

# Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto

Välkeseelvitys



# Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
01	08.08.2024		Tiina Mönkäre	Tiina Mönkäre

**Projekti:** Haapajärven Korteperän YVA:n väliseselvitys  
**Työnumero:** 25006727  
**Asiakas:** Infinergies Finland Oy  
**Päiväys:** 08.08.2024  
**Tekijä:** Juho Ali-Tolppa



# Sisältö

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>VÄLKE</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>VÄLKKEEN OHJEARVOT</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT</b>	<b>7</b>
4.1	Lähtötiedot	7
4.2	Menetelmät	9
<b>5.</b>	<b>VÄLKEVAIKUTUKSET</b>	<b>9</b>
5.1	Korteperän tuulivoimahanke	9
5.2	Yhteisvaikutukset	13
5.3	Mallinnuksen epävarmuudet	18
<b>6.</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>19</b>
<b>7.</b>	<b>LÄHTEET</b>	<b>20</b>
	<b>LIITE 1. KORTEPERÄN TUULIVOIMAPUISTON VÄLKEMALLINNUSTULOSTEITA</b>	<b>21</b>
	<b>LIITE 2. VÄLKKEEN YHTEISVAIKUTUSMALLINNUSTEN MALLINNUSTULOSTEITA</b>	<b>22</b>

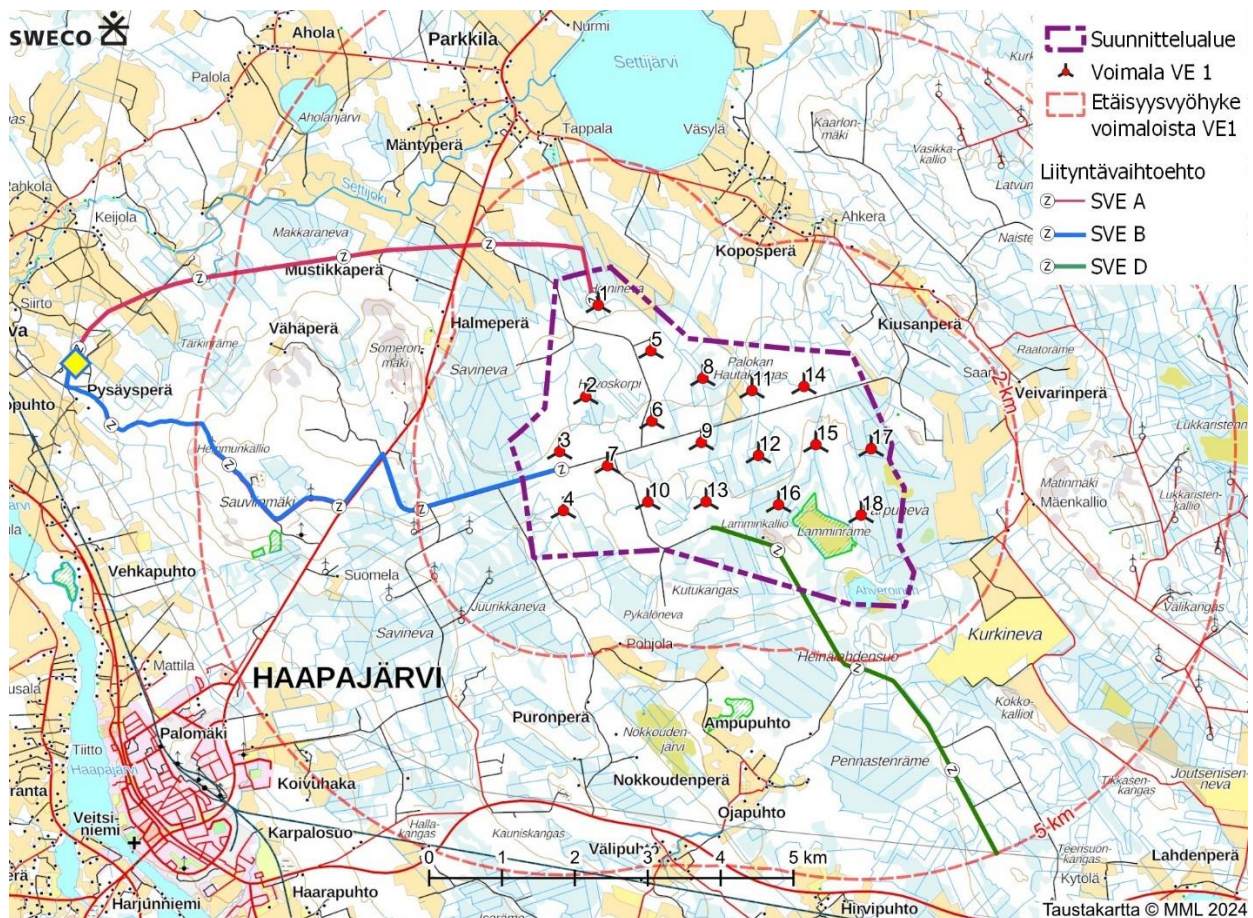
# 1. Johdanto

Tässä välkeselvityksessä on laskennallisten mallinnusten perusteella arvioitu Haapajärven kaupunkiin suunnitellun Korteperän tuulivoimapaiston voimaloiden aiheuttamia välkevaikutusaikoja. Suunnitellussa Korteperän tuulivoimahankkeessa on kaksi tarkasteltavaa hankevaihtoehtoa. Tässä välkeselvityksessä Korteperän tarkastellut hankevaihtoehdot ovat:

- VE1 (18 voimalaa)
- VE2 (11 voimalaa)

Välkemallinnus on tehty windPRO 3.6 -ohjelmiston SHADOW-moduulilla ja siinä on seurattu ympäristöministeriön ohjeistusta (Ympäristöministeriö, 2016). Välkemallinnuksessa on käytetty Korteperän voimaloissa Siemens Gamesan SG 6.6-170 -voimalan lapaleveyslähtötietoja. Mallinnuksissa Korteperän voimaloiden napakorkeus on 210 metriä ja roottorin halkaisija 220 metriä. Välkevaikutukset on mallinnettu ilman puuston vaikutuksen huomioimista.

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 voimalasijoittelu on esitetty kuvassa 1. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimalasijoittelu on esitetty kuvassa 2. Voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteiden windPRO-tulosteissa.



Kuva 1. Korteperän tuulivoimahankkeen voimaloiden sijainti hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa

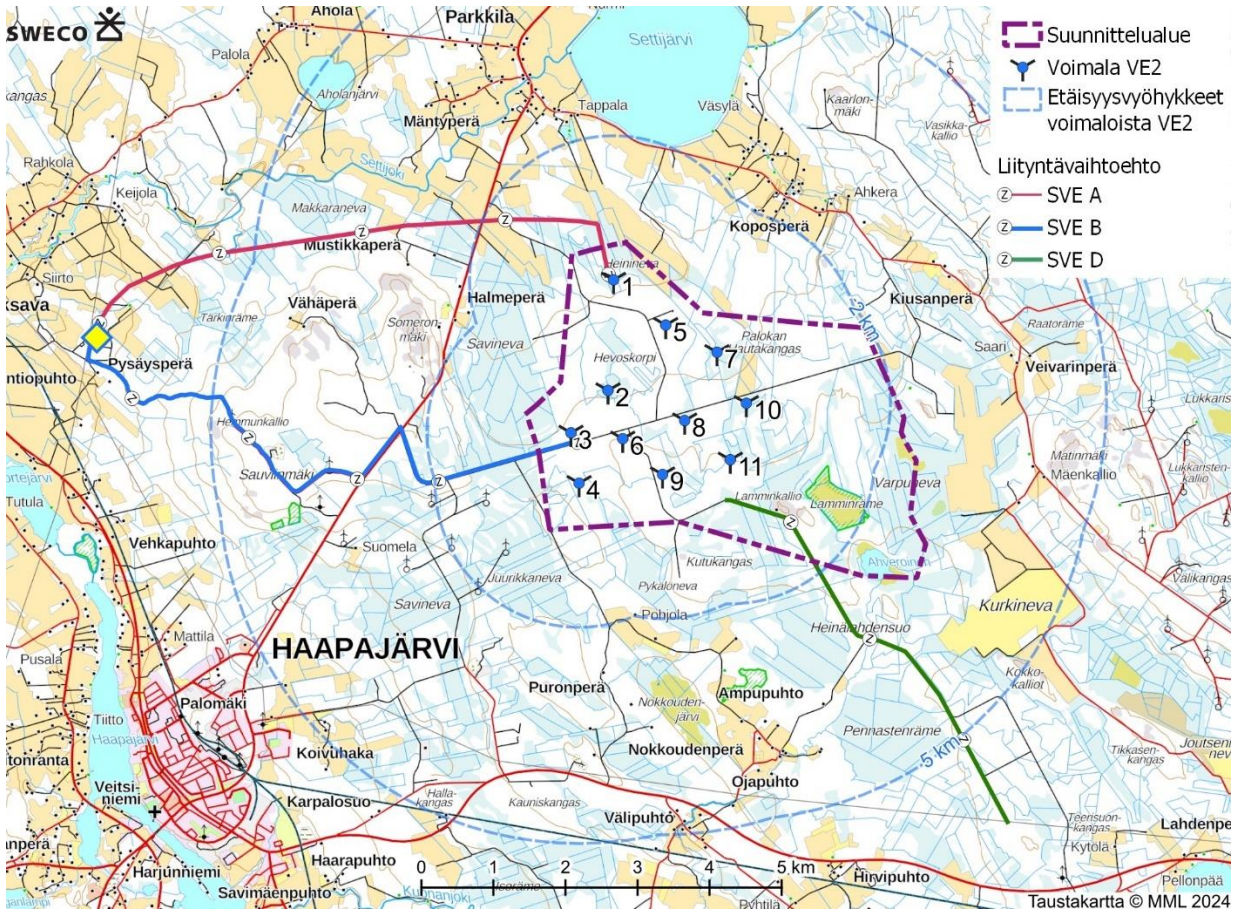
Sweco | Haapajärven Korteperän YVA:n välkeselvitys

Työnumero: 25006727

Päiväys: 08.08.2024

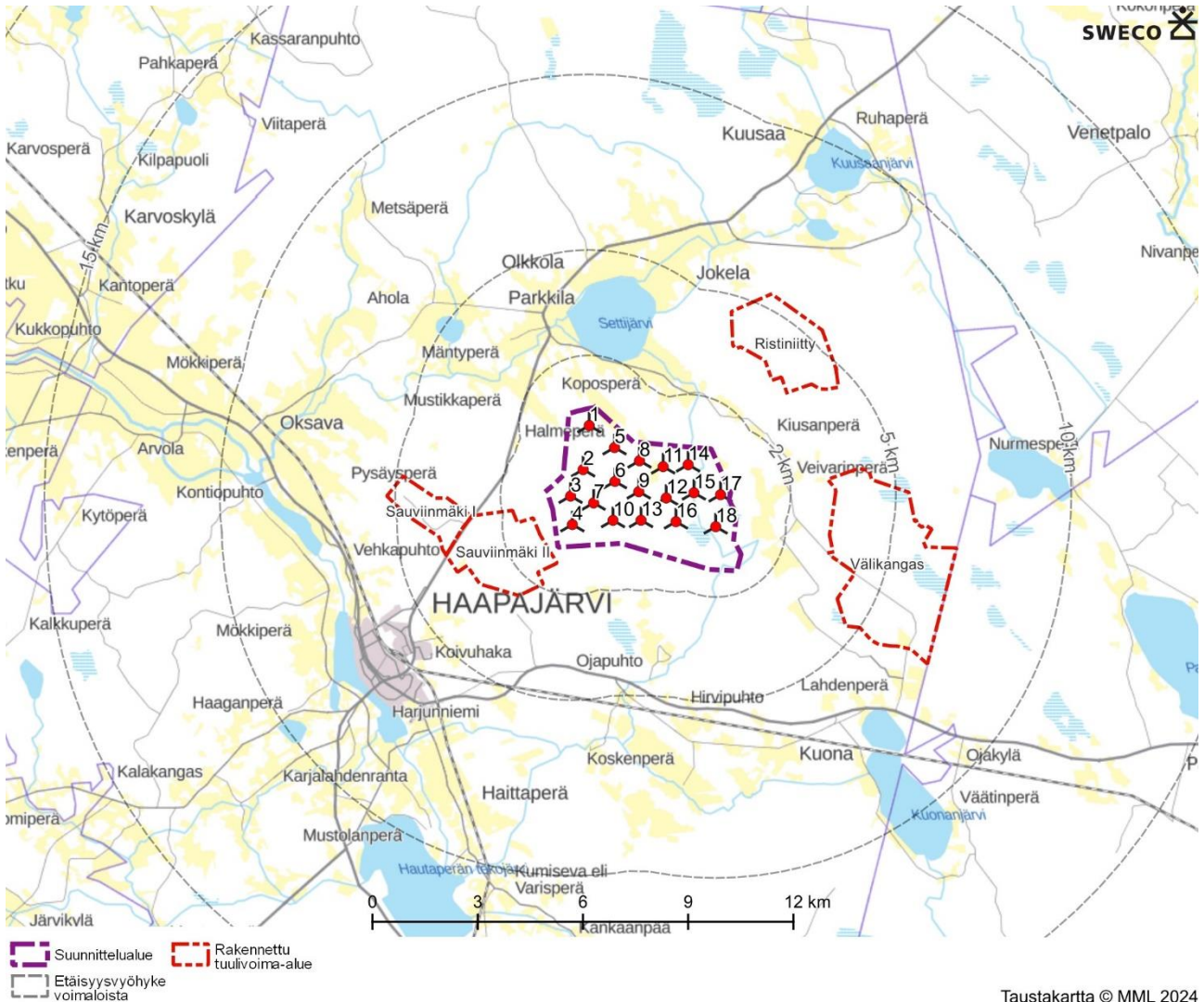
Versio: 01





Kuva 2. Korteperän tuulivoimahankkeen voimaloiden sijainnit hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa

Tässä välkeselvityksessä on lisäksi arvioitu mallintuen välkkeen yhteisvaikutuksia Välikankaan, Ristiniityn ja Sauviinmäen tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden kanssa. Yhteisvaikutusmallinnuksessa tarkasteltujen tuulivoimahankkeiden voimaloiden lähtötietoja on esitetty taulukossa 5. Yhteisvaikutusmallinnuksen tuulivoimahankkeiden sijainnit kartalla on esitetty kuvassa 3 ja tuulivoimaloiden koordinaatit on esitetty liitteessä 2.



Taustakartta © MML 2024

Kuva 3. Yhteisvaikutusmallinnuksissa tarkasteltujen tuulivoimahankkeiden 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

Sweco | Haapajärven Korteperän YVA:n välkeselvitys

Työnumero: 25006727

Päiväys: 08.08.2024

Versio: 01

määrä ns. todellisessa tilanteessa. Tanskassa sovelletaan tyypillisesti todellisen tilanteen raja-arvona kymmenenä tuntia vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on enintään 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. (Ympäristöministeriö, 2016) Niin sanotun todellisen tilanteen mallinnuksessa huomioidaan tilastoidut arvot auringonpaistetunneista sekä tuulen suunnan jakaumasta.

Lisäksi Saksassa on raja-arvo 30 minuuttia välkettä päivässä sekä 30 tuntia välkettä vuodessa teoreettisessa maksimitilanteessa (Ympäristöministeriö, 2016). Teoreettisella maksimitilanteen mallinnuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa oletetaan auringon paistavan aina (auringonnoususta auringonlaskuun), turbiinien olevan aina käynnissä ja roottorin olevan kohtisuorassa rakennuksia kohti.

Tässä välkeselvityksessä mallinnettiin ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaikoja (h:min/v), teoreettisen maksimivälkkeen vuotuisia välkevaikutusaikoja (h:min/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisia maksimivälkeajoja (h:min/pv).

## 4. Lähtötiedot ja menetelmät

### 4.1 Lähtötiedot

Tuulivoimaloiden aiheuttamien välkevaikutusten laskennassa varjovälkettä huomioidaan, jos aurinko on vähintään yli 3 astetta horisontin yläpuolella. Tuulivoimalan lapaleveysmittojen (lavan maksimileveys ja lavan leveys 90 % etäisyydellä lavan tyvestä) keskiarvon avulla ohjelmisto laskee maksimietäisyyden voimalasta, jossa välkevaikutukset lasketaan. Maksimitarkasteluetäisyys määritetään niin, että voimalan lapa peittää vähintään 20 % auringosta.

Mallinnuksessa Korteperän voimaloissa on käytetty Siemens Gamesa voimalan SG6.6 -170:n lavan maksimileveyden sekä leveyden 90 % etäisyydellä tyvestä mittoja, jotka on esitetty windPRO:n voimalakatalogissa kyseiselle voimalatyypille. Nämä lapamitat mallinnoissa Korteperän voimaloissa ovat:

- Lavan maksimileveys: 4,50 m
- Lavan leveys 90% etäisyydellä tyvestä: 1,50 m

Mallinnoissa Korteperän voimaloiden napakorkeus on 210 m ja roottorin halkaisija on 220 m.

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Jyväskylän lentoaseman pitkäaikaisiin sää tietoihin 1991-2020 (Ilmatieteen laitos, 2021). Laskentojen tuulen suuntana ja nopeusjakaumana käytettiin Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlaksen dataa hankealueelta. Alla olevissa taulukoissa on esitetty ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajan mallinnoissa käytetyt auringonpaistetunnit (Taulukko 1) ja tuulisuusdata (Taulukko 2). Taulukossa 2 esitetyissä tuulisuusarvoissa on huomioitu aineistossa esitetty tuotantotappioarvio (6,32 %).



Taulukko 1. Auringopaistetunnit Jyväskylän lentoasemalla (Ilmatieteenlaitos, 2021)

Kuukausi	Auringonpaistetunnit/kk (keskiarvo)	Auringonpaistetunnit/pv (keskiarvo)
Tammikuu	25	0,81
Helmikuu	63	2,25
Maaliskuu	136	4,39
Huhtikuu	179	5,97
Toukokuu	252	8,13
Kesäkuu	244	8,13
Heinäkuu	261	8,42
Elokuu	208	6,71
Syyskuu	123	4,10
Lokakuu	59	1,90
Marraskuu	20	0,67
Joulukuu	10	0,32

Taulukko 2. Mallinuksissa käytetty tuulisuusdata (Ilmatieteen laitos 2009).

Ilmansuunta	Frekvenssi koko aineistolle (%)	Tuulisuus tuotantotappio huomioiden (h/v)
N	6,57	539
NNE	5,16	423
ENE	4,14	340
E	3,93	323
ESE	5,91	485
SSE	9,55	784
S	12,07	991
SSW	13,38	1098
WSW	12,80	1050
W	10,36	850
WNW	9,10	747
NNW	7,03	577

Voimaloista aiheutuvaa välkettä tarkasteltiin 13 reseptoripisteen (asuin- ja lomarakennukset) kohdalla Korteperän tuulivoimaloiden lähistöllä yksityiskohtaisemmin. Selvityksessä tarkasteltujen reseptoripisteiden koordinaatit ja rakennusluokitus on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Välkeselvityksessä tarkastellut reseptoripisteet

Reseptoripisteen tunnus	Rakennusluokitus	Itä (ETRS-TM35FIN)	Pohjoinen (ETRS-TM35FIN)
A	Asuinrakennus	420 902	7 076 22
B	Asuinrakennus	421 215	7 076 898
C	Lomarakennus	422 660	7 079 265
D	Asuinrakennus	423 527	7 072 706
E	Lomarakennus	424 908	7 072 385
F	Asuinrakennus	425 192	7 078 316
G	Asuinrakennus	425 412	7 078 201
H	Asuinrakennus	425 572	7 078 180
I	Asuinrakennus	426 704	7 078 135
J	Asuinrakennus	427 892	7 077 407
K	Asuinrakennus	428 748	7 076 305
L	Asuinrakennus	428 852	7 074 262
M	Lomarakennus	428 997	7 074 936

Asuin- ja lomarakennusten käyttötarkoitukset ja sijaintitietoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa esitettyjä tietoja (katsottu: 20.05.2024). Hankealueen eteläosassa (kiinteistönumero 69-401-19-99) maastotietokantaan käyttötarkoitukseltaan lomarakennukseksi merkitty rakennus on hanketoimijalta saadun tiedon perusteella käyttötarkoitukseltaan metsästysmaja eikä sitä huomioida välkevaikutusten arvioinnissa. Kyseisiä rakennuksia ei ole esitetty välkemallinnuskartoilla eivätkä ne ole välkemallinuksissa reseptoripisteinä.

## 4.2 Menetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama välke on mallinnettu windPRO 3.6 -ohjelman SHADOW-moduulilla. Välkkeen havaintokorkeutena käytettiin 1,5 metriä. Välkevaikutuksen laskentaikkunan leveys on 2 m, korkeus 2 m ja ikkunan oletetaan sijaitsevan 1 metrin korkeudella maanpinnasta. Mallinnukset tehtiin reseptoripisteiden ollessa ns. kasvihuone-tilassa, jossa rakennukseen kohdistuvaa välkettä huomioidaan ilmansuunnasta riippumatta.

Maaston korkeusaineistona mallinuksissa on käytetty Maanmittauslaitoksen kymmenen metrin korkeusmallia. Mallinnukset tehtiin ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

## 5. Välkevaikutukset

### 5.1 Korteperän tuulivoimahanke

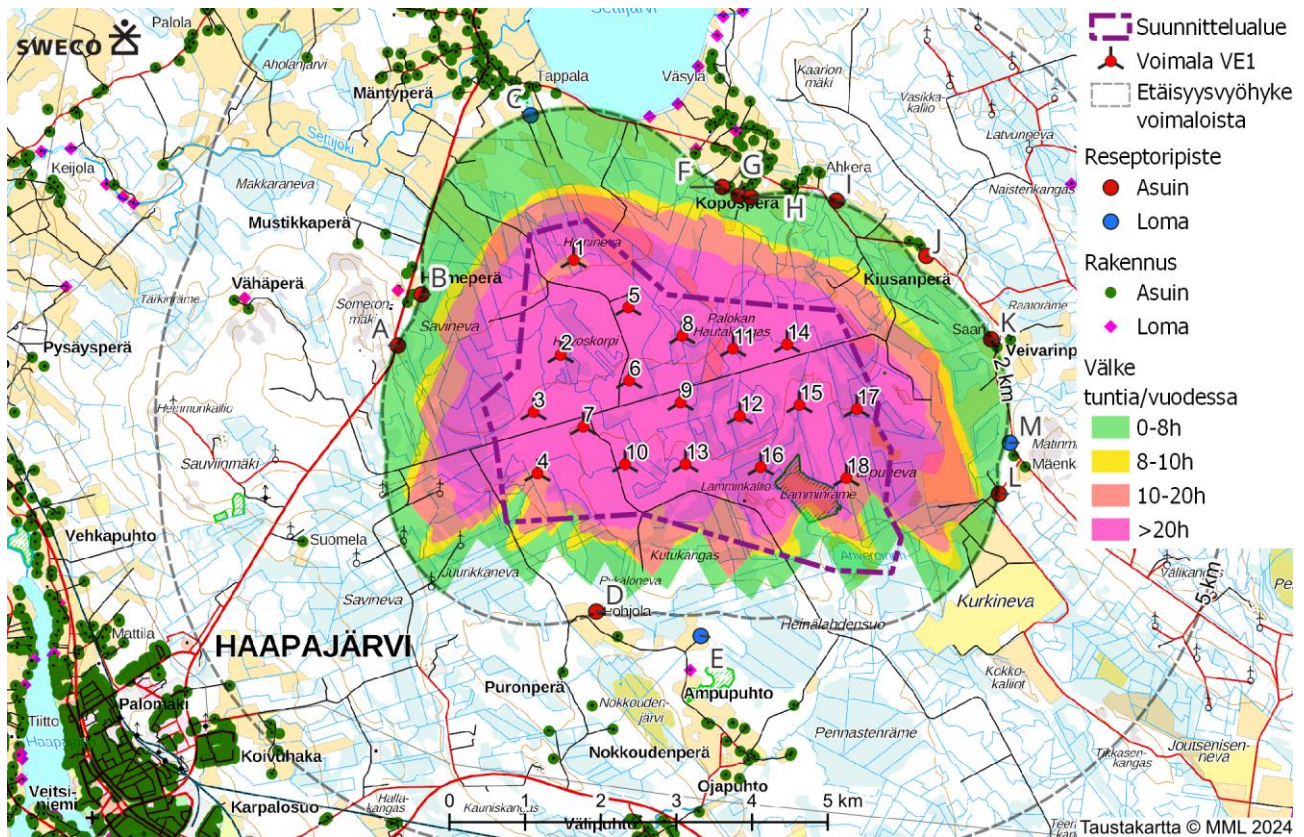
Korteperän hankevaihtoehdon VE1 välkemallinnuksen tulokset ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajalle (h:min/v), teoreettiselle maksimivälkeajalle (h:min/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaiselle maksimivälkeajalle (h:min/pv) reseptoripisteiden kohdilla on esitetty taulukossa 4. Hankevaihtoehdon VE1

**Sweco** | Haapajärven Korteperän YVA:n välkeselvitys

Työnumero: 25006727

Päiväys: 08.08.2024      Versio: 01

mallinnustulosten mukainen välkevyöhykekartta ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajalle on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Korteperän hankevaihtoehdon VE1:n ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h/v) mallinnuksen tulosten mukainen välkevyöhykekartta. Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

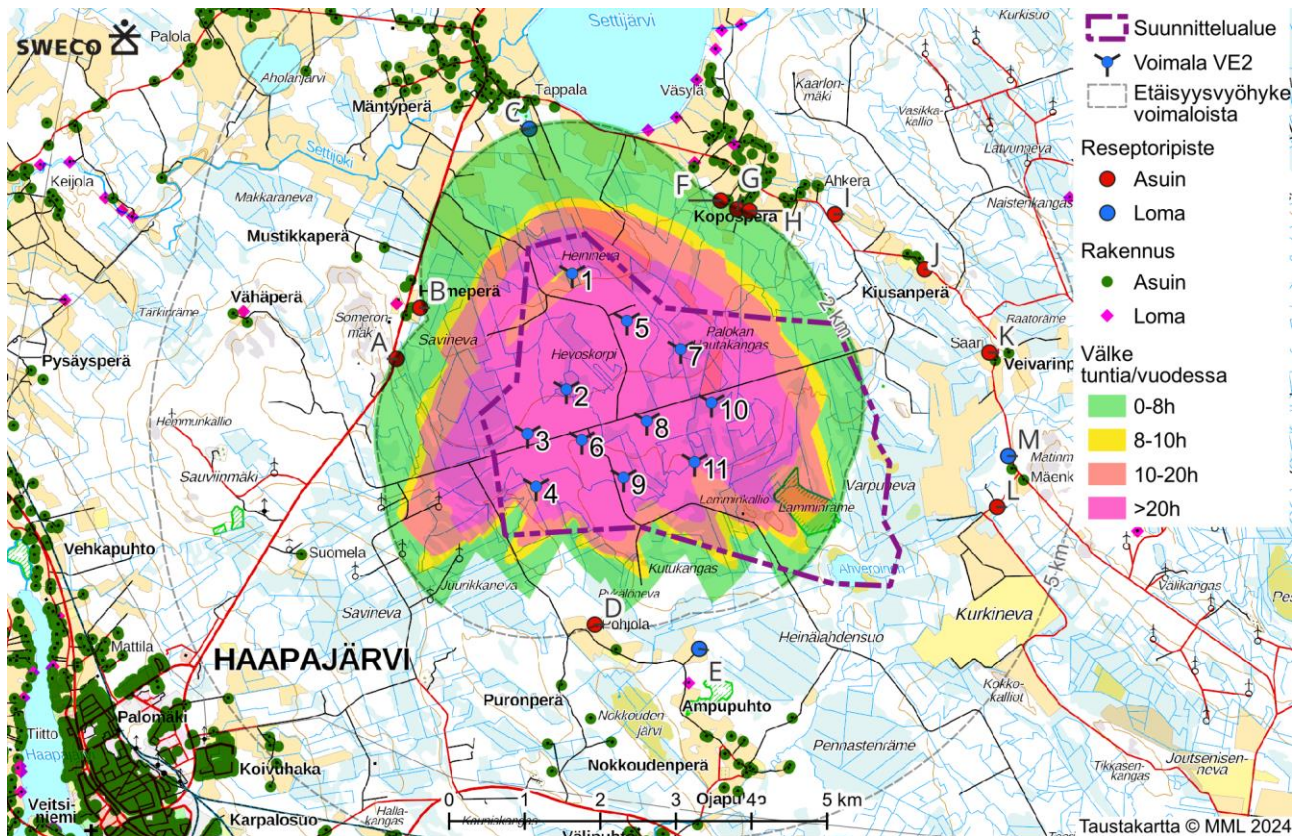
Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajat eivät ylitä Saksan raja-arvoa (8 h/v) ja Ruotsissa käytettyä suositusarvoa (8 h/v) tarkastelurakennusten A-M kohdilla. Mallinnustulosten perusteella teoreettinen maksimivälke aika ylittää Saksan raja-arvon (30 h/v) kahden tarkastelurakennuksen (G ja H) kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) kahden tarkastelurakennuksen (G ja H) kohdalla. (Taulukko 4)



Taulukko 4. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 väkemmaallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h:min/v), teoreettisen vuotuisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/pv) mallinnustulokset reseptoripisteiden A-M kohdilla. Saksan teoreettisen maksimivälkkeen raja-arvon ylitykset on lihavoitu taulukossa.

Reseptoripiste	Ns. todellisen tilanteen välkevaikutus (h:min/v)	Teoreettinen vuotuinen maksimivälkevaikutus (h:min/v)	Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutus (h:min/pv)
A	1:49	10:52	0:26
B	1:52	10:47	0:26
C	1:29	18:36	0:27
D	0:00	0:00	0:00
E	0:00	0:00	0:00
F	1:34	13:35	0:26
G	3:10	<b>40:18</b>	<b>0:52</b>
H	3:08	<b>40:58</b>	<b>0:54</b>
I	1:29	18:35	0:27
J	0:00	0:00	0:00
K	1:40	10:46	0:26
L	2:16	10:47	0:25
M	0:00	0:00	0:00

Korteperän hankevaihtoehdon VE2 väkemaalinnuksen tulokset ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajalle (h/v), teoreettiselle maksimivälkeajalle (h/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaiselle maksimivälkeajalle reseptoripisteiden A-M kohdilla on esitetty taulukossa 5. Hankevaihtoehdon VE2 mallinnustulosten mukainen välkevyöhykekartta ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajalle (h/v) on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Korteperän hankevaihtoehdon VE2:n ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h/v) mallinnuksen tulosten mukainen välkevyöhykekartta. Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Korteperän hankevaihtoehdon VE2 mallinnustuloksien perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajat eivät ylitä Saksan raja-arvoa (8 h/v) ja Ruotsissa käytettyä suositusarvoa (8 h/v) tarkastelurakennusten A-M kohdalla. Mallinnustulosten perusteella vuotuinen teoreettinen maksimivälke aika ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 h/v) tarkastelurakennusten A-M kohdilla. Mallinnustuloksien perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkemäärä ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 min/pv) tarkastelurakennusten A-M kohdalla. (Taulukko 5)

Taulukko 5. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 välkemallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h:min/v), teoreettisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/pv) mallinnustulokset reseptoripisteiden A-M kohdilla.

Reseptoripiste	Ns. todellisen tilanteen välkevaikutus (h:min/v)	Teoreettinen vuotuinen maksimivälkevaikutus (h:min/v)	Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutus (h:min/pv)
A	1:44	11:03	0:26
B	0:00	0:00	0:00
C	1:29	18:36	0:27
D	0:00	0:00	0:00
E	0:00	0:00	0:00
F	1:34	13:35	0:26
G	1:29	17:53	0:27
H	0:00	0:00	0:00
I	0:00	0:00	0:00
J	0:00	0:00	0:00
K	0:00	0:00	0:00
L	0:00	0:00	0:00
M	0:00	0:00	0:00

## 5.2 Yhteisvaikutukset

Korteperän tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimaloiden välkevaikutusten lisäksi tässä selvityksessä arvioitiin välkkeen yhteisvaikutuksia mallintaen Välikankaan, Ristiniityn sekä Sauviinmäen tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa. Yhteisvaikutusmallinnuksessa käytettyjen tuulivoimapuistojen tuulivoimalamäärät, napakorkeudet, roottorin halkaisijat, voimalatyypit, lavan maksimileveydet sekä lavan leveydet 90 % etäisyydellä tyvestä on esitetty taulukossa 6.

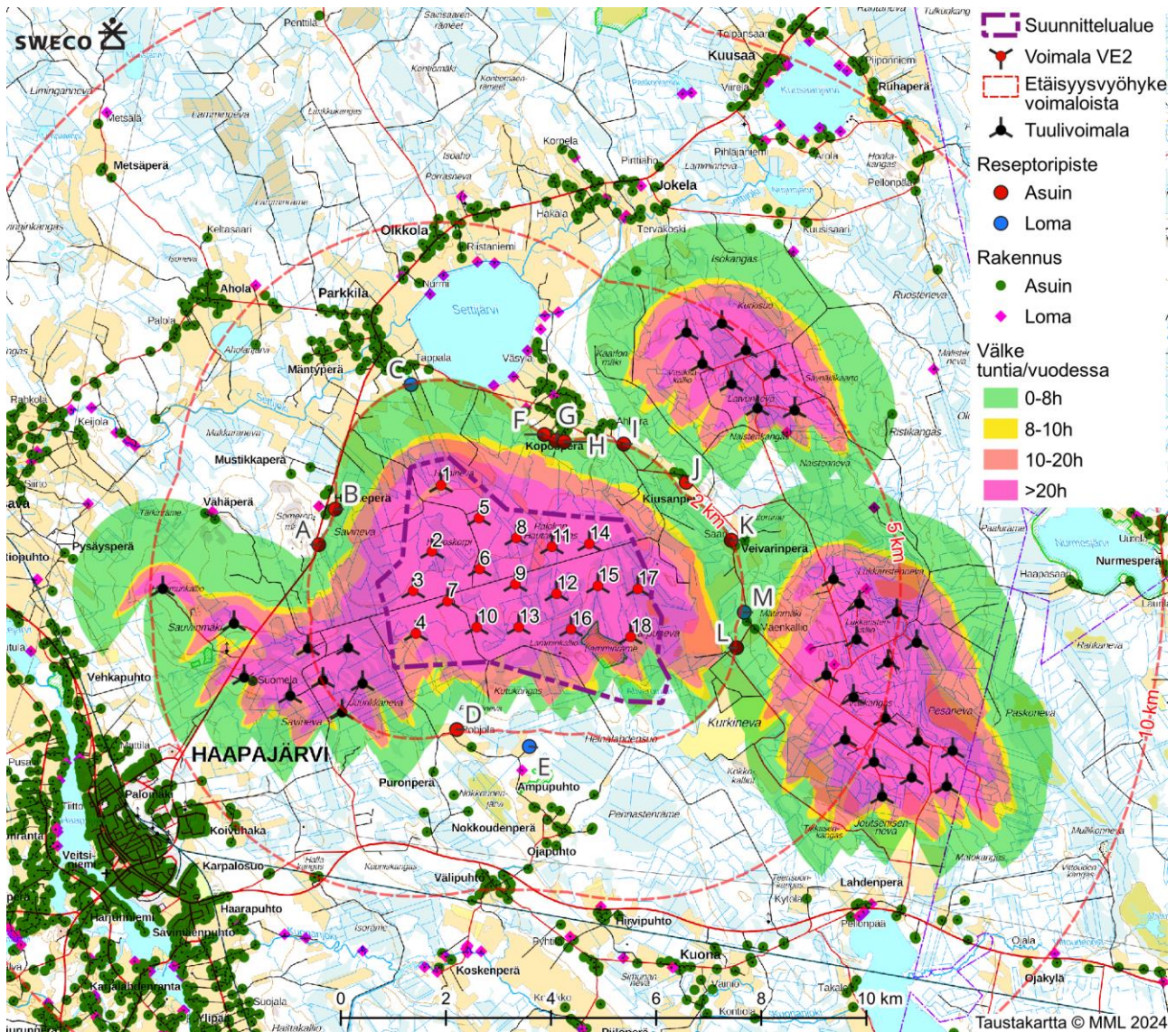
Välkkeen yhteisvaikutusten arvioinnissa välkevaikutuksia mallinnettiin luvussa 4 esitetyin lähtötiedoin sekä menetelmin ja reseptoripisteinä käytettiin taulukossa 3 esitettyjä reseptoripisteitä. Yhteisvaikutusmallinnusten voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteen 2 mallinnustulosteissa. Myös yhteisvaikutusmallinnusten voimaloiden lavan maksimileveyden sekä leveyden 90% etäisyydellä tyvestä mittoina on käytetty windPRO:n voimalakatalogiin kyseiselle voimalatyypille ilmoitettuja lavan maksimileveyden ja leveyden 90 % etäisyydellä tyvestä mittoja.

Taulukko 6. Välkkeen yhteisvaikutusmallinnuksen tuulivoimapuistojen voimaloiden tietoja.

Tuulivoimapuisto	Tuulivoimaloiden määrä	Napakorkeus (m)	Roottorin halkaisija (m)	Voimalatyyppi	Lavan maksimileveys (m)	Lavan leveys 90% etäisyydellä tyvestä (m)
Korteperä VE1	18	210	220	SG6.6 – 170 6,6 MW	4,50	1,50
Korteperä VE2	11	210	220	SG6.6 – 170 6,6 MW	4,50	1,50
Ristiniitty	13	145	150	Vestas V150-4,2 MW	4,20	1,40
Välikangas	23	145	150	Vestas V150-4,2 MW	4,20	1,40
Sauviinmäki I	2	137	126	Vestas V126-3,3 MW	4,00	1,06
Sauviinmäki II	7	147	126	Vestas V126-3,3 MW	4,00	1,06

Korteperän VE1:n voimaloiden yhteisvaikutusmallinnuksen välkemallinnuksen tulokset ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajalle (h:min/v), teoreettiselle maksimivälkeajalle (h:min/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaiselle maksimivälkeajalle (h:min/pv) reseptoripisteiden kohdilla on esitetty taulukossa 7. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajan (h/v) välkevyöhykekartta on esitetty kuvassa 6.





Kuva 6. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnustulosten mukainen ns. todellisen tilanteen välkevyöhykekartta (h/v). Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioidusta.

Mallinnustulosten perusteella Korteperän hankevaihtoehdon VE1 voimaloista sekä Sauviinmäen ja Välikankaan voimaloista arvioidaan aiheutuvan välkkeen yhteisvaikutuksia, koska Sauviinmäen ja Välikankaan voimaloiden välkevyöhykkeet yhdistyvät Korteperän hankevaihtoehdon VE1 välkevyöhykkeisiin kiinni mallinnustulosten perusteella (Kuva 6).

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella tarkastelurakennusten A-M kohdilla ei ylitä Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) (Taulukko 7). Mallinnustulosten perusteella kahden tarkastelurakennusten (L ja M) kohdalla ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika kasvaa verrattuna pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE1 ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaikojen mallinnustuloksiin. (Taulukko 8)

Korteperän VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella kahden tarkastelurakennuksen (L ja M) kohdalla vuotuinen teoreettinen maksimivälkekaika kasvaa verrattuna pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE1 mallinnustuloksiin. Tarkastelurakennuksista vain

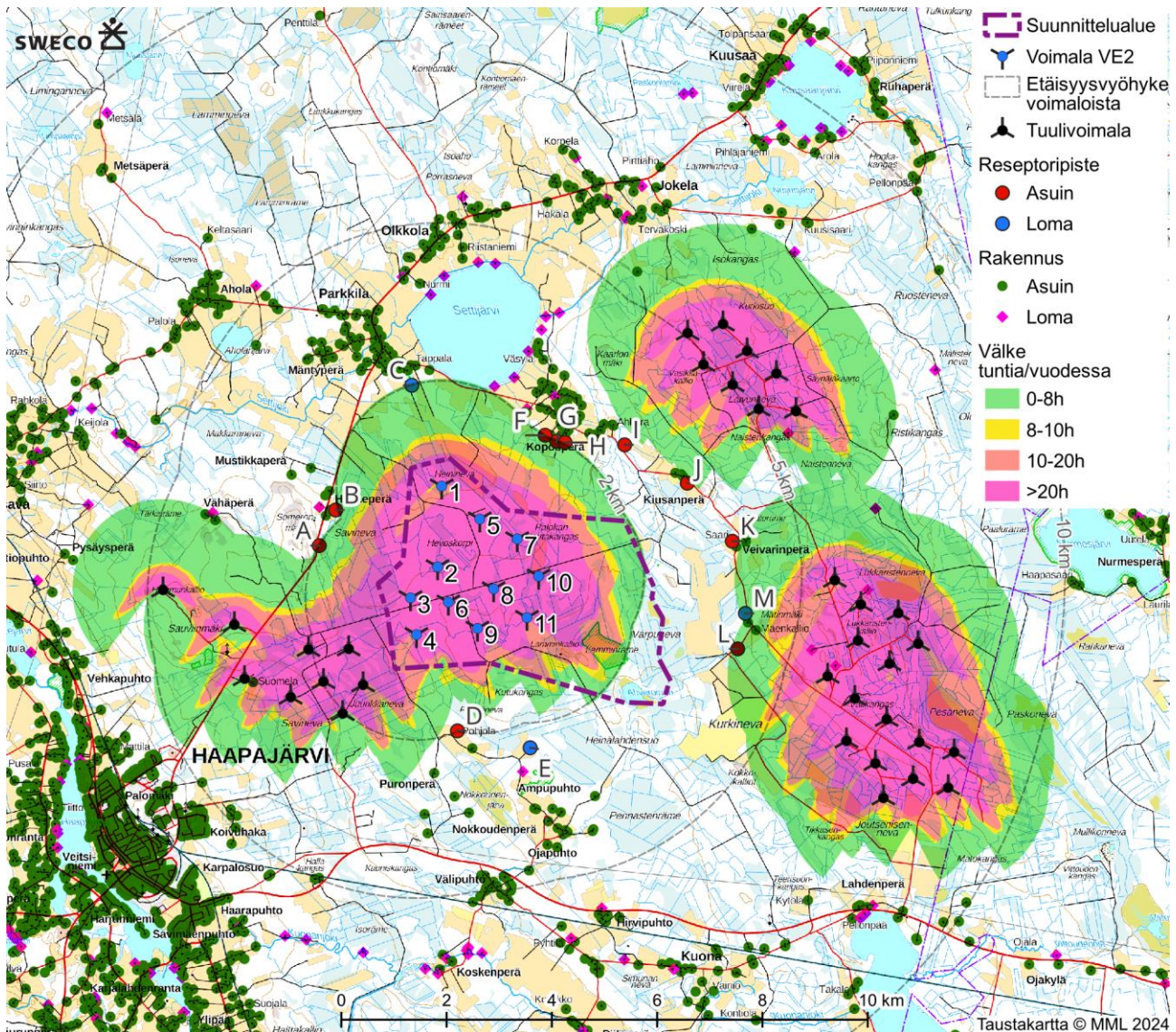
lomarakennuksen M kohdalla kasvaa teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaja verrattuna pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE1 mallinnustuloksiin. Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella tarkastelurakennusten L ja M kohdilla ei kuitenkaan ylitä teoreettisen maksimivälkkeen Saksan raja-arvo 30 h/v tai teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkeajan Saksan raja-arvo 30 min/pv. Pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE1 mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika (h:min/v), teoreettinen maksimivälkeaja (h:min/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaja (h:min/pv) ovat reseptoripisteen M kohdalla 0, mikä takaa yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella välkevaikutukset reseptoripisteen M kohdalla aiheutuvat Välikankaan voimaloista.

Taulukko 7. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h:min/v), teoreettisen maksimivälkkeen (h:min/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkeajan (h:min/pv) mallinnustulokset reseptoripisteiden A-M kohdilla. Saksan teoreettisen maksimivälkkeen raja-arvon ylitykset on lihavoitu taulukossa.

Reseptoripiste	Ns. todellisen tilanteen välkevaikutus (h:min/v)	Teoreettinen vuotuinen maksimivälkevaikutus (h:min/v)	Teoreettisen maksimitilanteen päiväkohtainen maksimivälkevaikutus (h:min/pv)
A	1:49	10:52	0:26
B	1:52	10:47	0:26
C	1:29	18:36	0:27
D	0:00	0:00	0:00
E	0:00	0:00	0:00
F	1:34	13:35	0:26
G	3:10	<b>40:18</b>	<b>0:52</b>
H	3:08	<b>40:58</b>	<b>0:54</b>
I	1:29	18:35	0:27
J	0:00	0:00	0:00
K	1:40	10:46	0:26
L	3:27	17:06	0:25
M	1:50	7:48	0:20

Korteperän hankevaihtoehdon VE2:n voimaloiden välkkeen yhteisvaikutusmallinnuksen tulokset ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajalle (h:min/v), teoreettiselle maksimivälkeajalle (h:min/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaiselle maksimivälkeajalle (h:min/pv) reseptoripisteiden kohdilla on esitetty taulukossa 8. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajan (h/v) välkevyöhykekartta on esitetty kuvassa 7.





Kuva 7. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnustulosten mukainen ns. todellisen tilanteen välkevyöhykekartta (h:min/v). Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Mallinnustulosten perusteella Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimaloista sekä Sauviinmäen voimaloista arvioidaan aiheutuvan välkkeen yhteisvaikutuksia, koska Korteperän hankevaihtoehdon VE2 ja Sauviinmäen voimaloiden välkevyöhykkeet yhdistyvät kiinni toisiinsa (Kuva 7).

Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustuloksien perusteella tarkastelurakennusten A-M kohdilla ei ylitä Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v). Yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella myös teoreettinen maksimivälke tai teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika ei ylitä tarkastelurakennusten A-M kohdilla Saksan raja-arvoa (30 h/v) tai (30 min/pv). (Taulukko 8)

Yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella tarkastelurakennuksista kahden (L ja M) kohdilla ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika, teoreettisen maksimitilanteen välkevaikutus (h:min/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälke (h:min/pv) kasvavat verrattuna pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE2 mallinnustuloksiin. Pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE2 mallinnustulosten

perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika (h:min/v), teoreettinen maksimivälkeaja (h:min/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaja (h:min/pv) ovat tarkastelurakennusten M ja L kohdilla 0, minkä takia yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella välkevaikutukset reseptoripisteiden M ja L kohdilla aiheutuvat Välikankaan voimaloista.

Taulukko 8. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h:min/v), teoreettisen maksimivälkkeen (h:min/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkeajan (h:min/pv) mallinnustulokset reseptoripisteiden A-M kohdilla.

Reseptoripiste	Ns. todellisen tilanteen välkevaikutus (h:min/v)	Teoreettinen vuotuinen maksimivälkevaikutus (h:min/v)	Teoreettisen maksimitilanteen päiväkohtainen maksimivälkevaikutus (h:min/pv)
A	1:44	11:03	0:26
B	0:00	0:00	0:00
C	1:29	18:36	0:27
D	0:00	0:00	0:00
E	0:00	0:00	0:00
F	1:34	13:35	0:26
G	1:29	17:53	0:27
H	0:00	0:00	0:00
I	0:00	0:00	0:00
J	0:00	0:00	0:00
K	0:00	0:00	0:00
L	1:11	06:19	0:20
M	1:50	07:48	0:20

### 5.3 Mallinnuksen epävarmuudet

Niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulos perustuu tuulisuuden ja auringonpaisteen tilastolliseen dataan, jolla pyritään kuvastamaan todennäköistä tilannetta. Välkkeen määrä saattaa poiketa mallinnetuista arvoista, mikäli sääolosuhteet eroavat merkittävästi mallinnuksessa käytetyistä tilastoiduista 30 vuoden keskiarvoista. Välkkeen muodostumiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden käyttöaste, jonka pienentyessä välke yksittäisessä pisteessä saattaa pienentyä.

Mallinuksissa reseptoripisteissä käytettiin niin sanottua kasvihuoneoletusta, jossa reseptoripisteisiin kohdistuvaa välkettä tarkastellaan ilmansuunnasta riippumatta. Todellisessa tilanteessa välkevaikutusten suuruus rakennuksen sisällä riippuu ikkunoiden suunnasta ja koosta.

Välkemallinnukset on tehty ilman puuston vaikutuksen huomioimista. Puusto voi vähentää näkyvyyttä voimaloille huomattavasti ja vähentää välkevaikutusta, mutta puuston peittävyys vaihtelee vuodenaikojen ja vuosien välillä, minkä takia mallinnukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.



## 6. Yhteenveto

Tässä välkeselvityksessä on mallinnusten avulla arvioitu suunnitellun Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimaloiden välkevaikutusaikoja. Välkemallinnukset tehtiin Korteperän hankevaihtoehdoille VE1 (18 voimalaa) ja VE2 (11 voimalaa). Välkemallinnukset tehtiin ilman puuston vaikutusten huomioimista. Mallinuksissa Korteperän voimaloiden napakorkeus oli 210 metriä ja roottorin halkaisija 220 metriä.

Korteperän hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 mallinnustulosten perusteella Korteperän voimaloista aiheutuva ns. todellisen tilanteen välkevaikutus ei ylitä Saksan raja-arvoa tai Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) Korteperän alueen asuin- tai lomarakennusten kohdilla.

Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella Saksan raja-arvo (30 h/v) ylittyy kahden tarkastelurakennuksen kohdalla (G ja H) Korteperän hankevaihtoehdon VE1 mallinuksessa. Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella Saksan raja-arvo (30 h/v) ei ylitä tarkastelurakennusten A-M kohdilla Korteperän hankevaihtoehdon VE2 mallinuksessa.

Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella Korteperän hankevaihtoehdon VE1 mallinuksessa Saksan raja-arvo (30 min/pv) ylittyy kahden tarkastelurakennuksen kohdalla (G ja H). Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella Korteperän hankevaihtoehdon VE2 mallinuksessa Saksan raja-arvo (30 min/pv) ei ylitä reseptoripisteiden A-M kohdilla.

Lisäksi tässä välkeselvityksessä arvioitiin mallintaen Korteperän hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 voimaloiden välkkeen yhteisvaikutuksia tuotannossa olevien Sauviinmäen, Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa. Myös välkkeen yhteisvaikutusmallinnukset tehtiin ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella Sauviinmäen sekä Välikankaan tuulivoimaloista arvioidaan aiheutuvan välkkeen yhteisvaikutuksia Korteperän hankevaihtoehdon VE1 voimaloiden kanssa, koska Sauviinmäen ja Välikankaan voimaloiden ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen välkevyöhykkeet yhdistyvät Korteperän voimaloiden välkevyöhykkeiden kanssa mallinnustuloksien perusteella. Niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella välkkeen yhteisvaikutuksista ei aiheudu Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) ylityksiä Korteperän alueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla. Teoreettisen maksimivälkkeen ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkeajan mallinnustuloksien perusteella tarkastelurakennusten A-M kohdilla ei aiheudu yhteisvaikutuksista johtuvia Saksan raja-arvojen (30 h/v) tai (30 min/pv) ylityksiä.

Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella Sauviinmäen tuulivoimaloista arvioidaan aiheutuvan välkkeen yhteisvaikutuksia Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden kanssa, mikä ilmenee Sauviinmäen voimaloiden ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen välkevyöhykkeiden yhdistymisellä Korteperän voimaloiden välkevyöhykkeiden kanssa. Niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella välkkeen yhteisvaikutuksista ei aiheudu Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) ylityksiä Korteperän alueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla. Teoreettisen maksimivälkkeen ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkeajan mallinnustuloksien perusteella tarkastelurakennusten A-M kohdilla ei aiheudu Saksan raja-arvojen (30 h/v) tai (30 min/pv) ylityksiä Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinuksessa.

## 7. Lähteet

Ilmatieteen laitos, 2009. Suomen Tuuliatlas. Tuulisuustiedot koordinaattipisteessä Lat. 63.81106 Long. 24.48161. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/> (Luettu 12.04.2024).

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. Korteperän tuulivoimapuiston välkemallinnustulosteita

## SHADOW - Main Result

Calculation: Korteperä VE1 Välkemallinnus 25042024

### 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  
 0,81 2,25 4,39 5,97 8,13 8,13 8,42 6,71 4,10 1,90 0,67 0,32

Operational time  
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
 539 423 340 323 485 784 991 1 098 1 050 850 747 577 8 207

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:  
 Height contours used: Korkeus\_79km\*79km\_10m\_Korkeusmalli(2)  
 Receptor grid resolution: 1,0 m

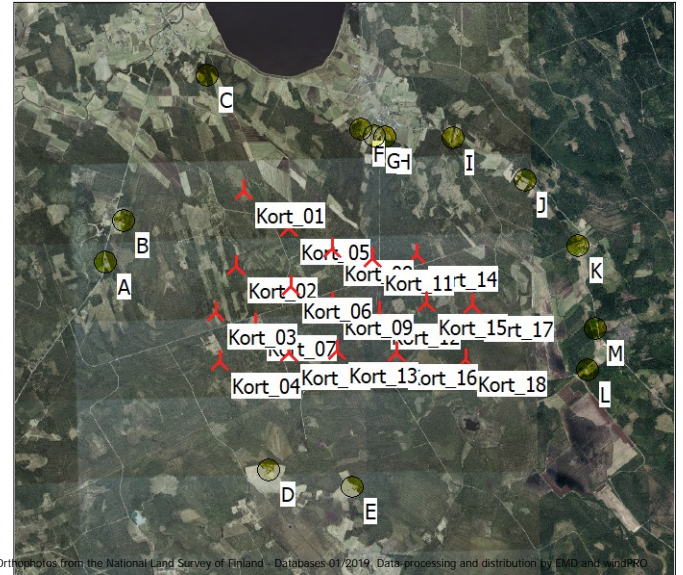
All coordinates are in  
 Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

### 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]									
Kort_01	423 227,6	7 077 352,0	119,7	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_02	423 056,4	7 076 097,7	127,8	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_03	422 697,8	7 075 343,4	131,2	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_04	422 749,1	7 074 532,0	136,4	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_05	423 951,0	7 076 725,4	125,1	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_06	423 963,7	7 075 760,6	132,7	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_07	423 354,5	7 075 148,4	139,7	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_08	424 662,6	7 076 349,1	127,4	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_09	424 642,1	7 075 468,9	136,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_10	423 907,6	7 074 652,3	142,9	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_11	425 336,6	7 076 181,2	132,3	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_12	425 425,1	7 075 289,5	138,5	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_13	424 706,5	7 074 655,1	141,6	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_14	426 050,1	7 076 237,0	136,8	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_15	426 213,5	7 075 437,8	141,5	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_16	425 701,3	7 074 614,3	141,8	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_17	426 972,4	7 075 381,9	141,1	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_18	426 834,4	7 074 470,6	142,0	Siemens Gamesa SG ...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8

### 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	420 902,1	7 076 222,2	128,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	421 214,8	7 076 897,7	120,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	422 660,0	7 079 264,6	117,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	423 526,6	7 072 706,2	135,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	424 908,1	7 072 384,7	136,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	425 192,0	7 078 316,4	121,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	425 411,7	7 078 200,6	122,9	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	425 571,8	7 078 179,6	124,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
I	426 703,5	7 078 135,1	135,1	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
J	427 892,3	7 077 407,2	144,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
K	428 747,9	7 076 305,1	148,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
L	428 851,6	7 074 262,1	146,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
M	428 996,8	7 074 935,7	148,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0



## SHADOW - Main Result

Calculation: Korteperä VE1 Välkemallinnus 25042024

### Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	10:52	33	0:26	1:49
B	10:47	33	0:26	1:52
C	18:36	54	0:27	1:29
D	0:00	0	0:00	0:00
E	0:00	0	0:00	0:00
F	13:35	40	0:26	1:34
G	40:18	79	0:52	3:10
H	40:58	72	0:54	3:08
I	18:35	54	0:27	1:29
J	0:00	0	0:00	0:00
K	10:46	33	0:26	1:40
L	10:47	34	0:25	2:16
M	0:00	0	0:00	0:00

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

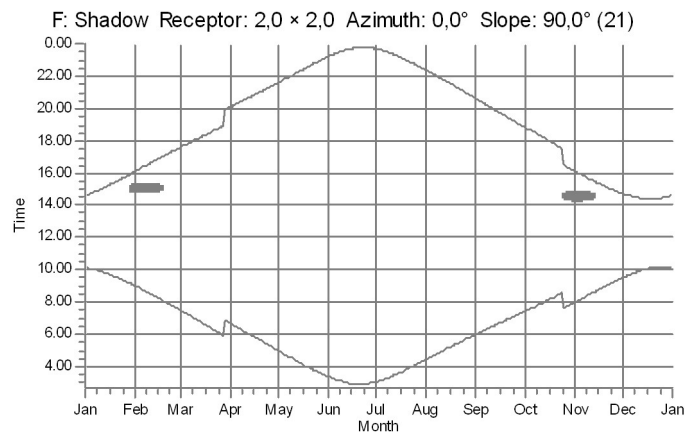
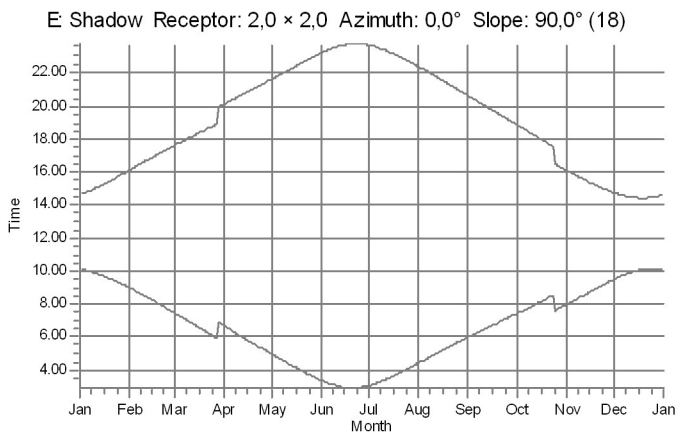
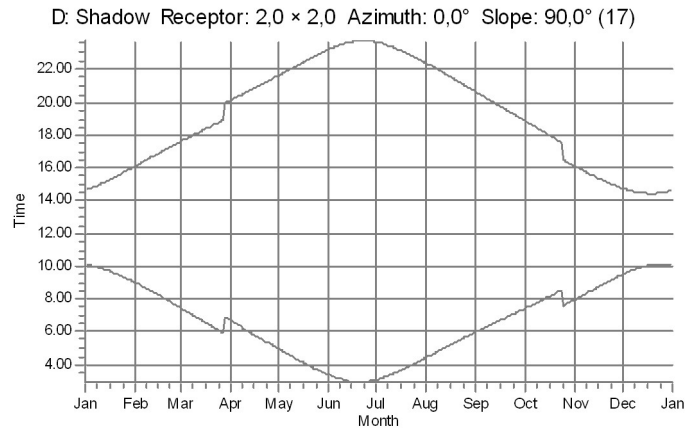
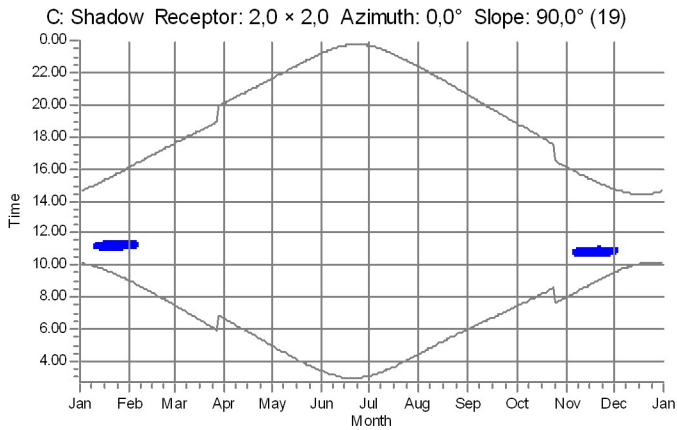
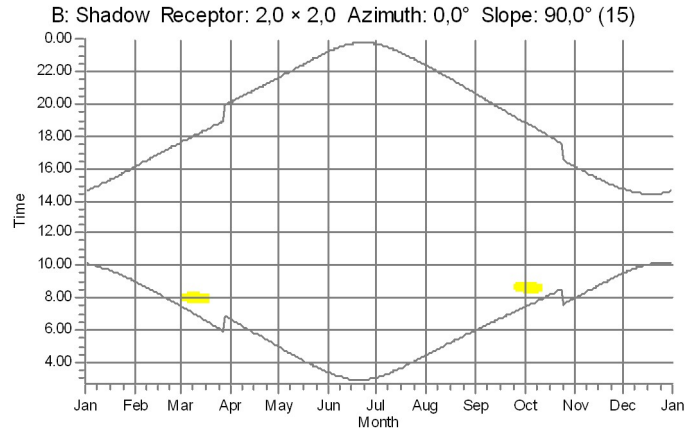
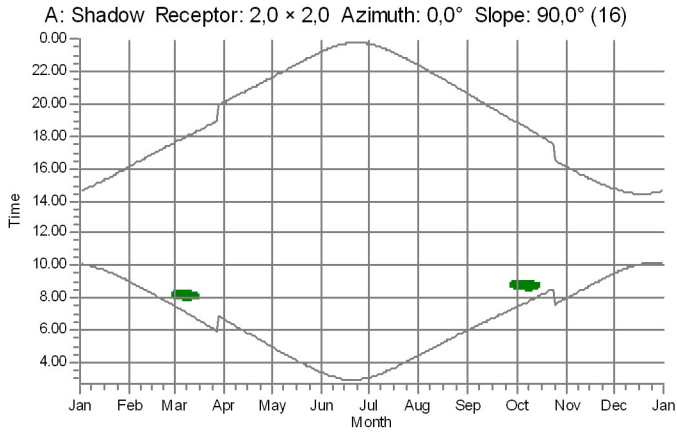
No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
Kort_01	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (489)	18:36	1:29
Kort_02	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (488)	10:47	1:52
Kort_03	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (487)	10:52	1:49
Kort_04	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (495)	0:00	0:00
Kort_05	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (490)	13:35	1:34
Kort_06	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (492)	0:00	0:00
Kort_07	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (491)	0:00	0:00
Kort_08	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (493)	17:53	1:29
Kort_09	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (499)	0:00	0:00
Kort_10	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (498)	0:00	0:00
Kort_11	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (504)	40:58	3:03
Kort_12	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (494)	0:00	0:00
Kort_13	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (503)	0:00	0:00
Kort_14	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (500)	37:33	2:59
Kort_15	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (497)	0:00	0:00
Kort_16	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (496)	0:00	0:00
Kort_17	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (502)	10:46	1:40
Kort_18	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (501)	10:47	2:16

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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE1 Välkemallinnus 25042024



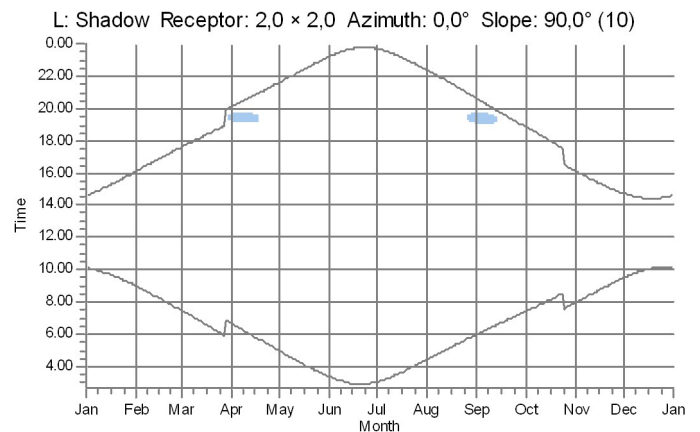
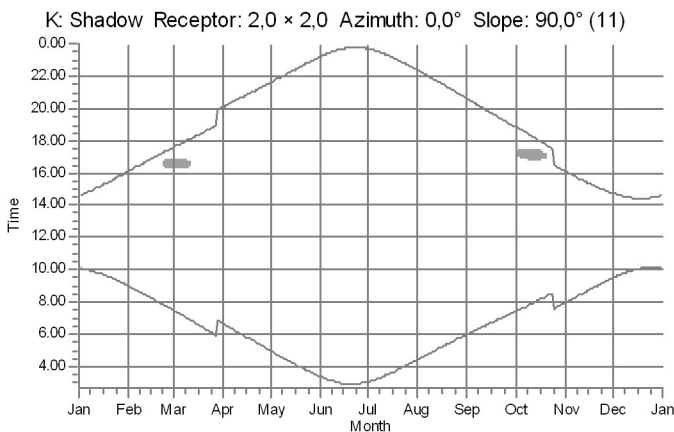
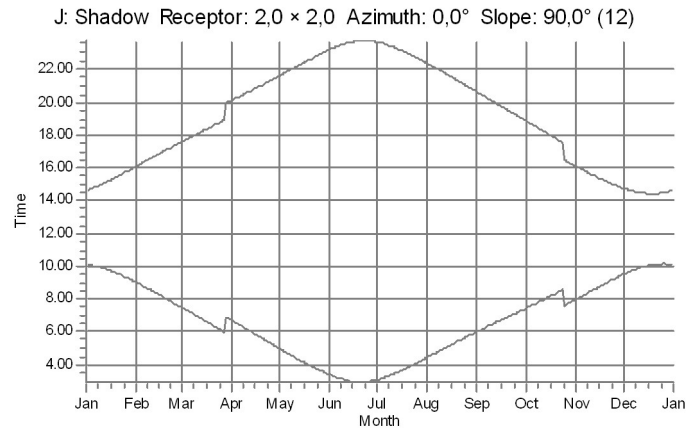
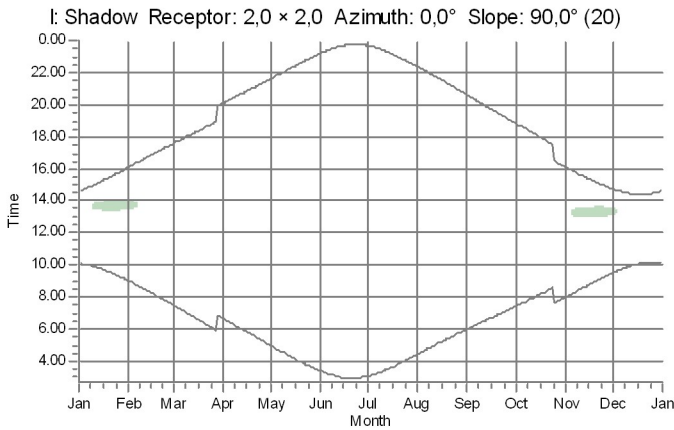
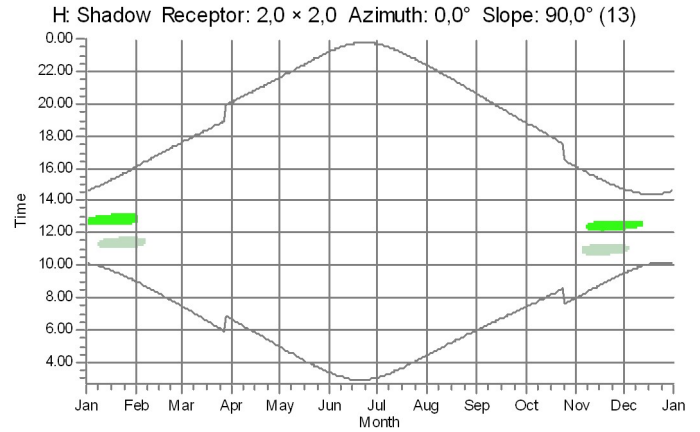
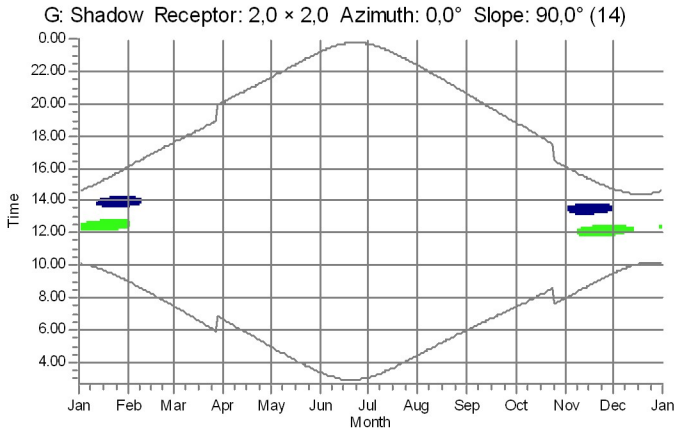
WTGs

Kort\_03: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IO! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (487)  
 Kort\_02: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IO! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (488)

Kort\_01: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IO! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (489)  
 Kort\_05: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IO! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (490)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE1 Välkemallinnus 25042024



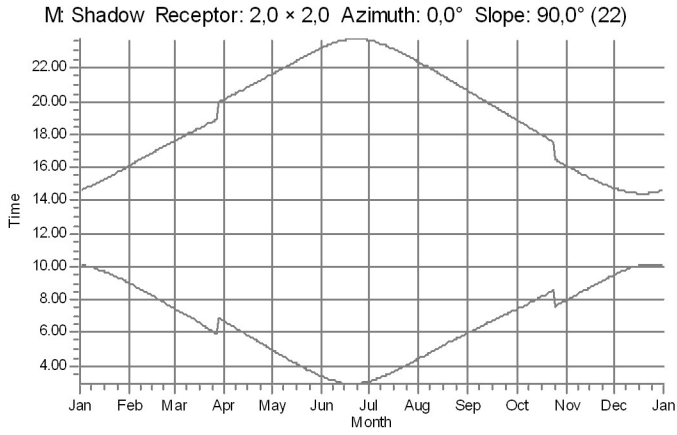
### WTGs

- Kort\_08: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IO! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (493)
- Kort\_14: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IO! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (500)
- Kort\_18: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IO! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (501)

- Kort\_17: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IO! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (502)
- Kort\_11: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IO! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (504)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE1 Välkemallinnus 25042024



WTGs



## SHADOW - Main Result

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024  
 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  
 0,81 2,25 4,39 5,97 8,13 8,13 8,42 6,71 4,10 1,90 0,67 0,32

Operational time  
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
 539 423 340 323 485 784 991 1 098 1 050 850 747 577 8 207

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:  
 Height contours used: Korkeus\_79km\*79km\_10m\_Korkeusmalli(2)  
 Receptor grid resolution: 1,0 m

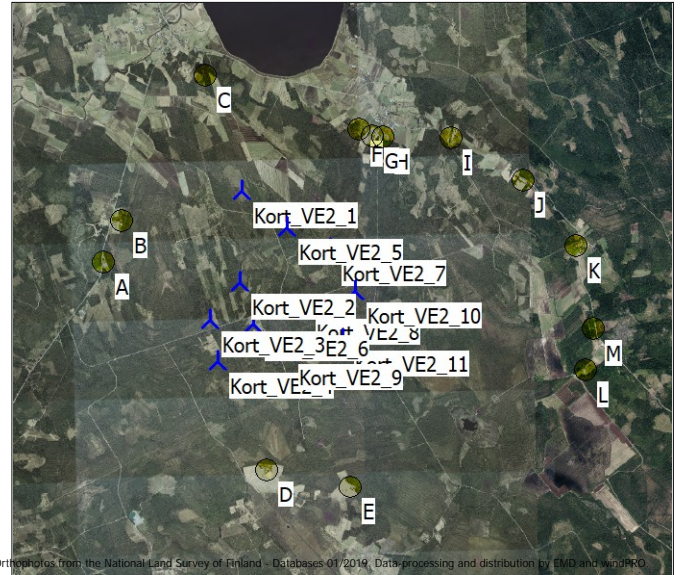
All coordinates are in  
 Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

### 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]								
Kort_VE2_1	423 227,6	7 077 352,0	119,7	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_10	425 069,9	7 075 641,5	134,5	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_11	424 847,7	7 074 856,9	139,1	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_2	423 150,5	7 075 818,5	129,8	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_3	422 636,3	7 075 230,3	131,9	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_4	422 749,1	7 074 532,0	136,4	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_5	423 951,0	7 076 725,4	125,1	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_6	423 354,5	7 075 148,4	139,7	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_7	424 662,6	7 076 349,1	127,4	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_8	424 214,6	7 075 400,3	135,2	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_9	423 907,6	7 074 652,3	142,9	Siemens Gamesa SG 6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8

### 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	420 902,1	7 076 222,2	128,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	421 214,8	7 076 897,7	120,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	422 660,0	7 079 264,6	117,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	423 526,6	7 072 706,2	135,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	424 908,1	7 072 384,7	136,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	425 192,0	7 078 316,4	121,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	425 411,7	7 078 200,6	122,9	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	425 571,8	7 078 179,6	124,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
I	426 703,5	7 078 135,1	135,1	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
J	427 892,3	7 077 407,2	144,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
K	428 747,9	7 076 305,1	148,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
L	428 851,6	7 074 262,1	146,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
M	428 996,8	7 074 935,7	148,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0



## SHADOW - Main Result

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024

### Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	11:03	33	0:26	1:44
B	0:00	0	0:00	0:00
C	18:36	54	0:27	1:29
D	0:00	0	0:00	0:00
E	0:00	0	0:00	0:00
F	13:35	40	0:26	1:34
G	17:53	52	0:27	1:29
H	0:00	0	0:00	0:00
I	0:00	0	0:00	0:00
J	0:00	0	0:00	0:00
K	0:00	0	0:00	0:00
L	0:00	0	0:00	0:00
M	0:00	0	0:00	0:00

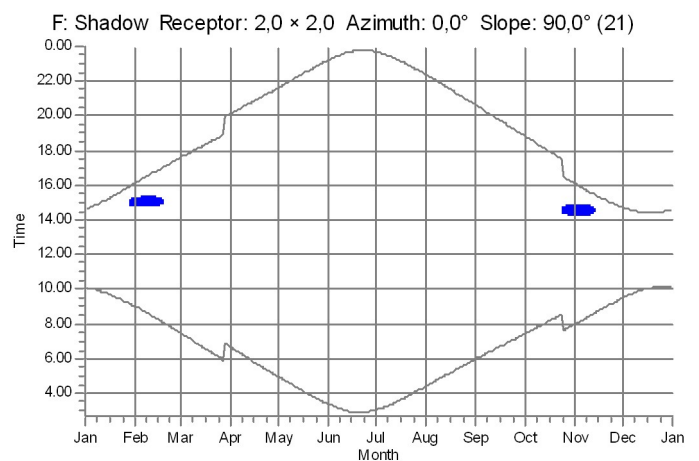
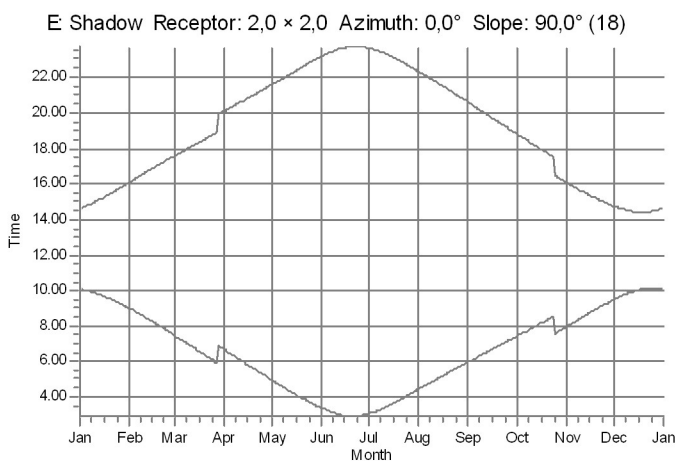
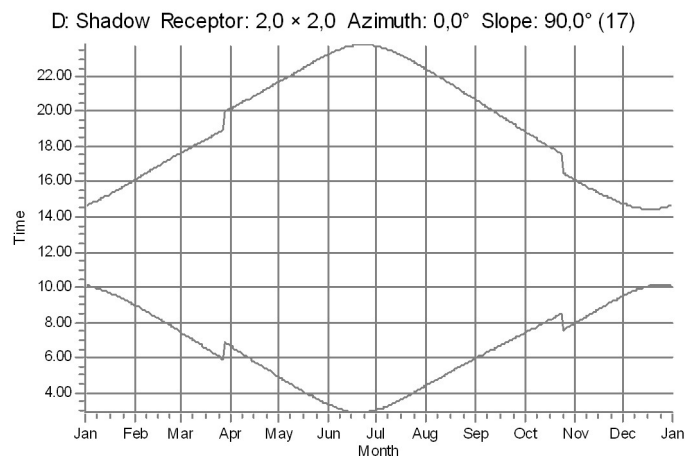
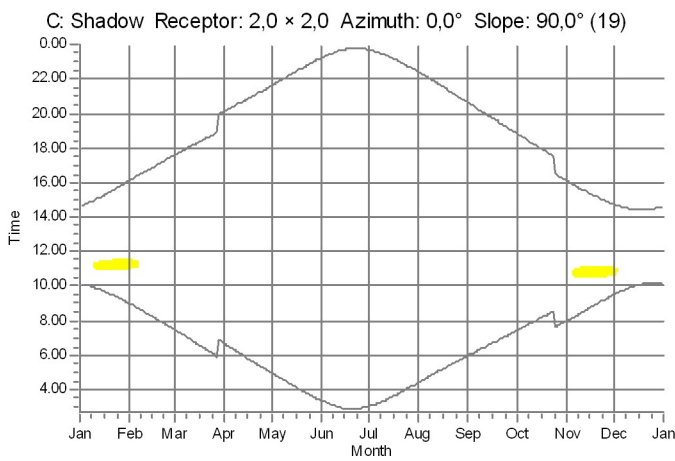
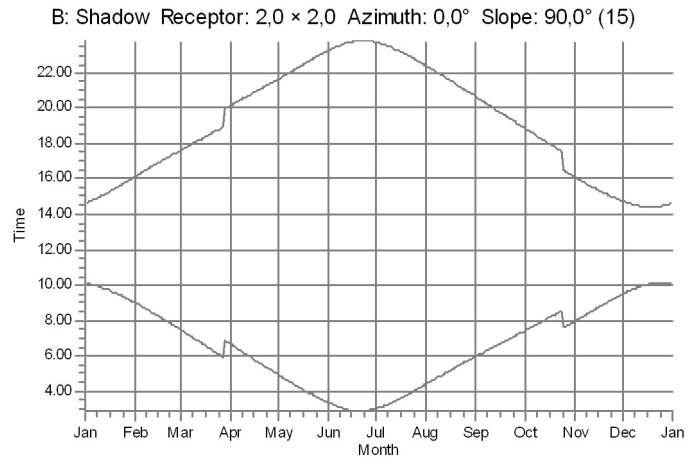
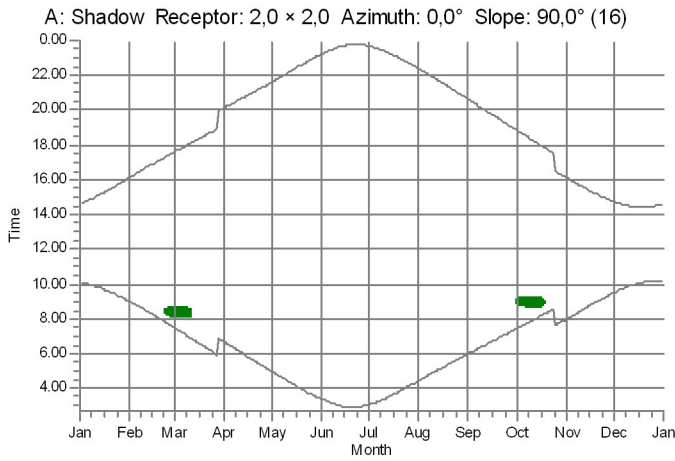
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
Kort_VE2_1	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (598)	18:36	1:29
Kort_VE2_10	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (607)	0:00	0:00
Kort_VE2_11	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (605)	0:00	0:00
Kort_VE2_2	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (606)	0:00	0:00
Kort_VE2_3	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (597)	11:03	1:44
Kort_VE2_4	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (602)	0:00	0:00
Kort_VE2_5	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (599)	13:35	1:34
Kort_VE2_6	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (600)	0:00	0:00
Kort_VE2_7	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (601)	17:53	1:29
Kort_VE2_8	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (604)	0:00	0:00
Kort_VE2_9	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (603)	0:00	0:00

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

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024



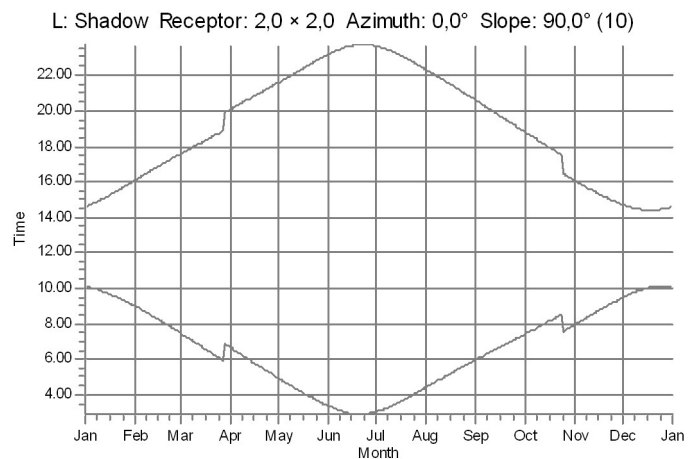
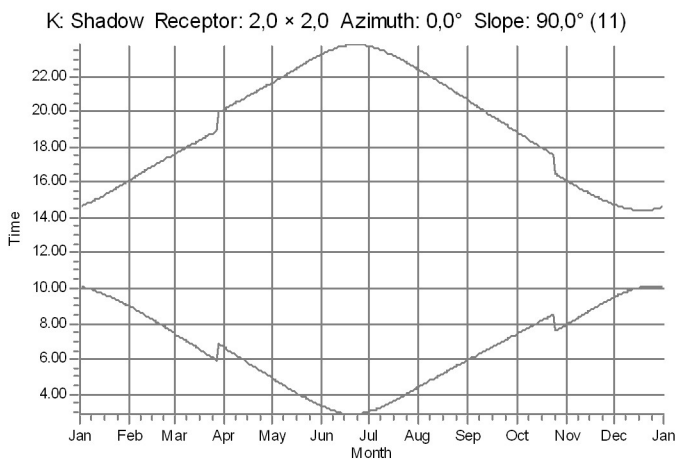
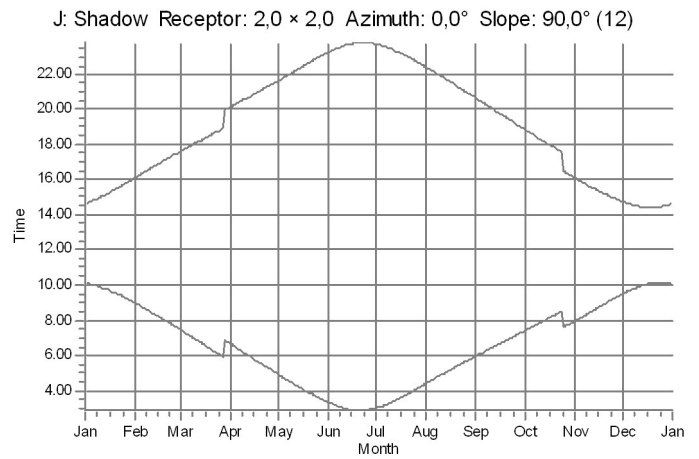
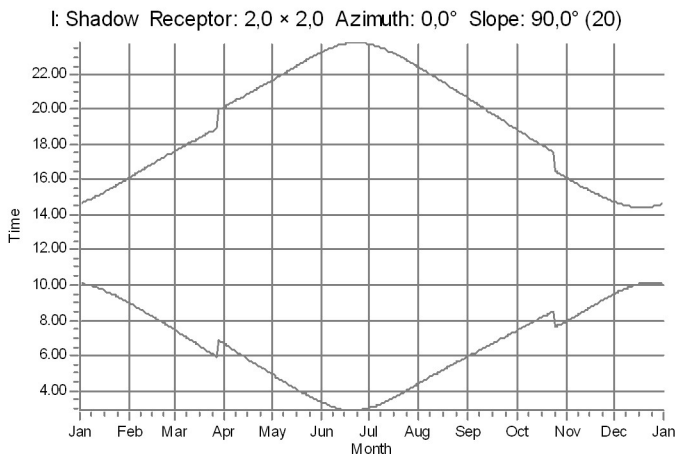
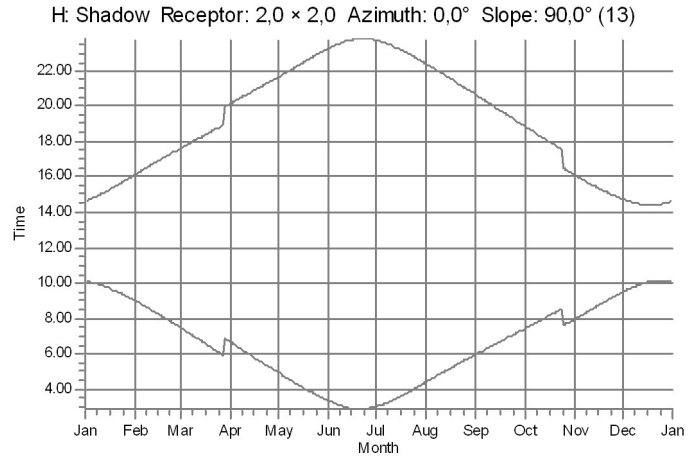
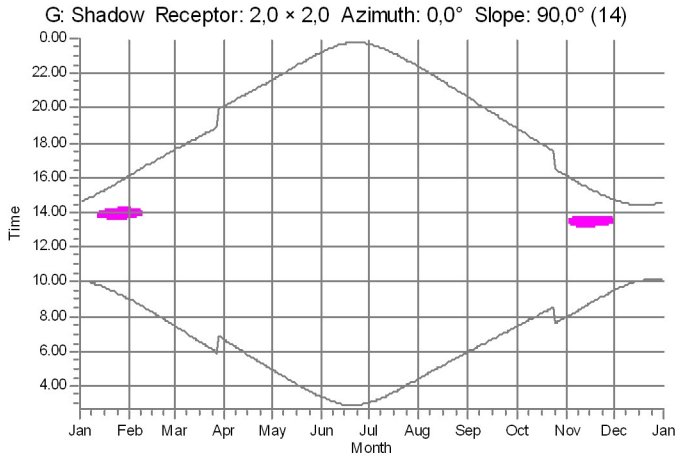
WTGs

■ Kort\_VE2\_3: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (597)  
■ Kort\_VE2\_1: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (598)

■ Kort\_VE2\_5: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (599)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024

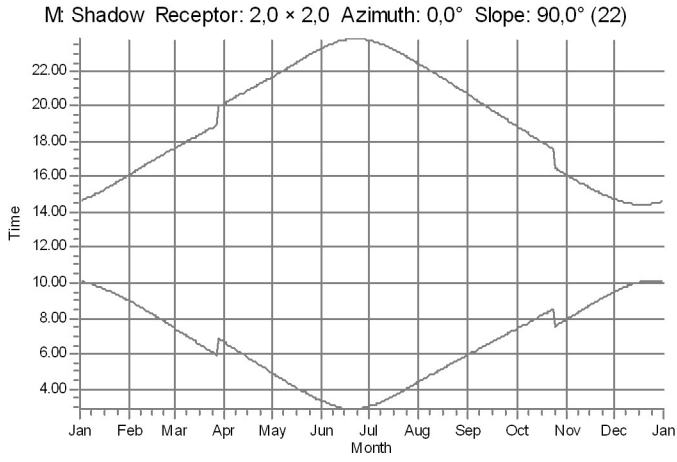


WTGs

Kort\_VE2\_7: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !0! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (601)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024



WTGs

## LIITE 2. Välkkeen yhteisvaikutusmallinnusten mallinnustulosteita



## SHADOW - Main Result

Calculation: Korteperä VE1 Välkemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset

### 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  
 0,81 2,25 4,39 5,97 8,13 8,13 8,42 6,71 4,10 1,90 0,67 0,32

Operational time  
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
 539 423 340 323 485 784 991 1 098 1 050 850 747 577 8 207

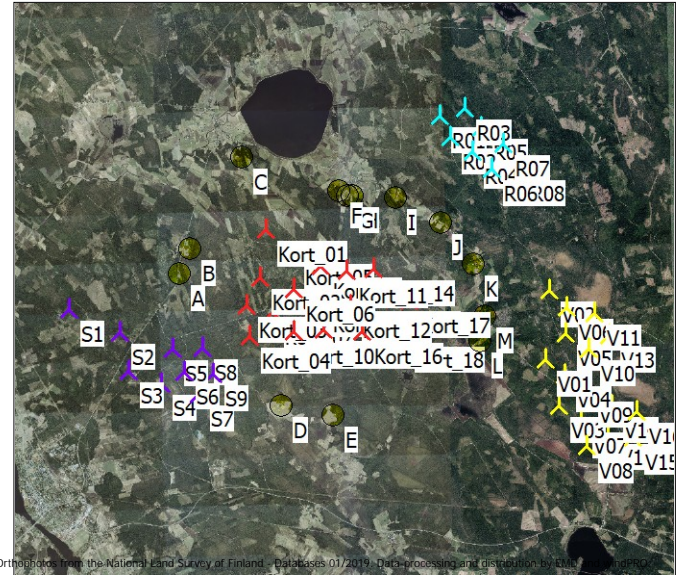
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:  
 Height contours used: Korkeus\_79km\*79km\_10m\_Korkeusmalli(2)  
 Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in  
 Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

### WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
Kort_01	423 227,6	7 077 352,0	119,7	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_02	423 056,4	7 076 097,7	127,8	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_03	422 697,8	7 075 343,4	131,2	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_04	422 749,1	7 074 532,0	136,4	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_05	423 951,0	7 076 725,4	125,1	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_06	423 963,7	7 075 760,6	132,7	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_07	423 354,5	7 075 148,4	139,7	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_08	424 662,6	7 076 349,1	127,4	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_09	424 642,1	7 075 468,9	136,0	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_10	423 907,6	7 074 652,3	142,9	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_11	425 336,6	7 076 181,2	132,3	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_12	425 425,1	7 075 289,5	138,5	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_13	424 706,5	7 074 655,1	141,6	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_14	426 050,1	7 076 237,0	136,8	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_15	426 213,5	7 075 437,8	141,5	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_16	425 701,3	7 074 614,3	141,8	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_17	426 972,4	7 075 381,9	141,1	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_18	426 834,4	7 074 470,6	142,0	Siemens Gamesa SG 6....	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
R01	427 900,3	7 080 257,8	141,7	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R02	428 201,4	7 079 659,4	147,8	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R03	428 572,2	7 080 428,1	144,4	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R04	428 754,6	7 079 277,9	150,4	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R05	429 029,5	7 079 917,0	148,8	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R06	429 250,4	7 078 814,9	153,5	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R07	429 586,6	7 079 488,7	153,7	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R08	429 958,6	7 078 775,0	159,5	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
S1	417 934,0	7 075 382,0	139,1	VESTAS V126-3.3 GridStreame-3 300	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	1 718	12,8
S2	419 289,0	7 074 722,0	142,5	VESTAS V126-3.3 GridStreame-3 300	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	1 718	12,8
S3	419 482,0	7 073 697,0	127,9	VESTAS V126-3.3 GridStreame-3 300	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S4	420 359,2	7 073 347,4	124,0	VESTAS V126-3.3 GridStreame-3 300	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S5	420 697,7	7 074 252,1	137,9	VESTAS V126-3.3 GridStreame-3 300	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S6	420 981,9	7 073 642,3	132,0	VESTAS V126-3.3 GridStreame-3 300	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S7	421 346,6	7 073 035,3	131,5	VESTAS V126-3.3 GridStreame-3 300	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S8	421 460,3	7 074 263,6	139,2	VESTAS V126-3.3 GridStreame-3 300	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S9	421 734,8	7 073 580,2	135,2	VESTAS V126-3.3 GridStreame-3 300	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
V01	430 560,0	7 073 744,0	178,1	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V02	430 695,0	7 075 566,0	167,3	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V03	430 918,0	7 072 517,0	156,5	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V04	431 076,4	7 073 321,1	174,9	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V05	431 136,0	7 074 420,0	175,5	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V06	431 191,0	7 075 105,0	169,1	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V07	431 467,0	7 072 090,0	156,5	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4

To be continued on next page...



## SHADOW - Main Result

Calculation: Korteperä VE1 Välkemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Shadow data				
					Valid	Manufact.		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM
V08	431 620,0	7 071 434,0	148,4	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V09	431 681,0	7 072 925,0	168,6	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V10	431 734,0	7 073 984,0	173,3	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V11	431 901,0	7 074 942,0	169,1	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V12	432 183,0	7 071 797,0	156,2	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V13	432 279,5	7 074 361,1	169,3	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V14	432 300,0	7 072 493,0	167,5	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V15	432 850,0	7 071 628,0	161,8	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V16	432 963,0	7 072 303,0	165,3	VESTAS V150-4.2 4200...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4

### 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]	[m]	[°]		[m]
A	420 902,1	7 076 222,2	128,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	421 214,8	7 076 897,7	120,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	422 660,0	7 079 264,6	117,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	423 526,6	7 072 706,2	135,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	424 908,1	7 072 384,7	136,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	425 192,0	7 078 316,4	121,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	425 411,7	7 078 200,6	122,9	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	425 571,8	7 078 179,6	124,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
I	426 703,5	7 078 135,1	135,1	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
J	427 892,3	7 077 407,2	144,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
K	428 747,9	7 076 305,1	148,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
L	428 851,6	7 074 262,1	146,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
M	428 996,8	7 074 935,7	148,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0

### Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	10:52	33	0:26	1:49
B	10:47	33	0:26	1:52
C	18:36	54	0:27	1:29
D	0:00	0	0:00	0:00
E	0:00	0	0:00	0:00
F	13:35	40	0:26	1:34
G	40:18	79	0:52	3:10
H	40:58	72	0:54	3:08
I	18:35	54	0:27	1:29
J	0:00	0	0:00	0:00
K	10:46	33	0:26	1:40
L	17:06	59	0:25	3:27
M	7:48	30	0:20	1:50

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
Kort_01	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (489)	18:36	1:29
Kort_02	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (488)	10:47	1:52
Kort_03	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (487)	10:52	1:49
Kort_04	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (495)	0:00	0:00
Kort_05	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (490)	13:35	1:34
Kort_06	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (492)	0:00	0:00
Kort_07	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (491)	0:00	0:00
Kort_08	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (493)	17:53	1:29
Kort_09	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (499)	0:00	0:00
Kort_10	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (498)	0:00	0:00

To be continued on next page...



## SHADOW - Main Result

Calculation: Korteperä VE1 Välkemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
Kort_11	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (504)	40:58	3:03
Kort_12	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (494)	0:00	0:00
Kort_13	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (503)	0:00	0:00
Kort_14	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (500)	37:33	2:59
Kort_15	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (497)	0:00	0:00
Kort_16	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (496)	0:00	0:00
Kort_17	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (502)	10:46	1:40
Kort_18	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (501)	10:47	2:16
R01	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (722)	0:00	0:00
R02	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (720)	0:00	0:00
R03	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (723)	0:00	0:00
R04	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (725)	0:00	0:00
R05	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (721)	0:00	0:00
R06	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (719)	0:00	0:00
R07	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (724)	0:00	0:00
R08	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (726)	0:00	0:00
S1	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 137,0 m (TOT: 200,0 m) (468)	0:00	0:00
S2	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 137,0 m (TOT: 200,0 m) (467)	0:00	0:00
S3	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (466)	0:00	0:00
S4	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (465)	0:00	0:00
S5	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (464)	0:00	0:00
S6	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (460)	0:00	0:00
S7	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (461)	0:00	0:00
S8	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (463)	0:00	0:00
S9	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (462)	0:00	0:00
V01	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (705)	6:19	1:11
V02	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (718)	7:48	1:50
V03	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (714)	0:00	0:00
V04	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (706)	0:00	0:00
V05	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (704)	0:00	0:00
V06	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (703)	0:00	0:00
V07	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (716)	0:00	0:00
V08	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (709)	0:00	0:00
V09	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (707)	0:00	0:00
V10	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (715)	0:00	0:00
V11	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (712)	0:00	0:00
V12	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (710)	0:00	0:00
V13	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (713)	0:00	0:00
V14	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (708)	0:00	0:00
V15	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (711)	0:00	0:00
V16	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (717)	0:00	0:00

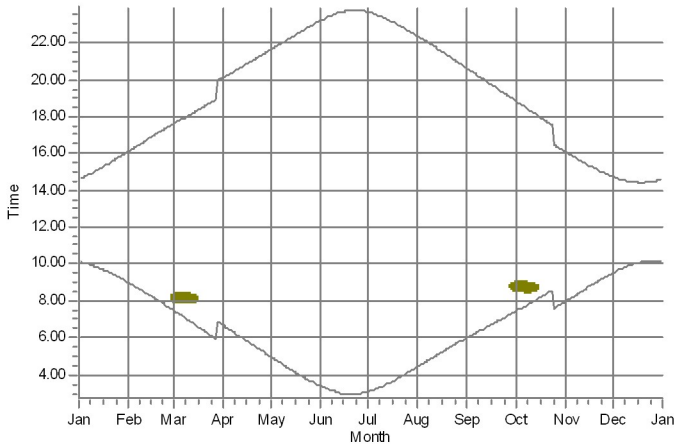
Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

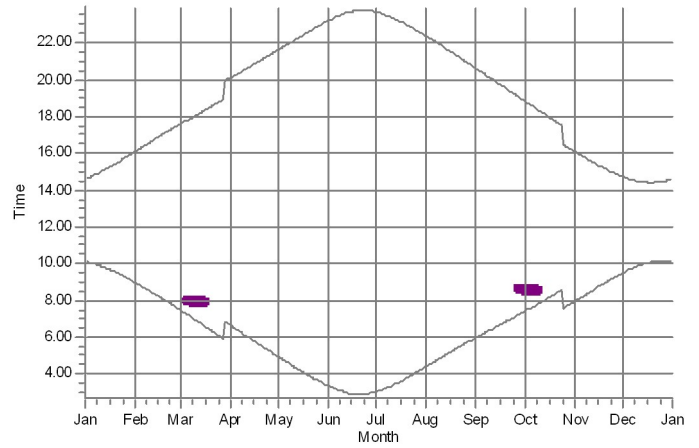
## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE1 Väikemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset

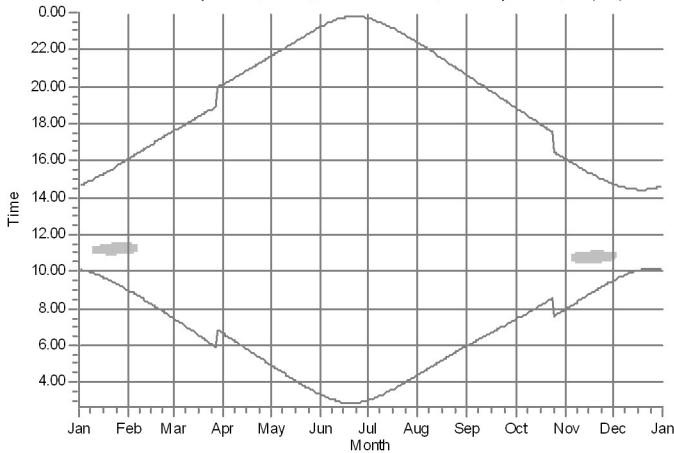
A: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (16)



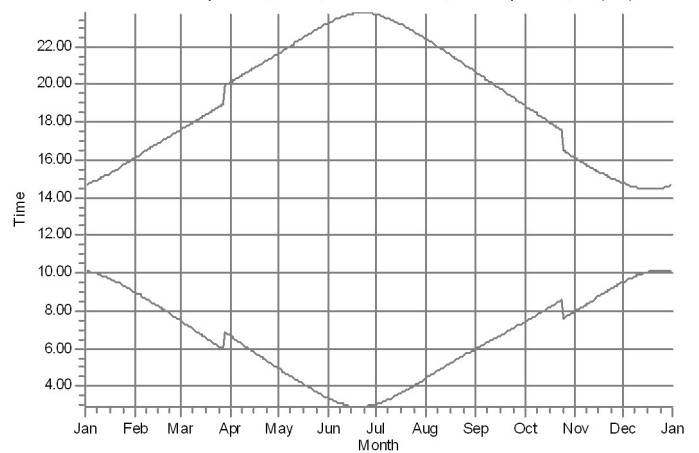
B: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (15)



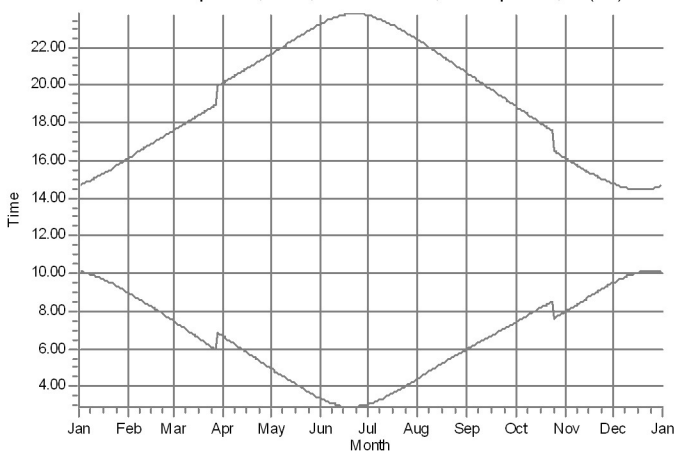
C: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (19)



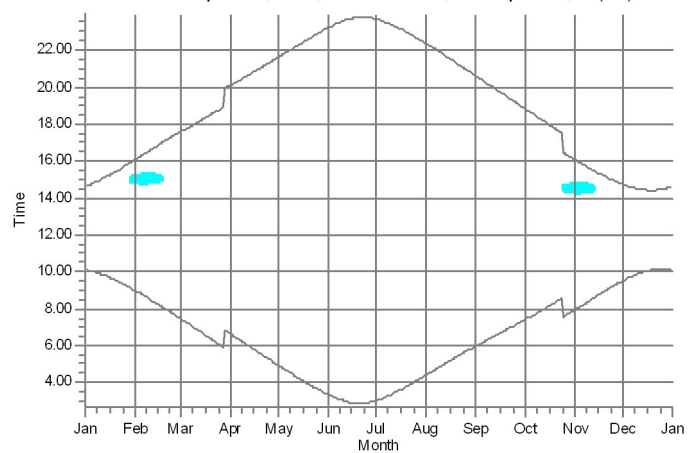
D: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (17)



E: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (18)



F: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (21)



WTGs

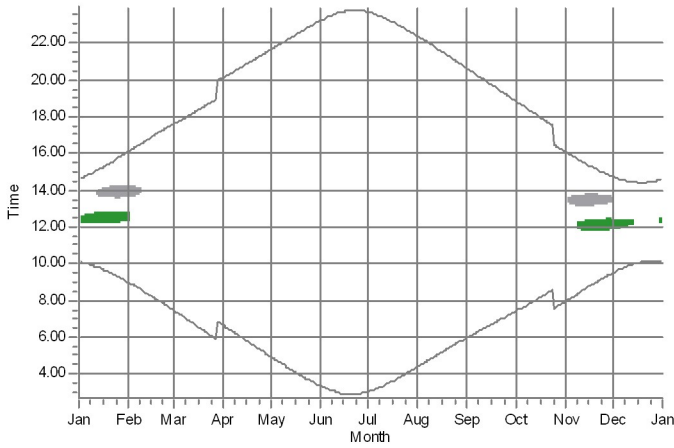
Kort\_03: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (487)  
 Kort\_02: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (488)

Kort\_01: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (489)  
 Kort\_05: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (490)

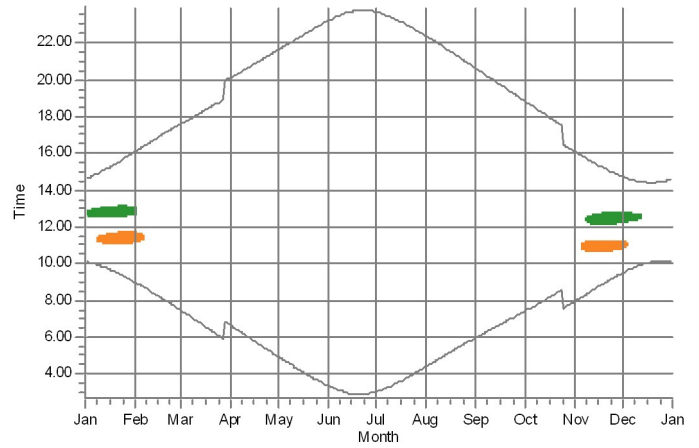
## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE1 Väikemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset

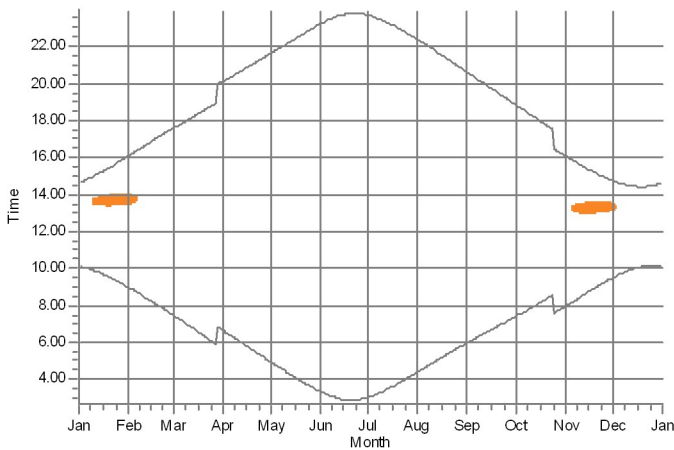
G: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (14)



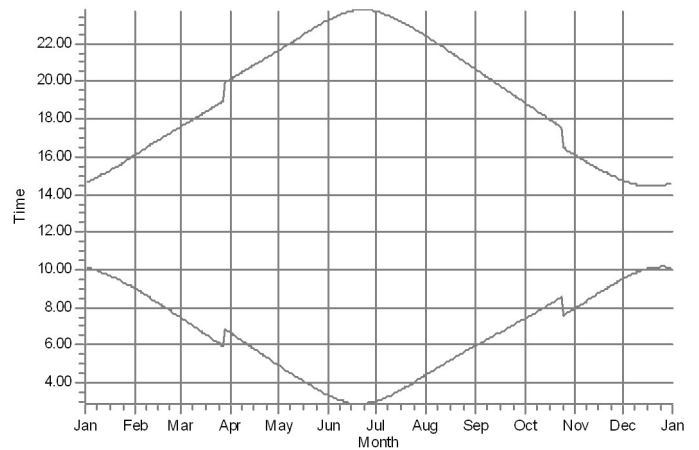
H: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (13)



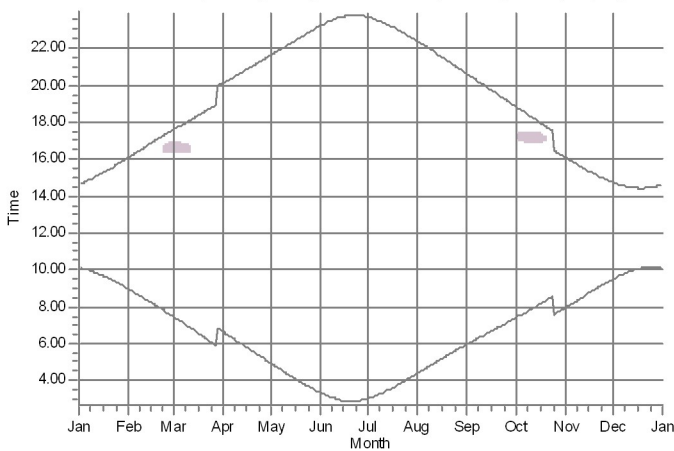
I: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (20)



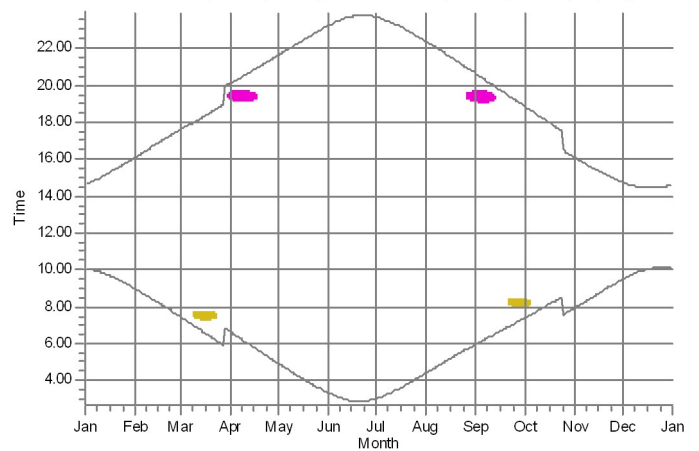
J: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (12)



K: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (11)



L: Shadow Receptor: 2,0 × 2,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (10)

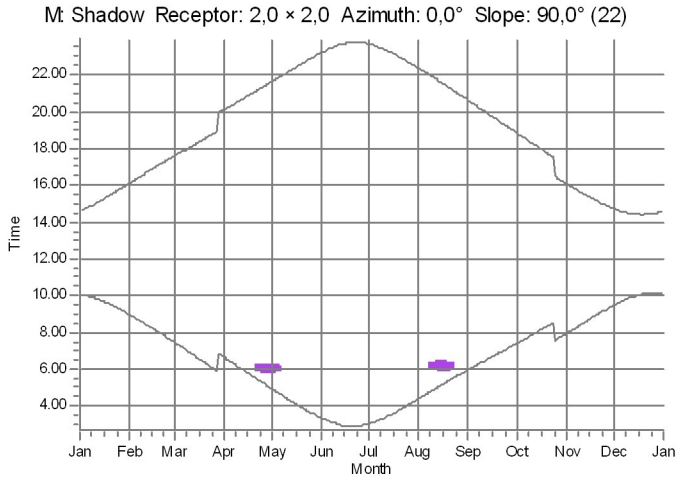


WTGs

- KorL08: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (493)
- KorL14: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (500)
- KorL18: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (501)
- KorL17: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (502)
- KorL11: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 IOI hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (504)
- V01: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub: 145.0 m (TOT: 220.0 m) (705)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE1 Välkemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset



WTCs

V02: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 I01 hub: 145.0 m (TOT: 220.0 m) (718)

## SHADOW - Main Result

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset

### 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

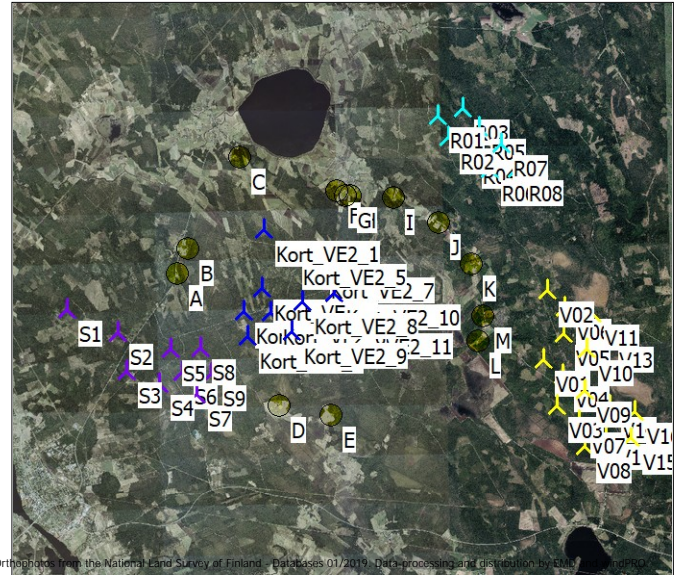
Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []  
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
 0,81 2,25 4,39 5,97 8,13 8,13 8,42 6,71 4,10 1,90 0,67 0,32

Operational time  
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
 539 423 340 323 485 784 991 1 098 1 050 850 747 577 8 207

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:  
 Height contours used: Korkeus\_79km\*79km\_10m\_Korkeusmalli(2)  
 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]								
Kort_VE2_1	423 227,6	7 077 352,0	119,7	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_10	425 069,9	7 075 641,5	134,5	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_11	424 847,7	7 074 856,9	139,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_2	423 150,5	7 075 818,5	129,8	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_3	422 636,3	7 075 230,3	131,9	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_4	422 749,1	7 074 532,0	136,4	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_5	423 951,0	7 076 725,4	125,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_6	423 354,5	7 075 148,4	139,7	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_7	424 662,6	7 076 349,1	127,4	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_8	424 214,6	7 075 400,3	135,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
Kort_VE2_9	423 907,6	7 074 652,3	142,9	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	220,0	210,0	2 033	8,8
R01	427 900,3	7 080 257,8	141,7	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R02	428 201,4	7 079 659,4	147,8	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R03	428 572,2	7 080 428,1	144,4	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R04	428 754,6	7 079 277,9	150,4	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R05	429 029,5	7 079 917,0	148,8	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R06	429 250,4	7 078 814,9	153,5	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R07	429 586,6	7 079 488,7	153,7	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
R08	429 958,6	7 078 775,0	159,5	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
S1	417 934,0	7 075 382,0	139,1	VESTAS V126-3.3 GridSt...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	1 718	12,8
S2	419 289,0	7 074 722,0	142,5	VESTAS V126-3.3 GridSt...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	1 718	12,8
S3	419 482,0	7 073 697,0	127,9	VESTAS V126-3.3 GridSt...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S4	420 359,2	7 073 347,4	124,0	VESTAS V126-3.3 GridSt...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S5	420 697,7	7 074 252,1	137,9	VESTAS V126-3.3 GridSt...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S6	420 981,9	7 073 642,3	132,0	VESTAS V126-3.3 GridSt...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S7	421 346,6	7 073 035,3	131,5	VESTAS V126-3.3 GridSt...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S8	421 460,3	7 074 263,6	139,2	VESTAS V126-3.3 GridSt...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
S9	421 734,8	7 073 580,2	135,2	VESTAS V126-3.3 GridSt...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	147,0	1 718	12,8
V01	430 560,0	7 073 744,0	178,1	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V02	430 695,0	7 075 566,0	167,3	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V03	430 918,0	7 072 517,0	156,5	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V04	431 076,4	7 073 321,1	174,9	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V05	431 136,0	7 074 420,0	175,5	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V06	431 191,0	7 075 105,0	169,1	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V07	431 467,0	7 072 090,0	156,5	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V08	431 620,0	7 071 434,0	148,4	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V09	431 681,0	7 072 925,0	168,6	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V10	431 734,0	7 073 984,0	173,3	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V11	431 901,0	7 074 942,0	169,1	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V12	432 183,0	7 071 797,0	156,2	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V13	432 279,5	7 074 361,1	169,3	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V14	432 300,0	7 072 493,0	167,5	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V15	432 850,0	7 071 628,0	161,8	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4
V16	432 963,0	7 072 303,0	165,3	VESTAS V150-4.2 4200 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	1 902	10,4



## SHADOW - Main Result

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset

### 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	420 902,1	7 076 222,2	128,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
B	421 214,8	7 076 897,7	120,2	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
C	422 660,0	7 079 264,6	117,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
D	423 526,6	7 072 706,2	135,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
E	424 908,1	7 072 384,7	136,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
F	425 192,0	7 078 316,4	121,5	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
G	425 411,7	7 078 200,6	122,9	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
H	425 571,8	7 078 179,6	124,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
I	426 703,5	7 078 135,1	135,1	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
J	427 892,3	7 077 407,2	144,6	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
K	428 747,9	7 076 305,1	148,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
L	428 851,6	7 074 262,1	146,0	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0
M	428 996,8	7 074 935,7	148,7	2,0	2,0	1,0	90,0	"Green house mode"	3,0

### Calculation Results

#### Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	11:03	33	0:26	1:44
B	0:00	0	0:00	0:00
C	18:36	54	0:27	1:29
D	0:00	0	0:00	0:00
E	0:00	0	0:00	0:00
F	13:35	40	0:26	1:34
G	17:53	52	0:27	1:29
H	0:00	0	0:00	0:00
I	0:00	0	0:00	0:00
J	0:00	0	0:00	0:00
K	0:00	0	0:00	0:00
L	6:19	25	0:20	1:11
M	7:48	30	0:20	1:50

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
	Kort_VE2_1 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (598)	18:36	1:29
	Kort_VE2_10 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (607)	0:00	0:00
	Kort_VE2_11 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (605)	0:00	0:00
	Kort_VE2_2 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (606)	0:00	0:00
	Kort_VE2_3 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (597)	11:03	1:44
	Kort_VE2_4 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (602)	0:00	0:00
	Kort_VE2_5 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (599)	13:35	1:34
	Kort_VE2_6 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (600)	0:00	0:00
	Kort_VE2_7 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (601)	17:53	1:29
	Kort_VE2_8 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (604)	0:00	0:00
	Kort_VE2_9 Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 !O! hub: 210,0 m (TOT: 320,0 m) (603)	0:00	0:00
	R01 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (722)	0:00	0:00
	R02 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (720)	0:00	0:00
	R03 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (723)	0:00	0:00
	R04 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (725)	0:00	0:00
	R05 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (721)	0:00	0:00
	R06 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (719)	0:00	0:00
	R07 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (724)	0:00	0:00
	R08 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (726)	0:00	0:00
	S1 VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 137,0 m (TOT: 200,0 m) (468)	0:00	0:00
	S2 VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 137,0 m (TOT: 200,0 m) (467)	0:00	0:00
	S3 VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (466)	0:00	0:00
	S4 VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (465)	0:00	0:00
	S5 VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (464)	0:00	0:00
	S6 VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (460)	0:00	0:00

To be continued on next page...

