

FCG.

Finnish
Consulting
Group

Purmon tuulivoimahanke, Pedersöre

Melu- ja varjostusmallinnusraportti



19.11.2024

P42575

Sisällysluettelo

1	MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUKSEN TAVOITTEET	3
2	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	3
2.1	Melu.....	3
2.1.1	Melumallinnus ISO 9613-2.....	3
2.1.2	Pienitaajuinen melu.....	12
2.2	Varjostusmallinnus	13
2.3	Raja- ja ohjearvot.....	14
2.3.1	Melu.....	14
2.3.2	Varjostus	15
3	MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUSTEN TULOKSET	16
3.1	Melu.....	16
3.1.1	Melun laskentatulokset (ISO 9613-2)	16
3.1.2	Matalataajuiset melutasot.....	18
3.1.3	Melun laskentatulokset varmuusarvolla + 2 dB (A) (ISO 9613-2).....	19
3.1.4	Matalataajuiset melutasot varmuusarvolla + 2 dB (A)	20
3.2	Varjostus.....	22
3.2.1	Varjostuksen laskentatulokset "Real Case, No forest"	22
4	Melun ja varjostuksen yhteismallinnuksen tulokset	24
4.1	Melu.....	24
4.1.1	Melun laskentatulokset (ISO 9613-2)	24
4.1.2	Matalataajuiset melutasot.....	26
4.1.3	Melun laskentatulokset varmuusarvolla + 2 dB (A) (ISO 9613-2).....	27
4.1.4	Matalataajuiset melutasot varmuusarvolla + 2 dB (A)	28
4.2	Varjostus.....	29
4.2.1	Varjostuksen laskentatulokset "Real Case, No forest"	29

19.11.2024

Liitteet

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

Liite 2. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot

Liite 3. Melun leviämismallinnuksen tulokset + varmuusarvo 2 dB

Liite 4. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot + varmuusarvo 2 dB

Liite 5. Varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest"

Liite 6. Melun yhteismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2 /2014

Liite 7. Matalataajuisen melun yhteisvaikutusten rakennuskohtaiset arvot

Liite 8. Melun yhteismallinnuksen tulokset + varmuusarvo 2 dB

Liite 9. Matalataajuisen melun yhteisvaikutusten rakennuskohtaiset arvot + varmuusarvo 2 dB

Liite 10. Yhteisvaikutus varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest"

Purmon tuulivoimahanke, Pedersöre

1 MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUKSEN TAVOITTEET

Purmon tuulivoimahankkeen hankeomistaja ABO Energy Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Pedersören kunnan keskiosaan Purmon alueelle. Hankealueelle suunnitellaan yhteensä enintään 35 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on noin 300 metriä. Raportissa tarkastellaan yhteisvaikutuksia hankkeen lähellä sijaitsevien Salo-Ylikosken, Mastbackan ja Kaitsarin tuulivoimahankkeiden kanssa. Tämä melu- ja varjostusmallinnusraportti on laadittu Purmon hankkeen kaavaehdotusvaiheen sijoitussuunnitelmien perusteella.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamia melu- ja varjostusvaikutuksia on arvioitu laatimalla mallinnukset tuulivoimaloiden aiheuttamista äänenpainetasoista ja varjostuksista. Mallinnusten tavoitteena on osoittaa, kuinka laajalle alueelle kyseiset vaikutukset ulottuvat ja arvioida vaikutukset lähiseudun ympärivuotiselle ja vapaa-ajan asutukselle. Asutustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan, joka saattaa olla osittain puutteellinen. Purmoon suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä sijaitsee kaksi epävirallista lomarakennusta, joita ei ole Pedersören kunnan tiedoissa, mutta ne näkyvät maastotietokannassa. Näitä rakennuksia ei ole otettu huomioon mallinnusten laskentapisteinä, mutta ne näkyvät kartoilla.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia melu- ja varjostusvaikutuksia on arvioitu WindPRO-ohjelmalla. Melu- ja varjostusmallinnukset on laatinut Henri Korhonen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Laadun- tarkastuksen on tehnyt insinööri (AMK) Johanna Harju (FCG).

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 2).

Raportissa melumallinnukset on laadittu kahdella tavalla: voimalaitosvalmistajan ilmoittamien lähtömelutietojen perusteella sekä lisäämällä mallinnuksiin varmuusarvoksi 2 dB(A).

Purmon tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen V172-7,2 MW voimalaitosta, jossa on ääntä vaimentavat sahalaitasiivet (Taulukot 1 & 2). Laitosmallin roottorin halkaisija on 172 metriä, napakorkeus 214 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä. V172-7,2 MW voimalaitoksen valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso on 106,9 dB(A) ja varmuusarvon sisältävissä mallinuksissa siihen on lisätty 2 dB(A).

Yhteismelun mallinuksissa on huomioitu Purmoon suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi Salo-Ylikosken tuulivoimahankkeen suunnitellut voimalat (7 kpl), Mastbackaan suunnitellut tuulivoimalat (6 kpl) sekä Kaitsariin suunnitellut tuulivoimalat (7 kpl). Yhteismallinnusten voimalatiedot löytyvät taulukoista 3–8.

19.11.2024

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

Taulukko 1. Purmon tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella V172-7,2 MW sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 – 7,2 MW		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 214 m		Roottorinhalkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: teräs/hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä: PO7200 (STE)			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	Noise mode säätö:			Kyllä
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso			106,9 dB(A)
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	51	125	93,2	1250	93,9
62,5	90,4	16	56,6	160	94,8	1600	93,4
125	98	20	61,7	200	96	2000	90,4
250	101,3	25	66,9	250	96,6	2500	89,1
500	101,5	31,5	71,8	315	96,8	3150	85,5
1000	99,9	40	76,6	400	96,9	4000	82,5
2000	95,4	50	81	500	96,7	5000	79,1
4000	87,9	63	84,8	630	96,6	6300	75,4
8000	77,2	80	88,2	800	96,1	8000	71,3
106,9 dB(A)		100	90,9	1000	95,2	10000	66,9
Melun erityispiirteiden mittaus ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

19.11.2024

Taulukko 2. Purmon tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella V172-7,2 MW sekä melun erityispiirteet, kun lähtömelutasoon on lisätty varmuusarvoksi 2 dB(A)

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 – 7,2 MW		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 214 m		Roottorinhalkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: teräs/hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä: PO7200 (STE)			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	Noise mode säätö:			Kyllä
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso			106,9 dB(A) + 2 dB (A)
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00 Lähtömelutasoon on lisätty varmuusarvoksi 2 dB(A)							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	53	125	95,2	1250	95,9
62,5	92,4	16,0	58,6	160	96,8	1600	94,4
125	100	20	63,7	200	98	2000	92,4
250	103,3	25	68,9	250	98,6	2500	90,1
500	103,5	31,5	73,8	315	98,8	3150	87,5
1000	101,9	40	78,6	400	98,9	4000	84,5
2000	97,4	50	83	500	98,7	5000	81,1
4000	89,9	63	86,8	630	98,6	6300	77,4
8000	79,2	80	90,2	800	98,1	8000	73,3
108,9 dB(A)		100	92,9	1000	97,2	10000	68,9
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

19.11.2024

Taulukko 3. Mastbackan tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella V172-7,2 MW sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 – 7,2 MW		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 180 m		Roottorinhalkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: teräs/hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä: PO7200 (STE)			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	Noise mode säätö:		Kyllä	
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso		106,9 dB(A)	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	51	125	93,2	1250	93,9
62,5	90,4	16,	56,6	160	94,8	1600	93,4
125	98	20	61,7	200	96	2000	90,4
250	101,3	25	66,9	250	96,6	2500	89,1
500	101,5	31,5	71,8	315	96,8	3150	85,5
1000	99,9	40	76,6	400	96,9	4000	82,5
2000	95,4	50	81	500	96,7	5000	79,1
4000	87,9	63	84,8	630	96,6	6300	75,4
8000	77,2	80	88,2	800	96,1	8000	71,3
106,9 dB(A)		100	90,9	1000	95,2	10000	66,9
Melun erityispiirteiden mittaust ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaa- lisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

19.11.2024

Taulukko 4. Mastbackan tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella V172-7,2 MW sekä melun erityispiirteet, kun lähtömelutasoon on lisätty varmuusarvoksi 2 dB(A).

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 – 7,2 MW		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 180 m		Roottorinhalkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: teräs/hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä: PO7200 (STE)			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	Noise mode säätö:			Kyllä
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso			106,9 dB(A) + 2 dB (A)
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00 Lähtömelutasoon on lisätty varmuusarvoksi 2 dB(A), asiakkaan pyynnöstä.							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	53	125	95,2	1250	95,9
62,5	92,4	16	58,6	160	96,8	1600	94,4
125	100	20	63,7	200	98	2000	92,4
250	103,3	25	68,9	250	98,6	2500	90,1
500	103,5	31,5	73,8	315	98,8	3150	87,5
1000	101,9	40	78,6	400	98,9	4000	84,5
2000	97,4	50	83	500	98,7	5000	81,1
4000	89,9	63	86,8	630	98,6	6300	77,4
8000	79,2	80	90,2	800	98,1	8000	73,3
108,9 dB(A)		100	92,9	1000	97,2	10000	68,9
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

19.11.2024

Taulukko 5. Salo-Ylikosken tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella V172-7,2 MW sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 – 7,2 MW		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 154 m		Roottorinhalkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: teräs/hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä: PO7200 (STE)			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	Noise mode säätö:			Kyllä
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso			106,9 dB(A)
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	51	125	93,2	1250	93,9
62,5	90,4	16	56,6	160	94,8	1600	93,4
125	98	20	61,7	200	96	2000	90,4
250	101,3	25	66,9	250	96,6	2500	89,1
500	101,5	31,5	71,8	315	96,8	3150	85,5
1000	99,9	40	76,6	400	96,9	4000	82,5
2000	95,4	50	81	500	96,7	5000	79,1
4000	87,9	63	84,8	630	96,6	6300	75,4
8000	77,2	80	88,2	800	96,1	8000	71,3
106,9 dB(A)		100	90,9	1000	95,2	10000	66,9
Melun erityispiirteiden mittaus ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

19.11.2024

Taulukko 6. Salo-Ylikosken tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella V172-7,2 MW sekä melun erityispiirteet, kun lähtömelutasoon on lisätty varmuusarvoksi 2 dB(A).

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 – 7,2 MW		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 154 m		Roottorinhalkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: teräs/hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä: PO7200 (STE)			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	Noise mode säätö:			Kyllä
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso			106,9 dB(A) + 2 dB (A)
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00 Lähtömelutasoon on lisätty varmuusarvoksi 2 dB(A), asiakkaan pyynnöstä.							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	53	125	95,2	1250	95,9
62,5	92,4	16	58,6	160	96,8	1600	94,4
125	100	20	63,7	200	98	2000	92,4
250	103,3	25	68,9	250	98,6	2500	90,1
500	103,5	31,5	73,8	315	98,8	3150	87,5
1000	101,9	40	78,6	400	98,9	4000	84,5
2000	97,4	50	83	500	98,7	5000	81,1
4000	89,9	63	86,8	630	98,6	6300	77,4
8000	79,2	80	90,2	800	98,1	8000	73,3
108,9 dB(A)		100	92,9	1000	97,2	10000	68,9
Melun erityispiirteiden mittausta ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

19.11.2024

Taulukko 7. Kaitsarin tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella V172-7,2 MW sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 – 7,2 MW		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 214 m		Roottorinhalkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: teräs/hybrid	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä: PO7200-0S			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	Noise mode säätö: Mode 0, no STE		Kyllä	
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso		110,1 dB(A)	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	48,6	125	95,2	1250	97,8
62,5	91,5	16	54,7	160	97,2	1600	96,3
125	100,2	20	60,4	200	98,6	2000	94,3
250	104,1	25	66,1	250	99,5	2500	92
500	105	31,5	71,5	315	99,9	3150	89,3
1000	103,7	40	76,7	400	100,2	4000	86,2
2000	99,3	50	81,5	500	100,2	5000	82,8
4000	91,6	63	85,8	630	100,2	6300	79,0
8000	80,8	80	89,5	800	99,8	8000	74,7
110,1 dB(A)		100	92,6	1000	99	10000	70,1
Melun erityispiirteiden mittaus ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

19.11.2024

Taulukko 8. Kaitsarin tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella V172-7,2 MW sekä melun erityispiirteet, kun lähtömelutasoon on lisätty varmuusarvoksi 2 dB(A).

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 – 7,2 MW		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 214 m		Roottorinhalkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: teräs/hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä: PO7200-0S			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	Noise mode säätö: Mode 0, no STE			Kyllä
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso			110,1 dB(A) + 2 dB (A)
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission V172-7.2MW 50/60 Hz Document no 0128-4336_00 Lähtömelutasoon on lisätty varmuusarvoksi 2 dB(A)							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	50,6	125	97,2	1250	99,8
62,5	93,5	16	56,7	160	99,2	1600	98,3
125	102,2	20	62,4	200	100,6	2000	96,3
250	106,1	25	68,1	250	101,5	2500	94
500	107	31,5	73,5	315	101,9	3150	91,3
1000	105,7	40	78,7	400	102,2	4000	88,2
2000	101,3	50	83,5	500	102,2	5000	84,8
4000	93,6	63	87,8	630	102,2	6300	81,0
8000	82,8	80	91,5	800	101,8	8000	76,7
112,1 dB(A)		100	94,6	1000	101	10000	72,1
Melun erityispiirteiden mittausta ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

19.11.2024

Taulukko 9. 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 absorptio 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 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuisella melulla tarkoitetaan häiritseväksi koettuja matalia ääniä. Pienitaajuinen melu laskettiin ympäristöministeriön (2014) ohjeen mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajalta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista.

Ympäristöministeriön ohje antaa menetelmän pienitaajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 mukaan asuin-, majoitus- tai potilashuoneiden uudisrakennuksissa ulkovaipan ääneneristykseen on oltava vähintään 30 desibeliä. Tällä oletuksella tuulivoimaloiden ulkomelutason alittaessa 40 dB(A), sisämelutaso pysyy toimenpiderajan alapuolella. Vanhemmat rakennukset eivät kuitenkaan välttämättä täytä asetuksen vaatimusta, joten asetuksen vaatimusta ei voida suoraan käyttää pienitaajuisen melun mallintamiseen.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015) eli niin sanottu asumisterveysasetus antaa pienitaajuiselle melulle (20–200 Hz) toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen ym. 2019) julkistamien Anojanssi -projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvojen, ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Anojanssi -projektissa mitattiin ilmäääneneristävyys 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 % percentiili, joka kertoo arvon, joka ylittyi 84 % mitatuista suomalaisista pientaloista. (Taulukko 10)

19.11.2024

Taulukko 10. Suomalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojansi 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

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

Ohjeistuksen mukaiset mallinnustulokset vastaavat matalataajuisten melun tasoa ulkotiloissa, joten ne eivät ole suoraan verrannollisia Asumisterveysasetuksen arvoihin. Ulkomelutasojen avulla voidaan kuitenkin arvioida sisämelutasoja, kun rakennuksen vaipan ääneneristävyys tunnetaan riittävällä tarkkuudella. Yleisellä tasolla rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja pienillä taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus. Sisämelujen arviointi tehdään ainoastaan matalille taajuuksille, koska rakennusten ilmaääneneristys paranee keskimäärin korkeammilla taajuuksilla. Mikäli matalataajuisten sisämelun tasot pysyvät annetuissa toimenpiderajoissa, on todennäköistä, että myös kokonaismelutaso alittaa raja-arvot.

2.2 Varjostusmallinnus

Purmon tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorinhalkaisijaltaan 200 metristä voimalaitosta, jonka napakorkeus on 200 metriä. Kokonaiskorkeudeltaan voimalat ovat tällöin 300 metriä korkeita (Taulukko 11). Yhteisvaikutusten osalta käytettyjen voimaloiden roottorinhalkaisijat ovat 200 metriä ja napakorkeus Salo-Ylikosken voimaloilla on 140 metriä, Mastbackan voimaloilla 166 metriä ja Kaitsarin voimaloilla 200 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeudet ovat vastaat kuin melumallinnuksissa.

Taulukko 11. Purmon tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden koko varjostusmallinnuksessa.

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT			
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO versiot 3.6		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: 4,8 m	90 % säteelle laskettu lapa-leveys: 1,5 m	Maksimivälke-etäisyys 2 137 m	

19.11.2024

Varjostusvaikutuksia 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 Jokioisen sääaseman mitattuihin säätietoihin 1969 - 1993. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakautuma käytettiin NASA:n MERRA-datan (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) hankealueen läheisyydeltä.

Varjostusmallin laskennassa on huomioitu hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija sekä hankealueen aikavyöhyke. Lisäksi myös laivan muoto ja leveys vaikuttavat maksimivälke-etäisyyteen, joka mallinnusohjelman mukaan on Purmon osalta käytettävälle laitospallille noin 2 137 metriä. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Varjostuksen 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).

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

2.3 Raja- ja ohjearvot

2.3.1 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 12. 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

Asumisterveysasetuksessa (545/2015) säädetään matalataajuisen melun (20–200 Hz) toimenpiderajoista sisätiloissa. Matalien taajuuksien melulle on asetettu erilliset tunnin keskiäänitasoon perustuvat rajat, mutta sen lisäksi päivä- ja yöajan kokonaismelutasot on rajoitettu. Päivisin (klo 07–22)

19.11.2024

sisätiloissa keskiäänitaso ei saa ylittää 35 dB(A), kun taas yöaikaan (klo 22–07) vastaava taso on 30 dB(A). Lisäksi erityisesti yöaikaan esiintyvä melu, kuten musiikki tai muu ääni, joka erottuu selvästi taustamelusta ja saattaa aiheuttaa unihäiriöitä, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasoa $L_{eq,1h}$ tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen. Taulukossa kuusi on esitelty mallinnuksessa käytetyt toimenpiderajat. Ne koskevat yöaikaan asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin.

Taulukko 13. Matalataajuisten 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
Edellisestä laskettu keskiäänitaso A-painotettuna $L_{Aeq,1h}$, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

2.3.2 Varjostus

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen 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.

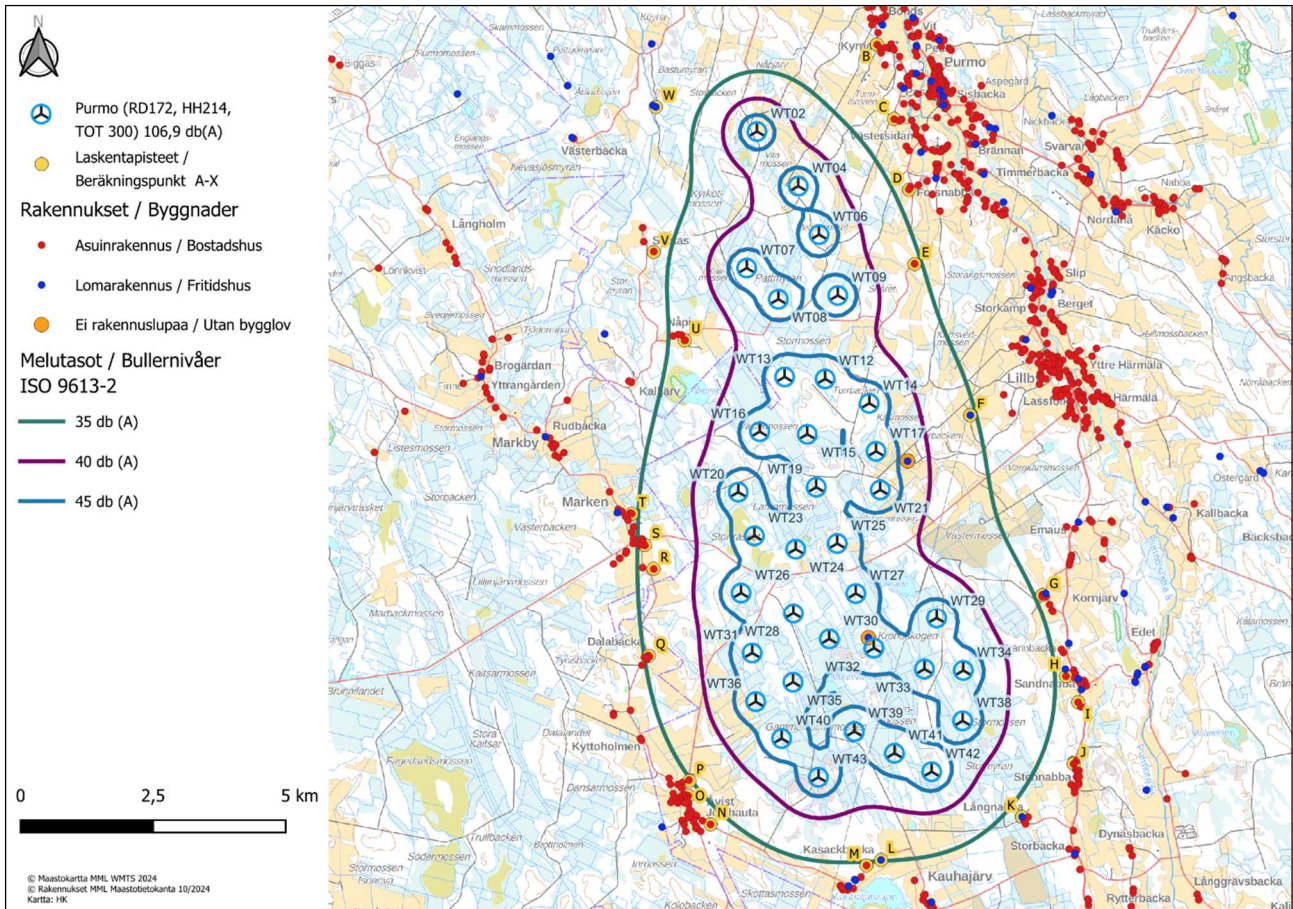
19.11.2024

3 MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUSTEN TULOKSET

3.1 Melu

3.1.1 Melun laskentatulokset (ISO 9613-2)

Purmon tuulivoimahankkeen melumallinnuksen tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä lähimillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 1, Taulukko 14). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 1.



Kuva 1. Melumallinnuksen tulos

19.11.2024

Taulukko 14.Laskennalliset melutasot Purmon tuulivoimahankkeen ympäristössä.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentakorkeus (m)	Melutaso dB(A)
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	296866	7052328	26,8	4	27,1
B - Asuinrakennus (Dallberga)	297952	7051163	25	4	28,9
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	4	31,8
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,5	4	33,8
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	298663	7047017	33,8	4	35,6
F - Lomarakennus (Källbacken)	299710	7044165	37,5	4	35,4
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	301071	7040772	55	4	34,4
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	301519	7039228	51,6	4	34,1
I - Asuinrakennus (Asp)	301749	7038736	55	4	33,1
J - Asuinrakennus (Stennabba)	301661	7037581	55	4	32,5
K - Lomarakennus (Långnabba)	300689	7036583	55	4	33,7
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	298031	7035773	52,3	4	35,1
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	4	34,7
N - Asuinrakennus (Adler)	294812	7036441	44	4	33,8
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	294394	7036982	41,2	4	34,1
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	4	34,9
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	293652	7039610	40,2	4	35,4
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	4	36,2
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	293575	7041715	32,2	4	35,5
T - Asuinrakennus (Norrgård)	293326	7042304	30,9	4	34,5
U - Asuinrakennus (Nåpi)	294326	7045578	35	4	36,1
V - Asuinrakennus (Skutas)	293741	7047247	32,3	4	33,7
W - Lomarakennus (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	4	31
X - Lomarakennus (Dalbacka)	296008	7052686	21,2	4	26,4

19.11.2024

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.

Purmon tuulivoimahankkeen aiheuttama matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteidensä sisätiloissa. Purmon tuulivoimahankkeen tulokset laskentapistettäin on esitetty taulukossa 15. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

Tarkemmat matalataajuisen melun rakennuskohtaiset laskentatulokset on esitetty kuvaajilla liitteessä 2.

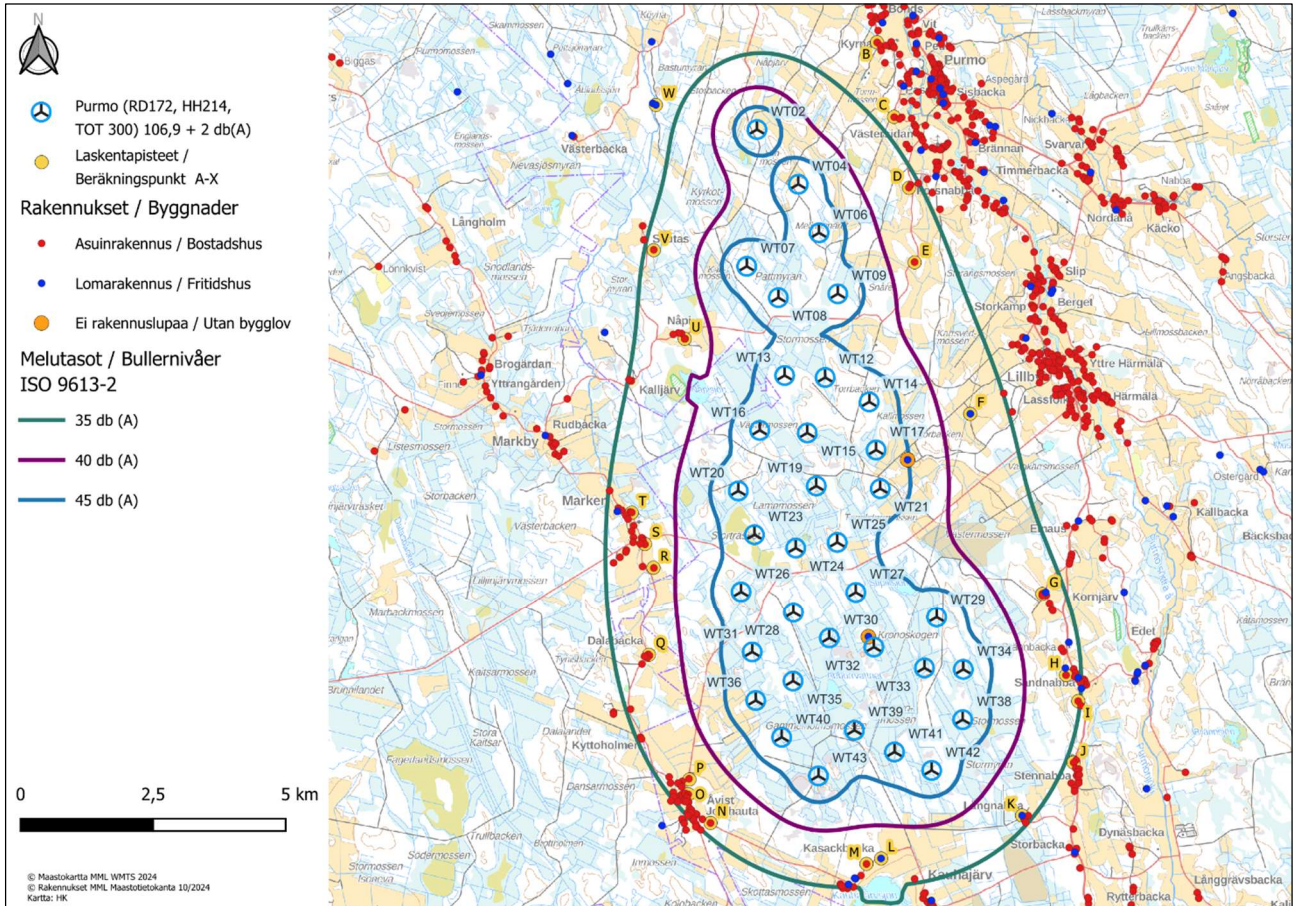
Taulukko 15. Matalataajuisen melun laskentatulokset

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L _{eq,1h} – Asumisterveys ohje sisällä	Hz	L _{eq,1h} – Asumisterveys ohje sisällä	Hz
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	-0,2	100	-13,6	50
B - Asuinrakennus (Dallberga)	1,3	100	-12,3	50
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	3,4	100	-10,4	50
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	5,1	100	-8,8	50
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	6,5	100	-7,5	50
F - Lomarakennus (Källbacken)	6,8	100	-7,2	50
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	6,0	100	-7,9	50
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	5,6	100	-8,4	50
I - Asuinrakennus (Asp)	4,8	100	-9,0	50
J - Asuinrakennus (Stennabba)	4,3	100	-9,5	50
K - Lomarakennus (Långnabba)	5,1	100	-8,8	50
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	6,2	100	-7,8	50
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	5,9	100	-8,0	50
N - Asuinrakennus (Adler)	5,3	100	-8,6	50
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	5,6	100	-8,3	50
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	6,1	100	-7,8	50
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	6,7	100	-7,3	50
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	7,3	100	-6,7	50
S - Asuinrakennus (Tällbacka)	6,9	100	-7,1	50
T - Asuinrakennus (Norrgård)	6,2	100	-7,7	50
U - Asuinrakennus (Nåpi)	7,1	100	-6,9	50
V - Asuinrakennus (Skutas)	5,1	100	-8,8	50
W - Lomarakennus (Åbrännan)	2,6	100	-11,1	50
X - Lomarakennus (Dalbacka)	-0,8	80	-14,1	50

19.11.2024

3.1.3 Melun laskentatulokset varmuusarvolla + 2 dB (A) (ISO 9613-2)

Kun melumallinnukseen otetaan mukaan 2 dB(A) varmuusarvo, Purmon tuulivoimahankkeen melutaso 40 dB(A) ei ylitä lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 2, Taulukko 16). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 3.



Kuva 2. Melumallinnuksen tulos, kun varmuusarvo otetaan huomioon.

19.11.2024

Taulukko 16. Laskennalliset melutasot Purmon tuulivoimahankkeen ympäristössä, kun varmuusarvo otetaan huomioon.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	296866	7052328	26,8	4	29,1
B - Asuinrakennus (Dallberga)	297952	7051163	25	4	30,9
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	4	33,8
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,5	4	35,8
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	298663	7047017	33,8	4	37,6
F - Lomarakennus (Källbacken)	299710	7044165	37,5	4	37,4
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	301071	7040772	55	4	36,4
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	301519	7039228	51,6	4	36,1
I - Asuinrakennus (Asp)	301749	7038736	55	4	35,1
J - Asuinrakennus (Stennabba)	301661	7037581	55	4	34,5
K - Lomarakennus (Långnabba)	300689	7036583	55	4	35,7
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	298031	7035773	52,3	4	37,1
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	4	36,7
N - Asuinrakennus (Adler)	294812	7036441	44	4	35,8
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	294394	7036982	41,2	4	36,1
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	4	36,9
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	293652	7039610	40,2	4	37,4
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	4	38,2
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	293575	7041715	32,2	4	37,5
T - Asuinrakennus (Norrgård)	293326	7042304	30,9	4	36,5
U - Asuinrakennus (Nåpi)	294326	7045578	35	4	38,1
V - Asuinrakennus (Skutas)	293741	7047247	32,3	4	35,7
W - Lomarakennus (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	4	33
X - Lomarakennus (Dalbacka)	296008	7052686	21,2	4	28,4

3.1.4 Matalataajuiset melutasot varmuusarvolla + 2 dB (A)

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.

Purmon tuulivoimahankkeen aiheuttama matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa. Purmon tuulivoimahankkeen tulokset laskentapisteittäin on esitetty taulukossa 17. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

19.11.2024

Tarkemmat matalataajuisen melun rakennuskohtaiset laskentatulokset on esitetty kuvaajilla liitteessä 4.

Taulukko 17. Matalataajuisen melun laskentatulokset

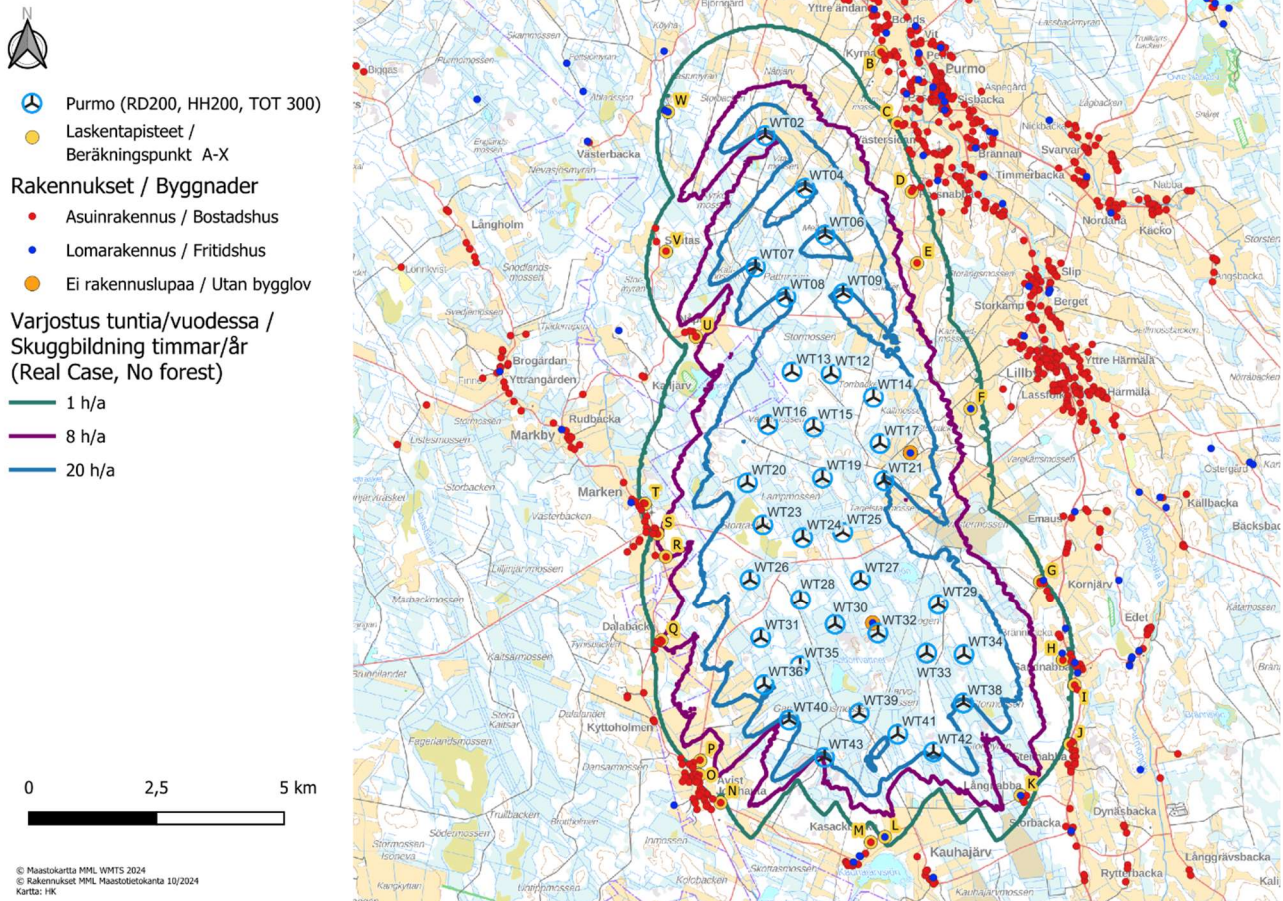
Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L _{eq,1h} – Asumis-terveys ohje sisällä	Hz	L _{eq,1h} – Asumis-terveys ohje sisällä	Hz
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	1,8	100	-11,6	50
B - Asuinrakennus (Dallberga)	3,3	100	-10,3	50
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	5,4	100	-8,4	50
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	7,1	100	-6,8	50
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	8,5	100	-5,5	50
F - Lomarakennus (Källbacken)	8,8	100	-5,2	50
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	8,0	100	-5,9	50
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	7,6	100	-6,4	50
I - Asuinrakennus (Asp)	6,8	100	-7,0	50
J - Asuinrakennus (Stennabba)	6,3	100	-7,5	50
K - Lomarakennus (Långnabba)	7,1	100	-6,8	50
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	8,2	100	-5,8	50
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	7,9	100	-6,0	50
N - Asuinrakennus (Adler)	7,3	100	-6,6	50
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	7,6	100	-6,3	50
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	8,1	100	-5,8	50
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	8,7	100	-5,3	50
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	9,3	100	-4,7	50
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	8,9	100	-5,1	50
T - Asuinrakennus (Norrgård)	8,2	100	-5,7	50
U - Asuinrakennus (Nåpi)	9,1	100	-4,9	50
V - Asuinrakennus (Skutas)	7,1	100	-6,8	50
W - Lomarakennus (Åbrännan)	4,6	100	-9,1	50
X - Lomarakennus (Dalbacka)	1,2	80	-12,1	50

19.11.2024

3.2 Varjostus

3.2.1 Varjostuksen laskentatulokset "Real Case, No forest"

Purmon tuulivoimahankkeen varjostusvaikutusalueelle 8 h/a ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Eniten varjostusta ilmenee alueen länsipuolella sijaitseissa laskentapisteissä Q ja S, joissa laskentatulokset ylittävät 7 h/a (Kuva 3, Taulukko 18). Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 5.



Kuva 3. Varjostusmallinnuksen tulos (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu)

19.11.2024

Taulukko 18. Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real Case, No forest".

