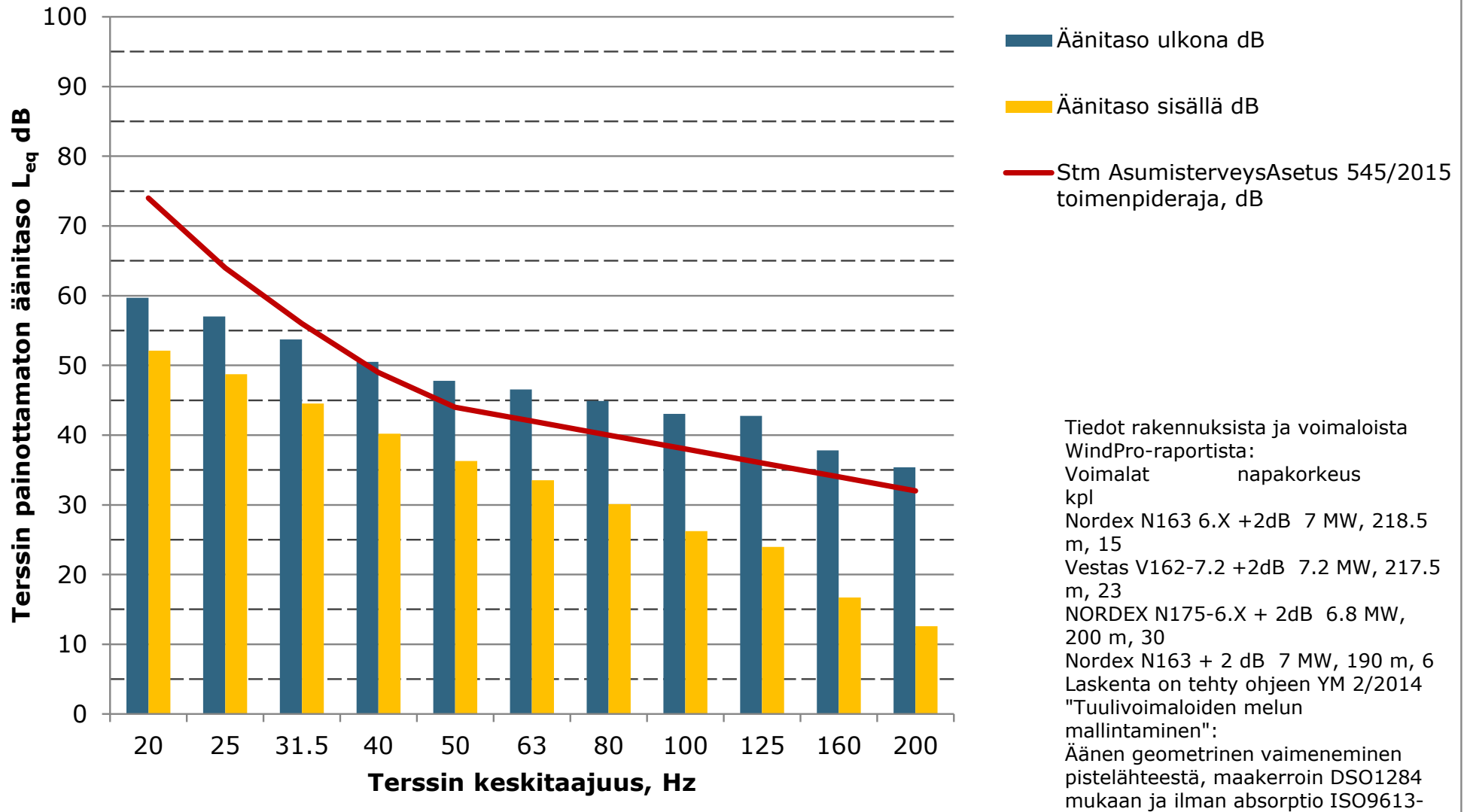


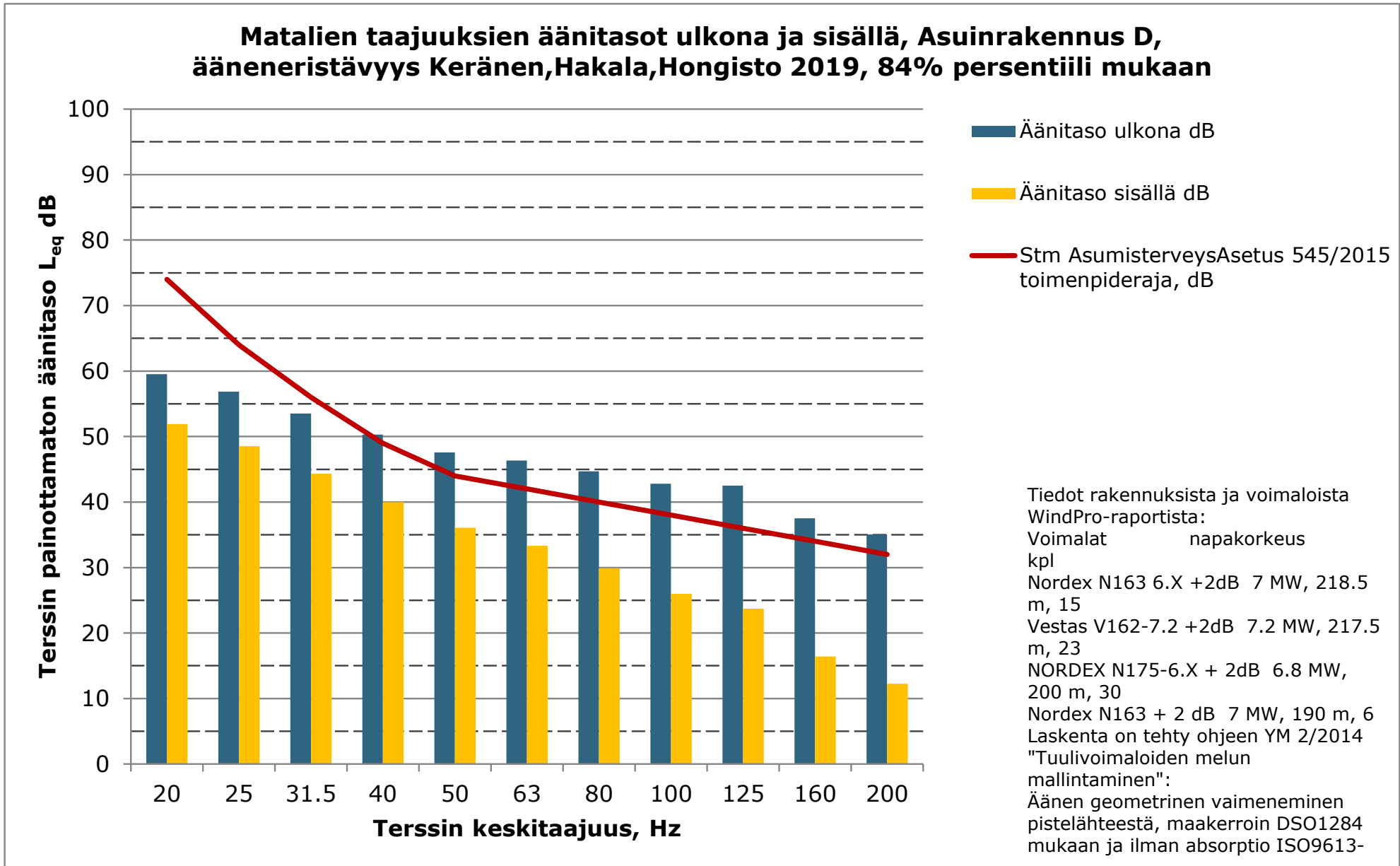


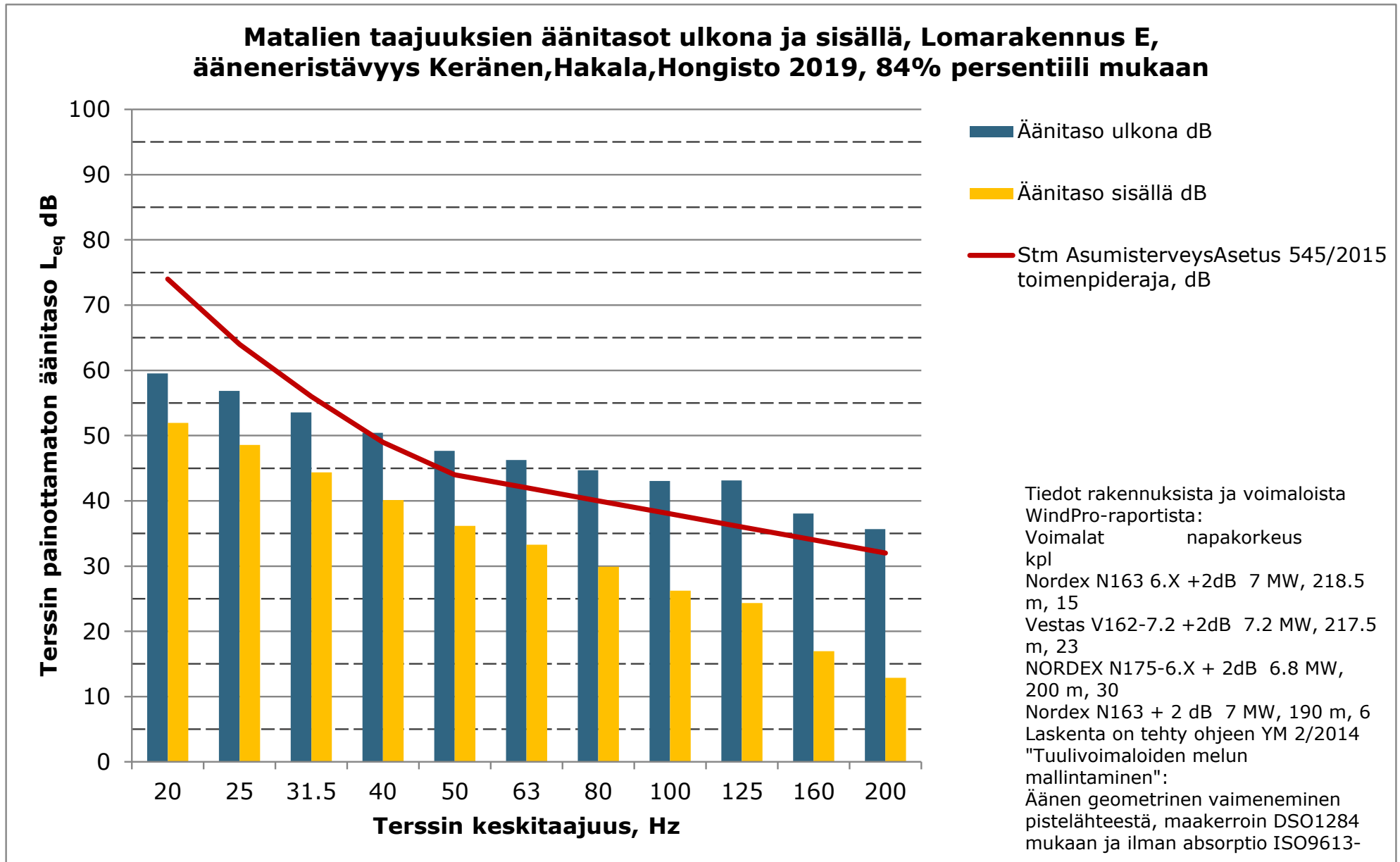
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus B, ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



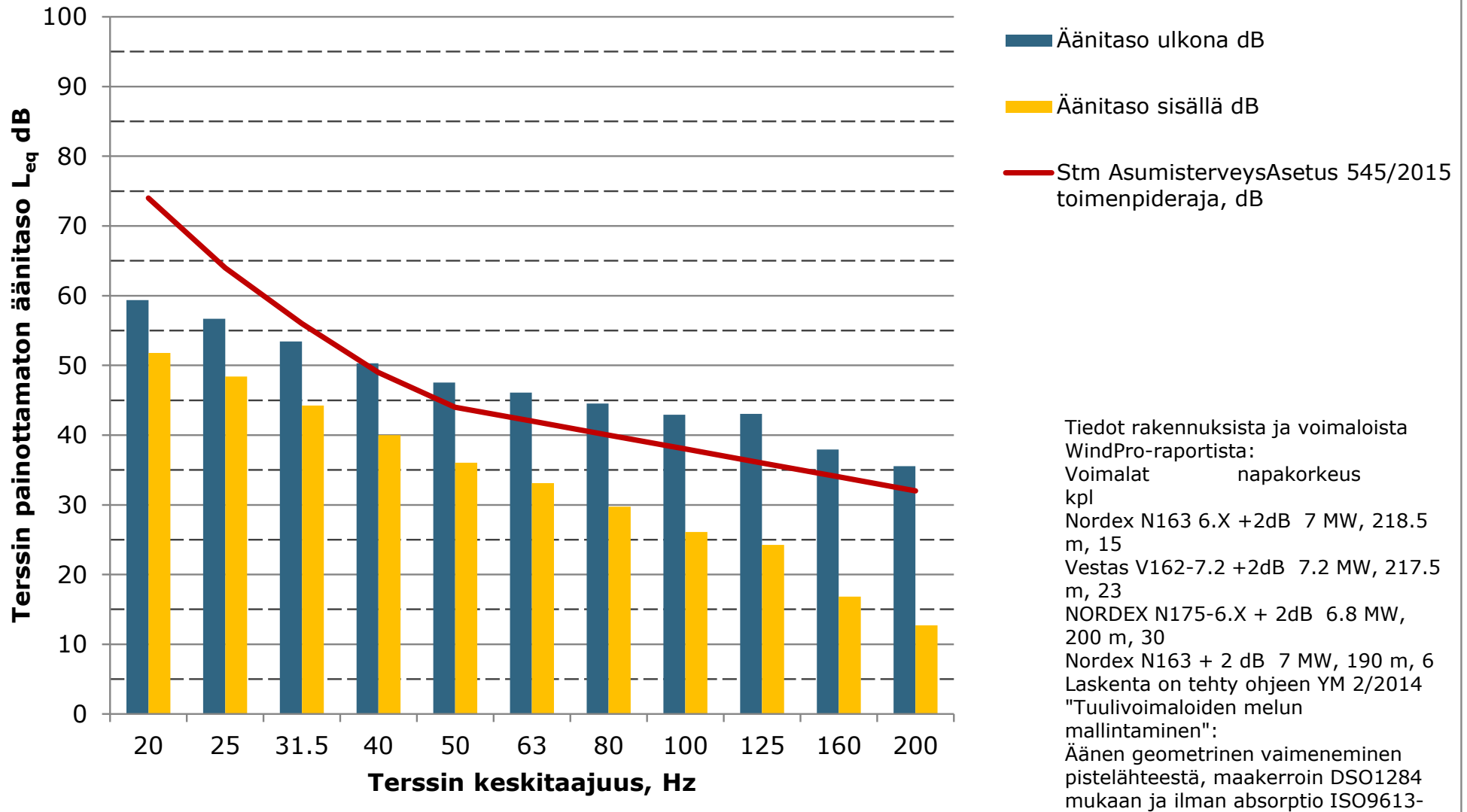
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus C, ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