## SHADOW - Main Result

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset

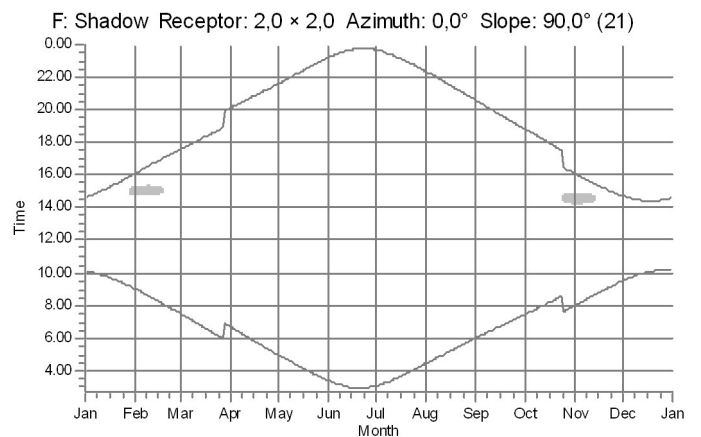
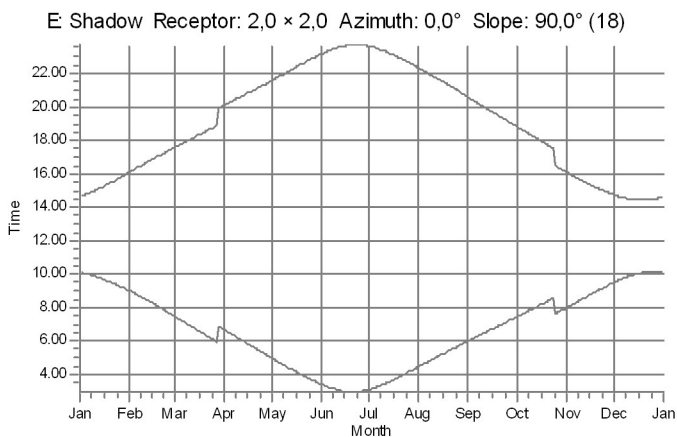
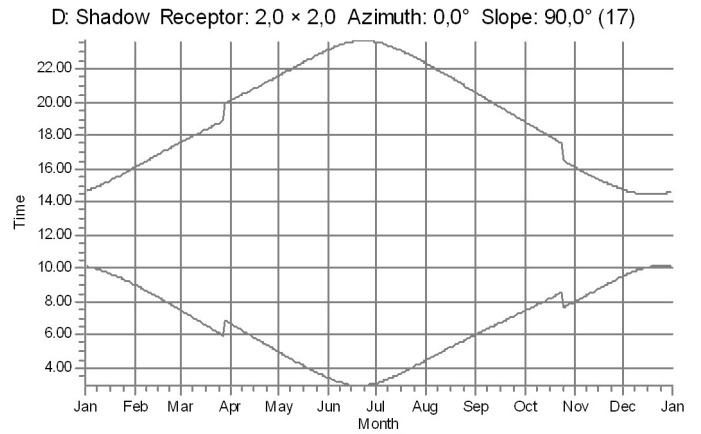
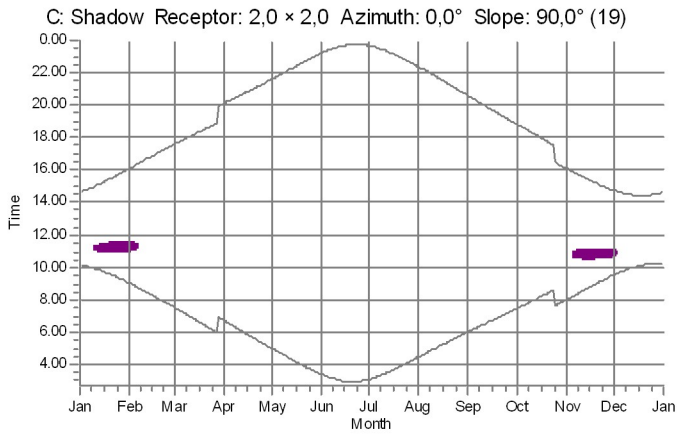
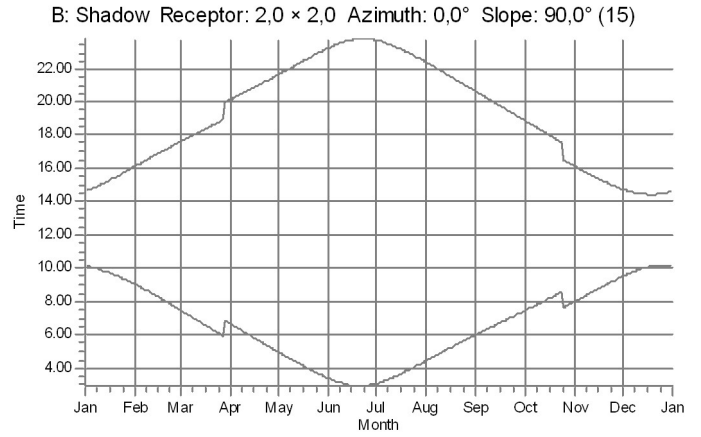
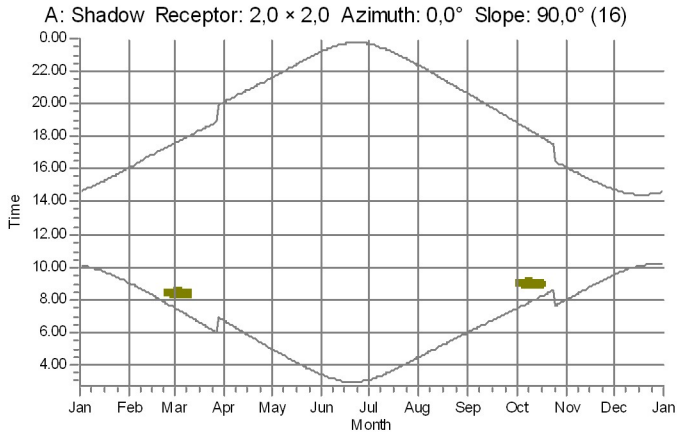
...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
S7	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (461)	0:00	0:00
S8	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (463)	0:00	0:00
S9	VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O! hub: 147,0 m (TOT: 210,0 m) (462)	0:00	0:00
V01	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (705)	6:19	1:11
V02	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (718)	7:48	1:50
V03	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (714)	0:00	0:00
V04	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (706)	0:00	0:00
V05	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (704)	0:00	0:00
V06	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (703)	0:00	0:00
V07	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (716)	0:00	0:00
V08	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (709)	0:00	0:00
V09	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (707)	0:00	0:00
V10	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (715)	0:00	0:00
V11	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (712)	0:00	0:00
V12	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (710)	0:00	0:00
V13	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (713)	0:00	0:00
V14	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (708)	0:00	0:00
V15	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (711)	0:00	0:00
V16	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 145,0 m (TOT: 220,0 m) (717)	0:00	0:00

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

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset

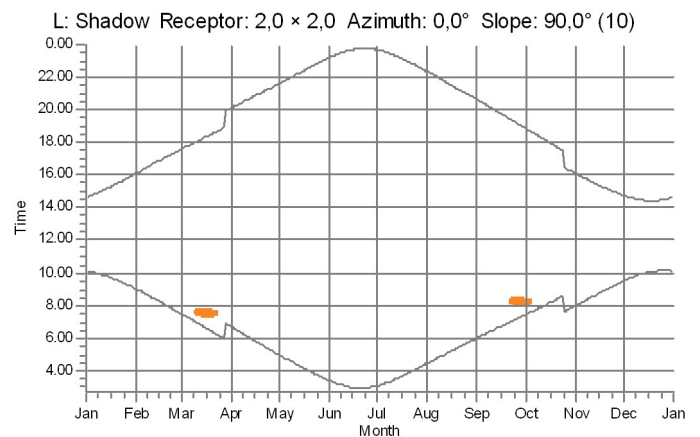
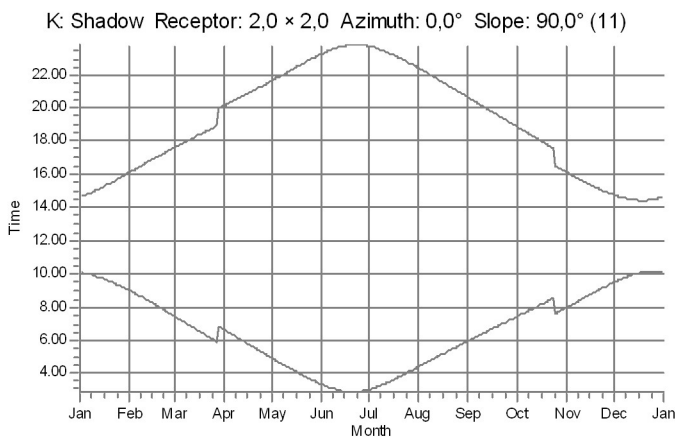
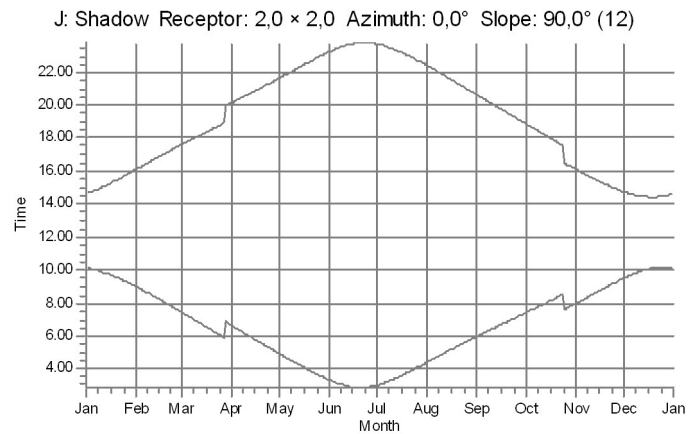
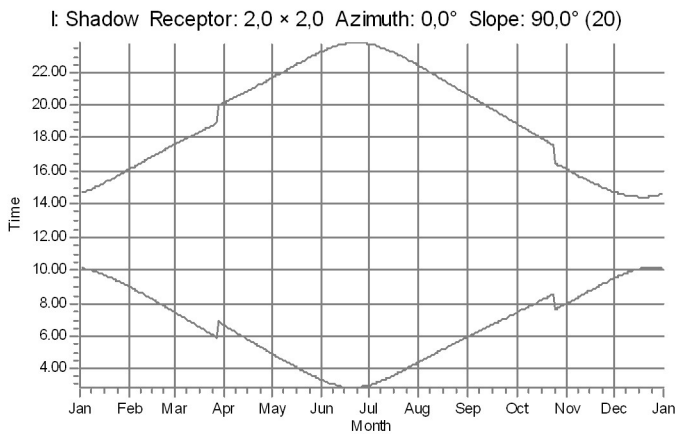
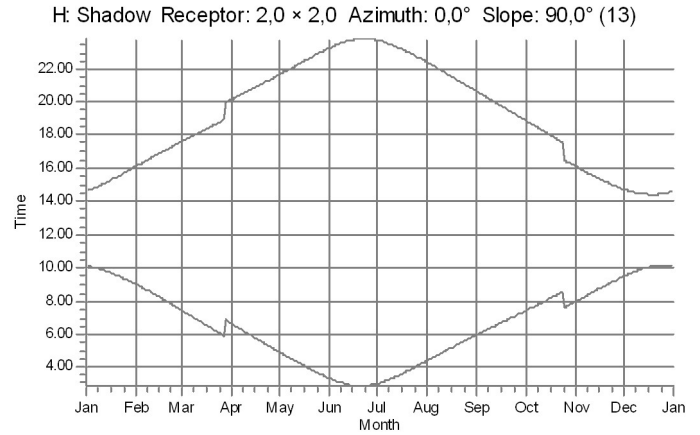
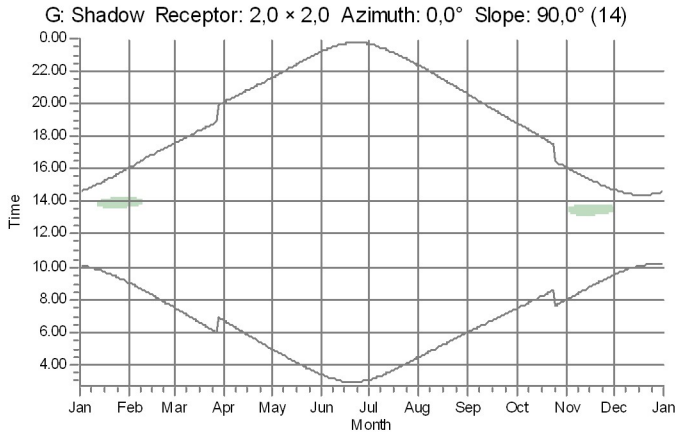


WTGs

Kort\_VE2\_3; Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 I0H hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (597)
  Kort\_VE2\_1; Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 I0H hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (598)
  Kort\_VE2\_5; Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 I0H hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (599)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset

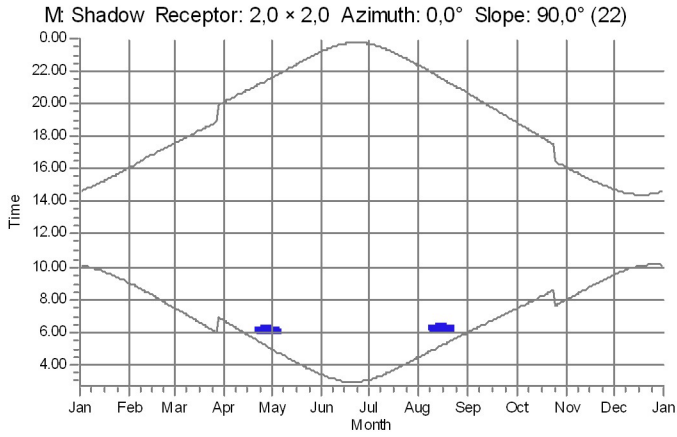


WTGs

■ Kort\_VE2\_7; Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 220.0 I0H hub: 210.0 m (TOT: 320.0 m) (601)
 ■ V01; VESTAS V150-4.2 4200 150.0 I0H hub: 145.0 m (TOT: 220.0 m) (705)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Korteperä VE2 Välkemallinnus 25042024 Yhteisvaikutukset



WTGs

V02: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 101 hub: 145.0 m (TOT: 220.0 m) (718)



# Haapajärvi 2023

Korteperän tuulivoimapuiston sekä ulkoisten  
sähkönsiirtolinjausten liityntävaihtoehdot A – D  
arkeologinen selvitys



Hans-Peter Schulz 20.8.2023  
*päivitetty 17.3.2024*



**KESKI-POHJANMAAN ARKEOLOGIAPALVELU**



## Tiivistelmä

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu suoritti arkeologisen inventoinnin Pohjois-Pohjanmaalla Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston suunnittelualueella (pinta-ala noin 1665 ha) sekä siihen liittyvillä sähkönsiirtolinjauksilla (liityntävaihtoehdot A – D; inventoitavien linjausten pituus yht. 9,1 km). Työn tilaajat ovat Infinergies Finland Oy ja Sweco Finland Oy. Maastotyön suorittivat 25.5., 30.–31.5. ja 17.8.2023 FM/MA Hans-Peter Schulz, sekä FM Stephan Schulz (Gis-sovellukset maastossa), yht. 6,5 henkilötyöpäivää.

Tuulivoimapuiston suunnittelualue sijaitsee Haapajärven keskustasta n. 6,5–11,5 km koilliseen, ja suunnitellut ulkoiset sähkönsiirtolinjaukset noin 6,5 pohjoiseen – 11 km itään.

Ennen inventointia tuulivoimapuiston suunnittelualueelta tunnettiin 2 muinaisjäännettä, tervahaudat Kauhistus, tunnus 1000044754, ja Pykälö etelä, tunnus 1000047410; sähkönsiirtolinjauksen lähetytyiltä (< 250 m) oli tiedossa 1 tervahauta, Haapajärvi Konineva, tunnus 1000044764.

Inventoinnissa 2023 löytyi 14 uutta muinaisjäännettä, joista kaksi on esihistoriallisia pyyntikuoppajonoja (kohde 4 Korteperä länsi 1 ja kohde 11 Lamminkangas 1), yksi on miilu (kohde 12 Lamminkangas 2) ja loput tervahautakohteita; lisäksi löydettiin 1 muu kohde, 18, Pykälö, joka on nuorempi yksinäistalo. Suurin osa kohteista on tuulivoimapuiston hankealueella, tervahaudat, kohteet 13–14 sijaitsevat liityntävaihtoehdon D linjauksen tuntumassa.

*Elokuun 2023 alussa saatiin voimalapaikkojen layout. Tähän raporttiin on päivitetty hankealueen yleiskartta sekä tehty uusi arvio hankkeen vaikutuksesta muinaisjäännekohteisiin. Suunniteltujen voimalapaikkojen sijainti on pääosin yli 200 m, kohteen 17 Näsiäkankaan kohdalla 150 m. Kohde 20 on muu kohde, etäisyys lähimpään säilyneeseen rakenteeseen on 80 m. Kohteet 13-15 ulkoisella sähkönsiirtolinjalla D on otettava huomioon pylväitten sijoittelussa. Muuten tämän hetken tilanteen mukaan hankkeella ei olisi vaikutusta muinaisjäänne- ja muihin kulttuuriperintökohteisiin.*

## Sisällysluettelo

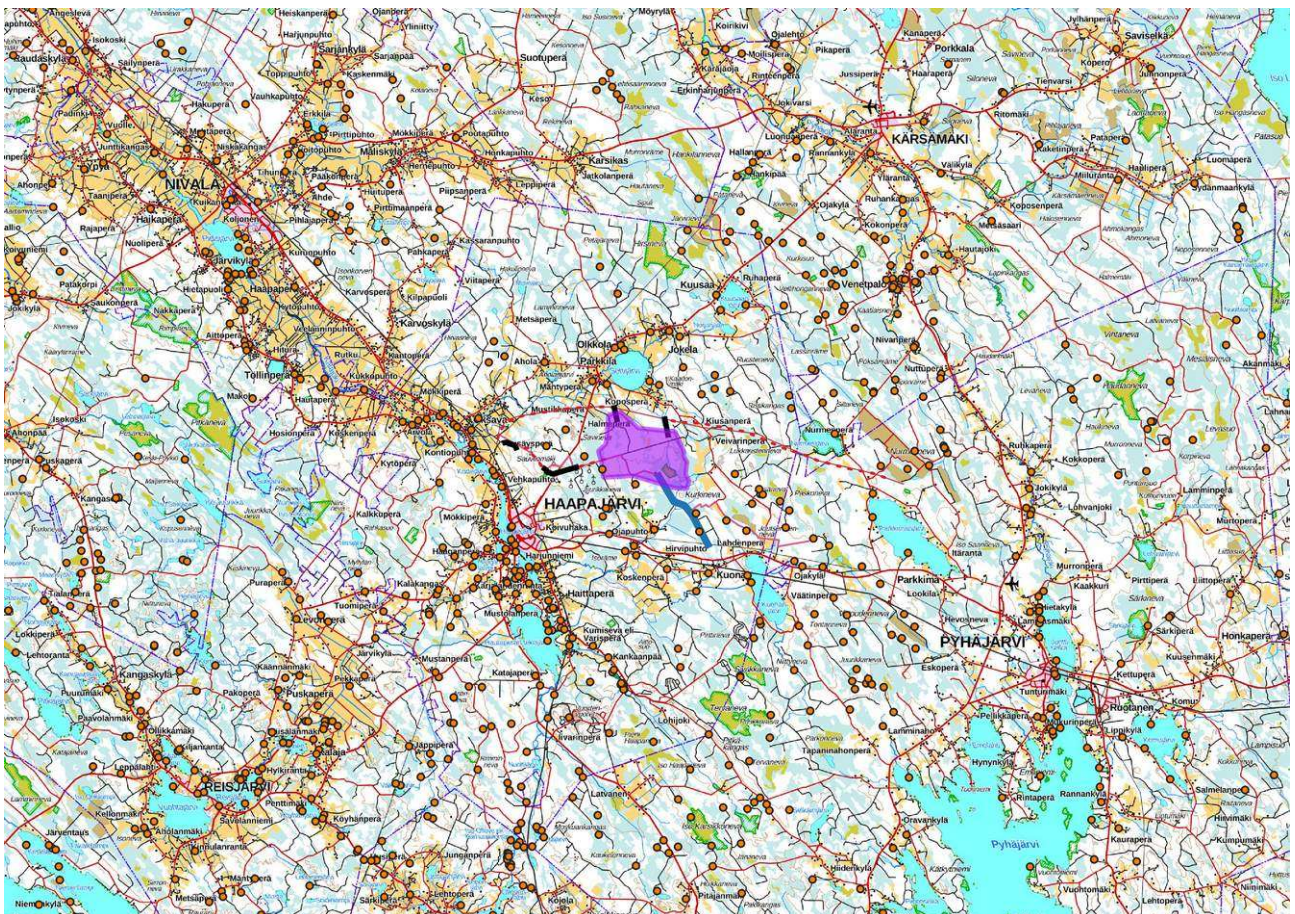
1. Perustiedot.....	2
2. Inventoinnin lähtökohdat ja menetelmät.....	3
2.1. Esiselvitys.....	3
2.2. Maastoinventointimenetelmä.....	4
3. Maisema, topografia ja geologia.....	5
3.1. Valokuvat ja maastokuvaukset.....	6
4. Alueen aiempi maankäyttö.....	15
5. Tulokset.....	18
6. Yleiskartta.....	19
7. Kohdeluettelo.....	20
8. Kohdetiedot.....	21
9. Aineistoluettelo.....	43





## 1. Perustiedot

- Inventointialue:** Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston suunnittelualue (1665 ha) sekä ulkoisten sähkönsiirtolinjausten liityntävaihtoehdot A–D (inventoitavan linjauksen pituus yht. 9,1 km).
- Tilaaajat:** Infinergies Finland Oy ja Sweco Finland Oy
- Hanketoimija:** Infinergies Finland Oy
- Inventoinnin laji:** Osainventointi
- Kenttätyöaika:** 25.5., 30.–31.5. ja 17.8.2023, yhteensä 5,5 kenttätyöpäivää
- Karttanumerot:** TM35-lehtijako Q4312R, Q4314L, Q4321R, Q4323L  
vanha yleislehtijako, 2344 08, 09
- Korkeus:** hankealue n. 125–145 m mpy, sähkönsiirto 97–140 m mpy
- Koordinaattijärjestelmä:** ETRS-TM35 FIN -tasokoordinaatisto
- Kopio raportista:** Museoviraston arkisto, Pohjois-Pohjanmaan museo (digitaalinen kopio)
- Inventointilöydöt:** -
- Aiemmat löydöt:**
- Aiemmat tutkimukset:** Markku Mäki vuoti, Haapajärven kuntainventointi 1992  
Niko Latvakoski, Haapajärven kuntainventointi 2011  
H.-P. Schulz, Keski-Pohja itäosa, Metsähallituksen metsätalouden maiden kulttuuriperintö-inventointi 2013, Haapajärvi  
H.-P. Schulz Haapajärvi Koivuhaka – Pyhäjärvi Ruotanen voimalinjan inventointi 2021  
H.-P. Schulz Kokkopetäikön tuulivoimapuisto sekä ulkoiset sähkönsiirtolinjat Haapajärven Pysäysperälle, Pyhäjärven Murtomäen sähköasemalle, Kyllösenkankaalle ja Pyhäsalmen sähköasemalle (B): arkeologinen inventointi 2022.  
Jussi-Pekka Hiltunen Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon arkeologinen inventointi 2022



Kartta 1. Tuulivoimapuiston hankealue violetina, ulkoisten sähkönsiirtolinjausten inventoitavat osuudet mustina viivoina (liityntävaihtoehdot A-C), ja levennetyin käytävän liityntävaihtoehto D sinisellä viivalla. Muinaisjäännösrekisteriin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:250 000, 7/2023.

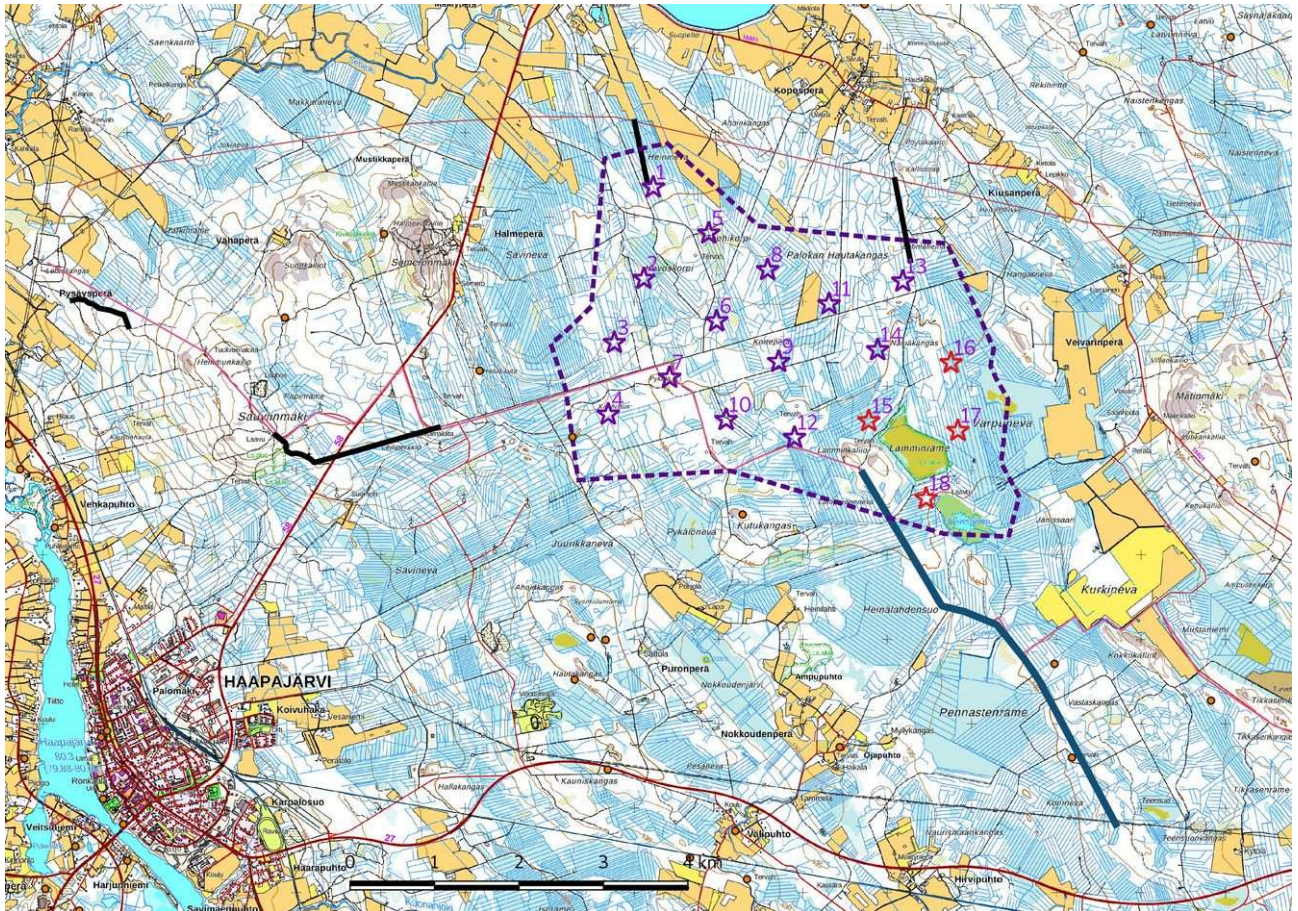




## 2. Inventoinnin lähtökohdat ja menetelmät

Infinergies Finland Oy suunnitellee Haapajärven kunnan itäosaan tuulivoimapuistoa, jossa on alustavasti 13–18 tuulivoimalaa. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 1655 ha, ulkoisten sähkösiirtolinjausten (liityntävaihtoehdot A–D) inventoitavan osuuden pituus on yht. 9,1 km.

Ennen inventointia tuulivoimapuiston suunnittelualueelta tunnettiin 2 muinaisjäännöstä, tervahaudat Kauhistus, tunnus 1000044754, ja Pykälö etelä, tunnus 1000047410; sähkösiirtolinjauksen lähetytyiltä (< 250 m) oli tiedossa 1 tervahauta, Haapajärvi Konineva, tunnus 1000044764.



Kartta 2. Tuulivoimapuiston hankealueen raja violettina katkoviivana, ulkoisten sähkösiirtolinjausten inventoitavat osuudet mustana viivana (liityntävaihtoehdot A-C, ja levennetty käytävä liityntävaihtoehto D sinisellä viivalla. Muinaisjäännösrekisteriin merkityt kohteet oranssina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:50 000, 7/2023.

### 2.1. Esiselvitys

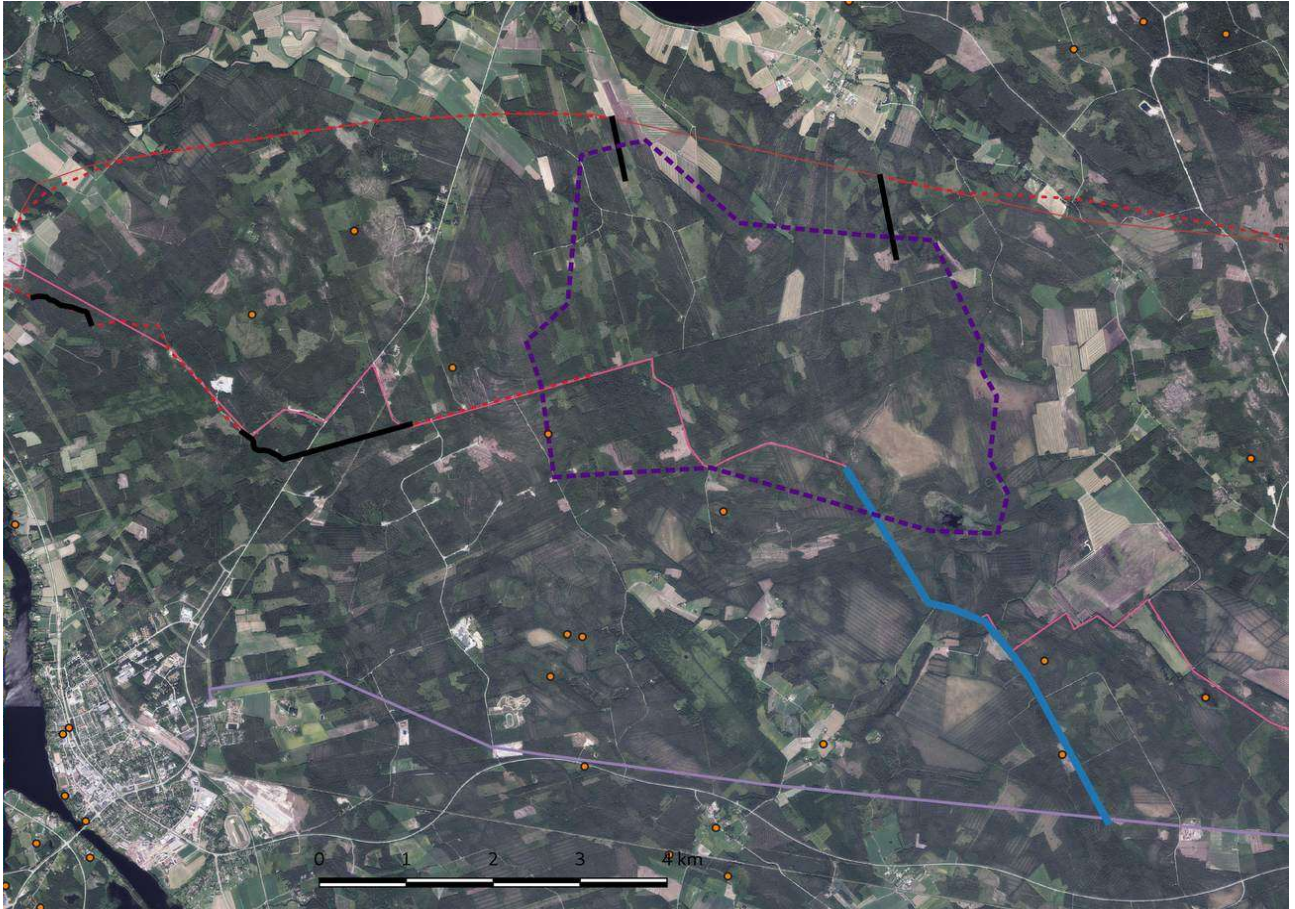
Muinaisjäännösten paikallistaminen ja arviointi perustui lähiseudulla aikaisemmin tehtyjen arkeologisten selvitysten tuloksiin ja Museoviraston ylläpitämän rekisteriportaalin tietoihin. Näiden tietojen lisäksi esiselvityksessä käytettiin eri aineistoja, joiden avulla tunnistettiin muinaisjäännösten sijainnin kannalta otolliset alueet. Esihistoriallisten kohteiden osalta kaukokartoituksessa keskeisiä aineistoja ovat GTK:n kallio- ja maaperäkartat, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvat, korkeusmalli sekä laserkeilausaineiston pistepilviaineisto ja museoviraston Lidark-aineisto. Historiallisen ajan kohteita etsittiin topografian, kirjallisuustietojen, perimätiedon, paikannimistön ja internetistä löytyvän historiallisen karttamateriaalin avulla, kuten pitäjänkarttojen, rajakarttojen, tie- ja liikennekarttojen ja sotilaskarttojen avulla. Alueesta laadittujen vanhimpien peruskarttojen avulla arvioitiin kohteiden säilyneisyyttä ja maankäytön vaikutuksia mahdollisiin muinaisjäännöksiin. Vanhin laadittu inventointialueen kattava peruskartta on vuodelta 1962.





## 2.2. Maastoinventointimenetelmä

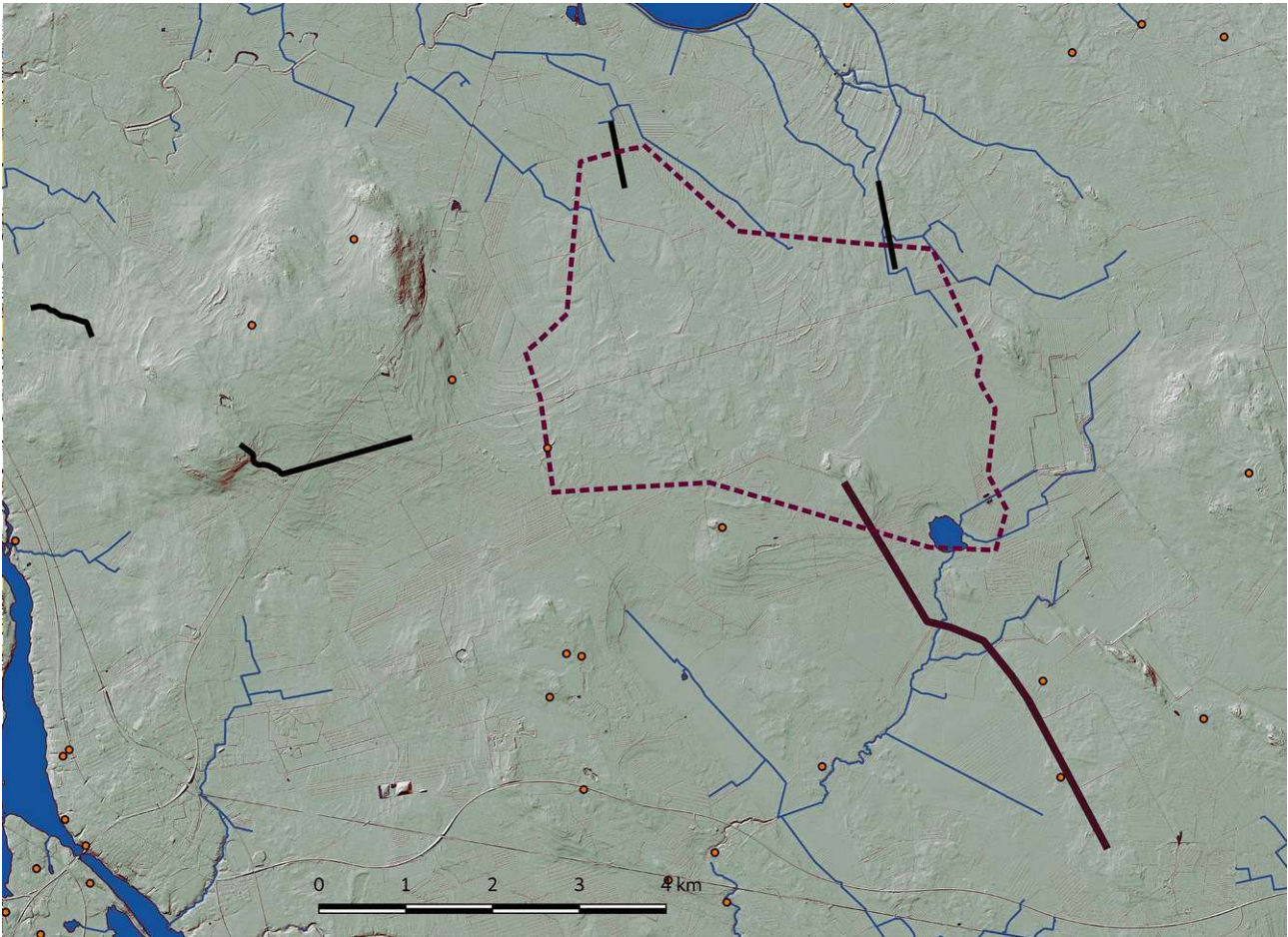
Maastoinventoinnissa tarkastettiin voimalapaikat 200 m:n säteellä, olemassa olevien metsäteiden lähiympäristö noin 20–40 leveällä vyöhykkeellä maastosta riippuen sekä arkeologisesti otolliset alueet tarkasti eli osa kuivista kankaista ja kallioista. Muuten aluetta inventointiin yleispiirteisemmin. Maaperää tarkastettiin pääosin ojien leikkauksista, rakenteiden syntytapaa ja ikää selvitettiin kairaamalla. Hiekka-alueita esiintyy tarkastetuilla paikoilla vain muutamia pienialaisia, ja maasto on pääosin hyvin kivikkoista, joten koekuoppia tehtiin vain muutamia. Havaitut muinaisjäännökset ja myös joitakin muita ihmisen aikaansaamia moderneja rakenteita valokuvattiin. Suunniteltuja rakentamisen alueita valokuvattiin ja niistä kirjattiin maasto- ja maisemaselvityksiä. Ulkoiset sähkösiirtolinjaukset inventoitiin 100 m leveällä kaistaleella, liityntävaihtoehto D:n linjaus 150 m leveällä kaistaleella (tielinjauksesta 100 m länteen).



Kartta 3. Ortokuva; tuulivoimapuiston hankealueen raja violettina katkoviivana, ulkoisten sähkösiirtolinjausten inventoitavat osuudet mustina viivoina (liityntävaihtoehdot A-C), ja levennetyn käytävän liityntävaihtoehto D sinisellä viivalla. Muinaisjäännösrekisteriin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Maanmittauslaitoksen ortokuvat 1:50 000, 7/2023



### 3. Maisema, topografia ja geologia



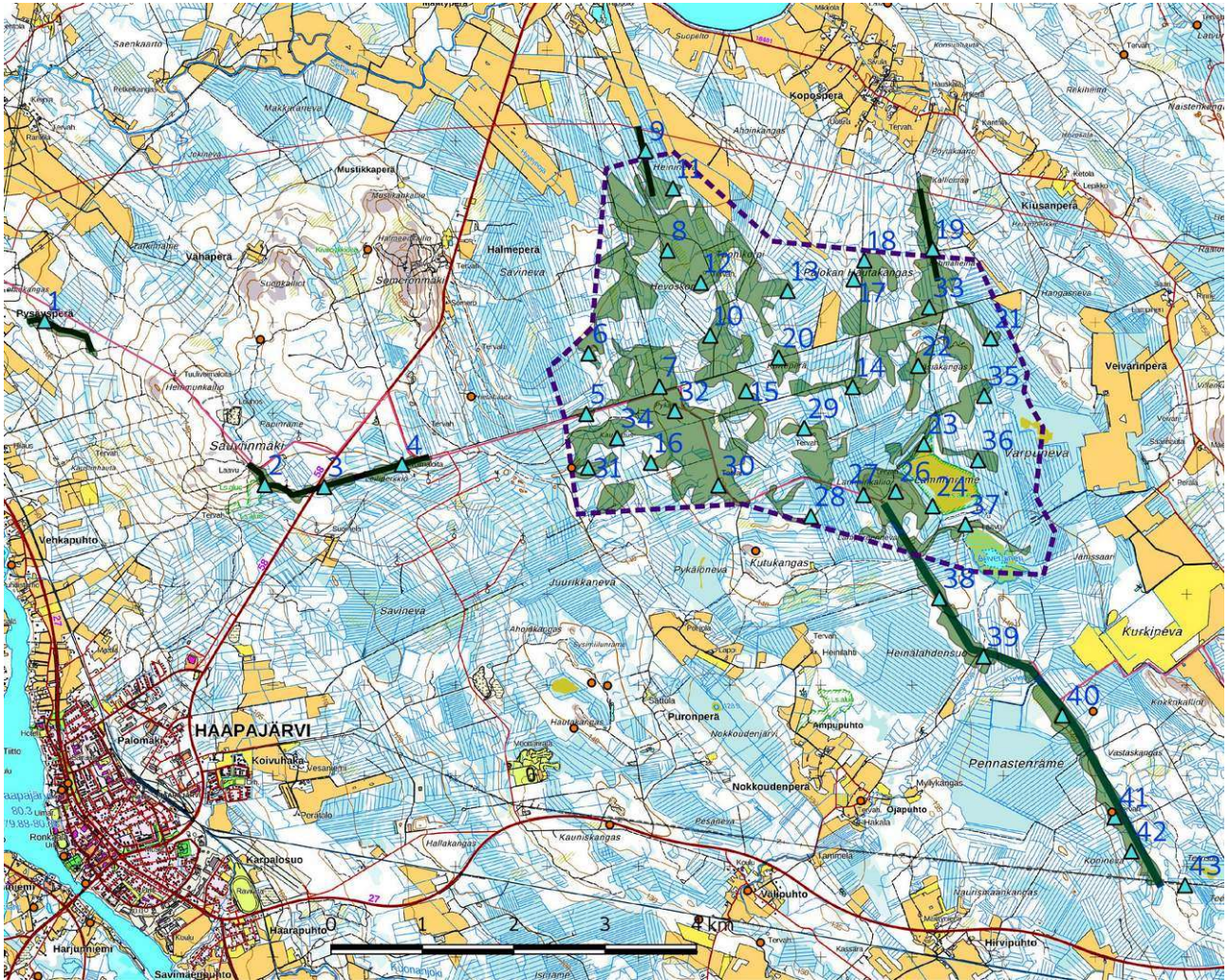
Kartta 4. Laserkeilausaineistoon perustuva vinovalovarjoste 2 m DEM 1:20 000, 6/2023. Tuulivoimapuiston hankealueen raja violetina katkoviivana, ulkoisten sähkösiirtolinjausten inventoitavat osuudet mustina viivoina (liityntävaihtoehdot A-C), ja levennetyn käytävän liityntävaihtoehto D sinisellä viivalla. Muinaisjäännösrekisteriin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Vesistöt VPD 2.

Suunnittelualue sijaitsee Kalajoen koillispuolella hyvin tasaisella pohjamooreenialueella, jonka eteläosassa Lamminkalliolla on pienialaisia kalliopaljastumia. Länsiosassa on joitakin pieniä soraharjanteita. Laajempi hiekkaharjanne on luoteisosassa Hevoskorven ja Tuohikorven välissä. Korkeuserot ovat pieniä, alle 2 m / 100 m, lukuun ottamatta Lamminkallion kohoamia. Laajat alueet, arviolta yli 60 % pinta-alasta, ovat soistuneet. Rämeeet on miltei kaikki ojitettu, luonnontilassa olevia nevoja on vain kaksi, Lamminräme (Ls-alue) ja Ahveroista ympäröivä suo. Alueella ei ole juuri lainkaan vesistöjä, ainoa lampi on Ahveroinen. Hankealue on suurimmaksi osaksi metsätalouskäytössä.

Sijaintikorkeus n. 125–145 m mpy vastaa Ancylusjärven loppuvaiheen merenrantatasoa noin 7500–6500 vuotta sitten.



### 3.1. Valokuvat ja maastokuvaukset



Kartta 5. Hankealue ja ulkoinen sähkönsiirto. Inventoidut alueet vaaleanvihreänä, kuvauspaikat 1-43 turkooseina kolmioina. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:50 000, 7/2023.

#### Liityntävaihtoehto B



Kuva 1. Rehevä kangas Pysäysperän kaakkoispuolella.



Kuva 2. Linjaus huoltotien varrella Sauvinmäellä, luoteeseen.





Kuva 3. Linjaus 20 kV ilmajohdon rinnalla VT 58 itäpuolella.



Kuva 4. Linjaus Leiliperkiössä, lounaaseen.

### Hankealue



Kuva 5. Hankealueen läpikulkeva metsäautotie, länsireunasta itään.



Kuva 5. Rehevähköä varttunutta kasvatusmetsikköä alueen Luoteisosassa.



Kuva 7. Laaja avohakkuualue Pykälön pohjoispuolella.



Kuva 8. Hevoskorven rehevähköä metsää, pohjoiseen.





Kuva 9. Liityntävaihtoehto B, linjaus Heininevalla, kuva pohjoiseen.



Kuva 10. Hiekkakuoppa harjanteen keskiosassa, Hevoskorven itäpuolella, kuvattu etelään.



Kuva 11. Kuivahko kangas Heininevan eteläpuolella. Voimalapaikka 1 kuvattu lounaaseen.



Kuva 12. Hiekkaharjanteen pohjoispää Tuohikorven kohdalla.



Kuva 13. Voimalapaikka 8 kuvattu luoteeseen. Kuivahko kangas Tuohikorven kaakkoispuolella.



Kuva 14. Ojitettu räme alueen keskiosassa.





Kuva 17. Hankealueen keski- ja länsiosa, keskellä Multakaartojen peltoalue. Dronekuva lounaaseen, korkeus 85 m.



Kuva 18. Hankealueen keski- ja itäosa. Dronekuva etelään, korkeus 95 m.





Kuva 15. Lehtomainen kangas Korteperän lounaispuolella.



Kuva 16. Kuivahko kangas Pykälön lounaispuolella.



Kuva 19. Liityntävaihtoehto C, linjaus kuvattu pohjoiseen.



Kuva 20. Lato Korteperällä, metsätien pohjoispuolella.



Kuva 21. Tuoreehko kangas hankealueen itärajalla.



Kuva 22. Varttunutta kuusimetsikköä Näsiäkankaalla.





Kuva 23. Lamminrämeen luonnonsuojelualue kaakkoon. Dronekuva, korkeus 100 m.



Kuva 24. Hankealueen kaakkoisosa, vas. Lamminräme, takana Ahveroinen, oik. edessä Lamminkallio; korkeus 110 m.





Kuva 26. Lamminkallioiden itäinen kallioalue; itään.



Kuva 27. Lamminkallion metsästysmaja.



Kuva 28. Matala kaartto alueen eteläreunassa, länteen.



Kuva 29. Rehevähkö kangas Lamminkallioiden luoteispuolella.



Kuva 30. Laaja avohakkuualue Pykälön metsätien länsipuolella.



Kuva 31. Ojitettu räme alueen lounaisreunalla.





Kuva 32. Voimalapaikka 7 kuvattu Pykälön peltoreunalta pohjoiseen. Rehevähkö kangas.



Kuva 33. Voimalapaikka 13 kuvattu pohjoiseen, kuivahko kangas rämeen eteläpuolella.



Kuva 34. Voimalapaikka 4 kuvattu lounaaseen. Eri-ikäistä sekametsää.



Kuva 35. Voimalapaikka 16 kuvattu luoteeseen. Ojitettua rämettä kankaan länsipuolella.



Kuva 36. Voimalapaikka 17 Lamminrämeen koillispuolella, kuvattu itään.



Kuva 37. Umpeen kasvanut metsätie voimalapaikan 18 Koillispuolella. Eirakenteista metsää.





### Liityntävaihtoehto D



Kuva 38. Linjaus Heinälähdensuon kohdalla, luoteeseen



Kuva 39. Ojitus Lamminojan kaakkoispuolella.



Kuva 40. Tuoreehko kangas Kurkiniskan kaakkoispuolella.



Kuva 41. Avohakattu kaistale, linjaus luoteeseen.



Kuva 42. Linjauksen länsilaita Koninevan kohdalla.



Kuva 43. Liittymäkohta Koivuhaka–Pyhäjärvi -ilmajohtoon.



## 4. Alueen aiempi maankäyttö

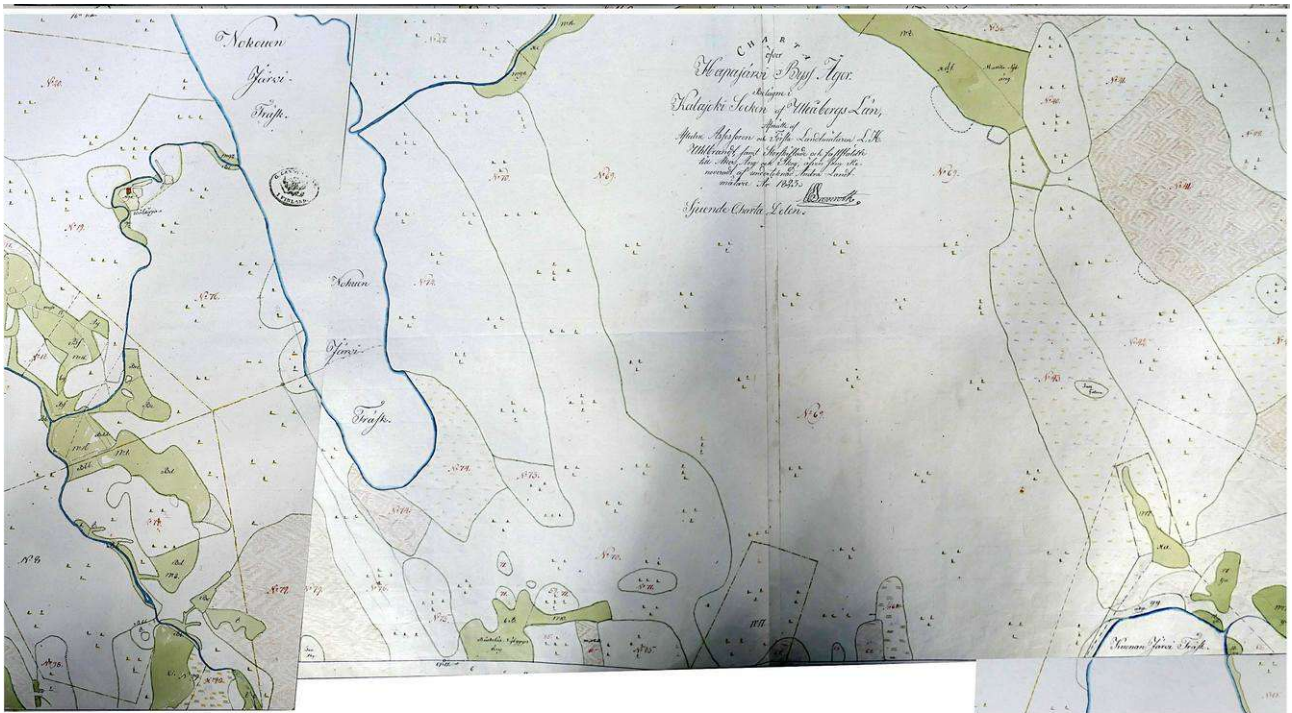
Kohdealueen sijaintikorkeus n. 125–145 m mpy vastaa Ancyclusjärven loppuvaiheen merenrantatasoa noin 7500 - 6500 vuotta sitten. Hyvin tasaisena alue ei ole soveltunut esihistorialliselle asutukselle. Soistuminen alkoi todennäköisesti jo pian sen jälkeen, kun merenranta oli vetäytynyt seudulta. Hiekkaharjanteilta löytyi merkkeinä esihistoriallisesta peuranpyynnistä kaksi pyyntikuopparyhmää, kohde 4 Korteperä länsi 1 ja kohde 11, Lamminkangas 1. Alueen halki kulki ilmeisesti peurareitti.

Varhainen maatalousasutus levisi Kalajokivartta ja Pyhäjokivartta pitkin sisämaahan viimeistään 1500-luvun alussa. Haapajärven kylä mainitaan asiakirjoissa ensimmäisen kerran vuonna 1547. 1600-luvulla asutus kasvoi nopeasti varsinkin Settijärven ja Kuusanjärven ympärillä. Haapajärven ensimmäinen kirkko rakennettiin 1653 samalla paikalle, jolla nykyinen kirkko seisoo. Vuoden 1823 kartan mukaan kirkkoseudulla oli vain joitakin taloja, kaikki jokivarren tuntumassa.

Vuoden 1843 pitäjänkartalle (kartta 7) on merkitty Kopsenperän kylään jo 5 kantataloa, mikä viittaa siihen että kylä on ollut olemassa jo ainakin 1700-luvulla. Kylä sijaitsee Settijärven kaakkoispuolella hankealueesta noin 1,5 km pohjoiseen. Nokkoudenjärven – joka kuivattiin 1800-luvun toisella puoliskolla – länsirannalla ollut Väliojan talo on merkitty vuoden 1823 isojakokartalle (kartta 6). Nokkoudenperän kylä syntyi ilmeisesti 1840-luvulle mennessä; kylän talot sijaitsevat hankealueesta noin 2 km etelään.

Asutuksesta tai pelloista ennen 1900-luvun puolivälin tienoota ei hankealueelta ole löytynyt viitteitä. Vuoden 1962 peruskartalle on merkitty Pykälän (nyk. Pykälö) talo, sivurakennukset ja pienet pellot sekä siitä vajaa kilometri länteen Kauhistus-niminen laajempi peltoalue, jossa oli 2 latoa.

1700-luvun ja 1800-luvun tervanpolton merkityksestä kielivät inventoinnissa löydetyt 11 tervahautaa (ja kolme alueelta aiemmin tunnettua).

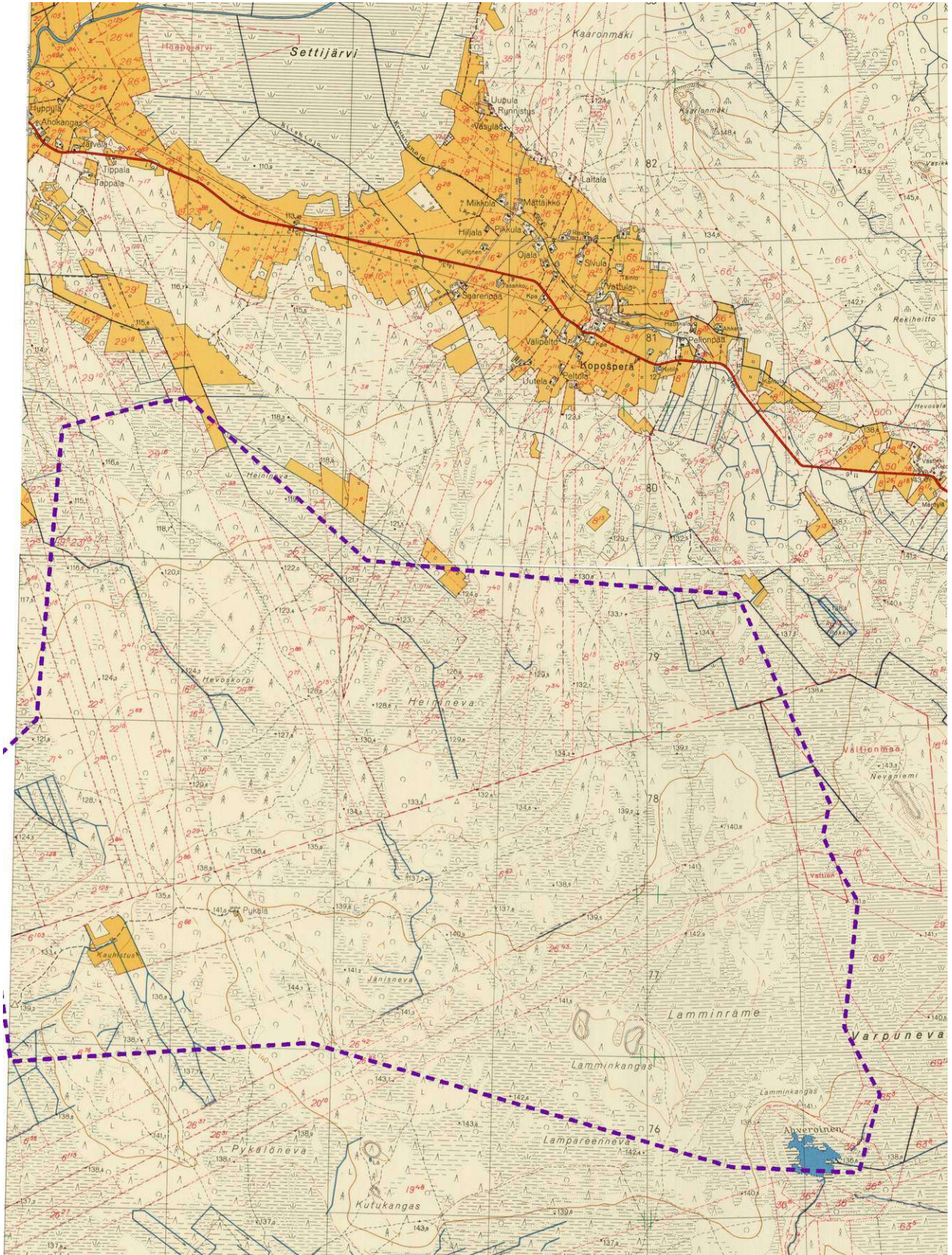


Kartta 6. Ote vuoden 1823 isojakokartasta (Haapajärvi F 5a-c), Nokkoudenjärvi ja Kuonanjärvi.









Kartta 8. Ote vuoden 1962 peruskartasta 234410 / 332201. Hankealue (violetti katkoviiva) asemoituna.





## 5. Tulokset

Ennen inventointia tuulivoimapuiston suunnittelualueelta tunnettiin 2 muinaisjäännöstä, tervahaudat Kauhistus, tunnus 1000044754, ja Pykälö etelä, tunnus 1000047410; sähkönsiirtolinjauksen lähetyviltä (< 250 m) oli tiedossa 1 tervahauta, Haapajärvi Konineva, tunnus 1000044764.

Inventoinnissa 2023 löytyi 14 uutta muinaisjäännöstä, joista kaksi on esihistoriallisia pyyntikuoppajonoja (kohde 4 Korteperä länsi 1 ja kohde 11 Lamminkangas 1), yksi on miilu (kohde 12 Lamminkangas 2) ja loput tervahautakohteita; lisäksi löydettiin 1 muu kohde, 18, Pykälö, joka on nuorempi yksinäistalo. Suurin osa kohteista on tuulivoimapuiston hankealueella, tervahaudat, kohteet 13–14 sijaitsevat liityntävaihtoehdon D linjauksen tuntumassa.

*Elokuun 2023 alussa saatiin voimalapaikkojen layout. Tähän raporttiin on päivitetty hankealueen yleiskartta sekä tehty uusi arvio hankkeen vaikutuksesta muinaisjäännöskohteisiin. Suunniteltujen voimalapaikkojen sijainti on pääosin yli 200 m, kohteen 17 Näsiäkankaan kohdalla 150 m. Kohde 20 on muu kohde, etäisyys lähimpään säilyneeseen rakenteeseen on 80 m. Kohteet 13-15 ulkoisella sähkönsiirtolinjalla D on otettava huomion pylväitten sijoitellussa. Muuten tämän hetken tilanteen mukaan hankkeella ei olisi vaikutusta muinaisjäännös- ja muihin kulttuuriperintökohteisiin.*

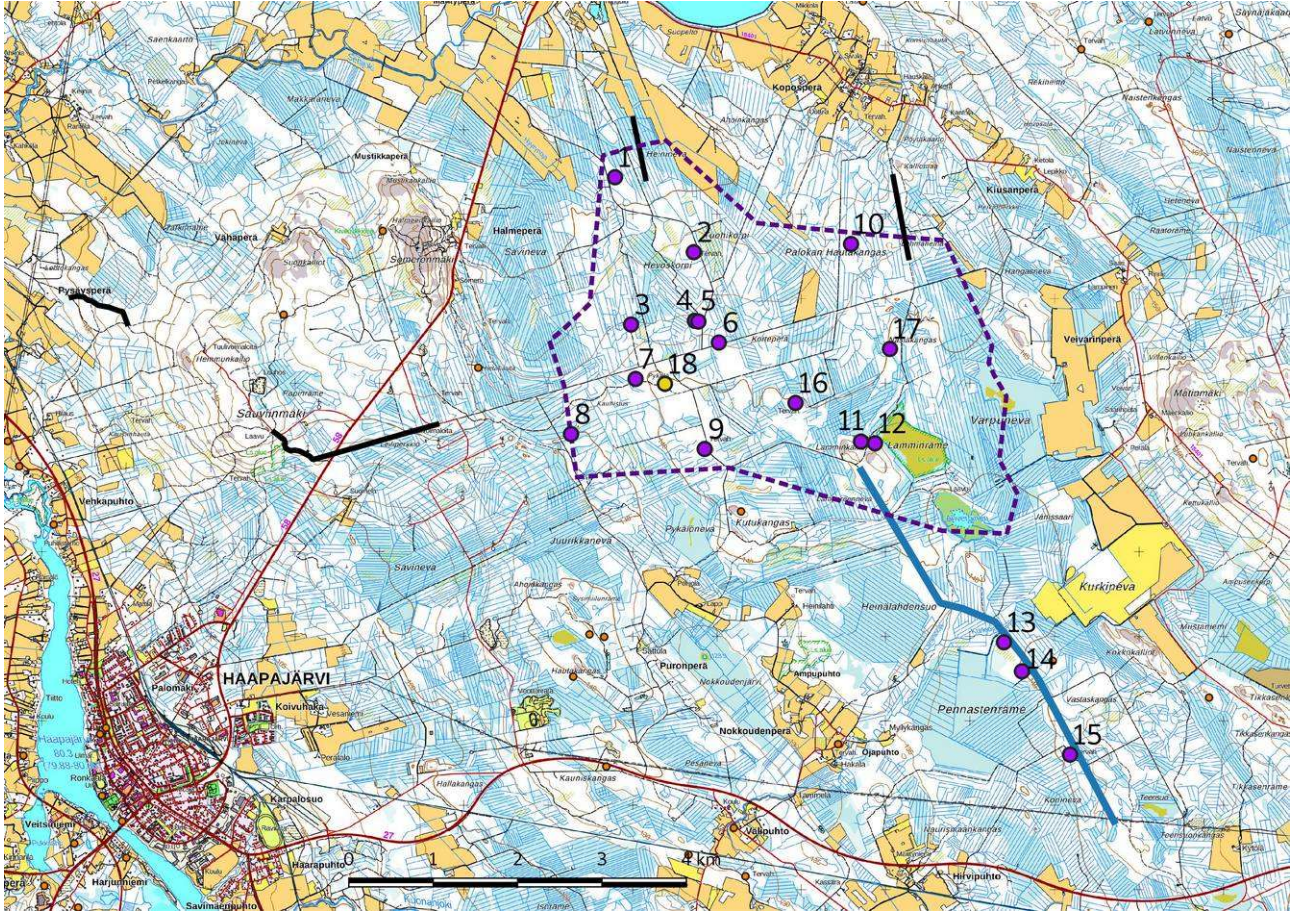
Lestijärvellä, 20.8.2023  
päivitetty 17.3.2024

*Hans - Peter Schulz*

Hans-Peter Schulz



## 6. Yleiskartta



Kartta 9. Kohteet 1-18, muinaisjäännöskohteet violetteina pisteinä, muu kohde keltaisena pisteinä. Hankealueen raja violettina katkoviivana, ulkoisten sähkönsiirtolinjausten inventoitavat osuudet mustana viivana (liityntävaihtoehdot A-C), ja levennetyn käytävän liityntävaihtoehto D sinisellä viivalla. Muinaisjäännösrekisteriin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:50 000, 7/2023.

## 7. Kohdeluettelo

Kohde	Sivu	tyyppi/ tyypin tarkenne	ajoitus	lkm	status	mj-tunnus
1. Hevoskorpi pohjoinen	21	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
2. Tuohikorpi	22	Työ- ja valmistuspaikat, kivirakenteet / tervahauta, kiuas	historiallinen	2	U	
3. Hevoskorpi etelä	23	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
4. Korteperä länsi 1	24	Työ- ja valmistuspaikat, maarakenteet / pyyntikuopat, kuopat, painanteet	esihistoriallinen	10	U	
5. Korteperä länsi 2	26	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
6. Korteperä länsi 3	27	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta, kiuas	historiallinen	2	U	
7. Pykälö länsi	28	Työ- ja valmistuspaikat, maarakenteet / tervahauta, kuopat	historiallinen	5	U	
8. Kauhistus	30	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		MJ	1000044754
9. Pykälö etelä	31	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		MJ	1000047410
10. Palokan Hautakangas	32	Työ- ja valmistuspaikat, kivirakenteet / tervahauta, kiukaat	historiallinen	3	U	
11. Lamminkangas 1	33	Työ- ja valmistuspaikat / pyyntikuopat	esihistoriallinen	5	U	
12. Lamminkangas 2	36	Työ- ja valmistuspaikat / hiilimiilu	ajoittamaton		U	
13. Kurkiniska	37	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
14. Kurkiniska kaakko	38	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
15. Konineva	39	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		MJ	1000044764
16. Korteperä kaakko	40	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
17. Näsiäkangas länsi	41	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
18. Pykälö	41	Asuinpaikat / yksinäistalo	moderni		M	

Status: MJ – tunnettu kiinteä muinaisjäänös, U – uusi kiinteä muinaisjäänös, K – kulttuuriperintökohde, M – muu kohde.





## 8. Kohdetiedot

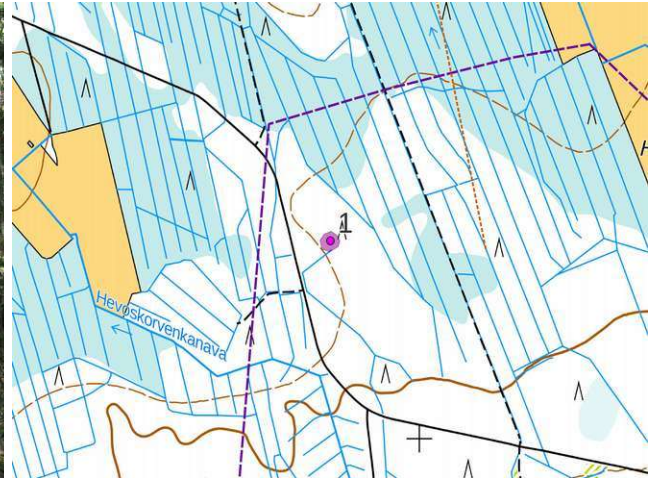
### 1. Hevoskorpi pohjoinen

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 11 + 3322 02
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7077436 I 422792
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	119 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Hevoskorven pohjoispuolisella kankaalla, Hevoskorvenkanavan koillispuolella ja Heininevasta länteen sijaitsee tervahauta. Sen halkaisija on n. 21 m, kuopan halkaisija n. 11 m, halssi suuntautuu etelään. Tervahaudan ympäristö on joskus metsäaurattu ja on melko epätasaista, paikoin kivikkoista, vaihtelevan ikäistä sekametsää.



Kohde 1. Tervahauta, etualalla halssi; kuvattu koilliseen.



Kohde 1. Violetti katkoviiva merkitsee hankealueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.





## 2. Tuohikorpi

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7076549   423725
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	128 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

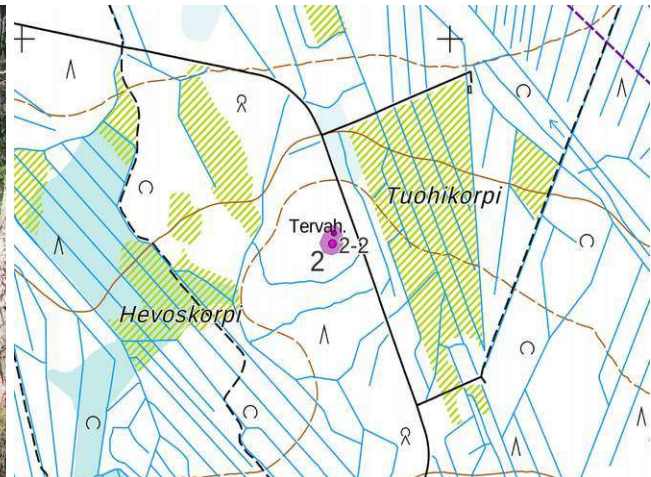
**Kuvaus:** Kohde sijaitsee Tuohikorven ja Hevoskorven välisen kankaan keskivaiheilla. Kohteessa on tervahauta sekä siitä runsaat 10 m pohjoiseen tervapirtin kiuas, jonka ympärillä on säilynyt myös hieman tervapirtin pohjaa. Tervahaudan halkaisija on n. 20 m, kuopan halkaisija n. 11 m, halssi suuntautuu pohjoiseen. Alueella on melko paljon aiempien metsätöiden jälkiä. Ympäristössä kasvaa avarahkoa, heinikkoista, nuorta mänty- ja koivusekametsää.

### Alakohdeluettelo:

Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
2-2	kiuas	Aluskasvillisuuden peittämä kivikasa, n. 1 m korkea alaltaan n. 2 m x 2 m suorakulmio, jonka ympärillä on osittain säilynyt myös tervapirtin pohjaa joka erottui kairausnäytteessä tummana maakerroksena vanhan podsolin päällä.	423729	7076572	128



Kohde 2. Tervahauta, kuvattu luoteeseen.



Kohde 2. Violetti katkoviiva merkitsee hankealueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.



Alakohde 2-2. Kiuas, kuvattu luoteeseen.

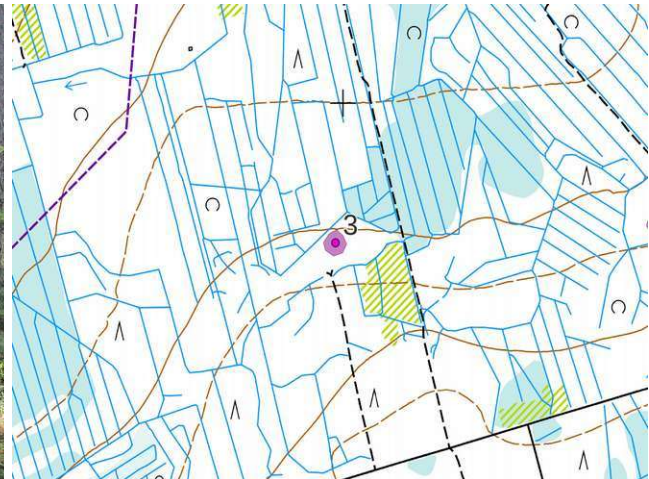
### 3. Hevoskorpi etelä

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 70757692   422983
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	132 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Hevoskorven kaakkoispuolella, n. 800 m Pykälön hylätystä talosta pohjoisluoteeseen, länsilounas-itäkoillis-suuntaisen harjanteen pohjoisreunalla sijaitsee tervahauta. Tervahaudan halkaisija on n. 23 m, kuopan halkaisija n. 11 m, halssi suuntautuu koilliseen. Alueella kasvaa varttunutta mäntyvoittoista metsää.



Kohde 3. Tervahauta, kuvattu kaakkoon.



Kohde 3. Violetti katkoviiva merkitsee hankealueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.





#### 4. Korteperä länsi 1

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7075736 I 423738
Tyyppin tarkenne	Pyyntikuopat	N2000	134 m mpy
Ajoitus yleinen	Esihistoriallinen	Koordinaattiselite	Keskimmäinen selkeämmistä pyyntikuopista; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne			
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Korteperän ja Hevoskorven välisellä kankaalla, n. 800 m Pykälön asumattomasta talosta koilliseen, koillisesta länteen kaartuvan hiekkaharjanteen päällä sekä sen loivassa luoteisrinteessä on neljän todennäköisen pyyntikuopan, muutaman pienemmän ja epämääräisemmän kuopan, sekä neljän matalan, pitkänomaisen painanteen muodostama muinaisjäännösryhmä. Näistä pyyntikuopiksi tulkitut kuopat sijoittuvat harjanteen lounaisosaan, painanteet taas hieman keskemälle sekä luoteisrinteen alaosiin. Pienempiä kuoppia oli alueella paljon, mutta näistä vain kaksi vaikuttivat todennäköisesti hyvin vanhoilta (topografiansa ja kairausnäytteestä havaitun paksun huuhtoutumiskerroksen perusteella), ja vain nämä kaksi on kartoitettu. Alueella on ollut myös selkeää myöhempää ihmistoimintaa, ml. tervahauta, tämän raportin kohde 5, Korteperä länsi 2, vain n. 15 m päässä alakohteesta 4-6, sekä n. 1500 m<sup>2</sup> laajuinen matala hiekkakuoppa, jonka eteläreuna alkaa vain n. 10 m alakohteesta 4-9 pohjoiseen. Myös harjanteen päällä, ainakin sen keski- ja koillisosissa, on tapahtunut jonkinlaista hiekanottoa – sekä hiekanoton että paikoin hyvin tiheän aluskasvillisuuden vuoksi jäi epäselväksi, onko kyseisessä osassa harjannetta mahdollisesti aikanaan myös sijainnut vanhemman ihmistoiminnan merkkejä. Kohteen varsinaisten koordinaattien kohdalla sijaitsee keskimmäinen pyyntikuopiksi tulkituista kuopista. Kyseessä on pyöreähkö kuoppa, halkaisijaltaan n. 2 m, n. 60 cm syvä; reunat eivät laskeudu tasaisesti alas, vaan n. 20 cm syvyydessä on tasaisempi osio, ja tämän jälkeen laajemman kuopan keskellä läpimitaltaan n. 1 m syvämpi osio. Kairausnäytteessä selkeää podsolimaannosta, n. 10 cm huuhtoutumiskerroksen alla useita kymmeniä senttejä punertavaa rikastumiskerrosta.

#### Alakohdeluettelo:

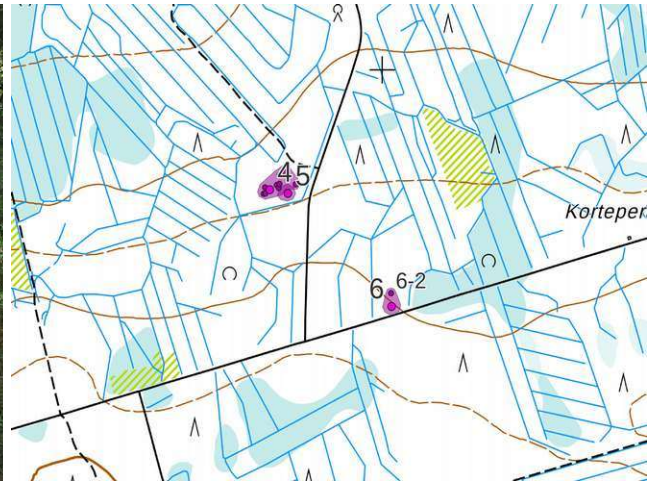
Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
4-2	kuoppa	Halkaisijaltaan n. 2 m kuoppa, syvyys, vain n. 30 cm; kuopan reunan kairausnäytteessä humuksen alla n. 3 cm harmaata huuhtoutumiskerrosta, tämän jälkeen n. 5 cm hiilikerros, jonka jälkeen vielä n. 4 cm huuhtoutumiskerrosta, ja sen jälkeen n. 20 cm rikastumiskerros – voisi ehkä olla muita voimakkaammin umpeutunut pyyntikuoppa	423723	7075727	133
4-3	pyyntikuoppa	Halkaisijaltaan n. 1,6 m suppilomainen kuoppa, syvyys n. 50 cm; kuopan reunan kairausnäytteessä n. 5 cm väriltään melko heikko (kellertävänharmaa) huuhtoutumiskerros, jonka jälkeen n. 20 cm kerros kellertävää hiekkaa (oletettavasti heikkovärinen rikastumiskerros); tämän alla runsaan 10 cm paksuinen kerros syvemmälle tummenevaa nokimaata, jonka alla alkaa kirkkaan oranssi hiekkä	423728	7075728	134
4-4	pyyntikuoppa	Hieman pitkänomainen kuoppa, jolla leveämpi, halkaisijaltaan n. 2 m pyöreä, suppilomainen osa, josta jatkuu vajaan 1 m pituinen kapeampi osio; pyöreän, syvemmän osan syvyys n. 50 cm	423727	7075741	133
4-5	pyyntikuoppa	Halkaisijaltaan n. 2 m kuoppa, pyöreä ja	423754	7075746	133



		suppilomainen; kairausnäytteessä selkeä podsolimaannos, runsaan 10 cm huuhtoutumiskerroksen alla useita kymmeniä senttejä punertavaa rikastumiskerrosta			
4-6	painanne	Soikea, matala painanne, n. 3,5 m x 2 m; ehkä 25 cm syvä; kairausnäytteessä 20 cm kellanharmaa huuhtoutumiskerros, tämän alta alkaa tiivis oranssi rikastumiskerros - kaira ei uponnut siihen muutamaa senttiä syvemmälle	423758	7075740	134
4-7	painanne	Soikea, matala painanne, n. 4 m x 2 m; ehkä 25 cm syvä; kairausnäytteessä selkeä podsolimaannos	423760	7075749	133
4-8	painanne	Soikea, matala painanne, n. 3 m x 2 m; n. 25 cm syvä; reunoilla mahdollisesti pienen vallin jäänteitä	423760	7075768	132
4-9	painanne	Soikea painanne, n. 3 m x 2 m, n. 30 cm syvä, toisella pitkällä reunalla n. 50 cm leveä ja 30 cm korkea valli	423773	7075775	132
4-10	kuoppa	Pieni pyöreähkö kuoppa, halkaisija n. 70 cm, syvyys n. 40 cm; kairausnäytteessä kuopan reunasta selkeä podsolimaannos	423798	7075748	134



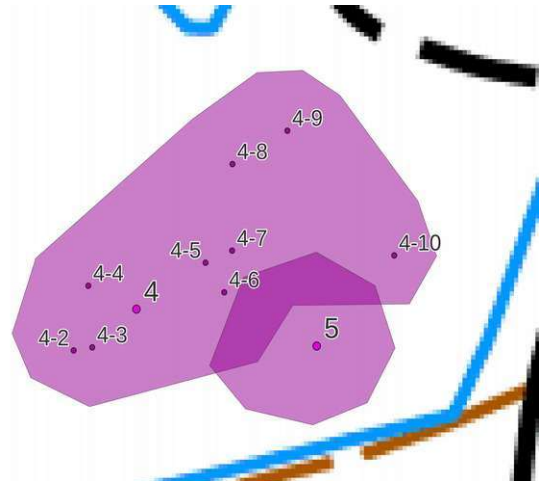
Kohde 4. Pyyntikuoppa, kuvattu eteläkaakkoon.



Kohteet 4-6. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.



Kohde 4-3. Pyyntikuoppa, kuvattu länteen.



Kohteen 4 alakohteet. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.





Kohde 4-3. Kairausnäyte pyyntikuopan reunasta.



Kohde 4-5. Pyyntikuoppa, kuvattu etelään.



Kohde 4-5. Kairausnäyte pyyntikuopan reunasta.



Kohde 4-8. Soikea painanne, kuvattu etelälounaaseen.

## 5. Korteperä länsi 2

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7075728   423780
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	134 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Korteperän ja Hevoskorven välisellä kankaalla, n. 800 m Pykälön asumattomasta talosta koilliseen, koillisesta länteen kaartuvan hiekkaharjanteen kaakkoiskulmassa sijaitsee tervahauta. Tervahaudan halkaisija n. 16 m, kuopan halkaisija n. 9 m, halssi suuntautuu eteläkaakkoon. Samalla harjanteella sijaitsee myös tämän raportin kohde 4 Korteperä länsi 1, pyyntikuoppien ja painanteiden ryhmä – kyseisen kohteen lähin painanne sijaitsee vain n. 15 m tervahaudasta luoteeseen. Tervahaudan välittömässä ympäristössä on avointa ja heinikkoista, mutta tervahaudan päällä kasvaa nuoria kuusia.





Kohde 5. Tervahauta, kuvattu etelään.



Kohteet 4–6. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.

## 6. Korteperä länsi 3

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7075479   424022
Tyyppin tarkenne	Tervahauta, kiuas	N2000	135 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne			
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Korteperän länsipuolisella kankaalla, välittömästi Pykälön tien pohjoispuolella sijaitsevat tervahauta ja siitä n. 20 m pohjoiseen kiuas. Tervahaudan halkaisija on n. 21 m, kuopan halkaisija n. 10 m, halssi suuntautuu koilliseen. Alueella kasvaa varttunutta kuusimetsää.

### Alakohdeluettelo:

Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
6-2	kiuas	Kiviröykkiö, halkaisija n. 2,5 m, korkeus n. 1,2 m	424021	7075508	135



Kohde 6. Tervahauta, etualalla vallia, vasemmalla halssi; kuvattu lounaaseen.



Kohteet 4–6. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.



Alakohde 6-2. Kiuas, kuvattu luoteeseen.

## 7. Pykälö länsi

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat, maarakenteet	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7075048 I 423036
Tyyppin tarkenne	Tervahauta, kuopat	N2000	137 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne			
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Pykälön talosta n. 340 m päässä, talolta länteen vievän vanhan ajopolun varrella, sijaitsee tervahauta. Tervahaudan halkaisija n. 26 m, kuopan halkaisija n. 15 m, halssi suuntautuu lounaaseen tai länteen – molemmissa suunnissa on tervahaudan vallissa matalampi kohta, ja molempiin suuntiin johtaa ränni- tai ojainen rakenne. Joko tervahaudalla on ollut eri käyttöaikoinaan erisuuntaiset halssit, tai läntisempi rakenne on valliin myöhemmin tehdyn kellarikuopan sisäänkäynti – molempien halssimaisten





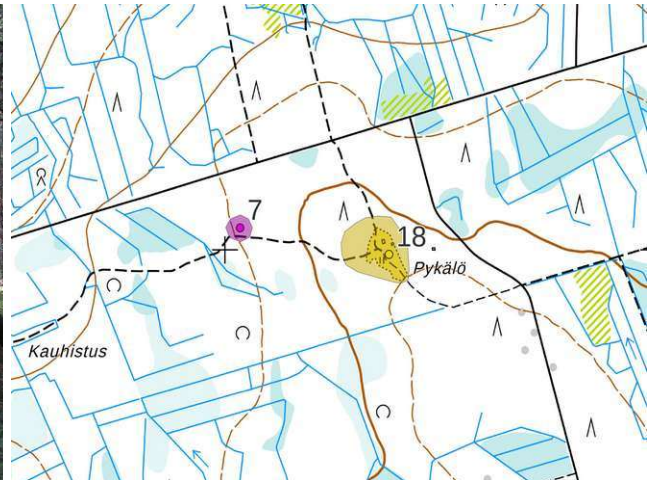
rakenteiden kohdalle on tervahaudan valliin nimittäin myös kaivettu kuopat, ja näistä ainakin läntisempi vaikuttaa hieman tervahaudan käytön jälkeiseltä. Näiden kuoppien lisäksi tervahaudan valliin on kaivettu myös kolme muuta kuoppaa. Kuopat vaikuttavat jonkinlaisilta kellareilta, nauriskuopilta tai muilta vastaavilta varastorakenteilta. Kohteen päällä ja sen ympäristössä kasvaa vanhaa kuusimetsää, joka vaikuttaa silmämääräisesti arvioiden hyvinkin siltä, että olisi voinut joskus olla kaskena.

#### Alakohdeluettelo:

Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
7-2	kuoppa (kellari?)	Nelikulmainen kuoppa tervahaudan vallissa, n. 3 m x 1,5 m, 1,2 m syvä; rakenteesta johtaa tervahaudasta pois päin kapea oja tai ränni, joka voisi olla kellarin sisäänkäynti tai kuoppaa edeltäneen tervahaudan halssin osa	423023	7075050	137
7-3	kuoppa (kellari?)	Viisikulmainen kuoppa, halkaisija n. 2 m ja syvyys n. 1,3 m; kuopan reunalla kasvaa yli 100-vuotias kuusi	423025	7075048	137
7-4	kuoppa (kellari?)?	Pyöreähkö, muita matalampi kuoppa heti tervahaudan halssin itäpuolella; halkaisija n. 3 m, syvyys 40 cm	423030	7075044	138
7-5	kuoppa (kellari?)	Neliskulmaishko kuoppa, n. 2 m x 2 m, 60 cm syvä; tervahaudan itäisessä vallissa, siinä missä muut kuopat ovat länsi- ja lounaispuolella	423042	7075051	138



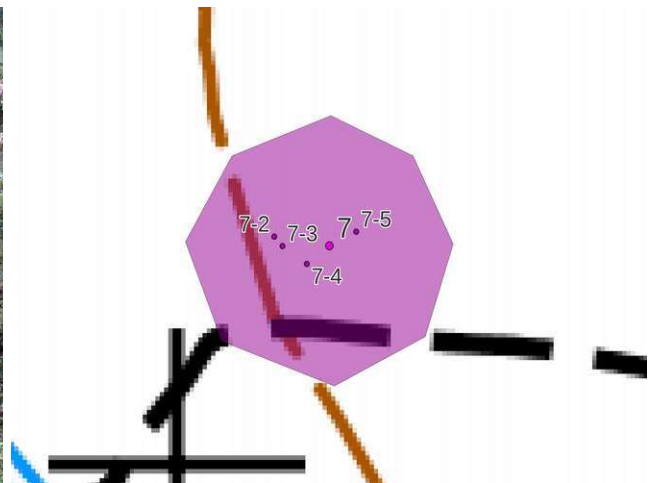
Kohde 4. Tervahauta, etualalla pohjoista valliä; kuvattu etelään.



Kohteet 7 ja 18. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.



Alakohde 7-2. Kellari tai muu kuoppa tervahaudan läntisessä vallissa; kuvattu kaakkoon.



Kohteen 7 alakohdet. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.



Alakohde 7-3. Kellari tai muu kuoppa tervahaudan läntisessä valissa; kuvattu koilliseen.



Alakohde 7-5. Kellari tai muu kuoppa tervahaudan vallin itäisellä ulkoreunalla; kuvattu etelään.

## 8. Kauhistus

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000044754	TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7074395 I 422271
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	141 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Mj-rekisterin koordinaatit
Ajoitustarkenne			
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	
Aiemmat tutkimukset	Jussi-Pekka Hiltunen inventointi 2022		

**Kuvaus: Mj-rekisterin kuvaus:** "Tervahauta sijaitsee nuorehkossa mäntymetsässä hiekkaisella kaarella, joka erottuu selvästi ympärillä olevasta matalapiirteisemmästä ja kosteammasta ojitetuista metsäalueista. Tervahaudan halkaisija on noin 15 metriä ja sen syvyys haudan pohjalta vallin yläreunaan mitattuna on noin 1,7 metriä. Vallin leveys on noin 3 metriä. Maastossa ei havaittu halssia, joten kyseessä on todennäköisesti rännitön tervahauta."

**Vuoden 2023 inventointi:** Kohdetta ei tarkastettu maastossa, sillä se sijaitsee aivan hankealueen rajalla ja oli tarkastettu vuotta aiemmin.





Kohde 8. Violetti katkoviiva merkitsee hankealueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.

## 9. Pykälö etelä

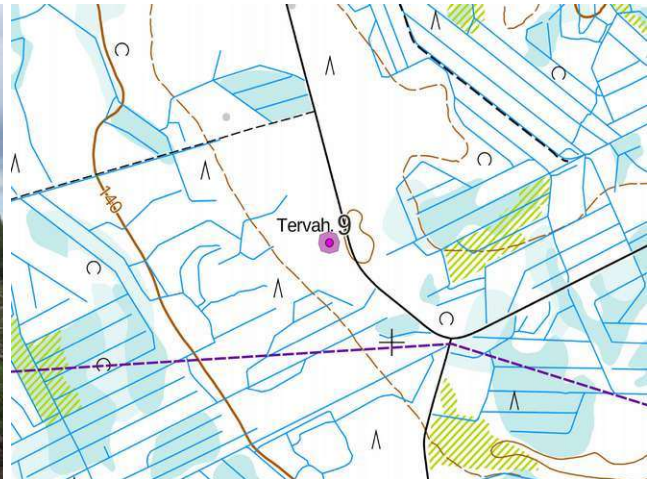
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000047410	TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7074219   423854
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	145 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Mj-rekisterin koordinaatit
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset	Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelut/ Hans-Peter Schulz ja Stephan Schulz inventointi 2022		

**Kuvaus: Mj-rekisterin kuvaus:** "Matalalla kankaalla rämeen keskellä on tervahauta, halkaisija 17 m. Kuopan syvyys 0,6 m. Halssin tarkka sijainti oli epäselvä haudan päällä ja ympärillä olevien hakkuujätteiden takia. Kohde sijaitsee laajalla avohakkuualueella, jota on muokattu."

**Vuoden 2023 inventointi:** Kohde on entisellään.



Kohde 9. Tervahauta sijaitsee keskellä muokattua avohakkuualueutta, kuva länteen.



Kohde 9. Violetti katkoviiva merkitsee hankealueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.

## 10. Palokan Hautakangas

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7076646 I 425588
Tyyppin tarkenne	Tervahauta ja 2 kiuasta	N2000	134 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne			
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Tervahauta sijaitsee Palokan hautakankaan laen luoteisreunassa. Sen halkaisija on n. 22 m, kuopan halkaisija n. 11 m, ja halssi suuntautuu luoteeseen. Tervahaudan lähetyvillä on myös kahden kiukaan jäänteet – niistä paremmin säilynyt sijaitsee tervahaudasta n. 25 m lounaaseen, ja toinen, joka vaikuttaa olevan hieman sortunut ja levinnyt taas n. 17 m tervahaudasta itään. Alueella kasvaa pääosin varttunutta, harvahkoa mäntymetsää, mutta tervahaudan päällä ja sen pohjois- ja itäpuolella on myös sekalaisempaa puustoa hieman tiheämmässä.

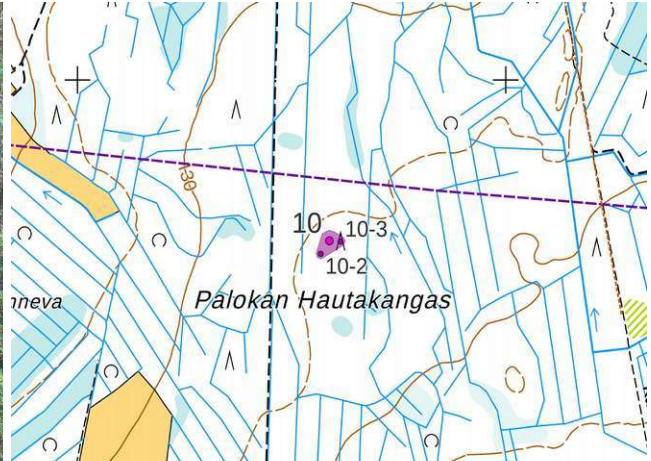
### Alakohdeluettelo:

Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
10-2	kiuas	Kiviröykkiö, halkaisija n. 3 m, korkeus n. 1 m; kairausnäytteessä nokimaata	425568	7076617	134
10-3	kiuas	Kiviröykkiö, n. 3 m x 2 m, korkeus n. 1 m; vaikuttaa osin sortuneen, ja joitakin on päätenyt ympäristöön hajalleen – nekin ovat kuitenkin jo täysin sammaloituneet, joten sortumisesta on jo aikaa	425614	7076644	134





Kohde 10. Lammikko tervahaudan kuopassa; kuvattu itään.



Kohde 10. Violetti katkoviiva merkitsee hankealueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.



Alakohde 10-2. Kiuas; kuvattu länteen.



Alakohde 10-3. Osin sortunut kiuas; kuvattu koilliseen.

## 11. Lamminkangas 1

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat, maarakenteet	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7074306 I 425706
Tyytin tarkenne	Pyyntikuopat	N2000	145 m mpy
Ajoitus yleinen	Esihistoriallinen	Koordinaattiselite	Läntisin pyyntikuoppa; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne			
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Lamminkallion pohjoispuolisen hiekkaharjanteen keskivaiheilla (harjanne on merkitty maastokarttaan kalliopaljastumana, mutta se on tosiaan hiekkaa), kohdassa jossa harjanne kulkee haaraantuneena kahdeksi, suunnilleen rinnakkaiseksi osaksi, sijaitsee muutaman pyyntikuopan ryhmä. Kohteessa on kolme melko selkeää pyyntikuoppaa, ja kaksi hieman epämääräisempää. Selkeämmät kolme kuoppaa muodostavat rivin pohjoisemman harjannehaaran laelle, ja epämääräisemmät eteläisen. Alueella on enemmänkin kuoppia, mutta osa näistä oli selkeästi paljon myöhempiä, hiekanottoon liittyviä, ja osan ikää



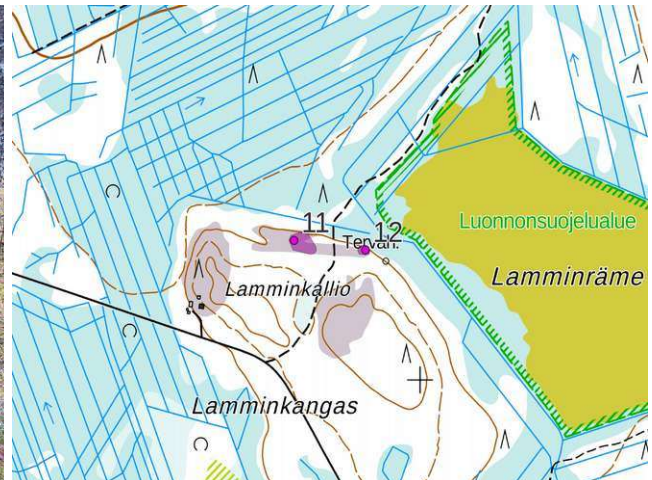
ja alkuperäistä muotoa ei hiekanoton tai metsäkoneiden liikkeiden aiheuttamien vahinkojen jäljiltä pystytty tässä inventoinnissa tarkemmin selvittämään, eikä niitä ole siksi kartoitettu. Alueella kasvaa harvaa mäntymetsää, jonkin verran myös katajaa. Kohteen varsinaisissa koordinaateissa sijaitseva pyyntikuoppa on pyöreä ja loivan suppilomainen, halkaisija n. 2,5 m ja syvyys n. 60 cm. Kuopan reunasta otetussa kairausnäytteessä selkeä podsolimaannos, jossa yli 10 cm huuhtoutumiskerros.

#### Alakohdeluettelo:

Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
11-2	pyyntikuoppa	Pyöreä, suppilomainen kuoppa, halkaisija n. 2 m, syvyys n. 60 cm. Kairausnäytteessä kuopan reunasta n. 3 cm huuhtoutumiskerroksen jälkeen n. 15 cm hyvin vaalea rikastumiskerros, jonka keskellä n. 5 cm paksuinen nokimaakerros; näiden alta alkaa ilmeisesti aiempi maannos – jälleen n. 3 cm huuhtoutumiskerros (hyvin heikko tosin), jonka alla selkeän punertavaa rikastumiskerrosta; kaira ei kuitenkaan päässyt siinä n. 1 cm syvemmälle	425711	7074309	145
11-3	pyyntikuoppa	Hieman soikeahko, suppilomainen kuoppa, n. 2,5 m x 2 m, syvyys n. 50 cm. Kairausnäytteessä kuopan reunasta selkeä podsolimaannos, jossa rikastumiskerroksen yläosassa n. 5 cm paksuinen likamaakerros	425727	7074316	145
11-4	pyyntikuoppa?	Pyöreä, melko laakea kuoppa, halkaisija n. 3 m, syvyys n. 40 cm; reunan kairausnäytteessä selkeä podsolimaannos	425711	7074295	145
11-5	pyyntikuoppa?	Soikeahko kuoppa, n. 2 m x 1,5 m ja n. 40 cm syvä; kairausnäytteessä selkeä podsolimaannos, huuhtoutumis- ja rikastumiskerrosten välissä viitteitä likamaasta	425745	7074284	146



Kohde 11. Pyyntikuoppa, kuvattu lounaaseen.

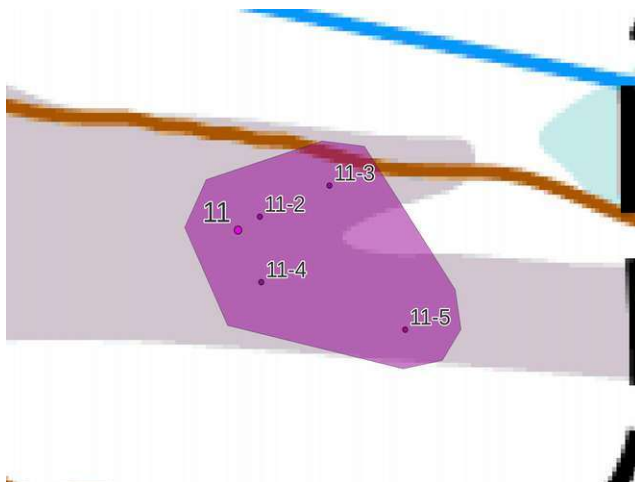


Kohteet 11 ja 12. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.





Kohde 11. Kairausnäyte pyyntikuopan reunasta.



Kohteen 11 alakohteet. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.



Alakohde 11-2. Pyyntikuoppa, kuvattu etelään.



Alakohde 11-2. Kairausnäyte pyyntikuopan reunasta.



Alakohde 11-3. Pyyntikuoppa, kuvattu länteen.



Alakohde 11-4. Oletettavasti pyyntikuoppa, kuvattu etelään.





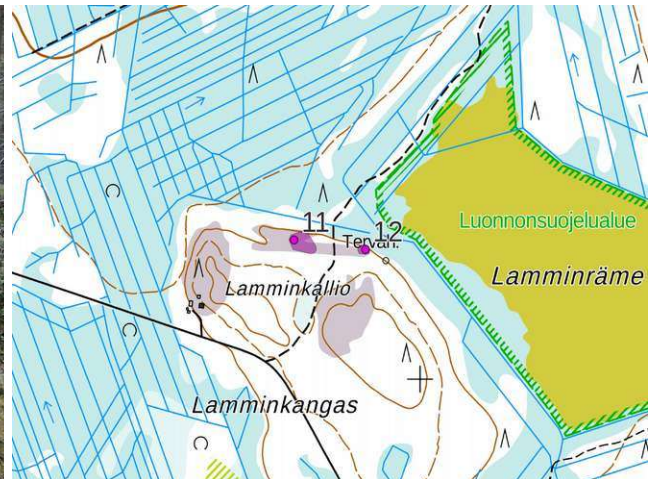
## 12. Lamminkangas 2

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7074285 I 425872
Tyypin tarkenne	Hiilimiilu	N2000	146 m mpy
Ajoitus yleinen	ajoitamaton	Koordinaattiselite	Miilun keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne			
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Lamminkallion pohjoispuolella, länsi-itä-suuntaisen, nuorta kuivan kankaan männikköä kasvavan hiekkaharjanteen (joka on maastokartassa merkitty kalliopaljastumaksi) itäpäädyssä, vajaat 50 m länsiluoteeseen maastokartan tervahautamerkinnästä (tervahautaa alueelta ei löytynyt) havaittiin suurehko kuoppa, joka on luultavasti hiilimiilun jäännös. Kuopan yli on ajettu metsäkoneilla tai traktoreilla, ja siitä on otettu maata miilun polttamisen jälkeen, joten se ei ole säilynyt alkuperäisessä muodossaan, mutta kuopan reunojen hiekan peittämistä hiilikerroksista päätellen kyseessä on todennäköisesti kuoppamiilu. Nykyisen kuopan halkaisija on n. 6 m ja se on syvimmillään n. 1,5 m syvä; ja sitä ympäröivät paikoin n. 30 cm korkeat vallit. Kuopan reunoista otetuissa kairausnäytteissä näkyi humuksen alla hyvin ohut huuhtoutumiskerroksen alku (n. 1–2 cm), jonka alla 5–15 cm kerros punertavaa ja hiekkaa, jonka alla 10–30 cm kerros hiiltä. Kuopan pohjasta saatu kairausnäyte oli huomattavan erilainen. Siinä ei ole merkkiäkään huuhtoutumiskerroksesta, ainoastaan n. 60 cm paksun kellertävän hiekkakerroksen alla n. 5 cm kerros nokimaata, jonka pohjassa n. 1 cm varsinaista hiiltä – valitettavasti kaira ei päässyt tämän syvemmälle, joten tuon hiilikerroksen paksuutta ei saatu selville. Vaikuttaa joka tapauksessa siltä, että miilun pohja on täytynyt tai täytetty hiekalla tyhjentämisensä jälkeen, ja tämä on joko tapahtunut myöhemmin kuin miilun käytöstä jääminen, tai miilun pohjasta on myöhemmin otettu maata, ja siinä ei siksi ole jäljellä podsolin muodostumisen merkkejä kuten reunoilla – jälkimmäinen vaikuttaakin miilun pohjan kuoppaisuuden perusteella todennäköiseltä.



Kohde 11. Vahingoittunut oletettava kuoppamiilu, kuvattu itäkaakkoon.



Kohteet 11 ja 12. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.





Kohde 11. Kairausnäyte miilun säilyneestä reunasta, kairan kärki oikealla.



Kohde 11. Kairausnäyte miilun vahingoittuneesta pohjasta, kairan kärki vasemmalla.

### 13. Kurkiniska

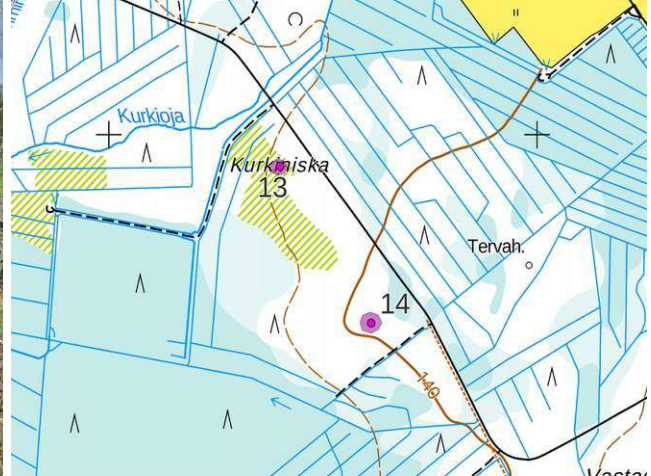
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4312R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7071930   427400
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	139 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Kurkinevan ja Pennastenrämeen välisellä kankaalla, Kurkiojan eteläpuolisella paikalla nimeltä Kurkiniska, on sijainnut tervahauta. Tervahauta on kuitenkin käytännössä täysin tuhoutunut hiljattaisessa avohakuussa, joten sen mittoja ei saatu selville. Se, että paikalla on aikanaan sijainnut tervahauta kävi ilmi vain maanmuokkauksessa paljastuneista ja kairausnäytteissä näkyneistä runsaista hiilikerroksista, jotka esiintyivät suunnilleen ympyränmuotoisella alueella, etenkin ympäristöään korkeammassa kumpareissa ja mättäissä – tervahaudan vallien viimeisissä jäännöksissä.





Kohde 13. Yleiskuva tuhoutuneen tervahaudan alueesta, kuvattu lounaaseen.



Kohteet 13 ja 14. Oranssi pisteiviiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.



Kohde 13. Hiiltä ja nokimaata laikutuskuopassa tuhoutuneen tervahaudan sijainnissa.



Kohde 13. Hiiltä kairausnäytteessä tuhoutuneen tervahaudan paikalta.

## 14. Kurkiniska kaakko

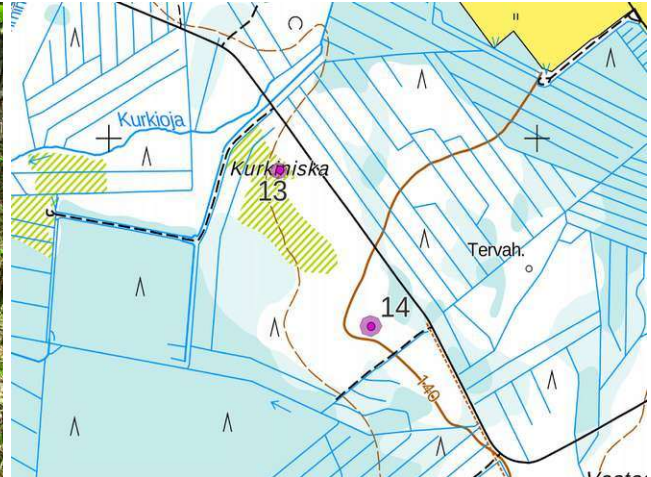
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4312R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7071586   427613
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	140 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Vastaskankaan ja Kurkiniskan välissä sijaitsee tervahauta. Tervahauta on vahingoittunut metsän auruksessa niin, ettei sen mittoja täysin luotettavasti voitu arvioida. Nykyisessä tilassaan se on pinta-alaltaan n. 20 m x 16 m, kuoppa nykyisessä muodossaan on n. 9 m x 6 m. Romahtamaton halssi on säilynyt kokonaisuutena, ja suuntautuu kaakkoon. Alue on kivikkoista, nuorehkoa sekametsää.