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	296866	7052328	26,8	5,0 x 5,0	0:00
B - Asuinrakennus (Dallberga)	297952	7051163	25	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	5,0 x 5,0	0:00
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,5	5,0 x 5,0	3:26
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	298663	7047017	33,8	5,0 x 5,0	4:59
F - Lomarakennus (Källbacken)	299710	7044165	37,5	5,0 x 5,0	3:52
G - Asuinrakennus (Kornjärv)	301071	7040772	55	5,0 x 5,0	3:15
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	301519	7039228	51,6	5,0 x 5,0	3:21
I - Asuinrakennus (Asp)	301749	7038736	55	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus (Stennabba)	301661	7037581	55	5,0 x 5,0	0:00
K - Lomarakennus (Längnabba)	300689	7036583	55	5,0 x 5,0	2:49
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	298031	7035773	52,3	5,0 x 5,0	2:52
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	5,0 x 5,0	0:00
N - Asuinrakennus (Adler)	294812	7036441	44	5,0 x 5,0	0:00
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	294394	7036982	41,2	5,0 x 5,0	4:30
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	5,0 x 5,0	3:43
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	293652	7039610	40,2	5,0 x 5,0	7:49
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	5,0 x 5,0	4:32
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	293575	7041715	32,2	5,0 x 5,0	7:27
T - Asuinrakennus (Norrgård)	293326	7042304	30,9	5,0 x 5,0	1:55
U - Asuinrakennus (Nåpi)	294326	7045578	35	5,0 x 5,0	4:52
V - Asuinrakennus (Skutas)	293741	7047247	32,3	5,0 x 5,0	2:03
W - Lomarakennus (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	5,0 x 5,0	1:36
X - Lomarakennus (Dalbacka)	296008	7052686	21,2	5,0 x 5,0	0:00

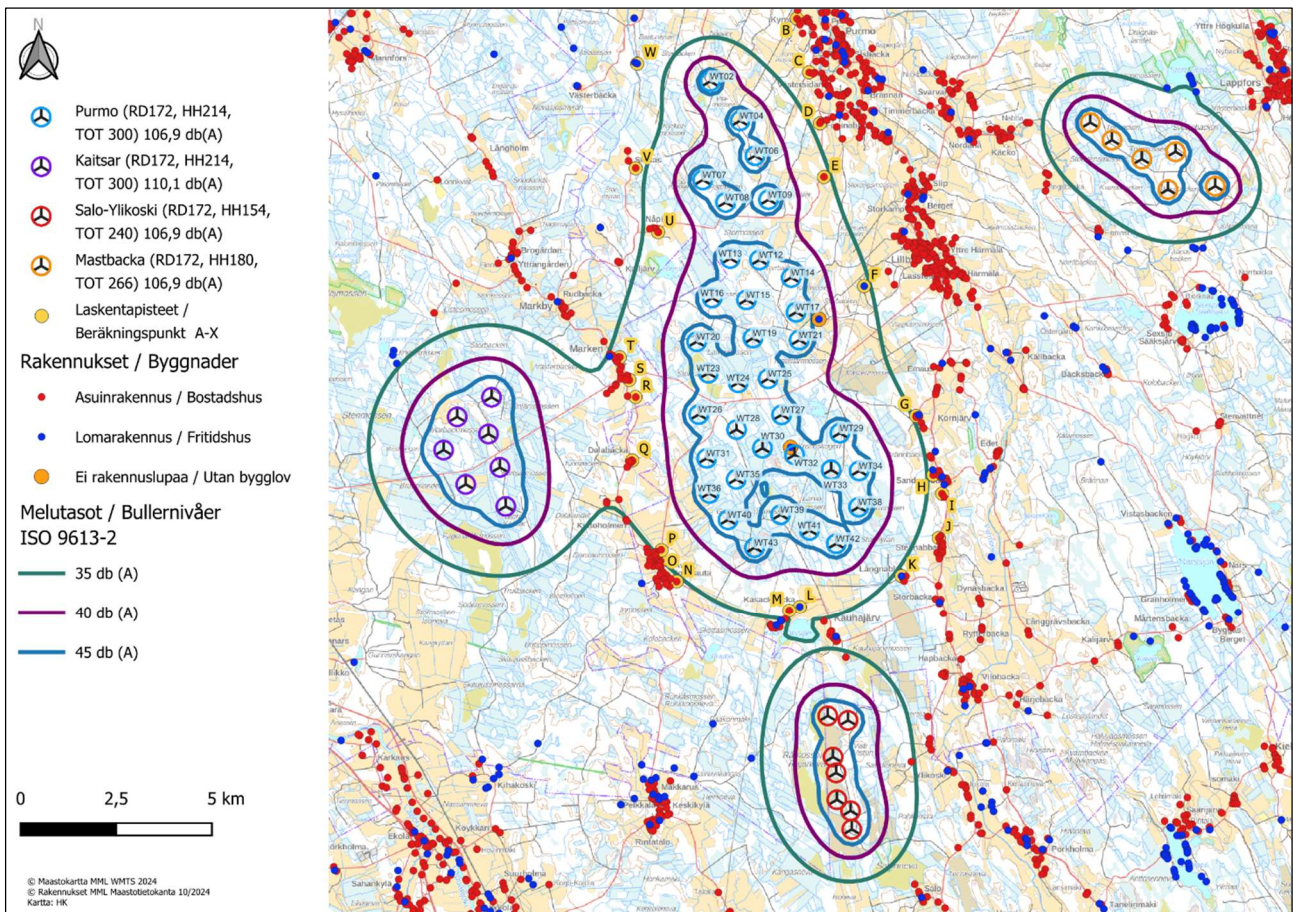
19.11.2024

4 Melun ja varjostuksen yhteismallinnuksen tulokset

4.1 Melu

4.1.1 Melun laskentatulokset (ISO 9613-2)

Yhteismelun tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 4, Taulukko 19). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 6.



Kuva 4. Yhteismelumallinnuksen tulos

19.11.2024

Taulukko 19. Laskennalliset yhteismelun tasot tuulivoimahankkeen ympäristössä.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	296866	7052328	26,8	4	27,5
B - Asuinrakennus (Dallberga)	297952	7051163	25	4	29,3
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	4	32
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,5	4	34
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	298663	7047017	33,8	4	35,7
F - Lomarakennus (Källbacken)	299710	7044165	37,5	4	35,6
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	301071	7040772	55	4	34,7
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	301519	7039228	51,6	4	34,4
I - Asuinrakennus (Asp)	301749	7038736	55	4	33,5
J - Asuinrakennus (Stennabba)	301661	7037581	55	4	32,9
K - Lomarakennus (Långnabba)	300689	7036583	55	4	34,3
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	298031	7035773	52,3	4	35,9
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	4	35,6
N - Asuinrakennus (Adler)	294812	7036441	44	4	34,5
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	294394	7036982	41,2	4	34,9
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	4	35,5
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	293652	7039610	40,2	4	36,5
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	4	36,9
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	293575	7041715	32,2	4	36,4
T - Asuinrakennus (Norrgård)	293326	7042304	30,9	4	35,6
U - Asuinrakennus (Nåpi)	294326	7045578	35	4	36,3
V - Asuinrakennus (Skutas)	293741	7047247	32,3	4	33,9
W - Lomarakennus (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	4	31,2
X - Lomarakennus (Dalbacka)	296008	7052686	21,2	4	26,8

19.11.2024

4.1.2 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.

Yhteismallinnusten matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa. Mallinnuksen tulokset laskentapisteittäin on esitetty taulukossa 20. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

Tarkemmat matalataajuisen melun rakennuskohtaiset laskentatulokset on esitetty kuvaajilla liitteessä 7.

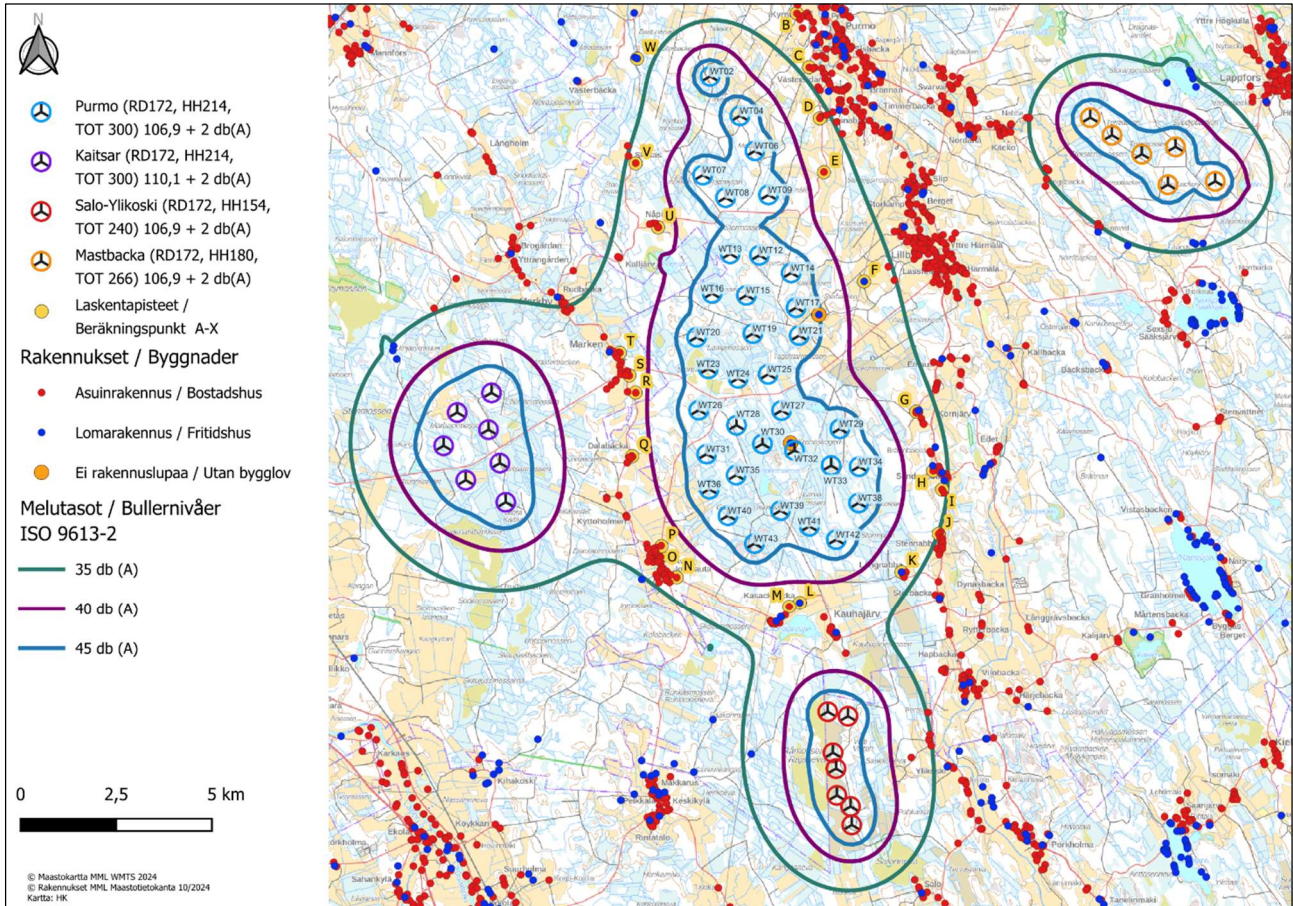
Taulukko 20. Matalataajuisen melun yhteismallinnuksen laskentatulokset

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys ohje sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys ohje sisällä	Hz
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	0,4	80	-13,0	50
B - Asuinrakennus (Dallberga)	1,8	100	-11,7	50
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	3,8	100	-9,9	50
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	5,4	100	-8,5	50
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	6,8	100	-7,2	50
F - Lomarakennus (Källbacken)	7,0	100	-6,9	50
G - Asuinrakennus (Kornjärsvägen)	6,3	100	-7,5	50
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	6,0	100	-7,9	50
I - Asuinrakennus (Asp)	5,3	100	-8,5	50
J - Asuinrakennus (Stennabba)	4,9	100	-8,8	50
K - Lomarakennus (Långnabba)	5,9	100	-7,9	50
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	7,2	100	-6,8	50
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	7,0	100	-7,0	50
N - Asuinrakennus (Adler)	6,3	100	-7,7	50
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	6,5	100	-7,4	50
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	7,0	100	-7,0	50
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	7,8	100	-6,3	50
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	8,2	100	-5,9	50
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	7,8	100	-6,3	50
T - Asuinrakennus (Norrgård)	7,2	100	-6,8	50
U - Asuinrakennus (Nåpi)	7,4	100	-6,6	50
V - Asuinrakennus (Skutas)	5,5	100	-8,4	50
W - Lomarakennus (Åbrännan)	3,0	100	-10,6	50
X - Lomarakennus (Dalbacka)	-0,1	80	-13,4	50

19.11.2024

4.1.3 Melun laskentatulokset varmuusarvolla + 2 dB (A) (ISO 9613-2)

Kun melumallinnukseen otetaan mukaan 2 dB(A) varmuusarvo, yhteismelun laskennallinen melutaso 40 dB(A) ei ylitä lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 5, Taulukko 21). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 8.



Kuva 5. Melumallinnuksen tulos, kun varmuusarvo otetaan huomioon.

19.11.2024

Taulukko 21. Laskennalliset yhteismelun tasot ympäristössä, kun varmuusarvo otetaan huomioon.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	296866	7052328	26,8	4	29,5
B - Asuinrakennus (Dallberga)	297952	7051163	25	4	31,3
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	4	34
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,5	4	36
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	298663	7047017	33,8	4	37,7
F - Lomarakennus (Källbacken)	299710	7044165	37,5	4	37,6
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	301071	7040772	55	4	36,7
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	301519	7039228	51,6	4	36,4
I - Asuinrakennus (Asp)	301749	7038736	55	4	35,5
J - Asuinrakennus (Stennabba)	301661	7037581	55	4	34,9
K - Lomarakennus (Långnabba)	300689	7036583	55	4	36,3
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	298031	7035773	52,3	4	37,9
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	4	37,6
N - Asuinrakennus (Adler)	294812	7036441	44	4	36,5
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	294394	7036982	41,2	4	36,9
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	4	37,5
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	293652	7039610	40,2	4	38,5
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	4	38,9
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	293575	7041715	32,2	4	38,4
T - Asuinrakennus (Norrgård)	293326	7042304	30,9	4	37,6
U - Asuinrakennus (Nåpi)	294326	7045578	35	4	38,3
V - Asuinrakennus (Skutas)	293741	7047247	32,3	4	35,9
W - Lomarakennus (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	4	33,2
X - Lomarakennus (Dalbacka)	296008	7052686	21,2	4	28,8

4.1.4 Matalataajuiset melutasot varmuusarvolla + 2 dB (A)

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.

Yhteismallinnusten matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa. Mallinnuksen tulokset laskentapisteittäin on esitetty taulukossa 22. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

Tarkemmat matalataajuisen melun rakennuskohtaiset laskentatulokset on esitetty kuvaajilla liitteessä 9.

19.11.2024

Taulukko 22. Matalataajuisen melun yhteismallinnuksen laskentatulokset, kun varmuusarvo otetaan huomioon.

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asu- misterveys ohje sisällä	Hz	L eq,1h – Asu- misterveys ohje sisällä	Hz
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	2,4	80	-11,0	50
B - Asuinrakennus (Dallberga)	3,8	100	-9,7	50
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	5,8	100	-7,9	50
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	7,4	100	-6,5	50
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	8,8	100	-5,2	50
F - Lomarakennus (Källbacken)	9,0	100	-4,9	50
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	8,3	100	-5,5	50
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	8,0	100	-5,9	50
I - Asuinrakennus (Asp)	7,3	100	-6,5	50
J - Asuinrakennus (Stennabba)	6,9	100	-6,8	50
K - Lomarakennus (Långnabba)	7,9	100	-5,9	50
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	9,2	100	-4,8	50
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	9,0	100	-5,0	50
N - Asuinrakennus (Adler)	8,3	100	-5,7	50
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	8,5	100	-5,4	50
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	9,0	100	-5,0	50
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	9,8	100	-4,3	50
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	10,2	100	-3,9	50
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	9,8	100	-4,3	50
T - Asuinrakennus (Norrgård)	9,2	100	-4,8	50
U - Asuinrakennus (Nåpi)	9,4	100	-4,6	50
V - Asuinrakennus (Skutas)	7,5	100	-6,4	50
W - Lomarakennus (Åbrännan)	5,0	100	-8,6	50
X - Lomarakennus (Dalbacka)	1,9	80	-11,4	50

4.2 Varjostus

4.2.1 Varjostuksen laskentatulokset "Real Case, No forest"

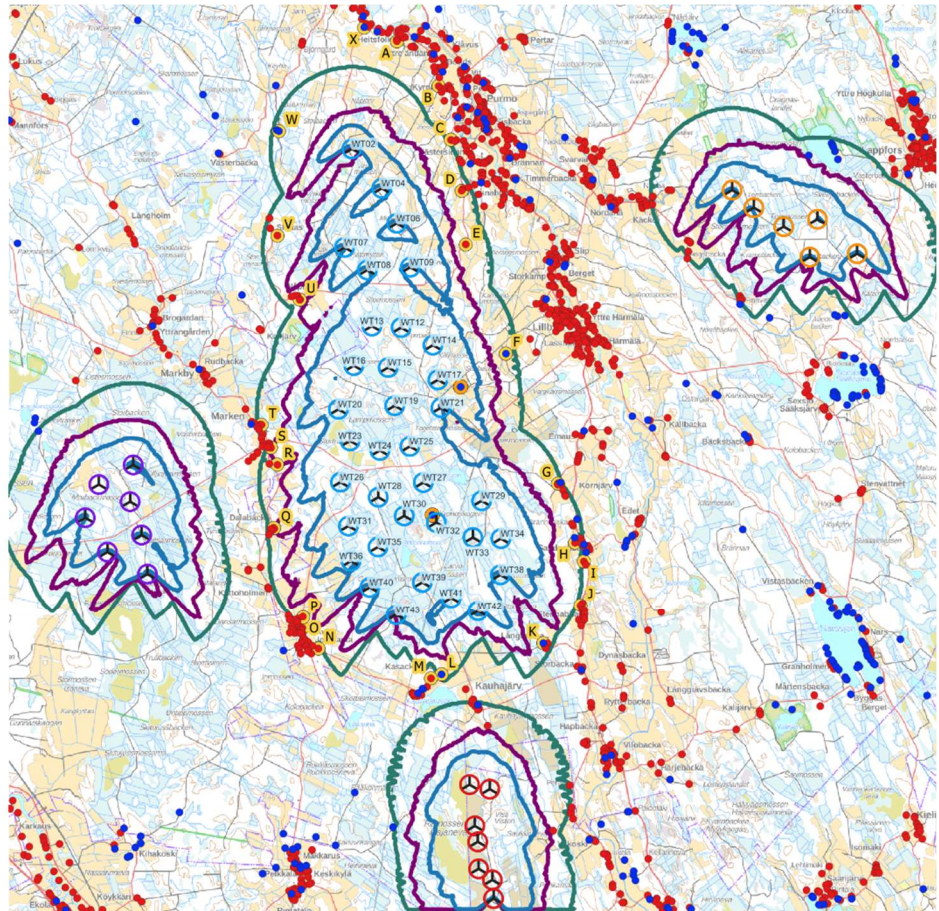
Yhteismallinnusten varjostusvaikutusalueelle 8 h/a ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Eniten varjostusta ilmenee alueen länsipuolella sijaitseissa laskentapisteissä Q ja S, joissa laskentatulokset ylittävät 7 h/a (Kuva 6, Taulukko 23). Tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 10.

19.11.2024

- 
-  Purmo (RD200, HH200, TOT 300)
 -  Kaitsar (RD200, HH200, TOT 300)
 -  Salo-Ylikoski (RD200, HH140, TOT 240)
 -  Mastbacka (RD200, HH166, TOT 266)
 -  Laskentapisteeet / Beräkningspunkt A-X
- Rakennukset / Byggnader
-  Asuinrakennus / Bostadshus
 -  Lomarakennus / Fritidshus
 -  Ei rakennuslupaa / Utan bygglov
- Varjostus tuntia/vuodessa / Skuggbildning timmar/år (Real Case, No forest)
-  1 h/a
 -  8 h/a
 -  20 h/a



© Maastokartta MML WMT5 2024
 © Rakennukset MML Maastotietokanta 10/2024
 Kartta: HK



Kuva 6. Yhteisvarjostusmallinnuksen tulos (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu)

19.11.2024

Taulukko 23. Yhteisvarjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real Case, No forest".

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikuna (m)	Varjostus (h/a)
A - Asuinrakennus (Lillkvist)	296866	7052328	26,8	5,0 x 5,0	0:00
B - Asuinrakennus (Dallberga)	297952	7051163	25	5,0 x 5,0	0:00
C - Asuinrakennus (Tormbacka)	298274	7049757	28,2	5,0 x 5,0	0:00
D - Asuinrakennus (Kallträskvägen)	298556	7048421	35,5	5,0 x 5,0	3:26
E - Asuinrakennus (Kejsarbacken)	298663	7047017	33,8	5,0 x 5,0	4:59
F - Lomarakennus (Källbacken)	299710	7044165	37,5	5,0 x 5,0	3:52
G - Asuinrakennus (Kornjärvi)	301071	7040772	55	5,0 x 5,0	3:15
H - Asuinrakennus (Sandnabba)	301519	7039228	51,6	5,0 x 5,0	3:21
I - Asuinrakennus (Asp)	301749	7038736	55	5,0 x 5,0	0:00
J - Asuinrakennus (Stennabba)	301661	7037581	55	5,0 x 5,0	0:00
K - Lomarakennus (Längnabba)	300689	7036583	55	5,0 x 5,0	2:49
L - Lomarakennus (Åvistvägen)	298031	7035773	52,3	5,0 x 5,0	2:52
M - Asuinrakennus (Stenbacka)	297753	7035671	53,9	5,0 x 5,0	0:00
N - Asuinrakennus (Adler)	294812	7036441	44	5,0 x 5,0	0:00
O - Asuinrakennus (Åvistvägen)	294394	7036982	41,2	5,0 x 5,0	4:30
P - Asuinrakennus (Finnabbavägen)	294415	7037260	40	5,0 x 5,0	3:43
Q - Asuinrakennus (Dalabacka)	293652	7039610	40,2	5,0 x 5,0	7:49
R - Asuinrakennus (Kronkvist)	293736	7041267	32,5	5,0 x 5,0	4:32
S - Asuinrakennus (Tallbacka)	293575	7041715	32,2	5,0 x 5,0	7:27
T - Asuinrakennus (Norrgård)	293326	7042304	30,9	5,0 x 5,0	1:55
U - Asuinrakennus (Nåpi)	294326	7045578	35	5,0 x 5,0	4:52
V - Asuinrakennus (Skutas)	293741	7047247	32,3	5,0 x 5,0	2:03
W - Lomarakennus (Åbrännan)	293782	7049981	22,5	5,0 x 5,0	1:36
X - Lomarakennus (Dalbacka)	296008	7052686	21,2	5,0 x 5,0	0:00

19.11.2024

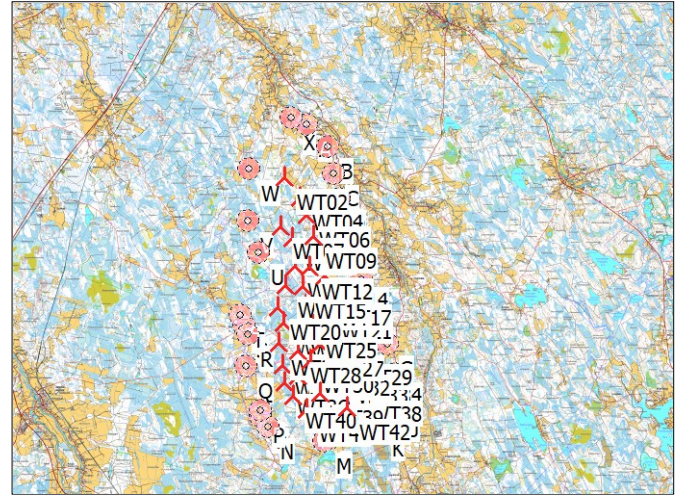
Liite 1. Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2 /2014

DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014" from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



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		
			[m]										
WT02	295 688	7 049 518	26,2	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT04	296 468	7 048 488	30,9	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT06	296 860	7 047 573	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT07	295 495	7 046 942	32,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT08	296 092	7 046 353	35,7	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT09	297 214	7 046 425	37,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT12	296 975	7 044 849	36,0	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT13	296 211	7 044 887	37,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT14	297 806	7 044 389	40,6	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT15	296 637	7 043 805	40,0	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT16	295 740	7 043 854	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT17	297 936	7 043 483	36,3	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT19	296 808	7 042 806	40,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT20	295 336	7 042 712	37,4	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT21	298 015	7 042 755	42,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT23	295 640	7 041 888	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT24	296 420	7 041 637	37,1	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT25	297 203	7 041 743	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT26	295 389	7 040 808	38,9	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT27	297 554	7 040 799	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT28	296 377	7 040 414	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT29	299 078	7 040 322	47,3	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT30	297 054	7 039 927	45,8	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT31	295 598	7 039 662	41,4	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT32	297 894	7 039 753	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT33	298 849	7 039 361	49,7	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT34	299 581	7 039 334	53,6	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT35	296 369	7 039 114	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT36	295 665	7 038 747	41,8	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT38	299 569	7 038 387	54,1	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT39	297 527	7 038 187	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT40	296 154	7 038 055	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT41	298 283	7 037 778	50,0	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT42	298 984	7 037 431	54,8	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9
WT43	296 847	7 037 327	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE	8,0	106,9

Calculation Results

DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level			2 dB penalty applied for one or more WTGs
							From WTGs	Distance to noise demand		
						[dB(A)]	[dB(A)]	[m]		
A	Asuinrakennus A (Lillkvist)	296 866	7 052 328	26,8	[m]	4,0	40,0	27,1	2 410	No
B	Asuinrakennus B (Dallberga)	297 952	7 051 163	25,0	[m]	4,0	40,0	28,9	2 137	No
C	Asuinrakennus C (Tormbacka)	298 274	7 049 757	28,2		4,0	40,0	31,8	1 476	No
D	Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298 556	7 048 421	35,5		4,0	40,0	33,8	1 103	No
E	Asuinrakennus E (Kejsarbacken)	298 663	7 047 017	33,8		4,0	40,0	35,6	777	No
F	Lomarakennus F (Källbacken)	299 710	7 044 165	37,5		4,0	40,0	35,4	910	No
G	Asuinrakennus G (Kornjärvi)	301 071	7 040 772	55,0		4,0	40,0	34,4	1 121	No
H	Asuinrakennus H (Sandnabba)	301 519	7 039 228	51,6		4,0	40,0	34,1	1 077	No
I	Asuinrakennus I (Asp)	301 749	7 038 736	55,0		4,0	40,0	33,1	1 319	No
J	Asuinrakennus J (Stennabba)	301 661	7 037 581	55,0		4,0	40,0	32,5	1 437	No
K	Lomarakennus K (Långnabba)	300 689	7 036 583	55,0		4,0	40,0	33,7	1 105	No
L	Lomarakennus L (Åvistvägen)	298 031	7 035 773	52,3		4,0	40,0	35,1	978	No
M	Asuinrakennus M (Stenbacka)	297 753	7 035 671	53,9		4,0	40,0	34,7	1 057	No
N	Asuinrakennus N (Adler)	294 812	7 036 441	44,0		4,0	40,0	33,8	1 198	No
O	Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294 394	7 036 982	41,2		4,0	40,0	34,1	1 136	No
P	Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294 415	7 037 260	40,0		4,0	40,0	34,9	952	No
Q	Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293 652	7 039 610	40,2		4,0	40,0	35,4	965	No
R	Asuinrakennus R (Kronkvist)	293 736	7 041 267	32,5		4,0	40,0	36,2	783	No
S	Asuinrakennus S (Tallbacka)	293 575	7 041 715	32,2		4,0	40,0	35,5	974	No
T	Asuinrakennus T (Norrgård)	293 326	7 042 304	30,9		4,0	40,0	34,5	1 161	No
U	Asuinrakennus U (Näpi)	294 326	7 045 578	35,0		4,0	40,0	36,1	907	No
V	Asuinrakennus V (Skutas)	293 741	7 047 247	32,3		4,0	40,0	33,7	1 059	No
W	Lomarakennus W (Åbrännan)	293 782	7 049 981	22,5		4,0	40,0	31,0	1 326	No
X	Lomarakennus X (Dalbacka)	296 008	7 052 686	21,2		4,0	40,0	26,4	2 557	No

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
WT02	3046	2797	2596	3069	3885	6693	10266	11823	12364	13343	13863	13938	13995	13101	12597	12319	10111	8475	8081	7588	4167	2990
WT04	3859	3058	2206	2088	2641	5402	8981	10544	11086	12076	12626	12806	12876	12155	11687	11410	9310	7717	7362	6934	3612	2995
WT06	4753	3751	2601	1895	1886	4441	7996	9554	10095	11081	11634	11853	11931	11314	10870	10595	8581	7035	6713	6342	3224	3135
WT07	5556	4882	3954	3398	3168	5046	8313	9784	10314	11205	11584	11449	11490	10519	10017	9738	7557	5939	5566	5118	1796	1780
WT08	6023	5155	4042	3216	2654	4227	7476	8953	9484	10387	10793	10752	10806	9990	9520	9243	7168	5603	5275	4902	1928	2514
WT09	5911	4793	3495	2404	1565	3366	6841	8383	8923	9895	10434	10679	10763	10265	9851	9579	7687	6219	5950	5663	3008	3568
WT12	7477	6387	5075	3905	2747	2818	5777	7225	7753	8644	9059	9134	9207	8678	8276	8006	6201	4827	4622	4447	2746	4024
WT13	7467	6510	5287	4240	3247	3571	6366	7756	8274	9111	9431	9290	9340	8558	8108	7832	5862	4383	4123	3871	2007	3415
WT14	7991	6773	5386	4100	2763	1916	4871	6355	6890	7821	8318	8616	8715	8490	8152	7891	6329	5127	5003	4939	3676	4967
WT15	8523	7472	6171	4997	3796	3093	5370	6689	7196	7996	8278	8149	8207	7584	7179	6909	5147	3853	3706	3634	2912	4496
WT16	8545	7633	6421	5363	4305	3981	6155	7400	7890	8623	8792	8396	8424	7468	7000	6723	4728	3271	3042	2868	2229	3936
WT17	8906	7677	6281	4975	3607	1900	4143	5561	6087	6977	7426	7708	7811	7701	7400	7147	5773	4747	4704	4756	4172	5634
WT19	9518	8432	7101	5879	4600	3203	4722	5913	6399	7128	7331	7136	7195	6668	6302	6038	4490	3435	3411	3517	3719	5395
WT20	9733	8843	7630	6551	5438	4607	6052	7094	7542	8141	8134	7441	7442	6291	5805	5527	3529	2156	2023	2051	3037	4805
WT21	9638	8405	7004	5690	4309	2204	3642	4970	5484	6327	6724	6979	7086	7077	6812	6567	5376	4529	4558	4709	4643	6198
WT23	10508	9555	8295	7151	5951	4662	5542	6450	6872	7400	7321	6563	6564	5507	5060	4785	3022	2002	2071	2350	3915	5683
WT24	10696	9645	8326	7110	5827	4147	4729	5637	6065	6625	6613	6079	6111	5437	5075	4812	3429	2708	2845	3164	4461	6214
WT25	10586	9446	8082	6811	5470	3485	3987	4993	5448	6097	6225	6025	6094	5814	5526	5277	4141	3498	3627	3916	4792	6500
WT26	11610	10663	9399	8242	7017	5470	5680	6328	6686	7051	6775	5684	5653	4403	3952	3678	2109	1715	2027	2547	4885	6644
WT27	11545	10368	8983	7685	6314	3996	3516	4263	4673	5216	5252	5047	5130	5147	4953	4729	4077	3845	4081	4486	5765	7488
WT28	11919	10860	9530	8295	6985	5016	4706	5275	5626	5993	5766	4925	4937	4268	3962	3713	2840	2774	3088	3588	5554	7321
WT29	12203	10895	9466	8113	6705	3893	2042	2674	3105	3765	4070	4666	4834	5765	5751	5576	5470	5423	5674	6081	7083	8739
WT30	12398	11267	9902	8622	7267	5000	4103	4518	4842	5168	4937	4266	4311	4143	3967	3750	3415	3577	3910	4420	6272	8032
WT31	12724	11735	10440	9241	7965	6096	5582	5935	6218	6408	5947	4586	4534	3314	2937	2676	1946	2457	2881	3483	6049	7806
WT32	12612	11406	10007	8690	7302	4769	3335	3661	3985	4347	4225	3981	4083	4522	4462	4278	4243	4423	4742	5230	6828	8564
WT33	13113	11832	10408	9061	7655	4879	2631	2672	2965	3327	3331	3679	3848	4980	5048	5045	5201	5455	5773	6256	7685	9392
WT34	13270	11936	10501	9141	7735	4831	2070	1940	2248	2719	2965	3882	4092	5576	5693	5565	5933	6154	6458	6922	8158	9831
WT35	13218	12148	10808	9557	8226	6054	4984	5149	5391	5507	5005	3730	3709	3092	2905	2693	2761	3400	3816	4407	6776	8544
WT36	13629	12620	11310	10093	8793	6759	5771	5872	6082	6106	5468	3799	3716	2458	2174	1942	2189	3172	3629	4255	6958	8711
WT38	14195	12873	11439	10081	8674	5778	2818	2123	2207	2241	2123	3032	3266	5138	5360	5274	6040	6503	6853	7367	8896	10601
WT39	14151	12978	11590	10282	8899	6362	4385	4124	4256	4177	3544	2465	2525	3227	3355	3246	4126	4883	5296	5880	8051	9815
WT40	14285	13226	11888	10637	9303	7067	5616	5490	5634	5525	4766	2954	2869	2098	2060	1911	2945	4019	4476	5102	7739	9500
WT41	14613	13384	11974	10642	9243	6542	4090	3545	3595	3382	2685	2020	2172	3718	3968	3901	4978	5729	6135	6710	8743	10498
WT42	15041	13765	12342	10994	9588	6770	3938	3106	3056	2680	1904	1912	2147	4286	4610	4570	5758	6498	6897	7464	9381	11124
WT43	14995	13875	12507	11221	9855	7410	5449	5042	5099	4819	3912	1953	1887	2219	2476	2432	3925	5018	5471	6094	8624	10391

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

18.10.2024 12.28/3.6.355

DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

WTG	W	X
WT02	1961	3183
WT04	3072	4221
WT06	3906	5181
WT07	3487	5765
WT08	4299	6331
WT09	4940	6374
WT12	6042	7893
WT13	5641	7799
WT14	6887	8486
WT15	6801	8900
WT16	6430	8833
WT17	7709	9399
WT19	7784	9908
WT20	7430	9992
WT21	8371	10128
WT23	8300	10800
WT24	8748	11052
WT25	8916	11004
WT26	9309	11889
WT27	9923	11982
WT28	9909	12273
WT29	11011	12734
WT30	10569	12797
WT31	10473	13025
WT32	11019	13065
WT33	11762	13619
WT34	12119	13816
WT35	11166	13571
WT36	11386	13938
WT38	12953	14730
WT39	12369	14573
WT40	12155	14626
WT41	13001	15075
WT42	13580	15537
WT43	13015	15376

Project:
Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:
FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi
Calculated:
18.10.2024 12.28/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 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 (vesistöt): (14)

Area type with hard ground: Vesistöt

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

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

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]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	11.9.2023	USER	18.10.2024 12.15

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	214,0	8,0	106,9	No	90,4	98,0	101,3	101,5	99,9	95,4	87,9	77,2	

Noise sensitive area: A Asuinrakennus A (Lillkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Dallberga)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Tormbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi
Calculated:
18.10.2024 12.28/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Kallträskvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Asuinrakennus E (Kejsarbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Lomarakennus F (Källbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Asuinrakennus G (Kornjärvi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Sandnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Asp)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Stennabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi
Calculated:
18.10.2024 12.28/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Långnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: M Asuinrakennus M (Stenbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: N Asuinrakennus N (Adler)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: O Asuinrakennus O (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: P Asuinrakennus P (Finnabbavägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: Q Asuinrakennus Q (Dalabacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: R Asuinrakennus R (Kronkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

18.10.2024 12.28/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: S Asuinrakennus S (Tallbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: T Asuinrakennus T (Norrgård)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: U Asuinrakennus U (Nåpi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: V Asuinrakennus V (Skutas)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: W Lomarakennus W (Åbrännan)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: X Lomarakennus X (Dalbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

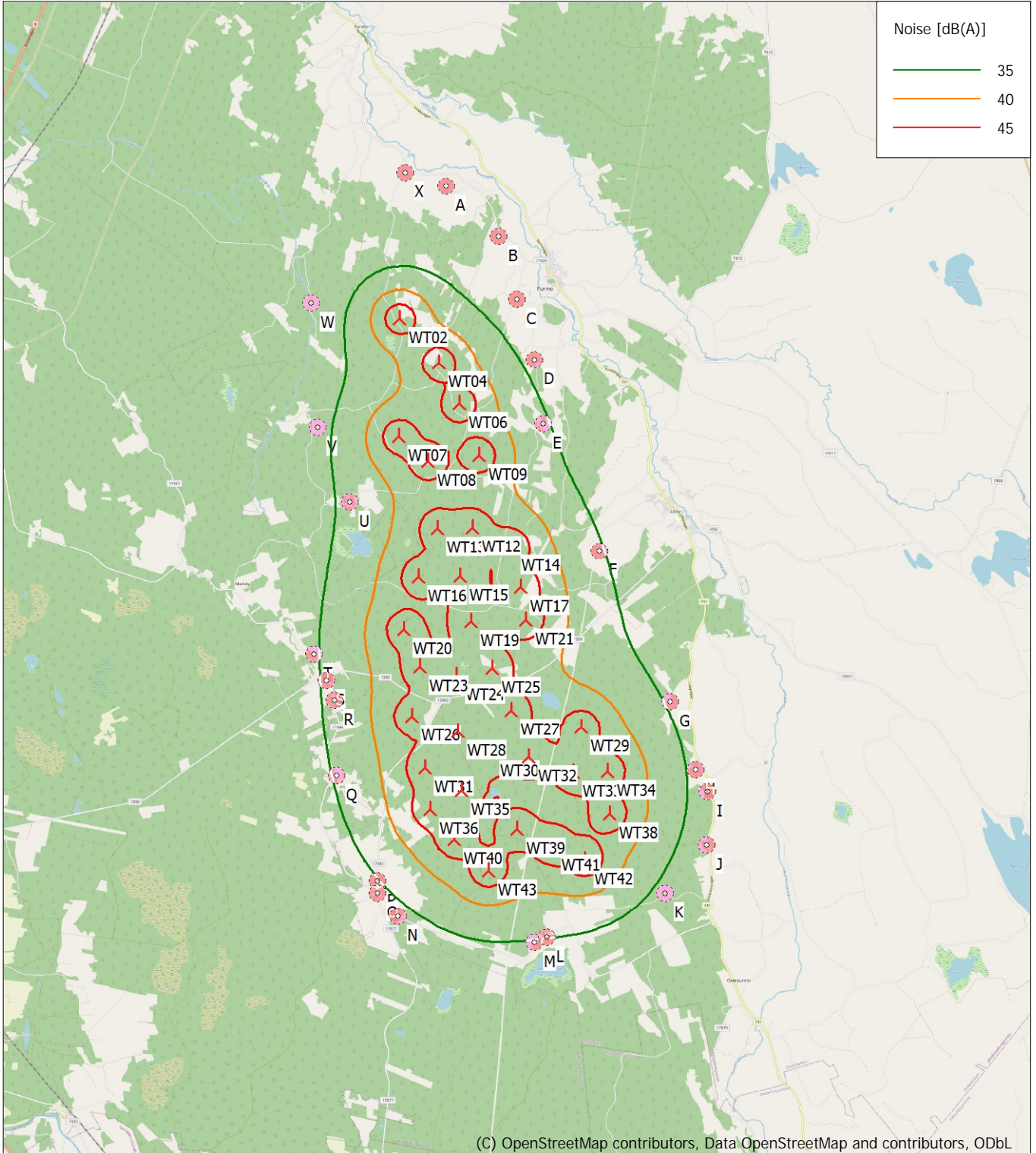
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