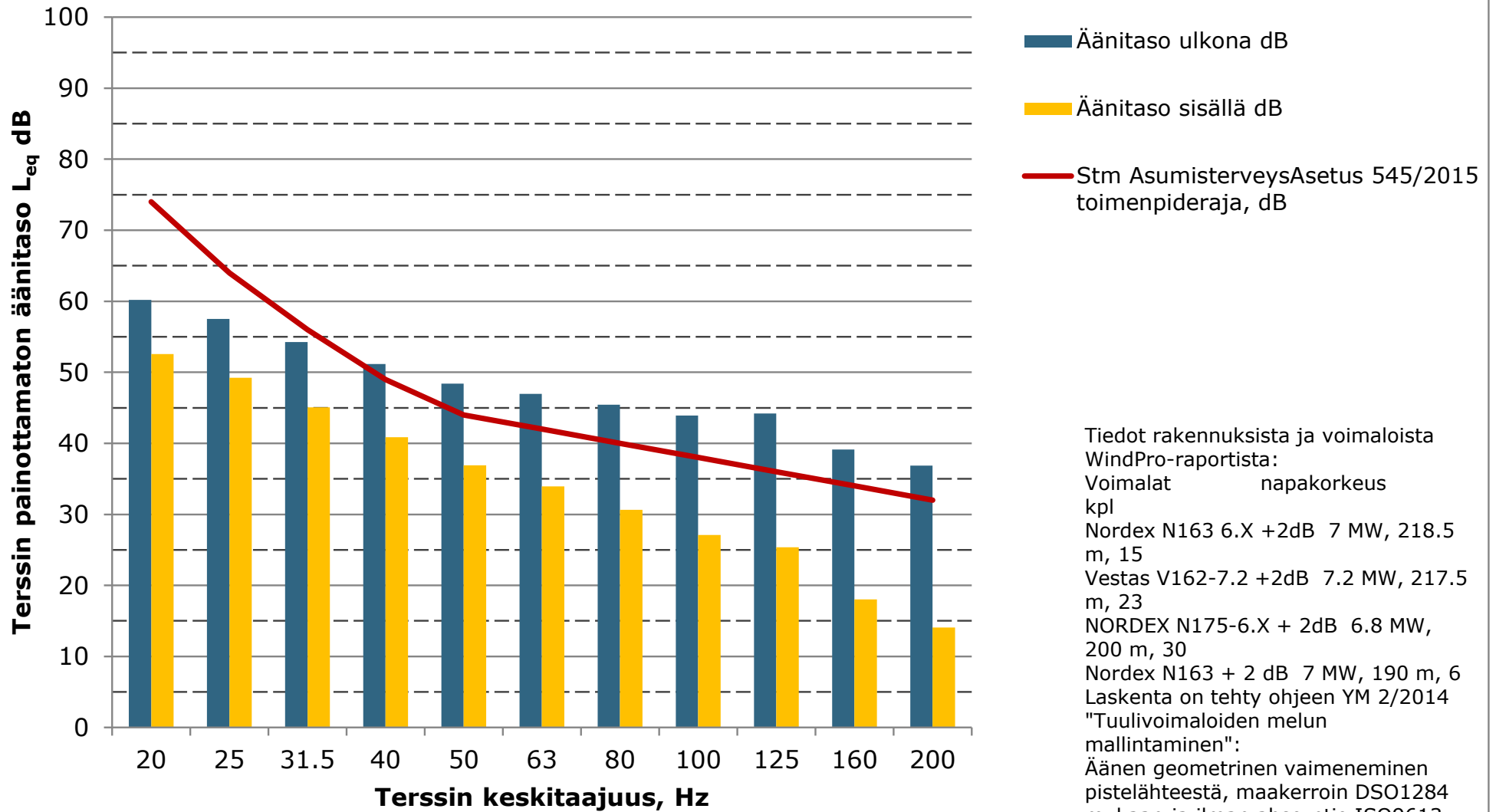


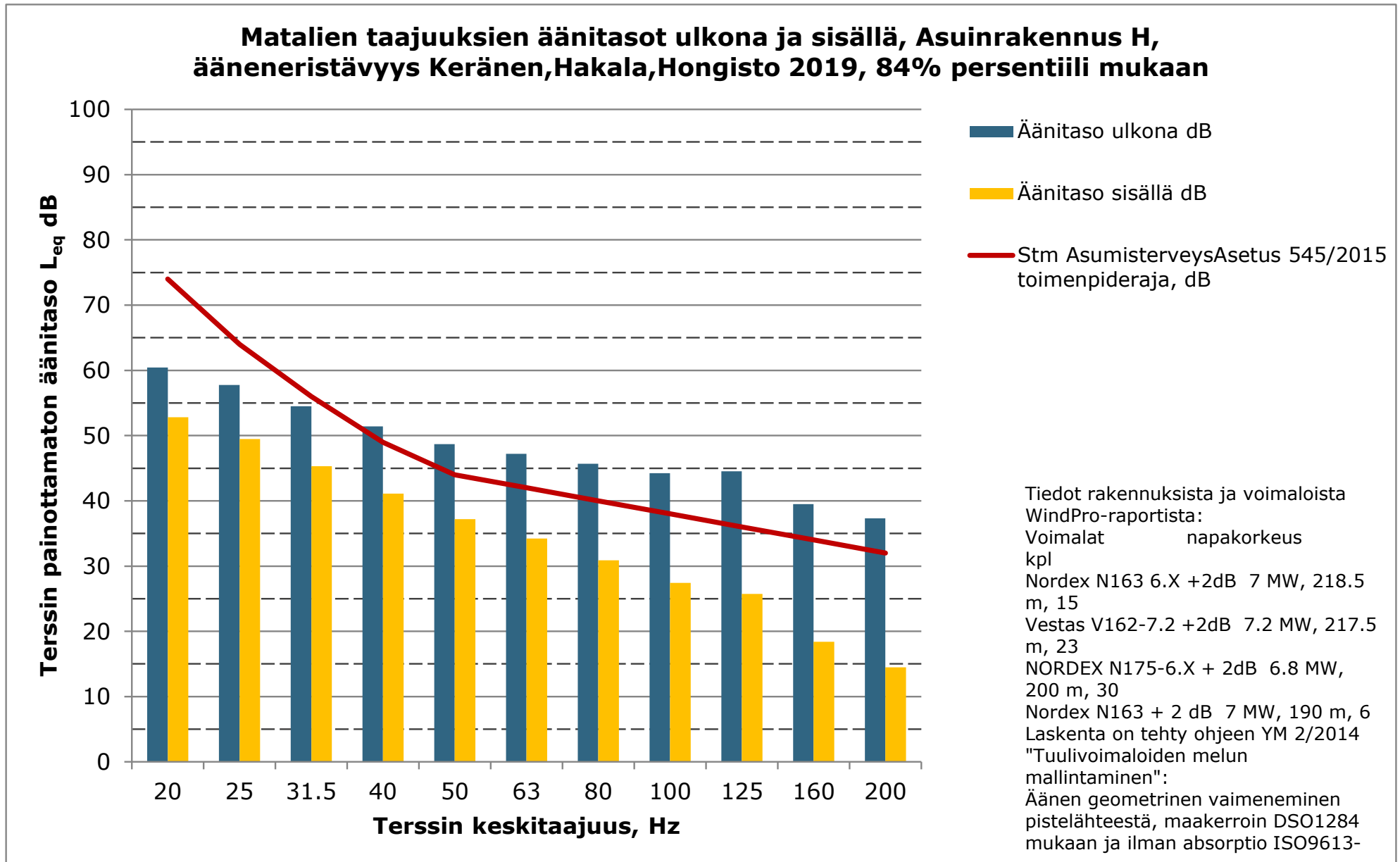


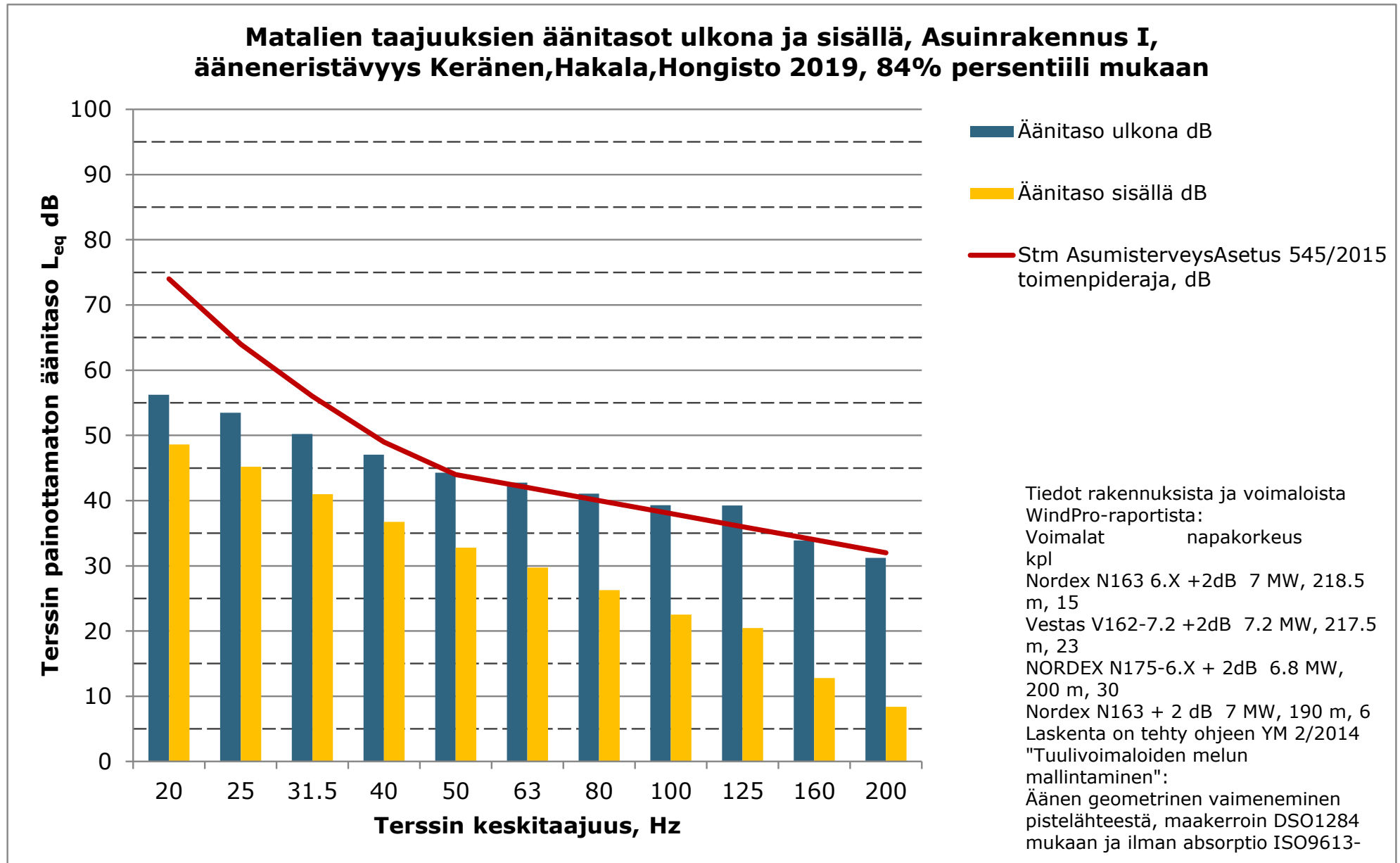
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus F, ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



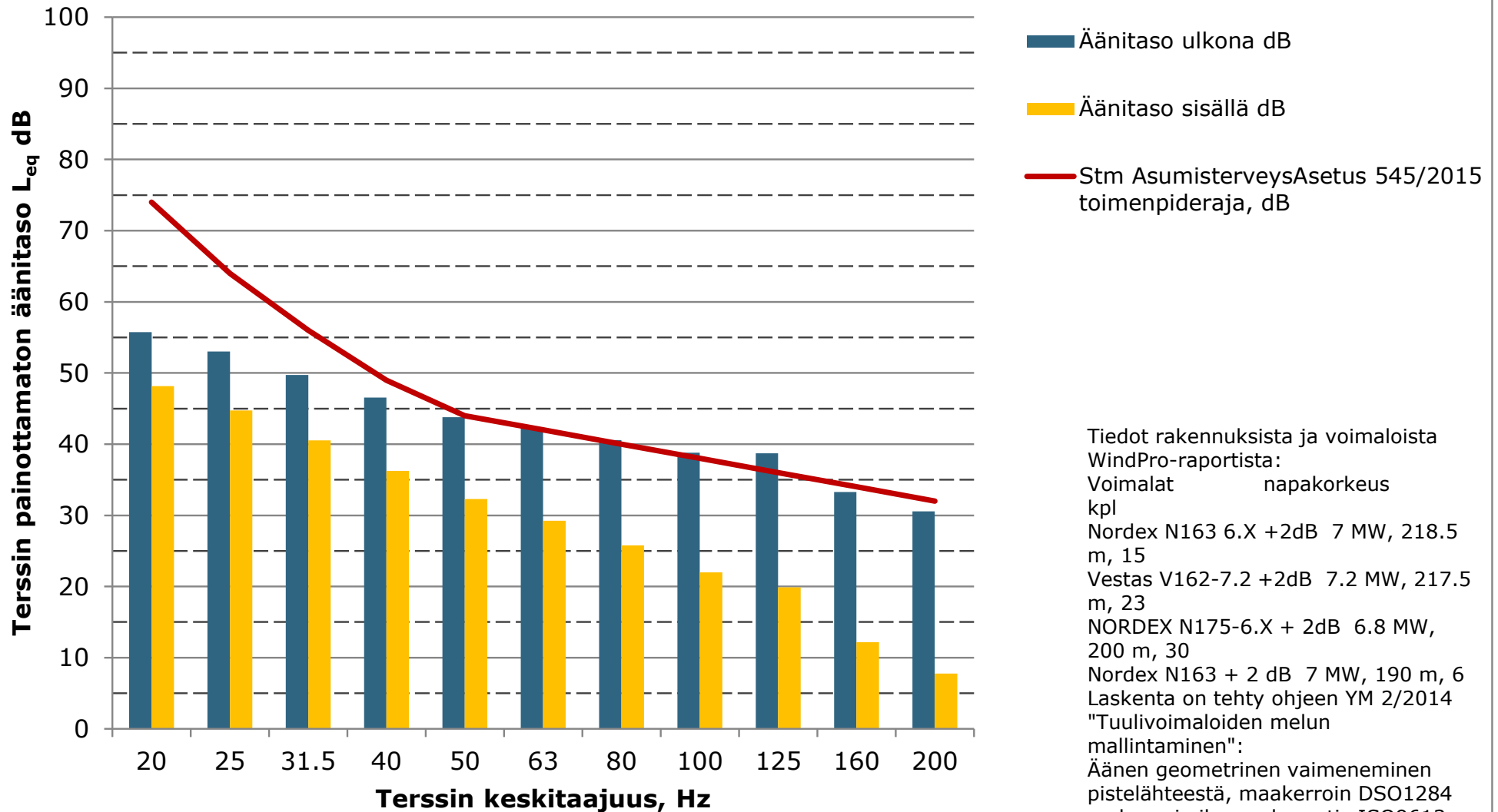
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus G, ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan

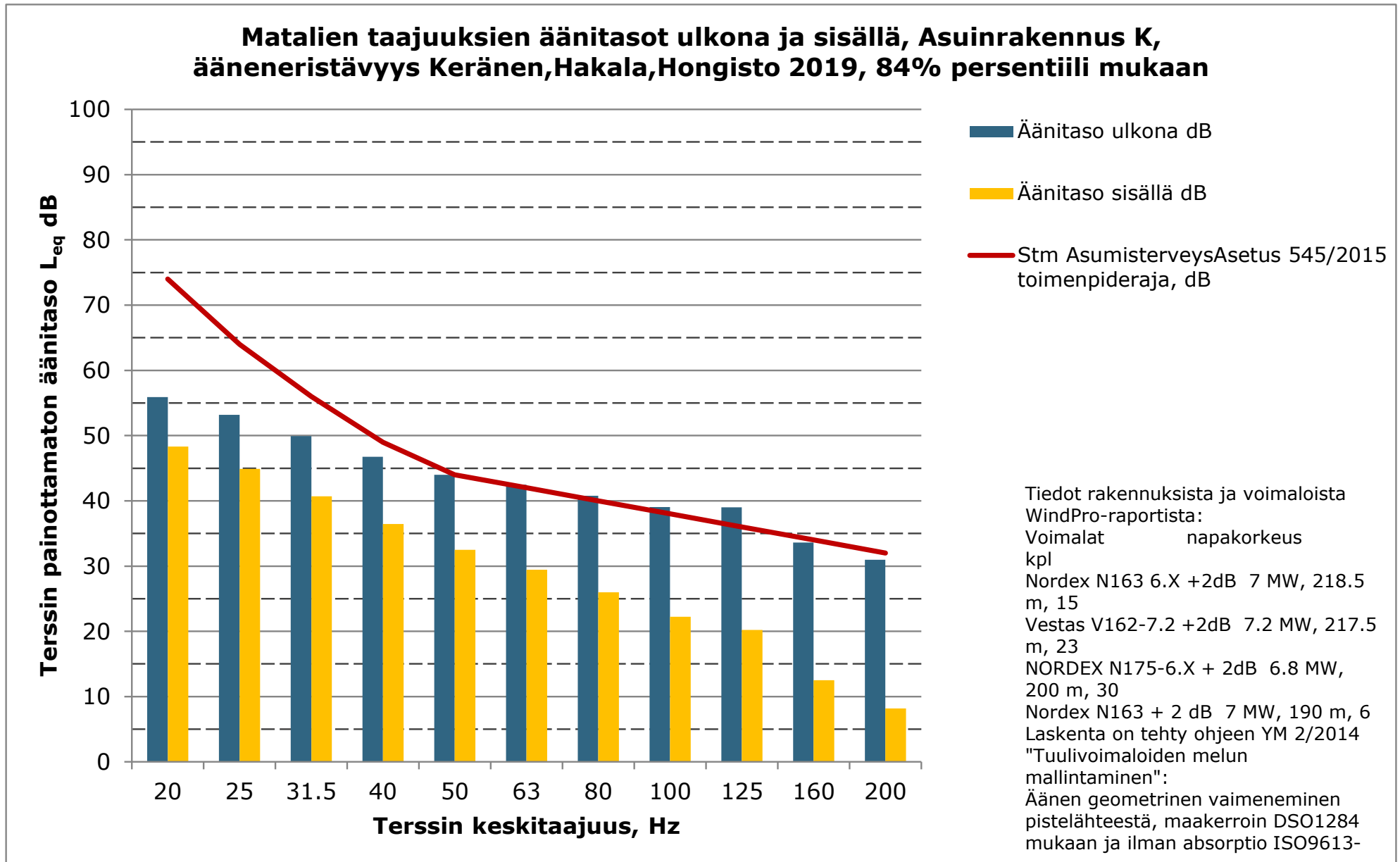






Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus J, ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan





6.2.2026

Liite 6. Välkkeen yhteisvaikutusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest"

SHADOW - Main Result

Calculation: Uusimo_RD200x15xHH200+Leppämäki_RD157xHH190+Leppäkangas_RD200xHH200+Hallakallio_RD185xHH127,5_No_Forest_2026

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 2 089 m
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
| 1,00 | 2,84 | 3,78 | 6,60 | 8,77 | 9,10 | 8,87 | 6,80 | 4,67 | 2,52 | 1,17 | 0,58 |

Operational time

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|
| N | NNE | ENE | E | ESE | SSE | S | SSW | WSW | W | WNW | NNW | Sum |
| 717 | 652 | 423 | 350 | 431 | 669 | 978 | 1 225 | 840 | 592 | 472 | 499 | 7 848 |

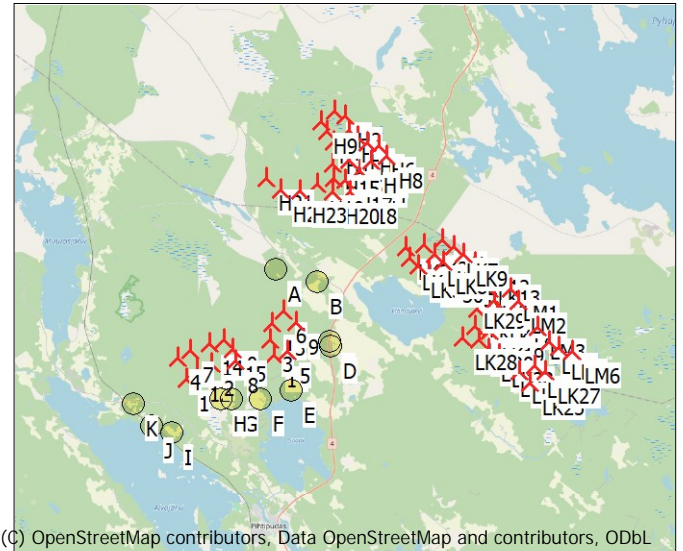
Monthly aggregation of real case reduction

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Pyhanta_Pilpankangas_0.wpo (2)
 Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:400 000
 ▲ New WTG
 ● Shadow receptor

WTGs

| | East | North | Z | Row data/Description | WTG type | | | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Shadow data | |
|-----|---------|-----------|-------|---------------------------|----------|-----------|---------------------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------|-----------|
| | | | | | Valid | Manufact. | Type-generator | | | | Calculation distance [m] | RPM [RPM] |
| 1 | 424 575 | 7 035 614 | 128,4 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 10 | 426 625 | 7 037 614 | 129,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 11 | 429 275 | 7 036 714 | 130,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 12 | 425 175 | 7 036 064 | 129,4 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 13 | 429 175 | 7 038 414 | 135,7 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 14 | 425 875 | 7 037 364 | 134,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 15 | 427 076 | 7 037 095 | 125,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 2 | 425 881 | 7 036 370 | 127,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 3 | 429 075 | 7 037 514 | 138,2 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 4 | 424 125 | 7 036 664 | 140,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 5 | 429 982 | 7 036 866 | 127,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 6 | 429 775 | 7 039 064 | 140,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 7 | 424 825 | 7 037 114 | 140,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 8 | 427 221 | 7 036 451 | 123,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| 9 | 430 475 | 7 038 464 | 133,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| H1 | 432 778 | 7 049 587 | 165,0 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H10 | 432 303 | 7 048 493 | 162,5 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H11 | 432 661 | 7 047 992 | 155,5 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H12 | 433 132 | 7 047 548 | 154,3 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H13 | 433 441 | 7 046 970 | 152,5 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H14 | 434 005 | 7 046 410 | 151,1 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H15 | 432 576 | 7 046 827 | 165,5 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H16 | 432 590 | 7 046 056 | 160,7 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H17 | 433 212 | 7 045 904 | 153,2 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H18 | 433 481 | 7 045 294 | 148,6 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H19 | 431 738 | 7 045 716 | 154,5 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H2 | 433 298 | 7 049 331 | 160,0 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H20 | 432 540 | 7 045 281 | 146,2 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H21 | 429 050 | 7 046 146 | 155,0 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H22 | 429 790 | 7 045 496 | 152,5 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H23 | 430 838 | 7 045 393 | 159,5 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H3 | 433 499 | 7 048 596 | 158,7 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H4 | 433 938 | 7 048 184 | 167,6 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H5 | 434 440 | 7 047 853 | 176,0 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H6 | 435 036 | 7 047 687 | 162,5 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H7 | 434 651 | 7 046 903 | 153,1 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| H8 | 435 457 | 7 047 136 | 162,5 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Uusimo_RD200x15xHH200+Leppämäki_RD157xHH190+Leppäkangas_RD200xHH200+Hallakallio_RD185xHH127,5_No_Forest_2026

