

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimapuisto

Meluselvitys



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
01	18.10.2023		Tuomo Pynnönen	Pekka Lähde
02	27.05.2024	Suolasalmenharjun hankevaihtoehdon VE2 lisääminen.	Tuomo Pynnönen	Tuomo Pynnönen
03	11.04.2025	Melumallinnuksen päivittäminen kaavaehdotusta varten.	Tiina Mönkäre	Tiina Mönkäre

Projekti: Alajärvi Suolasalmenharju meluselvitys
Työnumero: 25006696
Asiakas: Suolasalmenharju tuulipuisto Oy
Päiväys: 11.04.2025
Tekijä: Juho Ali-Tolppa

Sisältö

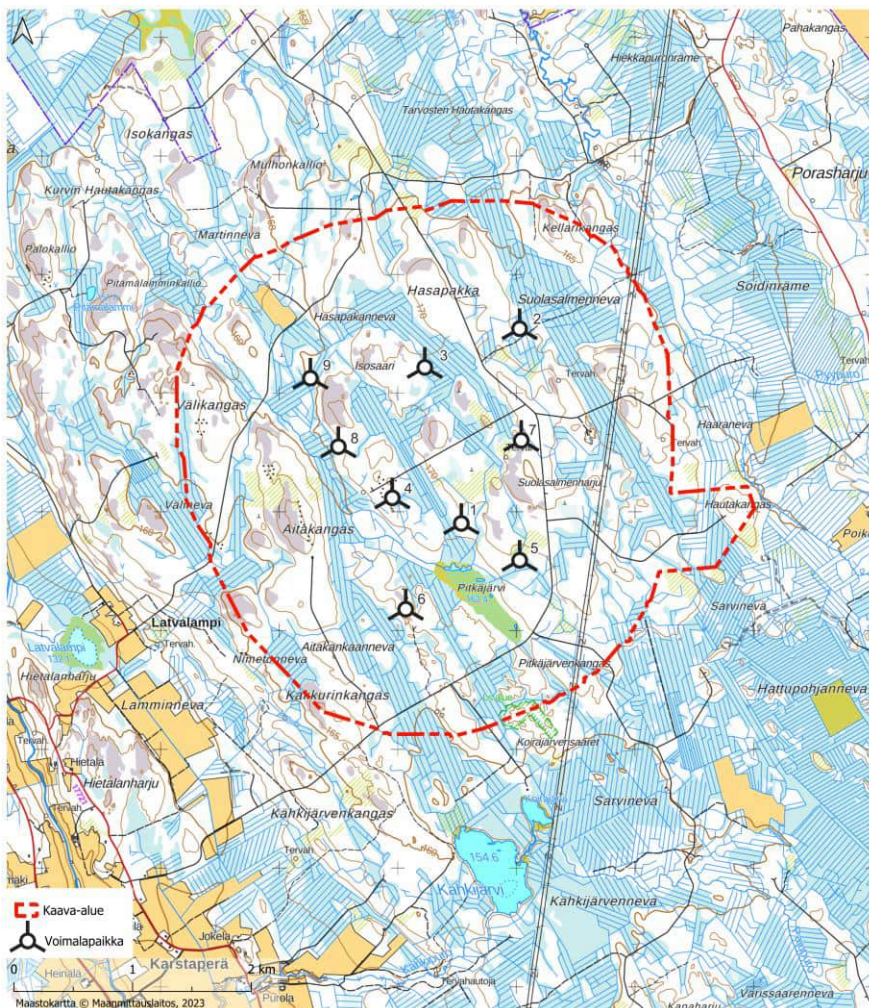
1.	JOHDANTO	4
2.	MELU	5
3.	MELUN OHJEARVOT	6
3.1	Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista	6
3.2	Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat	7
4.	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	7
4.1	Lähtötiedot	7
4.2	Menetelmät	9
5.	MELUVAIKUTUKSET	10
5.1	Melumallinnus ISO 9613-2	10
5.2	Pienitaajuinen melu	12
5.3	Yhteisvaikutusmallinnus	13
5.4	Epävarmuustekijät	17
6.	YHTEENVETO	17
7.	MALLINNUSTIETOJEN RAPORTTI	18
	SUOLASALMENHARJUN VOIMALOIDEN LÄHTÖTIEDOT	18
	YHTEISVAIKUTUSMALLINNUKSIEN VOIMALOIDEN LÄHTÖTIEDOT	20
	MÖKSY (M01, M02, M04, M07, M13)	20
	MÖKSY (M05, M08, M09, M11, M12, M14, M15) JA LOUHUKANGAS	22
	ALAJOKI-PEURALINNA	24
8.	LÄHTEET	26
	LIITE 1. SUOLASALMENHARJUN MELUMALLINNUSTULOSTEITA	27
	LIITE 2. YHTEISVAIKUTUSMALLINNUKSEN MALLINNUSTULOSTEITA	28

1. Johdanto

Meluselvitys on tehty Suolasalmenharjun tuulivoimapuistolle Alajärvelle, johon Suolasalmenharjun tuulipuisto Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista. Suunniteltu Suolasalmenharjun hanke muodostuu yhteensä 9 tuulivoimalasta. Tämän selvityksen melumallinnukset on tehty windPRO 4.1 -ohjelmistolla ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöministeriö, 2014).

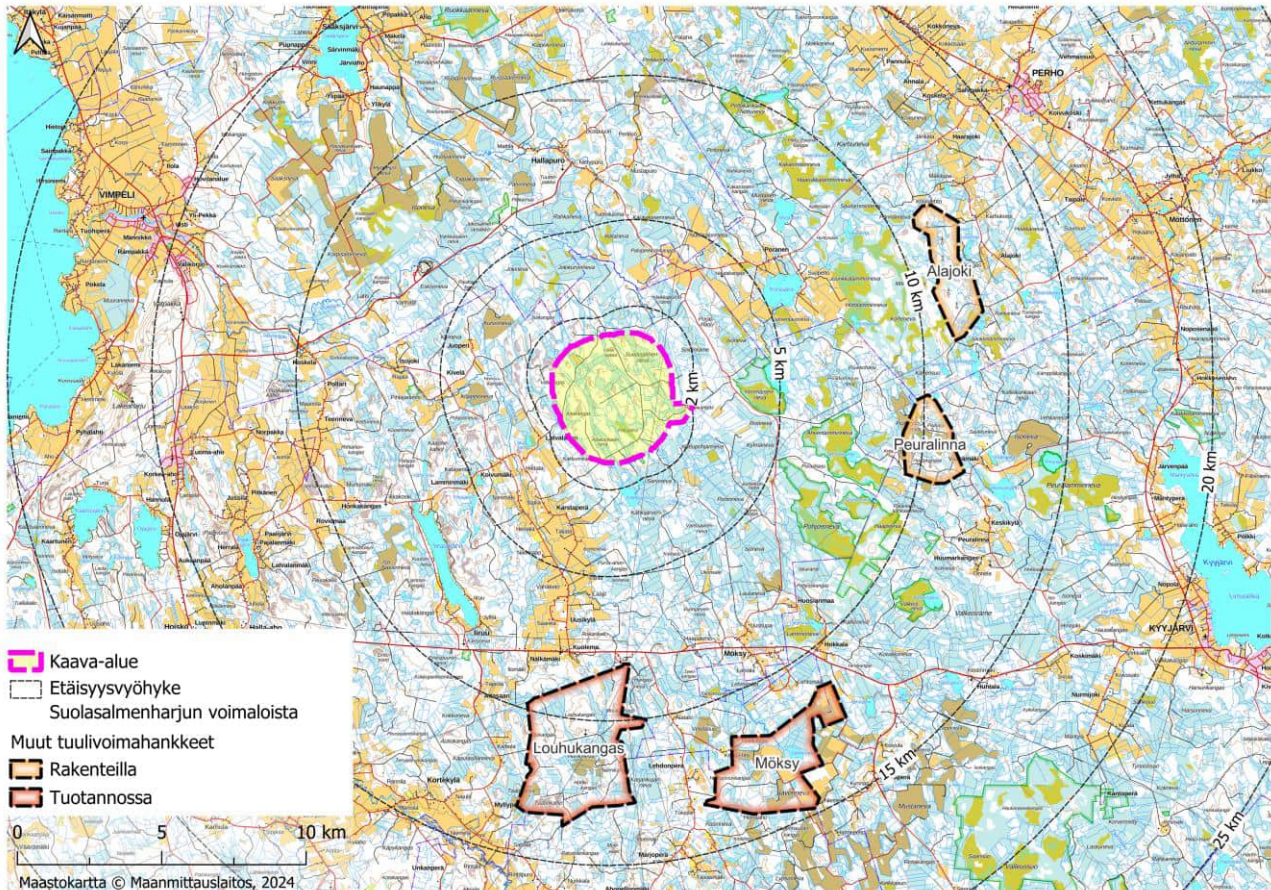
Melumallinnuksissa on käytetty Suolasalmenharjun tuulivoimaloissa Vestaksen V172-7.2 MW:n PO7200 (lavat serraatioilla, eng. blades with serrated trailing edges) tuulivoimalan taajuusjakaumia lähtömelutason ollessa 107,8 + 2,0 dB(A). Mallinnuksissa Suolasalmenharjun voimaloiden napakorkeus on 180 m.

Kuvassa 1 on esitetty Suolasalmenharjun voimaloiden sijainnit kartalla. Voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteiden mallinnustulosteissa.



Kuva 1. Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeen voimaloiden sijainnit.

Tässä meluselvityksessä on lisäksi tarkasteltu tuulivoimamelun yhteisvaikutuksia Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan tuulivoimahankkeiden voimaloiden kanssa. Kuvassa 2 on esitetty yhteisvaikutusmallinnuksen tuulivoima-alueiden sijainnit verrattuna Suolasalmenharjuun. Yhteisvaikutusmallinnuksen voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteen 2 mallinnustulosteissa. Yhteisvaikutusmallinnuksessa käytettyjen voimaloiden tietoja on esitetty taulukossa 5.



Kuva 2. Yhteisvaikutusmallinnuksen tuulivoimahankkeiden sijainnit

2. Melu

Tuulivoimalan ääni syntyy roottorin lapojen sekä voimalan koneiston osien aiheuttamasta äänestä. Lapojen pyörimisestä aiheutuva ääni on näistä merkittävämpi ja sen merkitys kasvaa tavallisesti roottorin koon kasvaessa. Melu syntyy lapojen kärjissä, kun ilmavirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmavirtauksen törmätessä aiheutuu turbulenssia ja kohinamainen ääni. Lisäksi lavan ohittaessa tornin jää lavan sekä tornin välinen ilmassa puristuksiin, mistä aiheutuu melua. Tuulivoimalan tuottama ääni syntyy korkealla ja se on lapojen pyörimisliikkeestä johtuen jaksottaista, joten se erottuu taustamelusta. Lisäksi se sisältää pienitaajuisia ääniä. Äänen voimakkuus, taajuus ja ajallinen vaihtelu riippuvat tuulivoimaloiden lukumäärästä, niiden etäisyyksistä toisiinsa sekä tuulen nopeudesta. Erottuvuuden takia tuulivoimaloiden melu koetaan häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet, kuten liikenne. (Di Napoli, 2007; Ympäristöministeriö, 2016a)

Tuulivoimalan äänen leviäminen ympäristöön riippuu maastonmuodoista, sääoloista, kuten tuulen nopeudesta ja suunnasta sekä lämpötilasta. Ääni etenee veden yllä laajemmalle kuin maalla pienemmän vaimenemisen takia. Pienitaajuinen ääni etenee muuta ääntä laajemmalle alueelle. (Ympäristöministeriö, 2016a)

Melu on ääntä, joka koetaan häiritseväksi tai epämiellyttäväksi ja joka on ihmisten terveydelle vahingollista tai haitallista. Lyhytaikainen altistuminen tuulivoimaloiden melulle ei aiheuta terveyshaittaa, mutta riittävän voimakkaana ja pitkäaikaisena altistuminen melulle saattaa vaikuttaa terveyshaitan syntymiseen. Erityisesti haitallista on rakennuksen sisälle kuuluva pienitaajuinen ääni, joka vaikuttaa uneen ja lepoon. Pienitaajuisuuden lisäksi tuulivoimalan äänen erityispiirteitä ovat äänen kapeakaistaisuus, impulssimaisuus ja merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio). Erityispiirteet lisäävät tuulivoimalan äänen häiritsevyyttä. (Ympäristöministeriö, 2016a) Alle 40 dB tuulivoiman äänitasolla ei ole havaittu muita yhteyksiä terveyteen kuin melun häiritsevyys ja on epätodennäköistä, että alle 40 dB melualtistus aiheuttaa oireita tai sairauksia tuulivoima-alueilla (Hongisto ym, 2022).

Taulukossa 1 on esitetty minkälaisia tyypillisiä äänilähteitä eri äänenpainetasot tarkoittavat (Kuuloliitto ry, 2022). Yön ulkomelutason ohjearvo (40 dB) vastaa tietokoneen ääntä (Taulukko 1).

Taulukko 1. Tyypillisiä äänilähteitä eri äänenpainetasoilla (Kuuloliitto ry, 2024)

dB	Ääni
0	Ihmisen kuulokynnys
10–30	Lehtien havina
30–50	Tietokone
50–70	Keskustelu
70–85	Liikenne
80–100	Ravintola
90–100	Konsertti
125-	Kipukynnys
130–135	Suihkukone

3. Melun ohjearvot

3.1 Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista

Suomessa tuulivoimaloiden sallittavista äänitasoista säädetään valtioneuvoston asetuksessa tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015), joka on tullut voimaan vuonna 2015. Asetuksessa säädetään toimivien tuulivoimaloiden aiheuttaman laskennallisen tai mitatun melutason ohjearvot, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 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

3.2 Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015) sisältää toimenpideraja-arvot pienitaajuiselle sisämelulle. Raja-arvot on annettu yhden tunnin pienitaajuisen melun tasolle (raja-arvot eivät ole A-painotettuja). Seuraavan taulukon (Taulukko 3) toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa yöaikana (klo 22–7).

Taulukko 3. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle.

Kaista, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{eq, 1 h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Päiväajan (klo 7–22) pienitaajuiselle melulle sovelletaan 5 dB suurempia arvoja.

4. Lähtötiedot ja menetelmät

4.1 Lähtötiedot

Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset on mallinnettu ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen (Ympäristöministeriö, 2014) mukaisesti mallinnuksessa käytettiin seuraavan taulukon arvoja (Taulukko 4).

Taulukko 4. Mallinnuksessa käytettyjä lähtötietoja

Lähtötiedot	
Ilman lämpötila	15 °C
Tarkastelupisteen laskentakorkeus maanpinnan yläpuolella	4 m
Ilmanpaine	101,325 kPa
Ilman suhteellinen kosteus	70 %
Maanpinnan vaikutus melun etenemiseen, kerroin	0,4
Vesistöjen vaikutus melun etenemiseen, kerroin	0

Mallinuksissa käytettyjen voimaloiden määrät, lähtömelutasot, napakorkeudet, roottorin halkaisijat sekä voimalatyypit on esitetty taulukossa 5.

Suolasalmenharjun tuulivoimaloissa on käytetty Vestaksen V172-7,2 MW -tuulivoimalan (blades with serrated trailing edges) taajuusjakaumia lähtömelutason ollessa 107,8 + 2,0 dB(A). Mallinuksissa käytetyt taajuusjakaumat perustuvat voimalavalmistajan meludokumenttiin (Vestas, 2024). Mallinuksissa Suolasalmenharjun voimaloiden lähtömelutasoon on lisätty +2,0 dB(A):n varmuusarvo Ympäristöministeriön yhteenvetomuistion mukaisesti (Ympäristöministeriö, 2016b).

Möksyn ja Louhukankaan tuulivoimaloissa on käytetty Louhukankaan ja Möksyn tuulivoimahankkeen meluselvityksen (Numerola Oy, 2021b) laskennan lähtötiedoissa esitettyjä taajuusjakaumia. Möksyn voimaloissa M01, M02, M04, M07 ja M13 on käytetty Vestaksen V162-6.0 MW:n PO6000 voimalatyypin taajuusjakaumiin perustuvaa lähtömelutasoa 104,3 + 2 dB(A). Möksyn muissa voimaloissa ja Louhukankaan voimaloissa on käytetty Vestaksen V162-6.2 MW:n PO6200 voimalatyypin taajuusjakaumiin perustuvaa lähtömelutasoa 104,8 + 2 dB(A). (Numerola Oy, 2021b)

Alajoki-Peuralinnan voimaloissa on käytetty Kämpäkankaan tuulivoimahankkeen meluselvityksessä (FCG, 2023) Alajoki-Peuralinnan voimaloissa käytettyä 1/3-oktaavijakaumaa. Tämän Suolasalmenharjun meluselvityksen mallinuksissa Alajoki-Peuralinnan voimaloiden lähtömelutasoon lisättiin Alajoki-Peuralinnan meluselvityksessä käytetty varmuusarvo +1,5 dB(A), jolloin Alajoki-Peuralinnan voimaloiden lähtömelutaso on Alajoki-Peuralinnan meluselvityksessä esitetty 106,5 dB(A) (Numerola Oy, 2021a).

Taulukko 5. Yhteenvedo melumallinnusten voimaloiden lähtötiedoista

Tuulivoimapuisto	Voimaloiden määrä	Voimalan lähtömelutaso (dB(A))	Napakorkeus (m)	Roottorin halkaisija (m)	Voimalatyyppi
Suolasalmenharju	9	107,8+2,0	180	172	Vestas V172 – 7.2 MW (blades with serrated trailing edges)
Möksy (M01, M02, M04, M07, M13)	5 (13)	104,3 + 2	139	162	Vestas V162 – 6.0 MW, PO6200
Möksy (M05, M08, M09, M11, M12 M14, M15, M16)	8 (13)	104,8 + 2	139	162	Vestas V162 – 6.2 MW, PO6200
Louhukangas	23	104,8+2	139	162	Vestas V162 – 6.2 MW, PO6200
Alajoki-Peuralinna	14	105+1,5	162,9	155	Siemens Gamesa SG6.0 –155, AM 0, 6,6 MW

Meluvaikutuksia ja pienitaajuista melua tarkasteltiin kahdeksan Suolasalmenharjun lähialueen rakennuksen kohdalla. Melumallinuksissa käytettyjen rakennusten koordinaatit ja rakennusluokka on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6).

Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsee MML:n maastotietokannan perusteella lomarakennus (tarkastelurakennus C), jolle Alajärven kunnan rakennusvalvonnassa ei löydy rakennuslupaa. Tästä syystä kyseisen rakennuksen käyttötarkoitukseksi on merkitty ”rakennus (ei rakennuslupaa)”. (Taulukko 6)

Taulukko 6. Tarkasteltujen havainnointipisteiden sijaintikoordinaatit ja rakennusluokat

Havainnointipiste	Rakennusluokka	Itä	Pohjoinen
A	Asuinrakennus	353 645	7 000 066
B	Lomarakennus	354 006	6 999 820
C	Rakennus (ei rakennuslupaa)	355 606	7 003 632
D	Lomarakennus	357 094	6 998 661
E	Lomarakennus	357 545	7 004 366
F	Lomarakennus	358 259	6 998 677
G	Lomarakennus	361 494	7 002 345
H	Lomarakennus	361 730	6 998 471

4.2 Menetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu on mallinnettu windPRO 4.1 -ohjelman DECIBEL-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Mallinnoissa on laskettu melutasot valituissa havainnointipisteissä ja esitetty melun leviäminen meluvyöhykekarttoina. Mallinnoissa tuulen nopeus on oletettu olevan 8 m/s 10 metrin korkeudella. Maaston korkeusaineistona mallinnoissa on käytetty Maanmittauslaitoksen kahden metrin korkeusmallia. Mallinnoisien vesistö tietoina on käytetty SYKE:n Jarvi10-paikkatietoaineistoa. Koska mallinnoisen tuulivoimaloiden, joiden etäisyys on alle 3 kilometriä tarkastelurakennuksista, perustukset eivät sijaitse 60 metriä korkeammalla kuin mallinnoisen tarkastelurakennukset, lähtömelutasoihin ei huomioida korkeuseroista johtuvaa ylimääräistä 2dB:n lisäystä.

Pienitaajuinen melu on mallinnettu ympäristöministeriön ohjeita noudattaen myös windPro 4.1 -ohjelman DECIBEL-moduulilla. Rakennuksen melueristystietoina pienitaajuisen sisämelun laskennassa on käytetty suomalaisia ääneneristävyysarvoja (Hongisto ym. 2020) tanskalaisten arvojen sijasta (Taulukko 7).

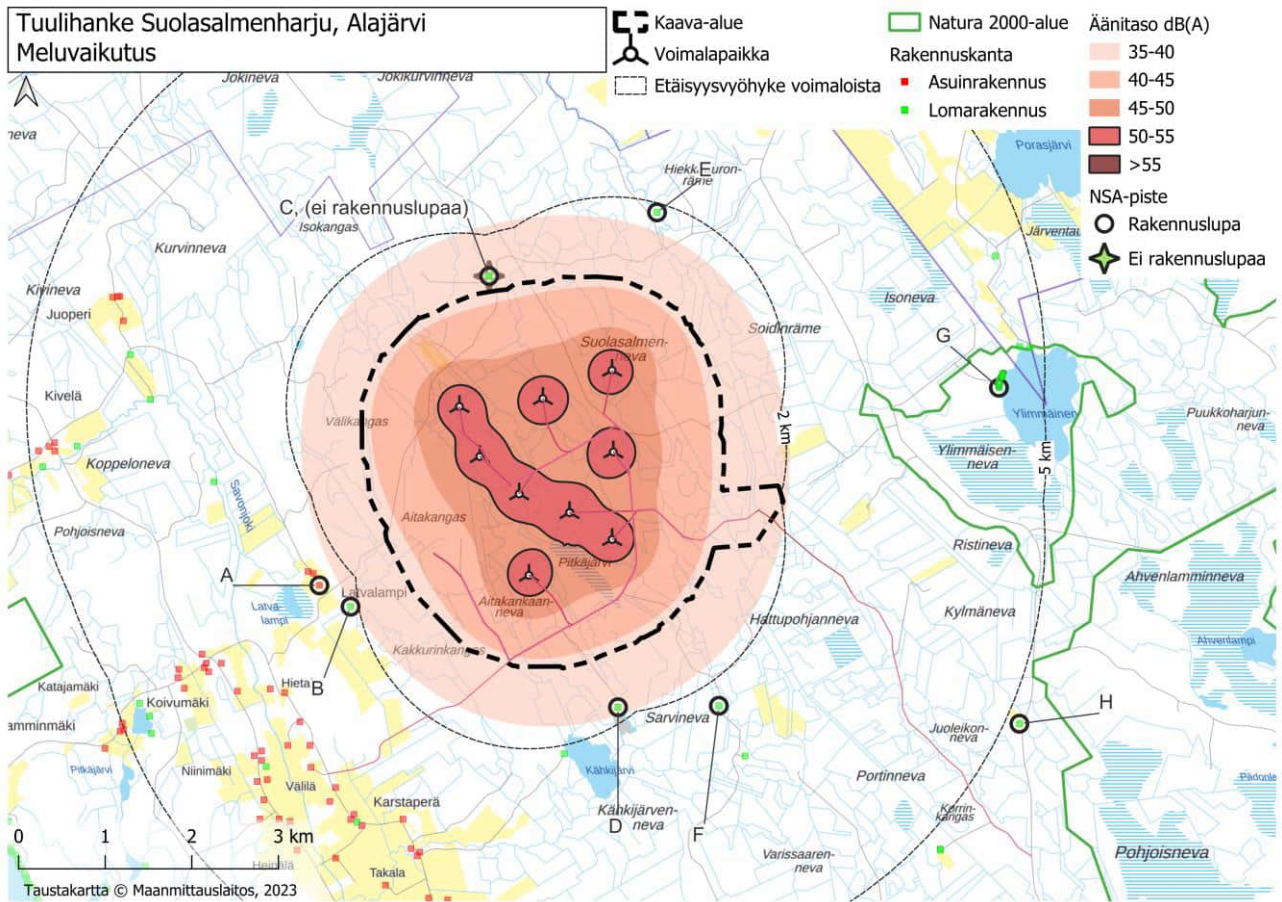
Taulukko 7. Suomalaiset johdetut ääneneristävyyssarvot eri taajuuksilla (Hongisto ym., 2020).

Kaista, Hz	DL _σ (dB)
20	7,6
25	8,3
31,5	9,2
40	10,3
50	11,5
63	13,0
80	14,8
100	16,8
125	18,8
160	21,1
200	22,8

5. Meluvaikutukset

5.1 Melumallinnus ISO 9613-2

Kuvassa 3 on esitetty Suolasalmenharjun melumallinnuksen mukaiset meluvyöhykkeet. Keskiäänitasojen mallinnustulosten perusteella VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo ei ylitä Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston vaikutusalueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla tuulivoimaloiden toiminnasta syntyvän melun vuoksi.



Kuva 3. Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden melumallinnustulosten mukainen meluvyöhykekartta

Korkein mallinnuksen melutaso tarkastelurakennuksen kohdalla on rakennuksen C kohdalla, jossa melutaso on mallinnustuloksien perusteella 38,0 dB(A). Matalin melutaso tarkastelurakennuksen kohdalla on lomarakennuksen H kohdalla, jossa melutaso on mallinnustuloksien perusteella 24,5 dB(A). (Taulukko 8)

Taulukko 8. Suolasalmenharjun voimaloiden melumallinnuksen melutasot tarkasteltujen rakennusten kohdalla.

Tarkastelurakennus	Ohjearvo (dB)	Mallinnustulos (dB(A))
A	40	34,0
B	40	34,9
C	40	38,0
D	40	35,5
E	40	34,0
F	40	33,0
G	40	26,5
H	40	24,5

5.2 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuinen melu laskettiin mallintaen ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti käyttäen windPRO 4.1:n DECIBEL-moduulilla. Pienitaajuinen melu laskettiin mallintaen tarkastelurakennusten kohdalla sisällä (sisämelu), missä huomioitiin suomalaiset pientalojen julkisivun ääneneristävyysarvot (Hongisto ym., 2020). Lisäksi pienitaajuinen melu laskettiin mallintaen tarkastelurakennuksien A-H kohdalla ulkopuolella.

Mallinnustuloksien perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylitä tarkastelurakennuksien kohdalla Suolasalmenharjun voimaloiden mallinnuksessa (Taulukko 9). Taulukossa 10 on esitetty pienitaajuisen melun mallinnustulokset tarkastelurakennusten kohdalla ilman eristystietoja (ulkomelu) Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden mallinnuksessa.

Taulukko 9. Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden mallinnettu pienitaajuinen melu sisätiloissa tarkastelupisteiden A-H kohdalla.

Hz	Yöaikainen toimenpideraja (klo 22–07) $L_{eq, 1h}/dB$	A	B	C	D	E	F	G	H
20	74	42,4	43,0	45,2	43,3	42,2	41,6	37,4	36,0
25	64	40,9	41,5	43,6	41,8	40,7	40,1	35,8	34,4
31,5	56	39,2	39,7	41,9	40,0	39,0	38,3	34,0	32,6
40	49	36,8	37,4	39,6	37,7	36,6	36,0	31,6	30,2
50	44	35,4	36,0	38,2	36,3	35,2	34,6	30,2	28,8
63	42	33,3	33,9	36,1	34,2	33,1	32,5	28,0	26,5
80	40	29,4	30,0	32,2	30,3	29,2	28,5	23,9	22,4
100	38	25,5	26,2	28,4	26,5	25,3	24,6	19,9	18,3
125	36	21,3	21,9	24,3	22,3	21,1	20,3	15,3	13,6
160	34	15,5	16,2	18,7	16,6	15,3	14,6	9,1	7,2
200	32	12,7	13,5	16,1	13,9	12,5	11,7	5,7	3,6

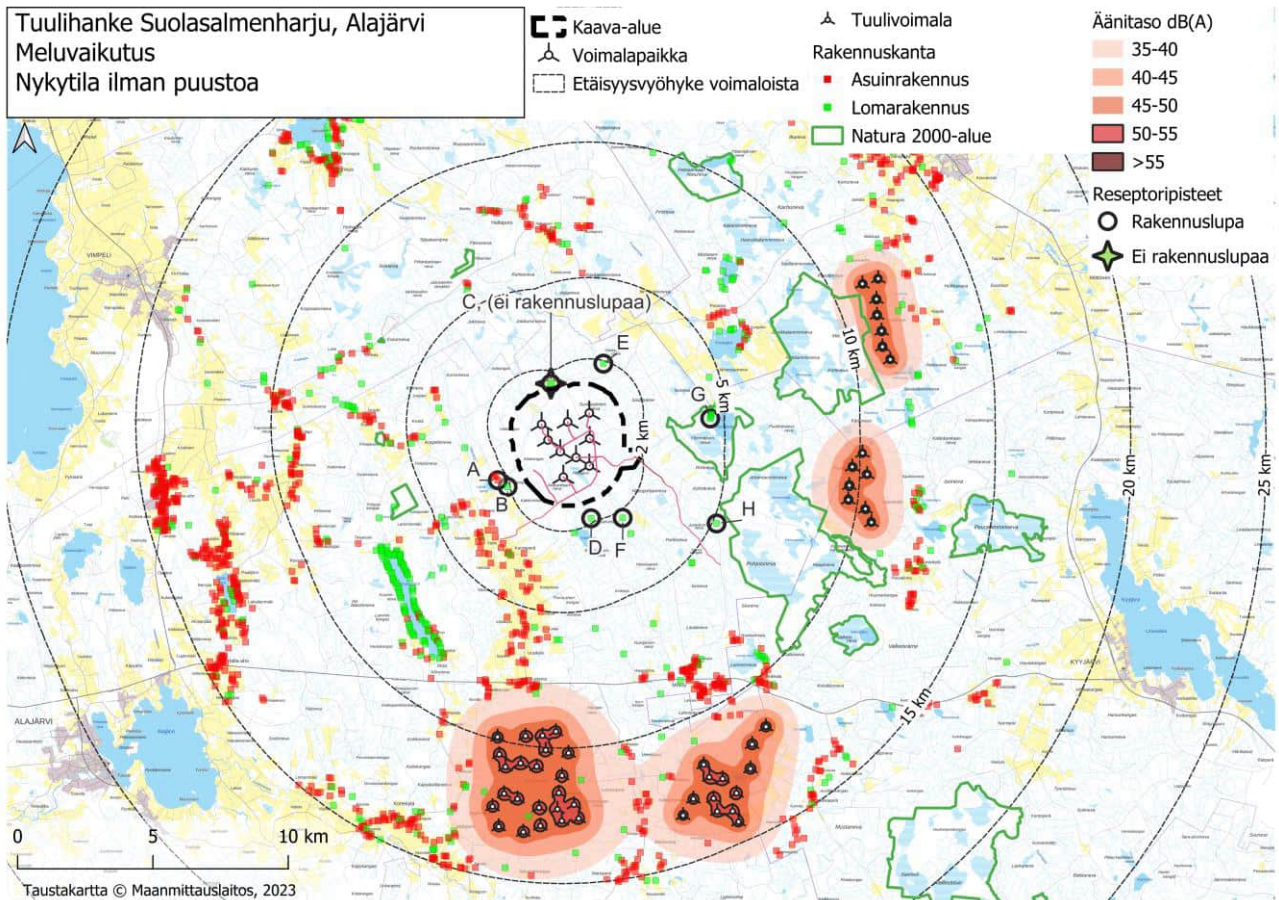
Taulukko 10. Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden mallinnettu pienitaajuinen melu ulkotiloissa tarkastelupisteiden A-H kohdalla

Hz	A	B	C	D	E	F	G	H
20	50,0	50,6	52,8	50,9	49,8	49,2	45,0	43,6
25	49,2	49,8	51,9	50,1	49,0	48,4	44,1	42,7
31,5	48,4	48,9	51,1	49,2	48,2	47,5	43,2	41,8
40	47,1	47,7	49,9	48,0	46,9	46,3	41,9	40,5
50	46,9	47,5	49,7	47,8	46,7	46,1	41,7	40,3
63	46,3	46,9	49,1	47,2	46,1	45,5	41,0	39,5
80	44,2	44,8	47,0	45,1	44,0	43,3	38,7	37,2
100	42,3	43,0	45,2	43,3	42,1	41,4	36,7	35,1
125	40,1	40,7	43,1	41,1	39,9	39,1	34,1	32,4
160	36,6	37,3	39,8	37,7	36,4	35,7	30,2	28,3
200	35,5	36,3	38,9	36,7	35,3	34,5	28,5	26,4

5.3 Yhteisvaikutusmallinnus

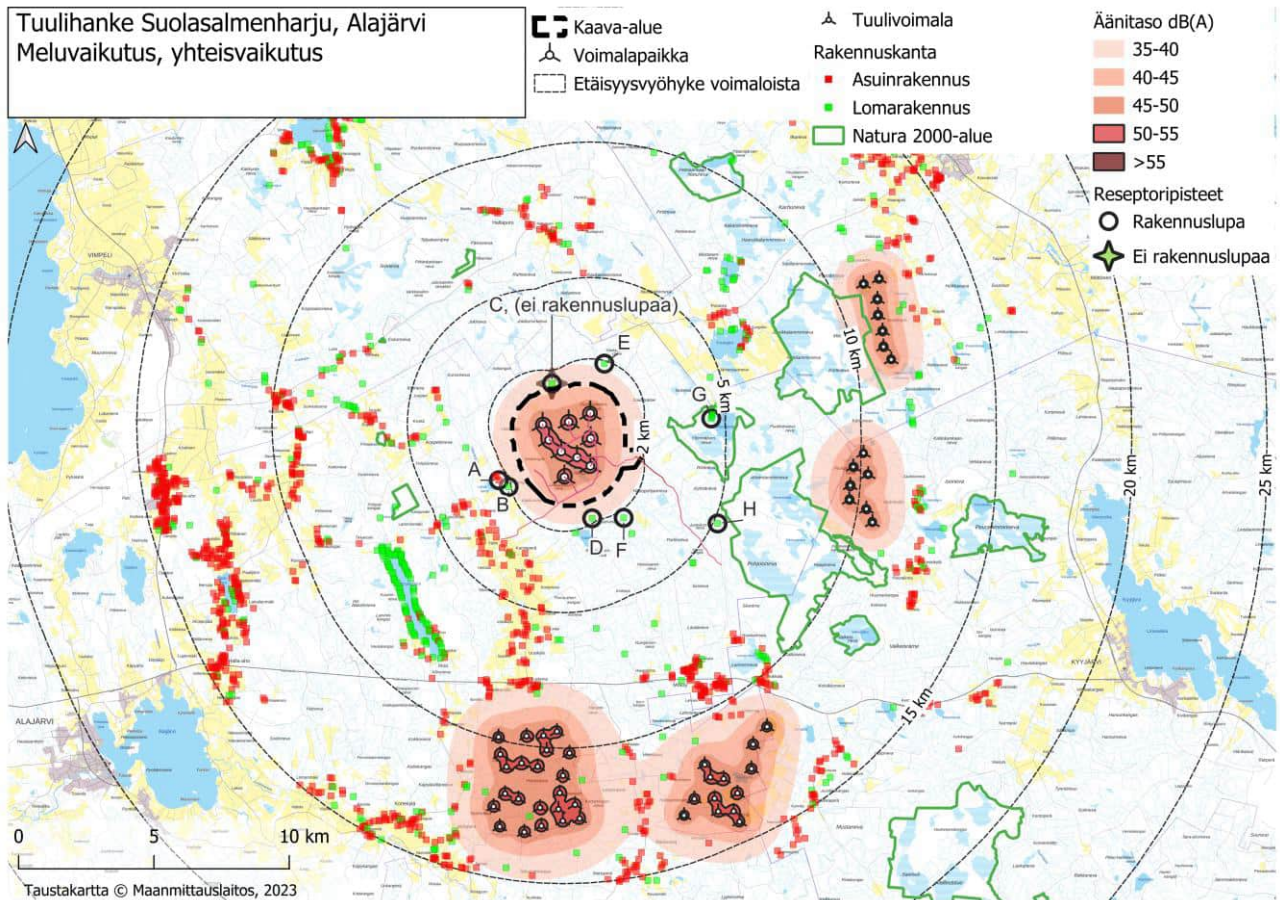
Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden melun yhteisvaikutuksia tarkasteltiin mallintaen Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan tuulivoimahankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusmallinnuksissa käytettyjen tuulivoimaloiden määrät, lähtömelutasot, napakorkeudet, roottorin halkaisijat ja voimalatyypit on esitetty taulukossa 5. Yhteisvaikutusten arvioinnin voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteen 2 mallinnustulosteissa.

Alla olevassa kuvassa on esitetty mallinnettu arvio Suolasalmenharjun alueen tuulivoimamelusta nykytilanteesta. Nykytilan tuulivoimamelun mallinnus on tehty huomioiden Möksyn, Louhukankaan ja Alajoki-Peuralinnan tuulivoima-alueiden tuulivoimalat. (Kuva 4) Taulukossa 11 on esitetty nykytilan mallinnuksen laskentatulokset tarkastelurakennusten A-H kohdilla.



Kuva 4. Mallinnettu arvio tuulivoimamelusta Suolasalmenharjun alueella nykytilanteessa. Mallinnuksessa on huomioitu Möksyn, Louhukankaan ja Alajoki-Peuralinnan tuulivoima-alueiden voimat.

Kuvassa 5 on esitetty yhteismelumallinnuksen mukainen meluvyöhykekartta. Yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo ei ylitä Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston vaikutusalueen asuin- tai lomarakennusten sekä yhden muun mallinnuksessa tarkastellun rakennuksen kohdalla tuulivoimaloiden toiminnasta syntyvän melun vuoksi.



Kuva 5. Yhteisvaikutusmallinnuksen tulosten mukainen meluvyöhykekartta.

Korkein mallinnuksen tarkastelupisteen melutaso on yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella tarkastelupisteen C kohdalla, jossa melutaso on 38,1 dB(A). Matalin melutaso tarkastelupisteiden kohdalla on mallinnustuloksien perusteella tarkastelupisteen H kohdalla, jossa melutaso on 27,0 dB(A). (Taulukko 11)

Taulukko 11. Suolasalmenharjun yhteisvaikutusmallinnuksen melutasot tarkasteltujen rakennusten (A-H) kohdalla. Taulukossa on myös esitetty mallinnetut arviot tuulivoimamelusta nykytilanteessa, kun laskennassa huomioidaan Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan voimalat.

Tarkastelupiste	Ohjearvo (dB(A))	Nykytilan mallinnus (dB(A))	Yhteisvaikutusten mallinnus(dB(A))
A	40	19,6	34,2
B	40	19,9	35,0
C	40	17,5	38,1
D	40	22,0	35,7
E	40	17,9	34,1
F	40	21,9	33,3
G	40	23,0	28,1
H	40	23,5	27,0

Yhteisvaikutusmallinnuksen tulosten perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylitä mallinnuksen tarkastelupisteiden (A-H) kohdalla, kun huomioidaan suomalaiset pientalojen julkisivun ääneneristävyysarvot (Hongisto ym., 2020) (Taulukko 12). Taulukossa 13 on esitetty yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien mukainen pienitaajuinen melu ulkotiloissa tarkastelupisteiden kohdalla.

Taulukko 12. Suolasalmenharjun yhteisvaikutusmelumallinnuksessa mallinnettu pienitaajuinen melu sisätiloissa tarkastelupisteiden A-H kohdalla.

Hz	Yöaikainen toimenpideraja (klo 22–07) $L_{eq, 1h}/dB$	A	B	C	D	E	F	G	H
20	74	43,2	43,8	45,5	44,2	43,0	43,0	40,5	40,4
25	64	41,5	42,1	43,9	42,5	41,3	41,2	38,4	38,3
31,5	56	39,7	40,3	42,1	40,7	39,5	39,3	36,4	36,2
40	49	37,4	37,9	39,8	38,4	37,1	37,0	33,9	33,7
50	44	35,9	36,4	38,4	36,8	35,6	35,4	31,9	31,6
63	42	33,7	34,3	36,3	34,6	33,4	33,1	29,5	29,0
80	40	29,7	30,3	32,3	30,7	29,4	29,2	25,4	24,9
100	38	25,8	26,4	28,5	26,8	25,5	25,2	21,2	20,7
125	36	21,5	22,1	24,4	22,6	21,2	20,8	16,7	16,1
160	34	15,7	16,4	18,7	16,8	15,4	14,9	10,3	9,6
200	32	12,8	13,5	16,1	14,0	12,6	11,9	6,5	5,4

Taulukko 13. Suolasalmenharjun yhteisvaikutusmelumallinnuksessa mallinnettu pienitaajuinen melu ulkotiloissa tarkastelupisteiden A-H kohdalla.

Hz	A	B	C	D	E	F	G	H
20	50,8	51,4	53,1	51,8	50,6	50,6	48,1	48,0
25	49,8	50,4	52,2	50,8	49,6	49,5	46,7	46,6
31,5	48,9	49,5	51,3	49,9	48,7	48,5	45,6	45,4
40	47,7	48,2	50,1	48,7	47,4	47,3	44,2	44,0
50	47,4	47,9	49,9	48,3	47,1	46,9	43,4	43,1
63	46,7	47,3	49,3	47,6	46,4	46,1	42,5	42,0
80	44,5	45,1	47,1	45,5	44,2	44,0	40,2	39,7
100	42,6	43,2	45,3	43,6	42,3	42,0	38,0	37,5
125	40,3	40,9	43,2	41,4	40,0	39,6	35,5	34,9
160	36,8	37,5	39,8	37,9	36,5	36,0	31,4	30,7
200	35,6	36,3	38,9	36,8	35,4	34,7	29,3	28,2

5.4 Epävarmuustekijät

Mallinnuksessa on käytetty standardien mukaista menetelmää ja se on tehty ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti. Mahdollista epävarmuutta voi syntyä lähtötietojen ja käytetyn aineiston epävarmuudesta.

6. Yhteenveto

Tämä meluselvitys tehtiin Suolasalmenharjun tuulivoimapuistolle Alajärvelle. Melumallinnus tehtiin windPRO-ohjelmistolla ympäristöministeriön ohjeistusta noudattaen. Tässä meluselvityksessä tarkasteltiin Suolasalmenharjun kaavaehdotuksen voimalasijoittelua, jossa suunniteltu voimalamäärä on 9 tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden toiminnan meluvaikutuksia on arvioitu melun leviämismallilaskelmien avulla. Lisäksi rakennuksiin kohdistuvia meluvaikutuksia on tarkemmin tutkittu kahdeksan tarkastelurakennuksen kohdalla tuulivoimaloiden ympäristössä.

Melumallinnustulosten perusteella Suolasalmenharjun vaikutusalueen asuin- tai lomarakennuksien sekä yhden näiden lisäksi tarkastellun rakennuksen kohdalla ei ylittynyt VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo mallinnuksessa. Lisäksi mallinnustulosten perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylittyneet tarkastelurakennuksien (A-H) kohdalla Suolasalmenharjun voimaloiden mallinnuksessa.

Meluselvityksessä tarkasteltiin myös Suolasalmenharjun tuulivoimamelun yhteisvaikutuksia Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan tuulivoimapuistojen kanssa. Suolasalmenharjun melun yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien perusteella Suolasalmenharjun vaikutusalueen asuin- tai lomarakennuksien sekä yhden näiden lisäksi tarkastellun rakennuksen kohdalla ei ylittynyt VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo. Lisäksi Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylittyneet Suolasalmenharjun vaikutusalueen asuin- tai lomarakennuksien sekä yhden näiden lisäksi tarkastellun rakennuksen kohdalla yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien perusteella.

Sweco | Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston meluselvitys

Työnumero: 25006696

Päiväys: 11.04.2025 Versio: 03

7. Mallinnustietojen raportti

Suolasalmenharjun voimaloiden lähtötiedot

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT				*tarkentavat tiedot voi esittää kartalla tai muissa liitteissä			
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 11.04.2025			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Tiina Mönkäre			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 4.1				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172-7.2 MW (PO7200, blades with serrated trailing edges)		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 7.2 MW		Napakorkeus: 180 m		Roottorin halkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: Putkitorni	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	dB	Kyllä	dB			dB	
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa			dB	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Melupäästötiedot: Vestas V172 7.2 MW (PO7200, blades with serrated trailing edges).							
Tiedot perustuvat dokumenttiin: Third octave noise emission EnVentus™ V172-7.2 MW (doc nro 0128_4336_01) 2024-11-29							
Alla esitettyihin arvoihin on lisätty vielä 2,0 dB:n varmuusarvo mallinnoissa.							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
31,5		20	62,7	200	95,7	2000	95,2
63	89,8	25	67,9	250	97,2	2500	94,6
125	96,8	31,5	72,6	315	96,9	3150	94,8
250	101,4	40	76,4	400	95,8	4000	94,3
500	100,4	50	81,0	500	95,4	5000	90,0
1000	101,0	63	84,9	630	95,6	6300	83,7
2000	99,9	80	87,2	800	96,2	8000	79,4
4000	98,3	100	89,7	1000	96,4	10000	75,2

8000	85,5	125	92,0	1250	96,0		
		160	93,6	1600	95,5		
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, mikä	
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei
Akustiset tiedot/laskennan lähtötiedot							
Laskenta korkeus				Laskentaruudun koko [m·m]			
4,0 m		Muu, mikä ja miksi:			25 m * 25 m		
Suhteellinen kosteus				Lämpötila			
70 %		Muu, mikä ja miksi:			15 °C		Muu, mikä ja miksi:
Maastomallin lähde ja tarkkuus							
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos				Vaakaresoluutio: 2 m		Pystyresoluutio: 0,3 m	
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet							
ISO 9613-2				HUOM			
Vesialueet, (0) / (G)				0			
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)				0,4			
Maa-alueet, (0) / (G)							
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus							
Neutraali, (0): neutraali				Muu, mikä ja miksi			
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma							
Tuulen suunta: 0–360 °				Tuulen nopeus: 8 m/s (10m korkeudella)			
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä: windPRO 4.1, DECIBEL-moduuli, Finland Low Frequency - laskentamalli							
Suolasalmenharjun pienitaajuisen melun laskentatulokset on esitetty kappaleessa 5.2.							

Yhteisvaikutusmallinnuksien voimaloiden lähtötiedot Möksy (M01, M02, M04, M07, M13)

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT				*tarkentavat tiedot voi esittää kartalla tai muissa liitteissä			
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 11.04.2025			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Tiina Mönkäre			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 4.1				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V162 MW PO6000		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 6.0 MW		Napakorkeus: 139 m		Roottorin halkaisija: 162 m		Tornin tyyppi: Putkitorni	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	dB	Kyllä	dB				dB
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa				dB
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Tiedot perustuvat mallinnusraporttiin: <i>Numerola Oy: Tuulivoimahankkeen melu- ja välkeselvitys: turbiinityypit V162-6.2 MW ja V162-6.0 MW. Alajärvi – Louhukangas ja Möksy. 23.11.2021. TV-2021-188-1.</i>							
Mallinnusraportissa (TV-2021-188-1) esitetty mallinnuksen akustiset tiedot perustuvat dokumenttiin:							
Third octave noise emission EnVentus™ V162-6.0 MW. Document no 0095-3732_01, 2020-11-03.							
Oktaaveittain [Hz]		1/3-oktaaveittain [Hz]					
31,5		20	62,4	200	93,4	2000	91,7
63	87,4	25	66,8	250	94,7	2500	89,8
125	94,9	31,5	71,1	315	95,7	3150	87,5
250	99,5	40	75,2	400	96,3	4000	84,7
500	101,3	50	78,7	500	96,7	5000	81,9
1000	100,4	63	82,0	630	96,7	6300	78,6
2000	96,6	80	85,0	800	96,3	8000	74,8
4000	90,1	100	87,5	1000	95,7	10000	71,0
8000	80,6	125	89,8	1250	94,7		

	160	91,9	1600	93,3		
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:						
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, mikä
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä ei
Akustiset tiedot/laskennan lähtötiedot						
Laskenta korkeus				Laskentaruudun koko [m·m]		
4,0 m	Muu, mikä ja miksi:			25 m * 25 m		
Suhteellinen kosteus				Lämpötila		
70 %	Muu, mikä ja miksi:			15 °C	Muu, mikä ja miksi:	
Maastomallin lähde ja tarkkuus						
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos				Vaakaresoluutio: 2 m	Pystyresoluutio: 0,3 m	
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet						
ISO 9613-2				HUOM		
Vesialueet, (0) / (G)		0				
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)		0,4				
Maa-alueet, (0) / (G)						
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä: windPRO 4.1, DECIBEL-moduuli, Finland Low Frequency - laskentamalli Yhteisvaikutusmallinnuksen pienitaajuisen melun laskentatulokset on esitetty kappaleessa 5.3.						

Möksy (M05, M08, M09, M11, M12, M14, M15) ja Louhukangas

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT				*tarkentavat tiedot voi esittää kartalla tai muissa liitteissä			
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 11.04.2025			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Tiina Mönkäre			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio:				Mallinnusmenetelmä:			
windPRO 4.1				ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V162-6.2 MW PO6200		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho:		Napakorkeus:		Roottorin halkaisija:		Tornin tyyppi:	
6.2 MW		139 m		162 m		Putkitorni	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	dB	Kyllä	dB				dB
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa				dB
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Tiedot perustuvat mallinnusraporttiin: <i>Numerola Oy: Tuulivoimahankkeen melu- ja välkeselvitys: turbiinityypit V162-6.2 MW ja V162-6.0 MW. Alajärvi – Louhukangas ja Möksy. 23.11.2021. TV-2021-188-1.</i>							
Mallinnusraportissa (TV-2021-188-1) esitetty mallinnuksen akustiset tiedot perustuvat dokumenttiin:							
Third octave noise emission EnVentus™ V162-6.2 MW. Document no 0105-5200_00, 2020-06-22.							
Oktaaveittain [Hz]		1/3-oktaaveittain [Hz]					
31,5		20	62,9	200	93,9	2000	92,2
63	87,9	25	67,3	250	95,2	2500	90,3
125	95,4	31,5	71,6	315	96,2	3150	88,0
250	100,0	40	75,7	400	96,8	4000	85,3
500	101,8	50	79,2	500	97,2	5000	82,4
1000	100,9	63	82,5	630	97,2	6300	79,1
2000	97,1	80	85,5	800	96,8	8000	75,4
4000	90,6	100	88,0	1000	96,2	10000	71,5
8000	81,1	125	90,3	1250	95,2		

	160	92,4	1600	93,8		
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:						
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, mikä
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä ei
Akustiset tiedot/laskennan lähtötiedot						
Laskenta korkeus				Laskentaruudun koko [m·m]		
4,0 m	Muu, mikä ja miksi:			25 m * 25 m		
Suhteellinen kosteus				Lämpötila		
70 %	Muu, mikä ja miksi:			15 °C	Muu, mikä ja miksi:	
Maastomallin lähde ja tarkkuus						
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos				Vaakaresoluutio: 2 m		Pystyresoluutio: 0,3 m
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet						
ISO 9613-2				HUOM		
Vesialueet, (0) / (G)		0				
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)		0,4				
Maa-alueet, (0) / (G)						
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä: windPRO 4.1, Decibel-moduuli, Finland Low Frequency - laskentamalli Yhteisvaikutusmallinnuksen pienitaajuisen melun laskentatulokset on esitetty kappaleessa 5.3.						

Alajoki-Peuralinna

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT				*tarkentavat tiedot voi esittää kartalla tai muissa liitteissä			
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 11.04.2025			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Tiina Mönkäre			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 4.1				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: Siemens Gamesa SG6.0–155		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 6,6 MW		Napakorkeus: 162,9 m		Roottorin halkaisija: 155 m		Tornin tyyppi: Putkitorni	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	dB	Kyllä	dB			dB	
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa			dB	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Tiedot perustuvat meluselvitysraportin ”FCG: Kämpäkankaan tuulivoimahanke, melu- ja varjostusmallinnusraportti, 30.5.2023” sivun 7 Alajoki-Peuralinnan tuulivoimapuiston voimaloille esitettyyn 1/3-oktaavijakaumaan.							
Meluselvitysraportin ”FCG: Kämpäkankaan tuulivoimahanke, melu- ja varjostusmallinnusraportti, 30.5.2023” sivun 7 akustiset tiedot perustuvat asiakirjaan: SG-F18.16-IN-01318_R01, 2021-11-09							
Alla esitettyihin arvoihin on vielä mallinnuksissa lisätty Alajoki-Peuralinnan meluselvityksessä käytetty 1,5 dB:n varmuusarvo. (Numerola, 2021a)							
Oktaaveittain [Hz]		1/3-oktaaveittain [Hz]					
31,5		20	61,7	200	89,4	2000	95,0
63	84,6	25	66,1	250	92,2	2500	92,4
125	92,0	31,5	70,1	315	93,2	3150	90,2
250	96,6	40	73,6	400	93,5	4000	87,0
500	98,9	50	76,5	500	94,3	5000	82,6
1000	98,7	63	80,0	630	94,5	6300	76,3
2000	99,0	80	81,5	800	93,3	8000	70,4
4000	92,4	100	84,4	1000	94,2	10000	60,5
8000	77,4	125	87,5	1250	94,3		

	160	88,8	1600	94,9		
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:						
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, mikä
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä ei
Akustiset tiedot/laskennan lähtötiedot						
Laskenta korkeus				Laskentaruudun koko [m·m]		
4,0 m	Muu, mikä ja miksi:				25 m * 25 m	
Suhteellinen kosteus				Lämpötila		
70 %	Muu, mikä ja miksi:				15 °C	Muu, mikä ja miksi:
Maastomallin lähde ja tarkkuus						
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos				Vaakaresoluutio: 2 m		Pystyresoluutio: 0,3 m
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet						
ISO 9613-2				HUOM		
Vesialueet, (0) / (G)		0				
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)		0,4				
Maa-alueet, (0) / (G)						
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä:						
Yhteisvaikutusmallinnuksen pienitaajuisen melun laskentatulokset on esitetty kappaleessa 5.3.						

8. Lähteet

Di Napoli, C., 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Suomen ympäristö, 4/2007.

FCG, 2023. Kämpäkankaan tuulivoimahanke, Melu- ja varjostusmallinnusraportti, 30.05.2023.
<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Liite%204.%20Melu-%20ja%20varjostusmallinnusraportti.pdf>

Hongisto, V., Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., 2022. Tuulivoiman ja tieliikenteen melun terveysvaikutukset. Ympäristö ja Terveys-lehti 1/2022, 53. vsk, s. 52–59.

Hongisto, V., Radun, J., Rajala, V., Maula, H., Keränen, J., Saarinen, P., 2020. Miksi ympäristömelu häiritsee? Anojanssi-projektin loppuraportti. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 265.
<https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/julkaisuhaku/41/>

Kuuloliitto ry, 2024. Vapaa-ajan melu. Saatavilla: <https://www.kuuloliitto.fi/vapaa-ajan-melu/> (luettu: 18.4.2024)

Numerola Oy, 2021a. Tuulivoimahankkeen melu- ja välkeselvitys, julkinen versio. Perho-Kyyjärvi – Alajoki-Peuralinna. TV-2020-424-1, 12.04.2021.

Numerola Oy, 2021b. Tuulivoimahankkeen melu- ja välkeselvitys: turbiinityypit V162-6.2 MW ja V162-6.0 MW. Alajärvi – Louhukangas ja Möksy. TV-2021-188-1, 23.11.2021.

Vestas, 2024. Third octave noise emission EnVentus™ V172. Document no 0128-4336_01. 29.11.2024.

Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö, 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

Ympäristöministeriö, 2016b. Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästö takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä, Dnro YM9/5511/2016.