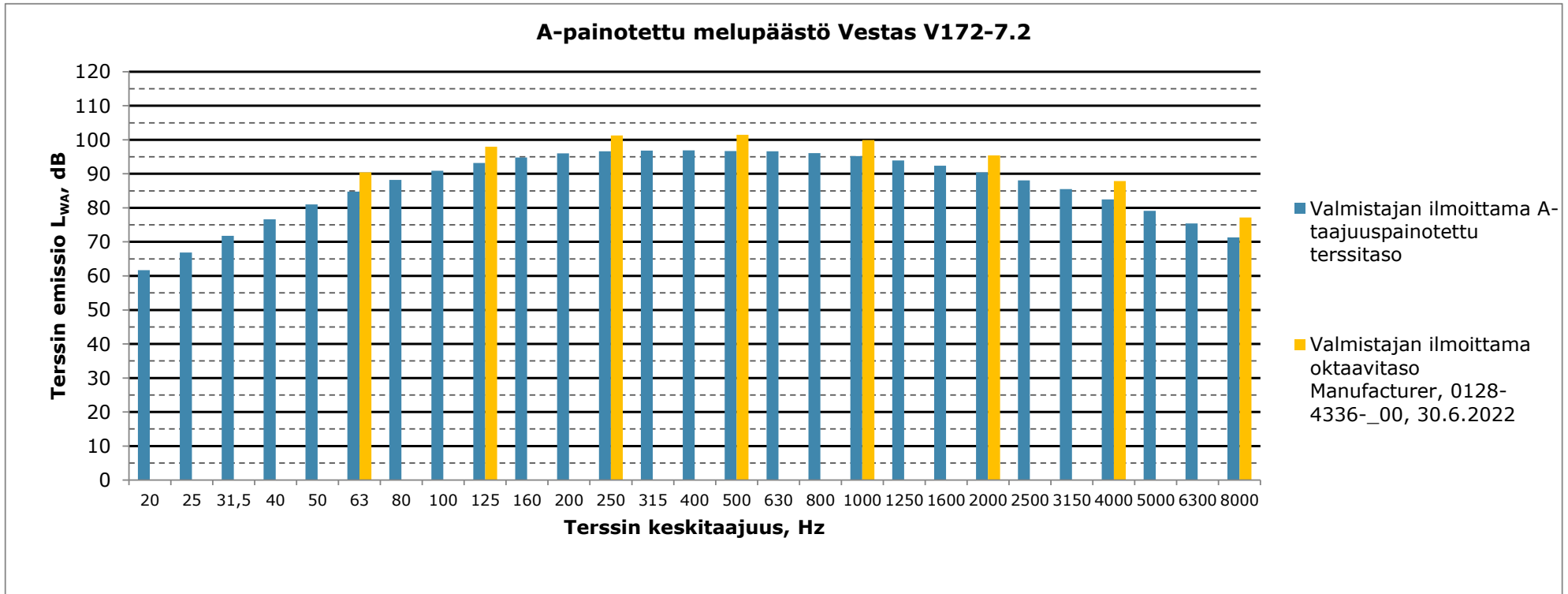
Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

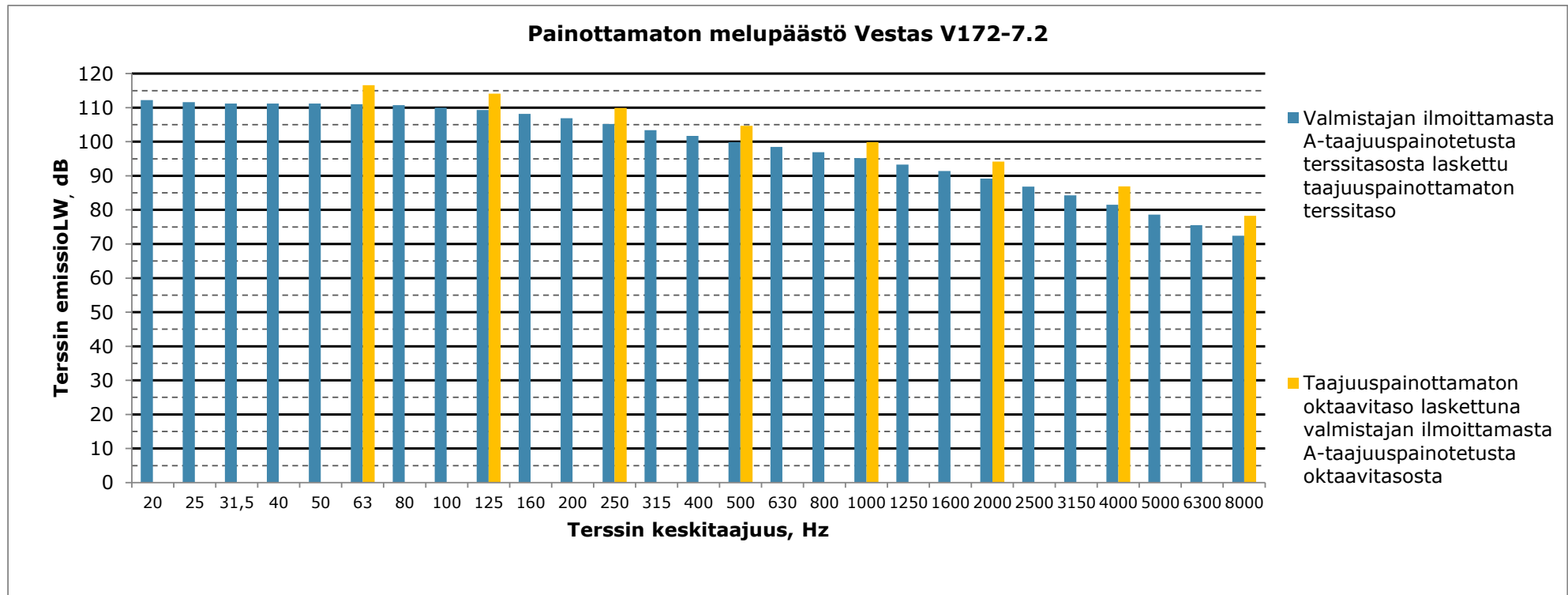


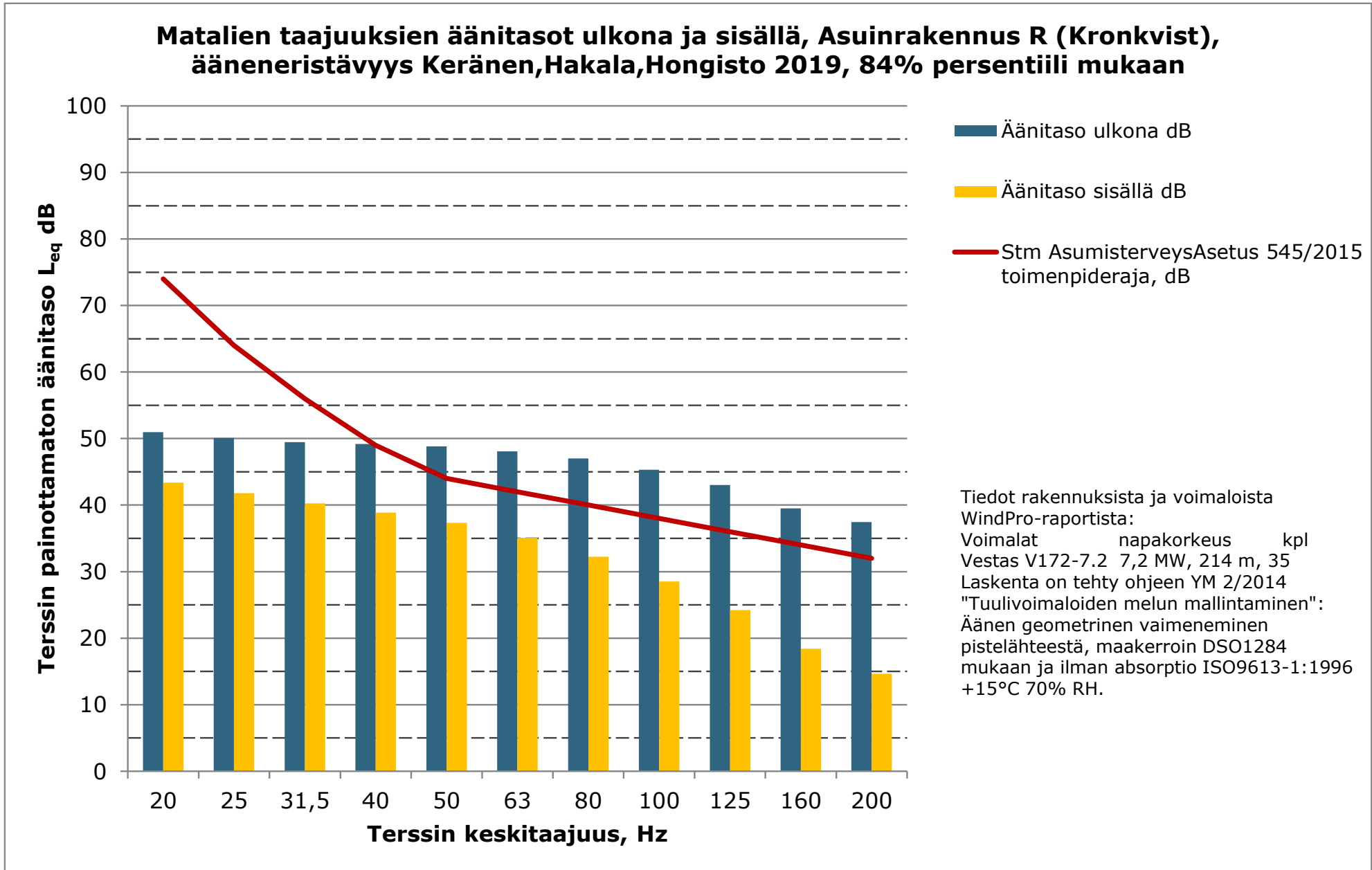
Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:125 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 297 459 North: 7 043 422
 🚧 New WTG 🏠 Noise sensitive area
 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland. Wind speed: 8,0 m/s
 Height above sea level from active line object

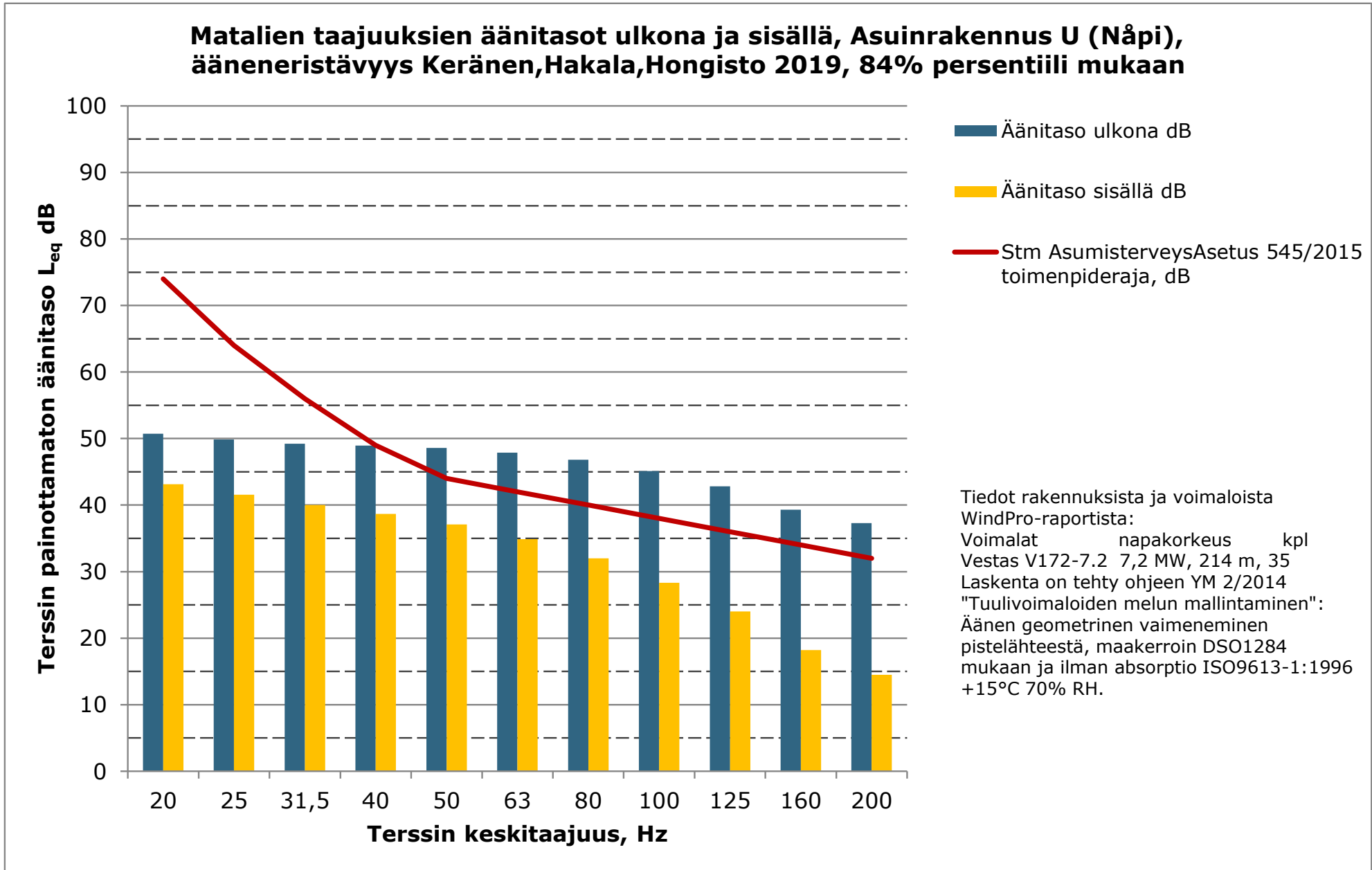
19.11.2024

Liite 2. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot









19.11.2024

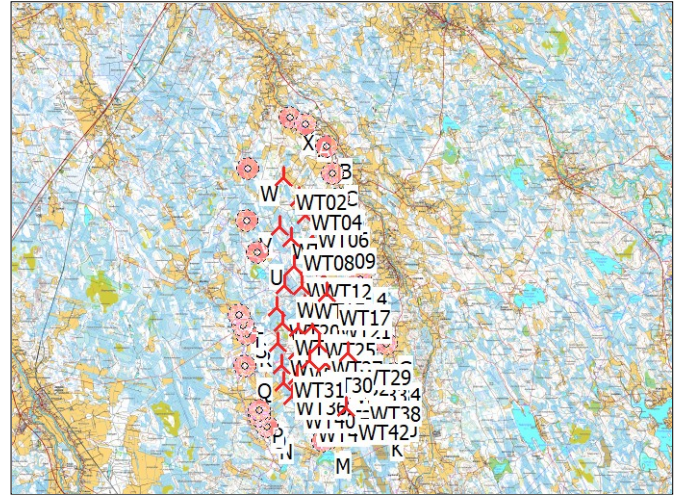
Liite 3. Melun leviämismallinnuksen tulokset + varmuusarvo 2 dB

DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014" from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



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		
WT02	295 688	7 049 518	26,2	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT04	296 468	7 048 488	30,9	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT06	296 860	7 047 573	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT07	295 495	7 046 942	32,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT08	296 092	7 046 353	35,7	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT09	297 214	7 046 425	37,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT12	296 975	7 044 849	36,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT13	296 211	7 044 887	37,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT14	297 806	7 044 389	40,6	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT15	296 637	7 043 805	40,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT16	295 740	7 043 854	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT17	297 936	7 043 483	36,3	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT19	296 808	7 042 806	40,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT20	295 336	7 042 712	37,4	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT21	298 015	7 042 755	42,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT23	295 640	7 041 888	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT24	296 420	7 041 637	37,1	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT25	297 203	7 041 743	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT26	295 389	7 040 808	38,9	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT27	297 554	7 040 799	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT28	296 377	7 040 414	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT29	299 078	7 040 322	47,3	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT30	297 054	7 039 927	45,8	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT31	295 598	7 039 662	41,4	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT32	297 894	7 039 753	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT33	298 849	7 039 361	49,7	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT34	299 581	7 039 334	53,6	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT35	296 369	7 039 114	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT36	295 665	7 038 747	41,8	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT38	299 569	7 038 387	54,1	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT39	297 527	7 038 187	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT40	296 154	7 038 055	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT41	298 283	7 037 778	50,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT42	298 984	7 037 431	54,8	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT43	296 847	7 037 327	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level From WTGs	Distance to noise demand	2 dB penalty applied for one or more WTGs
A	Asuinrakennus A (Lillkvist)	296 866	7 052 328	26,8	4,0	40,0	29,1	2 237	No
B	Asuinrakennus B (Dallberga)	297 952	7 051 163	25,0	4,0	40,0	30,9	1 931	No

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level From WTGs	Distance to noise demand	2 dB penalty applied for one or more WTGs
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
C	Asuinrakennus C (Tormbacka)	298 274	7 049 757	28,2	4,0	40,0	33,8	1 233	No
D	Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298 556	7 048 421	35,5	4,0	40,0	35,8	828	No
E	Asuinrakennus E (Kejsarbacken)	298 663	7 047 017	33,8	4,0	40,0	37,6	484	No
F	Lomarakennus F (Källbacken)	299 710	7 044 165	37,5	4,0	40,0	37,4	565	No
G	Asuinrakennus G (Kornjärvi)	301 071	7 040 772	55,0	4,0	40,0	36,4	790	No
H	Asuinrakennus H (Sandnabba)	301 519	7 039 228	51,6	4,0	40,0	36,1	785	No
I	Asuinrakennus I (Asp)	301 749	7 038 736	55,0	4,0	40,0	35,1	1 020	No
J	Asuinrakennus J (Stennabba)	301 661	7 037 581	55,0	4,0	40,0	34,5	1 164	No
K	Lomarakennus K (Långnabba)	300 689	7 036 583	55,0	4,0	40,0	35,7	827	No
L	Lomarakennus L (Åvistvägen)	298 031	7 035 773	52,3	4,0	40,0	37,1	622	No
M	Asuinrakennus M (Stenbacka)	297 753	7 035 671	53,9	4,0	40,0	36,7	710	No
N	Asuinrakennus N (Adler)	294 812	7 036 441	44,0	4,0	40,0	35,8	888	No
O	Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294 394	7 036 982	41,2	4,0	40,0	36,1	824	No
P	Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294 415	7 037 260	40,0	4,0	40,0	36,9	638	No
Q	Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293 652	7 039 610	40,2	4,0	40,0	37,4	602	No
R	Asuinrakennus R (Kronkvist)	293 736	7 041 267	32,5	4,0	40,0	38,2	416	No
S	Asuinrakennus S (Tallbacka)	293 575	7 041 715	32,2	4,0	40,0	37,5	585	No
T	Asuinrakennus T (Norrgård)	293 326	7 042 304	30,9	4,0	40,0	36,5	819	No
U	Asuinrakennus U (Näpi)	294 326	7 045 578	35,0	4,0	40,0	38,1	495	No
V	Asuinrakennus V (Skutas)	293 741	7 047 247	32,3	4,0	40,0	35,7	821	No
W	Lomarakennus W (Åbrännan)	293 782	7 049 981	22,5	4,0	40,0	33,0	1 146	No
X	Lomarakennus X (Dalbacka)	296 008	7 052 686	21,2	4,0	40,0	28,4	2 382	No

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
WT02	3046	2797	2596	3069	3885	6693	10266	11823	12364	13343	13863	13938	13995	13101	12597	12319	10111	8475	8081	7588	4167	2990
WT04	3859	3058	2206	2088	2641	5402	8981	10544	11086	12076	12626	12806	12876	12155	11687	11410	9310	7717	7362	6934	3612	2995
WT06	4753	3751	2601	1895	1886	4441	7996	9554	10095	11081	11634	11853	11931	11314	10870	10595	8581	7035	6713	6342	3224	3135
WT07	5556	4882	3954	3398	3168	5046	8313	9784	10314	11205	11584	11449	11490	10519	10017	9738	7557	5939	5566	5118	1796	1780
WT08	6023	5155	4042	3216	2654	4227	7476	8953	9484	10387	10793	10752	10806	9990	9520	9243	7168	5603	5275	4902	1928	2514
WT09	5911	4793	3495	2404	1565	3366	6841	8383	8923	9895	10434	10679	10763	10265	9851	9579	7687	6219	5950	5663	3008	3568
WT12	7477	6387	5075	3905	2747	2818	5777	7225	7753	8644	9059	9134	9207	8678	8276	8006	6201	4827	4622	4447	2746	4024
WT13	7467	6510	5287	4240	3247	3571	6366	7756	8274	9111	9431	9290	9340	8558	8108	7832	5862	4383	4123	3871	2007	3415
WT14	7991	6773	5386	4100	2763	1916	4871	6355	6890	7821	8318	8616	8715	8490	8152	7891	6329	5127	5003	4939	3676	4967
WT15	8523	7472	6171	4997	3796	3093	5370	6689	7196	7996	8278	8149	8207	7584	7179	6909	5147	3853	3706	3634	2912	4496
WT16	8545	7633	6421	5363	4305	3981	6155	7400	7890	8623	8792	8396	8424	7468	7000	6723	4728	3271	3042	2868	2229	3936
WT17	8906	7677	6281	4975	3607	1900	4143	5561	6087	6977	7426	7708	7811	7701	7400	7147	5773	4747	4704	4756	4172	5634
WT19	9518	8432	7101	5879	4600	3203	4722	5913	6399	7128	7331	7136	7195	6668	6302	6038	4490	3435	3411	3517	3719	5395
WT20	9733	8843	7630	6551	5438	4607	6052	7094	7542	8141	8134	7441	7442	6291	5805	5527	3529	2156	2023	2051	3037	4805
WT21	9638	8405	7004	5690	4309	2204	3642	4970	5484	6327	6724	6979	7086	7077	6812	6567	5376	4529	4558	4709	4643	6198
WT23	10508	9555	8295	7151	5951	4662	5542	6450	6872	7400	7321	6563	6564	5507	5060	4785	3022	2002	2071	2350	3915	5683
WT24	10696	9645	8326	7110	5827	4147	4729	5637	6065	6625	6613	6079	6111	5437	5075	4812	3429	2708	2845	3164	4461	6214
WT25	10586	9446	8082	6811	5470	3485	3987	4993	5448	6097	6225	6025	6094	5814	5526	5277	4141	3498	3627	3916	4792	6500
WT26	11610	10663	9399	8242	7017	5470	5680	6328	6686	7051	6775	5684	5653	4403	3952	3678	2109	1715	2027	2547	4885	6644
WT27	11545	10368	8983	7685	6314	3996	3516	4263	4673	5216	5252	5047	5130	5147	4953	4729	4077	3845	4081	4486	5765	7488
WT28	11919	10860	9530	8295	6985	5016	4706	5275	5626	5993	5766	4925	4937	4268	3962	3713	2840	2774	3088	3588	5554	7321
WT29	12203	10895	9466	8113	6705	3893	2042	2674	3105	3765	4070	4666	4834	5765	5751	5576	5470	5423	5674	6081	7083	8739
WT30	12398	11267	9902	8622	7267	5000	4103	4518	4842	5168	4937	4266	4311	4143	3967	3750	3415	3577	3910	4420	6272	8032
WT31	12724	11735	10440	9241	7965	6096	5582	5935	6218	6408	5947	4586	4534	3314	2937	2676	1946	2457	2881	3483	6049	7806
WT32	12612	11406	10007	8690	7302	4769	3335	3661	3985	4347	4225	3981	4083	4522	4462	4278	4243	4423	4742	5230	6828	8564
WT33	13113	11832	10408	9061	7655	4879	2631	2672	2965	3327	3331	3679	3848	4980	5048	4905	5201	5455	5773	6256	7685	9392
WT34	13270	11936	10501	9141	7735	4831	2070	1940	2248	2719	2965	3882	4092	5576	5693	5565	5933	6154	6458	6922	8158	9831
WT35	13218	12148	10808	9557	8226	6054	4984	5149	5391	5507	5005	3730	3709	3092	2905	2693	2761	3400	3816	4407	6776	8544
WT36	13629	12620	11310	10093	8793	6759	5771	5872	6082	6106	5468	3799	3716	2458	2174	1942	2189	3172	3629	4255	6958	8711
WT38	14195	12873	11439	10081	8674	5778	2818	2123	2207	2241	2123	3032	3266	5138	5360	5274	6040	6503	6853	7367	8896	10601
WT39	14151	12978	11590	10282	8899	6362	4385	4124	4256	4177	3544	2465	2525	3227	3355	3246	4126	4883	5296	5880	8051	9815
WT40	14285	13226	11888	10637	9303	7067	5616	5490	5634	5525	4766	2954	2869	2098	2060	1911	2945	4019	4476	5102	7739	9500
WT41	14613	13384	11974	10642	9243	6542	4090	3545	3595	3382	2685	2020	2172	3718	3968	3901	4978	5729	6135	6710	8743	10498
WT42	15041	13765	12342	10994	9588	6770	3938	3106	3056	2680	1904	1912	2147	4286	4610	4570	5758	6498	6897	7464	9381	11124
WT43	14995	13875	12507	11221	9855	7410	5449	5042	5099	4819	3912	1953	1887	2219	2476	2432	3925	5018	5471	6094	8624	10391

WTG	W	X
WT02	1961	3183
WT04	3072	4221
WT06	3906	5181

To be continued on next page...

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.49/3.6.355

DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

...continued from previous page

WTG	W	X
WT07	3487	5765
WT08	4299	6331
WT09	4940	6374
WT12	6042	7893
WT13	5641	7799
WT14	6887	8486
WT15	6801	8900
WT16	6430	8833
WT17	7709	9399
WT19	7784	9908
WT20	7430	9992
WT21	8371	10128
WT23	8300	10800
WT24	8748	11052
WT25	8916	11004
WT26	9309	11889
WT27	9923	11982
WT28	9909	12273
WT29	11011	12734
WT30	10569	12797
WT31	10473	13025
WT32	11019	13065
WT33	11762	13619
WT34	12119	13816
WT35	11166	13571
WT36	11386	13938
WT38	12953	14730
WT39	12369	14573
WT40	12155	14626
WT41	13001	15075
WT42	13580	15537
WT43	13015	15376

Project:
Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:
FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi
Calculated:
14.10.2024 17.49/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 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 (vesistöt): (14)

Area type with hard ground: Vesistöt

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

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

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]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	11.9.2023	USER	9.10.2024 15.26

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	214,0	8,0	108,9	No	92,4	100,0	103,3	103,5	101,9	97,4	89,9	79,2	

Noise sensitive area: A Asuinrakennus A (Lillkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Dallberga)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Tormbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi
Calculated:
14.10.2024 17.49/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Kallträskvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Asuinrakennus E (Kejsarbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Lomarakennus F (Källbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Asuinrakennus G (Kornjärvi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Sandnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Asp)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Stennabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.49/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Långnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: M Asuinrakennus M (Stenbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: N Asuinrakennus N (Adler)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: O Asuinrakennus O (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: P Asuinrakennus P (Finnabbavägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: Q Asuinrakennus Q (Dalabacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: R Asuinrakennus R (Kronkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.49/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: S Asuinrakennus S (Tallbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: T Asuinrakennus T (Norrgård)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: U Asuinrakennus U (Nåpi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: V Asuinrakennus V (Skutas)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: W Lomarakennus W (Åbrännan)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: X Lomarakennus X (Dalbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

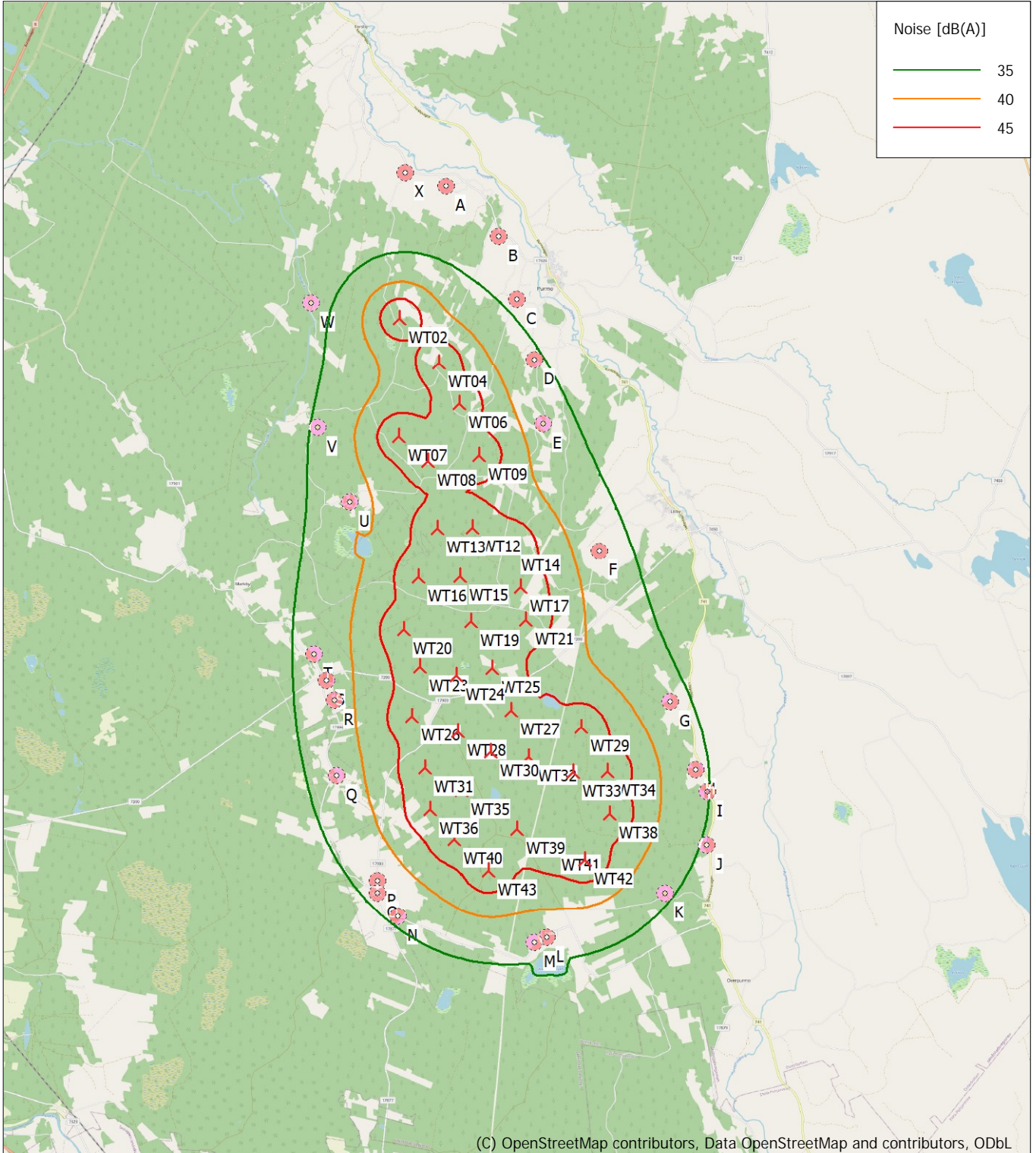
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014



0 2,5 5 7,5 10km

Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:125 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 297 459 North: 7 043 422

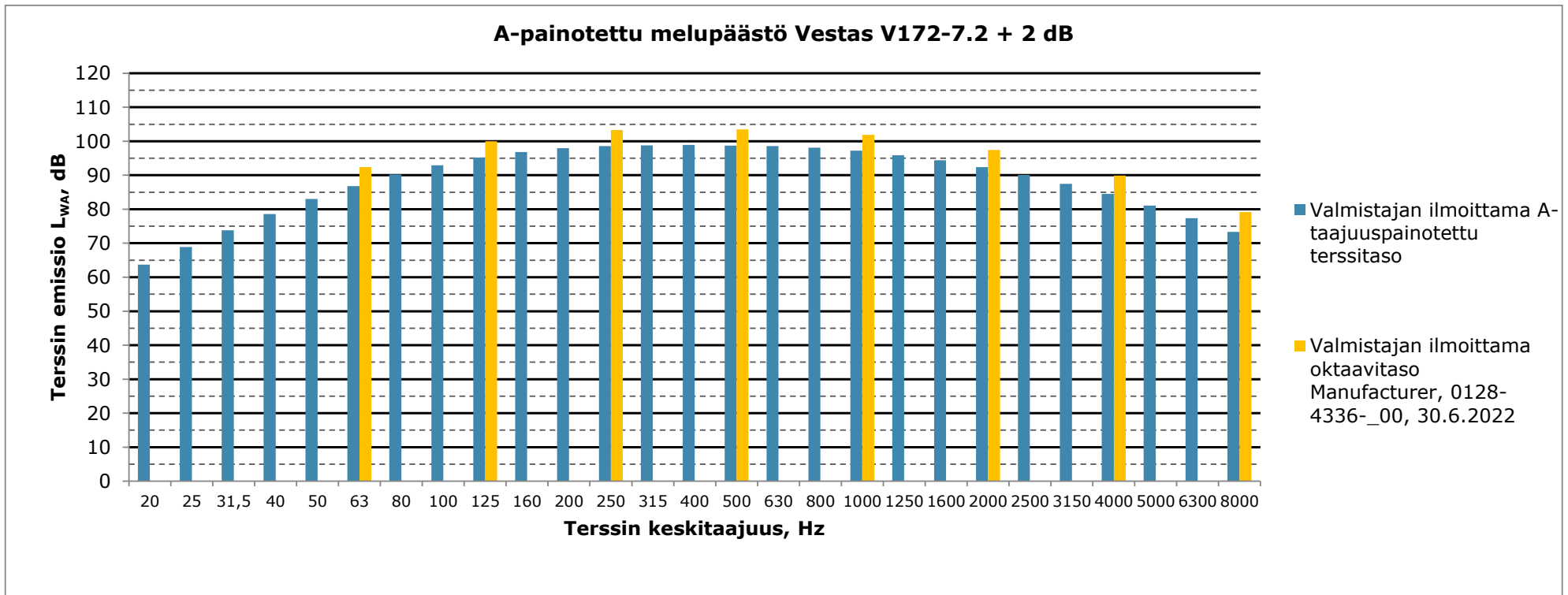
New WTG

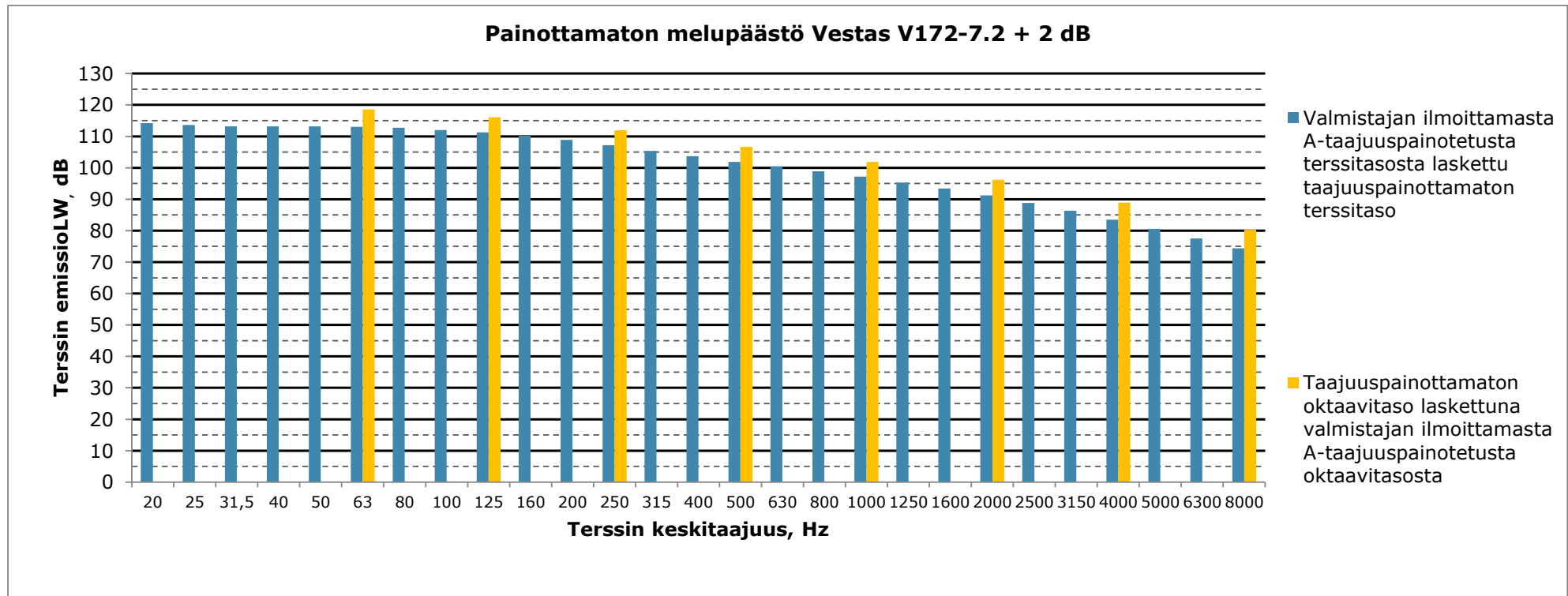
Noise sensitive area

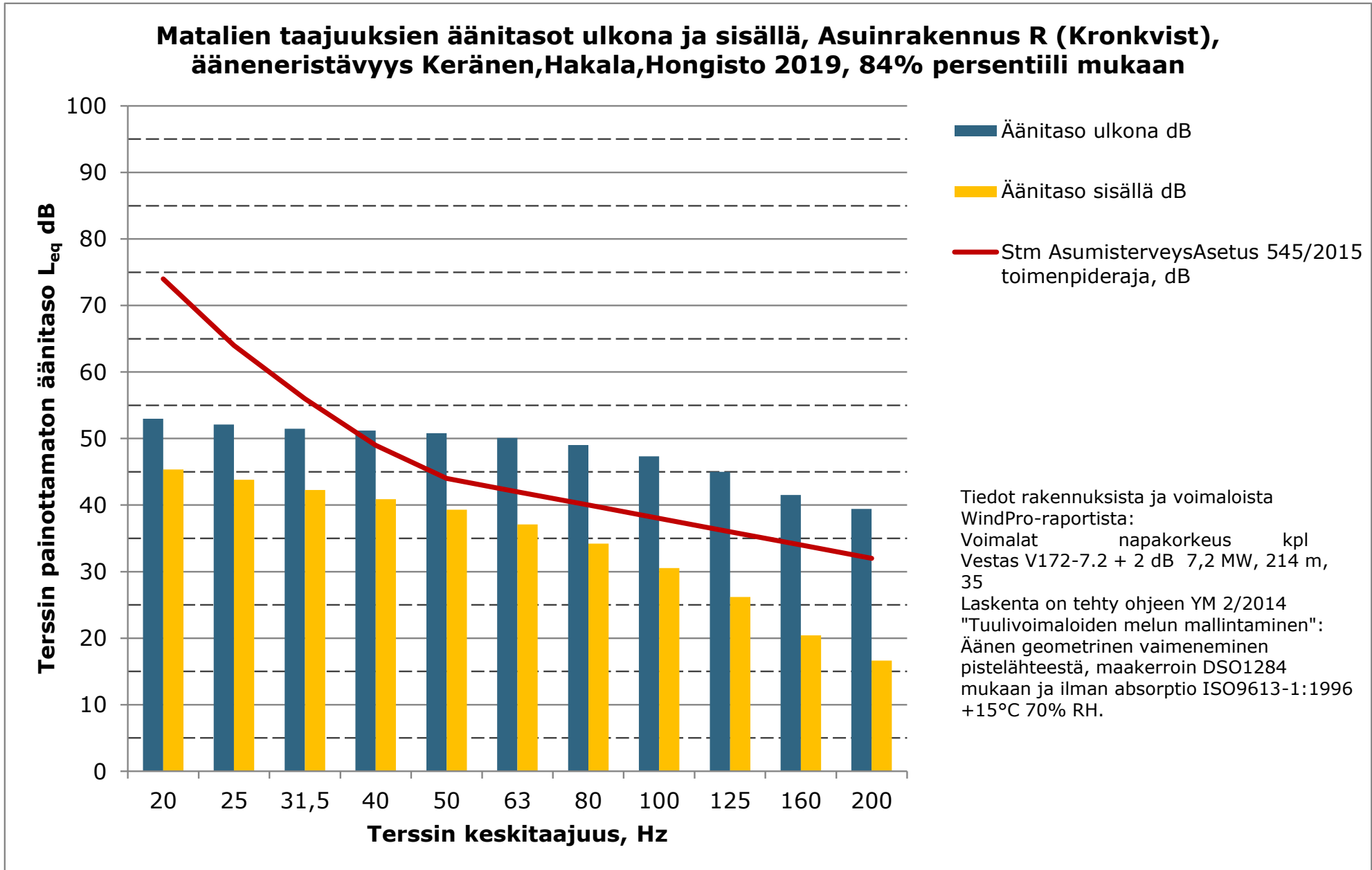
Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