...continued from previous page

| | East | North | Z | Row data/Description | WTG type | | | Power, rated [kW] | Rotor diameter [m] | Hub height [m] | Shadow data | |
|------|---------|-----------|-------|---------------------------|----------|-----------|---------------------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------|------|
| | | | | | Valid | Manufact. | Type-generator | | | | Calculation distance [m] | RPM |
| H9 | 431 985 | 7 049 076 | 172,5 | NORDEX Generic_RD185 ... | Yes | NORDEX | Generic_RD185-6 800 | 6 800 | 185,0 | 217,5 | 2 089 | 10,8 |
| LK1 | 438 265 | 7 042 696 | 144,4 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK10 | 438 966 | 7 041 124 | 139,8 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK11 | 439 474 | 7 040 822 | 139,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK12 | 440 034 | 7 041 405 | 141,1 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK13 | 440 604 | 7 040 840 | 140,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK14 | 440 792 | 7 040 042 | 150,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK15 | 441 046 | 7 039 407 | 157,8 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK16 | 440 103 | 7 038 924 | 147,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK17 | 441 161 | 7 038 688 | 161,8 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK18 | 439 976 | 7 038 053 | 138,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK19 | 440 701 | 7 037 787 | 147,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK2 | 437 333 | 7 042 436 | 150,6 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK20 | 440 187 | 7 037 270 | 140,7 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK21 | 440 647 | 7 036 817 | 145,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK22 | 441 167 | 7 036 463 | 152,3 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK23 | 441 672 | 7 035 952 | 158,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK24 | 442 270 | 7 035 595 | 177,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK25 | 442 790 | 7 035 003 | 169,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK26 | 443 123 | 7 035 879 | 164,9 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK27 | 443 649 | 7 035 565 | 163,9 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK28 | 439 304 | 7 037 427 | 132,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK29 | 439 812 | 7 039 613 | 135,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK3 | 436 402 | 7 042 315 | 147,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK30 | 437 581 | 7 041 009 | 145,0 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK4 | 436 535 | 7 041 723 | 140,8 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK5 | 437 061 | 7 041 330 | 138,2 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK6 | 437 841 | 7 041 935 | 142,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK7 | 438 918 | 7 042 328 | 144,4 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK8 | 438 373 | 7 041 511 | 139,5 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LK9 | 439 425 | 7 041 874 | 142,3 | Generic RD200 7000 200... | Yes | Generic | RD200-7 000 | 7 000 | 200,0 | 200,0 | 2 089 | 10,4 |
| LM1 | 441 854 | 7 039 994 | 150,6 | NORDEX N175/6.X 6800 ... | Yes | NORDEX | N175/6.X-6 800 | 6 800 | 175,0 | 190,0 | 2 089 | 10,8 |
| LM2 | 442 293 | 7 039 338 | 153,8 | NORDEX N175/6.X 6800 ... | Yes | NORDEX | N175/6.X-6 800 | 6 800 | 175,0 | 190,0 | 2 089 | 10,8 |
| LM3 | 443 269 | 7 037 942 | 180,2 | NORDEX N175/6.X 6800 ... | Yes | NORDEX | N175/6.X-6 800 | 6 800 | 175,0 | 190,0 | 2 089 | 10,8 |
| LM4 | 443 841 | 7 037 162 | 169,1 | NORDEX N175/6.X 6800 ... | Yes | NORDEX | N175/6.X-6 800 | 6 800 | 175,0 | 190,0 | 2 089 | 10,8 |
| LM5 | 444 424 | 7 036 814 | 170,4 | NORDEX N175/6.X 6800 ... | Yes | NORDEX | N175/6.X-6 800 | 6 800 | 175,0 | 190,0 | 2 089 | 10,8 |
| LM6 | 445 080 | 7 036 630 | 172,2 | NORDEX N175/6.X 6800 ... | Yes | NORDEX | N175/6.X-6 800 | 6 800 | 175,0 | 190,0 | 2 089 | 10,8 |

Shadow receptor-Input

| No. | Name | East | North | Z | Width | Height | Elevation a.g.l. | Slope of window | Direction mode | Eye height (ZVI) a.g.l. |
|-----|-------------------|---------|-----------|-------|-------|--------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
| | | | | [m] | [m] | [m] | [m] | [°] | | [m] |
| A | A - Lomarakenus | 429 470 | 7 041 260 | 145,5 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| B | B - Asuinrakennus | 431 627 | 7 040 548 | 144,9 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| C | C - Asuinrakennus | 432 261 | 7 037 387 | 122,5 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| D | D - Asuinrakennus | 432 294 | 7 037 094 | 122,1 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| E | E - Lomarakenus | 430 111 | 7 034 859 | 117,3 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| F | F - Asuinrakennus | 428 445 | 7 034 384 | 122,5 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| G | G - Asuinrakennus | 426 978 | 7 034 448 | 122,8 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| H | H - Asuinrakennus | 426 394 | 7 034 428 | 122,5 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| I | I - Asuinrakennus | 423 788 | 7 032 711 | 125,0 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| J | J - Lomarakenus | 422 689 | 7 033 070 | 114,2 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |
| K | K - Asuinrakennus | 421 745 | 7 034 298 | 125,0 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 90,0 | "Green house mode" | 6,0 |

SHADOW - Main Result

Calculation: Uusimo_RD200x15xHH200+Leppämäki_RD157xHH190+Leppäkangas_RD200xHH200+Hallakallio_RD185xHH127,5_No_Forest_2026

Calculation Results

Shadow receptor

| No. | Name | Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year] |
|-----|------------------|---|
| A | A - Lomarakenus | 0:00 |
| B | B - Asuinrakenus | 0:00 |
| C | C - Asuinrakenus | 3:28 |
| D | D - Asuinrakenus | 0:00 |
| E | E - Lomarakenus | 0:00 |
| F | F - Asuinrakenus | 0:00 |
| G | G - Asuinrakenus | 0:00 |
| H | H - Asuinrakenus | 0:25 |
| I | I - Asuinrakenus | 0:00 |
| J | J - Lomarakenus | 0:00 |
| K | K - Asuinrakenus | 0:00 |

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

| No. | Name | Expected [h/year] |
|------|---|----------------------|
| 1 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (539) | 0:00 |
| 10 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (548) | 0:00 |
| 11 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (549) | 0:00 |
| 12 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (550) | 0:25 |
| 13 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (551) | 0:00 |
| 14 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (552) | 0:00 |
| 15 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (553) | 0:00 |
| 2 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (540) | 0:00 |
| 3 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (541) | 0:00 |
| 4 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (542) | 0:00 |
| 5 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (543) | 0:00 |
| 6 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (544) | 0:00 |
| 7 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (545) | 0:00 |
| 8 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (546) | 0:00 |
| 9 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (547) | 3:28 |
| H1 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (591) | 0:00 |
| H10 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (599) | 0:00 |
| H11 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (600) | 0:00 |
| H12 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (601) | 0:00 |
| H13 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (602) | 0:00 |
| H14 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (604) | 0:00 |
| H15 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (603) | 0:00 |
| H16 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (606) | 0:00 |
| H17 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (605) | 0:00 |
| H18 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (607) | 0:00 |
| H19 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (609) | 0:00 |
| H2 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (592) | 0:00 |
| H20 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (608) | 0:00 |
| H21 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (611) | 0:00 |
| H22 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (612) | 0:00 |
| H23 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (610) | 0:00 |
| H3 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (593) | 0:00 |
| H4 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (594) | 0:00 |
| H5 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (595) | 0:00 |
| H6 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (596) | 0:00 |
| H7 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (598) | 0:00 |
| H8 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (597) | 0:00 |
| H9 | NORDEX Generic_RD185 6800 185.0 !-! hub: 217,5 m (TOT: 310,0 m) (590) | 0:00 |
| LK1 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (563) | 0:00 |
| LK10 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (570) | 0:00 |
| LK11 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (571) | 0:00 |
| LK12 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (572) | 0:00 |
| LK13 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (573) | 0:00 |
| LK14 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (574) | 0:00 |
| LK15 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (576) | 0:00 |
| LK16 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (577) | 0:00 |

To be continued on next page...