Kohde 14. Tervahaudan halssi, kuvattu pohjoiskoilliseen.



Kohteet 13 ja 14. Oranssi pisteviiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.

## 15. Konineva

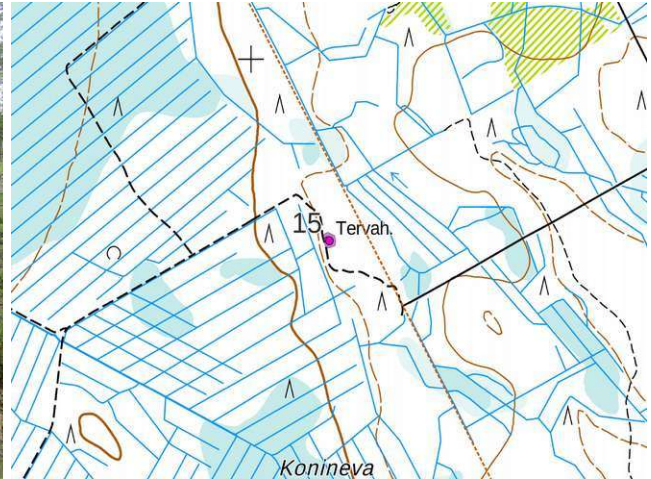
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000044764	TM35-lehtijako	Q4314R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7070600 I 428183
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	143 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Mj-rekisterin koordinaatit
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset	Jussi-Pekka Hiltunen inventointi 2022		

**Kuvaus: Mj-rekisterin kuvaus:** "Tervahauta sijaitsee hakkuuaukean länsireunassa metsäkoneurasta noin 10 metriä itään. Hakkuun yhteydessä tervahaudan kohdalle on jätetty kasvamaan puustoa. Tervahauta erottuu hyvin maastosta. Tervahaudan halkaisija on noin 16 metriä ja sen syvyys haudan pohjalta vallin yläreunaan mitattuna on noin 1,5 metriä. Vallin leveys on noin 3,5 metriä. Halssi suuntautuu länteen. Se on noin 5 metriä pitkä, 1 metrin leveä ja 1 metrin syvä. Tervahauta on merkitty nykyiselle peruskartalle."

**Vuoden 2023 inventointi:** Kohde on entisellään.



Kohde 15. Tervahauta, keskellä halssi; kuvattu itäkoilliseen.



Kohde 15. Oranssi piste viiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.

## 16. Korteperä kaakko

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4314R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7074764   424931
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	142 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Korteperän ja Lamminkallion välisellä kankaalla, luoteeseen viettävän terassin reunalla sijaitsee tervahauta. Tervahaudan halkaisija on n. 23 m, kuopan halkaisija n. 13 m, ja halssi suuntautuu luoteeseen. Tervahaudan ympäristössä ja pohjoispuolella kasvaa varttunutta, kuusivaltaista metsää, etelämpänä hieman nuorempaa mäntyvaltaista metsää.



Kohde 16. Tervahauta, keskioikealla halssi; kuvattu etelään.



Kohde 16. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.





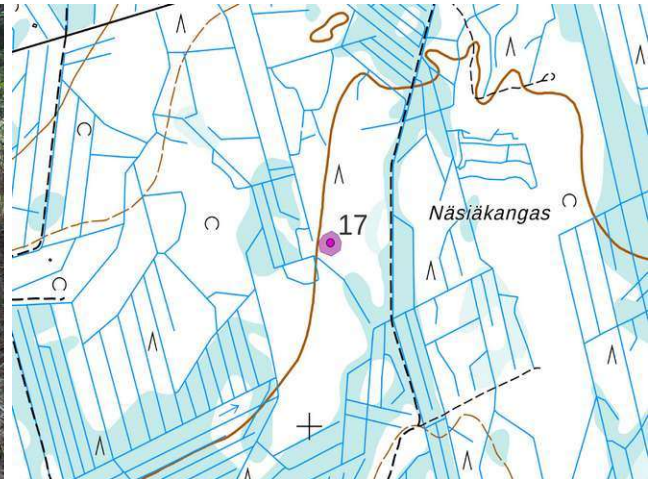
## 17. Näsiäkangas länsi

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4314R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7075404   426049
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	141 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

**Kuvaus:** Tervahauta sijaitsee Näsiäkankaan länsipuolisen, kapeamman kankaan keskiosissa. Sen halkaisija on n. 24 m, kuopan halkaisija n. 13 m, halssi suuntautuu länteen. Tervahaudan valli on vaurioitunut lounaisosastaan. Tervahaudan ympäristössä ja pohjoispuolella kasvaa eri ikäistä sekametsää, mutta etelään ja itään päin lähtiessä ympäristö muuttuu nopeasti varttuneiden mäntyjen hallitsemaksi.



Kohde 17. Tervahauta, kuvattu kuopan yli luoteeseen.



Kohde 17. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.

## 18. Pykälö

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Muu kohde	Vanha yleislehtijako	2344 10 + 3322 01
Tyyppi	Asuinpaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7074990   423383
Tyypin tarkenne	Yksinäistalo	N2000	142 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Talon sijainti; GPS-mittaus, digitointi (maastokartta, ilmakuva)
Ajoitustarkenne	Uusin aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

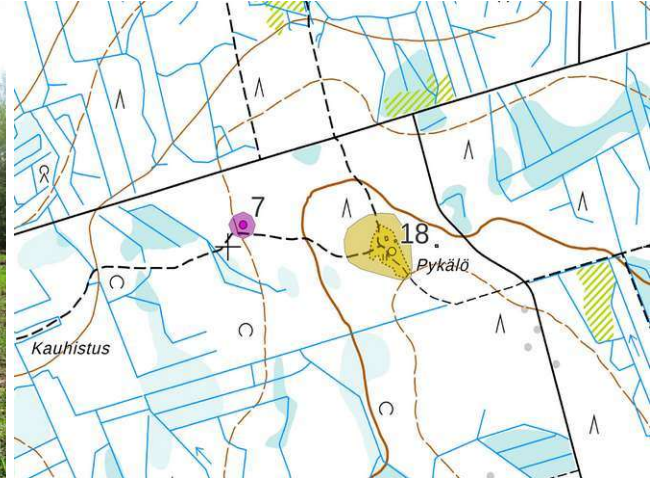
**Kuvaus:** Pykälön asumaton talo sijaitsee Hevoskorven ja Pykälönevan välisen laajan kangasalueen keskivaiheilla, Kauhistiksesta vajaat 700 m itäkoilliseen. Pihapiiristä löytyy päärakennuksen lisäksi aitta,



sekä romahtanut lato. Kauempana idässä, pihapiirin ja kohteen aluerajauksen ulkopuolella on vielä jokin muu pieni rakennus. Talo on merkitty asutuksi vuoden 1962 peruskartalle, ja se löytyy myös vuoden 1953 ilmakuvasta. Sen sijaan Haapajärven pitäjänkartalle Pykälön taloa ei vielä ole merkitty. Nykyään talo on tyhjiillään, mutta joku on vielä melko hiljattain raivannut osan sen pihapiiristä.



Kohde 18. Pykälön pihapiiriä; oikealla talo ja vasemmalla taustalla aitta; kuvattu itään.



Kohteet 7 ja 18. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2023.





## 9. Aineistoluettelo

### Kirjallisuus:

Suur-Pyhäjoen historia. Vanhimmista ajoista 1860-luvulle. 1968.

### Digitaalinen aineisto:

Arkistolaitoksen pitäjänkartasto Haapajärvi, <http://digi.narc.fi/digi/dosearch.ka?o=11>

Geologian tutkimuskeskus,  
<http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>

Jyväskylän yliopiston julkaisuarkisto, <http://www.vanhakartta.fi/>

Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu,  
<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Maanmittauslaitos,  
<http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/>

Museovirasto: Kulttuuriympäristön palveluikkuna, arkeologiset kohteet ja kulttuuriympäristön tutkimusraportit arkeologia, Haapajärvi  
[https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r\\_kohde\\_list.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_list.aspx)  
[https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/raportti/read/asp/r\\_raportti\\_list.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/raportti/read/asp/r_raportti_list.aspx)

Schulz Hans-Peter, Pohjanmaa länsiosa, kulttuuriperintöinventointi. Metsähallitus 2012.  
<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>

# Tuulivoimapuisto Korteperä Haapajärvi

Havainnekuvat

Infinergies Finland Oy

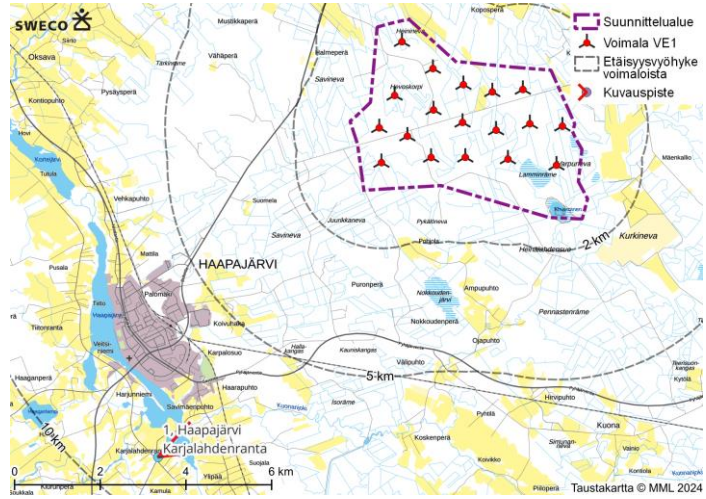
YVA-selostuksen liite 7.







## 1. Haapajärvi Karjalahdenranta – VE1



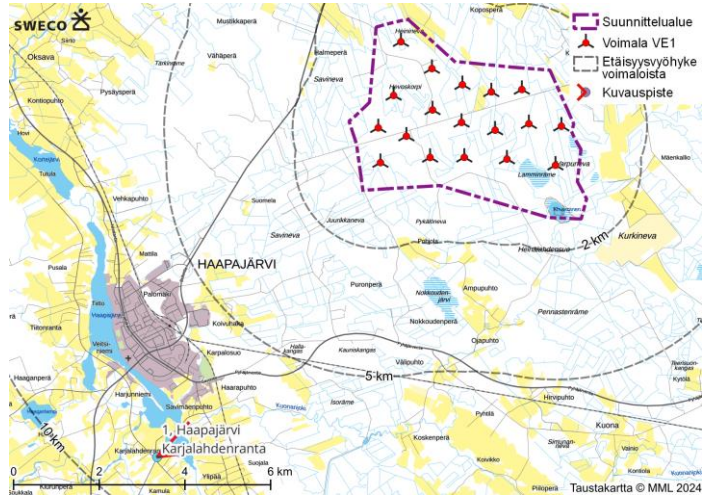
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen 7,9 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE1 kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 52 mm polttovälin valokuvista.



## 1. Haapajärvi Karjalahdenranta – VE2



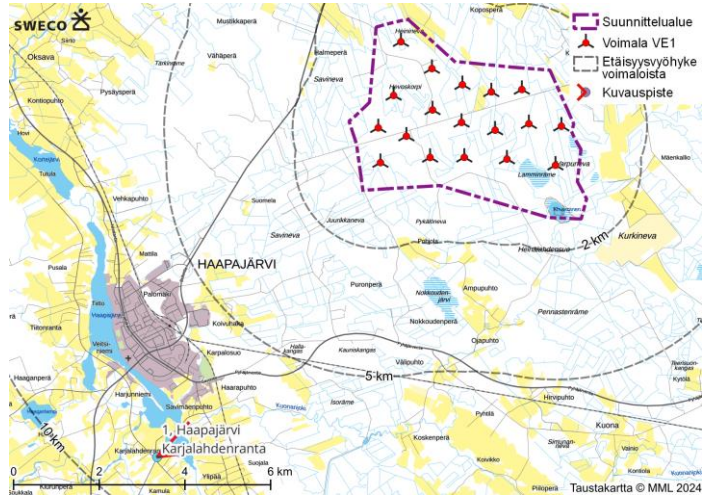
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 7,9 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE2 kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 52 mm polttovälin valokuvista.



## 1. Haapajärvi Karjalahdenranta – VE1 ja VE2 pimeän ajan kuvat



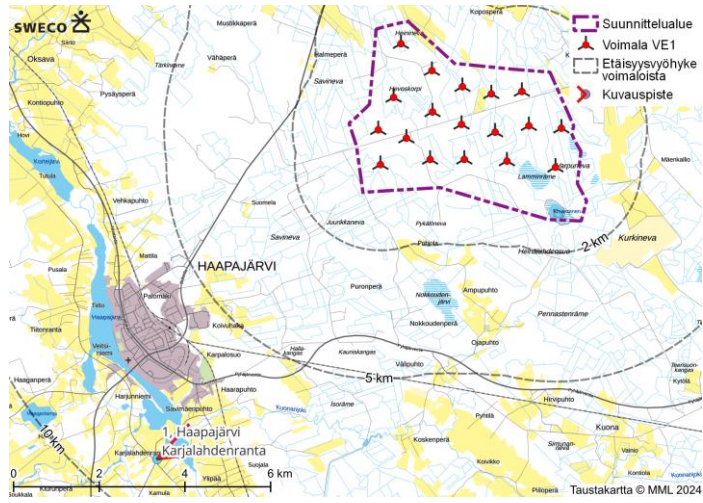
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 7,9 km.



Sijoitusvaihtoehtojen VE1 (ylempi kuva) ja VE2 pimeän ajan kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 52 mm polttovälin valokuvista.



### 1. Haapajärvi Karjalahdenranta – VE1 ja VE2 pimeän ajan kuvat lähennettyinä



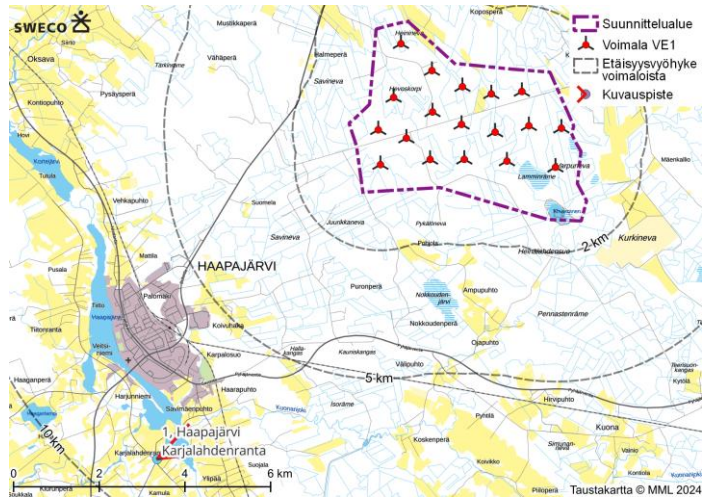
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 7,9 km.



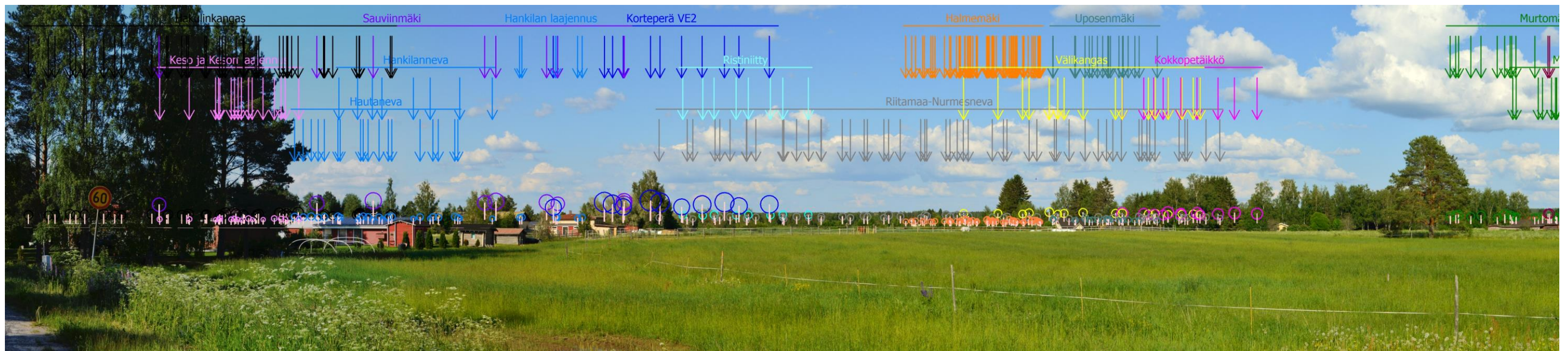
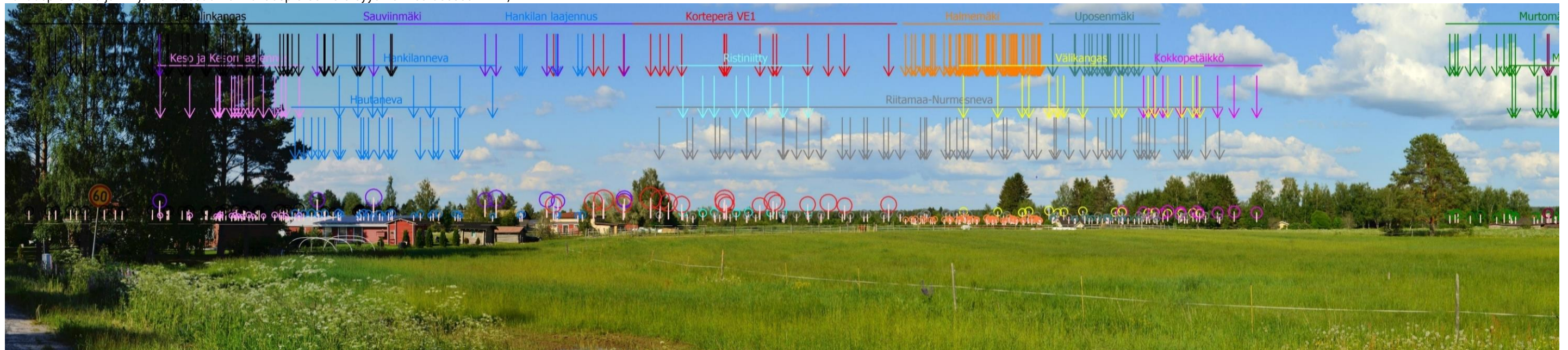
Sijoitusvaihtoehtojen VE1 (ylempi kuva) ja VE2 pimeän ajan kuvasovitteet lähennettyinä.



### 1. Haapajärvi Karjalahdenranta – VE1 ja VE2 yhteisvaikutukset



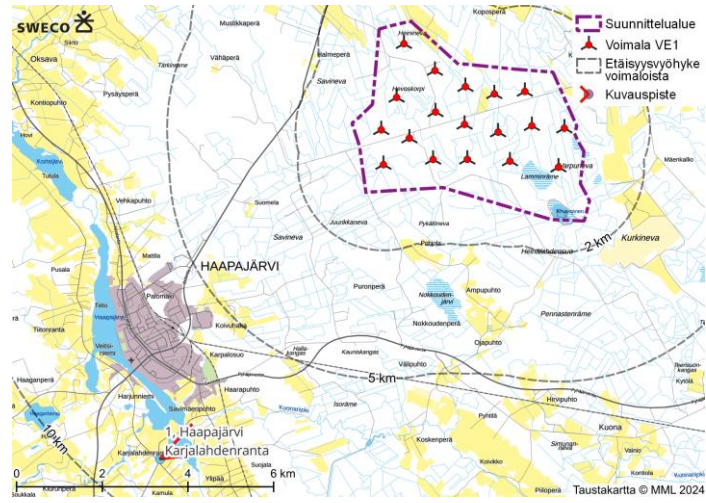
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 7,9 km.



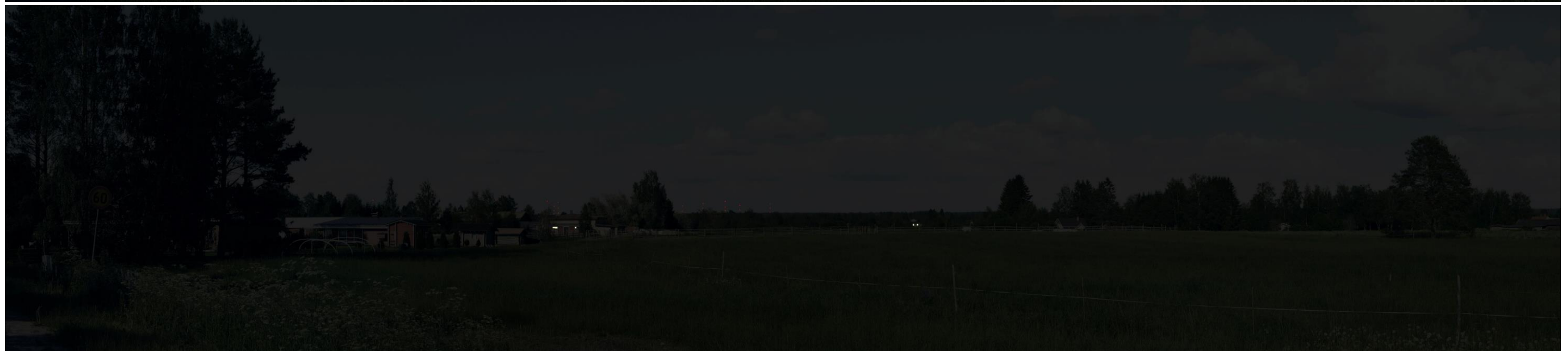
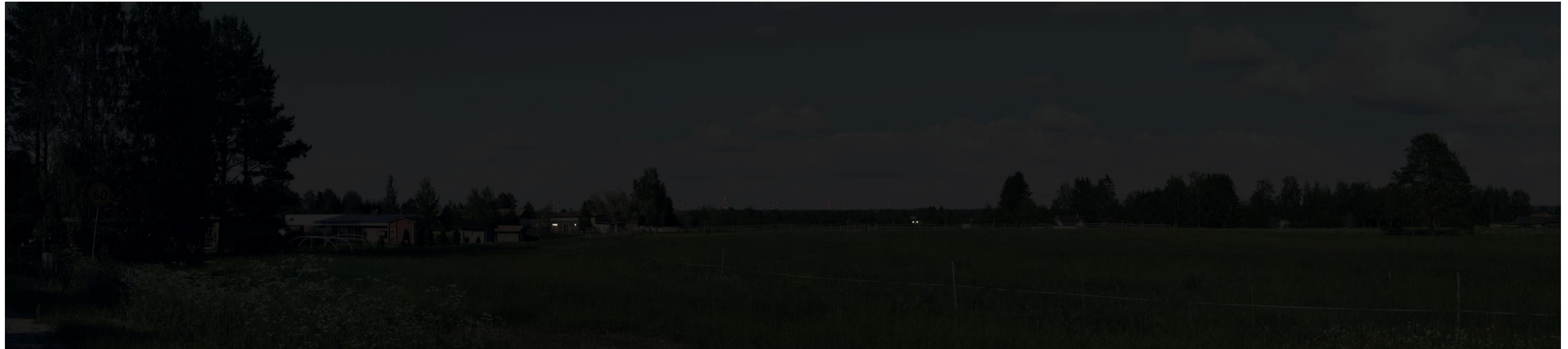
Sijoitusvaihtoehtojen VE1 (ylempi kuva) ja VE2 yhteisvaikutusten symbolikuvasovitit. Panoraamakuvat muodostettu 52 mm polttovälin valokuvista.



## 1. Haapajärvi Karjalahdenranta – VE1 ja VE2 yhteisvaikutukset pimeällä ajalla

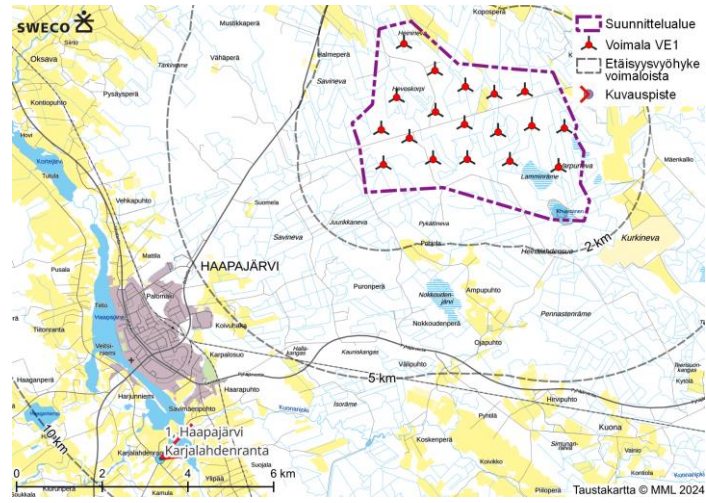


Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 7,9 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE1 yhteisvaikutus (ylempi kuva) ja VE2 pimeän ajan kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 52 mm polttovälin valokuvista.

## 1. Haapajärvi Karjalahdenranta – VE1 ja VE2 yhteisvaikutukset pimeällä ajalla lähennettyinä



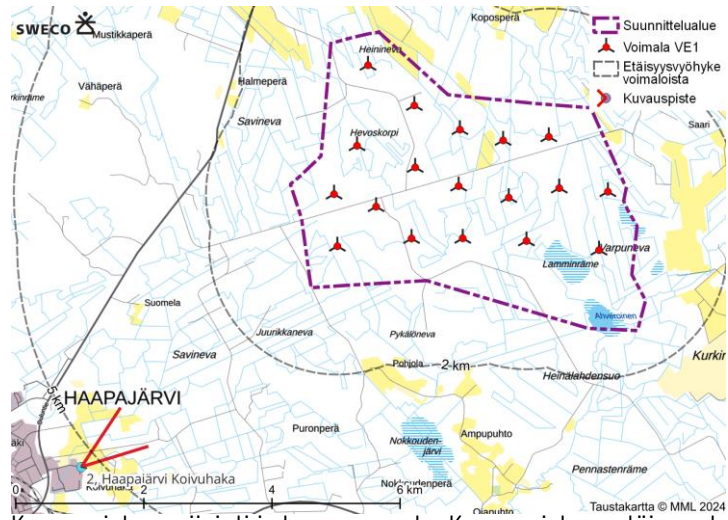
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 7,9 km.



Sijointivaihtoehdon VE1 yhteisvaikutus (ylempi kuva) ja VE2 pimeän ajan kuvasovitteet lähennettyinä.

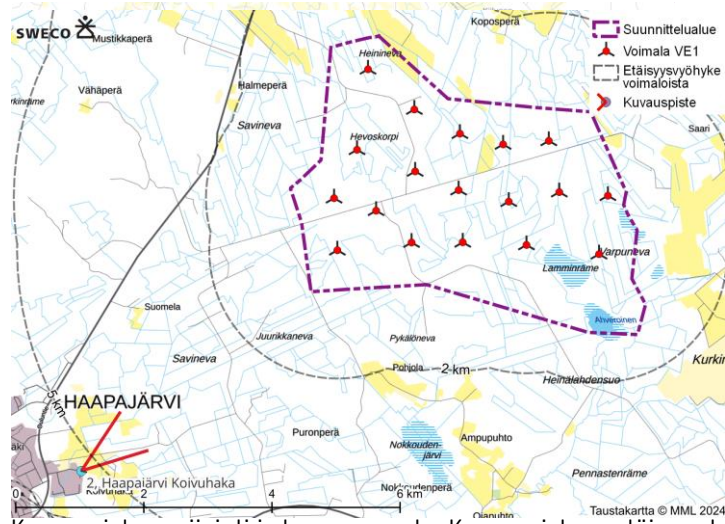


## 2. Haapajärvi Koivuhaka – VE1





## 2. Haapajärvi Koivuhaka – VE2

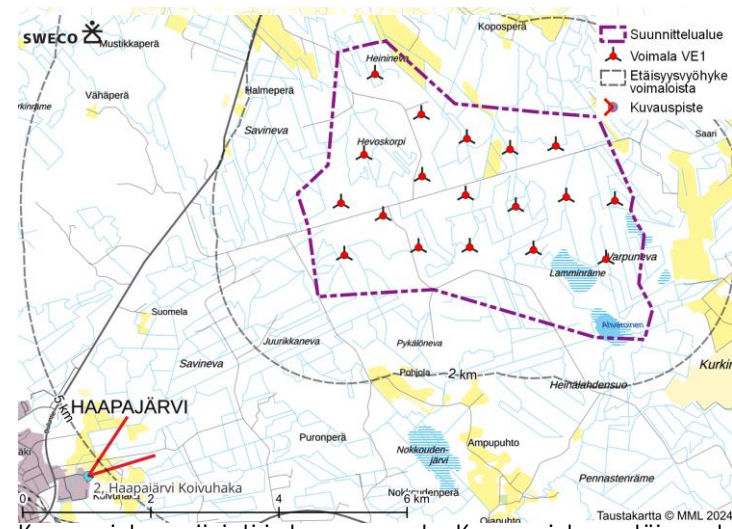


Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 4,5 km.

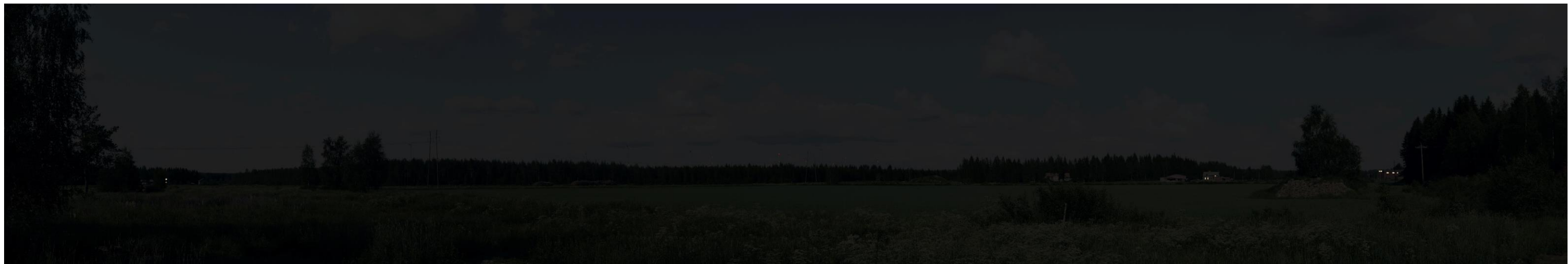




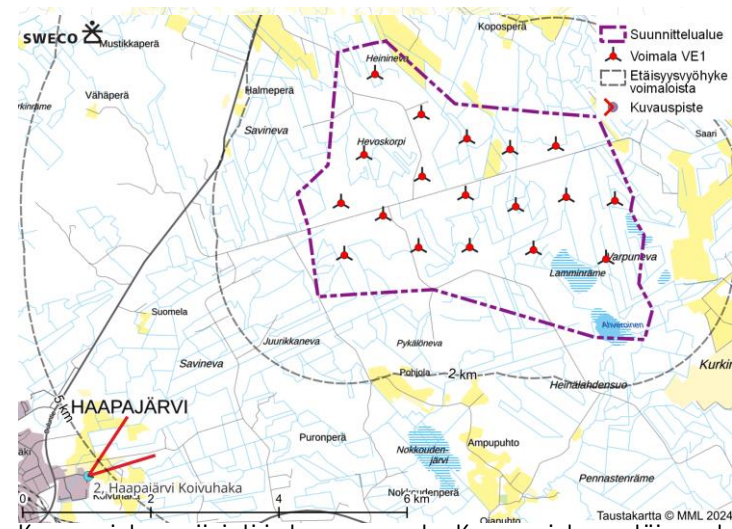
## 2. Haapajärvi Koivuhaka – VE1 ja VE2 pimeän ajan kuvat



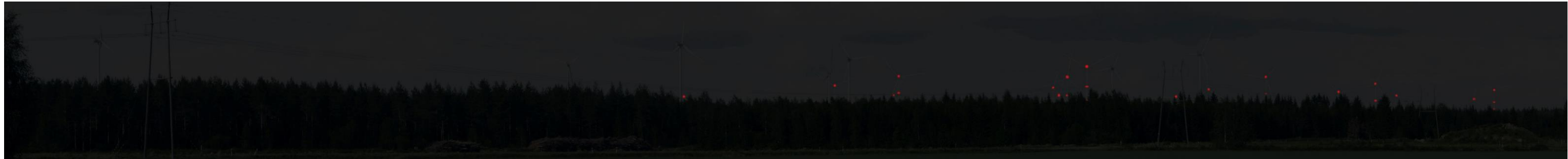
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 4,5 km.



## 2. Haapajärvi Koivuhaka – VE1 ja VE2 pimeän ajan kuvat lähennettyinä

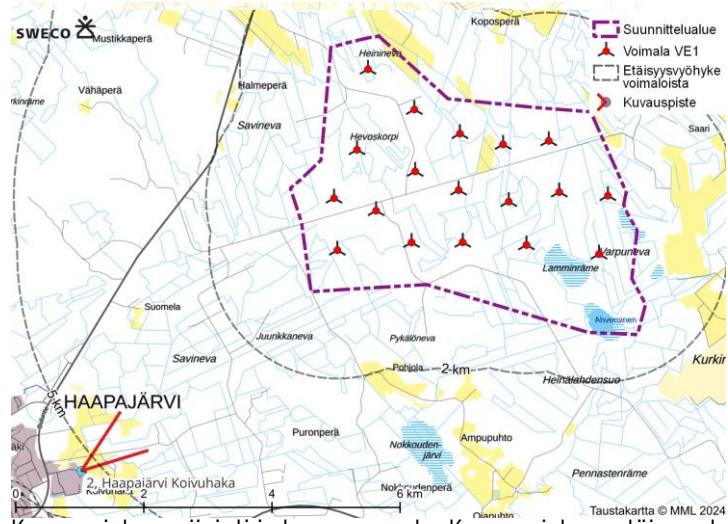


Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 4,5 km.

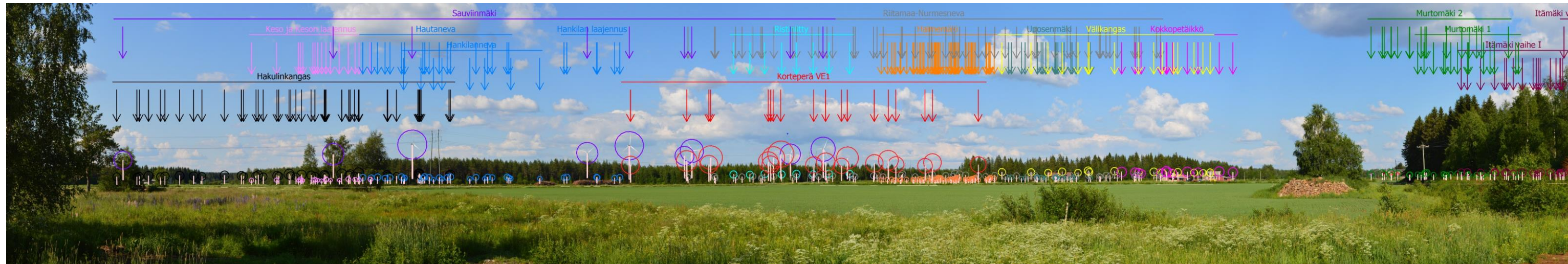




## 2. Haapajärvi Koivuhaka – VE1 yhteisvaikutukset



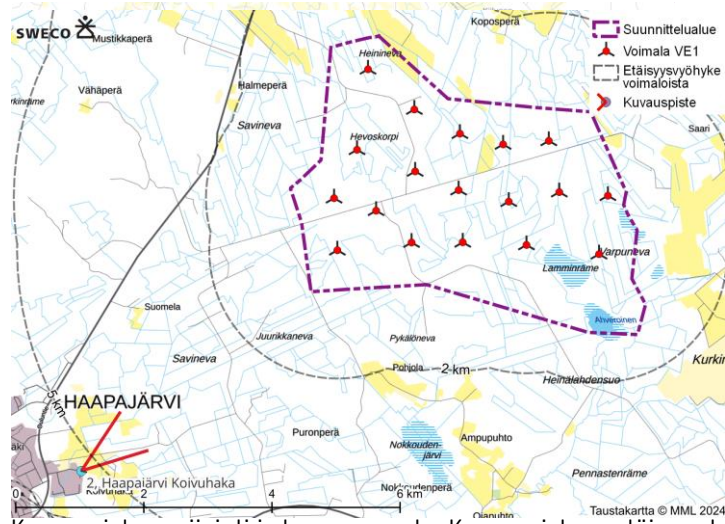
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 4,5 km.



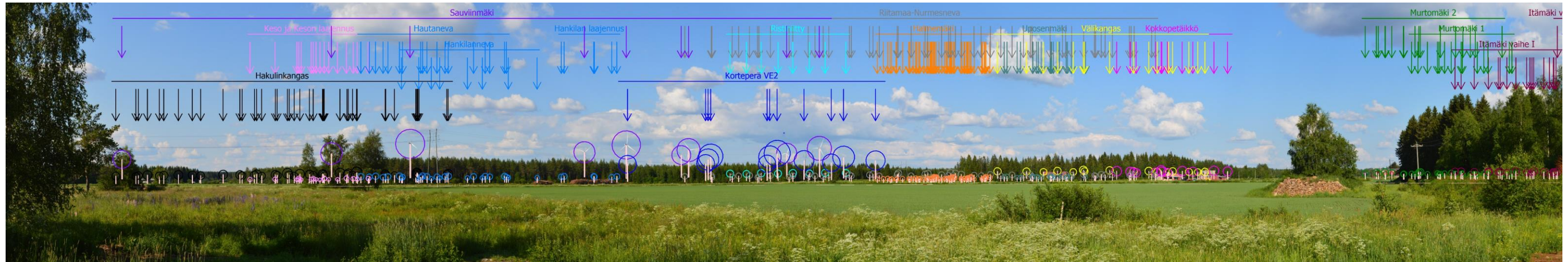
Sijoitusvaihtoehdon VE1 yhteisvaikutuskuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 52 mm polttovälin valokuvista.



## 2. Haapajärvi Koivuhaka – VE2 yhteisvaikutukset



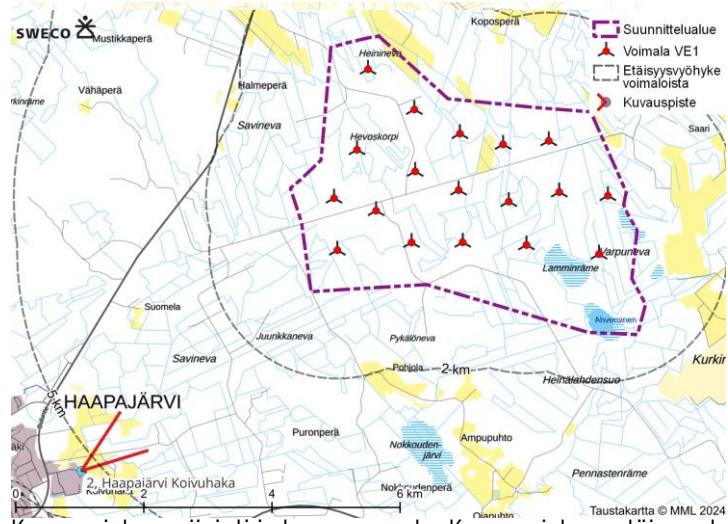
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 4,5 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE2 yhteisvaikutuskuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 52 mm polttovälin valokuvista.



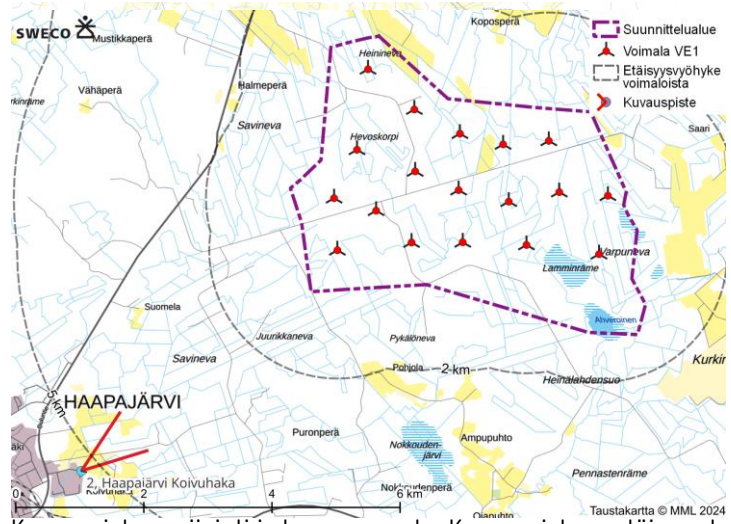
## 2. Haapajärvi Koivuhaka – VE1 ja VE2 yhteisvaikutukset pimeällä ajalla



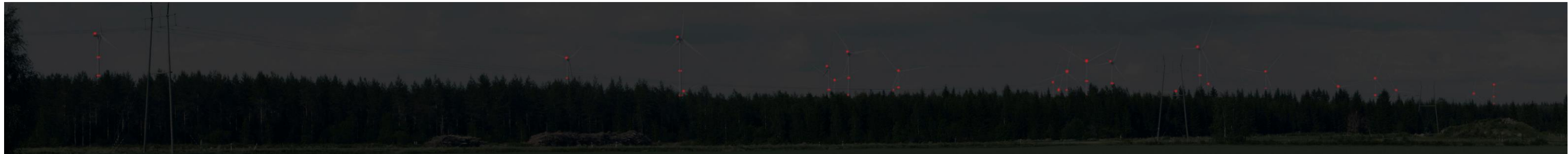
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 4,5 km.



## 2. Haapajärvi Koivuhaka – VE1 ja VE2 yhteisvaikutukset pimeällä ajalla lähennettyinä



Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 4,5 km.

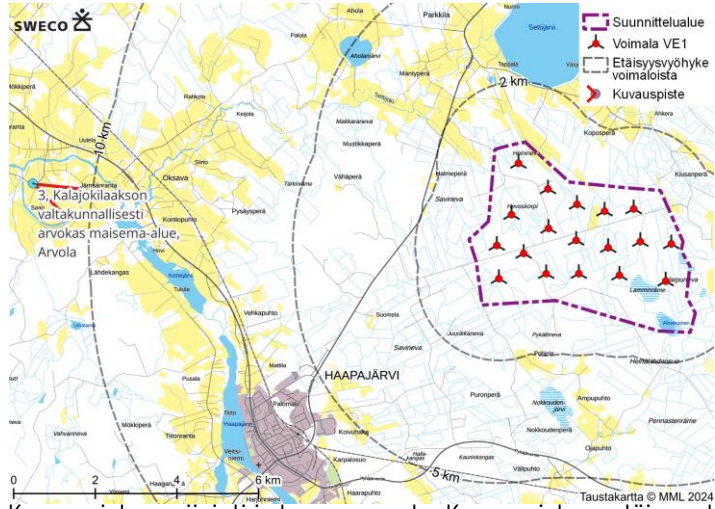








### 3. Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Arvola – VE2



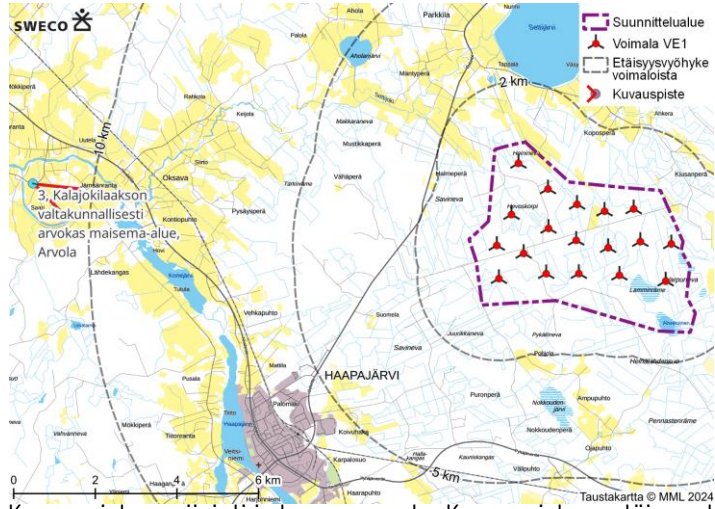
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 10,8 km.



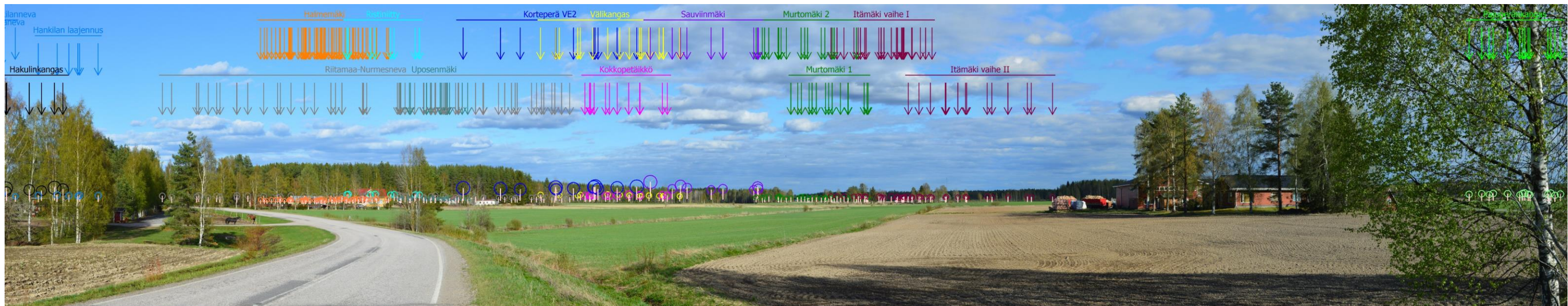
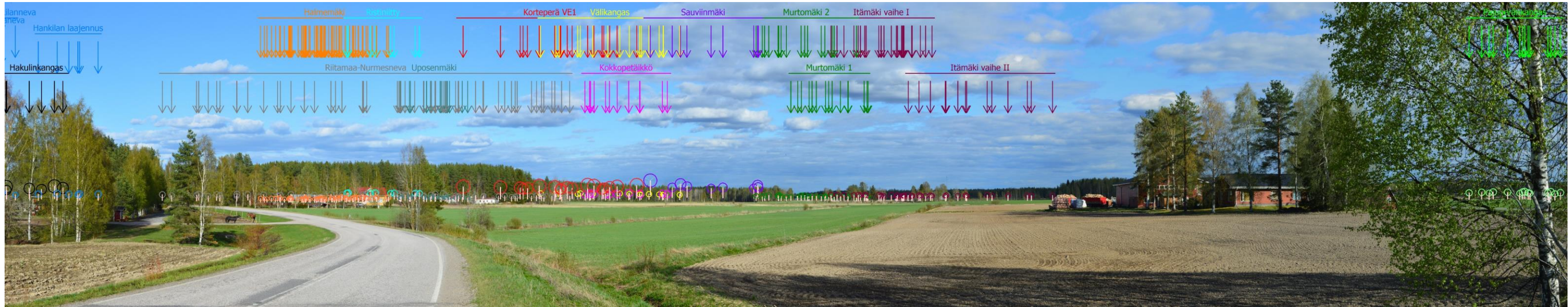
Sijoitusvaihtoehdon VE2 kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 51 mm polttovälin valokuvista.



### 3. Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Arvola – VE1 ja VE2 yhteisvaikutukset



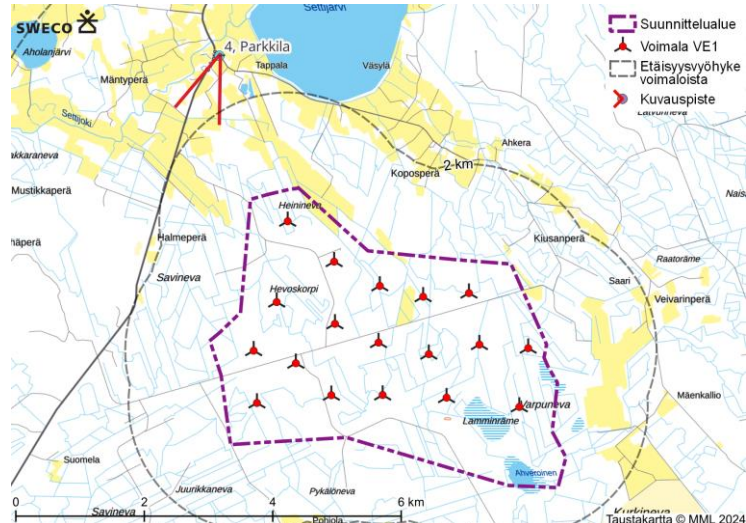
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 10,8 km.



Sijoitusvaihtoehtojen VE1 (ylempi) ja VE2 yhteisvaikutusten symbolikuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 51 mm polttovälin valokuvista.



#### 4. Parkkila – VE1

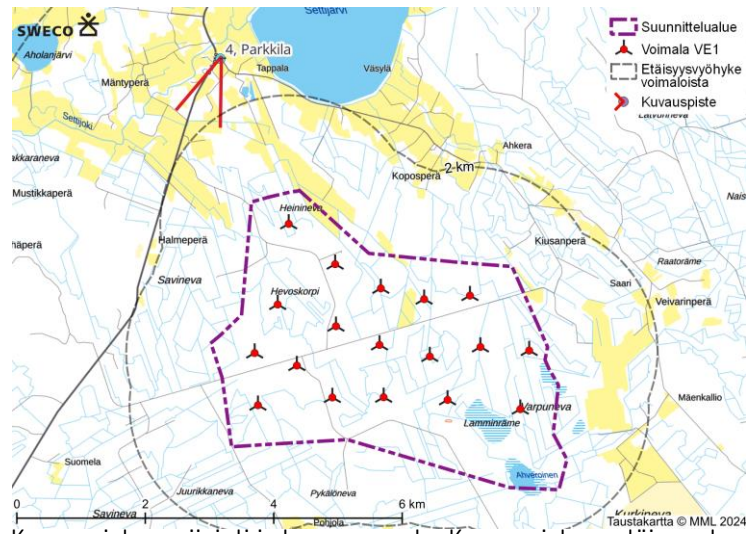


Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 2,3 km.





#### 4. Parkkila – VE2

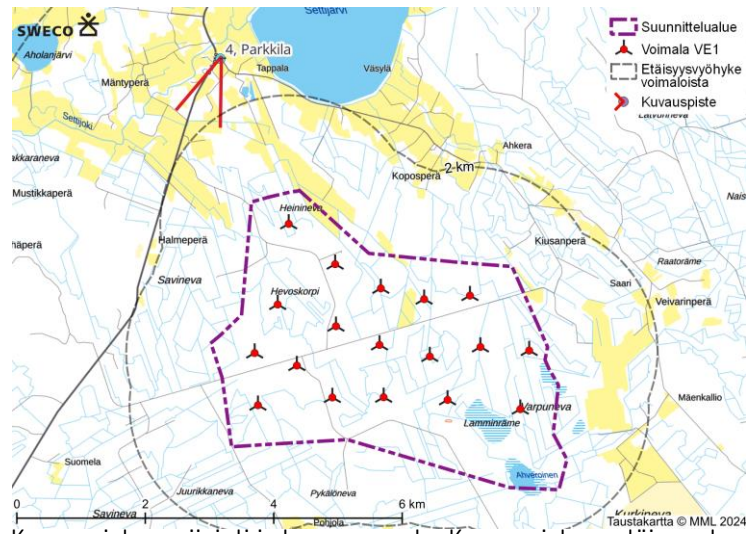


Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 2,3 km.





#### 4. Parkkila – VE1 ja VE2 pimeään ajan kuvat

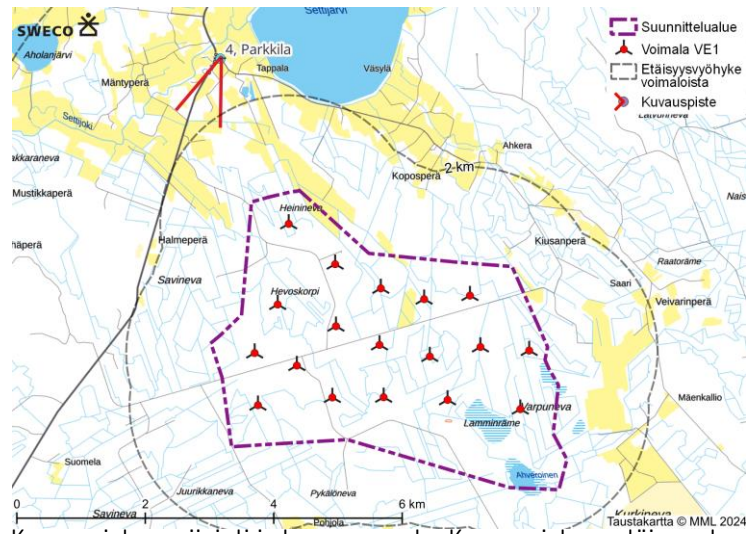


Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 2,3 km.





#### 4. Parkkila – VE1 ja VE2 pimeän ajan kuvat lähennettyinä

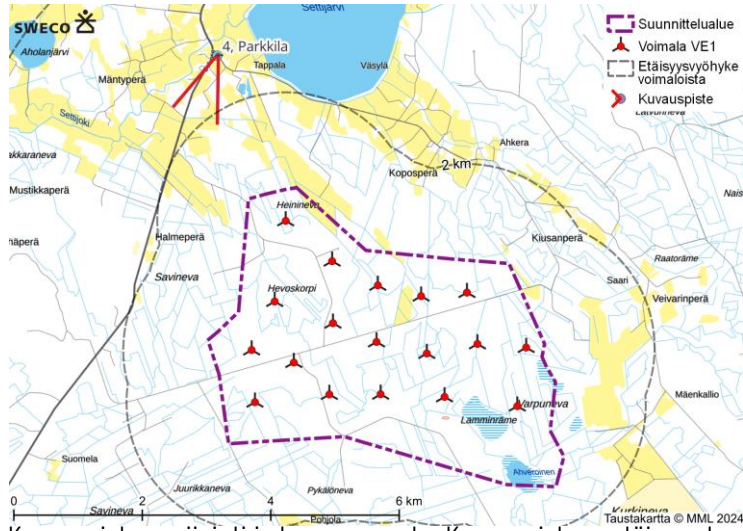


Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 2,3 km.

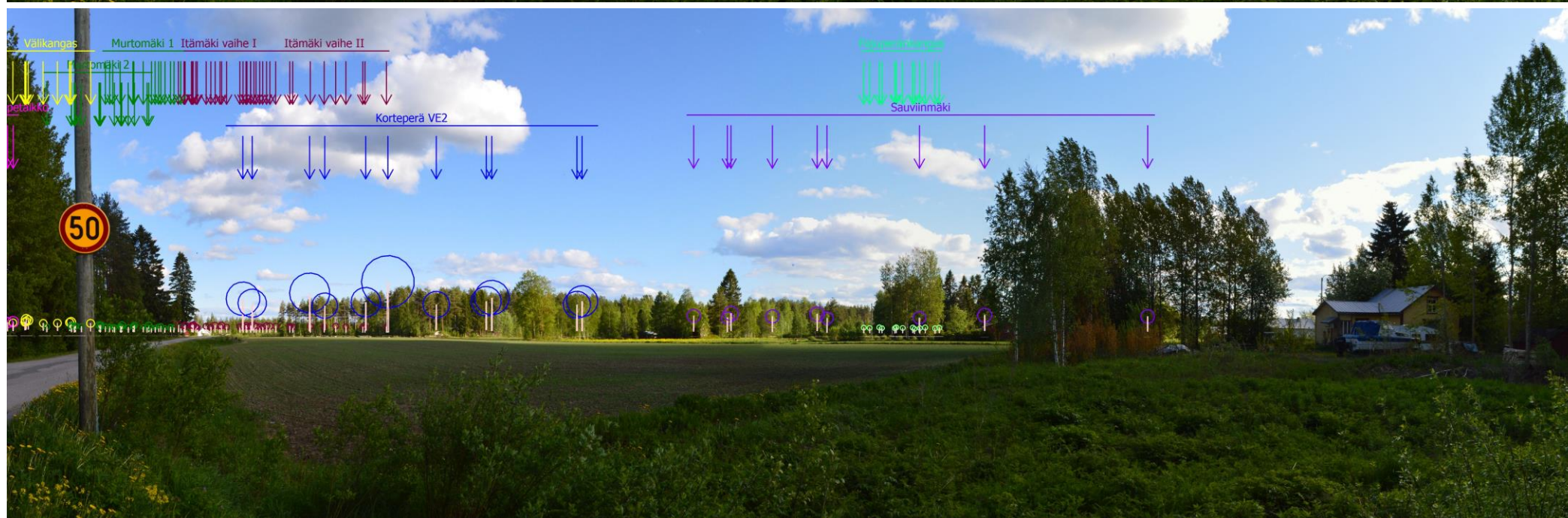
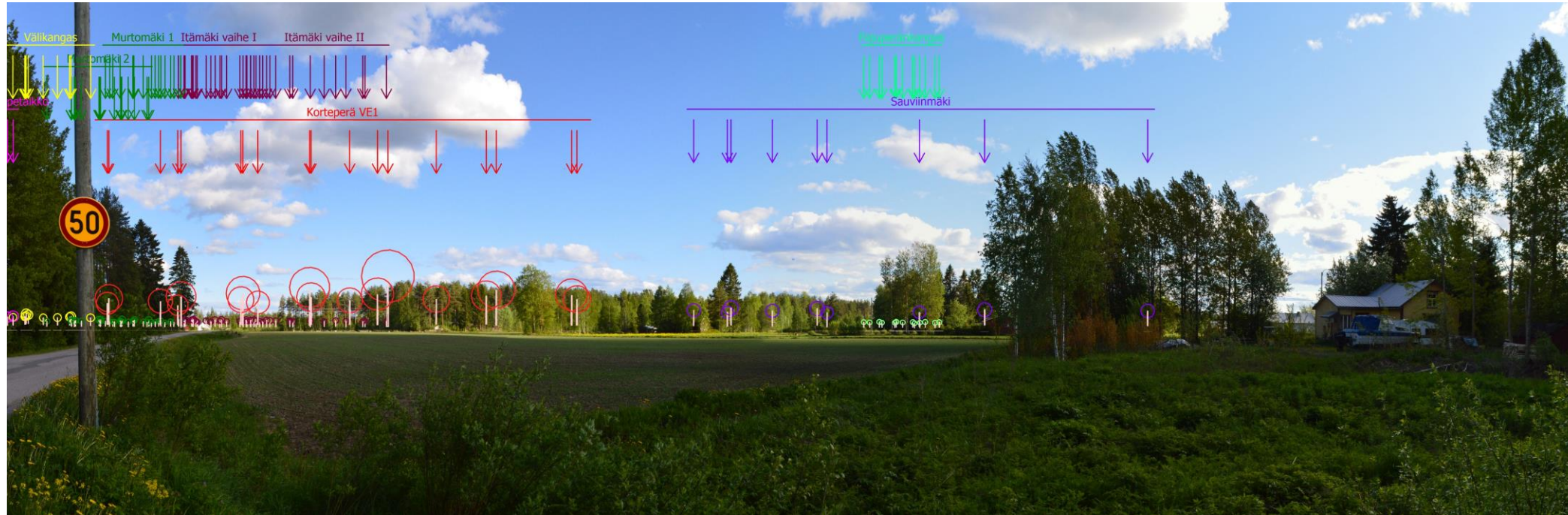




#### 4. Parkkila – VE1 ja VE2 yhteisvaikutukset



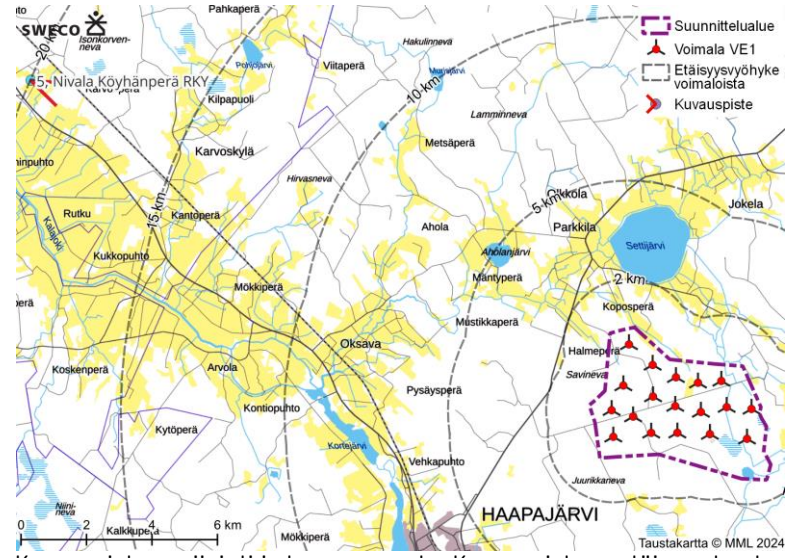
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 2,3 km.



Sijoitusvaihtoehtojen VE1 (ylempi) ja VE2 yhteisvaikutusten symbolikuvasovitteet.



### 5. Nivala Köyhänperä RKY – VE1 ja VE2



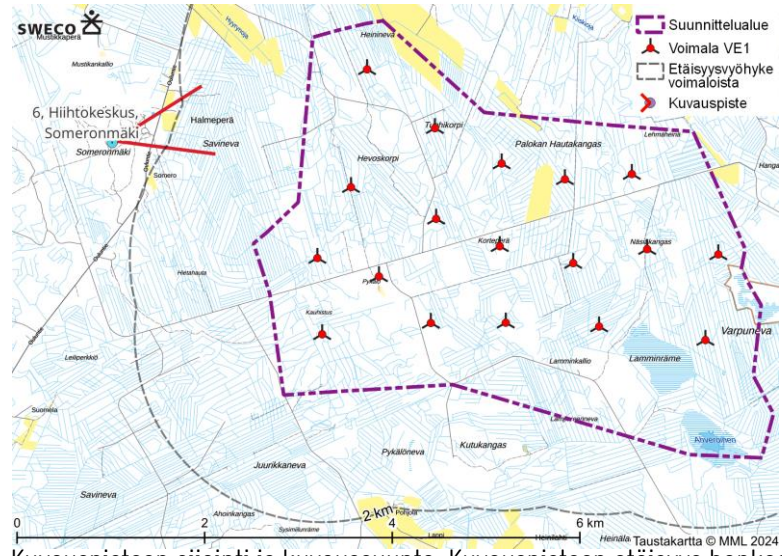
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 19,1 km.



Sijoitusvaihtoehtojen VE1 (ylempi kuva) ja VE2 symbolikuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 51 mm polttovälin valokuvista.



### 6. Hiihtokeskus, Someronmäki – VE1



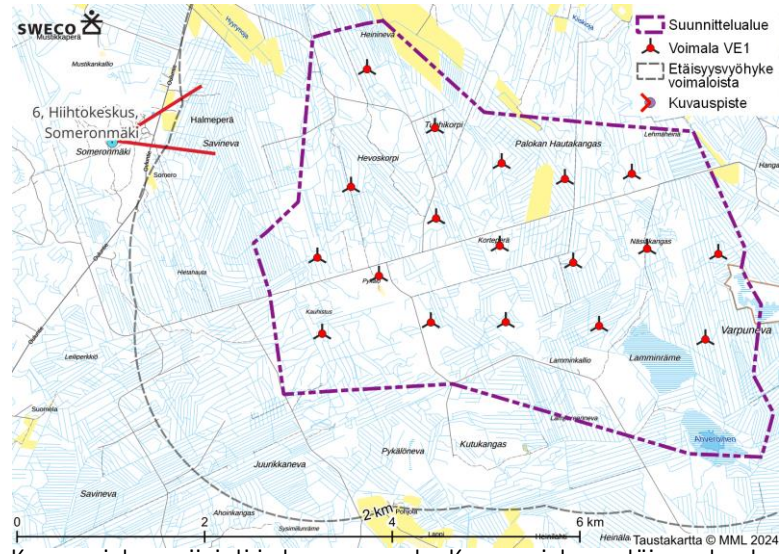
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 1,8 km.



Sijointuvaihtoehdon VE1 kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



## 6. Hiihtokeskus, Someronmäki – VE2



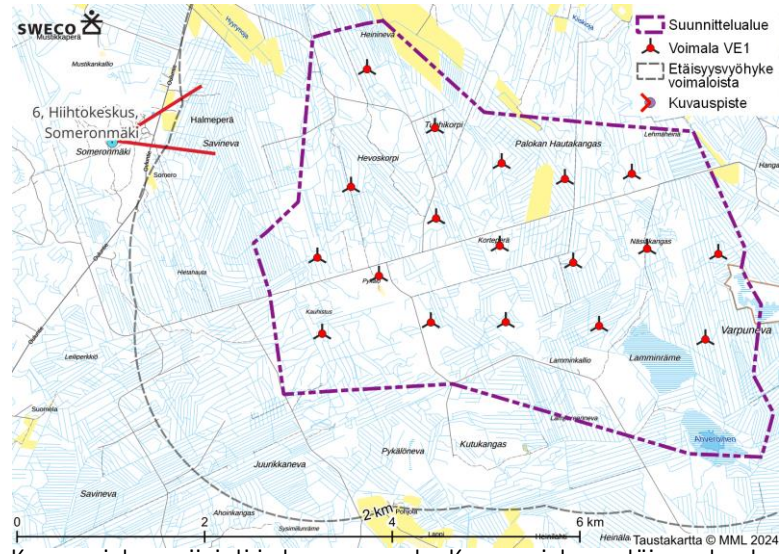
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 1,8 km.



Sijointusvaihtoehdon VE2 kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



6. Hiihtokeskus, Someronmäki – VE1 yhteisvaikutukset



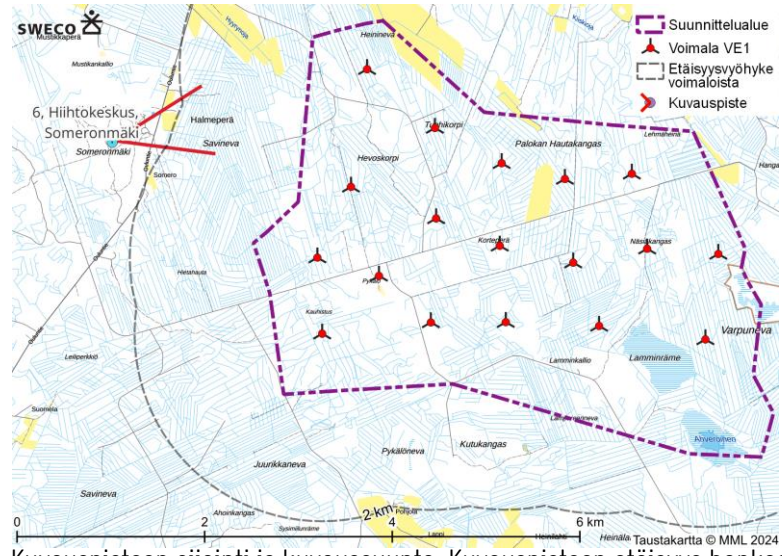
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 1,8 km.



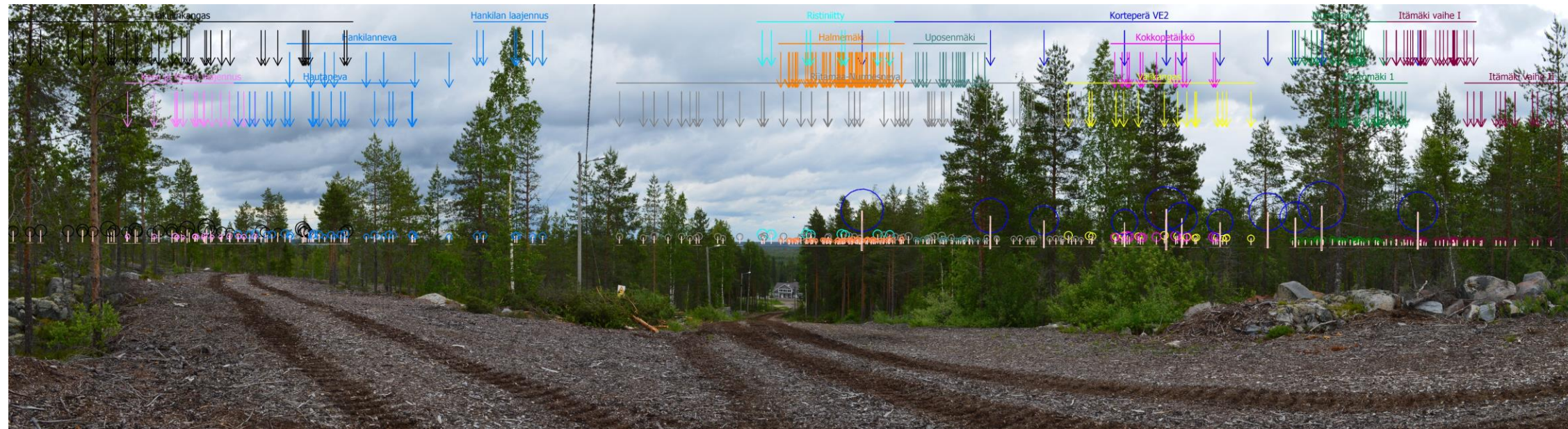
Sijointsvaihtoehdon VE1 yhteisvaikutuskuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



### 6. Hiihtokeskus, Someronmäki – VE2 yhteisvaikutukset



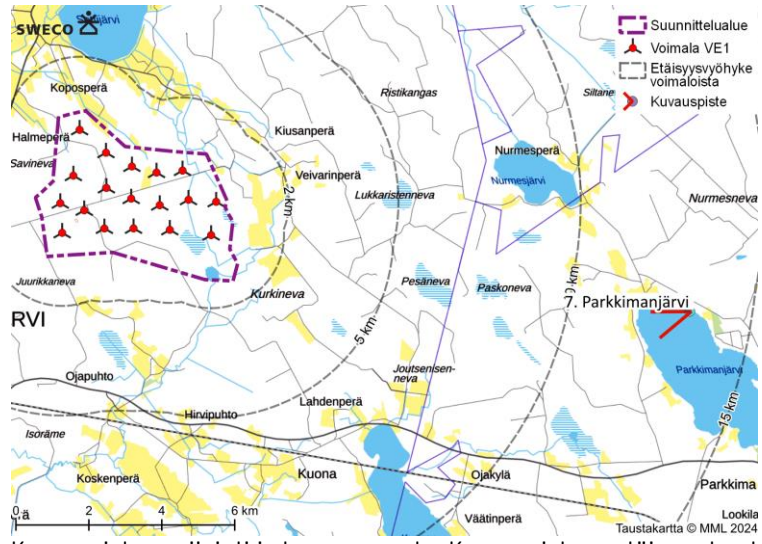
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 1,8 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE2 yhteisvaikutuskuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



## 7. Parkkimanjärvi – VE1



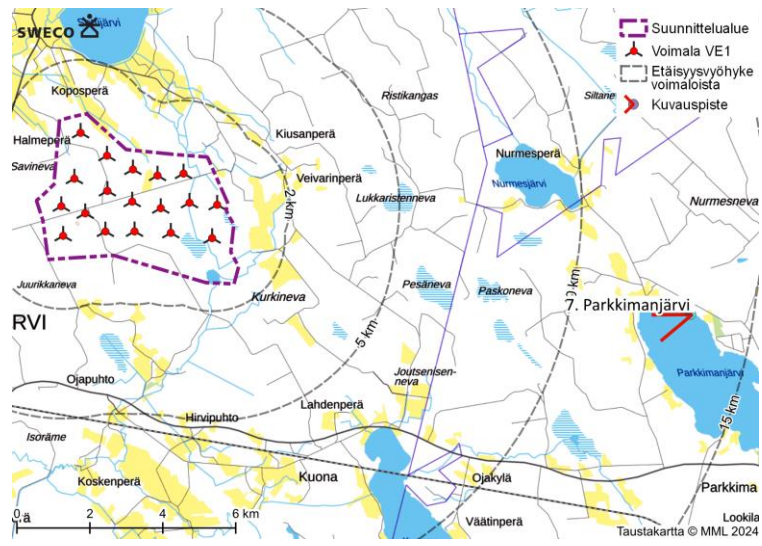
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 12,5 km.



Sijointsvaihtoehdon VE1 kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



## 7. Parkkimanjärvi – VE2



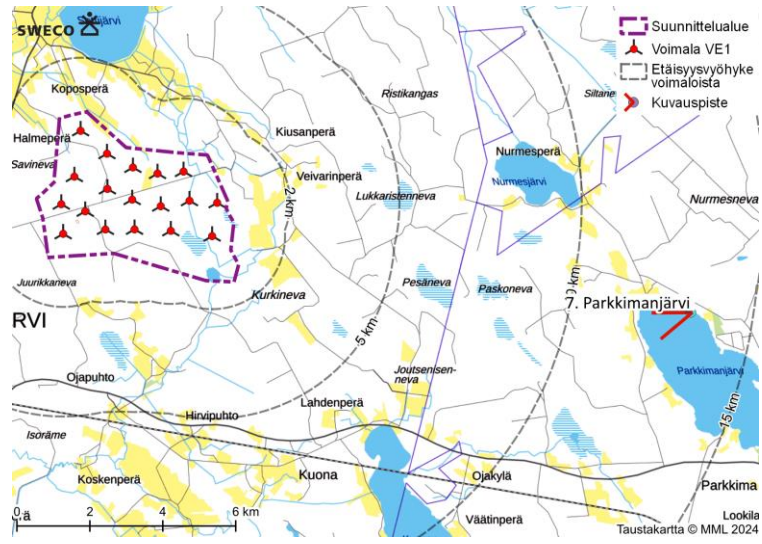
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 12,5 km.



Sijointsvaihtoehdon VE2 kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



7. Parkkimanjärvi – VE1 yhteisvaikutukset



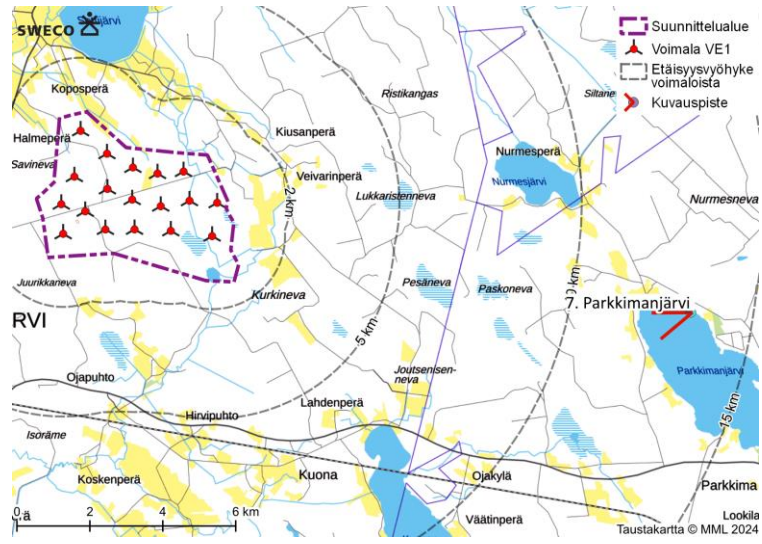
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 12,5 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE1 yhteisvaikutuskuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



### 7. Parkkimanjärvi – VE2 yhteisvaikutukset



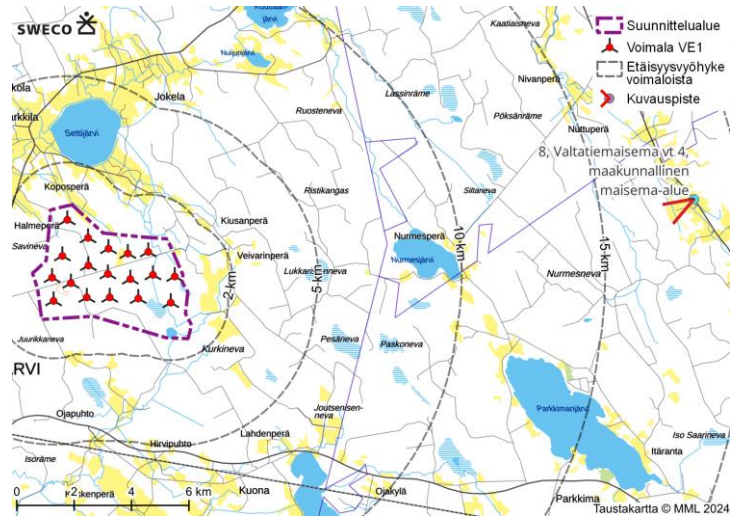
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 12,5 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE2 yhteisvaikutuskuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



### 8. Valtatiemaisema vt 4, maakunnallinen maisema-alue – VE1 ja VE2

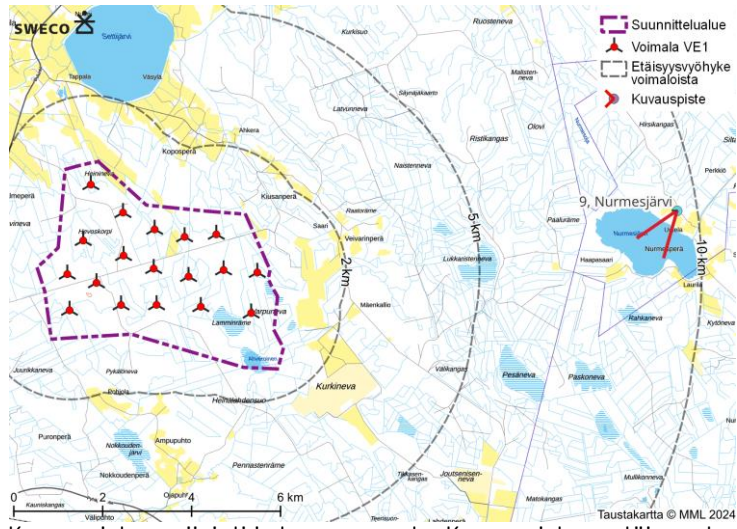


Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 17,9 km.





### 9. Nurmesjärvi – VE1



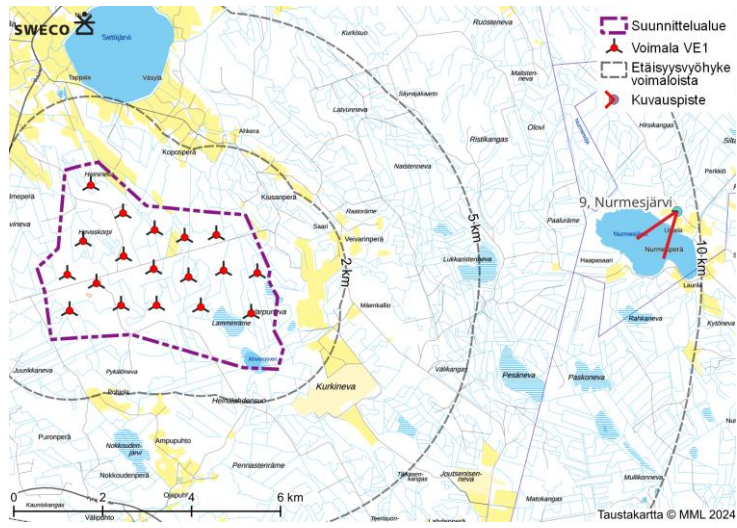
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 9,2 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE1 kuvasovitteen. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



## 9. Nurmesjärvi – VE2

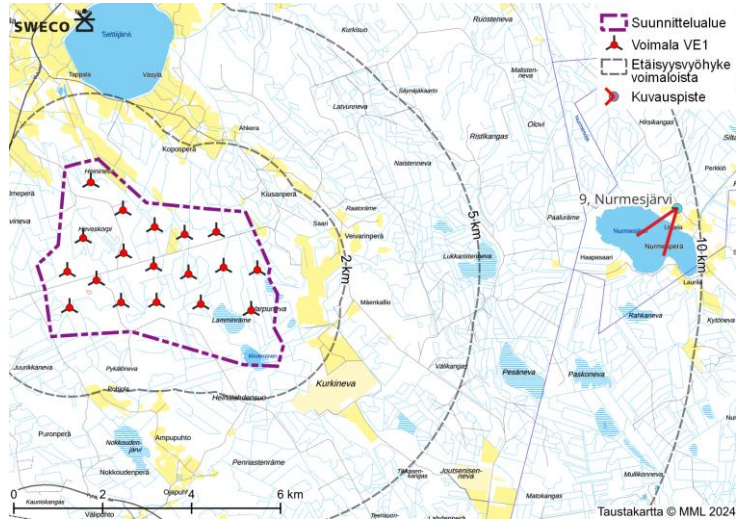


Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 9,2 km.

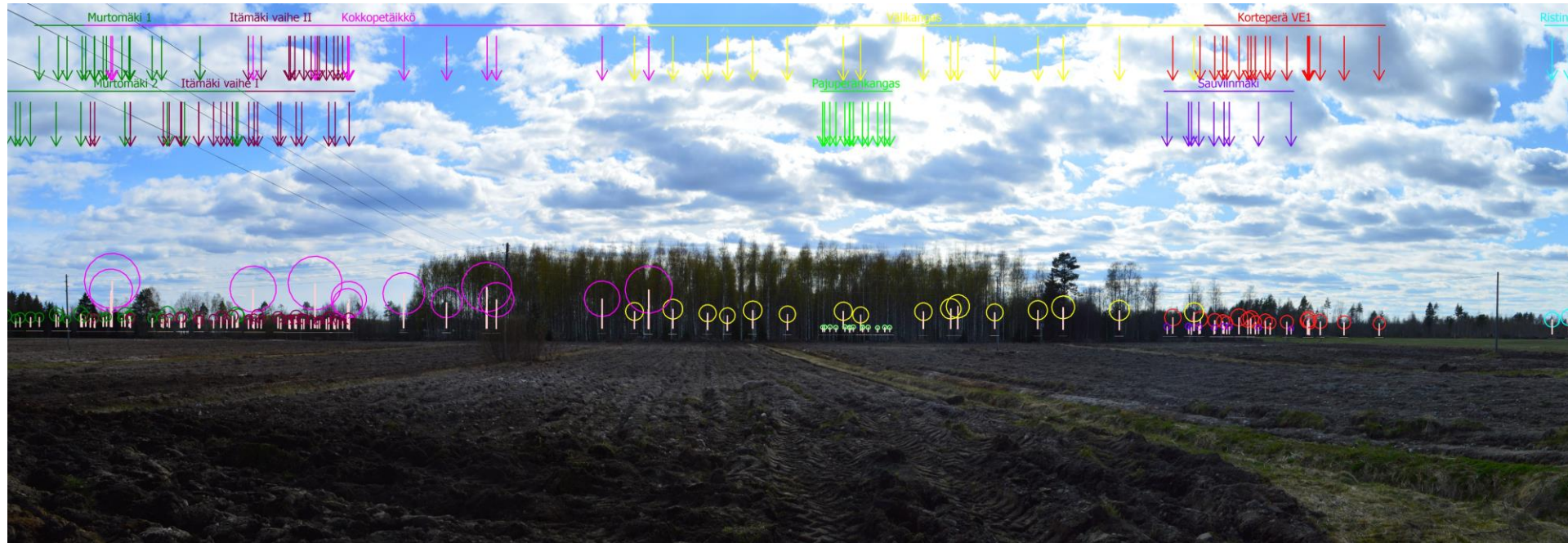




### 9. Nurmesjärvi – VE1 yhteisvaikutukset



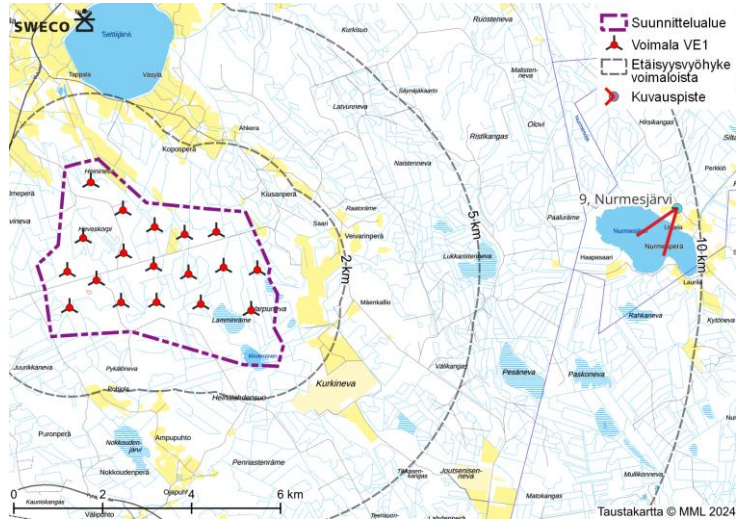
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 9,2 km.



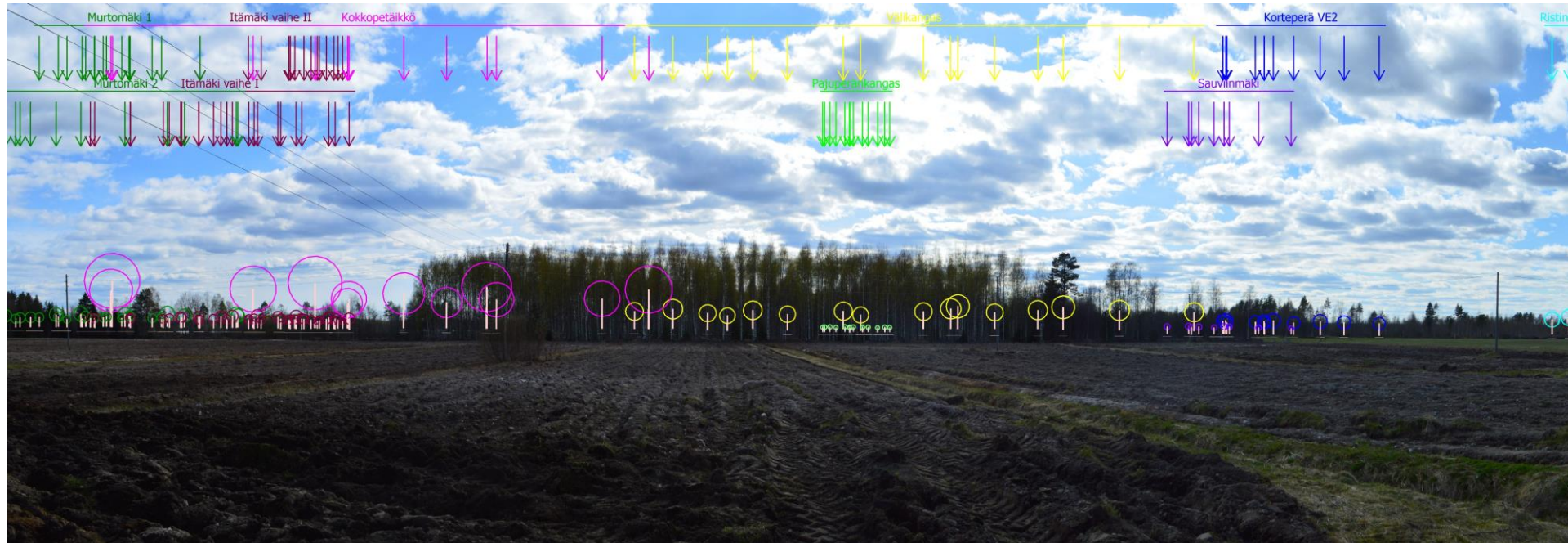
Sijoitusvaihtoehdon VE1 yhteisvaikutuskuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



### 9. Nurmesjärvi – VE2 yhteisvaikutukset



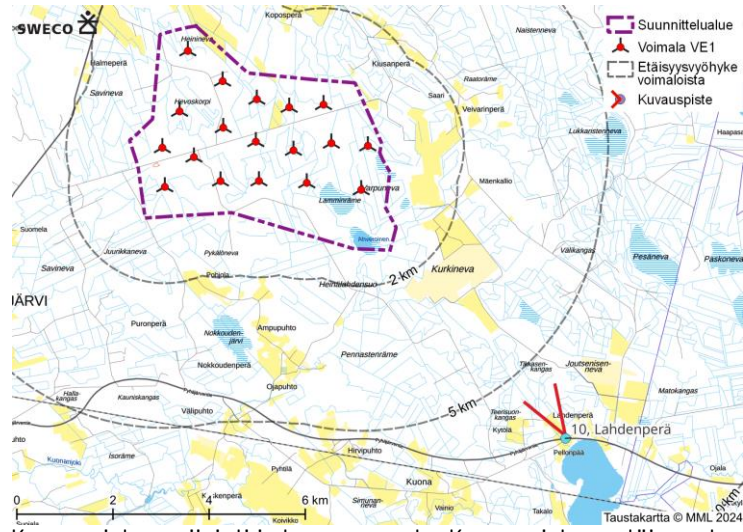
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 9,2 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE2 yhteisvaikutuskuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



### 10. Lahdenperä – VE1



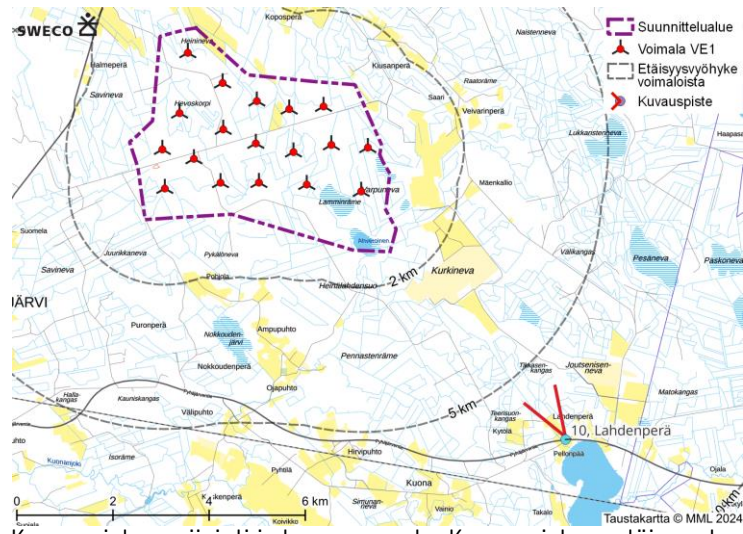
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 5,3 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE1 kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



## 10. Lahdenperä – VE2



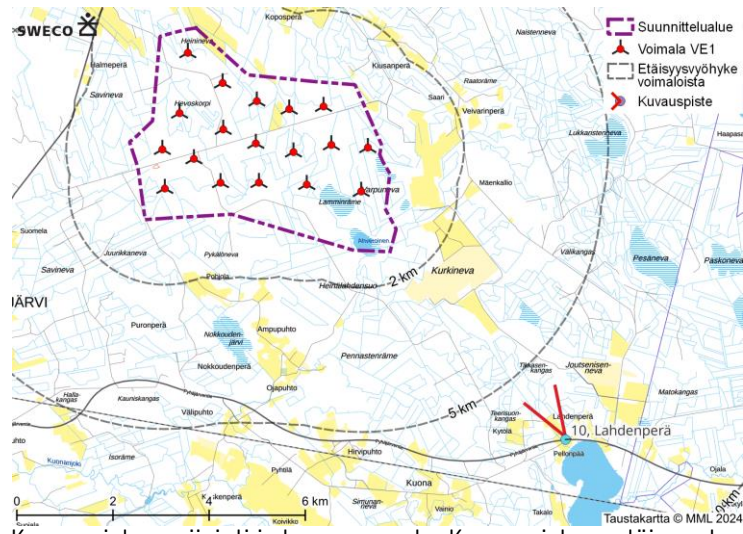
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 5,3 km.



Sijointsvaihtoehdon VE2 kuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



### 10. Lahdenperä – VE1 pimeän ajan kuva



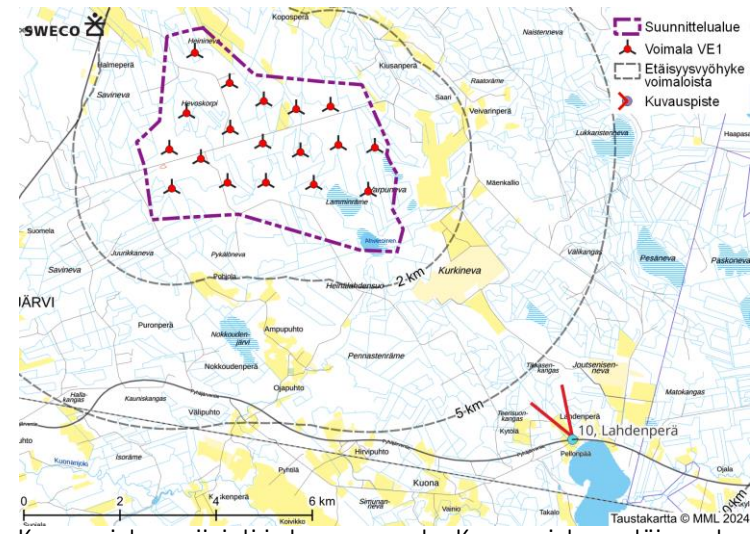
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 5,3 km.



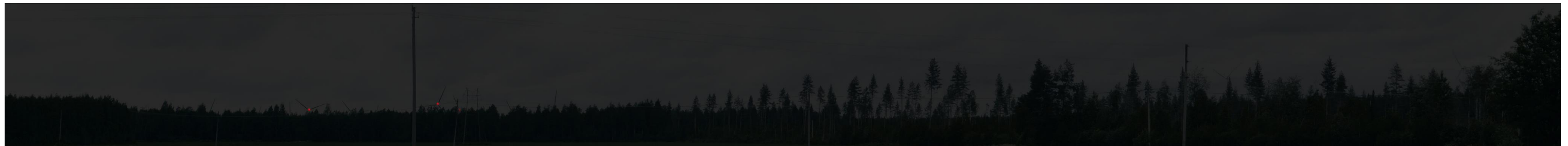
Sijoitusvaihtoehdon VE1 pimeän ajan kuvasovite. Panoraamakuva muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



### 10. Lahdenperä – VE1 pimeän ajan kuva lähennettynä.



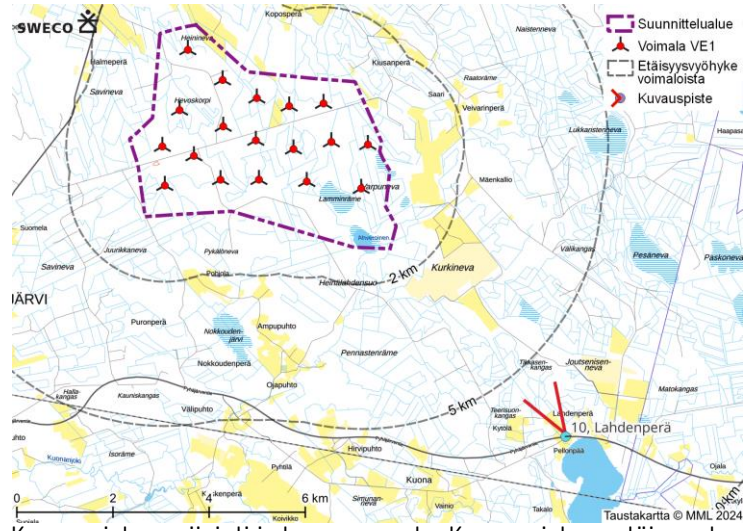
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 5,3 km.



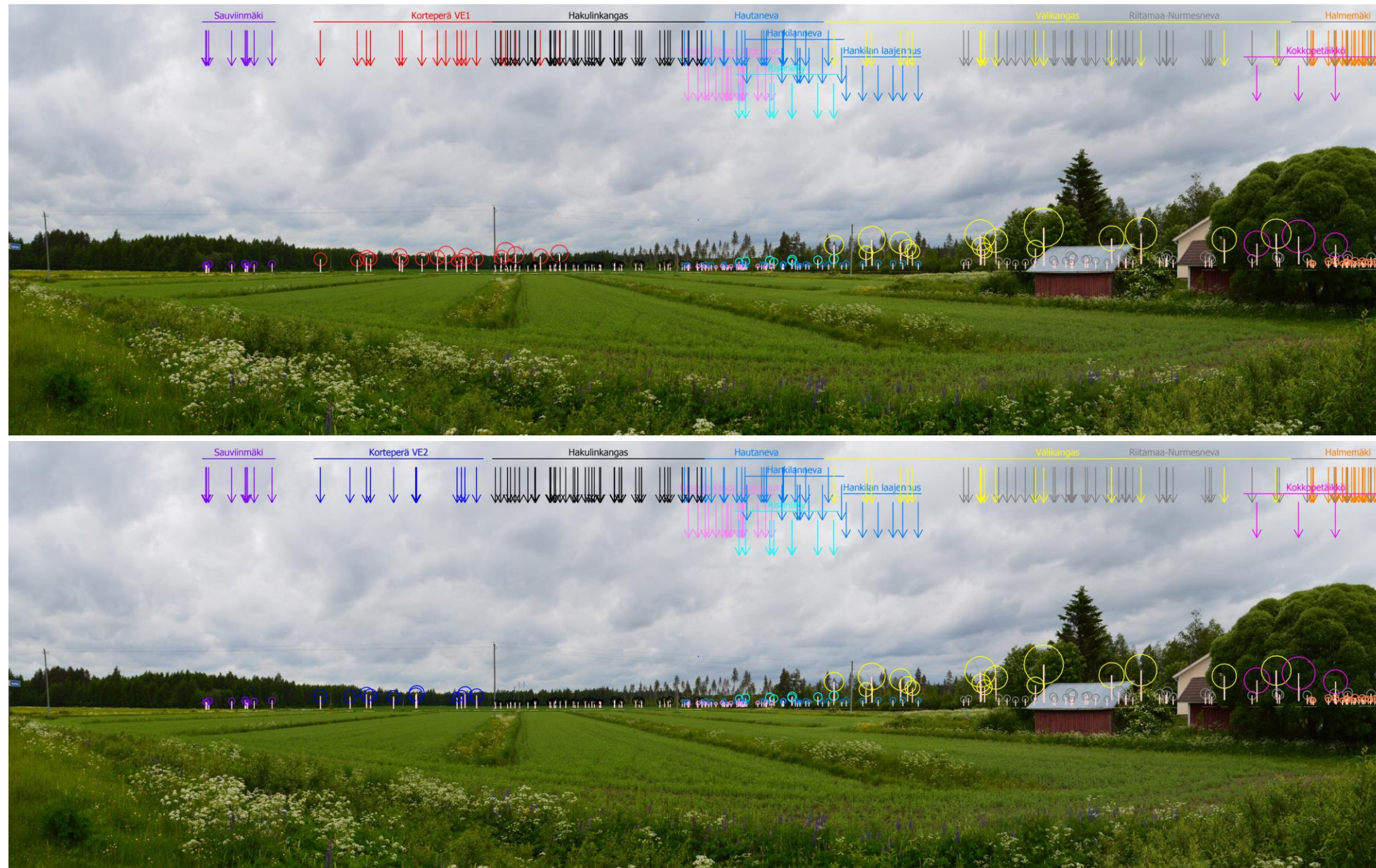
Sijointsvaihtoehdon VE1 pimeän ajan kuvasovite lähennettynä.



### 10. Lahdenperä – VE1 ja VE2 yhteisvaikutukset



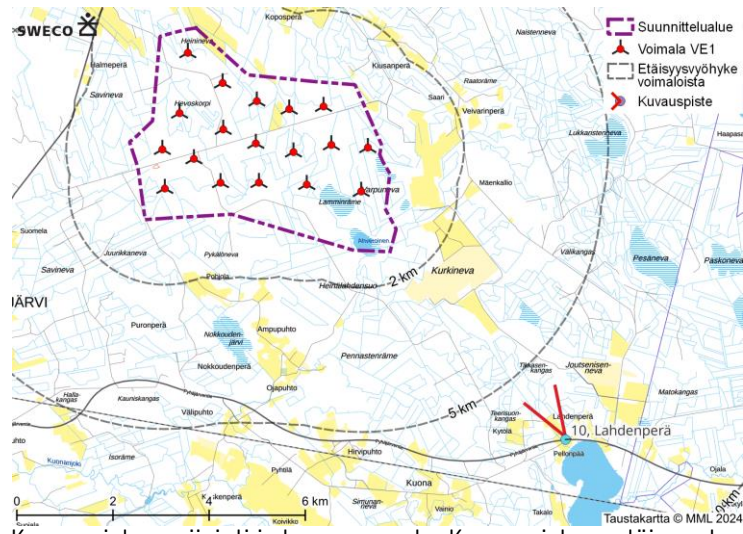
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 5,3 km.



Sijoitusvaihtoehtojen VE1 (ylempi) ja VE2 yhteisvaikutusten symbolikuvasovitteet. Panoraamakuvat muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



## 10. Lahdenperä – VE1 yhteisvaikutukset pimeällä ajalla



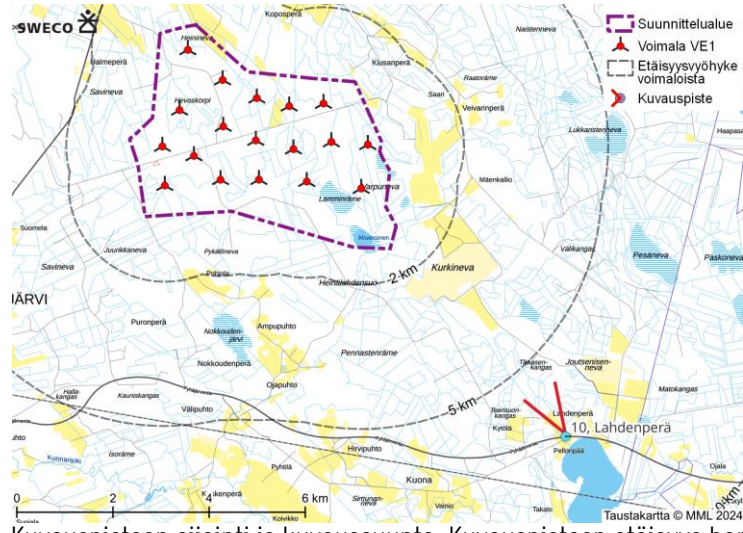
Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 5,3 km.



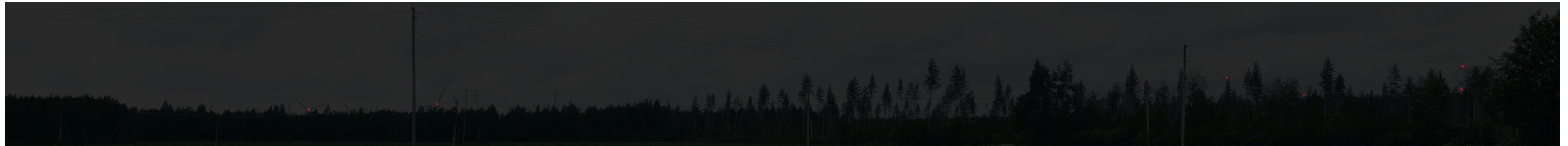
Sijoitusvaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusten pimeän ajan kuvasovite. Panoraamakuva muodostettu 27 mm polttovälin valokuvista.



### 10. Lahdenperä – VE1 yhteisvaikutukset pimeällä ajalla lähennettynä



Kuvauspisteen sijainti ja kuvaussuunta. Kuvauspisteen etäisyys hankealueeseen n. 5,3 km.



Sijoitusvaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusten pimeän ajan kuvasovite lähennettynä.

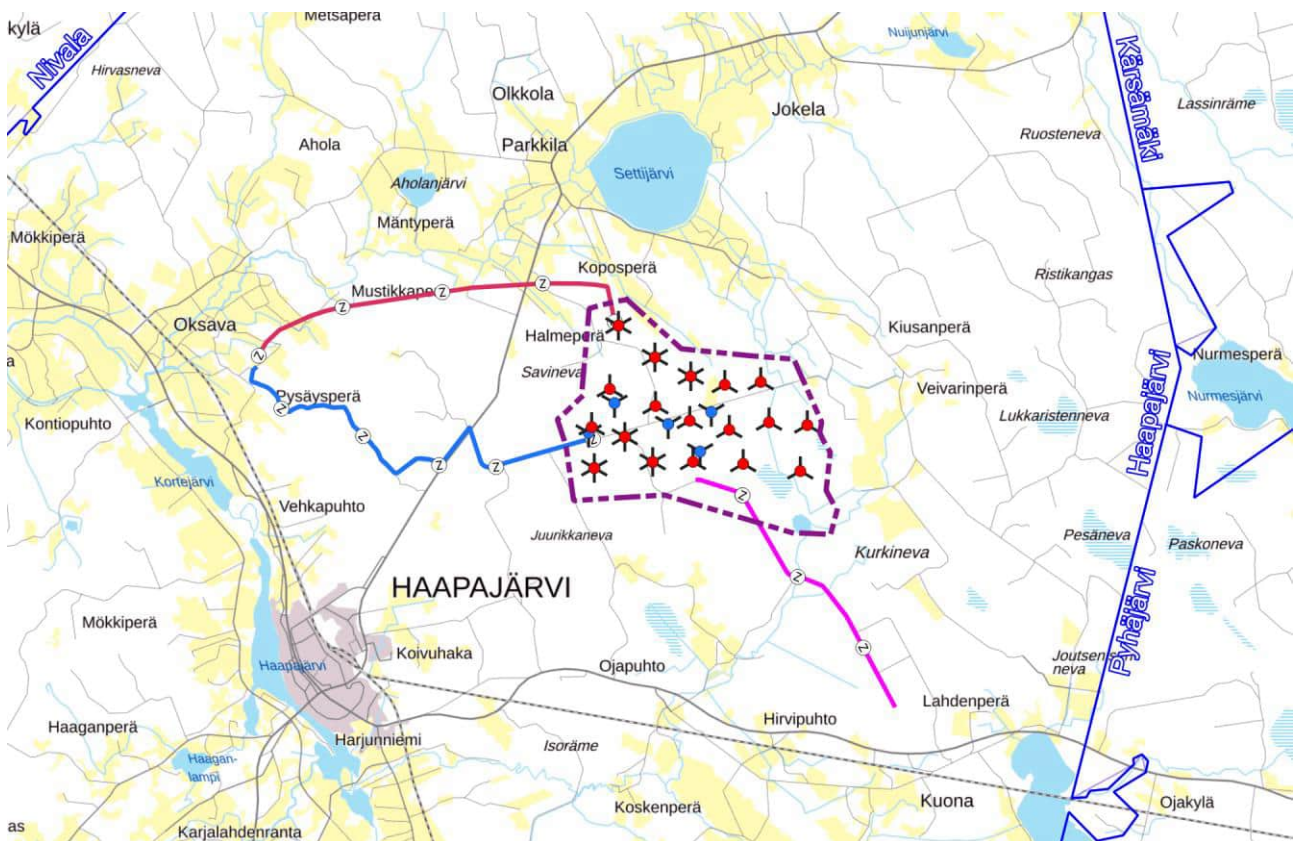


# Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto

YVA-selostuksen liitteet – luontoselvitykset

JULKINEN VERSIO

**Infinergies**  
Energiaa luonnosta





**Projekti** Korteperän tuulivoimanke, YVA-menettely  
**Työnumero** 25006727  
**Asiakas** Infinergies Finland Oy  
**Päiväys** 10.12.2024



a.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2022	4
b.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2022	35
c.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2022	64
d.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston muuttolintujen törmäysmallinnus 2024	90
e.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2022	113
f.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvitys 2022, salassapidettävä	
g.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston pöllöselvitys 2023, salassapidettävä	
h.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseuranta, salassapidettävä	
i.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2022	138
j.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2023	146
k.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2023	156
l.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto – Suurpetoselvitys 2024	169
m.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto – Metsäpeuraselvitys 2024	221
n.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023	265
o.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohtoreitin kasvillisuus selvitys 2023	277
p.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohtoreitin pesimälinnustoselvitys 2023	296
q.	Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohtoreitin liito-oravaselvitys 2023	309

**Liitteet f–h eivät ole julkisia, vaan ne on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön.**

**Kyseiset liitteet on sisällytetty erilliseen viranomaisille tarkoitettuun luontoselvityskoontiin.**



---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2022

---





## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	4
Tutkimusmenetelmät .....	5
Epävarmuustekijät .....	5
Tutkimusalueen kasvillisuudesta .....	7
Arvokkaat kasvillisuuskohteet .....	9
Tulokset ja päätelmät .....	26
Kirjallisuus .....	29

*Raportissa käytetään Maanmittauslaitoksen avointa kartta-aineistoa 2022*

*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:*

*Pudas, A. & Ahlman, S. 2022: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston kasvillisuusselvitys 2022. Ahlman Group Oy.*

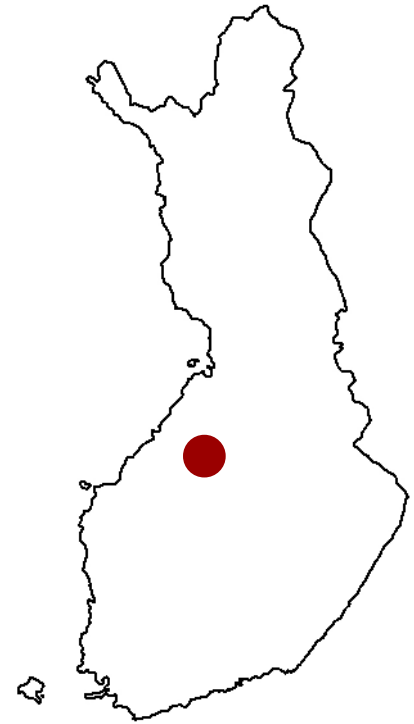


## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Infra & Rail Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston kasvillisuusselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida hankkeen mahdollisia vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin kasvillisuusselvitys, jonka tavoitteena oli löytää tutkimusalueella mahdollisesti olevat huomionarvoiset kasvillisuuskuviot sekä uhanalaiset lajit.