Liite 1. Suolasalmenharjun melumallinnustulosteita

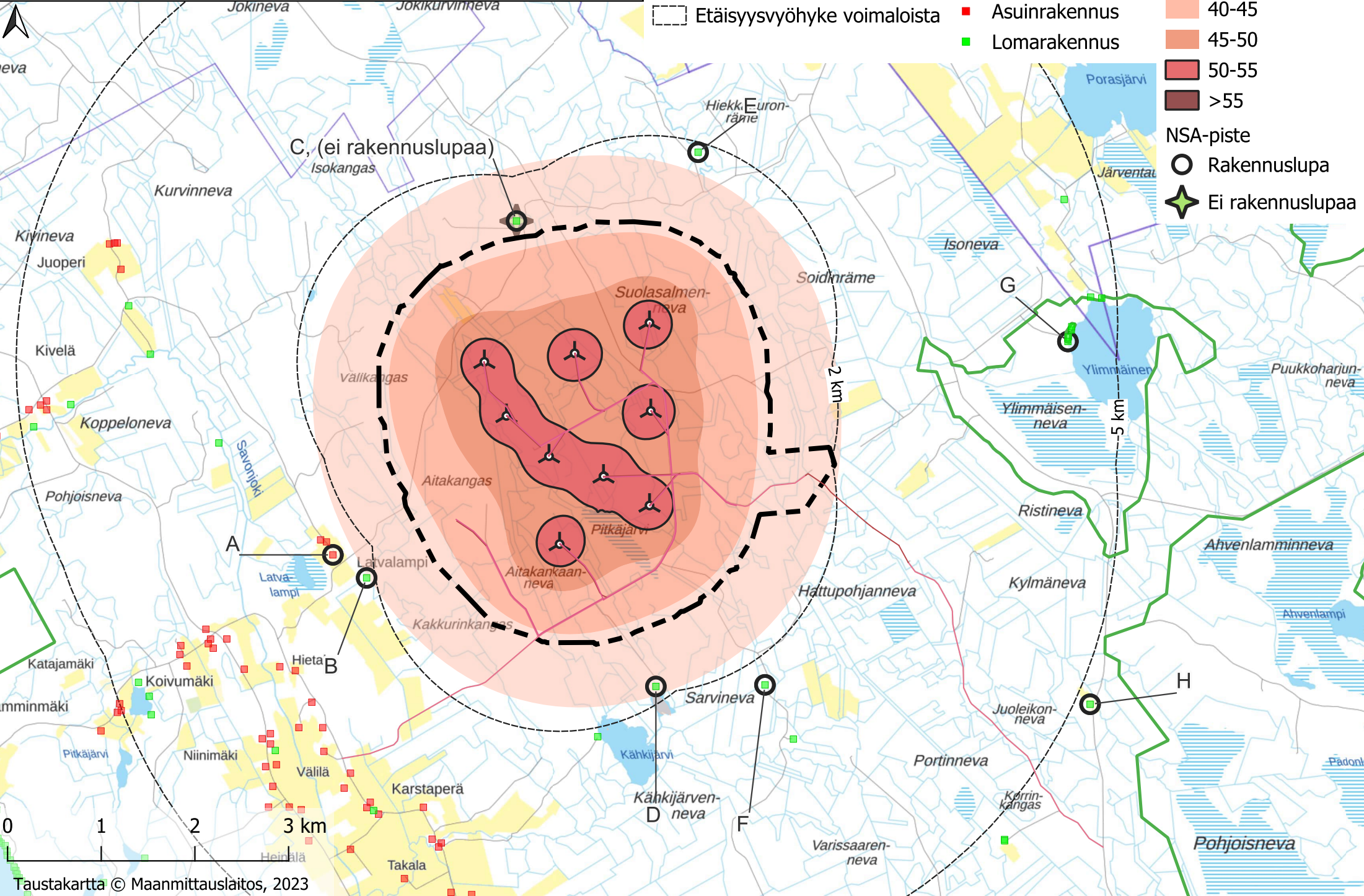
Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi

Meluvaikutus

- Kaava-alue
- Voimalapaikka
- Etäisyysvyöhyke voimaloista

- Natura 2000-alue
- Rakennuskanta**
 - Asuinrakennus
 - Lomarakennus

- Äänitaso dB(A)**
 - 35-40
 - 40-45
 - 45-50
 - 50-55
 - >55
- NSA-piste**
 - Rakennuslupa
 - Ei rakennuslupaa

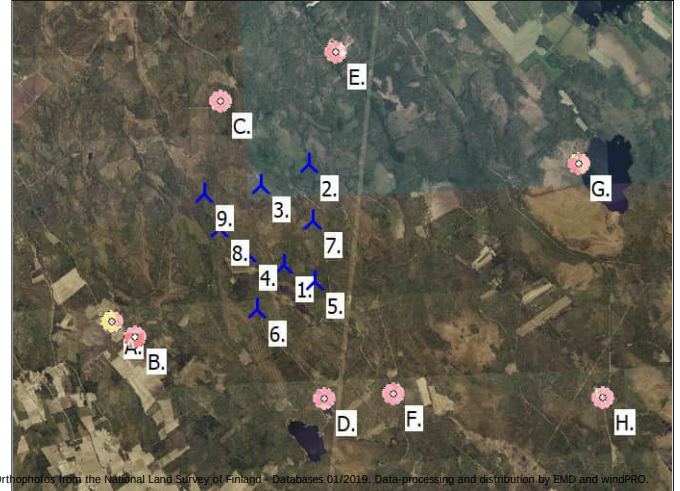


DECIBEL - Main Result

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025

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)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
			[m]												
1.	356 535	7 000 904	167,3	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
2.	357 026	7 002 544	164,1	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
3.	356 227	7 002 219	170,7	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
4.	355 953	7 001 119	168,7	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
5.	357 026	7 000 594	168,9	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
6.	356 066	7 000 181	168,3	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
7.	357 040	7 001 604	175,2	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
8.	355 498	7 001 550	163,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
9.	355 263	7 002 127	159,3	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area		East	North	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level		WTG+Uncertainty margin	Demands fulfilled ?
No.	Name						From WTGs	Uncertainty margin		
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	
A.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)	353 645	7 000 066	138,1	4,0	40,0	32,0	2,0	34,0	Yes No
B.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)	354 006	6 999 820	140,9	4,0	40,0	32,9	2,0	34,9	Yes No
C.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)	355 606	7 003 632	161,9	4,0	40,0	36,0	2,0	38,0	Yes No
D.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)	357 094	6 998 661	157,4	4,0	40,0	33,5	2,0	35,5	Yes No
E.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)	357 545	7 004 366	153,6	4,0	40,0	32,0	2,0	34,0	Yes No
F.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)	358 259	6 998 677	159,9	4,0	40,0	31,0	2,0	33,0	Yes No
G.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)	361 494	7 002 345	173,0	4,0	40,0	24,5	2,0	26,5	Yes No
H.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)	361 730	6 998 471	171,2	4,0	40,0	22,5	2,0	24,5	Yes No

Distances (m)

WTG	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
1.	3009	2752	2881	2312	3606	2816	5164	5737
2.	4192	4067	1788	3884	1894	4059	4472	6223
3.	3362	3269	1543	3662	2520	4083	5268	6659
4.	2537	2341	2536	2711	3616	3359	5675	6356
5.	3422	3118	3354	1934	3808	2279	4799	5161
6.	2423	2092	3481	1836	4438	2659	5843	5917
7.	3727	3520	2484	2943	2808	3170	4515	5640
8.	2374	2285	2084	3301	3481	3984	6048	6951
9.	2620	2628	1543	3921	3197	4569	6235	7430

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s
Assumptions

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref:	Sound pressure level at WTG
K:	Pure tone
Dc:	Directivity correction
Adiv:	the attenuation due to geometrical divergence
Aatm:	the attenuation due to atmospheric absorption
Agr:	the attenuation due to ground effect
Abar:	the attenuation due to a barrier
Amisc:	the attenuation due to miscellaneous other effects
Cmet:	Meteorological correction

Calculation Results

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	3 009	3 015	0	21,94	2,00	23,94	107,8	0,00	80,59	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 192	4 197	0	17,71	2,00	19,71	107,8	0,00	83,46	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 362	3 368	0	20,55	2,00	22,55	107,8	0,00	81,55	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 537	2 545	0	24,05	2,00	26,05	107,8	0,00	79,11	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 422	3 428	0	20,32	2,00	22,32	107,8	0,00	81,70	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 423	2 432	0	24,61	2,00	26,61	107,8	0,00	78,72	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 727	3 733	0	19,23	2,00	21,23	107,8	0,00	82,44	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 374	2 383	0	24,86	2,00	26,86	107,8	0,00	78,54	-	-	0,00	0,00	-
9.	2 620	2 628	0	23,66	2,00	25,66	107,8	0,00	79,39	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,05								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 752	2 759	0	23,05	2,00	25,05	107,8	0,00	79,82	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 067	4 072	0	18,10	2,00	20,10	107,8	0,00	83,20	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 269	3 276	0	20,90	2,00	22,90	107,8	0,00	81,31	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 341	2 350	0	25,03	2,00	27,03	107,8	0,00	78,42	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 118	3 125	0	21,50	2,00	23,50	107,8	0,00	80,90	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 092	2 102	0	26,38	2,00	28,38	107,8	0,00	77,45	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 520	3 526	0	19,96	2,00	21,96	107,8	0,00	81,95	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 285	2 294	0	25,32	2,00	27,32	107,8	0,00	78,21	-	-	0,00	0,00	-
9.	2 628	2 635	0	23,62	2,00	25,62	107,8	0,00	79,42	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,91								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 881	2 887	0	22,49	2,00	24,49	107,8	0,00	80,21	-	-	0,00	0,00	-
2.	1 788	1 797	0	28,24	2,00	30,24	107,8	0,00	76,09	-	-	0,00	0,00	-
3.	1 543	1 554	0	29,93	2,00	31,93	107,8	0,00	74,83	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 536	2 543	0	24,06	2,00	26,06	107,8	0,00	79,11	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 354	3 359	0	20,58	2,00	22,58	107,8	0,00	81,52	-	-	0,00	0,00	-
6.	3 481	3 486	0	20,11	2,00	22,11	107,8	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7.	2 484	2 491	0	24,32	2,00	26,32	107,8	0,00	78,93	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 084	2 092	0	26,44	2,00	28,44	107,8	0,00	77,41	-	-	0,00	0,00	-
9.	1 543	1 552	0	29,95	2,00	31,95	107,8	0,00	74,82	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,02								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 312	2 320	0	25,19	2,00	27,19	107,8	0,00	78,31	-	-	0,00	0,00	-
2.	3 884	3 889	0	18,70	2,00	20,70	107,8	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 662	3 667	0	19,46	2,00	21,46	107,8	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 711	2 717	0	23,24	2,00	25,24	107,8	0,00	79,68	-	-	0,00	0,00	-
5.	1 934	1 943	0	27,31	2,00	29,31	107,8	0,00	76,77	-	-	0,00	0,00	-
6.	1 836	1 845	0	27,93	2,00	29,93	107,8	0,00	76,32	-	-	0,00	0,00	-
7.	2 943	2 950	0	22,22	2,00	24,22	107,8	0,00	80,40	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 301	3 306	0	20,78	2,00	22,78	107,8	0,00	81,39	-	-	0,00	0,00	-
9.	3 921	3 925	0	18,58	2,00	20,58	107,8	0,00	82,88	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,47								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	3 606	3 611	0	19,65	2,00	21,65	107,8	0,00	82,15	-	-	0,00	0,00	-
2.	1 894	1 903	0	27,56	2,00	29,56	107,8	0,00	76,59	-	-	0,00	0,00	-
3.	2 520	2 527	0	24,14	2,00	26,14	107,8	0,00	79,05	-	-	0,00	0,00	-
4.	3 616	3 621	0	19,62	2,00	21,62	107,8	0,00	82,18	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 808	3 813	0	18,96	2,00	20,96	107,8	0,00	82,62	-	-	0,00	0,00	-
6.	4 438	4 442	0	16,97	2,00	18,97	107,8	0,00	83,95	-	-	0,00	0,00	-
7.	2 808	2 815	0	22,80	2,00	24,80	107,8	0,00	79,99	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 481	3 486	0	20,11	2,00	22,11	107,8	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-
9.	3 197	3 202	0	21,19	2,00	23,19	107,8	0,00	81,11	-	-	0,00	0,00	-
Sum						33,95								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 816	2 822	0	22,77	2,00	24,77	107,8	0,00	80,01	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 059	4 063	0	18,13	2,00	20,13	107,8	0,00	83,18	-	-	0,00	0,00	-
3.	4 083	4 087	0	18,06	2,00	20,06	107,8	0,00	83,23	-	-	0,00	0,00	-
4.	3 359	3 364	0	20,57	2,00	22,57	107,8	0,00	81,54	-	-	0,00	0,00	-
5.	2 279	2 286	0	25,36	2,00	27,36	107,8	0,00	78,18	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 659	2 665	0	23,48	2,00	25,48	107,8	0,00	79,52	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 170	3 176	0	21,29	2,00	23,29	107,8	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 984	3 988	0	18,38	2,00	20,38	107,8	0,00	83,02	-	-	0,00	0,00	-
9.	4 569	4 573	0	16,59	2,00	18,59	107,8	0,00	84,20	-	-	0,00	0,00	-
Sum						32,96								

- Data undefined due to calculation with octave data

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	5 164	5 167	0	14,97	2,00	16,97	107,8	0,00	85,26	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 472	4 476	0	16,87	2,00	18,87	107,8	0,00	84,02	-	-	0,00	0,00	-
3.	5 268	5 271	0	14,70	2,00	16,70	107,8	0,00	85,44	-	-	0,00	0,00	-
4.	5 675	5 677	0	13,76	2,00	15,76	107,8	0,00	86,08	-	-	0,00	0,00	-
5.	4 799	4 802	0	15,94	2,00	17,94	107,8	0,00	84,63	-	-	0,00	0,00	-
6.	5 843	5 845	0	13,43	2,00	15,43	107,8	0,00	86,34	-	-	0,00	0,00	-
7.	4 515	4 519	0	16,74	2,00	18,74	107,8	0,00	84,10	-	-	0,00	0,00	-
8.	6 048	6 050	0	13,03	2,00	15,03	107,8	0,00	86,64	-	-	0,00	0,00	-
9.	6 235	6 237	0	12,67	2,00	14,67	107,8	0,00	86,90	-	-	0,00	0,00	-
Sum						26,48								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	5 737	5 740	0	13,64	2,00	15,64	107,8	0,00	86,18	-	-	0,00	0,00	-
2.	6 223	6 225	0	12,70	2,00	14,70	107,8	0,00	86,88	-	-	0,00	0,00	-
3.	6 659	6 661	0	11,90	2,00	13,90	107,8	0,00	87,47	-	-	0,00	0,00	-
4.	6 356	6 358	0	12,45	2,00	14,45	107,8	0,00	87,07	-	-	0,00	0,00	-
5.	5 161	5 164	0	14,98	2,00	16,98	107,8	0,00	85,26	-	-	0,00	0,00	-
6.	5 917	5 919	0	13,28	2,00	15,28	107,8	0,00	86,45	-	-	0,00	0,00	-
7.	5 640	5 643	0	13,83	2,00	15,83	107,8	0,00	86,03	-	-	0,00	0,00	-
8.	6 951	6 953	0	11,39	2,00	13,39	107,8	0,00	87,84	-	-	0,00	0,00	-
9.	7 430	7 431	0	10,59	2,00	12,59	107,8	0,00	88,42	-	-	0,00	0,00	-
Sum						24,48								

- Data undefined due to calculation with octave data

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025

Noise calculation model:
ISO 9613-2:2024 Finland
Wind speed (at 10 m height):
8,0 m/s
Ground attenuation:
General, terrain specific
Ground factor for porous ground: 0,4
Area object with hard ground: Vesistöt
Area type with hard ground: VESISTOT
Ground factor for hard ground: 0,0
Meteorological coefficient, C0:
Selected option: Fixed value: 0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors
Noise sensitive area
Height above ground level, when no value in NSA object:
4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)
Octave data required
Input parameters for calculation of air absorption:
Temperature 15,0 °C
Relative humidity 70,0 %
Pressure 101,325 kPa

Frequency dependent air absorption
63 125 250 500 1 000 2 000 4 000 8 000
[dB/km] [dB/km] [dB/km] [dB/km] [dB/km] [dB/km] [dB/km] [dB/km]
0,1 0,4 1,1 2,4 4,1 8,7 26,4 93,7

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!
Noise: PO7200 - 11/2024

Source Source/Date Creator Edited
Vestas 29.11.2024 USER 21.1.2025 12.33
Third octave noise emission
EnVentus V172: PO7200 (Blades with Serrated Trailing Edges)
Doc.no: 0128-4336_01, 2024-11-29
p. 5

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Uncertainty	Pure tones	Octave data							
						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	180,0	8,0	107,8	2,0	No	89,8	96,8	101,4	100,4	101,0	99,9	98,3	85,5

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)
Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)
Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025

Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

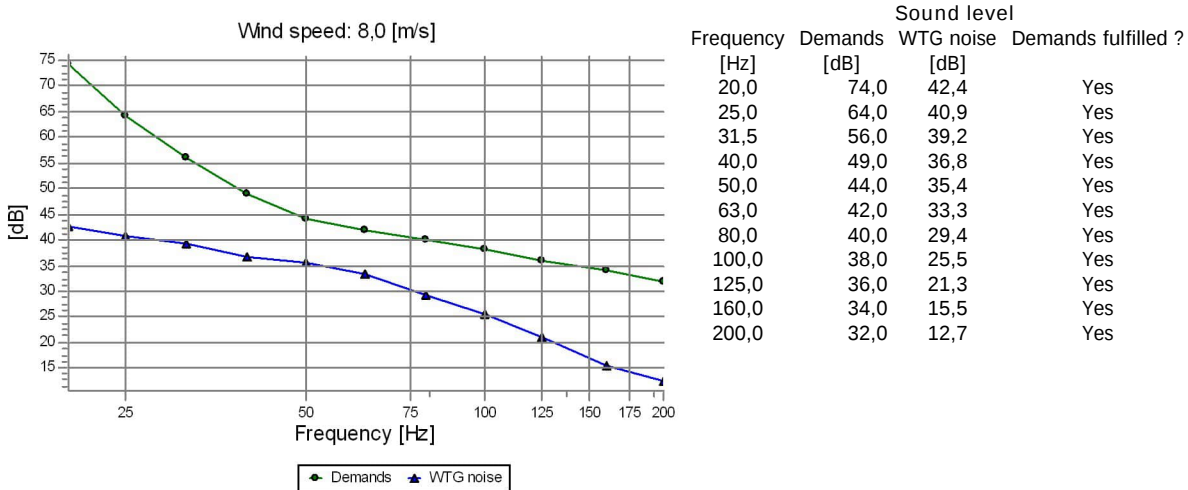
Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

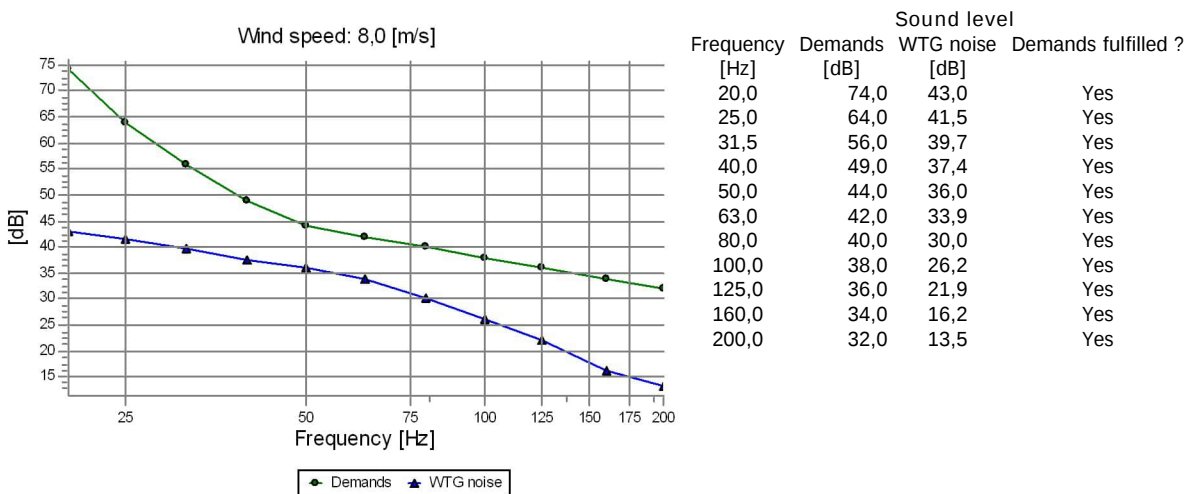
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

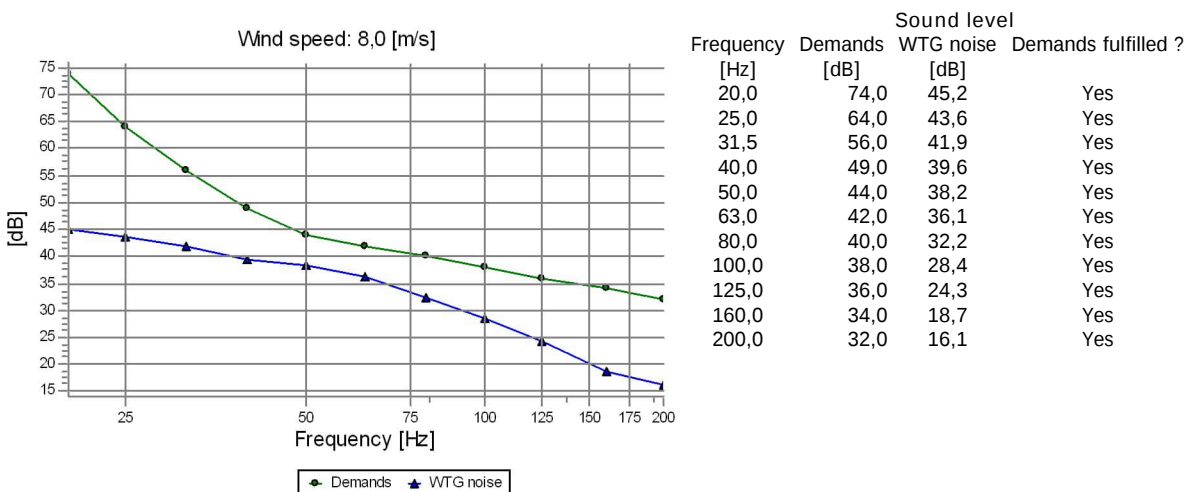
A. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (2)



B. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (1)

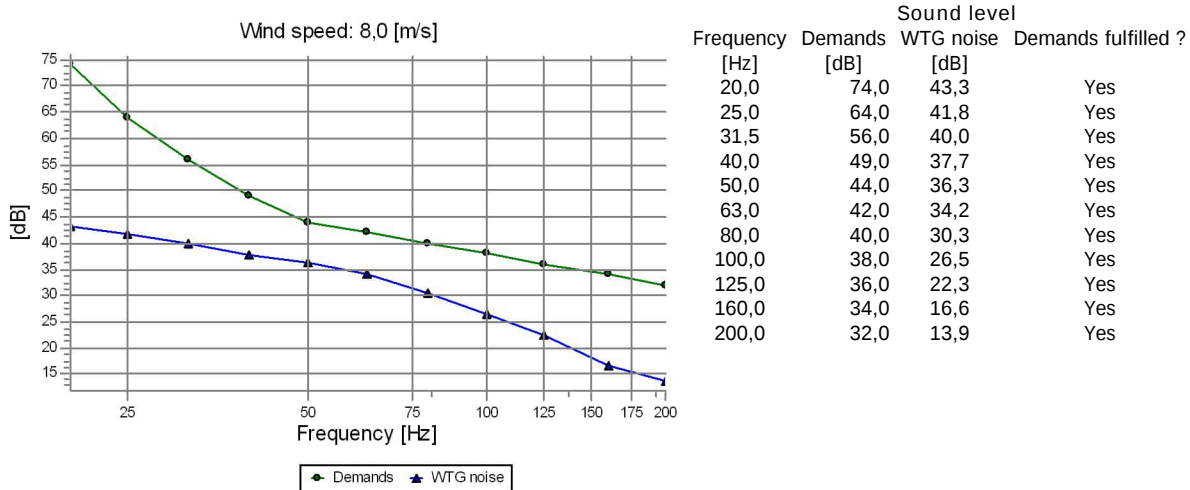


C. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (8)

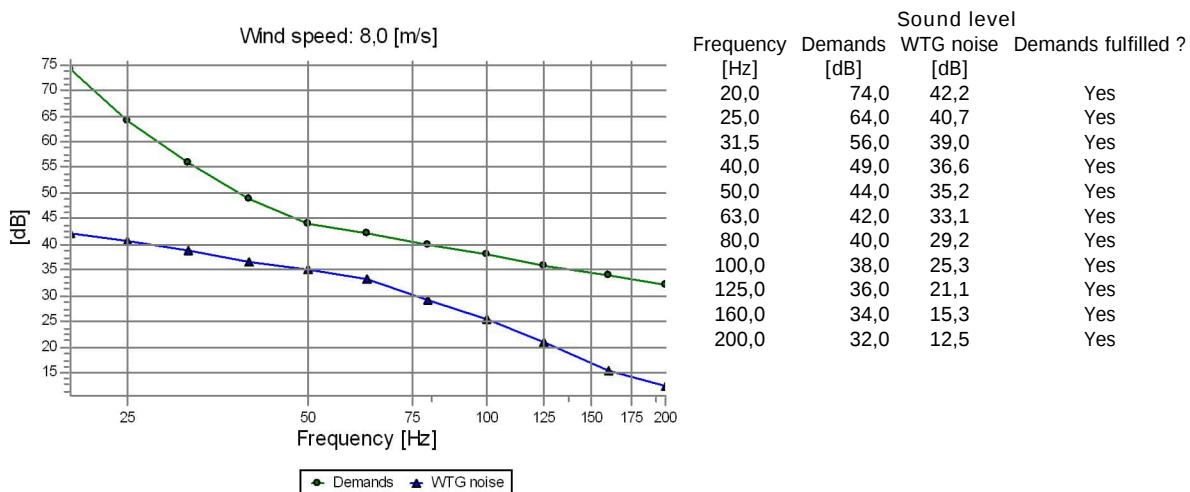


DECIBEL - Detailed results, graphic

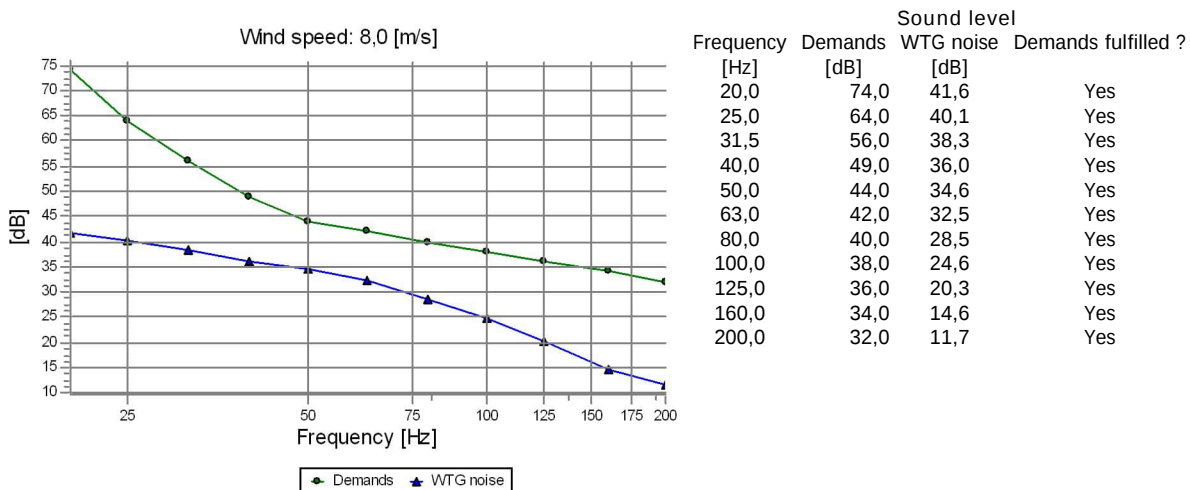
Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
D. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (3)



E. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (7)

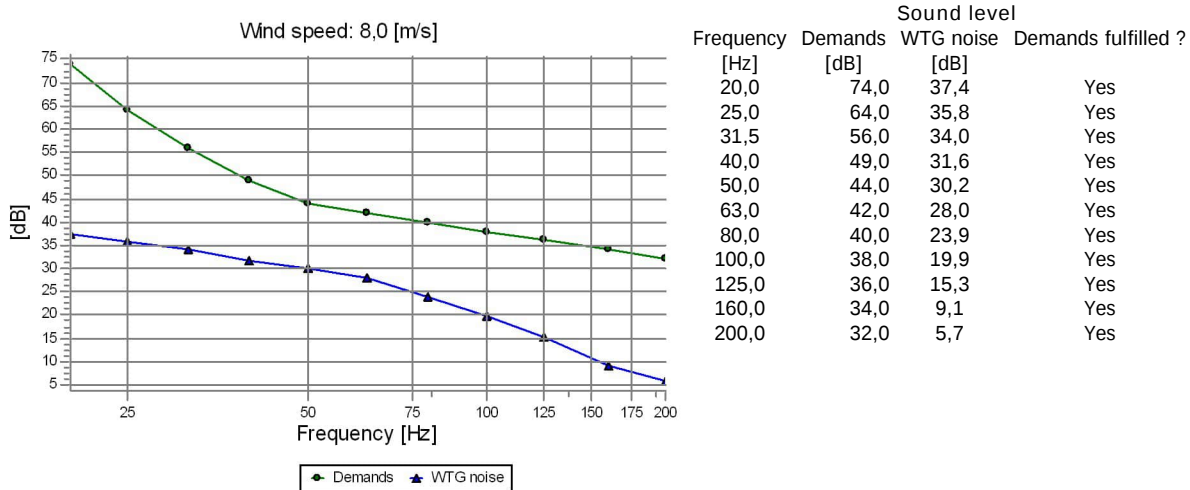


F. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (4)

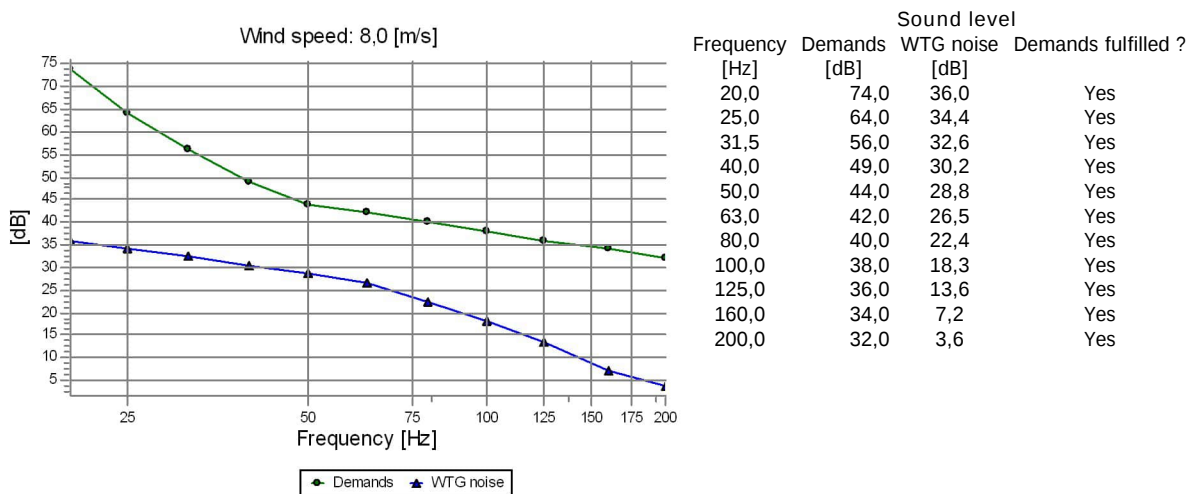


DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (6)



H. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (5)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_24022024

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

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)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: PO7200_2dB_uncertainty_added - 11/2024

Source Source/Date Creator Edited

Vestas 29.11.2024 USER 7.2.2025 16.32

Third octave noise emission

EnVentus V172: PO7200 (Blades with Serrated Trailing Edges)

Doc.no: 0128-4336_01, 2024-11-29

p. 5

2 dB uncertainty added to 1/3-octaves manually

Status	Hub height	Wind speed	LWA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	180,0	8,0	101,8	64,7	69,9	74,6	78,4	83,0	86,9	89,2	91,7	94,0	95,6	97,7

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_24022024

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

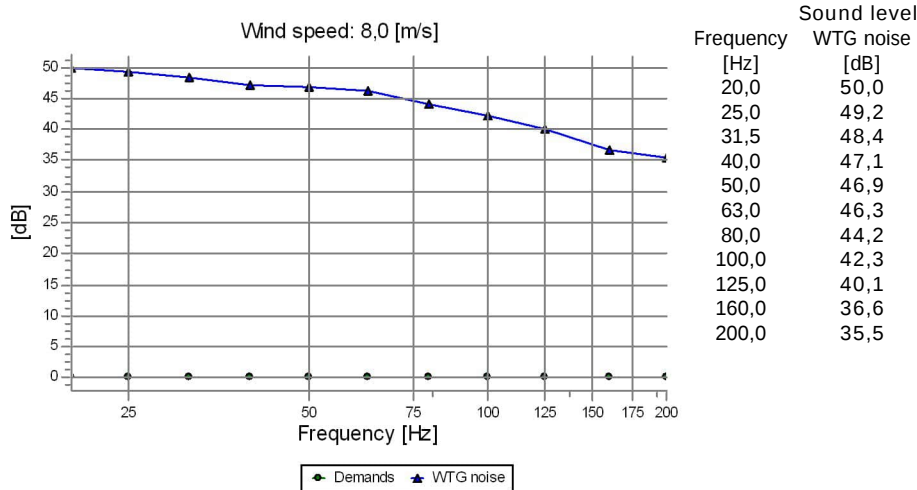
20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

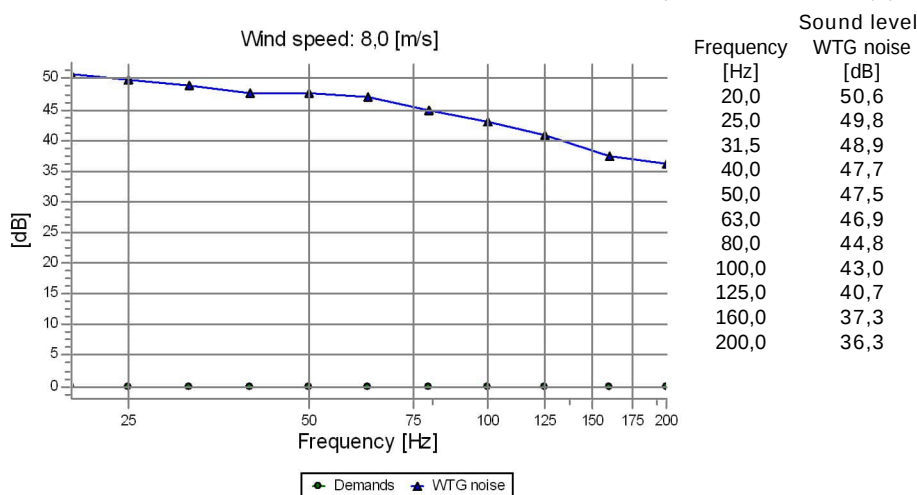
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuiinenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

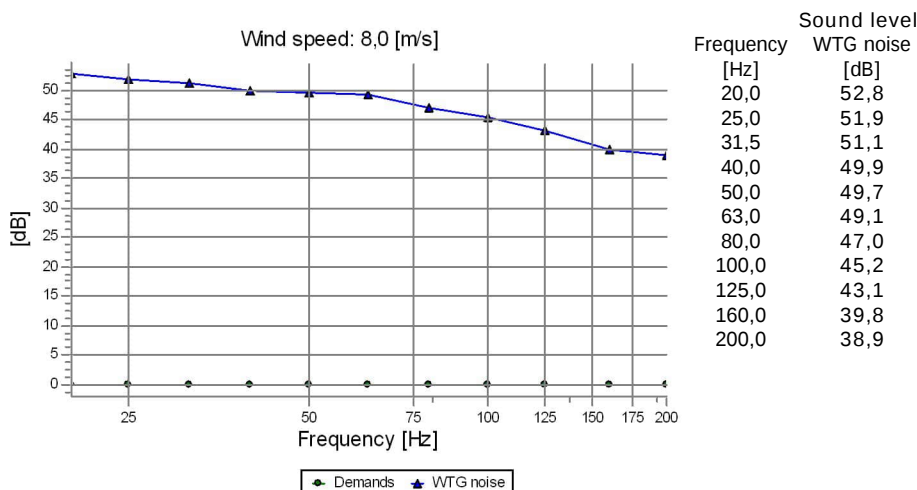
A. Noise sensitive point: User defined (2)



B. Noise sensitive point: User defined (1)



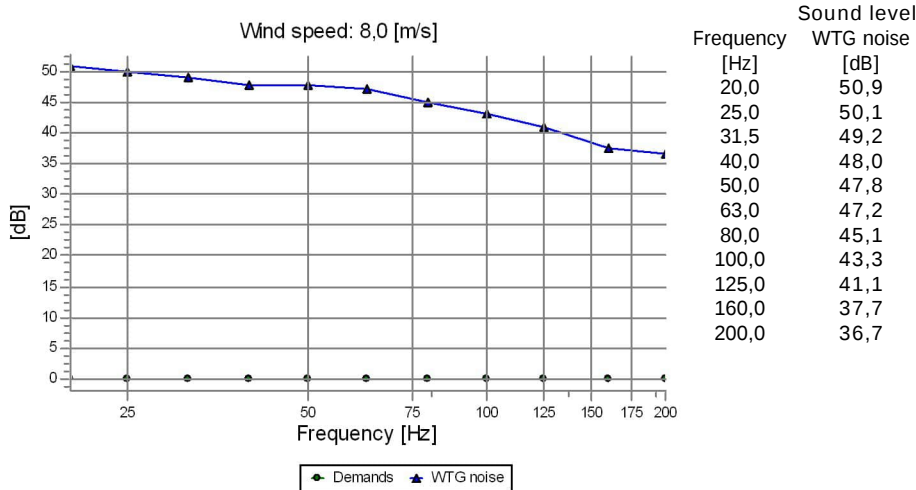
C. Noise sensitive point: User defined (8)



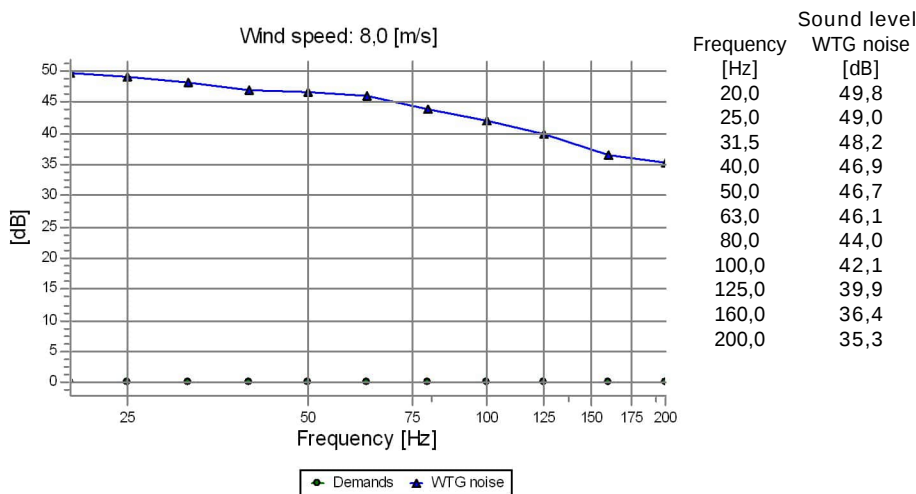
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuiinenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

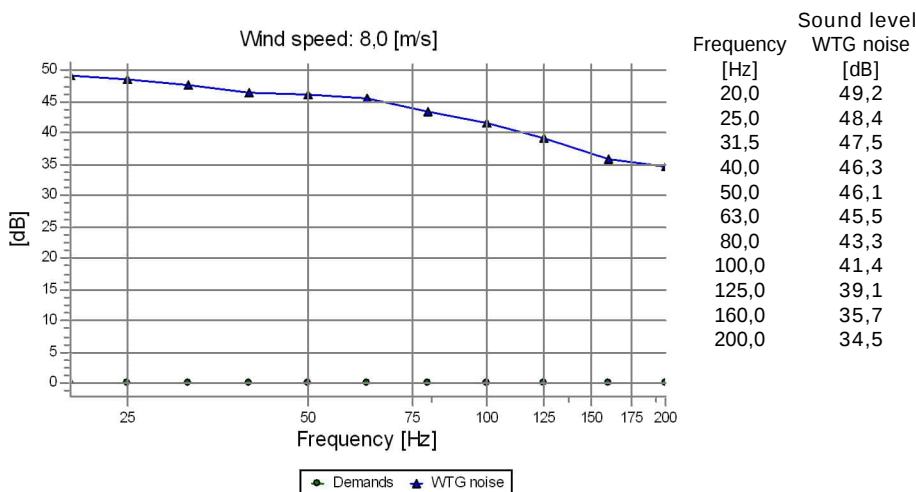
D. Noise sensitive point: User defined (3)



E. Noise sensitive point: User defined (7)

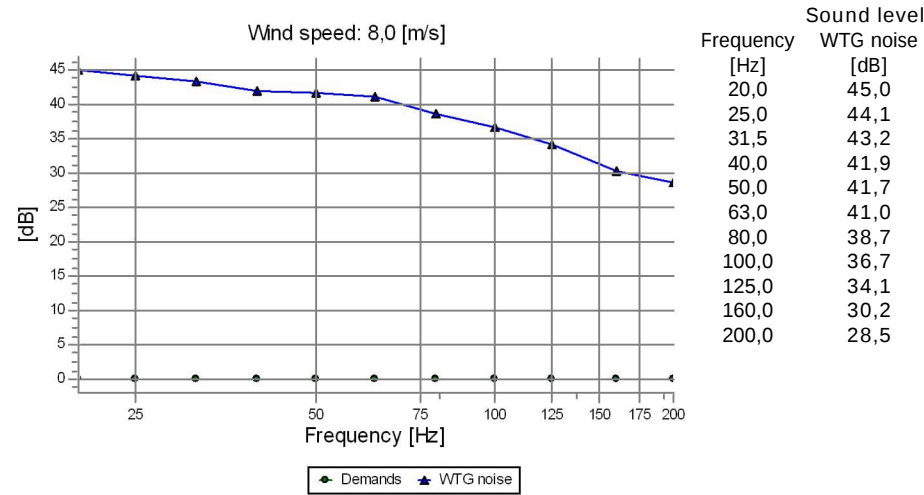


F. Noise sensitive point: User defined (4)

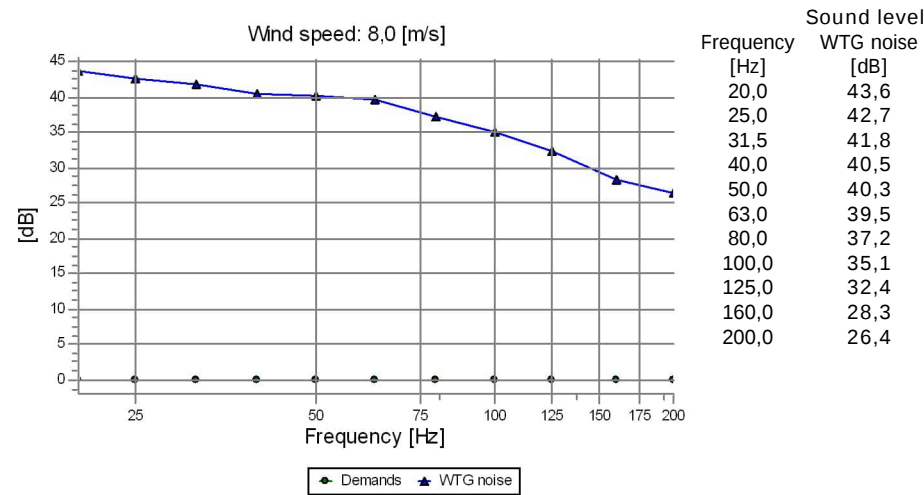


DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G. Noise sensitive point: User defined (6)



H. Noise sensitive point: User defined (5)



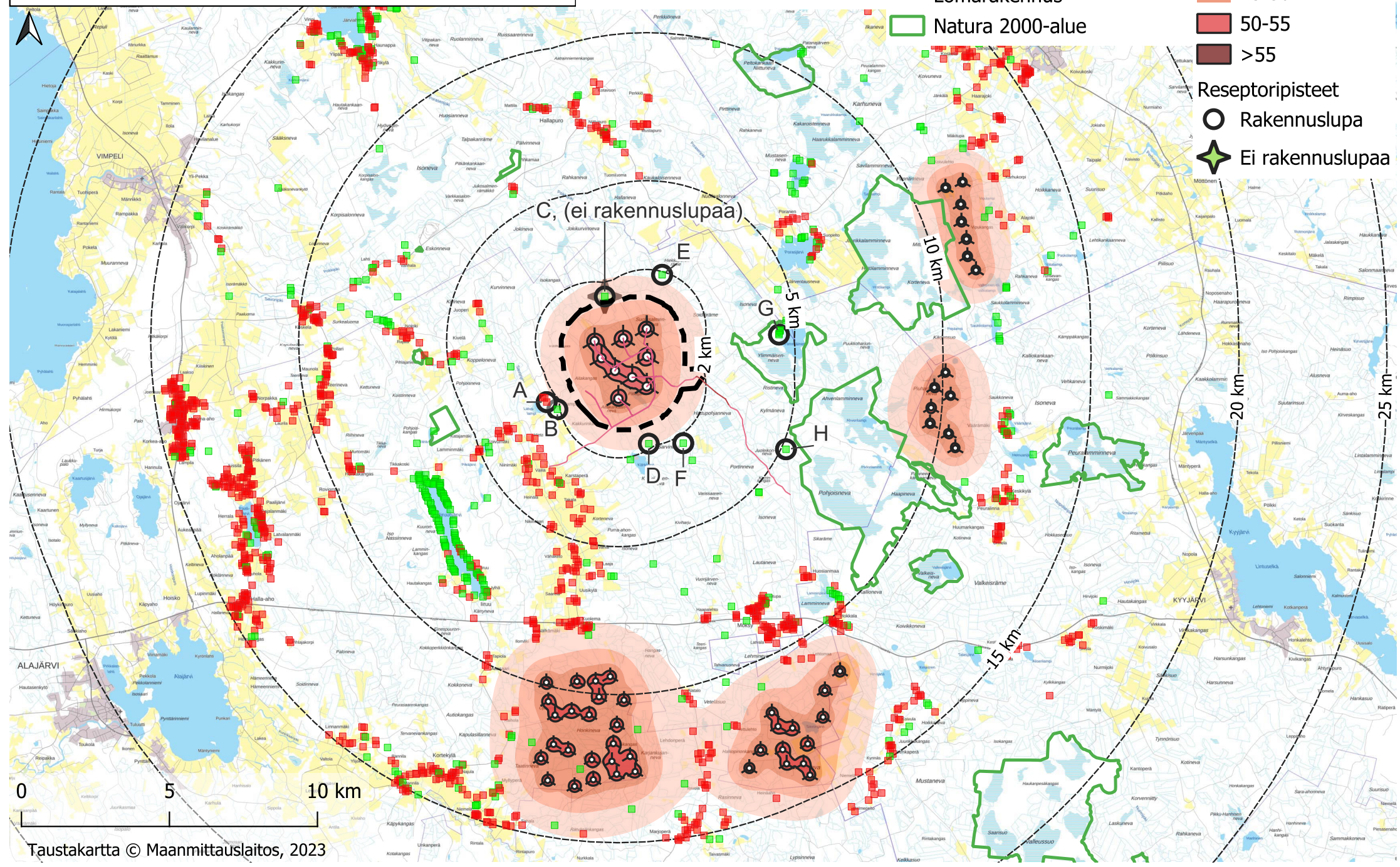
Liite 2. Yhteisvaikutusmallinnuksen mallinnustulosteita

Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi

Meluvaikutus, yhteisvaikutus

- Kaava-alue
- Voimalapaikka
- Etäisyysvyöhyke voimaloista
- Tuulivoimala
- Rakennuskanta
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Natura 2000-alue

- Äänitaso dB(A)
- 35-40
- 40-45
- 45-50
- 50-55
- >55
- Reseptoripisteet
- Rakennuslupa
- Ei rakennuslupaa



Project: Suolasalmenharju
Description: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke

Licensed user:
Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

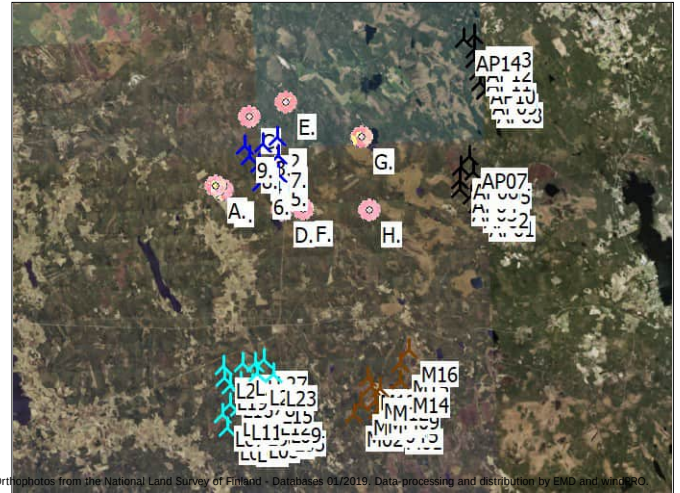
Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated:
24.2.2025 16.54/4.1.276

DECIBEL - Main Result

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

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



Orthophotos from the National Land Survey of Finland - Databases 01/2019. Data-processing and distribution by EMD and windPRO

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.					Creator	Name			
			[m]												
1.	356 535	7 000 904	167,3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...Yes	VESTAS		V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
2.	357 026	7 002 544	164,1	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...Yes	VESTAS		V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
3.	356 227	7 002 219	170,7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...Yes	VESTAS		V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
4.	355 953	7 001 119	168,7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...Yes	VESTAS		V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
5.	357 026	7 000 594	168,9	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...Yes	VESTAS		V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
6.	356 066	7 000 181	168,3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...Yes	VESTAS		V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
7.	357 040	7 001 604	175,2	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...Yes	VESTAS		V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
8.	355 498	7 001 550	163,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...Yes	VESTAS		V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
9.	355 263	7 002 127	159,3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO...Yes	VESTAS		V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0
AP01	367 452	6 998 511	170,8	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP02	367 229	6 999 008	178,0	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP03	366 597	6 999 343	185,3	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP04	366 633	6 999 876	175,0	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP05	367 296	7 000 281	180,3	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP06	366 743	7 000 559	181,3	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP07	367 123	7 001 069	178,3	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP08	368 149	7 004 519	185,5	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP09	367 859	7 004 990	188,9	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP10	367 827	7 005 574	184,5	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP11	367 658	7 006 158	182,5	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP12	367 637	7 006 747	181,7	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP13	367 702	7 007 505	176,5	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
AP14	367 119	7 007 309	179,8	Siemens Gamesa SG 6.0-155 66...Yes	Siemens Gamesa		SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,9	USER	(AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)	8,0	105,0	1,5
L01	353 679	6 987 286	150,6	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L02	354 585	6 987 085	162,9	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L03	355 219	6 987 313	161,6	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L04	356 009	6 987 498	164,6	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L05	356 634	6 987 584	169,6	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L06	355 849	6 987 929	169,1	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L07	353 449	6 988 027	135,1	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L08	355 168	6 987 987	163,8	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L09	356 460	6 988 096	171,5	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L10	353 875	6 988 505	145,8	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L11	354 371	6 988 310	149,7	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L12	355 897	6 988 530	166,0	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L15	356 017	6 989 168	169,2	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L16	353 926	6 989 492	160,4	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L17	354 487	6 989 627	161,2	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L18	355 081	6 989 503	158,5	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L19	353 699	6 989 952	154,7	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L22	355 415	6 990 109	167,4	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L23	356 257	6 989 999	165,2	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L24	353 633	6 990 594	147,5	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L25	354 667	6 990 629	148,8	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L26	355 297	6 990 644	163,1	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
L27	355 792	6 990 794	161,3	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
M01	362 542	6 987 466	192,9	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	USER	Level 0 - - Mode PO6000 - 12-2020	8,0	106,3	0,0
M02	360 490	6 987 699	201,7	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	USER	Level 0 - - Mode PO6000 - 12-2020	8,0	106,3	0,0
M04	361 752	6 987 845	190,3	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	USER	Level 0 - - Mode PO6000 - 12-2020	8,0	106,3	0,0
M05	362 323	6 987 853	188,6	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
M07	360 871	6 988 310	192,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	USER	Level 0 - - Mode PO6000 - 12-2020	8,0	106,3	0,0
M08	361 618	6 988 328	191,9	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
M09	362 466	6 988 521	182,7	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
M11	361 462	6 989 109	184,7	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
M12	361 952	6 989 053	182,7	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
M13	361 253	6 989 574	191,3	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	USER	Level 0 - - Mode PO6000 - 12-2020	8,0	106,3	0,0
M14	362 982	6 989 422	185,2	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
M15	363 044	6 990 324	183,7	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021	8,0	106,8	0,0
M16	363 556	6 990 972	185,2	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 IO...Yes	VESTAS		V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	USER	Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2			

DECIBEL - Main Result

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

Sound level

Noise sensitive area No. Name	East	North	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level From WTGs	Uncertainty margin	WTG+Uncertainty margin	Demands fulfilled ? Noise	2 dB penalty applied for one or more WTGs
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]		
A. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)	353 645	7 000 066	138,1	4,0	40,0	32,3	1,9	34,2	Yes	No
B. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)	354 006	6 999 820	140,9	4,0	40,0	33,1	1,9	35,0	Yes	No
C. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)	355 606	7 003 632	161,9	4,0	40,0	36,1	2,0	38,1	Yes	No
D. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)	357 094	6 998 661	157,4	4,0	40,0	33,8	1,9	35,7	Yes	No
E. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)	357 545	7 004 366	153,6	4,0	40,0	32,1	2,0	34,1	Yes	No
F. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)	358 259	6 998 677	159,9	4,0	40,0	31,4	1,8	33,3	Yes	No
G. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)	361 494	7 002 345	173,0	4,0	40,0	26,4	1,7	28,1	Yes	No
H. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)	361 730	6 998 471	171,2	4,0	40,0	25,7	1,4	27,0	Yes	No

Distances (m)

WTG	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
1.	3009	2752	2881	2312	3606	2816	5164	5737
2.	4192	4067	1788	3884	1894	4059	4472	6223
3.	3362	3269	1543	3662	2520	4083	5268	6659
4.	2537	2341	2536	2711	3616	3359	5675	6356
5.	3422	3118	3354	1934	3808	2279	4799	5161
6.	2423	2092	3481	1836	4438	2659	5843	5917
7.	3727	3520	2484	2943	2808	3170	4515	5640
8.	2374	2285	2084	3301	3481	3984	6048	6951
9.	2620	2628	1543	3921	3197	4569	6235	7430
AP01	13894	13510	12906	10359	11508	9195	7085	5722
AP02	13625	13248	12509	10141	11067	8976	6635	5525
AP03	12972	12600	11798	9527	10352	8365	5921	4944
AP04	12989	12627	11649	9616	10137	8459	5701	5100
AP05	13652	13298	12161	10330	10572	9178	6158	5853
AP06	13107	12759	11553	9834	9955	8690	5545	5430
AP07	13515	13177	11799	10314	10130	9181	5772	5986
AP08	15172	14904	12575	12511	10605	11486	7001	8820
AP09	15042	14787	12328	12488	10333	11490	6893	8948
AP10	15214	14971	12375	12767	10353	11794	7109	9361
AP11	15280	15052	12314	12954	10270	12013	7248	9707
AP12	15505	15290	12428	13287	10369	12372	7558	10168
AP13	15904	15705	12701	13811	10631	12927	8073	10830
AP14	15297	15101	12086	13240	10016	12370	7502	10352
L01	12780	12538	16459	11876	17512	12278	16966	13781
L02	13015	12748	16578	11845	17533	12161	16751	13442
L03	12850	12566	16323	11502	17211	11764	16289	12918
L04	12788	12484	16139	11215	16938	11404	15827	12375
L05	12834	12515	16080	11086	16807	11212	15540	12020
L06	12335	12032	15704	10803	16524	11015	15481	12071
L07	12041	11806	15753	11241	16845	11687	16423	13329
L08	12174	11890	15651	10846	16551	11128	15689	12368
L09	12296	11978	15559	10584	16306	10733	15112	11636
L10	11563	11315	15225	10653	16280	11077	15798	12689
L11	11778	11516	15372	10703	16367	11073	15739	12546
L12	11753	11447	15104	10201	15921	10418	14905	11525
L15	11153	10840	14469	9553	15275	9770	14269	10917
L16	10577	10328	14239	9701	15308	10156	14915	11896
L17	10472	10204	14049	9402	15052	9804	14520	11431
L18	10660	10373	14139	9376	15066	9709	14354	11164
L19	10114	9872	13812	9347	14918	9845	14640	11707
L22	10113	9812	13524	8715	14415	9028	13663	10479
L23	10400	10075	13648	8702	14424	8906	13410	10085
L24	9472	9233	13186	8778	14317	9314	14138	11297
L25	9492	9215	13036	8390	14035	8814	13560	10554
L26	9565	9266	12991	8215	13905	8562	13240	10131
L27	9517	9200	12839	7973	13684	8260	12881	9705
M01	15424	15016	17591	12450	17623	12002	14916	11034
M02	14134	13746	16664	11475	16925	11203	14680	10843
M04	14665	14262	16941	11776	17048	11382	14502	10626

To be continued on next page...

Project: Suolasalmenharju
Description: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke

Licensed user:
Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated:
24.2.2025 16.54/4.1.276

DECIBEL - Main Result

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

...continued from previous page

WTG	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
M05	14982	14573	17149	12006	17190	11562	14515	10634
M07	13799	13402	16201	11018	16397	10692	14049	10197
M08	14189	13784	16442	11280	16547	10881	14017	10143
M09	14529	14115	16595	11475	16592	10993	13858	9977
M11	13459	13050	15659	10503	15752	10090	13236	9365
M12	13795	13382	15901	10766	15935	10309	13300	9421
M13	12959	12549	15149	9992	15249	9583	12773	8909
M14	14158	13736	16010	10955	15902	10390	13008	9134
M15	13537	13110	15246	10243	15081	9627	12121	8252
M16	13450	13018	14949	10043	14681	9350	11558	7717

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

Assumptions

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref:	Sound pressure level at WTG
K:	Pure tone
Dc:	Directivity correction
Adiv:	the attenuation due to geometrical divergence
Aatm:	the attenuation due to atmospheric absorption
Agr:	the attenuation due to ground effect
Abar:	the attenuation due to a barrier
Amisc:	the attenuation due to miscellaneous other effects
Cmet:	Meteorological correction