Project:

Pihtipudas_Uusimo_melu_ja_varjostus

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Anna Ronnqvist / Anna.Ronnqvist@fcg.fi

Calculated:

6.2.2026 14.33/4.2.285

SHADOW - Main Result

Calculation: Uusimo_RD200x15xHH200+Leppämäki_RD157xHH190+Leppäkangas_RD200xHH200+Hallakallio_RD185xHH127,5_No_Forest_2026

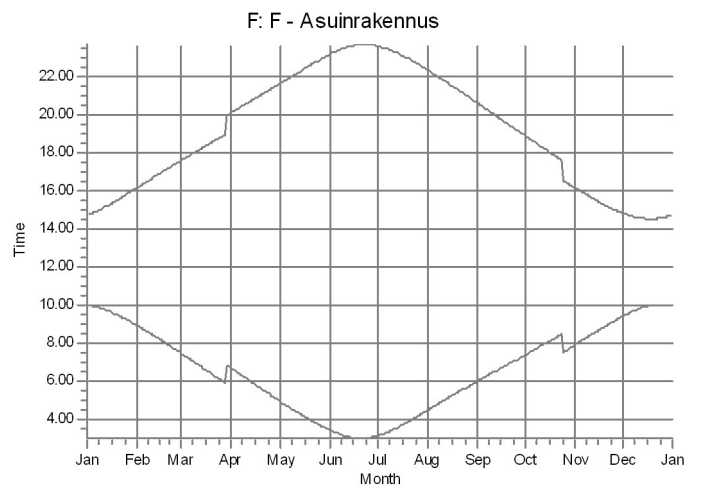
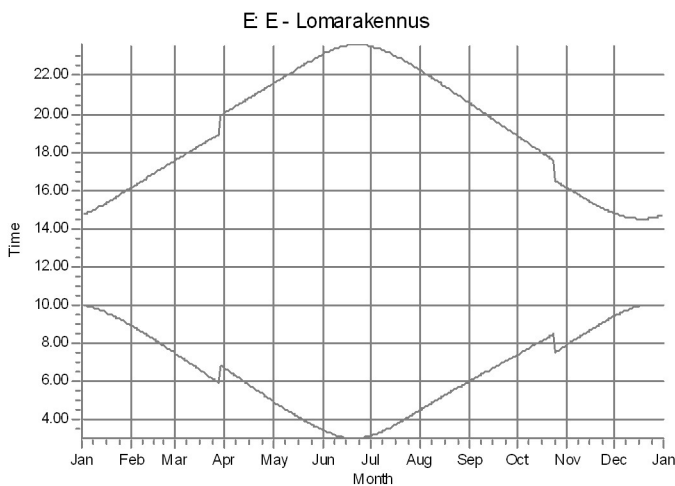
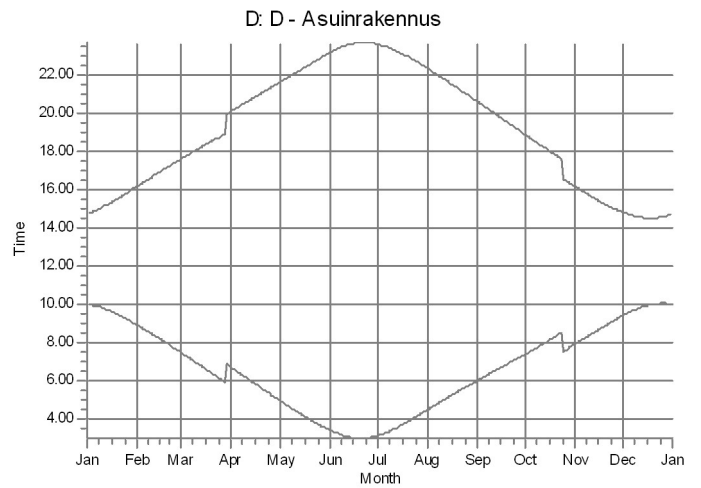
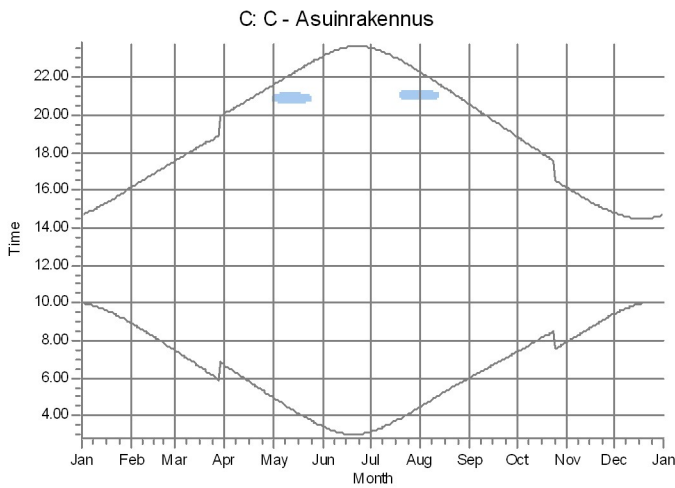
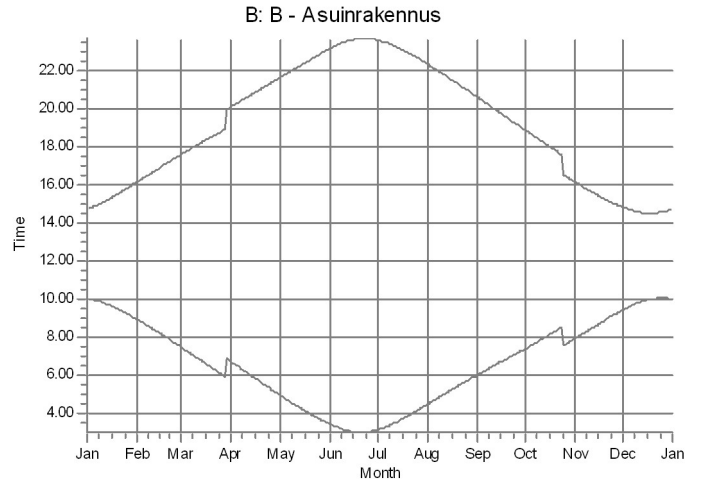
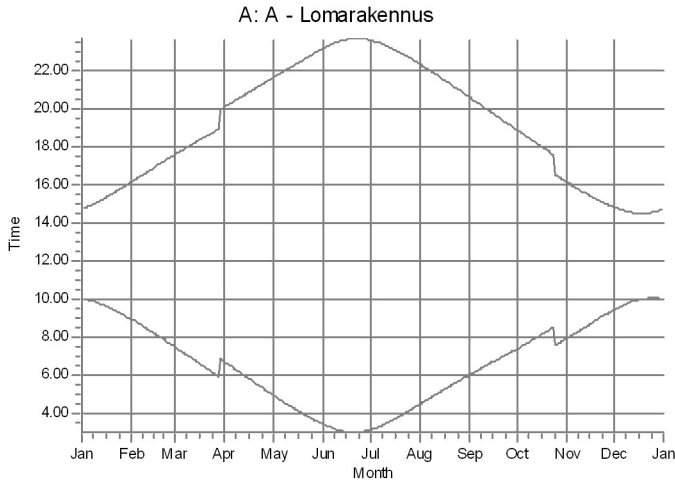
...continued from previous page