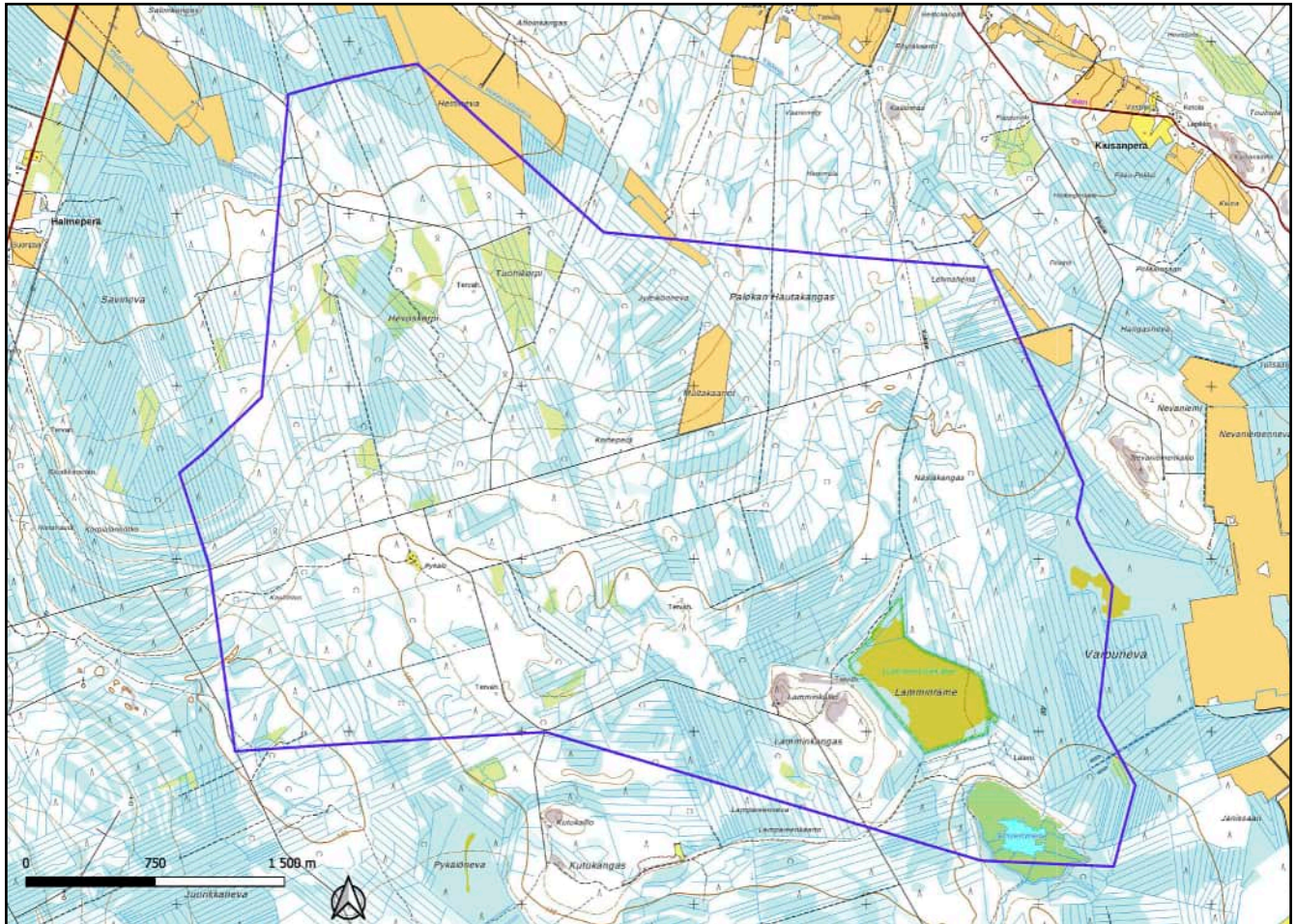
## RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään heinäkuussa 2022 toteutetun kasvillisuusselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja maankäyttösuositukset.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskustan koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Koposperä, eteläpuolen Ampupuh-to ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhis-tuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavan-omaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myös muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.





*Kuva 1. Tutkimusalue (violetti rajaus). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*

## TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Korteperän tuulivoimapuiston kasvillisuusselvityksen maastotöistä vastasi luontokartoittajakoulutuksen käynyt Alekski Pudas. Raportin laati Pudaksen lisäksi luontokartoittaja Santtu Ahlman.



## TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimusalueen kasvillisuutta inventointiin 23.7., 24.7. ja 25.7., jolloin alueen potentiaalisia kohteita kierrettiin läpi. Näitä olivat ilmakehän- ja karttatarkastelun perusteella arvioidut paikat, kuten esimerkiksi ojittamattomat suot, kalliomuodostumat ja varttuneet metsät. Taustaineistona käytettiin muun muassa Metsäkeskuksen paikkatietoaineistoa (Metsäkeskus 2022).

Jokainen arvokas kuvio piirrettiin kartta- ja ilmakehävapohjalle ja niistä kirjoitettiin yleisluonnehdinta sekä maankäyttösuositukset. Maastotöiden aikana kirjattiin lajistalle kaikki havaitut putkilokasvit, myös villiintyneet koriste- ja hyötykasvit. Selvityksessä käytetty nimistö on Suuren Pohjolan Kasvion (Mossberg & Stenberg 2005) mukaan.

Arvokkaiden kohteiden tietoihin on lisätty luontotyyppien uhanalaisuusluokitus (Kontula & Raunio 2018). Nämä luokitukset on merkitty punaisella luontotyyppinimikkeen oikeaan reunaan. CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä ja LC = elinvoimainen. Suojeluperusteeseen on kuvattu lyhyesti ne syyt, joiden vuoksi kyseinen alue on syytä suojella.

Arvotuksessa on käytetty kolmiportaista luokitusta seuraavasti: 1 = lakikohde, joka on säilytettävä suojeluperusteena olevan lain mukaan, 2 = arvokas alue, joka on uhanalaisuudeltaan joko äärimmäisen uhanalainen, erittäin uhanalainen tai vaarantunut, 3 = arvokas alue, joka suositetaan säilytettävän muiden syiden vuoksi. Tällaisia syitä voivat olla esimerkiksi erityisen edustava luontotyyppi, nykymittakaavassa poikkeuksellisen iäkäs puusto, suuri lahoppumäärä tai muu monimuotoisuus.

## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tutkimusalue saatiin inventoitua varsin kattavasti, sillä valtaosa alueella on runsaasti ojitettuja aloja sekä tavanomaisessa metsätalouskäytössä olevia metsämaita. Siitä huolimatta jokin yksittäinen kasvilaji on saattanut jäädä löytymättä, mutta sillä ei ole kokonaisuuden kannalta merkitystä. Erityisesti kevään kukkijoita ei ole huomioitu, koska painoarvoa on annettu enemmän luontotyyppien määrittämiseen, eikä alueelta ole todennäköistä löytää uhanalaislajistoa.



### **Metsälain mukaiset luontotyypit**

- Lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä enintään 0,5 hehtaarin suuruisten lampien välittömät lähiympäristöt, joiden ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä ja puu- ja pensaskerroksesta johtuvat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto
- Seuraavat luetellut suoelinympäristöt, joiden yhteinen ominaispiirre on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen vesitalous
  - ▶ Lehto- ja ruohokorvet, joiden ominaispiirteitä ovat rehevä ja vaateliias kasvillisuus, erirakenteinen puusto ja pensaskasvillisuus
  - ▶ Yhtenäiset metsäkorte- ja muurainkorvet, joiden ominaispiirteitä ovat erirakenteinen puusto ja yhtenäisen metsäkorte- tai muurainkasvillisuuden vallitsevuus
  - ▶ Letot, joiden ominaispiirteitä ovat maaperän runsasravinteisuus, puuston vähäinen määrä ja vaateliias kasvillisuus
  - ▶ Vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot
  - ▶ Luhdat, joiden ominaispiirteitä on erirakenteinen lehtipuusto tai pensaskasvillisuus sekä pintavesien pysyvä vaikutus
- Rehevät lehtolaikut, joiden ominaispiirteitä ovat lehtomulta, vaateliias kasvillisuus sekä luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puusto ja pensaskasvillisuus
- Kangasmetsäsaarekkeet, jotka sijaitsevat ojittamattomilla soilla tai soilla, joissa vesitalous on pääosin säilynyt muuttumattomana
- Kallioperässä olevat tai kivennäismaahan uurtuneet, jyrkkärinteiset, pääosiltaan vähintään kymmenen metriä syvät rotkot ja kurut, joiden ominaispiirteenä on luonteenomainen muusta ympäristöstä poikkeava kasvillisuus
- Pääosiltaan vähintään kymmenen metriä korkeat jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät
- Karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot, joiden ominaispiirre on harvahko puusto

### **Luonnonsuojelulain mukaiset luontotyypit**

- Jalopuumetsiköt
- Pähkinäpensaslehdot
- Tervaleppäkorvet
- Hiekkarannat
- Merenrantaniityt
- Hiekkadyynit
- Katajakedot
- Lehdesniityt
- Suuret maisemapuut

### **Vesilain mukaiset luontotyypit**

- Enintään kymmenen hehtaarin laajuinen flada, kluuvijärvi tai lähde
- Muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitseva noro tai enintään yhden hehtaarin suuruinen lampi tai järvi



## TUTKIMUSALUEEN KASVILLISUUDESTA

Selvitysalue edustaa kasvillisuudeltaan keskiboreaalista metsä- ja suokasvillisuutta. Alue on suurelta osin kauttaaltaan tiheään ojitettua ja vahvasti metsätalouden käytössä, mikä näkyy myös selvitysalueen luontotyyppien luonnontilassa niitä heikentävänä ja muuttavana tekijänä. Alueelta löytyy kuitenkin muutamia pienialaisia edustavia ja luonnontilaltaan vähintään luonnontilaisen kaltaisia selkeästi rajautuvia kuvioita, joissa myös kasvillisuus on ympäröivää metsä- ja suomalaisempaa edustavampaa.

Selvitysalueen metsät ovat pääosin mänty- ja varpuvaltaisia puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreita kankaita, mutta paikoin esiintyy myös variksenmarja-puolukkatyypin (EVT) kuivahkoja kankaita, metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) lehtomaisia kankaita ja hyvin pienialaisia saniaiscorpia (SaK). Alueella on muutamia ojitukselta säilyneitä puustoisia soita, mutta pääosa soista on ojitettuja varputurvekankaita (Vatkg I) tai sen muuttumia. Osa ojituksista on täysin uusia. Selvitysalueen kaakkoiskulmassa on kolme isompaa avosuokokonaisuutta, joiden vesitalous on pääosin luonnontilaista tai vähintään sen kaltaista, vaikka ojitusta on tapahtunut soiden reunaosissa. Yksi soista on suojeltu. Metsät ja ojikut ovat valtaosin tasaikäisiä ja varttuneita, mutta myös eri-ikäisrakenteisia metsiä tavataan. Näiden lisäksi avohakkuut ja nuoret tiheet taimikot ovat varsin yleisiä.

*Alueella on runsaasti ojituksia.*







*Mäntyvaltaista varputuroekangasta.*

*Osa nuorista kangasmetsistä on hyvin tiheäkasvuisia.*

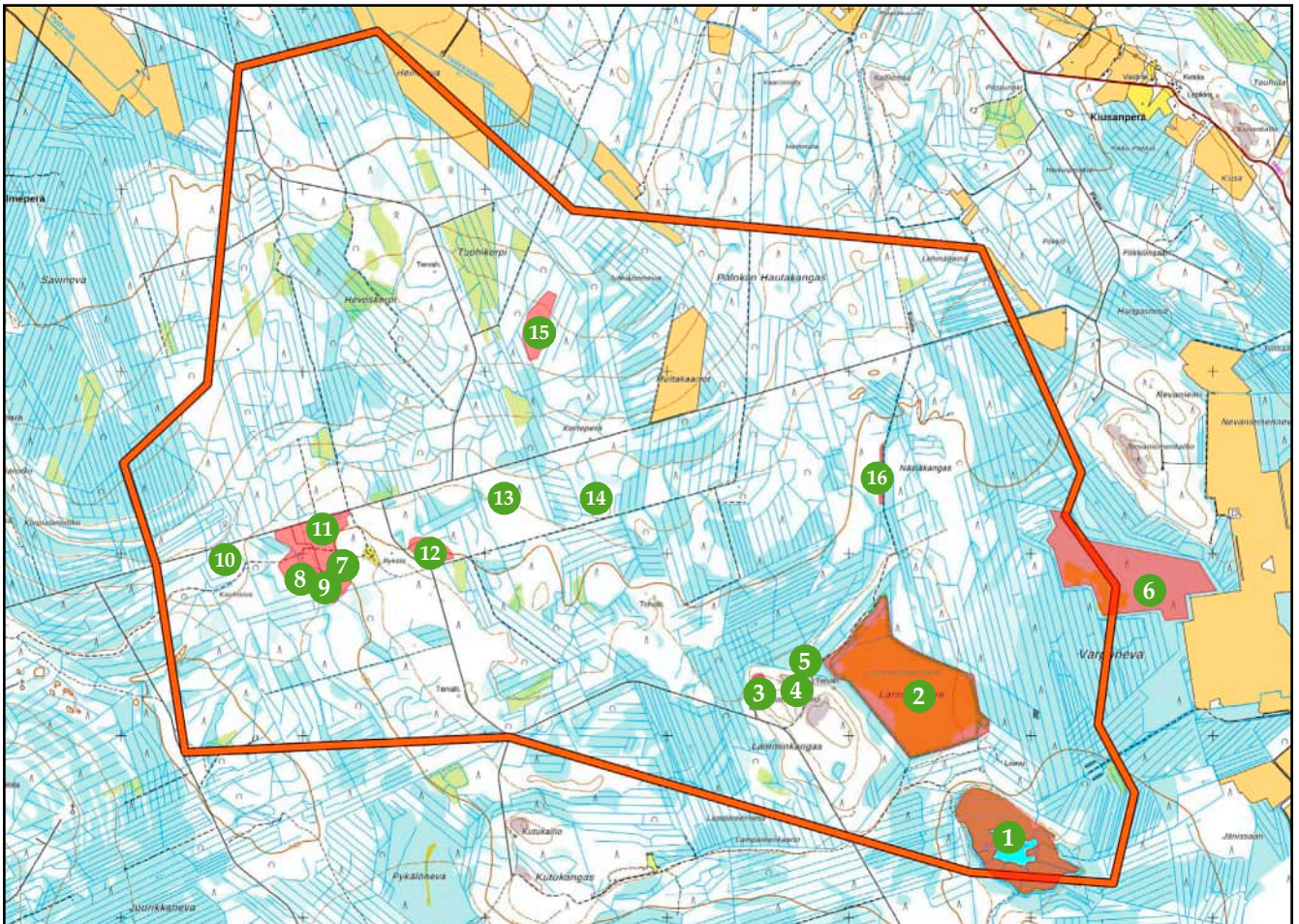




## ARVOKKAAT KASVILLISUUSKOHTEET

Tässä osiossa esitetään tutkimusalueelta löytyneet arvokkaat kasvillisuuskuviot (kuva 2), joista kerrotaan yleiskuvauksen lisäksi suojeluperuste ja maankäyttösuositukset. Kuvausten yhteydessä olevien uhanalaisuusluokitusten selitteet ovat seuraavia: CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen ja DD = arviointiin soveltumaton.

*Kuva 2. Tutkimusalueen arvokkaat kasvillisuuskohteet (punaiset alueet ja vihreät pallot 1–16). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*







## 1. Mesotrofinen saraneva (MeSN)

[NT]

### Kasvillisuuskuvaus:

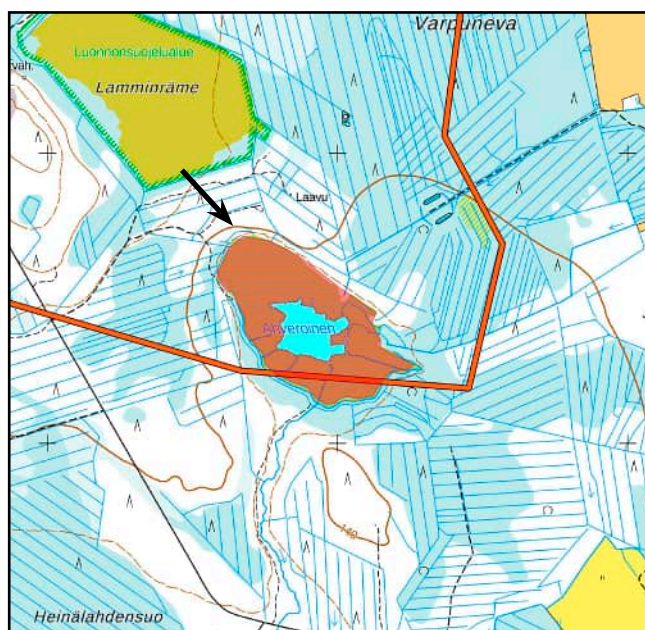
Pitkälti luonnontilainen saranevakuvio, jonka keskellä on pieni suolampi. Puusto- ja pensaskerroksessa kasvaa hyvin harvakseltaan yksittäisiä koivuja ja kuusia pienillä mättäillä. Kenttäkerroksessa tavataan yleisinä järvikortetta, pullosaraa ja raatetta. Lähempänä lampea esiintyy paikon myös muun muassa kurjenjalkaa ja terttualpia. Pohjakerroksessa kasvaa lähinnä kalvakka- ja sararahkasammalta. Vanhoja oja on varsinkin kuvion eteläpäässä, mutta niillä ei ole suurta vaikutusta kuvion luontotyyppiin.

### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3, koska kyseessä on vesitaloudeltaan lähes luonnontilainen ja melko suuri vetinen suokuvio. Saranevat on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Vesitalous tulisi säilyttää ennallaan.







## 2. Rahkaräme (RaR)

[LC]

### Kasvillisuuskuvaus:

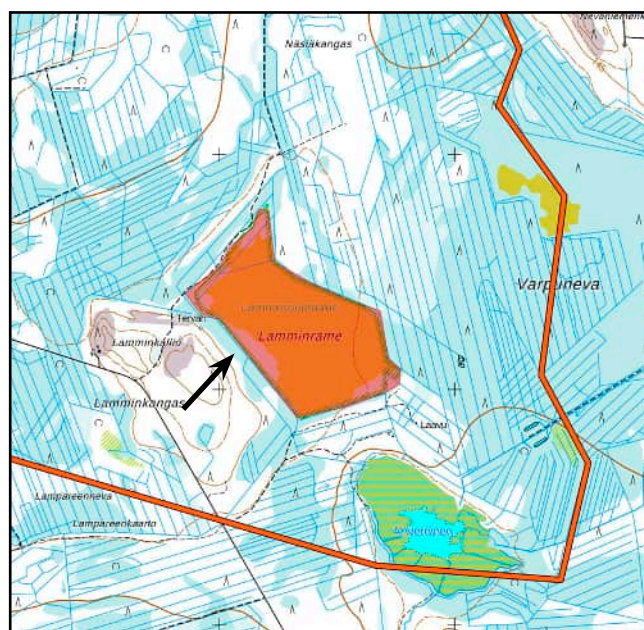
Suuri suojeltu rahkarämekuvio. Puusto koostuu kitukasvuisesta männystä ja yksittäisistä keloista. Puusto sijoittuu pääosin kuvion reunoille ja se harventuu keskustaa kohti. Kenttäkerroksen valtalaji on suurilta osin variksenmarja, jonka seassa tavataan lähinnä muurainta, tupasvillaa, vaiveroa ja vaivaiskoivua. Pohjakerrosta leimaa ruskorahkasammalmättäät, mutta myös kangas- ja rämerahkasammalta tavataan.

### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kyseessä on yksityisellä maalla sijaitseva luonnonsuojelualue. Rahkarämeet on luokiteltu elinvoimaisiksi (LC) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Vesitalous tulisi säilyttää ennallaan, joten ojituksia tulee välttää.







### 3. Kalliometsä (Vr)

[NT]

#### Kasvillisuuskuvaus:

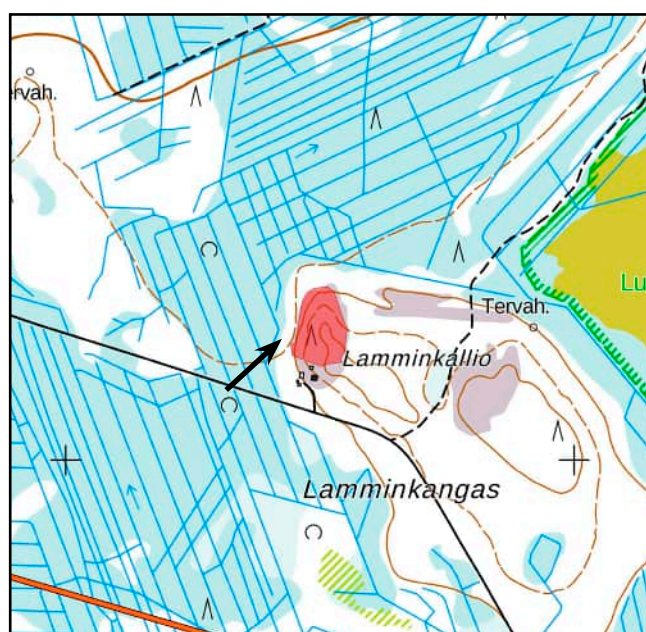
Kalliometsäkuvio, jossa on pieniä soistumia. Puusto koostuu varttuneista ja paikoin jo vanhoista kilpikaarnaisista männystä. Havaittavissa on myös muutamia keloja ja nuoria koivuja. Kenttäkerrosta vallitsee pääosin puolukka ja variksenmarja, seassa kasvaa kanervaa ja mustikkaa. Pohjakerrosta leimaa seinäsammal ja paljaalla kalliolla jäkälät. Painanteisiin on muodostunut pieniä soistumia, joissa tava-taan yllä mainittujen lisäksi muun muassa suopursua ja pallosaraa sekä sammalista räme-, kangas- ja ruskorahkasammalta.

#### Suojeluperuste / arvotus (1-3):

Arvotus 1, koska kuvio on rajattu metsälain 10 §:n arvokkaaksi elinympäristöksi (vähätuottoiset kitu- ja joutomaan elinympäristöt). Kalliometsät on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) luontotyypiksi.

#### Maankäyttösuositukset:

Metsälain mukaiset. Puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.







#### 4. Mustikkakorpi (MK)

[EN]

##### Kasvillisuuskuvaus:

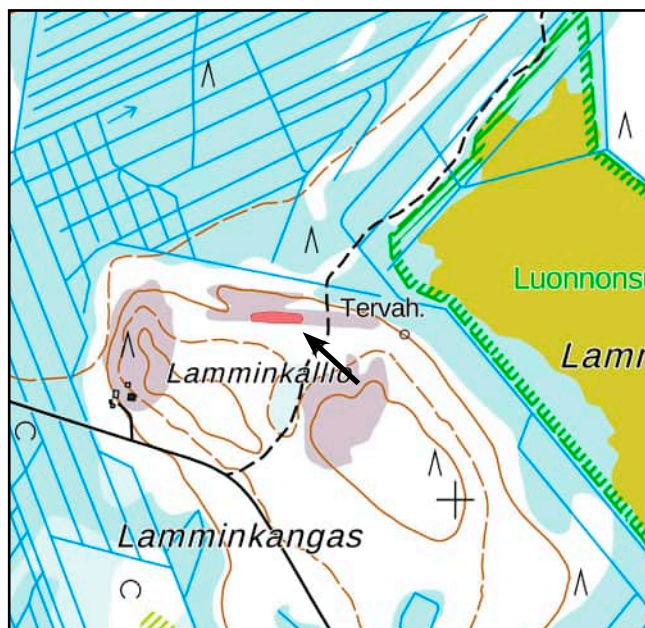
Vesitaloudeltaan luonnontilainen mustikkakorven kuvio. Puusto koostuu varttuneista kuusista ja männyistä, joiden seassa tavataan melko runsaasti koivua, pihlajaa, harmaaleppää ja yksittäisiä nuorempia haapoja. Pensaskerroksessa esiintyy yllä mainittujen lajien taimia ja katajaa. Kenttäkerroksessa mustikka on vallitseva, paikoin seassa esiintyy muun muassa lillukkaa, kultapiiskua, metsätähteä ja oravanmarjaa. Pohjakerroksessa korpirahkasammal on dominoiva ja muita sammalia, kuten korpikarhunsammalta ja seinäsammalta, esiintyy vain puiden juurilla.

##### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kuvio on selvästi ympäristöstään erottuva, puusto on monimuotoista ja vesitalous on säilynyt ennallaan. Mustikkakorvet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

##### Maankäyttösuositukset:

Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.







## 5. Oligotrofinen lyhytkorsiräme (OILkR)

[NT]

### Kasvillisuuskuvaus:

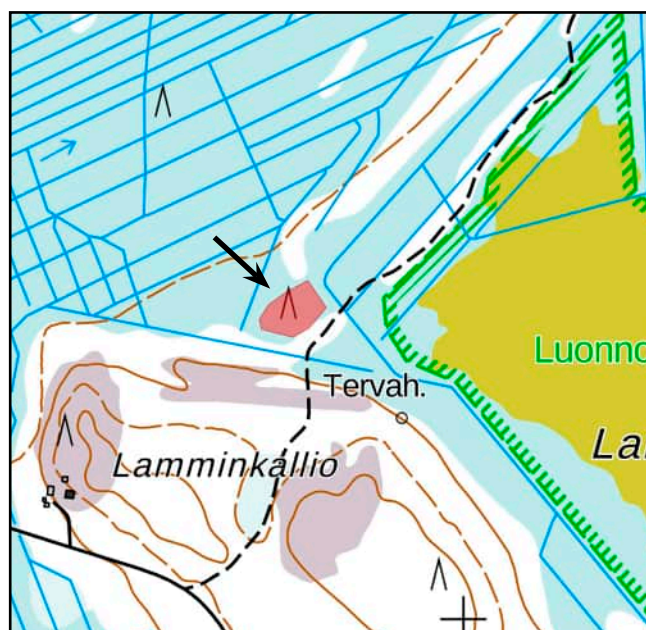
Vesitaloudeltaan pitkälti luonnontilainen lyhytkorsiräme, joskin muuntumaa on paikoin havaittavissa kuvion reunamilla. Puusto koostuu yksinomaan kitukasvuisista männyistä, paikoin esiintyy ohuita keloja. Ruskorahkasammalmättäiden kasvillisuutta luonnehtivat muun muassa kanerva, tupasvilla ja variksenmarja, kun taas nevapinnalla tupasluikka on valtalaji. Pohjakerroksen valtalajeja ovat suurelta osin kalvakka- ja rämerahkasammal.

### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot). Lyhytkorsirämeet on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 §:n mukainen rajausta. Vesitalous ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan.







## 6. Rahkaräme (RaR)

[LC]

### Kasvillisuuskuvaus:

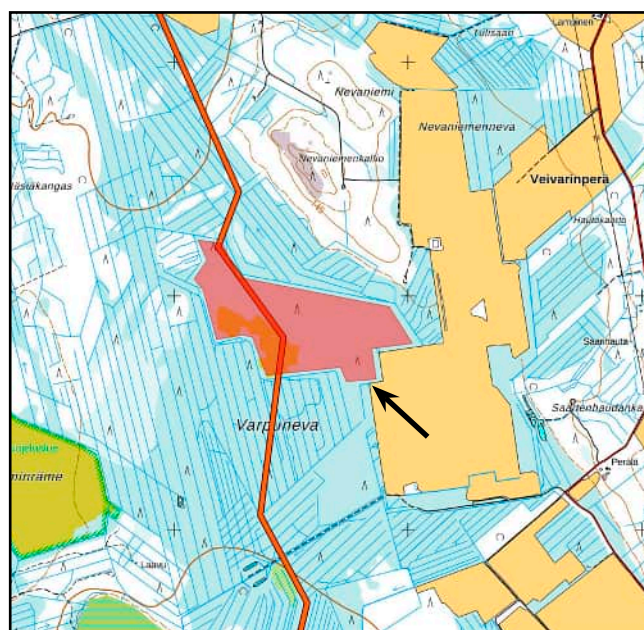
Suuri suokokonaisuus, jonka vesitalous on pitkälti luonnontilainen. Puusto koostuu yksinomaan kitukasvuisista ja harvasti kasvavista männyistä, paikoin seasta löytyy ohuita keloja. Kenttäkerrosta leimaa variksenmarja, jonka seassa tavataan esimerkiksi tupasvillaa, muurainta ja suokukkaa. Pohjakerrosta vallitsee ruskorahkasammal, seassa on muun muassa rämerahkasammalta ja paikoin jäkälää.

### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3, koska kuvio on suuri suokokonaisuus, jonka vesitalous on suurilta osin luonnontilainen. Rahkarämeet on luokiteltu elinvoimaisiksi (LC) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Vesitalous tulisi säilyttää ennallaan, joten ojituksia tulee välttää.







## 7. Saniaskorpi (SaK)

[VU]

### Kasvillisuuskuvaus:

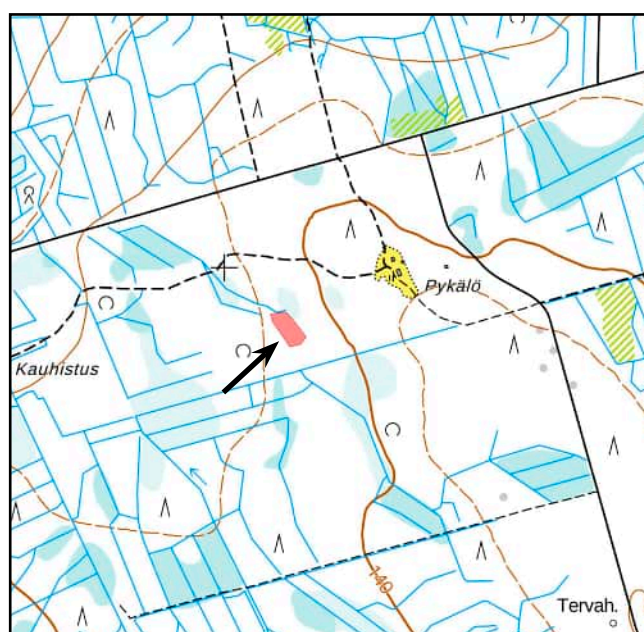
Vesitaloudeltaan luonnontilainen saniaiskorpi, jonka puusto on hyvin kehittynyt. Puusto koostuu vartuneista kuusista ja koivuista, joiden seassa tavataan haapaa, pihlajaa ja harmaaleppää. Paikoin puusto on vanhaa ja kuuset, koivut ja haavat järeitä. Hyvin kehittyneessä pensaskerroksessa tavataan yllä mainittujen lajien nuorempia yksilöitä. Kenttäkerroksessa valtalajeina esiintyy hiirenporrasta, jonka seassa tavataan muun muassa korpikastikkaa, metsäkortetta, suo-orvokkia ja metsäalvejuurta. Pohjakerros on rahkasammalten vallitsemaa. Niistä yleisimmät ovat korpi-, hapra- ja okarahkasammal, mutta myös aitosammalia tavataan.

### Suojeluperuste / arvotus (1-3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (ruohokorvet). Kuvion vesitalous on luonnontilainen ja puusto on hyvin kehittynyt sekä moninainen. Saniaiskorvet on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 §:n mukainen rajaus. Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan.







## 8. Metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) lehtomainen kangas & puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuore kangas

[NT]

### Kasvillisuuskuvaus:

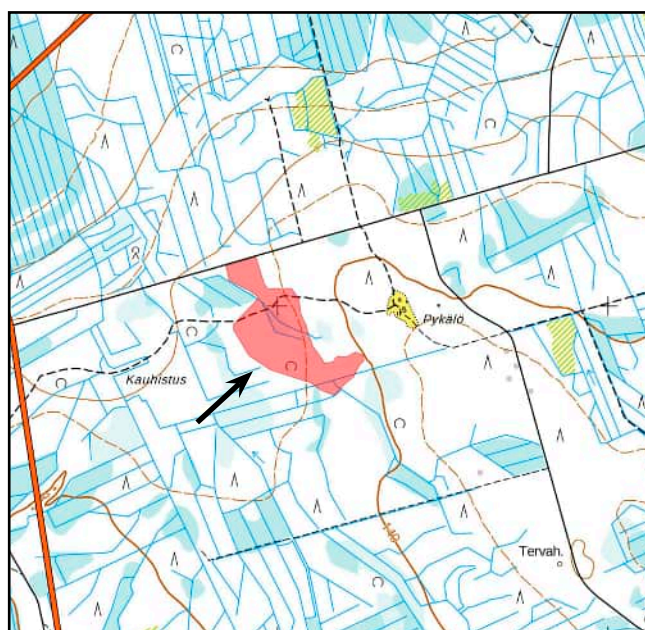
Laaja kuvio, joka kattaa selvitysalueen yhden monimuotoisimmista metsistä. Eri-ikäisrakenteinen puusto koostuu kuusista, koivuista ja haavoista. Paikoin puusto on hyvin järeää ja vanhaa. Lahopuuta on runsaasti. Pensaskerroksessa tavataan muun muassa pihlajaa ja harmaaleppä, sekä yllä mainittujen lajien nuorempia yksilöitä. Kenttäkerroksessa varpujen ja ruohon vallitsevuus vaihtelee mosaiikkimaisesti ja kuvio koostuukin sekä lehtomaisen kankaan että tuoreen kankaan pienialaisemmista laikuista. Varvuista mustikka on vallitseva, mutta myös puolukkaa esiintyy runsaasti. Ruohoista tyypillisiä ovat metsäimarre, käenkaali, metsäalvejuuri ja oravanmarja. Paikoin esiintyy pienialaisia laikkuja, joissa yksinomaan hiirenporras vallitsee. Pohjakerroksessa tavataan vaihtelevissa määrin seinä- ja metsäkerrossammalta sekä suikerosammalia.

### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3, koska kyseessä on laaja luonnontilaisen kaltainen metsäkuvio, jossa on hyvin vähän ihmistoiminnan jälkiä. Puusto on eri-ikäisrakenteista ja paikoin todella jykevää. Lahopuuta esiintyy hyvin. Lehtomaiset kankaat ja tuoreet kankaat on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Puusto tulisi jättää ennalleen.







## 9. Metsäkortekorpi (Mkk)

[EN]

### Kasvillisuuskuvaus:

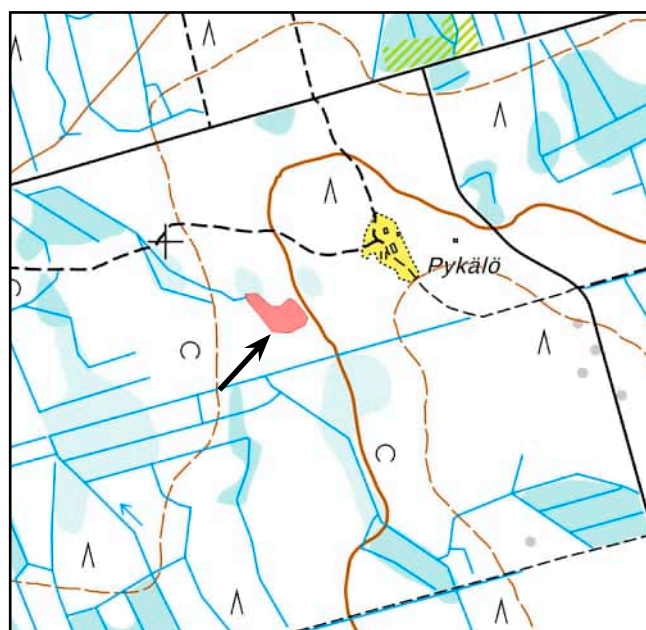
Saniaiskorpeen rajoittuva metsäkortekorpi. Puusto koostuu pääosin varttuneista ja paikoin järeistä kuusta. Seassa tavataan koivua, harmaaleppää, haapaa ja muutamia järeitä kilpikaarnaisia mäntyjä. Muutamia lahopuita esiintyy. Paikoin melko hyvin kehittynyt pensaskerros koostuu lähinnä yllä mainittujen lajien nuoremista yksilöistä. Kenttäkerroksessa metsäkorte on vallitseva, seassa tavataan muun muassa korpikastikkaa, metsäalvejuurta ja käenkaalta. Pohjakerroksessa rahkasammalet vallitsevat. Niistä yleisimmät ovat korpi- ja okarahkasammal. Paikoin tavaan myös muun muassa seinä- ja korpikarhunsammalta.

### Suojeluperuste / arvotus (1-3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (metsäkortekorvet). Metsäkortekorvet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 §:n mukainen raja. Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan.







## 10. Metsäkortekorpi (MkK)

[EN]

### Kasvillisuuskuvaus:

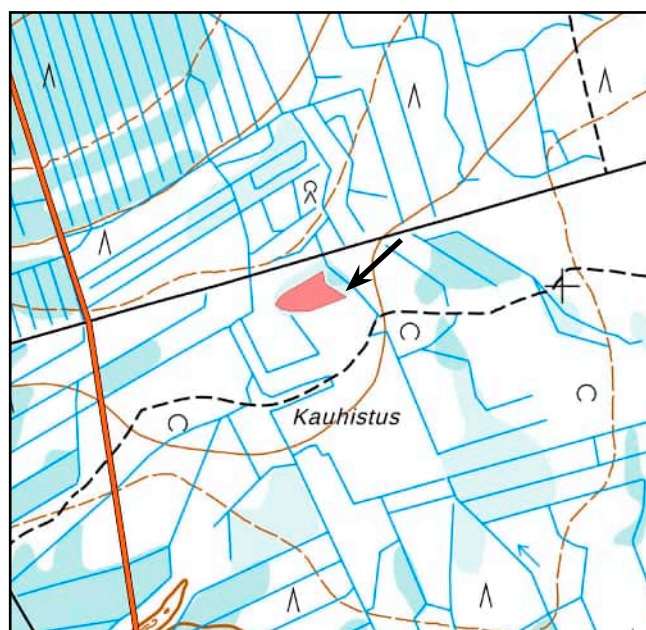
Vesitaloudeltaan luonnontilainen metsäkortekorpi. Puusto koostuu varttuneista kuusista ja koivuista, joiden seassa on myös yksi järeämpi haapa. Pensaskerroksessa on pääasiassa nuoria koivuja ja kuusia. Kenttäkerroksessa metsäkorte on valtalaji, seassa tavataan muun muassa peltokortetta, metsälvejuurta ja joitain korpikastikoita. Pohjakerroksessa korpirahkasammal on peittävä laji, puiden tyvillä tavataan muun muassa metsäkerrossammalta.

### Suojeluperuste / arvotus (1-3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (metsäkortekorvet). Metsäkortekorvet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 §:n mukainen rajaus. Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan.







## 11. Mustikkakangaskorpi (MKgK)

[EN]

### Kasvillisuuskuvaus:

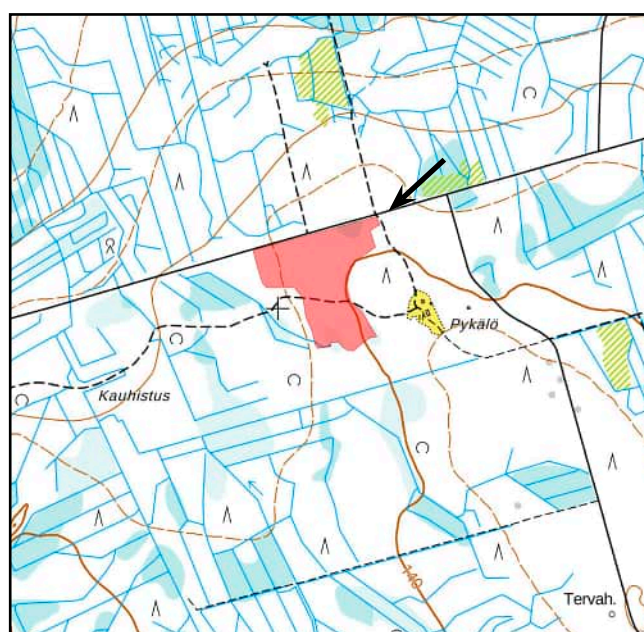
Laaja ja melko luonnontilainen korpikuvio. Puusto koostuu pääosin varttuneista kuusista ja koivuista. Paikoin seassa on hyvin järeitä ja vanhoja kuusia, mäntyjä, koivuja ja haapoja. Myös nuorempia raitoja ja pihlajia tavataan. Lahopuuta on paikoin kiitettävästi. Pensaskerros koostuu lähinnä pihlajista ja koivuista. Kenttäkerroksessa varvut, kuten mustikka ja puolukka vallitsevat, mutta paikoin on myös ruohovaltaisia laikkuja, joissa kasvaa muun muassa käenkaalta, metsäimarretta ja metsäalvejuurta. Pohjakerroksessa kankaiden sammalet vaihtelevat mosaiikkimaisesti rahkasammalten kanssa. Yleisiä lajeja ovat muun muassa seinäsammal ja korpirahkasammal.

### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kuvion vesitalous on luonnontilainen ja puusto on paikoin hyvin kehittynyt. Mustikkakangaskorvet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Vesitalouden säilyttämiseksi ojituksia tulisi välttää. Puusto tulisi säilyttää.







## 12. Metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) lehtomainen kangas

[NT]

### Kasvillisuuskuvaus:

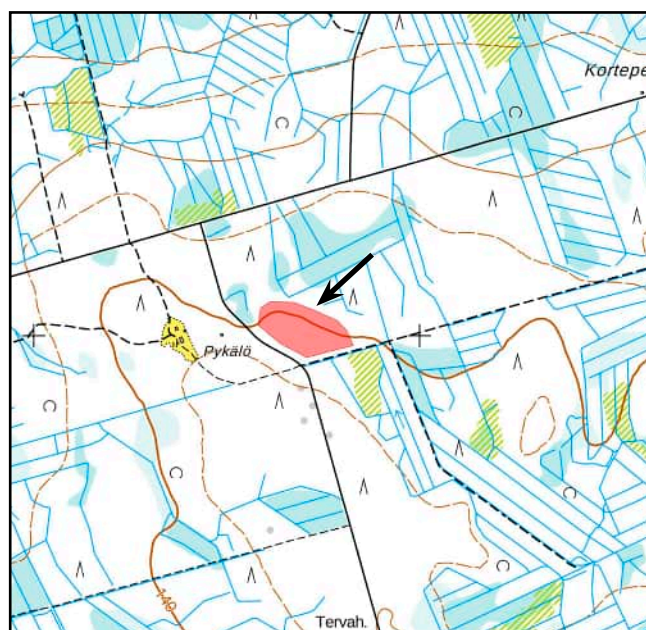
Pieni luonnontilaisen kaltainen lehtomaisen kankaan kuvio. Puusto koostuu pääosin varttuneista kuusista ja koivuista, mutta myös järeämpiä ja vanhempia yksilöitä esiintyy. Sekapuustona tavataan muun muassa haapaa ja harmaaleppää. Muutamia lahopuita löytyy. Melko hyvin kehittyneessä pensaskerrossa on edellä mainittujen puiden taimia ja pihlajaa. Kenttäkerrossa varvut ja ruohot ovat melko tasavertaisia, yleisiä lajeja ovat muun muassa mustikka, käenkaali, metsäimarre, oravanmarja ja kultapiisku. Haapojen alla on paikoin enemmän saniaisia, kuten metsäalvejuurta. Pohjakerros on osittain aukkoinen, ja tyypillisiä lajeja ovat muun muassa suikerosammalet, metsäkerrossammal ja metsälieko-sammal.

### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3, koska kyseessä on hyvin kehittynyt ja eri-ikäkarakenteinen metsäkuvio. Lehtomaiset kankaat on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.







### 13. Saniaskorpi (SaK)

[VU]

#### Kasvillisuuskuvaus:

Vesitaloudeltaan luonnontilainen saniaskorpi. Puusto koostuu pääosin varttuneista kuusista ja koivuisista. Seassa on myös varttuneita haapoja ja nuorempia raitoja. Pensaskerroksessa tavataan näiden taimia ja muun muassa pihlajaa. Muutamia vanhoja lahopuita esiintyy. Kenttäkerroksessa suuret saniaiset, kuten hiirenporras ja metsäalvejuuri ovat valtalajeja, mutta runsaana esiintyy myös muun muassa metsäkortetta ja korpikastikkaa. Seassa tavataan myös paikoin esimerkiksi huopaohdaketta, ojakellukkaa, käenkaalta ja metsäimarretta. Pohjakerros on suurelta osin korpi- ja okarahkasammalen peitossa, mutta myös suikero- ja lehväsammalia esiintyy.

#### Suojeluperuste / arvotus (1-3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (ruohokorvet). Kuvion vesitalous on luonnontilainen ja puusto on hyvin kehittynyt sekä moninainen. Saniaskorvet on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi.

#### Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 §:n mukainen rajaus. Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan.







#### 14. Puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuore kangas

[NT]

##### Kasvillisuuskuvaus:

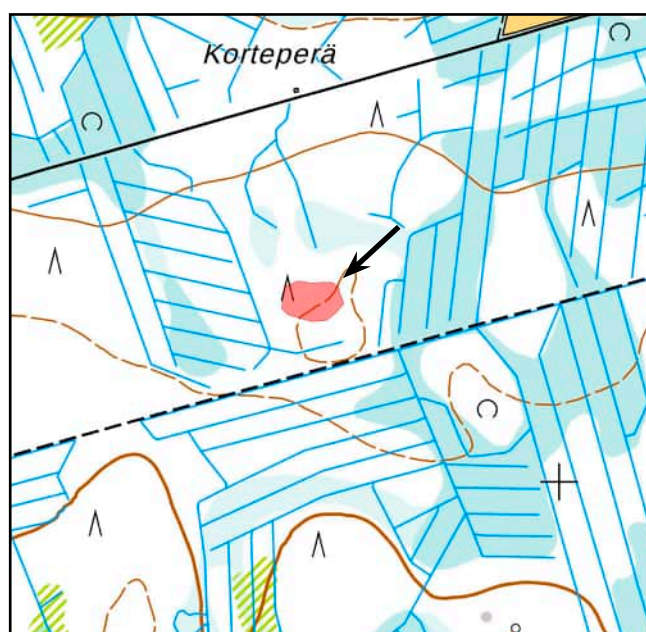
Pieni luonnontilaisen kaltainen tuoreen kankaan metsäkuvio. Puusto koostuu suurelta osin varttuneista kuusista, mutta seassa on myös muutamia järeämpiä yksilöitä. Sekapuuna esiintyy lähinnä koivua, mäntyä ja muutama järeämpi haapa. Lahopuita on harvakseltaan. Pensaskerros on melko harva ja koostuu yllä mainittujen lajien nuoremmista yksilöistä. Kenttäkerros on varpujen vallitsema. Niistä runsaimmat ovat mustikka ja puolukka. Seassa tavataan vähäisesti ruohoja, kuten metsäimarretta, käenkaalta, metsätähteä ja oravanmarjaa. Aukkoisessa pohjakerroksessa metsäkerros- ja seinäsammal ovat yleisiä.

##### Suojeluperuste / arvotus (1-3):

Arvotus 3, koska kyseessä on paikoin hyvin kehittynyt eri-ikä rakenteinen metsäkuvio. Tuoreet kankaat on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) luontotyypeiksi.

##### Maankäyttösuositukset:

Puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.







## 15. Puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuore kangas

[NT]

### Kasvillisuuskuvaus:

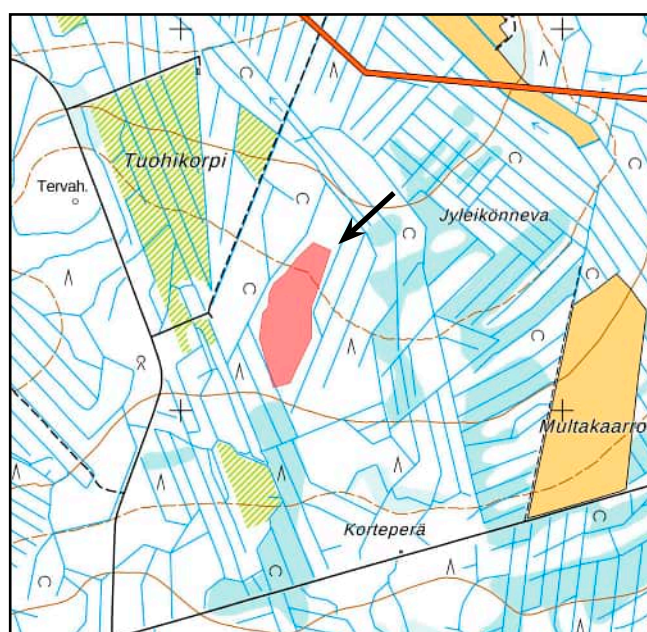
Runsashaapainen ja paikoin luonnontilaisen kaltainen metsäkuvio. Puusto on suurimmaksi osaksi varttunutta kuusta ja koivua, mutta seassa on myös huomattavan paljon haapaa, josta osa on melko järeitä. Pensaskerroksessa on yllä mainittujen lajien nuorempia yksilöitä ja muun muassa pihlajaa. Kenttäkerros on puolukan ja mustikan vallitsemaa. Niiden seassa tavataan muun muassa metsätähteä ja kultapiiskua. Paikoin esiintyy pieniä laikkuja, joissa ruohot vallitsevat lähes kokonaan. Tällaisilla aloilla tavataan muun muassa metsälvejuurta, metsäimmarretta ja käenkaalta. Etenkin haapojen alta aukkoisessa pohjakerroksessa esiintyy metsäkerrossammalta.

### Suojeluperuste / arvotus (1-3):

Arvotus 3, koska kyseessä on paikoin hyvin kehittynyt eri-ikä rakenteinen metsäkuvio. Tuoreet kankaat on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.







## 16. Tupasvillaräme (TR)

[NT]

### Kasvillisuuskuvaus:

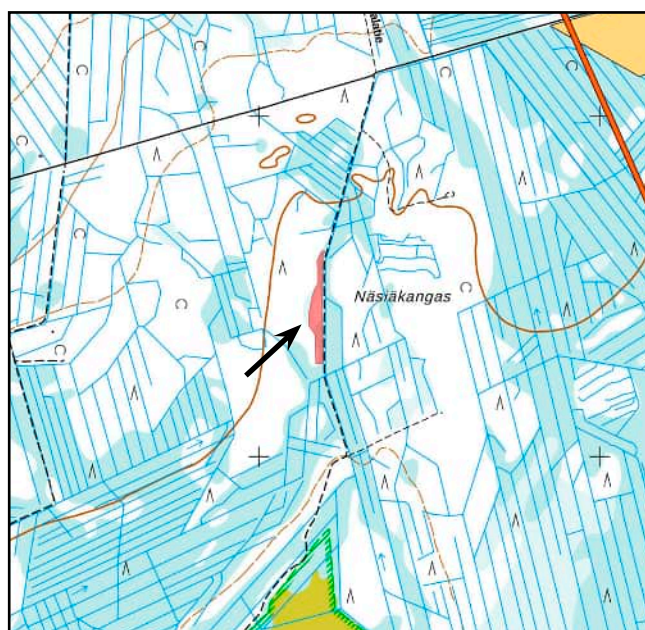
Vesitaloudeltaan melko luonnontilainen tupasvillaräme. Puusto koostuu huonokasvuisista männyistä, joskin paikoin on aloja, joissa kasvu on parempaa. Sekapuuna tavataan paikoin koivua. Kenttäkerroksessa tupasvilla on runsas. Osittain on aloja, joissa muun muassa suopursu on melko yleinen, jolloin voidaan puhua varpuisista tupasvillarämeistä. Pohjakerroksessa tavataan muun muassa räme- ja varvikkorahkasammalta sekä paikoin myös karhunsammalia.

### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (vähäpuustoiset suot). Tupasvillarämeet on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 §:n mukainen rajaus. Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan.





## TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

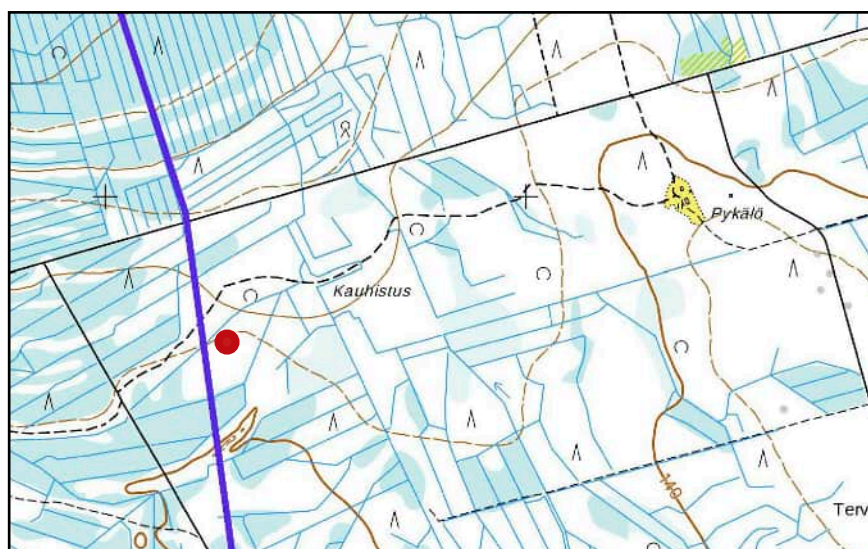
Korteperän tuulivoimapuiston tutkimusalue on pääosin kasvillisuudeltaan pirstoutunutta ja talouskäytössä olevaa kangasmetsää sekä ojitettua suoalaa. Iäkkäitä metsälohkoja on säästynyt hyvin niukasti. Myös alueen suot ovat pääosin ojitettuja, joten luonnontilaisuutta ei enää ole niiltä osin.

Tutkimusalueelta löydettiin yhteensä 16 arvokasta kohdetta, joista seitsemän täyttää metsälain 10 § mukaiset kriteerit, mutta niistä vain yksi (kuvio nro 3) on Metsäkeskuksen rajama lakikohde (Metsäkeskus 2022). Kuusi kohdetta tulisi näin ollen rajata ML 10 § mukaisiksi kohteiksi. Lisäksi yksi kuvio on rauhoitettu luonnonsuojelualueeksi (kuvio nro 2). Kakkosluokitukseen rajattiin kaksi kohdetta ja kolmosluokitukseen kuusi kohdetta (taulukko 1). Arvokaiden kohteiden tarkemmat kuvaukset esitetään sivuilla 10–25. Käytännössä kyseiset kuviot suositetaan säilytettävän koskemattomina siten, että niiden vesitalous, puusto ja pienilmasto eivät muutu.

Tutkimusalueelta löydettiin 119 putkilokasvilajia (taulukko 2), mikä on pinta-alaan nähden pieni määrä. Lukema selittyy kuitenkin sillä, että alueella ei ole lainkaan hyvin reheviä kosteikkoja tai muita monilajisia elinympäristöjä. Myös joutomaat ja muut kulttuurivaikutteiset kohteet kasvattavat lajimäärää yleensä runsaasti. 119 kasvilajin joukossa ei ole yhtään valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaista lajia. Ainoa huomionarvoinen laji on valkolehdokki, joka havaittiin alueen länsilaidalla (kuva 3). Se lukeutuu koko maassa rauhoitettuihin kasvilajeihin luonnonsuojelulain (1096/1996) 42 §:n 1 momentin mukaisesti (LSA 1997/160, liite 3a 2013/471). Havaintopaikasta (7074626:422249 ETRS-TM35FIN) löydettiin yhteensä kolme yksilöä noin neljän neliömetrin alalta. Alueelta ei tunneta vanhoja havaintoja uhanalaisista putkilokasvilajeista (Suomen Lajitietokeskus 2022).

Tuulivoimaturbiinit voidaan sijoittaa kasvillisuuden ja luontotyyppien kannalta mihin tahansa tutkimusalueen sisälle, kunhan yllä mainitut 16 arvokasta kohdetta huomioidaan riittävän suojavaohtyöhykkeen ELY-keskuksen ohjeistuksen mukaisesti.

*Kuva 3. Valkolehdokkien kasvupaikka (punainen pallo).  
Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*



**Taulukko 1.**  
Arvokkaiden luontotyyppien lukumäärät arvoluokittain.

Arvotus	Lukumäärä
1	8
2	2
3	6



**Taulukko 2.** Tutkimusalueella esiintyvät putkilokasvilajit aakkosjärjestyksessä. Tähdellä merkityt ovat puutarhalajeja tai viljelysjänteitä.

Laji	Tieteellinen nimi	Laji	Tieteellinen nimi
Ahokeltano	<i>Hieracium (sektio) vulgata</i>	Korpisara	<i>Carex loliacea</i>
Ahomansikka	<i>Fragaria vesca</i>	Kotipihlaja	<i>Sorbus aucuparia</i>
Amerikanhorsma	<i>Epilobium adenocaulon</i>	Kotkansiipi *	<i>Matteuccia struthiopteris</i>
Haapa	<i>Populus tremula</i>	Kultapiisku	<i>Solidago virgaurea</i>
Harmaaleppä	<i>Alnus incana</i>	Kurjenjalka	<i>Comarum palustre</i>
Harmaasara	<i>Carex canescens</i>	Kyläkarhiainen	<i>Carduus crispus</i>
Heinätahtimö	<i>Stellaria graminea</i>	Kylänurmikka	<i>Poa annua</i>
Hieskoivu	<i>Betula pubescens</i>	Käenkaali	<i>Oxalis acetosella</i>
Hietakastikka	<i>Calamagrostis epigejos</i>	Lampaannata	<i>Festuca ovina</i>
Hiirenvirna	<i>Vicia cracca</i>	Lehtovirmajuuri	<i>Valeriana sambucifolia</i>
Hilla, suomuurain, lakka	<i>Rubus chamaemorus</i>	Leskenlehti	<i>Tussilago farfara</i>
Isoalvejuuri	<i>Dryopteris expansa</i>	Leväkkö	<i>Scheuchzeria palustris</i>
Isolaukku	<i>Rhinanthus serotinus</i>	Lillukka	<i>Rubus saxatilis</i>
Isorölli	<i>Agrostis gigantea</i>	Luhthasuoputki	<i>Peucedanum palustre</i>
Isotalvikki	<i>Pyrola rotundifolia</i>	Maariankämmekekä	<i>Dactylorhiza maculata</i>
Jauhosavikka	<i>Chenopodium album</i>	Mesiangeroo	<i>Filipendula ulmaria</i>
Jokapaikansara	<i>Carex nigra</i>	Metsäalvejuuri	<i>Dryopteris carthusiana</i>
Jouhisara	<i>Carex lasiocarpa</i>	Metsäapila	<i>Trifolium medium</i>
Jouhivihvilä	<i>Juncus filiformis</i>	Metsäimarre	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
Juolukka	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Metsäkorte	<i>Equisetum sylvaticum</i>
Jänönsara	<i>Carex ovalis</i>	Metsäkurjenpolvi	<i>Geranium sylvaticum</i>
Järvikorte	<i>Equisetum fluviatile</i>	Metsäkuusi	<i>Picea abies</i>
Kalvaspiippo	<i>Luzula pallescens</i>	Metsälauha	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Kangasmaitikka	<i>Melampyrum pratense</i>	Metsämaitikka	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
Kaneroa	<i>Calluna vulgaris</i>	Metsämänty	<i>Pinus sylvestris</i>
Karhunputki	<i>Angelica sylvestris</i>	Metsätähti	<i>Trientalis europaea</i>
Kataja	<i>Juniperus communis</i>	Mustikka	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Ketosilmäruoho	<i>Euphrasia stricta</i>	Mustuvapaju	<i>Salix myrsinifolia</i>
Ketunlieko	<i>Huperzia selago</i>	Niittyleinikki	<i>Ranunculus acris</i>
Kevätleinikki	<i>Ranunculus auricomus-ryhmä</i>	Niittynurmikka	<i>Poa pratensis</i>
Kevätpiippo	<i>Luzula pilosa</i>	Niittynätkelmä	<i>Lathyrus pratensis</i>
Kiiltopaju	<i>Salix phylicifolia</i>	Nuokkotalvikki	<i>Orthilia secunda</i>
Kissankello	<i>Campanula rotundifolia</i>	Nurmihärkki	<i>Cerastium fontana</i>
Koiranheinä	<i>Dactylis clomerata</i>	Nurmilauha	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Koiranputki	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Nurmipiippo	<i>Luzula multiflora</i>
Koiranvehnä	<i>Elymus caninus</i>	Nurmirölli	<i>Agrostis capillaris</i>
Komealupiini *	<i>Lupinus polyphyllus</i>	Nurmitädyke	<i>Veronica chamaedrys</i>
Korpi-imarre	<i>Phegopteris connectilis</i>	Ojakellukka	<i>Geum rivale</i>
Korpikastikka	<i>Calamagrostis purpurea</i>	Ojäkärsämö	<i>Achillea ptarmica</i>



Laji	Tieteellinen nimi	Laji	Tieteellinen nimi
Oravanmarja	<i>Maianthemum bifolium</i>	Rätvänä	<i>Potentilla erecta</i>
Orvontädyke	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Rönsyleinikki	<i>Ranunculus repens</i>
Pallosara	<i>Carex globularis</i>	Rönsyrölli	<i>Agrostis stolonifera</i>
Peltokorte	<i>Equisetum arvense</i>	Sarjakeltano	<i>Hieracium umbellatum</i>
Pietaryrtti	<i>Tanacetum vulgare</i>	Siankärsämö	<i>Achillea millefolium</i>
Piharatamo	<i>Plantago major</i>	Sianpuolukka	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
Pihasaunio	<i>Matricaria suaveolens</i>	Suohorsma	<i>Epilobium palustre</i>
Pikkulaukku	<i>Rhinanthus minor</i>	Suokorte	<i>Equisetum palustre</i>
Poimulehti	<i>Alchemilla sp.</i>	Suokukka	<i>Andromeda polifolia</i>
Polkusara	<i>Carex brunnescens</i>	Suo-ohdake	<i>Cirsium palustre</i>
Polvipuntarpää	<i>Alopecurus geniculatus</i>	Suo-orvokki	<i>Viola palustris</i>
Pujo	<i>Artemisia vulgaris</i>	Suopursu	<i>Rhododendron tomentosum</i>
Pullosara	<i>Carex rostrata</i>	Terttualpi	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>
Puna-ailakki	<i>Silene dioica</i>	Tuhkapaju	<i>Salix cinerea</i>
Puna-apila	<i>Trifolium pratense</i>	Tupasvilla	<i>Eriophorum vaginatum</i>
Puolukka	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Vadelma	<i>Rubus idaeus</i>
Raate	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Valkoapila	<i>Trifolium repens</i>
Raita	<i>Salix caprea</i>	Valkolehdokki	<i>Platanthera bifolia</i>
Rauduskoivu	<i>Betula pendula</i>	Vanamo	<i>Linnaea borealis</i>
Riidenlieko	<i>Lycopodium annotinum</i>	Voikukka	<i>Taraxacum sp.</i>
Rimpivesiherne	<i>Utricularia intermedia</i>		
Yhteensä			119 lajia



## KIRJALLISUUS

**Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001:**

Natura 2000 -luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Eurola, S., Kaakinen, E., Saari, V., Huttunen, A., Kukko-oja, K. & Salonen, V. 2015:**

Sata suotyyppiä – opas Suomen suokasvillisuuden tunnistamiseen; Thule-instituutti, Oulangan tutkimusasema, Oulun yliopisto.

**From, S. (toim.) 2005:**

Paahdeympäristöjen ekologia ja uhanalaiset lajit. Suomen ympäristö 774.

Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Hotanen, J-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A., Tonteri, T. 2018:**

Metsätyytit – kasvupaikkaopas. Metsäkustannus.

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Jakobsson, N. (toim.) 2008:**

Ympäristön- ja luonnonsuojelu 2008. Lakikokoelmat. Edita Publishing Oy. Helsinki.

**Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018:**

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Suomen ympäristökeskus ja

Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. Osa 1.

**Laine A., Vasander H., Hotanen J-P., Nousiainen H., Saarinen M. & Penttilä T. 2018:**

Suotyytit ja turvekankaat – kasvupaikkaopas; Metsäkustannus.

**Maanmittauslaitos 2022:**

Avoin kartta-aineisto; URL> [maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/latauspalvelut/avoimien-aineistojen-tiedostopalvelu](https://maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/latauspalvelut/avoimien-aineistojen-tiedostopalvelu).

**Meriluoto, M. & Soininen, T. 2002:**

Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. 2. painos. Metsälehti kustannus. Helsinki.

**Metsäkeskus 2022:**

Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. Viitattu 5.9.2022.

**Mossberg, B. & Stenberg, L. 2005:**

Suuri Pohjolan Kasvio. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.



**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Suomen Lajitietokeskus 2022:**

Putkilokasvihavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 5.9.2022.

**Syrjänen, J., Hakalisto, S., Mikkola, J., Musta, I., Nissinen, M., Savolainen, R.,**

**Seppälä, J., Seppälä, M., Siitonen, J. & Valkeapää, A. 2016:**

Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen.

METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025.

Ympäristöministeriön raportteja 17 / 2016. Ympäristöministeriö.

**Söderman, T. 2003:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja

Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.





*Santtu Ahlman*

---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy



---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2022

---





## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	4
Kevätmuuton havainnointi .....	4
Tutkimusmenetelmät .....	4
Havaintopiste, lentokorkeudet ja lentosuunnat .....	4
Havaintopäivät, kellonajat ja sääolosuhteet .....	7
Epävarmuustekijät .....	8
Tulokset .....	8
Päätelmät.....	10
Lajikohtaista tarkastelua.....	13
Kirjallisuus .....	21
Liitteet .....	22
Liite 1. Lennot 60 minuuttia kohden havaintopäivittäin .....	22
Liite 2. Havaintopaikan lennot tunnin jaksoissa päivittäin .....	27
Liite 3. Valikoitujen lajien lentoreittejä .....	28

*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:  
Ahlman, S. 2022: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston  
lintujen kevätmuuttoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.*

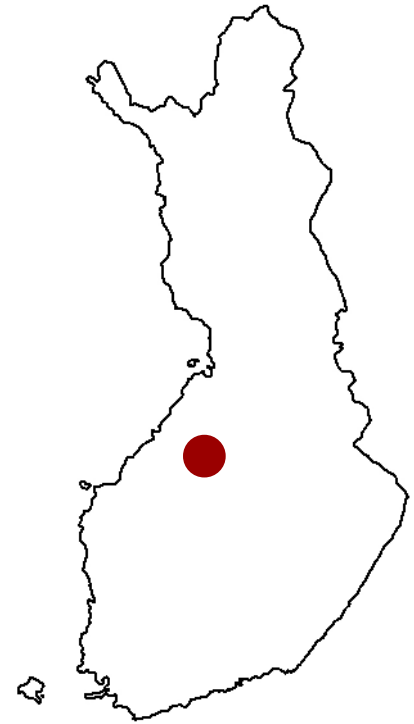


## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Finland Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lintujen kevätmuutonseurannan tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida voimaloiden mahdollisia vaikutuksia linnustoon.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hanketta toteutettiin lintujen kevätmuutontarkkailu, jonka tavoitteena oli selvittää niin muuttavien kuin kiertelevienkin lintujen lentoreittejä ja -korkeuksia. Kevätmuuttoaineiston avulla hankkeen törmäämisvaikutukset voidaan arvioida myöhemmässä vaiheessa.



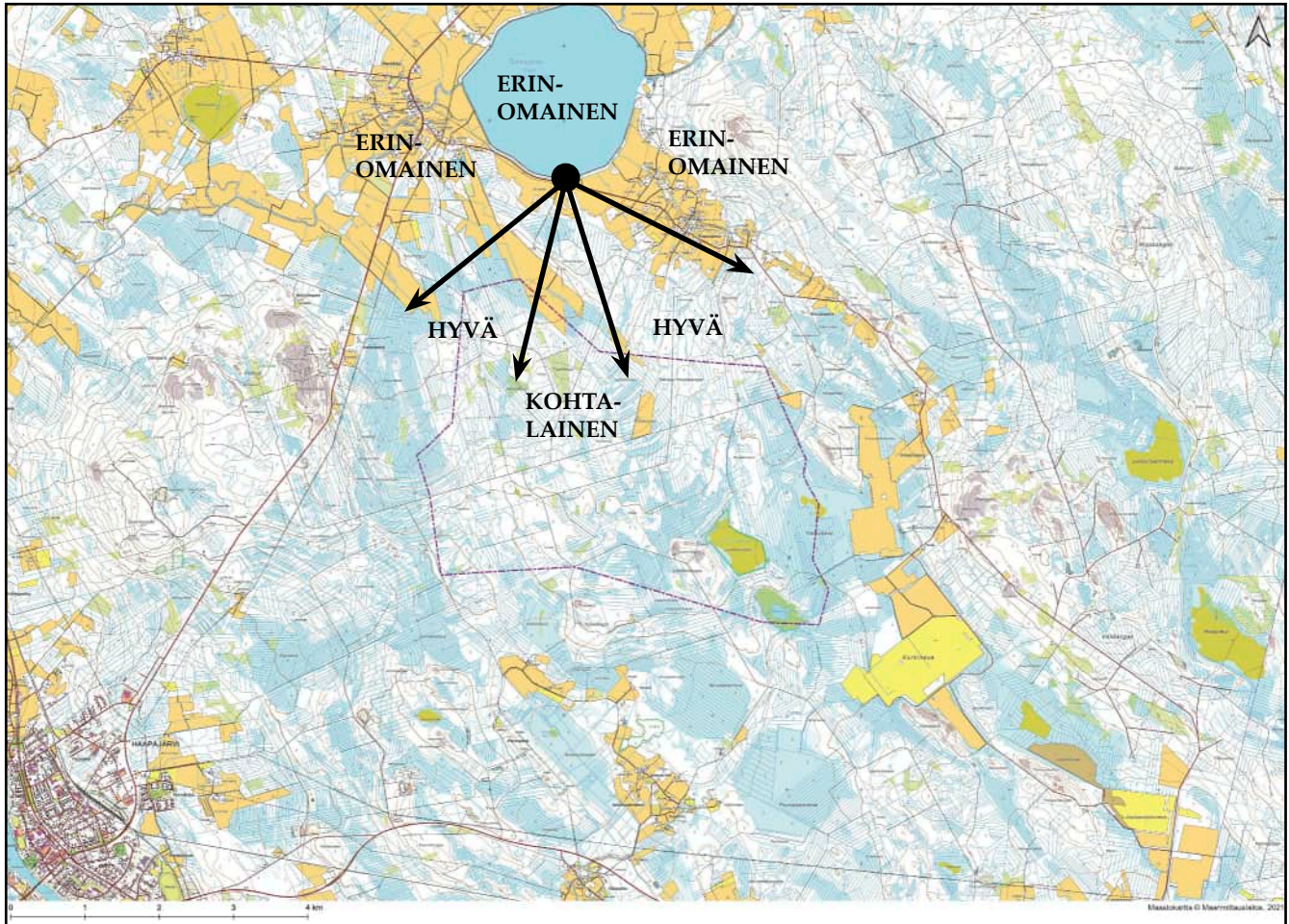
## RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään huhtikuun alun ja toukokuun puolivälin välisenä aikana vuonna 2022 toteutetun lintujen kevätmuutontarkkailun tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä lajiluettelon, jossa esitetään suurikokoisten ja muuten huomionarvoisten lajien lentotiedot yksityiskohtaisemmin.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskusten koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Koposperä, eteläpuolen Ampupuhdo ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhistuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myös muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.





**Kuva 1.** Tutkimusalue (violetti katkoviiva), havaintopaikka (musta pallo) sekä havaintosektorit ja niiden näkyvyydet (mustat nuolet). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

## TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvityksen maastohavainnoinnista vastasivat Pekka Kyllönen ja Hannu Honkonen, joilla on hyvin runsaasti muutonseurantakokemusta. Honkonen havainnoi seurannassa ensimmäisenä päivänä ja Kyllönen kaikkina muina päivinä. Raportoinnista vastasi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

## KEVÄTMUUTON HAVAINNOINTI

### TUTKIMUSMENETELMÄT

#### Havaintopiste, lentokorkeudet ja lentosuunnat

Kevätmuuttoa havainnoitiin yhdessä pisteessä kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia. Havaintopisteeksi valittiin hankealueen pohjoislaidalla oleva Settijärven etelärannan muuta maas-



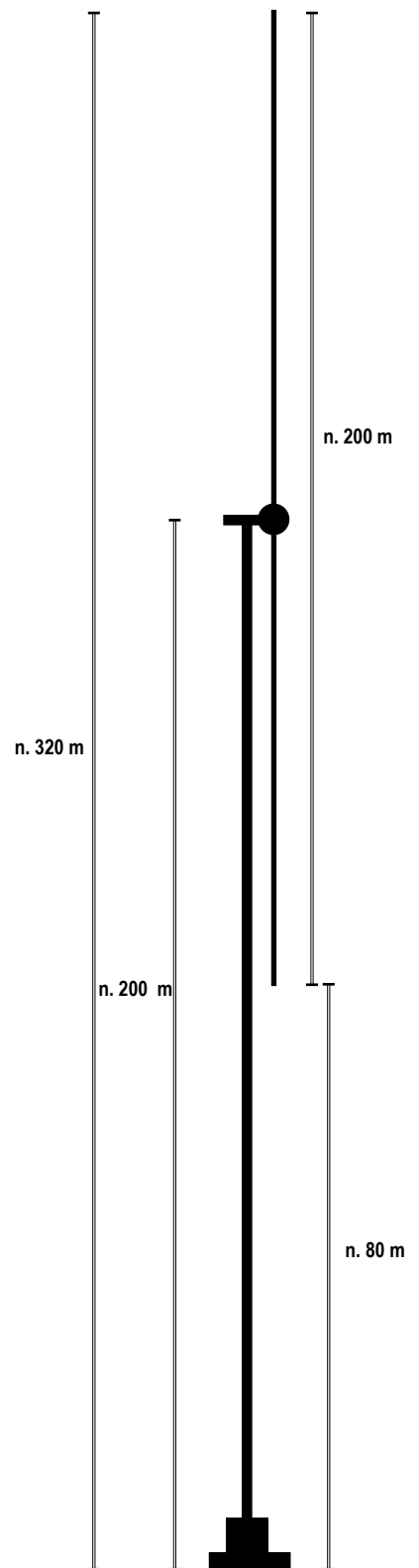
toa korkeampi pengser. Sieltä oli erinomainen näkyvyys länsilounaaseen, länteen, luoteeseen, pohjoiseen, koilliseen, itään ja itä-lounaaseen. Näkyvyys oli hyvä lounaaseen ja kaakkoon sekä kohtalainen etelään (kuva 1, 3 ja 4). Paikalta pystyi havainnoimaan hyvin hankealueen yli pohjoiseen ja koilliseen muuttavia lintuja, sillä alue oli lähimmillään vain 1,2 kilometrin etäisyydellä. Ainoastaan hyvin matalalla hankealueen kaakkoisosan yli koilliseen muuttavia lintuja ei ollut varmuudella mahdollista nähdä.

Erinomaisesta näkyvyydestä kertoo hyvin se, että esimerkiksi itäpuolella näkyi hyvin Ristiniityn tuulivoimalat noin 4,5 kilometrin päässä ja näkyvyyttä oli hyvin pitkälle niitä kauemmaksi. Pohjois-koillispuolella näkyi hyvin noin 11 kilometrin päässä olevat Haapaveden eteläosan tuulivoimalat. Länteen oli näkyvyyttä arviolta vähintään 20 kilometriä. Kokonaisuutena näkyvyys oli riittävä tuulivoimapuiston yli muuttavan linnuston havainnoimiseen ja vaikutusten arvioinnin pohjaksi.

Havaintopisteestä arvioitiin lintujen lentokorkeudet neljän portaan asteikolla ja seurattiin hankealueen poikki lentäviä sekä sen ulkopuolelta kiertäviä lentoja. Kaikki havainnot liikehtivistä linnuista – eli lennoista – kirjattiin työtä varten räätälöidylle havaintolomakkeelle. Kerättäviä tietoja olivat laji, yksilömäärä, lentosuunta ja -korkeus sekä kellonaika tunnin jaksoissa siten, että esimerkiksi lomakkeella merkintä klo 7 tarkoittaa aikaväliä 7–8.

Lentokorkeus merkittiin neljäasteisesti suunniteltujen voimalayksiköiden korkeuksien mukaan (kuva 3) siten, että ensimmäinen aste oli 0–80 metriä, toinen 80–200 metriä, kolmas 200–320 metriä ja neljäs yli 320 metriä. Näistä toisen ja kolmannen asteen lennot olivat ns. riskilentoja. Turbiinien tarkat korkeustiedot eivät ole vielä tiedossa, joten selvityksessä on käytetty arvioita todennäköisistä korkeuksista. Riskiluokitukset sisältävät varovaisuusperiaatteen mukaisesti kaikki turbiinivaihtoehdot. Etäisyyksiä havaintopisteen ja linnun välillä ei kirjattu, sillä se koettiin sinänsä turhaksi tiedoksi, jota ei voida hankkeessa hyödyntää. Lomakkeille kirjattiin erillistä koodia käyttäen linnut, jotka liikehtivät ainoastaan tutkimusalueen ulkopuolella, eivätkä lainkaan tuulivoimapuistoalueella.

Lintujen lentokorkeus arvioitiin puuston ja puhelinmastojen sekä kokemuksen avulla. Valtaosa linnuista lensi alle 100 metrin korkeudella, mikä helpotti korkeuksien arviointia. Lentosuunnat tarkastettiin kompassin ja GPS-paikantimen avulla.



**Kuva 2.**  
Voimalayksiköiden korkeustiedot.





PEKKA KYLLÖNEN

*Kuva 3. Havaintopaikalta oli erinomainen näkyvyys länteen.*

*Kuva 4. Idässä näkyi hyvin Ristiniityn tuulivoimalat noin 4,5 kilometrin päässä.*



PEKKA KYLLÖNEN



## Havaintopäivät, kellonajat ja sääolosuhteet

Lintujen havainnointi toteutettiin kymmenenä päivänä (7.4.–17.5.). Muutonseuranta toteutettiin parhaan näkyvän muuton aikaan huhtitoukokuussa. Havainnointia pyrittiin jakamaan tasaisesti lähes 1,5 kuukauden ajalle.

Havainnointi aloitettiin vaihtelevasti suhteessa auringonnoussuun riippuen sääolosuhteista ja kevätmuuton etenemisestä (taulukko 1). Havainnointia tehtiin 6–9 tuntia päivittäin ilman taukoja, riippuen sääolosuhteista ja muuton voimakkuudesta. Ilta- tai yömuuttoa ei havainnoitu lainkaan.

Havainnointia pyrittiin tekemään vaihtelevissa olosuhteissa, mikä onnistui melko hyvin (taulukko 2). Pilvisyys- ja lämpötilaolosuhteet olivat vaihtelevia. Havaintopäivät olivat lämpötilaltaan kuudesta pakkasasteesta 14 lämpöasteeseen.

Päivämäärä	Havainnointiaika	Auringonnousu
7.4.	10.00–16.00	6.16
12.4.	6.00–14.00	5.57
20.4.	6.00–14.00	5.32
22.4.	6.00–14.00	5.25
24.4.	5.30–13.30	5.18
28.4.	5.00–14.00	5.05
4.5.	5.00–13.00	4.45
6.5.	5.00–13.00	4.38
15.5.	4.30–12.30	4.11
17.5.	4.30–12.30	4.03

**Taulukko 1.** Havainnointipäivät ja -kellonajat sekä auringonnousun ajoittuminen.

**Taulukko 2.** Sääolosuhteet havaintopäivittäin.

Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
7.4.	-1 °C	2 °C	7/8	3/8	3 m/s SE	3 m/s SE
12.4.	-4 °C	4 °C	2/8	3/8	1 m/s S	1 m/s W
20.4.	-1 °C	14 °C	0/8	3/8	0 m/s	2 m/s NW
22.4.	-2 °C	10 °C	4/8	3/8	1 m/s SW	4 m/s N
24.4.	1 °C	5 °C	7/8	6/8	1 m/s NE	2 m/s NE
28.4.	-6 °C	3 °C	1/8	8/8	2 m/s W	4 m/s SW
4.5.	-5 °C	4 °C	3/8	5/8	2 m/s W	4 m/s SW
6.5.	2 °C	11 °C	1/8	1/8	2 m/s SW	4 m/s SW
15.5.	5 °C	9 °C	8/8	8/8	2 m/s W	5 m/s W
17.5.	2 °C	4 °C	8/8	8/8	3 m/s NW	4 m/s NW



## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kevätmuuttoselvitys käsitti kymmenenä havaintopäivänä yhteensä 80 tuntia havainnointia huhtikuun alun ja toukokuun puolivälin välisenä aikana. Havainnointiaika ajoitettiin suurten lajien päämuuttokaudelle. Kevätmuuton kulku oli hyvin poikkeuksellinen. Maaliskuun lopulla alkoi takatalvi, jolloin uutta lunta satoi runsaasti lisää ja vallitsevat tuulet olivat pitkään pohjoisessa. Muutto hytyi lähes kokonaan ja viivästyi selvästi tavanomaisesta. Kyseessä on kuitenkin varsin luotettava yhden muuttokauden otanta. Toukokuun jälkipuoliskolla näkyvästä muutosta on jäljellä enää vain joidenkin kahlaajien sekä myöhäisten petolintujen (mehiläis- ja nuolihaukka) muutto, eikä niiden havainnointiin panostettu lainkaan toukokuun jälkipuolella, sillä painoarvoa annettiin enemmän muiden suurten lintujen muutolle.

## TULOKSET

Kevätmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä 16 646 lentoa (taulukko 3 ja kuva 5). Lajien yhteislukemia tarkastellessa peippolajia (3 611 yksilöä) merkittiin eniten, mutta myös naurolukkeja (2 194 yks.), peippoja (2 177 yks.), räkätti-/kolorastaita (1 176 yks.), naakkoja (1 122 yks.) ja kurkia (1 063 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä kuusi lajia, lajiparia ja lajiryhmää muodostivat 68 prosenttia kokonaislentomäärästä.

Muuttavien lintujen liikehdintä suuntautui pääosin koilliseen ja pohjoiseen. Aineiston perusteella 71 prosenttia (11 874 yks.) kirjatuista lennoista ylittivät tutkimusalueen jossain pisteessä, mutta niistä peräti 82 prosenttia (9 769 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella. Yhteensä noin 12 prosenttia (1 933 yks.) lensi ns. riskikorkeudella. 172 yksilöä lensi lapakorkeuden yläpuolella.

Lentojen lukumäärä vaihteli hyvin suuresti; eniten lentoja havaittiin 22.4., 24.4., ja 6.5. sekä vähiten kolmena ensimmäisenä päivänä ja viimeisenä päivänä (taulukko 3 ja kuva 5).

Tuntikohtaiset lentojen lukumäärät vaihtelivat myös paljon havainnointikertojen välillä. (taulukko 4 ja kuva 6).

### Taulukko 3.

Lentojen lukumäärät päivittäin.

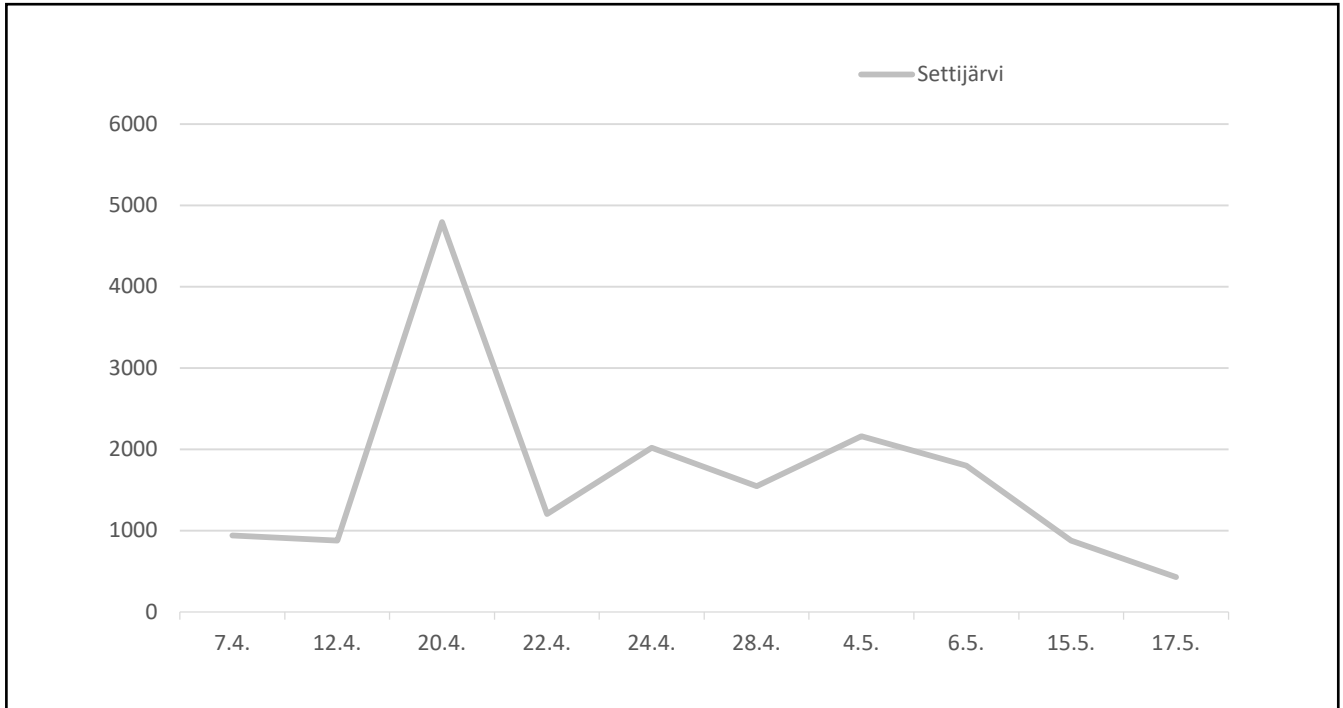
Päivämäärä	Yksilömäärä
7.4.	200
12.4.	185
20.4.	458
22.4.	2 480
24.4.	1 848
28.4.	1 101
4.5.	1 733
6.5.	1 914
15.5.	1 174
17.5.	698
<b>Yhteensä</b>	<b>16 646</b>

### Taulukko 4. Tuntikohtaiset

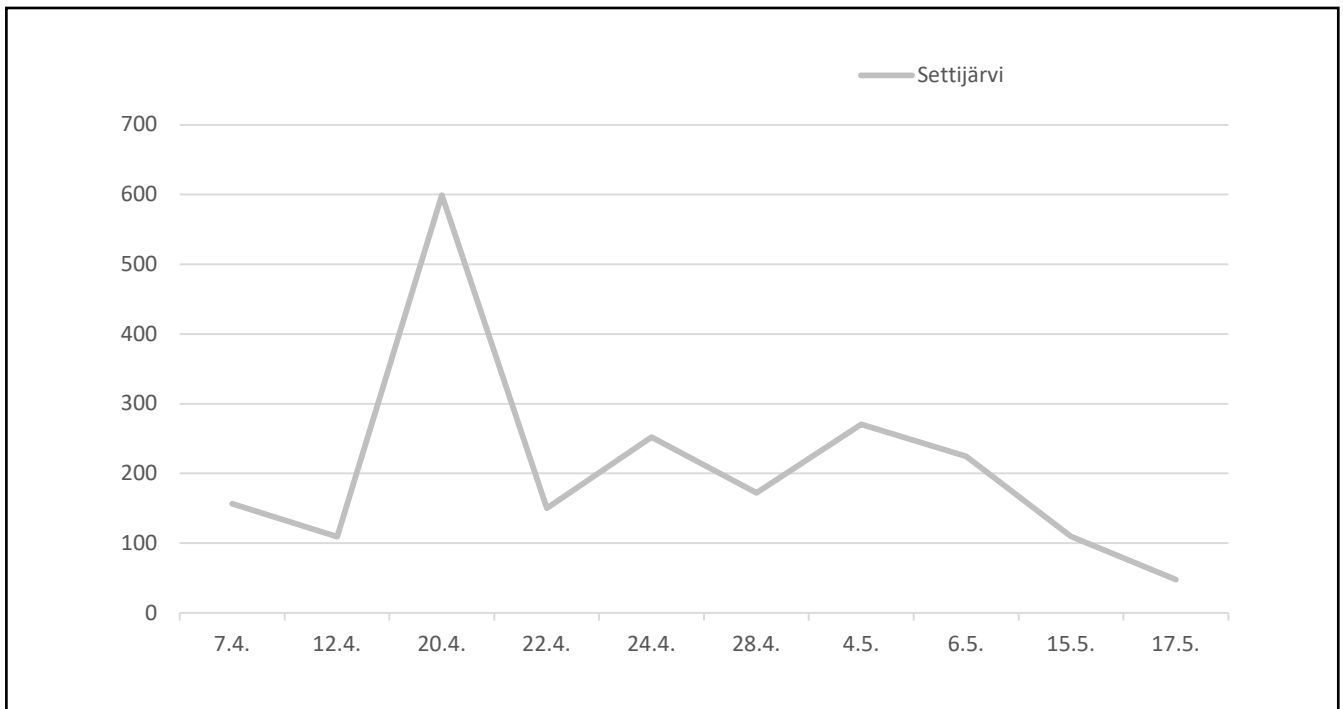
keskiarvot lentomääristä päivittäin.

Päivämäärä	Yksilömäärä
7.4.	157
12.4.	110
20.4.	599
22.4.	150
24.4.	252
28.4.	172
4.5.	270
6.5.	225
15.5.	110
17.5.	48
<b>Yhteensä</b>	<b>208</b>





*Kuva 5. Päivittäiset lentojen lukumäärät.*



*Kuva 6. Päivittäiset lentomäärät havainnoitua tuntia kohden.*



## PÄÄTELMÄT

Havainnointia tehtiin lähes 1,5 kuukauden jaksolla (7.4.–17.5.), jolloin saatiin varsin kattavaa aineistoa isojen lintujen muutosta. Toukokuun puolivälistä eteenpäin näkyvä muutto olisi ollut vähäistä, joten lentoja olisi mahdollisesti kertynyt lähinnä vain kahlaajista sekä myöhään muuttavista petolinnuista (mehiläis- ja nuolihaukka).

Kookkaista linnuista kurkia, töyhtöhyyppiä ja kuoveja nähtiin runsaasti muuttavina. Laulujoutsenia, hanhia, metsävikloja, naurulokkeja ja sepelkyyhkyjä nähtiin puolestaan kohtalaisesti. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 6 134 yksilöä, joista 1 660 lensi riskikorkeudella tuulivoimapuiston läpi. Lukema on kohtalainen. Merkittävin määrä koskee töyhtöhyyppiä, joista lensi 335 yksilöä lapakorkeudella. Seuraavaksi eniten lentoja kirjattiin naurulokkien (259 yks.), kuovien (220 yks.), taigametsähanhien (212 yks.) ja sepelkyyhkyjen (184 yks.) osalta.

Suurin osa hanhista ja kurjista muutti hankealueen länsiosan yli tai kokonaan ohi länsipuolelta. Ilmeisesti Settijärvi ja sen ympärillä oleva pellot ohjaavat jonkin verran muuttoa. Päiväpetolintuja muutti melko selvästi eniten kahta reittiä luoteeseen. Toinen reitti kulku hankealueen yli ja toinen reilusti sen koillispuolella (liite 3). Pikkulintumuutto suuntautuu pitkälti Settijärven molemmin puolin joko koilliseen tai luoteeseen. Järveä ylittäviä parvia nähtiin vähän. Settijärvellä on myös selvästi vaikutus linnustoon muutenkin, sillä se kerää keväällä levähtämään ja ruokailemaan erityisesti vesi- ja loppilintuja sekä kahlaajia. Kaikkien muiden lajien muutto oli sisämaalle hyvin tyypilliseen tapaan viuhkamaista, eli lintuja muutti useisiin eri suuntiin ja useilla eri etäisyyksillä, eikä niille voida esittää erityisiä muuttoreittejä.

Havaintopaikan yhteislentomäärä oli 80 tunnin aikana noin 16 650 yksilöä. Tuntia kohden lentoja kirjattiin näin ollen keskimäärin 208, mikä on tavanomaista suurempi lukema sisämaassa keväällä. Siihen vaikuttaa paljon vilkkaana havaittu peippolintujen muutto. Kevätmuuttoreittinä alueen voidaan katsoa olevan hieman tavanomaista parempi. Kurjille, töyhtöhyypille ja kuoveille alue vaikuttaa olevan tavanomaista merkittävämpi muuttoreitti.

Taulukossa 5 olevat lajit ovat pääosin muuttavia, lukuun ottamatta teertä, rantasipiä, osaa naurulokeista ja kalalokeista, harakkaa, naakkaa, osaa variksista ja korppia.

Seurannan aikana kerättiin havaintoja paikallisista ja reviirillään olevista päiväpetolinnuista. Jokaisesta havainnosta olisi merkitty tarkat tiedot ja piirretty lentoreitti kartalle, mutta tällaisia havaintoja ei tehty.



**Taulukko 5.** Kevätseurannan aikana kirjatut lennot lajeittain. Alilentoja = törmäysriskikorkeuden alapuolella havaittujen lentojen osuus kokonaislentomäärästä, Ylilentoja = törmäysriskikorkeuden yläpuolella havaittujen lentojen osuus kokonaislentomäärästä, Riskilentoja = törmäysriskikorkeudella (80–320 m) havaittujen lentojen määrä, Riski = törmäysriskikorkeudella havaittujen lentojen osuus kokonaislentomäärästä, Alueen kautta = hankealueen kautta kulkeneiden lentojen osuus kokonaislentomäärästä havaittujen yksilöiden osalta. Lisätietojen CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji.

Laji	Lennot yhteensä (lkm)	Alilentoja (lkm)	Ylilentoja (lkm)	Riskilentoja (lkm)	Riski (%)	Alueen kautta (%)	Lisätiedot
Laulujoutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )	158	28	-	31	53	37	L, V
Taigametsähanhi ( <i>Anser fabalis fabalis</i> )	313	18	-	212	92	73	VU, V
Lyhytnokkahanhi ( <i>Anser brachyrhynchus</i> )	2	-	-	1	100	50	-
Tundrahanhi ( <i>Anser albifrons</i> )	37	2	-	27	93	78	-
Merihanhi ( <i>Anser anser</i> )	2	-	-	-	0	0	-
Harmaahanhilaji ( <i>Anser sp.</i> )	370	4	-	50	93	15	-
Kanadanhanhi ( <i>Branta canadensis</i> )	1	-	-	1	100	100	-
Valkoposkianhi ( <i>Branta leucopsis</i> )	32	-	-	32	100	100	L
Haapana ( <i>Anas penelope</i> )	3	2	-	-	0	67	VU, V
Tavi ( <i>Anas crecca</i> )	33	2	-	-	0	6	V
Sinisorsa ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	42	27	-	6	18	79	-
Tukkasotka ( <i>Aythya fuligula</i> )	5	-	-	-	0	0	EN, V
Telkkä ( <i>Bucephala clangula</i> )	12	1	-	-	0	8	V
Isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> )	15	-	-	7	100	47	NT, V
Teeri ( <i>Tetrao tetrix</i> )	3	1	-	-	0	33	L, V
Kaakkuri ( <i>Gavia stellata</i> )	4	-	-	4	100	100	L
Kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )	5	-	-	3	100	60	L
Merikotka ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	2	-	-	1	100	50	L
Ruskosuohaukka ( <i>Circus aeruginosus</i> )	5	1	-	1	50	40	L
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	13	1	-	3	75	31	VU, L
Kanahaukka ( <i>Accipiter gentilis</i> )	3	1	-	-	0	33	NT
Varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )	9	-	-	8	100	89	-
Hiirihaukka ( <i>Buteo buteo</i> )	9	1	-	4	80	56	VU
Piekana ( <i>Buteo lagopus</i> )	5	-	-	2	100	40	EN
Sääksi ( <i>Pandion haliaetus</i> )	2	-	-	1	100	50	L
Tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )	6	-	-	1	100	17	-
Muuttohaukka ( <i>Falco peregrinus</i> )	1	-	-	-	0	0	VU, L
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	1 063	25	168	151	44	32	L
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	17	-	-	14	100	82	L
Töyhtöhyppä ( <i>Vanellus vanellus</i> )	571	111	-	335	75	78	-
Pikkutylli ( <i>Charadrius dubius</i> )	1	-	-	-	0	0	NT
Tylli ( <i>Charadrius hiaticula</i> )	1	-	-	-	0	0	-
Pikkukuovi ( <i>Numenius phaeopus</i> )	8	-	-	5	100	63	V
Kuovi ( <i>Numenius arquata</i> )	350	72	-	220	75	83	NT, V
Punakuiri ( <i>Limosa lapponica</i> )	9	-	-	9	100	100	NT, L
Suokukko ( <i>Calidris pugnax</i> )	52	2	-	-	0	4	CR, L
Rantasipi ( <i>Actitis hypoleucos</i> )	5	-	-	-	0	0	V

Laji	Lennot yhteensä (lkm)	Alilentoja (lkm)	Yilentoja (lkm)	Riskilentoja (lkm)	Riski (%)	Alueen kautta (%)	Lisätiedot
Metsäviklo ( <i>Tringa ochropus</i> )	73	1	-	24	96	34	-
Valkoviklo ( <i>Tringa nebularia</i> )	13	-	-	6	100	46	NT, V
Liro ( <i>Tringa glareola</i> )	56	7	-	33	83	71	NT, L, V
Taivaanvuohi ( <i>Gallinago gallinago</i> )	13	2	-	4	67	46	NT
Pikkulokki ( <i>Hydrocoloeus minutus</i> )	43	-	-	-	0	0	L, V
Naurulokki ( <i>Larus ridibundus</i> )	2 194	640	-	259	29	41	VU
Kalalokki ( <i>Larus canus</i> )	122	25	-	8	24	27	-
Selkälokki ( <i>Larus fuscus</i> )	2	-	-	2	100	100	EN, V
Harmaalokki ( <i>Larus argentatus</i> )	15	-	-	11	100	73	VU
Sepelkyyhky ( <i>Columba palumbus</i> )	434	122	-	184	60	71	-
Palokärki ( <i>Dryocopus martius</i> )	1	-	-	-	0	0	L
Kiuru ( <i>Alauda arvensis</i> )	71	22	-	-	0	31	NT
Haarapääsky ( <i>Hirundo rustica</i> )	122	7	-	18	72	20	VU
Räystäspääsky ( <i>Delichon urbicum</i> )	4	-	-	-	0	0	EN
Metsäkivoinen ( <i>Anthus trivialis</i> )	24	24	-	-	0	100	-
Niittykivoinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	34	1	-	-	0	3	-
Keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	5	-	-	-	0	0	-
Västääräkki ( <i>Motacilla alba</i> )	29	6	-	-	0	21	NT
Rautiainen ( <i>Prunella modularis</i> )	26	22	-	-	0	85	-
Pensastasku ( <i>Saxicola rubetra</i> )	1	-	-	-	0	0	VU
Mustarastas ( <i>Turdus merula</i> )	6	2	-	-	0	33	-
Räkättirastas ( <i>Turdus pilaris</i> )	576	549	-	-	0	95	-
Laulurastas ( <i>Turdus philomelos</i> )	1	1	-	-	0	100	-
Punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )	8	8	-	-	0	100	-
Kulorastas ( <i>Turdus viscivorus</i> )	7	4	-	-	0	57	-
Iso rastas ( <i>Turdus philomelos/mer</i> )	1 176	1 099	-	-	0	93	-
Pieni rastas ( <i>Turdus philomelos</i> )	284	284	-	-	0	100	-
Simitiäinen ( <i>Cyanistes caeruleus</i> )	2	-	-	-	0	0	-
Talitiäinen ( <i>Parus major</i> )	7	-	-	-	0	0	-
Närhi ( <i>Garrulus glandarius</i> )	57	49	-	-	0	86	NT
Harakka ( <i>Pica pica</i> )	10	-	-	-	0	0	NT
Naakka ( <i>Corvus monedula</i> )	1 122	78	-	92	54	15	-
Varis ( <i>Corvus corone</i> )	318	67	4	109	61	57	-
Korppi ( <i>Corvus corax</i> )	57	8	-	41	84	86	-
Kottarainen ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	41	5	-	13	72	44	-
Pikkuvarpunen ( <i>Passer montanus</i> )	2	-	-	-	0	0	-
Peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )	2 177	2 177	-	-	0	100	-
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	396	394	-	-	0	99	NT
Peippolaji ( <i>Fringilla sp.</i> )	3 611	3 611	-	-	0	100	-



Laji	Lennot yhteensä (lkm)	Alilentoja (lkm)	Ylilentoja (lkm)	Riskilentoja (lkm)	Riski (%)	Alueen kautta (%)	Lisätiedot
Vihepeippo ( <i>Carduelis chloris</i> )	10	-	-	-	0	0	EN
Vihervoarponen ( <i>Carduelis spinus</i> )	42	20	-	-	0	48	-
Hemppo ( <i>Carduelis cannabina</i> )	6	-	-	-	0	0	-
Urpiainen ( <i>Carduelis flammea</i> )	167	152	-	-	0	91	-
Punatulkku ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	6	2	-	-	0	33	-
Lapinsirkku ( <i>Calcarius lapponicus</i> )	12	1	-	-	0	8	NT
Pulmunen ( <i>Plectrophenax nivalis</i> )	65	65	-	-	0	100	VU
Keltasirkku ( <i>Emberiza citrinella</i> )	4	-	-	-	0	0	-
Pajusirkku ( <i>Emberiza schoeniclus</i> )	25	15	-	-	0	60	VU
<b>Yhteensä</b>	<b>16 646</b>	<b>9 769</b>	<b>172</b>	<b>1 933</b>	<b>12</b>	<b>95</b>	

## LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

Tässä osiossa esitetään yksityiskohtaisemmin suurikokoisten ja muiden huomionarvoisten lajien lentotietoja. Eri lajeja havaittiin seurannassa yhteensä 90.

Kustakin lajista esitetään suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Palstan oikeassa reunassa on merkitty punaisella hakasulkuihin lajin mahdollinen uhanalaisuusluokitus (CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji).

Lajista kerrotaan hyvin yleispiirteisesti perustietoja lennoista. Havaintopaikan alla on päiväkohtainen lentomäärä. Tieteellisen nimen jälkeen on tuulivoimapuistoalueen ns. riskilentojen prosentti.

**Laulujoutsen** (*Cygnus cygnus*) 53 % **[L][V]** ▶ 6.5.: 14

Laulujoutsenet muuttavat Suomeen suurelta osin Pohjanlahden poikki Ruotsista ja pysähtyvät muun muassa Satakunnan pelloille ruokailemaan ja odottelemaan pohjoisempien olosuhteiden paranemista. Muutto hajaantuu viuhkamaiseksi melko pian sisämaassa. Pohjois-Pohjanmaalla suuria kevätkerääntymiä nähdään niin pelloilla kuin kosteikoillakin. Seurannassa havaittiin kohtalaisesti muuttajia.

- ▶ 15.5: 8
- ▶ 17.5: 9

**Taigametsähänhi** (*Anser fabalis f.*) 92 % **[VU] [V]**

Metsähänhet saapuivat laulujoutsenten tavoin tyypillistä aiemmin Suomeen, mutta päämuutto ajoittui selvästi tavanomaista myöhempään aikaan toukokuulle. Metsähänhien muuttoreitti kulkee Ruotsista kohti koillista. Kokonaislentomäärä oli kohtalainen.

**Kokonaislentomäärä** 158 yks.

- ▶ 7.4.: 1
- ▶ 12.4.: 18
- ▶ 20.4.: 21
- ▶ 22.4.: 30
- ▶ 24.4.: 29
- ▶ 28.4.: 14
- ▶ 4.5.: 4

**Kokonaislentomäärä** 313 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 84
- ▶ 22.4.: 33
- ▶ 24.4.: 65
- ▶ 28.4.: 10
- ▶ 4.5.: 5

- ▶ 6.5.: 116
- ▶ 15.5: -
- ▶ 17.5:

**Lyhytnokkahanhi** (*Anser brachyrhynchus*) 100 %  
Lyhytnokkahanhimäärät ovat runsastuneet viime vuosina selvästi. Ne muuttavat metsähanhien tavoin koilliseen ja pysähtyvät nykyään varsin suurina parvina länsirannikon läheisillä peltoalueilla. Seurannassa kirjattiin kaksi muuttajaa 6.5.

**Tundrahanhi** (*Anser albifrons*) 93 %  
Tundrahanhien päämuuttoreitti kulkee Itä-Suomessa, siitä on tullut varsin tavanomainen muuttaja myös Keski- ja Länsi-Suomessa sekä Pohjois-Pohjanmaan eteläosissa viimeisen reilun kymmenen vuoden aikana. Seurannan kokonaislentomäärä oli pieni.

**Kokonaislentomäärä** 37 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 8
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: 17
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: 12
- ▶ 15.5: -
- ▶ 17.5: -

**Merihanhi** (*Anser anser*) 0 %  
Merihanhet ovat nimensä mukaisesti rannikkoon sidoksissa olevia lintuja, mutta ne ovat levittäytymässä hiljalleen myös sisämaassa. Havaintomäärät ovat olleet selvästi kasvussa viime keväänä, mutta yksilömäärät ovat silti pieniä. Seurannassa nähtiin vain yksi muuttaja 12.4. ja 4.5.

**Harmaahanhilaji** (*Anser sp.*) 93 %  
Seurannan aikana havaittiin yhteensä 370 harmaahanhea, jotka koskevat todennäköisesti taiga- ja tundrametsähanhia sekä tundrahanhia. Lukema on kohtalainen.

**Kokonaislentomäärä** 370 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: 2
- ▶ 20.4.: 78
- ▶ 22.4.: 18
- ▶ 24.4.: 50
- ▶ 28.4.: 45
- ▶ 4.5.: 24
- ▶ 6.5.: 133
- ▶ 15.5: 18
- ▶ 17.5: 2

**Kanadanhanhi** (*Branta canadensis*) 100 %  
Kanadanhanhi on harvalukuinen pesijä Suomessa, eikä Suomessa havaita käytännössä koskaan mainittavia muuttolukemia. Seurannassa nähtiin vain yksi muuttaja 22.4.

**Valkoposkihanhi** (*Branta leucopsis*) 100 % [L]  
Valkoposkihanhi on arktinen laji, joka muuttaa pääosin Suomenlahdella toukokuussa. Osa muutosta hajaantuu sisämaahan sääolosuhteista riippuen. Suomessa pesii lisäksi pieni populaatio rannikolla. Kevään ainoa muuttohavainto koskee 32 yksilöä 15.5.

**Haapana** (*Anas penelope*) 0 % [VU] [V]  
Haapana on keväällä pääosin yömuuttaja sisämaassa, minkä vuoksi lentomäärät ovat vähäisiä. Seurannassa kirjattiin vain yksi muuttaja 22.4. ja kaksi muuttajaa 6.5.

**Tavi** (*Anas crecca*) 0 % [V]  
Tavi muuttaa pääosin yöllä keväällä, joten lennot ovat muuttoselvityksissä yleensä satunnaisia. Seurannan lentomäärä oli näin ollen vähäinen.

**Kokonaislentomäärä** 33 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: -
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: 2
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: -



- ▶ 6.5.: 4
- ▶ 15.5: 26
- ▶ 17.5: 1

**Sinisorsa** (*Anas platyrhynchos*) 18 %  
 Sinisorsat muuttavat voimakkaammin yöllä, mutta osa linnuista liikkuu myös päivävalossa. Seurannassa nähtiin vähäistä liikehdintää.

**Kokonaislentomäärä** 42 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 2
- ▶ 22.4.: 2
- ▶ 24.4.: 5
- ▶ 28.4.: 2
- ▶ 4.5.: 19
- ▶ 6.5.: 6
- ▶ 15.5: 2
- ▶ 17.5: 4

**Tukkasotka** (*Aythya fuligula*) 0 % **[EN] [V]**  
 Tukkasotka muuttaa suurelta osin yöllä sisämaassa keväällä. Seurannassa kirjattiin lentoja hyvin vähän: 4 yksilöä 15.5. ja 1 yksilö 17.5.

**Telkkä** (*Bucephala clangula*) 0 % **[V]**  
 Telkkien päämuutto ajoittuu keväällä yöaikaan sisämaassa. Muuttajia nähdään päivänvalolla tyypillisesti eniten rannikolla ja suurten reittivesien varrella. Seurannan kokonaislentomäärä oli hyvin vähäinen.

**Kokonaislentomäärä** 12 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: -
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: 4
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: 5
- ▶ 15.5: 3
- ▶ 17.5: -

**Teeri** (*Tetrao tetrix*) 0 % **[L] [V]**  
 Teeriä havaittiin säännöllisesti, kun linnut siirtyivät ruokailualueilta toisille ja vastaavasti soidinalueille. Teeret lentävät lähes poikkeuksetta matalalla. Seurannassa merkittiin hyvin vähän lentoja: 1 yksilö 12.4. ja 2 yksilöä 24.4.

**Kaakkuri** (*Gavia stellata*) 100 % **[L]**  
 Kaakkurin päämuutto ajoittuu yleensä huhtitoukokuun taitteeseen ja toukokuun lopulle. Suurimmat muuttajamäärät nähdään isoilla reittivesillä. Seurannassa nähtiin neljä muuttajaa 15.5.

**Kuikka** (*Gavia arctica*) 100 % **[L]**  
 Kuikan muuton luonne on kaakkurin tavoin kaksiosainen, mutta yksilömäärät ovat suurempia toukokuun jälkipuoliskolla. Sisämaassa muuttolinjat seurailevat yleensä suuria reittivesiä. Seurannassa nähtiin hyvin vähäistä muuttoa.

**Kokonaislentomäärä** 5 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: -
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: -
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: 1
- ▶ 6.5.: 1
- ▶ 15.5: 2
- ▶ 17.5: 1

**Merikotka** (*Haliaeetus albicilla*) 100 % **[L]**  
 Merikotkat muuttavat yleensä hyvin varhain maaliskuussa, mutta pesimäkannan runsastumisen myötä muuttajia on alettu nähdä myös huhtikuussa ja jopa toukokuun puolella. Seurannassa nähtiin vain yksi muuttaja 12.4. ja 6.5.

**Ruskosuohaukka** (*Circus aeruginosus*) 50 % **[L]**  
Ruskosuohaukkojen muuttajamäärät ovat käytännössä kaikkialla pieniä. Seurannassa merkittiin hyvin vähän muuttajia.

**Kokonaislentomäärä** 5 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 1
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: -
- ▶ 28.4.: 1
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: 3
- ▶ 15.5.: -
- ▶ 17.5.: -

**Sinisuohaukka** (*Circus cyaneus*) 75 % **[VU] [L]**  
Sinisuohaukat muuttavat usein peltoalueita myötäillen, mutta yksittäisiä lintuja voidaan nähdä käytännössä missä tahansa. Seurannassa kertyi kohtalaisesti lentoja.

**Kokonaislentomäärä** 13 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 1
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: 3
- ▶ 28.4.: 1
- ▶ 4.5.: 2
- ▶ 6.5.: 3
- ▶ 15.5.: 2
- ▶ 17.5.: 1

**Kanahaukka** (*Accipiter gentilis*) 0 % **[NT]**  
Kanahaukka on osittaismuuttaja, joten vain osa linnuista siirtyy etelämmäksi syksyllä. Näin ollen kevään paluumuutto on yleensä varsin vaihtelevaa, eikä se ole koskaan voimakasta. Seurannassa havaittiin niukkaa muuttoa.

**Kokonaislentomäärä** 3 yks.

- ▶ 7.4.: 1
- ▶ 12.4.: 1
- ▶ 20.4.: -
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: -
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: -
- ▶ 15.5.: 1
- ▶ 17.5.: -

**Varpushaukka** (*Accipiter nisus*) 100 %

Varpushaukka on tyypillisesti runsaslukuisin päiväpetolintu kevätmuutolla. Muutto oli voimakkainta tyypilliseen aikaan huhtikuun jälkipuoliskolla, mutta seurannan kokonaisyksilömäärä oli vähäinen.

**Kokonaislentomäärä** 9 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: 2
- ▶ 20.4.: 1
- ▶ 22.4.: 1
- ▶ 24.4.: 2
- ▶ 28.4.: 2
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: 1
- ▶ 15.5.: -
- ▶ 17.5.: -

**Hiirihaukka** (*Buteo buteo*) 80 % **[VU]**

Hiirihaukka on varhaisimpia kevätmuuttajia. Seurannan kokonaisyksilömäärä oli vähäinen.

**Kokonaislentomäärä** 9 yks.

- ▶ 7.4.: 2
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 1
- ▶ 22.4.: 1
- ▶ 24.4.: -
- ▶ 28.4.: 2
- ▶ 4.5.: 1
- ▶ 6.5.: 1
- ▶ 15.5.: -
- ▶ 17.5.: 1



**Piekana** (*Buteo lagopus*) 100 % [EN]  
Piekanojen suurimmat määrät havaitaan Suomessa vuosittain Merenkurkussa ja Pohjois-Pohjanmaan rannikolla. Seurannassa nähtiin hyvin vähäistä muuttoa.

**Kokonaislentomäärä** 5 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: 1
- ▶ 20.4.: 1
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: 1
- ▶ 28.4.: 2
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: -
- ▶ 15.5.: -
- ▶ 17.5.: -

**Sääksi** (*Pandion haliaetus*) 100 % [L]  
Sääksien muuttajamäärät ovat kaikkialla sisämaassa hyvin pieniä. Seurannassa kirjattiin yksi muuttaja 22.4. ja 4.5.