Calculation Results

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	3 009	3 015	0	21,94	2,00	23,94	107,8	0,00	80,59	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 192	4 197	0	17,71	2,00	19,71	107,8	0,00	83,46	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 362	3 368	0	20,55	2,00	22,55	107,8	0,00	81,55	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 537	2 545	0	24,05	2,00	26,05	107,8	0,00	79,11	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 422	3 428	0	20,32	2,00	22,32	107,8	0,00	81,70	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 423	2 432	0	24,61	2,00	26,61	107,8	0,00	78,72	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 727	3 733	0	19,23	2,00	21,23	107,8	0,00	82,44	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 374	2 383	0	24,86	2,00	26,86	107,8	0,00	78,54	-	-	0,00	0,00	-
9.	2 620	2 628	0	23,66	2,00	25,66	107,8	0,00	79,39	-	-	0,00	0,00	-
AP01	13 894	13 895	0	-2,13	1,50	-0,63	105,0	0,00	93,86	-	-	0,00	0,00	-
AP02	13 625	13 626	0	-1,88	1,50	-0,38	105,0	0,00	93,69	-	-	0,00	0,00	-
AP03	12 972	12 973	0	-1,20	1,50	0,30	105,0	0,00	93,26	-	-	0,00	0,00	-
AP04	12 989	12 990	0	-1,25	1,50	0,25	105,0	0,00	93,27	-	-	0,00	0,00	-
AP05	13 652	13 654	0	-1,90	1,50	-0,40	105,0	0,00	93,71	-	-	0,00	0,00	-
AP06	13 107	13 108	0	-1,37	1,50	0,13	105,0	0,00	93,35	-	-	0,00	0,00	-
AP07	13 515	13 516	0	-1,77	1,50	-0,27	105,0	0,00	93,62	-	-	0,00	0,00	-
AP08	15 172	15 173	0	-3,24	1,50	-1,74	105,0	0,00	94,62	-	-	0,00	0,00	-
AP09	15 042	15 044	0	-3,16	1,50	-1,66	105,0	0,00	94,55	-	-	0,00	0,00	-
AP10	15 214	15 215	0	-3,31	1,50	-1,81	105,0	0,00	94,65	-	-	0,00	0,00	-
AP11	15 280	15 281	0	-3,37	1,50	-1,87	105,0	0,00	94,68	-	-	0,00	0,00	-
AP12	15 505	15 506	0	-3,57	1,50	-2,07	105,0	0,00	94,81	-	-	0,00	0,00	-
AP13	15 904	15 905	0	-3,90	1,50	-2,40	105,0	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
AP14	15 297	15 299	0	-3,39	1,50	-1,89	105,0	0,00	94,69	-	-	0,00	0,00	-
L01	12 780	12 781	0	2,42	0,00	2,42	106,8	0,00	93,13	-	-	0,00	0,00	-
L02	13 015	13 016	0	2,18	0,00	2,18	106,8	0,00	93,29	-	-	0,00	0,00	-
L03	12 850	12 851	0	2,35	0,00	2,35	106,8	0,00	93,18	-	-	0,00	0,00	-
L04	12 788	12 789	0	2,41	0,00	2,41	106,8	0,00	93,14	-	-	0,00	0,00	-
L05	12 834	12 835	0	2,36	0,00	2,36	106,8	0,00	93,17	-	-	0,00	0,00	-
L06	12 335	12 336	0	2,89	0,00	2,89	106,8	0,00	92,82	-	-	0,00	0,00	-
L07	12 041	12 041	0	3,20	0,00	3,20	106,8	0,00	92,61	-	-	0,00	0,00	-
L08	12 174	12 175	0	3,06	0,00	3,06	106,8	0,00	92,71	-	-	0,00	0,00	-
L09	12 296	12 297	0	2,93	0,00	2,93	106,8	0,00	92,80	-	-	0,00	0,00	-
L10	11 563	11 564	0	3,74	0,00	3,74	106,8	0,00	92,26	-	-	0,00	0,00	-
L11	11 778	11 779	0	3,49	0,00	3,49	106,8	0,00	92,42	-	-	0,00	0,00	-
L12	11 753	11 754	0	3,52	0,00	3,52	106,8	0,00	92,40	-	-	0,00	0,00	-
L15	11 153	11 154	0	4,21	0,00	4,21	106,8	0,00	91,95	-	-	0,00	0,00	-
L16	10 577	10 579	0	4,91	0,00	4,91	106,8	0,00	91,49	-	-	0,00	0,00	-
L17	10 472	10 473	0	5,04	0,00	5,04	106,8	0,00	91,40	-	-	0,00	0,00	-
L18	10 660	10 661	0	4,81	0,00	4,81	106,8	0,00	91,56	-	-	0,00	0,00	-
L19	10 114	10 115	0	5,50	0,00	5,50	106,8	0,00	91,10	-	-	0,00	0,00	-
L22	10 113	10 114	0	5,50	0,00	5,50	106,8	0,00	91,10	-	-	0,00	0,00	-
L23	10 400	10 401	0	5,13	0,00	5,13	106,8	0,00	91,34	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
L24	9 472	9 473	0	6,36	0,00	6,36	106,8	0,00	90,53	-	-	0,00	0,00	-
L25	9 492	9 493	0	6,33	0,00	6,33	106,8	0,00	90,55	-	-	0,00	0,00	-
L26	9 565	9 566	0	6,23	0,00	6,23	106,8	0,00	90,62	-	-	0,00	0,00	-
L27	9 517	9 518	0	6,30	0,00	6,30	106,8	0,00	90,57	-	-	0,00	0,00	-
M01	15 424	15 425	0	-0,56	0,00	-0,56	106,3	0,00	94,76	-	-	0,00	0,00	-
M02	14 134	14 136	0	0,59	0,00	0,59	106,3	0,00	94,01	-	-	0,00	0,00	-
M04	14 665	14 666	0	0,11	0,00	0,11	106,3	0,00	94,33	-	-	0,00	0,00	-
M05	14 982	14 983	0	0,33	0,00	0,33	106,8	0,00	94,51	-	-	0,00	0,00	-
M07	13 799	13 800	0	0,91	0,00	0,91	106,3	0,00	93,80	-	-	0,00	0,00	-
M08	14 189	14 191	0	1,04	0,00	1,04	106,8	0,00	94,04	-	-	0,00	0,00	-
M09	14 529	14 530	0	0,73	0,00	0,73	106,8	0,00	94,25	-	-	0,00	0,00	-
M11	13 459	13 460	0	1,74	0,00	1,74	106,8	0,00	93,58	-	-	0,00	0,00	-
M12	13 795	13 796	0	1,41	0,00	1,41	106,8	0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
M13	12 959	12 960	0	1,74	0,00	1,74	106,3	0,00	93,25	-	-	0,00	0,00	-
M14	14 158	14 159	0	1,07	0,00	1,07	106,8	0,00	94,02	-	-	0,00	0,00	-
M15	13 537	13 538	0	1,66	0,00	1,66	106,8	0,00	93,63	-	-	0,00	0,00	-
M16	13 450	13 451	0	1,75	0,00	1,75	106,8	0,00	93,58	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,20								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 752	2 759	0	23,05	2,00	25,05	107,8	0,00	79,82	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 067	4 072	0	18,10	2,00	20,10	107,8	0,00	83,20	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 269	3 276	0	20,90	2,00	22,90	107,8	0,00	81,31	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 341	2 350	0	25,03	2,00	27,03	107,8	0,00	78,42	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 118	3 125	0	21,50	2,00	23,50	107,8	0,00	80,90	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 092	2 102	0	26,38	2,00	28,38	107,8	0,00	77,45	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 520	3 526	0	19,96	2,00	21,96	107,8	0,00	81,95	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 285	2 294	0	25,32	2,00	27,32	107,8	0,00	78,21	-	-	0,00	0,00	-
9.	2 628	2 635	0	23,62	2,00	25,62	107,8	0,00	79,42	-	-	0,00	0,00	-
AP01	13 510	13 511	0	-1,75	1,50	-0,25	105,0	0,00	93,61	-	-	0,00	0,00	-
AP02	13 248	13 250	0	-1,51	1,50	-0,01	105,0	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
AP03	12 600	12 602	0	-0,82	1,50	0,68	105,0	0,00	93,01	-	-	0,00	0,00	-
AP04	12 627	12 629	0	-0,88	1,50	0,62	105,0	0,00	93,03	-	-	0,00	0,00	-
AP05	13 298	13 300	0	-1,56	1,50	-0,06	105,0	0,00	93,48	-	-	0,00	0,00	-
AP06	12 759	12 760	0	-1,02	1,50	0,48	105,0	0,00	93,12	-	-	0,00	0,00	-
AP07	13 177	13 178	0	-1,44	1,50	0,06	105,0	0,00	93,40	-	-	0,00	0,00	-
AP08	14 904	14 905	0	-3,01	1,50	-1,51	105,0	0,00	94,47	-	-	0,00	0,00	-
AP09	14 787	14 788	0	-2,91	1,50	-1,41	105,0	0,00	94,40	-	-	0,00	0,00	-
AP10	14 971	14 973	0	-3,10	1,50	-1,60	105,0	0,00	94,51	-	-	0,00	0,00	-
AP11	15 052	15 053	0	-3,18	1,50	-1,68	105,0	0,00	94,55	-	-	0,00	0,00	-
AP12	15 290	15 292	0	-3,38	1,50	-1,88	105,0	0,00	94,69	-	-	0,00	0,00	-
AP13	15 705	15 706	0	-3,73	1,50	-2,23	105,0	0,00	94,92	-	-	0,00	0,00	-
AP14	15 101	15 102	0	-3,22	1,50	-1,72	105,0	0,00	94,58	-	-	0,00	0,00	-
L01	12 538	12 539	0	2,67	0,00	2,67	106,8	0,00	92,97	-	-	0,00	0,00	-
L02	12 748	12 749	0	2,45	0,00	2,45	106,8	0,00	93,11	-	-	0,00	0,00	-
L03	12 566	12 567	0	2,64	0,00	2,64	106,8	0,00	92,98	-	-	0,00	0,00	-
L04	12 484	12 485	0	2,73	0,00	2,73	106,8	0,00	92,93	-	-	0,00	0,00	-
L05	12 515	12 516	0	2,69	0,00	2,69	106,8	0,00	92,95	-	-	0,00	0,00	-
L06	12 032	12 033	0	3,21	0,00	3,21	106,8	0,00	92,61	-	-	0,00	0,00	-
L07	11 806	11 807	0	3,46	0,00	3,46	106,8	0,00	92,44	-	-	0,00	0,00	-
L08	11 890	11 891	0	3,37	0,00	3,37	106,8	0,00	92,50	-	-	0,00	0,00	-
L09	11 978	11 979	0	3,27	0,00	3,27	106,8	0,00	92,57	-	-	0,00	0,00	-
L10	11 315	11 316	0	4,02	0,00	4,02	106,8	0,00	92,07	-	-	0,00	0,00	-
L11	11 516	11 517	0	3,79	0,00	3,79	106,8	0,00	92,23	-	-	0,00	0,00	-
L12	11 447	11 448	0	3,87	0,00	3,87	106,8	0,00	92,17	-	-	0,00	0,00	-
L15	10 840	10 841	0	4,59	0,00	4,59	106,8	0,00	91,70	-	-	0,00	0,00	-
L16	10 328	10 329	0	5,22	0,00	5,22	106,8	0,00	91,28	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
L17	10 204	10 205	0	5,39	0,00	5,39	106,8	0,00	91,18	-	-	0,00	0,00	-
L18	10 373	10 374	0	5,17	0,00	5,17	106,8	0,00	91,32	-	-	0,00	0,00	-
L19	9 872	9 873	0	5,82	0,00	5,82	106,8	0,00	90,89	-	-	0,00	0,00	-
L22	9 812	9 814	0	5,90	0,00	5,90	106,8	0,00	90,84	-	-	0,00	0,00	-
L23	10 075	10 076	0	5,55	0,00	5,55	106,8	0,00	91,07	-	-	0,00	0,00	-
L24	9 233	9 235	0	6,70	0,00	6,70	106,8	0,00	90,31	-	-	0,00	0,00	-
L25	9 215	9 216	0	6,72	0,00	6,72	106,8	0,00	90,29	-	-	0,00	0,00	-
L26	9 266	9 267	0	6,65	0,00	6,65	106,8	0,00	90,34	-	-	0,00	0,00	-
L27	9 200	9 202	0	6,74	0,00	6,74	106,8	0,00	90,28	-	-	0,00	0,00	-
M01	15 016	15 017	0	-0,20	0,00	-0,20	106,3	0,00	94,53	-	-	0,00	0,00	-
M02	13 746	13 748	0	0,96	0,00	0,96	106,3	0,00	93,76	-	-	0,00	0,00	-
M04	14 262	14 263	0	0,47	0,00	0,47	106,3	0,00	94,08	-	-	0,00	0,00	-
M05	14 573	14 574	0	0,69	0,00	0,69	106,8	0,00	94,27	-	-	0,00	0,00	-
M07	13 402	13 403	0	1,29	0,00	1,29	106,3	0,00	93,54	-	-	0,00	0,00	-
M08	13 784	13 786	0	1,42	0,00	1,42	106,8	0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
M09	14 115	14 116	0	1,11	0,00	1,11	106,8	0,00	93,99	-	-	0,00	0,00	-
M11	13 050	13 051	0	2,14	0,00	2,14	106,8	0,00	93,31	-	-	0,00	0,00	-
M12	13 382	13 383	0	1,81	0,00	1,81	106,8	0,00	93,53	-	-	0,00	0,00	-
M13	12 549	12 551	0	2,16	0,00	2,16	106,3	0,00	92,97	-	-	0,00	0,00	-
M14	13 736	13 737	0	1,47	0,00	1,47	106,8	0,00	93,76	-	-	0,00	0,00	-
M15	13 110	13 111	0	2,08	0,00	2,08	106,8	0,00	93,35	-	-	0,00	0,00	-
M16	13 018	13 020	0	2,17	0,00	2,17	106,8	0,00	93,29	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,04								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 881	2 887	0	22,49	2,00	24,49	107,8	0,00	80,21	-	-	0,00	0,00	-
2.	1 788	1 797	0	28,24	2,00	30,24	107,8	0,00	76,09	-	-	0,00	0,00	-
3.	1 543	1 554	0	29,93	2,00	31,93	107,8	0,00	74,83	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 536	2 543	0	24,06	2,00	26,06	107,8	0,00	79,11	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 354	3 359	0	20,58	2,00	22,58	107,8	0,00	81,52	-	-	0,00	0,00	-
6.	3 481	3 486	0	20,11	2,00	22,11	107,8	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-
7.	2 484	2 491	0	24,32	2,00	26,32	107,8	0,00	78,93	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 084	2 092	0	26,44	2,00	28,44	107,8	0,00	77,41	-	-	0,00	0,00	-
9.	1 543	1 552	0	29,95	2,00	31,95	107,8	0,00	74,82	-	-	0,00	0,00	-
AP01	12 906	12 907	0	-1,17	1,50	0,33	105,0	0,00	93,22	-	-	0,00	0,00	-
AP02	12 509	12 510	0	-0,76	1,50	0,74	105,0	0,00	92,95	-	-	0,00	0,00	-
AP03	11 798	11 800	0	0,01	1,50	1,51	105,0	0,00	92,44	-	-	0,00	0,00	-
AP04	11 649	11 651	0	0,17	1,50	1,67	105,0	0,00	92,33	-	-	0,00	0,00	-
AP05	12 161	12 162	0	-0,37	1,50	1,13	105,0	0,00	92,70	-	-	0,00	0,00	-
AP06	11 553	11 555	0	0,32	1,50	1,82	105,0	0,00	92,26	-	-	0,00	0,00	-
AP07	11 799	11 800	0	0,06	1,50	1,56	105,0	0,00	92,44	-	-	0,00	0,00	-
AP08	12 575	12 576	0	-0,81	1,50	0,69	105,0	0,00	92,99	-	-	0,00	0,00	-
AP09	12 328	12 330	0	-0,57	1,50	0,93	105,0	0,00	92,82	-	-	0,00	0,00	-
AP10	12 375	12 376	0	-0,62	1,50	0,88	105,0	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
AP11	12 314	12 316	0	-0,49	1,50	1,01	105,0	0,00	92,81	-	-	0,00	0,00	-
AP12	12 428	12 429	0	-0,60	1,50	0,90	105,0	0,00	92,89	-	-	0,00	0,00	-
AP13	12 701	12 703	0	-0,90	1,50	0,60	105,0	0,00	93,08	-	-	0,00	0,00	-
AP14	12 086	12 088	0	-0,24	1,50	1,26	105,0	0,00	92,65	-	-	0,00	0,00	-
L01	16 459	16 459	0	-0,91	0,00	-0,91	106,8	0,00	95,33	-	-	0,00	0,00	-
L02	16 578	16 579	0	-1,00	0,00	-1,00	106,8	0,00	95,39	-	-	0,00	0,00	-
L03	16 323	16 324	0	-0,80	0,00	-0,80	106,8	0,00	95,26	-	-	0,00	0,00	-
L04	16 139	16 139	0	-0,65	0,00	-0,65	106,8	0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
L05	16 080	16 081	0	-0,60	0,00	-0,60	106,8	0,00	95,13	-	-	0,00	0,00	-
L06	15 704	15 705	0	-0,29	0,00	-0,29	106,8	0,00	94,92	-	-	0,00	0,00	-
L07	15 753	15 754	0	-0,33	0,00	-0,33	106,8	0,00	94,95	-	-	0,00	0,00	-
L08	15 651	15 651	0	-0,25	0,00	-0,25	106,8	0,00	94,89	-	-	0,00	0,00	-
L09	15 559	15 560	0	-0,17	0,00	-0,17	106,8	0,00	94,84	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
L10	15 225	15 226	0	0,12	0,00	0,12	106,8	0,00	94,65	-	-	0,00	0,00	-
L11	15 372	15 372	0	-0,01	0,00	-0,01	106,8	0,00	94,73	-	-	0,00	0,00	-
L12	15 104	15 105	0	0,22	0,00	0,22	106,8	0,00	94,58	-	-	0,00	0,00	-
L15	14 469	14 470	0	0,79	0,00	0,79	106,8	0,00	94,21	-	-	0,00	0,00	-
L16	14 239	14 240	0	1,00	0,00	1,00	106,8	0,00	94,07	-	-	0,00	0,00	-
L17	14 049	14 049	0	1,17	0,00	1,17	106,8	0,00	93,95	-	-	0,00	0,00	-
L18	14 139	14 139	0	1,09	0,00	1,09	106,8	0,00	94,01	-	-	0,00	0,00	-
L19	13 812	13 812	0	1,40	0,00	1,40	106,8	0,00	93,81	-	-	0,00	0,00	-
L22	13 524	13 525	0	1,67	0,00	1,67	106,8	0,00	93,62	-	-	0,00	0,00	-
L23	13 648	13 648	0	1,55	0,00	1,55	106,8	0,00	93,70	-	-	0,00	0,00	-
L24	13 186	13 187	0	2,01	0,00	2,01	106,8	0,00	93,40	-	-	0,00	0,00	-
L25	13 036	13 037	0	2,16	0,00	2,16	106,8	0,00	93,30	-	-	0,00	0,00	-
L26	12 991	12 992	0	2,20	0,00	2,20	106,8	0,00	93,27	-	-	0,00	0,00	-
L27	12 839	12 839	0	2,36	0,00	2,36	106,8	0,00	93,17	-	-	0,00	0,00	-
M01	17 591	17 592	0	-2,29	0,00	-2,29	106,3	0,00	95,91	-	-	0,00	0,00	-
M02	16 664	16 665	0	-1,56	0,00	-1,56	106,3	0,00	95,44	-	-	0,00	0,00	-
M04	16 941	16 942	0	-1,79	0,00	-1,79	106,3	0,00	95,58	-	-	0,00	0,00	-
M05	17 149	17 150	0	-1,45	0,00	-1,45	106,8	0,00	95,69	-	-	0,00	0,00	-
M07	16 201	16 202	0	-1,20	0,00	-1,20	106,3	0,00	95,19	-	-	0,00	0,00	-
M08	16 442	16 443	0	-0,90	0,00	-0,90	106,8	0,00	95,32	-	-	0,00	0,00	-
M09	16 595	16 596	0	-1,02	0,00	-1,02	106,8	0,00	95,40	-	-	0,00	0,00	-
M11	15 659	15 659	0	-0,25	0,00	-0,25	106,8	0,00	94,90	-	-	0,00	0,00	-
M12	15 901	15 901	0	-0,46	0,00	-0,46	106,8	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
M13	15 149	15 150	0	-0,32	0,00	-0,32	106,3	0,00	94,61	-	-	0,00	0,00	-
M14	16 010	16 011	0	-0,55	0,00	-0,55	106,8	0,00	95,09	-	-	0,00	0,00	-
M15	15 246	15 247	0	0,10	0,00	0,10	106,8	0,00	94,66	-	-	0,00	0,00	-
M16	14 949	14 949	0	0,36	0,00	0,36	106,8	0,00	94,49	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,06								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 312	2 320	0	25,19	2,00	27,19	107,8	0,00	78,31	-	-	0,00	0,00	-
2.	3 884	3 889	0	18,70	2,00	20,70	107,8	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 662	3 667	0	19,46	2,00	21,46	107,8	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 711	2 717	0	23,24	2,00	25,24	107,8	0,00	79,68	-	-	0,00	0,00	-
5.	1 934	1 943	0	27,31	2,00	29,31	107,8	0,00	76,77	-	-	0,00	0,00	-
6.	1 836	1 845	0	27,93	2,00	29,93	107,8	0,00	76,32	-	-	0,00	0,00	-
7.	2 943	2 950	0	22,22	2,00	24,22	107,8	0,00	80,40	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 301	3 306	0	20,78	2,00	22,78	107,8	0,00	81,39	-	-	0,00	0,00	-
9.	3 921	3 925	0	18,58	2,00	20,58	107,8	0,00	82,88	-	-	0,00	0,00	-
AP01	10 359	10 360	0	1,72	1,50	3,22	105,0	0,00	91,31	-	-	0,00	0,00	-
AP02	10 141	10 142	0	2,00	1,50	3,50	105,0	0,00	91,12	-	-	0,00	0,00	-
AP03	9 527	9 529	0	2,81	1,50	4,31	105,0	0,00	90,58	-	-	0,00	0,00	-
AP04	9 616	9 618	0	2,71	1,50	4,21	105,0	0,00	90,66	-	-	0,00	0,00	-
AP05	10 330	10 331	0	1,75	1,50	3,25	105,0	0,00	91,28	-	-	0,00	0,00	-
AP06	9 834	9 836	0	2,39	1,50	3,89	105,0	0,00	90,86	-	-	0,00	0,00	-
AP07	10 314	10 316	0	1,77	1,50	3,27	105,0	0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
AP08	12 511	12 513	0	-0,76	1,50	0,74	105,0	0,00	92,95	-	-	0,00	0,00	-
AP09	12 488	12 489	0	-0,74	1,50	0,76	105,0	0,00	92,93	-	-	0,00	0,00	-
AP10	12 767	12 768	0	-1,00	1,50	0,50	105,0	0,00	93,12	-	-	0,00	0,00	-
AP11	12 954	12 955	0	-1,17	1,50	0,33	105,0	0,00	93,25	-	-	0,00	0,00	-
AP12	13 287	13 288	0	-1,49	1,50	0,01	105,0	0,00	93,47	-	-	0,00	0,00	-
AP13	13 811	13 812	0	-2,01	1,50	-0,51	105,0	0,00	93,81	-	-	0,00	0,00	-
AP14	13 240	13 241	0	-1,46	1,50	0,04	105,0	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
L01	11 876	11 877	0	3,82	0,00	3,82	106,8	0,00	92,49	-	-	0,00	0,00	-
L02	11 845	11 845	0	3,85	0,00	3,85	106,8	0,00	92,47	-	-	0,00	0,00	-
L03	11 502	11 502	0	4,24	0,00	4,24	106,8	0,00	92,22	-	-	0,00	0,00	-
L04	11 215	11 216	0	4,55	0,00	4,55	106,8	0,00	92,00	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
L05	11 086	11 087	0	4,68	0,00	4,68	106,8	0,00	91,90	-	-	0,00	0,00	-
L06	10 803	10 804	0	5,06	0,00	5,06	106,8	0,00	91,67	-	-	0,00	0,00	-
L07	11 241	11 242	0	4,55	0,00	4,55	106,8	0,00	92,02	-	-	0,00	0,00	-
L08	10 846	10 847	0	5,02	0,00	5,02	106,8	0,00	91,71	-	-	0,00	0,00	-
L09	10 584	10 585	0	5,31	0,00	5,31	106,8	0,00	91,49	-	-	0,00	0,00	-
L10	10 653	10 654	0	5,27	0,00	5,27	106,8	0,00	91,55	-	-	0,00	0,00	-
L11	10 703	10 704	0	5,21	0,00	5,21	106,8	0,00	91,59	-	-	0,00	0,00	-
L12	10 201	10 202	0	5,82	0,00	5,82	106,8	0,00	91,17	-	-	0,00	0,00	-
L15	9 553	9 554	0	6,69	0,00	6,69	106,8	0,00	90,60	-	-	0,00	0,00	-
L16	9 701	9 702	0	6,51	0,00	6,51	106,8	0,00	90,74	-	-	0,00	0,00	-
L17	9 402	9 403	0	6,93	0,00	6,93	106,8	0,00	90,47	-	-	0,00	0,00	-
L18	9 376	9 377	0	6,97	0,00	6,97	106,8	0,00	90,44	-	-	0,00	0,00	-
L19	9 347	9 348	0	7,00	0,00	7,00	106,8	0,00	90,41	-	-	0,00	0,00	-
L22	8 715	8 716	0	7,94	0,00	7,94	106,8	0,00	89,81	-	-	0,00	0,00	-
L23	8 702	8 703	0	7,92	0,00	7,92	106,8	0,00	89,79	-	-	0,00	0,00	-
L24	8 778	8 779	0	7,67	0,00	7,67	106,8	0,00	89,87	-	-	0,00	0,00	-
L25	8 390	8 391	0	8,44	0,00	8,44	106,8	0,00	89,48	-	-	0,00	0,00	-
L26	8 215	8 216	0	8,72	0,00	8,72	106,8	0,00	89,29	-	-	0,00	0,00	-
L27	7 973	7 974	0	9,11	0,00	9,11	106,8	0,00	89,03	-	-	0,00	0,00	-
M01	12 450	12 451	0	2,28	0,00	2,28	106,3	0,00	92,90	-	-	0,00	0,00	-
M02	11 475	11 477	0	3,50	0,00	3,50	106,3	0,00	92,20	-	-	0,00	0,00	-
M04	11 776	11 777	0	3,06	0,00	3,06	106,3	0,00	92,42	-	-	0,00	0,00	-
M05	12 006	12 007	0	3,25	0,00	3,25	106,8	0,00	92,59	-	-	0,00	0,00	-
M07	11 018	11 020	0	3,99	0,00	3,99	106,3	0,00	91,84	-	-	0,00	0,00	-
M08	11 280	11 281	0	4,12	0,00	4,12	106,8	0,00	92,05	-	-	0,00	0,00	-
M09	11 475	11 476	0	3,85	0,00	3,85	106,8	0,00	92,20	-	-	0,00	0,00	-
M11	10 503	10 504	0	5,04	0,00	5,04	106,8	0,00	91,43	-	-	0,00	0,00	-
M12	10 766	10 768	0	4,69	0,00	4,69	106,8	0,00	91,64	-	-	0,00	0,00	-
M13	9 992	9 994	0	5,20	0,00	5,20	106,3	0,00	90,99	-	-	0,00	0,00	-
M14	10 955	10 956	0	4,47	0,00	4,47	106,8	0,00	91,79	-	-	0,00	0,00	-
M15	10 243	10 244	0	5,34	0,00	5,34	106,8	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
M16	10 043	10 044	0	5,59	0,00	5,59	106,8	0,00	91,04	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,66								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	3 606	3 611	0	19,65	2,00	21,65	107,8	0,00	82,15	-	-	0,00	0,00	-
2.	1 894	1 903	0	27,56	2,00	29,56	107,8	0,00	76,59	-	-	0,00	0,00	-
3.	2 520	2 527	0	24,14	2,00	26,14	107,8	0,00	79,05	-	-	0,00	0,00	-
4.	3 616	3 621	0	19,62	2,00	21,62	107,8	0,00	82,18	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 808	3 813	0	18,96	2,00	20,96	107,8	0,00	82,62	-	-	0,00	0,00	-
6.	4 438	4 442	0	16,97	2,00	18,97	107,8	0,00	83,95	-	-	0,00	0,00	-
7.	2 808	2 815	0	22,80	2,00	24,80	107,8	0,00	79,99	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 481	3 486	0	20,11	2,00	22,11	107,8	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-
9.	3 197	3 202	0	21,19	2,00	23,19	107,8	0,00	81,11	-	-	0,00	0,00	-
AP01	11 508	11 509	0	0,33	1,50	1,83	105,0	0,00	92,22	-	-	0,00	0,00	-
AP02	11 067	11 069	0	0,89	1,50	2,39	105,0	0,00	91,88	-	-	0,00	0,00	-
AP03	10 352	10 354	0	1,77	1,50	3,27	105,0	0,00	91,30	-	-	0,00	0,00	-
AP04	10 137	10 138	0	2,06	1,50	3,56	105,0	0,00	91,12	-	-	0,00	0,00	-
AP05	10 572	10 574	0	1,51	1,50	3,01	105,0	0,00	91,48	-	-	0,00	0,00	-
AP06	9 955	9 956	0	2,30	1,50	3,80	105,0	0,00	90,96	-	-	0,00	0,00	-
AP07	10 130	10 131	0	2,06	1,50	3,56	105,0	0,00	91,11	-	-	0,00	0,00	-
AP08	10 605	10 607	0	1,40	1,50	2,90	105,0	0,00	91,51	-	-	0,00	0,00	-
AP09	10 333	10 335	0	1,74	1,50	3,24	105,0	0,00	91,29	-	-	0,00	0,00	-
AP10	10 353	10 354	0	1,79	1,50	3,29	105,0	0,00	91,30	-	-	0,00	0,00	-
AP11	10 270	10 272	0	1,92	1,50	3,42	105,0	0,00	91,23	-	-	0,00	0,00	-
AP12	10 369	10 371	0	1,81	1,50	3,31	105,0	0,00	91,32	-	-	0,00	0,00	-
AP13	10 631	10 632	0	1,41	1,50	2,91	105,0	0,00	91,53	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
AP14	10 016	10 018	0	2,20	1,50	3,70	105,0	0,00	91,02	-	-	0,00	0,00	-
L01	17 512	17 513	0	-1,73	0,00	-1,73	106,8	0,00	95,87	-	-	0,00	0,00	-
L02	17 533	17 534	0	-1,74	0,00	-1,74	106,8	0,00	95,88	-	-	0,00	0,00	-
L03	17 211	17 212	0	-1,49	0,00	-1,49	106,8	0,00	95,72	-	-	0,00	0,00	-
L04	16 938	16 939	0	-1,27	0,00	-1,27	106,8	0,00	95,58	-	-	0,00	0,00	-
L05	16 807	16 807	0	-1,18	0,00	-1,18	106,8	0,00	95,51	-	-	0,00	0,00	-
L06	16 524	16 525	0	-0,95	0,00	-0,95	106,8	0,00	95,36	-	-	0,00	0,00	-
L07	16 845	16 845	0	-1,21	0,00	-1,21	106,8	0,00	95,53	-	-	0,00	0,00	-
L08	16 550	16 551	0	-0,97	0,00	-0,97	106,8	0,00	95,38	-	-	0,00	0,00	-
L09	16 306	16 307	0	-0,77	0,00	-0,77	106,8	0,00	95,25	-	-	0,00	0,00	-
L10	16 280	16 281	0	-0,76	0,00	-0,76	106,8	0,00	95,23	-	-	0,00	0,00	-
L11	16 367	16 368	0	-0,84	0,00	-0,84	106,8	0,00	95,28	-	-	0,00	0,00	-
L12	15 921	15 922	0	-0,46	0,00	-0,46	106,8	0,00	95,04	-	-	0,00	0,00	-
L15	15 275	15 275	0	0,09	0,00	0,09	106,8	0,00	94,68	-	-	0,00	0,00	-
L16	15 308	15 309	0	0,05	0,00	0,05	106,8	0,00	94,70	-	-	0,00	0,00	-
L17	15 052	15 053	0	0,27	0,00	0,27	106,8	0,00	94,55	-	-	0,00	0,00	-
L18	15 066	15 067	0	0,25	0,00	0,25	106,8	0,00	94,56	-	-	0,00	0,00	-
L19	14 918	14 919	0	0,39	0,00	0,39	106,8	0,00	94,47	-	-	0,00	0,00	-
L22	14 415	14 416	0	0,84	0,00	0,84	106,8	0,00	94,18	-	-	0,00	0,00	-
L23	14 424	14 425	0	0,85	0,00	0,85	106,8	0,00	94,18	-	-	0,00	0,00	-
L24	14 317	14 318	0	0,92	0,00	0,92	106,8	0,00	94,12	-	-	0,00	0,00	-
L25	14 035	14 036	0	1,19	0,00	1,19	106,8	0,00	93,94	-	-	0,00	0,00	-
L26	13 905	13 905	0	1,31	0,00	1,31	106,8	0,00	93,86	-	-	0,00	0,00	-
L27	13 684	13 685	0	1,53	0,00	1,53	106,8	0,00	93,72	-	-	0,00	0,00	-
M01	17 623	17 624	0	-2,31	0,00	-2,31	106,3	0,00	95,92	-	-	0,00	0,00	-
M02	16 925	16 926	0	-1,78	0,00	-1,78	106,3	0,00	95,57	-	-	0,00	0,00	-
M04	17 048	17 049	0	-1,87	0,00	-1,87	106,3	0,00	95,63	-	-	0,00	0,00	-
M05	17 190	17 191	0	-1,48	0,00	-1,48	106,8	0,00	95,71	-	-	0,00	0,00	-
M07	16 397	16 398	0	-1,36	0,00	-1,36	106,3	0,00	95,30	-	-	0,00	0,00	-
M08	16 547	16 548	0	-0,98	0,00	-0,98	106,8	0,00	95,38	-	-	0,00	0,00	-
M09	16 592	16 592	0	-1,02	0,00	-1,02	106,8	0,00	95,40	-	-	0,00	0,00	-
M11	15 752	15 752	0	-0,33	0,00	-0,33	106,8	0,00	94,95	-	-	0,00	0,00	-
M12	15 935	15 936	0	-0,48	0,00	-0,48	106,8	0,00	95,05	-	-	0,00	0,00	-
M13	15 249	15 250	0	-0,41	0,00	-0,41	106,3	0,00	94,67	-	-	0,00	0,00	-
M14	15 902	15 903	0	-0,46	0,00	-0,46	106,8	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
M15	15 081	15 082	0	0,24	0,00	0,24	106,8	0,00	94,57	-	-	0,00	0,00	-
M16	14 681	14 681	0	0,59	0,00	0,59	106,8	0,00	94,34	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,06								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 816	2 822	0	22,77	2,00	24,77	107,8	0,00	80,01	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 059	4 063	0	18,13	2,00	20,13	107,8	0,00	83,18	-	-	0,00	0,00	-
3.	4 083	4 087	0	18,06	2,00	20,06	107,8	0,00	83,23	-	-	0,00	0,00	-
4.	3 359	3 364	0	20,57	2,00	22,57	107,8	0,00	81,54	-	-	0,00	0,00	-
5.	2 279	2 286	0	25,36	2,00	27,36	107,8	0,00	78,18	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 659	2 665	0	23,48	2,00	25,48	107,8	0,00	79,52	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 170	3 176	0	21,29	2,00	23,29	107,8	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 984	3 988	0	18,38	2,00	20,38	107,8	0,00	83,02	-	-	0,00	0,00	-
9.	4 569	4 573	0	16,59	2,00	18,59	107,8	0,00	84,20	-	-	0,00	0,00	-
AP01	9 195	9 196	0	3,28	1,50	4,78	105,0	0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
AP02	8 976	8 978	0	3,59	1,50	5,09	105,0	0,00	90,06	-	-	0,00	0,00	-
AP03	8 365	8 367	0	4,51	1,50	6,01	105,0	0,00	89,45	-	-	0,00	0,00	-
AP04	8 459	8 461	0	4,39	1,50	5,89	105,0	0,00	89,55	-	-	0,00	0,00	-
AP05	9 178	9 180	0	3,29	1,50	4,79	105,0	0,00	90,26	-	-	0,00	0,00	-
AP06	8 690	8 692	0	4,01	1,50	5,51	105,0	0,00	89,78	-	-	0,00	0,00	-
AP07	9 181	9 183	0	3,29	1,50	4,79	105,0	0,00	90,26	-	-	0,00	0,00	-
AP08	11 486	11 488	0	0,36	1,50	1,86	105,0	0,00	92,20	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
AP09	11 490	11 491	0	0,35	1,50	1,85	105,0	0,00	92,21	-	-	0,00	0,00	-
AP10	11 794	11 796	0	0,01	1,50	1,51	105,0	0,00	92,43	-	-	0,00	0,00	-
AP11	12 013	12 014	0	-0,21	1,50	1,29	105,0	0,00	92,59	-	-	0,00	0,00	-
AP12	12 372	12 373	0	-0,56	1,50	0,94	105,0	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
AP13	12 927	12 928	0	-1,14	1,50	0,36	105,0	0,00	93,23	-	-	0,00	0,00	-
AP14	12 370	12 371	0	-0,56	1,50	0,94	105,0	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
L01	12 278	12 278	0	2,95	0,00	2,95	106,8	0,00	92,78	-	-	0,00	0,00	-
L02	12 161	12 162	0	3,07	0,00	3,07	106,8	0,00	92,70	-	-	0,00	0,00	-
L03	11 764	11 765	0	3,51	0,00	3,51	106,8	0,00	92,41	-	-	0,00	0,00	-
L04	11 404	11 404	0	3,92	0,00	3,92	106,8	0,00	92,14	-	-	0,00	0,00	-
L05	11 212	11 213	0	4,14	0,00	4,14	106,8	0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
L06	11 015	11 016	0	4,38	0,00	4,38	106,8	0,00	91,84	-	-	0,00	0,00	-
L07	11 687	11 687	0	3,60	0,00	3,60	106,8	0,00	92,35	-	-	0,00	0,00	-
L08	11 128	11 129	0	4,24	0,00	4,24	106,8	0,00	91,93	-	-	0,00	0,00	-
L09	10 733	10 734	0	4,72	0,00	4,72	106,8	0,00	91,62	-	-	0,00	0,00	-
L10	11 077	11 077	0	4,30	0,00	4,30	106,8	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
L11	11 073	11 073	0	4,31	0,00	4,31	106,8	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
L12	10 418	10 419	0	5,11	0,00	5,11	106,8	0,00	91,36	-	-	0,00	0,00	-
L15	9 770	9 771	0	5,95	0,00	5,95	106,8	0,00	90,80	-	-	0,00	0,00	-
L16	10 156	10 157	0	5,44	0,00	5,44	106,8	0,00	91,14	-	-	0,00	0,00	-
L17	9 804	9 805	0	5,91	0,00	5,91	106,8	0,00	90,83	-	-	0,00	0,00	-
L18	9 709	9 710	0	6,04	0,00	6,04	106,8	0,00	90,74	-	-	0,00	0,00	-
L19	9 845	9 846	0	5,85	0,00	5,85	106,8	0,00	90,86	-	-	0,00	0,00	-
L22	9 028	9 029	0	6,99	0,00	6,99	106,8	0,00	90,11	-	-	0,00	0,00	-
L23	8 906	8 907	0	7,17	0,00	7,17	106,8	0,00	89,99	-	-	0,00	0,00	-
L24	9 314	9 315	0	6,58	0,00	6,58	106,8	0,00	90,38	-	-	0,00	0,00	-
L25	8 814	8 815	0	7,31	0,00	7,31	106,8	0,00	89,90	-	-	0,00	0,00	-
L26	8 562	8 563	0	7,69	0,00	7,69	106,8	0,00	89,65	-	-	0,00	0,00	-
L27	8 260	8 261	0	8,16	0,00	8,16	106,8	0,00	89,34	-	-	0,00	0,00	-
M01	12 002	12 003	0	2,75	0,00	2,75	106,3	0,00	92,59	-	-	0,00	0,00	-
M02	11 203	11 204	0	3,66	0,00	3,66	106,3	0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
M04	11 382	11 383	0	3,44	0,00	3,44	106,3	0,00	92,13	-	-	0,00	0,00	-
M05	11 562	11 563	0	3,74	0,00	3,74	106,8	0,00	92,26	-	-	0,00	0,00	-
M07	10 692	10 693	0	4,27	0,00	4,27	106,3	0,00	91,58	-	-	0,00	0,00	-
M08	10 881	10 882	0	4,54	0,00	4,54	106,8	0,00	91,73	-	-	0,00	0,00	-
M09	10 993	10 994	0	4,40	0,00	4,40	106,8	0,00	91,82	-	-	0,00	0,00	-
M11	10 090	10 091	0	5,53	0,00	5,53	106,8	0,00	91,08	-	-	0,00	0,00	-
M12	10 309	10 310	0	5,25	0,00	5,25	106,8	0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
M13	9 583	9 584	0	5,71	0,00	5,71	106,3	0,00	90,63	-	-	0,00	0,00	-
M14	10 390	10 392	0	5,14	0,00	5,14	106,8	0,00	91,33	-	-	0,00	0,00	-
M15	9 627	9 629	0	6,15	0,00	6,15	106,8	0,00	90,67	-	-	0,00	0,00	-
M16	9 350	9 351	0	6,53	0,00	6,53	106,8	0,00	90,42	-	-	0,00	0,00	-
Sum						33,29								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	5 164	5 167	0	14,97	2,00	16,97	107,8	0,00	85,26	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 472	4 476	0	16,87	2,00	18,87	107,8	0,00	84,02	-	-	0,00	0,00	-
3.	5 268	5 271	0	14,70	2,00	16,70	107,8	0,00	85,44	-	-	0,00	0,00	-
4.	5 675	5 677	0	13,76	2,00	15,76	107,8	0,00	86,08	-	-	0,00	0,00	-
5.	4 799	4 802	0	15,94	2,00	17,94	107,8	0,00	84,63	-	-	0,00	0,00	-
6.	5 843	5 845	0	13,43	2,00	15,43	107,8	0,00	86,34	-	-	0,00	0,00	-
7.	4 515	4 519	0	16,74	2,00	18,74	107,8	0,00	84,10	-	-	0,00	0,00	-
8.	6 048	6 050	0	13,03	2,00	15,03	107,8	0,00	86,64	-	-	0,00	0,00	-
9.	6 235	6 237	0	12,67	2,00	14,67	107,8	0,00	86,90	-	-	0,00	0,00	-
AP01	7 085	7 087	0	7,92	1,50	9,42	105,0	0,00	88,01	-	-	0,00	0,00	-
AP02	6 635	6 637	0	8,77	1,50	10,27	105,0	0,00	87,44	-	-	0,00	0,00	-
AP03	5 921	5 923	0	10,24	1,50	11,74	105,0	0,00	86,45	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
AP04	5 701	5 704	0	10,70	1,50	12,20	105,0	0,00	86,12	-	-	0,00	0,00	-
AP05	6 158	6 161	0	9,72	1,50	11,22	105,0	0,00	86,79	-	-	0,00	0,00	-
AP06	5 545	5 547	0	11,03	1,50	12,53	105,0	0,00	85,88	-	-	0,00	0,00	-
AP07	5 772	5 774	0	10,55	1,50	12,05	105,0	0,00	86,23	-	-	0,00	0,00	-
AP08	7 001	7 003	0	8,03	1,50	9,53	105,0	0,00	87,91	-	-	0,00	0,00	-
AP09	6 893	6 895	0	8,22	1,50	9,72	105,0	0,00	87,77	-	-	0,00	0,00	-
AP10	7 109	7 111	0	7,81	1,50	9,31	105,0	0,00	88,04	-	-	0,00	0,00	-
AP11	7 248	7 250	0	7,53	1,50	9,03	105,0	0,00	88,21	-	-	0,00	0,00	-
AP12	7 558	7 560	0	6,94	1,50	8,44	105,0	0,00	88,57	-	-	0,00	0,00	-
AP13	8 073	8 074	0	6,01	1,50	7,51	105,0	0,00	89,14	-	-	0,00	0,00	-
AP14	7 502	7 504	0	6,95	1,50	8,45	105,0	0,00	88,51	-	-	0,00	0,00	-
L01	16 966	16 966	0	-1,31	0,00	-1,31	106,8	0,00	95,59	-	-	0,00	0,00	-
L02	16 751	16 751	0	-1,14	0,00	-1,14	106,8	0,00	95,48	-	-	0,00	0,00	-
L03	16 289	16 289	0	-0,77	0,00	-0,77	106,8	0,00	95,24	-	-	0,00	0,00	-
L04	15 827	15 828	0	-0,39	0,00	-0,39	106,8	0,00	94,99	-	-	0,00	0,00	-
L05	15 540	15 541	0	-0,15	0,00	-0,15	106,8	0,00	94,83	-	-	0,00	0,00	-
L06	15 481	15 482	0	-0,10	0,00	-0,10	106,8	0,00	94,80	-	-	0,00	0,00	-
L07	16 423	16 424	0	-0,88	0,00	-0,88	106,8	0,00	95,31	-	-	0,00	0,00	-
L08	15 689	15 690	0	-0,28	0,00	-0,28	106,8	0,00	94,91	-	-	0,00	0,00	-
L09	15 112	15 112	0	0,21	0,00	0,21	106,8	0,00	94,59	-	-	0,00	0,00	-
L10	15 798	15 798	0	-0,37	0,00	-0,37	106,8	0,00	94,97	-	-	0,00	0,00	-
L11	15 739	15 739	0	-0,32	0,00	-0,32	106,8	0,00	94,94	-	-	0,00	0,00	-
L12	14 905	14 906	0	0,39	0,00	0,39	106,8	0,00	94,47	-	-	0,00	0,00	-
L15	14 269	14 270	0	0,97	0,00	0,97	106,8	0,00	94,09	-	-	0,00	0,00	-
L16	14 915	14 916	0	0,39	0,00	0,39	106,8	0,00	94,47	-	-	0,00	0,00	-
L17	14 520	14 520	0	0,74	0,00	0,74	106,8	0,00	94,24	-	-	0,00	0,00	-
L18	14 354	14 354	0	0,89	0,00	0,89	106,8	0,00	94,14	-	-	0,00	0,00	-
L19	14 640	14 640	0	0,63	0,00	0,63	106,8	0,00	94,31	-	-	0,00	0,00	-
L22	13 663	13 663	0	1,54	0,00	1,54	106,8	0,00	93,71	-	-	0,00	0,00	-
L23	13 410	13 411	0	1,79	0,00	1,79	106,8	0,00	93,55	-	-	0,00	0,00	-
L24	14 138	14 138	0	1,09	0,00	1,09	106,8	0,00	94,01	-	-	0,00	0,00	-
L25	13 560	13 560	0	1,64	0,00	1,64	106,8	0,00	93,65	-	-	0,00	0,00	-
L26	13 240	13 241	0	1,95	0,00	1,95	106,8	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
L27	12 881	12 881	0	2,32	0,00	2,32	106,8	0,00	93,20	-	-	0,00	0,00	-
M01	14 916	14 916	0	-0,10	0,00	-0,10	106,3	0,00	94,47	-	-	0,00	0,00	-
M02	14 680	14 681	0	0,09	0,00	0,09	106,3	0,00	94,34	-	-	0,00	0,00	-
M04	14 502	14 503	0	0,26	0,00	0,26	106,3	0,00	94,23	-	-	0,00	0,00	-
M05	14 515	14 516	0	0,74	0,00	0,74	106,8	0,00	94,24	-	-	0,00	0,00	-
M07	14 049	14 050	0	0,67	0,00	0,67	106,3	0,00	93,95	-	-	0,00	0,00	-
M08	14 017	14 018	0	1,20	0,00	1,20	106,8	0,00	93,93	-	-	0,00	0,00	-
M09	13 858	13 859	0	1,38	0,00	1,38	106,8	0,00	93,83	-	-	0,00	0,00	-
M11	13 236	13 236	0	1,96	0,00	1,96	106,8	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
M12	13 300	13 301	0	1,89	0,00	1,89	106,8	0,00	93,48	-	-	0,00	0,00	-
M13	12 773	12 773	0	1,93	0,00	1,93	106,3	0,00	93,13	-	-	0,00	0,00	-
M14	13 008	13 009	0	2,25	0,00	2,25	106,8	0,00	93,28	-	-	0,00	0,00	-
M15	12 121	12 122	0	3,24	0,00	3,24	106,8	0,00	92,67	-	-	0,00	0,00	-
M16	11 558	11 559	0	4,07	0,00	4,07	106,8	0,00	92,26	-	-	0,00	0,00	-
Sum						28,08								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	5 737	5 740	0	13,64	2,00	15,64	107,8	0,00	86,18	-	-	0,00	0,00	-
2.	6 223	6 225	0	12,70	2,00	14,70	107,8	0,00	86,88	-	-	0,00	0,00	-
3.	6 659	6 661	0	11,90	2,00	13,90	107,8	0,00	87,47	-	-	0,00	0,00	-
4.	6 356	6 358	0	12,45	2,00	14,45	107,8	0,00	87,07	-	-	0,00	0,00	-
5.	5 161	5 164	0	14,98	2,00	16,98	107,8	0,00	85,26	-	-	0,00	0,00	-
6.	5 917	5 919	0	13,28	2,00	15,28	107,8	0,00	86,45	-	-	0,00	0,00	-
7.	5 640	5 643	0	13,83	2,00	15,83	107,8	0,00	86,03	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
8.	6 951	6 953	0	11,39	2,00	13,39	107,8	0,00	87,84	-	-	0,00	0,00	-
9.	7 430	7 431	0	10,59	2,00	12,59	107,8	0,00	88,42	-	-	0,00	0,00	-
AP01	5 722	5 724	0	9,39	1,50	10,89	105,0	0,00	86,15	-	-	0,00	0,00	-
AP02	5 525	5 527	0	9,83	1,50	11,33	105,0	0,00	85,85	-	-	0,00	0,00	-
AP03	4 944	4 947	0	11,24	1,50	12,74	105,0	0,00	84,89	-	-	0,00	0,00	-
AP04	5 100	5 103	0	10,84	1,50	12,34	105,0	0,00	85,16	-	-	0,00	0,00	-
AP05	5 853	5 855	0	9,14	1,50	10,64	105,0	0,00	86,35	-	-	0,00	0,00	-
AP06	5 430	5 433	0	10,07	1,50	11,57	105,0	0,00	85,70	-	-	0,00	0,00	-
AP07	5 986	5 988	0	8,82	1,50	10,32	105,0	0,00	86,55	-	-	0,00	0,00	-
AP08	8 820	8 821	0	3,81	1,50	5,31	105,0	0,00	89,91	-	-	0,00	0,00	-
AP09	8 948	8 950	0	3,63	1,50	5,13	105,0	0,00	90,04	-	-	0,00	0,00	-
AP10	9 361	9 363	0	3,04	1,50	4,54	105,0	0,00	90,43	-	-	0,00	0,00	-
AP11	9 707	9 709	0	2,56	1,50	4,06	105,0	0,00	90,74	-	-	0,00	0,00	-
AP12	10 168	10 169	0	1,95	1,50	3,45	105,0	0,00	91,15	-	-	0,00	0,00	-
AP13	10 830	10 831	0	1,13	1,50	2,63	105,0	0,00	91,69	-	-	0,00	0,00	-
AP14	10 352	10 353	0	1,72	1,50	3,22	105,0	0,00	91,30	-	-	0,00	0,00	-
L01	13 781	13 782	0	1,43	0,00	1,43	106,8	0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
L02	13 442	13 443	0	1,75	0,00	1,75	106,8	0,00	93,57	-	-	0,00	0,00	-
L03	12 918	12 919	0	2,28	0,00	2,28	106,8	0,00	93,22	-	-	0,00	0,00	-
L04	12 375	12 375	0	2,85	0,00	2,85	106,8	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
L05	12 020	12 021	0	3,23	0,00	3,23	106,8	0,00	92,60	-	-	0,00	0,00	-
L06	12 071	12 072	0	3,17	0,00	3,17	106,8	0,00	92,64	-	-	0,00	0,00	-
L07	13 329	13 329	0	1,87	0,00	1,87	106,8	0,00	93,50	-	-	0,00	0,00	-
L08	12 368	12 369	0	2,85	0,00	2,85	106,8	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
L09	11 636	11 637	0	3,65	0,00	3,65	106,8	0,00	92,32	-	-	0,00	0,00	-
L10	12 689	12 690	0	2,51	0,00	2,51	106,8	0,00	93,07	-	-	0,00	0,00	-
L11	12 546	12 546	0	2,66	0,00	2,66	106,8	0,00	92,97	-	-	0,00	0,00	-
L12	11 525	11 526	0	3,78	0,00	3,78	106,8	0,00	92,23	-	-	0,00	0,00	-
L15	10 917	10 918	0	4,49	0,00	4,49	106,8	0,00	91,76	-	-	0,00	0,00	-
L16	11 896	11 897	0	3,36	0,00	3,36	106,8	0,00	92,51	-	-	0,00	0,00	-
L17	11 431	11 431	0	3,89	0,00	3,89	106,8	0,00	92,16	-	-	0,00	0,00	-
L18	11 164	11 164	0	4,20	0,00	4,20	106,8	0,00	91,96	-	-	0,00	0,00	-
L19	11 707	11 708	0	3,57	0,00	3,57	106,8	0,00	92,37	-	-	0,00	0,00	-
L22	10 479	10 479	0	5,03	0,00	5,03	106,8	0,00	91,41	-	-	0,00	0,00	-
L23	10 085	10 086	0	5,54	0,00	5,54	106,8	0,00	91,07	-	-	0,00	0,00	-
L24	11 297	11 297	0	4,04	0,00	4,04	106,8	0,00	92,06	-	-	0,00	0,00	-
L25	10 554	10 554	0	4,94	0,00	4,94	106,8	0,00	91,47	-	-	0,00	0,00	-
L26	10 131	10 132	0	5,48	0,00	5,48	106,8	0,00	91,11	-	-	0,00	0,00	-
L27	9 705	9 705	0	6,04	0,00	6,04	106,8	0,00	90,74	-	-	0,00	0,00	-
M01	11 034	11 036	0	3,87	0,00	3,87	106,3	0,00	91,86	-	-	0,00	0,00	-
M02	10 843	10 844	0	4,08	0,00	4,08	106,3	0,00	91,70	-	-	0,00	0,00	-
M04	10 626	10 627	0	4,35	0,00	4,35	106,3	0,00	91,53	-	-	0,00	0,00	-
M05	10 634	10 635	0	4,84	0,00	4,84	106,8	0,00	91,53	-	-	0,00	0,00	-
M07	10 197	10 198	0	4,89	0,00	4,89	106,3	0,00	91,17	-	-	0,00	0,00	-
M08	10 143	10 145	0	5,46	0,00	5,46	106,8	0,00	91,12	-	-	0,00	0,00	-
M09	9 977	9 978	0	5,72	0,00	5,72	106,8	0,00	90,98	-	-	0,00	0,00	-
M11	9 365	9 366	0	6,51	0,00	6,51	106,8	0,00	90,43	-	-	0,00	0,00	-
M12	9 421	9 422	0	6,43	0,00	6,43	106,8	0,00	90,48	-	-	0,00	0,00	-
M13	8 909	8 910	0	6,67	0,00	6,67	106,3	0,00	90,00	-	-	0,00	0,00	-
M14	9 134	9 136	0	6,84	0,00	6,84	106,8	0,00	90,21	-	-	0,00	0,00	-
M15	8 252	8 254	0	8,17	0,00	8,17	106,8	0,00	89,33	-	-	0,00	0,00	-
M16	7 717	7 719	0	9,05	0,00	9,05	106,8	0,00	88,75	-	-	0,00	0,00	-
Sum						27,04								

- Data undefined due to calculation with octave data

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 Finland

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Vesistöt

Area type with hard ground: VESISTOT

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

Frequency dependent air absorption

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

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!

Noise: Level 0 - - Mode PO6000 - 12-2020

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	7.12.2020	USER	14.8.2023 13.34

(Document n. 0098-0840 V03.)

Mallinnuksen (139 HH, 162 RD) lähtötiedot Numerola Oy:n laatimasta meluselvityksestä TV-2021-1881-1

"Third octave noise emission EnVentus V162-6.0 MW. Document no 0095-3732_01. 2020-11-03."

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]
From Windcat	139,0	8,0	106,3	No	87,4	94,9	99,5	101,3	100,4	96,6	90,1	80,6

WTG: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	30.6.2021	USER	24.2.2025 13.43

(Document no.: 0107-3707 V00.)

139m napakorkeuden 10m korkeudella 8 m/s 1/3-oktaavitiedot Möksy-Louhukangas meluselvityksestä (s.27): TV2021-188-1

"Third octave noise emission EnVentus V162-6.2 MW. Document no 0105-5200_00,2020-06-22"

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]
From Windcat	139,0	8,0	106,8	No	87,9	95,4	100,0	101,8	100,9	97,1	90,6	81,1

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O!

Noise: (AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)

Source Source/Date Creator Edited
SGRE 19.3.2020 USER 9.4.2024 17.09

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

Lähde 1/3-oktaavijakaumalle: FCG: Kämpäkankaan tuulivoimahanke, melu- ja varjostusmallinnusraportti 30.5.2023 ,s.7 (Taulukko 3)
"Valmistajan tiedot asiakirjasta no. SG-F18.16-IN-01318_R01. Asiakirjan päivämäärä: 2021-11-09"

Lähtömelutasoon lisätty varmuusarvo 1.5 dB

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
						63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	162,9	8,0	105,0	1,5	No	84,6	92,0	96,6	98,9	98,7	99,0	92,4	77,4

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: PO7200 - 11/2024

Source Source/Date Creator Edited
Vestas 29.11.2024 USER 21.1.2025 12.33

Third octave noise emission

EnVentus V172: PO7200 (Blades with Serrated Trailing Edges)

Doc.no: 0128-4336_01, 2024-11-29

p. 5

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [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	107,8	2,0	No	89,8	96,8	101,4	100,4	101,0	99,9	98,3	85,5

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

24.2.2025 16.54/4.1.276

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

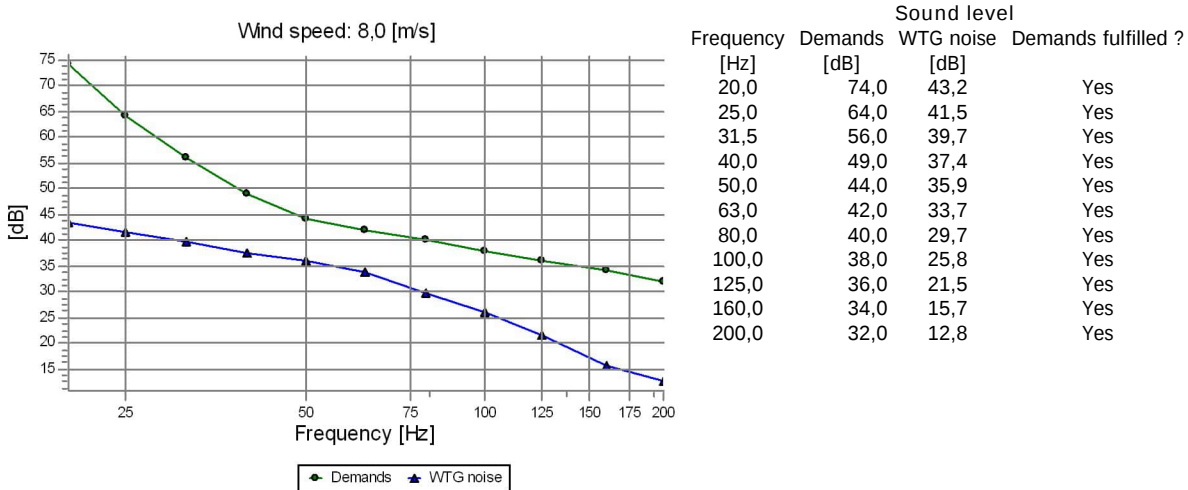
No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

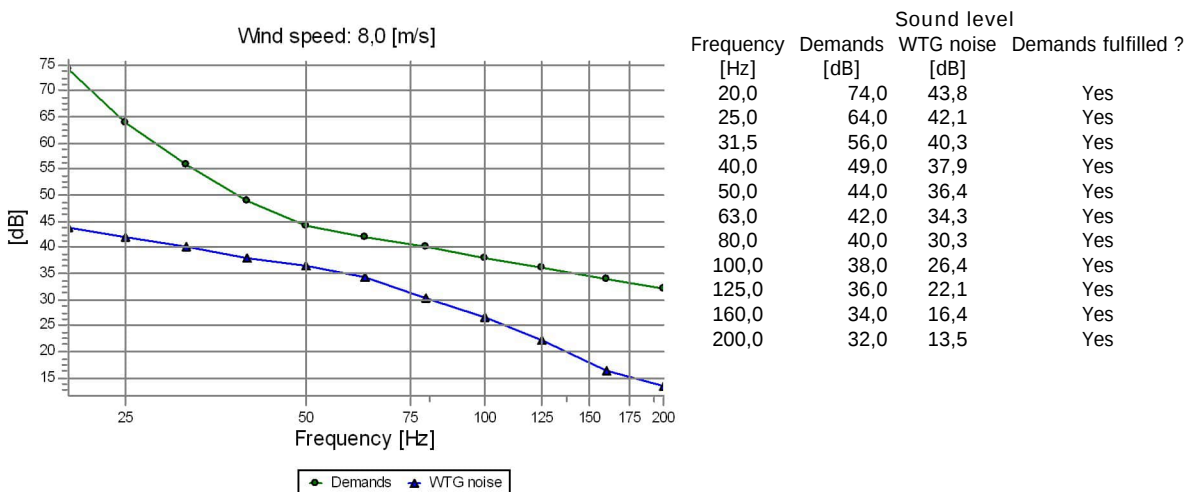
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

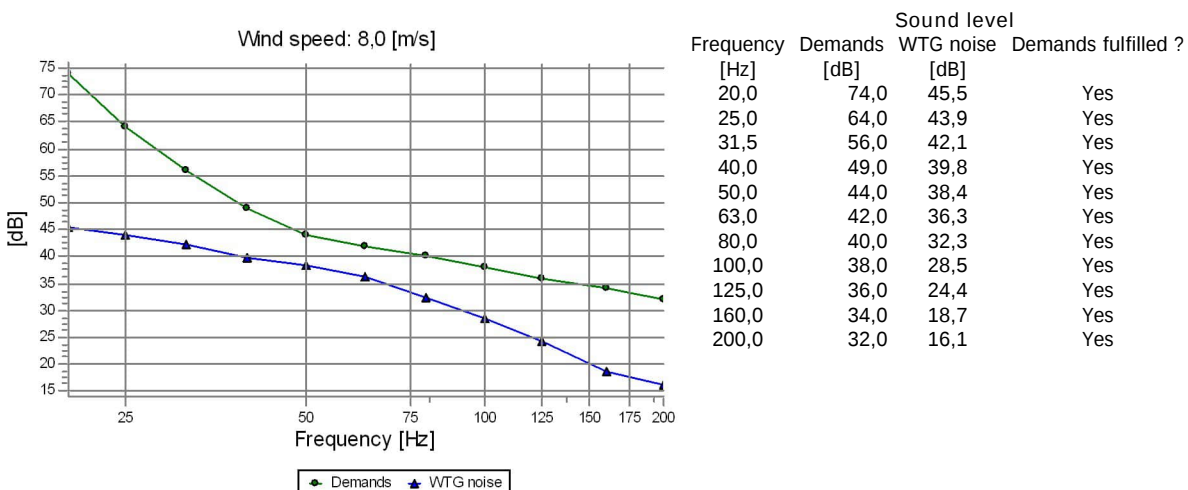
A. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (2)



B. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (1)



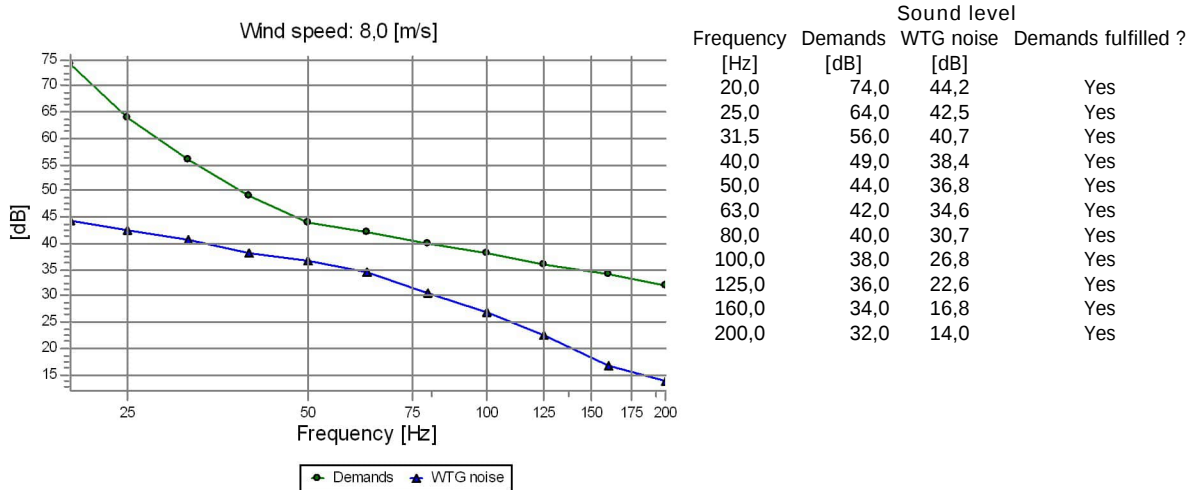
C. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (8)



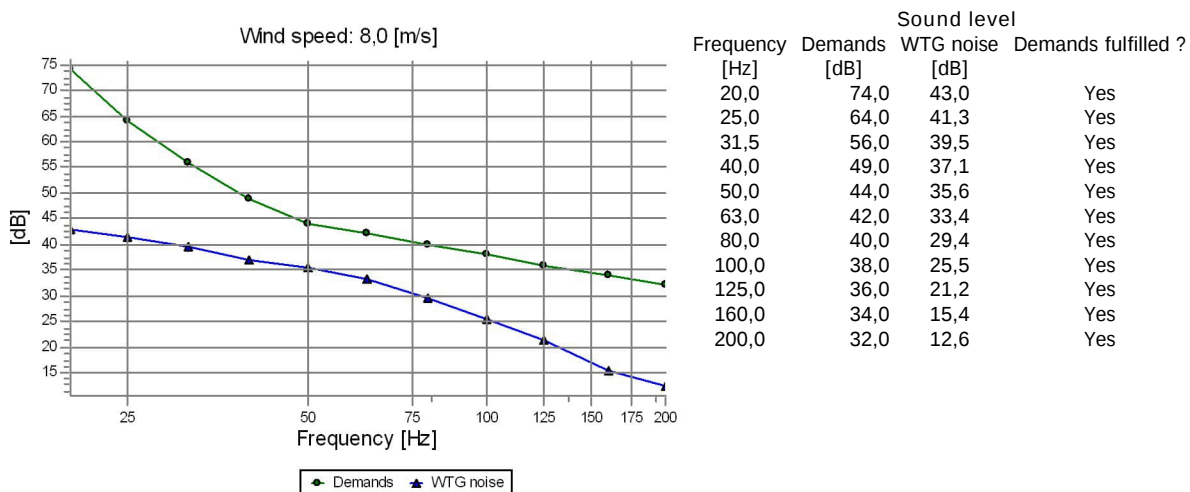
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

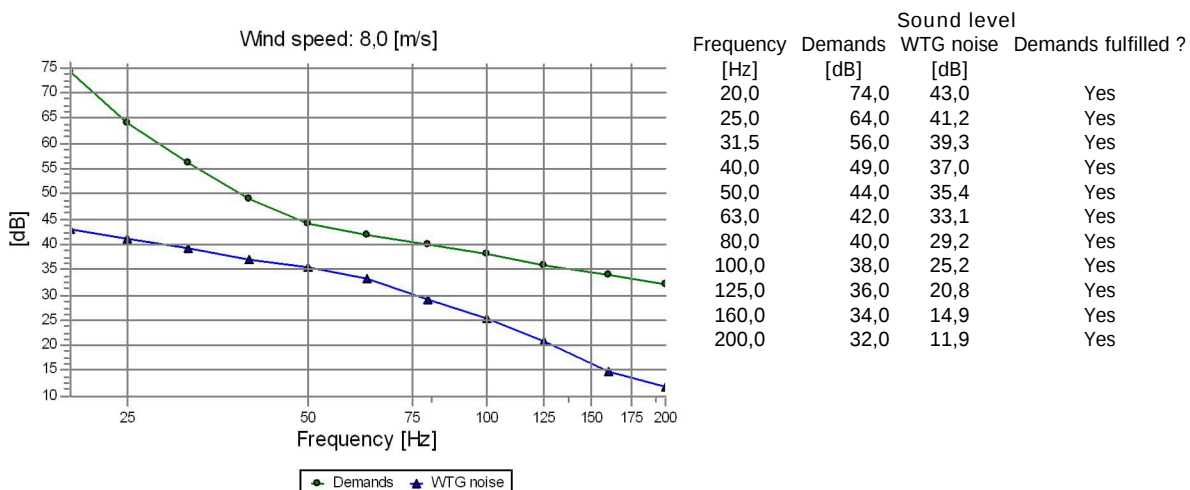
D. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (3)



E. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (7)

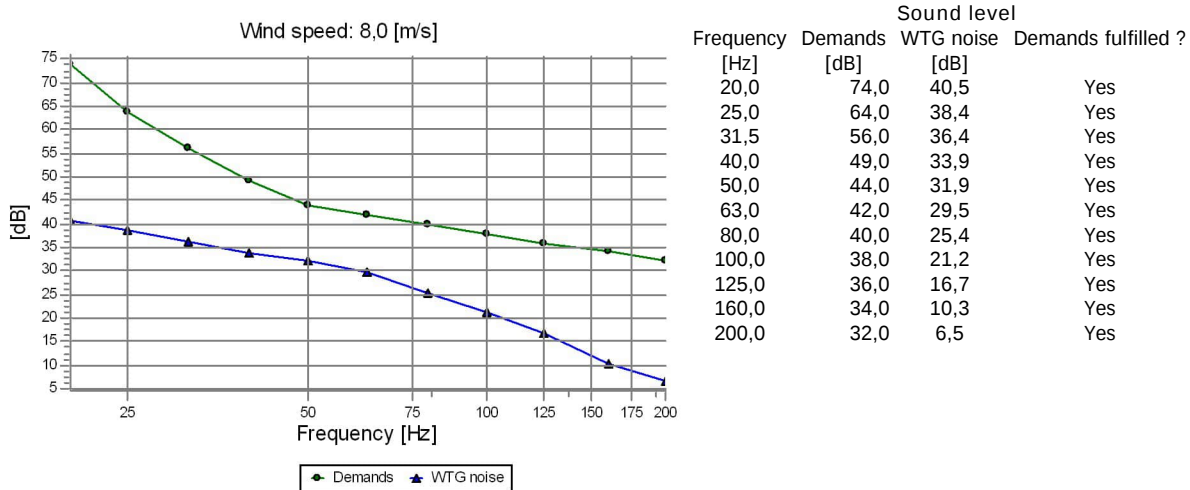


F. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (4)

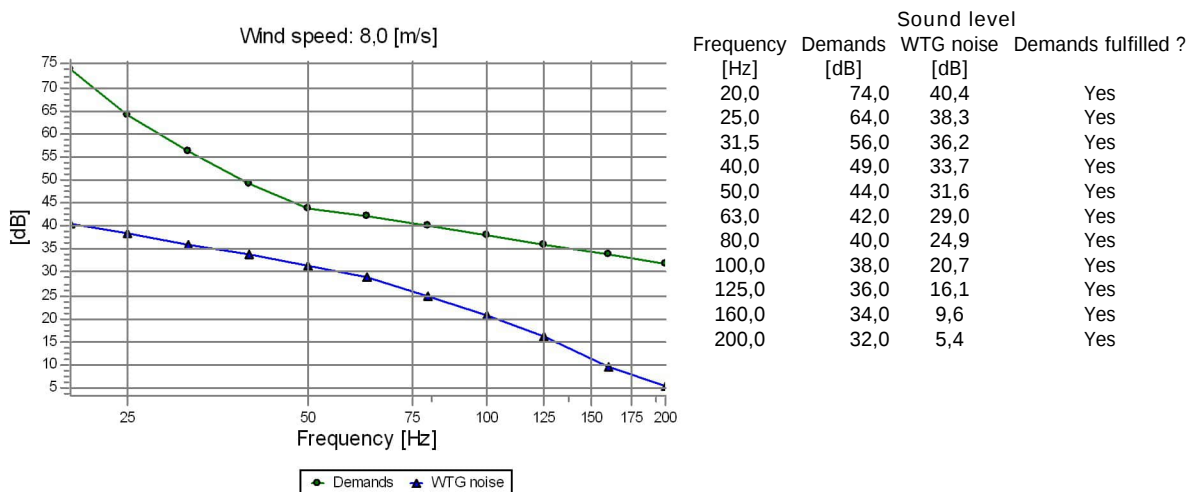


DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (6)



H. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (5)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

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)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!