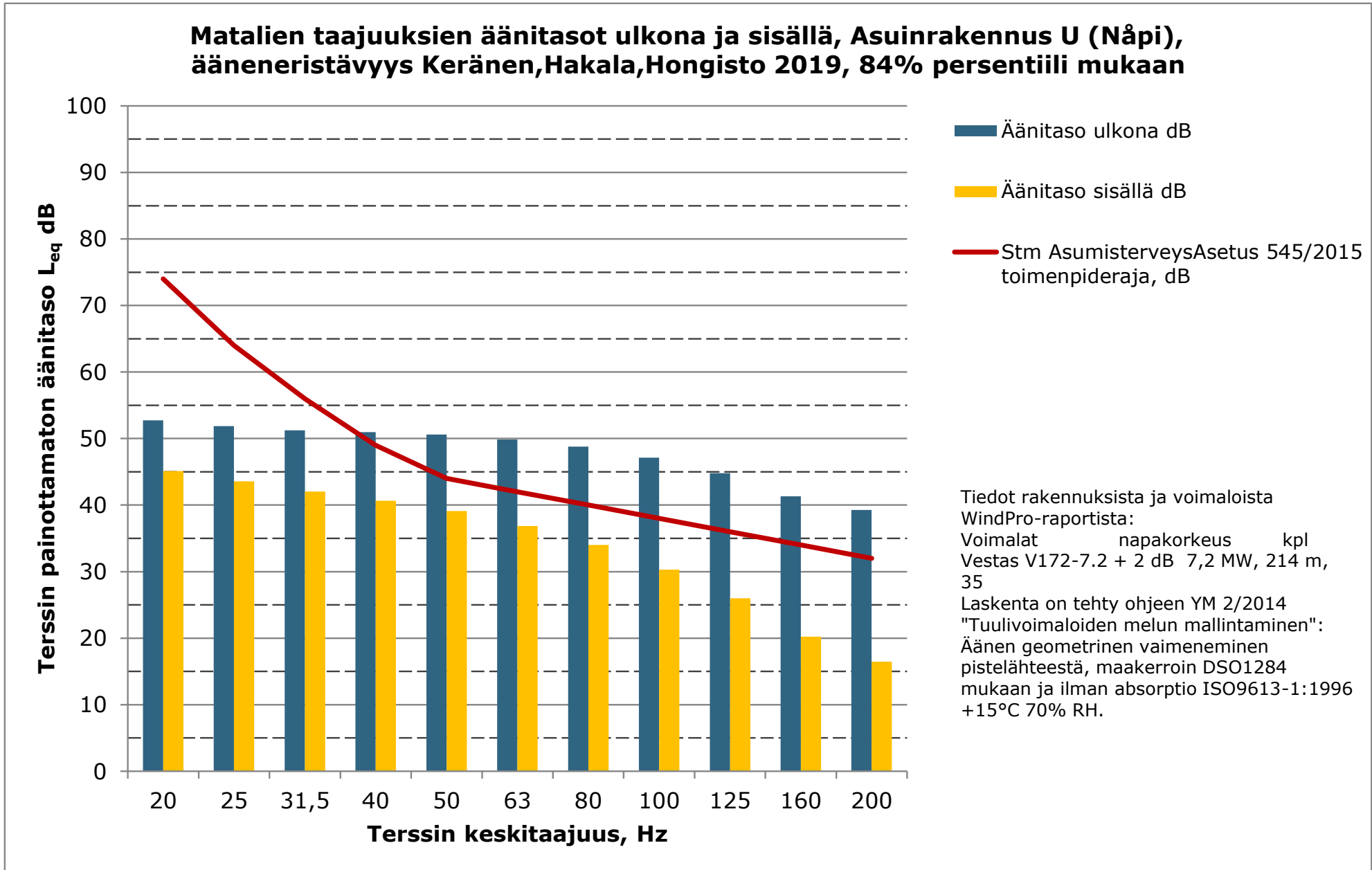
19.11.2024

Liite 4. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot + varmuusarvo 2 dB









19.11.2024

Liite 5. Varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest"

SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
 Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
 Please look in WTG table

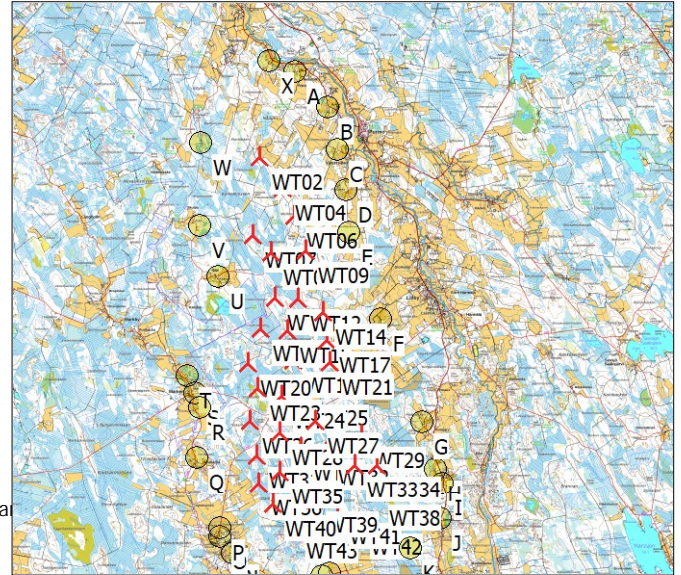
Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 1,02 2,84 3,78 6,14 8,62 9,94 7,42 5,13 4,32 3,43 1,58 0,96

Operational time
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
 678 512 405 372 488 734 1 013 1 177 845 619 495 545 7 883

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:
 Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_Purmon tuulivoimahanke
 Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
 Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



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
			[m]									
WT02	295 688	7 049 518	26,2	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT04	296 468	7 048 488	30,9	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT06	296 860	7 047 573	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT07	295 495	7 046 942	32,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT08	296 092	7 046 353	35,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT09	297 214	7 046 425	37,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT12	296 975	7 044 849	36,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT13	296 211	7 044 887	37,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT14	297 806	7 044 389	40,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT15	296 637	7 043 805	40,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT16	295 740	7 043 854	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT17	297 936	7 043 483	36,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT19	296 808	7 042 806	40,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT20	295 336	7 042 712	37,4	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT21	298 015	7 042 755	42,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT23	295 640	7 041 888	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT24	296 420	7 041 637	37,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT25	297 203	7 041 743	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT26	295 389	7 040 808	38,9	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT27	297 554	7 040 799	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT28	296 377	7 040 414	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT29	299 078	7 040 322	47,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT30	297 054	7 039 927	45,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT31	295 598	7 039 662	41,4	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT32	297 894	7 039 753	47,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT33	298 849	7 039 361	49,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT34	299 581	7 039 334	53,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT35	296 369	7 039 114	47,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT36	295 665	7 038 747	41,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT38	299 569	7 038 387	54,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT39	297 527	7 038 187	47,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT40	296 154	7 038 055	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT41	298 283	7 037 778	50,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT42	298 984	7 037 431	54,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT43	296 847	7 037 327	47,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5

SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation	Slope of	Direction mode	Eye height
				[m]	[m]	[m]	a.g.l.	window		(ZVI) a.g.l.
							[m]	[°]		[m]
A	Asuinrakennus A (Lillkvist)	296 866	7 052 328	26,8	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	Asuinrakennus B (Dallberga)	297 952	7 051 163	25,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	Asuinrakennus C (Tornbacka)	298 274	7 049 757	28,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298 556	7 048 421	35,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	Asuinrakennus E (Kejsarbacken)	298 663	7 047 017	33,8	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	Lomarakennus F (Källbacken)	299 710	7 044 165	37,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	Asuinrakennus G (Kornjärvi)	301 071	7 040 772	55,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	Asuinrakennus H (Sandnabba)	301 519	7 039 228	51,6	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	Asuinrakennus I (Asp)	301 749	7 038 736	55,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	Asuinrakennus J (Stennabba)	301 661	7 037 581	55,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	Lomarakennus K (Långnabba)	300 689	7 036 583	55,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	Lomarakennus L (Åvistvägen)	298 031	7 035 773	52,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
M	Asuinrakennus M (Stenbacka)	297 753	7 035 671	53,9	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
N	Asuinrakennus N (Adler)	294 812	7 036 441	44,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
O	Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294 394	7 036 982	41,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
P	Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294 415	7 037 260	40,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
Q	Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293 652	7 039 610	40,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
R	Asuinrakennus R (Kronkvist)	293 736	7 041 267	32,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
S	Asuinrakennus S (Tallbacka)	293 575	7 041 715	32,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
T	Asuinrakennus T (Norrgård)	293 326	7 042 304	30,9	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
U	Asuinrakennus U (Näpi)	294 326	7 045 578	35,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
V	Asuinrakennus V (Skutas)	293 741	7 047 247	32,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
W	Lomarakennus W (Åbrännan)	293 782	7 049 981	22,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
X	Lomarakennus X (Dalbacka)	296 008	7 052 686	21,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values
		Shadow hours
		per year
		[h/year]
A	Asuinrakennus A (Lillkvist)	0:00
B	Asuinrakennus B (Dallberga)	0:00
C	Asuinrakennus C (Tornbacka)	0:00
D	Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	3:26
E	Asuinrakennus E (Kejsarbacken)	4:59
F	Lomarakennus F (Källbacken)	3:52
G	Asuinrakennus G (Kornjärvi)	3:15
H	Asuinrakennus H (Sandnabba)	3:21
I	Asuinrakennus I (Asp)	0:00
J	Asuinrakennus J (Stennabba)	0:00
K	Lomarakennus K (Långnabba)	2:49
L	Lomarakennus L (Åvistvägen)	2:52
M	Asuinrakennus M (Stenbacka)	0:00
N	Asuinrakennus N (Adler)	0:00
O	Asuinrakennus O (Åvistvägen)	4:30
P	Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	3:43
Q	Asuinrakennus Q (Dalabacka)	7:49
R	Asuinrakennus R (Kronkvist)	4:32
S	Asuinrakennus S (Tallbacka)	7:27
T	Asuinrakennus T (Norrgård)	1:55
U	Asuinrakennus U (Näpi)	4:52
V	Asuinrakennus V (Skutas)	2:03
W	Lomarakennus W (Åbrännan)	1:36
X	Lomarakennus X (Dalbacka)	0:00

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

No.	Name	Expected
		[h/year]
WT02	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1615)	1:36
WT04	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1616)	1:27
WT06	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1617)	4:13

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014

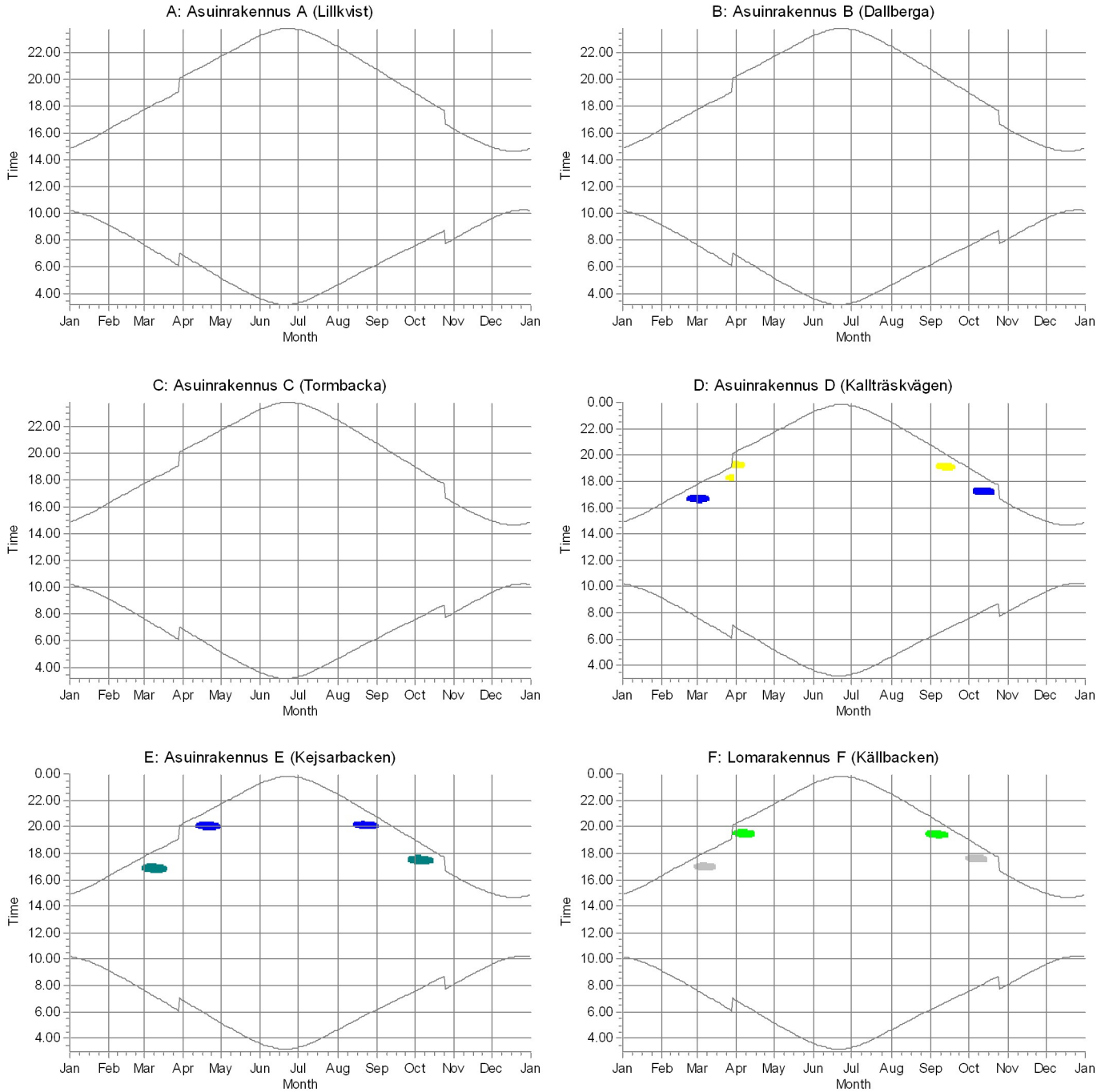
...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
WT07	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1618)	2:03
WT08	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1619)	3:24
WT09	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1620)	2:44
WT12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1621)	0:00
WT13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1622)	1:29
WT14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1623)	2:00
WT15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1624)	0:00
WT16	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1625)	0:00
WT17	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1626)	1:51
WT19	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1627)	0:00
WT20	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1628)	6:04
WT21	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1629)	0:00
WT23	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1630)	4:10
WT24	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1631)	0:00
WT25	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1632)	0:00
WT26	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1633)	9:34
WT27	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1634)	0:00
WT28	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1635)	0:00
WT29	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1636)	1:25
WT30	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1637)	0:00
WT31	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1638)	1:58
WT32	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1639)	0:00
WT33	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1649)	0:00
WT34	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1640)	3:41
WT35	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1641)	0:00
WT36	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1642)	0:00
WT38	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1643)	1:29
WT39	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1644)	0:00
WT40	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1645)	8:13
WT41	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1646)	0:00
WT42	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1647)	2:49
WT43	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1648)	2:52

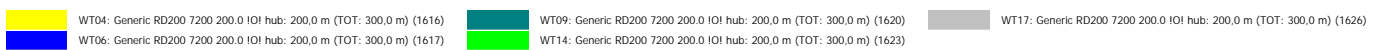
Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014

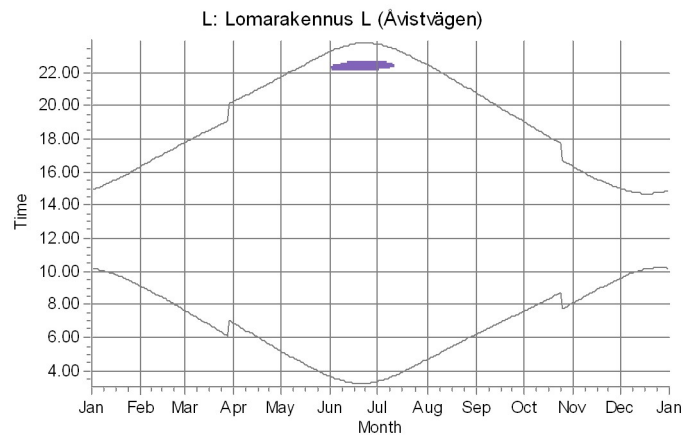
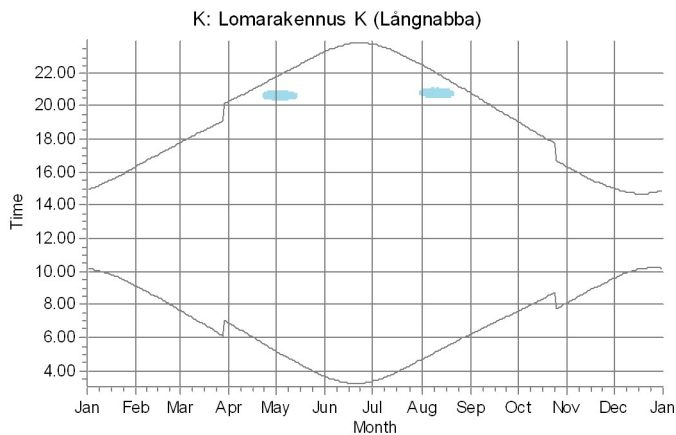
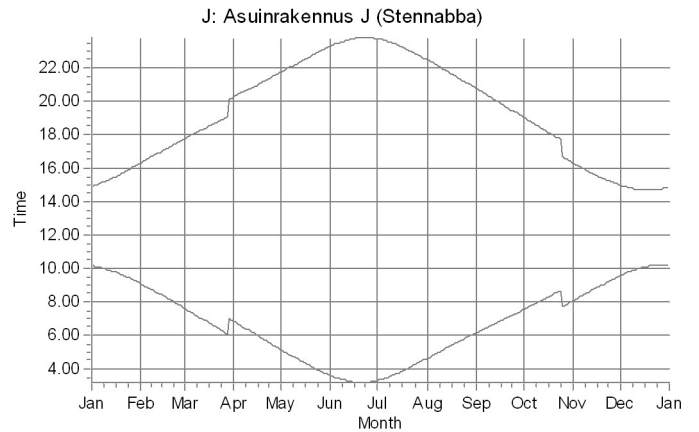
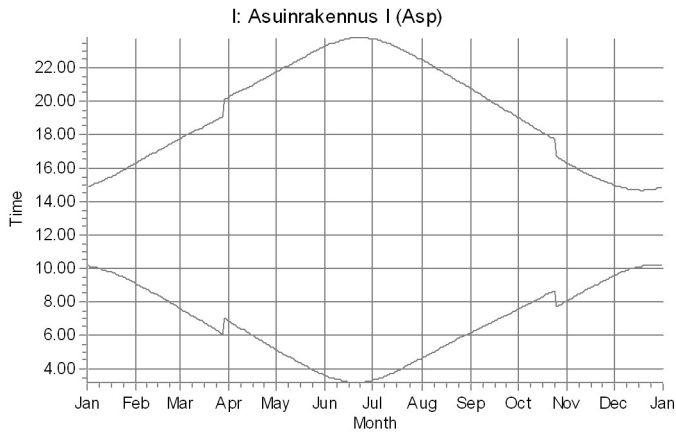
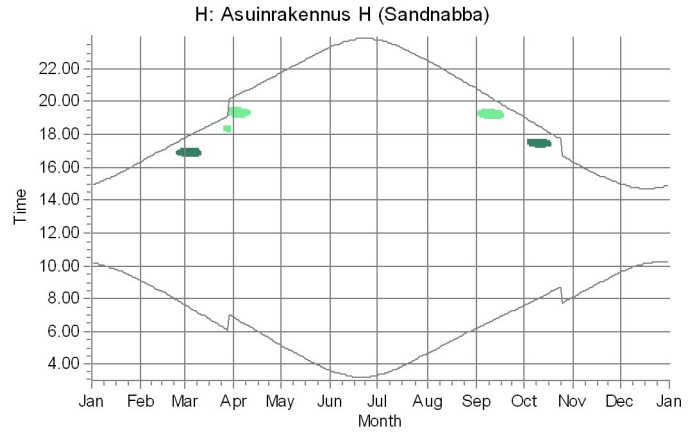
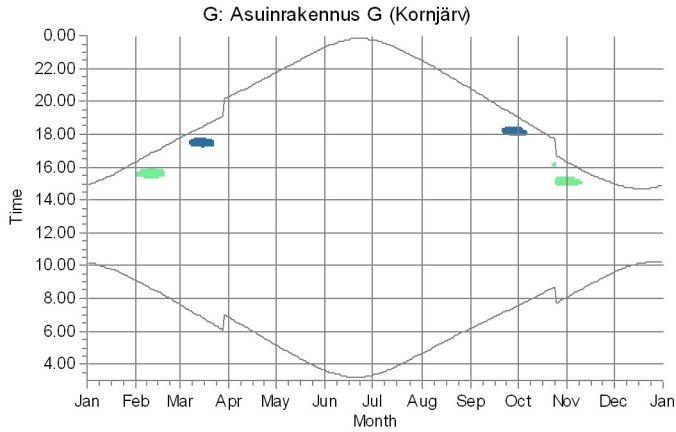


WTGs








SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014

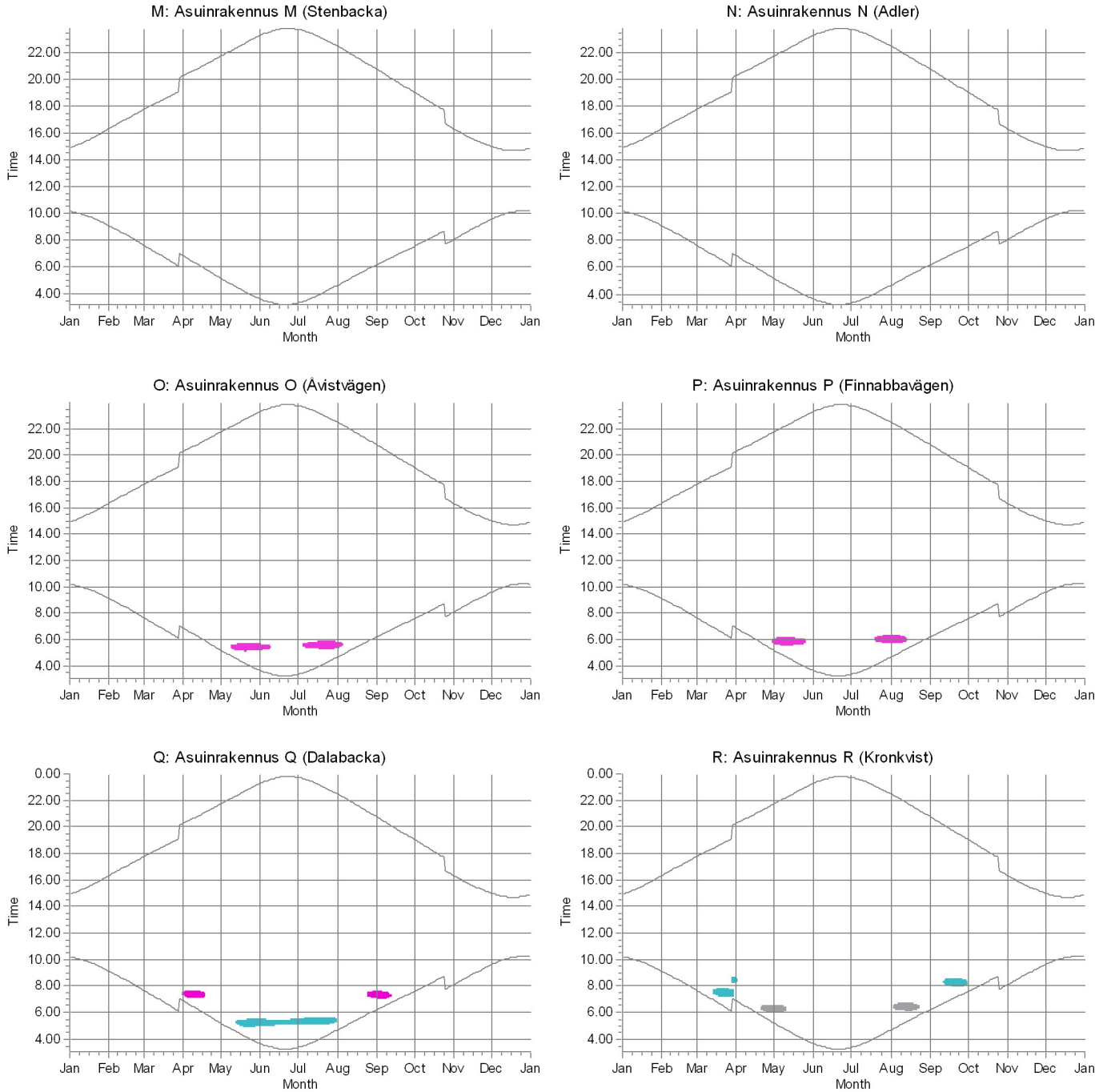


WTGs

 WT29: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1636)	 WT38: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1643)	 WT43: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1648)
 WT34: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1640)	 WT42: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1647)	

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014

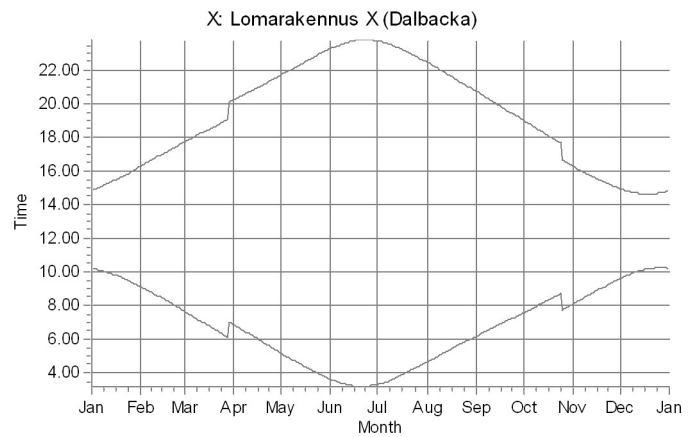
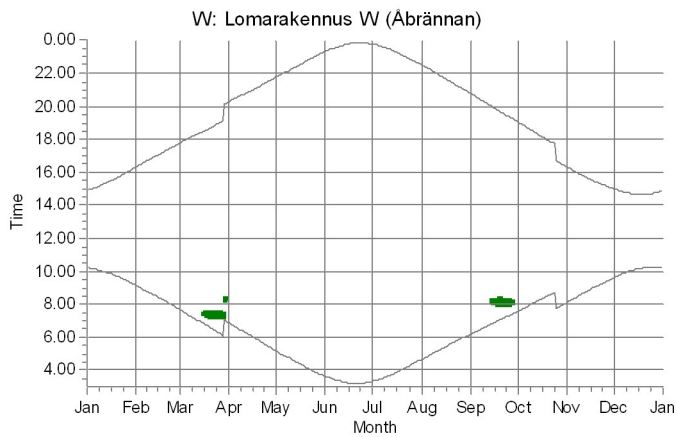
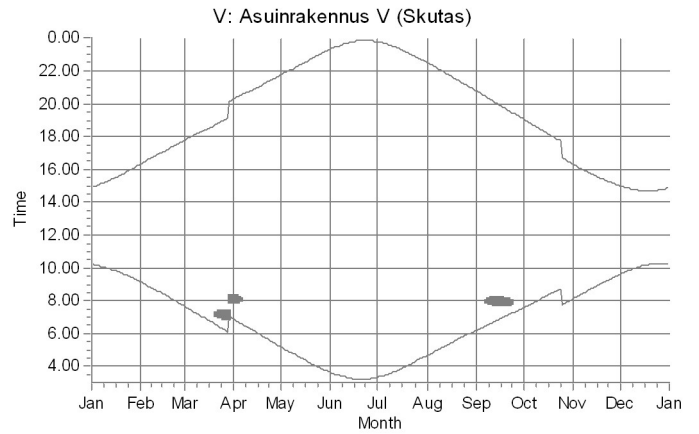
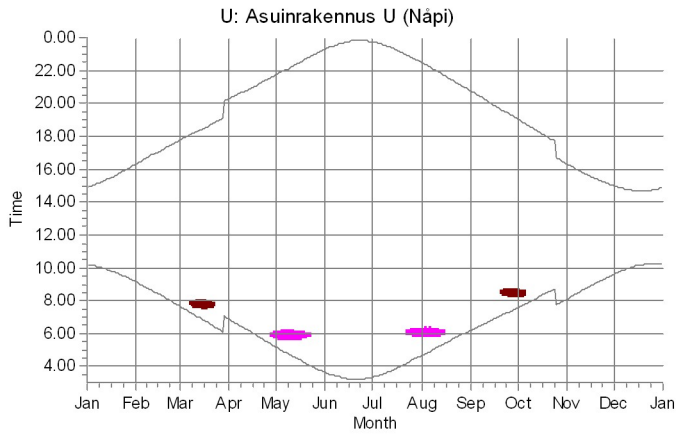
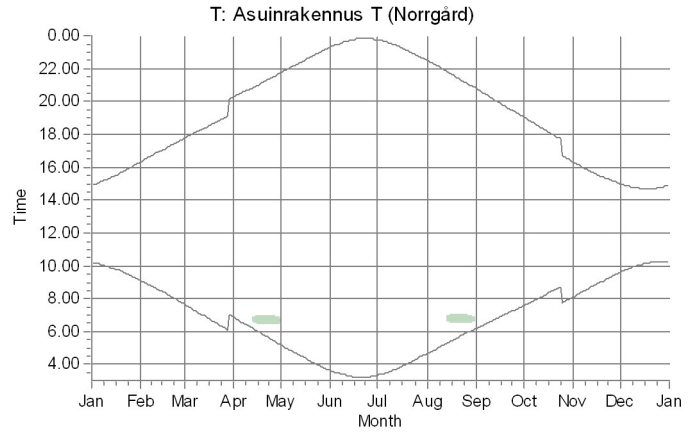
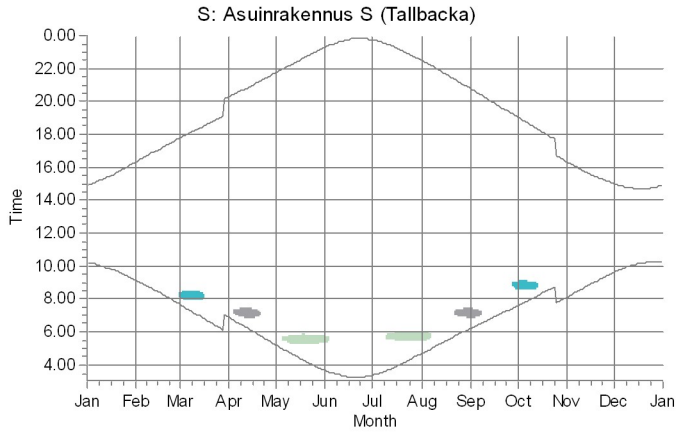


WTGs








WT23: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1630)	WT31: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1638)
WT26: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1633)	WT40: Generic RD200 7200 200.0 !OI! hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1645)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014

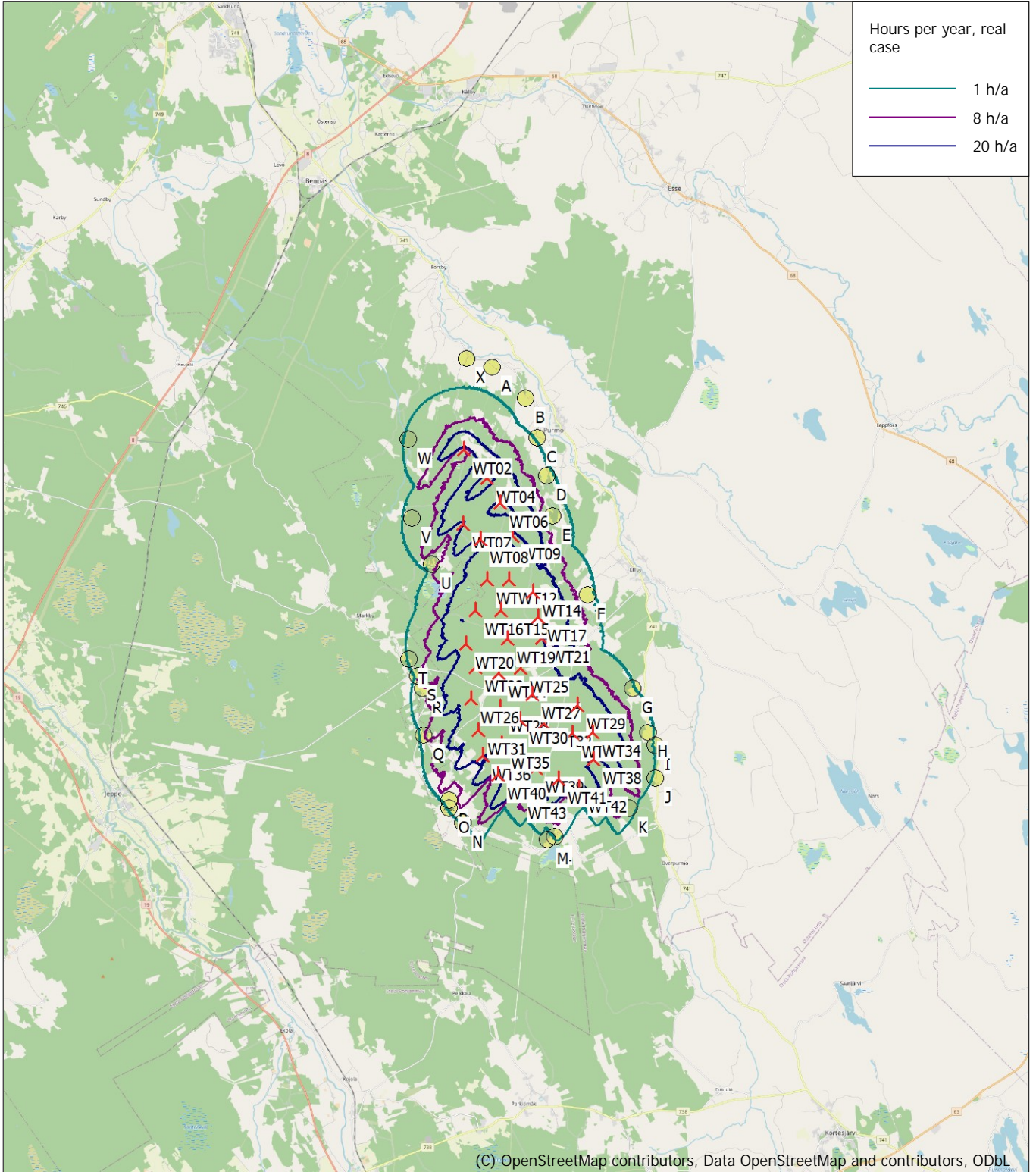


WTGs

 WT02: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1615)	 WT13: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1622)	 WT26: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1633)
 WT07: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1618)	 WT20: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1628)	
 WT08: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1619)	 WT23: Generic RD200 7200 200.0 !OI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1630)	