**Tuulihaukka** (*Falco tinnunculus*) 100 %  
Tuulihaukkojen muuttolukemat ovat tyypillisesti vähäisiä sisämaassa, eikä seurannan piehenkö havaintomäärä ole poikkeuksellista.

**Kokonaislentomäärä** 6 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: 1
- ▶ 20.4.: -
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: 1
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: 2
- ▶ 6.5.: -
- ▶ 15.5.: 1
- ▶ 17.5.: 1

**Muuttohaukka** (*Falco peregrinus*) 0 % [VU] [L]  
Muuttohaukka on Pohjois-Pohjanmaalla harvalukuinen muuttaja, jonka muutto keskittyy yleensä huhtikuun jälkipuoliskolle. Seurannassa kirjattiin yksi muuttaja 4.5.

**Kurki** (*Grus grus*) 80 % [L]  
Kurkien kevätmuutto ajoittuu yleensä huhtikuun jälkipuoliskolle. Seurannan kokonaismäärä oli suuri.

**Kokonaislentomäärä** 1 063 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: 113
- ▶ 20.4.: 778
- ▶ 22.4.: 12
- ▶ 24.4.: 20
- ▶ 28.4.: 17
- ▶ 4.5.: 29
- ▶ 6.5.: 64
- ▶ 15.5.: 26
- ▶ 17.5.: 4

**Kapustarinta** (*Pluvialis apricaria*) 0 % [L]  
Kapustarintojen päämuutto ajoittuu toukuu-kuulle. Seurannassa kokonaislentomäärä oli hyvin pieni.

**Kokonaislentomäärä** 17 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 4
- ▶ 22.4.: 5
- ▶ 24.4.: 1
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: 7
- ▶ 15.5.: -
- ▶ 17.5.: -

**Töyhtöhyppä** (*Vanellus vanellus*) 75 %  
Töyhtöhyppä on ensimmäinen keväällä muuttava kahlaaja, jonka päämuutto ajoittuu huhtikuun puoliväliin. Seurannan kokonaislentomäärä oli melko suuri.

**Kokonaislentomäärä** 571 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: 95
- ▶ 20.4.: 168
- ▶ 22.4.: 81
- ▶ 24.4.: 123

- ▶ 28.4.: 39
- ▶ 4.5.: 20
- ▶ 6.5.: 30
- ▶ 15.5.: 13
- ▶ 17.5.: 2

**Pikkutylli** (*Charadrius dubius*) 0 % **[NT]**  
Pikkutylli on hyvin harvalukuinen muuttaja, jonka päämuutto ajoittuu toukokuulle. Seurannassa kirjattiin yksi lento 22.4.

**Tylli** (*Charadrius hiaticula*) 0 %  
Tylli on hyvin harvalukuinen kevätmuuttaja keväällä sisämaassa. Settijärvellä nähtiin yksi muuttaja 15.5.

**Pikkukuovi** (*Numenius phaeopus*) 71 % **[V]**  
Pikkukuovin päämuutto ajoittuu toukokuulle. Seurannassa kirjattiin lentoja hyvin niukasti.

**Kokonaislentomäärä** 8 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 1
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: -
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: 1
- ▶ 6.5.: 2
- ▶ 15.5.: 3
- ▶ 17.5.: 1

**Kuovi** (*Numenius arquata*) 75 % **[NT] [V]**  
Kuovit ovat hanhien ja joutsenten tavoin koillismuuttajia, joiden muutto tapahtuu yleensä lyhyen ajanjakson sisällä. Seurannan lentomäärä oli suuri.

**Kokonaislentomäärä** 350 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 186
- ▶ 22.4.: 20
- ▶ 24.4.: 82
- ▶ 28.4.: 24

- ▶ 4.5.: 26
- ▶ 6.5.: 4
- ▶ 15.5.: 8
- ▶ 17.5.: -

**Punakuiri** (*Limosa lapponica*) 100 % **[NT] [L]**  
Punakuiri on arktinen kahlaaja, jonka muutto ajoittuu toukokuulle. Seurannassa nähtiin yhdeksän muuttajaa 15.5.

**Suokukko** (*Calidris pugnax*) 0 % **[CR] [L]**  
Suokukkojen päämuutto ajoittuu keväällä toukokuun alkupuolelle ja puoliväliin. Seurannan havaintomäärä oli melko pieni tai kohtalainen.

**Kokonaislentomäärä** 52 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: -
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: -
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: 21
- ▶ 15.5.: 26
- ▶ 17.5.: 5

**Rantasipi** (*Actitis hypoleucos*) 0 % **[V]**  
Rantasipi on yömuuttaja, jonka muutto ajoittuu toukokuulle. Seurannassa kirjattiin lentoja paikallisista yksilöistä seuraavasti: 1 yksilö 6.5. sekä 2 yksilöä 15.5. ja 17.5.

**Metsäviklo** (*Tringa ochropus*) 96 %  
Metsäviklojen kevätmuutto ajoittui hieman tavanomaista myöhemmäksi, sillä päämuutto koettiin 20.4–17.5. välisenä aikana. Kokonaislukema oli melko suuri.

**Kokonaislentomäärä** 73 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 12
- ▶ 22.4.: 19



- ▶ 24.4.: 4
- ▶ 28.4.: 13
- ▶ 4.5.: 5
- ▶ 6.5.: 4
- ▶ 15.5.: 10
- ▶ 17.5.: 6

**Valkoviklo** (*Tringa nebularia*) 46 % [NT] [V]

Valkoviklojen kevätmuutto on voimakkaimmillaan toukokuun puolivälissä ja kuukauden alkupuolella. Seurannan aikana havaittiin vähäistä muuttoa.

**Kokonaislentomäärä** 13 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: -
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: -
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: 1
- ▶ 6.5.: 9
- ▶ 15.5.: 3
- ▶ 17.5.: -

**Liro** (*Tringa glareola*) 83 % [NT] [L] [V]

Lirojen päämuutto ajoittuu keväällä toukokuun alkupuoliskolle ja kuukauden puoliväliin. Seurannan kokonaislentomäärä oli melko pieni.

**Kokonaislentomäärä** 56 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: -
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: -
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: 9
- ▶ 15.5.: 42
- ▶ 17.5.: 5

**Taivaanvuohi** (*Gallinago gallinago*) 67 % [NT]

Taivaanvuohien keväiset muuttajamäärät vaihtelevat voimakkaasti, mutta Pohjois-Pohjanmaalla sisämaassa ei koeta koskaan masamuuttopäiviä. Seurannassa kokonaismäärä oli pieni.

**Kokonaislentomäärä** 13 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: -
- ▶ 22.4.: 5
- ▶ 24.4.: 1
- ▶ 28.4.: 3
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: 4
- ▶ 15.5.: -
- ▶ 17.5.: -

**Pikkulokki** (*Hydrocoloeus minutus*) 0 % [L] [V]

Pikkulokkien päämuutto ajoittuu toukokuun alkupuoliskolle, eikä suuria muuttajamäärä nähdä juuri koskaan. Seurannassa kirjattiin lentoja lähinnä paikallisista yksilöistä.

**Kokonaislentomäärä** 43 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: -
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: -
- ▶ 28.4.: -
- ▶ 4.5.: -
- ▶ 6.5.: 3
- ▶ 15.5.: 29
- ▶ 17.5.: 11

**Naurulokki** (*Larus ridibundus*) 29 % [VU]

Naurulokit muuttavat melko pitkällä ajanjaksoilla keväällä, eikä sisämaassa nähdä usein merkittäviä muuttoa. Havainnoinnin kannalta laji on haastava, sillä muutto saattaa jatkua iltaan asti. Seurannassa havaittiin kohtalaista muuttoa. Osa lennoista koskee Settijärven levähtäjiä ja kiertelijöitä.

**Kokonaislentomäärä** 2 194 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 170
- ▶ 22.4.: 54
- ▶ 24.4.: 69
- ▶ 28.4.: 130
- ▶ 4.5.: 627
- ▶ 6.5.: 551
- ▶ 15.5.: 314
- ▶ 17.5.: 279

**Kalalokki** (*Larus canus*) 24 %

Kalalokit muuttavat usein pieninä parvina joko lajipuhtaasti tai harmaa- ja naurulokkien kanssa. Muuttolukemat ovat tyypillisesti melko pieniä sisämaassa. Seurannan kokonaislentomäärä oli melko vähäinen. Suurin osa lennoista koskee Settijärven levähtäjiä ja kiertelijöitä.

**Kokonaislentomäärä** 122 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: -
- ▶ 20.4.: 8
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: 6
- ▶ 28.4.: 7
- ▶ 4.5.: 36
- ▶ 6.5.: 48
- ▶ 15.5.: 12
- ▶ 17.5.: 5

**Selkälokki** (*Larus fuscus*) 100 % **[EN] [V]**

Selkälokin päämuutto ajoittuu huhtikuun jälkipuolelle ja kohdistuu yleensä eniten sisämaan suurille reittivesille ja rannikolle. Seurannan ainoa havainto koskee kahta muuttajaa 20.4.

**Harmaalokki** (*Larus argentatus*) 100 % **[VU]**

Harmaalokkilentoja kertyi tyypillisen vähäisesti. Suurimmat lukemat kertyvät suurten reittivesien varrelta sekä rannikolta. Seurannassa kirjattiin niukasti lentoja.

**Kokonaislentomäärä** 15 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: 3
- ▶ 20.4.: 4
- ▶ 22.4.: -
- ▶ 24.4.: 1
- ▶ 28.4.: 3
- ▶ 4.5.: 3
- ▶ 6.5.: -
- ▶ 15.5.: 2
- ▶ 17.5.: -

**Sepelkyyhky** (*Columba palumbus*) 60 %

Sepelkyyhky on eräs runsaslukuisimmasta päivämuuttajista keväällä, mutta muuttolukemat ovat syksyyn verrattuna selvästi pienempiä. Seurannan kokonaissumma on kohtalainen.

**Kokonaislentomäärä** 434 yks.

- ▶ 7.4.: -
- ▶ 12.4.: 43
- ▶ 20.4.: 76
- ▶ 22.4.: 52
- ▶ 24.4.: 109
- ▶ 28.4.: 24
- ▶ 4.5.: 56
- ▶ 6.5.: 34
- ▶ 15.5.: 39
- ▶ 17.5.: 1



## KIRJALLISUUS

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**  
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E.,  
Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002:**

Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4.

Suomen graafiset palvelut, Kuopio.

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.  
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

**Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013:**

Suomen Rengastusatlas. Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.  
Helsinki.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Söderman, T. 2003:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja  
Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

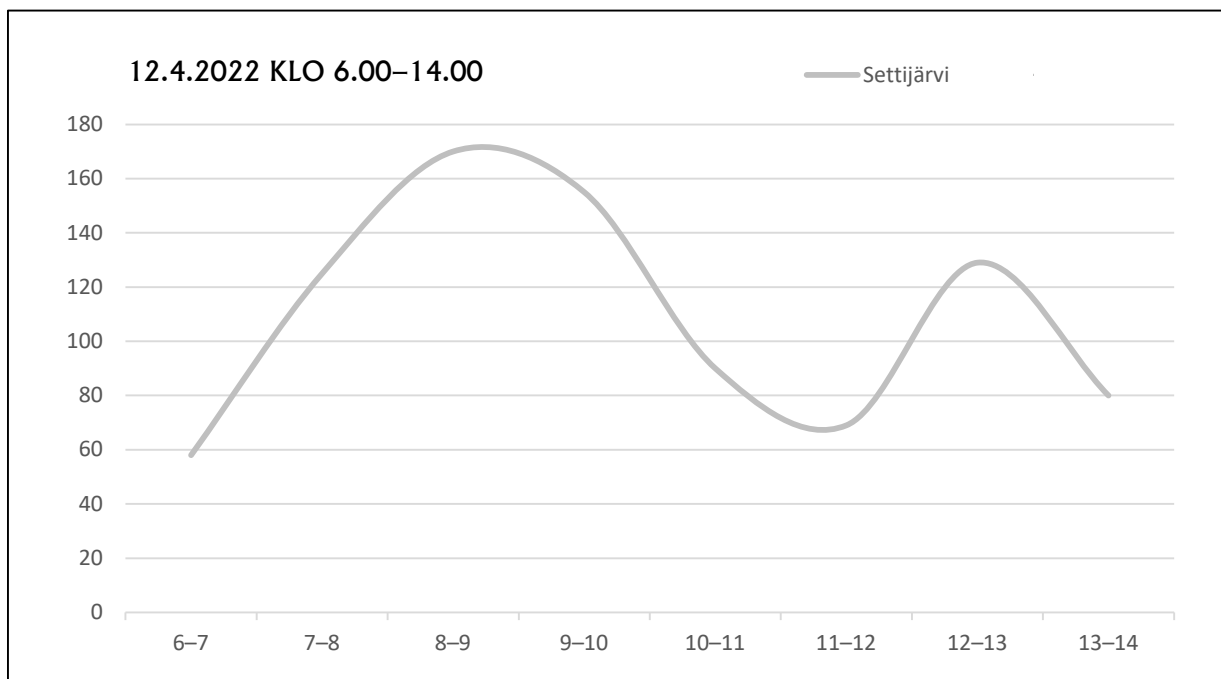
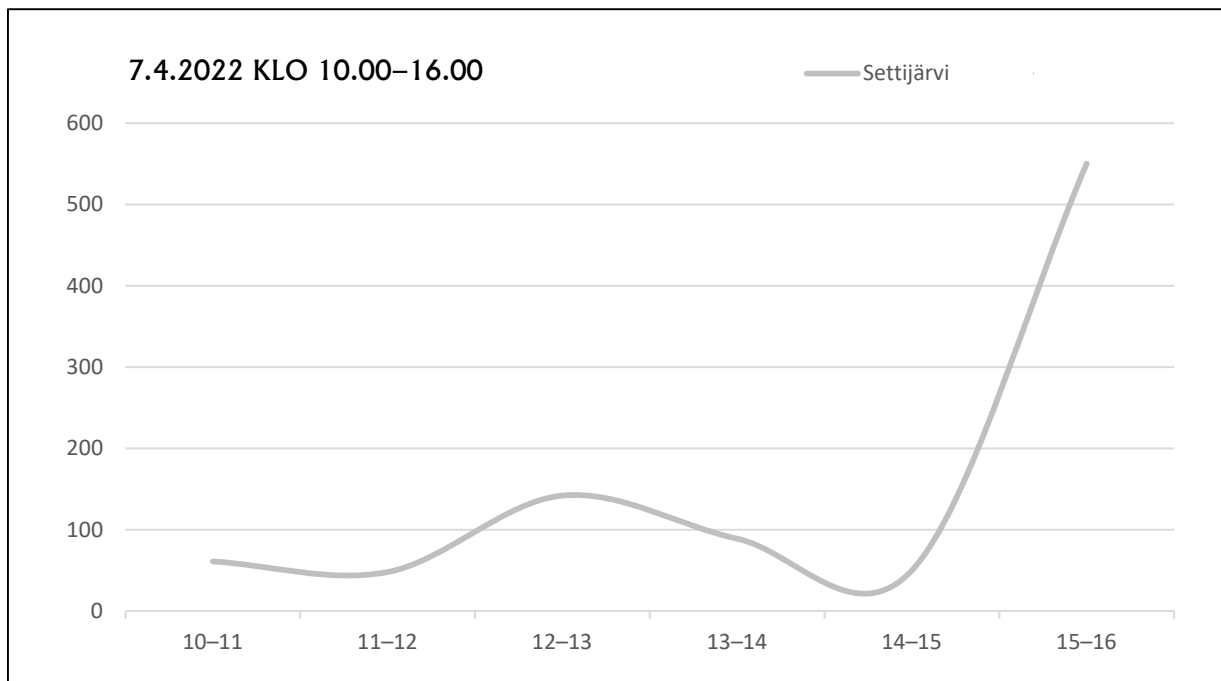
**Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011:**

Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.

<<http://atlas3.lintuatlas.fi>>.

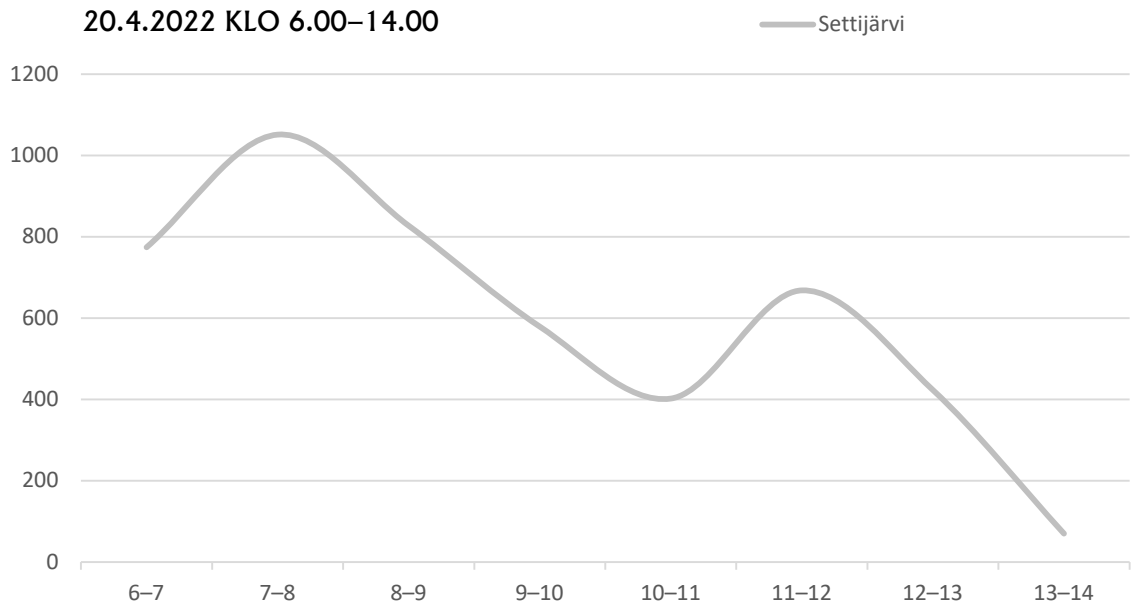
## LIITE 1. Lennot 60 minuuttia kohden havaintopäivittäin.

Vajaat tunnit on suhteutettu siten, että esimerkiksi 7.30–8.00 jakson lentomäärä on kerrottu kahdella.

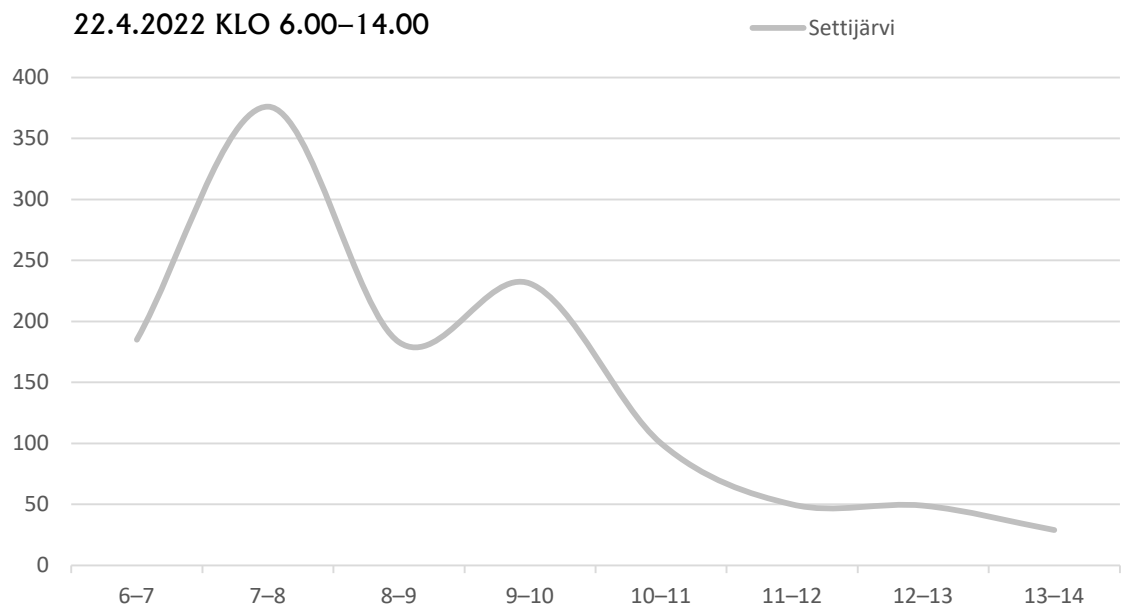




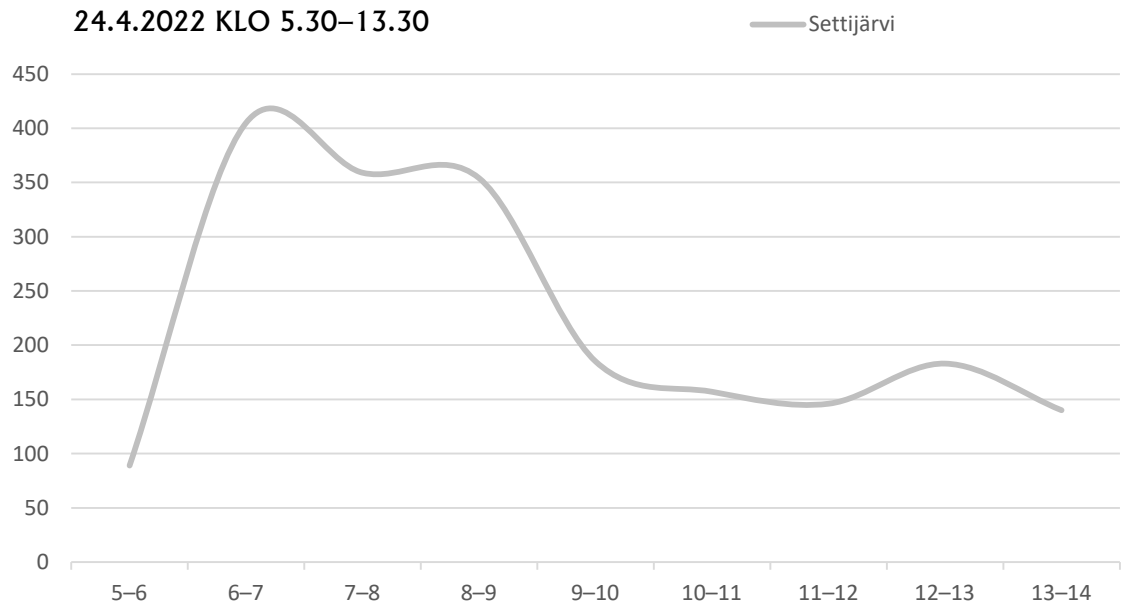
20.4.2022 KLO 6.00–14.00



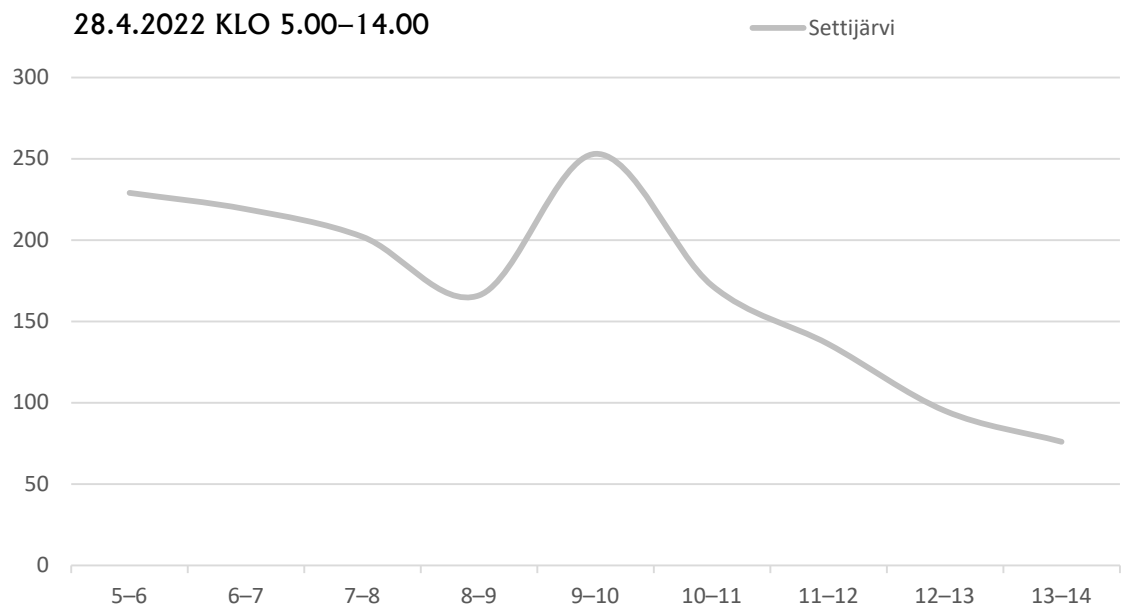
22.4.2022 KLO 6.00–14.00



24.4.2022 KLO 5.30–13.30

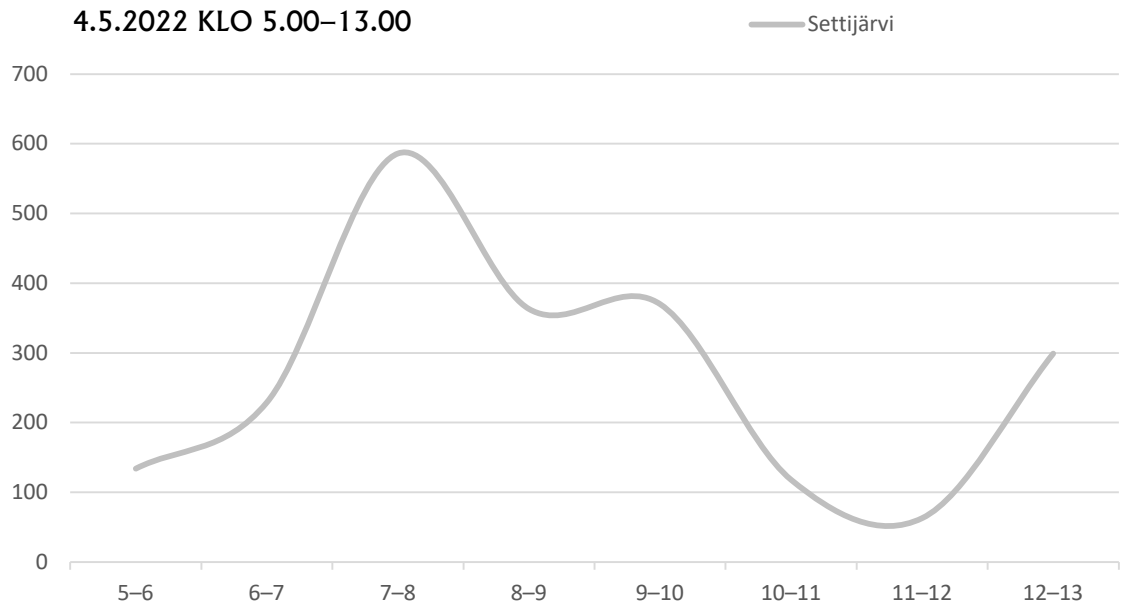


28.4.2022 KLO 5.00–14.00

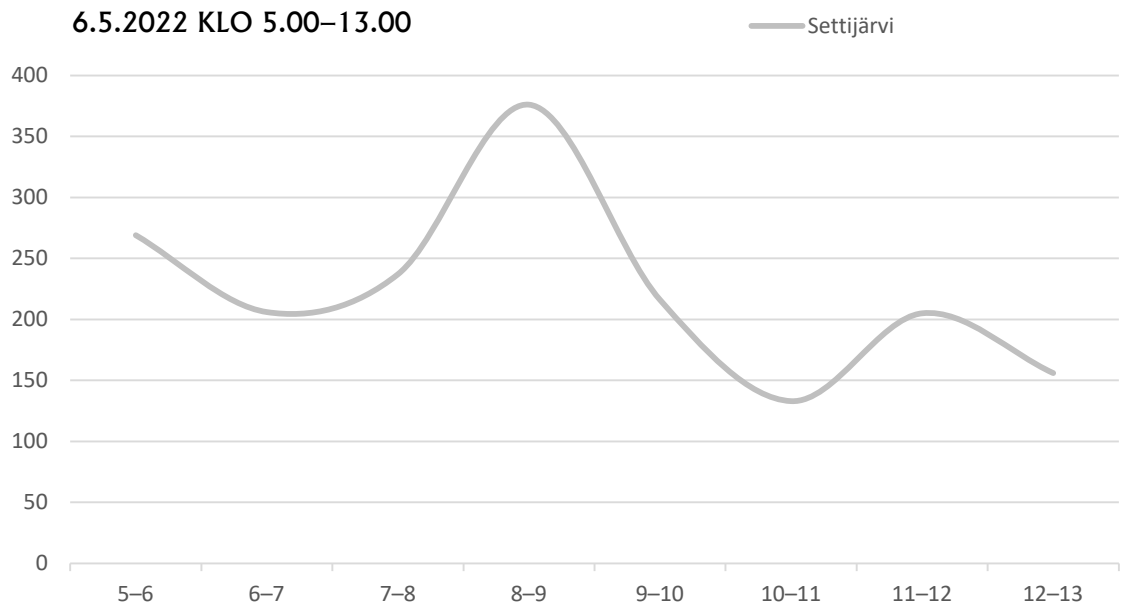




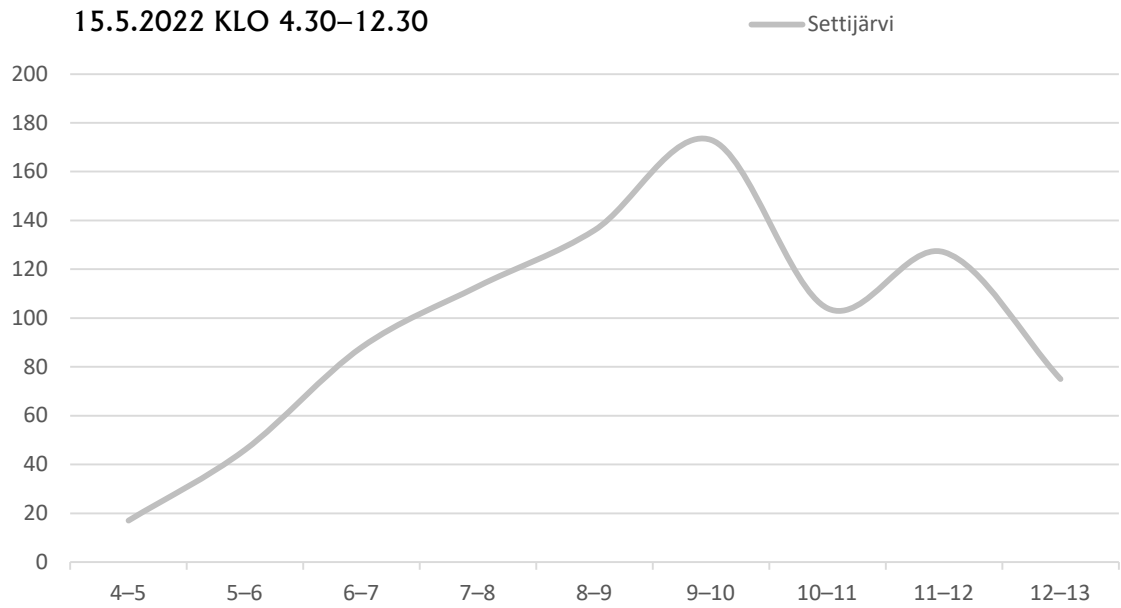
4.5.2022 KLO 5.00–13.00



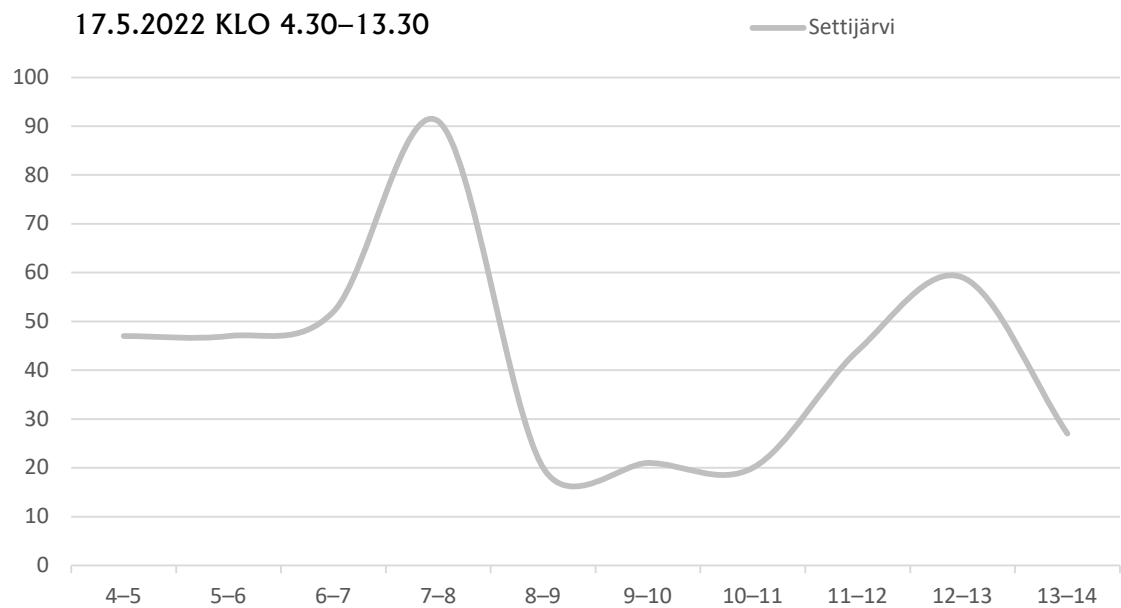
6.5.2022 KLO 5.00–13.00



15.5.2022 KLO 4.30–12.30



17.5.2022 KLO 4.30–13.30





## LIITE 2. Havaintopaikan lennot tunnin jaksoissa päivittäin.

### SETTIJÄRVI

<i>Pvm</i>	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	14-15
7.4.	-	-	-	-	-	-	61	48	142	89	50	550
12.4.	-	-	58	125	170	155	90	69	129	80	-	-
20.4.	-	-	774	1 051	827	579	402	668	423	70	-	-
22.4.	-	-	185	376	183	231	100	50	49	29	-	-
24.4.	-	89	405	359	354	185	157	146	183	140	-	-
28.4.	-	229	219	202	166	253	172	136	95	76	-	-
4.5.	-	134	229	586	363	370	118	63	299	-	-	-
6.5.	-	269	206	237	376	216	133	205	156	-	-	-
15.5.	17	46	88	113	136	173	104	127	75	-	-	-
17.5.	47	47	52	91	20	21	20	44	59	27	-	-

### LIITE 3. Valikoitujen lajien lentoreittejä.



Hanhien ja kurkien (punaiset nuolet) sekä päiväpetolintujen (mustat nuolet) tärkeimpiä lentoreittejä kevään 2022 muuttoseurannassa. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.





*Santtu Ahlman*

---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy

---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2022

---





## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	4
Syysmuuton havainnointi .....	4
Tutkimusmenetelmät .....	4
Havaintopiste, lentokorkeudet ja lentosuunnat .....	4
Havaintopäivät, kellonajat ja sääolosuhteet .....	7
Epävarmuustekijät .....	8
Tulokset .....	8
Päätelmät.....	10
Lajikohtaista tarkastelua.....	13
Kirjallisuus .....	18
Liitteet .....	19
Liite 1. Lennot 60 minuuttia kohden havaintopäivittäin .....	19
Liite 2. Havaintopaikan lennot tunnin jaksoissa päivittäin .....	24
Liite 3. Valikoitujen lajien lentoreittejä .....	25

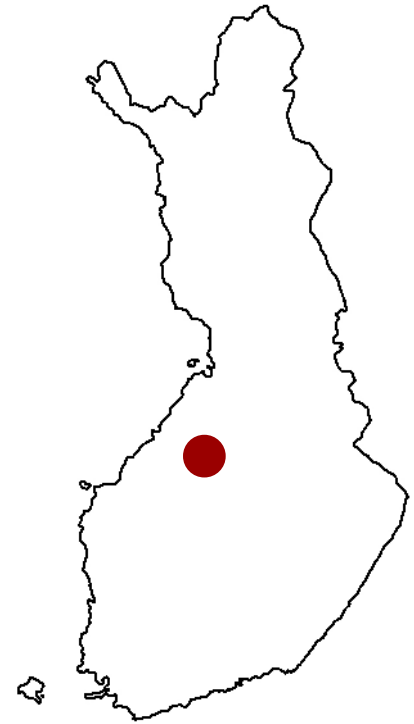
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:  
Ahlman, S. 2022: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston  
lintujen syysmuuttoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.*

## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Infra & Rail Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lintujen syysmuutonseurannan tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida voimaloiden mahdollisia vaikutuksia linnustoon.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hanketta toteutettiin lintujen syysmuutontarkkailu, jonka tavoitteena oli selvittää niin muuttavien kuin kiertelevienkin lintujen lentoreittejä ja -korkeuksia. Syysmuuttoaineiston avulla hankkeen törmäämisvaikutukset voidaan arvioida myöhemmässä vaiheessa.



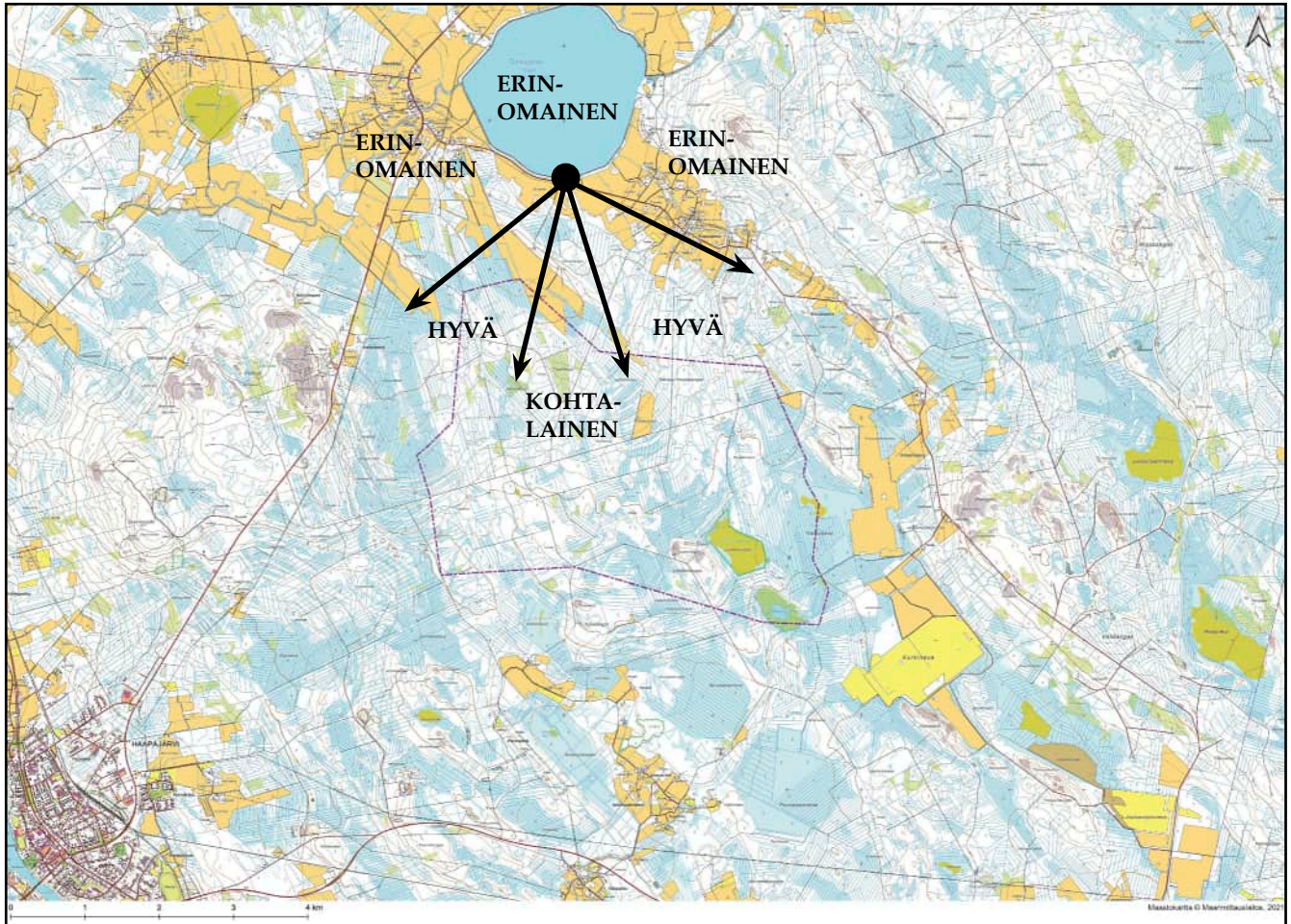
## RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään elokuun jälkipuolen ja lokakuun puolivälin välisenä aikana vuonna 2022 toteutetun lintujen syysmuutontarkkailun tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä lajiluettelon, jossa esitetään suurikokoisten ja muuten huomionarvoisten lajien lentotiedot yksityiskohtaisemmin.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskustan koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Koposperä, eteläpuolen Ampupuh-to ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhistuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myös muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.





**Kuva 1.** Tutkimusalue (violetti katkoviiva), havaintopaikka (musta pallo) sekä havaintosektorit ja niiden näkyvyydet (mustat nuolet). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

## TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvityksen maastohavainnoinnista vastasivat Petri Kuhno ja Pekka Kyllönen, joilla on hyvin runsaasti muutonseuranta-kokemusta. Kyllönen havainnoi seurannassa ensimmäisenä päivänä ja Kuhno kaikkina muina päivinä. Raportoinnista vastasi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

## SYYSMUUTON HAVAINNOINTI

### TUTKIMUSMENETELMÄT

#### Havaintopiste, lentokorkeudet ja lentosuunnat

Syysmuuttoa havainnoitiin yhdessä pisteessä kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia. Havaintopisteeksi valittiin hankealueen pohjoislaidalla oleva Settijärven etelärannan muuta maastoa

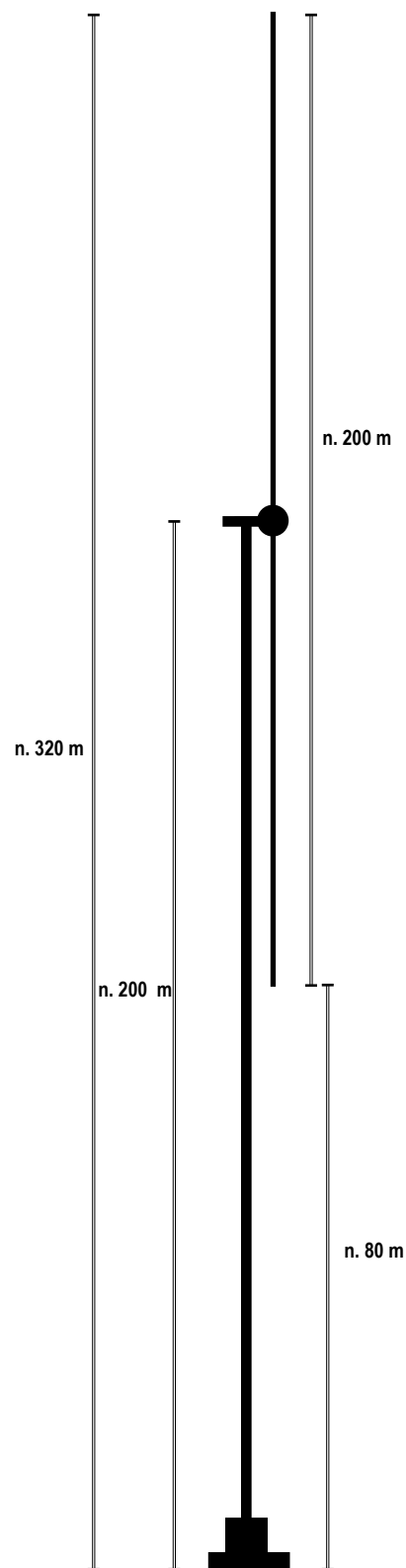
korkeampi pengser. Sieltä oli erinomainen näkyvyys länsi-lounaaseen, länteen, luoteeseen, pohjoiseen, koilliseen, itään ja itä-lounaaseen (kuva 1, 3 ja 4). Näkyvyys oli hyvä lounaaseen ja kaakkoon sekä kohtalainen etelään. Paikalta pystyi havainnoimaan hyvin hankealueen yli etelään tai lounaaseen muuttavia lintuja, sillä alue oli lähimmillään vain 1,2 kilometrin etäisyydellä. Ainoastaan hyvin matalalla hankealueen kaakkoisosan yli lounaaseen muuttavia lintuja ei ollut varmuudella mahdollista nähdä.

Erinomaisesta näkyvyydestä kertoo hyvin se, että esimerkiksi itäpuolella näkyi hyvin Ristiniityn tuulivoimalat noin 4,5 kilometrin päässä ja näkyvyyttä oli hyvin pitkälle niitä kauemmaksi. Pohjois-koillispuolella näkyi hyvin noin 11 kilometrin päässä olevat Haapaveden eteläosan tuulivoimalat. Länteen oli näkyvyyttä arviolta vähintään 20 kilometriä. Kokonaisuutena näkyvyys oli riittävä tuulivoimapuiston yli muuttavan linnuston havainnoimiseen ja vaikutusten arvioinnin pohjaksi.

Havaintopisteestä arvioitiin lintujen lentokorkeudet neljän portaan asteikolla ja seurattiin hankealueen poikki lentäviä sekä sen ulkopuolelta kiertäviä lentoja. Kaikki havainnot liikehtivistä linnuista – eli lennoista – kirjattiin työtä varten räätälöidylle havaintolomakkeelle. Kerättäviä tietoja olivat laji, yksilömäärä, lentosuunta ja -korkeus sekä kellonaika tunnin jaksoissa siten, että esimerkiksi lomakkeella merkintä klo 7 tarkoittaa aikaväliä 7–8.

Lentokorkeus merkittiin neljäasteisesti suunniteltujen voimalayksiköiden korkeuksien mukaan (kuva 3) siten, että ensimmäinen aste oli 0–80 metriä, toinen 80–200 metriä, kolmas 200–320 metriä ja neljäs yli 320 metriä. Näistä toisen ja kolmannen asteen lennot olivat ns. riskilentoja. Turbiinien tarkat korkeustiedot eivät ole vielä tiedossa, joten selvityksessä on käytetty arvioita todennäköisistä korkeuksista. Riskiluokitukset sisältävät varovaisuusperiaatteen mukaisesti kaikki turbiinivaihtoehdot. Etäisyyksiä havaintopisteen ja linnun välillä ei kirjattu, sillä se koettiin sinänsä turhaksi tiedoksi, jota ei voida hankkeessa hyödyntää. Lomakkeille kirjattiin erillistä koodia käyttäen linnut, jotka liikehtivät ainoastaan tutkimusalueen ulkopuolella, eivätkä lainkaan tuulivoimapuistoalueella.

Lintujen lentokorkeus arvioitiin puuston ja puhelinmastojen sekä kokemuksen avulla. Valtaosa linnuista lensi alle 100 metrin korkeudella, mikä helpotti korkeuksien arviointia. Lentosuunnat tarkastettiin kompassin ja GPS-paikantimen avulla.



**Kuva 2.**  
Voimalayksiköiden korkeustiedot.





*Kuva 3. Pohjoispuolelle näkyi tuulivoimaloita yli 11 kilometrin etäisyydellä.*

*Kuva 4. Idässä näkyi hyvin Ristiniityn tuulivoimalat noin 4,5 kilometrin päässä.*



## Havaintopäivät, kellonajat ja sääolosuhteet

Lintujen havainnointia toteutettiin kymmeneenä päivänä (23.8.–13.10.) yhteensä 80 tuntia. Muutonseuranta toteutettiin parhaan näkyvän muuton aikaan elo-lokakuussa.

Havainnointi aloitettiin vaihtelevasti suhteessa auringonnousuun riippuen sääolosuhteista ja syysmuuton etenemisestä (taulukko 1). Havainnointia tehtiin 7–9 tuntia päivittäin ilman taukoja, riippuen sääolosuhteista, sumusta ja muuton voimakkuudesta.

Havainnointia pyrittiin tekemään vaihtelevissa ja muuton kannalta suotuisissa olosuhteissa, mikä onnistui melko hyvin (taulukko 2). Pilvisyys- ja lämpötilaosuhteet olivat vaihtelevia. Havaintopäivät olivat lämpötilaltaan yhdestä asteesta 20 lämpöasteeseen.

Päivämäärä	Havainnointiaika	Auringonnousu
23.8.	5.30–14.00	5.34
25.8.	5.30–14.00	5.40
5.9.	6.00–14.00	6.15
13.9.	6.45–14.00	6.36
19.9.	7.00–16.00	6.45
20.9.	7.00–15.00	6.45
3.10.	7.30–15.45	7.35
4.10.	7.30–15.45	7.36
12.10.	8.00–16.00	8.01
13.10.	8.00–15.00	8.05

**Taulukko 1.** Havainnointipäivät ja -kellonajat sekä auringonnousun ajoittuminen.

**Taulukko 2.** Sääolosuhteet havaintopäivittäin.

Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
23.8.	4 °C	18 °C	0/8	4/8	1 m/s SW	2 m/s E
25.8.	9 °C	20 °C	0/8	1/8	2 m/s N	4 m/s N
5.9.	7 °C	10 °C	8/8	4/8	1 m/s N	3 m/s NW
13.9.	7 °C	14 °C	7/8	4/8	2 m/s SE	4 m/s S
19.9.	9 °C	10 °C	8/8	7/8	3 m/s N	4 m/s N
20.9.	7 °C	9 °C	8/8	7/8	5 m/s N	5 m/s N
3.10.	1 °C	9 °C	8/8	8/8	1 m/s S	1 m/s S
4.10.	3 °C	8 °C	7/8	2/8	2 m/s NE	2 m/s E
12.10.	4 °C	7 °C	3/8	4/8	4 m/s W	3 m/s W
13.10.	1 °C	7 °C	4/8	8/8	2 m/s W	3 m/s S



## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Syysmuuttoselvitys käsitti kymmenenä havaintopäivänä yhteensä 80 tuntia havainnointia elokuun jälkipuolen ja lokakuun puolivälin välisenä aikana. Suurten lintujen muutto saatiin havainnoitua varsin tehokkaasti. Erityisen haasteen aiheutti hyvin sateinen syksy, minkä vuoksi sääennusteet vaihtelivat matalapaineiden takia useita kertoja päivittäin. Lokakuun lopulla ja marraskuun puolella näkyvästä muutosta on jäljellä yleensä enää laulujoutsenten ja isokoskeloiden muuttamista. Myös metsähanhia oli esimerkiksi Liminganlahdella vielä runsaasti seurannan päättymisen aikana, mutta niiden muuttoreitit kulkevat yleensä rannikkolinjaa pitkin. Epävarmuustekijöitä on näin ollen varsin vähän, sillä kyseessä on otanta muuttokaudesta.

## TULOKSET

Syysmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä 13 426 lentoa (taulukko 3 ja kuva 5). Lajien yhteislukemia tarkastellessa kurkia (4 660 yksilöä) merkittiin eniten, mutta myös peippolajia (2 820 yks.), räkättirastaita (1 960 yks.), naakkoja (974 yks.), sepelkyyhkyjä (649 yks.) ja variksia (543 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä kuusi lajia ja lajiparia muodostivat peräti 86 prosenttia kokonaislentomäärästä.

Muuttavien lintujen liikehdintä suuntautui pääosin lounaaseen, etelään ja osin myös länteen. Aineiston perusteella 44 prosenttia (5 956 yks.) lennoista ylittivät tutkimusalueen jossain pisteessä. Niistä kymmenen prosenttia lensi riskikorkeuden alapuolella ja 90 prosenttia riskikorkeudella. Yhtään lentoa ei havaittu lapakorkeuden yläpuolella.

Lentojen lukumäärä vaihteli hyvin suuresti: eniten lentoja havaittiin 20.9., 19.9. ja 13.9. sekä vähiten 12.10., 3.10. ja 5.9. (taulukko 3 ja kuva 5). Tuntikohtaiset lentojen lukumäärät vaihtelivat myös paljon havainnointikertojen välillä (taulukko 4 ja kuva 6).

### Taulukko 3.

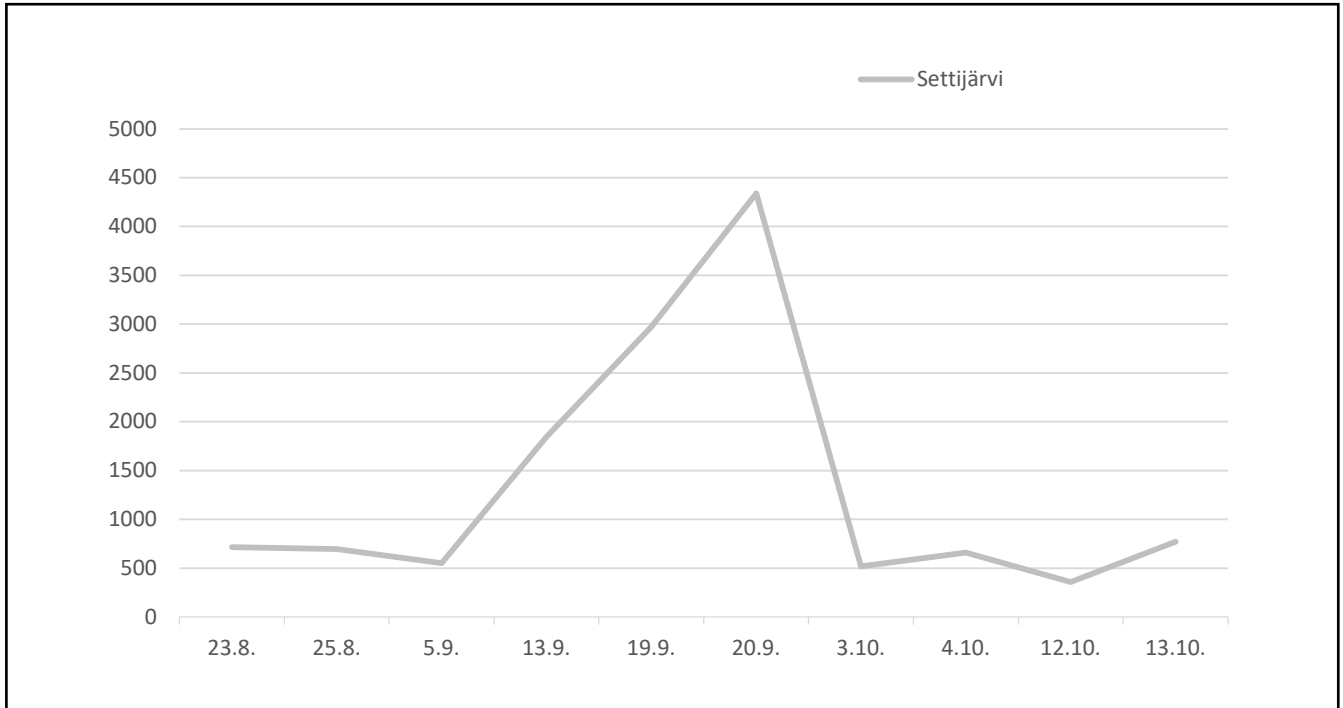
Lentojen lukumäärät päivittäin.

Päivämäärä	Yksilömäärä
23.8.	716
25.8.	694
5.9.	550
13.9.	1 847
19.9.	2 973
20.9.	4 338
3.10.	519
4.10.	660
12.10.	357
13.10.	772
<b>Yhteensä</b>	<b>13 426</b>

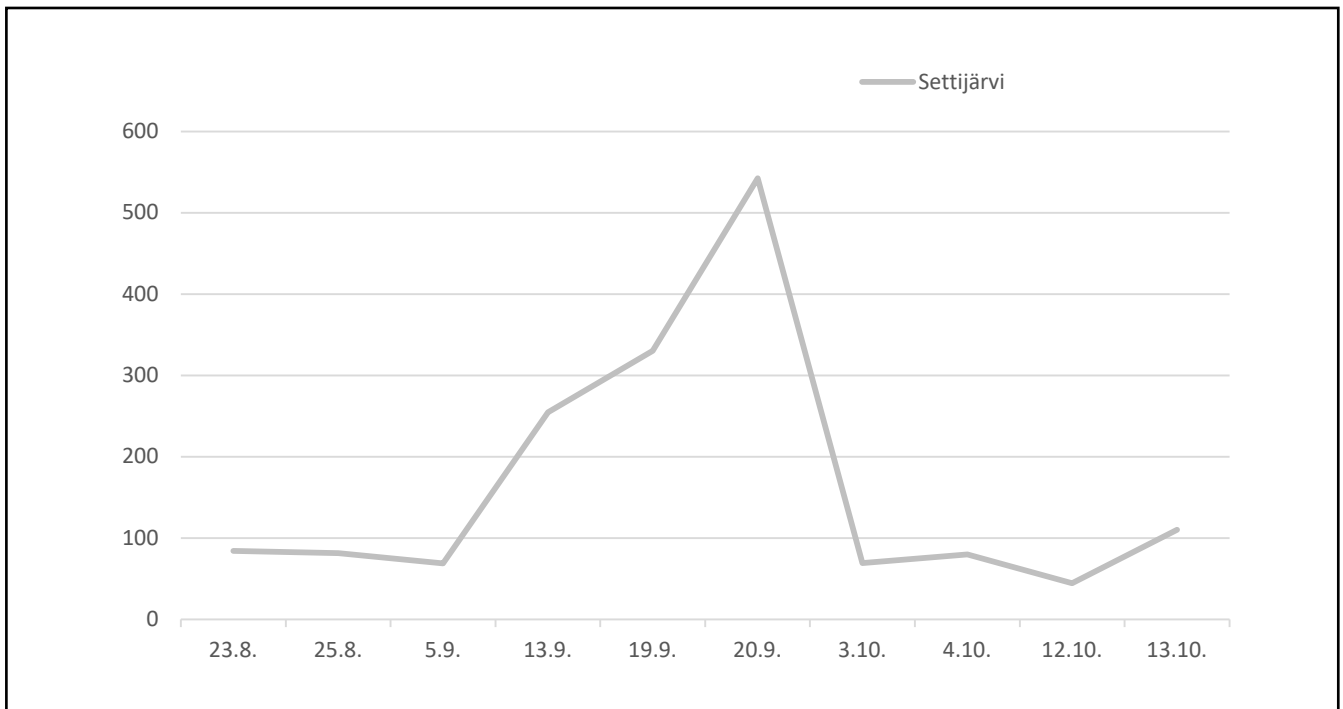
### Taulukko 4. Tuntikohtaiset

keskiarvot lentomääristä päivittäin.

Päivämäärä	Yksilömäärä
23.8.	84
25.8.	82
5.9.	69
13.9.	255
19.9.	330
20.9.	542
3.10.	69
4.10.	80
12.10.	45
13.10.	110
<b>Yhteensä</b>	<b>168</b>



*Kuva 5. Päivittäiset lentojen lukumäärät.*



*Kuva 6. Päivittäiset lentomäärät havainnoitua tuntia kohden.*



## PÄÄTELMÄT

Havainnointia tehtiin lähes kahden kuukauden jaksolla (28.8.–13.10.). Lokakuun lopulla ja marraskuun puolella näkyvä muutto olisi ollut todennäköisesti vähäistä, sillä lentoja olisi mahdollisesti kertynyt laulujoutsenista, isokoskeloista ja joistakin vaelluslinnuista. Myös metsähanhia oli seurannan päättyessä runsaasti Liminganseudulla, mutta niiden muuttoreitti kulkee tyypillisesti rannikkolinjaa pitkin.

Kookkaita lintuja – kuten hanhia ja päiväpetolintuja – havaittiin kymmenen päivän aikana kokonaisuutena hyvin niukasti. Ainoa poikkeus on kurki, jota havaittiin runsaasti, 4 660 yksilöä. Niin sanottujen itäkurkien yksi muuttopiikki koettiin 20.9., joka saatiin havainnoitua hyvin. Muita muuttopiikkejä olivat 29.9. ja 9.10., jolloin hankkeessa ei ollut havainnointia. Kurkien päämuuttoreitti kulki hankealueen länsipuolelta Aholan ja Mäntyperän peltoalueiden yli. Toinen merkittävä muuttolinja kulki sekä Settijärven yli että sen itäpuolelta hankealueen läpi (liite 3).

Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 5 768 yksilöä, joista 4 660 oli kurkia. Muita kookkaita lintuja laskettiin näin ollen 1 108 yksilöä. Kookkaista linnuista 1 910 yksilöä lensi riskikorkeudella suunnitellun tuulivoimapuiston läpi. Lukema on kohtalainen. Merkittävimmät määrät koskevat kurkia (1 567 yksilöä), sepelkyyhkyä (266 yks.), varpushaukkoja (23 yks.) ja laulujoutsenia (22 yks.).

Lintujen syysmuutto oli alueella hyvin hajanaista ja sisämaalle tyypillisen viuhkamaista, eikä selviä muuttoreittejä voida juuri osoittaa havaintoaineiston perusteella. Kurkien muuttokäyttäytyminen kuvataan yllä ja liitteessä 3. Lisäksi päiväpetolintuja (erityisesti varpushaukka, sinisuohaukka ja piekana) muutti eniten Settijärven itäpuolelta. Rastasmuutto keskittyi suurelta osin Settijärven itärannalle (liite 3).

Havaintopaikan yhteislentomäärä oli 80 tunnin aikana noin 13 400 yksilöä. Tuntia kohden kirjattiin näin ollen keskimäärin 168 lentoa, mikä on varsin tavanomainen lukea sisämaassa syksyllä.

Ahlman Group Oy:llä oli useissa tuulivoimahankkeissa muutonseuranta syksyllä 2022, jolloin oli myös yhtäaikaishavainnointia. Tulosten perusteella juuri missään ei koettu hyviä hanhimuuttopäiviä ja päiväpetolintumäärät olivat melko pieniä.

Taulukossa 5 olevat lajit ovat pääosin muuttavia, lukuun ottamatta teertä, harakkaa ja korppia.

Seurannan aikana kerättiin havaintoja paikallisista ja reviirillään olevista päiväpetolinnuista. Jokaisesta havainnosta olisi merkitty tarkat tiedot ja piirretty lentoreitti kartalle, mutta tällaisia havaintoja ei tehty.

**Taulukko 5.** Syysseurannan aikana kirjatut lennot lajeittain. Alilentoja = törmäysriskikorkeuden alapuolella havaittujen lentojen osuus kokonaislentomäärästä, Ylilentoja = törmäysriskikorkeuden yläpuolella havaittujen lentojen osuus kokonaislentomäärästä, Riskilentoja = törmäysriskikorkeudella (80–320 m) havaittujen lentojen määrä, Riski = törmäysriskikorkeudella havaittujen lentojen osuus kokonaislentomäärästä, Alueen kautta = hankealueen kautta kulkeneiden lentojen osuus kokonaislentomäärästä havaittujen yksilöiden osalta. Lisätietojen CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji.

Laji	Lennot yhteensä (lkm)	Alilentoja (lkm)	Ylilentoja (lkm)	Riskilentoja (lkm)	Riski (%)	Alueen kautta (%)	Lisätiedot
Laulujoutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )	43	3	-	22	88	58	L, V
Taigametsähänhi ( <i>Anser fabalis fabalis</i> )	61	-	-	2	100	3	VU, V
Harmaahanhilaji ( <i>Anser sp.</i> )	4	-	-	-	0	0	-
Sinisorsa ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	92	-	-	-	0	0	-
Tukkasotka ( <i>Aythya fuligula</i> )	17	-	-	-	0	0	EN, V
Telkkä ( <i>Bucephala clangula</i> )	35	-	-	-	0	0	V
Uivelo ( <i>Mergus albellus</i> )	3	-	-	-	0	0	L, V
Isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> )	54	5	-	11	69	30	NT, V
Teeri ( <i>Tetrao tetrix</i> )	2	-	-	-	0	0	L, V
Kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )	10	1	-	-	0	10	L
Merimetso ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	4	-	-	-	0	0	-
Harmaahaikara ( <i>Ardea cinerea</i> )	4	-	-	-	0	0	-
Ruskosuohaukka ( <i>Circus aeruginosus</i> )	5	-	-	2	100	40	L
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	8	1	-	5	83	75	VU, L
Suohaukkalaji ( <i>Circus sp.</i> )	1	-	-	-	0	0	-
Kanahaukka ( <i>Accipiter gentilis</i> )	2	-	-	-	0	0	NT
Varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )	32	1	-	23	96	75	-
Varpushaukkalaji ( <i>Accipiter sp.</i> )	1	-	-	-	0	0	-
Hiirihaukka ( <i>Buteo buteo</i> )	4	-	-	3	100	75	VU
Piekana ( <i>Buteo lagopus</i> )	3	-	-	3	100	100	EN
Hiirihaukkalaji ( <i>Buteo sp.</i> )	2	-	-	-	0	0	-
Maakotka ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	5	-	-	-	0	0	VU, L
Sääksi ( <i>Pandion haliaetus</i> )	2	-	-	1	100	50	L
Tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )	9	1	-	2	67	33	-
Ampuhaukka ( <i>Falco columbarius</i> )	2	-	-	1	100	50	L
Nuolihaukka ( <i>Falco subbuteo</i> )	1	1	-	-	0	100	-
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	4 660	8	-	1 567	99	34	L
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	13	-	-	-	0	0	L
Suokukko ( <i>Calidris pugnax</i> )	11	-	-	2	100	18	CR, L
Taivaanvuohi ( <i>Gallinago gallinago</i> )	1	1	-	-	0	100	NT
Kalalokki ( <i>Larus canus</i> )	27	2	-	-	0	7	-
Harmaalokki ( <i>Larus argentatus</i> )	1	-	-	-	0	0	VU
Sepelkyyhky ( <i>Columba palumbus</i> )	649	52	-	266	84	49	-
Tervapääsky ( <i>Apus apus</i> )	2	-	-	2	100	100	EN
Palokärki ( <i>Dryocopus martius</i> )	4	-	-	1	100	25	L
Käpytikka ( <i>Dendrocopos major</i> )	4	-	-	2	100	50	-
Valkoselkätikka ( <i>Dendrocopos leucotos</i> )	1	-	-	-	0	0	VU, L



Laji	Lennot yhteensä (lkm)	Alilentoja (lkm)	Yilentoja (lkm)	Riskilentoja (lkm)	Riski (%)	Alueen kautta (%)	Lisätiedot
Haarapääsky ( <i>Hirundo rustica</i> )	51	25	-	10	29	69	VU
Metsäkivoinen ( <i>Anthus trivialis</i> )	29	24	-	-	0	83	-
Niittykivoinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	8	-	-	5	100	63	-
Keltavästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	1	-	-	-	0	0	-
Västäräkki ( <i>Motacilla alba</i> )	67	2	-	5	71	10	NT
Tilhi ( <i>Bombycilla garrulus</i> )	6	-	-	6	100	100	-
Rautiainen ( <i>Prunella modularis</i> )	48	35	-	2	5	77	-
Mustarastas ( <i>Turdus merula</i> )	1	-	-	1	100	100	-
Räkättirastas ( <i>Turdus pilaris</i> )	1 960	67	-	1 266	95	68	-
Punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )	33	-	-	24	100	73	-
Pieni rastas ( <i>Turdus philili</i> )	112	12	-	96	89	96	-
Tiltalti ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	1	-	-	-	0	0	-
Sinitiaainen ( <i>Cyanistes caeruleus</i> )	12	-	-	-	0	0	-
Talitiaainen ( <i>Parus major</i> )	67	-	-	-	0	0	-
Närhi ( <i>Garrulus glandarius</i> )	16	6	-	6	50	75	NT
Harakka ( <i>Pica pica</i> )	32	-	-	-	0	0	NT
Pähkinähakki ( <i>Nucifraga caryocatactes</i> )	1	-	-	-	0	0	-
Naakka ( <i>Corvus monedula</i> )	974	5	-	164	97	17	-
Varis ( <i>Corvus corone</i> )	543	24	-	85	78	20	-
Korppi ( <i>Corvus corax</i> )	81	1	-	34	97	43	-
Kottarainen ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	34	4	-	-	0	12	-
Pikkuvarpunen ( <i>Passer montanus</i> )	1	-	-	-	0	0	-
Peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )	78	74	-	-	0	95	-
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	123	3	-	43	93	37	NT
Peippolaji ( <i>Fringilla sp.</i> )	2 820	158	-	1 580	91	62	-
Viiherpeippo ( <i>Carduelis chloris</i> )	1	-	-	1	100	100	EN
Tikli ( <i>Carduelis carduelis</i> )	3	-	-	-	0	0	-
Viihervarpunen ( <i>Carduelis spinus</i> )	184	70	-	14	17	46	-
Urpainen ( <i>Carduelis flammea</i> )	316	15	-	94	86	34	-
Pikkukäpylintu ( <i>Loxia curvirostra</i> )	3	-	-	1	100	33	-
Punatulkku ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	3	-	-	-	0	0	-
Keltasirkku ( <i>Emberiza citrinella</i> )	32	1	-	-	0	3	-
Pajusirkku ( <i>Emberiza schoeniclus</i> )	6	-	-	2	100	33	VU
<b>Yhteensä</b>	<b>13 426</b>	<b>602</b>	<b>0</b>	<b>5 354</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	

## LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

Tässä osiossa esitetään yksityiskohtaisemmin suurikokoisten ja muiden huomionarvoisten lajien lentotietoja. Eri lajeja havaittiin seurannassa yhteensä 65.

Kustakin lajista esitetään suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Palstan oikeassa reunassa on merkitty punaisella hakasulkuihin lajin mahdollinen uhanalaisuusluokitus (CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji).

Lajista kerrotaan hyvin yleispiirteisesti perustietoja lennoista. Havaintopaikan alla on päiväkohtainen lentomäärä. Tieteellisen nimen jälkeen on tuulivoimapuistoalueen ns. riskilentojen prosentti.

### **Laulujoutsen** (*Cygnus cygnus*) 88 % [L] [V]

Laulujoutsen on eräs maamme myöhäisimpiä muuttolintuja. Muuton kulku riippuu yksinomaan sääolosuhteista, sillä linnut lähtevät liikehtimään vasta järvien jäädyttyä. Lisäksi Suomen suurimmat muuttosummat havaitaan Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan rannikolla, josta ne muuttavat Merenkurkun yli Ruotsiin. Näitä lintuja ei havaita sisämaassa lainkaan. Seurannassa kirjattiin vähäistä liikehdintää.

### **Kokonaislentomäärä** 43 yks.

- ▶ 23.8.: -
- ▶ 25.8.: -
- ▶ 5.9.: -
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: -
- ▶ 20.9.: 12
- ▶ 3.10.: 7
- ▶ 4.10.: 7
- ▶ 12.10.: 9
- ▶ 13.10.: 8

### **Taigametsähänhi** (*Anser fabalis f.*) 100 % [VU] [V]

Taigametsähänhien syysmuutto oli hyvin erikoista syksyllä 2022, sillä päämuuttopäiviä ei havaittu juuri lainkaan tavanomaiseen vuodenaikaan. Esimerkiksi Liminganlahdella oli hyvin runsaasti metsähänhien seurannan päättyessä, mutta niiden muuttoreitti kulkee yleensä rannikkoa seuraten. Seurannan kokonaismäärä oli pieni.

### **Kokonaislentomäärä** 61 yks.

- ▶ 23.8.: -
- ▶ 25.8.: -
- ▶ 5.9.: -
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: 59
- ▶ 20.9.: 2
- ▶ 3.10.: -
- ▶ 4.10.: -
- ▶ 12.10.: -
- ▶ 13.10.: -

### **Harmaahanhilaji** (*Anser sp.*) 0 %

Muutonseurannan aikana 25.8. havaittiin neljä määrittämätöntä harmaahanhea, jotka olivat todennäköisesti metsä- tai merihanhia.

### **Sinisorsa** (*Anas platyrhynchos*) 0 %

Sinisorsat muuttavat voimakkaammin yöllä, mutta osa linnuista liikkuu myös päivänvalossa. Seurannassa nähtiin kohtalaisesti lentoja.

### **Kokonaislentomäärä** 92 yks.

- ▶ 23.8.: 5
- ▶ 25.8.: 1
- ▶ 5.9.: -
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: 1
- ▶ 20.9.: 9
- ▶ 3.10.: 37
- ▶ 4.10.: -
- ▶ 12.10.: -
- ▶ 13.10.: 39



**Tukkasotka** (*Aythya fuligula*) 0 % [EN] [V]

Tukkasotka muuttaa suurelta osin yöllä sisämaassa syksyllä, mutta osa populaatiosta muuttaa valoisaan aikaan. Seurannassa kirjattiin lentoja hyvin vähän: 17 yksilöä 13.10.

**Telkkä** (*Bucephala clangula*) 0 % [V]

Telkkä muuttaa osittain yöllä syksyllä. Muutto keskittyy sisämaassa suurille reittivesille sekä rannikolle. Seurannan muuttajamäärä oli vähäinen.

**Kokonaislentomäärä** 35 yks.

- ▶ 23.8.: -
- ▶ 25.8.: -
- ▶ 5.9.: -
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: 8
- ▶ 20.9.: -
- ▶ 3.10.: -
- ▶ 4.10.: -
- ▶ 12.10: 10
- ▶ 13.10: 17

**Uivelo** (*Mergus albellus*) 0 % [L] [V]

Uiveloita nähdään muutolla lähinnä sisämaan suurilla reittivesillä ja rannikolla. Seurannassa kirjattiin hyvin vähän lentoja: 1 yksilö 20.9. ja 2 yksilöä 13.10.

**Isokoskelo** (*Mergus merganser*) 69 % [NT] [V]

Isokoskelomuutto on voimakkainta merellä, mutta se on varsin viuhkamaista sisämaassa. Päämuutto ajoittuu yleensä marraskuun puolelle, jolloin järvet alkavat jäätyä pohjoisempaan. Muuttajamäärä oli vähäinen.

**Kokonaislentomäärä** 54 yks.

- ▶ 23.8.: -
- ▶ 25.8.: -
- ▶ 5.9.: 4
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: 9
- ▶ 20.9.: 12
- ▶ 3.10.: 10
- ▶ 4.10.: 8

▶ 12.10: -

▶ 13.10: 11

**Teeri** (*Tetrao tetrix*) 0 % [L] [V]

Teeriä havaittiin satunnaisesti, kun linnut siirtyivät ruokailualueilta toisille. Ainoa havainto koskee kahta yksilöä 12.10.

**Kuikka** (*Gavia arctica*) 0 % [L]

Kuikan muutto keskittyy pitkälti rannikolla ja sisämaan suurille reittivesille. Seurannassa nähtiin vähäistä muuttoa.

**Kokonaislentomäärä** 0 yks.

- ▶ 23.8.: 3
- ▶ 25.8.: 3
- ▶ 5.9.: -
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: 3
- ▶ 20.9.: -
- ▶ 3.10.: -
- ▶ 4.10.: 1
- ▶ 12.10: -
- ▶ 13.10: -

**Merimetso** (*Phalacrocorax carbo*) 0 %

Merimetso on harvalukuinen läpimuuttaja Pohjois-Pohjanmaan sisämaassa. Ainoa havainto koskee neljää muuttajaa 19.9.

**Harmaahaikara** (*Ardea cinerea*) 100 %

Harmaahaikarat pesivät harvalukuisena Etelä-Suomessa, eikä merkittäviä muuttajamääriä nähdä missään. Seurannassa havaittiin vain yksittäisiä muuttajia: 2 yksilöä 23.8., 1 yksilö 10.9. ja 1 yksilö 13.10.

**Ruskosuohaukka** (*Circus aeruginosus*) 100 % [L]

Ruskosuohaukat ovat levittäytyneet pesimään lähes koko Suomeen viimeisen 20 vuoden aikana, mutta syksyiset muuttajamäärät ovat pieniä käytännössä kaikkialla. Seurannassa kirjattiin vähän lentoja.

**Kokonaislentomäärä** 5 yks.

- ▶ 23.8.: 1
- ▶ 25.8.: 1
- ▶ 5.9.: 1
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: -
- ▶ 20.9.: 2
- ▶ 3.10.: -
- ▶ 4.10.: -
- ▶ 12.10.: -
- ▶ 13.10.: -

**Sinisuhaukka** (*Circus cyaneus*) 83 % **[VU] [L]**

Sinisuhaukat muuttavat usein peltoalueita myötäillen, mutta yksittäisiä lintuja voidaan nähdä käytännössä missä tahansa. Seurannan havaintomäärä oli pieni.

**Kokonaislentomäärä** 8 yks.

- ▶ 23.8.: -
- ▶ 25.8.: -
- ▶ 5.9.: 1
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: 4
- ▶ 20.9.: 1
- ▶ 3.10.: -
- ▶ 4.10.: 1
- ▶ 12.10.: 1
- ▶ 13.10.: -

**Suohaukkalaji** (*Circus sp.*) 0 %

Muutonseurannan aikana 25.8. nähtiin yksi muuttava määrittämätön suohaukkalajin edustaja. Kyseessä oli sini-, rusko-, niitty- tai arosuohaukka.

**Kanahaukka** (*Accipiter gentilis*) 0 % **[NT]**

Kanahaukka on osittaismuuttaja, joten vain osa linnuista siirtyy etelämmäksi syksyllä. Seurannassa kirjattiin vain kaksi lentoa: 1 yksilö 5.9. ja 4.10.

**Varpushaukka** (*Accipiter nisus*) 96 %

Varpushaukkojen muutto jakautuu syksyllä pitkälle ajanjaksolle elokuun puolivälistä marraskuulle saakka. Seurannan aikana nähtiin korkeintaan kohtalaisesti muuttavia yksilöitä.

**Kokonaislentomäärä** 32 yks.

- ▶ 23.8.: 5
- ▶ 25.8.: 4
- ▶ 5.9.: 3
- ▶ 13.9.: 1
- ▶ 19.9.: 6
- ▶ 20.9.: 1
- ▶ 3.10.: 2
- ▶ 4.10.: 5
- ▶ 12.10.: 3
- ▶ 13.10.: 2

**Varpushaukkalaji** (*Accipiter sp.*) 0 %

Muutonseurannan aikana 25.8. havaittiin määrittämätön varpushaukkalaji, joka oli joko varpushaukka tai kanahaukka.

**Hiirihaukka** (*Buteo buteo*) 100 % **[VU]**

Hiirihaukkojen muutto ajoittuu elokuun lopulta lokakuun lopulle, mutta syyskuu on päämuuttokuukausi. Seurannassa nähtiin hyvin vähäistä muuttoa.

**Kokonaislentomäärä** 4 yks.

- ▶ 23.8.: 1
- ▶ 25.8.: -
- ▶ 5.9.: 1
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: 1
- ▶ 20.9.: -
- ▶ 3.10.: -
- ▶ 4.10.: 1
- ▶ 12.10.: -
- ▶ 13.10.: -



**Piekana** (*Buteo lagopus*) 50 % [EN]

Piekanojen suurimmat määrät havaitaan Suomessa syksyin Pohjois-Pohjanmaan rannikolla. Maakunnan eteläosissa muuttajamäärät vaihtelevat suuresti vuosittain. Seurannan havaintomäärä oli hyvin pieni: 2 yksilöä 4.10. ja 1 yksilö 12.10.

**Hiirihaukkalaji** (*Buteo sp.*) 0 %

Muutonseurannan aikana 23.8. ja 24.8. havaittiin yksi määrittämätön hiirihaukkalajin edustaja. Kyseessä oli todennäköisesti hiirihaukka molempina päivinä.

**Maakotka** (*Aquila chrysaetos*) 0 % [VU] [L]

Maakotkien syysmuutto ajoittuu tyypillisesti myöhään loka-marraskuulle. Seurannassa kirjattiin kolme lentoa 5.9. ja kaksi lentoa 19.9.

**Sääksi** (*Pandion haliaetus*) 100 % [L]

Sääksien muuttajamäärät ovat kaikkialla sisämaassa hyvin pieniä. Seurannassa kirjattiin yksi lento 5.9. ja 19.9.

**Tuulihaukka** (*Falco tinnunculus*) 0 %

Tuulihaukkojen muuttolukemat ovat tyypillisesti vähäisiä sisämaassa. Seurannan yksilömäärä oli pieni.

**Kokonaislentomäärä** 9 yks.

- ▶ 23.8.: 4
- ▶ 25.8.: 3
- ▶ 5.9.: -
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: 2
- ▶ 20.9.: -
- ▶ 3.10.: -
- ▶ 4.10.: -
- ▶ 12.10.: -
- ▶ 13.10.: -

**Ampuhaukka** (*Falco columbarius*) 100 % [L]

Ampuhaukkojen muuttokausi kestää elokuukuun, mutta päivittäiset muuttajamäärät ovat tyypillisesti parhaimmillaan vain muutamia yksilöä. Seurannassa kirjattiin yksi muuttaja 19.9. ja 20.9.

**Nuolihaukka** (*Falco subbuteo*) 0 %

Nuolihaukkojen päämuutto ajoittuu elokuun lopulle. Seurannassa nähtiin vain yksi muuttaja 13.9.

**Kurki** (*Grus grus*) 99 % [L]

Itäkurkien muuton ennustaminen syksyllä 2022 oli hyvin haastavaa, sillä kaikki muuttopäivät eivät olleet kurjille tyypillisiä kirkkaita myötätuulipäiviä. Seurannassa havaittiin kuitenkin voimakasta muuttoa 19.–20.9., jolloin kirjattiin yhteensä yli 4 500 kurkea. Haapajärvi sijaitsee valtakunnallisesti tärkeällä ns. itäkurkien päämuuttoreitillä, minkä vuoksi muuttajamäärät ovat suuria todennäköisesti vuosittain.

**Kokonaislentomäärä** 4 660 yks.

- ▶ 23.8.: 5
- ▶ 25.8.: 9
- ▶ 5.9.: 84
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: 681
- ▶ 20.9.: 3 822
- ▶ 3.10.: -
- ▶ 4.10.: -
- ▶ 12.10.: 59
- ▶ 13.10.: -

**Kapustarinta** (*Pluvialis apricaria*) 0 % [L]

Kapustarintojen päämuutto ajoittuu elokuulle, minkä vuoksi seurannan kokonaisyksilömäärä jäi erittäin vähäiseksi. Nuoret muuttavat pääosin syyskuussa. Muuttajia kirjattiin seuraavasti: 8 yksilöä 5.9. ja 5 yksilöä 19.9.

**Suokukko** (*Calidris pugnax*) 18 % [CR] [L]

Suokukkojen päämuutto ajoittuu syksyllä heinä-elokuulle. Seurannassa tehtiin hyvin niukasti havaintoja: 3 yksilöä 5.9. ja 8 yksilöä 19.9.

**Taivaanvuohi** (*Gallinago gallinago*) 0 % [NT]

Taivaanvuohet muuttajat syksyllä pääosin yöllä, minkä vuoksi havaintomäärät ovat vähäisiä. Seurannassa kirjattiin vain yksi muuttaja 5.9.

**Kalalokki** (*Larus canus*) 0 %

Kalalokit muuttavat usein pieninä parvina joko lajipuhtaasti tai harmaa- ja naurulokkien kanssa. Muuttolukemat ovat tyypillisesti melko pieniä sisämaassa. Seurannan kokonaislentomäärä oli hyvin pieni.

**Kokonaislentomäärä** 27 yks.

- ▶ 23.8.: 11
- ▶ 25.8.: 9
- ▶ 5.9.: -
- ▶ 13.9.: -
- ▶ 19.9.: 3
- ▶ 20.9.: 4
- ▶ 3.10.: -
- ▶ 4.10.: -
- ▶ 12.10.: -
- ▶ 13.10.: -

**Harmaalokki** (*Larus argentatus*) 100 % [VU]

Harmaalokkilentoja kertyi tyypillisen vähäisesti. Suurimmat lukemat kertyvät suurten reittivesien varrelta sekä rannikolta. Ainoa havainto koskee yhtä muuttajaa 19.9.

**Sepelkyyhky** (*Columba palumbus*) 84 %

Sepelkyyhkyjen päämuutto ajoittuu syksyllä yleensä hyvin lyhyelle ajanjaksolle syyskuun viimeiselle kolmannekselle. Seurannan kokonaisyksilömäärä oli kohtalainen.

**Kokonaislentomäärä** 649 yks.

- ▶ 23.8.: 57
- ▶ 25.8.: 39
- ▶ 5.9.: 150
- ▶ 13.9.: 87
- ▶ 19.9.: 207
- ▶ 20.9.: 100
- ▶ 3.10.: -
- ▶ 4.10.: 9
- ▶ 12.10.: -
- ▶ 13.10.: -



## KIRJALLISUUS

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**  
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E.,  
Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002:**

Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisu nro 4.

Suomen graafiset palvelut, Kuopio.

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.  
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

**Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013:**

Suomen Rengastusatlas. Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.  
Helsinki.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Söderman, T. 2003:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja  
Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

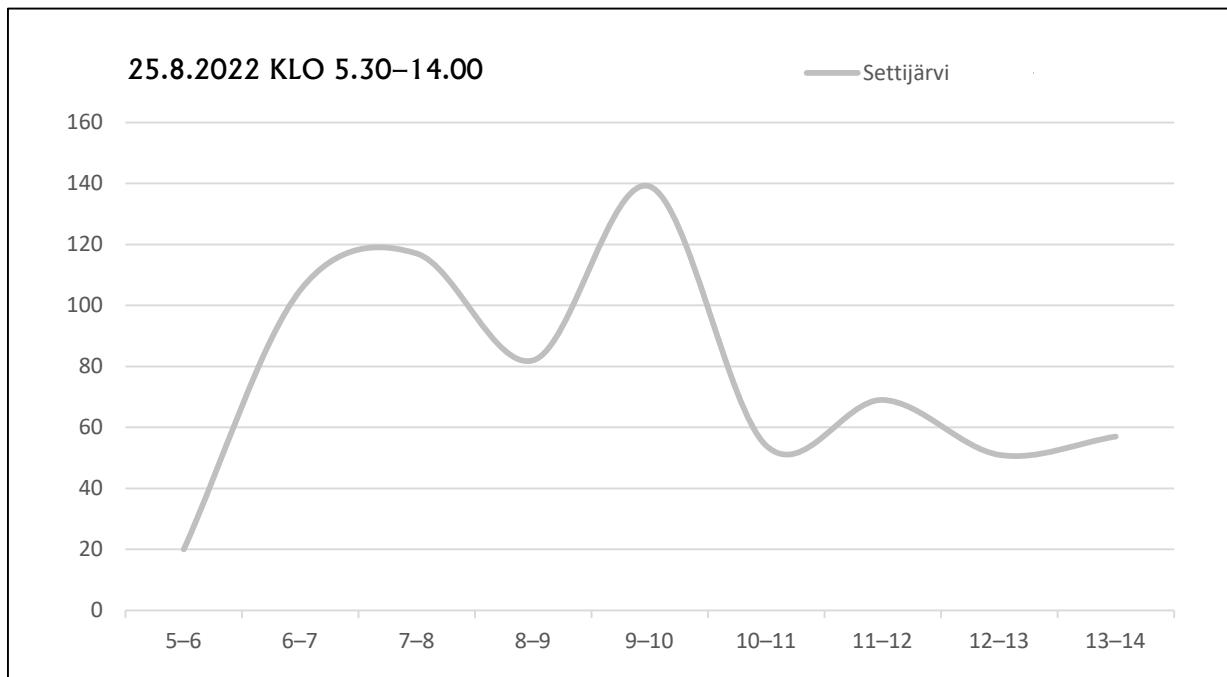
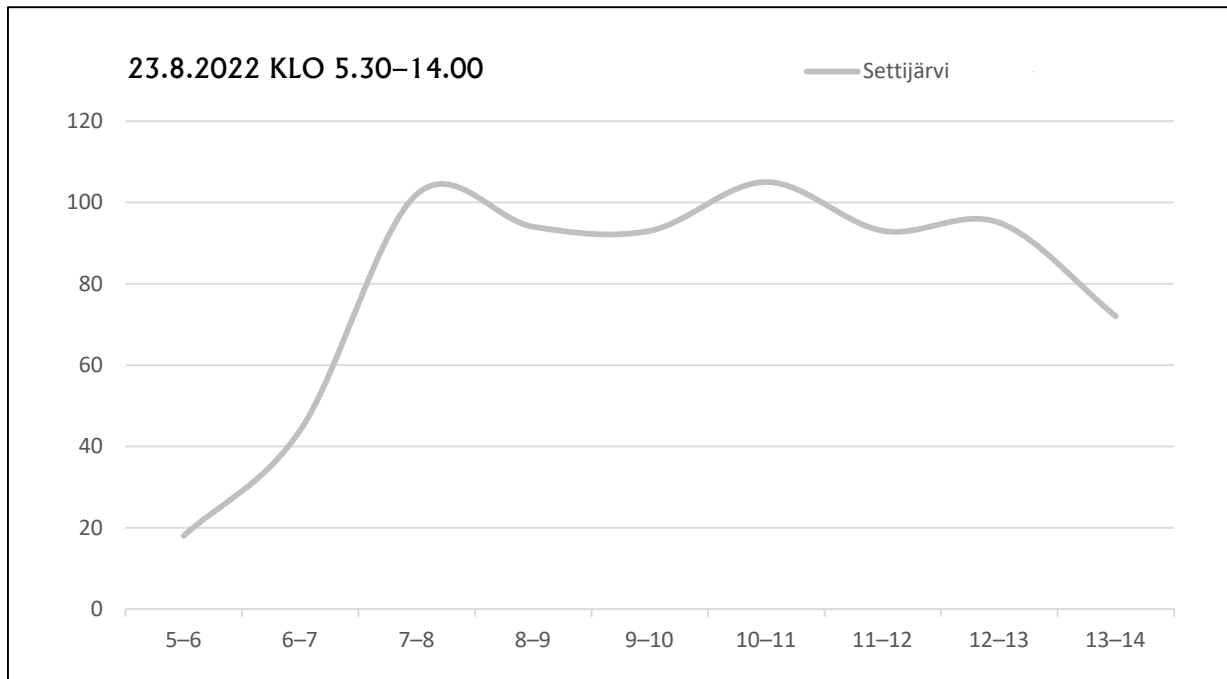
**Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011:**

Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.

<<http://atlas3.lintuatlas.fi>>.

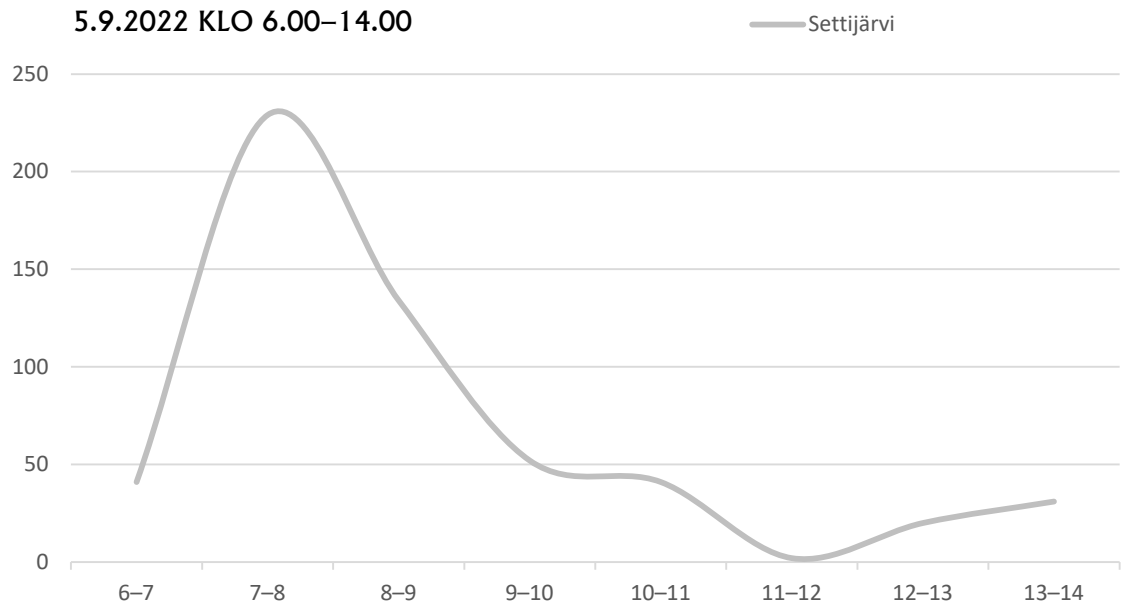
## LIITE 1. Lennot 60 minuuttia kohden havaintopäivittäin.

Vajaat tunnit on suhteutettu siten, että esimerkiksi 7.30–8.00 jakson lentomäärä on kerrottu kahdella.

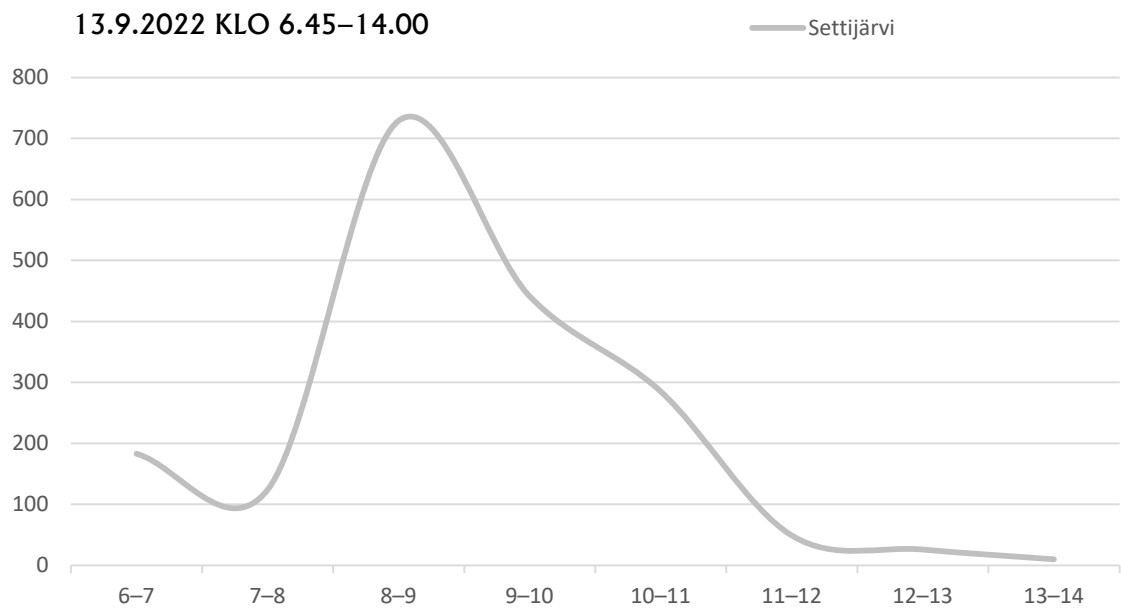


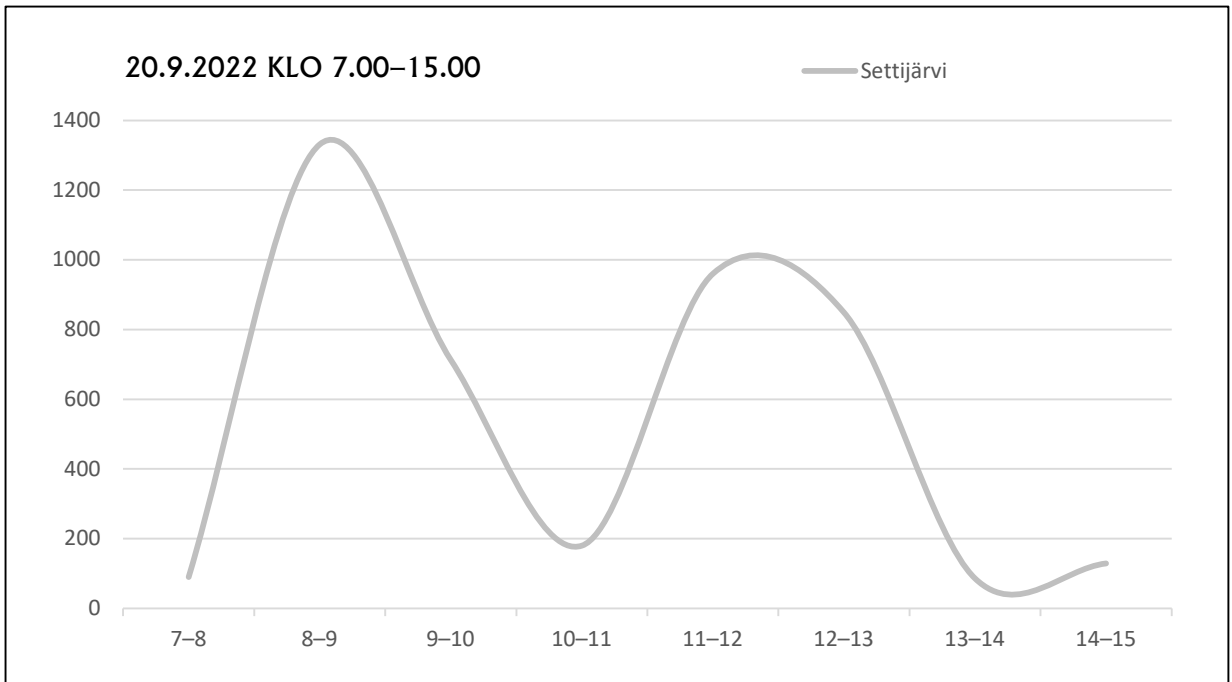
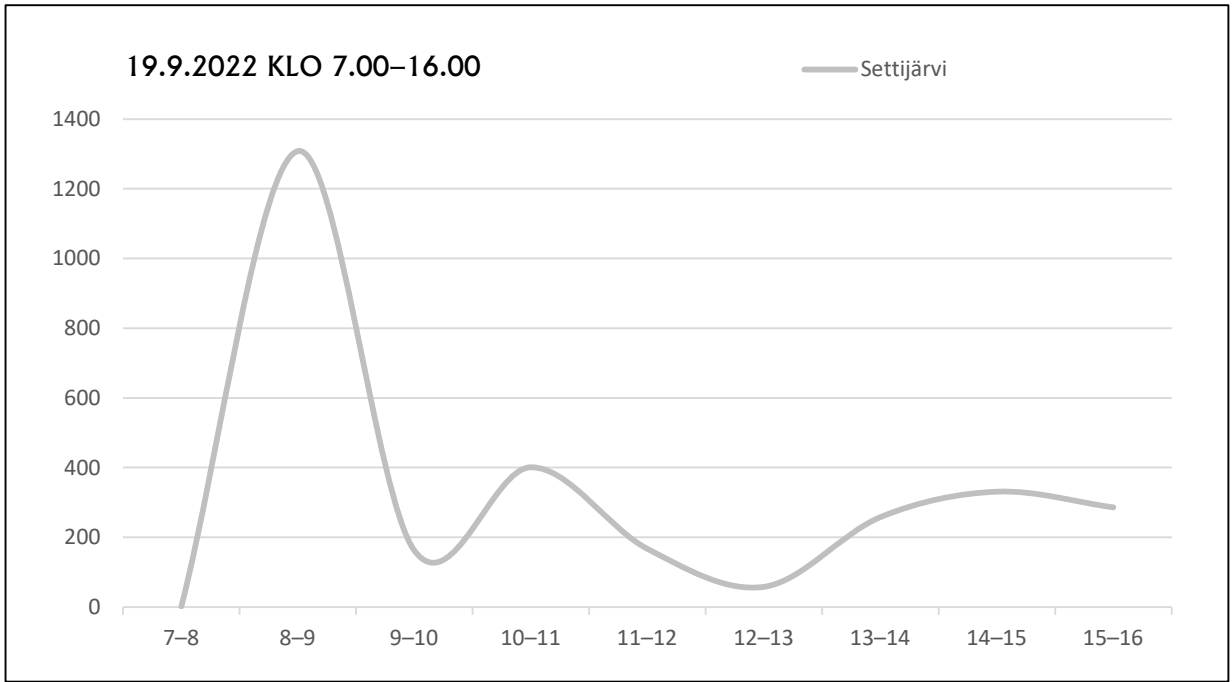
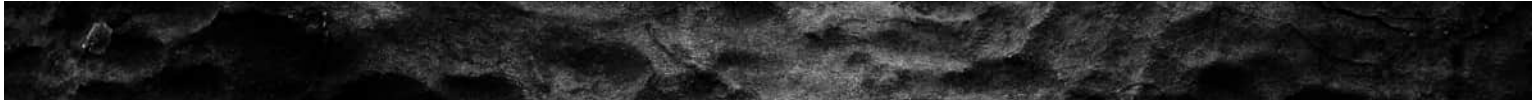


5.9.2022 KLO 6.00–14.00



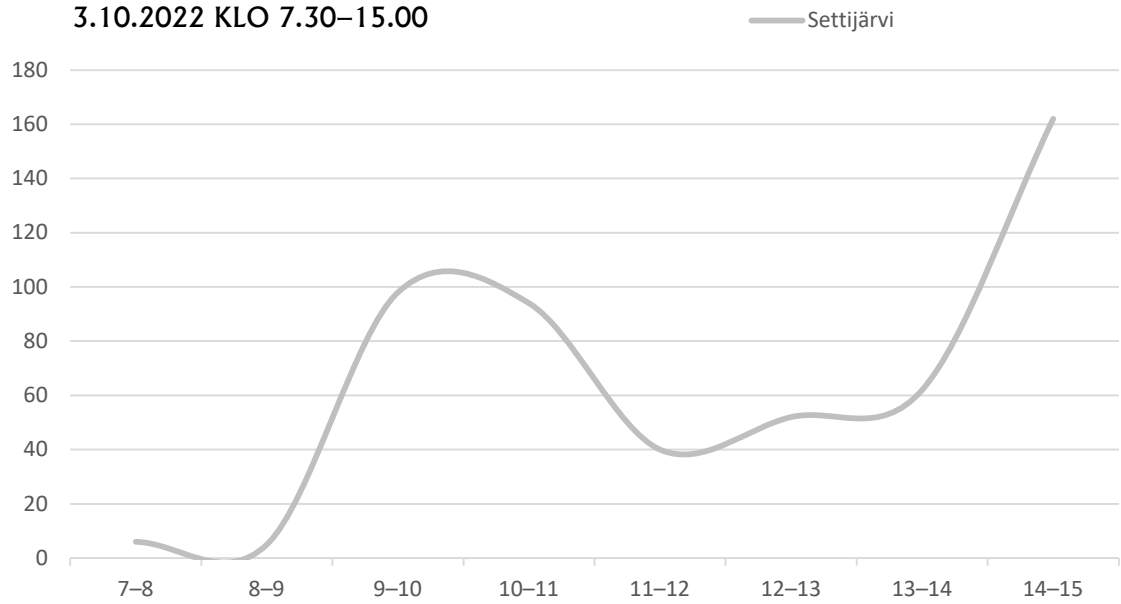
13.9.2022 KLO 6.45–14.00



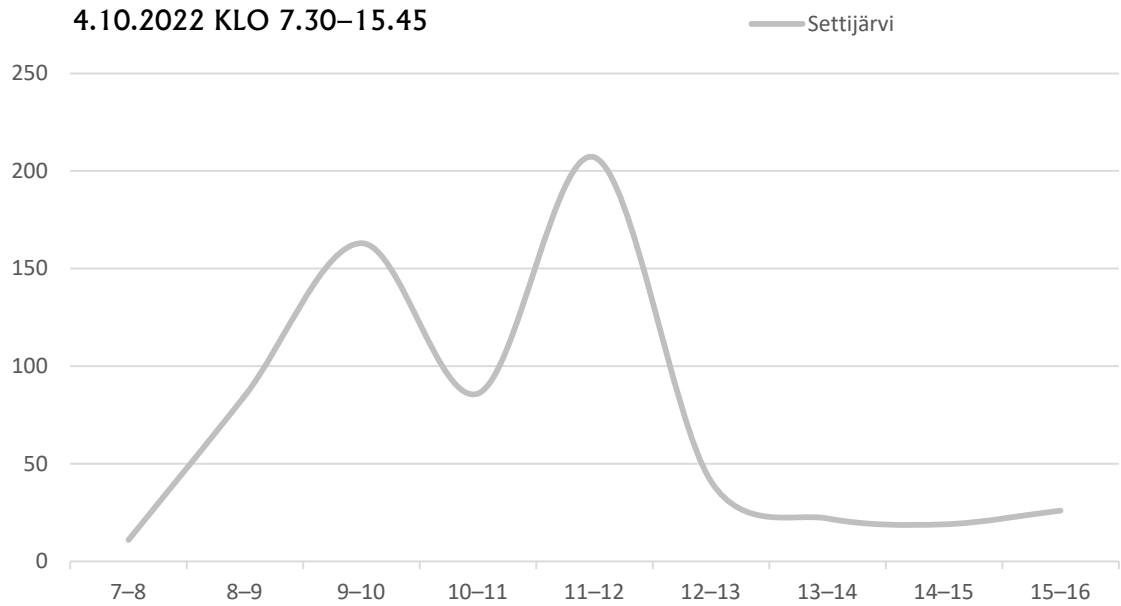




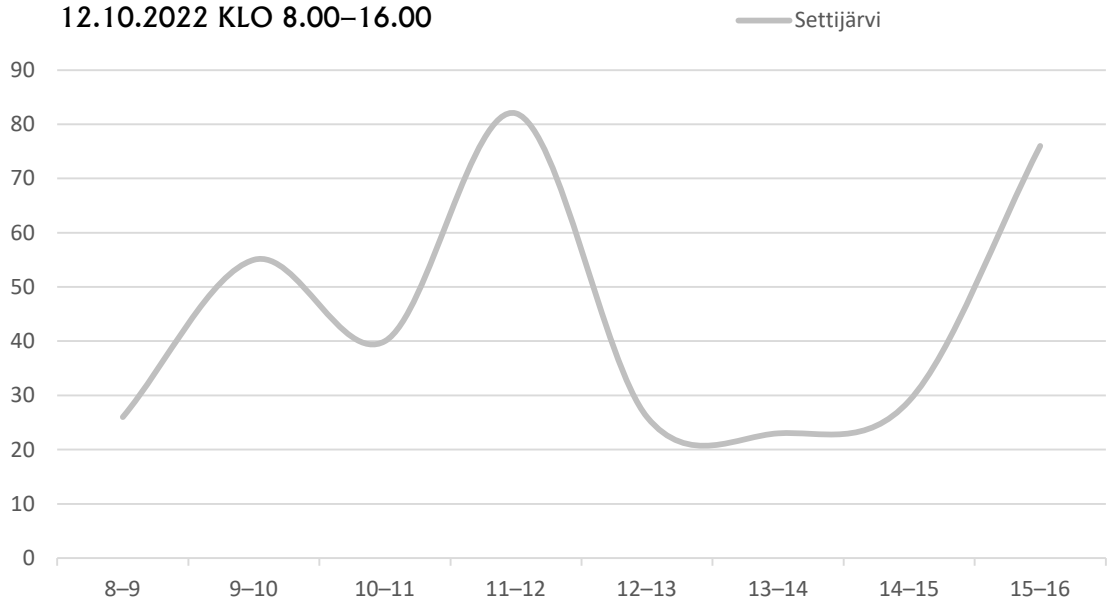
3.10.2022 KLO 7.30–15.00



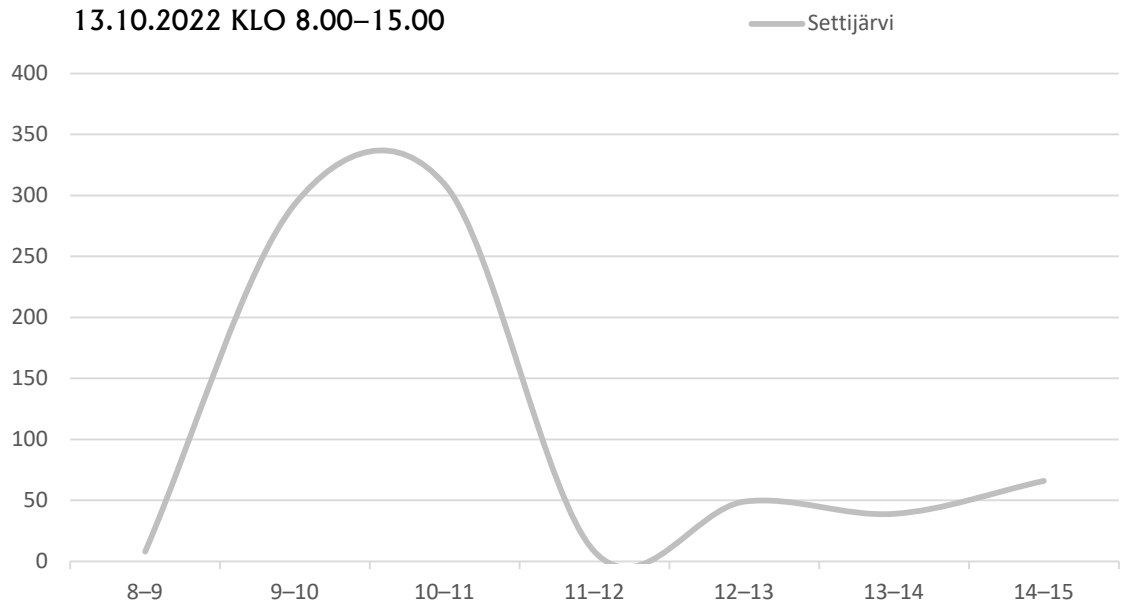
4.10.2022 KLO 7.30–15.45



12.10.2022 KLO 8.00–16.00



13.10.2022 KLO 8.00–15.00



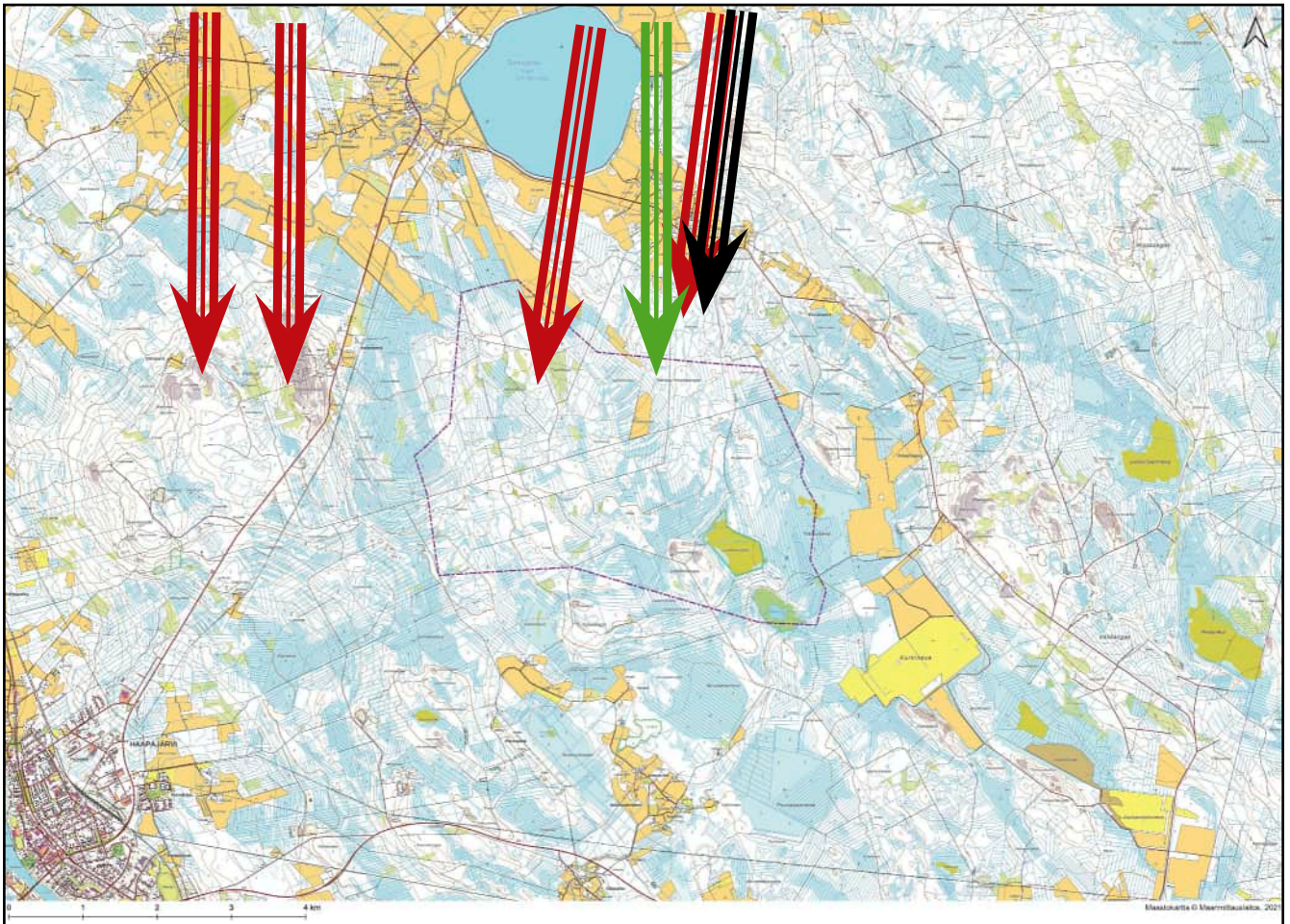


## LIITE 2. Havaintopaikan lennot tunnin jaksoissa päivittäin.

### SETTIJÄRVI

<i>Pvm</i>	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
23.8.	18	44	102	94	93	105	93	95	72	-	-
25.8.	20	105	117	82	139	54	69	51	57	-	-
5.9.	-	41	229	134	52	41	2	20	31	-	-
13.9.	-	183	124	729	441	285	49	26	10	-	-
19.9.	-	-	2	1 308	162	401	167	58	258	331	286
20.9.	-	-	90	1 331	713	180	960	849	86	129	-
3.10.	-	-	6	5	98	94	40	52	62	162	-
4.10.	-	-	11	85	163	86	207	41	22	19	26
12.10.	-	-	-	26	55	40	82	26	23	29	76
13.10.	-	-	-	8	293	309	8	49	39	66	-

### LIITE 3. Valikoitujen lajien lentoreittejä.



Kurkien (punaiset nuolet), päiväpetolintujen (musta nuoli) ja rastaiden (vihreä nuoli) tärkeimpiä lentoreittejä syksyn 2022 muuttoseurannassa. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.