Noise: Level 0 - - Mode PO6000 - 12-2020

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 7.12.2020 USER 14.8.2023 13.34
(Document n. 0098-0840 V03.)

Mallinnuksen (139 HH, 162 RD) lähtötiedot Numerola Oy:n laatimasta meluselvityksestä TV-2021-1881-1
"Third octave noise emission EnVentus V162-6.0 MW. Document no 0095-3732_01. 2020-11-03."

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	139,0	8,0	97,7	62,4	66,8	71,1	75,2	78,7	82,0	85,0	87,5	89,8	91,9	93,4

WTG: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 30.6.2021 USER 24.2.2025 13.43
(Document no.: 0107-3707 V00.)

139m napakorkeuden 10m korkeudella 8 m/s 1/3-oktaavitiedot Möksy-Louhukangas meluselvityksestä (s.27): TV2021-188-1
"Third octave noise emission EnVentus V162-6.2 MW. Document no 0105-5200_00,2020-06-22"

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	139,0	8,0	98,2	62,9	67,3	71,6	75,7	79,2	82,5	85,5	88,0	90,3	92,4	93,9

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O!
Noise: (AM 0, 6.6MW) - 105dB(A) + 1.5 dB uncertainty

Source Source/Date Creator Edited
SGRE 19.3.2020 USER 17.10.2023 12.59
Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

Lähde 1/3-oktaavijakaumalle: FCG: Kämpäkankaan tuulivoimahanke, melu- ja varjostusmallinnusraportti 30.5.2023 ,s.7 (Taulukko 3)
"Valmistajan tiedot asiakirjasta no. SG-F18.16-IN-01318_R01. Asiakirjan päivämäärä: 2021-11-09"
Lähtömelutasoon lisäty varmuusarvo 1.5 dB

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	162,9	8,0	96,0	63,2	67,6	71,6	75,1	78,0	81,5	83,0	85,9	89,0	90,3	90,9

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!
Noise: PO7200_2dB_uncertainty_added - 11/2024

Source Source/Date Creator Edited
Vestas 29.11.2024 USER 7.2.2025 16.32
Third octave noise emission
EnVentus V172: PO7200 (Blades with Serrated Trailing Edges)
Doc.no: 0128-4336_01, 2024-11-29
p. 5
2 dB uncertainty added to 1/3-octaves manually

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	180,0	8,0	101,8	64,7	69,9	74,6	78,4	83,0	86,9	89,2	91,7	94,0	95,6	97,7

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand:
20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand:
20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand:
20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

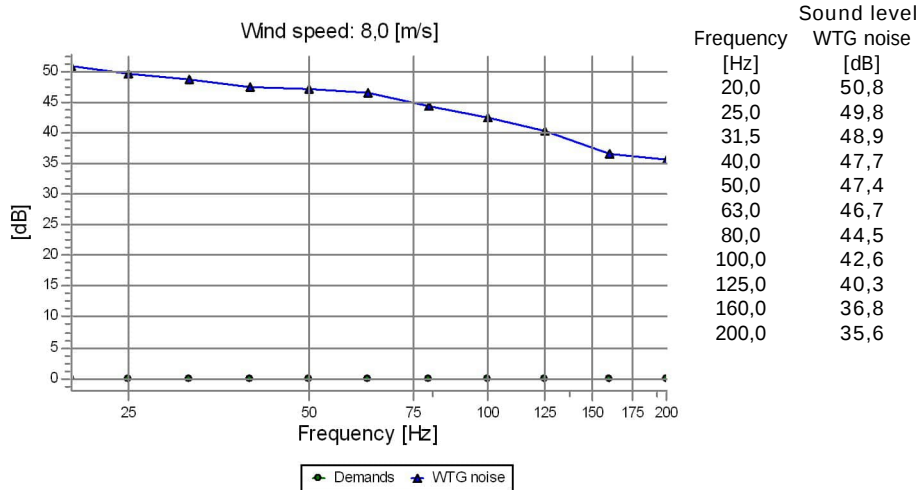
20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

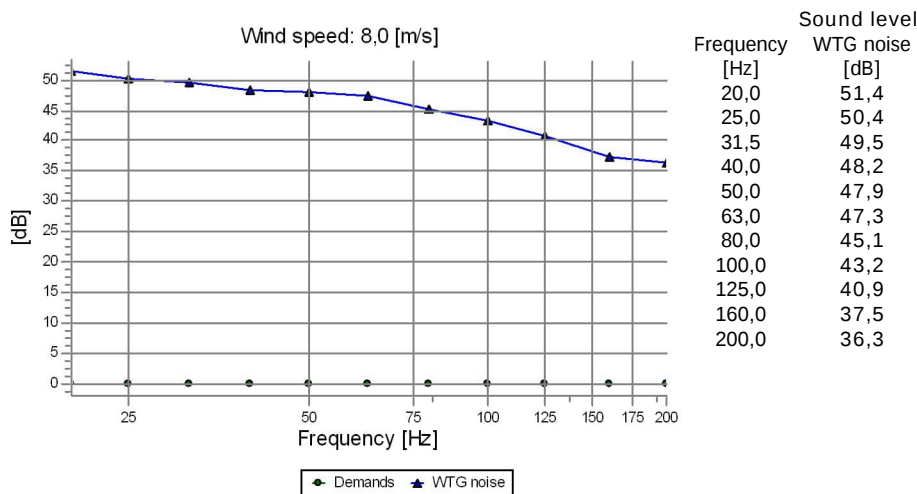
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

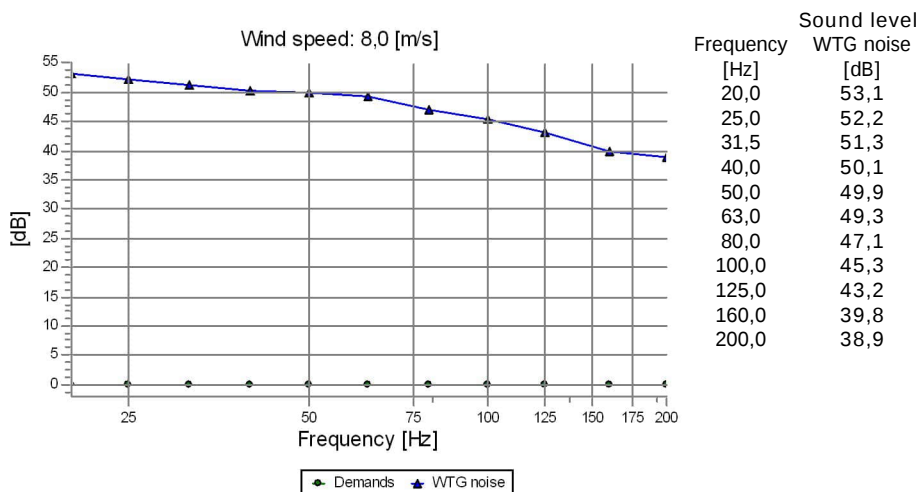
A. Noise sensitive point: User defined (2)



B. Noise sensitive point: User defined (1)



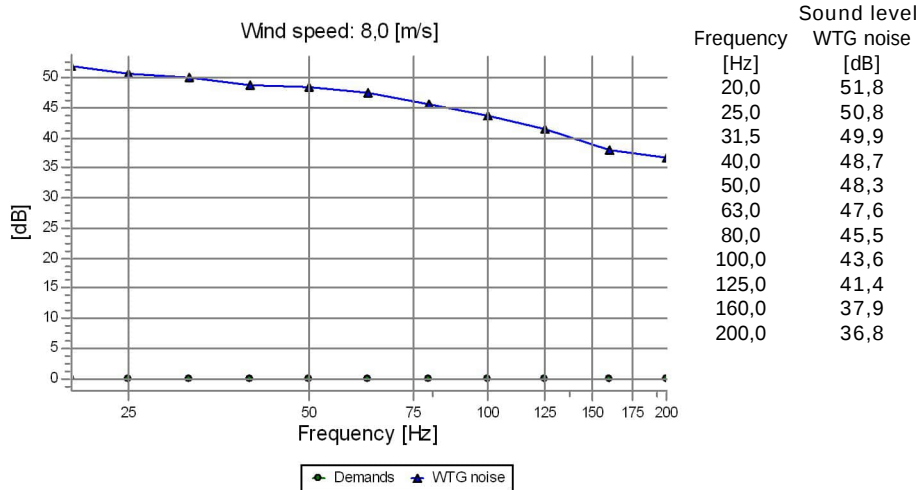
C. Noise sensitive point: User defined (8)



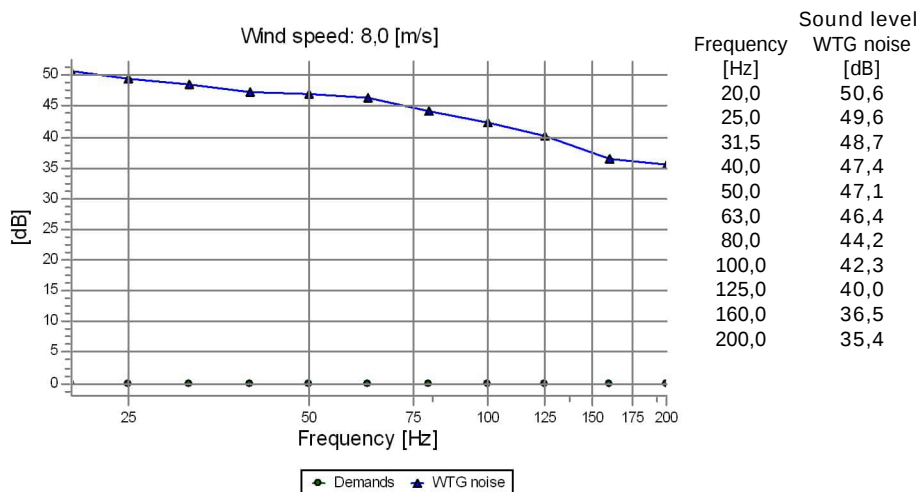
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

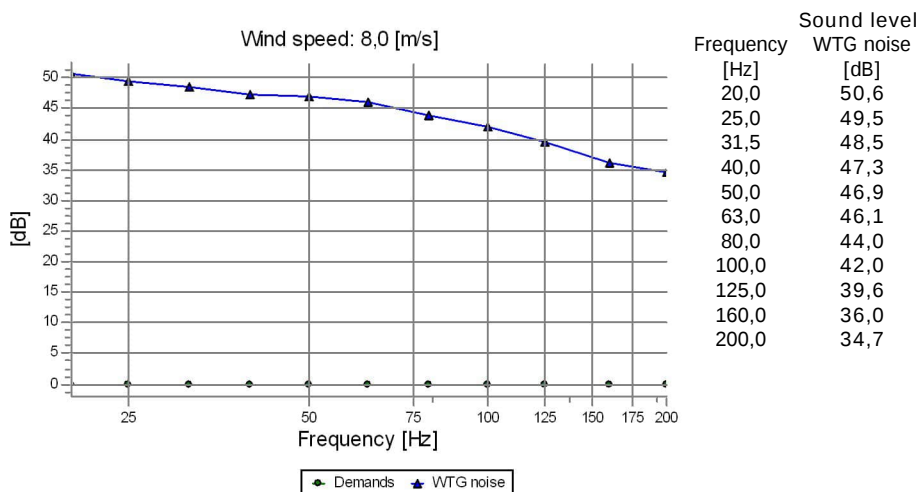
D. Noise sensitive point: User defined (3)



E. Noise sensitive point: User defined (7)

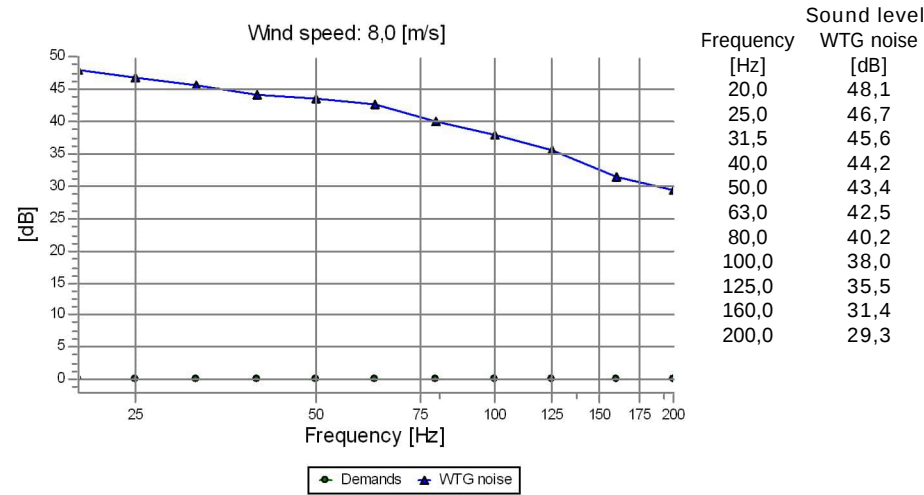


F. Noise sensitive point: User defined (4)

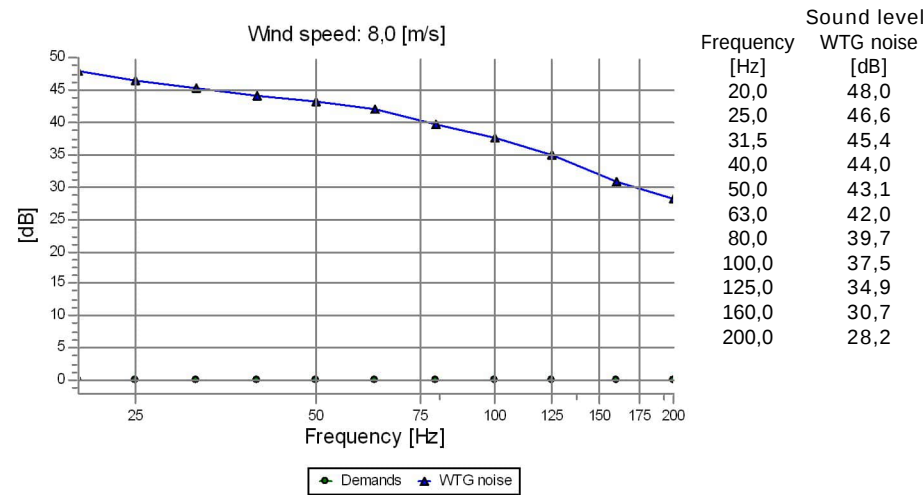


DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuienenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G. Noise sensitive point: User defined (6)



H. Noise sensitive point: User defined (5)



Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi

Meluvaikutus

 Kaava-alue

 Voimalapaikka

 Etäisyysvyöhyke voimaloista

 Natura 2000-alue

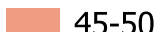
 Asuinrakennus

 Lomarakennus

Rakennuskanta

 35-40

 40-45

 45-50

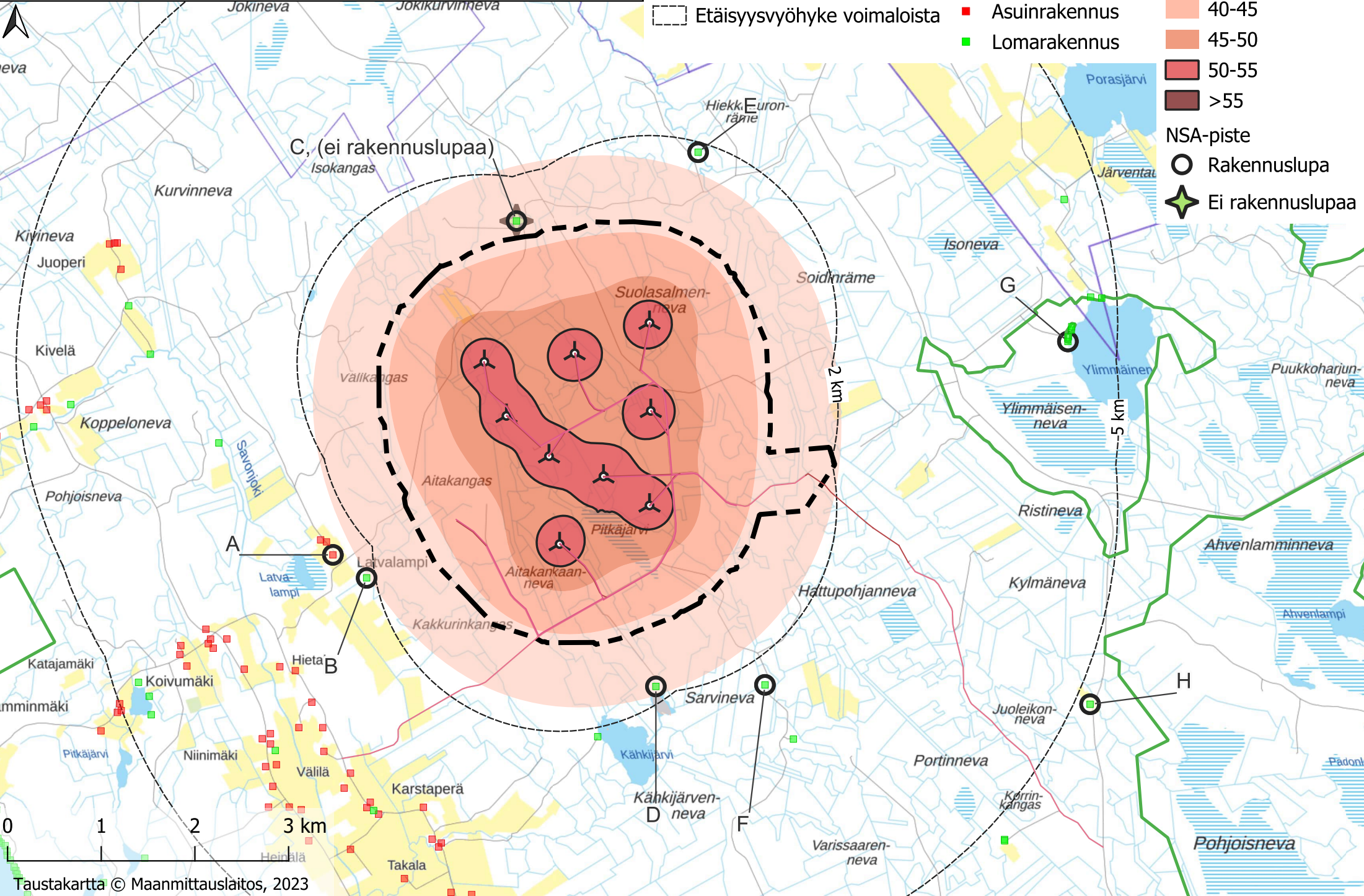
 50-55

>55 dB(A) väri" data-bbox="845 165 915 185"/> >55

NSA-piste

 Rakennuslupa

 Ei rakennuslupaa

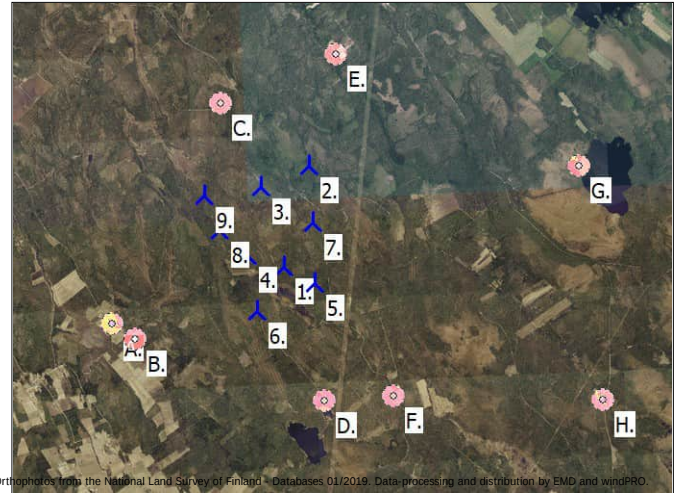


DECIBEL - Main Result

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025

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)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
			[m]												
1.	356 535	7 000 904	167,3	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0	
2.	357 026	7 002 544	164,1	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0	
3.	356 227	7 002 219	170,7	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0	
4.	355 953	7 001 119	168,7	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0	
5.	357 026	7 000 594	168,9	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0	
6.	356 066	7 000 181	168,3	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0	
7.	357 040	7 001 604	175,2	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0	
8.	355 498	7 001 550	163,5	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0	
9.	355 263	7 002 127	159,3	VESTAS V172-7.2 7200 1...Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	180,0	USER	PO7200 - 11/2024	8,0	107,8	2,0	

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area		East	North	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level			WTG+Uncertainty margin	Demands fulfilled ?	
No.	Name						From WTGs	Uncertainty margin	Noise		2 dB penalty applied for one or more WTGs	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]		[dB(A)]		
A.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)	353 645	7 000 066	138,1	4,0	40,0	32,0	2,0		34,0	Yes	No
B.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)	354 006	6 999 820	140,9	4,0	40,0	32,9	2,0		34,9	Yes	No
C.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)	355 606	7 003 632	161,9	4,0	40,0	36,0	2,0		38,0	Yes	No
D.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)	357 094	6 998 661	157,4	4,0	40,0	33,5	2,0		35,5	Yes	No
E.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)	357 545	7 004 366	153,6	4,0	40,0	32,0	2,0		34,0	Yes	No
F.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)	358 259	6 998 677	159,9	4,0	40,0	31,0	2,0		33,0	Yes	No
G.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)	361 494	7 002 345	173,0	4,0	40,0	24,5	2,0		26,5	Yes	No
H.	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)	361 730	6 998 471	171,2	4,0	40,0	22,5	2,0		24,5	Yes	No

Distances (m)

WTG	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
1.	3009	2752	2881	2312	3606	2816	5164	5737
2.	4192	4067	1788	3884	1894	4059	4472	6223
3.	3362	3269	1543	3662	2520	4083	5268	6659
4.	2537	2341	2536	2711	3616	3359	5675	6356
5.	3422	3118	3354	1934	3808	2279	4799	5161
6.	2423	2092	3481	1836	4438	2659	5843	5917
7.	3727	3520	2484	2943	2808	3170	4515	5640
8.	2374	2285	2084	3301	3481	3984	6048	6951
9.	2620	2628	1543	3921	3197	4569	6235	7430

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

Assumptions

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref:	Sound pressure level at WTG
K:	Pure tone
Dc:	Directivity correction
Adiv:	the attenuation due to geometrical divergence
Aatm:	the attenuation due to atmospheric absorption
Agr:	the attenuation due to ground effect
Abar:	the attenuation due to a barrier
Amisc:	the attenuation due to miscellaneous other effects
Cmet:	Meteorological correction

Calculation Results

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	3 009	3 015	0	21,94	2,00	23,94	107,8	0,00	80,59	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 192	4 197	0	17,71	2,00	19,71	107,8	0,00	83,46	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 362	3 368	0	20,55	2,00	22,55	107,8	0,00	81,55	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 537	2 545	0	24,05	2,00	26,05	107,8	0,00	79,11	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 422	3 428	0	20,32	2,00	22,32	107,8	0,00	81,70	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 423	2 432	0	24,61	2,00	26,61	107,8	0,00	78,72	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 727	3 733	0	19,23	2,00	21,23	107,8	0,00	82,44	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 374	2 383	0	24,86	2,00	26,86	107,8	0,00	78,54	-	-	0,00	0,00	-
9.	2 620	2 628	0	23,66	2,00	25,66	107,8	0,00	79,39	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,05								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 752	2 759	0	23,05	2,00	25,05	107,8	0,00	79,82	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 067	4 072	0	18,10	2,00	20,10	107,8	0,00	83,20	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 269	3 276	0	20,90	2,00	22,90	107,8	0,00	81,31	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 341	2 350	0	25,03	2,00	27,03	107,8	0,00	78,42	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 118	3 125	0	21,50	2,00	23,50	107,8	0,00	80,90	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 092	2 102	0	26,38	2,00	28,38	107,8	0,00	77,45	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 520	3 526	0	19,96	2,00	21,96	107,8	0,00	81,95	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 285	2 294	0	25,32	2,00	27,32	107,8	0,00	78,21	-	-	0,00	0,00	-
9.	2 628	2 635	0	23,62	2,00	25,62	107,8	0,00	79,42	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,91								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 881	2 887	0	22,49	2,00	24,49	107,8	0,00	80,21	-	-	0,00	0,00	-
2.	1 788	1 797	0	28,24	2,00	30,24	107,8	0,00	76,09	-	-	0,00	0,00	-
3.	1 543	1 554	0	29,93	2,00	31,93	107,8	0,00	74,83	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 536	2 543	0	24,06	2,00	26,06	107,8	0,00	79,11	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 354	3 359	0	20,58	2,00	22,58	107,8	0,00	81,52	-	-	0,00	0,00	-
6.	3 481	3 486	0	20,11	2,00	22,11	107,8	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7.	2 484	2 491	0	24,32	2,00	26,32	107,8	0,00	78,93	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 084	2 092	0	26,44	2,00	28,44	107,8	0,00	77,41	-	-	0,00	0,00	-
9.	1 543	1 552	0	29,95	2,00	31,95	107,8	0,00	74,82	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,02								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 312	2 320	0	25,19	2,00	27,19	107,8	0,00	78,31	-	-	0,00	0,00	-
2.	3 884	3 889	0	18,70	2,00	20,70	107,8	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 662	3 667	0	19,46	2,00	21,46	107,8	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 711	2 717	0	23,24	2,00	25,24	107,8	0,00	79,68	-	-	0,00	0,00	-
5.	1 934	1 943	0	27,31	2,00	29,31	107,8	0,00	76,77	-	-	0,00	0,00	-
6.	1 836	1 845	0	27,93	2,00	29,93	107,8	0,00	76,32	-	-	0,00	0,00	-
7.	2 943	2 950	0	22,22	2,00	24,22	107,8	0,00	80,40	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 301	3 306	0	20,78	2,00	22,78	107,8	0,00	81,39	-	-	0,00	0,00	-
9.	3 921	3 925	0	18,58	2,00	20,58	107,8	0,00	82,88	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,47								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	3 606	3 611	0	19,65	2,00	21,65	107,8	0,00	82,15	-	-	0,00	0,00	-
2.	1 894	1 903	0	27,56	2,00	29,56	107,8	0,00	76,59	-	-	0,00	0,00	-
3.	2 520	2 527	0	24,14	2,00	26,14	107,8	0,00	79,05	-	-	0,00	0,00	-
4.	3 616	3 621	0	19,62	2,00	21,62	107,8	0,00	82,18	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 808	3 813	0	18,96	2,00	20,96	107,8	0,00	82,62	-	-	0,00	0,00	-
6.	4 438	4 442	0	16,97	2,00	18,97	107,8	0,00	83,95	-	-	0,00	0,00	-
7.	2 808	2 815	0	22,80	2,00	24,80	107,8	0,00	79,99	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 481	3 486	0	20,11	2,00	22,11	107,8	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-
9.	3 197	3 202	0	21,19	2,00	23,19	107,8	0,00	81,11	-	-	0,00	0,00	-
Sum						33,95								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 816	2 822	0	22,77	2,00	24,77	107,8	0,00	80,01	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 059	4 063	0	18,13	2,00	20,13	107,8	0,00	83,18	-	-	0,00	0,00	-
3.	4 083	4 087	0	18,06	2,00	20,06	107,8	0,00	83,23	-	-	0,00	0,00	-
4.	3 359	3 364	0	20,57	2,00	22,57	107,8	0,00	81,54	-	-	0,00	0,00	-
5.	2 279	2 286	0	25,36	2,00	27,36	107,8	0,00	78,18	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 659	2 665	0	23,48	2,00	25,48	107,8	0,00	79,52	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 170	3 176	0	21,29	2,00	23,29	107,8	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 984	3 988	0	18,38	2,00	20,38	107,8	0,00	83,02	-	-	0,00	0,00	-
9.	4 569	4 573	0	16,59	2,00	18,59	107,8	0,00	84,20	-	-	0,00	0,00	-
Sum						32,96								

- Data undefined due to calculation with octave data

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	5 164	5 167	0	14,97	2,00	16,97	107,8	0,00	85,26	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 472	4 476	0	16,87	2,00	18,87	107,8	0,00	84,02	-	-	0,00	0,00	-
3.	5 268	5 271	0	14,70	2,00	16,70	107,8	0,00	85,44	-	-	0,00	0,00	-
4.	5 675	5 677	0	13,76	2,00	15,76	107,8	0,00	86,08	-	-	0,00	0,00	-
5.	4 799	4 802	0	15,94	2,00	17,94	107,8	0,00	84,63	-	-	0,00	0,00	-
6.	5 843	5 845	0	13,43	2,00	15,43	107,8	0,00	86,34	-	-	0,00	0,00	-
7.	4 515	4 519	0	16,74	2,00	18,74	107,8	0,00	84,10	-	-	0,00	0,00	-
8.	6 048	6 050	0	13,03	2,00	15,03	107,8	0,00	86,64	-	-	0,00	0,00	-
9.	6 235	6 237	0	12,67	2,00	14,67	107,8	0,00	86,90	-	-	0,00	0,00	-
Sum						26,48								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	5 737	5 740	0	13,64	2,00	15,64	107,8	0,00	86,18	-	-	0,00	0,00	-
2.	6 223	6 225	0	12,70	2,00	14,70	107,8	0,00	86,88	-	-	0,00	0,00	-
3.	6 659	6 661	0	11,90	2,00	13,90	107,8	0,00	87,47	-	-	0,00	0,00	-
4.	6 356	6 358	0	12,45	2,00	14,45	107,8	0,00	87,07	-	-	0,00	0,00	-
5.	5 161	5 164	0	14,98	2,00	16,98	107,8	0,00	85,26	-	-	0,00	0,00	-
6.	5 917	5 919	0	13,28	2,00	15,28	107,8	0,00	86,45	-	-	0,00	0,00	-
7.	5 640	5 643	0	13,83	2,00	15,83	107,8	0,00	86,03	-	-	0,00	0,00	-
8.	6 951	6 953	0	11,39	2,00	13,39	107,8	0,00	87,84	-	-	0,00	0,00	-
9.	7 430	7 431	0	10,59	2,00	12,59	107,8	0,00	88,42	-	-	0,00	0,00	-
Sum						24,48								

- Data undefined due to calculation with octave data

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 Finland

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Vesistöt

Area type with hard ground: VESISTOT

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

Frequency dependent air absorption

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

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: PO7200 - 11/2024

Source Source/Date Creator Edited

Vestas 29.11.2024 USER 21.1.2025 12.33

Third octave noise emission

EnVentus V172: PO7200 (Blades with Serrated Trailing Edges)

Doc.no: 0128-4336_01, 2024-11-29

p. 5

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	180,0	8,0	107,8	2,0	No	89,8	96,8	101,4	100,4	101,0	99,9	98,3	85,5

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melumallinnus 24022025

Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

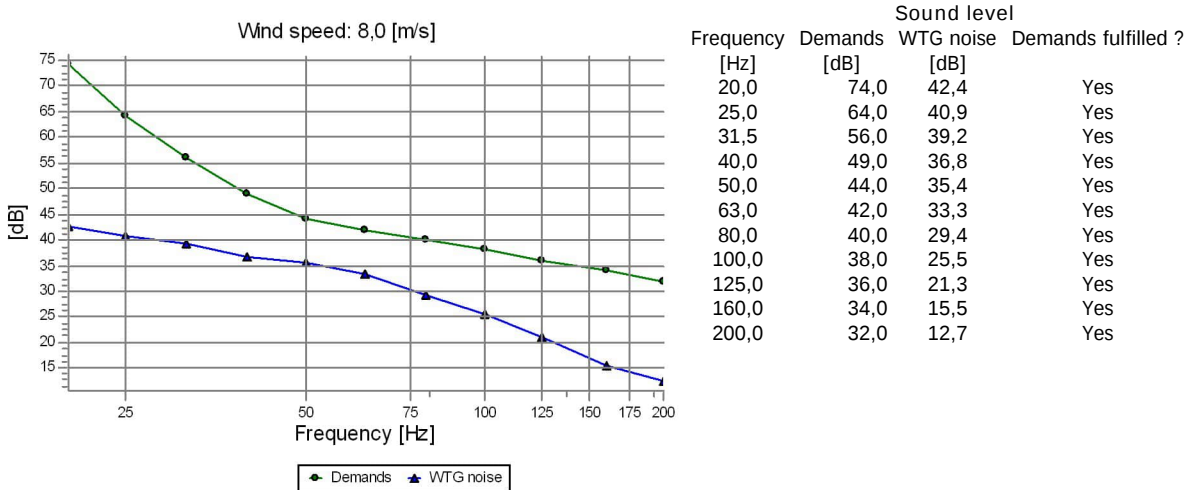
Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)

Predefined calculation standard:
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand: 40,0 dB(A)
No distance demand
Pure tone penalty: 0 dB

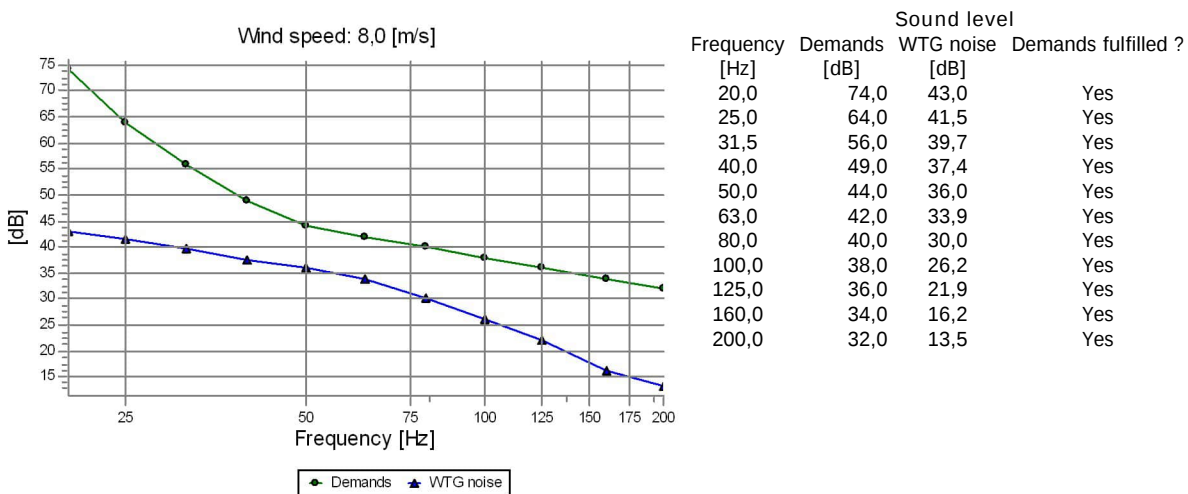
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

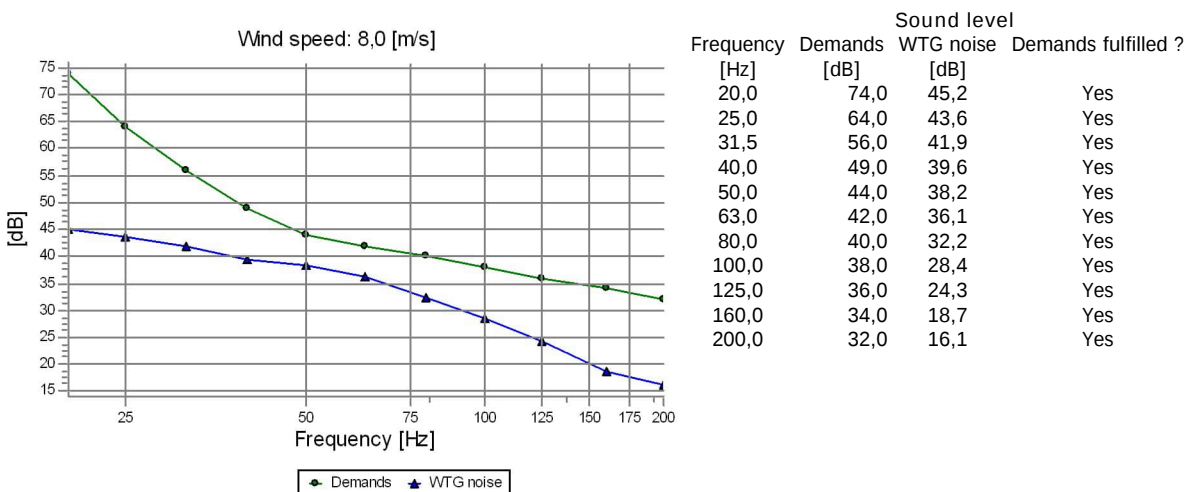
A. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (2)



B. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (1)

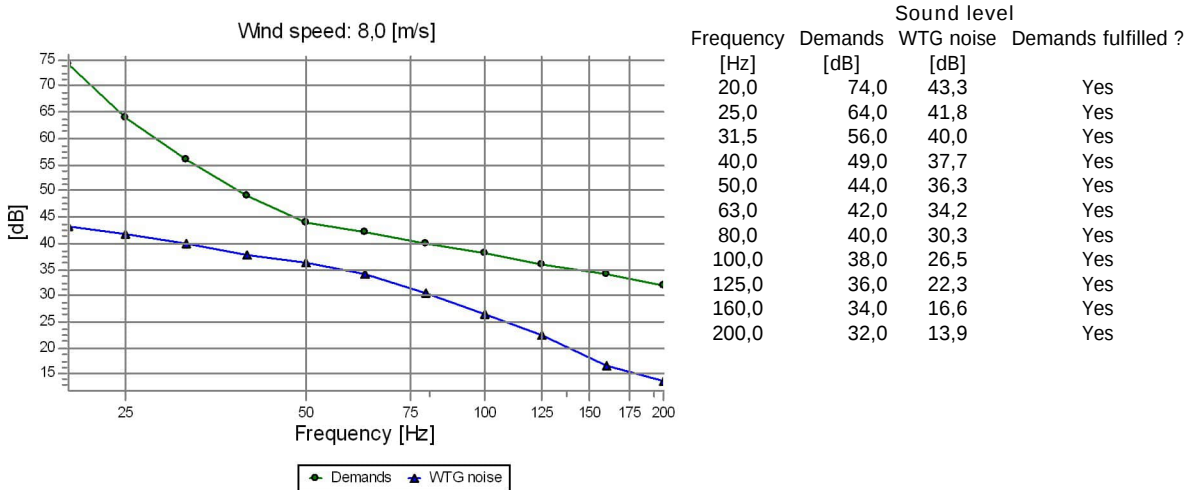


C. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (8)

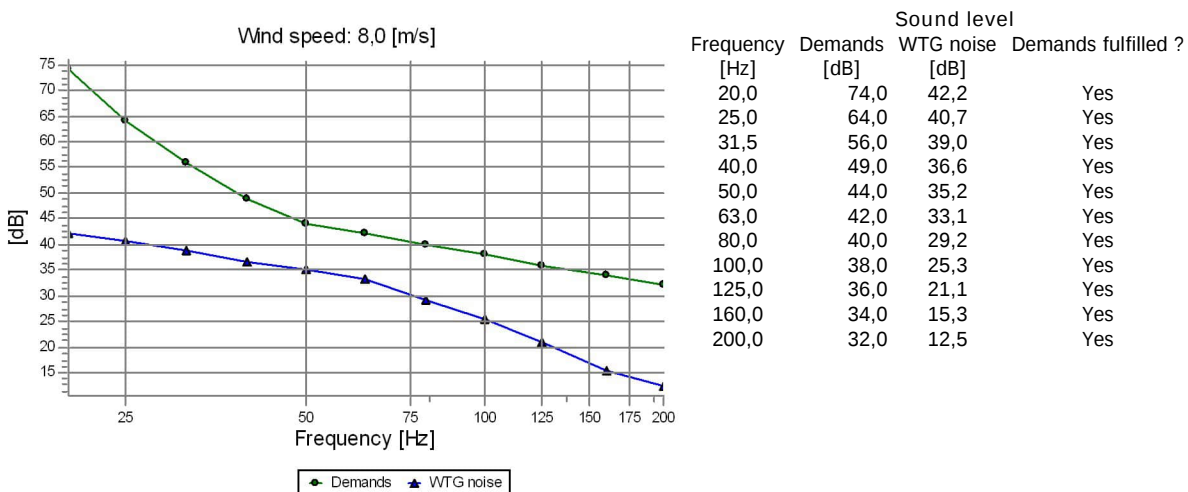


DECIBEL - Detailed results, graphic

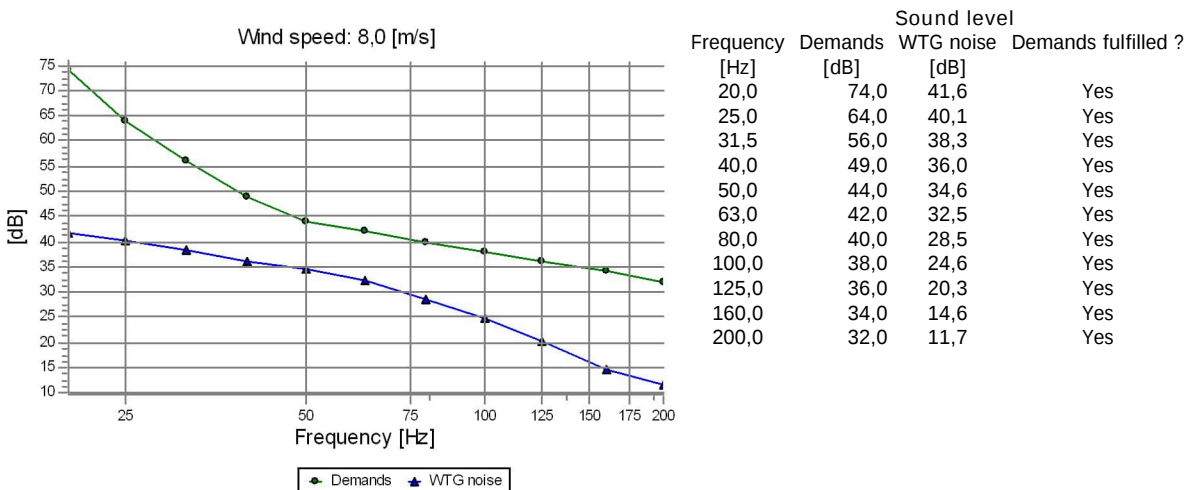
Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
D. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (3)



E. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (7)

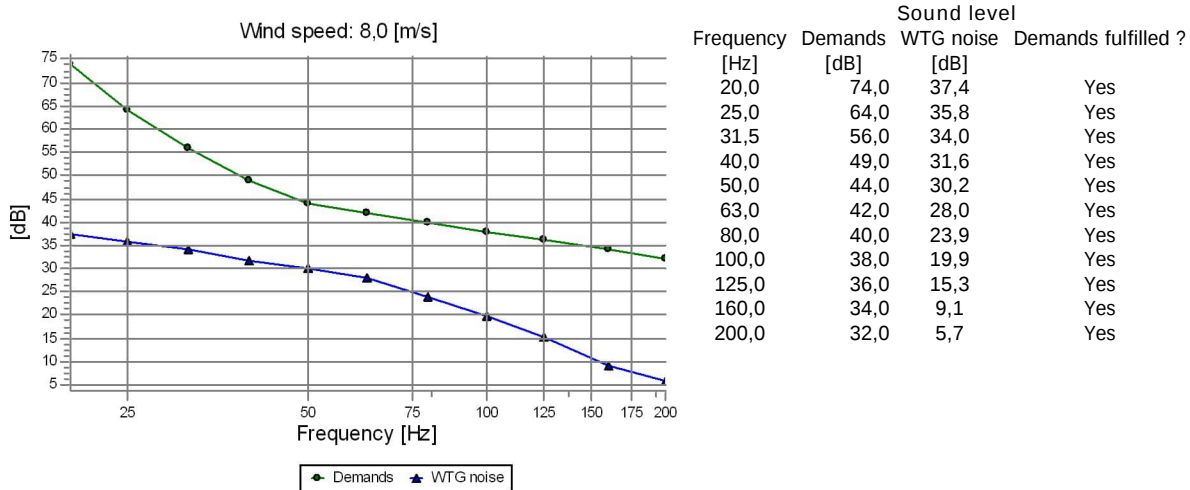


F. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (4)

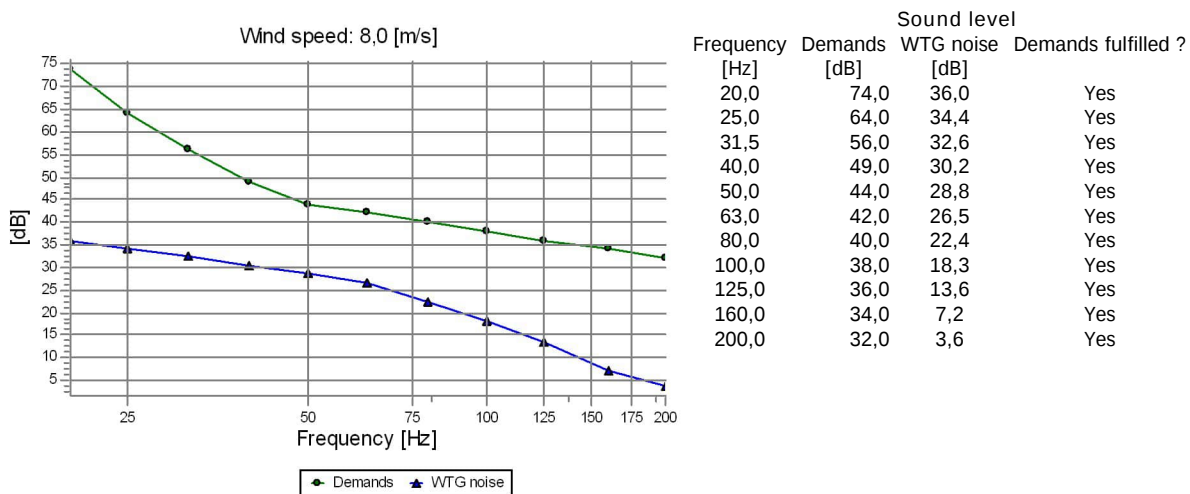


DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (6)



H. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (5)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_24022024

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

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)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: PO7200_2dB_uncertainty_added - 11/2024

Source Source/Date Creator Edited

Vestas 29.11.2024 USER 7.2.2025 16.32

Third octave noise emission

EnVentus V172: PO7200 (Blades with Serrated Trailing Edges)

Doc.no: 0128-4336_01, 2024-11-29

p. 5

2 dB uncertainty added to 1/3-octaves manually

Status	Hub height	Wind speed	LWA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	180,0	8,0	101,8	64,7	69,9	74,6	78,4	83,0	86,9	89,2	91,7	94,0	95,6	97,7

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_24022024

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

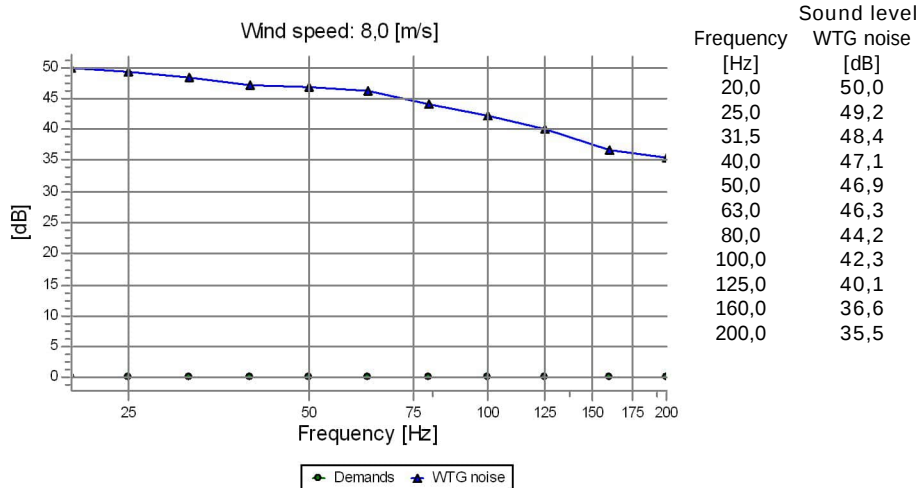
20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

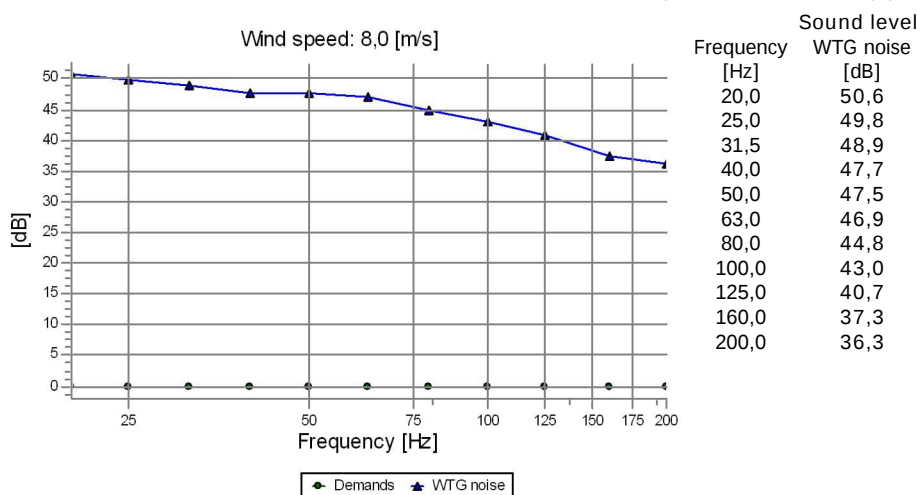
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuiinenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

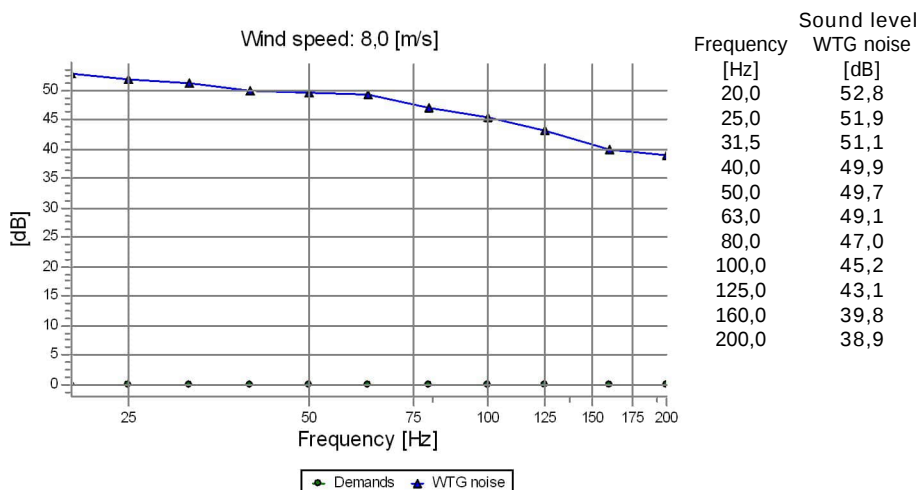
A. Noise sensitive point: User defined (2)



B. Noise sensitive point: User defined (1)



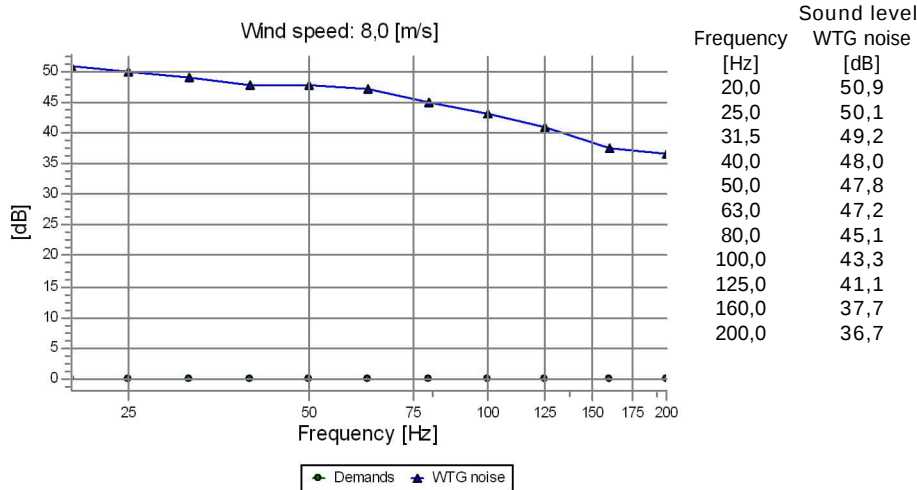
C. Noise sensitive point: User defined (8)



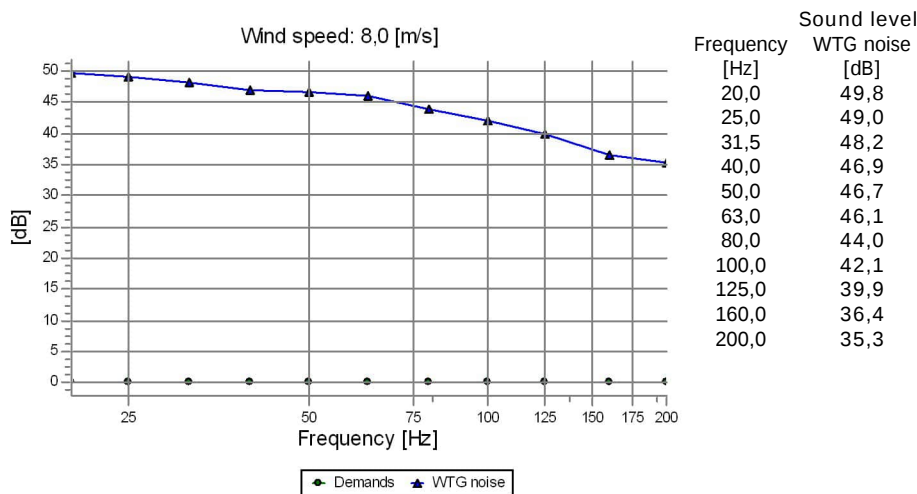
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuiinenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

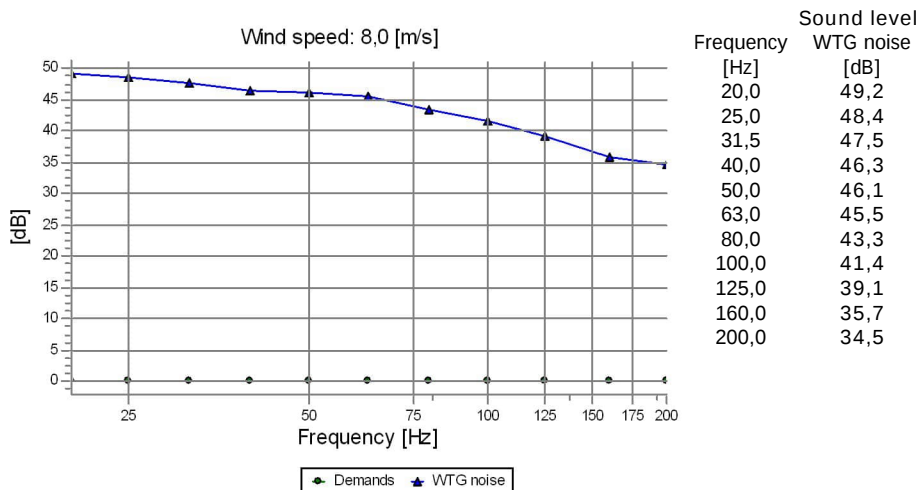
D. Noise sensitive point: User defined (3)



E. Noise sensitive point: User defined (7)

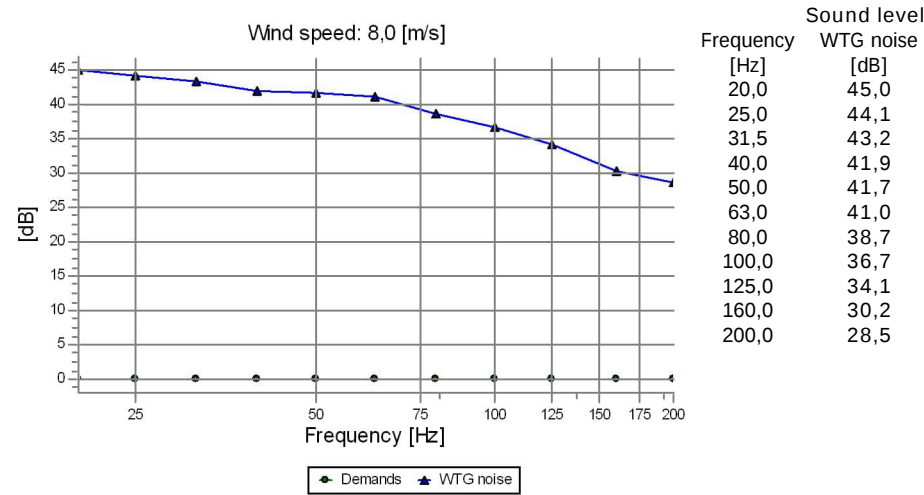


F. Noise sensitive point: User defined (4)

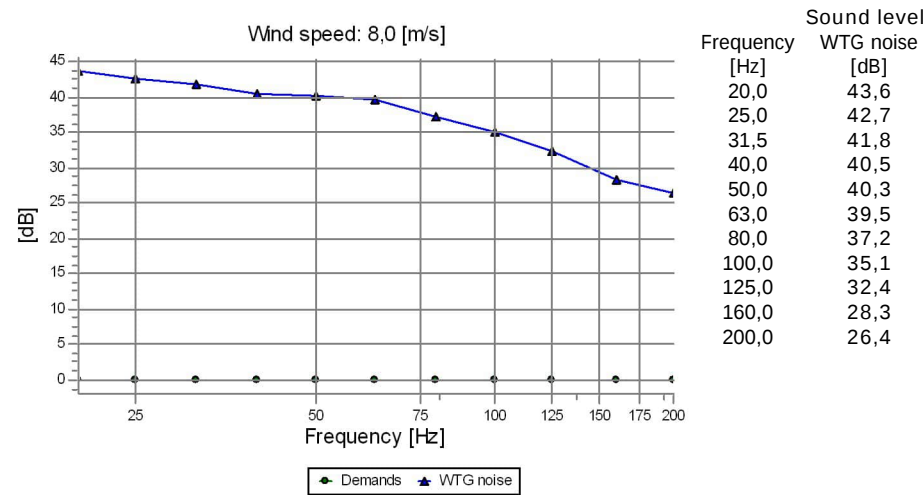


DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_matalataajuinenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G. Noise sensitive point: User defined (6)



H. Noise sensitive point: User defined (5)

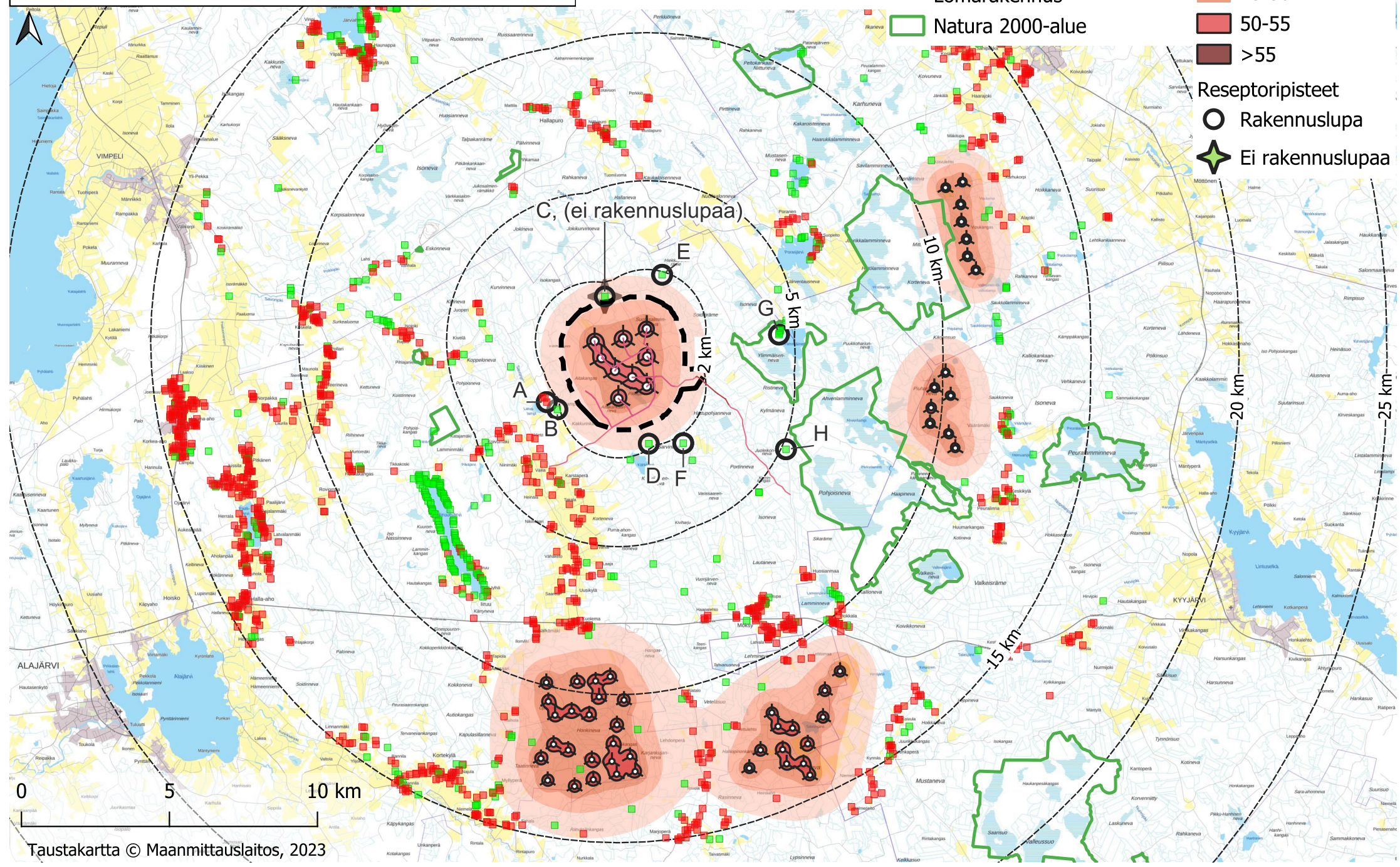


Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi

Meluvaikutus, yhteisvaikutus

- Kaava-alue
- Voimalapaikka
- Etäisyysvyöhyke voimaloista
- Tuulivoimala
- Rakennuskanta
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Natura 2000-alue

- Äänitaso dB(A)
- 35-40
- 40-45
- 45-50
- 50-55
- >55
- Reseptoripisteet
- Rakennuslupa
- Ei rakennuslupaa



DECIBEL - Main Result

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

Sound level

Noise sensitive area No. Name	East	North	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level From WTGs	Uncertainty margin	WTG+Uncertainty margin	Demands fulfilled ? Noise	2 dB penalty applied for one or more WTGs
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]		
A. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)	353 645	7 000 066	138,1	4,0	40,0	32,3	1,9	34,2	Yes	No
B. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)	354 006	6 999 820	140,9	4,0	40,0	33,1	1,9	35,0	Yes	No
C. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)	355 606	7 003 632	161,9	4,0	40,0	36,1	2,0	38,1	Yes	No
D. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)	357 094	6 998 661	157,4	4,0	40,0	33,8	1,9	35,7	Yes	No
E. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)	357 545	7 004 366	153,6	4,0	40,0	32,1	2,0	34,1	Yes	No
F. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)	358 259	6 998 677	159,9	4,0	40,0	31,4	1,8	33,3	Yes	No
G. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)	361 494	7 002 345	173,0	4,0	40,0	26,4	1,7	28,1	Yes	No
H. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)	361 730	6 998 471	171,2	4,0	40,0	25,7	1,4	27,0	Yes	No

Distances (m)

WTG	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
1.	3009	2752	2881	2312	3606	2816	5164	5737
2.	4192	4067	1788	3884	1894	4059	4472	6223
3.	3362	3269	1543	3662	2520	4083	5268	6659
4.	2537	2341	2536	2711	3616	3359	5675	6356
5.	3422	3118	3354	1934	3808	2279	4799	5161
6.	2423	2092	3481	1836	4438	2659	5843	5917
7.	3727	3520	2484	2943	2808	3170	4515	5640
8.	2374	2285	2084	3301	3481	3984	6048	6951
9.	2620	2628	1543	3921	3197	4569	6235	7430
AP01	13894	13510	12906	10359	11508	9195	7085	5722
AP02	13625	13248	12509	10141	11067	8976	6635	5525
AP03	12972	12600	11798	9527	10352	8365	5921	4944
AP04	12989	12627	11649	9616	10137	8459	5701	5100
AP05	13652	13298	12161	10330	10572	9178	6158	5853
AP06	13107	12759	11553	9834	9955	8690	5545	5430
AP07	13515	13177	11799	10314	10130	9181	5772	5986
AP08	15172	14904	12575	12511	10605	11486	7001	8820
AP09	15042	14787	12328	12488	10333	11490	6893	8948
AP10	15214	14971	12375	12767	10353	11794	7109	9361
AP11	15280	15052	12314	12954	10270	12013	7248	9707
AP12	15505	15290	12428	13287	10369	12372	7558	10168
AP13	15904	15705	12701	13811	10631	12927	8073	10830
AP14	15297	15101	12086	13240	10016	12370	7502	10352
L01	12780	12538	16459	11876	17512	12278	16966	13781
L02	13015	12748	16578	11845	17533	12161	16751	13442
L03	12850	12566	16323	11502	17211	11764	16289	12918
L04	12788	12484	16139	11215	16938	11404	15827	12375
L05	12834	12515	16080	11086	16807	11212	15540	12020
L06	12335	12032	15704	10803	16524	11015	15481	12071
L07	12041	11806	15753	11241	16845	11687	16423	13329
L08	12174	11890	15651	10846	16551	11128	15689	12368
L09	12296	11978	15559	10584	16306	10733	15112	11636
L10	11563	11315	15225	10653	16280	11077	15798	12689
L11	11778	11516	15372	10703	16367	11073	15739	12546
L12	11753	11447	15104	10201	15921	10418	14905	11525
L15	11153	10840	14469	9553	15275	9770	14269	10917
L16	10577	10328	14239	9701	15308	10156	14915	11896
L17	10472	10204	14049	9402	15052	9804	14520	11431
L18	10660	10373	14139	9376	15066	9709	14354	11164
L19	10114	9872	13812	9347	14918	9845	14640	11707
L22	10113	9812	13524	8715	14415	9028	13663	10479
L23	10400	10075	13648	8702	14424	8906	13410	10085
L24	9472	9233	13186	8778	14317	9314	14138	11297
L25	9492	9215	13036	8390	14035	8814	13560	10554
L26	9565	9266	12991	8215	13905	8562	13240	10131
L27	9517	9200	12839	7973	13684	8260	12881	9705
M01	15424	15016	17591	12450	17623	12002	14916	11034
M02	14134	13746	16664	11475	16925	11203	14680	10843
M04	14665	14262	16941	11776	17048	11382	14502	10626

To be continued on next page...