SHADOW - Map

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014

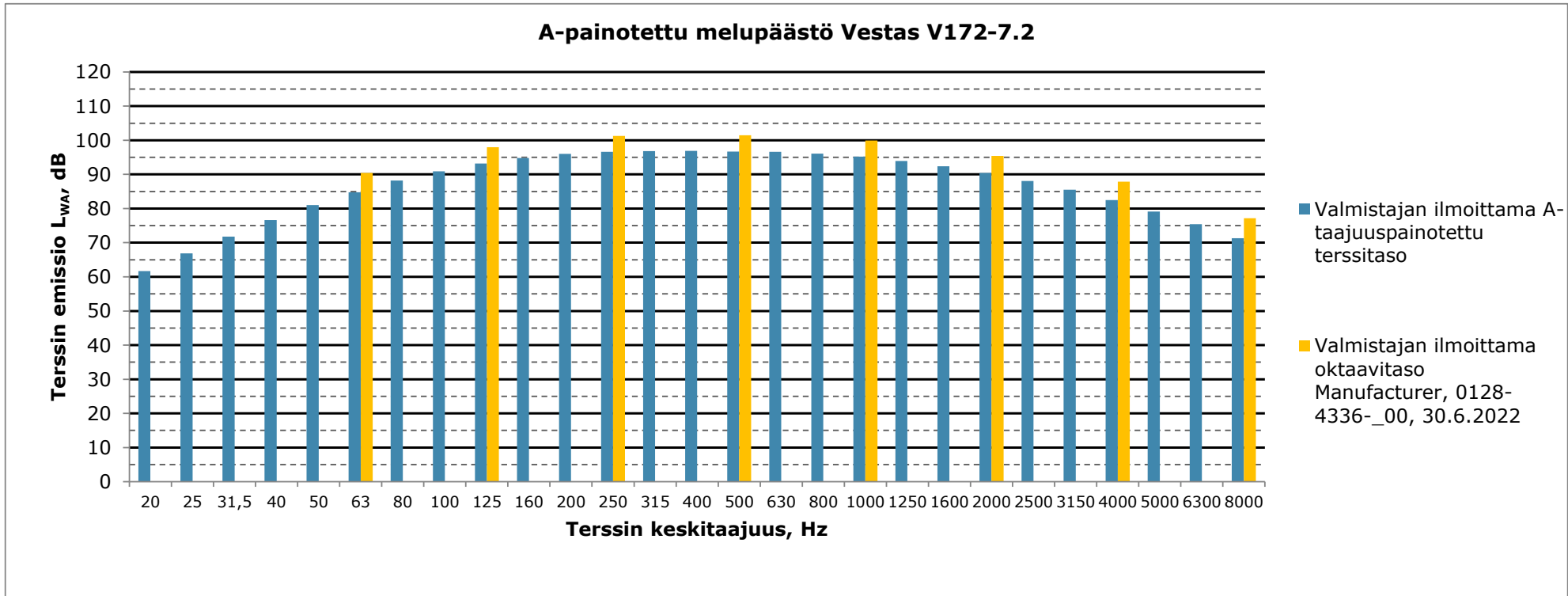


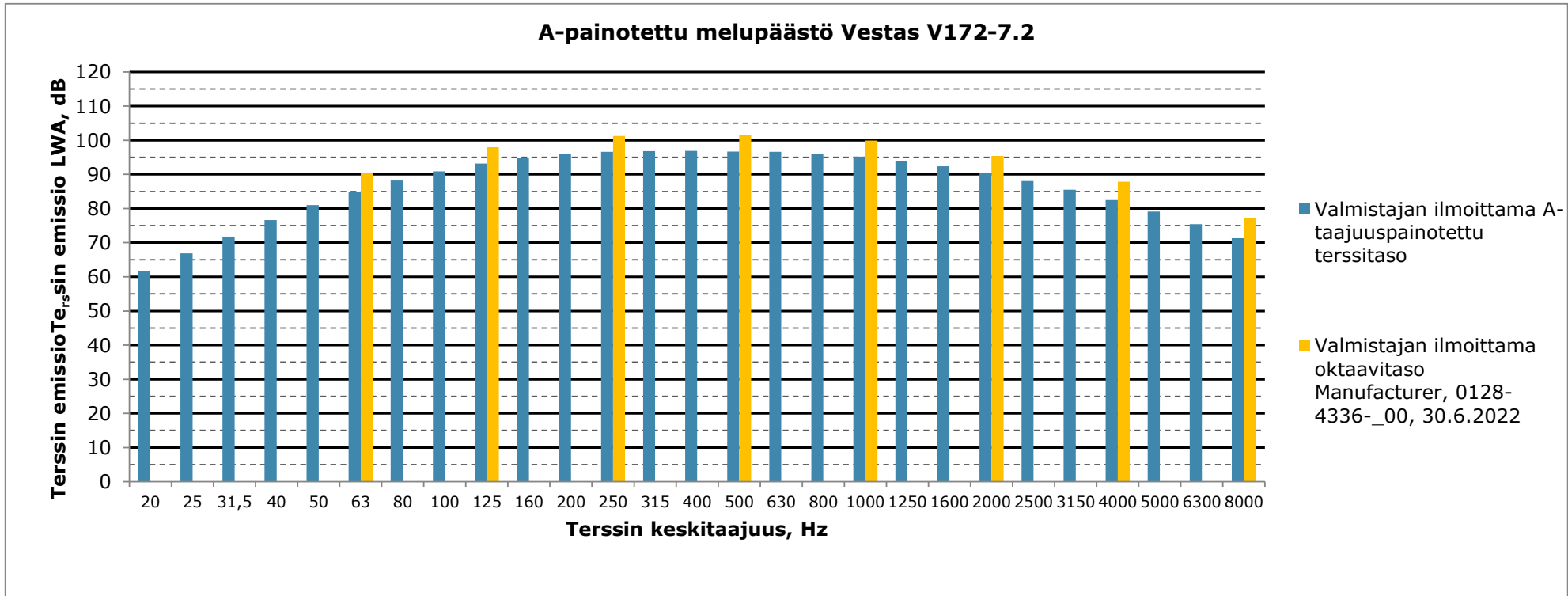
0 2,5 5 7,5 10km

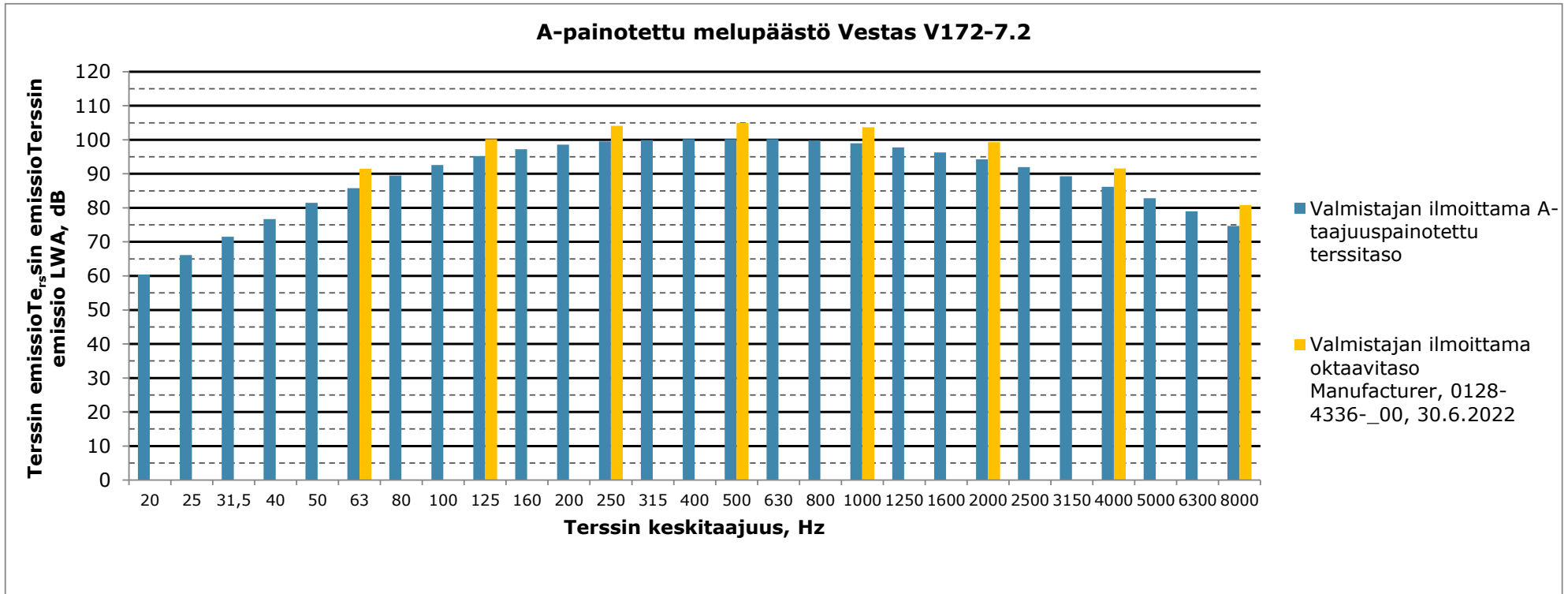
Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 296 610 North: 7 044 150
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Purmon tuulivoimahanke_0.wpo (4)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

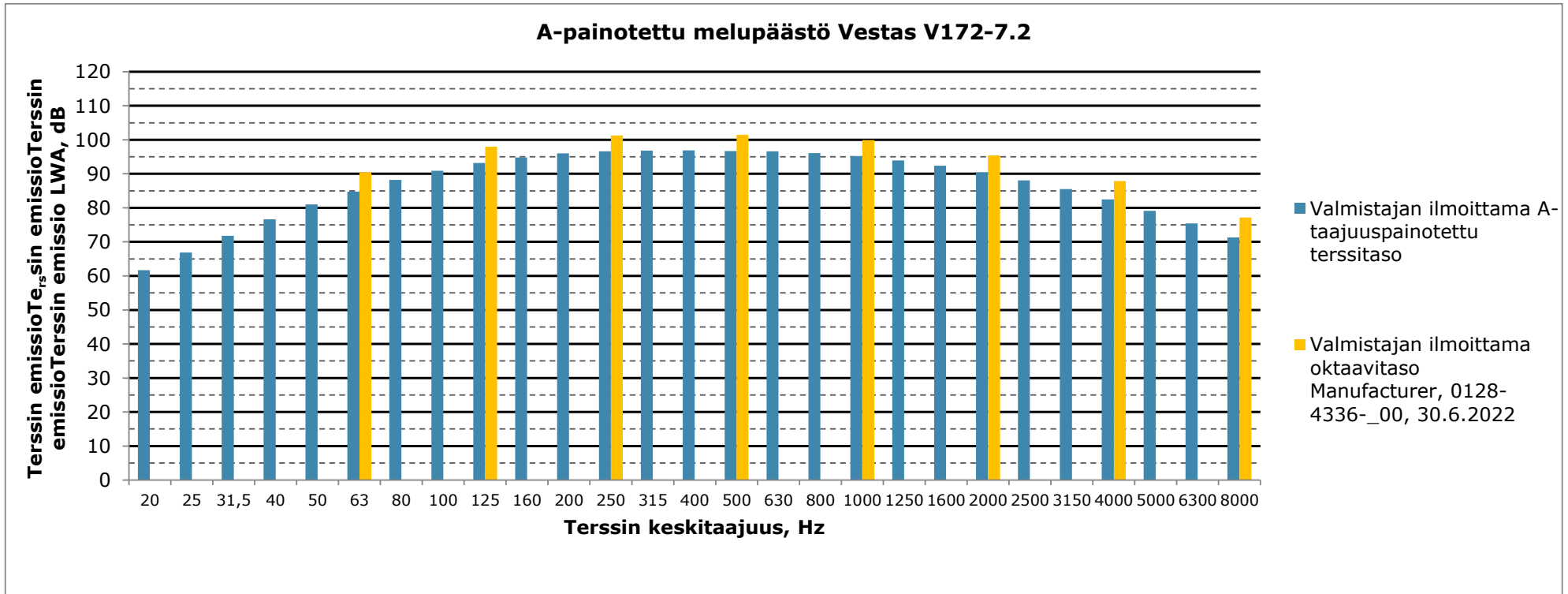
19.11.2024

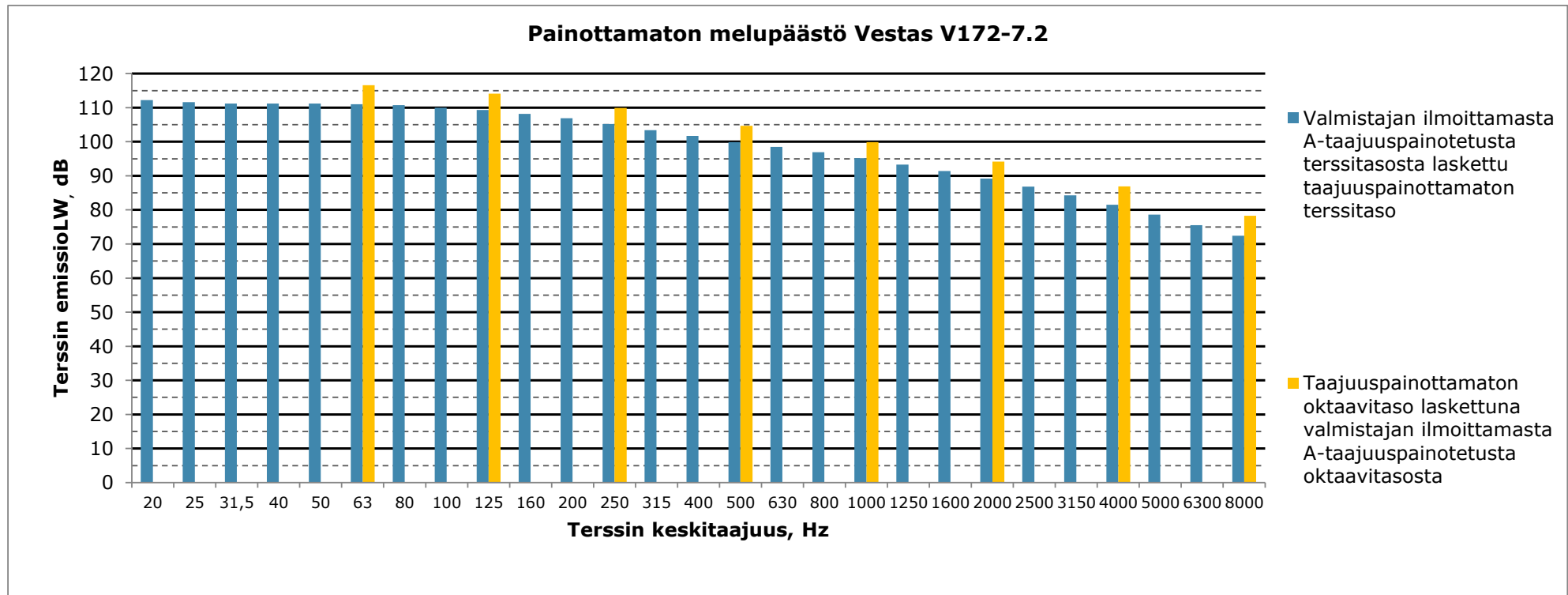
Liite 6. Melun yhteismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2 /2014

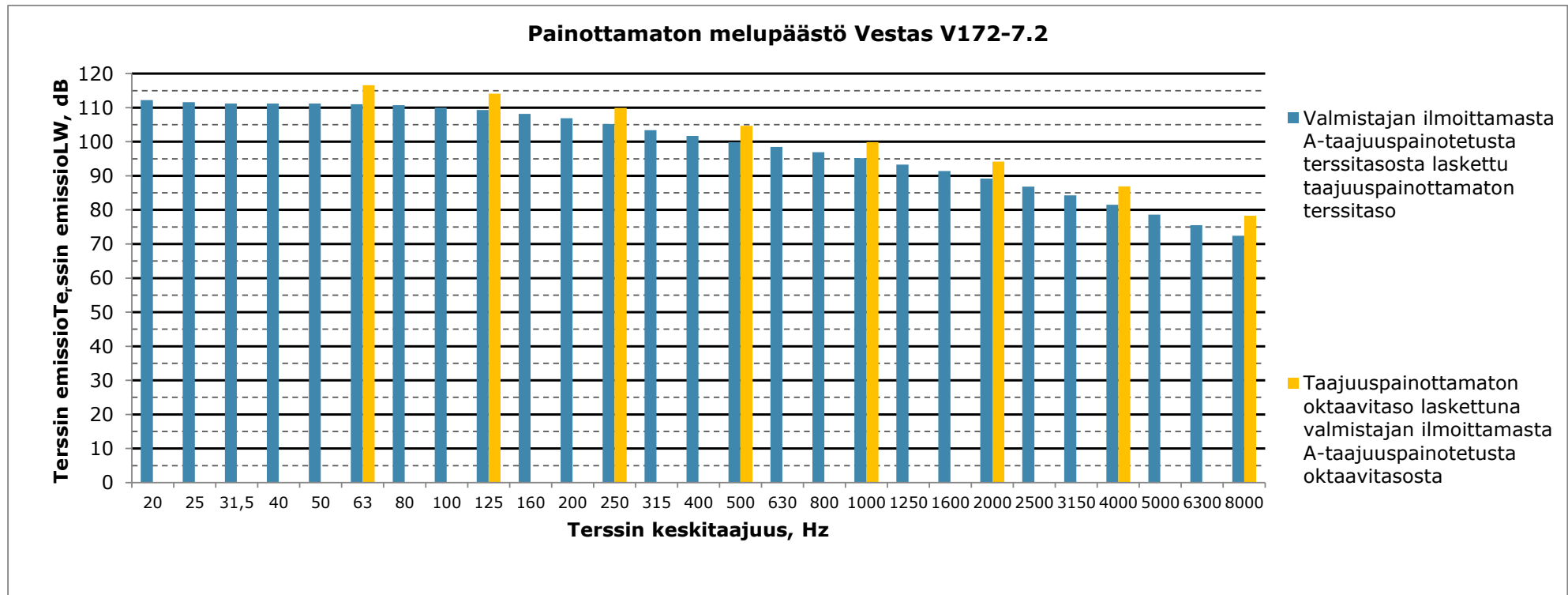


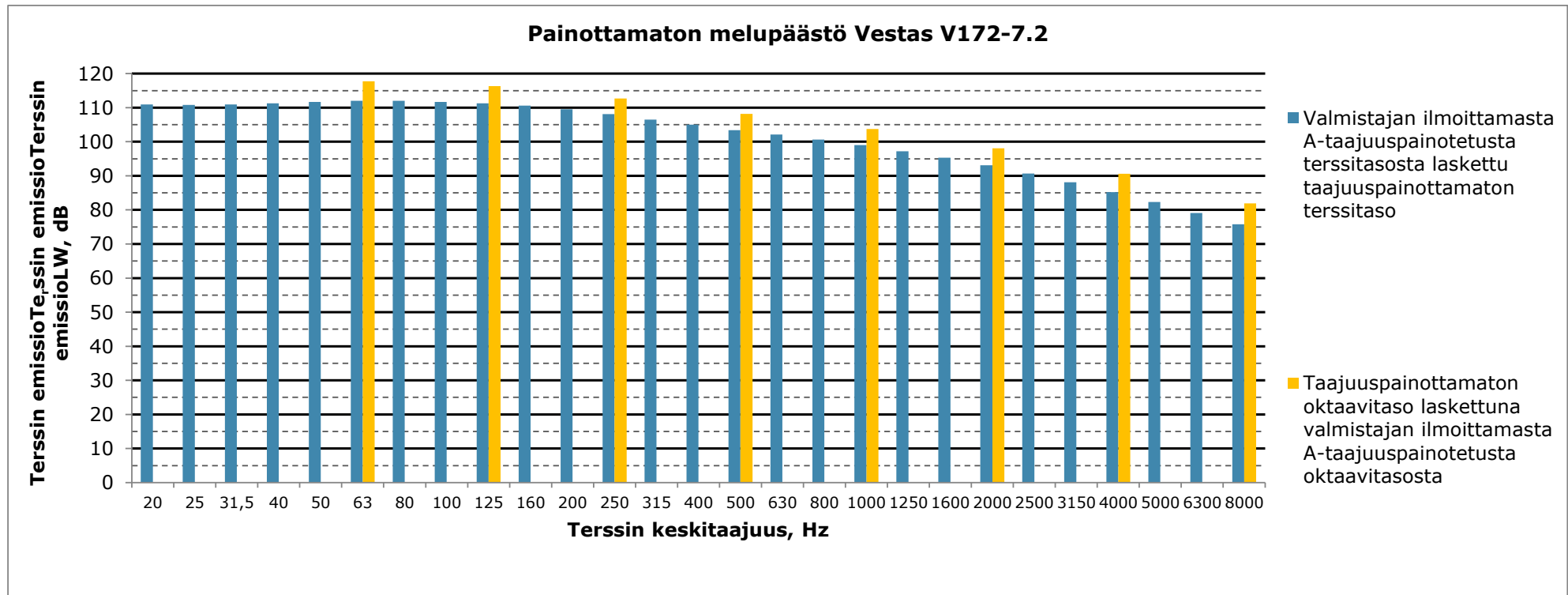


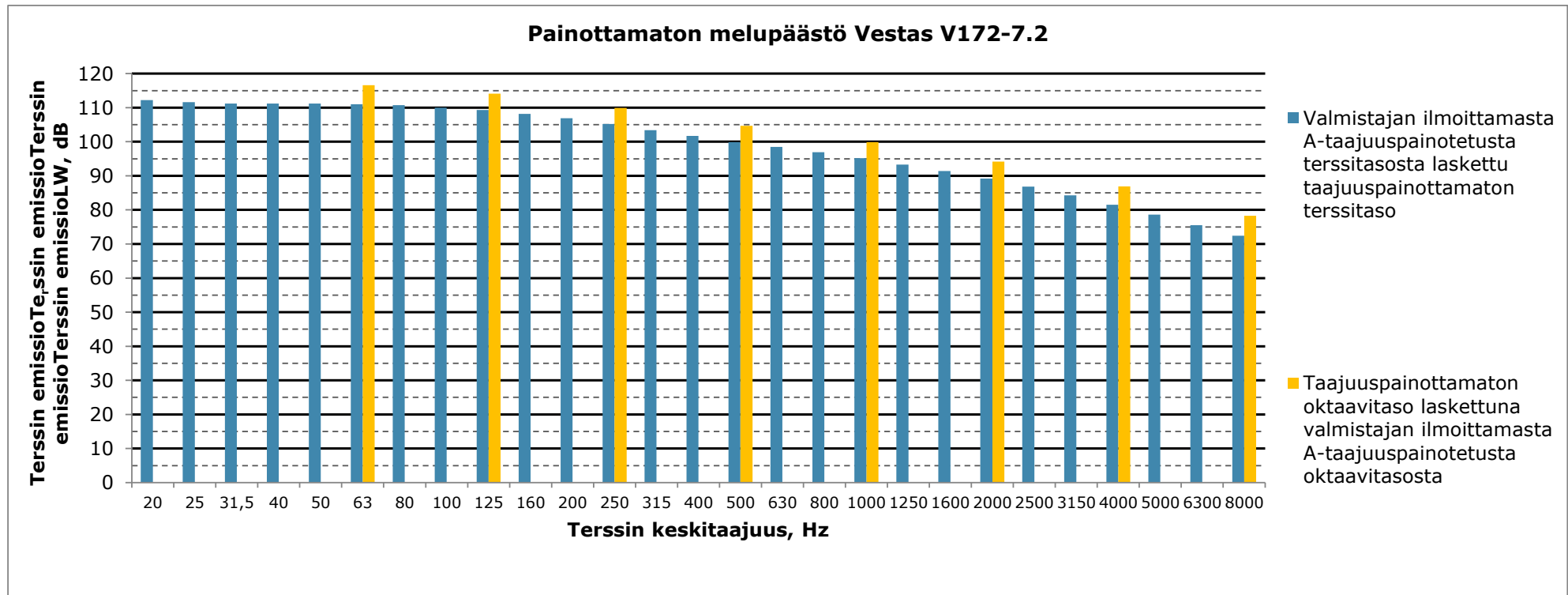




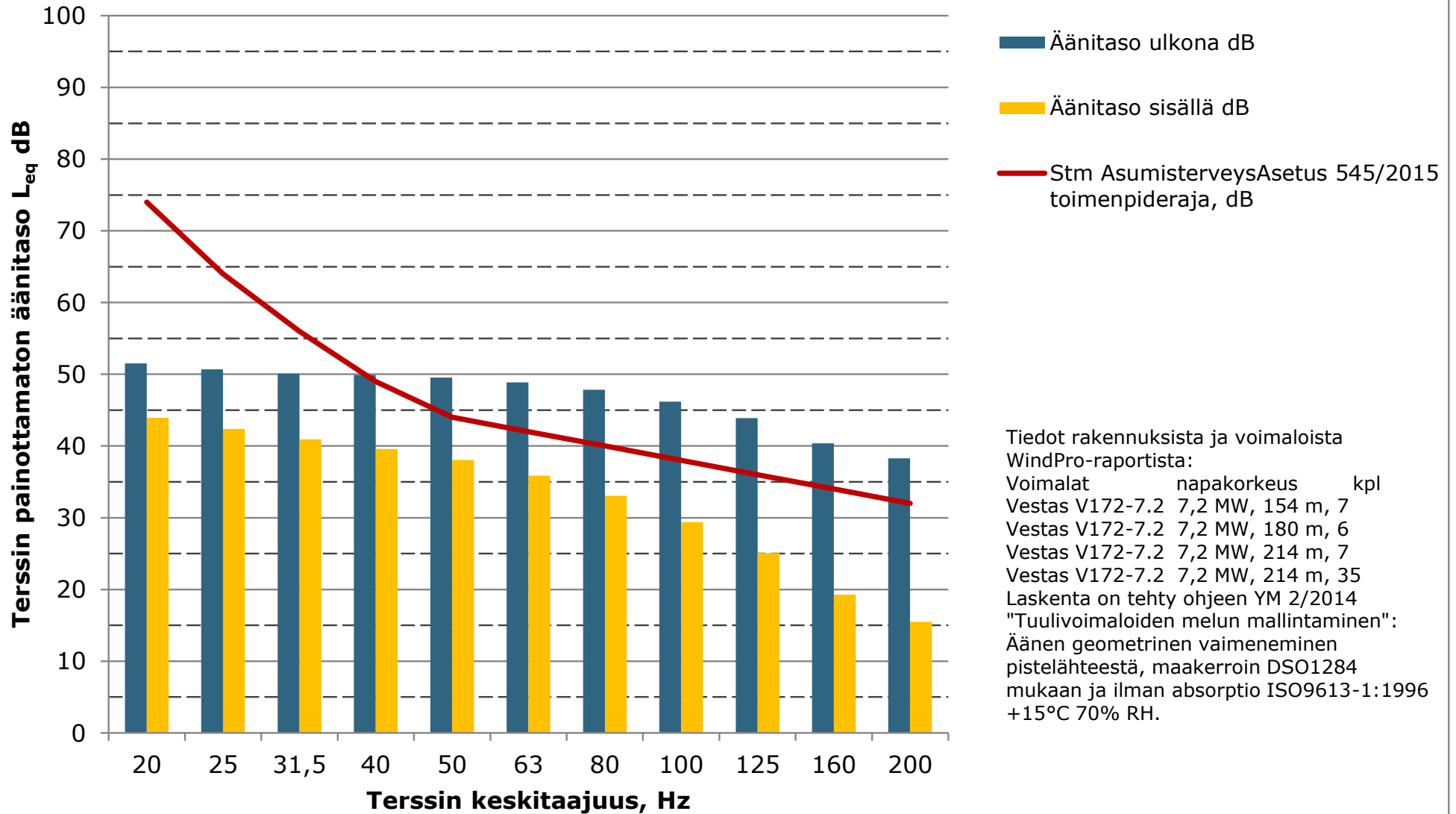


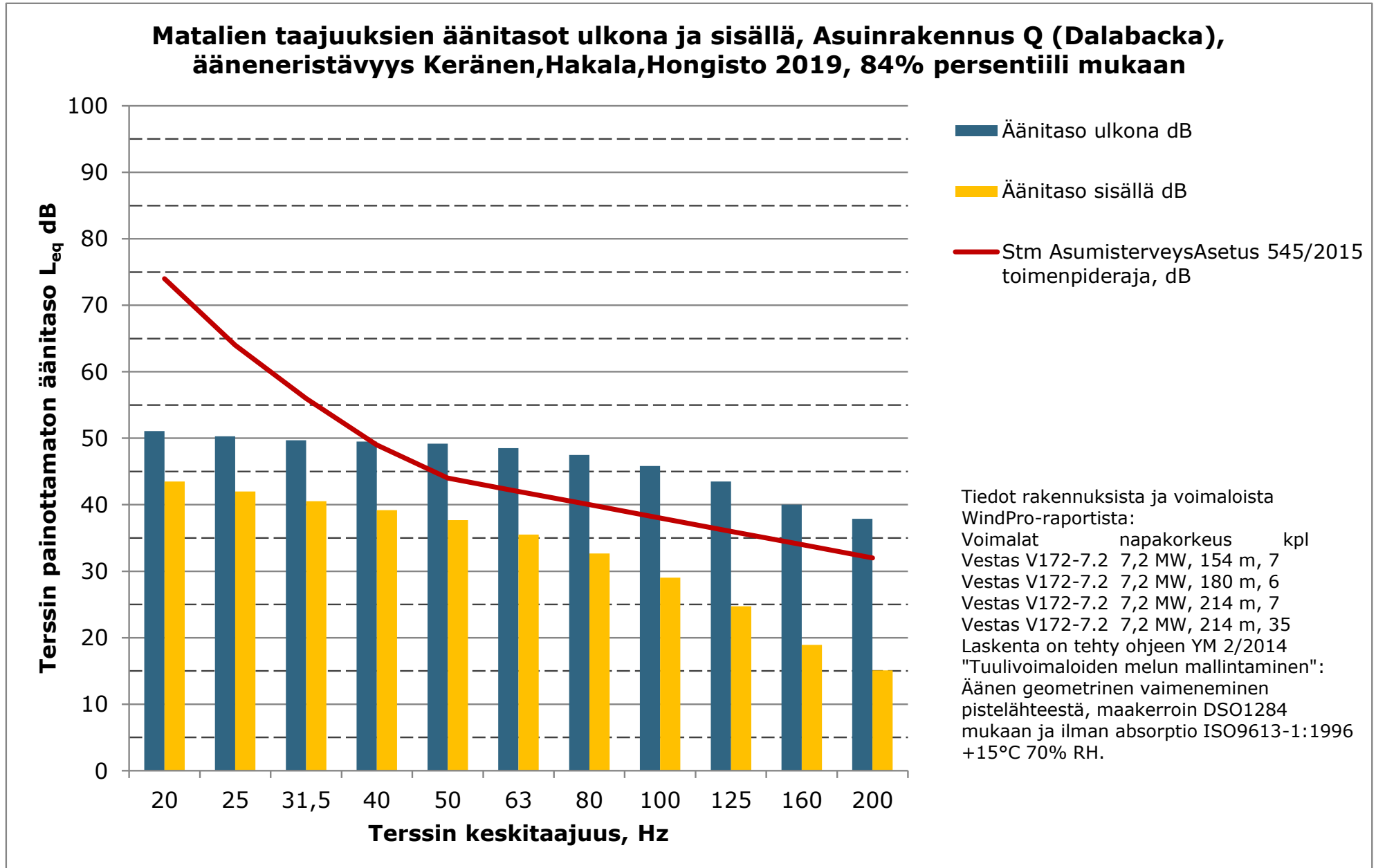






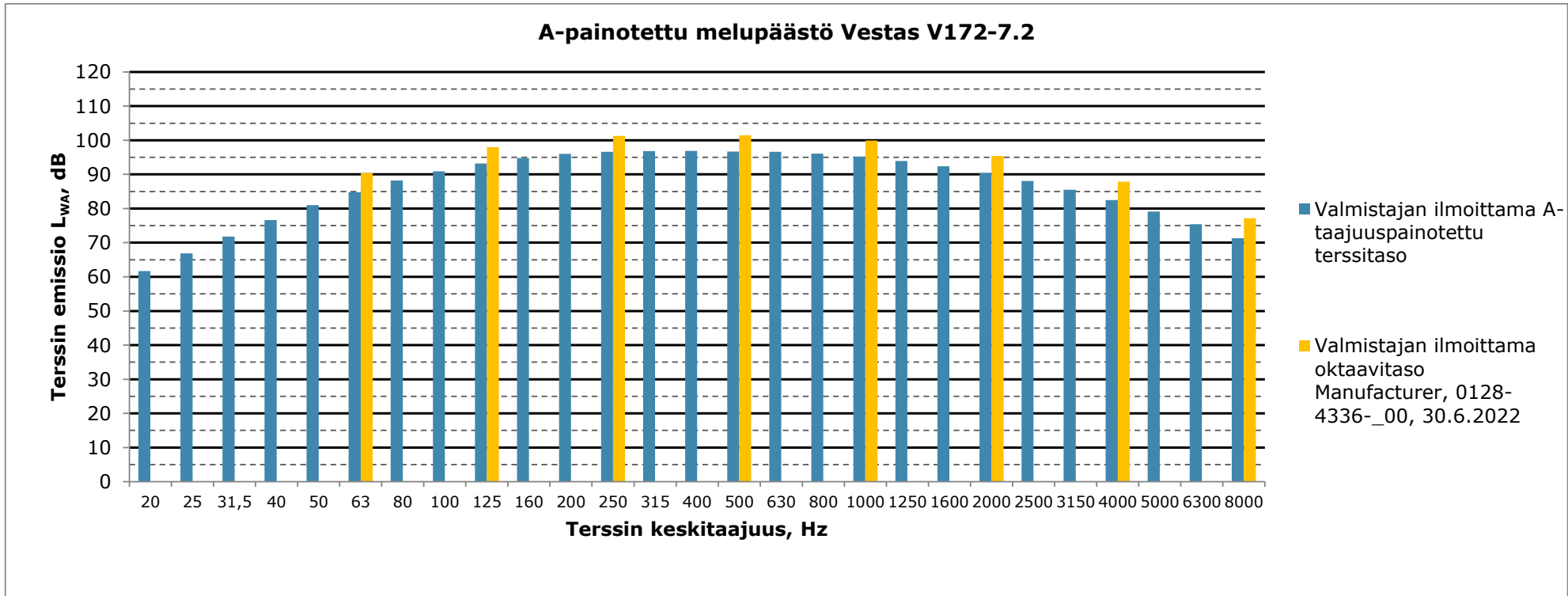
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus R (Kronkvist),
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persenttiili mukaan**