Santtu Ahlman

---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy



SITOWISEN LUMO-RAPORTTEJA 22/2024

# Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston muuttolintujen törmäysmallinnus 2024





# Sisältö

1. Johdanto	3
2. Työstä vastaavat henkilöt	4
3. Törmäysmallinnus	4
3.1. Tutkimusmenetelmät	4
3.2. Epävarmuustekijät	5
3.3. Tulokset	6
3.4. Kevätmuutto	10
3.5. Syysmuutto	12
4. Päätelmät	15
5. Kirjallisuus	17
6. Liitteet	19
Liite 1. Törmäysmallinnus 11 tuulivoimalayksiköllä	21

Päiväys: 3.4.2024

Tarkastaja: Juha Kiiski

Projektinnumero: 1202462-102

Raportin pohjakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2024

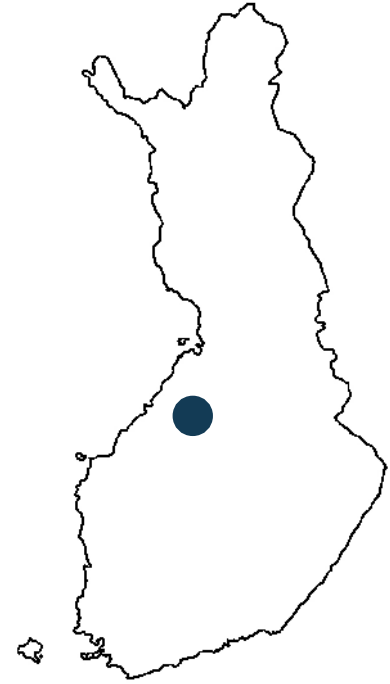
Viittaussuositus: Ahlman, S. 2024: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston muuttolintujen törmäysmallinnus 2024. Sitowise Oy.

## 1. Johdanto

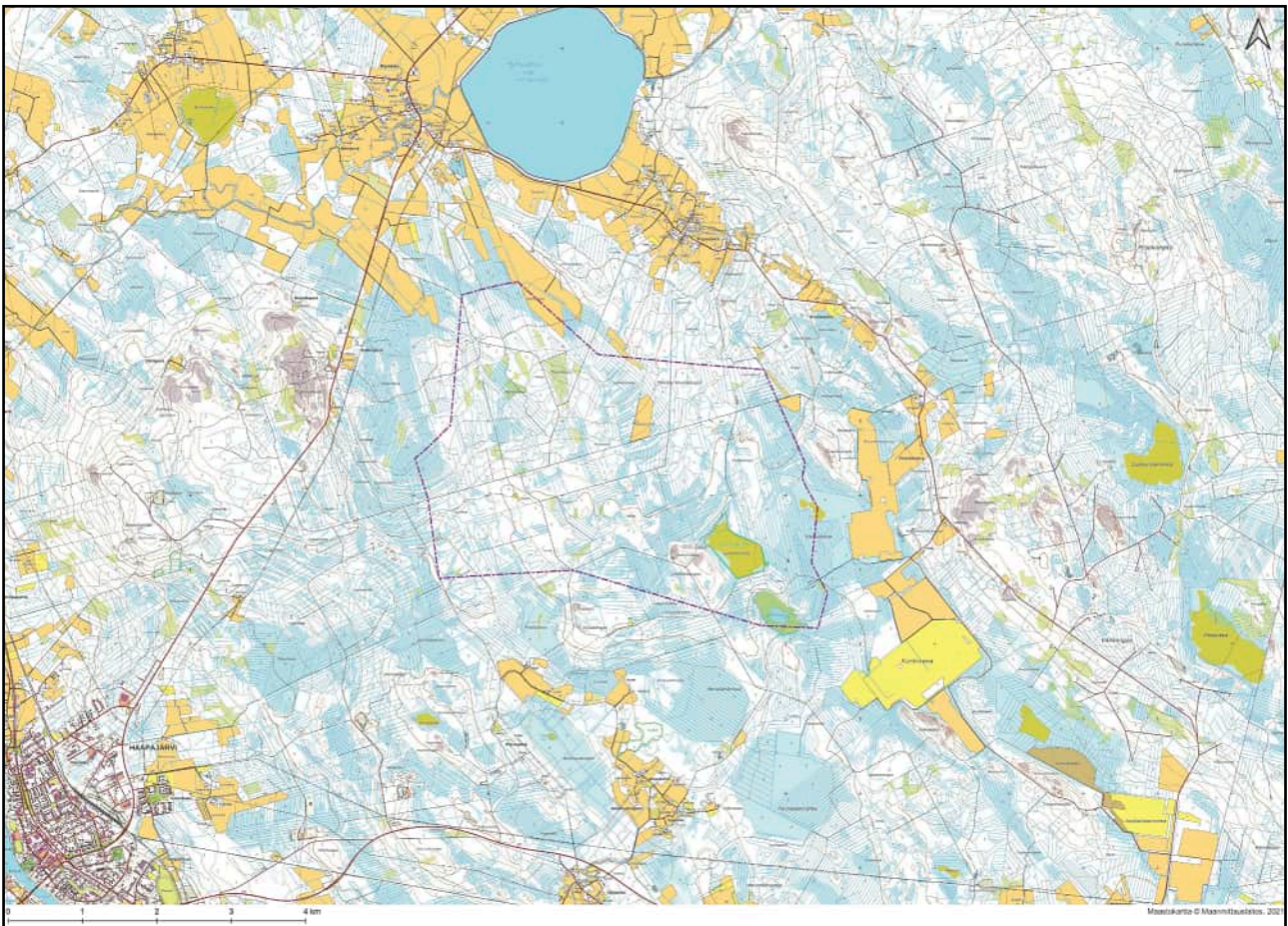
Tämä raportti esittelee Sweco Finland Oy:n Sitowise Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston muuttolintujen törmäysmallinnuksen tulokset, jotka kuvaavat hankealueen kautta muuttavien lintujen törmäysriskiä.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle (kuva 1). Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hanketta laadittiin törmäysmallinnus muuttolinnuston osalta, mikä perustuu keväällä 2022 (Ahlman 2022a) ja syksyllä 2022 (Ahlman 2022b) kerättyyn maastoaineistoon.



Kuva 1. Tutkimusalue (violetti katkoviiva). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2024.





## 2. Työstä vastaavat henkilöt

Korteperän tuulivoimapuiston muuttolintujen törmäysmallinnuksesta vastasi luontokartoittaja (EAT) Santtu Ahlman, joka on suunnitellut ja toteuttanut lintujen muuttoselvityksiä kymmeneen tuulivoimapuistohankkeisiin sekä laatinut lukuisia törmäysmallinnuksia. Hänellä on 21 vuoden kokemus luontoselvitysten raportoinneista.

## 3. Törmäysmallinnus

### 3.1. TUTKIMUSMENETELMÄT

Törmäysmallinnus tehtiin vuoden 2022 keväällä (Ahlman 2022a) ja vuoden 2022 syksyllä (Ahlman 2022b) toteutettujen linnustoseurantojen aineiston perusteella. Tulokset perustuvat hankealueen ylittäneiden muuttolintujen aineistoihin. Törmäysmallinnuksen lajikohtaisten kokonaisyksilömäärien eli ns. lähtöpopulaatioiden arvioinnissa on noudatettu varovaisuusperiaatetta, minkä vuoksi laskelmissa käytetyt yksilömäärät ovat teoreettisia maksimeja. Tutkimusalueen läpimuuttavien lintujen kokonaisyksilömäärät laskettiin maastoseurannan aikana kerätyn aineiston pohjalta (taulukko 1 ja 2). Havainnointipäivien yhteistuntimäärien otoksista laskettiin yksilömäärät tuntikohtaisesti. Tulos kerrottiin lajikohtaisesti päämuuttojakson pituudella tunteina, mikä perustuu asiantuntija-arvioon kunkin lajin muuttokauden huipusta. Joidenkin lajien muuttajamääriä on nostettu varovaisuusperiaatteen nojalla, eikä näissä tapauksissa esitetä muuttokauden pituutta tunteina. Joidenkin lajien (taulukko 1 ja 2) kokonaismäärää on puolestaan laskettu poikkeuksellisen voimakkaan muuton vuoksi (Ahlman 2022a, 2022b).

Lentävien lintujen törmäysten todennäköisyydet laskettiin erilaisissa tilanteissa yleisesti käytettyjen metodien mukaan (Band ym. 2007, Scottish Natural Heritage 2010). Menetelmän mukaan törmäystodennäköisyys koostuu kahdesta osasta: todennäköisyys, jonka mukaan lintu lentää roottorin läpi ja todennäköisyys, jonka mukaan lintu osuu roottoriin. Laskennan ensimmäinen osa muodostuu törmäysikkunan ja havaintoikkunan suhteesta. Törmäysikkunalla tarkoitetaan roottorien pyörimisliikkeen mukaista pinta-alaa siinä tilanteessa, jolloin lintu lentää suoraan sitä kohti. Havaintoikkunalla tarkoitetaan puolestaan koko hankealueen ilmatilaa, kun lintu lentää kohtisuoraan alueen läpi. Törmäysmallinnuksessa havaintoikkuna määritettiin tuulivoimalan rajojen ja suunniteltujen turbiinien korkeuksien mukaan. Tuulivoimapuiston leveydeksi itä-länsisuunnassa mitattiin 5 500 metriä ja vastaavasti havaintoikkunan korkeudeksi määritettiin ilmatila 25 metristä (puuston korkeus) 320 metriin. Havaintoikkunan pinta-alaksi muodostuu näin 1 622 500 m<sup>2</sup>. Törmäysikkuna muodostuu puolestaan 18 turbiinin roottorien muodostamasta yhteispinta-alasta, joka on 565 487 m<sup>2</sup>. Tuulivoimapuiston roottorien peittoprosentti havaintoikkunasta on tällöin 34,85 %. Muuton-seurannoissa riskikorkeudeksi on määritetty 80–320 metriä. Mallinnuksessa on käytetty roottorin halkaisijana 200 metriä. Vaihtoehtoinen mallinnus on laskettu 11 turbiinilla.

Laskennan toinen osa tehtiin sellaisella mallilla, jossa on huomioitu myös todennäköinen väistöliike (Scottish Natural Heritage 2010). Kyseinen laskelma on tehty sillä olettamuksella, että lajista riippuen 95–99,8 prosenttia havaintoikkunan läpi lentävistä linnuista väistää turbiineja.

Lintujen väistöprosentit ovat vaihdelleet tyyppillisesti hankkeesta riippuen 90–99 % välillä (mm. FCG 2011, Pöyry Finland 2012, FCG 2013). Tässä mallinnuksessa on käytetty seuraavia lukemia laji-/lajiryhmäkohtaisesti: joutsenlajit 99,5 % (Whitfield & Urquhart 2015), hanhilajit 99,8 % (Scottish Natural Heritage 2013), kuikkalinnut 99,5 % (Furness 2015), merikotka 95 % (May ym. 2011), sini-suohaukka 99 % (Whitfield & Madders 2006a), maakotka 99 % (Whitfield 2009), tuulihaukka 95 % (Whitfield & Madders 2006b), merikihu 99,5 % (Furness 2015) ja kaikki muut lajit 98 %.

Laskennan toinen osa tehtiin kaikissa törmäysmallinnusvaihtoehdoissa Excel-pohjaisen laskurin (Scottish Natural Heritage 2014) avulla, jossa törmäysriski perustuu lintujen fyysisiin mittoihin ja lentonopeuteen sekä turbiinien teknisiin tietoihin. Laskelmaa varten poimittiin lintujen pituudet ja siipikärkivälit eurooppalaisia lintuja esittelevältä sivustolta (BTO 2014).

Lentonopeuksia poimittiin useista eri tietolähteistä (mm. Alerstam ym. 2007). Laskuriin syötettiin turbiineja koskevat tiedot tilaajan ilmoittamien tietojen mukaan. Laskurin avulla saadaan törmäysprosentti, joka voidaan suhteuttaa ilman väistöliikettä sekä väistöliikkeen kanssa havainto- ja törmäysikkunan läpi kohdistuviin yksilömääriin lajeittain.

### 3.2. EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Törmäysmallinnuksessa on epävarmuustekijöitä, jotka johtuvat muun muassa havaintoajasta, sääolosuhteista, muuttokauden muista olosuhteista sekä myös havaintopaikoista. Nämä kaikki tekijät vaikuttavat havaintoikkunan läpi muuttavien lintupopulaatioiden arvioimiseen ja kokonaisyksilömääriin, mutta epävarmuustekijät on minimoitu käyttämällä laskelmissa aineistona maastossa havaittuja lentokorkeuksia sekä yksilömääriä. Laskelmissa on käytetty arvioituja lajikohtaisia muuttokauden huipun tuntimääriä, jotka on suhteutettu havainnointiaikaan. Todellisista muuttoajoista ei ole kuitenkaan tarkkaa tutkimustietoa saatavilla. Lisäksi tässä mallinnuksessa on huomioitu muutonseurantojen aikana paikalliset ja kiertelevät yksilöt, minkä vuoksi jonkin lajin mallinnuksessa käytetty kokonaisyksilömäärä saattaa olla pienempi kuin seurannan kokonaislentomäärä.

Törmäyslaskentamallissa oletuksena on, että turbiinit ovat kohtisuoraan muuttavia lintuja kohti siten, että ne ovat toiminnassa koko ajan. Todellisuudessa roottorien suunnat vaihtelevat tuuliolosuhteiden mukaan, mutta tässä mallinnuksessa laskelmat on tehty sillä olettamuksella, että turbiinien suunnat eivät vaihtele ja linnut lentävät kohtisuoraan niitä päin. Lisäksi laskelmamalli ei huomioi sitä, että turbiinit ovat osittain limittäin toisiinsa nähden, mikä todellisuudessa pienentää törmäysikkunan kokoa. Myös havaintoikkunan määrittelyissä on käytetty erilaisia korkeuksia eri mallinnuksissa, mutta tässä laskelmassa havaintoikkuna perustuu todellisiin turbiinien kokoluokituksiin.



### 3.3. TULOKSET

Törmäyslaskelmien yhteistuloksia tarkastellessa tulee huomioida, että ne perustuvat vain yhden kevät- ja syysmuuttokauden otantaan (taulukko 1 ja 2). Vuosien väliset erot lintujen muuttokäyttäytymisessä voivat olla hyvin merkittäviä, mutta mallinnuksen avulla on siitä huolimatta pyritty tuottamaan mahdollisimman todenmukainen kuva törmäysriskeistä. Tuloksia tarkastellaan seuraavilla sivuilla erikseen sekä kevät- että syysmuuton osalta. Kokonaisuutena törmäysriskit ovat hyvin vähäisiä, mikä johtuu riskikorkeudella lentäneiden lintujen vähäisyydestä.

Taulukko 1. Hankealueen kautta keväällä muuttavat lajit yksilömäärineen sekä arvioidut muuttoajat ja läpimuuttavan kannan kokonaisyksilömäärät. Niiden lajien muuttoaikaa ei esitetä, joiden muuttolukemia on korjattu.

Laji	Yksilömäärä	Muutto aika (h/kevät)	Kokonaisyksilömäärä
Laulujoutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )	158	200	395
Taigametsähänhi ( <i>Anser fabalis fabalis</i> )	313	150	587
Lyhytnokkahanhi ( <i>Anser brachyrhynchus</i> )	2	150	4
Tundrahanhi ( <i>Anser albifrons</i> )	37	150	69
Merihanhi ( <i>Anser anser</i> )	2	150	4
Harmaahanhilaji ( <i>Anser sp.</i> )	370	150	694
Kanadanhanhi ( <i>Branta canadensis</i> )	1	150	2
Valkoposkihanhi ( <i>Branta leucopsis</i> )	32	150	60
Haapana ( <i>Anas penelope</i> )	3	-	25
Tavi ( <i>Anas crecca</i> )	33	200	83
Sinisorsa ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	42	200	105
Tukkasotka ( <i>Aythya fuligula</i> )	5	200	13
Telkkä ( <i>Bucephala clangula</i> )	12	200	30
Isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> )	15	200	38
Kaakkuri ( <i>Gavia stellata</i> )	4	250	13
Kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )	5	250	16
Merikotka ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	2	200	5
Ruskosuohaukka ( <i>Circus aeruginosus</i> )	5	200	13
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	13	200	33
Varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )	9	250	28
Hiirihaukka ( <i>Buteo buteo</i> )	9	200	23
Piekana ( <i>Buteo lagopus</i> )	5	200	13
Sääksi ( <i>Pandion haliaetus</i> )	2	200	5
Tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )	6	200	15
Muuttohaukka ( <i>Falco peregrinus</i> )	1	200	3

Laji	Yksilömäärä	Muutto aika (h/kevät)	Kokonaisyksilömäärä
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	1 063	100	1 329
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	17	250	53
Töyhtöhyyppä ( <i>Vanellus vanellus</i> )	571	250	1 784
Tylli ( <i>Charadrius hiaticula</i> )	1	250	3
Pikkukuovi ( <i>Numenius phaeopus</i> )	8	100	10
Kuovi ( <i>Numenius arquata</i> )	350	150	656
Punakuiri ( <i>Limosa lapponica</i> )	9	150	17
Suokukko ( <i>Calidris pugnax</i> )	52	150	98
Valkoviklo ( <i>Tringa nebularia</i> )	13	150	24
Liro ( <i>Tringa glareola</i> )	56	150	105
Taivaanvuohi ( <i>Gallinago gallinago</i> )	13	200	33
Pikkulokki ( <i>Hydrocoloeus minutus</i> )	43	150	81
Naurulokki ( <i>Larus ridibundus</i> )	2 194	-	2 000
Kalalokki ( <i>Larus canus</i> )	122	-	150
Selkälokki ( <i>Larus fuscus</i> )	2	150	4
Harmaalokki ( <i>Larus argentatus</i> )	15	200	38
Sepelkyyhky ( <i>Columba palumbus</i> )	434	200	1 085
Kiuru ( <i>Alauda arvensis</i> )	71	200	178
Haarapääsky ( <i>Hirundo rustica</i> )	122	200	305
Räystäspääsky ( <i>Delichon urbicum</i> )	4	150	8
Metsäkirvinen ( <i>Anthus trivialis</i> )	24	150	45
Niittykirvinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	34	200	85
Keltavästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	5	100	6
Västäräkki ( <i>Motacilla alba</i> )	29	150	54
Rautiainen ( <i>Prunella modularis</i> )	26	150	49
Räkättirastas ( <i>Turdus pilaris</i> )	576	200	1 440
Laulurastas ( <i>Turdus philomelos</i> )	1	150	2
Punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )	8	150	15
Kulorastas ( <i>Turdus viscivorus</i> )	7	200	18
Pieni rastas ( <i>Turdus phi/ili</i> )	284	150	533
Talitiainen ( <i>Parus major</i> )	7	150	13
Närhi ( <i>Garrulus glandarius</i> )	57	100	71
Naakka ( <i>Corvus monedula</i> )	1 122	-	800



Laji	Yksilömäärä	Muuttoaika (h/kevät)	Kokonaisyksilömäärä
Varis ( <i>Corvus corone</i> )	318	200	300
Kottarainen ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	41	200	103
Peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )	2 177	150	4 082
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	396	150	743
Peippolaji ( <i>Fringilla sp.</i> )	3 611	200	9 028
Viherpeippo ( <i>Carduelis chloris</i> )	10	150	19
Vihervarpunen ( <i>Carduelis spinus</i> )	42	200	105
Hemppo ( <i>Carduelis cannabina</i> )	6	150	11
Punatulkku ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	6	150	11

Taulukko 2. Hankealueen kautta syksyllä muuttavat lajit yksilömäärineen sekä arvioidut muuttoajat ja läpimuuttavan kannan kokonaisyksilömäärät. Niiden lajien muuttoaikaa ei esitetä, joiden muuttolukemia on korjattu.

Laji	Yksilömäärä	Muuttoaika (h/syksy)	Kokonaisyksilömäärä
Laulujoutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )	43	200	108
Taigametsähänhi ( <i>Anser fabalis fabalis</i> )	61	150	114
Harmaahanhilaji ( <i>Anser sp.</i> )	4	-	50
Sinisorsa ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	92	200	230
Tukkasotka ( <i>Aythya fuligula</i> )	17	200	43
Telkkä ( <i>Bucephala clangula</i> )	35	200	88
Isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> )	54	200	135
Kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )	10	200	25
Merimetso ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	4	250	13
Harmaahaikara ( <i>Ardea cinerea</i> )	4	200	10
Ruskosuohaukka ( <i>Circus aeruginosus</i> )	5	200	13
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	8	250	25
Suohaukkalaji ( <i>Circus sp.</i> )	1	250	3
Varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )	32	350	140
Hiirihaukka ( <i>Buteo buteo</i> )	4	250	13
Piekana ( <i>Buteo lagopus</i> )	3	250	9
Hiirihaukkalaji ( <i>Buteo sp.</i> )	2	250	6
Maakotka ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	5	200	13
Sääksi ( <i>Pandion haliaetus</i> )	2	200	5

Laji	Yksilömäärä	Muuttoaika (h/syksy)	Kokonaisyksilömäärä
Tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )	9	250	28
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	4 660	100	5825
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	13	300	49
Suokukko ( <i>Calidris pugnax</i> )	11	250	34
Taivaanvuohi ( <i>Gallinago gallinago</i> )	1	-	10
Kalalokki ( <i>Larus canus</i> )	27	250	84
Harmaalokki ( <i>Larus argentatus</i> )	1	-	10
Sepelkyyhky ( <i>Columba palumbus</i> )	649	150	1217
Tervapääsky ( <i>Apus apus</i> )	2	200	5
Haarapääsky ( <i>Hirundo rustica</i> )	51	200	128
Metsäkirvinen ( <i>Anthus trivialis</i> )	29	250	91
Niittykirvinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	8	200	20
Keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	1	-	20
Västäräkki ( <i>Motacilla alba</i> )	67	200	168
Rautiainen ( <i>Prunella modularis</i> )	48	250	150
Räkättirastas ( <i>Turdus pilaris</i> )	1 960	250	6 125
Punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )	33	200	83
Pieni rastas ( <i>Turdus phi/ili</i> )	112	250	350
Talitiainen ( <i>Parus major</i> )	67	200	168
Närhi ( <i>Garrulus glandarius</i> )	16	200	40
Pähkinähakki ( <i>Nucifraga caryocatactes</i> )	1	300	4
Naakka ( <i>Corvus monedula</i> )	974	150	1 826
Varis ( <i>Corvus corone</i> )	543	150	1 018
Kottarainen ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	34	200	85
Peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )	78	200	195
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	123	150	231
Peippolaji ( <i>Fringilla sp.</i> )	2 820	250	8 813
Viherpeippo ( <i>Carduelis chloris</i> )	1	-	10
Tikli ( <i>Carduelis carduelis</i> )	3	200	8
Vihervarpunen ( <i>Carduelis spinus</i> )	184	350	805
Punatulku ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	3	150	6



### 3.4. KEVÄTMUUTTO

Kaikkien suurikokoisten lintujen riskilentomäärät olivat niin pieniä, että 95–99,8 prosentin väistötodennäköisyydellä törmäysriskit ovat vähäisiä tai hyvin vähäisiä. Laskentamallin mukaan törmäys saattaa tapahtua kerran viidessä vuodessa töyhtöhyypälle (0,20 yksilöä / kevät). Kuovin ja sepelkyyhkyn arvioidaan törmäävän 11 vuoden välein (0,09). Kurjen osalta törmäysriski on kerran 16 vuodessa (0,06) ja naurulokin osalta kerran 20 vuodessa (0,05). Kaikkien muiden lajien törmäysriskit ovat korkeintaan kerran 50–100 vuodessa (taulukko 3). Törmäyslaskelmaan valikoitujen 67 lajin/lajiryhmän yhteenlaskettu törmäysmäärä on 0,61 kevätmuuttokautta kohden (taulukko 3), mikä on hyvin pieni lukema. Tuloksien perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia.

Taulukko 3. Arvio tuulivoimapuiston turbiineihin törmäävien lintujen yksilömääristä kevättä kohden.

Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisuusyksilömäärä	Törmäysriskiprosentti	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, 95–99,8 % väistöä
Laulujoutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )	395	7,31	6,82	1,34	0,03	0,01
Taigametsähänhi ( <i>Anser fabalis fabalis</i> )	587	5,09	7,05	4,78	0,01	0,01
Lyhytnokkahanhi ( <i>Anser brachyrhynchus</i> )	4	4,91	0,04	0,02	0,00	0,00
Tundrahanhi ( <i>Anser albifrons</i> )	69	5,12	0,84	0,61	0,00	0,00
Merihanhi ( <i>Anser anser</i> )	4	5,31	0,05	0,00	0,00	0,00
Harmaahanhilaji ( <i>Anser sp.</i> )	694	5,10	8,36	1,13	0,02	0,00
Kanadanhanhi ( <i>Branta canadensis</i> )	2	5,72	0,03	0,03	0,00	0,00
Valkoposkihanhi ( <i>Branta leucopsis</i> )	60	4,77	0,68	0,68	0,00	0,00
Haapana ( <i>Anas penelope</i> )	25	3,97	0,23	0,00	0,00	0,00
Tavi ( <i>Anas crecca</i> )	83	3,69	0,72	0,00	0,01	0,00
Sinisorsa ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	105	4,09	1,01	0,14	0,02	0,00
Tukkasotka ( <i>Aythya fuligula</i> )	13	3,83	0,11	0,00	0,00	0,00
Telkkä ( <i>Bucephala clangula</i> )	30	3,91	0,28	0,00	0,01	0,00
Isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> )	38	4,36	0,39	0,18	0,01	0,00
Kaakkuri ( <i>Gavia stellata</i> )	13	4,48	0,13	0,13	0,00	0,00
Kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )	16	4,57	0,17	0,10	0,00	0,00
Merikotka ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	5	5,71	0,07	0,03	0,00	0,00
Ruskosuohaukka ( <i>Circus aeruginosus</i> )	13	5,04	0,15	0,03	0,00	0,00
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	33	5,37	0,41	0,10	0,00	0,00
Varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )	28	4,16	0,28	0,25	0,01	0,00
Hiirihaukka ( <i>Buteo buteo</i> )	23	5,04	0,27	0,12	0,01	0,00

Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisyksilö-määrä	Törmäysriski-prosentti	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, 95–99,8 % väistöä
Piekana ( <i>Buteo lagopus</i> )	13	5,34	0,16	0,06	0,00	0,00
Sääksi ( <i>Pandion haliaetus</i> )	5	4,94	0,06	0,03	0,00	0,00
Tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )	15	4,40	0,16	0,03	0,01	0,00
Muuttohaukka ( <i>Falco peregrinus</i> )	3	4,44	0,03	0,00	0,00	0,00
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	1329	6,57	20,63	2,93	0,41	0,06
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	53	3,81	0,48	0,39	0,01	0,01
Töyhtöhyyppä ( <i>Vanellus vanellus</i> )	1 784	3,98	16,80	9,85	0,34	0,20
Tylli ( <i>Charadrius hiaticula</i> )	3	3,30	0,02	0,00	0,00	0,00
Pikkukuovi ( <i>Numenius phaeopus</i> )	10	4,05	0,10	0,06	0,00	0,00
Kuovi ( <i>Numenius arquata</i> )	656	4,47	6,93	4,36	0,14	0,09
Punakuiri ( <i>Limosa lapponica</i> )	17	3,84	0,15	0,15	0,00	0,00
Suokukko ( <i>Calidris pugnax</i> )	98	3,63	0,84	0,00	0,02	0,00
Valkoviklo ( <i>Tringa nebularia</i> )	24	4,06	0,23	0,11	0,00	0,00
Liro ( <i>Tringa glareola</i> )	105	3,80	0,94	0,56	0,02	0,01
Taivaanvuohi ( <i>Gallinago gallinago</i> )	33	3,51	0,27	0,08	0,01	0,00
Pikkulokki ( <i>Hydrocoloeus minutus</i> )	81	3,93	0,75	0,00	0,01	0,00
Naurulokki ( <i>Larus ridibundus</i> )	2 000	4,40	20,79	2,45	0,42	0,05
Kalalokki ( <i>Larus canus</i> )	150	4,41	1,56	0,10	0,03	0,00
Selkälokki ( <i>Larus fuscus</i> )	4	5,08	0,05	0,05	0,00	0,00
Harmaalokki ( <i>Larus argentatus</i> )	38	5,21	0,46	0,34	0,01	0,01
Sepelkyhky ( <i>Columba palumbus</i> )	1 085	4,04	10,37	4,40	0,21	0,09
Kiuru ( <i>Alauda arvensis</i> )	178	3,32	1,39	0,00	0,03	0,00
Haarapääsky ( <i>Hirundo rustica</i> )	305	3,62	2,61	0,39	0,05	0,01
Räystäspääsky ( <i>Delichon urbicum</i> )	8	3,34	0,06	0,00	0,00	0,00
Metsäkirvinen ( <i>Anthus trivialis</i> )	45	3,30	0,35	0,00	0,01	0,00
Niittykirvinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	85	3,38	0,68	0,00	0,01	0,00
Keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	6	3,38	0,05	0,00	0,00	0,00
Västäräkki ( <i>Motacilla alba</i> )	54	3,35	0,43	0,00	0,01	0,00
Rautiainen ( <i>Prunella modularis</i> )	49	3,28	0,38	0,00	0,01	0,00
Räkättirastas ( <i>Turdus pilaris</i> )	1 440	3,72	12,66	0,00	0,25	0,00
Laulurastas ( <i>Turdus philomelos</i> )	2	3,76	0,02	0,00	0,00	0,00
Punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )	15	3,48	0,12	0,00	0,00	0,00



Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisyksilömäärä	Törmäysriski-prosentti	Törmäysten määrä, satunnaislento- korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento- korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislento- korkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento- korkeus, 95–99,8 % väistöä
Kulorastas ( <i>Turdus viscivorus</i> )	18	3,86	0,16	0,00	0,00	0,00
Pieni rastas ( <i>Turdus philii</i> )	533	3,60	4,53	0,00	0,09	0,00
Talitiainen ( <i>Parus major</i> )	13	3,23	0,10	0,00	0,00	0,00
Närhi ( <i>Garrulus glandarius</i> )	71	5,45	0,92	0,00	0,02	0,00
Naakka ( <i>Corvus monedula</i> )	800	4,12	7,79	0,64	0,16	0,01
Varis ( <i>Corvus corone</i> )	300	4,50	3,19	1,09	0,06	0,02
Kottarainen ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	103	3,42	0,83	0,26	0,02	0,01
Peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )	4082	3,26	31,47	0,00	0,63	0,00
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	743	3,19	5,59	0,00	0,11	0,00
Peippolaji ( <i>Fringilla sp.</i> )	9028	3,22	68,74	0,00	1,37	0,00
Viherpeippo ( <i>Carduelis chloris</i> )	19	3,33	0,15	0,00	0,00	0,00
Vihervarpunen ( <i>Carduelis spinus</i> )	105	3,13	0,78	0,00	0,02	0,00
Hemppo ( <i>Carduelis cannabina</i> )	11	3,19	0,08	0,00	0,00	0,00
Punatulkku ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	11	3,31	0,09	0,00	0,00	0,00
<b>Yhteensä</b>			<b>253,02</b>	<b>37,99</b>	<b>4,65</b>	<b>0,61</b>

### 3.5. SYYSMUUTTO

Kaikkien suurikokoisten lintujen riskilentomäärät olivat niin pieniä, että 95–99,8 prosentin väistö- todennäköisyydellä törmäysriskit ovat pääosin vähäisiä tai hyvin vähäisiä. Laskentamallin mukaan suurin törmäysriski on peippolajilla, jonka arvioidaan törmäävän noin puolen vuoden välein (0,75 yksilöä / syksy). Myös räkättirastaan (0,70) ja kurjen (0,61) arvioidaan törmäävän suunnilleen puolentoista vuoden välein. Sepelkyhkyllä törmäysriski on kerran kymmenessä vuodessa (0,10), naakan kerran 16 vuodessa (0,06), pienen rastaan (laulu-/punakylkirastas) kerran 20 vuodessa (0,05) ja variksen kerran 33 vuodessa (0,03). Kaikilla muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 50–100 vuodessa (taulukko 4). Törmäyslaskelmaan valikoitujen 50 lajin/lajiryhmän yhteenlaskettu törmäysmäärä on 2,39 syysmuuttokautta kohden (taulukko 4), mikä on kohtalainen lukema. Tuloksien perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia. Hyvin pienet törmäysriskilukemat johtuvat siitä, että riskikorkeuden lentoja havaittiin niukasti.

Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisyksilömäärä	Törmäysriski-prosentti	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, 95–99,8 % väistöä
Laulujoutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )	108	7,31	1,86	0,95	0,01	0,00
Taigametsähanhi ( <i>Anser fabalis fabalis</i> )	114	5,09	1,37	0,05	0,00	0,00
Harmaahanhilaji ( <i>Anser sp.</i> )	50	5,10	0,60	0,00	0,00	0,00
Sinisorsa ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	230	4,09	2,22	0,00	0,04	0,00
Tukkasotka ( <i>Aythya fuligula</i> )	43	3,83	0,38	0,00	0,01	0,00
Telkkä ( <i>Bucephala clangula</i> )	88	3,91	0,81	0,00	0,02	0,00
Isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> )	135	4,36	1,39	0,28	0,03	0,01
Kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )	25	4,57	0,27	0,00	0,01	0,00
Merimetso ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	13	5,78	0,17	0,00	0,00	0,00
Harmaahaikara ( <i>Ardea cinerea</i> )	10	6,62	0,16	0,00	0,00	0,00
Ruskosuohaukka ( <i>Circus aeruginosus</i> )	13	5,04	0,15	0,06	0,00	0,00
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	25	5,37	0,32	0,20	0,00	0,00
Suohaukkalaji ( <i>Circus sp.</i> )	3	5,15	0,04	0,00	0,00	0,00
Varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )	140	4,16	1,38	0,99	0,03	0,02
Hiirihaukka ( <i>Buteo buteo</i> )	13	5,04	0,15	0,11	0,00	0,00
Piekana ( <i>Buteo lagopus</i> )	9	5,34	0,12	0,12	0,00	0,00
Hiirihaukkalaji ( <i>Buteo sp.</i> )	6	5,19	0,08	0,00	0,00	0,00
Maakotka ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	13	6,18	0,18	0,00	0,00	0,00
Sääksi ( <i>Pandion haliaetus</i> )	5	4,94	0,06	0,03	0,00	0,00
Tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )	28	4,40	0,29	0,06	0,01	0,00
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	5 825	6,57	90,44	30,41	1,81	0,61
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	49	3,81	0,44	0,00	0,01	0,00
Suokukko ( <i>Calidris pugnax</i> )	34	3,63	0,29	0,05	0,01	0,00
Taivaanvuohi ( <i>Gallinago gallinago</i> )	10	3,51	0,08	0,00	0,00	0,00
Kalalokki ( <i>Larus canus</i> )	84	4,41	0,88	0,00	0,02	0,00
Harmaalokki ( <i>Larus argentatus</i> )	10	5,21	0,12	0,00	0,00	0,00
Sepelkyhky ( <i>Columba palumbus</i> )	1 217	4,04	11,63	4,77	0,23	0,10
Tervapääsky ( <i>Apus apus</i> )	5	3,50	0,04	0,04	0,00	0,00
Haarapääsky ( <i>Hirundo rustica</i> )	128	3,62	1,09	0,21	0,02	0,00
Metsäkirvinen ( <i>Anthus trivialis</i> )	91	3,30	0,71	0,00	0,01	0,00
Niittykirvinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	20	3,38	0,16	0,10	0,00	0,00

Taulukko 4. Tuulivoimapuiston turbiineihin törmäävien lintujen yksilömäärät syysyä kohden.



Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisyksilömäärä	Törmäysriskiprosentti	Törmäysten määrä, satunnaislento- korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento- korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislento- korkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento- korkeus, 95–99,8 % väistöä
Keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	20	3,38	0,16	0,00	0,00	0,00
Västäräkki ( <i>Motacilla alba</i> )	168	3,35	1,33	0,10	0,03	0,00
Rautiainen ( <i>Prunella modularis</i> )	150	3,28	1,16	0,05	0,02	0,00
Räkättirastas ( <i>Turdus pilaris</i> )	6 125	3,72	53,86	34,79	1,08	0,70
Punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )	83	3,48	0,68	0,49	0,01	0,01
Pieni rastas ( <i>Turdus phi/ili</i> )	350	3,60	2,98	2,55	0,06	0,05
Talitiainen ( <i>Parus major</i> )	168	3,23	1,28	0,00	0,03	0,00
Närhi ( <i>Garrulus glandarius</i> )	40	5,45	0,52	0,19	0,01	0,00
Pähkinähakki ( <i>Nucifraga caryocatactes</i> )	4	3,93	0,03	0,00	0,00	0,00
Naakka ( <i>Corvus monedula</i> )	1 826	4,12	17,78	2,99	0,36	0,06
Varis ( <i>Corvus corone</i> )	1 018	4,50	10,83	1,70	0,22	0,03
Kottarainen ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	85	3,42	0,69	0,00	0,01	0,00
Peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )	195	3,26	1,50	0,00	0,03	0,00
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	231	3,19	1,74	0,61	0,03	0,01
Peippolaji ( <i>Fringilla sp.</i> )	8 813	3,22	67,10	37,60	1,34	0,75
Viherpeippo ( <i>Carduelis chloris</i> )	10	3,33	0,08	0,08	0,00	0,00
Tikli ( <i>Carduelis carduelis</i> )	8	3,19	0,06	0,00	0,00	0,00
Vihervarpunen ( <i>Carduelis spinus</i> )	805	3,13	5,95	0,45	0,12	0,01
Punatulkku ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	6	3,31	0,04	0,00	0,00	0,00
<b>Yhteensä</b>			<b>285,64</b>	<b>120,03</b>	<b>5,65</b>	<b>2,39</b>

## 4. Päätelmät

Korteperän tuulivoimapuiston keväiset törmäysriskit ovat mainittavia vain työttöhyypälle, jonka arvioidaan törmäävän kerran viidessä vuodessa. Kuovin ja sepelkyyhkyn törmäysriski on kerran 11 vuodessa sekä kurjen kerran 16 vuodessa. Naurulokin törmäysriski on kerran 20 vuodessa. Muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 50–100 vuodessa.

Syksyllä suurimmat riskit kohdistuvat peippolajiin (peippo/järripeippo), räkättirastaaseen ja kurkeen, joiden arvioidaan törmäävän keskimääräin puolentoista vuoden välein. Sepelkyyhkyn törmäysriski on kerran kymmenessä vuodessa, naakalla kerran 16 vuodessa, pienen rastaan (laulu-/punakylkirastas) kerran 20 vuodessa ja variksen kerran 33 vuodessa. Muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 50–100 vuodessa.

Kokonaisuutena muuttolintujen törmäysriskit ovat mallinnuksen mukaan hyvin vähäisiä ja riskilentojen määrät pääosin erittäin vähäisiä.

Liitteeseen 1 on mallinnettu törmäysriskit 11 tuulivoimalayksikölle, sillä se on hankkeen toinen vaihtoehto (VE2). Molempien toteutusvaihtoehtojen (18 tai 11 voimalaa) törmäysriskit läpimuuttavalle lajistolle ovat kokonaisuutena hyvin vähäisiä.

Suomessa maastotutkimuksia jo rakennettujen tuulivoimapuistojen osalta on tehty toistaiseksi melko vähän, sillä tuulivoima on suuren mittakaavan teollisuuden alana maassamme varsin uusi. Lisäksi jo rakennettujen puistojen osalta erilaista jälkiseurantaa tehdään vain hyvin pienessä osassa hankkeita, minkä vuoksi aineistoa kertyy melko niukasti.

Mittavimmat maastotutkimukset on tehty Perämeren rannikolla Simossa, lissä, Raahessa, Pyhäjoella ja Kalajoella, jossa laadittiin selvityksiä vuosina 2014–2018. Otanta on hyvin edustava, sillä viiden kunnan alueella havainnoitiin lintujen muuttoa ja lentoreittien aikana tapahtuvaa käyttäytymistä yhteensä noin 550 päivänä. Lisäksi mahdollisia törmäyksien uhreja etsittiin pelkästään vuonna 2017 yhteensä 176 päivänä, jolloin tutkittiin yli 1 800 voimalan välitön läheisyys (Suorsa 2019). Tutkimusten perusteella tuulivoiman vaikutukset törmäyskuolleisuuteen ovat merkittävästi vähäisemmät kuin on aiemmin arvioitu, sillä todettuja törmäyksiä dokumentoitiin vain 48 (taulukko 5) vaikka tutkimuskohteena olleet puistot sijaitsevat useiden suurikokoisten lajien valtakunnallisesti merkittävällä muuttoreitillä. Löydettyjen törmäysuhrien joukossa oli vain yksi kurki. Myös muissa Suomessa toteutetuissa tutkimuksissa törmäysmäärät ovat olleet hyvin vähäisiä (mm. Ahlman 2016, 2017a, 2017b, 2018).



Laji	Simo	li	Raahe	Pyhäjoki	Kalajoki	Yhteensä
Harmaalokki	-	1	-	-	2	3
Harmaasieppo	-	1	-	-	-	1
Helmipöllö	1	-	-	-	-	1
Järripeippo	-	-	-	-	1	1
Keltasirkku	-	-	-	-	1	1
Kurki	-	-	-	1	-	1
Laulurastas	-	-	-	1	-	1
Merikotka	2	-	1	-	2	5
Merilokki	-	1	-	-	-	1
Metso	2	1	-	2	8	13
Naurulokki	1	-	-	2	2	5
Pajulintu	-	-	-	-	1	1
Riekko	-	1	-	-	-	1
Suopöllö	-	-	-	-	1	1
Teeri	1	1	-	-	-	2
Telkkä	-	-	-	-	1	1
Tervapääsky	-	-	2	-	2	4
Tilhi	-	2	-	-	-	2
Varpushaukka	1	-	1	-	1	3
<b>Yhteensä</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>48</b>

Taulukko 5. Perämeren linnustoseurannoissa vuosina 2014–2018 löydetyt ja ilmoitetut tuulivoimaloihin törmänneet linnut. Lähde: Suorsa 2019.

## Kirjallisuus

### **Ahlman, S. 2016:**

Raahen Nikkarinkaarron tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2016. Ahlman Group Oy.

### **Ahlman, S. 2017a:**

Raahen Nikkarinkaarron tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2017. Ahlman Group Oy.

### **Ahlman, S. 2017b:**

Raahen Nikkarinkaarron tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2017. Ahlman Group Oy.

### **Ahlman, S. 2018a:**

Raahen Nikkarinkaarron tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2018. Ahlman Group Oy.

### **Ahlman, S. 2022a:**

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

### **Ahlman, S. 2022b:**

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

### **Alerstam, T., Rosén, M., Bäckman, J., Ericson, Per G. P. & Hellgren, O. 2007:**

Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects.

### **Band, W., Madders, M. & Whitfield, D. P. 2007:**

Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms.  
Teoksessa: de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (toim.) 2007: Birds and Wind Farms.  
Risk assessments and mitigation. Lynx editions, Barcelona. s. 259–275.

### **Barclay, MRM, Baerwald, EF, Gruver, JC 2007:**

Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities:  
assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology 85: 381–387.

### **BTO 2014:**

The British List. List of Species Occuring in Britain <[www.bto.org/about-bird/birdfacts/british-list](http://www.bto.org/about-bird/birdfacts/british-list)>.

### **FCG Finnish Consulting Group Oy 2011:**

Luvian Oosinselän tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

### **FCG Finnish Consulting Group Oy 2013:**

Raahen itäiset tuulivoimapuistot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

### **Furness, R.W. 2015:**

A review of red-throated diver and great skua avoidance rates at onshore wind farms in Scotland.  
SNH Commissioned Report No. 885.

### **May, R., Nygård, T., Lie Dahl, E., Reitan, O. & Bevanger, K. 2011:**

Collision risk in white-tailed eagles. Modelling kernel-based collision risk using satellite telemetry data in Smøla wind-power plant. NINA report 692.



**Meller, K. 2017:**

Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu. Energia 27/2017. Helsinki.

**Pöyry Finland Oy 2012:**

Paimion-Salon Pöylän tuulivoimahankkeen linnustonselvityksen törmäysmallinnus.

**Scottish Natural Heritage 2000:**

Guidance. Wind Farms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action.

**Scottish Natural Heritage 2013:**

Avoidance rates for wintering species of geese in Scotland at onshore wind farms. SNH Guidance Note.

**Scottish Natural Heritage 2010:**

Use of Avoidance Rates un the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note.

**Scottish Natural Heritage 2014:**

Probability of collision <[www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/bird-collision-risks-guidance](http://www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/bird-collision-risks-guidance)>.

**Scottish Natural Heritage 2018:**

Use of avoidance rates in the NatureScot wind farm collision risk model. NatureScot Guidance Note.

**Suorsa, V. 2019:**

Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistossa. Linnut vuosikirja 2018. BirdLife Suomi ry, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Suomen ympäristökeskus.

**Urquhart, B. & Whitfield, D.P. 2016:**

Derivation of an avoidance rate for red kite *Milvus milvus* suitable for onshore wind farm collision risk modelling. Natural Research Information Note 7. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

**Whitfield, D.P. 2009:**

Collision avoidance of golden eagles at wind farms under the 'Band' collision risk model. Report to SNH.

**Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006a:**

A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.

**Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006b:**

Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

**Whitfield, D.P. & Urquhart, B. 2015:**

Deriving an avoidance rate for swans suitable for onshore wind farm collision risk modelling. Natural Research Information Note 6. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

## Liite 1. Törmäysmallinnus 11 tuulivoimalayksiköllä

### KEVÄT

Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisuusilömäärä	Törmäysriskiprosentti	Törmäysten määrä, satunnaislento- korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento- korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislento- korkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento- korkeus, 95–99,8 % väistöä
Laulujoutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )	395	7,31	4,17	0,82	0,02	0,00
Taigametsähänhi ( <i>Anser fabalis fabalis</i> )	587	5,09	4,31	2,92	0,01	0,01
Lyhytnokkahanhi ( <i>Anser brachyrhynchus</i> )	4	4,91	0,03	0,01	0,00	0,00
Tundrahanhi ( <i>Anser albifrons</i> )	69	5,12	0,51	0,37	0,00	0,00
Merihanhi ( <i>Anser anser</i> )	4	5,31	0,03	0,00	0,00	0,00
Harmaahanhilaji ( <i>Anser sp.</i> )	694	5,10	5,11	0,69	0,01	0,00
Kanadanhanhi ( <i>Branta canadensis</i> )	2	5,72	0,02	0,02	0,00	0,00
Valkoposkihanhi ( <i>Branta leucopsis</i> )	60	4,77	0,41	0,41	0,00	0,00
Haapana ( <i>Anas penelope</i> )	25	3,97	0,14	0,00	0,00	0,00
Tavi ( <i>Anas crecca</i> )	83	3,69	0,44	0,00	0,01	0,00
Sinisorsa ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	105	4,09	0,62	0,09	0,01	0,00
Tukkasotka ( <i>Aythya fuligula</i> )	13	3,83	0,07	0,00	0,00	0,00
Telkkä ( <i>Bucephala clangula</i> )	30	3,91	0,17	0,00	0,00	0,00
Isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> )	38	4,36	0,24	0,11	0,00	0,00
Kaakkuri ( <i>Gavia stellata</i> )	13	4,48	0,08	0,08	0,00	0,00
Kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )	16	4,57	0,10	0,06	0,00	0,00
Merikotka ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	5	5,71	0,04	0,02	0,00	0,00
Ruskosuohaukka ( <i>Circus aeruginosus</i> )	13	5,04	0,09	0,02	0,00	0,00
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	33	5,37	0,25	0,06	0,00	0,00
Varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )	28	4,16	0,17	0,15	0,00	0,00
Hiirihaukka ( <i>Buteo buteo</i> )	23	5,04	0,16	0,07	0,00	0,00
Piekana ( <i>Buteo lagopus</i> )	13	5,34	0,10	0,04	0,00	0,00
Sääksi ( <i>Pandion haliaetus</i> )	5	4,94	0,04	0,02	0,00	0,00
Tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )	15	4,40	0,10	0,02	0,00	0,00
Muuttohaukka ( <i>Falco peregrinus</i> )	3	4,44	0,02	0,00	0,00	0,00
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	1 329	6,57	12,61	1,79	0,25	0,04
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	53	3,81	0,29	0,24	0,01	0,00
Töyhtöhyyppä ( <i>Vanellus vanellus</i> )	1 784	3,98	10,26	6,02	0,21	0,12
Tylli ( <i>Charadrius hiaticula</i> )	3	3,30	0,01	0,00	0,00	0,00
Pikkukuovi ( <i>Numenius phaeopus</i> )	10	4,05	0,06	0,04	0,00	0,00



Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisuusilömäärä	Törmäysriskiprosentti	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, 95–99,8 % väistöä
Kuovi ( <i>Numenius arquata</i> )	656	4,47	4,24	2,66	0,08	0,05
Punakuiri ( <i>Limosa lapponica</i> )	17	3,84	0,09	0,09	0,00	0,00
Suokukko ( <i>Calidris pugnax</i> )	98	3,63	0,51	0,00	0,01	0,00
Valkoviklo ( <i>Tringa nebularia</i> )	24	4,06	0,14	0,07	0,00	0,00
Liro ( <i>Tringa glareola</i> )	105	3,80	0,58	0,34	0,01	0,01
Taivaanvuohi ( <i>Gallinago gallinago</i> )	33	3,51	0,16	0,05	0,00	0,00
Pikkulokki ( <i>Hydrocoloeus minutus</i> )	81	3,93	0,46	0,00	0,01	0,00
Naurulokki ( <i>Larus ridibundus</i> )	2 000	4,40	12,71	1,50	0,25	0,03
Kalalokki ( <i>Larus canus</i> )	150	4,41	0,96	0,06	0,02	0,00
Selkälokki ( <i>Larus fuscus</i> )	4	5,08	0,03	0,03	0,00	0,00
Harmaalokki ( <i>Larus argentatus</i> )	38	5,21	0,28	0,21	0,01	0,00
Sepelkyyhky ( <i>Columba palumbus</i> )	1 085	4,04	6,34	2,69	0,13	0,05
Kiuru ( <i>Alauda arvensis</i> )	178	3,32	0,85	0,00	0,02	0,00
Haarapääsky ( <i>Hirundo rustica</i> )	305	3,62	1,59	0,24	0,03	0,00
Räystäspääsky ( <i>Delichon urbicum</i> )	8	3,34	0,04	0,00	0,00	0,00
Metsäkirvinen ( <i>Anthus trivialis</i> )	45	3,30	0,21	0,00	0,00	0,00
Niittykirvinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	85	3,38	0,41	0,00	0,01	0,00
Keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	6	3,38	0,03	0,00	0,00	0,00
Västäräkki ( <i>Motacilla alba</i> )	54	3,35	0,26	0,00	0,01	0,00
Rautiainen ( <i>Prunella modularis</i> )	49	3,28	0,23	0,00	0,00	0,00
Räkättirastas ( <i>Turdus pilaris</i> )	1 440	3,72	7,74	0,00	0,15	0,00
Laulurastas ( <i>Turdus philomelos</i> )	2	3,76	0,01	0,00	0,00	0,00
Punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )	15	3,48	0,08	0,00	0,00	0,00
Kulorastas ( <i>Turdus viscivorus</i> )	18	3,86	0,10	0,00	0,00	0,00
Pieni rastas ( <i>Turdus philii</i> )	533	3,60	2,77	0,00	0,06	0,00
Talitiainen ( <i>Parus major</i> )	13	3,23	0,06	0,00	0,00	0,00
Närhi ( <i>Garrulus glandarius</i> )	71	5,45	0,56	0,00	0,01	0,00
Naakka ( <i>Corvus monedula</i> )	800	4,12	4,76	0,39	0,10	0,01
Varis ( <i>Corvus corone</i> )	300	4,50	1,95	0,67	0,04	0,01
Kottarainen ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	103	3,42	0,51	0,16	0,01	0,00
Peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )	4 082	3,26	19,23	0,00	0,38	0,00
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	743	3,19	3,42	0,00	0,07	0,00

Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisyksilö-määrä	Törmäysriski-prosentti	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, 95–99,8 % väistöä
Peippolaji ( <i>Fringilla sp.</i> )	9 028	3,22	42,01	0,00	0,84	0,00
Viherveikko ( <i>Carduelis chloris</i> )	19	3,33	0,09	0,00	0,00	0,00
Vihervarpunen ( <i>Carduelis spinus</i> )	105	3,13	0,47	0,00	0,01	0,00
Hemppo ( <i>Carduelis cannabina</i> )	11	3,19	0,05	0,00	0,00	0,00
Punatulkku ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	11	3,31	0,05	0,00	0,00	0,00
<b>Yhteensä</b>			<b>154,62</b>	<b>23,22</b>	<b>2,84</b>	<b>0,37</b>

## SYKSY

Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisyksilö-määrä	Törmäysriski-prosentti	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, 95–99,8 % väistöä
Laulujoutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )	108	7,31	1,13	0,58	0,01	0,00
Taigametsähänhi ( <i>Anser fabalis fabalis</i> )	114	5,09	0,84	0,03	0,00	0,00
Harmaahanhilaji ( <i>Anser sp.</i> )	50	5,10	0,37	0,00	0,00	0,00
Sinisorsa ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	230	4,09	1,36	0,00	0,03	0,00
Tukkasotka ( <i>Aythya fuligula</i> )	43	3,83	0,23	0,00	0,00	0,00
Telkkä ( <i>Bucephala clangula</i> )	88	3,91	0,49	0,00	0,01	0,00
Isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> )	135	4,36	0,85	0,17	0,02	0,00
Kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )	25	4,57	0,16	0,00	0,00	0,00
Merimetso ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	13	5,78	0,10	0,00	0,00	0,00
Harmaahaikara ( <i>Ardea cinerea</i> )	10	6,62	0,10	0,00	0,00	0,00
Ruskosuohaukka ( <i>Circus aeruginosus</i> )	13	5,04	0,09	0,04	0,00	0,00
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	25	5,37	0,19	0,12	0,00	0,00
Suohaukkalaji ( <i>Circus sp.</i> )	3	5,15	0,02	0,00	0,00	0,00
Varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )	140	4,16	0,84	0,60	0,02	0,01
Hiirihaukka ( <i>Buteo buteo</i> )	13	5,04	0,09	0,07	0,00	0,00
Piekana ( <i>Buteo lagopus</i> )	9	5,34	0,07	0,07	0,00	0,00
Hiirihaukkalaji ( <i>Buteo sp.</i> )	6	5,19	0,05	0,00	0,00	0,00
Maakotka ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	13	6,18	0,11	0,00	0,00	0,00



Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisuusilömäärä	Törmäysriski-prosentti	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislento-korkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lento-korkeus, 95–99,8 % väistöä
Sääksi ( <i>Pandion haliaetus</i> )	5	4,94	0,04	0,02	0,00	0,00
Tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )	28	4,40	0,18	0,04	0,01	0,00
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	5825	6,57	55,27	18,58	1,11	0,37
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	49	3,81	0,27	0,00	0,01	0,00
Suokukko ( <i>Calidris pugnax</i> )	34	3,63	0,18	0,03	0,00	0,00
Taivaanvuohi ( <i>Gallinago gallinago</i> )	10	3,51	0,05	0,00	0,00	0,00
Kalalokki ( <i>Larus canus</i> )	84	4,41	0,54	0,00	0,01	0,00
Harmaalokki ( <i>Larus argentatus</i> )	10	5,21	0,08	0,00	0,00	0,00
Sepelkyhky ( <i>Columba palumbus</i> )	1217	4,04	7,11	2,91	0,14	0,06
Tervapääsky ( <i>Apus apus</i> )	5	3,50	0,03	0,03	0,00	0,00
Haarapääsky ( <i>Hirundo rustica</i> )	128	3,62	0,67	0,13	0,01	0,00
Metsäkivinen ( <i>Anthus trivialis</i> )	91	3,30	0,43	0,00	0,01	0,00
Niittykivinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	20	3,38	0,10	0,06	0,00	0,00
Keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	20	3,38	0,10	0,00	0,00	0,00
Västäräkki ( <i>Motacilla alba</i> )	168	3,35	0,81	0,06	0,02	0,00
Rautainen ( <i>Prunella modularis</i> )	150	3,28	0,71	0,03	0,01	0,00
Räkättirastas ( <i>Turdus pilaris</i> )	6125	3,72	32,91	21,26	0,66	0,43
Punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )	83	3,48	0,41	0,30	0,01	0,01
Pieni rastas ( <i>Turdus philii</i> )	350	3,60	1,82	1,56	0,04	0,03
Talitiainen ( <i>Parus major</i> )	168	3,23	0,78	0,00	0,02	0,00
Närhi ( <i>Garrulus glandarius</i> )	40	5,45	0,31	0,12	0,01	0,00
Pähkinähakki ( <i>Nucifraga caryocatactes</i> )	4	3,93	0,02	0,00	0,00	0,00
Naakka ( <i>Corvus monedula</i> )	1826	4,12	10,86	1,83	0,22	0,04
Varis ( <i>Corvus corone</i> )	1018	4,50	6,62	1,04	0,13	0,02
Kottarainen ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	85	3,42	0,42	0,00	0,01	0,00
Peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )	195	3,26	0,92	0,00	0,02	0,00
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	231	3,19	1,06	0,37	0,02	0,01
Peippolaji ( <i>Fringilla sp.</i> )	8 813	3,22	41,01	22,98	0,82	0,46
Viherpeippo ( <i>Carduelis chloris</i> )	10	3,33	0,05	0,05	0,00	0,00
Tikli ( <i>Carduelis carduelis</i> )	8	3,19	0,03	0,00	0,00	0,00
Vihervarpunen ( <i>Carduelis spinus</i> )	805	3,13	3,64	0,28	0,07	0,01
Punatulku ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	6	3,31	0,03	0,00	0,00	0,00
<b>Yhteensä</b>			<b>174,56</b>	<b>73,35</b>	<b>3,45</b>	<b>1,46</b>







---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2022

---



## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	3
Tutkimusmenetelmät .....	4
Sovellettu kartoituslaskenta .....	4
Linjalaskenta .....	5
Pistelaskenta .....	5
Yölaulajalaskenta .....	6
Vesilintulaskenta .....	7
Epävarmuustekijät .....	8
Lajikohtaista tarkastelua .....	9
Tulokset ja päätelmät .....	16
Kirjallisuus .....	19
Liitteet .....	21
Liite 1. Linjalaskentatulosten yhteenveto .....	21
Liite 2. Pistelaskentojen paikkakohtaiset havainnot .....	22

*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:  
Ahlman, S. 2022: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston  
pesimälinnustoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.*

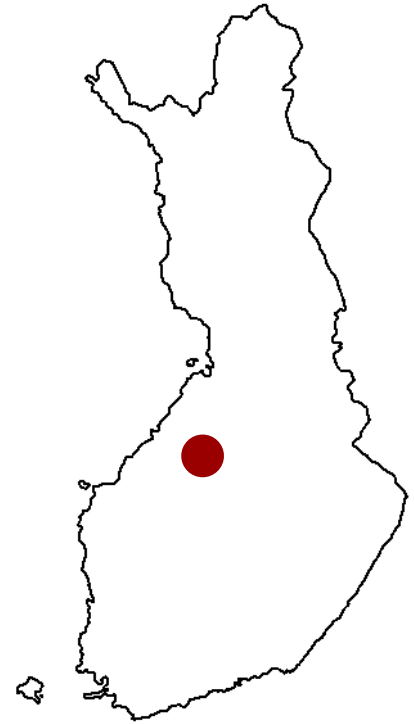


## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Infra & Rail Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida hankkeen mahdollisia vaikutuksia kyseiselle lajiryhmälle.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana tutkimusta toteutettiin pesimälinnustoselvitys, jonka tavoitteena oli löytää tutkimusalueella mahdollisesti olevat huomionarvoisten lajien reviirit ja linnustollisesti arvokkaat alueet.



## RAPORTISTA

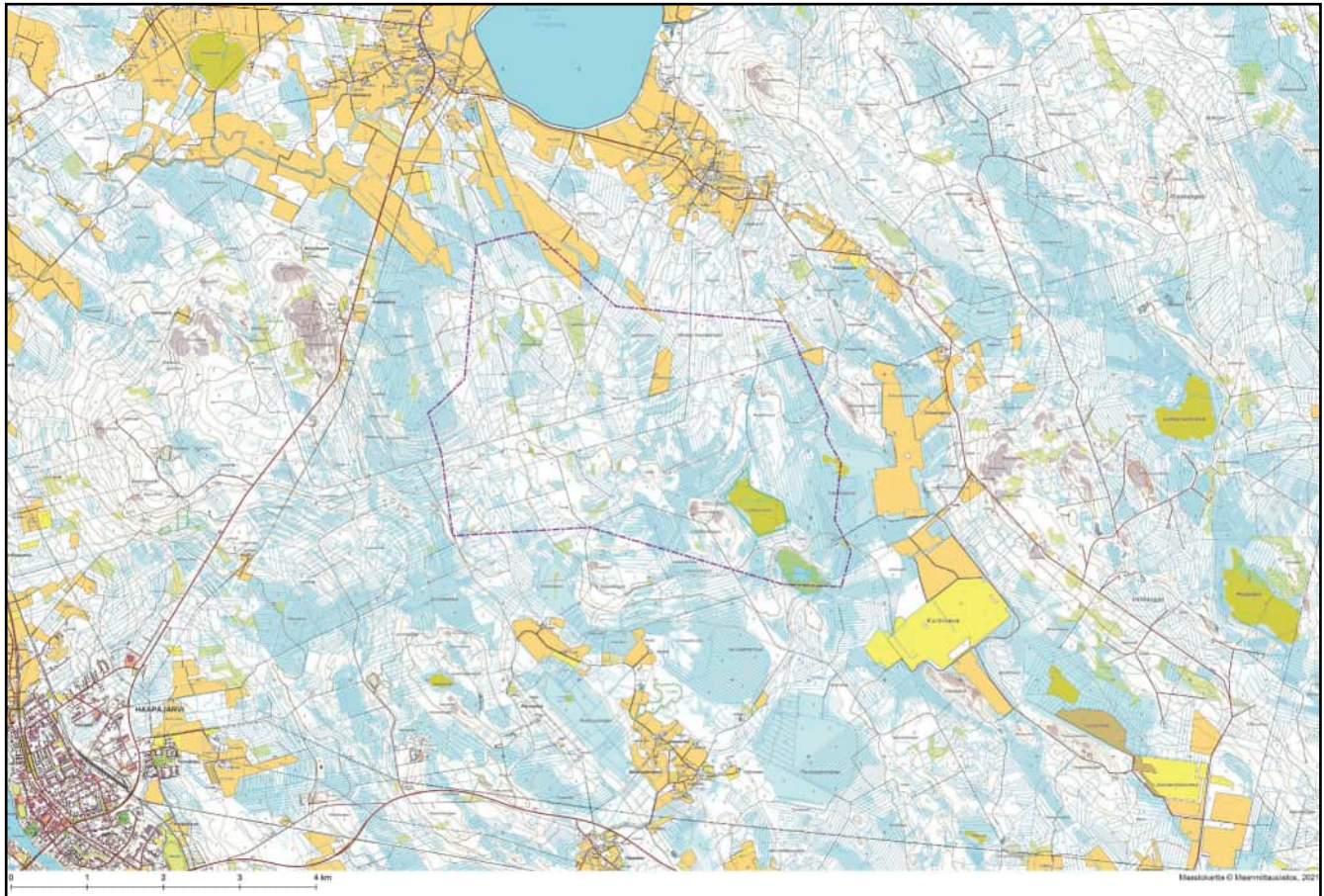
Tässä raportissa esitetään huhti–kesäkuun aikana vuonna 2022 toteutetun pesimälinnustoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskustan koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Koposperä, eteläpuolen Ampupuhdo ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhistuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myös muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.

## TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvityksestä vastasivat luontokartoittajakoulutuksen käyneet Alekski Pudas ja Katja Haimakka sekä kokeneet lintuharrastajat Toni Ahlman ja Pekka Kyllönen.



*Kuva 1. Tutkimusalue (violetti rajaus). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*

## TUTKIMUSMENETELMÄT

### SOVELLETTU KARTOITUSLASKENTA

Hankealueella tehtiin 22 sovellettua kartoituslaskentaa, joista viisi tehtiin metsojen soidinpaikkaselvityksen aikana (Ahlman 2022a), kuusi liito-oravaselvityksen yhteydessä (Ahlman 2022b), kaksi viitasammakkoselvityksen ohessa (Ahlman 2022c) ja kolme lepakkoselvityksen aikana (Ahlman 2022d). Kartoituslaskentaa tehtiin myös kahden linjalaskennan ja yhden pistelaskentakierroksen aikana sekä vesilintulaskentojen aikana. Esimerkiksi vesilintulaskentoihin ei kulunut koko inventointiaikaa, joten muu aika käytettiin sovellettuun kartoituslaskentaan, jolloin kierrettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisia kohteita, kuten luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia soita, vesistöjen rantavyöhykkeitä sekä keskimääräistä iäkkäämpiä metsiä. Koko tutkimusalue kierrettiin järjestelmällisesti läpi vähintään kahdesti. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I-lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Kartoituslaskennassa merkittävien lajien reviirit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa ja sijainti varmistettiin GPS-vastaanottimen avulla. Maastotyöt tehtiin aamuisin noin klo 3.00–11.00 välisenä aikana, paitsi yölaulajalaskennat, jotka tehtiin noin klo 22.00–4.00 välisellä ajalla. Pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot: laulava koiras, varoitteleva koiras, nähty koiras, varoitteleva naaras, nähty naaras, varoitteleva pari ja nähty pari.



## PISTELASKENTA

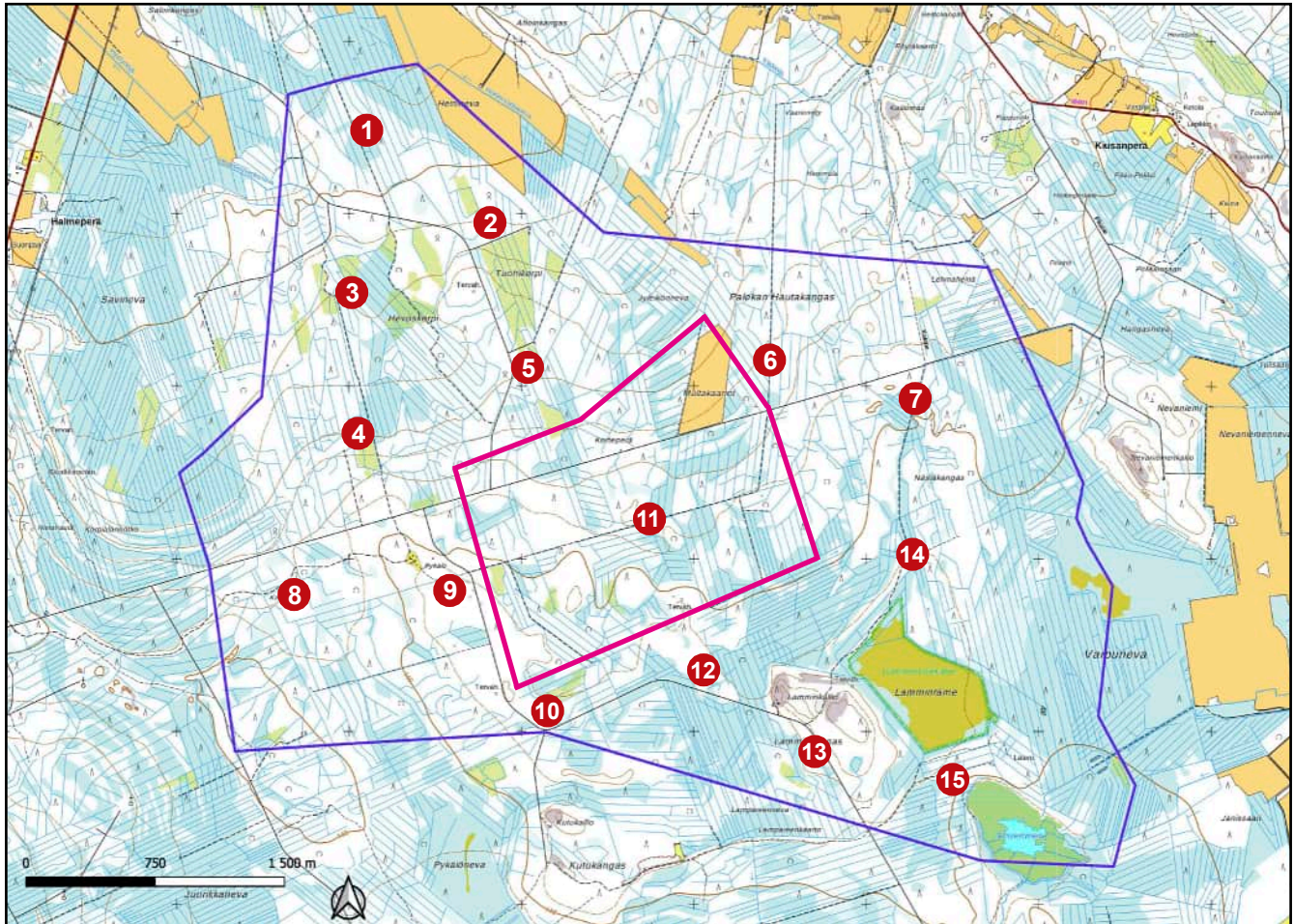
Pistelaskennat tehtiin hankealueella yhteensä 15 paikalta, jotka sijoitettiin hankealueella siten, että ne antavat mahdollisimman hyvän yleiskuvan linnustosta (kuva 2). Laskennat tehtiin 27.5. Pistelaskennassa merkitään ylös kaikki viiden minuutin aikana havaitut lintuysilöt pää- ja apusarkaan (kuten linjalaskennassa). Pisteille saavuttiin GPS-vastaanottimeen syötettyjen koordinaattien avulla. Pistelaskennalla pystytään laskemaan suhteellisia tiheyksiä, mutta ei 'absoluuttisia' tiheyksiä. Vertailu onnistuu esimerkiksi habitaattien välillä.

## LINJALASKENTA

Hankealueella tehtiin yksi linjalaskenta, joka oli noin 6,5 kilometriä (kuva 2). Linjalla pyrittiin kattamaan pinta-alallisesti mahdollisimman laaja alue. Laskenta suoritettiin aikaisin aamulla klo 3.00–10.00 välisenä aikana 8.6. Linjalaskennalla pystytään laskemaan suuntaa antavasti alueen lintutiheys ja siinä merkitään yksilömäärät ylös pääsarkaan (alle 25 metrin päässä havaitut linnut) ja apusarkaan (yli 25 metrin päässä havaitut linnut). Lintutiheys laskettiin myös lajikohtaisesti, mutta siihen on syytä suhtautua varauksella, koska aineisto on pieni ja monet lajit (esimerkiksi käki ja korppi) havaitaan lähes aina apusaralla. Tiheydet ovat siten esimerkinomaiset, eivätkä esitä lajien todellisia parimääriä.

PVM	Sovellettu kartoituslaskenta	Linjalaskenta	Pistelaskenta	Vesilintulaskenta
14.4.	x	-	-	-
18.4.	x	-	-	-
19.4.	x	-	-	-
23.4.	x	-	-	-
24.4.	x	-	-	-
2.5.	x	-	-	-
3.5.	x	-	-	-
4.5.	x	-	-	-
5.5.	x	-	-	-
6.5.	x	-	-	-
7.5.	x	-	-	-
17.5.	x	-	-	x
20.5.	x	-	-	x
27.5.	x	-	x	-
1.6.	x	-	-	-
3.6.	x	-	-	x
8.6.	x	x	-	-
16.6.	x	-	-	-
19.–20.6.	x (yölaulajat)	-	-	-
20.6.	x	-	-	-
20.–21.6.	x (yölaulajat)	-	-	-
21.–22.6.	x (yölaulajat)	-	-	-

**Taulukko 1.** Maastoinventointien päivämäärät ja tarkoitukset.



*Kuva 2. Tutkimusalueen linjalaskentareitti (pinkit viivat) ja pistelaskentakohteet (punaiset pallot). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*

## YÖLAULAJALASKENTA

Yöaktiivisia lajeja inventoitiin lepakkoselvityksen yhteydessä koko hankealueella 19.–20.6., 20.–21.6 ja 21.–22.6. noin klo 22.00–4.00 välisellä ajanjaksolla. Paritulkinnat tehtiin samalla tavalla kuin kartoituslaskennoissa. Yölaulajalaskentojen aikana on mahdollista löytää muun muassa kehrääjien ja luhtahuittien reviirejä.



## VESILINTULASKENTA

Vesilintulaskennat toteutettiin Ahveroisella sekä alueen muutamilla pienillä kaivetuilla lamilla kiertämällä kosteikot rantoja pitkin ympäri. Laskentakierrokset tehtiin 17.5., 20.5. ja 3.6. Ensimmäinen laskenta tehtiin selvästi tavanomaista myöhemmin, sillä vesistöt olivat jäässä aiemmin. Tämän vuoksi myös viimeinen laskenta tehtiin hieman myöhemmin.

**Pesiviksi pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot (Mikkola-Roos & Niikkonen 2005):**

### Sorsalinnuilla (sotkia lukuun ottamatta)

- muista yksilöistä erillään oleva pari
- yksinäinen koiras
- koiraat 2–4 yksilön ryhmissä
- pienet naarasta takaa ajavat koirasryhmät
- yksinäiset naaraat, mikäli niiden yhteismäärä on suurempi kuin koiraiden yhteismäärä

### Punasotkalla ja tukkasotkalla

(selvä koirasylijäämä)

- naaraiden kokonaismäärä

### Telkällä

- juhlapukuinen (sukukypsä) koiras
- pari

### Nokikanalla

- yksinäinen lintu (lähellä rantaa)
- pari (kaksi lintua yhdessä)
- reviirikiista (= kaksi paria)
- nähdystä yksilöistä erilliset äänihavainnot (reviirit) laskenta-alueella.

### Kuikka- ja uikkulinnuilla

- yksinäinen lintu
- pari (= kaksi yksilöä yhdessä)  
Silkkiuikkuyhdyskuntien linnuista osa saattaa olla kasvillisuuden kätkössä. Jos parimäärää ei pystytä arvioimaan (esimerkiksi häätämällä linnut näkyviin), ilmoitetaan yhdyskunnan liepeillä näkyvien yksilöiden yhteismäärä tulkitsematta sitä pareiksi.

### Joutsenilla ja hanhilla

- pesällä tai todennäköisellä pesäpaikalla havaittu pari  
(= kaksi pesimäpukuista lintua yhdessä)

### Lokkilinnuilla

- yksinäinen lintu tai pari oletetun pesäpaikan luona (esimerkiksi hautova tai hätäilevä emo). Yhdyskuntien parimäärät voidaan arvioida kiikaroimalla pesät tai hautovat emot, tai laskemalla/arvioimalla pesiltä lentoon lähtevät emot (molemmat usein paikalla).  
Pesimättömiltä vaikuttavista ryhmiä ja parvia ei tulkita pareiksi.

### Kaikissa lajiryhmissä vastaa paria

- löydetty pesä

► Ensimmäisen laskentakerran (26.4.–6.5.) perusteella tulkittavat lajit: sinisorsa, tavi, jouhisorsa, lapasorsa, punasotka, telkkä, isokoskelo, nokikana

► Toisen laskentakerran (9.5.–20.5.) perusteella tulkittavat lajit: kuikka, kaakkuri, silkkiuikku, härkälintu, mustakurkku-uikku, laulujoutsen, metsähanhi, kanadanhanhi, harmaasorsa, haapana, heinätavi, tukkasotka, mustalintu, pilkkasiipi, tukkakoskelo, uivelo.

► Kolmannen laskentakerran (21.5.–30.5.) perusteella tulkittavat lajit: uikut, haapana, heinätavi, tukkasotka, lapasotka, pilkkasiipi, uivelo, tukkakoskelo, pikkulokki, tiirat.

## Lajit, joista kerättiin kaikki reviirihavainnot:

- ▶ Vesilinnut
- ▶ Metsäkanalinnut
- ▶ Peltokanalinnut (ei fasaani)
- ▶ Haikarat
- ▶ Päiväpetolinnut
- ▶ Rantakanalinnut
- ▶ Kurki
- ▶ Kahlaajat (ei metsäviklo, lehtokurppa)
- ▶ Lokkilinnut
- ▶ Uuttukyyhky, turkinkyyhky, turturikyyhky
- ▶ Käki
- ▶ Pöllöt
- ▶ Kehräjä
- ▶ Tervapääsky
- ▶ Kuningaskalastaja
- ▶ Tikat
- ▶ Kiurut
- ▶ Pääskyt
- ▶ Niittykirvinen
- ▶ Västäräkit
- ▶ Tilhi
- ▶ Koskikara
- ▶ Peukaloinen
- ▶ Satakieli
- ▶ Sinirinta
- ▶ Sinipyrstö
- ▶ Leppälinnut
- ▶ Taskut
- ▶ Sirkkalinnut
- ▶ Kultarinnat
- ▶ Kerttuset
- ▶ Pensaskerttu ja kirjokerttu
- ▶ Idänuunilintu ja sirittäjä
- ▶ Pikkusieppo
- ▶ Viiksitimali
- ▶ Pyrstötiainen
- ▶ Töyhtötiainen, hömötiainen, lapintiainen
- ▶ Pähkinänakkeli
- ▶ Kuhankeittäjä
- ▶ Lepinkäiset
- ▶ Tervapääsky
- ▶ Närhi, pähkinähakki, kuukkeli, harakka
- ▶ Varpunen
- ▶ Järripeippo
- ▶ Viherpeippo
- ▶ Kirjosiipikäpylintu ja isokäpylintu
- ▶ Punavarpunen
- ▶ Taviokuurna
- ▶ Punatulkku
- ▶ Nokkavarpunen
- ▶ Sirkut (ei keltasirkku)

## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Pesimäaikaan linnustoa inventoitiin 19 päivän ja kolmen yön aikana. Alueen pinta-alaan ja melko yksipuolisiin elinympäristöihin nähden linnustoselvitystä voidaan pitää varsin kattavana. Suurella todennäköisyydellä huomionarvoisten lajien reviirit on löydetty. Joitakin yksittäisiä huomionarvoisia lajeja on saattanut jäädä löytymättä, mutta kokonaisuuden kannalta se ei ole merkityksellistä. Lisäksi inventoinnit tehtiin hyvissä sääolosuhteissa (taulukko 2). Muiden selvitysten aikana tehtyjen kartoituslaskentojen sääolosuhteet esitetään erillisraporteissa.



Päivä- määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
27.5.	4 °C	13 °C	8/8	8/8	3 m/s W	4 m/s SW
1.6.	5 °C	16 °C	4/8	1/8	2 m/s SE	3 m/s SE
3.6.	9 °C	13 °C	8/8	8/8	5 m/s SW	4 m/s SW
8.6.	3 °C	18 °C	3/8	4/8	1 m/s S	1 m/s SW
16.6.	11 °C	15 °C	1/8	5/8	1 m/s SE	3 m/s SE
20.6.	12 °C	12 °C	8/8	8/8	4 m/s W	4 m/s W

**Taulukko 2.** Sääolosuhteet havaintopäivittäin.

## LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

Tässä osiossa käsitellään Korteperän tuulivoimapuiston alueella maastotöiden aikana havaittuja huomionarvoisia tai muuten mielenkiintoisia lajeja. Lajiluettelossa käytetään termeinä sekä reviiiriä että pesiviä pareja. Molemmat tarkoittavat kuitenkin pesimähavaintoja. Merkittävien lajien reviiirit esitetään reviiirikartoissa sivulla 12–15.

Kustakin lajista esitetään suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Palstan oikeassa reunassa on merkitty punaisella hakasulkuihin lajin mahdollinen uhanalaisuusluokitus (EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji).

### Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)

[L][V]

Ahveroisella oli yksi pesivä pari (reviirikartta 1). Laulujoutsen pesii nykyään yleisenä hyvin monenlaisissa vesistöissä, toisinaan varsin tiheästi. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

### Haapana (*Anas penelope*)

[VU][V]

Ahveroisen koillispuolen kaivetuille pienille lammille asettui pesimään yksi pari (reviirikartta 4). Haapana on pääosin pohjoinen laji, joka suosii eteläisessä Suomessa soveliaita suolampareita ja reheviä lintujärviä sekä merenlahtia. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut ja Suomen erityisvastuulaji.

### Telkkä (*Bucephala clangula*)

[V]

Ahveroiselle asettui pesimään yksi pari (reviirikartta 1). Telkkä pesii hyvin monenlaisissa vesistöissä. Pesäpaikka voi olla toisinaan hyvin kaukana lähimmästä vesistöstä, mikäli tarjolla on sopiva pesäkolo. Se on Suomen erityisvastuulaji.

### Pyy (*Tetrastes bonasia*)

[L][VU]

Hankealueella oli seitsemän reviiiriä (reviirikartta 1). Pyy viihtyy kuusivaltaisissa havu- ja sekametsissä, joissa esiintyy leppää ruokailua varten. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

**Teeri** (*Tetrao tetrrix*)

[L][V]

Alueella tulkittiin pesivän kuusi paria (reviirikartta 1). Teeret pesivät monenlaisissa metsäisissä elinympäristöissä. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

**Metso** (*Tetrao urogallus*)

[L][V]

Tutkimusalueella pesi viisi paria (reviirikartta 1). Metson tyypillisiä elinympäristöjä ovat iäkäämmät havumetsät. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

**Kurki** (*Grus grus*)

[L]

Hankealueella oli kaksi reviiriä (reviirikartta 1). Kurki pesii tyypillisesti avosoilla ja rehevien lintukosteikkojen rantaluhdilla. Kannankasvun myötä pesiviä pareja on alkanut löytyä jopa hakkuualoilta. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

**Kuovi** (*Numenius arquata*)

[NT][V]

Alueella oli kolme reviiriä (reviirikartta 2). Kuovi pesii niin peltoalueilla, avoimilla rantaluhdilla kuin avosoillakin. Tyypillisin elinympäristö on kuitenkin pelto. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä ja Suomen erityisvastuulaji.

**Valkoviklo** (*Tringa nebularia*)

[NT][V]

Tutkimusalueella oli kaksi reviiriä (reviirikartta 2). Valkoviklo pesii varsin erikoisesti muun muassa kangasmetsissä, mutta tyypillisimmillään se on avosoilla ja järvien nebareunuksilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä ja Suomen erityisvastuulaji.

**Liro** (*Tringa glareola*)

[NT][L][V]

Tutkimusalueella oli kaksi reviiriä (reviirikartta 3). Liro on puoliavointen ja avointen soiden, lampien nebareunusten ja järvien rantaluhtien pesijä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä, EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

**Taivaanvuohi** (*Gallinago gallinago*)

[NT]

Alueelta varmistettiin kuusi reviiriä (reviirikartta 3). Taivaanvuohi pesii monenlaisissa kosteissa elinympäristöissä, mutta tiheimmillään pesimäkannat ovat yleensä olleet rehevien lintujärven rantaluhdilla. Toisinaan pesimäpaikaksi kelpaa jopa metsässä oleva ojalinja. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

**Tervapääsky** (*Apus apus*)

[EN]

Tutkimusalueella oli kaksi erämaareviiriä (reviirikartta 2). Tervapääsky pesii sekä taajamien korkeisiin rakennuksiin että erämaisilla alueilla luonnonkoloihin. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa erittäin uhanalainen.

**Palokärki** (*Dryocopus martius*)

[L]

Alueelta löydettiin kolme reviiriä (reviirikartta 2). Laji on hyvin kuuluva metsäisellä reviirilään, joka on kooltaan yleensä melko laaja. Palokärki on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

**Niittykirvinen** (*Anthus pratensis*)

[RT]

Alueen pohjoisosassa oli yksi reviiri (reviirikartta 3). Niittykirvinen pesii tyypillisesti avoimilla ja puoliavoimilla soilla sekä erilaisilla pelloilla. Se on alueellisesti uhanalainen.



**Västäräkki** (*Motacilla alba*)**[NT]**

Alueella oli yhteensä neljä reviiriä (reviirikartta 3). Västäräkki asuttaa monenlaisia vesistöjen kivikkorantoja, pihapiirejä, hakkuualoja ja maa-aineksenottoalueita. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

**Leppälintu** (*Phoenicurus phoenicurus*)**[V]**

Alueelta varmistettiin seitsemän reviiriä (reviirikartta 3). Leppälintu pesii vanhemmissa metsissä, asutuksen piirissä ja runsaimmin mäntykankailla. Se on Suomen erityisvastuulaji.

**Töyhtötiainen** (*Lophophanes cristatus*)**[VU]**

Alueelta todettiin yhteensä neljä reviiriä (reviirikartta 3). Töyhtötiainen on tyypillinen vanhojen havumetsien pesijä, joka vaatii sopivia kolopuita reviiriltään. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

**Hömötiainen** (*Poecile montanus*)**[EN]**

Tutkimusalueella oli yhteensä kymmenen reviiriä (reviirikartta 3). Hömötiainen on erityisesti vanhojen havumetsien pesijä, joka vaatii sopivia kolopuita reviiriltään. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa erittäin uhanalainen.

**Pikkulepinkäinen** (*Lanius collurio*)**[L]**

Hankealueella havaittiin yksi pesivä pari (reviirikartta 4). Pikkulepinkäinen pesii erilaisilla pensaikkomailla ja metsänlaiteilla. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

**Närhi** (*Garrulus glandarius*)**[NT]**

Alueelta löydettiin kuusi reviiriä (reviirikartta 4). Närhi pesii tyypillisesti havupuuvaltaisissa iäkkäissä metsissä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.







**Järripeippo** (*Fringilla montifringilla*)**[NT]**

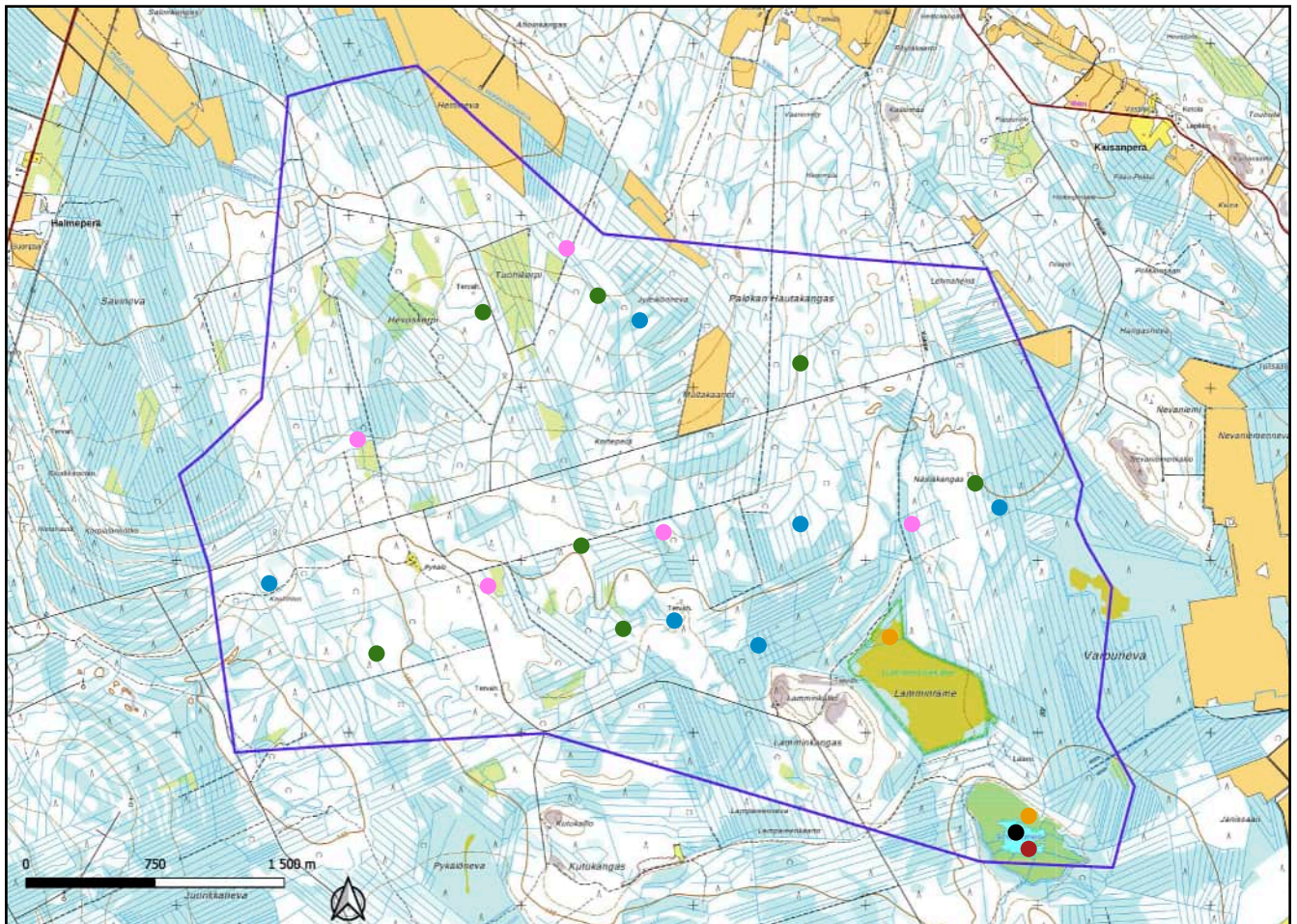
Alueella oli 18 laulavaa koirasta (reviirikartta 4). Järripeippo pesii monenlaisilla metsämailla Pohjois-Suomessa. Keväällä 2022 koettiin poikkeuksellisen voimakas takatalvi, jonka todennäköisenä seurauksena oli järripeippojen jääminen pesimään melko runsaana myös Pohjois-Pohjanmaan eteläosien alueelle. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

**Pajusirkku** (*Emberiza schoeniclus*)**[VU]**

Ahveroisella oli yksi reviiri (reviirikartta 4). Pajusirkku on tyypillinen rantapensaikoiden ja -ruoikoiden pesijä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

*Reviirikartta 1. Laulujoutsenen (1 pari), telkän (1 pr), pyyn (7 pr), teeren (6 pr), metson (5 pr) ja kurjen (2 pr) reviirit.*





- |   |  |  |
|---|--|--|
|  <b>Laulujoutsen</b> |  <b>Pyy</b>   |  <b>Metso</b> |
|  <b>Telkkä</b>       |  <b>Teeri</b> |  <b>Kurki</b> |

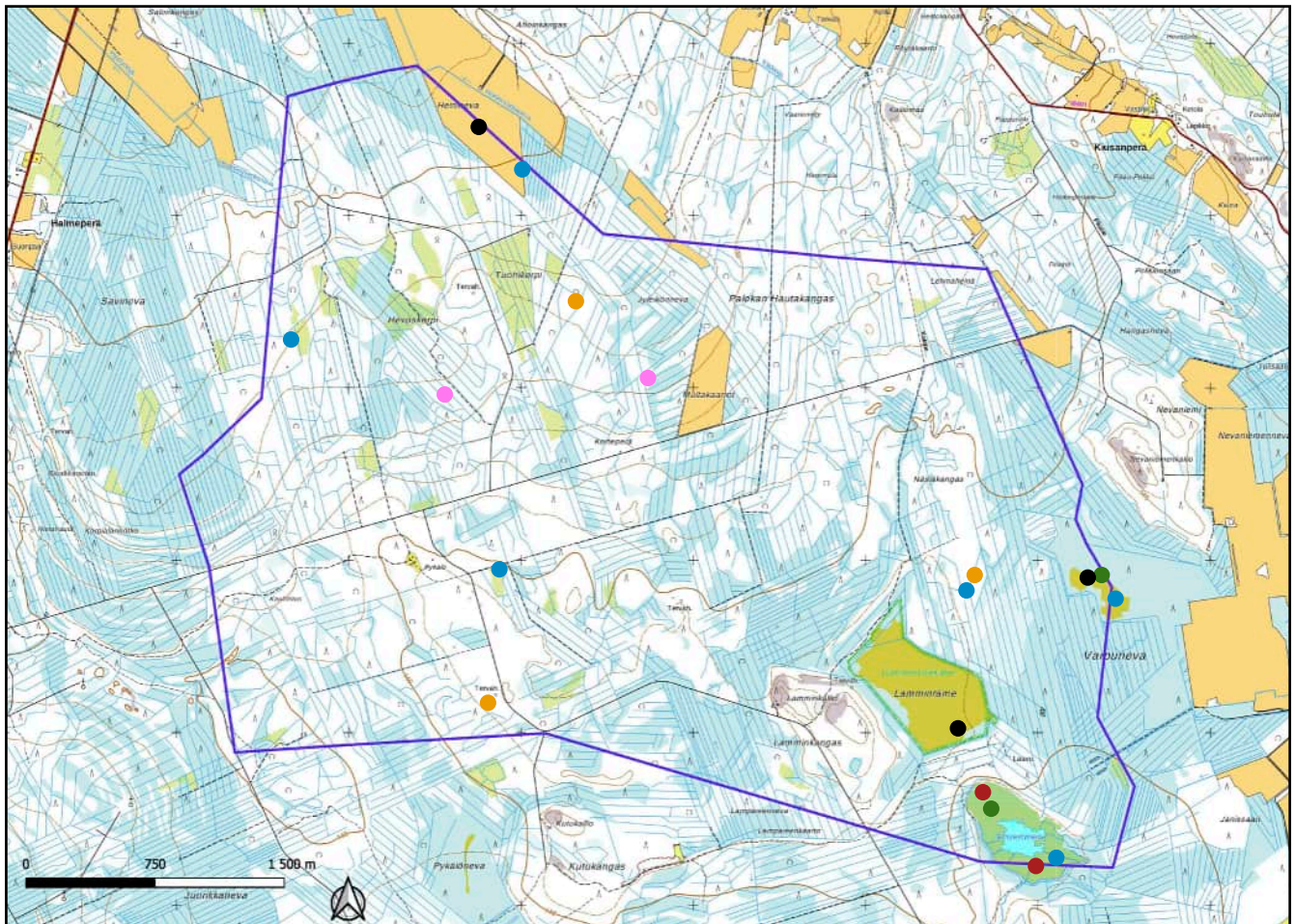


*Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*



*Reviirikartta 2. Kuovin (3 paria), valkoviklon (2 pr), liron (2 pr), taivaanvuohen (6 pr), tervapääskyn (2 pr) ja palokärjen (3 pr) reviirit.*







- |  |  |   |
|--|--|---|
|  Kuovi      |  Liro         |  Tervapääsky |
|  Valkoviklo |  Taivaanvuohi |  Palokärki   |

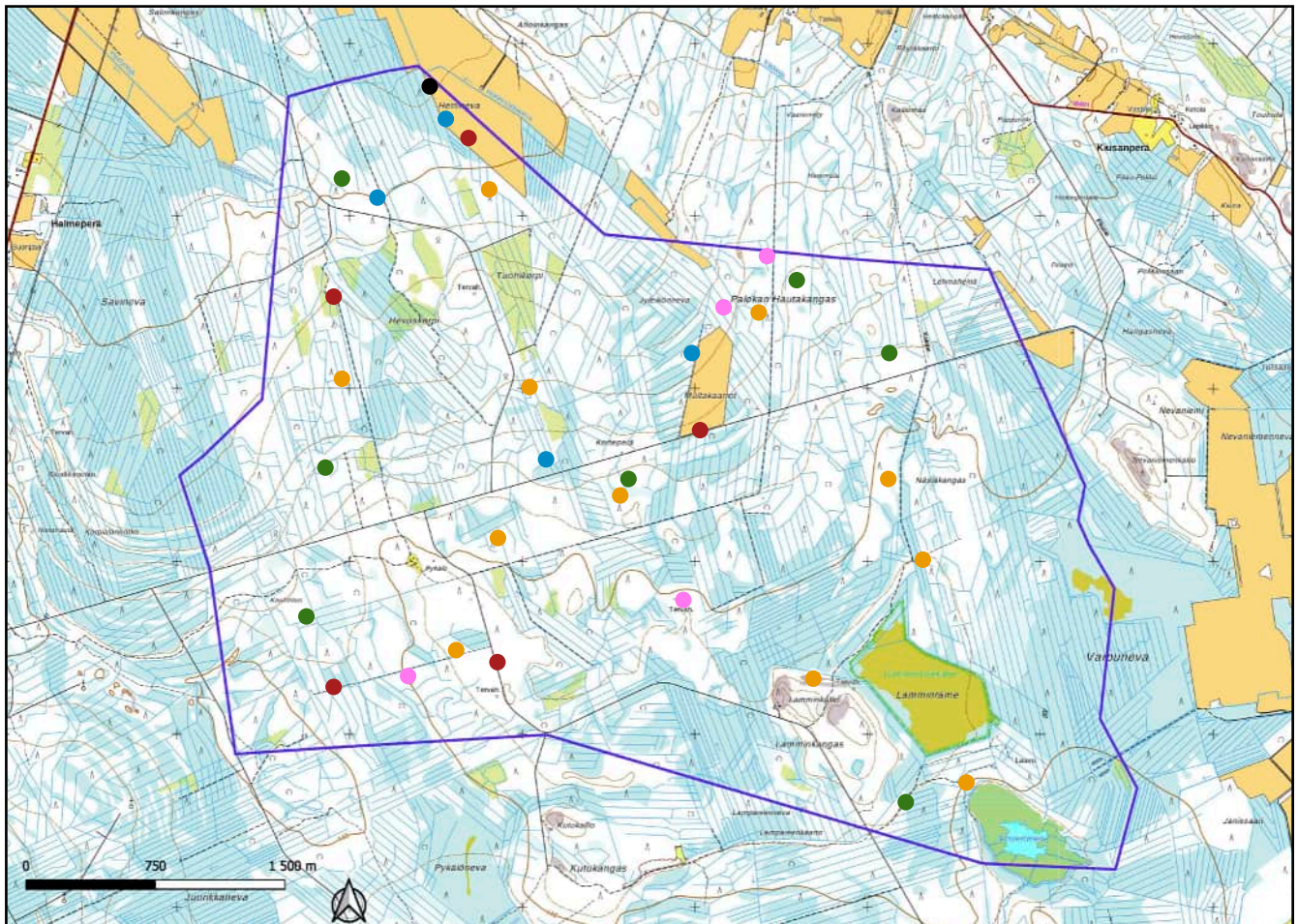


*Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*



*Reviirikartta 3. Niittykirvoisen (1 pari), västäräkin (4 pr), leppälinnun (7 pr), pensaskertun (4 pr), töyhtötiaisen (4 pr) ja hömötiaisen (10 pr) reviirit.*

- |  |  |   |
|--|--|---|
|  Niittykirvinen |  Leppälintu   |  Töyhtötiainen |
|  Västäräkki     |  Pensaskerttu |  Hömötiainen   |

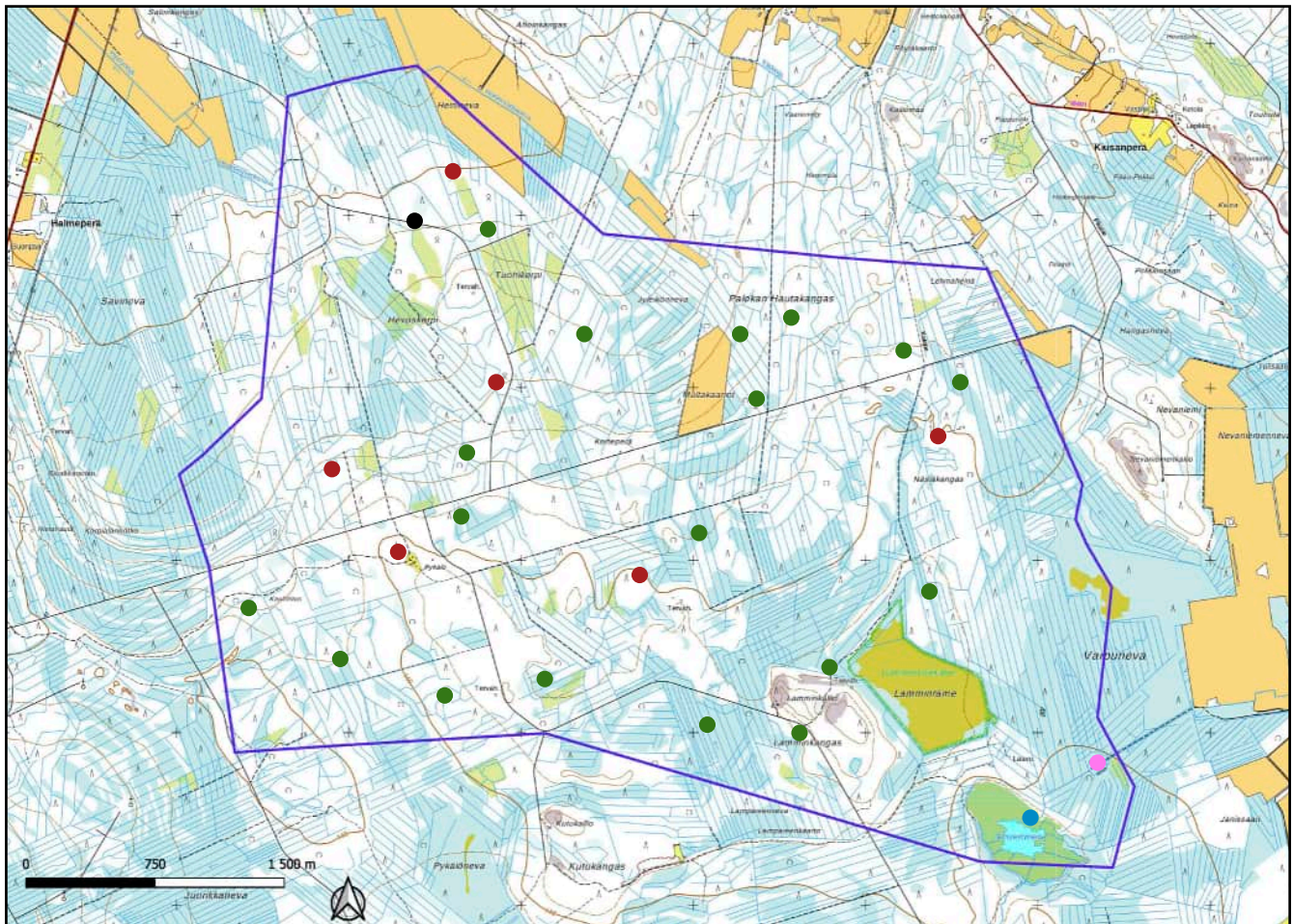


*Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*



*Reviirikartta 4. Pikkulepinkäinen (1 pari), närhen (6 pr), järripeipon (18 pr), pajusirkun (1 pr) ja haapanan (1 pr) reviirit.*

- Pikkulepinkäinen
- Järripeippo
- Haapana
- Närhi
- Pajusirkku



*Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*

## TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Korteperän tuulivoimapuiston alueelta laskettiin lintuja yhdeltä linjalta, joka oli pituudeltaan 6,5 kilometriä (kuva 2). Reviirihavaintoja kirjattiin yhteensä 258, jotka jaettiin pää- ja apusarkahavaintoihin (liite 1) havaintoetäisyyden mukaan (katso tutkimusmenetelmät > linjalaskenta). Havaintoaineiston avulla laskettiin kullekin alueella havaitulle lajille keskitiheys neliökilometriä kohden.

Tutkimussarkatiheys (pääsarka + apusarka) laskettiin seuraavalla kaavalla: lajikohtainen kuuluvuuskerroin  $\times$  tutkimussarkahavainnot / laskentakilometrit (Rajasärkkä 2005). Kuuluvuuskerroin käytettiin Muuttuva pesimälinnusto -teoksessa esitettyjä peruskertoimia (Väisänen ym. 1998). Lopullinen lajikohtainen tiheys korjattiin y-kertoimella (0,907), joka puolestaan laskettiin seuraavalla kaavalla:  $0,0302 \times 7,384$  (maalinnuston pääsarkahavainnot / laskentakilometreillä) + 0,684 (Järvinen & Väisänen 1983).

Linjalaskennat antavat vertailukelpoista ja helposti toistettavaa aineistoa, jonka avulla voidaan seurata lintukantojen vaihteluja. Laskennoissa havaitaan keskimäärin noin 60 prosenttia todellisesta yksilömäärästä, joten ne eivät anna absoluuttista kuvaa alueen linnustosta. Tiheyslaskentakaavojen avulla voidaan kuitenkin arvioida alueen lajiston rakennetta melko hyvin.

**Taulukko 3.** Tutkimusalueella vuonna 2022 pesineet lintulajit. Parimäärä esitetään sellaisista lajeista, jotka inventoitiin systemaattisesti.

Laji	Parimäärä	Laji	Parimäärä	Laji	Parimäärä
Laulujoutsen	1	Käpytikka	-	Harmaasieppo	-
Haapana	1	Metsäkivoinen	-	Kirjosieppo	-
Telkkä	1	Niittykivoinen	1	Sinitiainen	-
Pyy	7	Västäräkki	4	Talitiainen	-
Teeri	6	Peukaloinen	7	Töyhtötiainen	4
Metso	5	Rautiaainen	-	Hömötiainen	10
Kurki	2	Punarinta	-	Puukiipijä	-
Töyhtöhyyppä	1	Leppälintu	7	Pikkulepinkäinen	1
Kuovi	3	Mustarastas	-	Närhi	6
Metsäviklo	-	Räkättirastas	-	Varis	-
Valkoviklo	2	Laulurastas	-	Korppi	1
Liro	2	Punakylkirastas	-	Peippo	-
Lehtokurppa	-	Kulorastas	-	Järripeippo	18
Taivaanvuohi	6	Hernekerttu	-	Vihervarpunen	-
Kalalokki	1	Pensaskerttu	4	Urpiaainen	-
Sepelkyyhky	-	Lehtokerttu	-	Pikkyläpylintu	-
Käki	4	Tiltalti	-	Punatulkku	7
Tervapääsky	2	Pajulintu	-	Keltasirkku	-
Palokärki	3	Hippiäinen	-	Pajusirkku	1
<b>Yhteensä</b>					<b>57 lajia</b>



Tulosten valossa hankealueella ja sen lähistöllä pesi 134,26 paria (liite 1) neliökilometriä kohden. Se on tavanomaisen pieni lukema talousmetsäalueilla. Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdoissa se voi kohota jopa 400–600 pariin per neliökilometri.

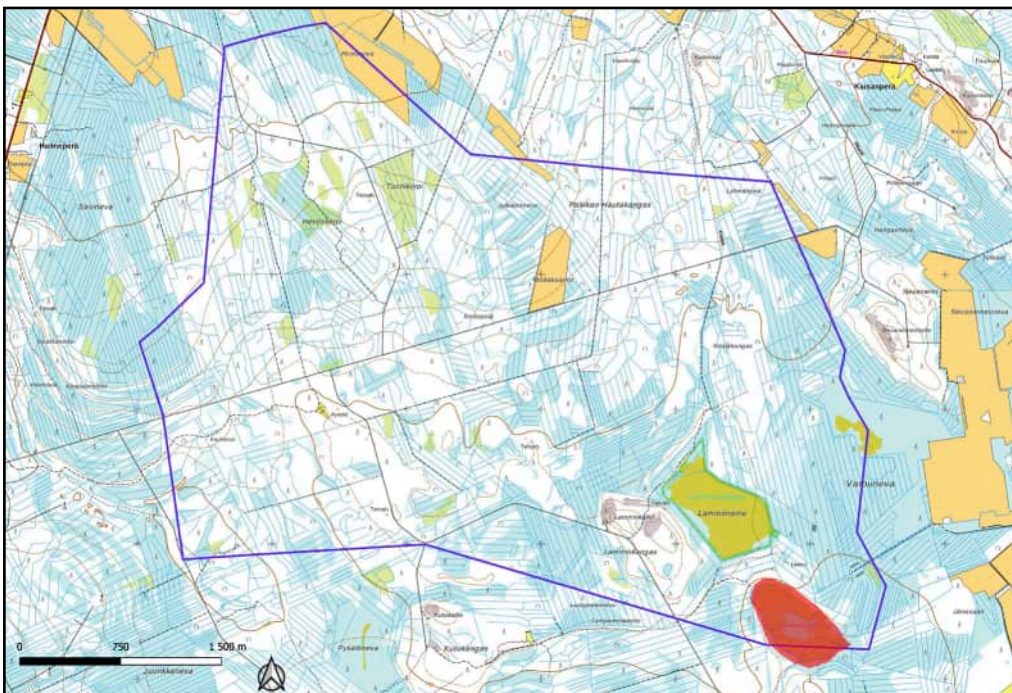
Tutkimusalueen runsaimpia lajeja olivat peippo (32,68 paria / km<sup>2</sup>), pajulintu (20,24) ja metsäkivinen (10,66). Nämä kolme lajia muodostivat 47 prosenttia kokonaisparimäärästä. Peruslajeja olivat myös punarinta, vihervarpunen ja hippiaäinen.