Project: Suolasalmenharju
Description: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke

Licensed user:
Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated:
24.2.2025 16.54/4.1.276

DECIBEL - Main Result

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

...continued from previous page

WTG	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
M05	14982	14573	17149	12006	17190	11562	14515	10634
M07	13799	13402	16201	11018	16397	10692	14049	10197
M08	14189	13784	16442	11280	16547	10881	14017	10143
M09	14529	14115	16595	11475	16592	10993	13858	9977
M11	13459	13050	15659	10503	15752	10090	13236	9365
M12	13795	13382	15901	10766	15935	10309	13300	9421
M13	12959	12549	15149	9992	15249	9583	12773	8909
M14	14158	13736	16010	10955	15902	10390	13008	9134
M15	13537	13110	15246	10243	15081	9627	12121	8252
M16	13450	13018	14949	10043	14681	9350	11558	7717

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

Assumptions

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref:	Sound pressure level at WTG
K:	Pure tone
Dc:	Directivity correction
Adiv:	the attenuation due to geometrical divergence
Aatm:	the attenuation due to atmospheric absorption
Agr:	the attenuation due to ground effect
Abar:	the attenuation due to a barrier
Amisc:	the attenuation due to miscellaneous other effects
Cmet:	Meteorological correction

Calculation Results

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	3 009	3 015	0	21,94	2,00	23,94	107,8	0,00	80,59	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 192	4 197	0	17,71	2,00	19,71	107,8	0,00	83,46	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 362	3 368	0	20,55	2,00	22,55	107,8	0,00	81,55	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 537	2 545	0	24,05	2,00	26,05	107,8	0,00	79,11	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 422	3 428	0	20,32	2,00	22,32	107,8	0,00	81,70	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 423	2 432	0	24,61	2,00	26,61	107,8	0,00	78,72	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 727	3 733	0	19,23	2,00	21,23	107,8	0,00	82,44	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 374	2 383	0	24,86	2,00	26,86	107,8	0,00	78,54	-	-	0,00	0,00	-
9.	2 620	2 628	0	23,66	2,00	25,66	107,8	0,00	79,39	-	-	0,00	0,00	-
AP01	13 894	13 895	0	-2,13	1,50	-0,63	105,0	0,00	93,86	-	-	0,00	0,00	-
AP02	13 625	13 626	0	-1,88	1,50	-0,38	105,0	0,00	93,69	-	-	0,00	0,00	-
AP03	12 972	12 973	0	-1,20	1,50	0,30	105,0	0,00	93,26	-	-	0,00	0,00	-
AP04	12 989	12 990	0	-1,25	1,50	0,25	105,0	0,00	93,27	-	-	0,00	0,00	-
AP05	13 652	13 654	0	-1,90	1,50	-0,40	105,0	0,00	93,71	-	-	0,00	0,00	-
AP06	13 107	13 108	0	-1,37	1,50	0,13	105,0	0,00	93,35	-	-	0,00	0,00	-
AP07	13 515	13 516	0	-1,77	1,50	-0,27	105,0	0,00	93,62	-	-	0,00	0,00	-
AP08	15 172	15 173	0	-3,24	1,50	-1,74	105,0	0,00	94,62	-	-	0,00	0,00	-
AP09	15 042	15 044	0	-3,16	1,50	-1,66	105,0	0,00	94,55	-	-	0,00	0,00	-
AP10	15 214	15 215	0	-3,31	1,50	-1,81	105,0	0,00	94,65	-	-	0,00	0,00	-
AP11	15 280	15 281	0	-3,37	1,50	-1,87	105,0	0,00	94,68	-	-	0,00	0,00	-
AP12	15 505	15 506	0	-3,57	1,50	-2,07	105,0	0,00	94,81	-	-	0,00	0,00	-
AP13	15 904	15 905	0	-3,90	1,50	-2,40	105,0	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
AP14	15 297	15 299	0	-3,39	1,50	-1,89	105,0	0,00	94,69	-	-	0,00	0,00	-
L01	12 780	12 781	0	2,42	0,00	2,42	106,8	0,00	93,13	-	-	0,00	0,00	-
L02	13 015	13 016	0	2,18	0,00	2,18	106,8	0,00	93,29	-	-	0,00	0,00	-
L03	12 850	12 851	0	2,35	0,00	2,35	106,8	0,00	93,18	-	-	0,00	0,00	-
L04	12 788	12 789	0	2,41	0,00	2,41	106,8	0,00	93,14	-	-	0,00	0,00	-
L05	12 834	12 835	0	2,36	0,00	2,36	106,8	0,00	93,17	-	-	0,00	0,00	-
L06	12 335	12 336	0	2,89	0,00	2,89	106,8	0,00	92,82	-	-	0,00	0,00	-
L07	12 041	12 041	0	3,20	0,00	3,20	106,8	0,00	92,61	-	-	0,00	0,00	-
L08	12 174	12 175	0	3,06	0,00	3,06	106,8	0,00	92,71	-	-	0,00	0,00	-
L09	12 296	12 297	0	2,93	0,00	2,93	106,8	0,00	92,80	-	-	0,00	0,00	-
L10	11 563	11 564	0	3,74	0,00	3,74	106,8	0,00	92,26	-	-	0,00	0,00	-
L11	11 778	11 779	0	3,49	0,00	3,49	106,8	0,00	92,42	-	-	0,00	0,00	-
L12	11 753	11 754	0	3,52	0,00	3,52	106,8	0,00	92,40	-	-	0,00	0,00	-
L15	11 153	11 154	0	4,21	0,00	4,21	106,8	0,00	91,95	-	-	0,00	0,00	-
L16	10 577	10 579	0	4,91	0,00	4,91	106,8	0,00	91,49	-	-	0,00	0,00	-
L17	10 472	10 473	0	5,04	0,00	5,04	106,8	0,00	91,40	-	-	0,00	0,00	-
L18	10 660	10 661	0	4,81	0,00	4,81	106,8	0,00	91,56	-	-	0,00	0,00	-
L19	10 114	10 115	0	5,50	0,00	5,50	106,8	0,00	91,10	-	-	0,00	0,00	-
L22	10 113	10 114	0	5,50	0,00	5,50	106,8	0,00	91,10	-	-	0,00	0,00	-
L23	10 400	10 401	0	5,13	0,00	5,13	106,8	0,00	91,34	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
L24	9 472	9 473	0	6,36	0,00	6,36	106,8	0,00	90,53	-	-	0,00	0,00	-
L25	9 492	9 493	0	6,33	0,00	6,33	106,8	0,00	90,55	-	-	0,00	0,00	-
L26	9 565	9 566	0	6,23	0,00	6,23	106,8	0,00	90,62	-	-	0,00	0,00	-
L27	9 517	9 518	0	6,30	0,00	6,30	106,8	0,00	90,57	-	-	0,00	0,00	-
M01	15 424	15 425	0	-0,56	0,00	-0,56	106,3	0,00	94,76	-	-	0,00	0,00	-
M02	14 134	14 136	0	0,59	0,00	0,59	106,3	0,00	94,01	-	-	0,00	0,00	-
M04	14 665	14 666	0	0,11	0,00	0,11	106,3	0,00	94,33	-	-	0,00	0,00	-
M05	14 982	14 983	0	0,33	0,00	0,33	106,8	0,00	94,51	-	-	0,00	0,00	-
M07	13 799	13 800	0	0,91	0,00	0,91	106,3	0,00	93,80	-	-	0,00	0,00	-
M08	14 189	14 191	0	1,04	0,00	1,04	106,8	0,00	94,04	-	-	0,00	0,00	-
M09	14 529	14 530	0	0,73	0,00	0,73	106,8	0,00	94,25	-	-	0,00	0,00	-
M11	13 459	13 460	0	1,74	0,00	1,74	106,8	0,00	93,58	-	-	0,00	0,00	-
M12	13 795	13 796	0	1,41	0,00	1,41	106,8	0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
M13	12 959	12 960	0	1,74	0,00	1,74	106,3	0,00	93,25	-	-	0,00	0,00	-
M14	14 158	14 159	0	1,07	0,00	1,07	106,8	0,00	94,02	-	-	0,00	0,00	-
M15	13 537	13 538	0	1,66	0,00	1,66	106,8	0,00	93,63	-	-	0,00	0,00	-
M16	13 450	13 451	0	1,75	0,00	1,75	106,8	0,00	93,58	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,20								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 752	2 759	0	23,05	2,00	25,05	107,8	0,00	79,82	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 067	4 072	0	18,10	2,00	20,10	107,8	0,00	83,20	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 269	3 276	0	20,90	2,00	22,90	107,8	0,00	81,31	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 341	2 350	0	25,03	2,00	27,03	107,8	0,00	78,42	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 118	3 125	0	21,50	2,00	23,50	107,8	0,00	80,90	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 092	2 102	0	26,38	2,00	28,38	107,8	0,00	77,45	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 520	3 526	0	19,96	2,00	21,96	107,8	0,00	81,95	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 285	2 294	0	25,32	2,00	27,32	107,8	0,00	78,21	-	-	0,00	0,00	-
9.	2 628	2 635	0	23,62	2,00	25,62	107,8	0,00	79,42	-	-	0,00	0,00	-
AP01	13 510	13 511	0	-1,75	1,50	-0,25	105,0	0,00	93,61	-	-	0,00	0,00	-
AP02	13 248	13 250	0	-1,51	1,50	-0,01	105,0	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
AP03	12 600	12 602	0	-0,82	1,50	0,68	105,0	0,00	93,01	-	-	0,00	0,00	-
AP04	12 627	12 629	0	-0,88	1,50	0,62	105,0	0,00	93,03	-	-	0,00	0,00	-
AP05	13 298	13 300	0	-1,56	1,50	-0,06	105,0	0,00	93,48	-	-	0,00	0,00	-
AP06	12 759	12 760	0	-1,02	1,50	0,48	105,0	0,00	93,12	-	-	0,00	0,00	-
AP07	13 177	13 178	0	-1,44	1,50	0,06	105,0	0,00	93,40	-	-	0,00	0,00	-
AP08	14 904	14 905	0	-3,01	1,50	-1,51	105,0	0,00	94,47	-	-	0,00	0,00	-
AP09	14 787	14 788	0	-2,91	1,50	-1,41	105,0	0,00	94,40	-	-	0,00	0,00	-
AP10	14 971	14 973	0	-3,10	1,50	-1,60	105,0	0,00	94,51	-	-	0,00	0,00	-
AP11	15 052	15 053	0	-3,18	1,50	-1,68	105,0	0,00	94,55	-	-	0,00	0,00	-
AP12	15 290	15 292	0	-3,38	1,50	-1,88	105,0	0,00	94,69	-	-	0,00	0,00	-
AP13	15 705	15 706	0	-3,73	1,50	-2,23	105,0	0,00	94,92	-	-	0,00	0,00	-
AP14	15 101	15 102	0	-3,22	1,50	-1,72	105,0	0,00	94,58	-	-	0,00	0,00	-
L01	12 538	12 539	0	2,67	0,00	2,67	106,8	0,00	92,97	-	-	0,00	0,00	-
L02	12 748	12 749	0	2,45	0,00	2,45	106,8	0,00	93,11	-	-	0,00	0,00	-
L03	12 566	12 567	0	2,64	0,00	2,64	106,8	0,00	92,98	-	-	0,00	0,00	-
L04	12 484	12 485	0	2,73	0,00	2,73	106,8	0,00	92,93	-	-	0,00	0,00	-
L05	12 515	12 516	0	2,69	0,00	2,69	106,8	0,00	92,95	-	-	0,00	0,00	-
L06	12 032	12 033	0	3,21	0,00	3,21	106,8	0,00	92,61	-	-	0,00	0,00	-
L07	11 806	11 807	0	3,46	0,00	3,46	106,8	0,00	92,44	-	-	0,00	0,00	-
L08	11 890	11 891	0	3,37	0,00	3,37	106,8	0,00	92,50	-	-	0,00	0,00	-
L09	11 978	11 979	0	3,27	0,00	3,27	106,8	0,00	92,57	-	-	0,00	0,00	-
L10	11 315	11 316	0	4,02	0,00	4,02	106,8	0,00	92,07	-	-	0,00	0,00	-
L11	11 516	11 517	0	3,79	0,00	3,79	106,8	0,00	92,23	-	-	0,00	0,00	-
L12	11 447	11 448	0	3,87	0,00	3,87	106,8	0,00	92,17	-	-	0,00	0,00	-
L15	10 840	10 841	0	4,59	0,00	4,59	106,8	0,00	91,70	-	-	0,00	0,00	-
L16	10 328	10 329	0	5,22	0,00	5,22	106,8	0,00	91,28	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
L17	10 204	10 205	0	5,39	0,00	5,39	106,8	0,00	91,18	-	-	0,00	0,00	-
L18	10 373	10 374	0	5,17	0,00	5,17	106,8	0,00	91,32	-	-	0,00	0,00	-
L19	9 872	9 873	0	5,82	0,00	5,82	106,8	0,00	90,89	-	-	0,00	0,00	-
L22	9 812	9 814	0	5,90	0,00	5,90	106,8	0,00	90,84	-	-	0,00	0,00	-
L23	10 075	10 076	0	5,55	0,00	5,55	106,8	0,00	91,07	-	-	0,00	0,00	-
L24	9 233	9 235	0	6,70	0,00	6,70	106,8	0,00	90,31	-	-	0,00	0,00	-
L25	9 215	9 216	0	6,72	0,00	6,72	106,8	0,00	90,29	-	-	0,00	0,00	-
L26	9 266	9 267	0	6,65	0,00	6,65	106,8	0,00	90,34	-	-	0,00	0,00	-
L27	9 200	9 202	0	6,74	0,00	6,74	106,8	0,00	90,28	-	-	0,00	0,00	-
M01	15 016	15 017	0	-0,20	0,00	-0,20	106,3	0,00	94,53	-	-	0,00	0,00	-
M02	13 746	13 748	0	0,96	0,00	0,96	106,3	0,00	93,76	-	-	0,00	0,00	-
M04	14 262	14 263	0	0,47	0,00	0,47	106,3	0,00	94,08	-	-	0,00	0,00	-
M05	14 573	14 574	0	0,69	0,00	0,69	106,8	0,00	94,27	-	-	0,00	0,00	-
M07	13 402	13 403	0	1,29	0,00	1,29	106,3	0,00	93,54	-	-	0,00	0,00	-
M08	13 784	13 786	0	1,42	0,00	1,42	106,8	0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
M09	14 115	14 116	0	1,11	0,00	1,11	106,8	0,00	93,99	-	-	0,00	0,00	-
M11	13 050	13 051	0	2,14	0,00	2,14	106,8	0,00	93,31	-	-	0,00	0,00	-
M12	13 382	13 383	0	1,81	0,00	1,81	106,8	0,00	93,53	-	-	0,00	0,00	-
M13	12 549	12 551	0	2,16	0,00	2,16	106,3	0,00	92,97	-	-	0,00	0,00	-
M14	13 736	13 737	0	1,47	0,00	1,47	106,8	0,00	93,76	-	-	0,00	0,00	-
M15	13 110	13 111	0	2,08	0,00	2,08	106,8	0,00	93,35	-	-	0,00	0,00	-
M16	13 018	13 020	0	2,17	0,00	2,17	106,8	0,00	93,29	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,04								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 881	2 887	0	22,49	2,00	24,49	107,8	0,00	80,21	-	-	0,00	0,00	-
2.	1 788	1 797	0	28,24	2,00	30,24	107,8	0,00	76,09	-	-	0,00	0,00	-
3.	1 543	1 554	0	29,93	2,00	31,93	107,8	0,00	74,83	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 536	2 543	0	24,06	2,00	26,06	107,8	0,00	79,11	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 354	3 359	0	20,58	2,00	22,58	107,8	0,00	81,52	-	-	0,00	0,00	-
6.	3 481	3 486	0	20,11	2,00	22,11	107,8	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-
7.	2 484	2 491	0	24,32	2,00	26,32	107,8	0,00	78,93	-	-	0,00	0,00	-
8.	2 084	2 092	0	26,44	2,00	28,44	107,8	0,00	77,41	-	-	0,00	0,00	-
9.	1 543	1 552	0	29,95	2,00	31,95	107,8	0,00	74,82	-	-	0,00	0,00	-
AP01	12 906	12 907	0	-1,17	1,50	0,33	105,0	0,00	93,22	-	-	0,00	0,00	-
AP02	12 509	12 510	0	-0,76	1,50	0,74	105,0	0,00	92,95	-	-	0,00	0,00	-
AP03	11 798	11 800	0	0,01	1,50	1,51	105,0	0,00	92,44	-	-	0,00	0,00	-
AP04	11 649	11 651	0	0,17	1,50	1,67	105,0	0,00	92,33	-	-	0,00	0,00	-
AP05	12 161	12 162	0	-0,37	1,50	1,13	105,0	0,00	92,70	-	-	0,00	0,00	-
AP06	11 553	11 555	0	0,32	1,50	1,82	105,0	0,00	92,26	-	-	0,00	0,00	-
AP07	11 799	11 800	0	0,06	1,50	1,56	105,0	0,00	92,44	-	-	0,00	0,00	-
AP08	12 575	12 576	0	-0,81	1,50	0,69	105,0	0,00	92,99	-	-	0,00	0,00	-
AP09	12 328	12 330	0	-0,57	1,50	0,93	105,0	0,00	92,82	-	-	0,00	0,00	-
AP10	12 375	12 376	0	-0,62	1,50	0,88	105,0	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
AP11	12 314	12 316	0	-0,49	1,50	1,01	105,0	0,00	92,81	-	-	0,00	0,00	-
AP12	12 428	12 429	0	-0,60	1,50	0,90	105,0	0,00	92,89	-	-	0,00	0,00	-
AP13	12 701	12 703	0	-0,90	1,50	0,60	105,0	0,00	93,08	-	-	0,00	0,00	-
AP14	12 086	12 088	0	-0,24	1,50	1,26	105,0	0,00	92,65	-	-	0,00	0,00	-
L01	16 459	16 459	0	-0,91	0,00	-0,91	106,8	0,00	95,33	-	-	0,00	0,00	-
L02	16 578	16 579	0	-1,00	0,00	-1,00	106,8	0,00	95,39	-	-	0,00	0,00	-
L03	16 323	16 324	0	-0,80	0,00	-0,80	106,8	0,00	95,26	-	-	0,00	0,00	-
L04	16 139	16 139	0	-0,65	0,00	-0,65	106,8	0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
L05	16 080	16 081	0	-0,60	0,00	-0,60	106,8	0,00	95,13	-	-	0,00	0,00	-
L06	15 704	15 705	0	-0,29	0,00	-0,29	106,8	0,00	94,92	-	-	0,00	0,00	-
L07	15 753	15 754	0	-0,33	0,00	-0,33	106,8	0,00	94,95	-	-	0,00	0,00	-
L08	15 651	15 651	0	-0,25	0,00	-0,25	106,8	0,00	94,89	-	-	0,00	0,00	-
L09	15 559	15 560	0	-0,17	0,00	-0,17	106,8	0,00	94,84	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
L10	15 225	15 226	0	0,12	0,00	0,12	106,8	0,00	94,65	-	-	0,00	0,00	-
L11	15 372	15 372	0	-0,01	0,00	-0,01	106,8	0,00	94,73	-	-	0,00	0,00	-
L12	15 104	15 105	0	0,22	0,00	0,22	106,8	0,00	94,58	-	-	0,00	0,00	-
L15	14 469	14 470	0	0,79	0,00	0,79	106,8	0,00	94,21	-	-	0,00	0,00	-
L16	14 239	14 240	0	1,00	0,00	1,00	106,8	0,00	94,07	-	-	0,00	0,00	-
L17	14 049	14 049	0	1,17	0,00	1,17	106,8	0,00	93,95	-	-	0,00	0,00	-
L18	14 139	14 139	0	1,09	0,00	1,09	106,8	0,00	94,01	-	-	0,00	0,00	-
L19	13 812	13 812	0	1,40	0,00	1,40	106,8	0,00	93,81	-	-	0,00	0,00	-
L22	13 524	13 525	0	1,67	0,00	1,67	106,8	0,00	93,62	-	-	0,00	0,00	-
L23	13 648	13 648	0	1,55	0,00	1,55	106,8	0,00	93,70	-	-	0,00	0,00	-
L24	13 186	13 187	0	2,01	0,00	2,01	106,8	0,00	93,40	-	-	0,00	0,00	-
L25	13 036	13 037	0	2,16	0,00	2,16	106,8	0,00	93,30	-	-	0,00	0,00	-
L26	12 991	12 992	0	2,20	0,00	2,20	106,8	0,00	93,27	-	-	0,00	0,00	-
L27	12 839	12 839	0	2,36	0,00	2,36	106,8	0,00	93,17	-	-	0,00	0,00	-
M01	17 591	17 592	0	-2,29	0,00	-2,29	106,3	0,00	95,91	-	-	0,00	0,00	-
M02	16 664	16 665	0	-1,56	0,00	-1,56	106,3	0,00	95,44	-	-	0,00	0,00	-
M04	16 941	16 942	0	-1,79	0,00	-1,79	106,3	0,00	95,58	-	-	0,00	0,00	-
M05	17 149	17 150	0	-1,45	0,00	-1,45	106,8	0,00	95,69	-	-	0,00	0,00	-
M07	16 201	16 202	0	-1,20	0,00	-1,20	106,3	0,00	95,19	-	-	0,00	0,00	-
M08	16 442	16 443	0	-0,90	0,00	-0,90	106,8	0,00	95,32	-	-	0,00	0,00	-
M09	16 595	16 596	0	-1,02	0,00	-1,02	106,8	0,00	95,40	-	-	0,00	0,00	-
M11	15 659	15 659	0	-0,25	0,00	-0,25	106,8	0,00	94,90	-	-	0,00	0,00	-
M12	15 901	15 901	0	-0,46	0,00	-0,46	106,8	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
M13	15 149	15 150	0	-0,32	0,00	-0,32	106,3	0,00	94,61	-	-	0,00	0,00	-
M14	16 010	16 011	0	-0,55	0,00	-0,55	106,8	0,00	95,09	-	-	0,00	0,00	-
M15	15 246	15 247	0	0,10	0,00	0,10	106,8	0,00	94,66	-	-	0,00	0,00	-
M16	14 949	14 949	0	0,36	0,00	0,36	106,8	0,00	94,49	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,06								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 312	2 320	0	25,19	2,00	27,19	107,8	0,00	78,31	-	-	0,00	0,00	-
2.	3 884	3 889	0	18,70	2,00	20,70	107,8	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
3.	3 662	3 667	0	19,46	2,00	21,46	107,8	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-
4.	2 711	2 717	0	23,24	2,00	25,24	107,8	0,00	79,68	-	-	0,00	0,00	-
5.	1 934	1 943	0	27,31	2,00	29,31	107,8	0,00	76,77	-	-	0,00	0,00	-
6.	1 836	1 845	0	27,93	2,00	29,93	107,8	0,00	76,32	-	-	0,00	0,00	-
7.	2 943	2 950	0	22,22	2,00	24,22	107,8	0,00	80,40	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 301	3 306	0	20,78	2,00	22,78	107,8	0,00	81,39	-	-	0,00	0,00	-
9.	3 921	3 925	0	18,58	2,00	20,58	107,8	0,00	82,88	-	-	0,00	0,00	-
AP01	10 359	10 360	0	1,72	1,50	3,22	105,0	0,00	91,31	-	-	0,00	0,00	-
AP02	10 141	10 142	0	2,00	1,50	3,50	105,0	0,00	91,12	-	-	0,00	0,00	-
AP03	9 527	9 529	0	2,81	1,50	4,31	105,0	0,00	90,58	-	-	0,00	0,00	-
AP04	9 616	9 618	0	2,71	1,50	4,21	105,0	0,00	90,66	-	-	0,00	0,00	-
AP05	10 330	10 331	0	1,75	1,50	3,25	105,0	0,00	91,28	-	-	0,00	0,00	-
AP06	9 834	9 836	0	2,39	1,50	3,89	105,0	0,00	90,86	-	-	0,00	0,00	-
AP07	10 314	10 316	0	1,77	1,50	3,27	105,0	0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
AP08	12 511	12 513	0	-0,76	1,50	0,74	105,0	0,00	92,95	-	-	0,00	0,00	-
AP09	12 488	12 489	0	-0,74	1,50	0,76	105,0	0,00	92,93	-	-	0,00	0,00	-
AP10	12 767	12 768	0	-1,00	1,50	0,50	105,0	0,00	93,12	-	-	0,00	0,00	-
AP11	12 954	12 955	0	-1,17	1,50	0,33	105,0	0,00	93,25	-	-	0,00	0,00	-
AP12	13 287	13 288	0	-1,49	1,50	0,01	105,0	0,00	93,47	-	-	0,00	0,00	-
AP13	13 811	13 812	0	-2,01	1,50	-0,51	105,0	0,00	93,81	-	-	0,00	0,00	-
AP14	13 240	13 241	0	-1,46	1,50	0,04	105,0	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
L01	11 876	11 877	0	3,82	0,00	3,82	106,8	0,00	92,49	-	-	0,00	0,00	-
L02	11 845	11 845	0	3,85	0,00	3,85	106,8	0,00	92,47	-	-	0,00	0,00	-
L03	11 502	11 502	0	4,24	0,00	4,24	106,8	0,00	92,22	-	-	0,00	0,00	-
L04	11 215	11 216	0	4,55	0,00	4,55	106,8	0,00	92,00	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
L05	11 086	11 087	0	4,68	0,00	4,68	106,8	0,00	91,90	-	-	0,00	0,00	-
L06	10 803	10 804	0	5,06	0,00	5,06	106,8	0,00	91,67	-	-	0,00	0,00	-
L07	11 241	11 242	0	4,55	0,00	4,55	106,8	0,00	92,02	-	-	0,00	0,00	-
L08	10 846	10 847	0	5,02	0,00	5,02	106,8	0,00	91,71	-	-	0,00	0,00	-
L09	10 584	10 585	0	5,31	0,00	5,31	106,8	0,00	91,49	-	-	0,00	0,00	-
L10	10 653	10 654	0	5,27	0,00	5,27	106,8	0,00	91,55	-	-	0,00	0,00	-
L11	10 703	10 704	0	5,21	0,00	5,21	106,8	0,00	91,59	-	-	0,00	0,00	-
L12	10 201	10 202	0	5,82	0,00	5,82	106,8	0,00	91,17	-	-	0,00	0,00	-
L15	9 553	9 554	0	6,69	0,00	6,69	106,8	0,00	90,60	-	-	0,00	0,00	-
L16	9 701	9 702	0	6,51	0,00	6,51	106,8	0,00	90,74	-	-	0,00	0,00	-
L17	9 402	9 403	0	6,93	0,00	6,93	106,8	0,00	90,47	-	-	0,00	0,00	-
L18	9 376	9 377	0	6,97	0,00	6,97	106,8	0,00	90,44	-	-	0,00	0,00	-
L19	9 347	9 348	0	7,00	0,00	7,00	106,8	0,00	90,41	-	-	0,00	0,00	-
L22	8 715	8 716	0	7,94	0,00	7,94	106,8	0,00	89,81	-	-	0,00	0,00	-
L23	8 702	8 703	0	7,92	0,00	7,92	106,8	0,00	89,79	-	-	0,00	0,00	-
L24	8 778	8 779	0	7,67	0,00	7,67	106,8	0,00	89,87	-	-	0,00	0,00	-
L25	8 390	8 391	0	8,44	0,00	8,44	106,8	0,00	89,48	-	-	0,00	0,00	-
L26	8 215	8 216	0	8,72	0,00	8,72	106,8	0,00	89,29	-	-	0,00	0,00	-
L27	7 973	7 974	0	9,11	0,00	9,11	106,8	0,00	89,03	-	-	0,00	0,00	-
M01	12 450	12 451	0	2,28	0,00	2,28	106,3	0,00	92,90	-	-	0,00	0,00	-
M02	11 475	11 477	0	3,50	0,00	3,50	106,3	0,00	92,20	-	-	0,00	0,00	-
M04	11 776	11 777	0	3,06	0,00	3,06	106,3	0,00	92,42	-	-	0,00	0,00	-
M05	12 006	12 007	0	3,25	0,00	3,25	106,8	0,00	92,59	-	-	0,00	0,00	-
M07	11 018	11 020	0	3,99	0,00	3,99	106,3	0,00	91,84	-	-	0,00	0,00	-
M08	11 280	11 281	0	4,12	0,00	4,12	106,8	0,00	92,05	-	-	0,00	0,00	-
M09	11 475	11 476	0	3,85	0,00	3,85	106,8	0,00	92,20	-	-	0,00	0,00	-
M11	10 503	10 504	0	5,04	0,00	5,04	106,8	0,00	91,43	-	-	0,00	0,00	-
M12	10 766	10 768	0	4,69	0,00	4,69	106,8	0,00	91,64	-	-	0,00	0,00	-
M13	9 992	9 994	0	5,20	0,00	5,20	106,3	0,00	90,99	-	-	0,00	0,00	-
M14	10 955	10 956	0	4,47	0,00	4,47	106,8	0,00	91,79	-	-	0,00	0,00	-
M15	10 243	10 244	0	5,34	0,00	5,34	106,8	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
M16	10 043	10 044	0	5,59	0,00	5,59	106,8	0,00	91,04	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,66								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	3 606	3 611	0	19,65	2,00	21,65	107,8	0,00	82,15	-	-	0,00	0,00	-
2.	1 894	1 903	0	27,56	2,00	29,56	107,8	0,00	76,59	-	-	0,00	0,00	-
3.	2 520	2 527	0	24,14	2,00	26,14	107,8	0,00	79,05	-	-	0,00	0,00	-
4.	3 616	3 621	0	19,62	2,00	21,62	107,8	0,00	82,18	-	-	0,00	0,00	-
5.	3 808	3 813	0	18,96	2,00	20,96	107,8	0,00	82,62	-	-	0,00	0,00	-
6.	4 438	4 442	0	16,97	2,00	18,97	107,8	0,00	83,95	-	-	0,00	0,00	-
7.	2 808	2 815	0	22,80	2,00	24,80	107,8	0,00	79,99	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 481	3 486	0	20,11	2,00	22,11	107,8	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-
9.	3 197	3 202	0	21,19	2,00	23,19	107,8	0,00	81,11	-	-	0,00	0,00	-
AP01	11 508	11 509	0	0,33	1,50	1,83	105,0	0,00	92,22	-	-	0,00	0,00	-
AP02	11 067	11 069	0	0,89	1,50	2,39	105,0	0,00	91,88	-	-	0,00	0,00	-
AP03	10 352	10 354	0	1,77	1,50	3,27	105,0	0,00	91,30	-	-	0,00	0,00	-
AP04	10 137	10 138	0	2,06	1,50	3,56	105,0	0,00	91,12	-	-	0,00	0,00	-
AP05	10 572	10 574	0	1,51	1,50	3,01	105,0	0,00	91,48	-	-	0,00	0,00	-
AP06	9 955	9 956	0	2,30	1,50	3,80	105,0	0,00	90,96	-	-	0,00	0,00	-
AP07	10 130	10 131	0	2,06	1,50	3,56	105,0	0,00	91,11	-	-	0,00	0,00	-
AP08	10 605	10 607	0	1,40	1,50	2,90	105,0	0,00	91,51	-	-	0,00	0,00	-
AP09	10 333	10 335	0	1,74	1,50	3,24	105,0	0,00	91,29	-	-	0,00	0,00	-
AP10	10 353	10 354	0	1,79	1,50	3,29	105,0	0,00	91,30	-	-	0,00	0,00	-
AP11	10 270	10 272	0	1,92	1,50	3,42	105,0	0,00	91,23	-	-	0,00	0,00	-
AP12	10 369	10 371	0	1,81	1,50	3,31	105,0	0,00	91,32	-	-	0,00	0,00	-
AP13	10 631	10 632	0	1,41	1,50	2,91	105,0	0,00	91,53	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
AP14	10 016	10 018	0	2,20	1,50	3,70	105,0	0,00	91,02	-	-	0,00	0,00	-
L01	17 512	17 513	0	-1,73	0,00	-1,73	106,8	0,00	95,87	-	-	0,00	0,00	-
L02	17 533	17 534	0	-1,74	0,00	-1,74	106,8	0,00	95,88	-	-	0,00	0,00	-
L03	17 211	17 212	0	-1,49	0,00	-1,49	106,8	0,00	95,72	-	-	0,00	0,00	-
L04	16 938	16 939	0	-1,27	0,00	-1,27	106,8	0,00	95,58	-	-	0,00	0,00	-
L05	16 807	16 807	0	-1,18	0,00	-1,18	106,8	0,00	95,51	-	-	0,00	0,00	-
L06	16 524	16 525	0	-0,95	0,00	-0,95	106,8	0,00	95,36	-	-	0,00	0,00	-
L07	16 845	16 845	0	-1,21	0,00	-1,21	106,8	0,00	95,53	-	-	0,00	0,00	-
L08	16 550	16 551	0	-0,97	0,00	-0,97	106,8	0,00	95,38	-	-	0,00	0,00	-
L09	16 306	16 307	0	-0,77	0,00	-0,77	106,8	0,00	95,25	-	-	0,00	0,00	-
L10	16 280	16 281	0	-0,76	0,00	-0,76	106,8	0,00	95,23	-	-	0,00	0,00	-
L11	16 367	16 368	0	-0,84	0,00	-0,84	106,8	0,00	95,28	-	-	0,00	0,00	-
L12	15 921	15 922	0	-0,46	0,00	-0,46	106,8	0,00	95,04	-	-	0,00	0,00	-
L15	15 275	15 275	0	0,09	0,00	0,09	106,8	0,00	94,68	-	-	0,00	0,00	-
L16	15 308	15 309	0	0,05	0,00	0,05	106,8	0,00	94,70	-	-	0,00	0,00	-
L17	15 052	15 053	0	0,27	0,00	0,27	106,8	0,00	94,55	-	-	0,00	0,00	-
L18	15 066	15 067	0	0,25	0,00	0,25	106,8	0,00	94,56	-	-	0,00	0,00	-
L19	14 918	14 919	0	0,39	0,00	0,39	106,8	0,00	94,47	-	-	0,00	0,00	-
L22	14 415	14 416	0	0,84	0,00	0,84	106,8	0,00	94,18	-	-	0,00	0,00	-
L23	14 424	14 425	0	0,85	0,00	0,85	106,8	0,00	94,18	-	-	0,00	0,00	-
L24	14 317	14 318	0	0,92	0,00	0,92	106,8	0,00	94,12	-	-	0,00	0,00	-
L25	14 035	14 036	0	1,19	0,00	1,19	106,8	0,00	93,94	-	-	0,00	0,00	-
L26	13 905	13 905	0	1,31	0,00	1,31	106,8	0,00	93,86	-	-	0,00	0,00	-
L27	13 684	13 685	0	1,53	0,00	1,53	106,8	0,00	93,72	-	-	0,00	0,00	-
M01	17 623	17 624	0	-2,31	0,00	-2,31	106,3	0,00	95,92	-	-	0,00	0,00	-
M02	16 925	16 926	0	-1,78	0,00	-1,78	106,3	0,00	95,57	-	-	0,00	0,00	-
M04	17 048	17 049	0	-1,87	0,00	-1,87	106,3	0,00	95,63	-	-	0,00	0,00	-
M05	17 190	17 191	0	-1,48	0,00	-1,48	106,8	0,00	95,71	-	-	0,00	0,00	-
M07	16 397	16 398	0	-1,36	0,00	-1,36	106,3	0,00	95,30	-	-	0,00	0,00	-
M08	16 547	16 548	0	-0,98	0,00	-0,98	106,8	0,00	95,38	-	-	0,00	0,00	-
M09	16 592	16 592	0	-1,02	0,00	-1,02	106,8	0,00	95,40	-	-	0,00	0,00	-
M11	15 752	15 752	0	-0,33	0,00	-0,33	106,8	0,00	94,95	-	-	0,00	0,00	-
M12	15 935	15 936	0	-0,48	0,00	-0,48	106,8	0,00	95,05	-	-	0,00	0,00	-
M13	15 249	15 250	0	-0,41	0,00	-0,41	106,3	0,00	94,67	-	-	0,00	0,00	-
M14	15 902	15 903	0	-0,46	0,00	-0,46	106,8	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
M15	15 081	15 082	0	0,24	0,00	0,24	106,8	0,00	94,57	-	-	0,00	0,00	-
M16	14 681	14 681	0	0,59	0,00	0,59	106,8	0,00	94,34	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,06								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)

Wind speed: 8,0 m/s

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	2 816	2 822	0	22,77	2,00	24,77	107,8	0,00	80,01	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 059	4 063	0	18,13	2,00	20,13	107,8	0,00	83,18	-	-	0,00	0,00	-
3.	4 083	4 087	0	18,06	2,00	20,06	107,8	0,00	83,23	-	-	0,00	0,00	-
4.	3 359	3 364	0	20,57	2,00	22,57	107,8	0,00	81,54	-	-	0,00	0,00	-
5.	2 279	2 286	0	25,36	2,00	27,36	107,8	0,00	78,18	-	-	0,00	0,00	-
6.	2 659	2 665	0	23,48	2,00	25,48	107,8	0,00	79,52	-	-	0,00	0,00	-
7.	3 170	3 176	0	21,29	2,00	23,29	107,8	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-
8.	3 984	3 988	0	18,38	2,00	20,38	107,8	0,00	83,02	-	-	0,00	0,00	-
9.	4 569	4 573	0	16,59	2,00	18,59	107,8	0,00	84,20	-	-	0,00	0,00	-
AP01	9 195	9 196	0	3,28	1,50	4,78	105,0	0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
AP02	8 976	8 978	0	3,59	1,50	5,09	105,0	0,00	90,06	-	-	0,00	0,00	-
AP03	8 365	8 367	0	4,51	1,50	6,01	105,0	0,00	89,45	-	-	0,00	0,00	-
AP04	8 459	8 461	0	4,39	1,50	5,89	105,0	0,00	89,55	-	-	0,00	0,00	-
AP05	9 178	9 180	0	3,29	1,50	4,79	105,0	0,00	90,26	-	-	0,00	0,00	-
AP06	8 690	8 692	0	4,01	1,50	5,51	105,0	0,00	89,78	-	-	0,00	0,00	-
AP07	9 181	9 183	0	3,29	1,50	4,79	105,0	0,00	90,26	-	-	0,00	0,00	-
AP08	11 486	11 488	0	0,36	1,50	1,86	105,0	0,00	92,20	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
AP09	11 490	11 491	0	0,35	1,50	1,85	105,0	0,00	92,21	-	-	0,00	0,00	-
AP10	11 794	11 796	0	0,01	1,50	1,51	105,0	0,00	92,43	-	-	0,00	0,00	-
AP11	12 013	12 014	0	-0,21	1,50	1,29	105,0	0,00	92,59	-	-	0,00	0,00	-
AP12	12 372	12 373	0	-0,56	1,50	0,94	105,0	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
AP13	12 927	12 928	0	-1,14	1,50	0,36	105,0	0,00	93,23	-	-	0,00	0,00	-
AP14	12 370	12 371	0	-0,56	1,50	0,94	105,0	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
L01	12 278	12 278	0	2,95	0,00	2,95	106,8	0,00	92,78	-	-	0,00	0,00	-
L02	12 161	12 162	0	3,07	0,00	3,07	106,8	0,00	92,70	-	-	0,00	0,00	-
L03	11 764	11 765	0	3,51	0,00	3,51	106,8	0,00	92,41	-	-	0,00	0,00	-
L04	11 404	11 404	0	3,92	0,00	3,92	106,8	0,00	92,14	-	-	0,00	0,00	-
L05	11 212	11 213	0	4,14	0,00	4,14	106,8	0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
L06	11 015	11 016	0	4,38	0,00	4,38	106,8	0,00	91,84	-	-	0,00	0,00	-
L07	11 687	11 687	0	3,60	0,00	3,60	106,8	0,00	92,35	-	-	0,00	0,00	-
L08	11 128	11 129	0	4,24	0,00	4,24	106,8	0,00	91,93	-	-	0,00	0,00	-
L09	10 733	10 734	0	4,72	0,00	4,72	106,8	0,00	91,62	-	-	0,00	0,00	-
L10	11 077	11 077	0	4,30	0,00	4,30	106,8	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
L11	11 073	11 073	0	4,31	0,00	4,31	106,8	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
L12	10 418	10 419	0	5,11	0,00	5,11	106,8	0,00	91,36	-	-	0,00	0,00	-
L15	9 770	9 771	0	5,95	0,00	5,95	106,8	0,00	90,80	-	-	0,00	0,00	-
L16	10 156	10 157	0	5,44	0,00	5,44	106,8	0,00	91,14	-	-	0,00	0,00	-
L17	9 804	9 805	0	5,91	0,00	5,91	106,8	0,00	90,83	-	-	0,00	0,00	-
L18	9 709	9 710	0	6,04	0,00	6,04	106,8	0,00	90,74	-	-	0,00	0,00	-
L19	9 845	9 846	0	5,85	0,00	5,85	106,8	0,00	90,86	-	-	0,00	0,00	-
L22	9 028	9 029	0	6,99	0,00	6,99	106,8	0,00	90,11	-	-	0,00	0,00	-
L23	8 906	8 907	0	7,17	0,00	7,17	106,8	0,00	89,99	-	-	0,00	0,00	-
L24	9 314	9 315	0	6,58	0,00	6,58	106,8	0,00	90,38	-	-	0,00	0,00	-
L25	8 814	8 815	0	7,31	0,00	7,31	106,8	0,00	89,90	-	-	0,00	0,00	-
L26	8 562	8 563	0	7,69	0,00	7,69	106,8	0,00	89,65	-	-	0,00	0,00	-
L27	8 260	8 261	0	8,16	0,00	8,16	106,8	0,00	89,34	-	-	0,00	0,00	-
M01	12 002	12 003	0	2,75	0,00	2,75	106,3	0,00	92,59	-	-	0,00	0,00	-
M02	11 203	11 204	0	3,66	0,00	3,66	106,3	0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
M04	11 382	11 383	0	3,44	0,00	3,44	106,3	0,00	92,13	-	-	0,00	0,00	-
M05	11 562	11 563	0	3,74	0,00	3,74	106,8	0,00	92,26	-	-	0,00	0,00	-
M07	10 692	10 693	0	4,27	0,00	4,27	106,3	0,00	91,58	-	-	0,00	0,00	-
M08	10 881	10 882	0	4,54	0,00	4,54	106,8	0,00	91,73	-	-	0,00	0,00	-
M09	10 993	10 994	0	4,40	0,00	4,40	106,8	0,00	91,82	-	-	0,00	0,00	-
M11	10 090	10 091	0	5,53	0,00	5,53	106,8	0,00	91,08	-	-	0,00	0,00	-
M12	10 309	10 310	0	5,25	0,00	5,25	106,8	0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
M13	9 583	9 584	0	5,71	0,00	5,71	106,3	0,00	90,63	-	-	0,00	0,00	-
M14	10 390	10 392	0	5,14	0,00	5,14	106,8	0,00	91,33	-	-	0,00	0,00	-
M15	9 627	9 629	0	6,15	0,00	6,15	106,8	0,00	90,67	-	-	0,00	0,00	-
M16	9 350	9 351	0	6,53	0,00	6,53	106,8	0,00	90,42	-	-	0,00	0,00	-
Sum						33,29								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	5 164	5 167	0	14,97	2,00	16,97	107,8	0,00	85,26	-	-	0,00	0,00	-
2.	4 472	4 476	0	16,87	2,00	18,87	107,8	0,00	84,02	-	-	0,00	0,00	-
3.	5 268	5 271	0	14,70	2,00	16,70	107,8	0,00	85,44	-	-	0,00	0,00	-
4.	5 675	5 677	0	13,76	2,00	15,76	107,8	0,00	86,08	-	-	0,00	0,00	-
5.	4 799	4 802	0	15,94	2,00	17,94	107,8	0,00	84,63	-	-	0,00	0,00	-
6.	5 843	5 845	0	13,43	2,00	15,43	107,8	0,00	86,34	-	-	0,00	0,00	-
7.	4 515	4 519	0	16,74	2,00	18,74	107,8	0,00	84,10	-	-	0,00	0,00	-
8.	6 048	6 050	0	13,03	2,00	15,03	107,8	0,00	86,64	-	-	0,00	0,00	-
9.	6 235	6 237	0	12,67	2,00	14,67	107,8	0,00	86,90	-	-	0,00	0,00	-
AP01	7 085	7 087	0	7,92	1,50	9,42	105,0	0,00	88,01	-	-	0,00	0,00	-
AP02	6 635	6 637	0	8,77	1,50	10,27	105,0	0,00	87,44	-	-	0,00	0,00	-
AP03	5 921	5 923	0	10,24	1,50	11,74	105,0	0,00	86,45	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
AP04	5 701	5 704	0	10,70	1,50	12,20	105,0	0,00	86,12	-	-	0,00	0,00	-
AP05	6 158	6 161	0	9,72	1,50	11,22	105,0	0,00	86,79	-	-	0,00	0,00	-
AP06	5 545	5 547	0	11,03	1,50	12,53	105,0	0,00	85,88	-	-	0,00	0,00	-
AP07	5 772	5 774	0	10,55	1,50	12,05	105,0	0,00	86,23	-	-	0,00	0,00	-
AP08	7 001	7 003	0	8,03	1,50	9,53	105,0	0,00	87,91	-	-	0,00	0,00	-
AP09	6 893	6 895	0	8,22	1,50	9,72	105,0	0,00	87,77	-	-	0,00	0,00	-
AP10	7 109	7 111	0	7,81	1,50	9,31	105,0	0,00	88,04	-	-	0,00	0,00	-
AP11	7 248	7 250	0	7,53	1,50	9,03	105,0	0,00	88,21	-	-	0,00	0,00	-
AP12	7 558	7 560	0	6,94	1,50	8,44	105,0	0,00	88,57	-	-	0,00	0,00	-
AP13	8 073	8 074	0	6,01	1,50	7,51	105,0	0,00	89,14	-	-	0,00	0,00	-
AP14	7 502	7 504	0	6,95	1,50	8,45	105,0	0,00	88,51	-	-	0,00	0,00	-
L01	16 966	16 966	0	-1,31	0,00	-1,31	106,8	0,00	95,59	-	-	0,00	0,00	-
L02	16 751	16 751	0	-1,14	0,00	-1,14	106,8	0,00	95,48	-	-	0,00	0,00	-
L03	16 289	16 289	0	-0,77	0,00	-0,77	106,8	0,00	95,24	-	-	0,00	0,00	-
L04	15 827	15 828	0	-0,39	0,00	-0,39	106,8	0,00	94,99	-	-	0,00	0,00	-
L05	15 540	15 541	0	-0,15	0,00	-0,15	106,8	0,00	94,83	-	-	0,00	0,00	-
L06	15 481	15 482	0	-0,10	0,00	-0,10	106,8	0,00	94,80	-	-	0,00	0,00	-
L07	16 423	16 424	0	-0,88	0,00	-0,88	106,8	0,00	95,31	-	-	0,00	0,00	-
L08	15 689	15 690	0	-0,28	0,00	-0,28	106,8	0,00	94,91	-	-	0,00	0,00	-
L09	15 112	15 112	0	0,21	0,00	0,21	106,8	0,00	94,59	-	-	0,00	0,00	-
L10	15 798	15 798	0	-0,37	0,00	-0,37	106,8	0,00	94,97	-	-	0,00	0,00	-
L11	15 739	15 739	0	-0,32	0,00	-0,32	106,8	0,00	94,94	-	-	0,00	0,00	-
L12	14 905	14 906	0	0,39	0,00	0,39	106,8	0,00	94,47	-	-	0,00	0,00	-
L15	14 269	14 270	0	0,97	0,00	0,97	106,8	0,00	94,09	-	-	0,00	0,00	-
L16	14 915	14 916	0	0,39	0,00	0,39	106,8	0,00	94,47	-	-	0,00	0,00	-
L17	14 520	14 520	0	0,74	0,00	0,74	106,8	0,00	94,24	-	-	0,00	0,00	-
L18	14 354	14 354	0	0,89	0,00	0,89	106,8	0,00	94,14	-	-	0,00	0,00	-
L19	14 640	14 640	0	0,63	0,00	0,63	106,8	0,00	94,31	-	-	0,00	0,00	-
L22	13 663	13 663	0	1,54	0,00	1,54	106,8	0,00	93,71	-	-	0,00	0,00	-
L23	13 410	13 411	0	1,79	0,00	1,79	106,8	0,00	93,55	-	-	0,00	0,00	-
L24	14 138	14 138	0	1,09	0,00	1,09	106,8	0,00	94,01	-	-	0,00	0,00	-
L25	13 560	13 560	0	1,64	0,00	1,64	106,8	0,00	93,65	-	-	0,00	0,00	-
L26	13 240	13 241	0	1,95	0,00	1,95	106,8	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
L27	12 881	12 881	0	2,32	0,00	2,32	106,8	0,00	93,20	-	-	0,00	0,00	-
M01	14 916	14 916	0	-0,10	0,00	-0,10	106,3	0,00	94,47	-	-	0,00	0,00	-
M02	14 680	14 681	0	0,09	0,00	0,09	106,3	0,00	94,34	-	-	0,00	0,00	-
M04	14 502	14 503	0	0,26	0,00	0,26	106,3	0,00	94,23	-	-	0,00	0,00	-
M05	14 515	14 516	0	0,74	0,00	0,74	106,8	0,00	94,24	-	-	0,00	0,00	-
M07	14 049	14 050	0	0,67	0,00	0,67	106,3	0,00	93,95	-	-	0,00	0,00	-
M08	14 017	14 018	0	1,20	0,00	1,20	106,8	0,00	93,93	-	-	0,00	0,00	-
M09	13 858	13 859	0	1,38	0,00	1,38	106,8	0,00	93,83	-	-	0,00	0,00	-
M11	13 236	13 236	0	1,96	0,00	1,96	106,8	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
M12	13 300	13 301	0	1,89	0,00	1,89	106,8	0,00	93,48	-	-	0,00	0,00	-
M13	12 773	12 773	0	1,93	0,00	1,93	106,3	0,00	93,13	-	-	0,00	0,00	-
M14	13 008	13 009	0	2,25	0,00	2,25	106,8	0,00	93,28	-	-	0,00	0,00	-
M15	12 121	12 122	0	3,24	0,00	3,24	106,8	0,00	92,67	-	-	0,00	0,00	-
M16	11 558	11 559	0	4,07	0,00	4,07	106,8	0,00	92,26	-	-	0,00	0,00	-
Sum						28,08								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1.	5 737	5 740	0	13,64	2,00	15,64	107,8	0,00	86,18	-	-	0,00	0,00	-
2.	6 223	6 225	0	12,70	2,00	14,70	107,8	0,00	86,88	-	-	0,00	0,00	-
3.	6 659	6 661	0	11,90	2,00	13,90	107,8	0,00	87,47	-	-	0,00	0,00	-
4.	6 356	6 358	0	12,45	2,00	14,45	107,8	0,00	87,07	-	-	0,00	0,00	-
5.	5 161	5 164	0	14,98	2,00	16,98	107,8	0,00	85,26	-	-	0,00	0,00	-
6.	5 917	5 919	0	13,28	2,00	15,28	107,8	0,00	86,45	-	-	0,00	0,00	-
7.	5 640	5 643	0	13,83	2,00	15,83	107,8	0,00	86,03	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

DECIBEL - Detailed results

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025 Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance	Sound distance	Penalty	From WTGs	Uncertainty	WTG+Uncertainty	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB]	[dB(A)]	margin	margin	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
8.	6 951	6 953	0	11,39	2,00	13,39	107,8	0,00	87,84	-	-	0,00	0,00	-
9.	7 430	7 431	0	10,59	2,00	12,59	107,8	0,00	88,42	-	-	0,00	0,00	-
AP01	5 722	5 724	0	9,39	1,50	10,89	105,0	0,00	86,15	-	-	0,00	0,00	-
AP02	5 525	5 527	0	9,83	1,50	11,33	105,0	0,00	85,85	-	-	0,00	0,00	-
AP03	4 944	4 947	0	11,24	1,50	12,74	105,0	0,00	84,89	-	-	0,00	0,00	-
AP04	5 100	5 103	0	10,84	1,50	12,34	105,0	0,00	85,16	-	-	0,00	0,00	-
AP05	5 853	5 855	0	9,14	1,50	10,64	105,0	0,00	86,35	-	-	0,00	0,00	-
AP06	5 430	5 433	0	10,07	1,50	11,57	105,0	0,00	85,70	-	-	0,00	0,00	-
AP07	5 986	5 988	0	8,82	1,50	10,32	105,0	0,00	86,55	-	-	0,00	0,00	-
AP08	8 820	8 821	0	3,81	1,50	5,31	105,0	0,00	89,91	-	-	0,00	0,00	-
AP09	8 948	8 950	0	3,63	1,50	5,13	105,0	0,00	90,04	-	-	0,00	0,00	-
AP10	9 361	9 363	0	3,04	1,50	4,54	105,0	0,00	90,43	-	-	0,00	0,00	-
AP11	9 707	9 709	0	2,56	1,50	4,06	105,0	0,00	90,74	-	-	0,00	0,00	-
AP12	10 168	10 169	0	1,95	1,50	3,45	105,0	0,00	91,15	-	-	0,00	0,00	-
AP13	10 830	10 831	0	1,13	1,50	2,63	105,0	0,00	91,69	-	-	0,00	0,00	-
AP14	10 352	10 353	0	1,72	1,50	3,22	105,0	0,00	91,30	-	-	0,00	0,00	-
L01	13 781	13 782	0	1,43	0,00	1,43	106,8	0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
L02	13 442	13 443	0	1,75	0,00	1,75	106,8	0,00	93,57	-	-	0,00	0,00	-
L03	12 918	12 919	0	2,28	0,00	2,28	106,8	0,00	93,22	-	-	0,00	0,00	-
L04	12 375	12 375	0	2,85	0,00	2,85	106,8	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
L05	12 020	12 021	0	3,23	0,00	3,23	106,8	0,00	92,60	-	-	0,00	0,00	-
L06	12 071	12 072	0	3,17	0,00	3,17	106,8	0,00	92,64	-	-	0,00	0,00	-
L07	13 329	13 329	0	1,87	0,00	1,87	106,8	0,00	93,50	-	-	0,00	0,00	-
L08	12 368	12 369	0	2,85	0,00	2,85	106,8	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
L09	11 636	11 637	0	3,65	0,00	3,65	106,8	0,00	92,32	-	-	0,00	0,00	-
L10	12 689	12 690	0	2,51	0,00	2,51	106,8	0,00	93,07	-	-	0,00	0,00	-
L11	12 546	12 546	0	2,66	0,00	2,66	106,8	0,00	92,97	-	-	0,00	0,00	-
L12	11 525	11 526	0	3,78	0,00	3,78	106,8	0,00	92,23	-	-	0,00	0,00	-
L15	10 917	10 918	0	4,49	0,00	4,49	106,8	0,00	91,76	-	-	0,00	0,00	-
L16	11 896	11 897	0	3,36	0,00	3,36	106,8	0,00	92,51	-	-	0,00	0,00	-
L17	11 431	11 431	0	3,89	0,00	3,89	106,8	0,00	92,16	-	-	0,00	0,00	-
L18	11 164	11 164	0	4,20	0,00	4,20	106,8	0,00	91,96	-	-	0,00	0,00	-
L19	11 707	11 708	0	3,57	0,00	3,57	106,8	0,00	92,37	-	-	0,00	0,00	-
L22	10 479	10 479	0	5,03	0,00	5,03	106,8	0,00	91,41	-	-	0,00	0,00	-
L23	10 085	10 086	0	5,54	0,00	5,54	106,8	0,00	91,07	-	-	0,00	0,00	-
L24	11 297	11 297	0	4,04	0,00	4,04	106,8	0,00	92,06	-	-	0,00	0,00	-
L25	10 554	10 554	0	4,94	0,00	4,94	106,8	0,00	91,47	-	-	0,00	0,00	-
L26	10 131	10 132	0	5,48	0,00	5,48	106,8	0,00	91,11	-	-	0,00	0,00	-
L27	9 705	9 705	0	6,04	0,00	6,04	106,8	0,00	90,74	-	-	0,00	0,00	-
M01	11 034	11 036	0	3,87	0,00	3,87	106,3	0,00	91,86	-	-	0,00	0,00	-
M02	10 843	10 844	0	4,08	0,00	4,08	106,3	0,00	91,70	-	-	0,00	0,00	-
M04	10 626	10 627	0	4,35	0,00	4,35	106,3	0,00	91,53	-	-	0,00	0,00	-
M05	10 634	10 635	0	4,84	0,00	4,84	106,8	0,00	91,53	-	-	0,00	0,00	-
M07	10 197	10 198	0	4,89	0,00	4,89	106,3	0,00	91,17	-	-	0,00	0,00	-
M08	10 143	10 145	0	5,46	0,00	5,46	106,8	0,00	91,12	-	-	0,00	0,00	-
M09	9 977	9 978	0	5,72	0,00	5,72	106,8	0,00	90,98	-	-	0,00	0,00	-
M11	9 365	9 366	0	6,51	0,00	6,51	106,8	0,00	90,43	-	-	0,00	0,00	-
M12	9 421	9 422	0	6,43	0,00	6,43	106,8	0,00	90,48	-	-	0,00	0,00	-
M13	8 909	8 910	0	6,67	0,00	6,67	106,3	0,00	90,00	-	-	0,00	0,00	-
M14	9 134	9 136	0	6,84	0,00	6,84	106,8	0,00	90,21	-	-	0,00	0,00	-
M15	8 252	8 254	0	8,17	0,00	8,17	106,8	0,00	89,33	-	-	0,00	0,00	-
M16	7 717	7 719	0	9,05	0,00	9,05	106,8	0,00	88,75	-	-	0,00	0,00	-
Sum						27,04								

- Data undefined due to calculation with octave data

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 Finland

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Vesistöt

Area type with hard ground: VESISTOT

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation

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

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

Frequency dependent air absorption

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

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!