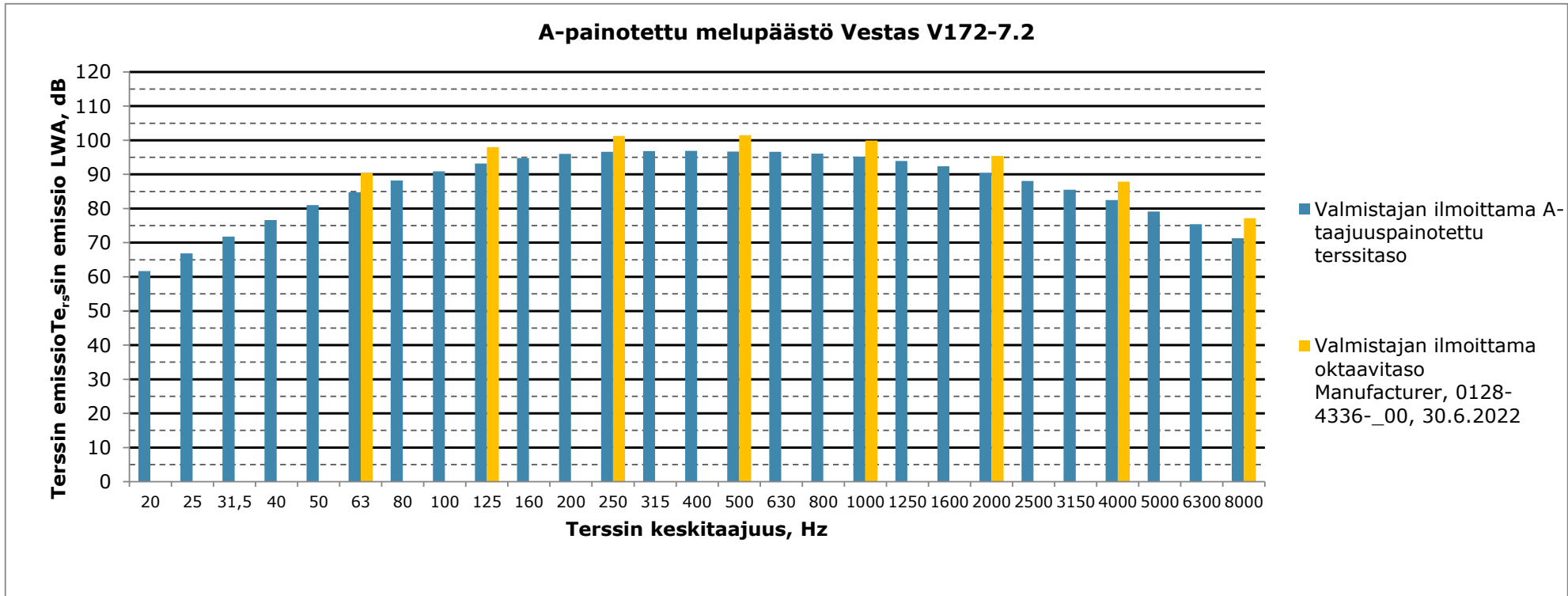


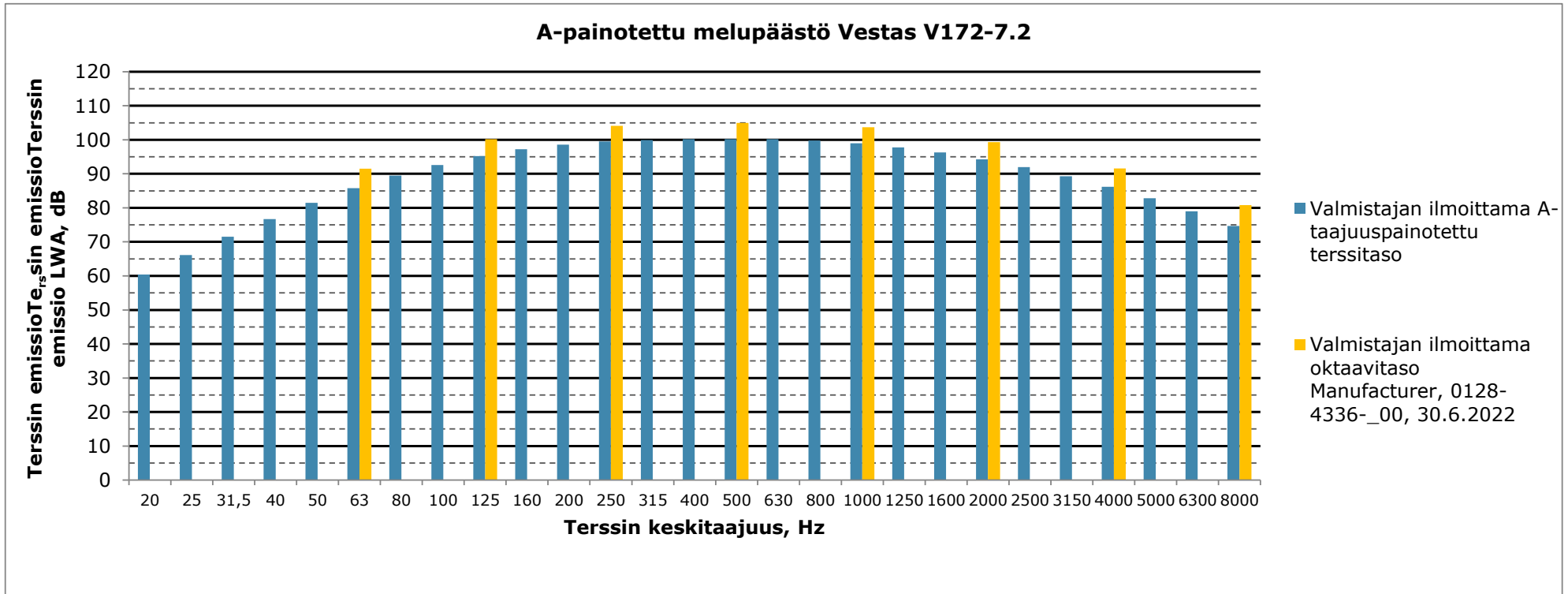


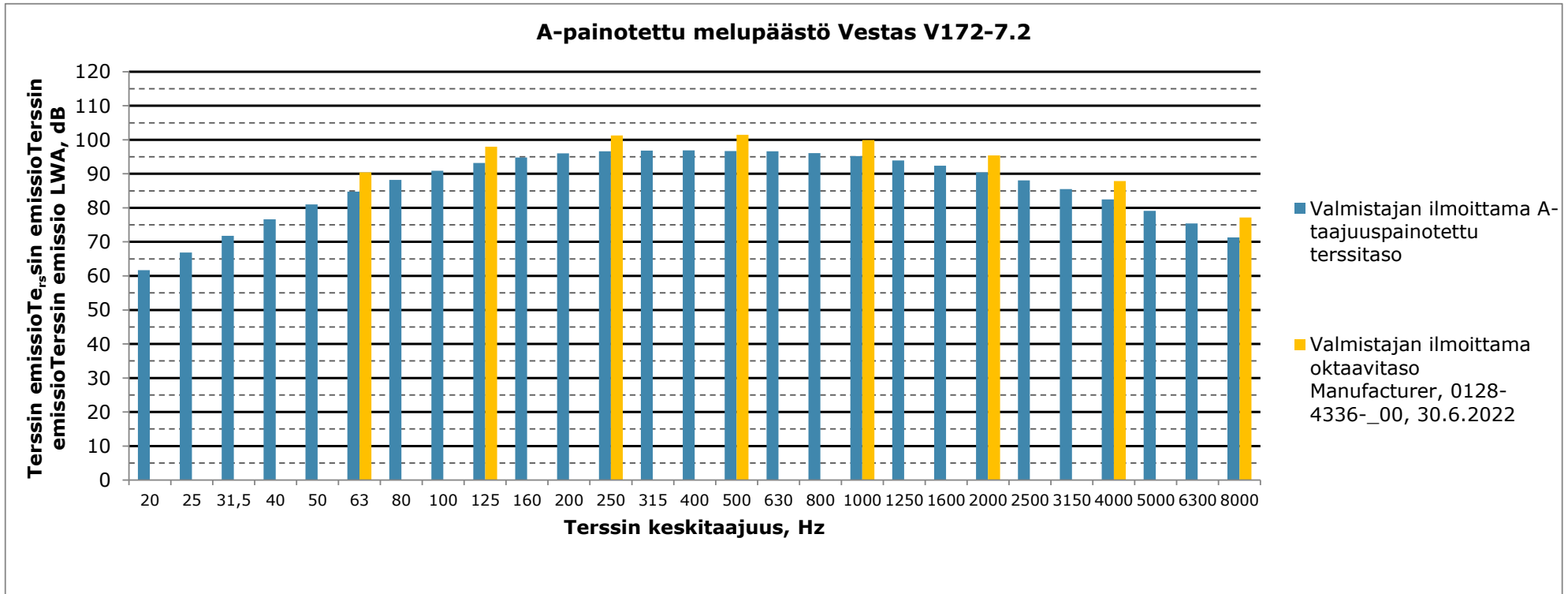
19.11.2024

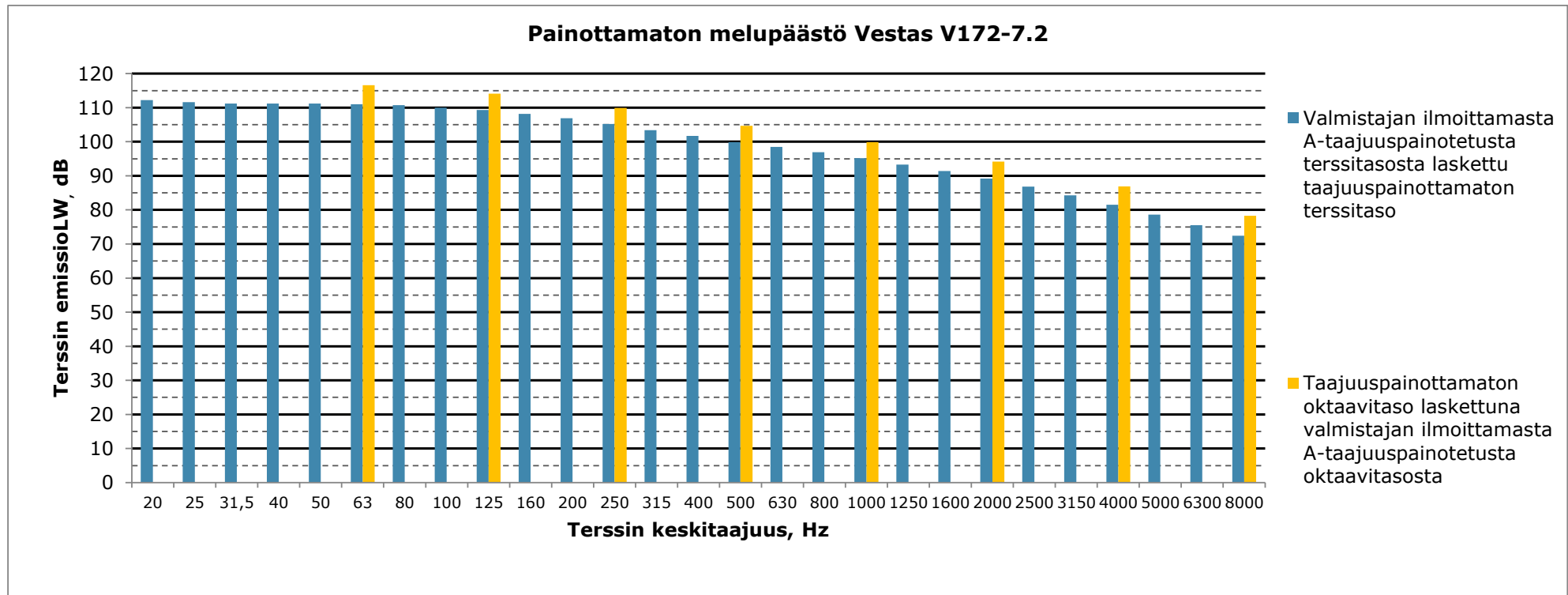
Liite 7. Matalataajuisen melun yhteisvaikutusten rakennuskohtaiset arvot

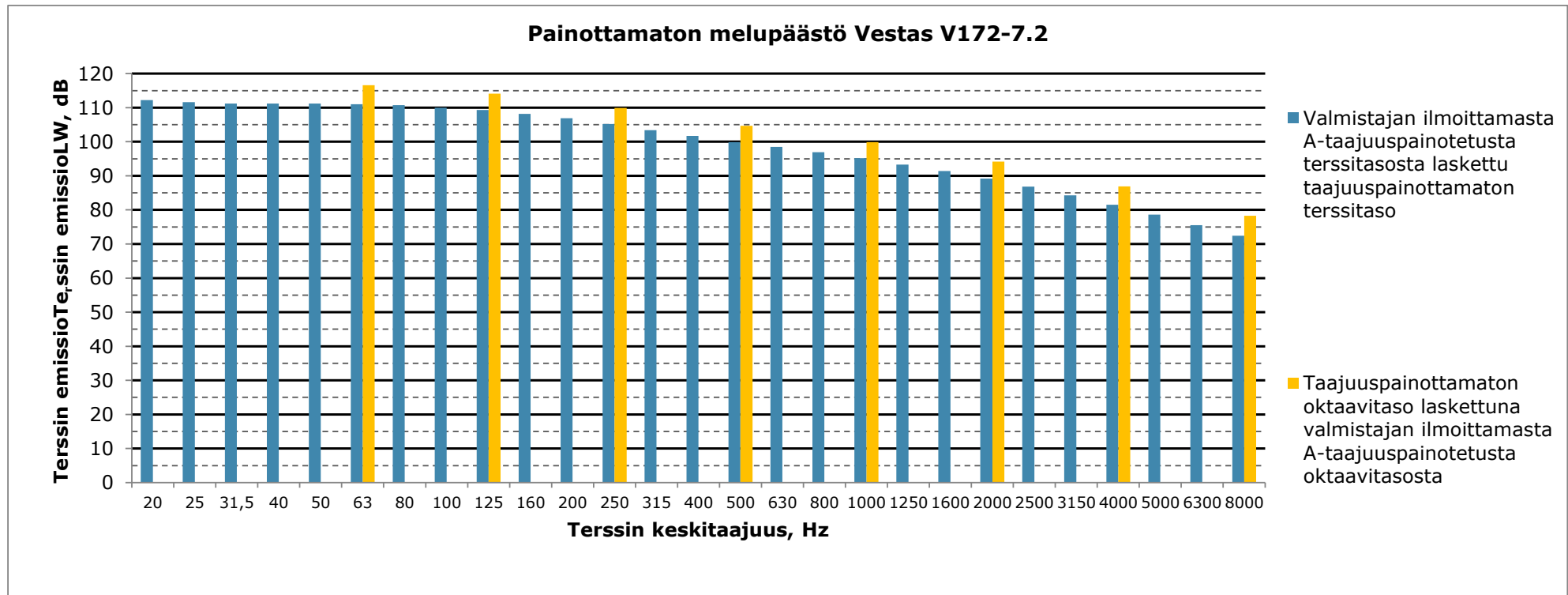


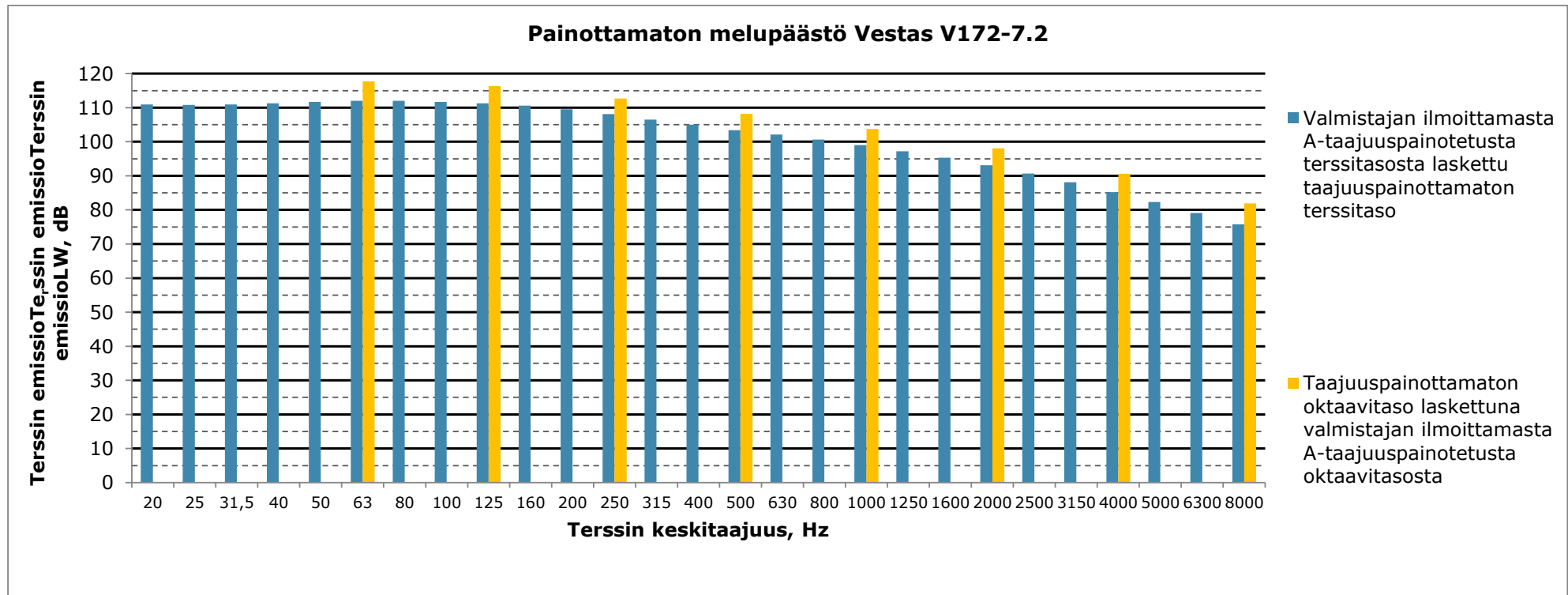


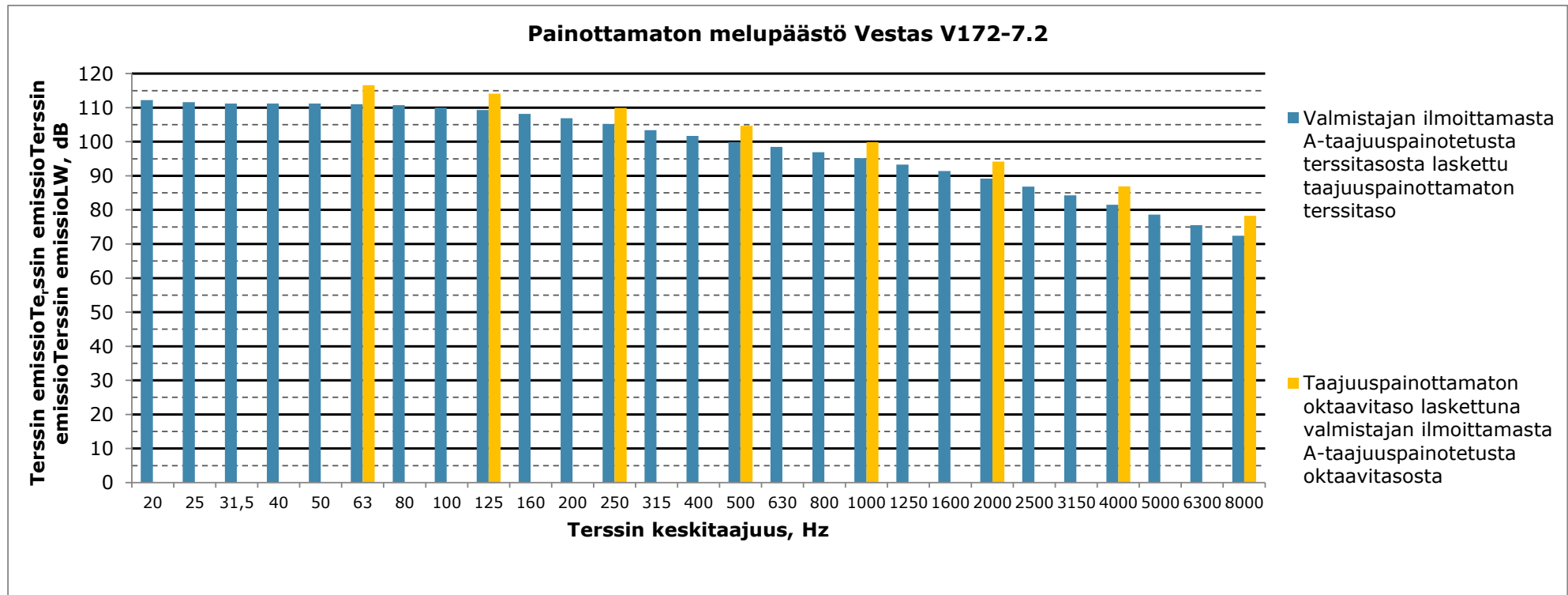




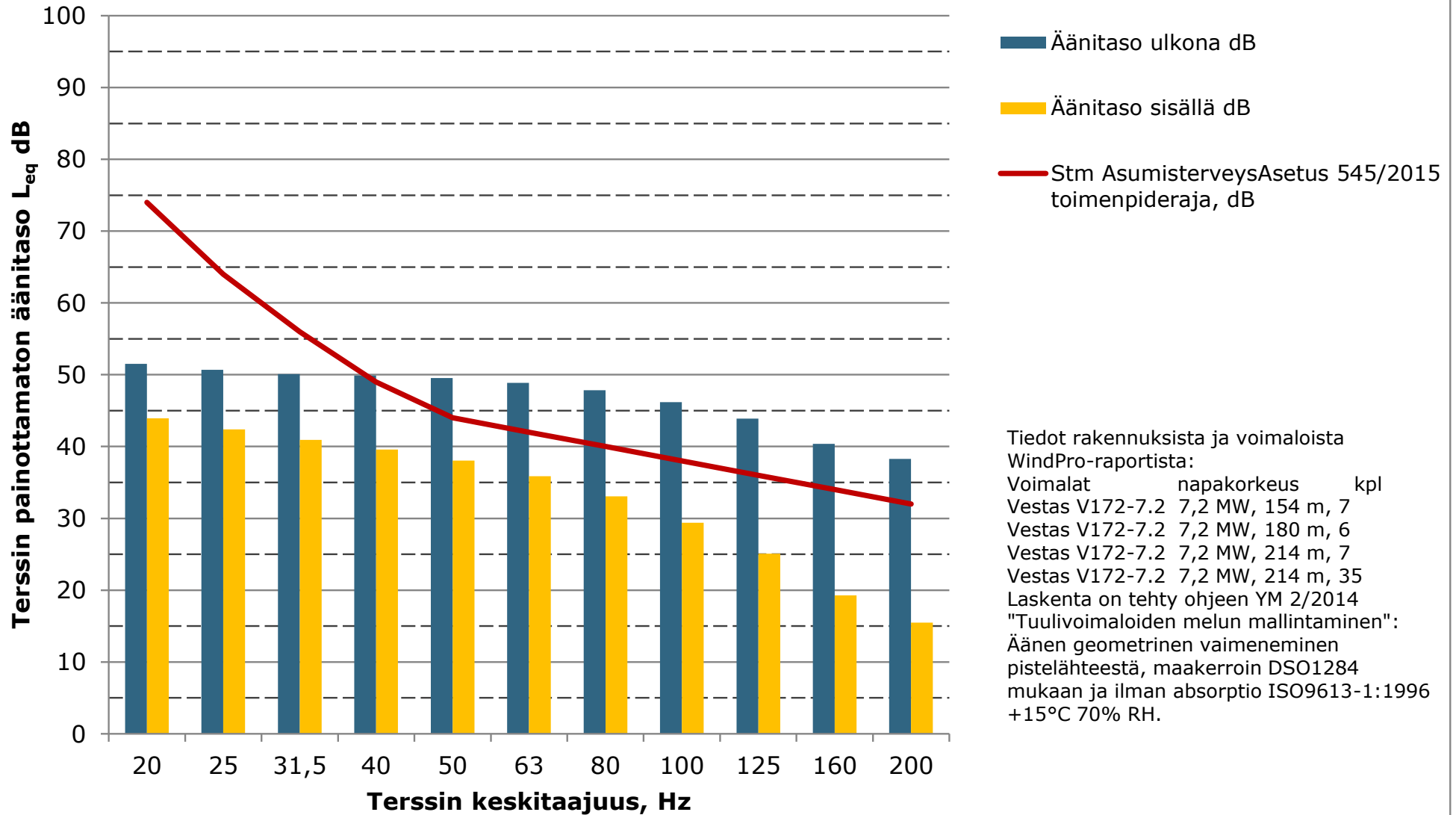


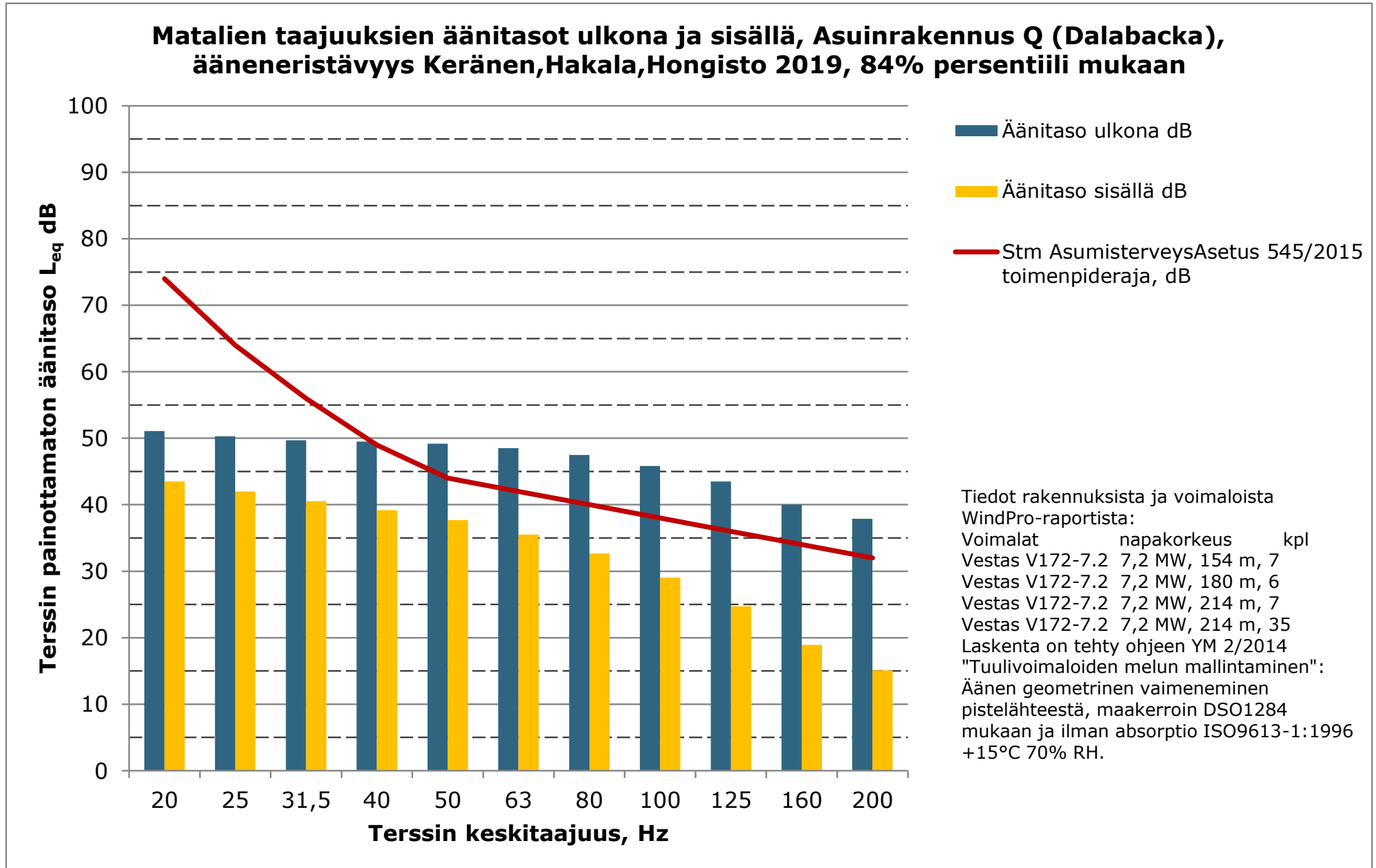






**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus R (Kronkvist),
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persenttiili mukaan**





19.11.2024

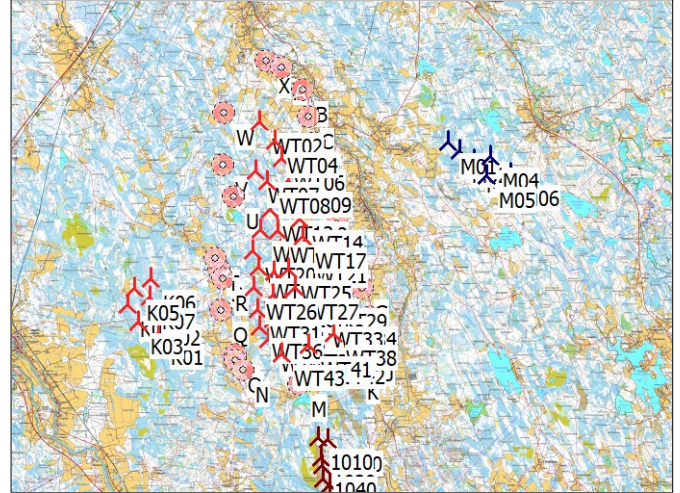
Liite 8. Melun yhteismallinnuksen tulokset + varmuusarvo 2 dB

DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014" from the Ministry of the Environment of Finland

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]											
1010	298 762	7 032 913	58,6	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	154,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
1020	299 290	7 032 796	60,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	154,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
1030	298 900	7 031 842	60,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	154,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
1040	298 977	7 031 430	60,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	154,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
1050	299 000	7 030 729	60,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	154,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
1060	299 358	7 030 441	60,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	154,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
1070	299 389	7 029 959	60,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	154,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
K01	290 345	7 038 406	32,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200-0S + 2dB	8,0	112,1
K02	290 193	7 039 426	36,2	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200-0S + 2dB	8,0	112,1
K03	289 300	7 038 981	33,1	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200-0S + 2dB	8,0	112,1
K04	288 720	7 039 879	32,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200-0S + 2dB	8,0	112,1
K05	289 075	7 040 747	32,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200-0S + 2dB	8,0	112,1
K06	289 973	7 041 259	30,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200-0S + 2dB	8,0	112,1
K07	289 892	7 040 298	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200-0S + 2dB	8,0	112,1
M01	305 623	7 048 440	43,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
M02	306 190	7 047 981	48,6	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
M03	306 970	7 047 486	46,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
M04	307 852	7 047 678	52,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
M05	307 653	7 046 690	54,9	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
M06	308 890	7 046 778	60,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT02	295 688	7 049 518	26,2	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT04	296 468	7 048 488	30,9	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT06	296 860	7 047 573	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT07	295 495	7 046 942	32,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT08	296 092	7 046 353	35,7	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT09	297 214	7 046 425	37,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT12	296 975	7 044 849	36,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT13	296 211	7 044 887	37,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT14	297 806	7 044 389	40,6	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT15	296 637	7 043 805	40,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT16	295 740	7 043 854	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT17	297 936	7 043 483	36,3	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT19	296 808	7 042 806	40,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT20	295 336	7 042 712	37,4	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT21	298 015	7 042 755	42,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT23	295 640	7 041 888	35,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT24	296 420	7 041 637	37,1	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT25	297 203	7 041 743	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT26	295 389	7 040 808	38,9	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT27	297 554	7 040 799	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT28	296 377	7 040 414	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT29	299 078	7 040 322	47,3	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT30	297 054	7 039 927	45,8	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT31	295 598	7 039 662	41,4	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT32	297 894	7 039 753	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT33	298 849	7 039 361	49,7	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT34	299 581	7 039 334	53,6	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT35	296 369	7 039 114	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9
WT36	295 665	7 038 747	41,8	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...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		
WT38	299 569	7 038 387	54,1	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9	
WT39	297 527	7 038 187	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9	
WT40	296 154	7 038 055	45,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9	
WT41	298 283	7 037 778	50,0	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9	
WT42	298 984	7 037 431	54,8	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9	
WT43	296 847	7 037 327	47,5	VESTAS V172-7.2 7200 17...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB	8,0	108,9	

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level From WTGs	Distance to noise demand	2 dB penalty applied for one or more WTGs
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	Asuinrakennus A (Lillkvist)	296 866	7 052 328	26,8	4,0	40,0	29,5	2 230	No
B	Asuinrakennus B (Dallberga)	297 952	7 051 163	25,0	4,0	40,0	31,3	1 922	No
C	Asuinrakennus C (Tormbacka)	298 274	7 049 757	28,2	4,0	40,0	34,0	1 227	No
D	Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298 556	7 048 421	35,5	4,0	40,0	36,0	816	No
E	Asuinrakennus E (Kejsarbacken)	298 663	7 047 017	33,8	4,0	40,0	37,7	469	No
F	Lomarakennus F (Källbacken)	299 710	7 044 165	37,5	4,0	40,0	37,6	549	No
G	Asuinrakennus G (Kornjärvi)	301 071	7 040 772	55,0	4,0	40,0	36,7	770	No
H	Asuinrakennus H (Sandnabba)	301 519	7 039 228	51,6	4,0	40,0	36,4	764	No
I	Asuinrakennus I (Asp)	301 749	7 038 736	55,0	4,0	40,0	35,5	998	No
J	Asuinrakennus J (Stennabba)	301 661	7 037 581	55,0	4,0	40,0	34,9	1 141	No
K	Lomarakennus K (Långnabba)	300 689	7 036 583	55,0	4,0	40,0	36,3	793	No
L	Lomarakennus L (Åvistvägen)	298 031	7 035 773	52,3	4,0	40,0	37,9	554	No
M	Asuinrakennus M (Stenbacka)	297 753	7 035 671	53,9	4,0	40,0	37,6	644	No
N	Asuinrakennus N (Adler)	294 812	7 036 441	44,0	4,0	40,0	36,5	839	No
O	Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294 394	7 036 982	41,2	4,0	40,0	36,9	768	No
P	Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294 415	7 037 260	40,0	4,0	40,0	37,5	580	No
Q	Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293 652	7 039 610	40,2	4,0	40,0	38,5	486	No
R	Asuinrakennus R (Kronkvist)	293 736	7 041 267	32,5	4,0	40,0	38,9	310	No
S	Asuinrakennus S (Tallbacka)	293 575	7 041 715	32,2	4,0	40,0	38,4	488	No
T	Asuinrakennus T (Norrgård)	293 326	7 042 304	30,9	4,0	40,0	37,6	741	No
U	Asuinrakennus U (Näpi)	294 326	7 045 578	35,0	4,0	40,0	38,3	465	No
V	Asuinrakennus V (Skutas)	293 741	7 047 247	32,3	4,0	40,0	35,9	806	No
W	Lomarakennus W (Åbrännan)	293 782	7 049 981	22,5	4,0	40,0	33,2	1 143	No
X	Lomarakennus X (Dalabacka)	296 008	7 052 686	21,2	4,0	40,0	28,8	2 380	No

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1010	19500	18261	16845	15503	14099	11288	8188	6888	6542	5493	4144	2951	2936	5294	5967	6145	8421	9745	10213	10847	13414	15182
1020	19674	18409	16985	15636	14229	11373	8169	6805	6427	5338	4036	3231	3259	5772	6439	6607	8841	10125	10589	11219	13707	15474
1030	20579	19337	17919	16576	15171	12345	9187	7834	7457	6366	5065	4024	3996	6151	6833	7031	9371	10743	11213	11850	14472	16239
1040	20996	19752	18334	16990	15584	12751	9570	8199	7811	6709	5428	4443	4412	6513	7196	7400	9757	11142	11613	12250	14887	16655
1050	21696	20453	19035	17691	16285	13450	10251	8861	8463	7348	6091	5134	5095	7080	7763	7977	10363	11775	12248	12886	15561	17328
1060	22020	20762	19339	17991	16584	13723	10468	9046	8630	7499	6282	5493	5469	7525	8208	8419	10795	12194	12666	13303	15945	17713
1070	22502	21245	19822	18474	17067	14204	10939	9507	9085	7951	6748	5968	5939	7932	8615	8831	11223	12637	13110	13748	16413	18180
K01	15367	14847	13840	12945	11967	10989	10979	11199	11404	11341	10499	8121	7893	4878	4290	4226	3518	4435	4622	4905	8199	9467
K02	14520	14064	13111	12277	11369	10627	10957	11323	11572	11611	10870	8644	8438	5497	4858	4743	3462	3991	4082	4252	7408	8585
K03	15336	14935	14017	13215	12333	11625	11902	12217	12447	12435	11634	9298	9075	6067	5470	5395	4395	4988	5072	5218	8290	9379
K04	14871	14574	13737	13022	12235	11792	12378	12811	13074	13138	12410	10172	9961	6992	6368	6266	4937	5202	5189	5203	7991	8913
K05	13952	13680	12871	12192	11451	11166	11991	12531	12827	12972	12332	10240	10049	7170	6513	6374	4714	4688	4601	4525	7132	7998
K06	13034	12713	11875	11174	10420	10157	11104	11719	12039	12248	11687	9744	9575	6826	6149	5974	4030	3762	3629	3511	6130	7072
K07	13899	13522	12633	11871	11044	10547	11184	11671	11954	12073	11413	9308	9117	6249	5589	5446	3820	3962	3944	3975	6892	7940
M01	9578	8137	7463	7065	7101	7294	8914	10081	10445	11555	12838	14763	14994	16145	16037	15825	14870	13878	13793	13738	11650	11937
M02	10284	8828	8110	7644	7586	7517	8839	9918	10253	11339	12652	14678	14918	16200	16122	15919	15070	14143	14080	14056	12100	12466
M03	11200	9735	8984	8463	8317	7981	8934	9891	10186	11234	12578	14729	14980	16420	16380	16187	15467	14617	14580	14590	12782	13226
M04	11925	10492	9798	9322	9210	8865	9675	10556	10823	11840	13202	15428	15684	17208	17185	16996	16326	15498	15467	15483	13683	14112
M05	12167	10679	9864	9257	8993	8332	8848	9656	9902	10899	12270	14547	14808	16424	16427	16247	15684	14931	14926	14978	13368	13918
M06	13238	11780	11022	10460	10226	9541	9856	10548	10751	11694	13080	15455	15723	17459	17489	17318	16834	16119	16124	16188	14608	15151
WT02	3046	2797	2596	3069	3885	6693	10266	11823	12364	13343	13863	13938	13995	13101	12597	12319	10111	8475	8081	7588	4167	2990
WT04	3859	3058	2206	2088	2641	5402	8981	10544	11086	12076	12626	12806	12876	12155	11687	11410	9310	7717	7362	6934	3612	2995
WT06	4753	3751	2601	1895	1886	4441	7996	9554	10095	11081	11634	11853	11931	11314	10870	10595	8581	7035	6713	6342	3224	3135
WT07	5556	4882	3954	3398	3168	5046	8313	9784	10314	11205	11584	11449	11490	10519	10017	9738	7557	5939	5566	5118	1796	1780
WT08	6023	5155	4042	3216	2654	4227	7476	8953	9484	10387	10793	10752	10806	9990	9520	9243	7168	5603	5275	4902	1928	2514
WT09	5911	4793	3495	2404	1565	3366	6841	8383	8923	9895	10434	10679	10763	10265	9851	9579	7687	6219	5950	5663	3008	3568

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
WT12	7477	6387	5075	3905	2747	2818	5777	7225	7753	8644	9059	9134	9207	8678	8276	8006	6201	4827	4622	4447	2746	4024
WT13	7467	6510	5287	4240	3247	3571	6366	7756	8274	9111	9431	9290	9340	8558	8108	7832	5862	4383	4123	3871	2007	3415
WT14	7991	6773	5386	4100	2763	1916	4871	6355	6890	7821	8318	8616	8715	8490	8152	7891	6329	5127	5003	4939	3676	4967
WT15	8523	7472	6171	4997	3796	3093	5370	6689	7196	7996	8278	8149	8207	7584	7179	6909	5147	3853	3706	3634	2912	4496
WT16	8545	7633	6421	5363	4305	3981	6155	7400	7890	8623	8792	8396	8424	7468	7000	6723	4728	3271	3042	2868	2229	3936
WT17	8906	7677	6281	4975	3607	1900	4143	5561	6087	6977	7426	7708	7811	7701	7400	7147	5773	4747	4704	4756	4172	5634
WT19	9518	8432	7101	5879	4600	3203	4722	5913	6399	7128	7331	7136	7195	6668	6302	6038	4490	3435	3411	3517	3719	5395
WT20	9733	8843	7630	6551	5438	4607	6052	7094	7542	8141	8134	7441	7442	6291	5805	5527	3529	2156	2023	2051	3037	4805
WT21	9638	8405	7004	5690	4309	2204	3642	4970	5484	6327	6724	6979	7086	7077	6812	6567	5376	4529	4558	4709	4643	6198
WT23	10508	9555	8295	7151	5951	4662	5542	6450	6872	7400	7321	6563	6564	5507	5060	4785	3022	2002	2071	2350	3915	5683
WT24	10696	9645	8326	7110	5827	4147	4729	5637	6065	6625	6613	6079	6111	5437	5075	4812	3429	2708	2845	3164	4461	6214
WT25	10586	9446	8082	6811	5470	3485	3987	4993	5448	6097	6225	6025	6094	5814	5526	5277	4141	3498	3627	3916	4792	6500
WT26	11610	10663	9399	8242	7017	5470	5680	6328	6686	7051	6775	5684	5653	4403	3952	3678	2109	1715	2027	2547	4885	6644
WT27	11545	10368	8983	7685	6314	3996	3516	4263	4673	5216	5252	5047	5130	5147	4953	4729	4077	3845	4081	4486	5765	7488
WT28	11919	10860	9530	8295	6985	5016	4706	5275	5626	5993	5766	4925	4937	4268	3962	3713	2840	2774	3088	3588	5554	7321
WT29	12203	10895	9466	8113	6705	3893	2042	2674	3105	3765	4070	4666	4834	5765	5751	5576	5470	5423	5674	6081	7083	8739
WT30	12398	11267	9902	8622	7267	5000	4103	4518	4842	5168	4937	4266	4311	4143	3967	3750	3415	3577	3910	4420	6272	8032
WT31	12724	11735	10440	9241	7965	6096	5582	5935	6218	6408	5947	4586	4534	3314	2937	2676	1946	2457	2881	3483	6049	7806
WT32	12612	11406	10007	8690	7302	4769	3335	3661	3985	4347	4225	3981	4083	4522	4462	4278	4243	4423	4742	5230	6828	8564
WT33	13113	11832	10408	9061	7655	4879	2631	2672	2965	3327	3331	3679	3848	4980	5048	4905	5201	5455	5773	6256	7685	9392
WT34	13270	11936	10501	9141	7735	4831	2070	1940	2248	2719	2965	3882	4092	5576	5693	5565	5933	6154	6458	6922	8158	9831
WT35	13218	12148	10808	9557	8226	6054	4984	5149	5391	5507	5005	3730	3709	3092	2905	2693	2761	3400	3816	4407	6776	8544
WT36	13629	12620	11310	10093	8793	6759	5771	5872	6082	6106	5468	3799	3716	2458	2174	1942	2189	3172	3629	4255	6958	8711
WT38	14195	12873	11439	10081	8674	5778	2818	2123	2207	2241	2123	3032	3266	5138	5360	5274	6040	6503	6853	7367	8896	10601
WT39	14151	12978	11590	10282	8899	6362	4385	4124	4256	4177	3544	2465	2525	3227	3355	3246	4126	4883	5296	5880	8051	9815
WT40	14285	13226	11888	10637	9303	7067	5616	5490	5634	5525	4766	2954	2869	2098	2060	1911	2945	4019	4476	5102	7739	9500
WT41	14613	13384	11974	10642	9243	6542	4090	3545	3595	3382	2685	2020	2172	3718	3968	3901	4978	5729	6135	6710	8743	10498
WT42	15041	13765	12342	10994	9588	6770	3938	3106	3056	2680	1904	1912	2147	4286	4610	4570	5758	6498	6897	7464	9381	11124
WT43	14995	13875	12507	11221	9855	7410	5449	5042	5099	4819	3912	1953	1887	2219	2476	2432	3925	5018	5471	6094	8624	10391

WTG	W	X
1010	17773	19956
1020	18039	20151
1030	18840	21036
1040	19257	21454
1050	19939	22151
1060	20312	22487
1070	20784	22968
K01	12070	15356
K02	11144	14473
K03	11873	15252
K04	11295	14729
K05	10360	13800
K06	9513	12917
K07	10431	13810
M01	11936	10507
M02	12563	11212
M03	13417	12128
M04	14252	12855
M05	14251	13093
M06	15438	14167
WT02	1961	3183
WT04	3072	4221
WT06	3906	5181
WT07	3487	5765
WT08	4299	6331
WT09	4940	6374
WT12	6042	7893
WT13	5641	7799
WT14	6887	8486
WT15	6801	8900
WT16	6430	8833
WT17	7709	9399
WT19	7784	9908
WT20	7430	9992
WT21	8371	10128
WT23	8300	10800
WT24	8748	11052
WT25	8916	11004
WT26	9309	11889
WT27	9923	11982

To be continued on next page...