Korteperän suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä varsin kattavasti kartoitus-, linja-, piste- ja vesilintulaskennoin taulukko 1, liite 1–2). Tutkimusalueelta löydettiin yhteensä 57 lajin reviiirit (taulukko 3), joista valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Lajistoon lukeutuu 23 huomionarvoista lajia, joista kahdeksan on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, kuusi Suomen erityisvastuulajeja, kaksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa erittäin uhanalaisia, neljä vaarantuneita ja kahdeksan silmälläpidettäviä sekä yksi alueellisesti uhanalainen (taulukko 4).

Valtaosa alueella pesivistä huomionarvoisista lajeista on tavanomaisia, eikä erityisiä reviirikeskittymiä löydetty. Reviiirit ovat ns. hajallaan pitkin tuulivoimapuiston aluetta. Alueella pesivillä lajeilla on vastaavia elinympäristöjä runsaasti tutkimusalueen ulkopuolella, minkä vuoksi suurinta osaa ei tarvitse huomioida erityisesti hankkeessa; tutkimusalueen metsämaat ovat pääosin tavanomaista ja käsiteltyä talousmetsää sekä karua mäntykangasta.

Havaintojen perusteella kaakkoisosan Ahveroinen voidaan tulkita linnustollisesti arvokkaaksi kohteeksi (kuva 3), sillä siellä pesii varsin monipuolisesti kosteikkolajistoa, kuten laulujoutsen, valkoviklo, taivaanvuohi, liro, kalalokki, pajusirkku ja niin edelleen. Ahveroinen tulee huomioida asianmukaisesti hankesuunnittelussa, jotta linnustolliset arvot voidaan turvata. Lähimmät turbiinit suositetaan sijoitettavan mahdollisimman kauas järveen nähden ELY-keskuk- sen ohjeistuksen mukaan.

**Kuva 3.** Tutkimusalueen linnustollisesti arvokas alue (punainen alue).  
Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.



Laji	Parimäärä	Lintudirektiivin I-liitteen laji	Erytysvastuulaji	Uhanalaisuusluokitus
Laulujoutsen	1	x	-	-
Haapana	1	-	x	VU
Telkkä	1	-	x	-
Pyy	7	x	-	VU
Teeri	6	x	-	-
Metso	5	x	-	-
Kurki	2	x	-	-
Kuovi	3	-	x	NT
Valkoviklo	2	-	x	NT
Liro	2	x	x	NT
Taivaanvuohi	6	-	-	NT
Tervapääsky	2	-	-	EN
Palokärki	3	x	-	-
Niittykirvinen	1	-	-	RT
Västäräkki	4	-	-	NT
Leppälintu	7	-	x	-
Pensaskerttu	4	-	-	NT
Töyhtötiainen	4	-	-	VU
Hömötiainen	10	-	-	EN
Pikkulepinkäinen	1	x	-	-
Närhi	6	-	-	NT
Järripeippo	18	-	-	NT
Pajusirkku	1	-	-	VU
<b>Yhteensä</b>	<b>97 paria</b>	<b>8 lajia</b>	<b>6 lajia</b>	<b>15 lajia</b>

**Taulukko 4.** Tutkimusalueella vuonna 2022 pesineet huomionarvoiset lintulajit luokituksineen.

EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen.



## KIRJALLISUUS

**Ahlman, S. 2022a:**

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvitys 2022.  
Ahlman Group Oy.

**Ahlman, S. 2022b:**

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2022.  
Ahlman Group Oy.

**Ahlman, S. 2022c:**

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2022.  
Ahlman Group Oy.

**Ahlman, S. 2022d:**

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.  
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Jakobsson, N. (toim.) 2008:**

Ympäristön- ja luonnonsuojelu 2008. Lakikokoelmat. Edita Publishing Oy. Helsinki.

**Järvinen, O. & Väisänen, R. A. 1983:**

Correction coefficients for line transect of breeding birds. – *Ornis Fennica* 60: 97–101.

**Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E.,**

**Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002:**

Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisu nro 4.  
Suomen graafiset palvelut, Kuopio.

**Mikkola, R. & Niikkonen, T. (toim.) 2005:**

Kosteikkojen kunnostuksen ja hoidon parhaat käytännöt kuudella Life-kohteella Suomessa – Life CO-OP -hankkeen tulokset. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisu. Sarja A 149.

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.  
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

**Rajasärkkä, A. 2005:**

Linjalaskenta. Eripainos monisteesta: Rytkönen, S., Leppäjärvi, M., Rajasärkkä, A., Siekkinen, J., Várkonyi, G. & Välimäki, P. 2005: Maaelämistön tuntemus ja ekologia. Biologian laitoksen monisteita 1/2005. Oulun yliopisto.

**Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013:**

Suomen Rengastusatlas. Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. Helsinki.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Söderman, T. 2003:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011:**

Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu 28.6.2014).

**Valkama, J., Saurola, P., Lehikoinen, A., Lehikoinen, E.,**

**Piha, M. Sola, P., & Welmala, W. 2014:**

Suomen Rengastusatlas. Osa II. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. Helsinki.

**Ympäristöministeriö a) lintudirektiivin I-liitteen mukaiset lajit**

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9046&lan=fi>.



## LIITTEET. LIITE 1. LINJALASKENTATULOKSET.

Laji	Pääsarka	Apusarka	Tutkimussarka	Pääsarka- tiheys	Tutkimus- sarkatiheys	Parimäärä y-korjauskertoimella
Pyö	1	1	2	3,08	3,62	3,62
Teeri	2	-	2	6,15	0,76	0,76
Varpushaukka	-	1	1	-	0,96	0,96
Kuovi	-	1	1	-	0,13	0,12
Metsäviiklo	2	2	4	6,15	1,19	1,19
Lehtokurppa	1	-	1	3,08	2,17	2,17
Sepelkyyhky	-	3	3	-	0,74	0,74
Käki	-	2	2	-	0,16	0,15
Palokärki	-	1	1	-	0,16	0,16
Käpytikka	1	2	3	3,08	1,84	1,84
Metsäkirovinen	3	22	25	9,23	10,66	10,66
Peukaloinen	1	4	5	3,08	2,90	2,90
Rautiainen	-	3	3	-	1,69	1,53
Punarinta	2	9	11	6,15	7,22	6,55
Leppälintu	-	7	7	-	2,74	2,48
Mustarastas	2	3	5	6,15	3,90	3,90
Laulurastas	2	6	8	6,15	3,19	2,89
Punakylkirastas	-	2	2	-	1,06	1,06
Kulorastas	1	1	2	3,08	0,68	0,61
Lehtokerttu	-	1	1	-	0,61	0,61
Hernekerttu	1	3	4	3,08	2,63	2,63
Pensaskerttu	-	2	2	-	1,65	1,65
Tiltalti	-	4	4	-	1,83	1,66
Pajulintu	4	43	47	12,31	22,31	20,24
Hippiäinen	4	2	6	12,31	6,54	5,93
Harmaasieppo	1	-	1	3,08	1,38	1,38
Kirjosieppo	-	1	1	-	0,60	0,55
Hömötiainen	-	1	1	-	1,03	0,93
Töyhtötiainen	-	1	1	-	1,22	1,22
Talitiainen	1	1	2	3,08	1,67	1,52
Puukiipijä	-	1	1	-	1,20	1,09
Närhi	1	-	1	3,08	0,99	0,90
Korppi	-	1	1	-	0,10	0,10
Peippo	7	54	61	21,54	36,03	32,68
Järripeippo	2	2	4	6,15	1,97	1,97
Vihervarpunen	5	8	13	15,38	6,38	6,38
Urpiainen	1	1	2	3,08	0,86	0,78
Pikkukäpylintu	-	3	3	-	2,38	2,38
Käpylintulaji	-	6	6	-	1,02	0,92
Punavarpuksen	-	1	1	-	0,50	0,50
Punatulkku	2	2	4	6,15	2,34	2,34
Keltasirkku	1	2	3	3,08	1,57	1,57
<b>Yhteensä</b>	<b>48</b>	<b>210</b>	<b>258</b>	<b>147,69</b>	<b>142,62</b>	<b>134,26</b>

## LIITE 2. PISTELASKENTOJEN PAIKKAKOHTAISET (KUVA 2) HAVAINNOT.

<i>Piste 1 (27.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>	<i>Piste 4 (27.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>
<i>Teeri</i>	-	5Ä	<i>Käki</i>	-	1Ä
<i>Kuovi</i>	-	1Ä	<i>Käpytikka</i>	-	1ä
<i>Sepelkyyhky</i>	-	1Ä	<i>Metsäkivoinen</i>	-	4Ä
<i>Käki</i>	-	1Ä	<i>Punarinta</i>	-	1Ä
<i>Metsäkivoinen</i>	-	3Ä	<i>Leppälintu</i>	-	1Ä
<i>Punarinta</i>	-	1Ä	<i>Laulurastas</i>	-	1Ä
<i>Laulurastas</i>	-	1Ä	<i>Pajulintu</i>	1Ä	3Ä
<i>Pajulintu</i>	-	2Ä	<i>Talitiainen</i>	1p	-
<i>Peippo</i>	-	4Ä	<i>Peippo</i>	-	3Ä
<i>Piste 2 (27.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>	<i>Vihervarpunen</i>	-	2ä
<i>Kurki</i>	-	1ä	<i>Pikkukäpylintu</i>	-	1ä
<i>Kuovi</i>	-	1Ä	<i>Piste 5 (27.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>
<i>Käki</i>	-	1Ä	<i>Teeri</i>	-	3Ä
<i>Metsäkivoinen</i>	1p	2Ä	<i>Sepelkyyhky</i>	-	1Ä
<i>Laulurastas</i>	-	1Ä	<i>Käki</i>	-	1Ä
<i>Tiltalti</i>	-	1Ä	<i>Metsäkivoinen</i>	-	2Ä
<i>Pajulintu</i>	-	3Ä	<i>Peukaloinen</i>	-	1Ä
<i>Harmaasieppo</i>	1p	-	<i>Punarinta</i>	-	1Ä
<i>Peippo</i>	-	2Ä	<i>Laulurastas</i>	-	2Ä
<i>Järripeippo</i>	-	1Ä	<i>Pajulintu</i>	-	2Ä
<i>Piste 3 (27.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>	<i>Peippo</i>	-	3Ä
<i>Teeri</i>	-	2Ä	<i>Vihervarpunen</i>	-	1ä
<i>Käki</i>	-	1Ä	<i>Punatulku</i>	-	1ä
<i>Metsäkivoinen</i>	1Ä	2Ä	<i>Piste 6 (27.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>
<i>Punarinta</i>	-	1Ä	<i>Teeri</i>	-	3Ä
<i>Mustarastas</i>	-	1Ä	<i>Käki</i>	-	2Ä
<i>Laulurastas</i>	-	2Ä	<i>Metsäkivoinen</i>	-	3Ä
<i>Pajulintu</i>	-	3Ä	<i>Mustarastas</i>	-	1Ä
<i>Peippo</i>	-	4Ä	<i>Laulurastas</i>	1Ä	1Ä
<i>Vihervarpunen</i>	1ä	-	<i>Pajulintu</i>	-	2Ä
			<i>Peippo</i>	-	2Ä
			<i>Vihervarpunen</i>	-	1ä
			<i>Pikkukäpylintu</i>	-	2ä



<b>Piste 7 (27.5.)</b>	<b>Alle 50 m</b>	<b>Yli 50 m</b>	<b>Piste 11 (27.5.)</b>	<b>Alle 50 m</b>	<b>Yli 50 m</b>
Teeri	-	3Ä	Käki	-	1Ä
Kurki	-	2ä	Käpytikka	-	1ä
Sepelkyyhky	-	1Ä	Metsäkivoinen	1	2Ä
Käki	-	1Ä	Leppälintu	-	1Ä
Metsäkivoinen	-	2Ä	Laulurastas	-	2Ä
Punarinta	1Ä	1Ä	Tiltalti	-	1Ä
Leppälintu	-	1Ä	Pajulintu	1Ä	3Ä
Laulurastas	-	1Ä	Vihervarpunen	-	1ä
Pajulintu	1Ä	2Ä	Pikkukäpylintu	-	1ä
Peippo	-	2Ä,1ä	<b>Piste 12 (27.5.)</b>	<b>Alle 50 m</b>	<b>Yli 50 m</b>
Urpainen	-	1ä	Teeri	-	2Ä
Pikkukäpylintu	-	1ä	Käki	-	2Ä
<b>Piste 8 (27.5.)</b>	<b>Alle 50 m</b>	<b>Yli 50 m</b>	Metsäkivoinen	-	2Ä
Käki	-	1Ä	Peukaloinen	-	1Ä
Metsäkivoinen	-	2Ä	Punarinta	1ä	-
Leppälintu	-	1Ä	Laulurastas	-	2Ä
Laulurastas	-	1Ä	Pajulintu	-	3Ä
Pajulintu	-	1Ä	Peippo	-	2Ä
Peippo	-	1Ä	Järripeippo	-	1Ä
<b>Piste 9 (27.5.)</b>	<b>Alle 50 m</b>	<b>Yli 50 m</b>	<b>Piste 13 (27.5.)</b>	<b>Alle 50 m</b>	<b>Yli 50 m</b>
Käki	-	1Ä	Käki	-	1Ä
Palokärki	-	1ä	Metsäkivoinen	-	3Ä
Metsäkivoinen	-	2Ä	Punarinta	-	2Ä
Laulurastas	-	1Ä	Laulurastas	-	2Ä
Pajulintu	-	2Ä	Kulorastas	-	1Ä
Talitiainen	1p	-	Pajulintu	-	3Ä
Peippo	-	3Ä	Talitiainen	-	1Ä
Vihervarpunen	-	1ä	Peippo	-	2Ä
<b>Piste 10 (27.5.)</b>	<b>Alle 50 m</b>	<b>Yli 50 m</b>			
Käki	-	2Ä			
Metsäkivoinen	-	3Ä			
Punarinta	-	1Ä			
Laulurastas	-	1Ä			
Tiltalti	-	1Ä			
Pajulintu	-	2Ä			
Peippo	-	2Ä			
Järripeippo	-	1Ä			

<i>Piste 14 (27.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>	<i>Selitteet</i>		
<i>Kurki</i>	-	1ä	<i>Laulava</i>	Ä	
<i>Metsäviklo</i>	-	1Ä	<i>Ääntetelevä</i>	ä	
<i>Sepelkyyhky</i>	-	1Ä	<i>Varoitteleva</i>	var	
<i>Käki</i>	-	1Ä	<i>Kiertelevä</i>	kiert	
<i>Palokarki</i>	-	1ä	1/	koiras	
<i>Käpytikka</i>	1/p	-	/1	naaras	
<i>Metsäkirovainen</i>	-	2Ä	p	paikallinen	
<i>Rautiainen</i>	-	1Ä			
<i>Punarinta</i>	-	1Ä			
<i>Laulurastas</i>	-	2Ä			
<i>Tiltalti</i>	-	1Ä			
<i>Pajulintu</i>	-	3Ä			
<i>Peippo</i>	-	2Ä			
<i>Järripeippo</i>	-	1Ä			
<i>Piste 15 (27.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>			
<i>Kurki</i>	-	2ä			
<i>Sepelkyyhky</i>	-	1Ä			
<i>Käki</i>	-	1Ä			
<i>Käpytikka</i>	-	1ä			
<i>Metsäkirovainen</i>	-	1Ä			
<i>Peukaloinen</i>	-	1Ä			
<i>Punarinta</i>	-	1Ä			
<i>Leppälintu</i>	-	1Ä			
<i>Tiltalti</i>	-	1Ä			
<i>Pajulintu</i>	-	3Ä			
<i>Peippo</i>	1ä	2Ä			
<i>Vihervoarpunen</i>	-	1ä			





*Santtu Ahlman*

---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy

---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2022

---





## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	4
Tutkimusmenetelmät .....	5
Epävarmuustekijät .....	5
Liito-oravan elinpiiristä .....	5
Liito-orava lainsäädännössä .....	6
Tulokset ja päätelmät.....	6
Kirjallisuus .....	7

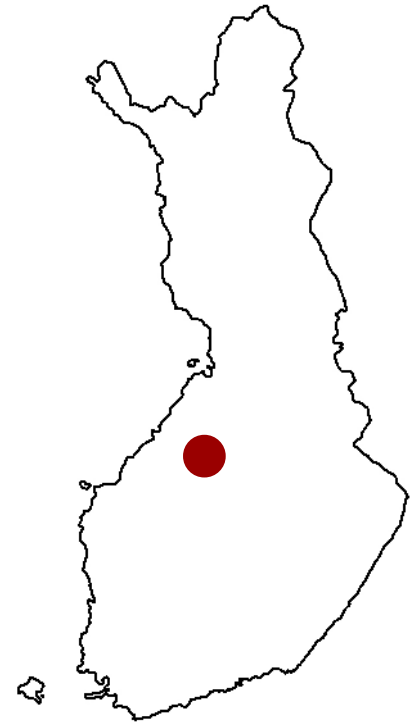
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:  
Ahlman, S. 2022: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston  
liito-oravaselvitys 2022. Ahlman Group Oy.*

## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Infra & Rail Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston liito-oravaselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioida lajin elinympäristöt hankesuunnittelussa.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin liito-oravaselvitys, jonka tavoitteena oli selvittää tuulivoimapuiston alueella mahdollisesti olevat liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikat.



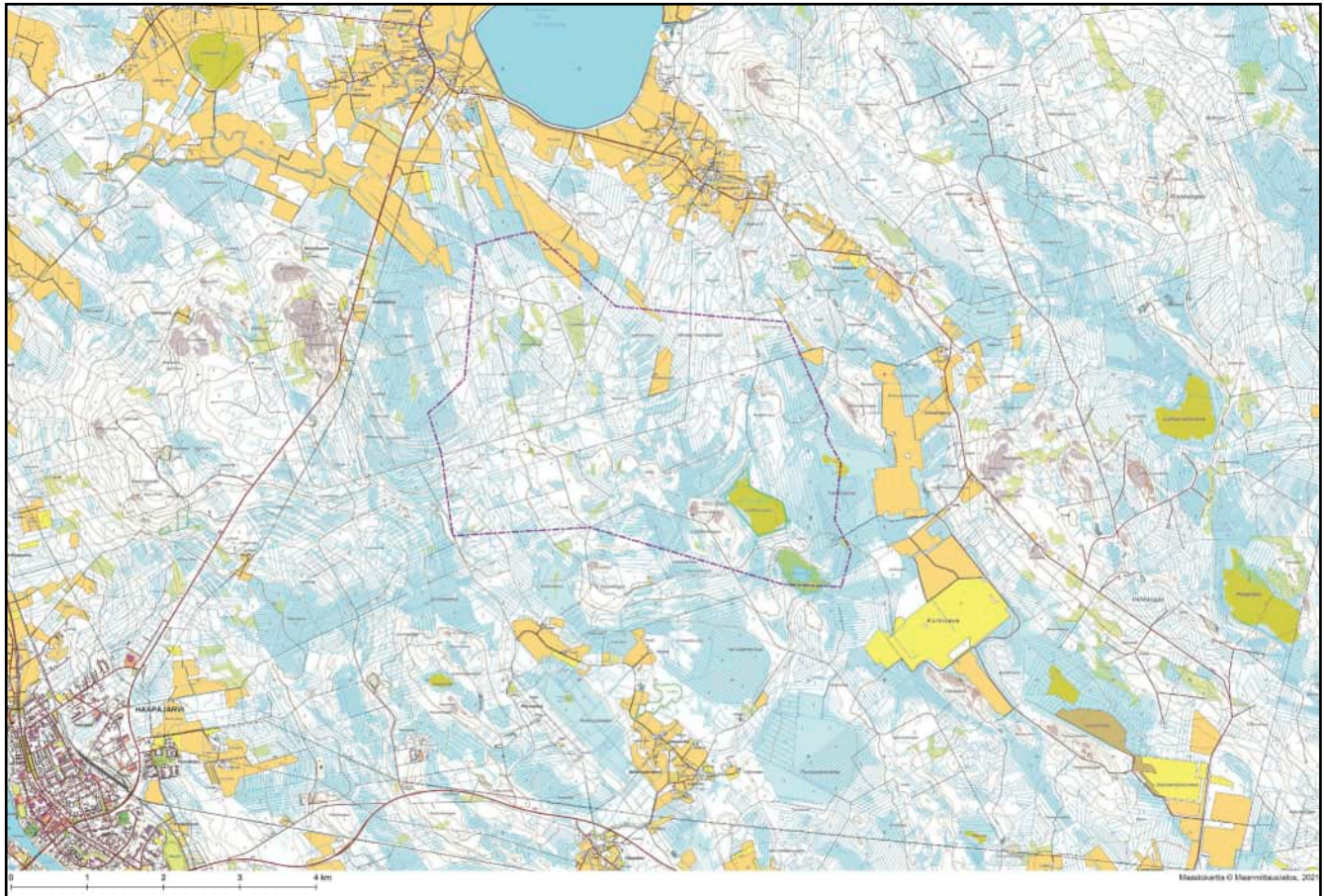
## RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään toukokuussa 2022 toteutetun liito-oravaselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskustan koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Kuposperä, eteläpuolen Ampupuh-to ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhistuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myös muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.





Kuva 1. Tutkimusalue (violetti raja). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

## TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Haapajärven Korteperän liito-oravaselvityksen maastotöistä vastasi luontokartoittajakoulutuksen käynyt Alekski Pudas. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

Päivä-määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
2.5.	3 °C	8 °C	5/8	4/8	3 m/s SW	4 m/s SW
3.5.	-1 °C	0 °C	7/8	6/8	6 m/s W	7 m/s NW
4.5.	-4 °C	5 °C	3/8	2/8	2 m/s NW	3 m/s NW
5.5.	-2 °C	6 °C	1/8	6/8	2 m/s S	4 m/s S
6.5.	2 °C	7 °C	1/8	2/8	2 m/s SW	3 m/s SW
7.5.	4 °C	4 °C	7/8	7/8	3 m/s W	2 m/s W

## TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimusalueen liito-oraville potentiaaliset alueet kierrettiin huolellisesti läpi 2.–7.5.2022 välisenä aikana kävellen ja hiihtäen. Tarkastelussa kiinnitettiin erityistä huomiota metsien puu- ja ikä-rakenteeseen. Inventoinnit tehtiin ajankohtana, jolloin lumet olivat sulaneet riittävästi puiden tyvien ympäriltä. Näin ollen mahdollisten jätöksien löytämiseen oli hyvät edellytykset. Kohde-alueilta tutkittiin järeähköjen kuusten, koivujen, leppien, raitojen ja haapojen tyvet. Liito-orava-selvityksissä kaikista löydöistä merkitään ylös koordinaattipiste, puulaji ja papanamäärä sekä tarkastetaan onko puussa koloja tai risupesä. Lopulliset tarkastukset tehtiin 7.5. Inventoinnit tehtiin hyvissä sääolosuhteissa (taulukko 1).

Tausta-aineistona hyödynnettiin Lajitietokeskuksen havaintorekisteriä (Lajitietokeskus 2022).

## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Liito-oravaselvitysten epävarmuustekijät liittyvät tyypillisesti liian varhain talvella tehtyihin maastotöihin, jolloin on paksu lumipeite. Papanoita voi olla vain muutamia puiden tyvellä, joten niiden havaitseminen vaatii lumien riittävän sulamisen. Lisäksi papanoita tippuu toisinaan myös kauemmaksi tyveltä, eikä niitä ole mahdollista havaita liian lumiseen aikaan. Vastaavasti liian myöhään keväällä kasvillisuus saattaa peittää papanoita. Lisäksi ne haurastuvat ja hajoavat keskilämpötilan noustessa. Tässä selvityksessä ei ole vuodenaikaan tai sääolosuhteisiin liittyviä epävarmuustekijöitä, mutta lajin esiintyminen on ns. dynaaminen, eli toisinaan osa reviereistä on tyhjiä, ja seuraavana vuonna ne voivat olla asuttuja. Mikäli inventointi tehdään sellaisena vuonna, että reviiiri ei ole asuttuna, on lisääntymis- ja levähdyspaikan varmistaminen mahdotonta ilman taustatietoja alueen tilanteesta.

## LIITO-ORAVAN ELINPIIRISTÄ

Liito-orava asettuu mieluiten kuusivaltaiseen metsään, jossa on riittävästi lehtipuita seassa. Kesällä se syö pääosin lehtipuiden lehtiä, suosituimpia ovat koivut, lepät ja haapa. Syksyllä ravinto koostuu lähinnä havupuiden silmuista sekä koivun ja lepän norkoista. Vastaavaan ravintoon se turvautuu myös talvella. Monipuoliset ravintovaatimukset määräävät lajin elinympäristön sijoittumista. Lisäksi sopivia pesäpaikkoja – kuten vanhoja tikankoloja tai risupesä – täytyy olla riittävästi tarjolla.

Liito-oravien reviiirit ovat varsin laajoja, erityisesti koirailta, joiden elinpiirin keskimääräinen pinta-ala on noin 60 hehtaaria. Naarailta on huomattavasti pienempi reviiiri, vain noin kahdeksan hehtaaria. Molemmat sukupuolet käyttävät useita eri koloja, ja niiden reviereillä on tärkeitä ydinalueita.



Aikuiset yksilöt ovat varsin paikkauskollisia ja liikkuvat vain pakon edessä uusille alueille. Nuoret yksilöt sen sijaan levittäytyvät uusille alueille säännöllisesti (dispersaali). Levittäytymisen vuoksi elinvoimaisen reviirin on oltava yhteydessä laajempiin metsäalueisiin niin saannotujen ekologisten käytävien kautta. Mikäli metsät ovat eristäytyneitä saarekkeitä, ei liito-oravilla ole edellytyksiä elinvoimaisiin pesimäkantoihin. Lisääntymismetsien välillä tulisi olla vähintään kymmenen metriä korkeaa puustoa, mieluummin vielä korkeampaa. Hakkuuaukot ja taimikot eivät ole liito-oravalle kelvollisia liikkumisreittejä.

## LIITO-ORAVA LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on uuden luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. Uusimmassa valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa liito-orava on vaarantunut (VU, Vulnerable) (Hyvärinen ym. 2019).

## TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Maastotöiden aikana tutkimusalueelta ei löydetty lainkaan lajin jätöspapanoita, eikä mitään lajiin viittaavia havaintoja kertynyt. Alueella on varsin paljon lajille soveltumatonta elinympäristöä, kuten ojitettua rämettä, mäntyvaltaista kangasta sekä hakkuualoja taimikoineen. Soveliaita metsiä on näin ollen niukasti, eikä niistä tehty liito-oravahavaintoja.

Alueelta ei myöskään tunneta vanhoja liito-oravahavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2022), joten alueelle ei voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia liito-oravan osalta.

## KIRJALLISUUS

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**  
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.  
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Jokinen, A., Nygren, N., Haila, Y. & Schrader, M. 2007:**  
Yhteiselo liito-oravan kanssa. Liito-oravan suojelun ja kasvavan kaupunkiseudun maankäytön tarpeiden yhteensovittaminen. Suomen ympäristö 20/2007.  
Pirkanmaan ympäristökeskus.

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:**  
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.  
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

**Pöntinen, B. 2001:**  
Liito-orava, Flygekorren. Omakustanne. Kirjapaino Stencca. Vaasa.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**  
Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.  
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Suomen Lajitietokeskus 2022:**  
Liito-oravahavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 9.5.2022.

**Söderman, T. 2003:**  
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit**  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.

**Ympäristöministeriö 2001:**  
Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa.  
Suomen ympäristö 459. Oy Edita Ab. Helsinki.

**Ympäristöministeriö 2005:**  
Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Moniste 16 s.





Santtu Ahlman

---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy

---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2022

---





## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	4
Viitasammakon tunnistaminen .....	4
Viitasammakon elinpiiristä .....	5
Viitasammakko lainsäädännössä .....	6
Tutkimusmenetelmät .....	6
Epävarmuustekijät .....	7
Tulokset ja päätelmät .....	8
Kirjallisuus .....	10

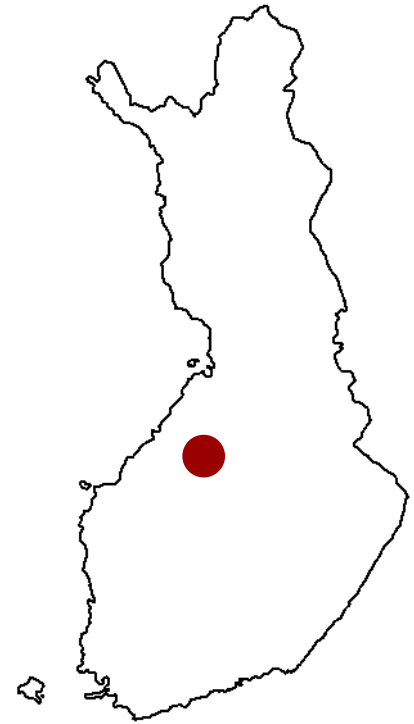
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:  
Ahlman, S. 2022: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston  
viitasammakkoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.*

## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Infra & Rail Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston viitasammakkoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioida lajin elinympäristöt hankesuunnittelussa.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin viitasammakkoselvitys, jonka tavoitteena oli selvittää tuulivoimapuiston alueella mahdollisesti olevat lisääntymis- ja levähdyspaikat.



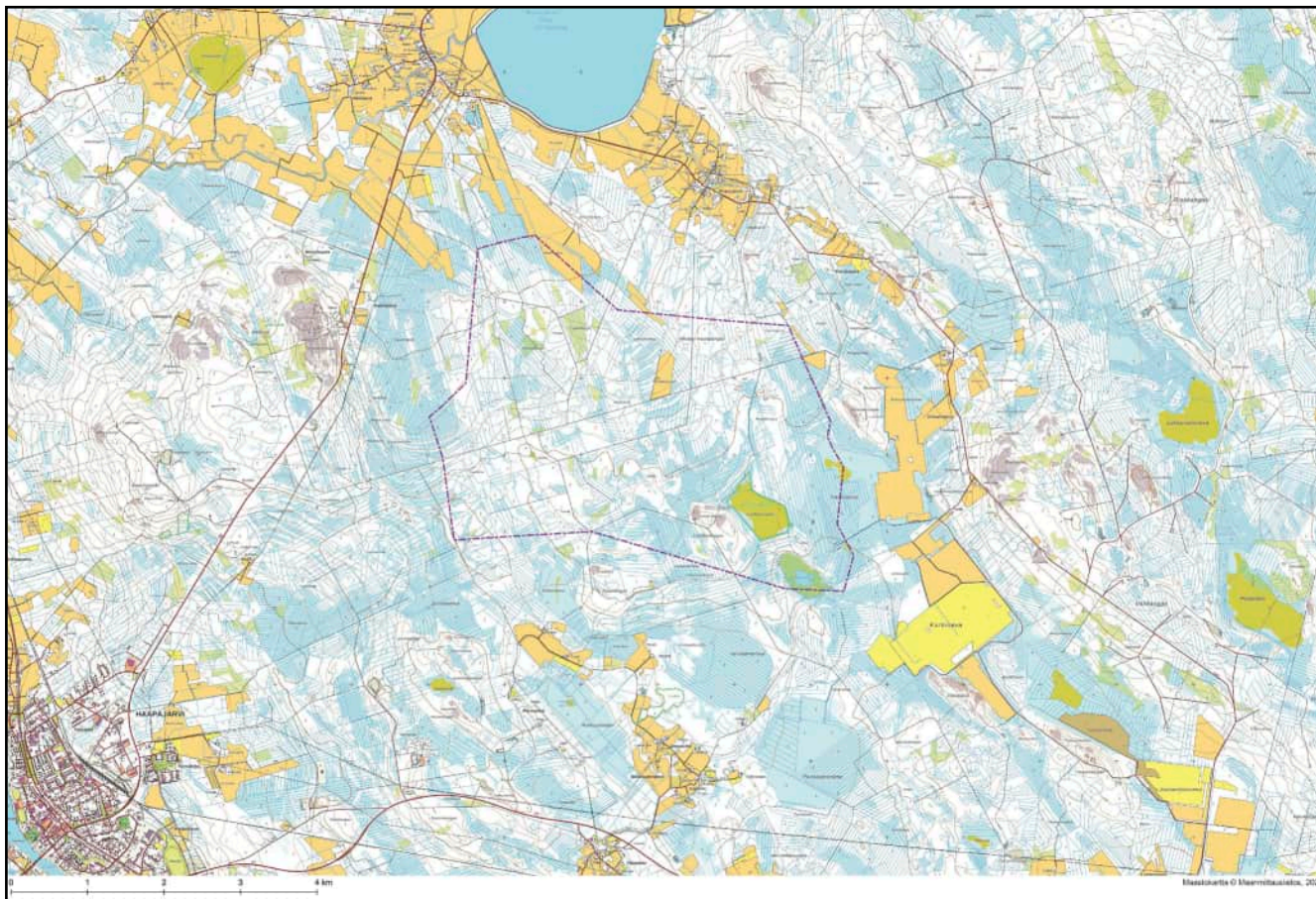
## RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään toukokuussa vuonna 2022 toteutetun viitasammakkoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskusten koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Koposperä, eteläpuolen Ampupuh- to ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhis- tuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavan- omaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myös muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.





Kuva 1. Tutkimusalue (violetti rajaus). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

## TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Korteperän tuulivoimapuiston viitasammakkoselvityksen maastotöistä vastasi Katja Haimakka. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

## VIITASAMMAKON TUNNISTAMINEN

Viitasammakko (*Rana arvalis*) muistuttaa ulkonäöltään huomattavasti sammakkoa (*Rana temporaria*), mutta se voidaan erottaa tiettyjen tuntomerkkien avulla. Viitasammakko on teräväkuonoinen ja takajalkojen räpylöiden ulkopuolelle jää 2,5–3 varvasluuta. Sammakolla niitä on korkeintaan kaksi. Lisäksi jalkapohjan sisäsyryssä on kova ja kookas metatarsaalikyhmy (jalkapöydän luu), joka on vähintään puolet sisimmän varpaan pituudesta. Värituntomerkit ovat haastavampia, mutta kutevilla koirailta on usein sinertävä kurkku. Toisinaan lähes koko ruumis saattaa olla varsin selvästi sinertävän sävyinen.

Parhain tuntomerkki on koiraan tunnusomainen soidinääni ”*voup, voup, voup...*”. Se on hidastempoinen ääni, joka muistuttaa uppoavaa pulloa. Lajin havaitsee parhaiten nimenomaan soidinäänen perusteella, sillä elintavoiltaan se on varsin piilotteleva ja arka.

Laji voidaan tunnistaa myös melko luotettavasti mätimunista eli kudusta. Viitasammakolla ne kelluvat ”välivedessä” ja ovat jokseenkin pieniä. Sammakon kutu on tyypillisesti selvästi kookkaampaa ja se on aivan veden pinnassa. Rupikonnan (*Bufo bufo*) kutu on usean metrin mittaista ”helminauhaa”, joka poikkeaa suuresti viitasammakon ja sammakon mätimunista.

## VIITASAMMAKON ELINPIIRISTÄ

Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin, ja sitä pidetäänkin usein nimenomaan rehevien lintujärvien lajina. Se suosii kuitenkin myös hieman karumpia lampareita, mutta kutupaikaltaan se vaatii riittävästi suojaisaa kasvillisuutta. Pienet kosteat painanteet tai vaikkapa ojat eivät sille kelpaa muuta kuin liikkumisreitiksi.

Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen laji, joka pysyttelee vain muutaman neliökilometrin alueella läpi vuoden. Talvehtimaan viitasammakot hakeutuvat huomaamattomasti syys-lokakuussa, jolloin ne katoavat sopivien vesistön pohjiin muun muassa kivien alle. Viitasammakot kerääntyvät muiden sammakoiden tavoin ryhmäsoitimelle jo hyvin varhain keväällä, kun jääpeite sulaa ja yöpakkaset laantuvat.

Sopivia kutupaikkoja ovat muun muassa rehevät luhtarannat, ilmaversoiskasvillisuuden laiteilla olevat suojaisat sopukat ja muut vastaavat paikat. Mätimunaklimpit ovat usein vesirajalla vesisammalten ja muun kasvillisuuden lomassa.

Viitasammakoiden liikehtimistä on tutkittu hyvin vähän, mutta eräiden eurooppalaisten tutkimusten (Kovar ym. 2009) mukaan keskimääräinen liikkumismatka on noin 1 000 metriä. Liikkumisreitinä ne käyttävät usein kosteita ja suojaisia oja, mutta esimerkiksi kuiville mäntykankaille ne nousevat ilmeisesti harvoin. Kesänsä viitasammakot viettävät vesistöjen lähellä rannoilla, rantapensaikoissa, tuoreissa metsissä, soilla ja pelloilla. Ravinnonsaantimahdollisuudet vaikuttavat lajin elinpiiriin valintaan.

Kutupaikoilta poistuvien ja niillä kesää viettävien yksilöiden prosentuaalisia suhteita ei tiedetä. Todennäköisesti viitasammakot pysyttelevät mahdollisimman lähellä kutu- ja talvehtimispaikkoja – jotka voivat sijaita samalla järvellä – mikäli ravintoa on riittävästi tarjolla.

Viitasammakon kudusta kehittyä toukkia noin kolmessa viikossa. Toukkavaihe kestää keskimäärin 2–3 kuukautta, riippuen kesän sääolosuhteista. Toukkien muodonmuutoksen jälkeen pienet sammakot nousevat yleensä maalle, mutta niiden liikehtimisestä on niukasti tietoja saatavilla.



## VIITASAMMAKKO LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvi- en yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. IV(a)-liitteen lajit ja niiden elinympäristöt ovat tiukasti suojeltuja.

Luonnonsuojelulain mukaan paikallinen ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää poikkeusluvan, vaikka toiminta aiheuttaisikin varmuudella haittaa direktiivilajille. Edellytyksenä on kuitenkin se, että hanke koskee yleistä etua ja muuta tyydyttävää ratkaisua ei ole.

Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksessa viitasammakko on elinvoimainen (LC, Least Concern). Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa viitasammakkoa ei ole luokiteltu uhanalaiseksi tai vaarantuneeksi lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

## TUTKIMUSMENETELMÄT

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin 17.5. ja 20.5. siten, että kaikki alueen potentiaalliset kohteet käytiin inventoimassa. Niitä olivat hankealueen kaakkoisosassa olevat Lamminräme ja sen itäpuolen kaivetut lammikot, Ahveroinen ja sen koillispuolen kaivetut lammikot sekä Varpunevan ojitettamaton osa (kuva 2). Ensimmäisellä inventointikierroksella todettiin, että Lamminrämeellä oli vain pari pienialaista paikkaa, jotka olivat potentiaallisia viitasammakoille ja rämeen itäpuolella oleva kaivettu lammikko sekä Varpuneva eivät ole lajille soveliaita. Toisella inventointikierroksella tutkittiin vain Lamminrämeen kaksi sopivaa paikkaa, Ahveroinen ja sen koillispuolen kaivetut lammikot, jotka kaikki olivat potentiaallisia kohteita.

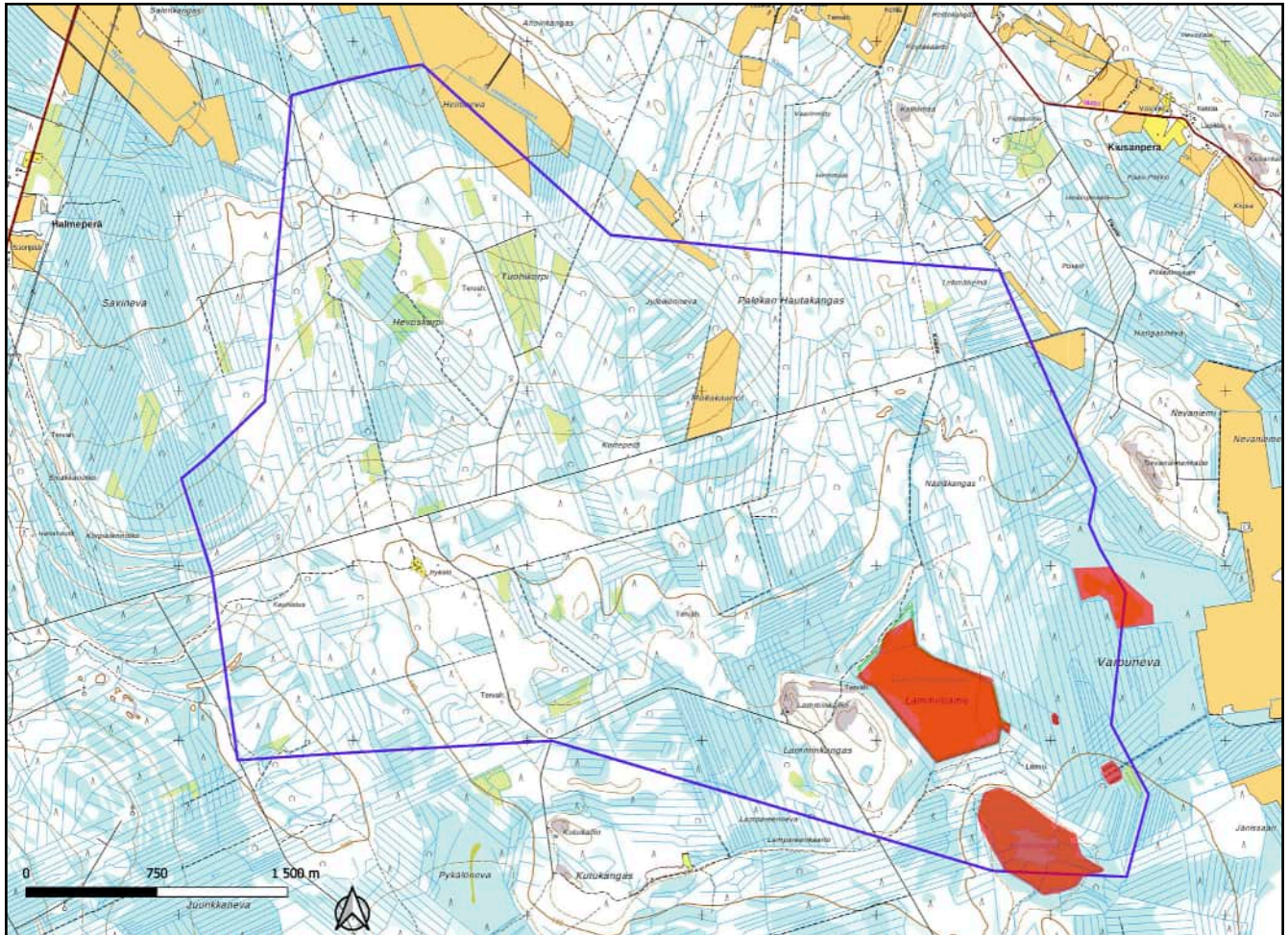
Ensimmäinen inventointipäivä oli viileä, eikä se lämmennyt odotetusti. Toinen päivä oli puolestaan erinomainen, sillä se oli lämmin ja tuuli oli heikkoa (taulukko 1).

Inventoinnit tehtiin molemmilla kierroksilla huolellisesti siten, että sopivilla paikoilla kuunneltiin eri kohdissa lajin soidinääntelyä useita minuutteja. Viitasammakot ovat hyvin arkoja ja voivat säikähtäessään pysytellä pitkään piilossa. Tarkoituksena oli havaita ja paikallistaa mahdolliset lisääntymispaikat sekä arvioida yksilömäärä mahdollisimman tarkasti.

Viitasammakoiden soidinkausi alkoi monin paikoin poikkeuksellisen myöhään touko-kuun alkupuolella kylmään kevään vuoksi. Kartoitukset tehtiin lajin soidinkaudella, jolloin se oli varmuudella käynnissä.

**Taulukko 1.** Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

Päivä- määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
17.5.	2 °C	4 °C	7/8	8/8	3 m/s NW	4 m/s N
20.5.	6 °C	12 °C	0/8	2/8	2 m/s SE	2 m/s E



Kuva 2. Tutkitut kohteet (punainen alueet). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Viitasammakoselvitysten epävarmuustekijät liittyvät soidinkauden ajoittumisen arviointiin sekä sääolosuhteisiin. Soidin voi kestää vain muutamia päiviä, mutta yleensä kuitenkin vähintään viikon. Lisäksi laji tulee kartoittaa ainoastaan sopivissa sääolosuhteissa, sillä viitasammakot eivät ääntele huonoissa olosuhteissa. Joillakin kohteilla lisävarmuutta voidaan saada etsimällä lajin mätimunia vesitse, mikäli soidinkauden ajoittuminen on epävarmaa ja epäilyksenä on sen päättyminen. Tässä selvityksessä ei ole edellä mainittuja epävarmuustekijöitä, sillä soidinkausi oli alkanut ja sääolosuhteet olivat hyvät toisen inventointikierroksen aikana. Mätimunia oli kuitenkin haastavaa kiikaroida, sillä vesi oli monin paikoin hyvin tummaa, eikä pinnan alle nähnyt. Myöskään tulvaveden takia Ahveroisen rantojen välittömään läheisyyteen ei päässyt kovin hyvin.

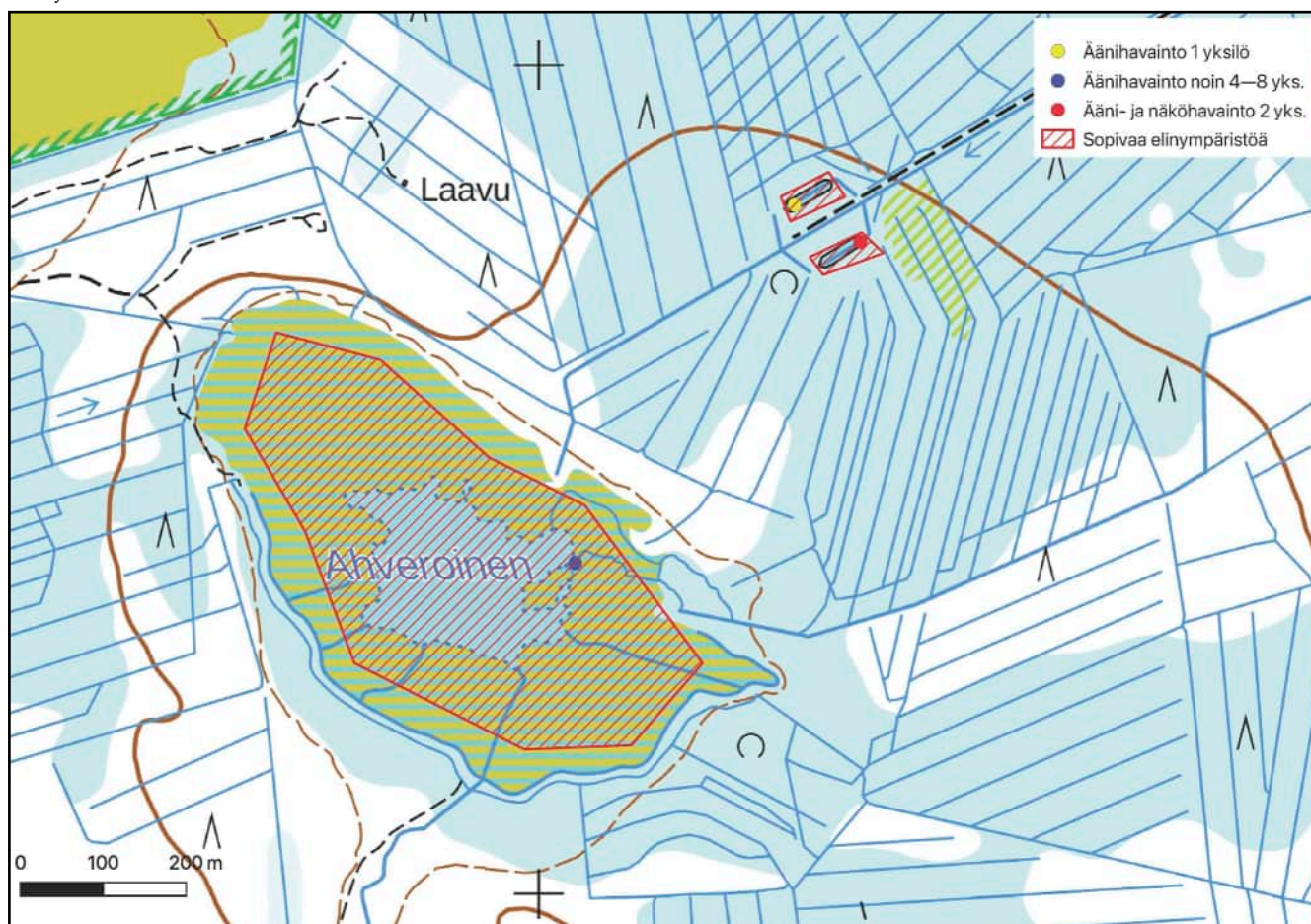


## TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Tutkimusalueella tehtiin viitasammakkohavainnointia Ahveroisella ja sen koillispuolen kahdelle kaivetulla lammella. Ahveroisella arvioitiin olevan vähintään 4–8 yksilöä äänessä järven itärannalla, mutta todellinen havaintopaikkojen ja yksilöiden määrä lienee suurempi, sillä tulvavesien takia inventoinnit piti tehdä melko kaukaa. Koska kyseessä on pienialainen kohde, on perusteltua rajata se kokonaan lisääntymis- ja levähdyspaikaksi. Lisäksi koillispuolen kaiveutuilla lammilla tehtiin näkö- ja kuulohavainnointia vähintään 1–2 yksilöstä (kuva 3). Alueelta tai sen läheisyydestä ei tunneta vanhoja havainnointia (Suomen Lajitietokeskus 2022).

Koska alueella ei tehty viitasammakoihin liittyviä havainnointia muualla, eikä muita vanhoja havainnointia tunneta, ei hankkeelle voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia viitasammakoiden osalta muilta osin. Ahveroisen ja sen koillispuolen lampien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain mukaisesti kielletty, joten ne tulee huomioida asianmukaisesti hankesuunnittelussa.

**Kuva 3.** Viitasammakkohavainnot ja soveliaiden elinympäristöjen rajaaminen.  
Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.



## KIRJALLISUUS

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**  
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.  
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Jakobsson, N. (toim.) 2008:**  
Ympäristön- ja luonnonsuojelu 2008. Lakikokoelmat. Edita Publishing Oy. Helsinki.

**Kovar, R., Brabec, M., Vita, R. & Bocek, R. 2009:**  
Spring migration distances of some Central European amphibian species.  
Amphibia-Reptilia 30: 367–378.

**Kwet, A. 2009:**  
European Reptile and Amphibian Guide. New Holland Publishers. United Kingdom.

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:**  
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.  
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**  
Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.  
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Suomen Lajitietokeskus 2022:**  
Viitasammakkohavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 22.5.2022.

**Söderman, T. 2003:**  
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit**  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.




---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy

---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2022

---





## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	4
Tutkimusmenetelmät .....	4
Epävarmuustekijät .....	7
Lepakoiden elintavoista .....	7
Lepakot lainsäädännössä .....	8
Lajikohtaista tarkastelua .....	8
Tulokset ja päätelmät .....	8
Kirjallisuus .....	10
Liitteet .....	12
Liite 1. Maastotöiden aikana kuljetutreitit.....	12

*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:*

*Ahlman, S. 2022: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2022.*

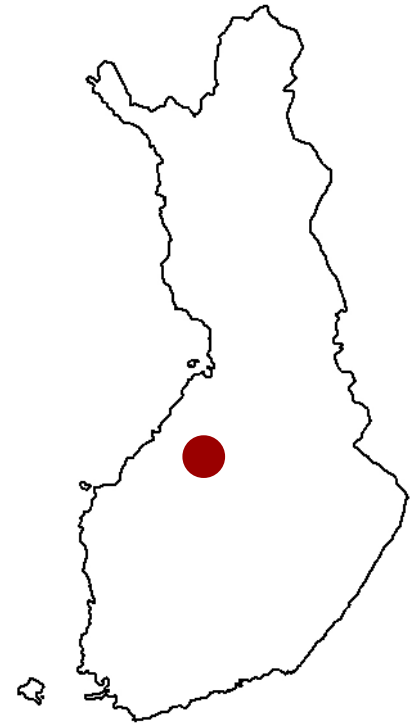
*Ahlman Group Oy.*

## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Infra & Rail Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lepakkoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida hankkeen mahdollisia vaikutuksia kyseiselle lajiryhmälle.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin lepakoiden lisääntymisaikainen selvitys, jonka tavoitteena oli selvittää lepakoille mahdollisesti tärkeät alueet.



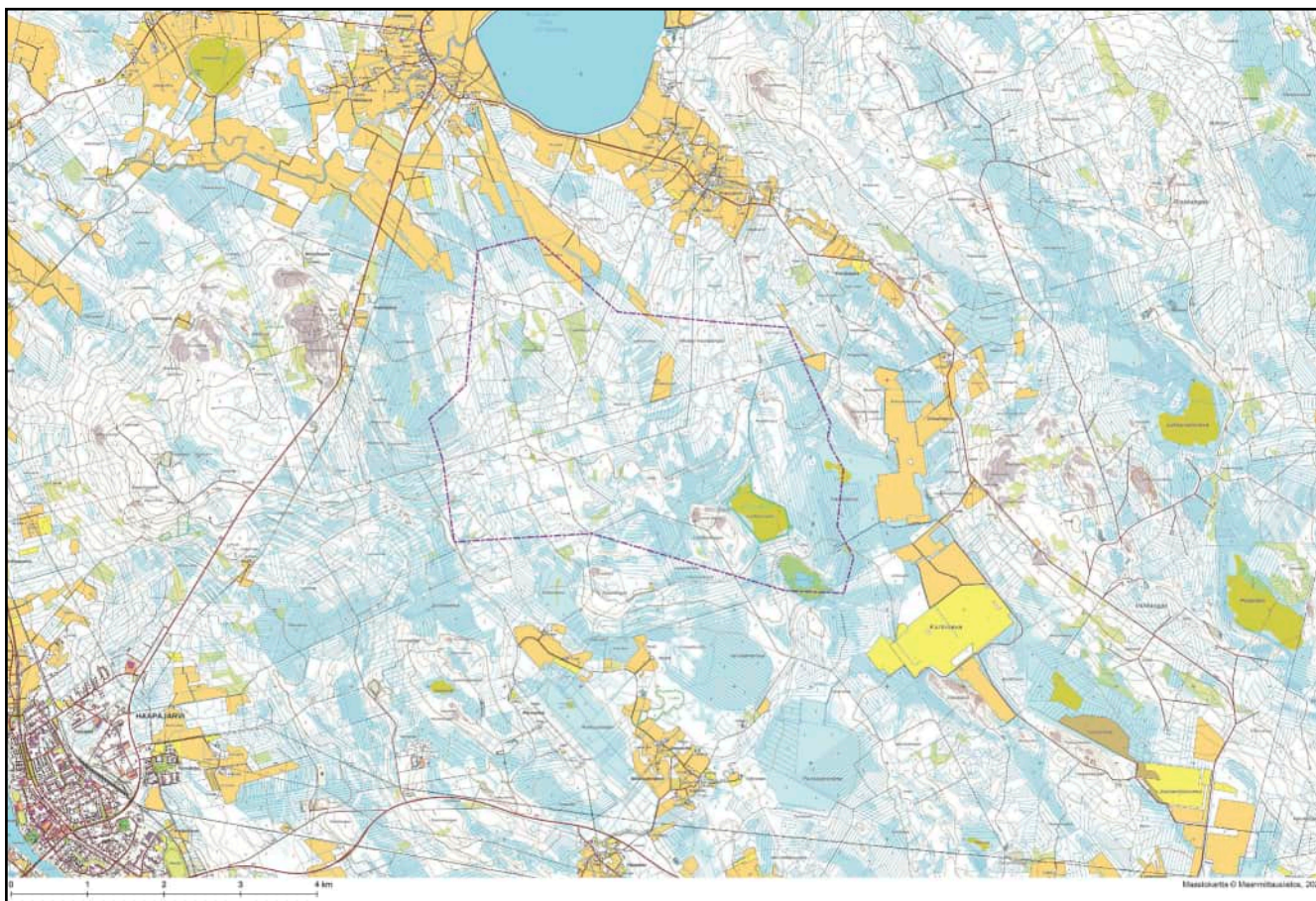
## RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään kesäkuun jälkipuolen ja elokuun puolivälin välisenä aikana 2022 toteutetun lepakkoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskustan koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Kopusperä, eteläpuolen Ampupuh-to ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhistuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myös muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.





*Kuva 1. Tutkimusalue (violetti raja). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*

## **TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT**

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lepakkoselvityksen maastotöistä vastasivat luontokartoittajakoulutuksen käynyt Katja Haimakka ja lepakkoselvityksiin koulutuksen saanut Antti Maukonen. Raportoinnista vastasi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

## TUTKIMUSMENETELMÄT

Suomessa on vakiintunut menetelmä, jonka mukaan lepakoita kartoitetaan kolmella käynti-kierroksella kesä-, heinä- ja elokuussa (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2012). Lepakoita havainnoitiin yöllä noin klo 22.00–4.00 välisenä aikana kulkemalla sekä hiljalleen pyöräillen että paikoin myös kävellen alueen ja sen läheisyyden teitä ja metsäalueita läpi (liite 1). Selvitys tehtiin suuren pinta-alan vuoksi yleispiirteisenä. Inventoinnit tehtiin kolmella kierroksella siten, että yksi kierros kesti kolme yötä. Näin ollen kokonaismäärä oli yhdeksän yötä (taulukko 1).

Havainnointia tehtiin sopivan tyyninä ja lämpiminä ajankohtina, jolloin lämpötila oli vähintään 5 °C. Tyypillisesti lämpöä oli kuitenkin reilusti yli kymmenen astetta (taulukko 1). Lii-an viileällä, tuulisella tai sateisella säällä lepakat eivät saalista aktiivisesti. Ensimmäisenä yönä lämpö laski aamuyöstä neljään asteeseen.

Kävelyn ja pyöräilyn aikana detektorin taajuutta vaihdeltiin jatkuvasti, jotta eri aaltopi-tuudella äännelevät lajit havaitsisi ja erottaisi toisistaan (taulukko 2). Maastoinventoinneissa keskityttiin lähinnä saalistusalueiden etsimiseen.

Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria (Petterson D 200 ja Echo Meter Touch 2 Pro), joka muuntaa korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Echo Meter -laitteessa on lähes automaattinen lajintunnistus.

**Taulukko 1.** Sääolosuhteet inventointien aikana.

Päivä-määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
19.–20.6.	11 °C	4 °C	0/8	0/8	2 m/s W	1 m/s E
20.–21.6.	16 °C	13 °C	7/8	1/8	2 m/s SE	3 m/s S
21.–22.6.	16 °C	11 °C	3/8	1/8	2 m/s SW	2 m/s S
7.–8.7.	12 °C	10 °C	4/8	2/8	3 m/s NE	2 m/s NE
8.–9.7.	13 °C	11 °C	6/8	5/8	3 m/s NE	2 m/s NE
9.–10.7.	14 °C	12 °C	4/8	4/8	2 m/s NE	1 m/s NE
7.–8.8.	13 °C	7 °C	4/8	3/8	2 m/s NE	2 m/s NE
12.–13.8.	12 °C	5 °C	1/8	1/8	1 m/s NE	1 m/s NE
13.–14.8.	15 °C	12 °C	7/8	8/8	2 m/s NW	2 m/s NW



Lepakoille merkittävät alueet voidaan luokitella tehtyjen havaintojen perusteella seuraavasti (Suomen lepakotieteellinen yhdistys 2012):

### **Luokka I: Lisääntymis- tai levähdyspaikka.**

Ehdottomasti säilytettävä, hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulaissa kielletty

- Hävittämiselle tai heikentämiselle on haettava lupa ELY-keskukselta.
- Jos poikkeuslupa myönnetään, tulee lepakoille aiheutuvaa haittaa pienentää esimerkiksi asentamalla korvaavia päiväpiilopaikkoja, kuten pönttöjä. Korvaavista toimista antaa tietoa esimerkiksi Mitchell-Jones (2004).
- Suunnittelussa kannattaa ottaa huomioon suojeltuun kohteeseen liittyvät lepakoiden käyttämät kulkureitit ja ruokailualueet.

### **Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti.**

Alueen arvo lepakoille huomioitava maankäytössä (EUROBATS)

- Vahva suositus, jolla ei kuitenkaan ole suoraan luonnonsuojelulain suojaa.
- Tärkeä saalistusalue voi olla sellainen, jolla saalistaa monta lajia ja/tai alueella saalistaa merkittävä määrä yksilöitä.
- Aluetta käyttävä laji on harvinainen tai harvalukuinen.
- Alue on todettu tai todennäköinen siirtymäreitti päiväpiilon ja saalistusalueen välillä.
- Jos siirtymäreitti katkaistaan, tulisi toteuttaa korvaava reitti.
- Huomioidaan alueen lähellä sijaitsevat lisääntymis- ja levähdyspaikat

### **Luokka III: Muu lepakoiden käyttämä alue.**

Maankäytössä mahdollisuuksien mukaan huomioitava alueen arvo lepakoille.

- Alue on lepakoiden käyttämä, mutta laji ja/tai yksilömäärä on pienehkö.
- Ei mainittu luonnonsuojelulaissa
- Ei suosituksia EUROBATS-sopimuksessa

## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Lepakkoselvitykseen käytettiin kolme yötä inventointikierrrosta kohden. Kyseessä oli osayleiskaavatasoinen selvitys, ja tutkimusalue on suurelta osin heikko lepakkopotentiaalin kannalta, minkä vuoksi selvityksen perusteella voidaan tehdä päätelmiä alueen lepakkotilanteesta. Osa lepakoista on kuitenkin todennäköisesti jäänyt havaitsematta, sillä joidenkin lepakkolajien ultraääni kuuluu vain hyvin lyhyen matkan päähän (taulukko 2).

## LEPAKOIDEN ELINTAVOISTA

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, jotka ovat kaikki hyönteissyöjiä. Näistä moni on kuitenkin hyvin harvinainen ja epäsäännöllinen laji maassamme, tosin lepakoita on tutkittu Suomessa toistaiseksi varsin vähän aikaa.

Erikoista lepakoiden käyttäytymisessä ovat naaraiden muodostamat lisääntymisyhdyskunnat, joissa ne synnyttävät poikasensa. Koiraat pysyttelevät kesällä hyvin pitkälti yksin tai korkeintaan pieninä ryhminä. Päiväpiiloiksi kelpaavat erilaiset rakennukset, puiden kolot ja muut vastaavat paikat. Sopivien ruokailupaikkojen säilyttäminen lisääntymisyhdyskuntien lähellä on tärkeää etenkin pesiville naaraille. Loppukesän tullen lepakot levittäytyvät ravinnonhakuun erilaisiin ympäristöihin. Talvensa lepakot viettävät horroksessa esimerkiksi kellareissa. Osa lepakkokannasta muuttaa etelämmäksi talvehtimaan.

**Taulukko 2.** Suomessa tavattujen lepakkolajien yleisyys, kaikuluotausäänen kuuluvuus ja taajuudet karkeasti esitettyinä. I = yleinen, II = harvalukuinen, III = satunnainen. Kuuluvuus kuvaa etäisyyttä, josta äänen saattaa havaita ja taajuus kilohertseinä vaihteluväliä, jolloin ääni kuuluu parhaiten.

Kuuluvuus- ja taajuustietojen lähde: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry.

Laji	Tieteellinen nimi	Yleisyys I	II	III	Kuuluvuus	Taajuus
Vesisiippa	<i>Myotis daubentoni</i>	x	-	-	15–20 m	40–45 kHz
Ripsisiippa	<i>Myotis nattereri</i>	-	x	-	5–10 m	45–50 kHz
Viikisiippa	<i>Myotis mystacinus</i>	x	-	-	15–20 m	45–50 kHz
Isoviikisiippa	<i>Myotis brandtii</i>	x	-	-	15–20 m	45–50 kHz
Lampisiippa	<i>Myotis dasycneme</i>	-	-	x	20–80 m	36–38 kHz
Vaivaislepakko	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	-	x	15–20 m	43–50 kHz
Pikkulepakko	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	x	-	15–25 m	55 kHz
Kääpiölepakko	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	-	x	15–20 m	38–47 kHz
Isolepakko	<i>Nyctalus noctula</i>	-	x	-	100 m	20–25 kHz
Pohjanlepakko	<i>Eptesicus nilssoni</i>	x	-	-	50–80 m	28–32 kHz
Etelänlepakko	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	-	x	50 m	22–27 kHz
Kimolepakko	<i>Vespetilio murinus</i>	-	x	-	50–100 m	25–35 kHz
Korvayökkö	<i>Plecotus auritus</i>	x	-	-	2–5 m	42–50 kHz



## LEPAKOT LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Lepakot kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. Lisäksi ripsisiippa on luonnonsuojelulain 47 §:n mukaisesti säädetty luonnonsuojeluasetuksella erityistä suojelua vaativaksi lajiksi ja se on arvioitu Suomessa erittäin uhanalaiseksi (EN).

Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS), joka velvoittaa sitoutuneita maita huolehtimaan suojelusta lainsäädännön kautta. Sopimuksen mukaan osapuolten on pyrittävä säilyttämään merkittäviä ruokailualueita. Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää riittävien selvitysten tekemistä kaavoituksessa.

## LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

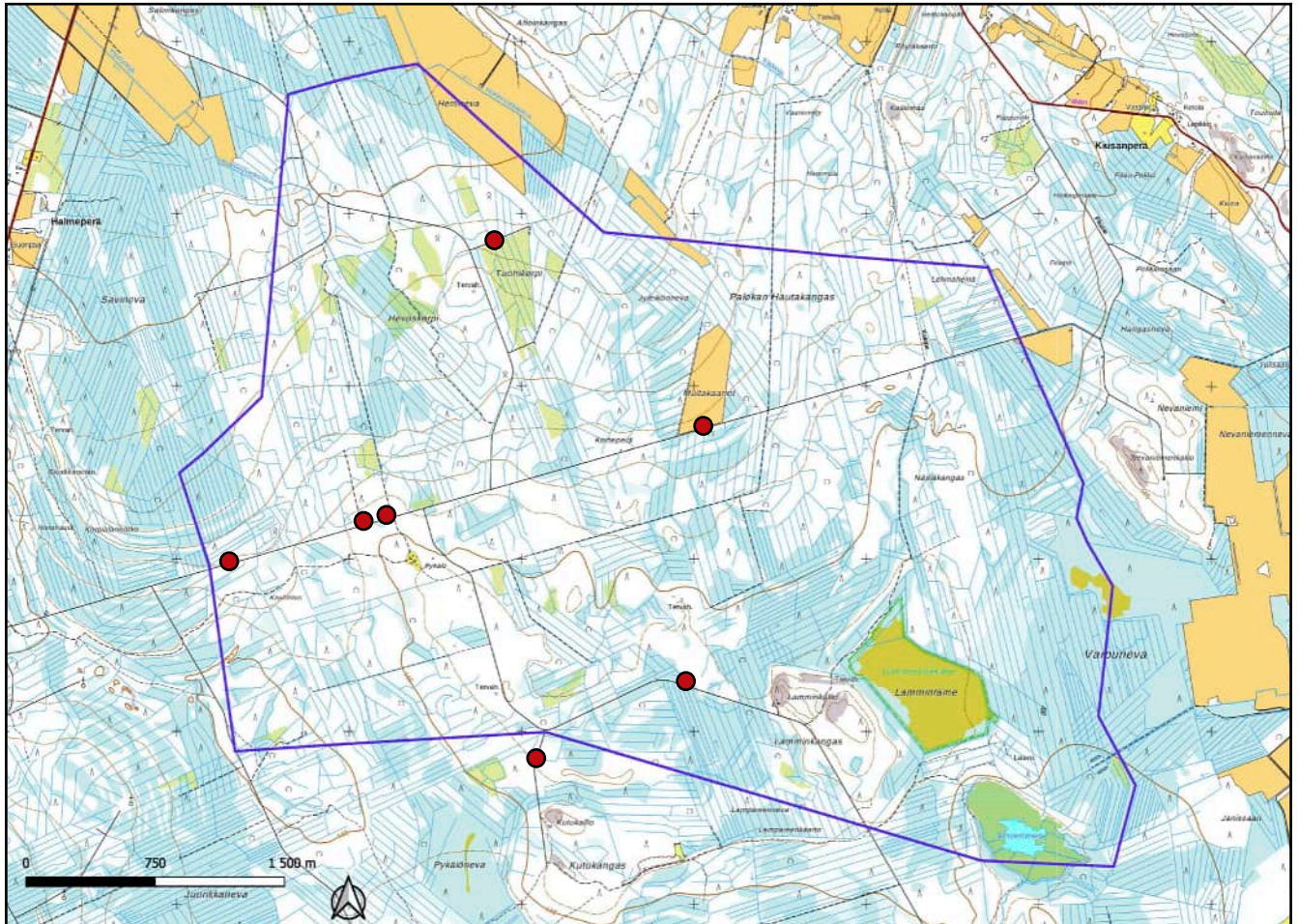
Suomen yleisin laji, **pohjanlepakko**, löydettiin harvalukuisena tutkimusalueelta vain elokuussa. Se esiintyy usein asutuksen lähistöllä sopivan suojaisissa metsiköissä ja toisaalta myös pienissä pihapiireissä, joissa on kuitenkin riittävästi puustoa ympärillä. Suuria ja avoimia alueita pohjanlepakko välttää, joskin se saattaa toisinaan esiintyä myös varsin pienillä metsäkuvioilla vailla rakennuksia.

## TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Lepakoiden käyttämät alueet voidaan jakaa kolmeen ryhmään seuraavasti: I) lisääntymis- ja levähdyspaikat, II) tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit sekä III) muut lepakoiden käyttämät alueet.

Kartoitusten aikana tehdyistä havainnoista kaikki koskevat yksittäisiä pohjanlepakoita elokuun inventointikierrokselta. (kuva 2). Kesä- ja heinäkuussa ei havaittu lainkaan lepakoita, mikä on melko harvinaista. Alueella ei todennäköisesti ole lajille soveliaita elinympäristöjä ja lisääntymispaikkoja, koska alku- ja keskikesän havainnot uupuivat kokonaan.

Havaintojen perusteella ei voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia, sillä kaikki havainnot koskivat yhtä lepakkoa, joten yhtään aluetta ei voida tulkita edes arvoluokkaan III.



**Kuva 2.** Tutkimusalueen lepakkohavainnot.  
 Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

- Pohjanlepakko kesäkuu
- Pohjanlepakko heinäkuu
- Pohjanlepakko elokuu



## KIRJALLISUUS

**Baerwald, EF., Edworthy, J., Holder, M. & Barclay, RMR 2008:**

A Large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities. *The Journal of Wildlife Management* 73 (7): 1077–1081.

**Barataud, M. 2002:**

*The World of Bats*. Sittelle Publishers. Mens, France.

**Barclay, MRM, Baerwald, EF, Gruver, JC 2007:**

Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology* 85: 381–387.

**Crawford, RL., Baker, W. 1981:**

Bats killed at a north Florida television tower: a 25-year record. *Journal of mammalogy* 62: 651–652.

**EUROBATS 2001:**

Agreement of the Conservation of Bats in Europe.

**Furmankiewicz, J., Kucharska, M. 2009:**

Migration of Bats along a Large River Valley in Southwestern Poland. *Journal of Mammalogy* 90 (6): 1310–1317.

**Hundt, L. (toim.) 2012:**

*Bat Surveys: Good Practice Guidelines*, 2nd edition. Bat Conservation Trust.

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**

*Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019*. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Jakobsson, N. (toim.) 2008:**

*Ympäristön- ja luonnonsuojelu 2008*. Lakikokoelmat. Edita Publishing Oy. Helsinki.

**Kunz, T., Arnet, EB., Erickson, WP., Hoar, AR., Johnson, GD., Larkin, RP., Strickland, MD., Thresher, RW., Tuttle, MD. 2007:**

Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses. *The Ecological Society of America* 5 (6):315–324.

**Kuvlesky, JR. P., Brennan, L., Morrison, M., Boydston, K., Ballard, B., Bryant, F. 2007:**

*Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities*. *The Journal of Wildlife Management* 71 (8): 2487–2498.

**Lappalainen, M. 2003:**

*Lepäkot*. Toinen painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.

**Pettersons, G. 2009:**

Seasonal migrations of north-eastern populations of nathusius' bat  
*Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). *Myotis* 41–42:29–56.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.  
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2012:**

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista  
luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille.

**Söderman, T. 2003:**

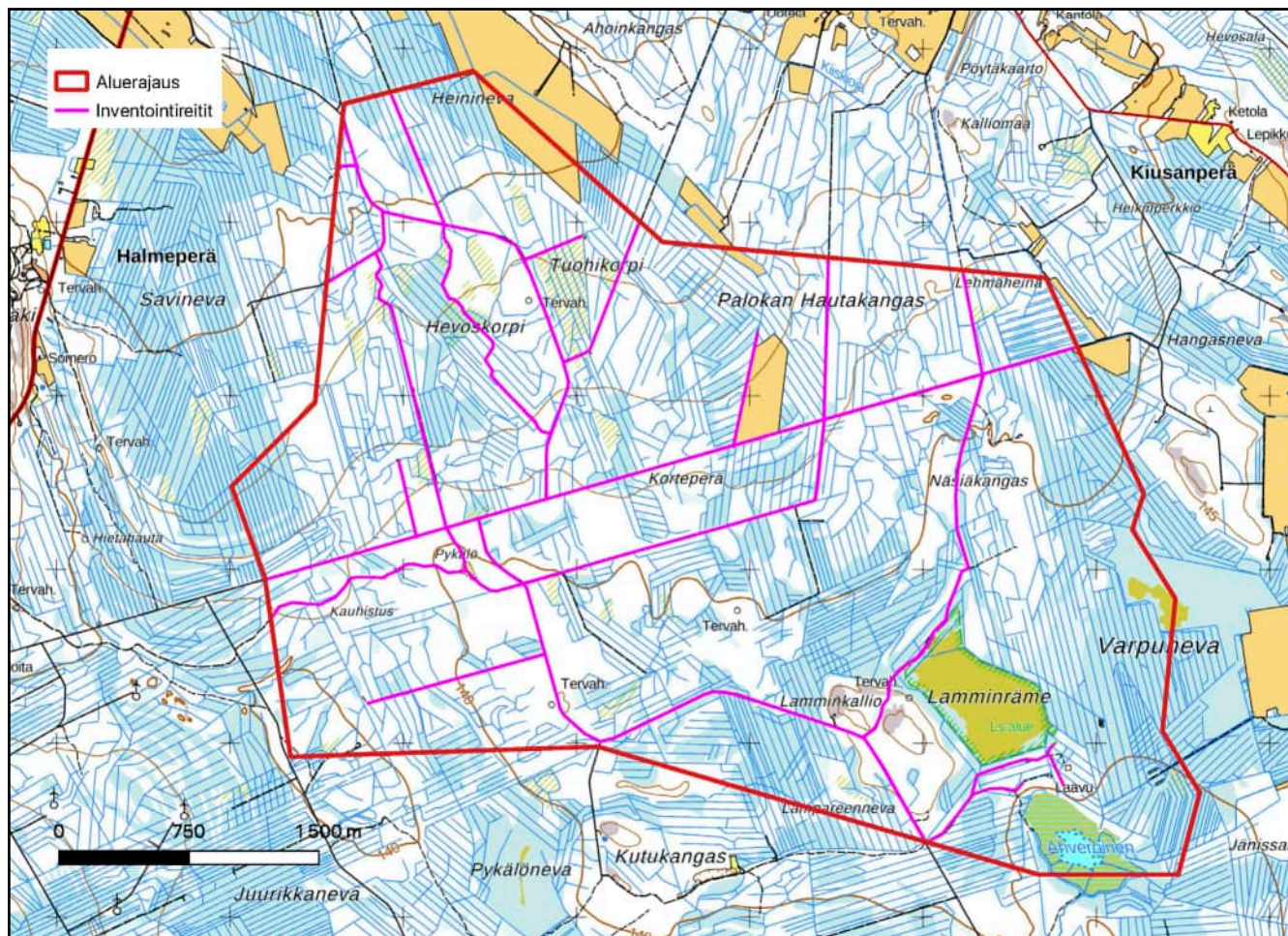
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja  
Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit**

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.



## LIITTEET. LIITE 1. LEPAKKOINVENTOINTIEN AIKANA KULJETUT REITIT (VIOLETTIT).



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.



Santtu Ahlman

---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy



# Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto

## Suurpetoselvitys 2024

Infinergies Finland Oy



# Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	29.04.2024	Luonnos	Suvi Hakulinen	Erika Jumppanen
2	08.05.2024	Valmis	Suvi Hakulinen	Erika Jumppanen
3	18.06.2024	Korjattu kommenttien perusteella	Erika Jumppanen	Erika Jumppanen
4	28.10.2024	Suurpetohavaintojen ja karhun tietojen päivitys	Erika Jumppanen	Erika Jumppanen

**Projekti:** Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto.  
Suurpetoselvitys 2024.  
**Työnumero:** 25006727-009  
**Asiakas:** Infinergies Finland Oy  
**Versio:** Valmis  
**Päiväys:** 28.10.2024  
**Tekijä:** Anna-Riina Tiainen



# Sisältö

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Aineisto</b> .....	<b>7</b>
2.1	Suurpedot .....	8
<b>3.</b>	<b>Hankealueen ympäristö ja suojelualueet</b> .....	<b>8</b>
3.1	Lähiseudun muut hankkeet .....	13
<b>4.</b>	<b>Susi</b> .....	<b>14</b>
4.1	Suojelu Suomessa.....	14
4.2	Elinympäristöt ja susikannan tila .....	14
4.3	Korteperän hankealue .....	15
4.3.1	Historialliset reviirit .....	15
4.3.2	Nykytilanne.....	16
4.3.3	Alueen susireviirit viiden vuoden aikana .....	18
4.3.4	Lumijälkilaskenta ja susihavainnot.....	19
<b>5.</b>	<b>Karhu</b> .....	<b>21</b>
5.1	Suojelu Suomessa.....	21
5.2	Elinympäristöt ja karhukannan tila.....	21
5.3	Korteperän hankealue .....	23
<b>6.</b>	<b>Ilves</b> .....	<b>27</b>
6.1	Suojelu Suomessa.....	27
6.2	Elinympäristöt ja ilveskannan tila .....	27
6.3	Korteperän hankealue .....	28
<b>7.</b>	<b>Ahma</b> .....	<b>32</b>
7.1	Suojelu Suomessa.....	32
7.2	Elinympäristöt ja ahmakannan tila.....	33
7.3	Korteperän hankealue .....	34
<b>8.</b>	<b>Tuulivoiman vaikutukset suurpetoihin</b> .....	<b>37</b>
8.1	Melu- ja välkemallinnukset .....	38
8.2	Hankkeen mahdolliset vaikutukset suurpetoihin .....	42
<b>9.</b>	<b>Yhteisvaikutukset</b> .....	<b>44</b>
<b>10.</b>	<b>Johtopäätökset</b> .....	<b>46</b>
<b>11.</b>	<b>Yhteenveto</b> .....	<b>47</b>
<b>Lähteet</b> .....	<b>49</b>	

Kartta- ja ilmakuvat: Maanmittauslaitos (MML)

Karttojen paikkatieto: Sweco Finland Oy, Luonnonvarakeskus

Kansikuva: © Taru Suninen

Sweco | Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto. Suurpetoselvitys 2024

Työnumero: 23703330

Päiväys: 28.10.2024

**YHTEYSTIEDOT**

**Luontoselvityskonsultti**  
**Sweco Finland Oy**



Yhteyshenkilöt:

Luontoasiantuntija (MMM), Erika Jumppanen

Puutarhakatu 3A

70300 Kuopio

040 1681 980

erika.jumppanen@sweco.fi

Nuorempi asiantuntija (LuK), Anna-Riina Tiainen

Puutarhakatu 3A

70300 Kuopio

040 353 7943

anna-riina.tiainen@sweco.fi



# 1. Johdanto

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistohanketta Pohjois-Pohjanmaalle, Haapajärven kaupungin Korteperän alueelle. Hankealue sijaitsee kaupungin keskustan koillispuolella, olemassa olevien Sauviinmäen, Ristiniityn ja Välikankaan tuulivoimapuistojen välisellä alueella. Hankealueen rajalta on noin 5 km matkaa Haapajärven keskustaan. Kantatie 58 kulkee lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Hankealueen pinta-ala on noin 1 700 ha. Valtaosa hankealueen maa-alueesta on jo vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoimahankkeen kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten. Rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Hankealue on asumaton metsätalouskäytössä olevaa aluetta.

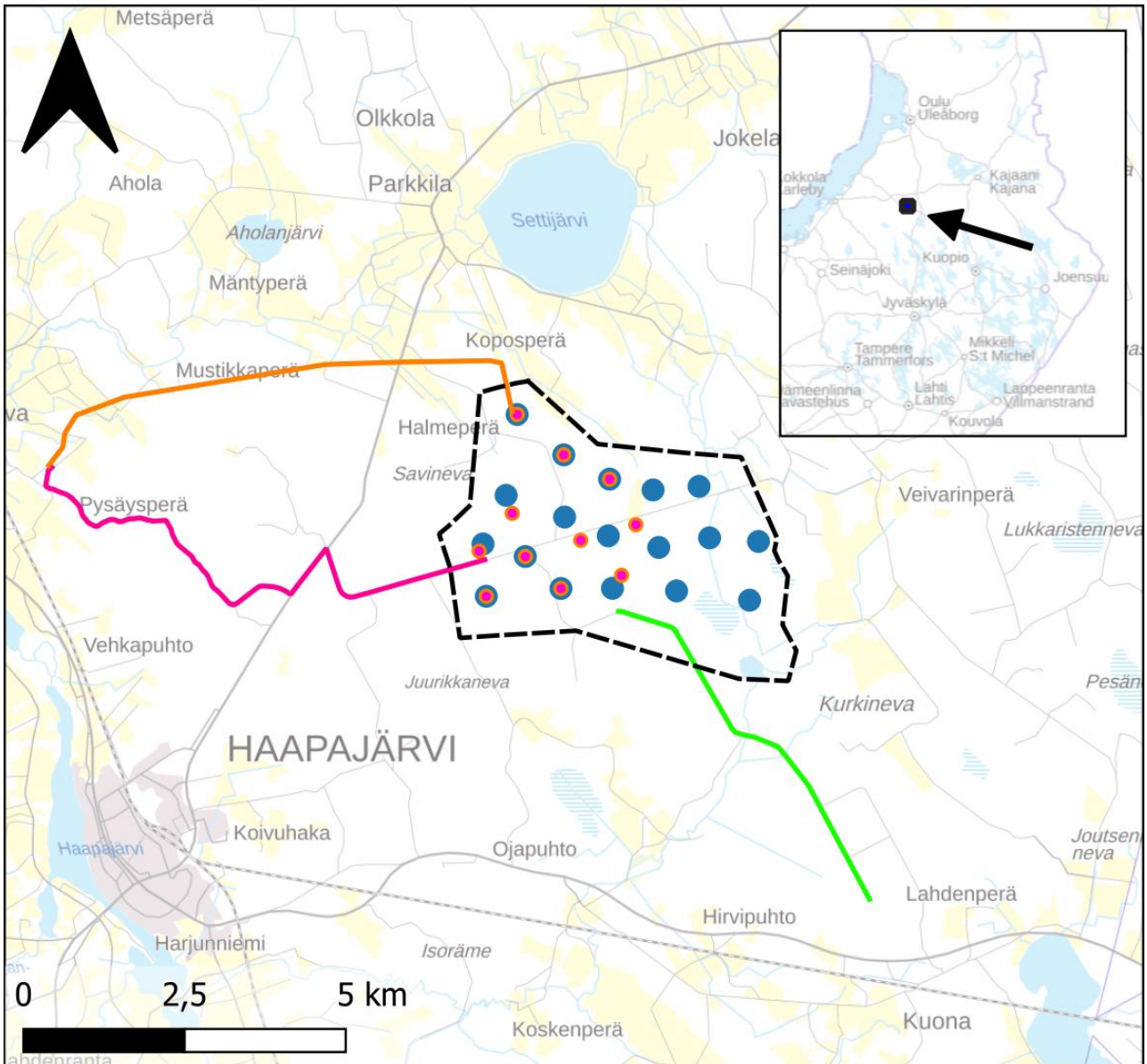
Hankealueelle suunnitellaan enintään 18 voimalan tuulivoimapuistoa, jossa voimaloiden yksikköteho tulisi olemaan enintään 10 MW. Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on noin 200 metriä, roottorin halkaisija noin 200 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeuden maksimi 320 metriä. Pyyhkäisykorkeuden maksimiarvossa on huomioitu 20 metrin lisävara, joka voi sijoittua joko voimalan torniin ja/tai lapaan.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tutkitaan seuraavanlaisia alustavia vaihtoehtoja (VE):







- **VE0:** Hanketta ei toteuteta
- **VE1:** Toteutetaan 18 voimalan hanke
- **VE2:** Toteutetaan 11 voimalan hanke

Hankkeen sähkönsiirron toteuttamista tutkitaan sekä maakaapeleina että 110 kV ilmajohtona. Sähkönsiirrolle tutkitaan seuraavia reittivaihtoehtoja:

- **SVE0:** Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- **SVEA:** Sähkönsiirtolinja 110 kV tai maakaapeli hankealueen luoteisnurkasta länteen. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin hankealueen pohjoispuolelle, välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema, suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon kanssa. Tälle voimajohdolle tehdään omaa YVA-menettelyä. Lopullinen liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Tätä hanketta varten rakennettavan voimajohdon pituus on 714 metriä. Liityntään tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.
- **SVEB:** Maakaapeli hankealueen länsilaidalta länteen, pääasiassa olemassa olevia teitä pitkin. Liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasemalla. Tätä hanketta varten rakennettavan maakaapelin pituus on 8 223 metriä.
- **SVED:** Sähkönsiirtolinja 110 kV tai maakaapeli hankealueen etelälaidalta etelään. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin Elenian 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Tätä hanketta varten rakennettavan uuden voimajohdon pituus on 5 269 metriä. Linjan päähän tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.



© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

-  Hankealue
-  SVEA
-  VE1 (18 voimalaa)
-  SVEB
-  VE2 (11 voimalaa)
-  SVED

Kuva 1. Hankealueen rajaus, voimalat VE1 ja VE2 sekä suunnitellut verkkoliityntäreittivaihtoehdot. Hankealue osoitettu nuolella Suomen karttakuvassa.



## 2. Aineisto

Suurpetoselvitys on tehty asiantuntija-arvioina pohjautuen Suomessa tehtyihin tutkimuksiin suurpedoista, sekä ulkomailla tehtyihin tutkimuksiin tuulivoiman vaikutuksista suurpetoihin. Arvioinnin on laatinut LuK Anna-Riina Tiainen ja tarkastanut FM Biologi Suvi Hakulinen sekä MMM metsänhoitaja Erika Jumppanen.

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeen (Marttunen ym. 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Tässä selvityksessä käytetään taulukon 1 mukaista luokitteluasteikollista arviointia.

Taulukko 1. IMPERIA-hankkeen mukainen vaikutusten merkittävyyden arviointi luokitteluasteikosta hankkeen eläimistölle aiheuttaman muutoksen suuruudelle (taulukossa vain negatiiviset vaikutukset) (Marttunen ym. 2015).

<b>Erittäin suuri</b>  ( - - - - )	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää hyvin suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Eläinlajisto muuttuu hyvin selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo erittäin selvästi tai tuhoaa huomionarvoisien tai suurten lajien elinympäristön. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy yli 80 %.
<b>Suuri</b>  ( - - - )	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Eläinlajisto muuttuu selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo selvästi tai tuhoaa suurehkon osan huomionarvoisien tai suurten lajien elinympäristöstä. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy 40–80 %.
<b>Kohtalainen</b>  ( - - )	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohtalaisia huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää kohtalaisen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisien tai suurten lajien elinympäristö heikkenee tai pirstoutuu osittain tai tuhoutuu osittain. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy 10–40 %.
<b>Vähäinen</b>  ( - )	Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Hanke käsittää pienen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Elinympäristön pirstomisvaikutus on pieni. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy alle 10 %.
<b>Ei vaikutusta</b>	Ei vaikutusta eläinlajeihin tai niiden käyttämiin elinympäristöihin.

## 2.1 Suurpedot

Suurpetojen esiintymistä ja liikkumista suunnittelualueen seudulla selvitettiin olemassa olevan aineiston sekä alueella tehdyn lumijälkilaskennan perusteella. Selvityksessä käytettiin Luonnonvarakeskuksen avoimia aineistoja; susikanta-arviot vuosilta 2019–2023, suden panta-aineisto, karhun, ilveksen, ja ahman kanta-arviot 2023 sekä Luonnonvarakeskuksen ylläpitämä Luonnonvaratieto-palvelun havaintoja.

Luonnonvarakeskuksen tuottamat reviirirajaukset perustuvat susihavaintoihin ja DNA materiaaliin, sillä tällä hetkellä susien GPS-paikannuksia ei ole saatavissa (viimeinen merkintä tapahtui vuonna 2019). Näin ollen on tärkeää huomioida, että reviirirajaukset pohjautuvat arvioon, ei absoluuttiseen totuuteen susien liikkumisesta. Todellinen reviirirajaus voitaisiin muodostaa ainoastaan pantasusien paikannusten perusteella. Karhun, ilveksen tai ahman reviirirajoja ei tunneta, jonka vuoksi hankkeen vaikutusten arviointi perustuu lajien levinneisyyskarttoihin sekä alueella tehtyihin havaintoihin sekä arvioon hankealueen soveltuvuudesta lajien elinpiiriksi. Karhun osalta tarkastellaan myös alueella tehtyjä karhun poikkeusluvallisia kannanhoidollisia kaatoja.

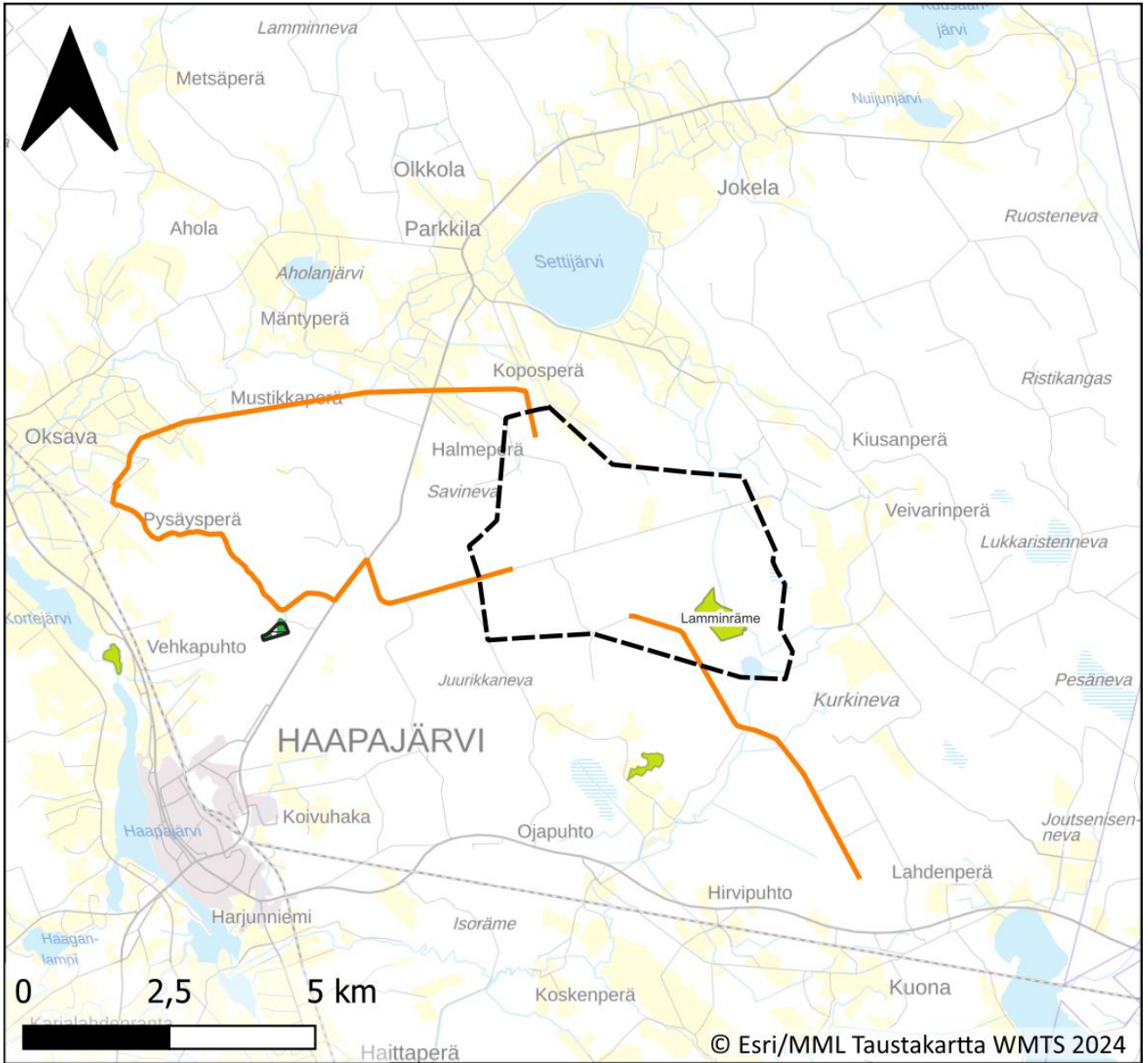
## 3. Hankealueen ympäristö ja suojelualueet

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistohanketta Pohjois-Pohjanmaalle, Haapajärven kaupungin Korteperän alueelle. Hankealueella ei sijaitse vakituisia asuntoja tai vapaa-ajan asuntoja. Hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Hankealueen ympäristössä on useita olemassa olevia tuulivoimaloita. Hankealueen virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä sekä metsästyksestä. Suurin asutuskeskittymä, Haapajärven kaupunki, sijaitsee hankealueesta noin viiden kilometrin päässä lounaaseen. Hankealueen halki kulkee lounas-koillisuunnassa suoralinjaiseksi rakennettu tie, Pykälöntie. Pykälöntien varressa Multakaarron alueella on viljelyksessä olevaa peltoa. Pykälöntiehen liittyy pohjoisen ja etelän suunnasta metsäalueiden halki kulkevia teitä.

Hankealue sijaitsee keskiborealisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Pohjanmaan aapasuoalueella. Hankealue on melko soinen. Alueella on muutamia ojitukselta säilyneitä puuttomia ja puustoisia soita, mutta pääosa soista on ojitettuja varputurvekankaita tai sen muuttumia. Hankealueen metsät ovat pääosin mänty- ja varpuvaltaisia tuoreita tai kuivahkoja kankaita, mutta myös pienialaisesti lehtomaisia kankaita ja saniaiskorpia. Metsät ovat iältään pääosin melko nuoria ja tasaikäisiä talousmetsiä.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita. Hankealuetta lähin Natura-alue Sauviinmäki (F11002012) on luontodirektiivin perusteella suojeltu (SAC) ja sijaitsee hankealueen rajalta noin 3,5 kilometriä länteen, lähellä sähkönsiirtolinjaa SVEB. Sauviinmäen alueella on myös lehtojensuojeluohjelmaan kuuluva valtion luonnonsuojelualue. Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualue Lamminräme (YSA206578), jonka lisäksi muita luonnonsuojelualueita ei ole hankealueella tai sähkönsiirtolinjoilla.





- |   |  |
|---|--|
|  Hankealue         |  Luonnonsuojelualue, yksityinen         |
|  SVE               |  LsAlueValtioLuonnonsuojelualue, valtio |
|  Natura SAC-alueet |  |

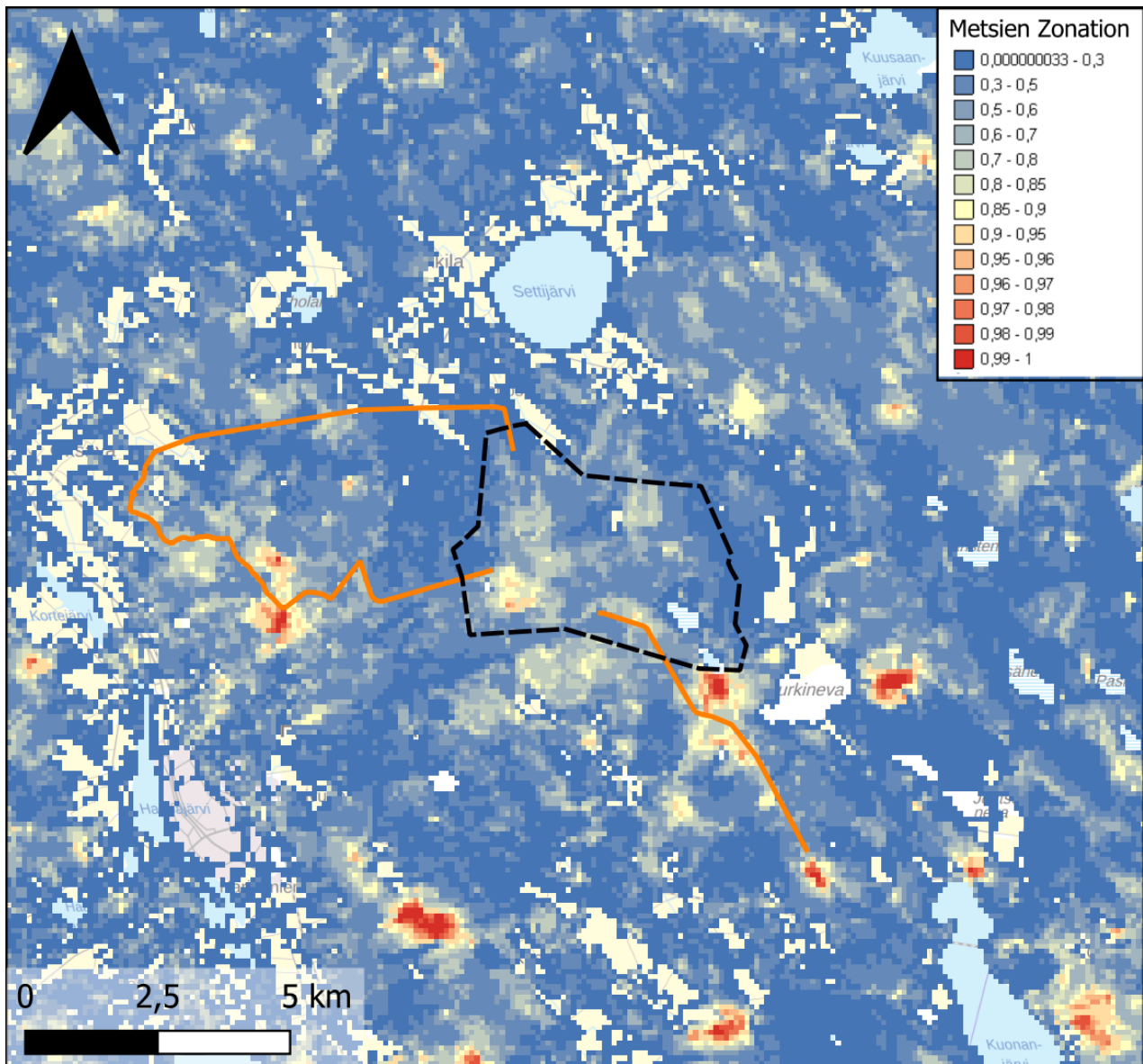
Kuva 2. Hankealue sekä luonnonsuojelualueet.

Hankealueen ja sen lähiseudun merkitystä suurpedoille voidaan arvioida erilaisten ympäristömuuttujien avulla. Seudun metsien rakennetta ja monimuotoisuutta on tarkasteltu Zonationin ja Corine–maanpeiteaineiston avulla. Zonation on Helsingin yliopistossa kehitetty ohjelmisto alueellisen suojelun priorisointiin ja laajamittaiseen suojelusuunnitteluun. Sillä voidaan datan perusteella mm. tunnistaa alueet tai maisemat, jotka ovat tärkeitä elinympäristön laadun ja yhteyksien säilyttämisen kannalta samanaikaisesti useiden biologisen monimuotoisuuden piirteiden (esim. lajit, maanpeittotyypit, ekosysteemipalvelut jne.) kannalta, ja tarjoaa siten kvantitatiivisen menetelmän biologisen monimuotoisuuden säilymisen edistämiseksi pitkällä aikavälillä. (Moilanen ym. 2014)

Zonation-ohjelmistolla on tuotettu ”Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa” -aineisto, jonka tavoitteena on tunnistaa metsiä, joissa on paljon erilaista lahopuuta ja jotka ovat kytkeytyneet muihin laadukkaisiin metsäalueisiin ja suojelualueisiin. Zonation tuottaa prioriteettikartan, josta ilmenee alueiden paremmuus suhteessa toisiinsa. Kartat auttavat hahmottamaan kohteen merkityksen myös laajemmassa mittakaavassa. Tämä onkin näiden analyysien merkittävä hyöty verrattuna perinteiseen kartta-aineistojen tarkasteluun, sillä ne voivat auttaa löytämään aiemmin tuntemattomia potentiaalisia monimuotoisuuskohteita tai kytkeytyvyyden kannalta merkittäviä lajistolle tärkeitä alueita. (Mikkonen ym. 2018)

Kun tarkastellaan Zonation-tuloskarttoja hankealueelta (Kuva 3), huomataan, että hankealueella on melko vähän monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita, mikä havaitaan laajana sinisenä värinä kartalla. Punaisia alueita, eli alueita, joissa on runsaasti monimuotoisuudelle arvokkaita metsiä, sijaitsevat pirstaloituneina laikkuina hankealueen rajauksen läheisyydessä sekä hankealueen ulkopuolella, painottuen hankealueesta kaakkoon sekä länteen. Lisäksi sähkönsiirtolinjoista SVEB sivuaa Sauvinmäen Natura 2000 -aluetta hankealueen länsipuolella, jonka havaitaan punaisena värinä Zonation-tuloskartalla. Kuvasta on myös mahdollista erottaa jonkin verran punakeltaisia yhtenäisiä verkostomaisia alueita metsien välillä, painottuen hankealueen ulkopuolelle. Nämä alueet ovat mahdollisesti aktiivisen ihmistoiminnan ulkopuolella ja voisivat näin ollen luoda suurpedoille rauhallisia ympäristöjä levähdys- ja lisääntymispaikoiksi. Toisaalta suurpedoille voi soveltua myös metsärakenteeltaan ”heikompirakenteiset” metsäalueet, ja reunahabitaatit, kuten suon laidat, joiden monimuotoisuuteen tai arvoon metsille tehdyllä Zonation -aineistolla ei voida ottaa kantaa.





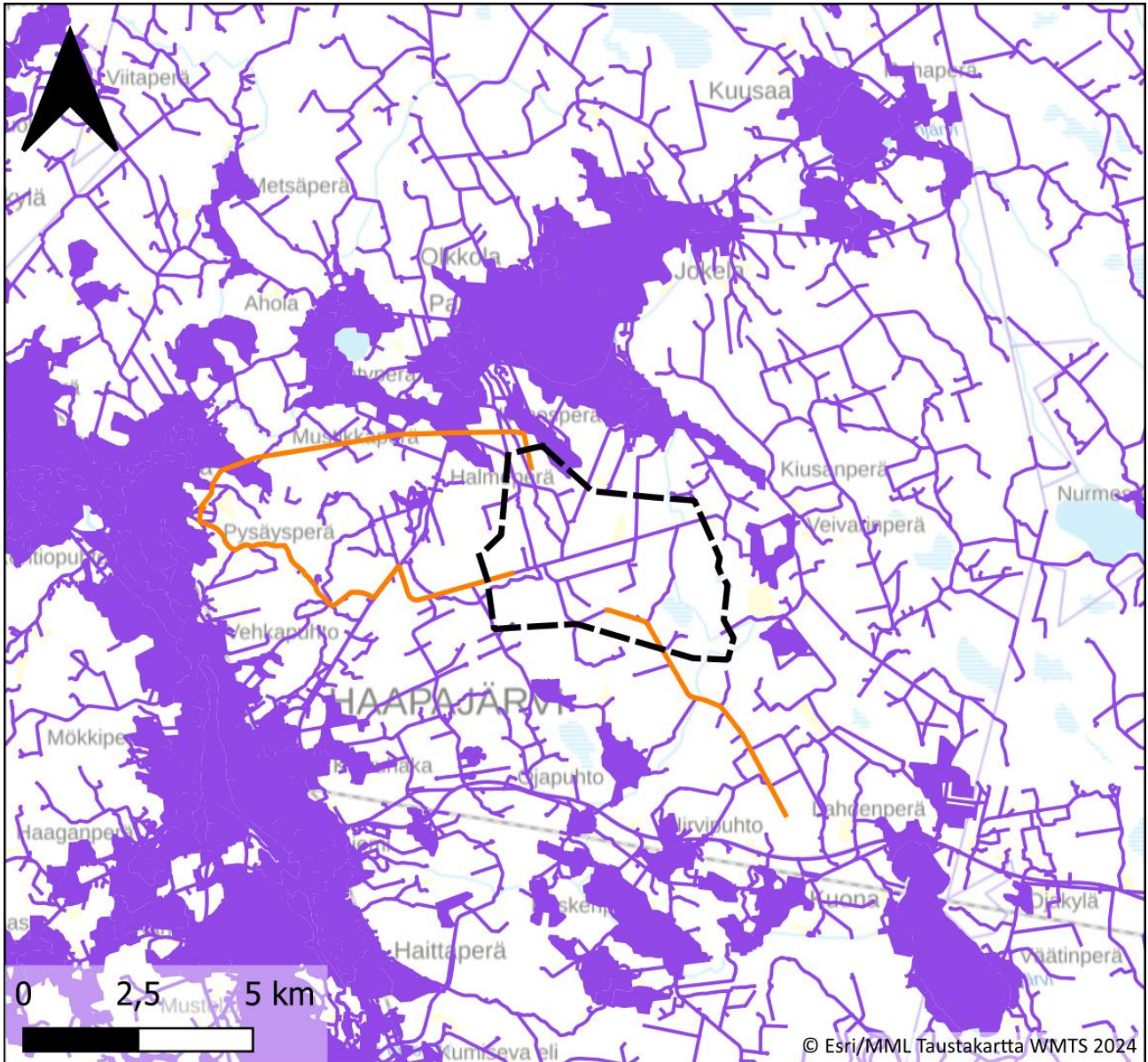
© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

 Hankealue  
 SVE

Kuva 3. Zonation-tuloskartta hankealueelta (SYKE). Mitä punaisempi kohta kartalla on, sitä enemmän alueella on monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita. Vastaavasti siniset alueet eivät ole metsien monimuotoisuuden kannalta kovinkaan edustavia.

Hankealueen ympäristöä tarkasteltiin myös Corine-maanpeiteaineiston avulla. Corine-aineistosta erotettiin kaikki alueet, jotka eivät voi toimia suurpetojen lain tarkoittamina lisääntymis- tai levähdyspaikkoina. Esitetty aineisto kattaa muun muassa ihmisen rakentamat ympäristöt (maatalousalueet, rakennetut alueet, tiet) sekä vesialueet. Nämä alueet eivät voi ominaisuuksiensa vuoksi sopia suurpetojen levähdys- ja lisääntymisalueiksi.

Corine-maanpeiteaineistosta (Kuva 4) nähdään selvästi ihmisen asuttamat taajama-alueet sekä peltovaltaiset alueet yhtenäisinä violetteina alueina painottuen Haapajärven taajama-alueelle sekä vesistöjen ympärille. Hankealueella on tämän aineiston mukaan vähemmän ihmisen rakentamaa ympäristöä, lähinnä tiestöä, jolloin hankealueella sekä sen läheisyydessä, itäpuoleen painottuen, voisi olla suurpedoille sopivia ympäristöjä lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi.



 Hankealue  
 SVE

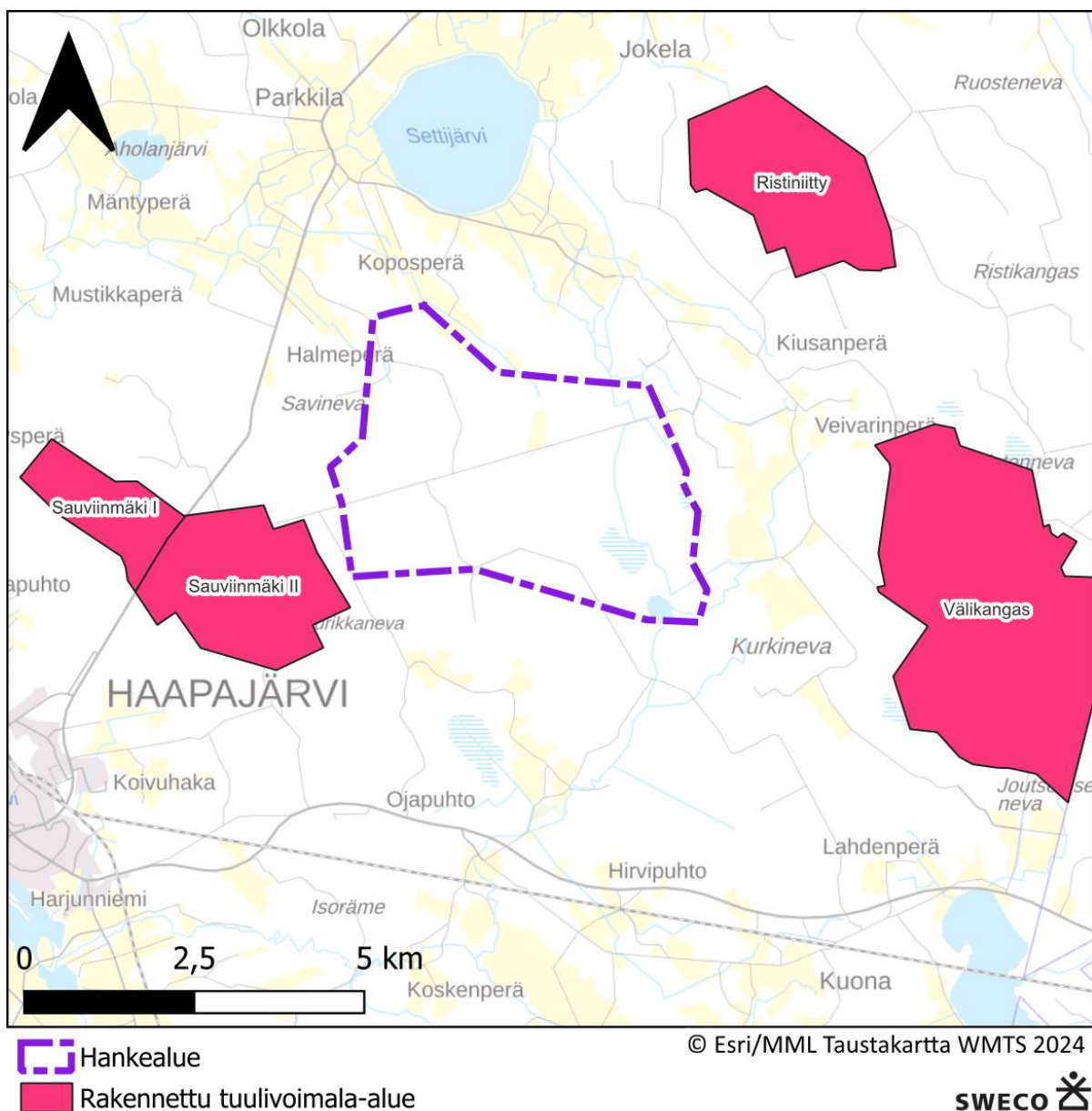
 Tiestö  
 3

Kuva 4. Violetilla on esitetty alueet, jotka eivät sovellu suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Tällaisia alueita ovat muun muassa kaikki rakennetut ympäristöt, pellot, vesistöt sekä tiet.