Noise: Level 0 - - Mode PO6000 - 12-2020

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	7.12.2020	USER	14.8.2023 13.34

(Document n. 0098-0840 V03.)

Mallinnuksen (139 HH, 162 RD) lähtötiedot Numerola Oy:n laatimasta meluselvityksestä TV-2021-1881-1

"Third octave noise emission EnVentus V162-6.0 MW. Document no 0095-3732_01. 2020-11-03."

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]
From Windcat	139,0	8,0	106,3	No	87,4	94,9	99,5	101,3	100,4	96,6	90,1	80,6

WTG: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021

Source	Source/Date	Creator	Edited
Manufacturer	30.6.2021	USER	24.2.2025 13.43

(Document no.: 0107-3707 V00.)

139m napakorkeuden 10m korkeudella 8 m/s 1/3-oktaavitiedot Möksy-Louhukangas meluselvityksestä (s.27): TV2021-188-1

"Third octave noise emission EnVentus V162-6.2 MW. Document no 0105-5200_00,2020-06-22"

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]
From Windcat	139,0	8,0	106,8	No	87,9	95,4	100,0	101,8	100,9	97,1	90,6	81,1

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O!

Noise: (AM 0, 6.6MW) - 105dB(A)

Source Source/Date Creator Edited
SGRE 19.3.2020 USER 9.4.2024 17.09

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

Lähde 1/3-oktaavijakaumalle: FCG: Kämpäkankaan tuulivoimahanke, melu- ja varjostusmallinnusraportti 30.5.2023 ,s.7 (Taulukko 3)
"Valmistajan tiedot asiakirjasta no. SG-F18.16-IN-01318_R01. Asiakirjan päivämäärä: 2021-11-09"

Lähtömelutasoon lisätty varmuusarvo 1.5 dB

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
						63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
From Windcat	162,9	8,0	105,0	1,5	No	84,6	92,0	96,6	98,9	98,7	99,0	92,4	77,4

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: PO7200 - 11/2024

Source Source/Date Creator Edited
Vestas 29.11.2024 USER 21.1.2025 12.33

Third octave noise emission

EnVentus V172: PO7200 (Blades with Serrated Trailing Edges)

Doc.no: 0128-4336_01, 2024-11-29

p. 5

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [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	107,8	2,0	No	89,8	96,8	101,4	100,4	101,0	99,9	98,3	85,5

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (2)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (1)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (8)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (3)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

24.2.2025 16.54/4.1.276

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju kaavaehdotus melun yhteisvaikutusmallinnus_24022025

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (7)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (4)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (6)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (5)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

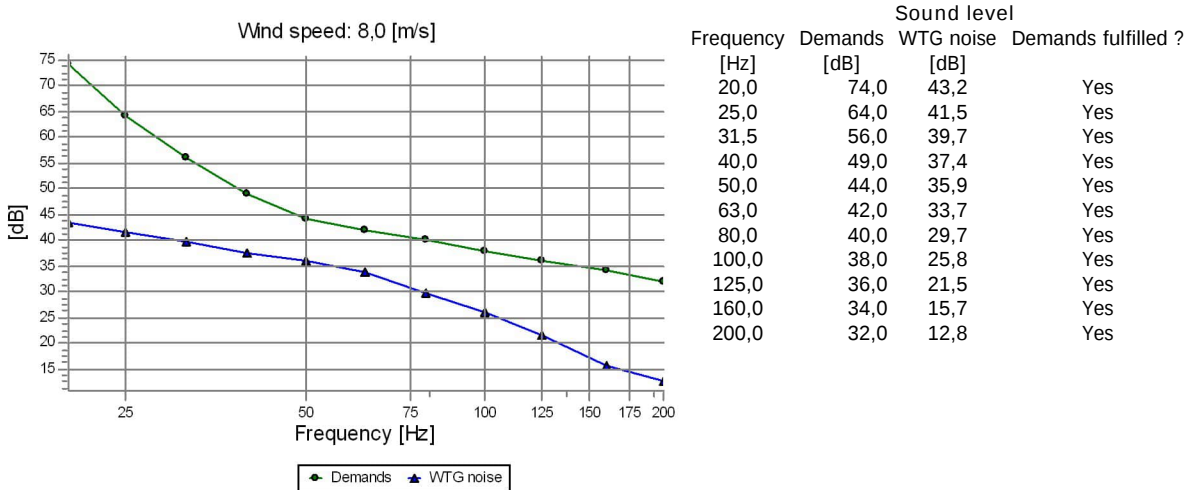
No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

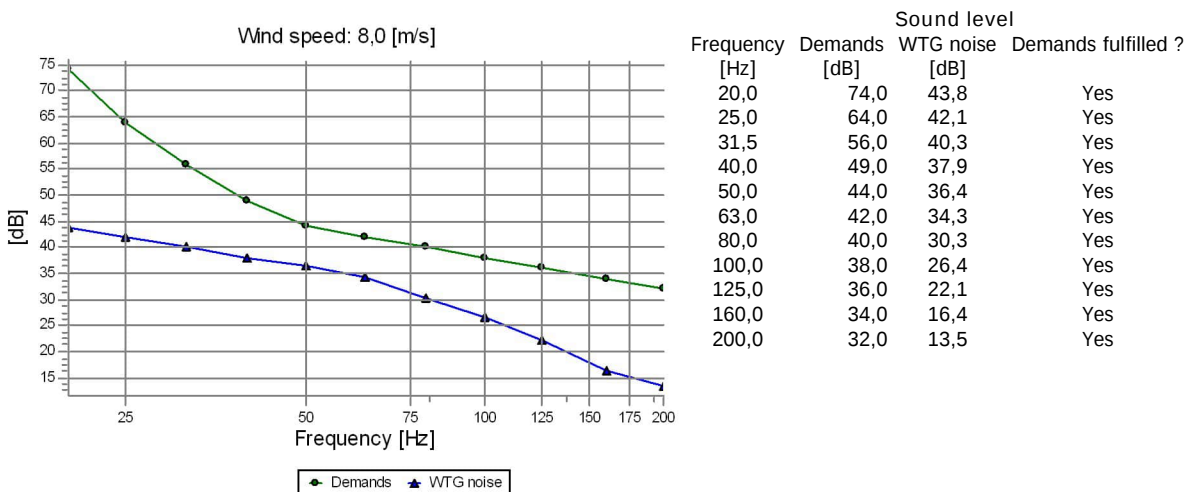
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

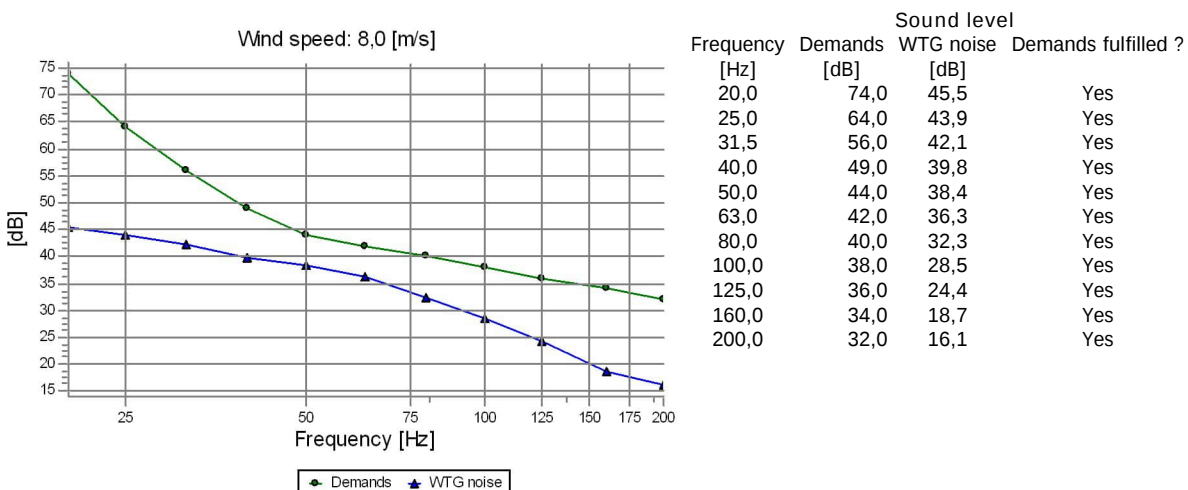
A. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (2)



B. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (1)



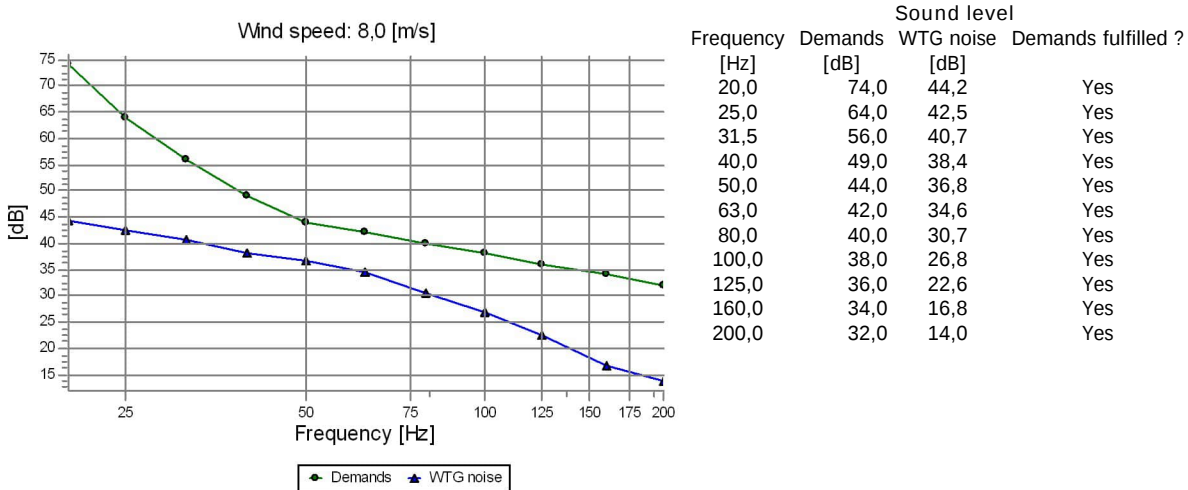
C. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (8)



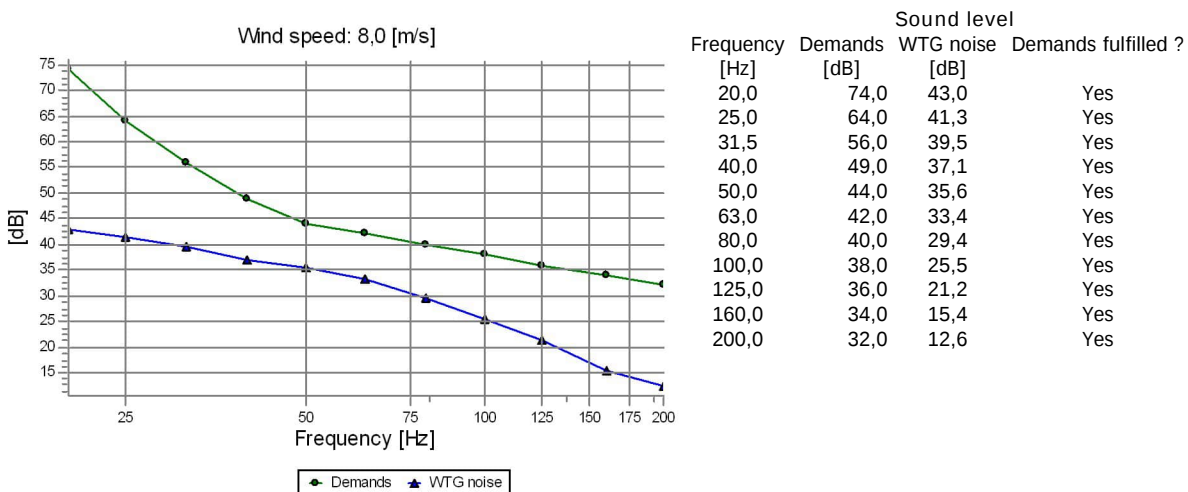
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

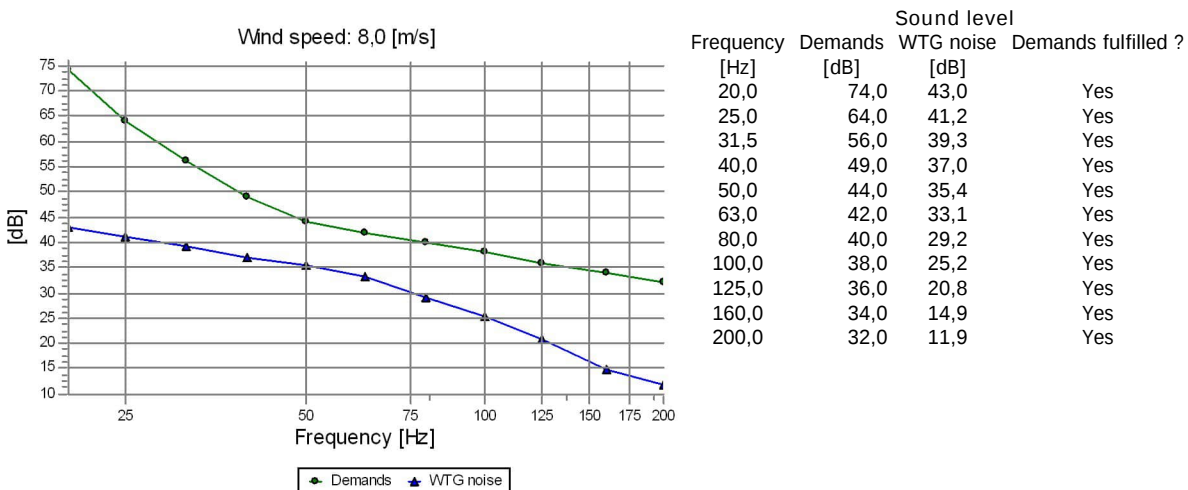
D. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (3)



E. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (7)

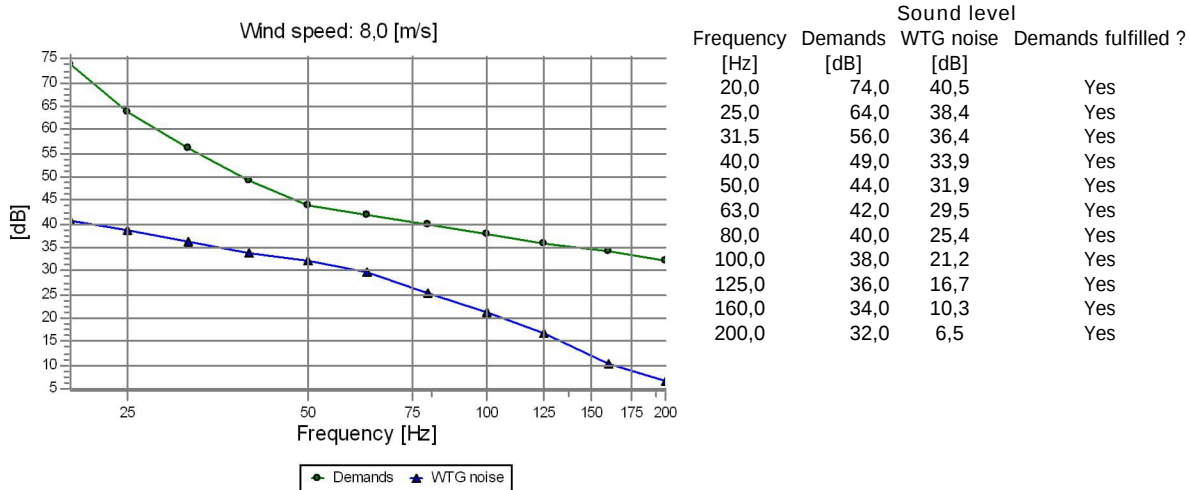


F. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (4)

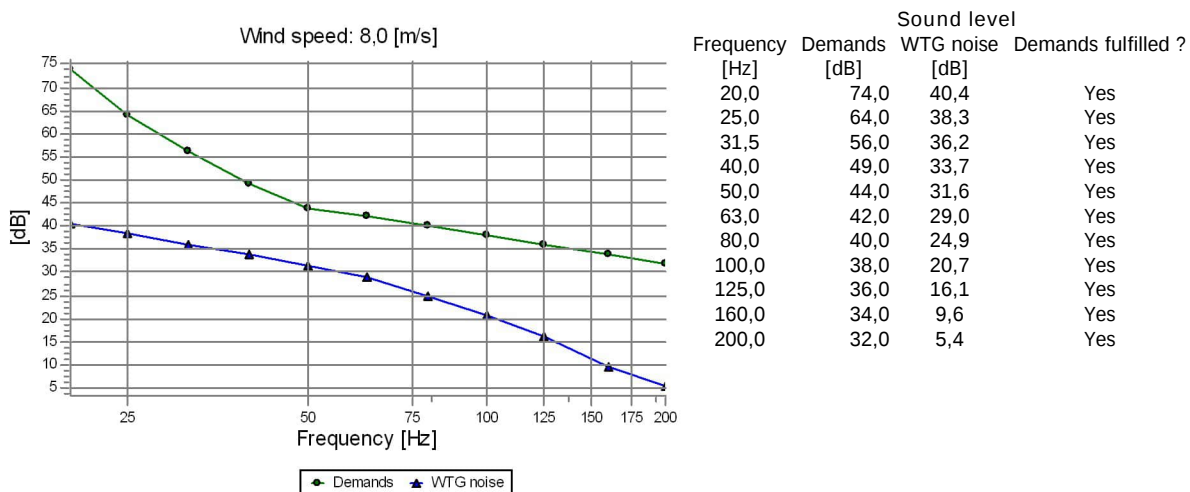


DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (6)



H. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (5)



DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tone penalty is subtracted from demand

Model: 5,0 dB(A)

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)

Low frequency calculation

dLsigma

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!

Noise: Level 0 - - Mode PO6000 - 12-2020

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 7.12.2020 USER 14.8.2023 13.34
(Document n. 0098-0840 V03.)

Mallinnuksen (139 HH, 162 RD) lähtötiedot Numerola Oy:n laatimasta meluselvityksestä TV-2021-1881-1
"Third octave noise emission EnVentus V162-6.0 MW. Document no 0095-3732_01. 2020-11-03."

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	139,0	8,0	97,7	62,4	66,8	71,1	75,2	78,7	82,0	85,0	87,5	89,8	91,9	93,4

WTG: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O!

Noise: Level 0 - Measured - Mode PO6200 - 06-2021

Source Source/Date Creator Edited
Manufacturer 30.6.2021 USER 24.2.2025 13.43
(Document no.: 0107-3707 V00.)

139m napakorkeuden 10m korkeudella 8 m/s 1/3-oktaavitiedot Möksy-Louhukangas meluselvityksestä (s.27): TV2021-188-1
"Third octave noise emission EnVentus V162-6.2 MW. Document no 0105-5200_00,2020-06-22"

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	139,0	8,0	98,2	62,9	67,3	71,6	75,7	79,2	82,5	85,5	88,0	90,3	92,4	93,9

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024
WTG: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O!
Noise: (AM 0, 6.6MW) - 105dB(A) + 1.5 dB uncertainty

Source Source/Date Creator Edited
SGRE 19.3.2020 USER 17.10.2023 12.59
Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

Lähde 1/3-oktaavijakaumalle: FCG: Kämpäkankaan tuulivoimahanke, melu- ja varjostusmallinnusraportti 30.5.2023 ,s.7 (Taulukko 3)
"Valmistajan tiedot asiakirjasta no. SG-F18.16-IN-01318_R01. Asiakirjan päivämäärä: 2021-11-09"
Lähtömelutasoon lisäty varmuusarvo 1.5 dB

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	162,9	8,0	96,0	63,2	67,6	71,6	75,1	78,0	81,5	83,0	85,9	89,0	90,3	90,9

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!
Noise: PO7200_2dB_uncertainty_added - 11/2024

Source Source/Date Creator Edited
Vestas 29.11.2024 USER 7.2.2025 16.32
Third octave noise emission
EnVentus V172: PO7200 (Blades with Serrated Trailing Edges)
Doc.no: 0128-4336_01, 2024-11-29
p. 5
2 dB uncertainty added to 1/3-octaves manually

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	180,0	8,0	101,8	64,7	69,9	74,6	78,4	83,0	86,9	89,2	91,7	94,0	95,6	97,7

Noise sensitive area: A. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand:
20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: B. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand:
20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: C. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night
Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model
Uncertainty margin: 0,0 dB
No temporal binning
Noise demand:
20,0 Hz 25,0 Hz 31,5 Hz 40,0 Hz 50,0 Hz 63,0 Hz 80,0 Hz 100,0 Hz 125,0 Hz 160,0 Hz 200,0 Hz
74,0 dB 64,0 dB 56,0 dB 49,0 dB 44,0 dB 42,0 dB 40,0 dB 38,0 dB 36,0 dB 34,0 dB 32,0 dB

No distance demand

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_24022024

Noise sensitive area: D. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: E. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: F. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: G. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

Noise sensitive area: H. Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night

Predefined calculation standard: Residential health guide 2003, indoor - night

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

Uncertainty margin: 0,0 dB

No temporal binning

Noise demand:

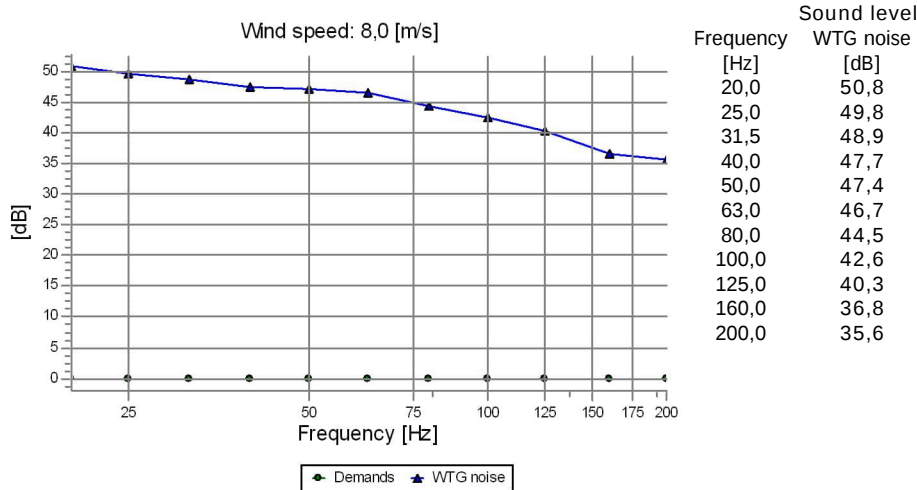
20,0 Hz	25,0 Hz	31,5 Hz	40,0 Hz	50,0 Hz	63,0 Hz	80,0 Hz	100,0 Hz	125,0 Hz	160,0 Hz	200,0 Hz
74,0 dB	64,0 dB	56,0 dB	49,0 dB	44,0 dB	42,0 dB	40,0 dB	38,0 dB	36,0 dB	34,0 dB	32,0 dB

No distance demand

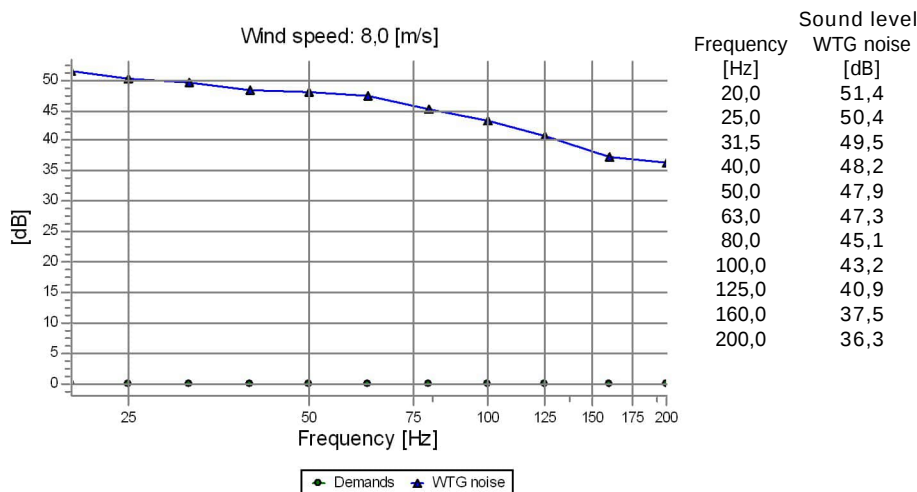
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

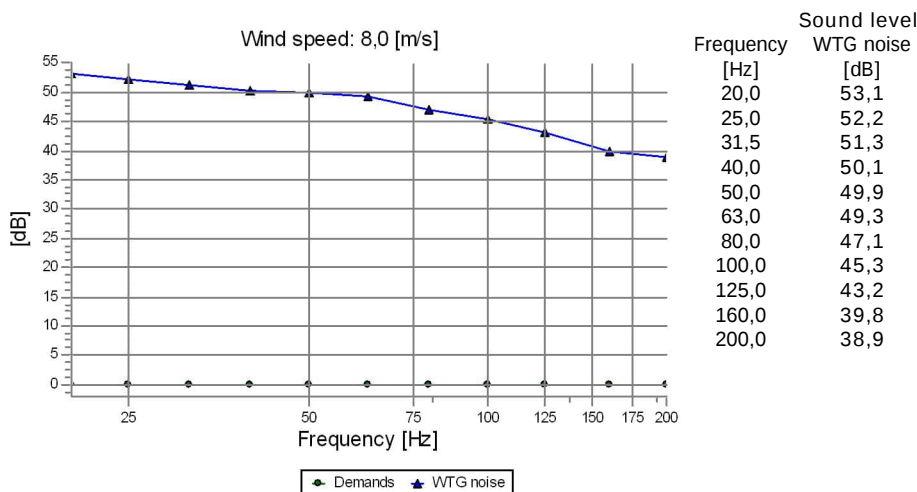
A. Noise sensitive point: User defined (2)



B. Noise sensitive point: User defined (1)



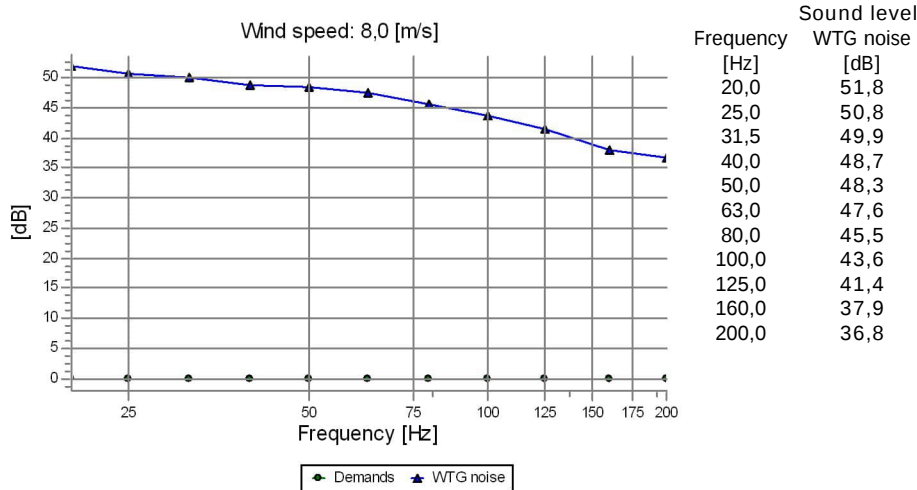
C. Noise sensitive point: User defined (8)



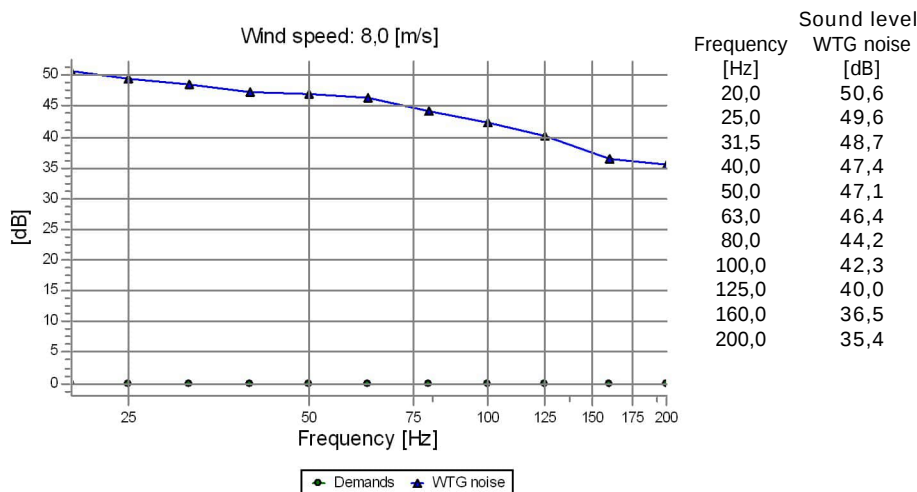
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuinenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s

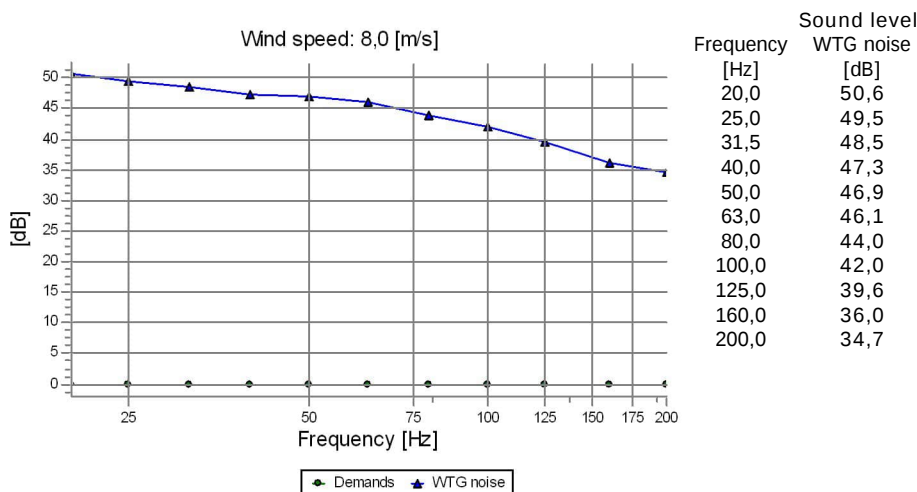
D. Noise sensitive point: User defined (3)



E. Noise sensitive point: User defined (7)

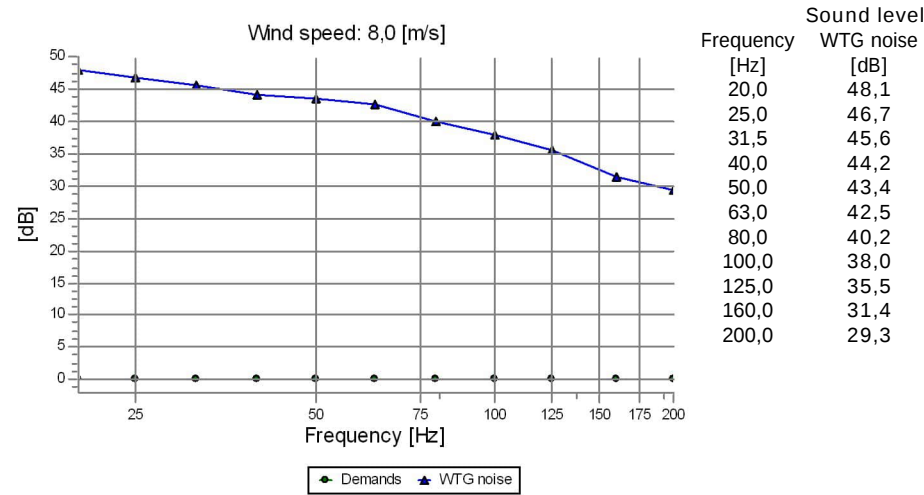


F. Noise sensitive point: User defined (4)

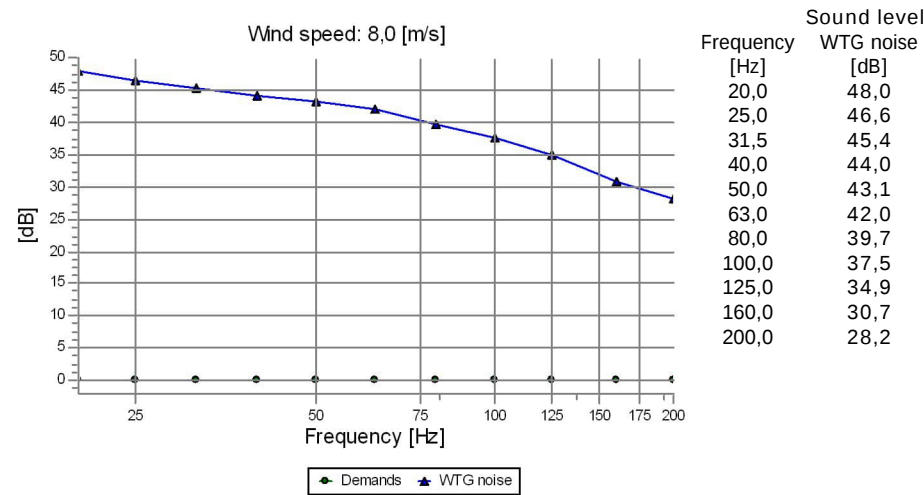


DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Suolasalmenharju_kaavaehdotus_yhteisvaikutusmallinnus_matalataajuienenmelu_ulkona_24022024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s
G. Noise sensitive point: User defined (6)



H. Noise sensitive point: User defined (5)



Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimapuisto

Välkeseelvitys



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
01	18.10.2023		Tuomo Pynnönen	Pekka Lähde
02	27.05.2024	Täydennetty Suolasalmenharjun hankevaihtoehto VE2	Tiina Mönkäre	Tiina Mönkäre
03	11.04.2025	Välkemallinnuksen päivitys kaavaehdotusta varten.	Tiina Mönkäre	Tiina Mönkäre

Projekti:
Työnumero:
Asiakas:
Päiväys:
Tekijä:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston välkeselvitys, kaavaehdotus
25006696
Suolasalmenharju Tuulipuisto Oy
11.04.2025
Juho Ali-Tolppa

Sisältö

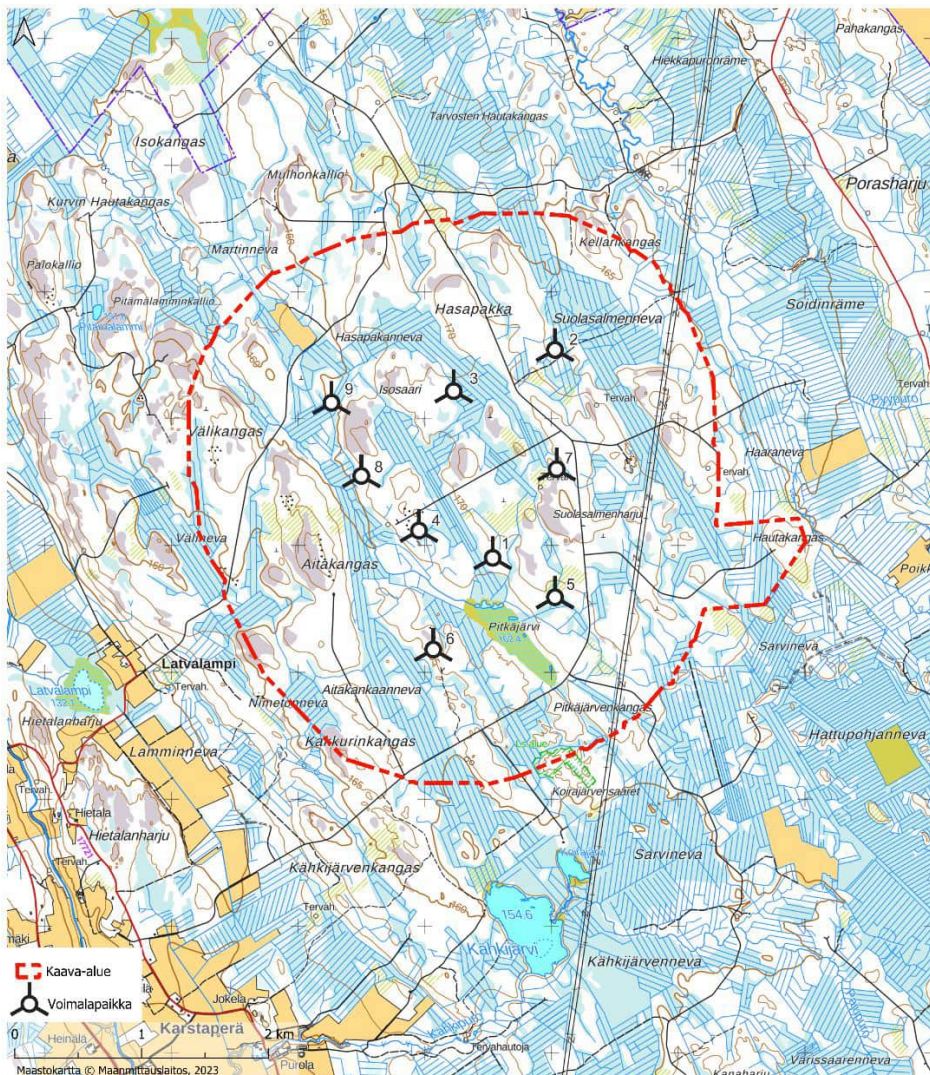
1.	JOHDANTO	4
2.	VÄLKE	5
3.	VÄLKKEEN OHJEARVOT	5
4.	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	6
4.1	Lähtötiedot	6
4.2	Menetelmät	8
5.	VÄLKEVAIKUTUKSET	8
5.1	Suolasalmenharjun hanke	8
5.2	Yhteisvaikutukset	11
5.3	Epävarmuustekijät	15
6.	YHTEENVETO	16
7.	LÄHTEET	16
	LIITE 1. SUOLASALMENHARJUN VOIMALOIDEN VÄLKEMALLINNUSTULOSTEITA	17
	LIITE 2. VÄLKKEEN YHTEISVAIKUTUSMALLINNUKSEN MALLINNUSTULOSTEITA	18

1. Johdanto

Tässä välkeselvityksessä on arvioitu mallintaen Alajärven kaupunkiin suunnitellun Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston voimaloiden välkevaikutuksia. Suunniteltu Suolasalmenharjun hanke koostuu yhteensä 9 tuulivoimalasta. Välkemallinnus on tehty windPRO 4.1 -ohjelmiston SHADOW-moduulilla ja tulosten raportoinnissa on seurattu ympäristöministeriön ohjeistusta (Ympäristöministeriö, 2016).

Välkemallinnuksissa on käytetty Suolasalmenharjun voimaloissa Vestaksen V162-7.2 MW-voimalan lapaleveysmittoja. Suolasalmenharjun kaavaehdotuksen voimaloiden napakorkeus on 180 metriä ja roottorin halkaisija on 180 metriä välkemallinnuksissa. Mallinnuksissa on käytetty Vestaksen V162-7.2 MW-voimalalle mallinnusohjelmistoon ilmoitettuja lavan leveysmittoja. Välkevaikutukset on mallinnettu ilman puuston vaikutuksen huomioimista sekä puuston suojaavan vaikutuksen kanssa.

Suolasalmenharjun kaavaehdotuksessa tarkasteltujen voimaloiden sijainnit on esitetty karttakuvassa 1. Suolasalmenharjun voimaloiden koordinaatit on esitetty liitteiden mallinnustulosteissa.



Kuva 1. Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeen voimaloiden sijoittelu.

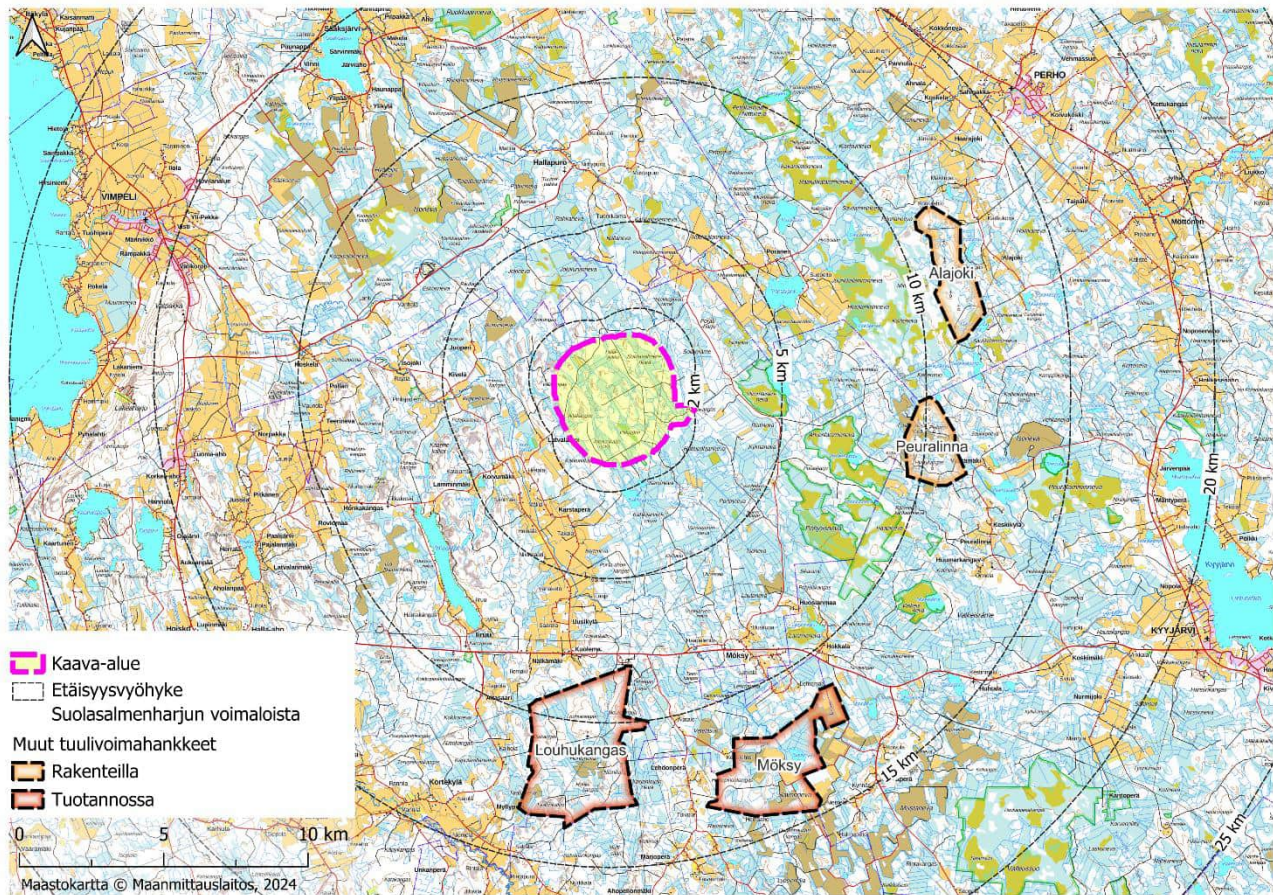
Sweco | Alajärven Suolasalmenharjun kaavaehdotus, välkeselvitys

Työnumero: 25006696

Päiväys: 11.04.2025

Versio: 03

Tässä välkeselvityksessä on lisäksi tarkasteltu välkkeen yhteisvaikutuksia Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan tuulivoimapuistojen kanssa. Yhteisvaikutusmallinnuksen tuulivoimapuistojen sijainnit kartalla on esitetty kuvassa 2 ja tuulivoimaloiden koordinaatit on esitetty mallinnusliitteissä.



Kuva 2. Yhteisvaikutustarkastelun tuulivoimapuistojen sijainnit

2. Välke

Välkettä eli valon ja varjon vilkkumista aiheuttaa auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan sijainnista, koosta ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta. (Ympäristöministeriö, 2016)

Välkevaikutus riippuu sääoloista. Välkettä on usein havaittavissa vain aurinkoisina päivinä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta. Vaikutuksen lieventämiseksi tuulivoimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään välkkeen kannalta kriittisiksi ajoiksi. (Ympäristöministeriö, 2016)

3. Välkkeen ohjearvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutuksille virallisia raja- tai ohjearvoja. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö, 2016) mukaan on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Esimerkiksi Saksassa on rajoitettava maksimissaan kahdeksaan tuntiin vuodessa välkkeen määrä ns. todellisessa tilanteessa. Tanskassa sovelletaan tyypillisesti todellisen tilanteen raja-arvona kymmenenä tuntia vuodessa. Ruotsissa suositusarvot todellisen tilanteen välkevaikutuksille ovat enintään 8

tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. (Ympäristöministeriö, 2016) Todellisen tilanteen mallinnuksessa huomioidaan tilastoidut arvot auringonpaistetunneista sekä tuulen suunnan jakaumasta.

4. Lähtötiedot ja menetelmät

4.1 Lähtötiedot

Tuulivoimaloiden aiheuttamien välkevaikutuksen laskennassa varjot huomioidaan, jos aurinko on vähintään yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan, kun siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Tuulivoimalan lapaprofiilitietojen (lavan maksimileveyden ja lavan leveyden 90 % etäisyydellä lavan tyvestä) keskiarvon avulla ohjelmisto laskee maksimietäisyyden voimaloista, jossa välkevaikutukset lasketaan.

Mallinnuksissa Suolasalmenharjun voimaloissa on käytetty Vestaksen voimalalle V162-7.2 MW windPRO 4.1:n voimalatietoihin ilmoitettuja lavan maksimileveyden ja lavan leveyden 90 % etäisyydellä tyvestä mittoja. Kyseiset mallinnuksissa käytetyt mitat ovat:

- Lavan maksimileveys: 4,32 m
- Lavan leveys 90% etäisyydellä tyvestä: 1,69m

Suolasalmenharjun voimaloissa napakorkeus on 180 metriä ja roottorin halkaisijan on 180 metriä mallinnuksissa.

Tässä välkeselvityksessä on arvioitu mallintamalla ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksia. Ns. todellisen tilanteen mallinnuksessa käytetyt auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Seinäjoen Pelmaan sääaseman pitkäaikaisiin sää tietoihin 1991-2020 (Ilmatieteen laitos, 2021) ja laskentojen tuulisuustietoina käytettiin Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlaksen dataa Suolasalmenharjun alueelta. Alla olevissa taulukoissa on esitetty todellisen tilanteen välkemäärän mallinnuksessa käytetyt auringonpaistetunnit (Taulukko 1) ja tuulisuusdata (Taulukko 2). Taulukossa 2 esitetyissä tuulisuusarvoissa on huomioitu tuulisuusaineistossa esitetty tuotantotappioarvio, joka on lähimpänä mallinnuksessa käytettyä napakorkeutta (6,66 %).

Mallinnuksista on tehty kaksi eri versiota, joista toisessa ei ole huomioitu puuston suojaavaa vaikutusta ja toisessa puuston suojaava vaikutus on huomioitu. Tällaisissa mallinnuksissa puustodatana on käytetty mallinnusohjelmistosta saatavaa Luonnonvarakeskuksen monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineistoa vuodelta 2021 (Eng. *The Multi-source National Forest Inventory Raster Maps of 2021*).

Taulukko 1. Auringopaistetunnit Seinäjoen Pelmaan sääasemalla (Ilmatieteenlaitos, 2021)

Kuukausi	Auringonpaistetunnit/kk (keskiarvo)	Auringonpaistetunnit/pv (keskiarvo)
Tammikuu	30	0,97
Helmikuu	71	2,54
Maaliskuu	145	4,68
Huhtikuu	189	6,30
Toukokuu	267	8,61
Kesäkuu	276	9,20
Heinäkuu	268	8,65
Elokuu	207	6,68
Syyskuu	140	4,67
Lokakuu	80	2,58
Marraskuu	31	1,03
Joulukuu	17	0,55

Taulukko 2. Toiminta-ajat välkemallinnuksissa Tuuliatlaksen aineiston mukaan (Ilmatieteen laitos 2009).

Ilmansuunta	Frekvenssi koko aineistolle (%)	Tuulisuus tuotantotappio huomioiden (h/v)
N	7,02	574
NNE	4,61	377
ENE	4,12	337
E	4,16	340
ESE	6,75	552
SSE	7,89	645
S	9,86	806
SSW	15,05	1231
WSW	14,57	1191
W	11,26	921
WNW	7,57	619
NNW	7,15	585

Voimaloista aiheutuvaa väkettä tarkasteltiin kahdeksan reseptoripisteen kohdalla Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden lähistössä. Selvityksessä tarkasteltujen reseptoripisteiden koordinaatit ja rakennusluokitukset on esitetty taulukossa 3.

Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsee MML:n maastotietokannan perusteella lomarakennus (tarkastelurakennus C), jolle Alajärven kunnan rakennusvalvonnassa ei löydy rakennuslupaa. Tästä syystä kyseisen rakennuksen käyttötarkoitukseksi on merkitty "rakennus (ei rakennuslupaa)". (Taulukko 3)

Taulukko 3. Välkeselvityksessä tarkastellut reseptoripisteet

Tunnus	Rakennusluokitus	Itä (ETRS-TM35FIN)	Pohjoinen (ETRS-TM35FIN)
A	Asuinrakennus	353 645	7 000 066
B	Lomarakennus	354 006	6 999 820
C	Rakennus (ei rakennuslupaa)	355 606	7 003 632
D	Lomarakennus	357 094	6 998 661
E	Lomarakennus	357 545	7 004 366
F	Lomarakennus	358 259	6 998 677
G	Lomarakennus	361 494	7 002 345
H	Lomarakennus	361 730	6 998 471

4.2 Menetelmät

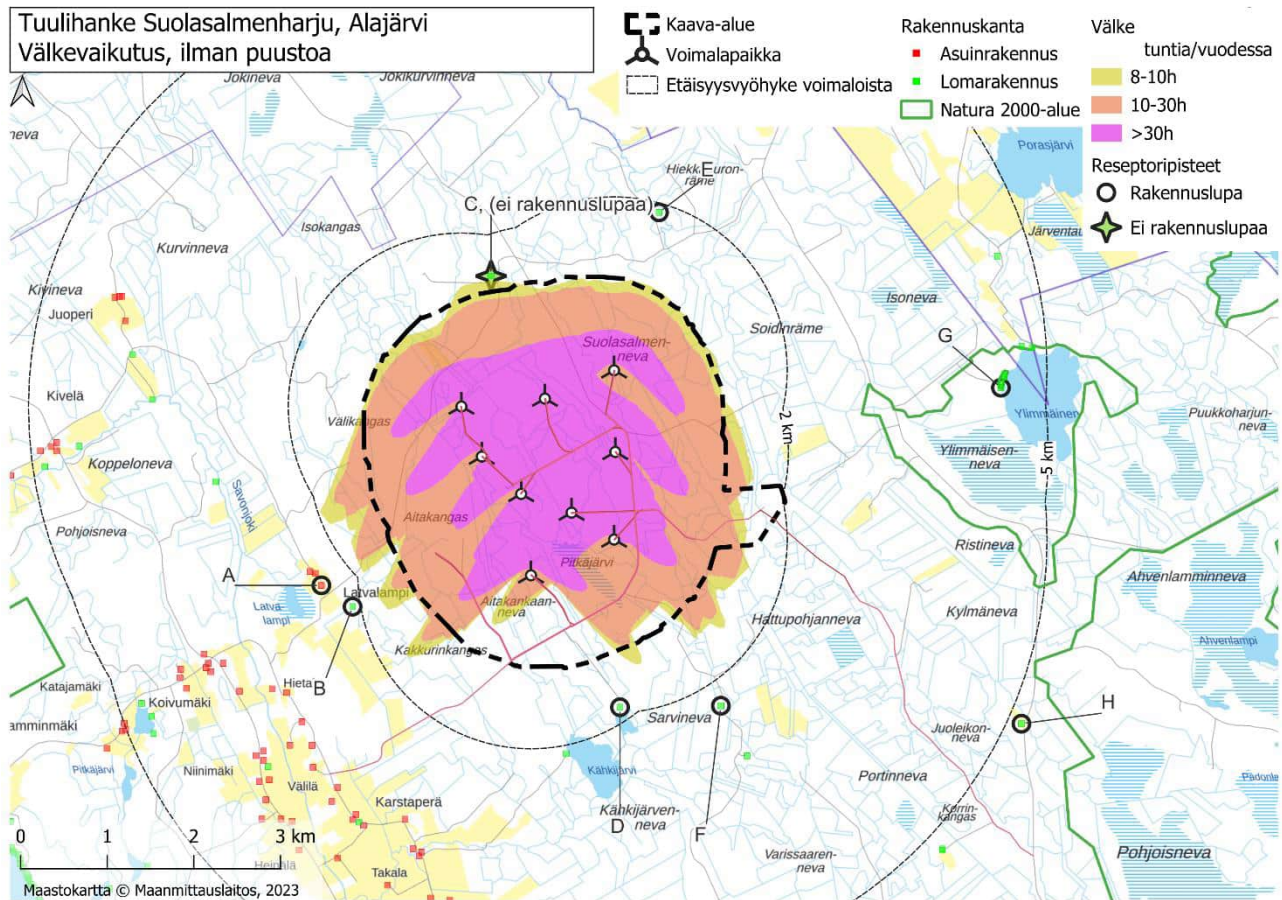
Tuulivoimaloiden aiheuttama välke on mallinnettu windPRO 4.1 -ohjelman SHADOW-moduulilla. Välkevaikutuksen havainnointi-ikkunan leveys on 2 metriä, korkeus 2 metriä ja ikkunan oletetaan sijaitsevan 1 metrin korkeudella maanpinnasta. Mallinnukset tehtiin reseptoripisteiden ollessa ns. kasvihuone-tilassa, jossa rakennukseen kohdistuvaa välkettä huomioidaan ilmansuunnasta riippumatta.

Maaston korkeusaineistona mallinnoissa on käytetty Maanmittauslaitoksen kymmenen metrin korkeusmallia. Mallinnukset on tehty ilman puustoa sekä puuston suojaava vaikutus huomioiden.

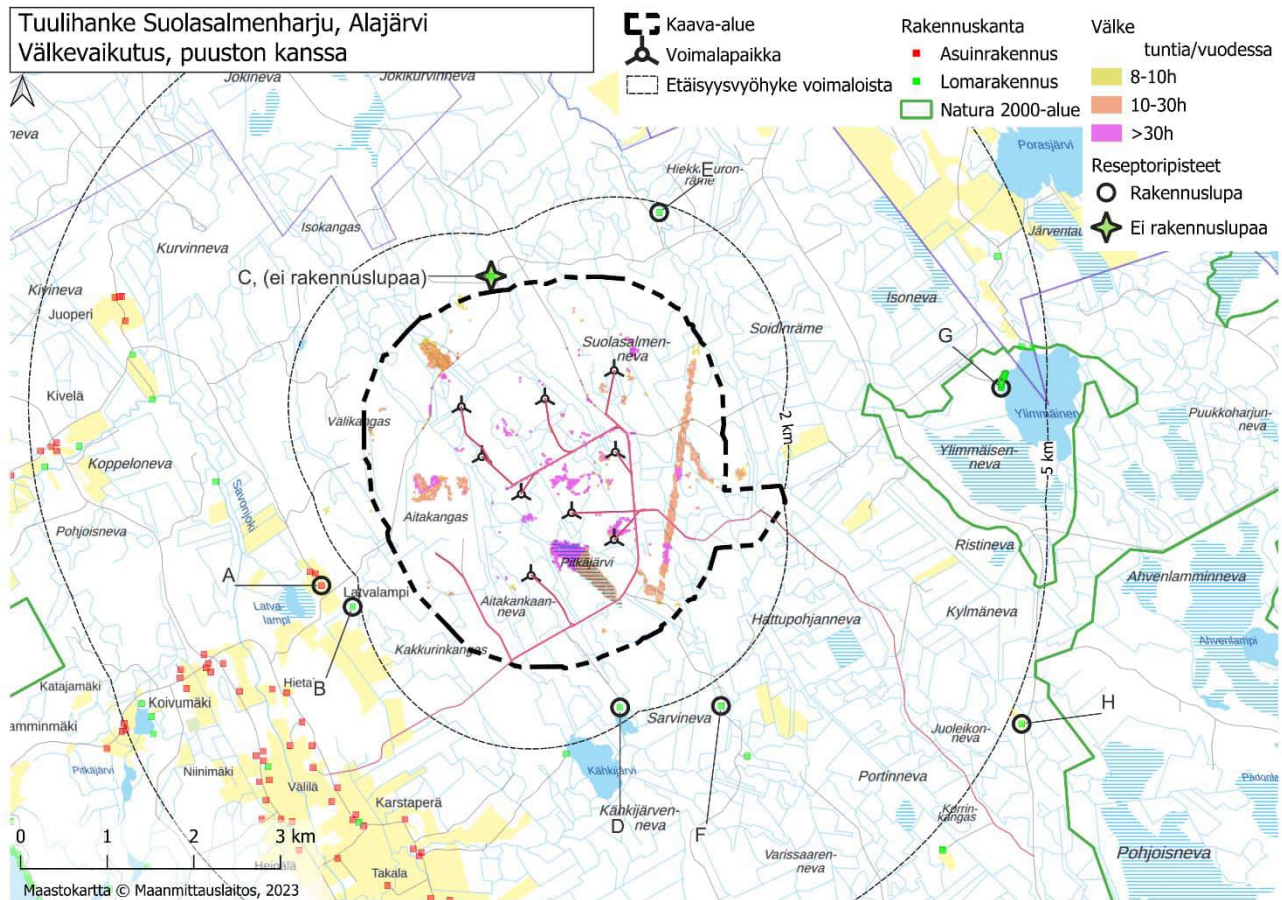
5. Välkevaikutukset

5.1 Suolasalmenharjun hanke

Suolasalmenharjun kaavaehdotuksen voimalasijoittelun välkemallinnuksen tulosten mukaiset ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajat (h/v) on esitetty taulukossa 5. Suolasalmenharjun kaavaehdotuksen voimalasijoittelun mallinnustulosten mukainen välkevyöhykekartta ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksille (h/v) ilman puustoa on esitetty kuvassa 3 ja puuston suojaava vaikutus laskennassa huomioituna kuvassa 4.



Kuva 3. Suolasalmenharjun kaavaehdotuksen voimalasijoittelun ns. todellisen tilanteen mallinnustuloksen mukainen välkevyöhykekartta (h/v). Mallinnus tehty ilman puuston suojaavaa vaikutusta.



Kuva 4. Suolasalmenharjun kaavaehdotuksen voimalasijoittelun ns. todellisen tilanteen mallinnustuloksen mukainen välkevyöhykekartta (h/v), kun laskennassa huomioidaan puuston suojaava vaikutus.

Mallinnustuloksien perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajat eivät ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsissa käytettyä suositusarvoa (8 h/v) tarkastelupisteiden kohdalla kummankaan mallinnuksen tilanteessa. Mallinnustulokset on esitetty taulukkomuodossa alla olevassa taulukossa (Taulukko 4).

Taulukko 4. Suolasalmenharjun kaavaehdotuksen ns. todellisen välkevaikutuksen mallinnustulokset tarkastelupisteiden (A-H) kohdalla ilman puustoa sekä puuston suojaava vaikutus huomioituna.