| No. | Name | Expected [h/year] |
|------|--|----------------------|
| LK17 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (578) | 0:00 |
| LK18 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (579) | 0:00 |
| LK19 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (580) | 0:00 |
| LK2 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (562) | 0:00 |
| LK20 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (582) | 0:00 |
| LK21 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (583) | 0:00 |
| LK22 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (584) | 0:00 |
| LK23 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (585) | 0:00 |
| LK24 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (586) | 0:00 |
| LK25 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (589) | 0:00 |
| LK26 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (587) | 0:00 |
| LK27 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (588) | 0:00 |
| LK28 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (581) | 0:00 |
| LK29 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (575) | 0:00 |
| LK3 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (560) | 0:00 |
| LK30 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (566) | 0:00 |
| LK4 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (561) | 0:00 |
| LK5 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (565) | 0:00 |
| LK6 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (564) | 0:00 |
| LK7 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (568) | 0:00 |
| LK8 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (567) | 0:00 |
| LK9 | Generic RD200 7000 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (569) | 0:00 |
| LM1 | NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! hub: 190,0 m (TOT: 277,5 m) (559) | 0:00 |
| LM2 | NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! hub: 190,0 m (TOT: 277,5 m) (558) | 0:00 |
| LM3 | NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! hub: 190,0 m (TOT: 277,5 m) (557) | 0:00 |
| LM4 | NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! hub: 190,0 m (TOT: 277,5 m) (556) | 0:00 |
| LM5 | NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! hub: 190,0 m (TOT: 277,5 m) (555) | 0:00 |
| LM6 | NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! hub: 190,0 m (TOT: 277,5 m) (554) | 0:00 |

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Calendar, graphical

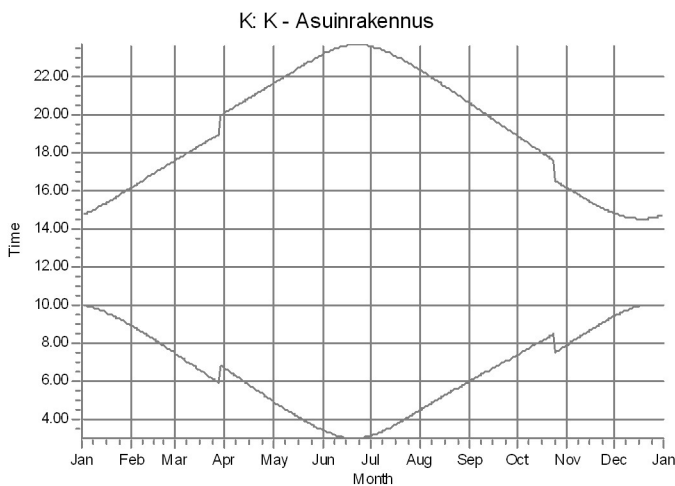
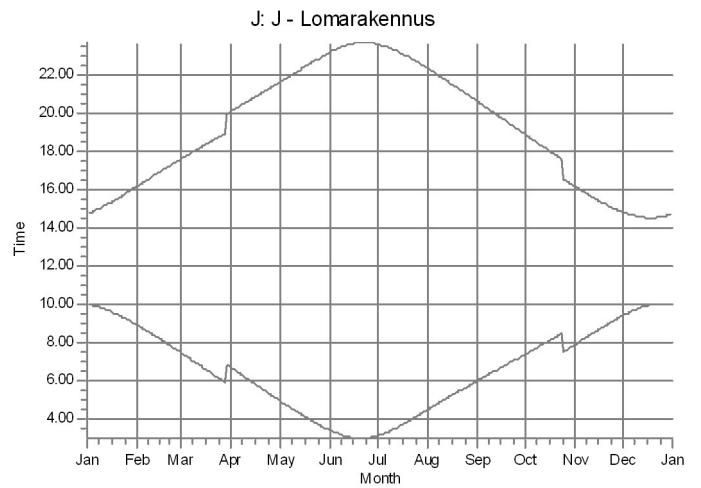
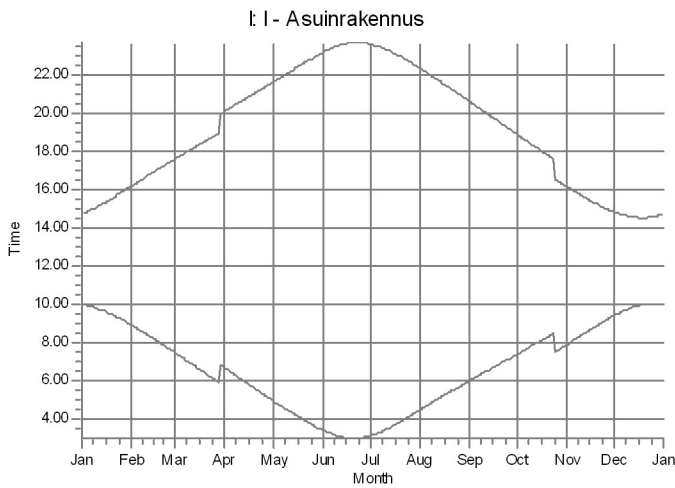
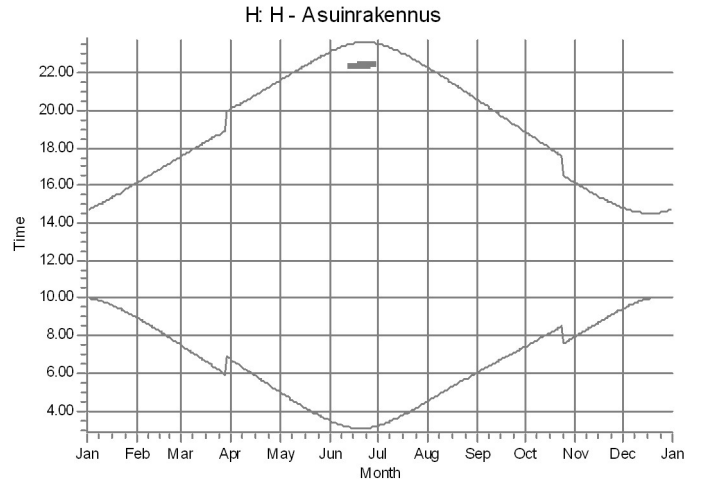
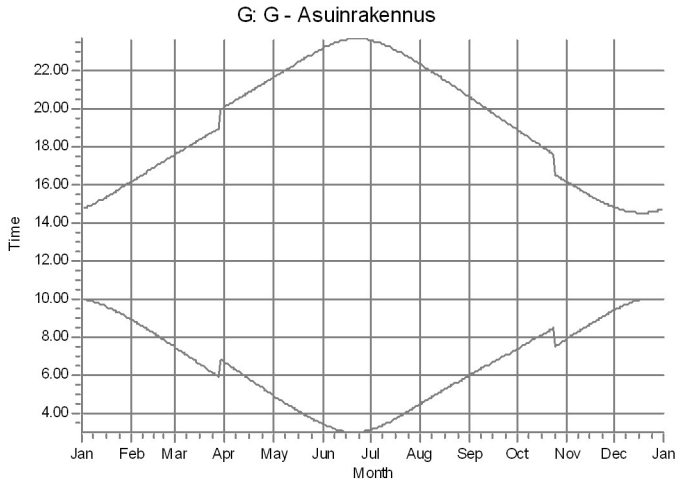
Calculation: Uusimo_RD200x15xHH200+Leppämäki_RD157xHH190+Leppäkangas_RD200xHH200+Hallakallio_RD185xHH127,5_No_Forest_2026



WTGs
 Generic RD200 7000 200.0 H01 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (547)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Uusimo_RD200x15xHH200+Leppämäki_RD157xHH190+Leppäkangas_RD200xHH200+Hallakallio_RD185xHH127,5_No_Forest_2026



WTGs
12: Generic RD200 7000 200.0 I01 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (S50)