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.52/3.6.355

DECIBEL - Main Result

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

WTG	W	X
WT28	9909	12273
WT29	11011	12734
WT30	10569	12797
WT31	10473	13025
WT32	11019	13065
WT33	11762	13619
WT34	12119	13816
WT35	11166	13571
WT36	11386	13938
WT38	12953	14730
WT39	12369	14573
WT40	12155	14626
WT41	13001	15075
WT42	13580	15537
WT43	13015	15376

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 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 (vesistöt): (14)

Area type with hard ground: Vesistöt

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

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

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]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE + 2dB

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	11.9.2023	USER	9.10.2024 15.26

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	180,0	8,0	108,9	No	92,4	100,0	103,3	103,5	101,9	97,4	89,9	79,2
From Windcat	154,0	8,0	108,9	No	92,4	100,0	103,3	103,5	101,9	97,4	89,9	79,2
From Windcat	214,0	8,0	108,9	No	92,4	100,0	103,3	103,5	101,9	97,4	89,9	79,2

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200-0S + 2dB

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	11.9.2023	USER	10.4.2024 8.04

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	214,0	8,0	112,1	No	93,5	102,2	106,1	107,0	105,7	101,3	93,6	82,8

Noise sensitive area: A Asuinrakennus A (Lillkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi
Calculated:
14.10.2024 17.52/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Dallberga)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Tormbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Kallträskvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Asuinrakennus E (Kejsarbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Lomarakennus F (Källbacken)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Asuinrakennus G (Kornjärvi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Sandnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Asuinrakennus I (Asp)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.52/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Asuinrakennus J (Stennabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K Lomarakennus K (Långnabba)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L Lomarakennus L (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: M Asuinrakennus M (Stenbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: N Asuinrakennus N (Adler)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: O Asuinrakennus O (Åvistvägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: P Asuinrakennus P (Finnabbavägen)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.52/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Noise sensitive area: Q Asuinrakennus Q (Dalabacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: R Asuinrakennus R (Kronkvist)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: S Asuinrakennus S (Tallbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: T Asuinrakennus T (Norrgård)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: U Asuinrakennus U (Nåpi)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: V Asuinrakennus V (Skutas)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: W Lomarakennus W (Åbrännan)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: X Lomarakennus X (Dalbacka)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

Purmon tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

14.10.2024 17.52/3.6.355

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

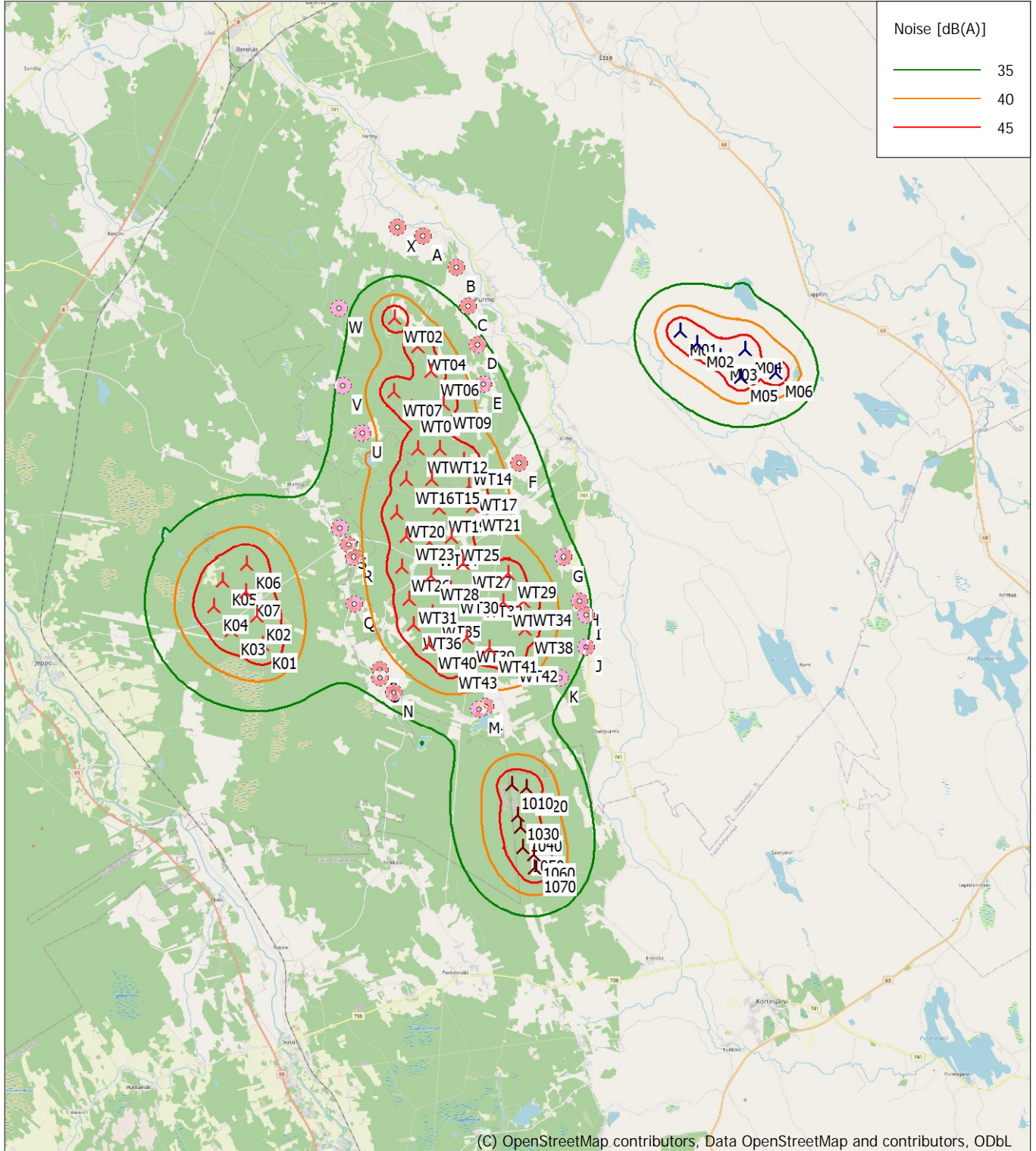
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

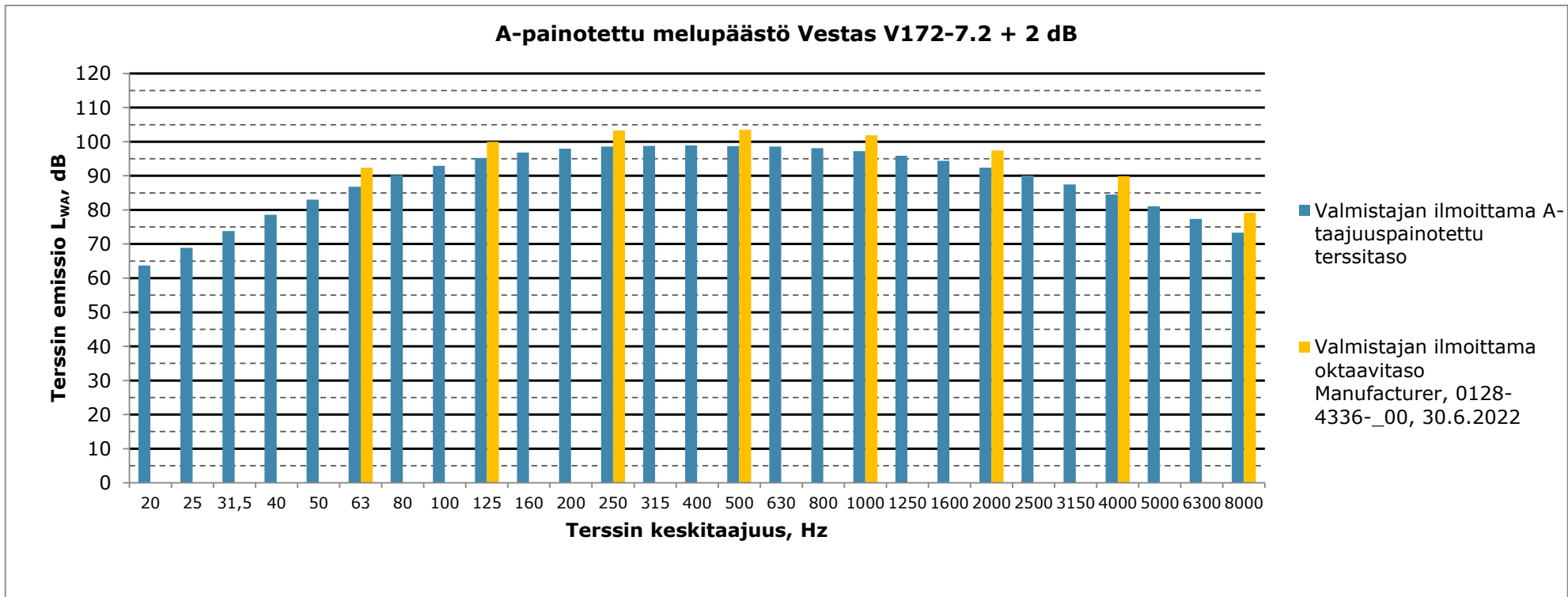
Calculation: Purmo_V172-7.2MWx35xHH214_20241014+Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

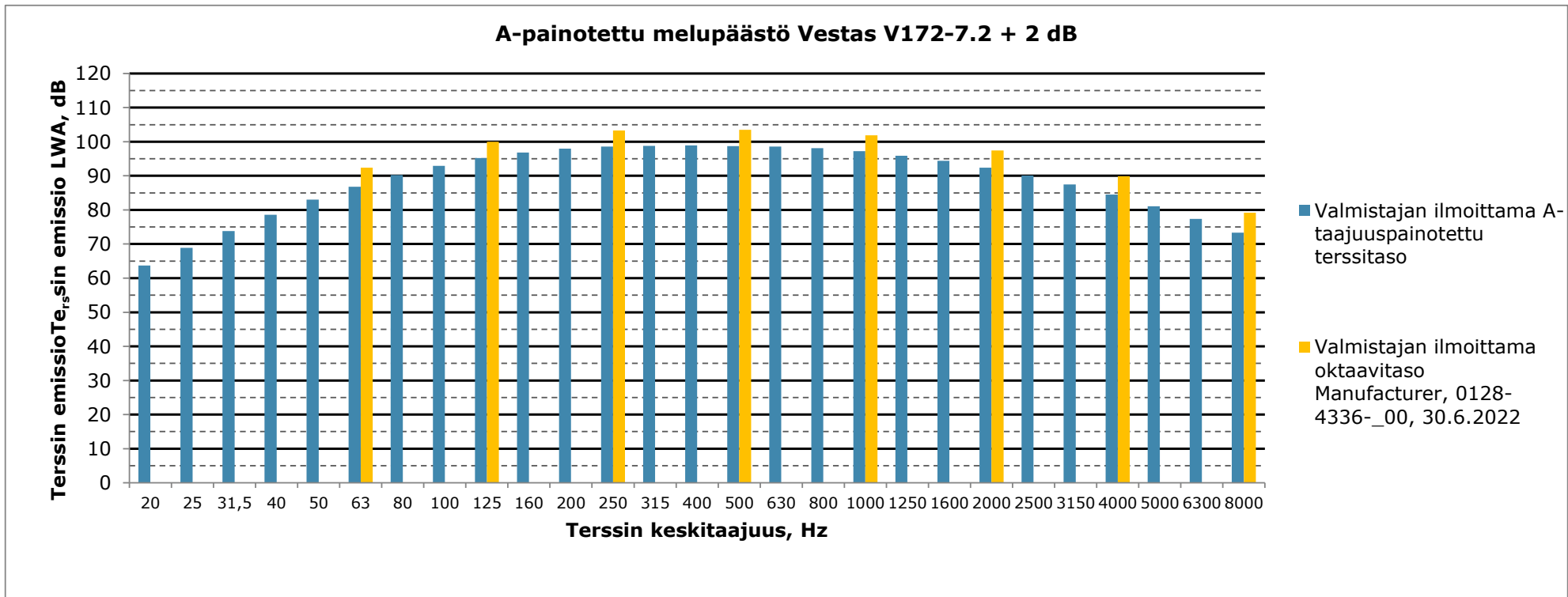


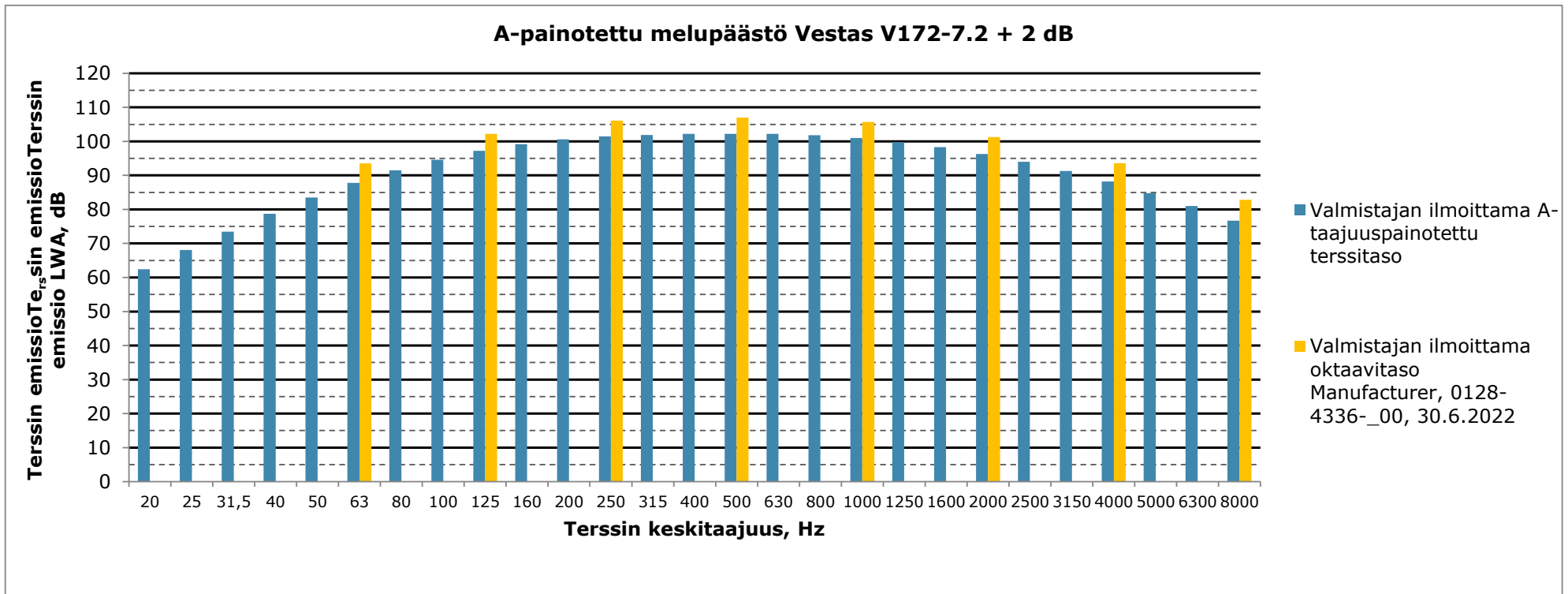
Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 298 805 North: 7 039 738
 🗑️ New WTG 📍 Noise sensitive area
 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland. Wind speed: 8,0 m/s
 Height above sea level from active line object

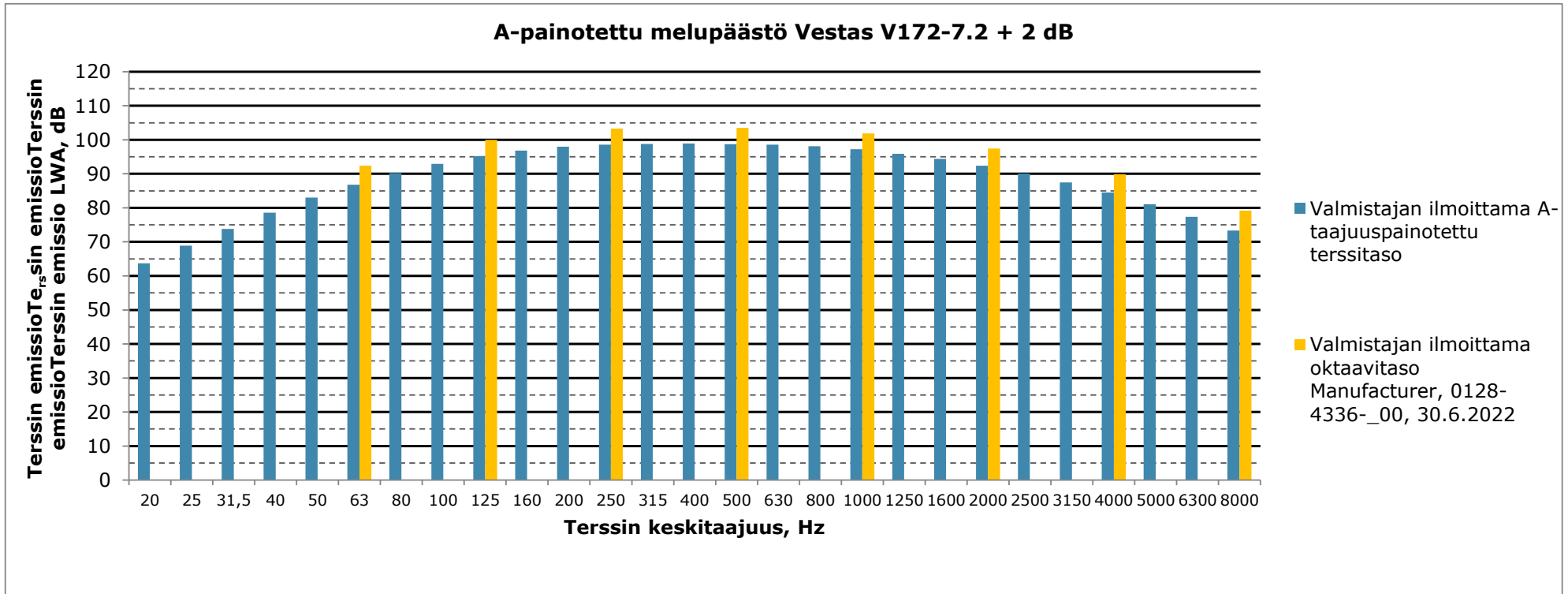
19.11.2024

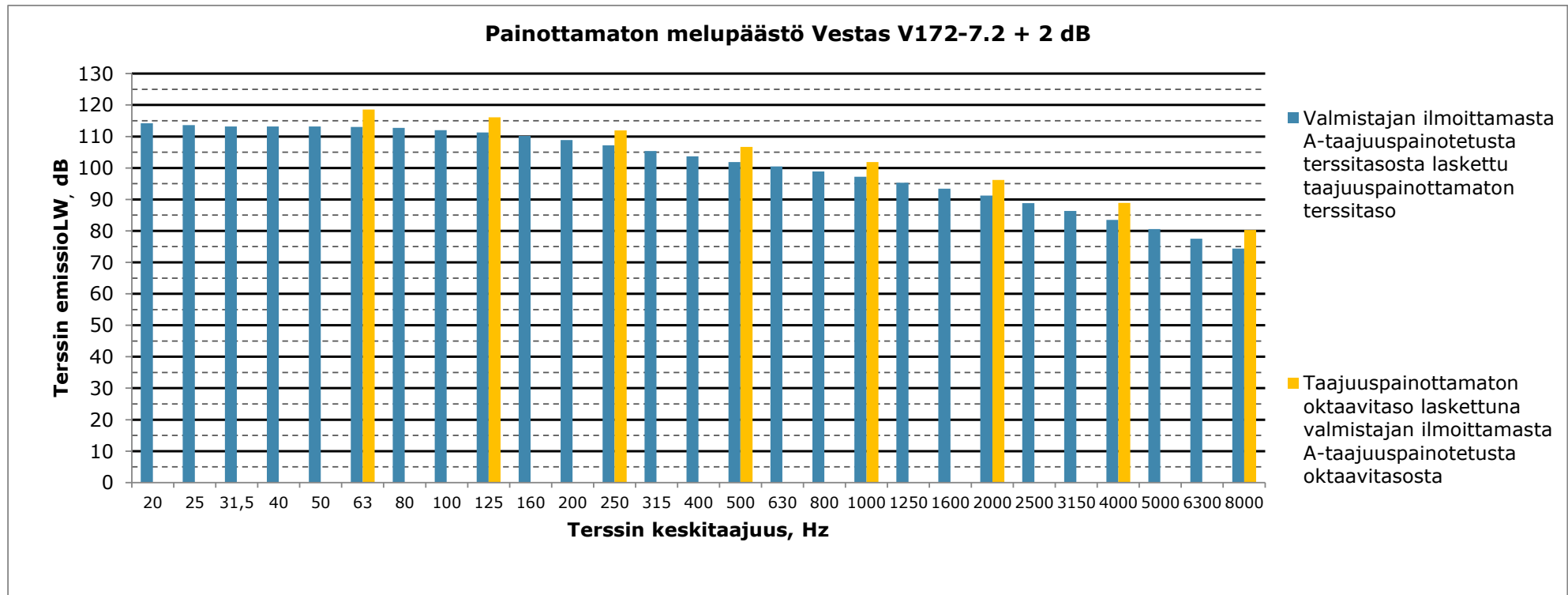
Liite 9. Matalataajuisen melun yhteisvaikutusten rakennuskohtaiset arvot + varmuusarvo 2 dB

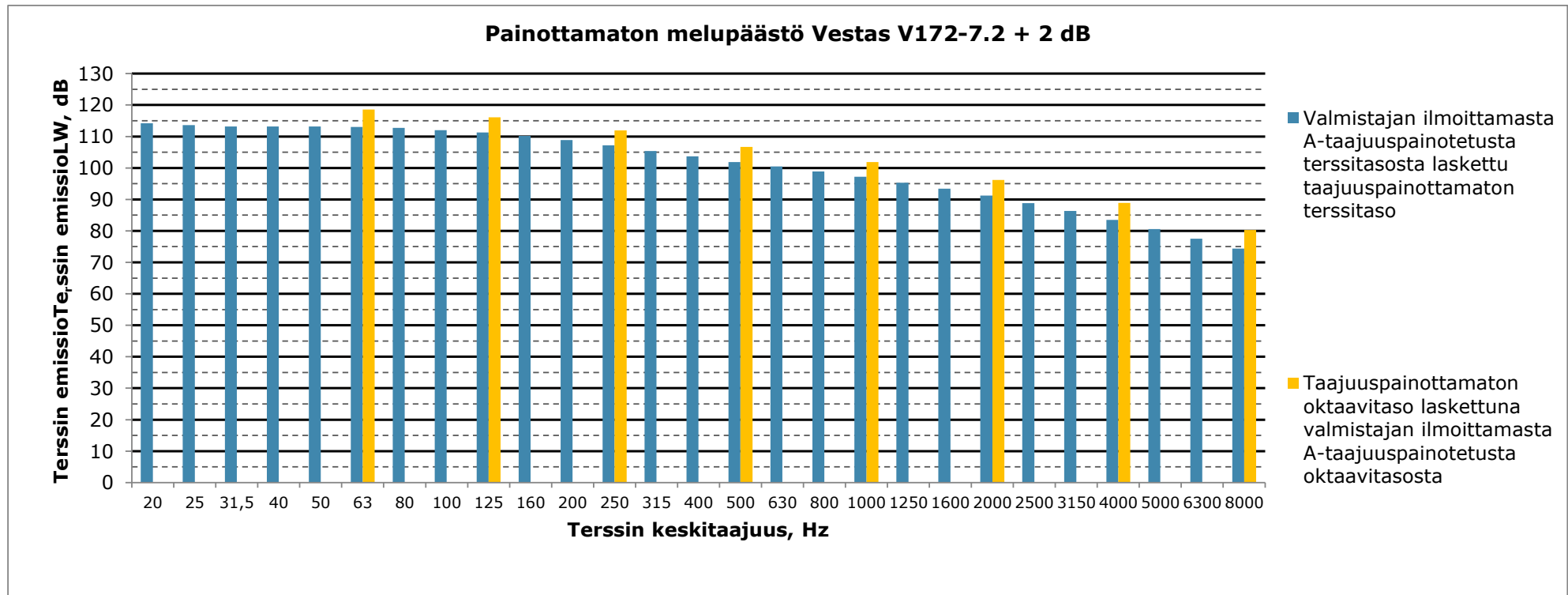


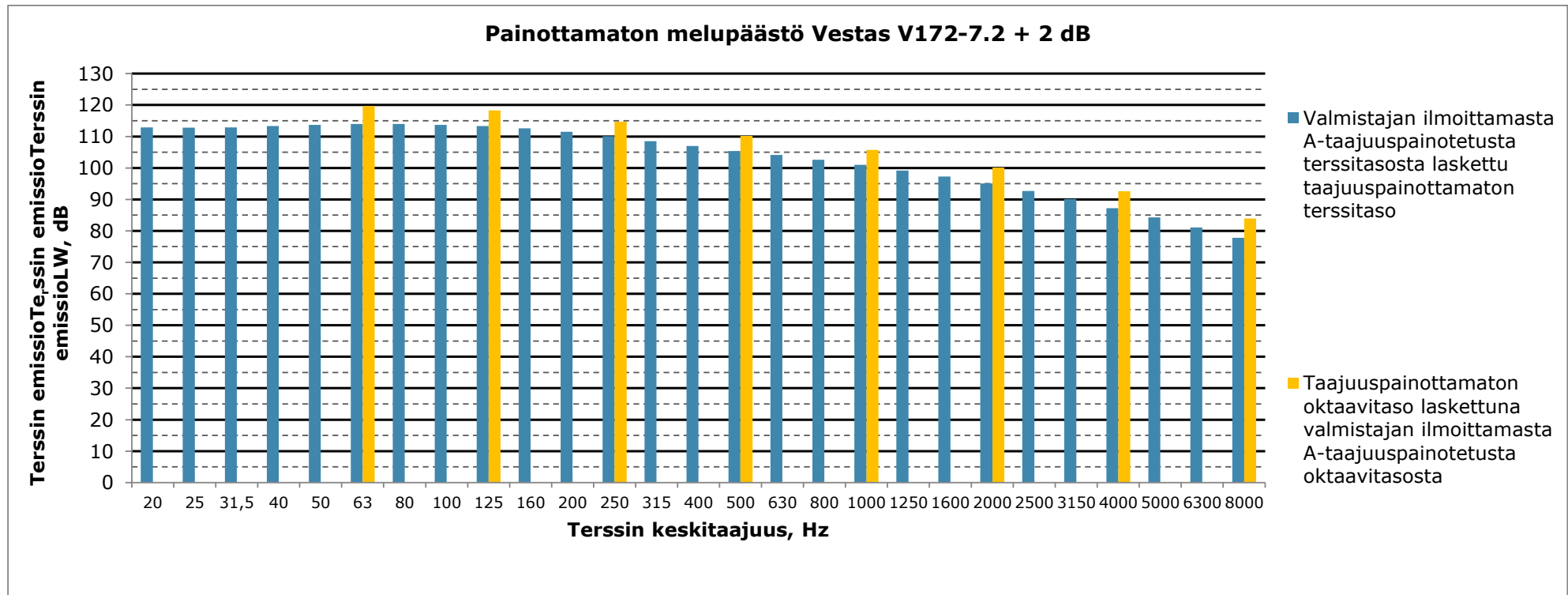


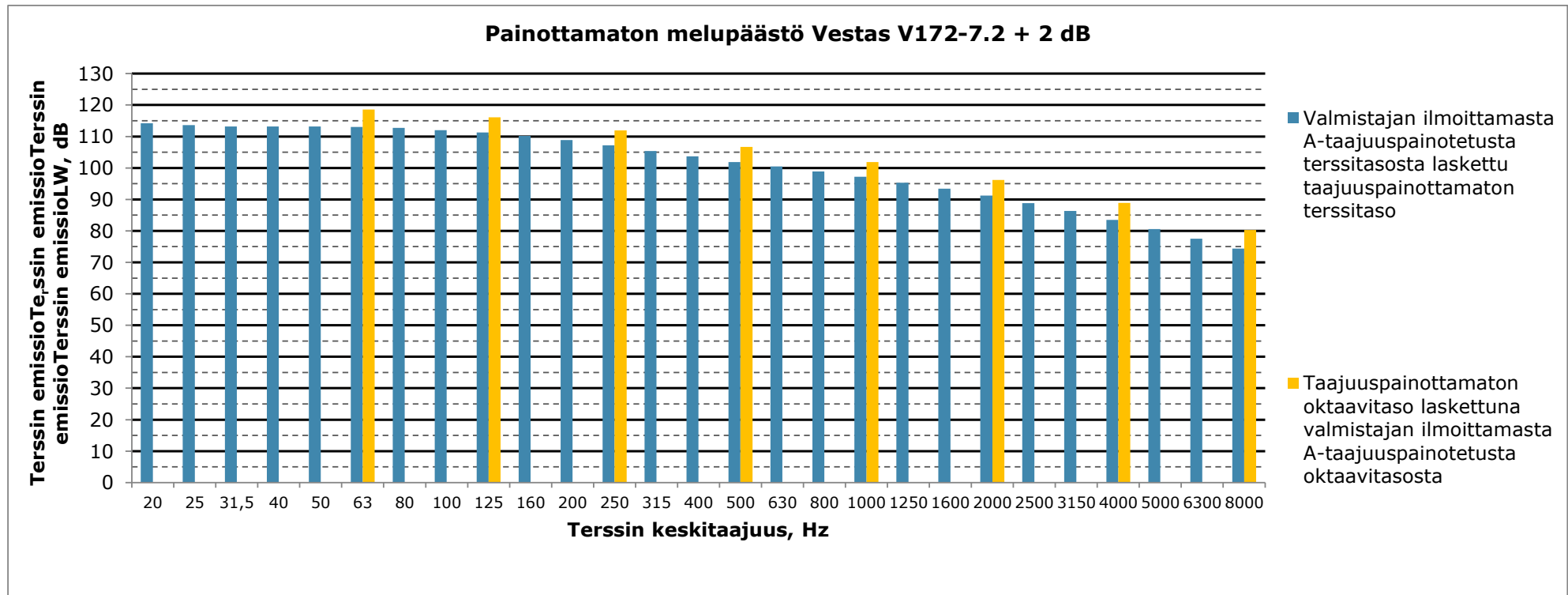




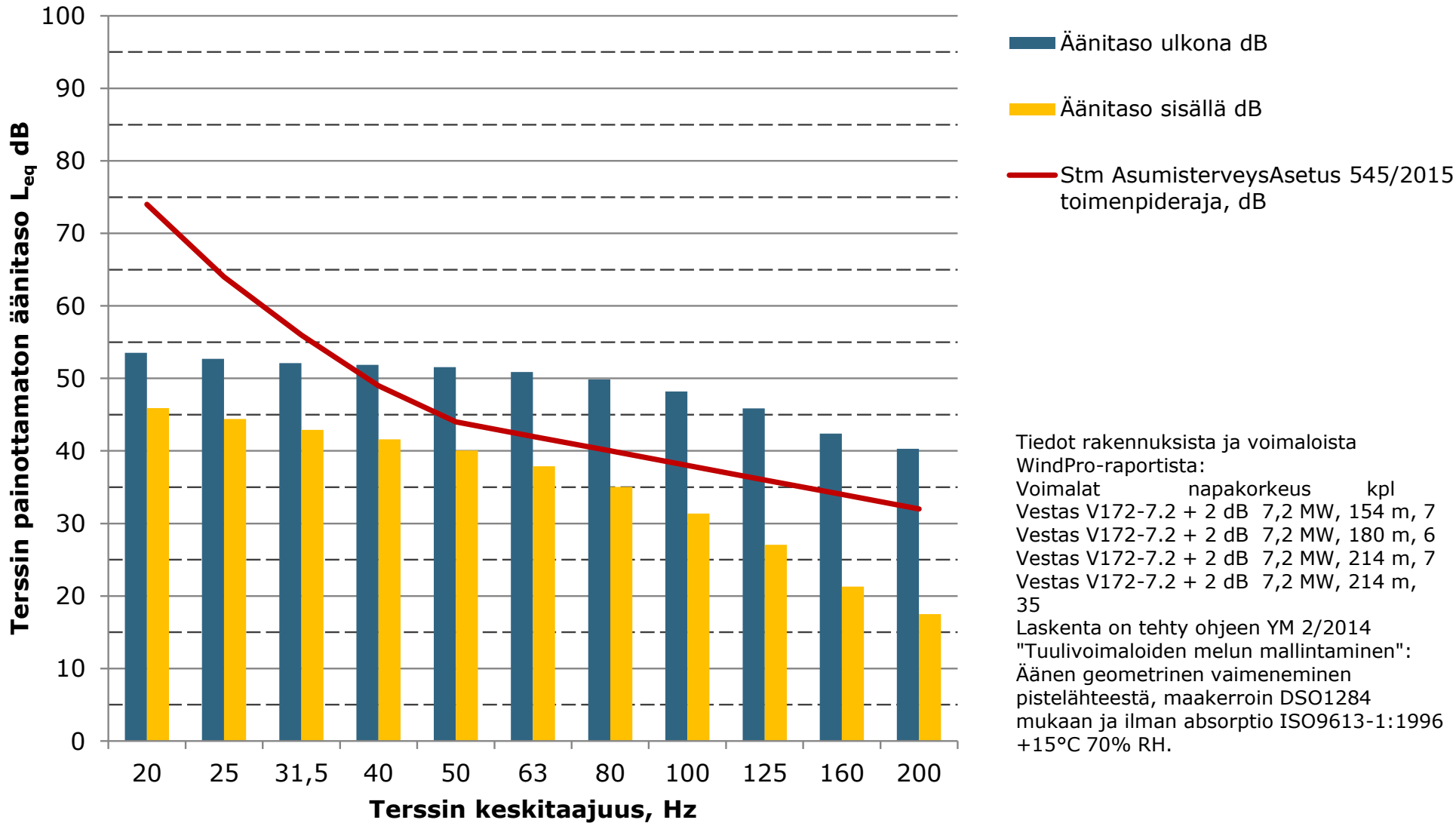








**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus R (Kronkvist),
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persenttiili mukaan**

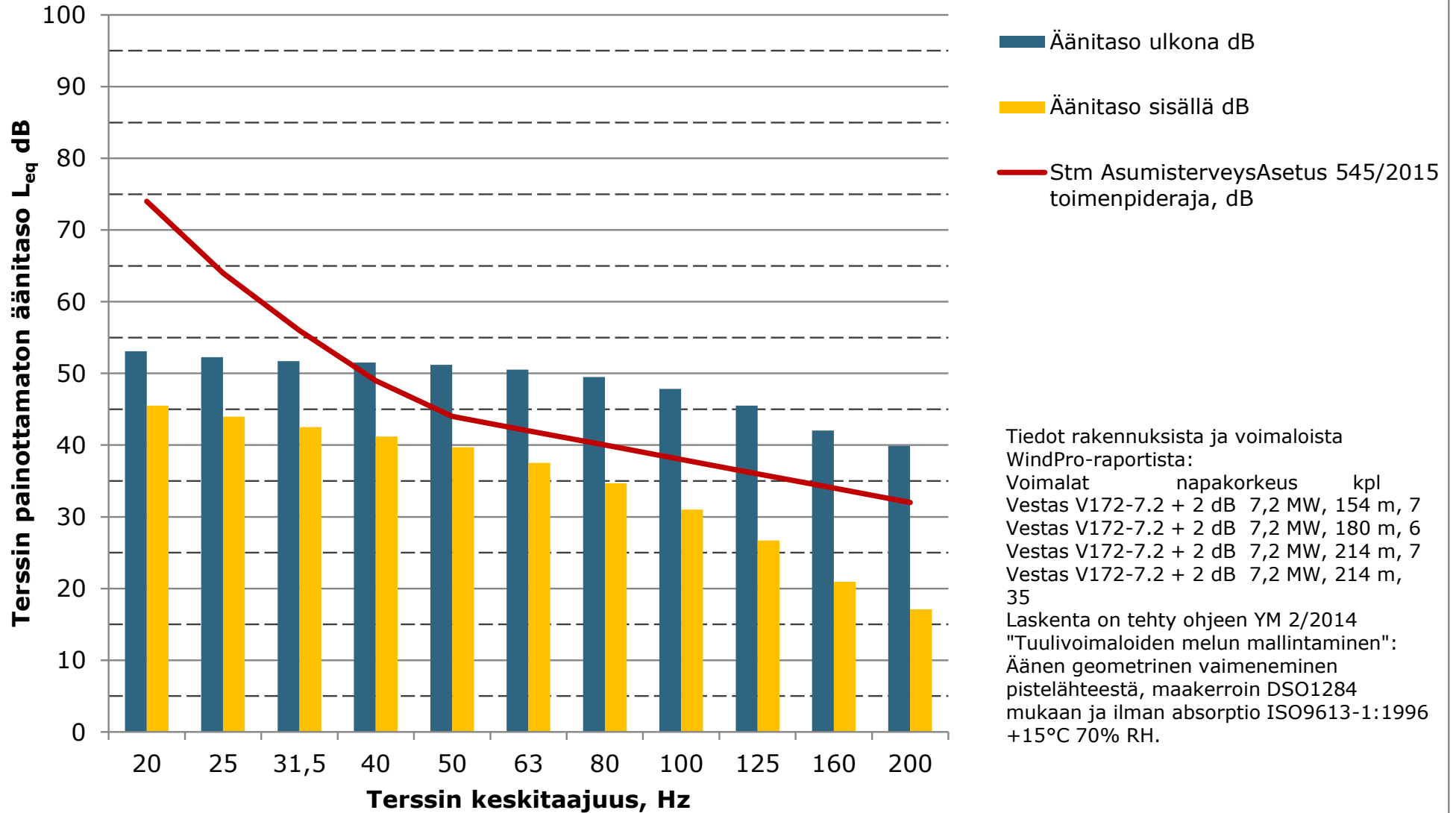


Tiedot rakennuksista ja voimaloista
WindPro-raportista:

Voimalat	napakorkeus	kpl
Vestas V172-7.2 + 2 dB	7,2 MW, 154 m,	7
Vestas V172-7.2 + 2 dB	7,2 MW, 180 m,	6
Vestas V172-7.2 + 2 dB	7,2 MW, 214 m,	7
Vestas V172-7.2 + 2 dB	7,2 MW, 214 m,	35

Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014
"Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
Äänen geometrinen vaimeneminen
pistelähteestä, maakerroin DSO1284
mukaan ja ilman absorptio ISO9613-1:1996
+15°C 70% RH.