Tarkastelurakennus	Ns. todellisen tilanteen välkevaikutus (h:min/v) Ilman puustoa	Ns. todellisen tilanteen välkevaikutus (h:min/v) Puuston suojaava vaikutus huomioituna laskennassa
A	0:00	0:00
B	0:00	0:00
C	6:00	0:00
D	0:00	0:00
E	1:40	0:00
F	0:00	0:00
G	0:00	0:00
H	0:00	0:00

5.2 Yhteisvaikutukset

Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston voimaloiden välkevaikutusten lisäksi tässä selvityksessä tarkasteltiin välkkeen yhteisvaikutuksia mallintaen Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan tuulivoimapuistojen kanssa. Myös välkkeen yhteisvaikutusmallinnukset tehtiin ilman puustoa sekä puuston suojaava vaikutus huomioituna. Yhteisvaikutusmallinnuksessa käytettyjen tuulivoimapuistojen tuulivoimalamäärät, napakorkeudet, roottorin halkaisijat, voimalatyypit, lavan maksimileveydet sekä lavan leveydet 90 % etäisyydellä lavan tyvestä on esitetty taulukossa 5.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa välkevaikutuksia mallinnettiin luvussa 4 esitetyn lähtötiedoin sekä menetelmin ja reseptoripisteinä käytettiin taulukossa 3 esitettyjä reseptoripisteitä. Myös yhteisvaikutusmallinnuksissa käytetyt voimalatyyppien lavan maksimileveydet sekä leveydet 90 % etäisyydellä tyvestä mitat ovat windPRO 4.1:n voimalakatalogiin ilmoitettuja mittoja. Yhteisvaikutusten arvioinnin voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteen 2 mallinnustulosteissa.

Taulukko 5. Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytettyjen tuulivoimapuistojen tiedot mallinnuksissa.

Tuulivoimapuisto	Tuulivoimaloiden määrä	Napakorkeus (m)	Roottorin halkaisija (m)	Voimalatyyppi	Lavan maksimileveys (m)	Lavan leveys 90 % etäisyydellä tyvestä (m)
Suolasalmenharju	9	180	180	Vestas V162 – 7.2 MW	4,32	1,69
Möksy	13	139	162	Vestas V162	4,32	1,69
Louhukangas	23	139	162	Vestas V162	4,32	1,69
Alajoki-Peuralinna	14	162,5	155	Siemens Gamesa SG 6.0–155	4,50	1,40

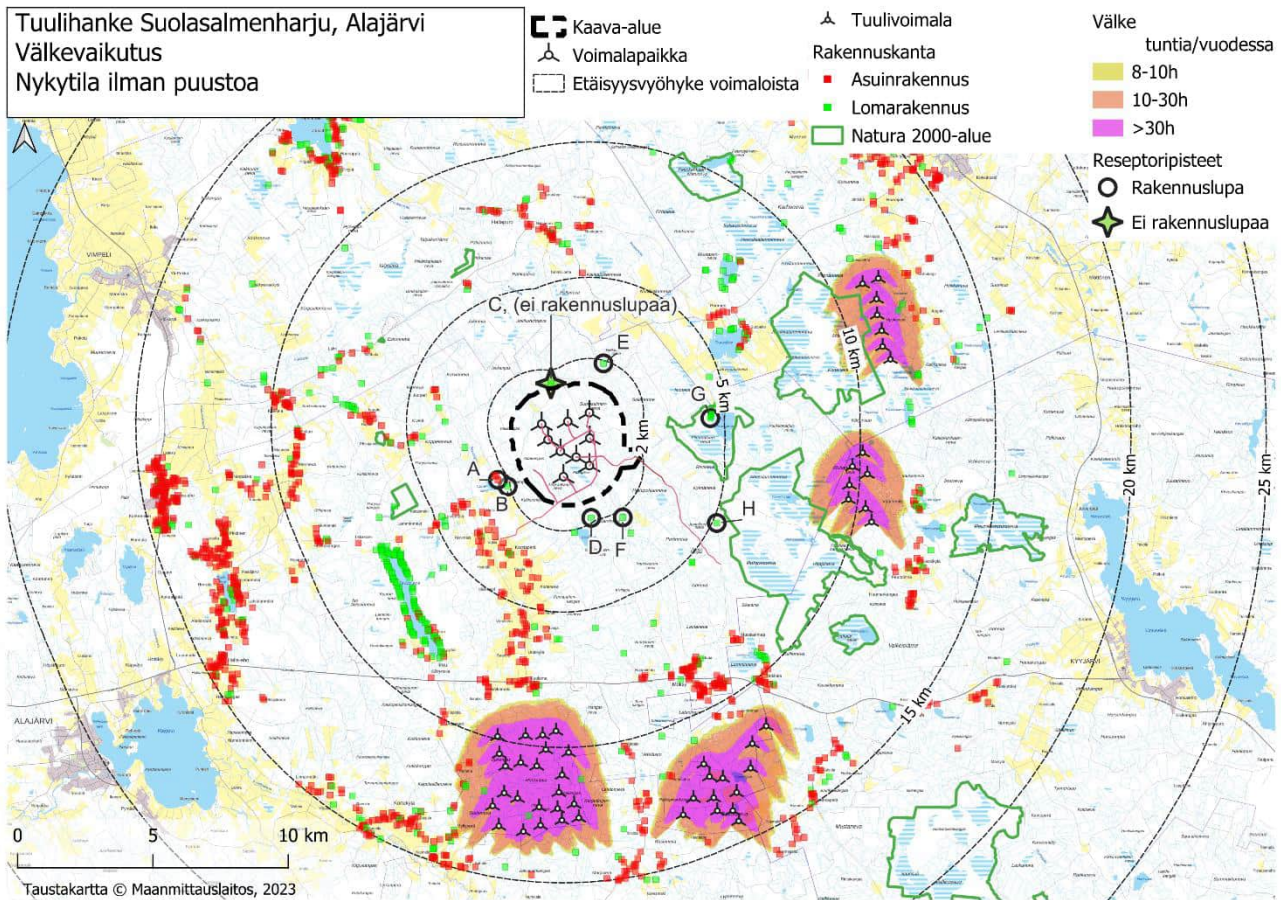
Alla olevalla kartalla on esitetty ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulokset (h/v), jossa on arvioitu välkevaikutuksia nykytilanteessa Suolasalmenharjun ympäristössä. Mallinnettu arvio välkevaikutusten nykytilasta on tehty ilman puuston suojaavan vaikutusten huomioimista ja mallinnuksessa on huomioitu Möksyn, Louhukankaan ja Alajoki-Peuralinnan tuulivoima-alueiden voimat. (Kuva 5)

Sweco | Alajärven Suolasalmenharjun kaavaehdotus, välkeselvitys

Työnumero: 25006696

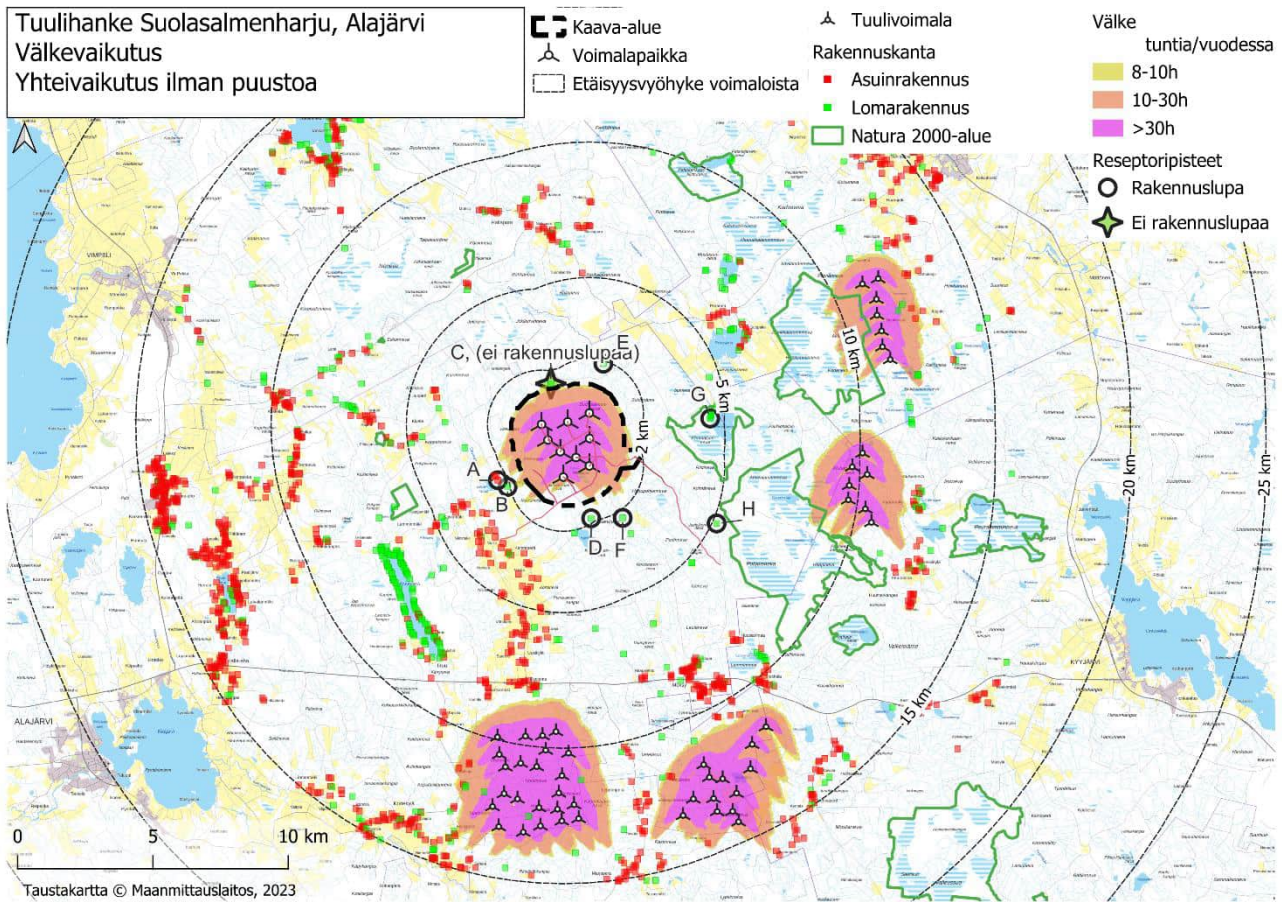
Päiväys: 11.04.2025

Versio: 03

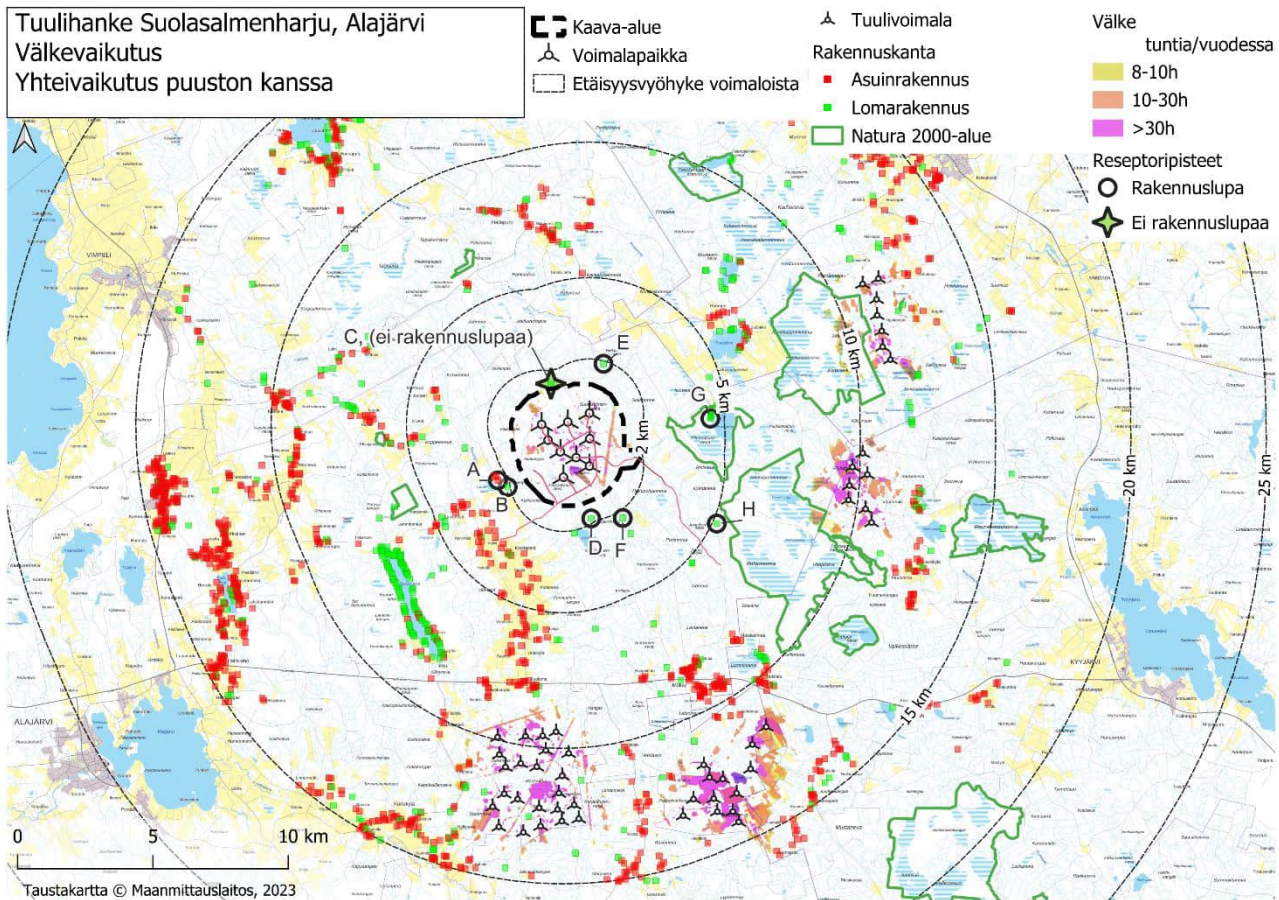


Kuva 5. Ns. todellisen tilanteen välkevaikutusten mallinnettu arvio nykytilanteessa Suolasalmenharjun ympäristössä. Mallinnus tehty ilman puuston suojaavaa vaikutusta ja siinä on huomioitu Möksy, Louhukangas ja Alajoki-Peuralinna.

Suolasalmenharjun voimaloiden välkeyhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen (h:min/v) mallinnuksen tulokset ilma puustoa on esitetty kuvassa 6 ja puuston suojaava vaikutus huomioiden kuvassa 7. Suolasalmenharjun voimaloiden välkeyhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen (h:min/v) mallinnustulokset ilman puustoa ja puuston suojaava vaikutus huomioiden on esitetty taulukossa 6.



Kuva 6. Suolasalmenharjun yhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen mallinnustuloksen mukainen välkevyöhykekartta (h/v). Mallinnus tehty ilman puuston suojaavaa vaikutusta.



Kuva 7. Suolasalmenharjun yhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen mallinnustuloksen mukainen välkevyöhykekartta (h/v). Mallinnus tehty puuston suojaava vaikutus huomioiden.

Yhteisvaikutusten mallinnustuloksien perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajat eivät kasva tarkastelupisteissä verrattuna pelkän Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston välkemallinnustuloksiin (Taulukko 7). Mallinnustulosten perusteella Suolasalmenharjun tuulivoimaloista ja tarkasteltujen tuulivoimapuistojen tuulivoimaloista ei aiheudu välkkeen yhteisvaikutuksia.

Taulukko 6. Suolasalmenharjun ns. todellisen tilanteen välkevaikutusten yhteisvaikutusmallinnuksen mallinnustulokset ilman puustoa ja puuston suojaava vaikutus huomioituna (h/v) tarkastelurakennusten A-H kohdalla.

Tarkastelupiste	Ns. todellisen tilanteen välkevaikutus (h:min/v) Ilman puustoa	Ns. todellisen tilanteen välkevaikutus (h:min/v) Puuston suojaava vaikutus huomioituna laskennassa
A	0:00	0:00
B	0:00	0:00
C	6:00	0:00
D	0:00	0:00
E	1:40	0:00
F	0:00	0:00
G	0:00	0:00
H	0:00	0:00

5.3 Epävarmuustekijät

Niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulos pohjautuu auringonpaistetuntien ja tuulisuuden tilastoituihin arvoihin. Välkkeen määrä saattaa poiketa mallinnetuista arvoista, mikäli sääolosuhteet yksittäisenä vuotena eroavat merkittävästi käytetyistä tilastoiduista arvoista. Välkkeen muodostumiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden käyttöaste, jonka pienentyessä välke yksittäisessä pisteessä saattaa pienentyä.

Mallinnuksissa reseptoripisteissä käytettiin niin sanottua kasvihuone -oletusta, jossa rakennukseen kohdistuvaa välkettä tarkastellaan ilmansuunnasta riippumatta. Todellisessa tilanteessa välkevaikutusten suuruus rakennuksen sisällä riippuu ikkunoiden suunnasta ja koosta. Myös mallinnuksessa käytettävän havainnointi-ikkunan koko vaikuttaa mallinnustulokseen.

Välkemallinnukset on tehty ilman puustoa sekä puuston suojaava vaikutus huomioiden. Puusto voi rajoittaa rakennuksiin kohdistuvaa välkevaikutusta huomattavasti, mutta puuston peittävyys vaihtelee vuodenaikojen ja vuosien välillä, minkä takia puuston suojaavaa vaikutusta ei pystytä tarkkaan arvioimaan.

6. Yhteenveto

Tässä välkeselvityksessä on arvioitu mallintaen suunnitellun Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeen voimaloiden välkevaikutuksia. Välkemallinnukset tehtiin 9 voimalan sijoitusuunnitelmalle. Suolasalmenharjun voimaloiden välkemallinnukset tehtiin ilman puustoa sekä puuston suojaava vaikutus huomioiden. Mallinuksissa Suolasalmenharjun voimaloiden napakorkeus oli 180 m ja roottorin halkaisija 180 m.

Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutus ei ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin vuotuista suositusarvoa (8 h/v) Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston välkevaikutusalueen asuin- tai lomarakennusten sekä yhden näiden lisäksi tarkastellun rakennuksen kohdalla.

Lisäksi välkeselvityksessä arvioitiin mallintaen välkkeen yhteisvaikutuksia Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan tuulivoimapuistojen kanssa. Yhteisvaikutusmallinnukset tehtiin myös ilman puustoa ja puuston suojaava vaikutus huomioiden. Yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella tarkastelupisteissä välkkeen ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajat eivät kasva pelkän Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston mallinnetuista arvoista. Mallinnustulosten perusteella välkeselvityksessä tarkastelluista tuulivoimapuistoista ja Suolasalmenharjun tuulivoimapuistosta ei aiheudu välkkeen yhteisvaikutuksia. Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutus ei ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin vuotuista suositusarvoa (8 h/v) Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston välkevaikutusalueen asuin- tai lomarakennusten sekä yhden näiden lisäksi tarkastellun rakennuksen kohdalla myöskään yhteisvaikutusmallinuksissa.

7. Lähteet

Ilmatieteen laitos, 2009. Suomen Tuuliatlas. Tuulisuustiedot koordinaattipisteessä Lat. 63.11817, Long. 24.17985. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/> (Luettu 15.03.2023).

Ilmatieteen laitos, 2021. Tilastoja Suomen ilmastosta ja merestä 1991–2020. Raportteja 8/2021.

Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3>.

LIITE 1. Suolasalmenharjun voimaloiden välkemallinnustulosteita

Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi

Välkevaikutus

Kaava-alue

Voimalapaikka

Etäisyysvyöhyke voimaloista

Asuinrakennus

Lomarakennus

Natura 2000-alue

Välke

tuntia/vuodessa

8-10h

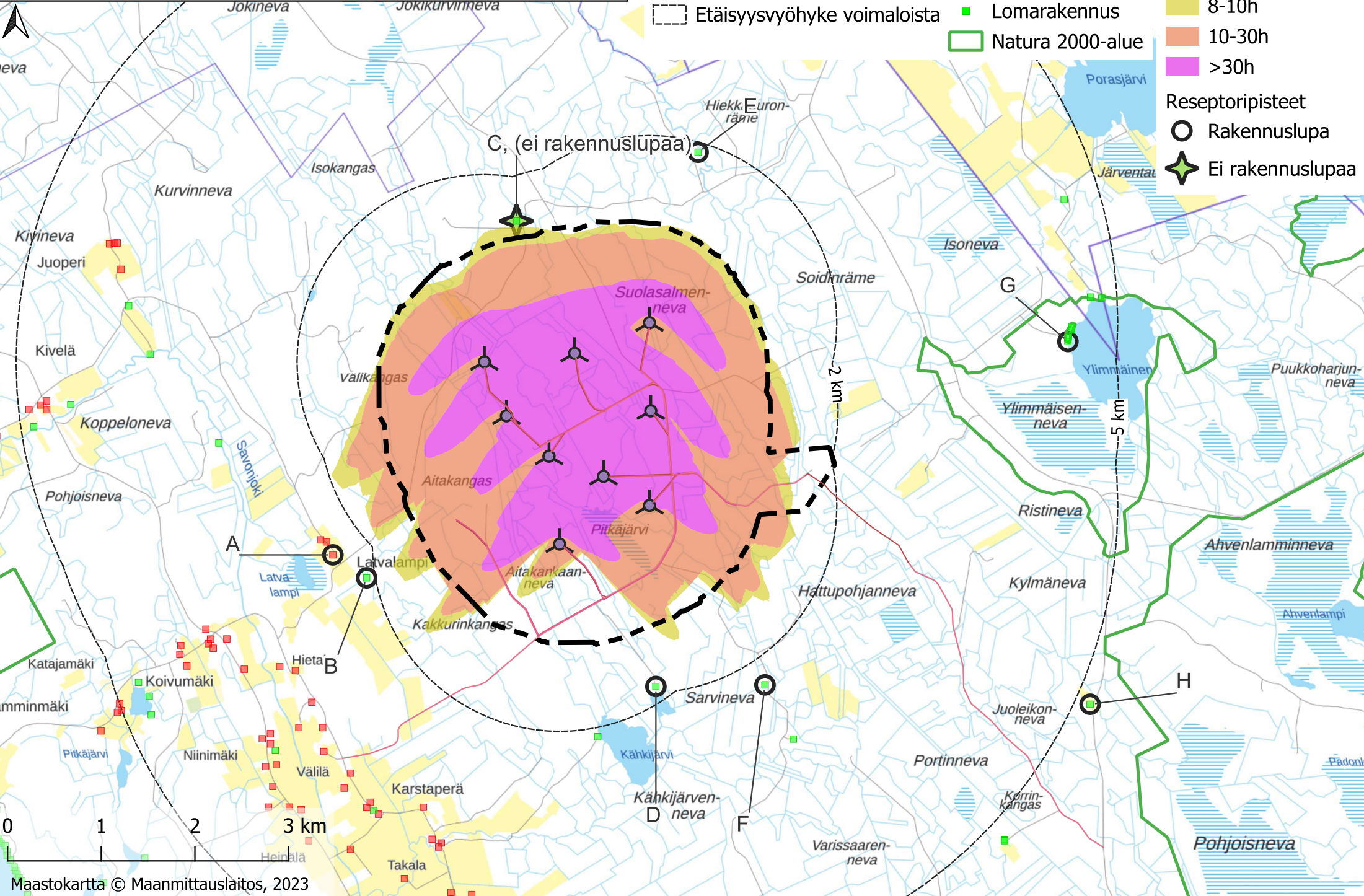
10-30h

>30h välikuvio"/> >30h

Reseptoripisteet

Rakennuslupa

Ei rakennuslupaa



SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju vätkemallinnus kaavaehdotus 26032025

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
0,97 2,54 4,68 6,30 8,61 9,20 8,65 6,68 4,67 2,58 1,03 0,55

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
574 377 337 340 552 645 806 1 231 1 191 921 619 585 8 178

Monthly aggregation of real case reduction
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
DHM: Elevation Grid Data Object: Suolasalmenharju_EMDGrid_1.wpg (27)
Receptor grid resolution: 1,0 m

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]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1.	356 535	7 000 904	167,9	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
2.	357 026	7 002 544	164,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
3.	356 227	7 002 219	171,2	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
4.	355 953	7 001 119	168,2	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
5.	357 026	7 000 594	169,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
6.	356 066	7 000 181	167,9	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
7.	357 040	7 001 604	175,5	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
8.	355 498	7 001 550	163,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
9.	355 263	7 002 127	160,4	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5

Shadow receptor-Input

No.	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	353 645	7 000 066	138,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	354 006	6 999 820	140,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	355 606	7 003 632	161,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	357 094	6 998 661	156,3	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	357 545	7 004 366	153,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	358 259	6 998 677	160,4	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	361 494	7 002 345	171,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	361 730	6 998 471	171,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0

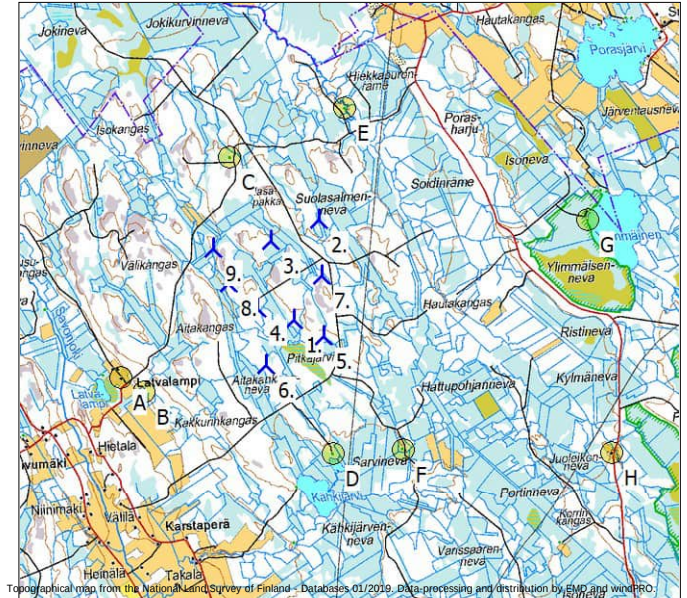
Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, expected values

No.	Shadow hours per year [h/year]
A	0:00
B	0:00
C	6:00
D	0:00

To be continued on next page...



Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemaalinnus, VE2 kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated:

26.3.2025 10.51/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemaalinnus kaavaehdotus 26032025

...continued from previous page

Shadow, expected values

No.	Shadow hours per year [h/year]
E	1:40
F	0:00
G	0:00
H	0:00

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

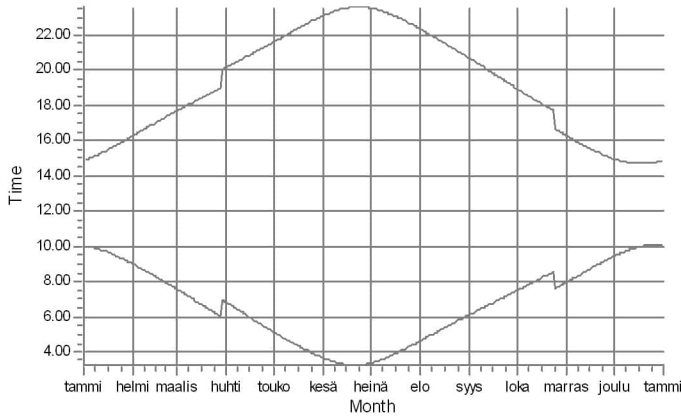
No.	Name	Expected [h/year]
1.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (383)	0:00
2.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (384)	3:13
3.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (385)	2:00
4.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (386)	0:00
5.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (387)	0:00
6.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (388)	0:00
7.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (389)	0:00
8.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (390)	0:00
9.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (391)	2:26

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.

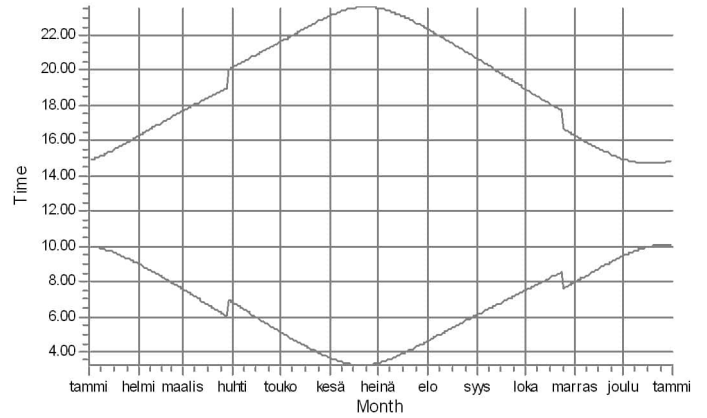
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemaalinnus kaavaehdotus 26032025

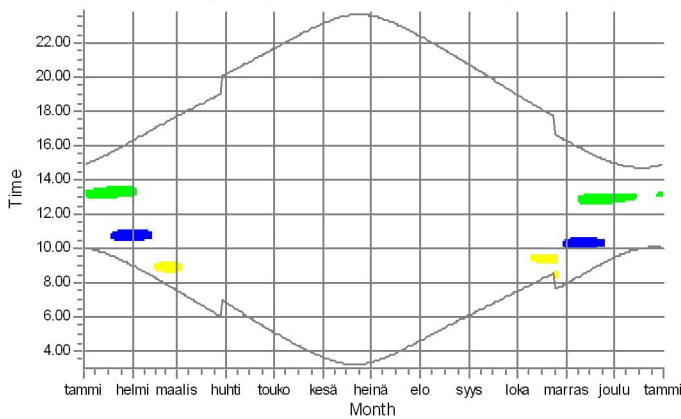
A: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (8)



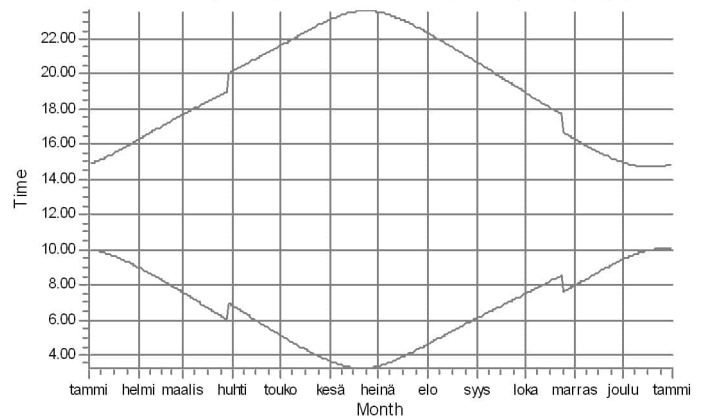
B: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (4)



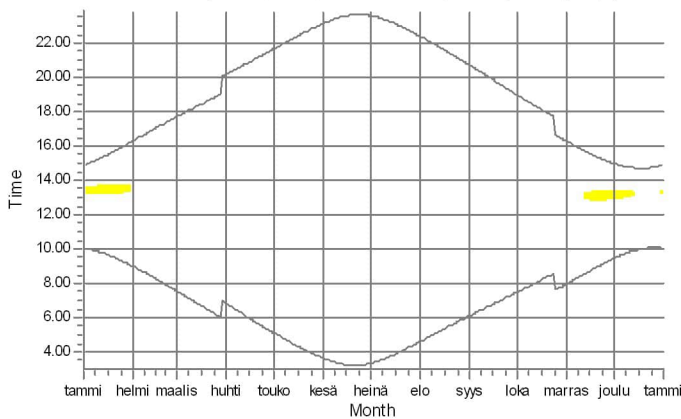
C: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (1)



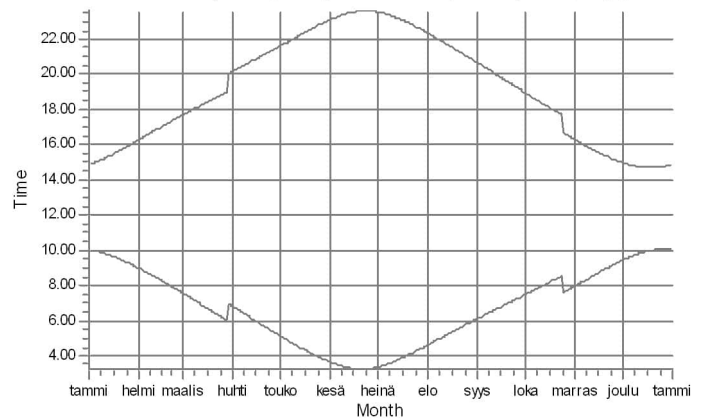
D: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (3)



E Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (7)



F: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (2)



WTGs

2.: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (384)
3.: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (385)

9.: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (391)

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemallinnus, VE2 kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

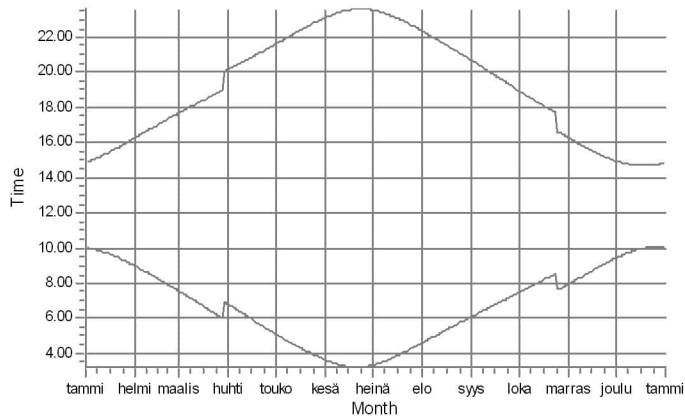
Calculated:

26.3.2025 10.51/4.1.276

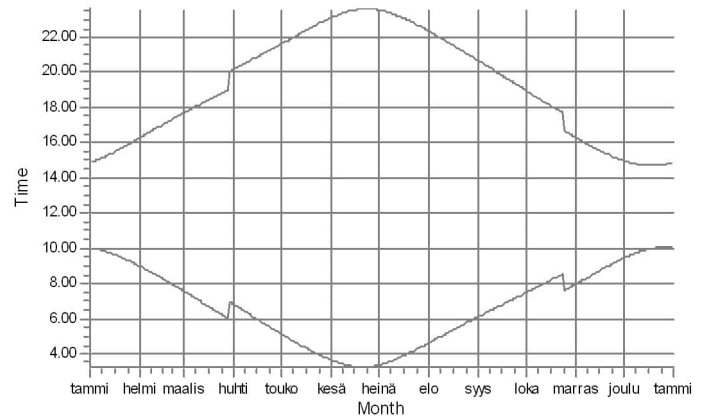
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemallinnus kaavaehdotus 26032025

G: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (5)



H: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (6)



WTGs

Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi
Välkevaikutus, puuston kanssa

Kaava-alue

Voimalapaikka

Etäisyysvyöhyke voimaloista

Asuinrakennus

Lomarakennus

Natura 2000-alue

Rakennuskanta

Välke

tuntia/vuodessa

8-10h

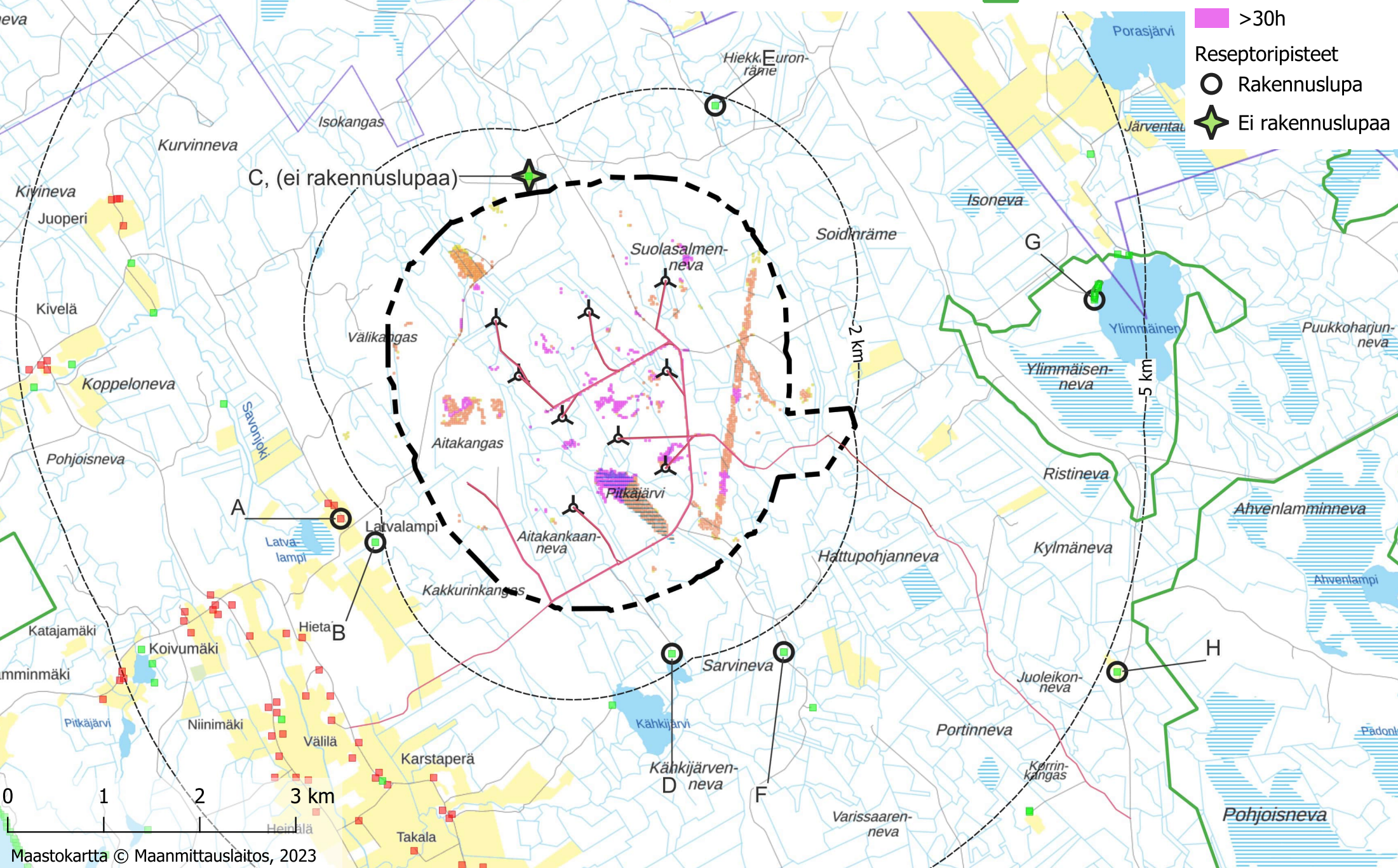
10-30h

>30h

Reseptoripisteet

Rakennuslupa

Ei rakennuslupaa



Project: Suolasalmenharju
Description: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
Välkemallinnus, Suolasalmenharjun kaavaehdotus
Puuston suojaava vaikutus huomioitu mallinnuksessa

Licensed user: Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated: 24.3.2025 16.55/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemallinnus kaavaehdotus: puuston vaikutus huomioituna 24032025

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
0,97 2,54 4,68 6,30 8,61 9,20 8,65 6,68 4,67 2,58 1,03 0,55

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
574 377 337 340 552 645 806 1 231 1 191 921 619 585 8 178

Monthly aggregation of real case reduction
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
DHM: Elevation Grid Data Object: Suolasalmenharju_EMDGrid_1.wpg (27)
Land cover data used in calculation:

Grid object(s):
Puusto_luke2021_välke
Receptor grid resolution: 1,0 m
Topographic shadow included in calculation

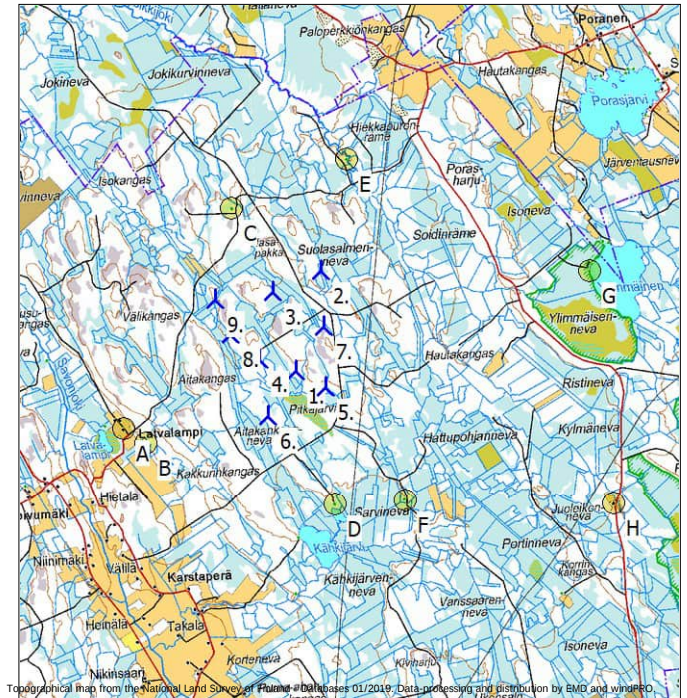
All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1.	356 535	7 000 904	167,9	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
2.	357 026	7 002 544	164,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
3.	356 227	7 002 219	171,2	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
4.	355 953	7 001 119	168,2	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
5.	357 026	7 000 594	169,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
6.	356 066	7 000 181	167,9	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
7.	357 040	7 001 604	175,5	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
8.	355 498	7 001 550	163,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
9.	355 263	7 002 127	160,4	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5

Shadow receptor-Input

No.	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	353 645	7 000 066	138,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	354 006	6 999 820	140,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	355 606	7 003 632	161,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	357 094	6 998 661	156,3	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	357 545	7 004 366	153,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	358 259	6 998 677	160,4	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	361 494	7 002 345	171,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	361 730	6 998 471	171,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0



Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
 Välkemallinnus, Suolasalmenharjun kaavaehdotus
 Puuston suojaava vaikutus huomioitu mallinnuksessa

Licensed user:

Sweco Finland Oy
 Ilmalanportti 2
 FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
 Calculated:

24.3.2025 16.55/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemallinnus kaavaehdotus: puuston vaikutus huomioituna 24032025

Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, expected values

No. Shadow hours

per year

[h/year]

A	0:00
B	0:00
C	0:00
D	0:00
E	0:00
F	0:00
G	0:00
H	0:00

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

No. Name

Expected

[h/year]

1.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (383)	0:00
2.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (384)	0:00
3.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (385)	0:00
4.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (386)	0:00
5.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (387)	0:00
6.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (388)	0:00
7.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (389)	0:00
8.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (390)	0:00
9.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (391)	0:00

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

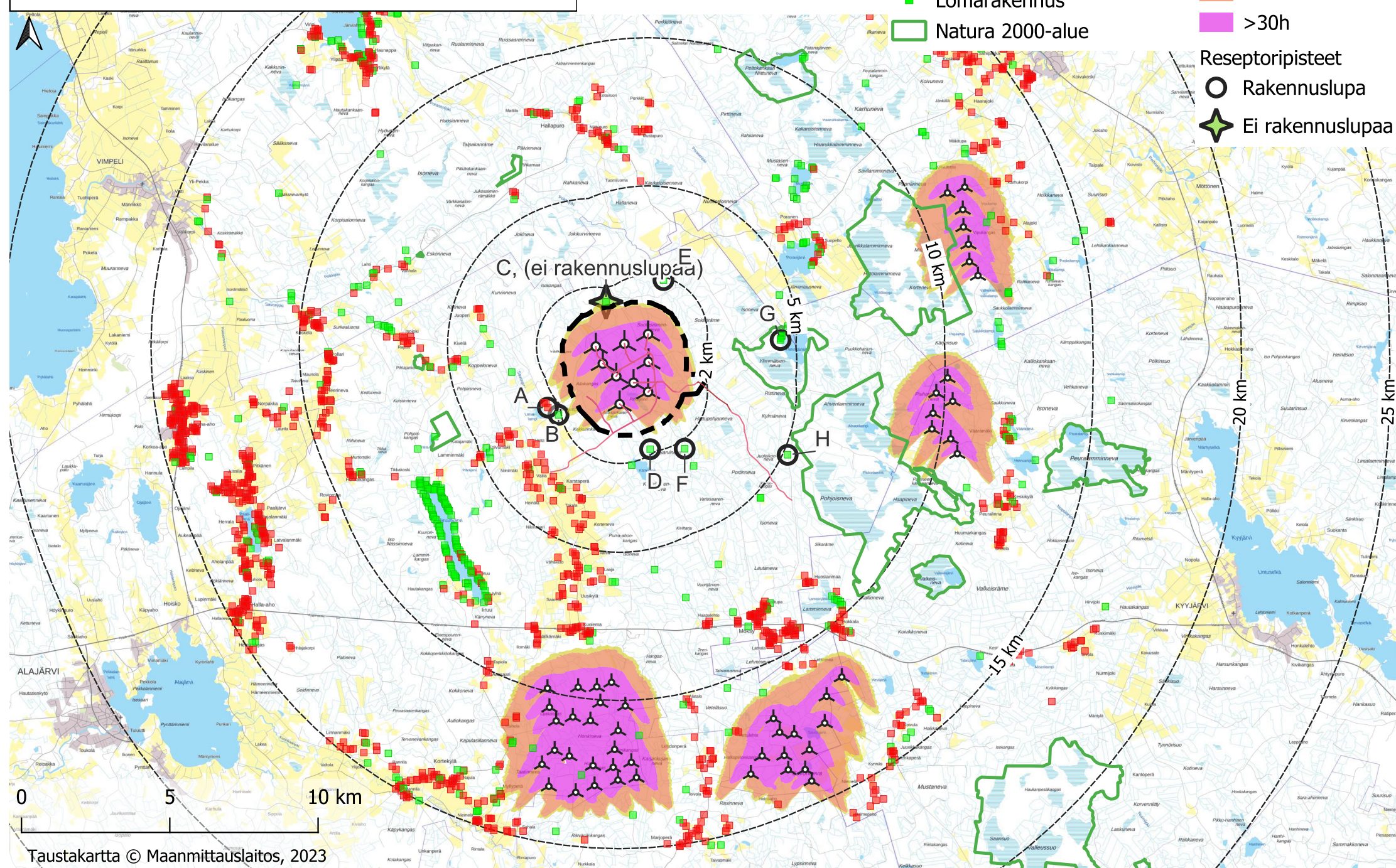
LIITE 2. Väkkeen yhteisvaikutusmallinnuksen mallinnustulosteita

Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi

Välkevaikutus

Yhteivaikutus ilman puustoa

- Kaava-alue
- Voimalapaikka
- Etäisyysvyöhyke voimaloista
- Tuulivoimala
- Rakennuskanta
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Natura 2000-alue
- 8-10h
- 10-30h
- >30h
- Reseptoripisteet
- Rakennuslupa
- Ei rakennuslupaa



Project: Suolasalmenharju
Description: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke 2025
Välkemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus Ilman puustoa.

Licensed user: Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated: 26.3.2025 11.11/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus 26032025

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
0,97 2,54 4,68 6,30 8,61 9,20 8,65 6,68 4,67 2,58 1,03 0,55

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
574 377 337 340 552 645 806 1 231 1 191 921 619 585 8 178

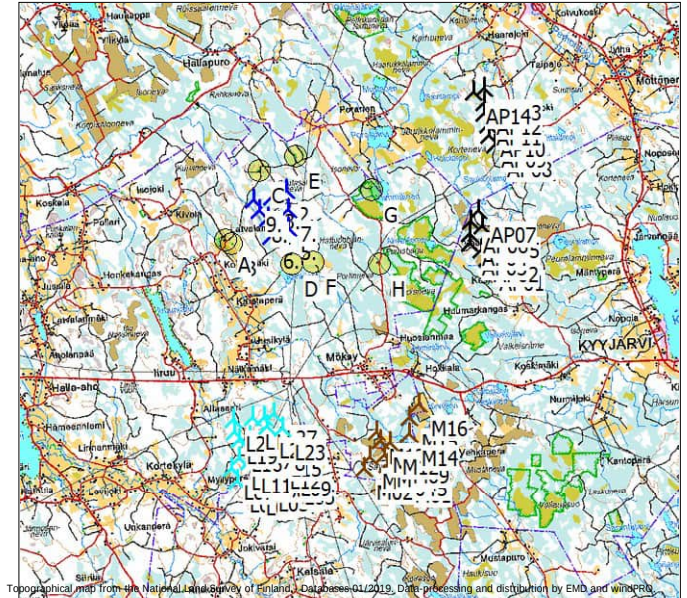
Monthly aggregation of real case reduction
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
DHM: Elevation Grid Data Object: Suolasalmenharju_EMDGrid_1.wpg (27)
Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1.	356 535	7 000 904	167,9	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
2.	357 026	7 002 544	164,8	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
3.	356 227	7 002 219	171,2	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
4.	355 953	7 001 119	168,2	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
5.	357 026	7 000 594	169,8	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
6.	356 066	7 000 181	167,9	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
7.	357 040	7 001 604	175,5	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
8.	355 498	7 001 550	163,8	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
9.	355 263	7 002 127	160,4	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
AP01	367 452	6 998 511	171,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP02	367 229	6 999 008	177,9	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP03	366 597	6 999 343	185,6	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP04	366 633	6 999 876	175,3	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP05	367 296	7 000 281	180,1	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP06	366 743	7 000 559	181,5	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP07	367 123	7 001 069	178,6	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP08	368 149	7 004 519	185,9	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP09	367 859	7 004 990	189,7	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP10	367 827	7 005 574	185,6	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP11	367 658	7 006 158	183,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP12	367 637	7 006 747	182,8	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP13	367 702	7 007 505	178,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP14	367 119	7 007 309	180,2	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
L01	353 679	6 987 286	150,6	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L02	354 585	6 987 085	163,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L03	355 219	6 987 313	162,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L04	356 009	6 987 498	164,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L05	356 634	6 987 584	169,8	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L06	355 849	6 987 929	169,3	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L07	353 449	6 988 027	134,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L08	355 168	6 987 987	163,3	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L09	356 460	6 988 096	172,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L10	353 875	6 988 505	145,5	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L11	354 371	6 988 310	149,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L12	355 897	6 988 530	166,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L15	356 017	6 989 168	168,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-

To be continued on next page...



Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

26.3.2025 11.11/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus 26032025

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
			[m]									[RPM]
L16	353 926	6 989 492	160,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L17	354 487	6 989 627	161,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L18	355 081	6 989 503	158,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L19	353 699	6 989 952	155,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L22	355 415	6 990 109	167,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L23	356 257	6 989 999	165,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L24	353 633	6 990 594	147,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L25	354 667	6 990 629	148,8	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L26	355 297	6 990 644	162,9	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L27	355 792	6 990 794	161,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
M01	362 542	6 987 466	193,6	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M02	360 490	6 987 699	202,5	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M04	361 752	6 987 845	190,4	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M05	362 323	6 987 853	188,1	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M07	360 871	6 988 310	191,7	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M08	361 618	6 988 328	192,9	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M09	362 466	6 988 521	184,9	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M11	361 462	6 989 109	186,8	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M12	361 952	6 989 053	184,0	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M13	361 253	6 989 574	191,1	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M14	362 982	6 989 422	185,4	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M15	363 044	6 990 324	184,8	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M16	363 556	6 990 972	185,2	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-

Shadow receptor-Input

No.	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	353 645	7 000 066	138,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	354 006	6 999 820	140,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	355 606	7 003 632	161,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	357 094	6 998 661	156,3	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	357 545	7 004 366	153,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	358 259	6 998 677	160,4	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	361 494	7 002 345	171,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	361 730	6 998 471	171,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0

Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, expected values

No. Shadow hours
per year
[h/year]

A 0:00
B 0:00
C 6:00
D 0:00
E 1:40
F 0:00
G 0:00
H 0:00

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

No.	Name	Expected [h/year]
1.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (383)	0:00
2.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (384)	3:13
3.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (385)	2:00
4.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (386)	0:00
5.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (387)	0:00

To be continued on next page...

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemaalinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

26.3.2025 11.11/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus 26032025

...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
6.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (388)	0:00
7.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (389)	0:00
8.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (390)	0:00
9.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (391)	2:26
AP01	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (353)	0:00
AP02	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (354)	0:00
AP03	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (355)	0:00
AP04	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (356)	0:00
AP05	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (357)	0:00
AP06	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (358)	0:00
AP07	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (359)	0:00
AP08	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (346)	0:00
AP09	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (347)	0:00
AP10	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (348)	0:00
AP11	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (349)	0:00
AP12	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (350)	0:00
AP13	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (351)	0:00
AP14	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (352)	0:00
L01	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (46)	0:00
L02	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (47)	0:00
L03	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (49)	0:00
L04	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (48)	0:00
L05	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (50)	0:00
L06	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (51)	0:00
L07	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (52)	0:00
L08	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (53)	0:00
L09	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (54)	0:00
L10	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (55)	0:00
L11	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (56)	0:00
L12	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (57)	0:00
L15	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (58)	0:00
L16	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (61)	0:00
L17	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (60)	0:00
L18	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (59)	0:00
L19	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (62)	0:00
L22	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (67)	0:00
L23	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (68)	0:00
L24	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (63)	0:00
L25	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (64)	0:00
L26	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (65)	0:00
L27	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (66)	0:00
M01	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (360)	0:00
M02	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (363)	0:00
M04	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (362)	0:00
M05	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (361)	0:00
M07	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (364)	0:00
M08	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (365)	0:00
M09	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (366)	0:00
M11	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (368)	0:00
M12	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (369)	0:00
M13	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (367)	0:00
M14	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (371)	0:00
M15	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (370)	0:00
M16	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (372)	0:00

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

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Väikemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

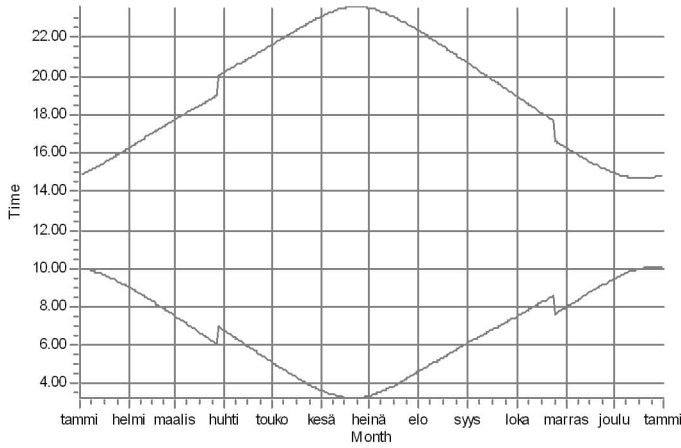
Calculated:

26.3.2025 11.11/4.1.276

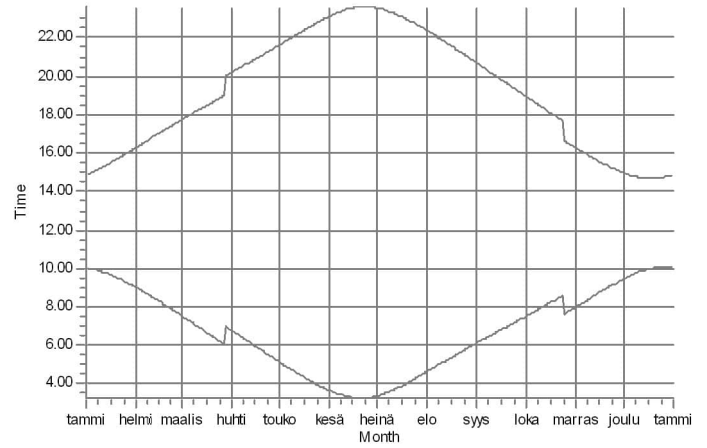
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus 26032025

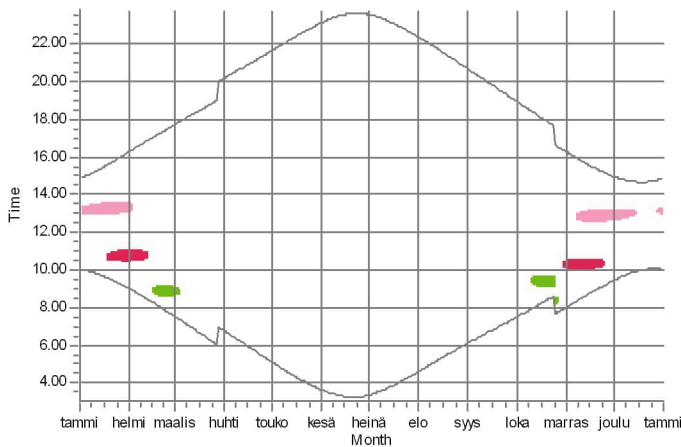
A: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (8)



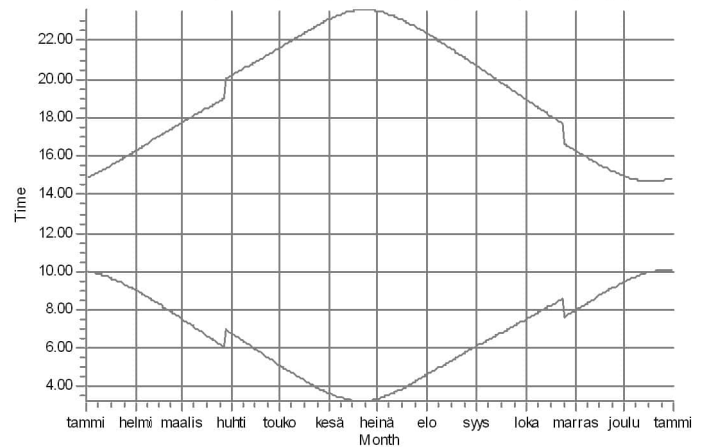
B: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (4)



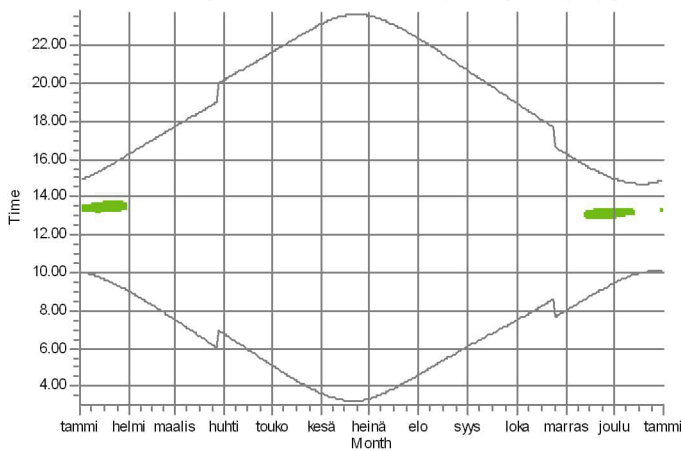
C: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (1)



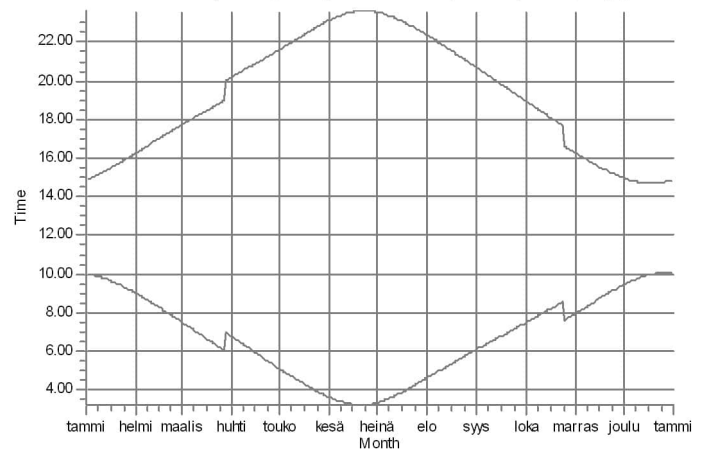
D: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (3)



E: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (7)



F: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (2)



WTGS

2: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 ICI hub: 180.0 m (TOT: 270.0 m) (284)

3: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 ICI hub: 180.0 m (TOT: 270.0 m) (285)

9: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 ICI hub: 180.0 m (TOT: 270.0 m) (291)

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

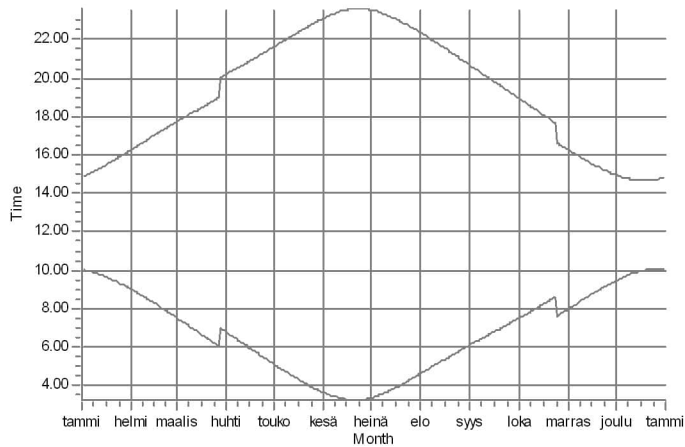
Calculated:

26.3.2025 11.11/4.1.276

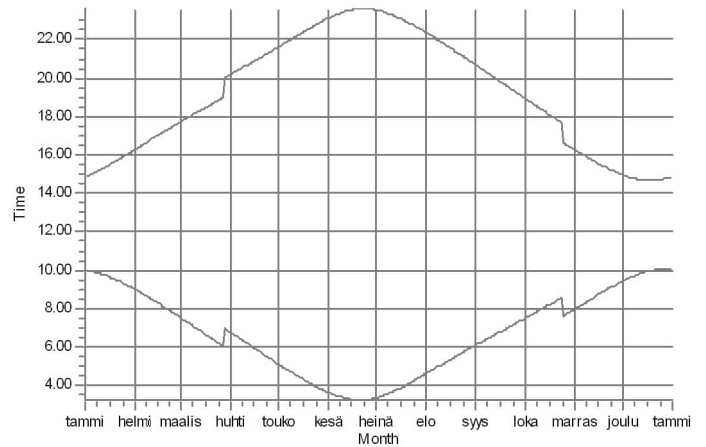
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus 26032025

G: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (5)



H: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (6)



WTGS

Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi
Välkevaikutus
Yhteivaikutus puuston kanssa

Kaava-alue

Voimalapaikka

Etäisyysvyöhyke voimaloista

Tuulivoimala

Rakennuskanta

Asuinrakennus

Lomarakennus

Natura 2000-alue

Välke

tuntia/vuodessa

8-10h

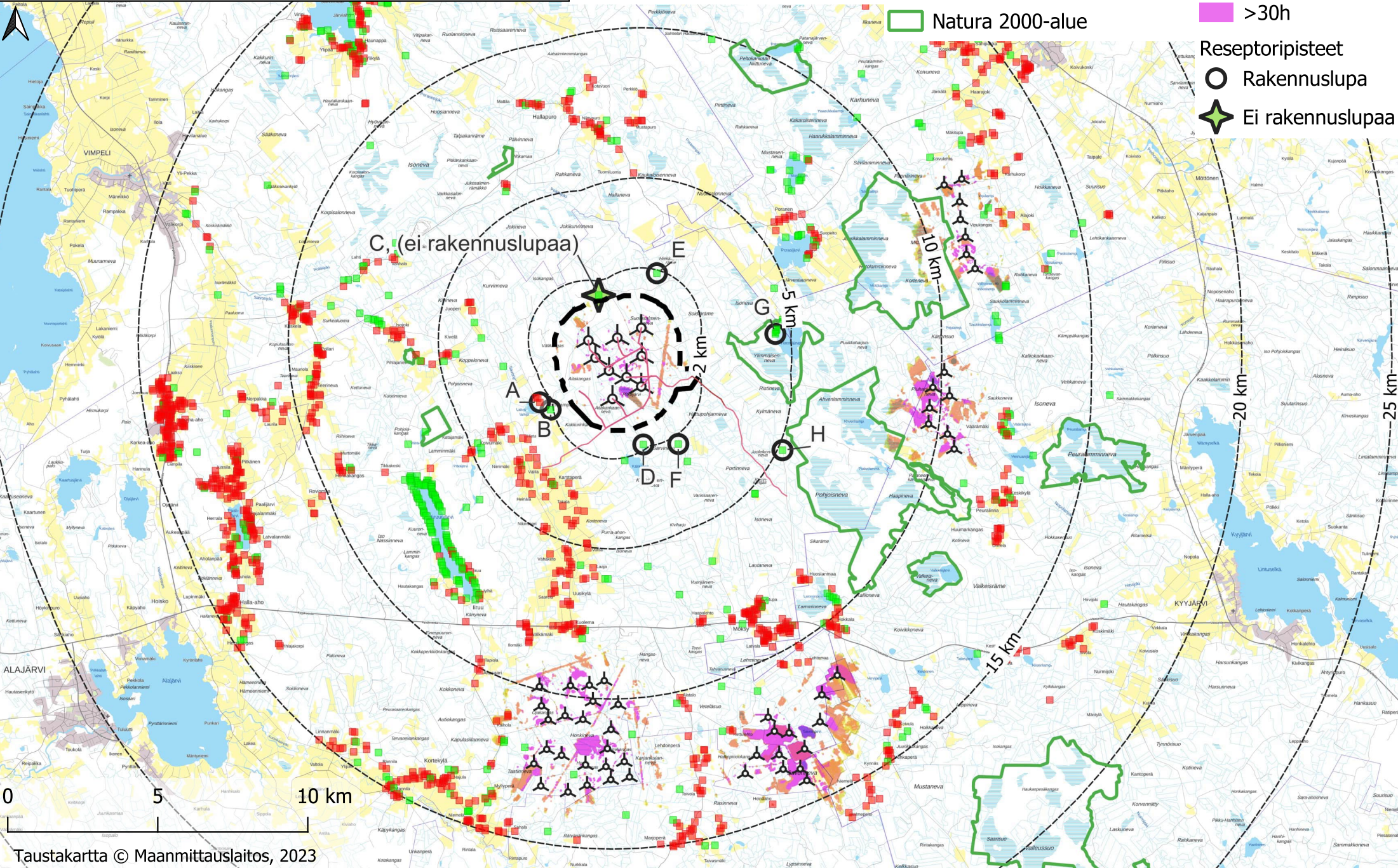
10-30h

>30h

Reseptoripisteet

Rakennuslupa

Ei rakennuslupaa



Project: Suolasalmenharju
Description: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke 2025
Välkemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Puuston vaikutus huomioitu laskennassa

Licensed user: Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated: 26.3.2025 2.14/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus puusto 25032025

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
0,97 2,54 4,68 6,30 8,61 9,20 8,65 6,68 4,67 2,58 1,03 0,55

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
574 377 337 340 552 645 806 1 231 1 191 921 619 585 8 178

Monthly aggregation of real case reduction
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
DHM: Elevation Grid Data Object: Suolasalmenharju_EMDGrid_1.wpg (27)
Land cover data used in calculation:

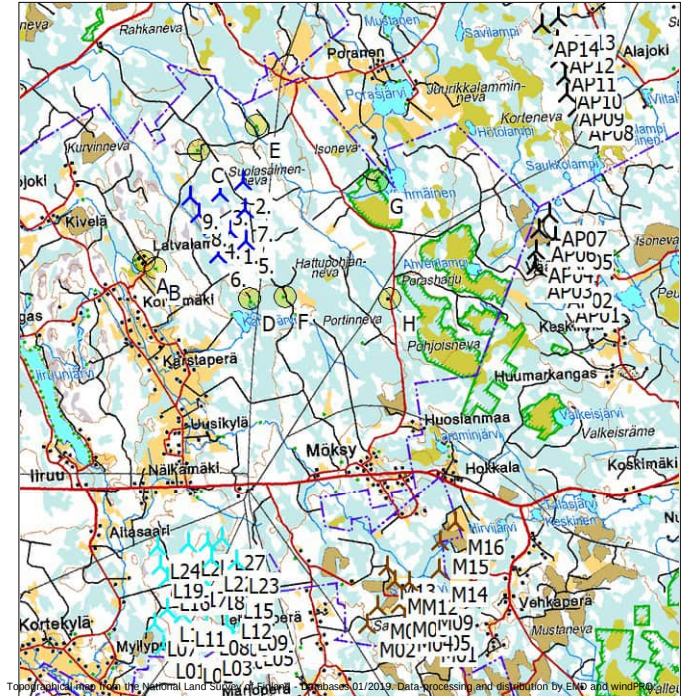
Grid object(s):
Puusto_välkemallinnus_Luke2021_yhteisvaikutus
Receptor grid resolution: 1,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1.	356 535	7 000 904	167,9	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
2.	357 026	7 002 544	164,8	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
3.	356 227	7 002 219	171,2	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
4.	355 953	7 001 119	168,2	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
5.	357 026	7 000 594	169,8	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
6.	356 066	7 000 181	167,9	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
7.	357 040	7 001 604	175,5	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
8.	355 498	7 001 550	163,8	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
9.	355 263	7 002 127	160,4	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
AP01	367 452	6 998 511	171,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP02	367 229	6 999 008	177,9	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP03	366 597	6 999 343	185,6	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP04	366 633	6 999 876	175,3	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP05	367 296	7 000 281	180,1	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP06	366 743	7 000 559	181,5	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP07	367 123	7 001 069	178,6	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP08	368 149	7 004 519	185,9	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP09	367 859	7 004 990	189,7	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP10	367 827	7 005 574	185,6	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP11	367 658	7 006 158	183,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP12	367 637	7 006 747	182,8	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP13	367 702	7 007 505	178,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP14	367 119	7 007 309	180,2	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
L01	353 679	6 987 286	150,6	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L02	354 585	6 987 085	163,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L03	355 219	6 987 313	162,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L04	356 009	6 987 498	164,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L05	356 634	6 987 584	169,8	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L06	355 849	6 987 929	169,3	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L07	353 449	6 988 027	134,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L08	355 168	6 987 987	163,3	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L09	356 460	6 988 096	172,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-

To be continued on next page...



Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Puuston vaikutus huomioitu laskennassa

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

26.3.2025 2.14/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus puusto 25032025

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
			[m]									[RPM]
L10	353 875	6 988 505	145,5	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L11	354 371	6 988 310	149,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L12	355 897	6 988 530	166,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L15	356 017	6 989 168	168,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L16	353 926	6 989 492	160,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L17	354 487	6 989 627	161,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L18	355 081	6 989 503	158,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L19	353 699	6 989 952	155,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L22	355 415	6 990 109	167,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L23	356 257	6 989 999	165,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L24	353 633	6 990 594	147,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L25	354 667	6 990 629	148,8	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L26	355 297	6 990 644	162,9	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L27	355 792	6 990 794	161,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
M01	362 542	6 987 466	193,6	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M02	360 490	6 987 699	202,5	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M04	361 752	6 987 845	190,4	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M05	362 323	6 987 853	188,1	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M07	360 871	6 988 310	191,7	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M08	361 618	6 988 328	192,9	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M09	362 466	6 988 521	184,9	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M11	361 462	6 989 109	186,8	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M12	361 952	6 989 053	184,0	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M13	361 253	6 989 574	191,1	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M14	362 982	6 989 422	185,4	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M15	363 044	6 990 324	184,8	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M16	363 556	6 990 972	185,2	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-

Shadow receptor-Input

No.	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	353 645	7 000 066	138,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	354 006	6 999 820	140,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	355 606	7 003 632	161,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	357 094	6 998 661	156,3	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	357 545	7 004 366	153,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	358 259	6 998 677	160,4	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	361 494	7 002 345	171,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	361 730	6 998 471	171,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0

Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, expected values

No. Shadow hours

per year

[h/year]

A 0:00
B 0:00
C 0:00
D 0:00
E 0:00
F 0:00
G 0:00
H 0:00

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Puuston vaikutus huomioitu laskennassa

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

26.3.2025 2.14/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus puusto 25032025

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

No.	Name	Expected [h/year]
1.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (383)	0:00
2.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (384)	0:00
3.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (385)	0:00
4.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (386)	0:00
5.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (387)	0:00
6.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (388)	0:00
7.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (389)	0:00
8.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (390)	0:00
9.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (391)	0:00
AP01	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (353)	0:00
AP02	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (354)	0:00
AP03	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (355)	0:00
AP04	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (356)	0:00
AP05	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (357)	0:00
AP06	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (358)	0:00
AP07	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (359)	0:00
AP08	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (346)	0:00
AP09	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (347)	0:00
AP10	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (348)	0:00
AP11	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (349)	0:00
AP12	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (350)	0:00
AP13	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (351)	0:00
AP14	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (352)	0:00
L01	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (46)	0:00
L02	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (47)	0:00
L03	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (49)	0:00
L04	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (48)	0:00
L05	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (50)	0:00
L06	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (51)	0:00
L07	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (52)	0:00
L08	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (53)	0:00
L09	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (54)	0:00
L10	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (55)	0:00
L11	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (56)	0:00
L12	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (57)	0:00
L15	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (58)	0:00
L16	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (61)	0:00
L17	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (60)	0:00
L18	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (59)	0:00
L19	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (62)	0:00
L22	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (67)	0:00
L23	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (68)	0:00
L24	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (63)	0:00
L25	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (64)	0:00
L26	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (65)	0:00
L27	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (66)	0:00
M01	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (360)	0:00
M02	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (363)	0:00
M04	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (362)	0:00
M05	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (361)	0:00
M07	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (364)	0:00
M08	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (365)	0:00
M09	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (366)	0:00
M11	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (368)	0:00
M12	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (369)	0:00
M13	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (367)	0:00
M14	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (371)	0:00
M15	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (370)	0:00
M16	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (372)	0:00

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

Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi

Välkevaikutus

Kaava-alue

Voimalapaikka

Etäisyysvyöhyke voimaloista

Asuinrakennus

Lomarakennus

Natura 2000-alue

Rakennuskanta

Välke

Reseptoripisteet

tuntia/vuodessa

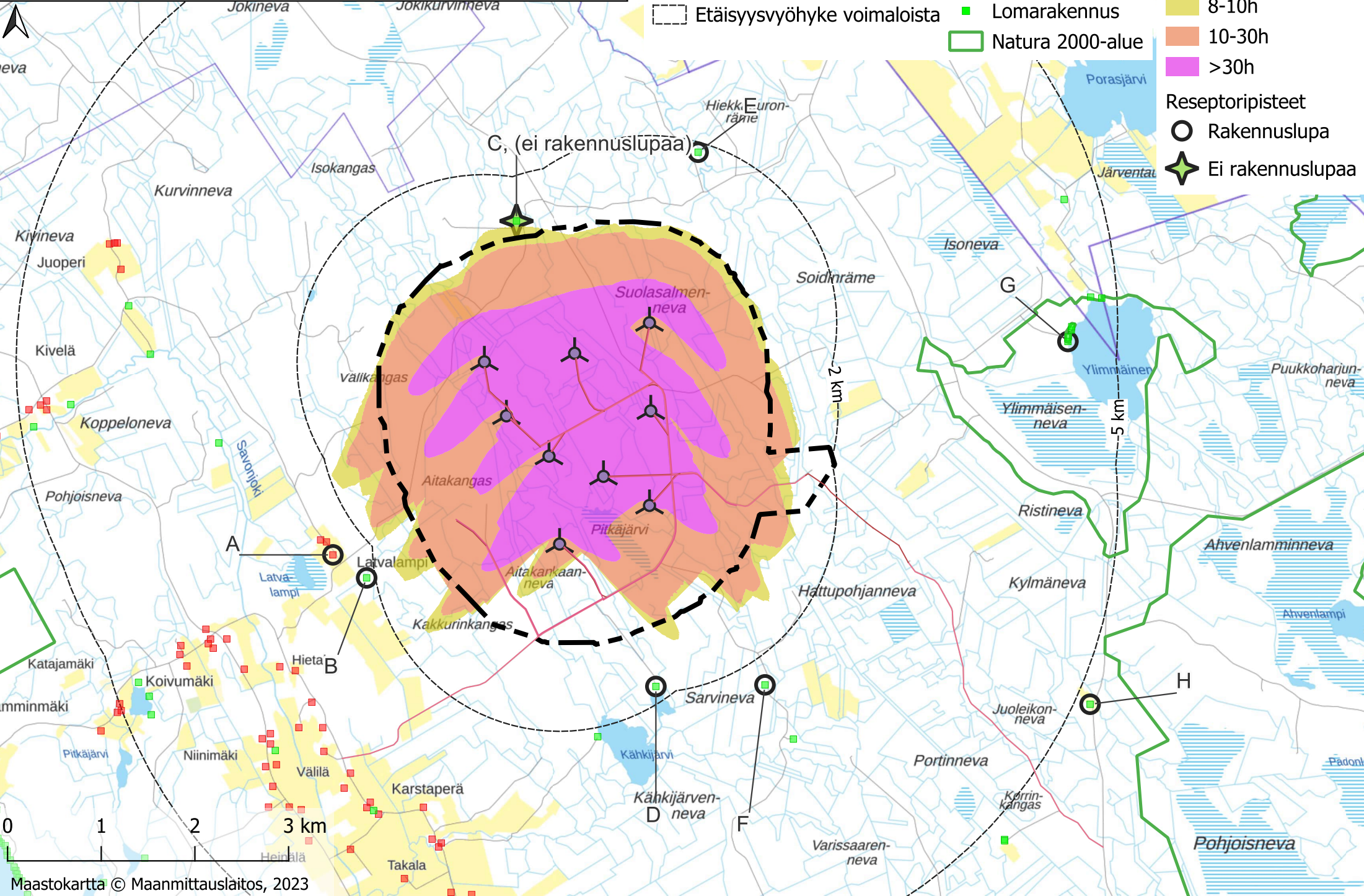
8-10h

10-30h

>30h

Rakennuslupa

Ei rakennuslupaa



SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemallinnus kaavaehdotus 26032025

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
0,97 2,54 4,68 6,30 8,61 9,20 8,65 6,68 4,67 2,58 1,03 0,55

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
574 377 337 340 552 645 806 1 231 1 191 921 619 585 8 178

Monthly aggregation of real case reduction
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
DHM: Elevation Grid Data Object: Suolasalmenharju_EMDGrid_1.wpg (27)
Receptor grid resolution: 1,0 m

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]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1.	356 535	7 000 904	167,9	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
2.	357 026	7 002 544	164,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
3.	356 227	7 002 219	171,2	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
4.	355 953	7 001 119	168,2	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
5.	357 026	7 000 594	169,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
6.	356 066	7 000 181	167,9	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
7.	357 040	7 001 604	175,5	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
8.	355 498	7 001 550	163,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
9.	355 263	7 002 127	160,4	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5

Shadow receptor-Input

No.	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	353 645	7 000 066	138,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	354 006	6 999 820	140,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	355 606	7 003 632	161,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	357 094	6 998 661	156,3	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	357 545	7 004 366	153,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	358 259	6 998 677	160,4	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	361 494	7 002 345	171,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	361 730	6 998 471	171,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0

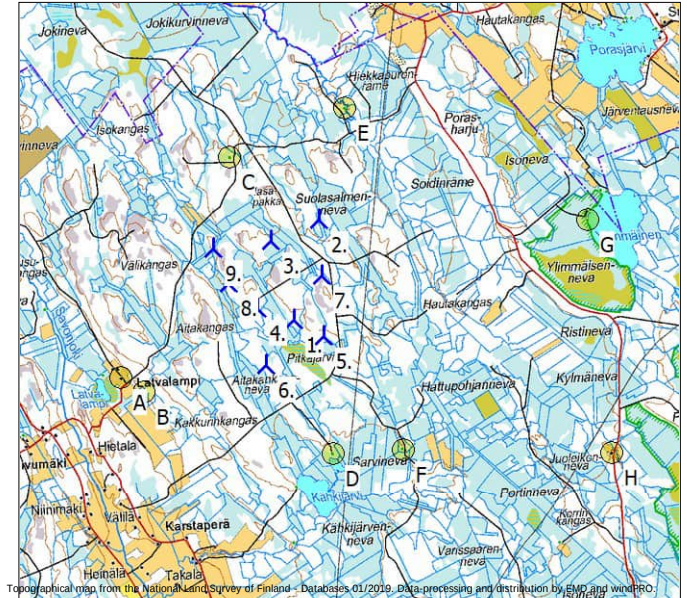
Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, expected values

No.	Shadow hours per year [h/year]
A	0:00
B	0:00
C	6:00
D	0:00

To be continued on next page...



Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemaalinnus, VE2 kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated:

26.3.2025 10.51/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemaalinnus kaavaehdotus 26032025

...continued from previous page

Shadow, expected values

No.	Shadow hours per year [h/year]
E	1:40
F	0:00
G	0:00
H	0:00

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

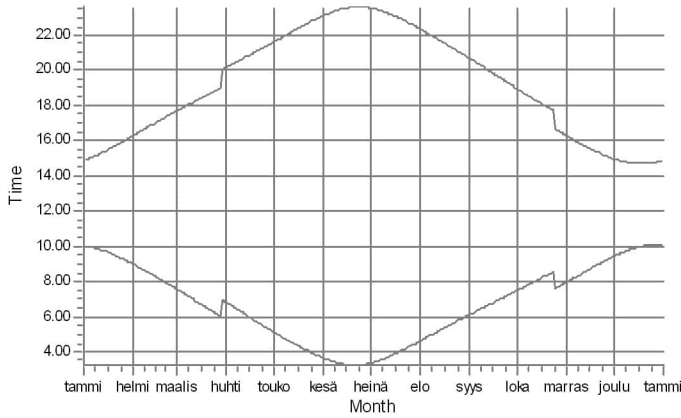
No.	Name	Expected [h/year]
1.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (383)	0:00
2.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (384)	3:13
3.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (385)	2:00
4.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (386)	0:00
5.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (387)	0:00
6.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (388)	0:00
7.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (389)	0:00
8.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (390)	0:00
9.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (391)	2:26

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.

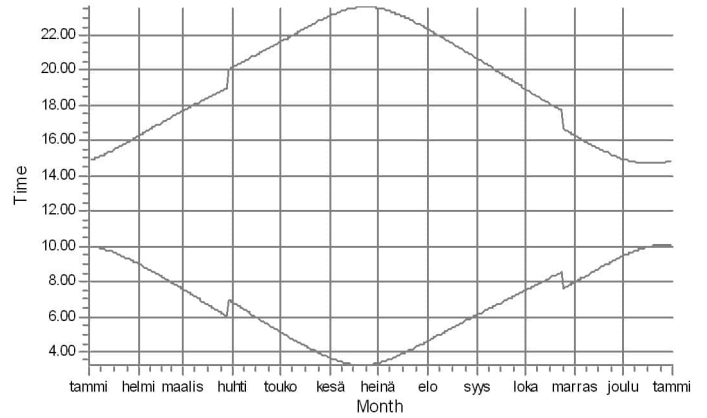
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemaalinnus kaavaehdotus 26032025

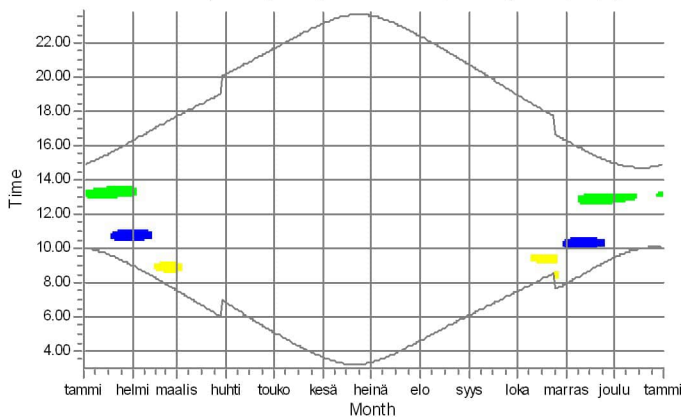
A: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (8)



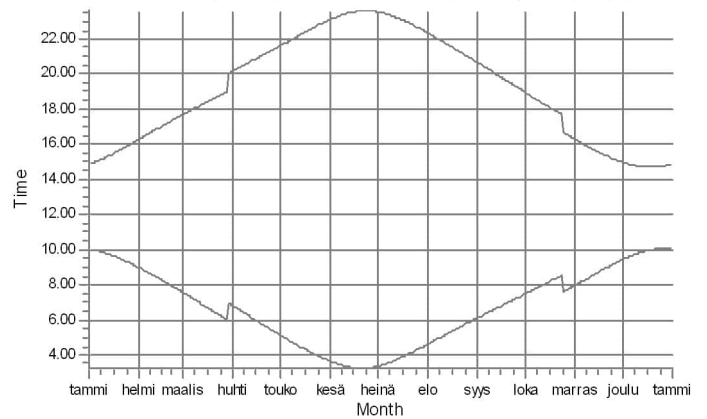
B: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (4)



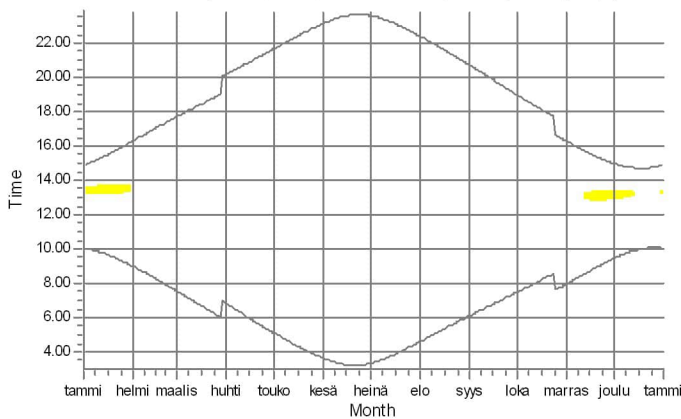
C: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (1)



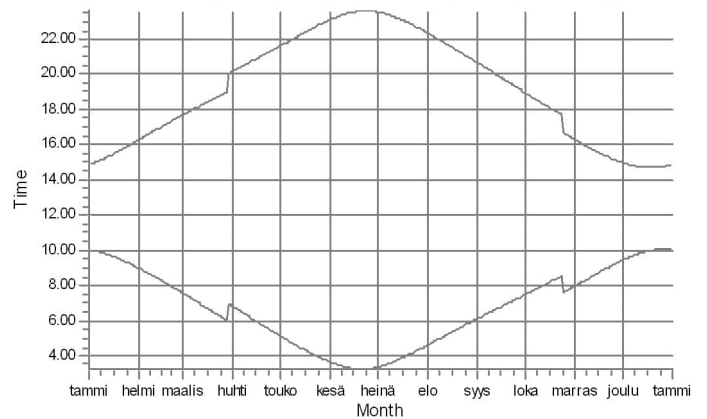
D: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (3)



E Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (7)



F: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (2)



WTGs

2.: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (384)
3.: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (385)

9.: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (391)

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemallinnus, VE2 kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

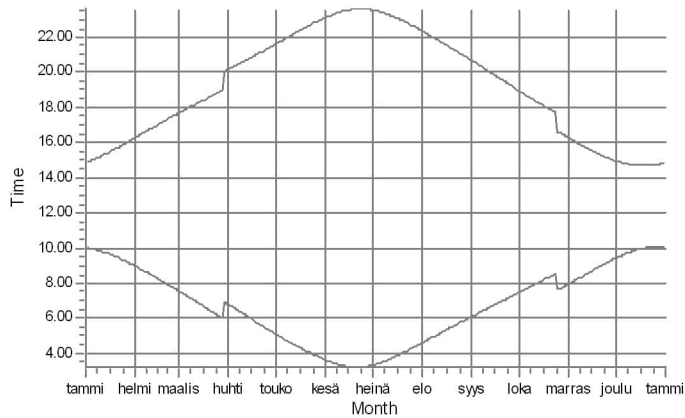
Calculated:

26.3.2025 10.51/4.1.276

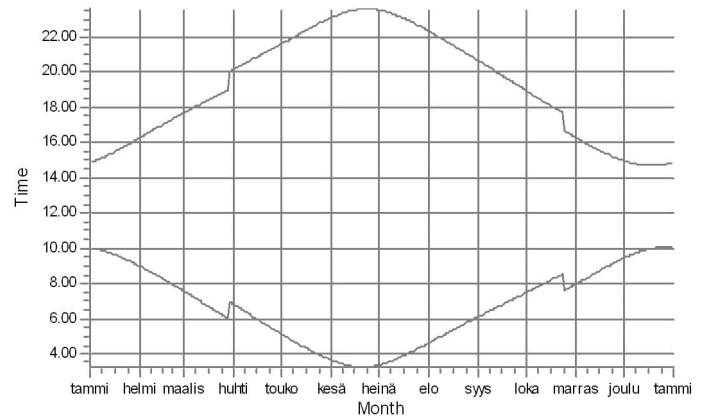
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemallinnus kaavaehdotus 26032025

G: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (5)



H: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (6)



WTGs

Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi
Välkevaikutus, puuston kanssa

Kaava-alue

Voimalapaikka

Etäisyysvyöhyke voimaloista

Asuinrakennus

Lomarakennus

Natura 2000-alue

Rakennuskanta

Välke

Reseptoripisteet

tuntia/vuodessa

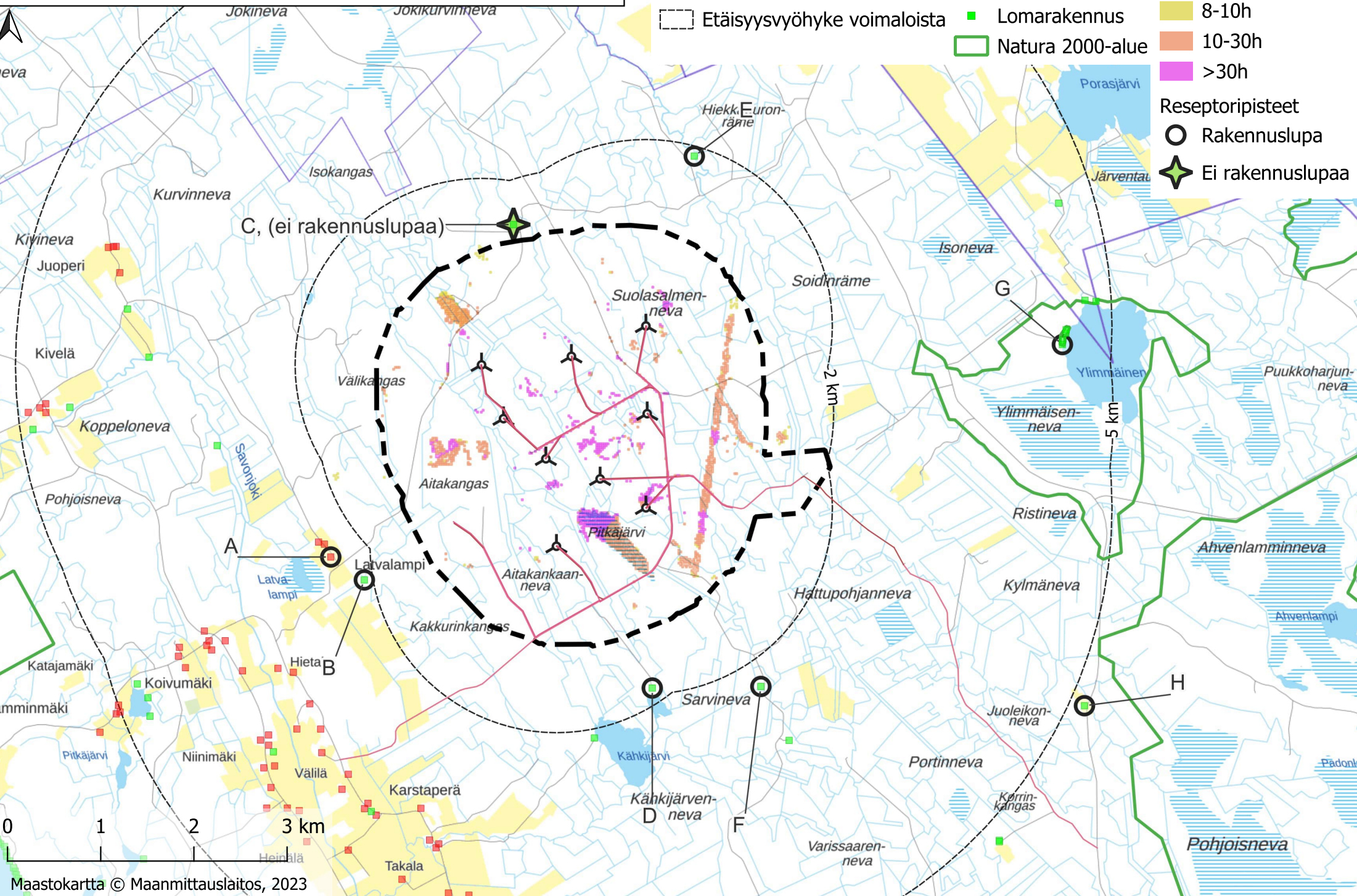
8-10h

10-30h

>30h

Rakennuslupa

Ei rakennuslupaa



Project: Suolasalmenharju
Description: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
Välkemallinnus, Suolasalmenharjun kaavaehdotus
Puuston suojaava vaikutus huomioitu mallinnuksessa

Licensed user: Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated: 24.3.2025 16.55/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemallinnus kaavaehdotus: puuston vaikutus huomioituna 24032025

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
0,97 2,54 4,68 6,30 8,61 9,20 8,65 6,68 4,67 2,58 1,03 0,55

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
574 377 337 340 552 645 806 1 231 1 191 921 619 585 8 178

Monthly aggregation of real case reduction
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
DHM: Elevation Grid Data Object: Suolasalmenharju_EMDGrid_1.wpg (27)
Land cover data used in calculation:

Grid object(s):
Puusto_luke2021_välke
Receptor grid resolution: 1,0 m
Topographic shadow included in calculation

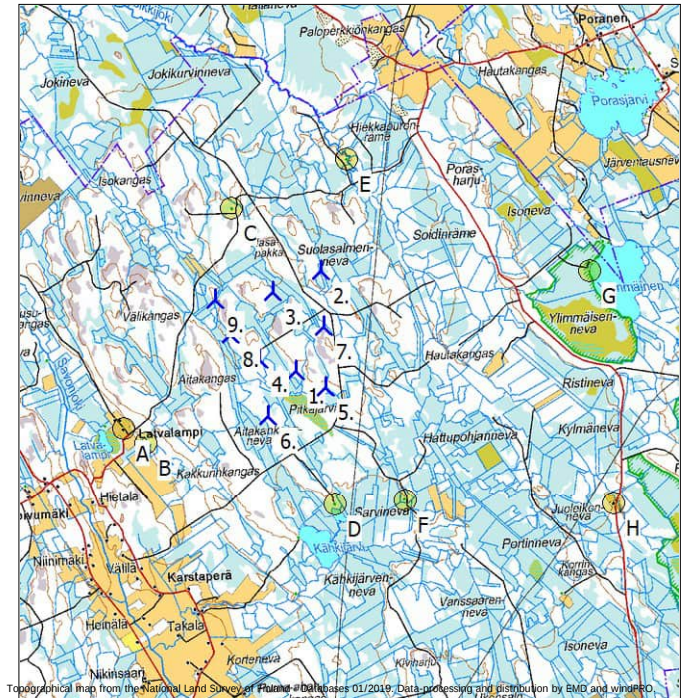
All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1.	356 535	7 000 904	167,9	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
2.	357 026	7 002 544	164,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
3.	356 227	7 002 219	171,2	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
4.	355 953	7 001 119	168,2	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
5.	357 026	7 000 594	169,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
6.	356 066	7 000 181	167,9	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
7.	357 040	7 001 604	175,5	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
8.	355 498	7 001 550	163,8	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
9.	355 263	7 002 127	160,4	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5

Shadow receptor-Input

No.	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	353 645	7 000 066	138,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	354 006	6 999 820	140,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	355 606	7 003 632	161,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	357 094	6 998 661	156,3	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	357 545	7 004 366	153,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	358 259	6 998 677	160,4	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	361 494	7 002 345	171,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	361 730	6 998 471	171,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0



Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
 Välkemallinnus, Suolasalmenharjun kaavaehdotus
 Puuston suojaava vaikutus huomioitu mallinnuksessa

Licensed user:

Sweco Finland Oy
 Ilmalanportti 2
 FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

24.3.2025 16.55/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju välkemallinnus kaavaehdotus: puuston vaikutus huomioituna 24032025

Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, expected values

No. Shadow hours

per year

[h/year]

A	0:00
B	0:00
C	0:00
D	0:00
E	0:00
F	0:00
G	0:00
H	0:00

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

No. Name

Expected

[h/year]

1.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (383)	0:00
2.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (384)	0:00
3.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (385)	0:00
4.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (386)	0:00
5.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (387)	0:00
6.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (388)	0:00
7.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (389)	0:00
8.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (390)	0:00
9.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (391)	0:00

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

Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi
Välkevaikutus
Yhteivaikutus ilman puustoa

Kaava-alue

Voimalapaikka

Etäisyysvyöhyke voimaloista

Tuulivoimala

Rakennuskanta

Asuinrakennus

Lomarakennus

Natura 2000-alue

Välke

tuntia/vuodessa

8-10h

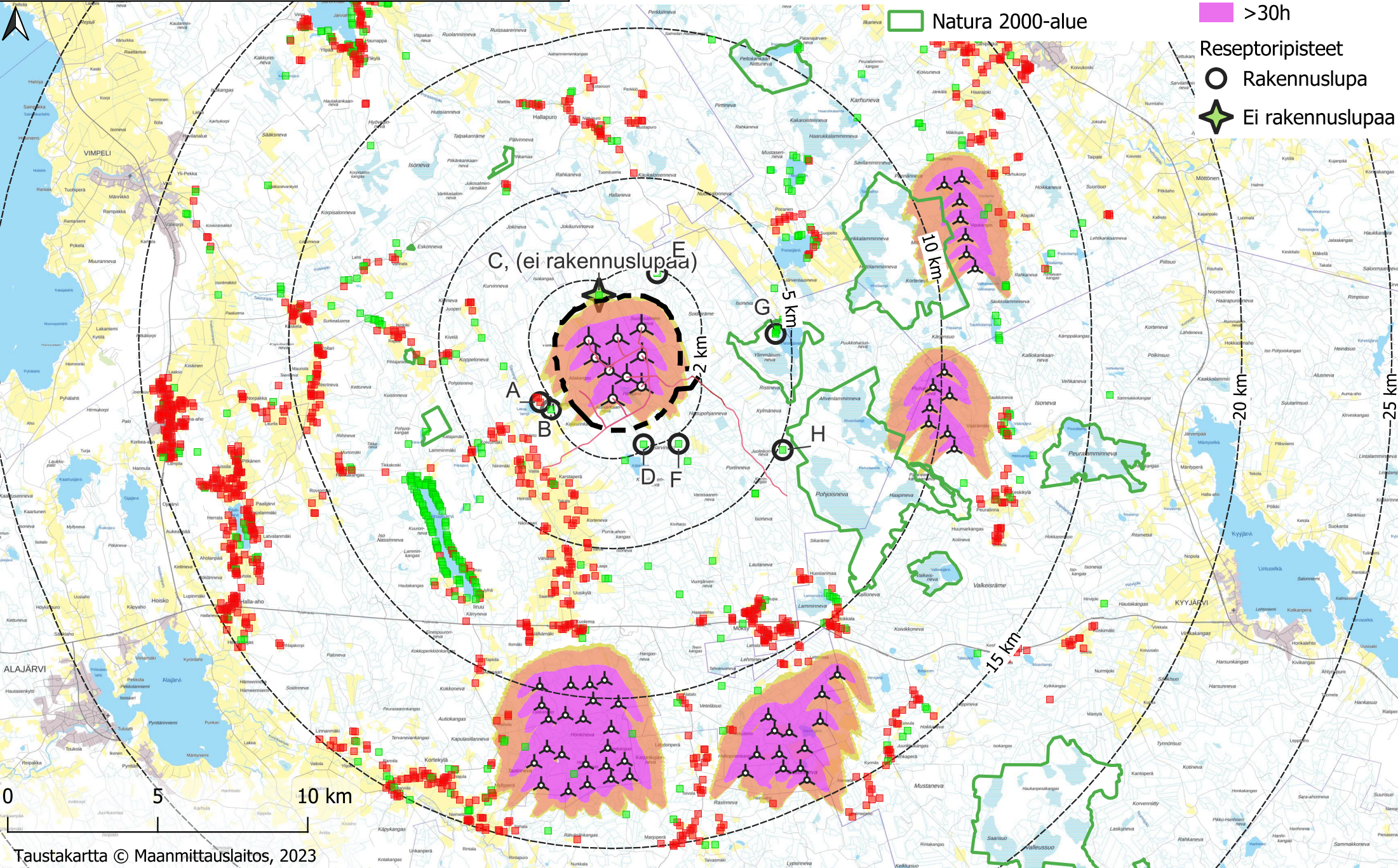
10-30h

>30h

Reseptoripisteet

Rakennuslupa

Ei rakennuslupaa



Project: Suolasalmenharju
Description: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke 2025
Välkemaalinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus Ilman puustoa.

Licensed user: Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi
Calculated: 26.3.2025 11.11/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus 26032025

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
0,97	2,54	4,68	6,30	8,61	9,20	8,65	6,68	4,67	2,58	1,03	0,55

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
574	377	337	340	552	645	806	1 231	1 191	921	619	585	8 178

Monthly aggregation of real case reduction

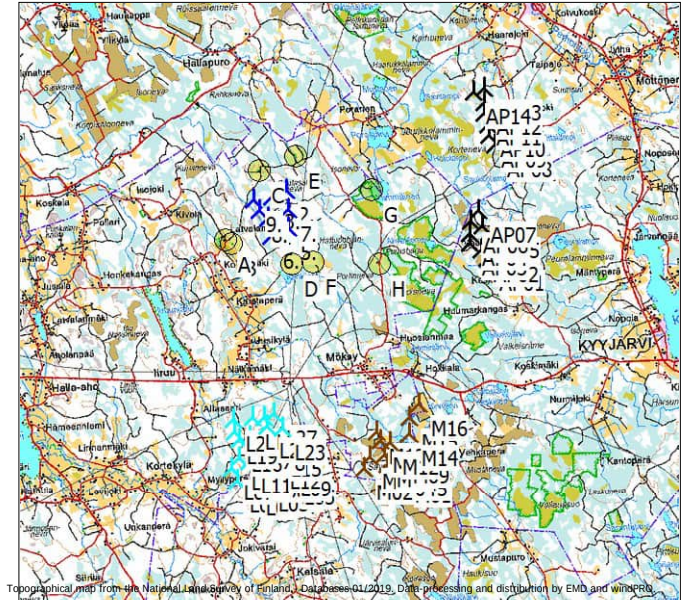
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
DHM: Elevation Grid Data Object: Suolasalmenharju_EMDGrid_1.wpg (27)
Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1.	356 535	7 000 904	167,9	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
2.	357 026	7 002 544	164,8	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
3.	356 227	7 002 219	171,2	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
4.	355 953	7 001 119	168,2	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
5.	357 026	7 000 594	169,8	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
6.	356 066	7 000 181	167,9	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
7.	357 040	7 001 604	175,5	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
8.	355 498	7 001 550	163,8	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
9.	355 263	7 002 127	160,4	VESTAS V162-7.2 720...	Yes	VESTAS	V162-7.2-7 200	7 200	180,0	180,0	2 040	9,5
AP01	367 452	6 998 511	171,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP02	367 229	6 999 008	177,9	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP03	366 597	6 999 343	185,6	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP04	366 633	6 999 876	175,3	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP05	367 296	7 000 281	180,1	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP06	366 743	7 000 559	181,5	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP07	367 123	7 001 069	178,6	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP08	368 149	7 004 519	185,9	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP09	367 859	7 004 990	189,7	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP10	367 827	7 005 574	185,6	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP11	367 658	7 006 158	183,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP12	367 637	7 006 747	182,8	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP13	367 702	7 007 505	178,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
AP14	367 119	7 007 309	180,2	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6 600	6 600	155,0	162,5	2 003	9,3
L01	353 679	6 987 286	150,6	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L02	354 585	6 987 085	163,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L03	355 219	6 987 313	162,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L04	356 009	6 987 498	164,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L05	356 634	6 987 584	169,8	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L06	355 849	6 987 929	169,3	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L07	353 449	6 988 027	134,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L08	355 168	6 987 987	163,3	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L09	356 460	6 988 096	172,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L10	353 875	6 988 505	145,5	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L11	354 371	6 988 310	149,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L12	355 897	6 988 530	166,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L15	356 017	6 989 168	168,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-

To be continued on next page...



Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

26.3.2025 11.11/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus 26032025

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
			[m]									[RPM]
L16	353 926	6 989 492	160,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L17	354 487	6 989 627	161,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L18	355 081	6 989 503	158,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L19	353 699	6 989 952	155,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L22	355 415	6 990 109	167,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L23	356 257	6 989 999	165,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L24	353 633	6 990 594	147,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L25	354 667	6 990 629	148,8	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L26	355 297	6 990 644	162,9	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L27	355 792	6 990 794	161,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
M01	362 542	6 987 466	193,6	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M02	360 490	6 987 699	202,5	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M04	361 752	6 987 845	190,4	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M05	362 323	6 987 853	188,1	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M07	360 871	6 988 310	191,7	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M08	361 618	6 988 328	192,9	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M09	362 466	6 988 521	184,9	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M11	361 462	6 989 109	186,8	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M12	361 952	6 989 053	184,0	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M13	361 253	6 989 574	191,1	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M14	362 982	6 989 422	185,4	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M15	363 044	6 990 324	184,8	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M16	363 556	6 990 972	185,2	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-

Shadow receptor-Input

No.	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	353 645	7 000 066	138,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	354 006	6 999 820	140,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	355 606	7 003 632	161,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	357 094	6 998 661	156,3	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	357 545	7 004 366	153,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	358 259	6 998 677	160,4	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	361 494	7 002 345	171,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	361 730	6 998 471	171,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0

Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, expected values

No. Shadow hours
per year
[h/year]

A 0:00
B 0:00
C 6:00
D 0:00
E 1:40
F 0:00
G 0:00
H 0:00

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

No.	Name	Expected [h/year]
1.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (383)	0:00
2.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (384)	3:13
3.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (385)	2:00
4.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (386)	0:00
5.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (387)	0:00

To be continued on next page...

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemaalinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

26.3.2025 11.11/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus 26032025

...continued from previous page

No.	Name	Expected [h/year]
6.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (388)	0:00
7.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (389)	0:00
8.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (390)	0:00
9.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (391)	2:26
AP01	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (353)	0:00
AP02	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (354)	0:00
AP03	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (355)	0:00
AP04	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (356)	0:00
AP05	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (357)	0:00
AP06	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (358)	0:00
AP07	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (359)	0:00
AP08	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (346)	0:00
AP09	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (347)	0:00
AP10	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (348)	0:00
AP11	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (349)	0:00
AP12	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (350)	0:00
AP13	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (351)	0:00
AP14	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (352)	0:00
L01	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (46)	0:00
L02	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (47)	0:00
L03	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (49)	0:00
L04	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (48)	0:00
L05	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (50)	0:00
L06	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (51)	0:00
L07	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (52)	0:00
L08	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (53)	0:00
L09	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (54)	0:00
L10	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (55)	0:00
L11	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (56)	0:00
L12	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (57)	0:00
L15	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (58)	0:00
L16	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (61)	0:00
L17	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (60)	0:00
L18	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (59)	0:00
L19	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (62)	0:00
L22	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (67)	0:00
L23	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (68)	0:00
L24	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (63)	0:00
L25	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (64)	0:00
L26	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (65)	0:00
L27	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (66)	0:00
M01	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (360)	0:00
M02	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (363)	0:00
M04	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (362)	0:00
M05	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (361)	0:00
M07	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (364)	0:00
M08	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (365)	0:00
M09	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (366)	0:00
M11	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (368)	0:00
M12	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (369)	0:00
M13	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (367)	0:00
M14	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (371)	0:00
M15	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (370)	0:00
M16	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (372)	0:00

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

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemaalinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

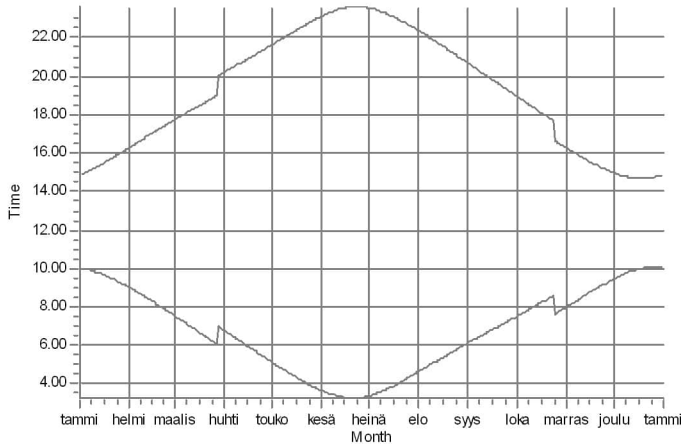
Calculated:

26.3.2025 11.11/4.1.276

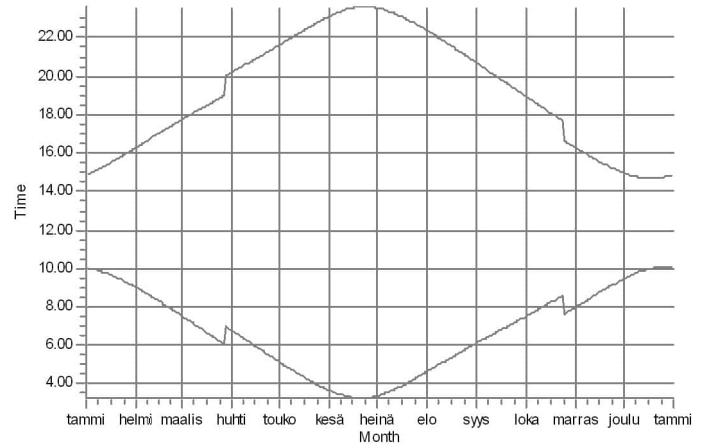
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus 26032025

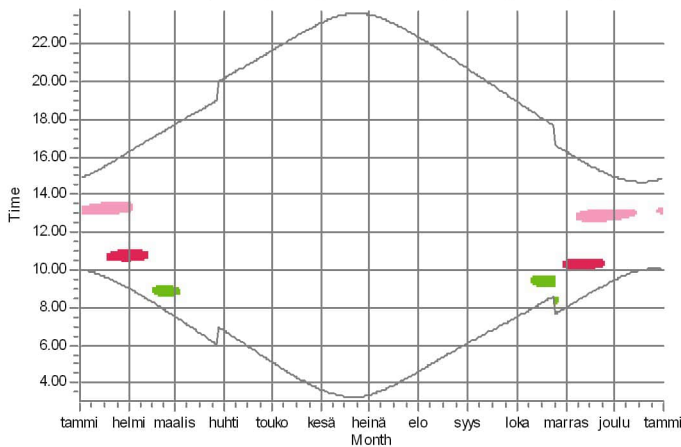
A: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (8)



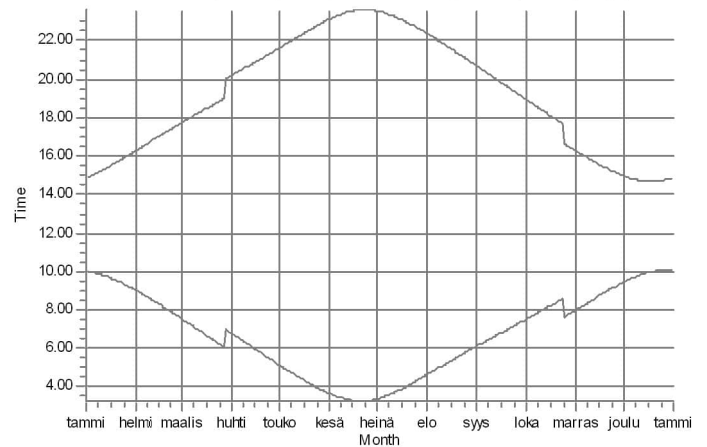
B: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (4)



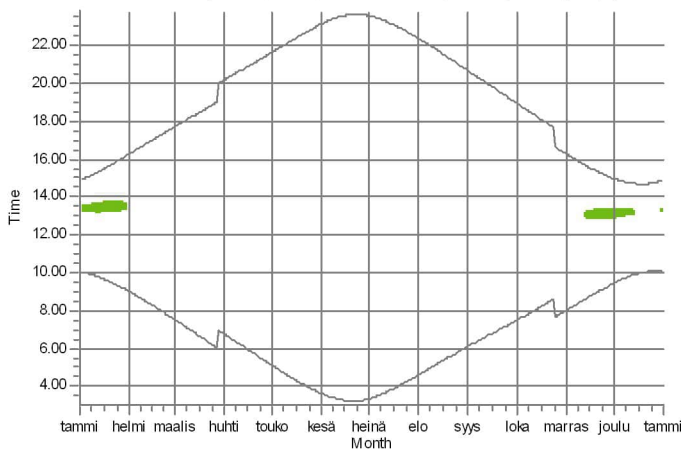
C: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (1)



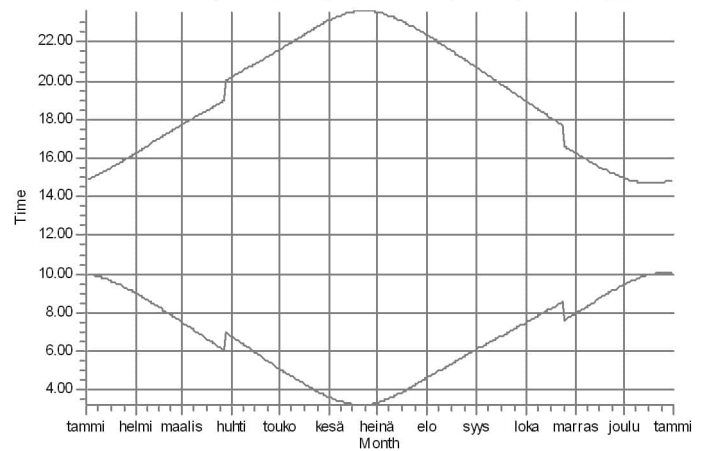
D: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (3)



E: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (7)



F: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (2)



WTGS

2: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 ICI hub: 180.0 m (TOT: 270.0 m) (284)

3: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 ICI hub: 180.0 m (TOT: 270.0 m) (285)

9: VESTAS V162-7.2 7200 180.0 ICI hub: 180.0 m (TOT: 270.0 m) (291)

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Ilman puustoa.

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

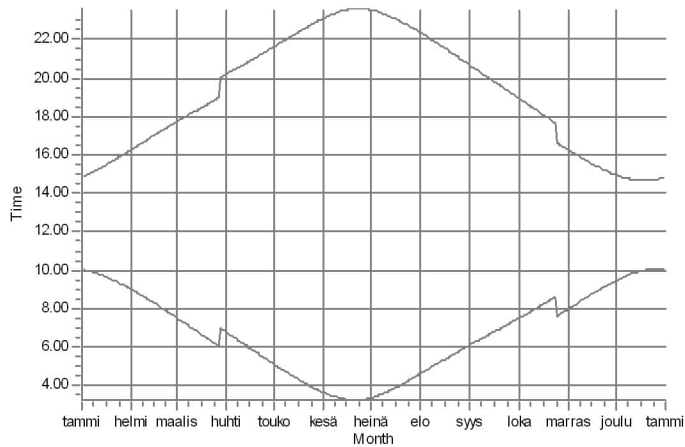
Calculated:

26.3.2025 11.11/4.1.276

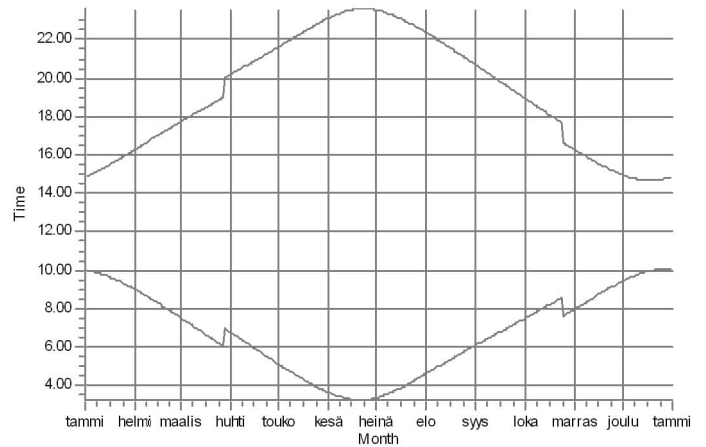
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus 26032025

G: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (5)



H: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 3,2° Slope: 90,0° (6)



WTGS

Tuulihanke Suolasalmenharju, Alajärvi
Välkevaikutus
Yhteivaikutus puuston kanssa

Kaava-alue

Voimalapaikka

Etäisyysvyöhyke voimaloista

Tuulivoimala

Rakennuskanta

Asuinrakennus

Lomarakennus

Natura 2000-alue

Välke

tuntia/vuodessa

8-10h

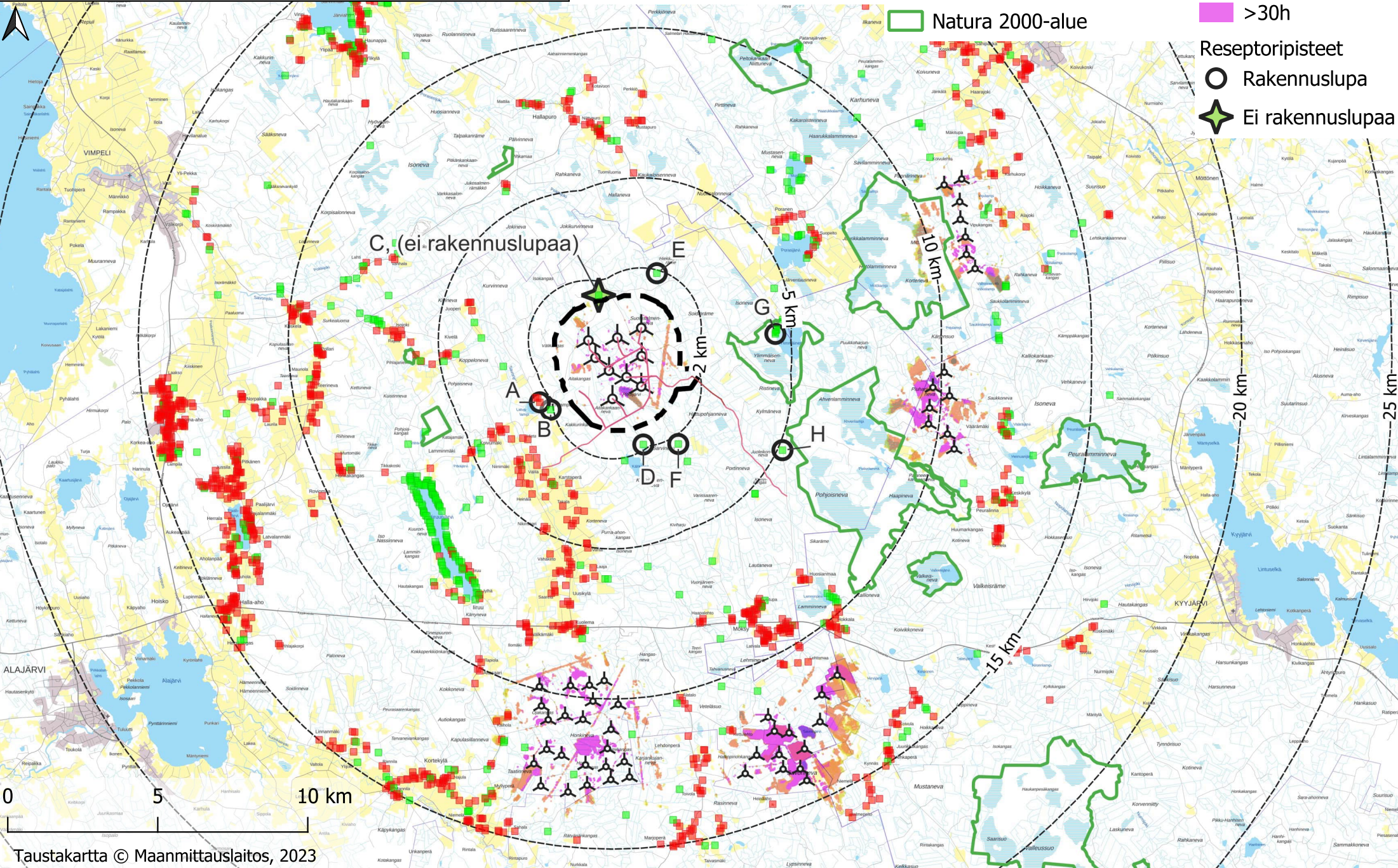
10-30h

>30h

Reseptoripisteet

Rakennuslupa

Ei rakennuslupaa



Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Puuston vaikutus huomioitu laskennassa

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

26.3.2025 2.14/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus puusto 25032025

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
			[m]									[RPM]
L10	353 875	6 988 505	145,5	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L11	354 371	6 988 310	149,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L12	355 897	6 988 530	166,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L15	356 017	6 989 168	168,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L16	353 926	6 989 492	160,2	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L17	354 487	6 989 627	161,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L18	355 081	6 989 503	158,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L19	353 699	6 989 952	155,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L22	355 415	6 990 109	167,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L23	356 257	6 989 999	165,4	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L24	353 633	6 990 594	147,0	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L25	354 667	6 990 629	148,8	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L26	355 297	6 990 644	162,9	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
L27	355 792	6 990 794	161,1	VESTAS V162-6.2 620...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	162,0	139,0	2 043	-
M01	362 542	6 987 466	193,6	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M02	360 490	6 987 699	202,5	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M04	361 752	6 987 845	190,4	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M05	362 323	6 987 853	188,1	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M07	360 871	6 988 310	191,7	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M08	361 618	6 988 328	192,9	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M09	362 466	6 988 521	184,9	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M11	361 462	6 989 109	186,8	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M12	361 952	6 989 053	184,0	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M13	361 253	6 989 574	191,1	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M14	362 982	6 989 422	185,4	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M15	363 044	6 990 324	184,8	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-
M16	363 556	6 990 972	185,2	VESTAS V162-6.0 600...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	139,0	2 043	-

Shadow receptor-Input

No.	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	353 645	7 000 066	138,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	354 006	6 999 820	140,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	355 606	7 003 632	161,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	357 094	6 998 661	156,3	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	357 545	7 004 366	153,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	358 259	6 998 677	160,4	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	361 494	7 002 345	171,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	361 730	6 998 471	171,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0

Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, expected values

No. Shadow hours

per year

[h/year]

A 0:00
B 0:00
C 0:00
D 0:00
E 0:00
F 0:00
G 0:00
H 0:00

Project:

Suolasalmenharju

Description:

Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimahanke
2025
Välkemallinnus, yhteisvaikutukset kaavaehdotus
Puuston vaikutus huomioitu laskennassa

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi

Calculated:

26.3.2025 2.14/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Alajärvi Suolasalmenharju kaavaehdotus välkeyhteisvaikutusmallinnus puusto 25032025

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

No.	Name	Expected [h/year]
1.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (383)	0:00
2.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (384)	0:00
3.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (385)	0:00
4.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (386)	0:00
5.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (387)	0:00
6.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (388)	0:00
7.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (389)	0:00
8.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (390)	0:00
9.	VESTAS V162-7.2 7200 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270,0 m) (391)	0:00
AP01	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (353)	0:00
AP02	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (354)	0:00
AP03	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (355)	0:00
AP04	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (356)	0:00
AP05	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (357)	0:00
AP06	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (358)	0:00
AP07	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (359)	0:00
AP08	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (346)	0:00
AP09	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (347)	0:00
AP10	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (348)	0:00
AP11	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (349)	0:00
AP12	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (350)	0:00
AP13	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (351)	0:00
AP14	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! hub: 162,5 m (TOT: 240,0 m) (352)	0:00
L01	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (46)	0:00
L02	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (47)	0:00
L03	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (49)	0:00
L04	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (48)	0:00
L05	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (50)	0:00
L06	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (51)	0:00
L07	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (52)	0:00
L08	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (53)	0:00
L09	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (54)	0:00
L10	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (55)	0:00
L11	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (56)	0:00
L12	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (57)	0:00
L15	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (58)	0:00
L16	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (61)	0:00
L17	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (60)	0:00
L18	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (59)	0:00
L19	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (62)	0:00
L22	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (67)	0:00
L23	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (68)	0:00
L24	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (63)	0:00
L25	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (64)	0:00
L26	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (65)	0:00
L27	VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (66)	0:00
M01	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (360)	0:00
M02	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (363)	0:00
M04	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (362)	0:00
M05	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (361)	0:00
M07	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (364)	0:00
M08	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (365)	0:00
M09	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (366)	0:00
M11	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (368)	0:00
M12	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (369)	0:00
M13	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (367)	0:00
M14	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (371)	0:00
M15	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (370)	0:00
M16	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 139,0 m (TOT: 220,0 m) (372)	0:00

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