**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus Q (Dalabacka),
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persenttiili mukaan**



19.11.2024

Liite 10. Yhteisvaikutus varjostusmallinnuksen tulokset "Real Case, No forest"

SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

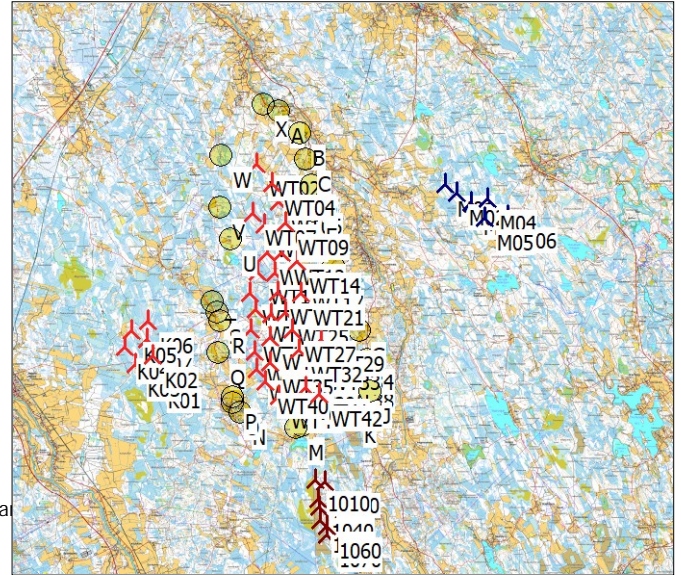
Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1,02 2,84 3,78 6,14 8,62 9,94 7,42 5,13 4,32 3,43 1,58 0,96

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
678 512 405 372 488 734 1 013 1 177 845 619 495 545 7 883

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:
Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_Purmon tuulivoimahanke
Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



▲ 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
			[m]									
1010	298 762	7 032 913	58,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	140,0	2 142	10,5
1020	299 290	7 032 796	60,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	140,0	2 142	10,5
1030	298 900	7 031 842	60,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	140,0	2 142	10,5
1040	298 977	7 031 430	60,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	140,0	2 142	10,5
1050	299 000	7 030 729	60,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	140,0	2 142	10,5
1060	299 358	7 030 441	60,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	140,0	2 142	10,5
1070	299 389	7 029 959	60,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	140,0	2 142	10,5
K01	290 345	7 038 406	32,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
K02	290 193	7 039 426	36,2	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
K03	289 300	7 038 981	33,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
K04	288 720	7 039 879	32,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
K05	289 075	7 040 747	32,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
K06	289 973	7 041 259	30,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
K07	289 892	7 040 298	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
M01	305 623	7 048 440	43,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	166,0	2 140	10,5
M02	306 190	7 047 981	48,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	166,0	2 140	10,5
M03	306 970	7 047 486	46,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	166,0	2 140	10,5
M04	307 852	7 047 678	52,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	166,0	2 140	10,5
M05	307 653	7 046 690	54,9	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	166,0	2 140	10,5
M06	308 890	7 046 778	60,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	166,0	2 140	10,5
WT02	295 688	7 049 518	26,2	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT04	296 468	7 048 488	30,9	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT06	296 860	7 047 573	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT07	295 495	7 046 942	32,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT08	296 092	7 046 353	35,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT09	297 214	7 046 425	37,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT12	296 975	7 044 849	36,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT13	296 211	7 044 887	37,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT14	297 806	7 044 389	40,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT15	296 637	7 043 805	40,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT16	295 740	7 043 854	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT17	297 936	7 043 483	36,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT19	296 808	7 042 806	40,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT20	295 336	7 042 712	37,4	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT21	298 015	7 042 755	42,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT23	295 640	7 041 888	35,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...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
			[m]									
WT24	296 420	7 041 637	37,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT25	297 203	7 041 743	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT26	295 389	7 040 808	38,9	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT27	297 554	7 040 799	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT28	296 377	7 040 414	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT29	299 078	7 040 322	47,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT30	297 054	7 039 927	45,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT31	295 598	7 039 662	41,4	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT32	297 894	7 039 753	47,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT33	298 849	7 039 361	49,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT34	299 581	7 039 334	53,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT35	296 369	7 039 114	47,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT36	295 665	7 038 747	41,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT38	299 569	7 038 387	54,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT39	297 527	7 038 187	47,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT40	296 154	7 038 055	45,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT41	298 283	7 037 778	50,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT42	298 984	7 037 431	54,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5
WT43	296 847	7 037 327	47,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! ...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 137	10,5

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	Asuinrakennus A (Lillkvist)	296 866	7 052 328	26,8	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	Asuinrakennus B (Dallberga)	297 952	7 051 163	25,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	Asuinrakennus C (Tormbacka)	298 274	7 049 757	28,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	298 556	7 048 421	35,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	Asuinrakennus E (Kejsarbacken)	298 663	7 047 017	33,8	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	Lomarakennus F (Källbacken)	299 710	7 044 165	37,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	Asuinrakennus G (Kornjärvi)	301 071	7 040 772	55,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	Asuinrakennus H (Sandnabba)	301 519	7 039 228	51,6	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	Asuinrakennus I (Asp)	301 749	7 038 736	55,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	Asuinrakennus J (Stennabba)	301 661	7 037 581	55,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
K	Lomarakennus K (Långnabba)	300 689	7 036 583	55,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
L	Lomarakennus L (Åvistvägen)	298 031	7 035 773	52,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
M	Asuinrakennus M (Stenbacka)	297 753	7 035 671	53,9	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
N	Asuinrakennus N (Adler)	294 812	7 036 441	44,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
O	Asuinrakennus O (Åvistvägen)	294 394	7 036 982	41,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
P	Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	294 415	7 037 260	40,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
Q	Asuinrakennus Q (Dalabacka)	293 652	7 039 610	40,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
R	Asuinrakennus R (Kronkvist)	293 736	7 041 267	32,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
S	Asuinrakennus S (Tallbacka)	293 575	7 041 715	32,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
T	Asuinrakennus T (Norrgård)	293 326	7 042 304	30,9	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
U	Asuinrakennus U (Nåpi)	294 326	7 045 578	35,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
V	Asuinrakennus V (Skutas)	293 741	7 047 247	32,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
W	Lomarakennus W (Åbrännan)	293 782	7 049 981	22,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
X	Lomarakennus X (Dalbacka)	296 008	7 052 686	21,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
A	Asuinrakennus A (Lillkvist)	0:00
B	Asuinrakennus B (Dallberga)	0:00
C	Asuinrakennus C (Tormbacka)	0:00
D	Asuinrakennus D (Kallträskvägen)	3:26
E	Asuinrakennus E (Kejsarbacken)	4:59
F	Lomarakennus F (Källbacken)	3:52

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
G	Asuinrakennus G (Kornjärvi)	3:15
H	Asuinrakennus H (Sandnabba)	3:21
I	Asuinrakennus I (Asp)	0:00
J	Asuinrakennus J (Stennabba)	0:00
K	Lomarakennus K (Långnabba)	2:49
L	Lomarakennus L (Åvistvägen)	2:52
M	Asuinrakennus M (Stenbacka)	0:00
N	Asuinrakennus N (Adler)	0:00
O	Asuinrakennus O (Åvistvägen)	4:30
P	Asuinrakennus P (Finnabbavägen)	3:43
Q	Asuinrakennus Q (Dalabacka)	7:49
R	Asuinrakennus R (Kronkvist)	4:32
S	Asuinrakennus S (Tallbacka)	7:27
T	Asuinrakennus T (Norrgård)	1:55
U	Asuinrakennus U (Nåpi)	4:52
V	Asuinrakennus V (Skutas)	2:03
W	Lomarakennus W (Åbrännan)	1:36
X	Lomarakennus X (Dalbacka)	0:00

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

No.	Name	Expected [h/year]
1010	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1669)	0:00
1020	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1663)	0:00
1030	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1664)	0:00
1040	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1665)	0:00
1050	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1666)	0:00
1060	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1667)	0:00
1070	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 140,0 m (TOT: 240,0 m) (1668)	0:00
K01	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1650)	0:00
K02	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1651)	0:00
K03	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1652)	0:00
K04	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1653)	0:00
K05	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1654)	0:00
K06	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1655)	0:00
K07	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1656)	0:00
M01	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1657)	0:00
M02	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1658)	0:00
M03	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1659)	0:00
M04	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1660)	0:00
M05	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1661)	0:00
M06	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 266,0 m) (1662)	0:00
WT02	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1615)	1:36
WT04	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1616)	1:27
WT06	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1617)	4:13
WT07	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1618)	2:03
WT08	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1619)	3:24
WT09	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1620)	2:44
WT12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1621)	0:00
WT13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1622)	1:29
WT14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1623)	2:00
WT15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1624)	0:00
WT16	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1625)	0:00
WT17	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1626)	1:51
WT19	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1627)	0:00
WT20	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1628)	6:04
WT21	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1629)	0:00
WT23	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1630)	4:10
WT24	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1631)	0:00
WT25	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1632)	0:00
WT26	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1633)	9:34
WT27	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1634)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

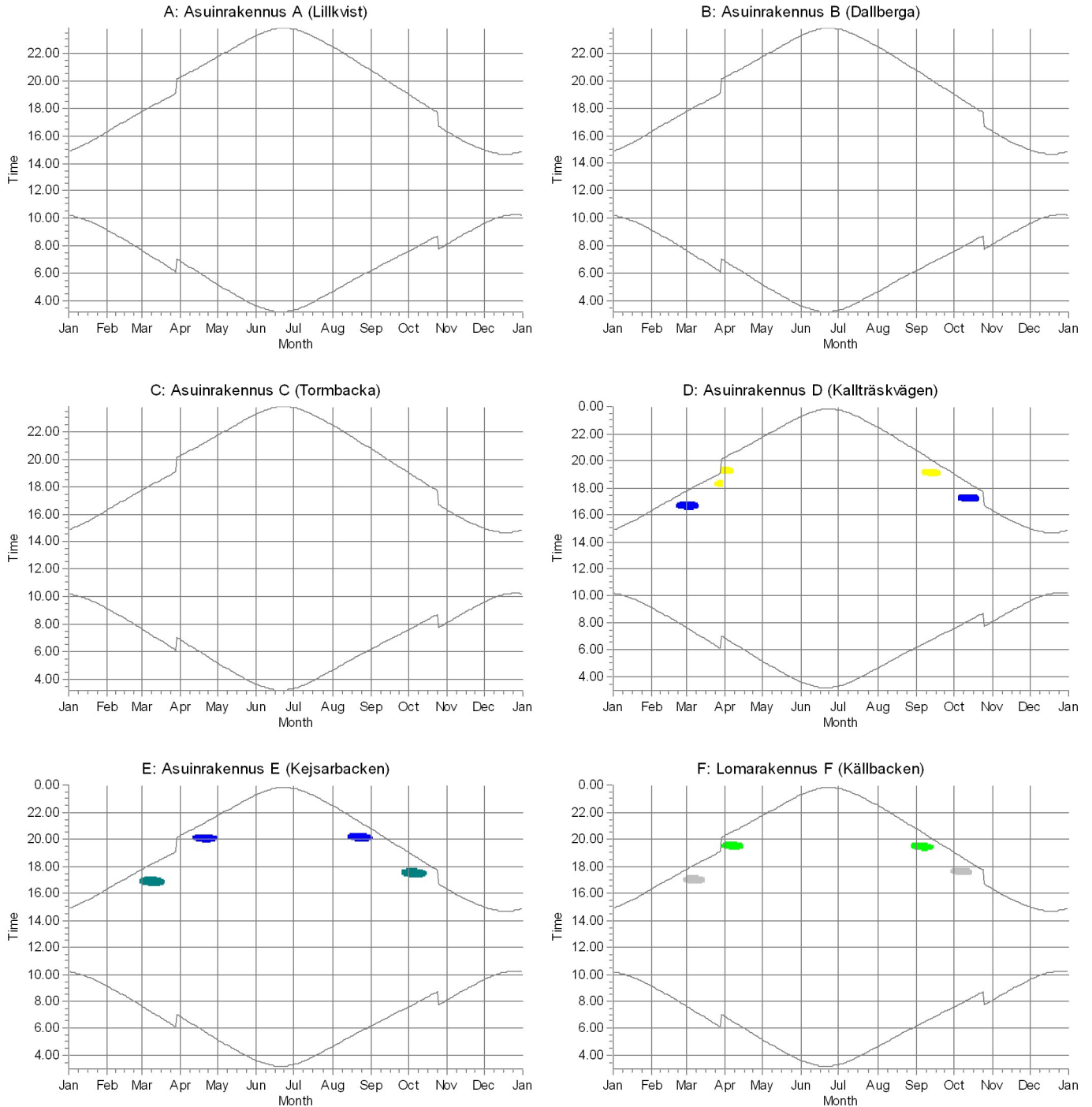
...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
WT28	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1635)	0:00
WT29	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1636)	1:25
WT30	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1637)	0:00
WT31	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1638)	1:58
WT32	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1639)	0:00
WT33	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1649)	0:00
WT34	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1640)	3:41
WT35	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1641)	0:00
WT36	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1642)	0:00
WT38	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1643)	1:29
WT39	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1644)	0:00
WT40	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1645)	8:13
WT41	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1646)	0:00
WT42	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1647)	2:49
WT43	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (1648)	2:52

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: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

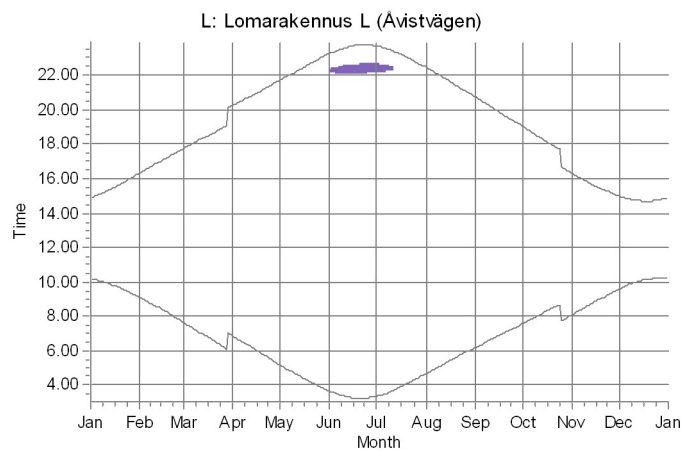
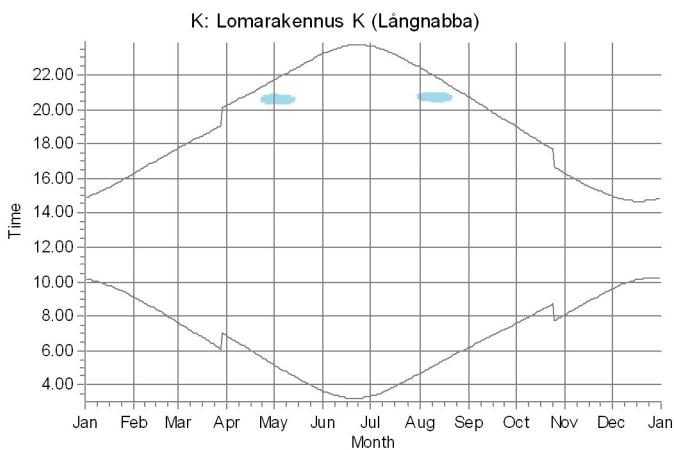
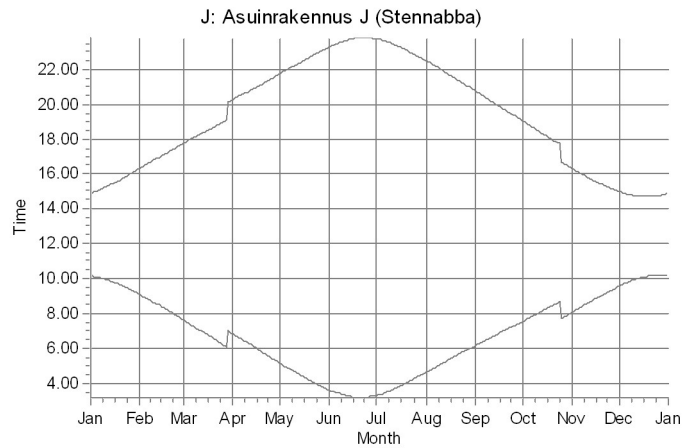
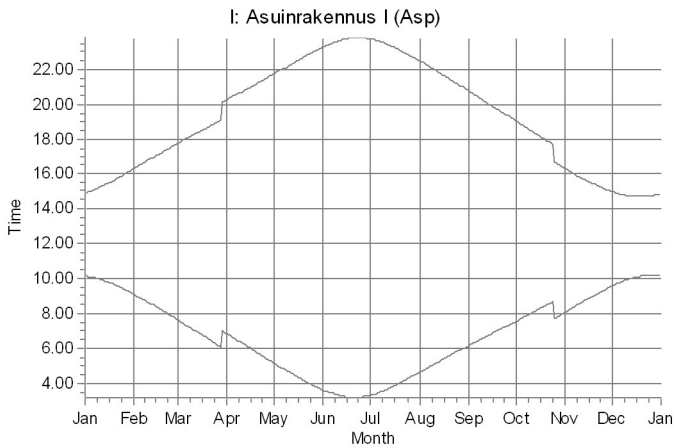
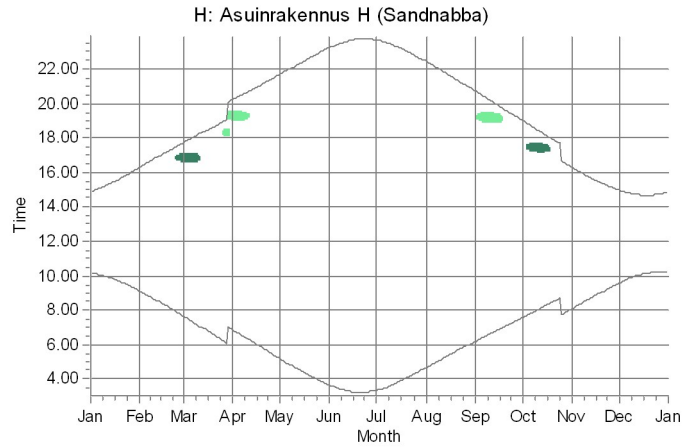
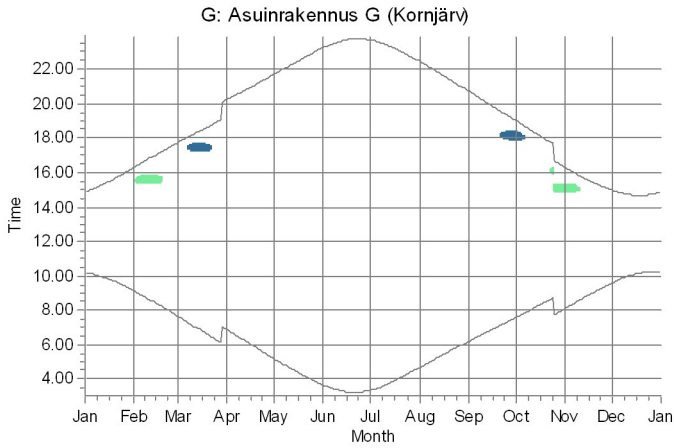


WTGs

■ WT04: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1616)	■ WT09: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1620)	■ WT17: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1626)
■ WT06: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1617)	■ WT14: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1623)	

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

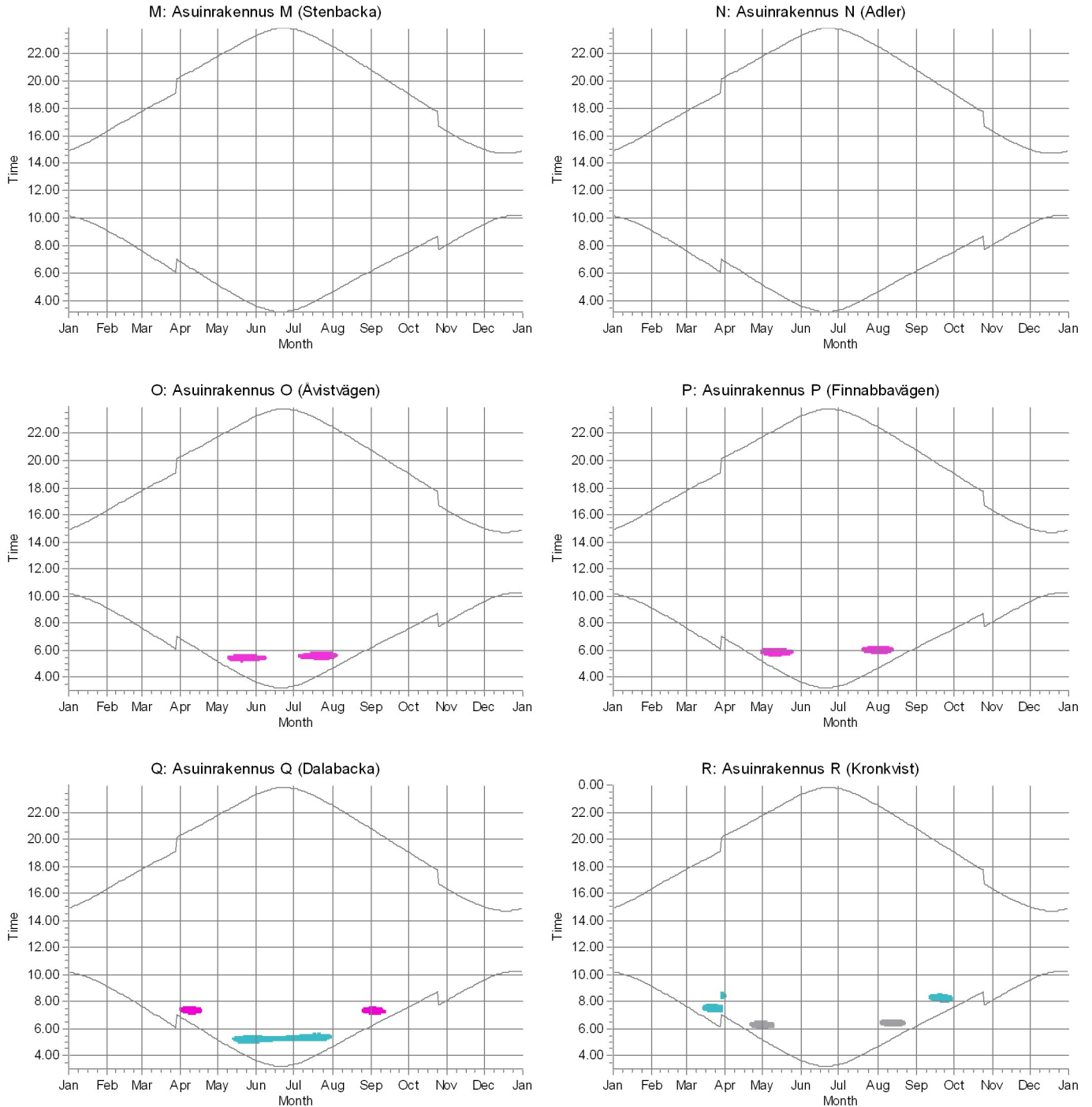


WTGs

WT29: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1636)	WT38: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1643)	WT43: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1648)
WT34: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1640)	WT42: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1647)	

SHADOW - Calendar, graphical

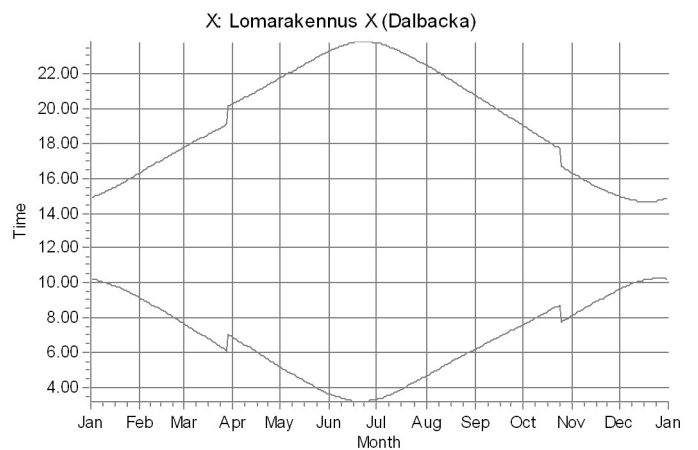
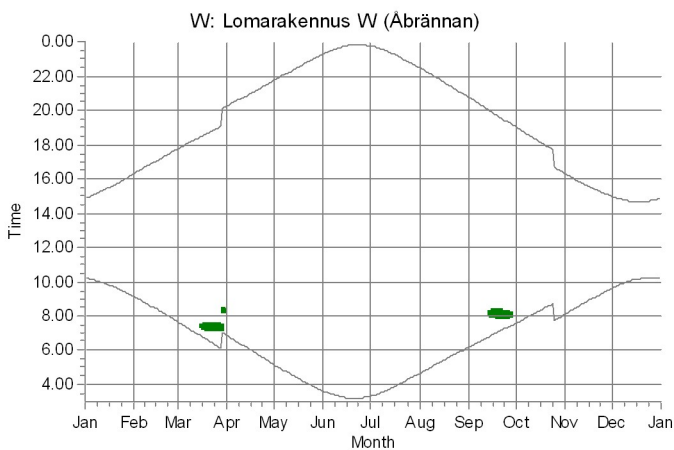
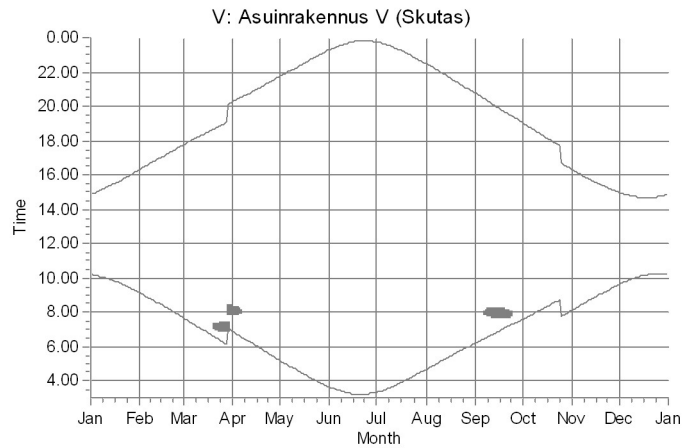
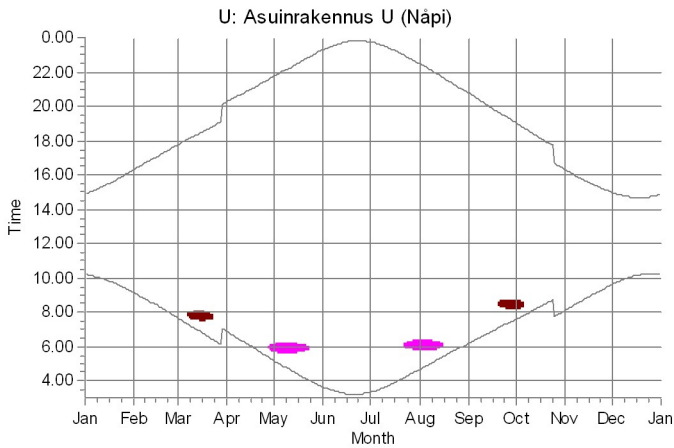
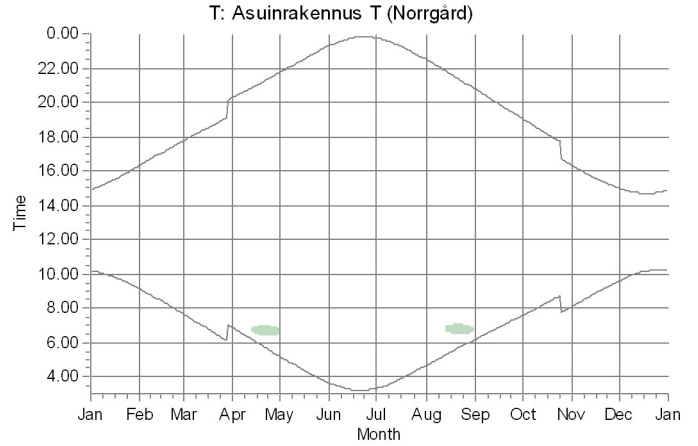
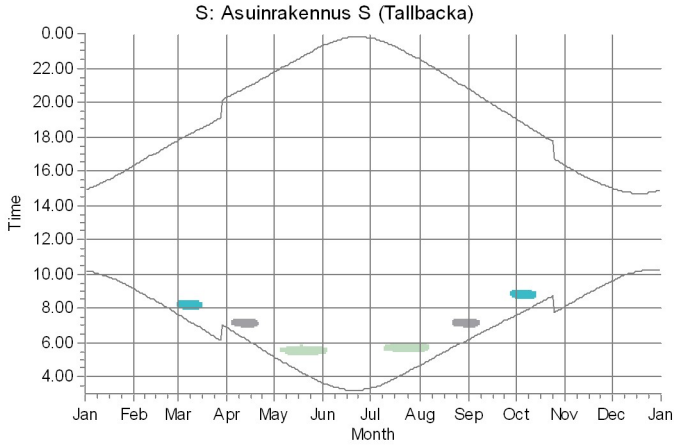
Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar



WTGs
 WT23: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1630)
 WT26: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1633)
 WT31: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1638)
 WT40: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1645)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar

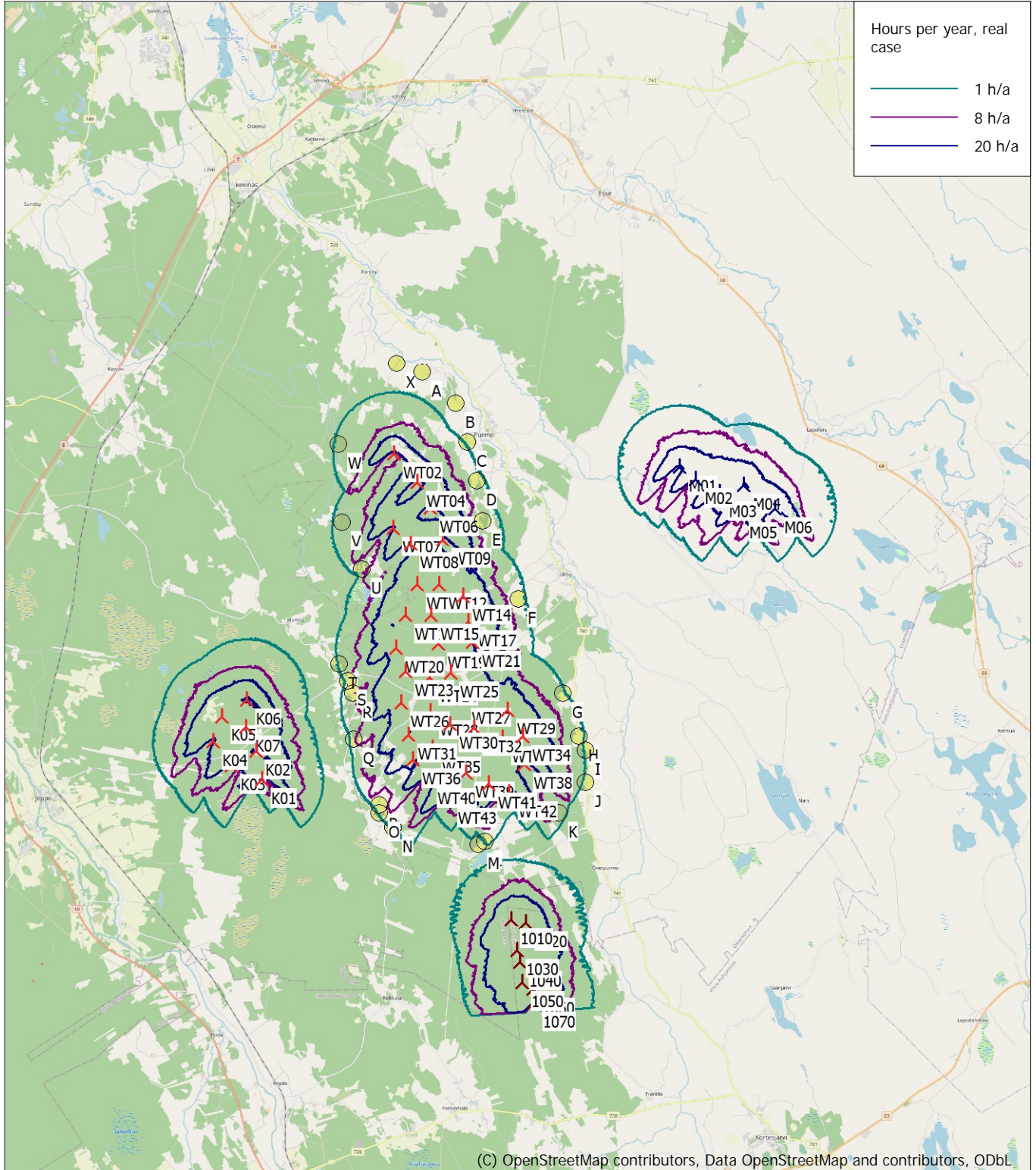


WTGs

WT02: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1615)	WT08: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1619)	WT20: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1628)	WT26: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1633)
WT07: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1618)	WT13: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1622)	WT23: Generic RD200 7200 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (1630)	

SHADOW - Map

Calculation: Purmo RD200x35xHH200_real case, no forest_20241014 + Salo-ylikoski+Mastbacka+Kaitsar



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 299 100 North: 7 044 150

▲ New WTG
 ● Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Purmon tuulivoimahanke_0.wpo (4)

Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m