### 3.1 Lähiseudun muut hankkeet

Hankealueen ympärillä on jo toteutuneita ja toiminnassa olevia tuulivoima-alueita. Hankealueen lounaispuolella sijaitsevat jo vuonna 2017 toimintansa aloittaneet Sauviinmäen tuulivoima-alueet. Sauviinmäki II:n lähimmät voimalat sijaitsevat alle kilometrin päässä hankealueen rajasta. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Ristiniityn ja kaakkoispuolella Välikankaan tuulivoima-alueet (Kuva 5). Koska alueella on jo useita jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita, voidaan arvioida, että hankealueen ympäristö on jo ennestään melko ihmisvaikutteinen ja ei ole näin ollen optimaalinen ympäristö ihmisvaikutusta karttaville suurpedoille.



Kuva 5. Hankealueen lähetyvillä sijaitsevat, jo toiminnassa olevat, tuulivoimala-alueet.

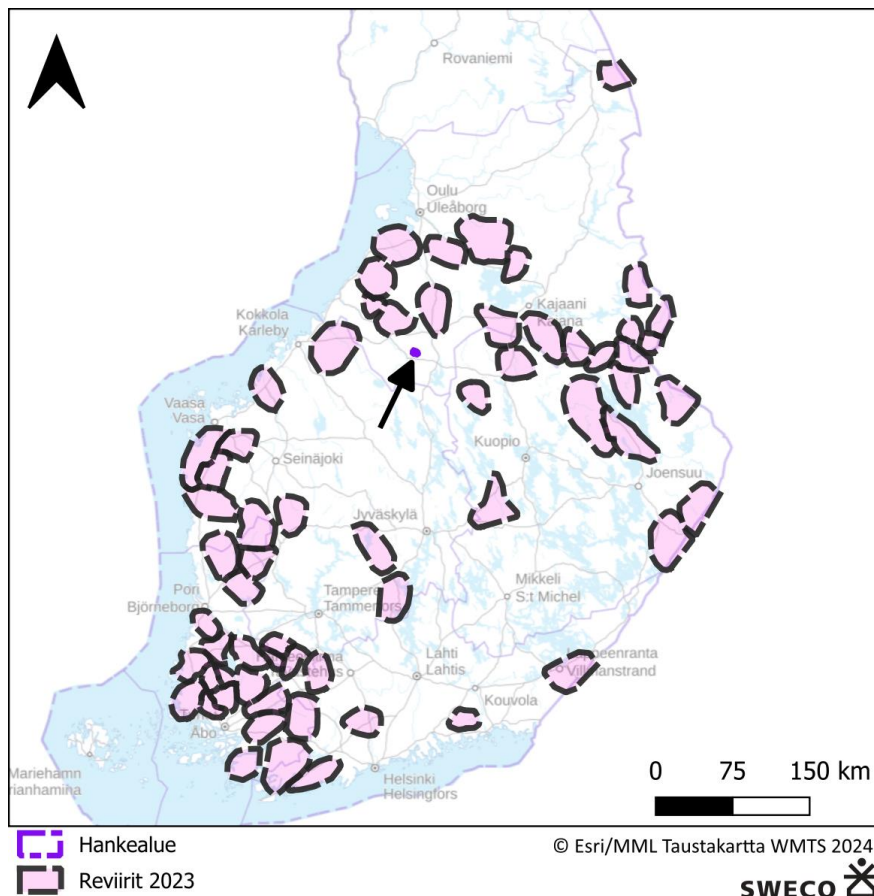
## 4. Susi

### 4.1 Suojelu Suomessa

Susi (*Canis lupus*) kuuluu luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan tiukkaa suojelua edellyttäviin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV (a) eläinlajeihin poronhoitoalueen ulkopuolella, joiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Susi on luokiteltu Suomessa erittäin uhanalaiseksi (EN) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

### 4.2 Elinympäristöt ja susikannan tila

Susikanta on runsastunut Suomessa 1990-luvulta lähtien. Vuoden 2023 maaliskuussa Suomessa oli 62 parien ja perhelaumojen muodostamaa susireviiriä, mikä on enemmän kuin kertaakaan aiemmin vuoden 1990-vuoden jälkeen (Heikkinen ym. 2023a). Vuoden 2023 susireviirien jakautumista Suomessa on esitetty kuvassa 6, jossa nuolella on osoitettu hankealue. Suomessa susireviirin pinta-ala on keskimäärin 1200 km<sup>2</sup>. Naapureina elävien parien tai laumojen reviirit sijoittuvat yleensä erilleen toisistaan (Heikkinen ym. 2022).



Kuva 6. Susireviirien sijoittuminen Suomessa vuonna 2023. Hankealue osoitettu nuolella.



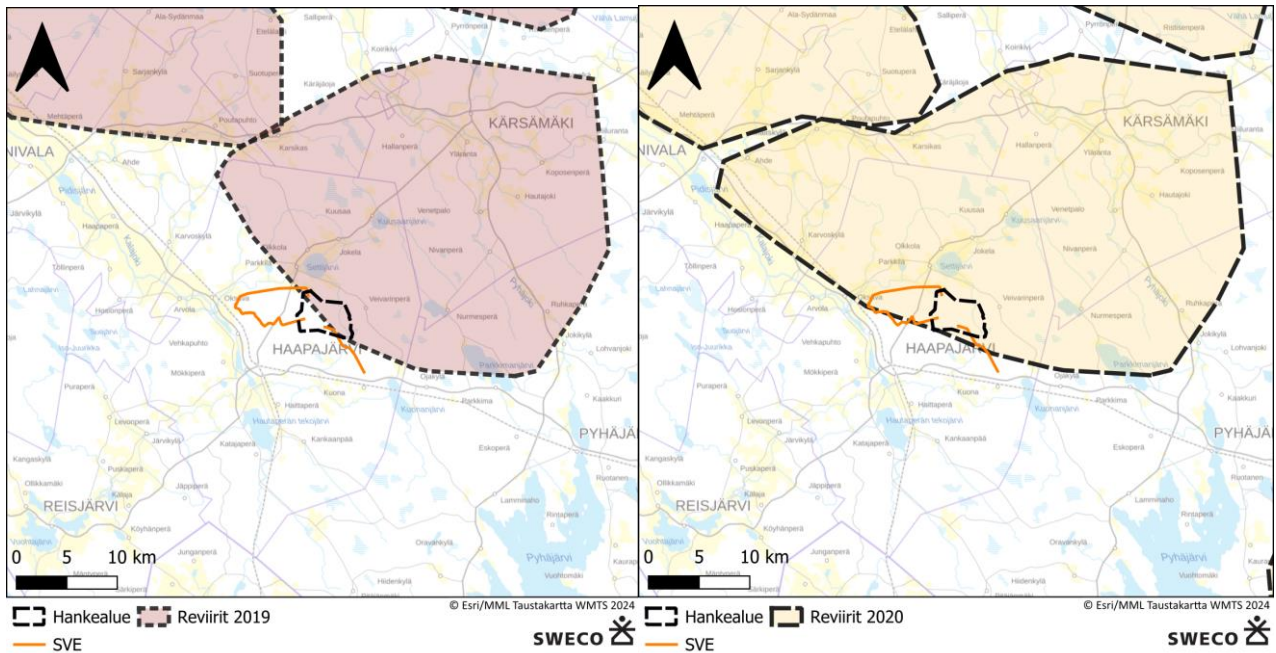
Susi liikkuu hyvin monenlaisissa ympäristöissä, aktiivisimmin hämärässä ja pimeässä (Kojola & Nieminen 2017a). Suden lisääntymisen kannalta merkittävintä aikaa vuodesta on kevät ja alkukesä, jolloin etenkin reviirisusien liikkuminen painottuu reviirin keskiosiin, jotka ovat tavallisesti reviirin kannalta tärkeimpiä osia. Suden kiima-aika on varhain keväällä, ja tavallisesti laumassa vain johtava alfapari lisääntyy. Suden lisääntymispaikka on pesä, johon pennut syntyvät. Suomessa suden pesäpaikka sijaitsee yleensä keskimääräistä tiheäpuustoisemmassa ympäristössä kaukana ihmistoiminnasta, kuten rakennuksista ja teistä, ja vain harvoin samaa pesää käytetään uudelleen (Kaartinen ym. 2010). Sudella on myös niin sanottuja vaihtopesiä, joihin pennut siirretään niiden syntymän jälkeen. Vaihtopesät toimivat samalla lauman kokoontumispaikkoina, ja samaa paikkaa käytetään tavallisimmin 2–4 viikkoa. Kokoontumispaikat voivat olla vuodesta toiseen samoja, jos lauman alfapari säilyy, ja sudet lisääntyvät perättäisinä vuosina.

Huhtikuusta kesäkuun alkuun on suden lisääntymisen haavoittuvaisinta aikaa, kun pennut ovat vielä pieniä ja ne elävät pesässä ja vaihtopesissä. Kesäkuun loppua kohden pentujen kasvaessa lauman sudet alkavat liikkua enemmän reviirillä, eikä niiden liikkuminen enää ole yhtä sitoutunutta pesiin (Kaartinen ym. 2010; Sidorovich ym. 2017).

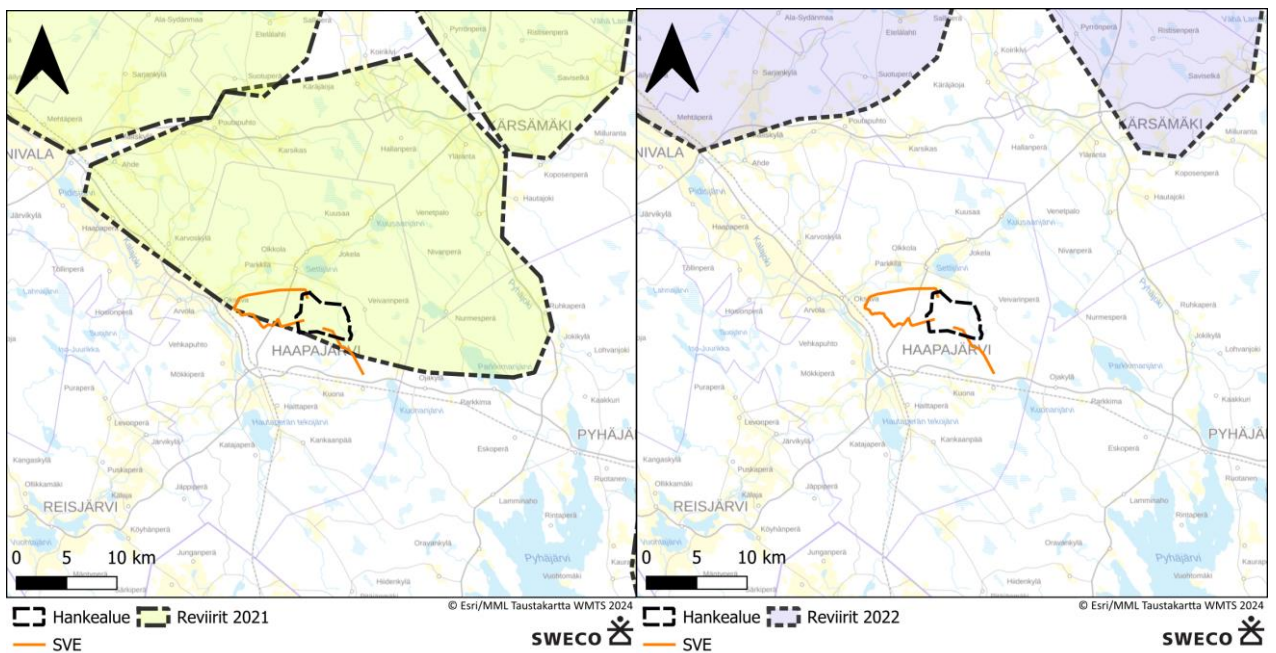
### 4.3 Korteperän hankealue

#### 4.3.1 Historialliset reviirit

Suunniteltu hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla, Haapajärven kunnan alueella. Korteperään suunniteltu hankealue on sijainnut vuosina 2019–2021 Haapajärven susireviirin eteläreunassa (kuvat 7 ja 8). Vuonna 2019 Haapajärven reviiriä asutti pari, mutta vuonna 2020 lauman koko kasvoi ja laumassa arvioitiin olevan 5–6 yksilöä. Vuonna 2021 Haapajärven reviirin statuksena oli epävarma perhelauma. Vuonna 2022 Haapajärven havaintoalueella ei enää tunnistettu susireviiriä, sillä havaintoaineisto oli vähäinen. Vuonna 2022 hankealuetta lähimmät susireviirit hankealueelta sijaitsivat noin 20 kilometrin päässä, Pulkkilan reviiri hankealueesta koilliseen ja Nivalan reviiri hankealueesta koilliseen. Alueella ei ole asunut pannoitettuja susia. Lähimmät pannoitetut susiyksilöt, Rikko ja Rikka sudet ovat liikkuneet vuonna 2018 noin 30 kilometrin päässä hankealueesta itään. (Heikkinen ym. 2019a; 2020a; 2021; 2022)



Kuva 7. Vuoden 2019 (vasemmalla) ja 2020 (oikealla) susireviirit suunnitellun hankealueen läheisyydessä.



Kuva 8. Vuoden 2021 (vasemmalla) ja 2022 (oikealla) susireviirit suunnitellun hankealueen läheisyydessä.

### 4.3.2 Nykytilanne

Vuonna 2023 Pohjois-Pohjanmaan alueella vaikuttaa seitsemän susireviiriä. Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan eteläosassa Haapajärven kaupungin alueella. Lähimmät susireviirit hankealueelta sijaitsevat noin

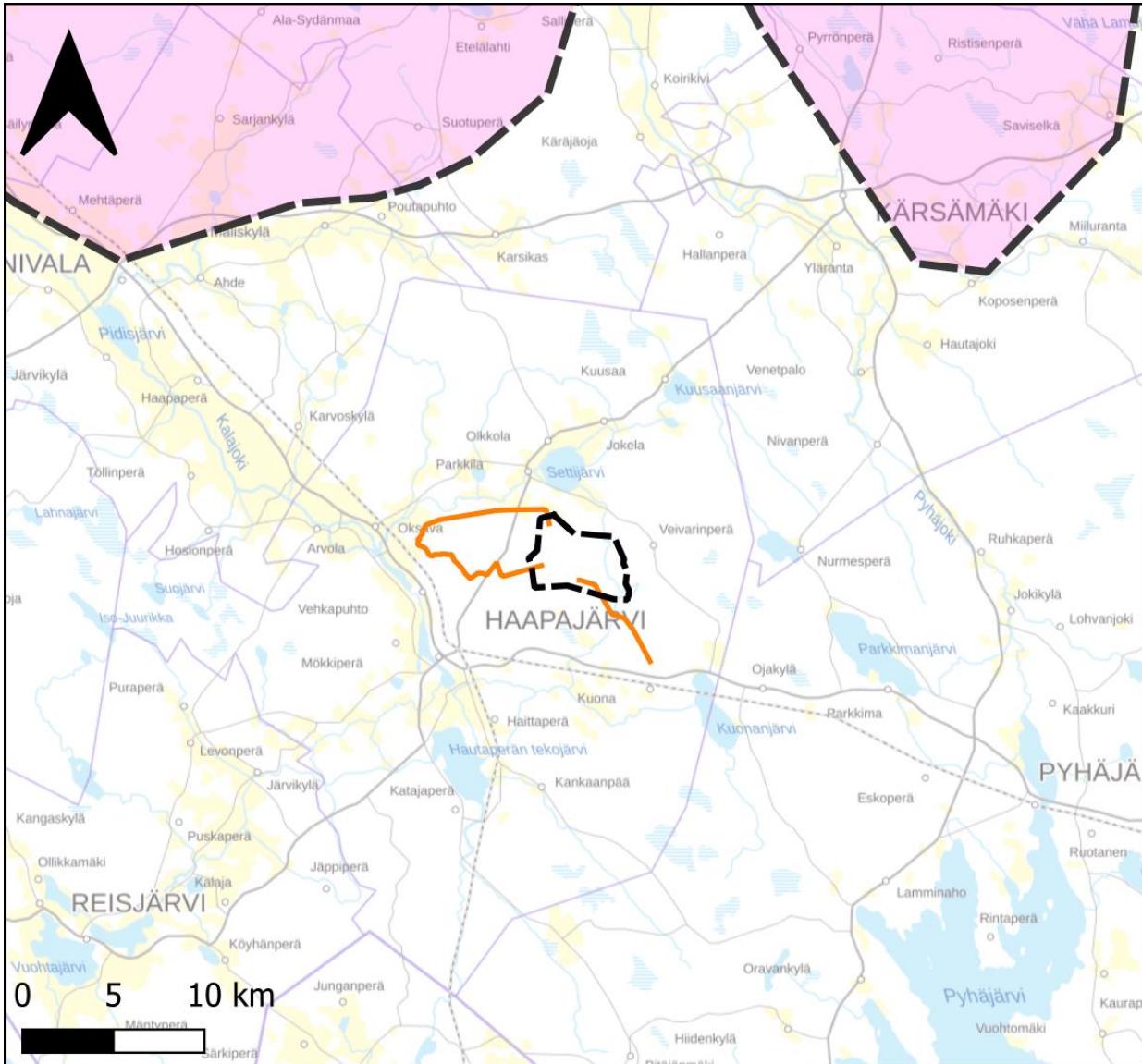
**Sweco | Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto. Suurpetoselvitys 2024**

Työnumero: 25006727-009

Päiväys: 28.10.2024



20 kilometrin päässä hankealueesta: Pulkkilan susireviiri Kärämäen kunnan alueella, noin 20 kilometrin päässä koilliseen ja Nivalan kunnan alueella Nivalan susireviiri hankealueesta noin 20 kilometriä luoteeseen (Kuva 9). Pulkkilan reviiriä asuttaa pieni lauma, johon kuuluu todennäköisesti 2–3 yksilöä. Reviirin koko on 1 130 km<sup>2</sup>, joka ulottuu Kärämäen kunnan alueelta aina 50 kilometriä pohjoiseen, Siikalatvan kunnan alueelle asti, sivuuttaen myös Haapajärven kunnan alueen. Nivalan susireviiriä asuttaa pari. Noin 800 km<sup>2</sup> kokoinen Nivalan susireviiri sijaitsee, Nivalan, Ylivieskan, Oulaisen ja Haapajärven kuntien alueella (Heikkinen ym. 2023a).



 Hankealue  Reviirit 2023  
 SVE

© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

Kuva 9. Vuoden 2023 susireviirit.

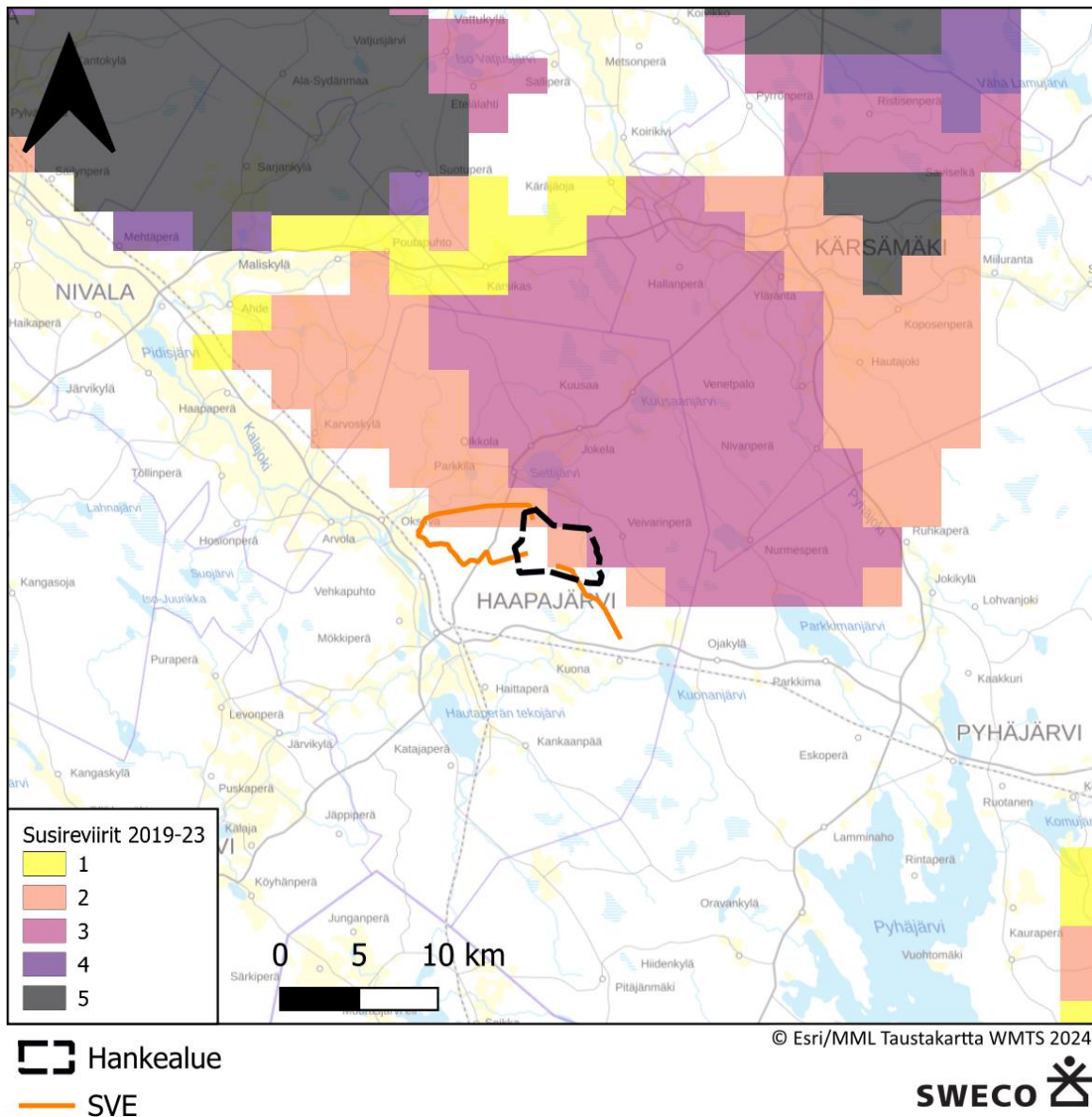
Sweco | Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto. Suurpetoselvitys 2024

Työnumero: 25006727-009

Päiväys: 28.10.2024

### 4.3.3 Alueen susireviirit viiden vuoden aikana

Seudun susireviireistä vuosina 2019–2023 muodostettiin rasteriaineisto, josta erottuu eri vuosina päällekkäiset reviirialueet 2,5 x 2,5 km ruuduilla (Kuva 10), jossa esimerkiksi tummin rasteri (5) edustaa aluetta, jossa susireviiri on sijainnut kaikkina viitenä havaintovuotena. Kuvasta nähdään, että hankealue on sijainnut Haapajärven susireviirin reunamilla kolmena vuotena viidestä, sillä Haapajärven susireviiriä ei alueella ole tunnettu vuoden 2022 jälkeen. Kuvasta nähdään myös hankealueesta 20 kilometrin päässä sijaitsevat melko vakiintuneet Nivalan ja Pulkkilan reviirit. Hankealue ei sijoitu suden kannalta erityisen tärkeälle alueelle, etenkin kun otetaan huomioon hankealueen lähimmän Haapajärven susireviirin muutos vuoden 2022 jälkeen.



Kuva 10. Seudun susireviireistä vuosina 2019–2023 muodostettu rasteriaineisto, josta erottuu eri vuosina päällekkäiset reviirialueet 2,5 x 2,5 km ruuduilla.

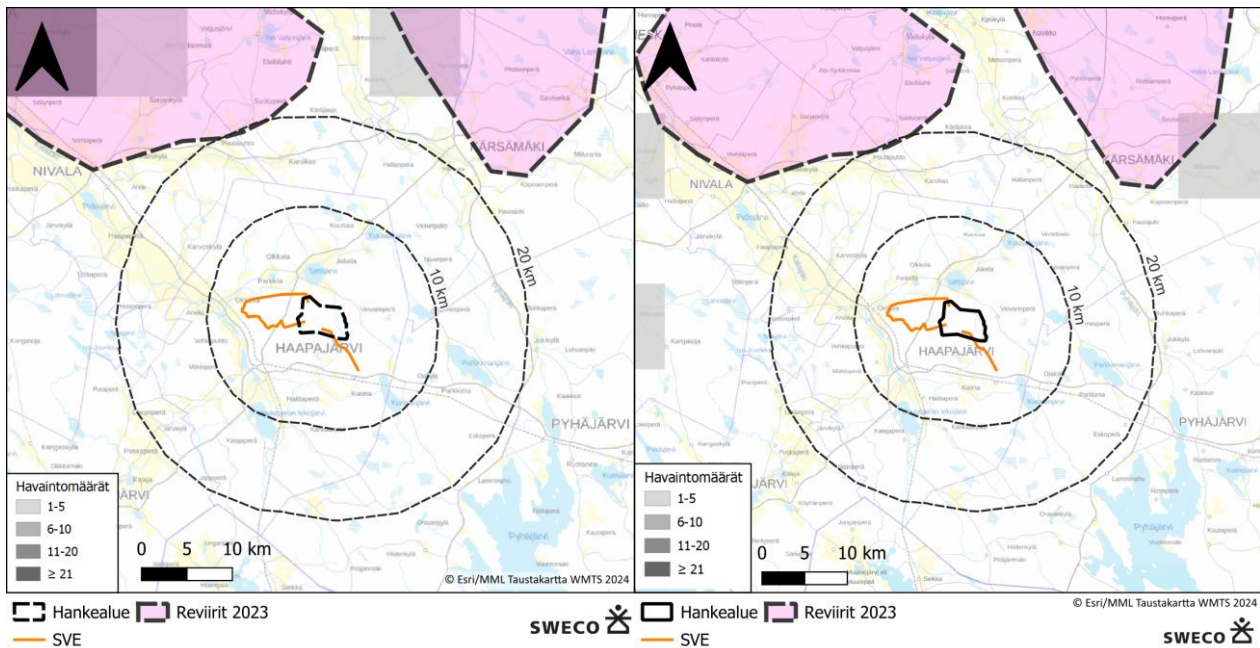


#### 4.3.4 Lumijälkilaskenta ja susihavainnot

Hanketta varten tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostusta, jota varten on tehty lumijälkilaskenta, sekä muita luontoselvityksiä. Hankkeen YVA-menettelyä varten on tehty metsästäjähaastatteluita, joiden tulokset on esitelty tarkemmin YVA-selostuksessa. Lumijälkilaskennan maastotyöt tehtiin tammi-helmikuussa 2023 (Ahlman 2023) lumiseen aikaa siten, että alueelta laskettiin noin 6 kilometriä pitkiä linjoja kolme kappaletta. Lumijälkilaskennoissa ei havaittu suden jälkiä hankealueella. Lumijälkilaskennoissa havaittiin myös runsaasti metsäjänisten jälkiä sekä muutamia hirven jälkiä. Tämä voi indikoida siitä, että alueella on myös suurpedoille sopivaa ravintoa saatavilla.

Suomen lajitietokeskuksesta tilattiin hankealueen lähiympäristöstä (10 × 10 kilometriä) tietokantatietoja uhanalaisten ja lakisääteisesti suojeltujen lajien tunnetuista esiintymispaikoista hankealueelta, sähkönsiirtolinjojen alueilta sekä näiden ympäristöstä (havaintoaika 01.01.2019-19.03.2024). Sudesta ei ollut havaintoja.

Susihavaintoja tarkasteltiin myös Luonnonvaratieto -karttapalvelusta kahtena ajankohtana 19.03.2024 ja 17.10.2024, johon kirjataan Tassu- järjestelmään tehdyt havainnot 10 × 10 kilometrin ruuduilla. Lähimmät havainnot sudesta 19.03.2024 on tehty hankealueesta yli 20 kilometrin päässä, Nivalan ja Kärsämäen kuntien alueella, missä myös hankealuetta lähimmät susireviirit sijaitsevat. Lähimmät havainnot sudesta 17.10.2024 on tehty noin 30 kilometrin päässä. (Kuva 11). Viimeisen neljän kuukauden ajalta sudesta on tehty hakuajankohtana 19.03.2024 hankealueelta noin 35 kilometrin päässä itään susilauman jälkihavainto. Hakuajankohtana 17.10.2024 suden lähimmät suden laumahavainnot on tehty yli 50 kilometrin päässä. Täytyy kuitenkin huomioida, että ympäristössä tehdyt susihavainnot painottuvat usein alueille, jossa ihmiset joko asuvat tai ulkoilevat, jolloin myös havaintoja ja näytteitä susista saadaan sieltä missä ihmiset liikkuvat. Tämän vuoksi ei voida täysin poissulkea, ettei jollain alueella olisi susia, vaikka havaintoja ei olisi tehty.



Kuva 11. Luonnonvaratieto-palveluun kirjatut susihavainnot 10 x 10 km ruuduissa viimeisen kahden kuukauden ajalta. (Luonnonvaratieto-karttapalvelu, tieto 19.03.2024 (vasen) ja 17.10.2024 (oikea))



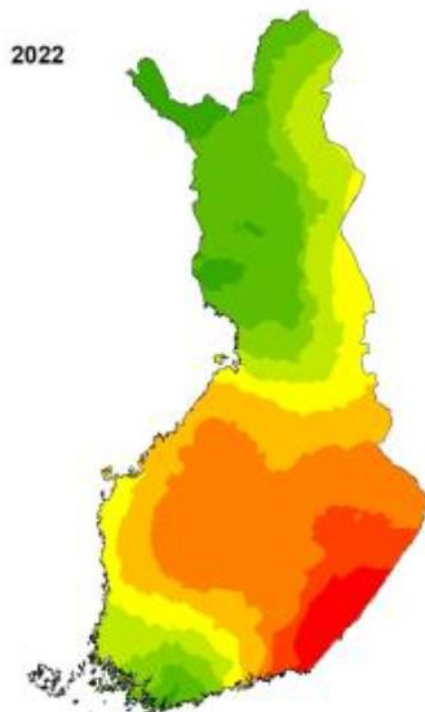
## 5. Karhu

### 5.1 Suojelu Suomessa

Karhu (*Ursus arctos*) kuuluu luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan tiukkaa suojelua edellyttäviin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV (a) eläinlajeihin, joiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Karhu on luokiteltu Suomessa silmällä pidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

### 5.2 Elinympäristöt ja karhukannan tila

Karhun esiintyminen painottuu itäiseen Suomeen, mutta lajia tavataan koko maassa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Karhuhavaintojen alueellista tiheysvaihtelua on visualisoitu värein (Kuva 12), josta nähdään myös karhun itäpainotteinen levinneisyys. Itäinen Suomi ja Keski-Suomen länsiosat sekä Keski-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan itäosat ovat nykyisin Suomen karhukannan keskeisimpiä esiintymisalueita. Itärajan tuntumassa Kainuussa sekä Pohjois- ja Etelä-Karjalassa karhutiheydet ovat korkeimpia. (MMM 2022) Karhun elinpiirin koko vaihtelee naaraskarhuilla noin 200 km<sup>2</sup>:stä (Itä-Suomessa) 500 km<sup>2</sup>:iin (Keski-Suomessa) ja uroskarhuilla jopa 4000 km<sup>2</sup>:iin. Naaraskarhujen asettautuminen synnyinseuduilleen on paljolti syynä siihen, että karhukannan paikallisessa rakenteessa ei ole tapahtunut saalistilastojen mukaan merkittäviä muutoksia viimeksi kuluneiden kahdenkymmenen vuoden aikana. (Heikkinen ym. 2019b)



Kuva 12. Karhun levinneisyyskartta vuonna 2022. Punaisella esitetyllä alueella on tehty paljon karhuhavaintoja ja vastaavasti vihreällä esitetyllä alueella petohavaintoja on tehty vähän. (Luonnonvarakeskus 2023a)

Sweco | Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto. Suurpetoselvitys 2024

Työnumero: 25006727-009

Päiväys: 28.10.2024

Karhu on elinympäristövaatimuksiltaan joustava. Karhulle sopivia elinympäristöjä löytyy kaikkialta laajoja viljelysseutuja ja tiheämpää ihmisasutusta lukuun ottamatta, joten karhua ei uhkaa Maa- ja metsätalousministeriön julkaiseman Suomen karhukannan hoitosuunnitelman mukaan elinympäristöjen häviäminen (MMM 2022). Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan karhuja puolestaan uhkaa elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen infrastruktuuriin ja asutuksen vuoksi (Nellemann ym. 2007).

Karhu on hitaasti lisääntyvä eläinlaji, sillä naaras saa ensimmäiset pentunsa tavallisesti vasta nelivuotiaana (Heikkinen ym. 2020). Karhut viettävät talvisen ajan syys-marraskuusta maaliskuu-toukokuuhun talvipesässään, joka usein sijaitsee muurahaispesässä, mutta karhun talvipesä voi myös sijaita esimerkiksi puunjuuren alla, kallioluokassa tai kuivassa mäen rinteessä. Lajin lisääntymispaikaksi määritellään pesä, jossa naaraskarhu synnyttää poikaset. Myös muut talvipesät määritellään karhun levähdyspaikoiksi. Pesäpaikat kuitenkin vaihtuvat yleensä vuodesta vuoteen, jolloin yksittäisen paikan sijainnilla ei ole merkitystä lajin kannalta, vaan tärkeämpää on soveltuvien elinalueiden säilyminen alueella. (Kojola & Nieminen 2017) Naaraskarhut valitsevat pesäpaikan mahdollisimman kauaksi ihmisvaikutteisesta ympäristöstä, vähintään yhden kilometrin päähän suuremmista teistä ja ihmisasutuksesta (Moen ym. 2012; Swenson ym. 1996). Karhut valitsevat pesäpaikakseen vaikeakulkuisen maaston, erityisesti silloin, jos pesäpaikka on lähellä ihmistoimintaa, kuten teitä ja asutusta (Sahlén ym. 2011). Naaraskarhujen on huomattu myös suosivan erämaisia ympäristöjä, jotka sijaitsevat yli 10 kilometrin päässä kaupungeista tai taajamista (Nellemann ym. 2007).

Karhu ei ole erityisen herkkä elinympäristön muutoksille, sillä laajalle levittyvän reviiirin ansiosta yhden pesäpaikan muuttuessa sopimattomaksi karhu vaihtaa seuraavana talvena pesäpaikkaa. Naaraskarhut ovat kuitenkin erityisen herkkiä häiriölle etenkin silloin, kun pennut ovat syntyneet talvipesään. Akuutti häiriö 200 metrin säteellä pesästä, kuten ihmisen liikkuminen tai metsähakkuu alueella, voi saada pennut synnyttäneen karhun pakenemaan talvipesästään jättäen pennut yksin. Pesästä paennut naaraskarhu ei yleensä palaa pesään takaisin, josta seuraa pentujen menehtyminen. Reaktioherkkyys vaihtelee kuitenkin yksilöiden välillä. (Kojola & Nieminen 2017) Lain määrittämiä karhun lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, karhun osalta talvipesä, olisi mahdollista tutkia vain pannoitetulla, lisääntyvällä karhuyksilöllä. Karhuja on Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimesta pannoitettu vuosien 1998–2013 aikana, mutta pannoitus keskeytettiin vuonna 2013, sillä lähetinpantojen huomattiin hiertävän karhuyksilöiden kaulaa jopa vereslihalle asti (Maaseudun tulevaisuus 2013).

Luonnonvarakeskuksen vuoden 2022 karhun kanta-arvion mukaan karhukannan pienenemistä on tapahtunut koko kannanhoitoalueella vuoden 2020 jälkeen. Suurin karhun kuolleisuutta lisäävä tekijä Suomessa on metsästys. Vuosina 2017–2021 karhun kaatolupia jaettiin aiempaa enemmän, sillä tavoitteena oli katkaista vuonna 2012 alkanut kannan kasvu. Vuoden 2022 havaintoaineistoon pohjautuva ennuste karhujen kokonaisyksilömäärästä ennen metsästyskautta 2023 on 1 740–1 925 yksilöä. (Heikkinen ym. 2023b)



### 5.3 Korteperän hankealue

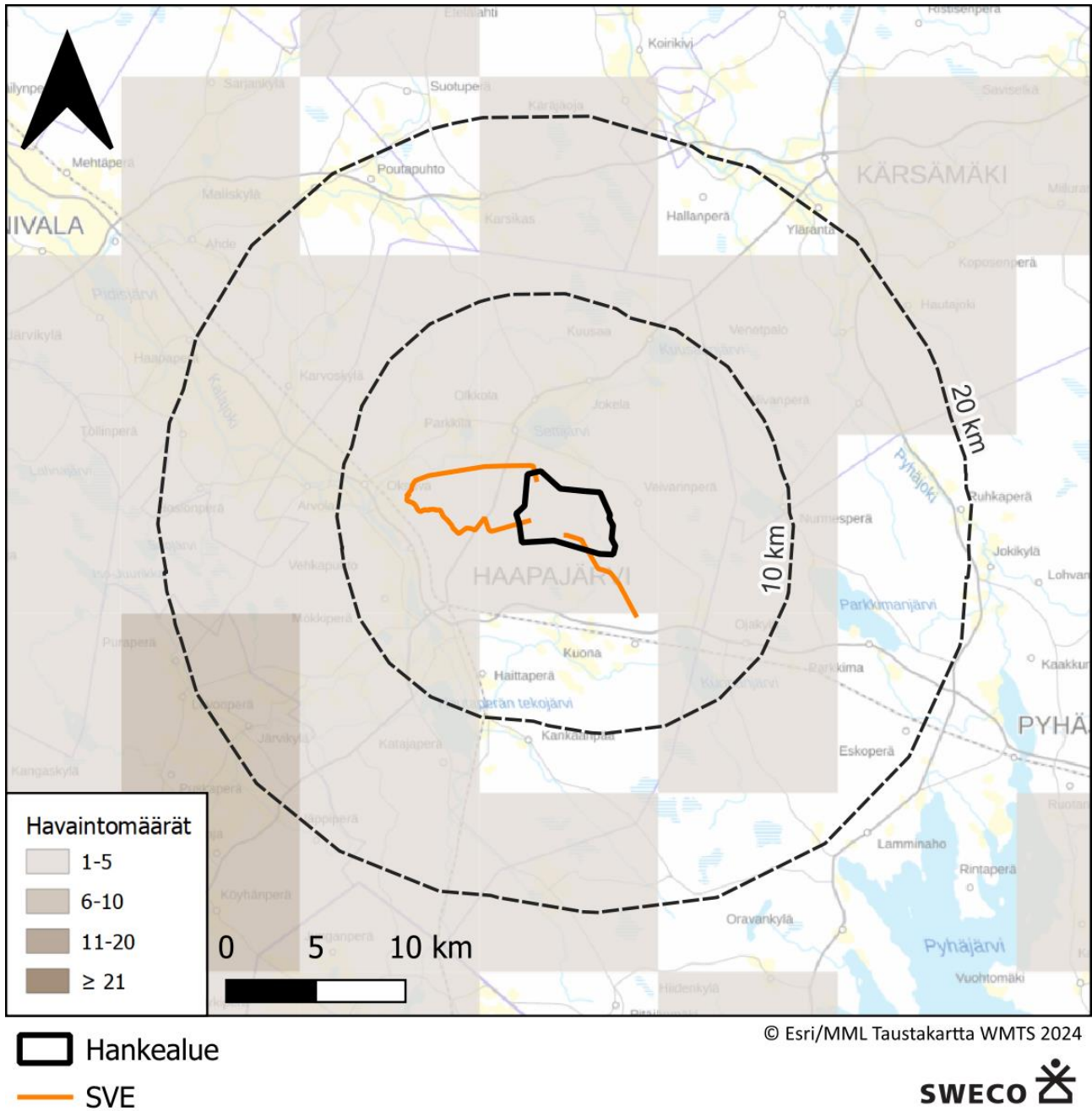
Hanketta varten tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostusta, jota varten on tehty lumijälkilaskenta, sekä muita luontoselvityksiä. Hankkeen YVA-menettelyä varten on tehty metsästäjähaastatteluita, joiden tulokset on esitelty tarkemmin YVA-selostuksessa. Lumijälkilaskennan maastotyöt tehtiin tammi-helmikuussa 2023 (Ahlman 2023) lumiseen aikaa siten, että alueelta laskettiin noin 6 kilometriä pitkiä linjoja kolme kappaletta. Lumijälkilaskennoissa ei havaittu karhun jälkiä hankealueella, mihin vaikuttaa olennaisesti se, että karhu pysyttelee talvipesässään talven aikana, jolloin karhusta ei tehdä jälkihavaintoja. Lumijälkilaskennoissa havaittiin kuitenkin runsaasti metsäjänisten jälkiä sekä muutamia hirven jälkiä. Tämä voi indikoida siitä, että alueella on myös suurpedoille sopivaa ravintoa saatavilla.

Karhun esiintymistä alueella voidaan tarkastella alueen poikkeuslupaperusteisten karhunkaatolupien avulla. Suomen riistakeskus on kohdentanut myönnetyt poikkeusluvut siten, että ne painottuvat vahvimman karhukannan alueille (Riistakeskus 2023). Hankealue ja Haapajärven kunnan alue kuuluu Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Viimeisin karhun kaato kannanhoidollisena poikkeuslupana Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelta on tehty elokuussa 2023. Uroskarhu kaadettiin hankealueelta noin 10 kilometrin päässä luoteeseen, Settijärven pohjoispuolella. Lisäksi Haapajärven viereisen kunnan alueella (Pyhäjärvellä) on tehty vuonna 2023 karhun kaato. Paikka, jossa karhu kaadettiin, sijaitsee noin 30 kilometrin päässä hankealueesta. Vuonna 2022 hankealueesta noin 20 kilometrin päässä lounaaseen, Levonperän, Reisjärven kunnan alueella, on suoritettu karhun poikkeusluvallinen kaato. Vuonna 2021 puolestaan karhun kannanhoidollinen kaato on tehty Haapajärvellä, Settijärven itäpuolella, noin 5 kilometrin päässä hankealueen rajauksesta koilliseen. Vuonna 2020 karhun kannanhoidollinen kaato tehtiin hankealueesta noin 13 kilometrin päässä, Kärämäen kunnan alueella. (Riistakeskus 2024) Näiden tietojen perusteella voidaan päätellä, että Haapajärven kunnan ja lähikuntien alueella esiintyy elinvoimainen karhukanta annetun kannanhoidollisen poikkeuslupien perusteella. Tarkempaa tietoa alueella liikkuvien karhujen tärkeistä elinpaikoista tai pesäpaikoista ei ole saatavilla.

Suomen lajitietokeskuksesta tilattiin hankealueen lähiympäristöstä (10 × 10 kilometriä) tietokantatietoja uhanalaisten ja lakisääteisesti suojeltujen lajien tunnetuista esiintymispaikoista hankealueelta, sähkönsiirtolinjojen alueilta sekä näiden ympäristöstä (havaintoaika 1.1.2019–19.03.2024). Karhusta ei ollut tehty havaintoja.

Karhuhavaintoja tarkasteltiin myös Luonnonvaratieto -karttapalvelusta muiden suurpetojen mukaisesti 19.03.2024 ja myös toiseen kertaan syksyllä 17.10.2024, jolloin karhuhavaintoja on kertynyt havaintopalveluun myös kesän ajalta. Tassu- järjestelmään kirjataan tehdyt havainnot karkeistetuilla 10 × 10 kilometrin ruuduilla. Hankealueelta tai sen lähialueelta ei ole 19.03.2024 hakuajankohtana tehty viimeisen kahden kuukauden aikana karhuhavaintoja. Myöskään karhun pentuehavaintoja viimeisen neljän kuukauden ajalta ei ole tehty. Havaintoajankohtana 17.10.2024 karhusta on tehty kahden kuukauden aikana melko paljon

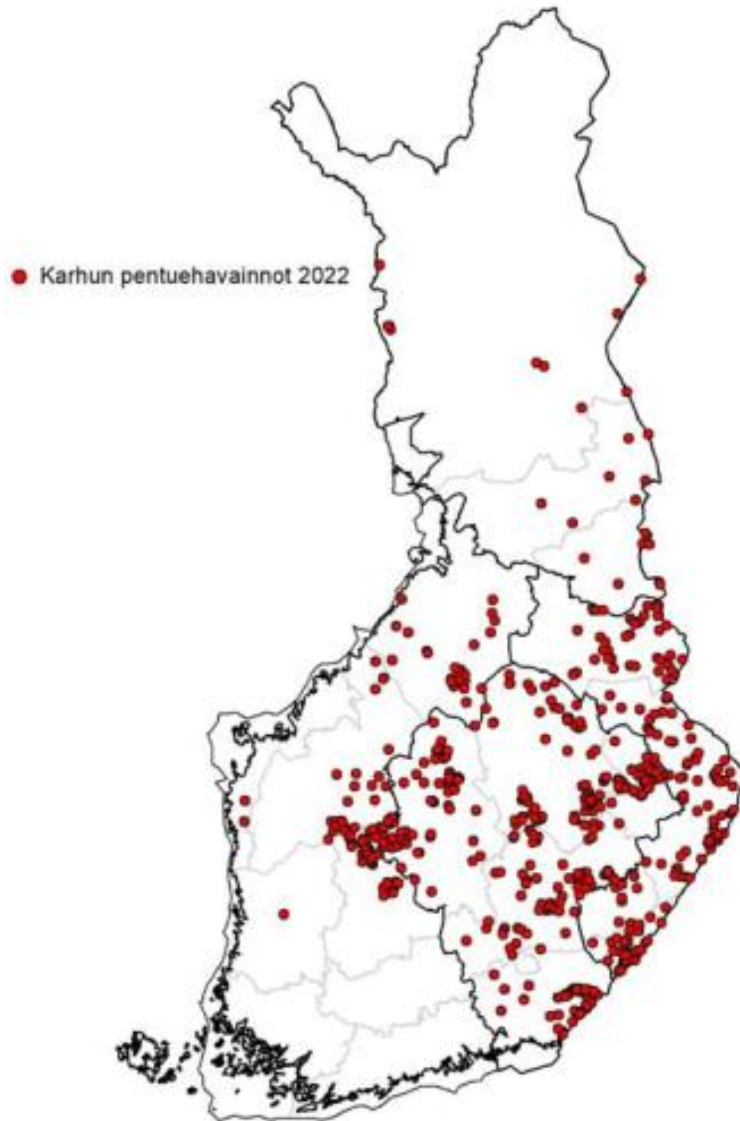
karuhavaintoja laajalta alueelta. Myös niitä ruudulta, joihin hankealue kuuluu, on tehty muutamia karkeistettuja karhun havaintoja.



Kuva 13. Luonnonvaratieto-palveluun kirjatut karuhavainnot 10 x 10 km ruudulla viimeisen kahden kuukauden ajalta. (Luonnonvaratieto-karttapalvelu, tieto haettu 17.10.2024)

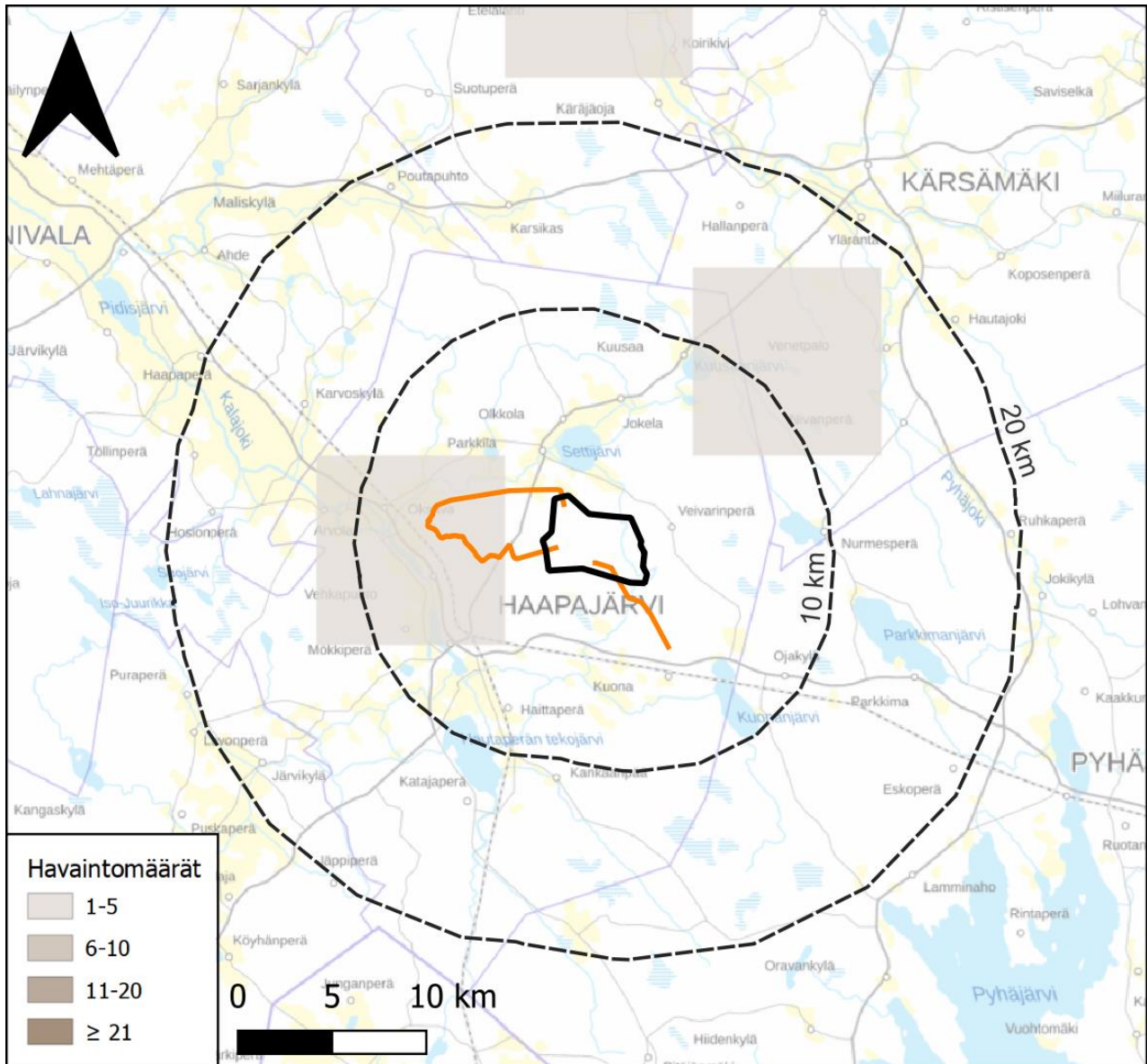


Vuonna 2022 karhun pentuehavainnot ovat sijoittuneet itäiseen Suomeen, mutta myös Pohjois-Pohjanmaalla, missä hankealue sijaitsee, on tehty pentuehavainnoja karhuista (Kuva 14). Pentueita arvioitiin olleen 167–203 vuonna 2022, mikä on noin 20 % vähemmän kuin vuonna 2021 (Heikkinen ym. 2023b).



Kuva 14. Karhun pentuehavainnot vuonna 2022. (Heikkinen ym. 2023)

Luonnonvaratieto-karttapalvelun mukaan 17.10.2024 hankealueen lähialueilta on tehty muutamia pentuehavaintoja karhusta edellisen neljän kuukauden ajalta (Kuva 19). Ruudusta, johon hankkeen sähkönsiirron vaihtoehtoja kuuluu, on tehty merkitty karkeistettuja karhuhavaintoja. Kuten muiden suurpetojen kohdalla, myös karhun kohdalla täytyy huomioida se, että karhusta tehdään ainoastaan havaintoja siellä missä ihmiset liikkuvat, eivätkä havainnot kuvaa tarkasti karhun todellista esiintymistä koko alueella.



© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

 Hankealue

 SVE

Kuva 15. Luonnonvaratieto-palveluun kirjatut karhun pentuehavainnot 10 × 10 km ruudulla viimeisen neljän kuukauden ajalta. (Luonnonvaratieto-karttapalvelu, tieto haettu 17.10.2024)



## 6. Ilves

### 6.1 Suojelu Suomessa

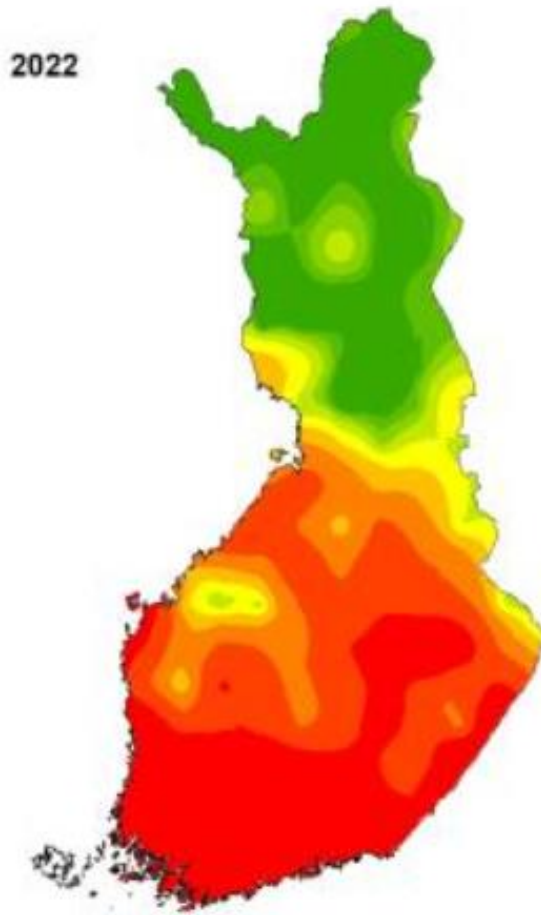
Ilves (*Lynx lynx*) kuuluu luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan tiukkaa suojelua edellyttäviin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV (a) eläinlajeihin, joiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Ilves on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (LC) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

### 6.2 Elinympäristöt ja ilveskannan tila

Ilves on yöaktiivinen kissaeläin ja Suomen yleisin suurpeto vuonna 2023. Aikuisen ilveksen elinpiiri, eli alue, jota eläin käyttää vuoden aikaisissa säännöllisissä toiminnoissaan, on melko pysyvä ja säilyy vuodesta toiseen melko samankokoisena ja samalla alueella (Linnell ym. 2001). Radioseurantatutkimuksen perusteella suomalaisten ilvesten elinpiirit asettuvat noin 130–1200 km<sup>2</sup> välille, ollen tyypillisimmin noin 150–550 km<sup>2</sup> välillä. Ilves käyttää Suomessa elinympäristönään monenlaisia metsätyppejä (ml. suot) sekä metsän ja pellon reuna-alueita. Ilveksen laajaan elinpiiriin voi sisältyä niin metsiä, peltoja, vesistöjä ja asutusta kuin muitakin maankäyttömuotoja. Ilves näyttäisi kuitenkin välttävän tiheämpää asutusta, ja pitävän etäisyyttä sekä asutukseen että vilkkaammin liikennöityihin teihin. Metsätalous ei todennäköisesti vaikuta ilveksen esiintymiseen lajitasolla, mutta yksilötasolla metsänhoidollisilla toimenpiteillä on vaikutusta ilveksen elinpiirin käyttöön. (Ruohomäki 2013)

Ilveksen lisääntymispaikka on pesäalue eli synnytyspaikka lähiympäristöineen, jossa aluksi emo imettää pentujaan. Pikkupentuaikana levähdyspaikkana toimii päivisin pesäalue, joka voi myöhemmin olla eri sijaintipaikassa kuin saman pentueen synnytyspesä. Ilvekselle ei voida lisääntymisajan ulkopuolella määrittää levähdyspaikkoja. (Holmala 2017) Ilveksen pesäpaikka sijaitsee tyypillisesti mahdollisimman kaukana ihmisen aiheuttamasta häiriöstä sekä sijaitsee usein vaikeakulkuisessa maastossa, esimerkiksi louhikko- tai mäkimaastossa. Emo synnyttää tyypillisesti kivenkolossa, kaatuneen puunrungon tai juurakon alla sijaitsevaan imetyspesään 1–2 pentua touko-kesäkuun vaiheessa ja huolehtii alle vuoden ikäisistä pennuista yksin. Yleensä naaras käyttää turvalliseksi kokemaansa synnytyspaikkaa vuodesta toiseen. (Pulliainen & Rautiainen 1999; Holmala 2018).

Luken ilveskanta-arvion 2023 perusteella Suomen ilveskanta on kasvanut arviolta 9 % edelliseen vuoteen verrattuna. Ilveshavaintojen alueellista tiheysvaihtelua on visualisoitu värein (Kuva 16), josta nähdään myös ilveksen levinneisyyden painottuminen poronhoitoalueen eteläpuolelle. Ennen metsästyskautta 2023/2024 Suomessa arvioidaan olevan 2390–2575 yli vuoden ikäistä ilvestä. Pentuehavaintojen perusteella vuonna 2022 arvioidaan olevan noin 438–468 pentuetta, mikä on noin 38 pentuetta enemmän kuin vuotta aikaisemmin. (Valtonen ym. 2023)



Kuva 16. Ilveksen levinneisyyskartta vuonna 2022. Punaisella esitetyllä alueella on tehty paljon ilveshavaintoja ja vastaavasti vihreällä esitetyllä alueella petohavaintoja on tehty vähän. (Luonnonvarakeskus 2023b)

### 6.3 Korteperän hankealue

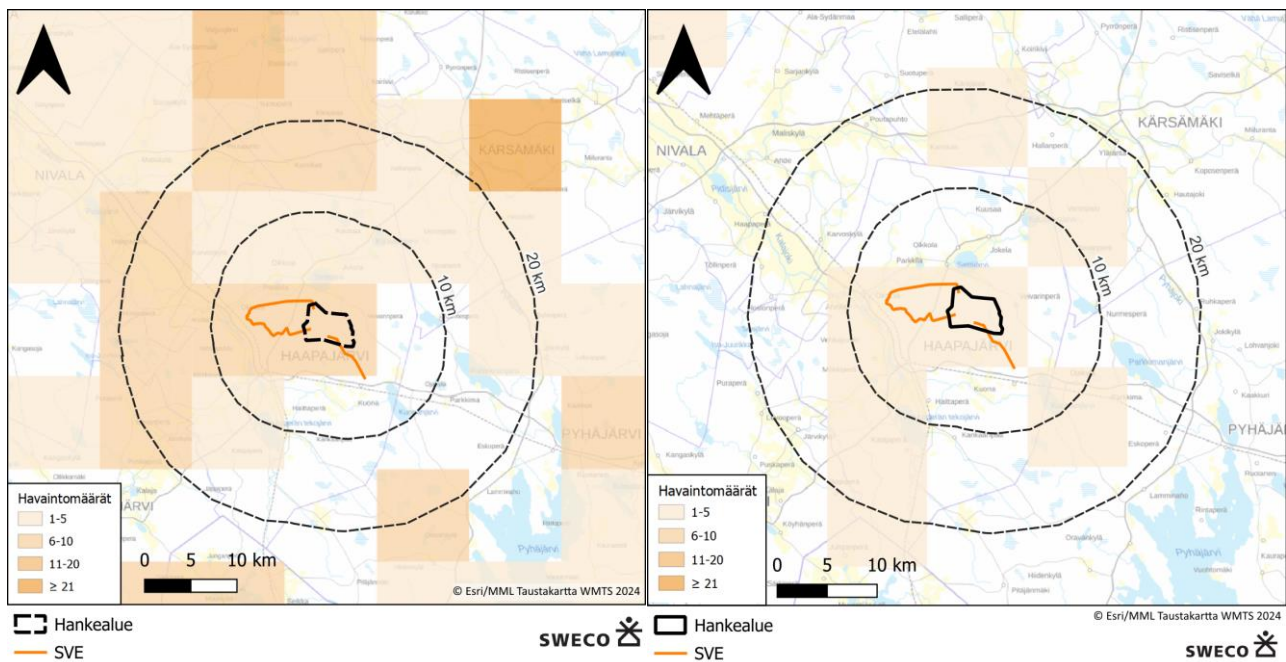
Hanketta varten tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostusta, jota varten on tehty lumijälkilaskenta, sekä muita luontoselvityksiä. Hankkeen YVA-menettelyä varten on tehty metsästäjähaastatteluita, joiden tulokset on esitelty tarkemmin YVA-selostuksessa. Lumijälkilaskennan maastotyöt tehtiin tammi-helmikuussa 2023 (Ahlman 2023) lumiseen aikaan siten, että alueelta laskettiin noin 6 kilometriä pitkiä linjoja kolme kappaletta. Lumijälkilaskennoissa havaittiin ilveksen jälkiä (5 kpl) reitillä A, joka sijaitsee hankealueen länsipuolella. Lumijälkilaskennoissa havaittiin myös runsaasti metsäjänisten jälkiä sekä muutamia hirven jälkiä. Tämä voi indikoida siitä, että alueella on myös suurpedoille sopivaa ravintoa saatavilla.

Suomen lajitietokeskuksesta tilattiin hankealueen lähiympäristöstä (10 x 10 kilometriä) tietokantatietoja uhanalaisten ja lakisääteisesti suojeltujen lajien tunnetuista esiintymispaikoista hankealueelta,



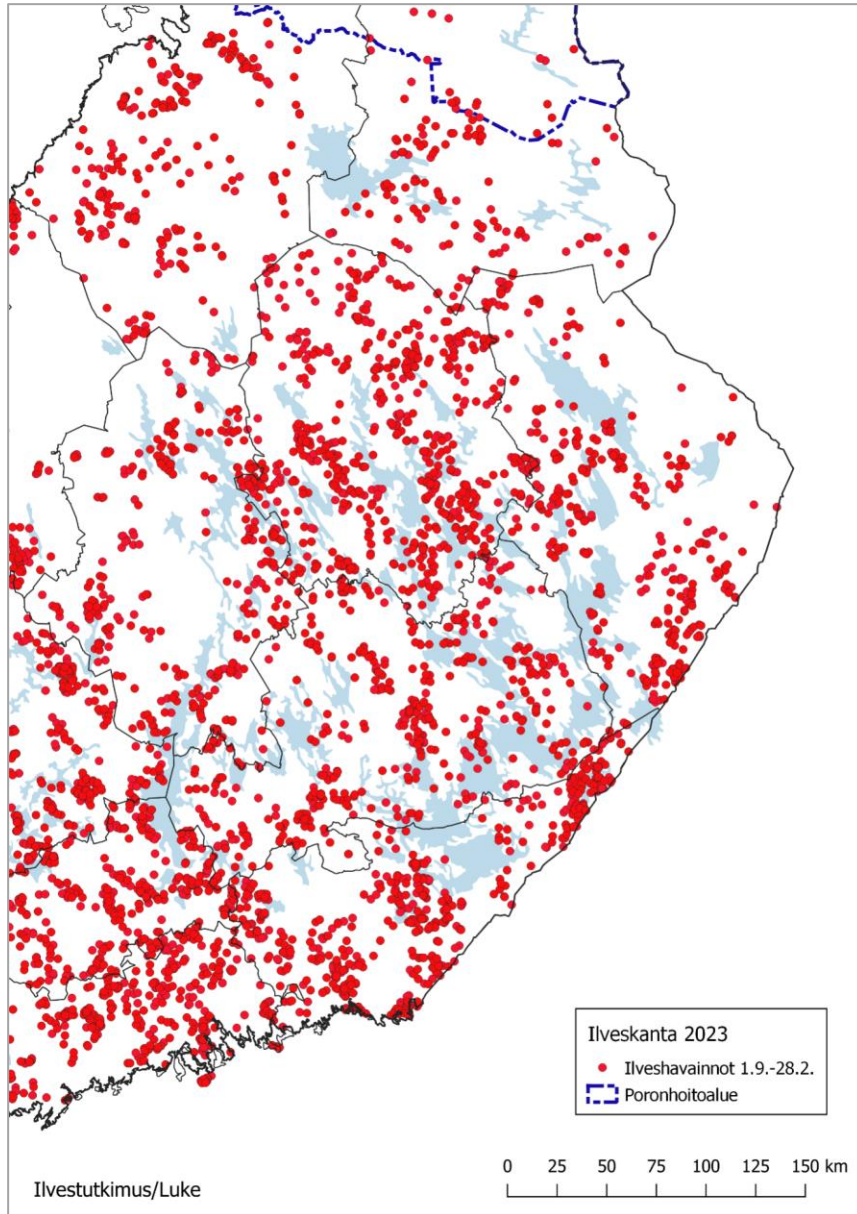
sähkösiirtolinjojen alueilta sekä näiden ympäristöstä (havainto aika 01.01.2019-19.03.2024). Ilveksestä ei ollut havaintoja.

Ilveshavaintoja tarkasteltiin myös Luonnonvaratieto -karttapalvelusta kahtena ajankohtana 19.03.2024 ja 17.10.2024, johon kirjataan Tassu- järjestelmään tehdyt karkeistetut havainnot 10 x 10 kilometrin ruuduilla. Luonnonvaratieto-karttapalvelun mukaan niiltä karkeistetuilta havaintoruuduilta, joissa hankealue ja sähkösiirto sijaitsee, on tehty melko runsaasti havaintoja ilveksestä keväällä 19.03.2024 ja muutamia karkeistettuja havaintoja syksyllä 17.10.2024 (Kuva 17).



Kuva 17. Luonnonvaratieto-palveluun kirjatut ilveshavainnot 10 x 10 km ruudulla viimeisen kahden kuukauden ajalta. (Luonnonvaratieto-karttapalvelu, tiedot haettu 19.03.2024 (vasen) ja 17.10.2024 (oikea))

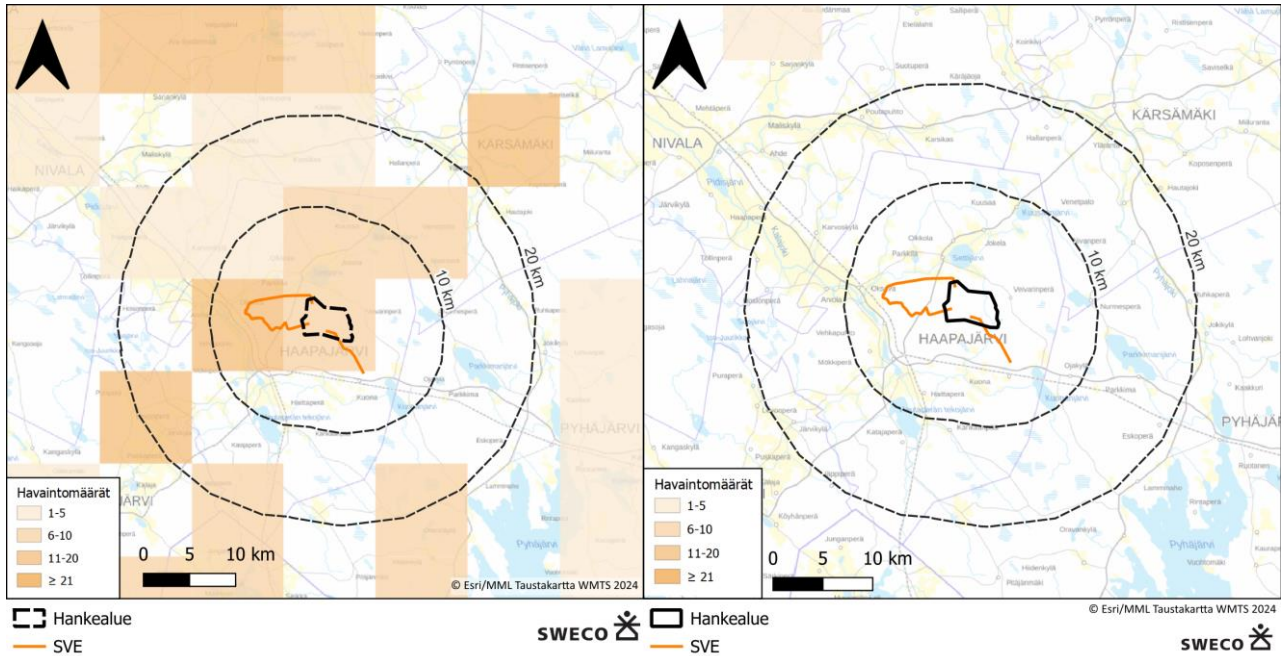
Ilveksen pentuehavaintoja on tehty Luken ilveskanta 2023-raportin mukaan melko tasaisesti Suomessa poronhoitoalueen eteläpuolella (Kuva 18). Pohjois-Pohjanmaalla, missä hankealue sijaitsee, ilveksen pentuehavaintoja on tehty jonkin verran.



Kuva 18. Ilvespentuehavainnot ajalta 1.9.2022–28.2.2023. Pentuehavainnossa on havaittu vähintään yksi aikuinen ja vähintään yksi alle vuoden ikäinen pentu. (Valtonen ym. 2023)



Luonnonvaratieto-karttapalvelun mukaan siltä karkeistetulta ruudulta, jossa hankealue ja sähkönsiirron vaihtoehdot sijaitsee, on tehty havaintoja ilveksen pentueista edellisen neljän kuukauden ajalta havaintoajankohtana 19.03.2024. Havaintoajankohtana 17.10.2024 ilveksen lähimmät pentuehavainnot on tehty noin 25 kilometrin päässä hankealueesta luoteeseen (Kuva 19).

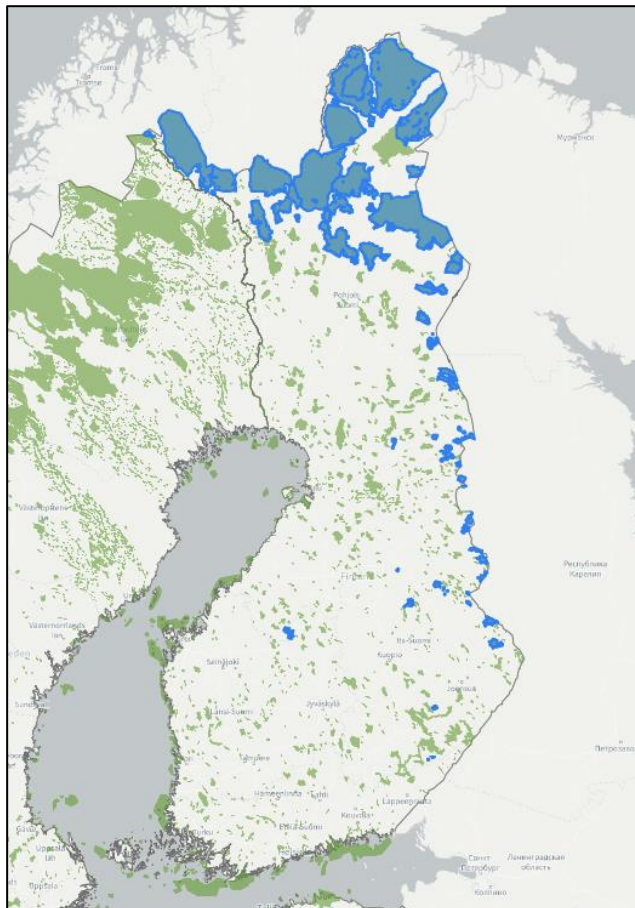


Kuva 19. Luonnonvaratieto-palveluun kirjatut ilveksen pentuehavainnot 10 x 10 km ruudulla viimeisen neljän kuukauden ajalta. (Luonnonvaratieto-karttapalvelu, tiedot haettu 19.03.2024 (vasen) ja 17.10.2024 (oikea))

## 7. Ahma

### 7.1 Suojelu Suomessa

Ahma (*Gulo gulo*) kuuluu luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II ensisijaisesti suojeltaviin eläinlajeihin, jonka suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. Ahman suotuisan suojelutason saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi ahmalle tulee luontodirektiivin 6 artiklan velvoittamana osoittaa erityisiä suojeltuja elinympäristöjä, mikä tarkoittaa, että Natura 2000 -verkostoon tulee kuulua alueita (SAC), joilla varmistetaan ahman elinympäristöjen suotuisa suojelutaso tai tarvittaessa ennalleen saattaminen ahman luontaisella levinneisyysalueella. Suomessa Natura 2000 -alueet, joiden suojeluperusteena on ahma, painottuvat itään ja pohjoiseen (Kuva 20). Lähin Natura 2000 -alue, jonka suojeluperusteena on ahma, sijaitsee noin 60 kilometrin päässä lounaaseen (Salamajärvi FI1001013). Luonnonsuojelulain (9/2023) 34 §:n mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Ahma on Suomessa luokiteltu erittäin uhanalaiseksi lajiksi (EN) (Hyvärinen ym. 2019).



Kuva 20. Karttaan on merkitty sinisellä Suomen Natura 2000 -alueet (SAC), joiden suojeluperusteena on ahma (EEA 2024).

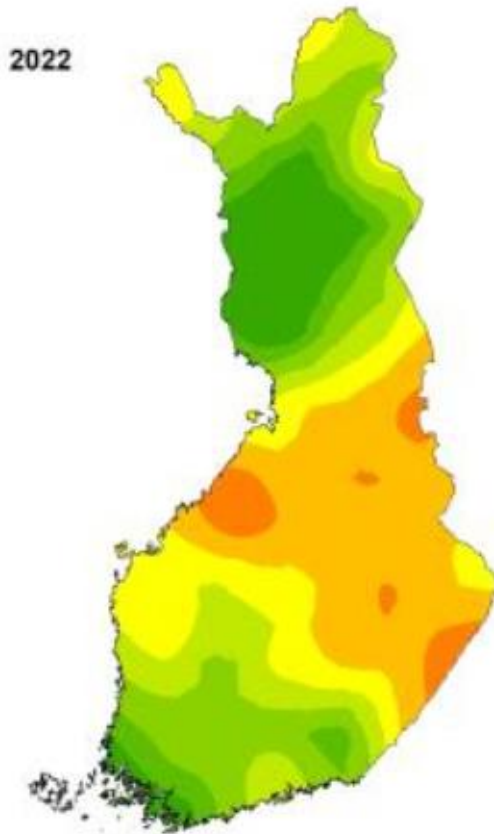


## 7.2 Elinympäristöt ja ahmakannan tila

Ahma on kookas näätäeläin, joka käyttää ravinnokseen pääasiassa raatoja, mutta on etenkin poronhoitoalueella myös aktiivinen saalistaja. Itä-Suomessa on havaittu pesivien ahmanaraiden ravinnon koostuva pääasiassa hirvien haaskoista, joita ahmat löytävät susien reviireiltä. Poronhoitoalueella pesivien ahmojen tärkeintä ravintoa ovat porot. Ahma voi vaeltaa kymmeniäkin kilometrejä päivässä etsien ravintoa. Havumetsäalueen ahmat saalistavat myös metsäjäniksiä, mutta myös ketut, linnut ja sammakot sekä myös marjat kuuluvat sen ravintoon (Koskela ym. 2013).

Ahma on hidas lisääntyjä, sillä ahmanaras synnyttää lumen alle kaivettuun pesään tavallisesti 2–3 pentua helmikuussa ja pitää usein väli vuoden lisääntymisessään. Naaras siirtelee häiriövaikutuksesta usein pentuja pesäpaikasta toiseen, minkä takia naaraan liikkuminen ei keskity yhden pesäpaikan ympäristöön (Aronsson 2017). Ahman keskimääräinen elinikä on luonnossa noin 4–6 vuotta. Ahman elinpiirien koosta ei ole Suomessa tehty tutkimusta, mutta Skandinavian tunturialueella kerätyn aineiston mukaan naaraiden elinpiirin pinta-ala on keskimäärin 170 km<sup>2</sup> ja urosten 730 km<sup>2</sup> (Persson ym. 2010).

Ahma esiintyy Suomessa kahtena populaationa. Pohjois-Lapin ahmat kuuluvat skandinaaviseen kantaan ja muualla Suomessa tavattavat yksilöt ovat pääosin samaa populaatiota Luoteis-Venäjän ahmakannan kanssa (Lansink ym. 2020). Vuoden 2022 alussa ahmoja oli Luken ahmakanta-arvion mukaan 390–410 yksilöä, joista poronhoitoalueen ulkopuolella liikkuu noin 230 yksilöä. Ahmakanta on etenkin viimeisten 10 vuoden aikana kasvanut poronhoitoalueen ulkopuolella voimakkaasti. Ahman levinneisyys painottuu kaikkein syrjäisimpiin maakuntiin ja levinneisyys on tästä syystä itäpainotteinen (Kojola ym. 2022). Ahmahavaintojen alueellista tiheysvaihtelua on visualisoitu värein (Kuva 21), josta nähdään myös ahman itäpainotteinen levinneisyys.



Kuva 21. Ahman levinneisyyskartta vuonna 2022. Punaisella esitetyllä alueella on tehty paljon ahmahavaintoja ja vastaavasti vihreällä esitetyllä alueella petohavaintoja on tehty vähän. (Luonnonvarakeskus 2023c)

### 7.3 Korteperän hankealue

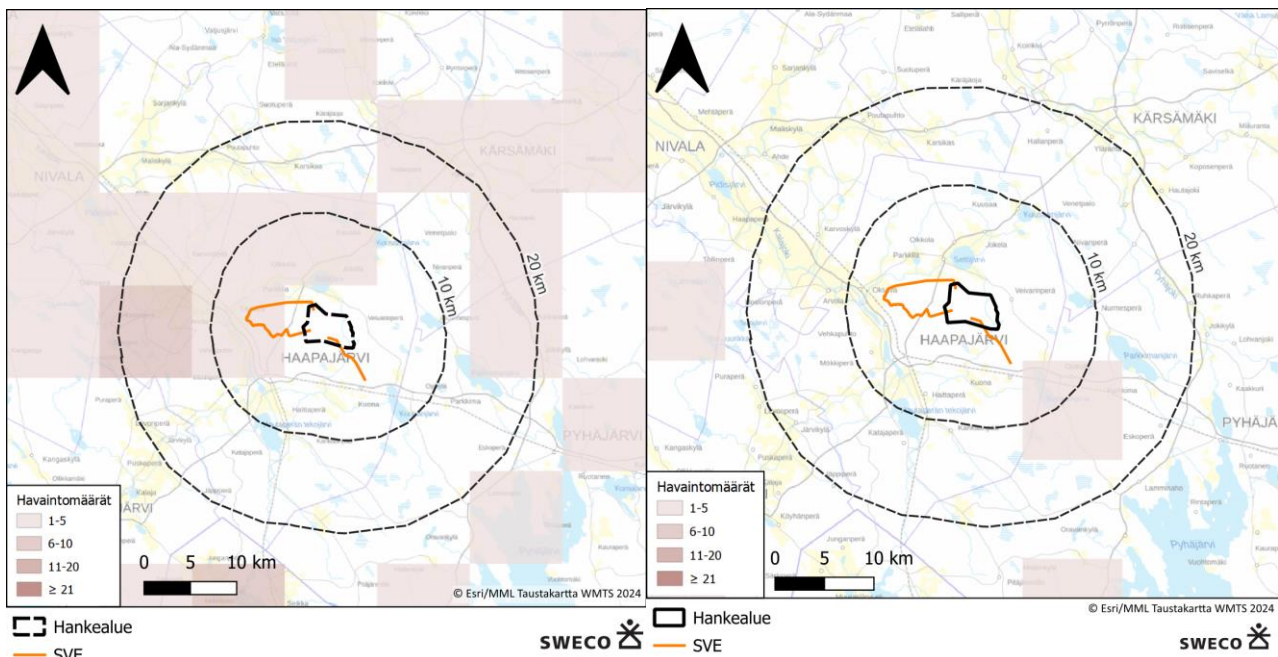
Ahman suojelukeinona on alueellinen suojelu (Natura 2000 SAC-alueet). Hankealuetta lähimpien Natura 2000 -alueiden suojeluperusteina ei ole ahma tietolomakkeiden mukaan. Hanketta varten tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostusta, jota varten on tehty lumijälkilaskenta, sekä muita luontoselvityksiä. Hankkeen YVA-menettelyä varten on tehty metsästäjähaastatteluita, joiden tulokset on esitelty tarkemmin YVA-selostuksessa. Lumijälkilaskennan maastotyöt tehtiin tammi-helmikuussa 2023 (Ahlman 2023) lumiseen aikaa siten, että alueelta laskettiin noin 6 kilometriä pitkiä linjoja kolme kappaletta. Lumijälkilaskennoissa ei havaittu ahman jälkiä hankealueella. Lumijälkilaskennoissa havaittiin kuitenkin runsaasti metsäjänisten jälkiä sekä muutamia hirven jälkiä. Tämä voi indikoida siitä, että alueella on myös suurpedoille sopivaa ravintoa saatavilla.

Suomen lajitietokeskuksesta tilattiin hankealueen lähiympäristöstä (10 × 10 kilometriä) tietokantatietoja uhanalaisten ja lakisääteisesti suojeltujen lajien tunnetuista esiintymispaikoista hankealueelta,



sähkösiirtolinjojen alueilta sekä näiden ympäristöstä (havainto aika 01.01.2019-19.03.2024). Ahmasta ei ollut havaintoja.

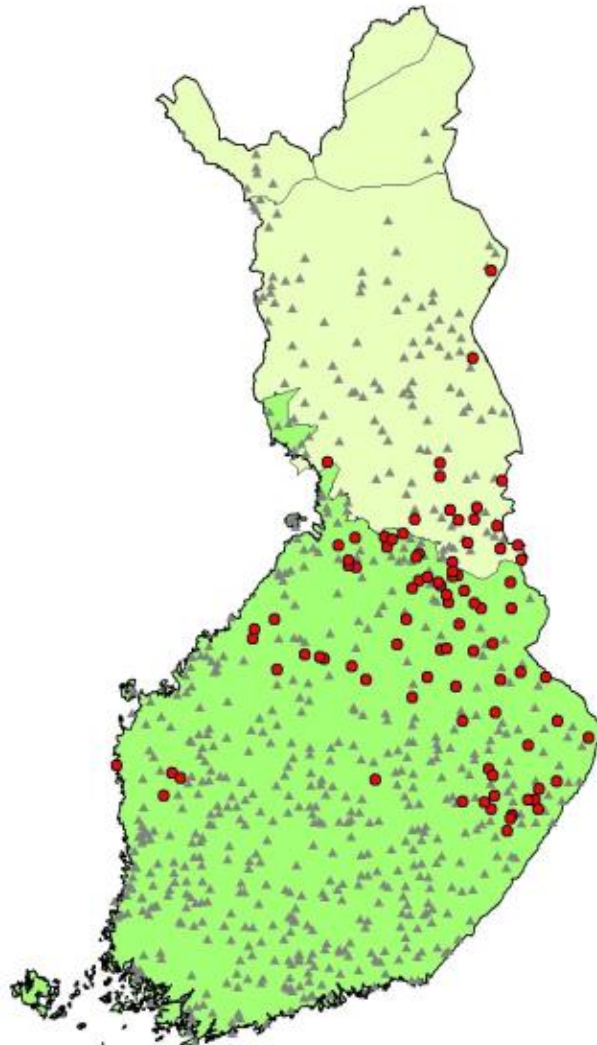
Ahmahavaintoja tarkasteltiin myös Luonnonvaratieto -karttapalvelusta kahtena ajankohtana 19.03.2024 ja 17.10.2024, johon kirjataan Tassu- järjestelmään tehdyt karkeistetut havainnot 10 x 10 kilometrin ruuduilla. Luonnonvaratieto-karttapalvelun mukaan havaintoajankohtana 19.03.2024 hankealueen läheisyydestä on tehty ahmahavaintoja edellisen kahden kuukauden ajalta. Havaintoajankohtana 17.10.2024 ahmahavaintoja on tehty huomattavasti vähemmän ja karkeistetut havainnot eivät osu hankealueen tai sähkösiirtovaihtoehtojen ruuduille (Kuva 22). Ahmasta ei ole tehty pentuehavaintoja edellisen neljän kuukauden ajalta alueella kevään havaintoajankohtana. Syksyn havaintoajankohtana ahman lähin pentuehavainto on merkitty noin 25 kilometrin päähän itään hankealueesta. Vaikka ahmasta on tehty alueella havaintoja, täytyy kuitenkin huomioida, että havainnot painottuvat usein alueille, joilla ihmiset joko asuvat tai ulkoilevat. Näin ollen voi voida täysin sulkea pois, ettei jollain alueella olisi ahmoja, vaikka havaintoja ei olisi tehty.



Kuva 22. Luonnonvaratieto-palveluun kirjatut ahmahavainnot 10 x 10 km ruudulla viimeisen kahden kuukauden ajalta. (Luonnonvaratieto-karttapalvelu, tieto haettu 19.03.2024)

Ahmakanta-arvion ensisijainen aineisto on riistakolmioiden talvilaskentojen tulokset, joiden perusteella ylitysjälkimäärä muutetaan Formosovin menetelmällä eläinyksilöiden määräksi (Kojola ym. 2022). Ahman ylitysjäljet on esitetty vuoden 2022 laskennassa (Kuva 23). Riistakolmiot ovat pysyviä metsäriistan runsauden seuranta varten perustettuja laskentareittejä. Riistakolmio on tasasivuinen kolmio, jonka sivu on 4 km, ja siten

laskentalinjan kokonaispituus on 12 km. Kolmiot säilyvät samoina vuodesta toiseen. Pohjois-Pohjanmaan alueella on todettu vuoden 2022 lumijälkilaskennoissa jonkin verran ahmojen ylitysjälkiä.



Kuva 23. Kaikki riistakolmiot (harmaat kolmiot) sekä kolmiot (punaiset pallot), joilla ahman ylitysjälkiä todettiin kevättalven 2022 laskennassa. (Kojola ym. 2022).



## 8. Tuulivoiman vaikutukset suurpetoihin

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoraan elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, mutta elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Ihmisen häiriö voi aiheuttaa ekologisia, käyttäytymiseen liittyviä sekä fysiologisia vaikutuksia eläimiin (Helldin ym. 2012). Ravintoketjun huipulla olevat petoeläimet ovat usein hyvin herkkiä ihmisen toiminnalle (May ym. 2006, Berger 2007, Nellemann ym. 2007). Suurpedoista herkin ihmisen aiheuttamalle häiriölle on luultavasti ahma, jonka on osoitettu välttelevän alueita, joilla on teitä (May ym. 2006).

Tuulivoimapuiston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen ja mahdollisesti myös toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisvaiheen pituus on noin 1-2 vuotta. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi myös vaikuttaa joihinkin eläimiin niin, että voimaloiden lähialueet eivät kelpaa niiden elinympäristöiksi. Tuulivoimaloiden turbiineista aiheutuva ääni saattaa häiritä alueella elävien susien välistä kommunikointia ulvomalla (Helldin ym. 2012). Tuulivoimapuisto voi häiriövaikutusten johdosta saada sudet muuttamaan reviirin käyttöä ja elinympäristön valintaa sekä vaikuttaa saaliseläinten saatavuuteen, jolloin hanke voi vaikuttaa susien lisääntymismenestykseen, jos sudet siirtyvät pesimään epäedullisemmille alueille hankkeen häirintävaikutuksen seurauksena (Álvares ym. 2017). Eläimet voivat myös tottua tuulivoimaloiden olemassaoloon, kuten ne tottavat mm. tie- ja raideliikenteeseen, metsäkoneisiin ja muuhun rakentamiseen. Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä lisääntymis- tai levähdyspaikka vai reviirin muu osa.

Tuulivoiman käytön aikaisia vaikutuksia susiin ja muihin suurpetoihin on tutkittu Pohjoismaissa toistaiseksi hyvin vähän. Portugalissa on tehty viime vuosina tutkimuksia, joissa on havaittu tuulivoimatoiminnasta aiheutuvan vaikutuksia alueen ympäristöön (Costa ym. 2017). Tutkimuksen mukaan rakentamisen aikana susille aiheutuu häiriövaikutuksia ihmistoiminnan lisääntyessä alueella sähkönsiirron ja tuulivoimaloiden sekä aurinkopaneelien rakentamisen aikana. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat muuta infrastruktuuria, kuten teiden rakentamista tai turvetuotantoa ja metsätaloutta, jota hankealueella nykyiselläänkin harjoitetaan. Häiriövaikutus on kuitenkin tilapäinen ja arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi, jos raivaus- ja rakennustyöt aloitetaan huhti-heinäkuun välisellä ajanjaksolla.

Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen hankkeen toiminnan aikana sudet voivat välttää pesimistä tuulipuiston läheisyydessä, jos alue sijoittuu suden kannalta keskeiselle alueelle, sillä suden pesäpaikanvalinnassa tärkeimpänä tekijänä on havaittu olevan etäisyys ihmisen muuttamiin alueisiin (Kaartinen ym. 2010, Theuerkauf ym. 2003). Suomalais tutkimuksissa on havaittu, että sudet välttelevät rakennuksia ja isoja teitä reviirin sisällä liikkeudessaan (Kaartinen ym. 2005), mutta pieniä ja rauhallisia metsäautoteitä ja uria sudet voivat hyödyntää siirtyessään paikasta toiseen (Bojarska ym. 2017; Gurarie ym. 2011), jolloin

tuulivoimarakentamisen yhteydessä kunnostetuilla, pienillä metsäautoteillä ja avoimna pidettävillä sähkönsiirtolinjoilla saattaa olla jopa positiivinen vaikutus susiin. Kuitenkin teiden rakentamisen myötä lisääntynyt liikenne ja ihmistoiminta voivat lisätä suden riskiä joutua liikenneonnettomuuteen tai salametsästetyksi (Costa ym. 2017).

Tuulivoiman vaikutuksista karhuun, ilvekseen tai ahmaan ei ole löydettävissä tutkimustietoa. Vaikutusten arvioidaan kuitenkin olevan saman suuntaisia kuin susilla, sillä kaikki suurpedot karttavat ihmistoimintaa sekä siitä aiheutuvaa häiriötä.

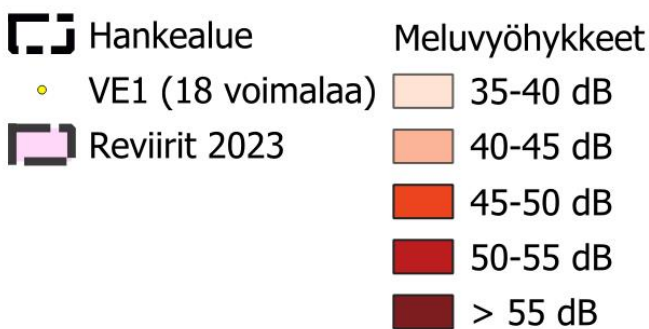
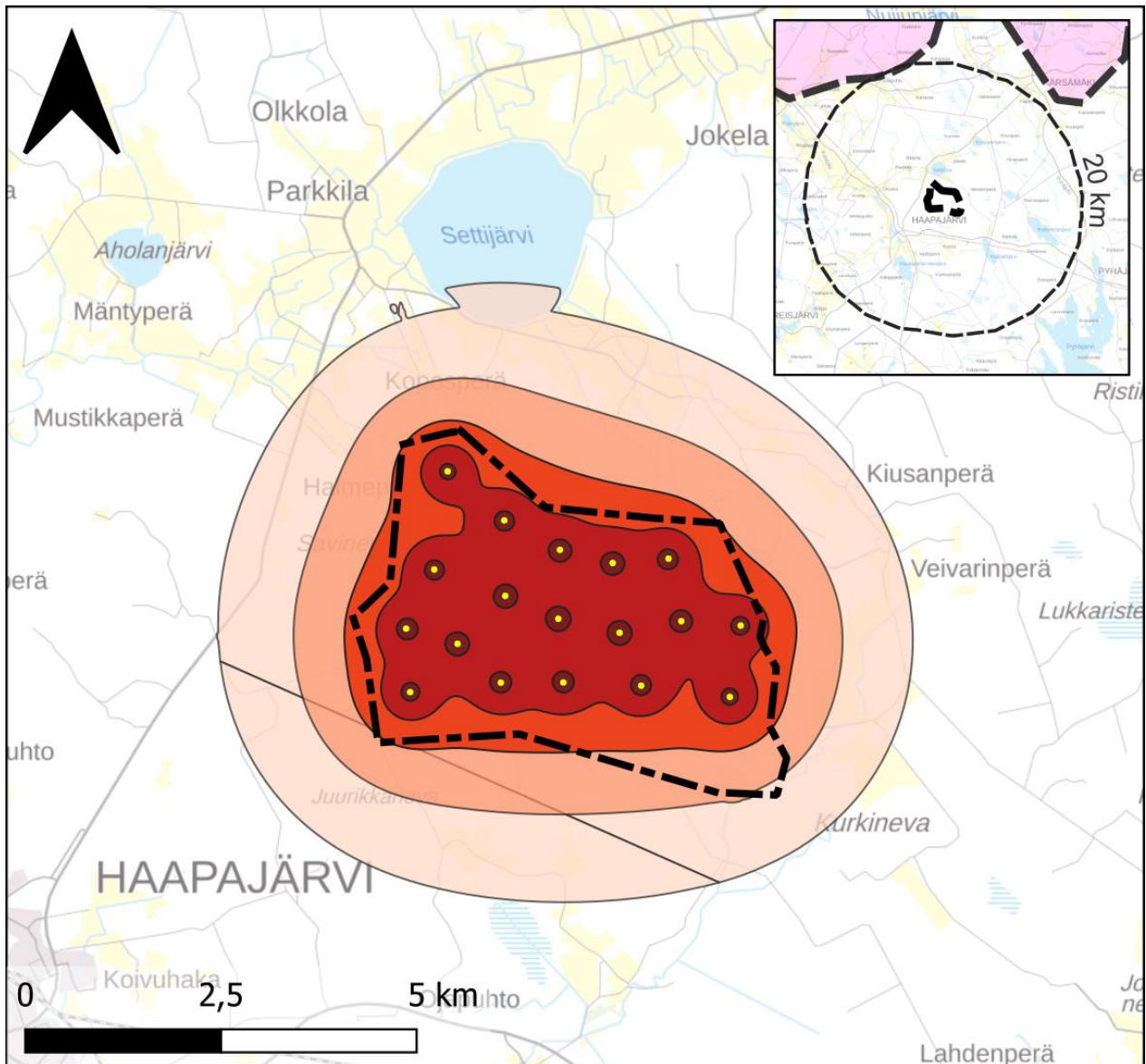
## 8.1 Melu- ja välkemallinnukset

Tuulivoiman vaikutuksia suurpetoihin selvitettiin melu- ja välkemallinnusten avulla. Melumallinnuksen tuloksista muodostetussa kartassa erottuu hankevaihtoehdon VE1 mahdolliset meluvaikutusalueet sekä etäisyys lähimpiin susireviireihin (Kuva 24). Melumallinnuksesta hankevaihtoehdolla VE1 nähdään, että meluvyöhyke 35–40 dB ulottuu laajimmillaan alle 3 kilometrin päähän hankealueen rajauksesta.

Tuulivoimaloiden turbiineista aiheutuva ääni saattaa häiritä alueella liikkuvien susien välistä kommunikointia ulvomalla (*Hellidin ym. 2012*). Melumallinnuksista huomataan, että hankkeen tuulivoimaloiden turbiineista aiheutuva melu ei yllä lähimmille susireviireille, sillä hankealueen lähimmät susireviirit sijaitsevat noin 20 kilometrin päässä hankealueesta. Täytyy kuitenkin huomioida, että melumallinnus antaa vain osviittaa siitä, kuinka isolle alueelle meluhäiriö voi alueella yltää. Sudella, kuten muillakin koira-eläimillä, on erinomainen kuuloaisti, minkä vuoksi on vaikeaa arvioida voimaloista aiheutuvan äänen todellista häirintävaikutusta ja laajuutta. Näiden melumallinnusten tietojen pohjalta voidaan arvioida, että hankkeella ei ole susiin kohdistuvia, häiritseviä meluvaikutuksia.

Vaikka hankealue saattaa kuulua muiden suurpetojen (karhun, ilveksen ja ahman) elinpiirien alueille, täytyy huomioida, että hankealueen ympärillä on jo toteutuneita ja toiminnassa olevia tuulivoima-alueita. Tämän vuoksi tarkasteltavan hankealueen meluvaikutus ei arvioida heikentävän merkittävästi alueen kelpoisuutta muille suurpedoille, etenkin kun hankealueelta ei ole tiedossa suurpetojen elinkierron kannalta tärkeitä lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.





© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

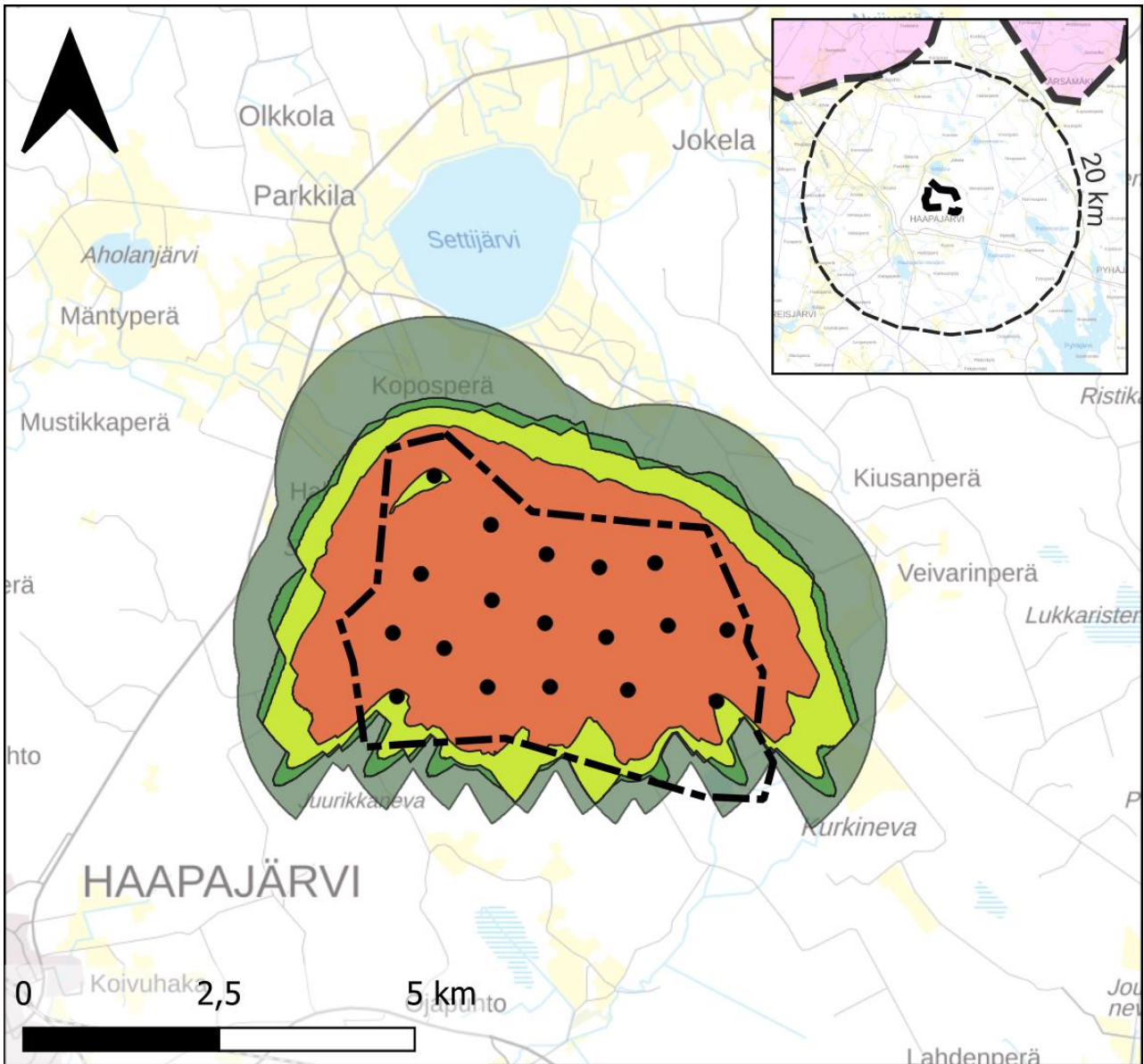
Kuva 24. Hankealueen melumallinnus hankevaihtoehdolla VE1 sekä etäisyys lähimmistä susireviireistä.

Tuulivoiman vaikutuksia susiin selvitettiin myös välkemallinnuksen avulla. Välkemallinnuksen tuloksista muodostetussa kartassa erottuu kahden tarkasteltavan hankevaihtoehdon (VE1 ja VE2) mahdolliset vaikutusalueet susireviirille sijoitettuna (Kuva 25). Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna, eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä kellonaikoina vuodessa. Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (shadow flicker) arvioitiin AFRY Numerola mallinnusohjelmistolla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot. Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena.








Välkemallinnuksesta hankevaihtoehdolla VE1 nähdään, että tuulivoimaloista aiheutuva välke ulottuu laajimmillaan noin 2 kilometrin päähän hankealueen rajauksesta. Välkemallinnuksesta huomataan, että hankkeen tuulivoimaloiden välke ei yllä lähimmille susireviireille, sillä hankealueen lähimmät susireviirit sijaitsevat noin 20 kilometrin päässä hankealueesta. Näiden melumallinnusten tietojen pohjalta voidaan arvioida, että hankkeella ei ole susiin kohdistuvia, häiritseviä välkevaikutuksia.

Kuten melumallinnuksen kohdalla, myös välkevaikutuksia arvioidessa on tärkeä huomioida, että vaikka hankealue saattaa kuulua muiden suurpetojen (karhun, ilveksen ja ahman) elinpiirien alueille, hankealueen ympärillä on jo toteutuneita ja toiminnassa olevia tuulivoima-alueita. Tämän vuoksi tarkasteltavan hankealueen välkevaikutuksen ei arvioida heikentävän merkittävästi alueen kelpoisuutta muille suurpedoille, etenkin kun hankealueelta ei ole tiedossa suurpetojen elinkierron kannalta tärkeitä lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.





© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

- |   |                   |   |               |
|---|-------------------|---|---------------|
|  | Hankealue         |  | Välkevaikutus |
|  | VE1 (18 voimalaa) |  | 1-8 h/a       |
|  | Reviirit 2023     |  | 8-10 h/a      |
|   |                   |  | 10-20 h/a     |
|   |                   |   | > 20 h/a      |

Kuva 25. Hankealueen väkemaalinnus hankevaihtoehdolla sekä etäisyys lähimmistä susireviireistä.

## 8.2 Hankkeen mahdolliset vaikutukset suurpetoihin

Korteperän suunniteltu hankealue on sijainnut vuosina 2019–2021 Haapajärven susireviirin reunaosissa. Vuodesta 2022 eteenpäin Haapajärven susireviiriä ei enää tunnettu, jolloin vuoden 2022 jälkeen hankealue ei ole kuulunut susireviirin alueelle. Lähimmät susireviirit hankealueelta sijaitsevat vuonna 2023 noin 20 kilometrin päässä hankealueesta. Lähimmät Luonnonvaratieto-karttapalvelun kirjatut susihavainnot hankealueesta on tehty yli 20 kilometrin päässä. Luonnonvaratieto-palvelusta suurpetojen havaintotiedot on haettu keväällä 19.03.2024 ja syksyllä 17.10.2024.

Lain määrittämiä lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, suden osalta pesiä tai vaihtopesiä, olisi mahdollista tutkia vain pannoitetulla, lisääntyvällä susiyksilöllä. Alueella ei ole asunut pannoitettuja susia. Lähimmät pannoitetut susiyksilöt, Rikko ja Rikka sudet ovat liikkuneet vuonna 2018 noin 30 kilometrin päässä hankealueesta itään. Koska alueelta ei ole pannoitetun susiyksilön dataa, ei voida täysin poissulkea vaihtoehtoa, etteikö suden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja voisi sijaita suunnittelualueella tai sen vaikutusalueella nykypäivänä. Tämän on kuitenkin erittäin epätodennäköistä, kun otetaan huomioon se, että alue ei ole kuulunut viime vuosina susireviirien alueelle sekä se, että reviirisusien liikkuminen painottuu reviirin keskiosiin varsinkin lajin lisääntymisaikaan keväällä ja alkukesästä (Kaartinen ym. 2010).

Karhun, ilveksen tai ahman reviirirajoja ei tunneta, minkä vuoksi hankkeen vaikutusten arviointi perustuu lajien levinneisyyskarttoihin sekä alueella tehtyihin havaintoihin. Hankealueella esiintyvän ihmisvaikutuksen myötä alueella ei arvioida esiintyvän karhun lain suojaamia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, sillä karhu on tutkimuksien mukaan herkkä ihmisen aiheuttamalle häiriölle (mm. Moen ym. 2012; Nellemann 2007; Swenson ym. 1996). Etenkin naaraskarhujen on huomattu suosivan erämaisia ympäristöjä, jotka sijaitsevat yli 10 kilometrin päässä kaupungeista tai taajamista (Nellemann ym. 2007). Ympäristöministeriön julkaiseman ”Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt” -julkaisun mukaan karhu ei ole erityisen herkkä elinympäristön muutoksille, sillä laajalle levittyvän reviirin ansiosta yhden pesäpaikan muuttuessa sopimattomaksi karhu vaihtaa seuraavana talvena pesäpaikkaa. (Kojola & Nieminen 2017)

Naaraskarhut ovat tammi-helmikuussa herkkiä häiriölle, kun pennut ovat syntyneet talvipesään. Akuutti häiriö pesän läheisyydessä (200 metrin sisällä), kuten ihmisen liikkuminen, tuulivoimasta aiheutuvat rakennustoimenpiteet tai metsän raivaus alueella, voi saada pennut synnyttäneen karhun pakenemaan talvipesästään jättäen pennut yksin, jolloin pennut useasti menehtyvät. Pitää kuitenkin huomioida, että karhujen pesäpaikat eivät ole useinkaan tiedossa, minkä vuoksi karhun pesäpaikka huomioidaan vasta, kun emokarhu on häiriön vuoksi lähtenyt pesästään liikkeelle. Karhun pesäpaikat kuitenkin vaihtuvat vuodesta vuoteen, jolloin yksittäisen paikan sijainnilla ei ole merkitystä lajin kannalta, vaan tärkeämpää on soveltuvien elinalueiden säilyminen alueella. Pesät ovat tyypillisesti syrjässä, vähintään yhden kilometrin päässä suuremmista teistä ja ihmisasutuksesta. Reaktioherkkyys vaihtelee kuitenkin yksilöiden välillä.



Hankealue ja Haapajärven kaupungin alue kuuluu Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Viimeisin karhun kaato kannanhoidollisena poikkeuslupana Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelta, noin 10 kilometrin päässä hankealueelta, on tehty elokuussa 2023. Lisäksi karhusta on tehty Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun hankealueen lähialueella karkeistettuja havaintoja syksyllä 2024. Näiden tietojen perusteella voidaan päätellä, että alueella esiintyy elinvoimainen karhukanta annetun kannanhoidollisen poikkeusluvan perusteella. Tarkempaa tietoa alueella liikkuvien karhujen tärkeistä elinpaikoista tai pesäpaikoista ei ole saatavilla. Näin ollen voidaan todeta, että hankealue mahdollisesti kuuluu karhun esiintymisalueelle. Karhun elinpiirin koko vaihtelee naaraskarhuilla noin 200 km<sup>2</sup>:stä 500 km<sup>2</sup>:iin ja uroskarhuilla jopa 4000 km<sup>2</sup>:iin. Mikäli hankealue kuuluisi naaraskarhun elinpiiriin alueelle, 17 neliökilometrin hankealue kattaisi naaraskarhun elinpiiristä tässä tapauksessa 3,4–8,5 %. Tietojen perusteella voidaan arvioida hankkeesta aiheutuvien vaikutusten olevan karhuille vähäisiä, sillä hankealueen ei arvioida soveltuvan karhulle sopivaksi lisääntymis- ja levähdyspaikaksi Haapajärven taajaman asutusalueen läheisyyden ja alueen ominaispiirteiden vuoksi.

Ilveksen laajaan elinpiiriin voi sisältyä niin metsiä, peltoja, vesistöjä ja asutusta kuin muitakin maankäyttömuotoja. Ilveksen lisääntymispaikka on pesäalue eli synnytyspaikka lähiympäristöineen. Ilveksen pesäpaikka sijaitsee tyypillisesti mahdollisimman kaukana ihmisen aiheuttamasta häiriöstä sekä usein vaikeakulkuisessa maastossa, esimerkiksi louhikko- tai mäkimaastossa. Hankealue on rinnevarjostuksen mukaan ympäristöltään hyvin tasaista, jonka vuoksi voidaan arvioida, ettei alueella sijaitse maastonpiirteiden vuoksi ilvekselle soveltuvia lisääntymispaikkoja. Lakisääteisiä levähdyspaikkoja ei voida määrittää ilvekselle lisääntymiskauden ulkopuolella.

Ilveksestä on tehty Luonnonvaratieto-karttapalvelun mukaan hankealueen lähetyiltä melko paljon havaintoja keväällä ja syksyllä 2024 muutamia havaintoja viimeisen kahden kuukauden ajalta. Hanketta varten tehdyssä lumijälkilaskennoissa havaittiin ilveksen jälkiä hankealueen lounaispuolella. Ilves näyttäisi kuitenkin välttävän tiheämpää asutusta ja pitävän etäisyyttä sekä asutukseen että vilkkaammin liikennöityihin teihin. Ruohomäen (2013) mukaan mm. metsätalous ei todennäköisesti vaikuta ilveksen esiintymiseen lajitasolla, mutta yksilötasolla metsänhoidollisilla toimenpiteillä on vaikutusta ilveksen elinpiiriin käyttöön. Ilveksen reviirirajoja ei tunneta, minkä vuoksi hankkeen mahdolliset vaikutukset perustuvat lajin levinneisyyskarttoihin sekä alueella tehtyihin havaintoihin. Näiden pohjalta voidaan arvioida, että hankealueen ympäristö kuuluu runsaiden havaintojen perusteella ilveksen laajaan elinpiiriin, mutta alueen maastonpiirteiden vuoksi on epätodennäköistä, että hankealueella sijaitisi ilveksen lakisääteisiä lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Tämän tiedon pohjalta voidaan arvioida, että hankkeella on vähäisiä vaikutuksia ilveksiin.

Ahman levinneisyys painottuu karhun tavoin itäiseen Suomeen, eikä hankealueen läheisyydessä ole ahman suojeluperusteena olevia Natura 2000 -alueita. Hanketta varten tehdyssä lumijälkilaskennoissa havaittiin kahdet ahman ylitysjäljet hankealueella. Ahmasta on myös tehty luonnonvaratieto-karttapalvelun mukaan hankealueella sekä sen lähialueilta muutamia jälkihavaintoja ahmasta. Koskelan ym. (2013) mukaan Itä-

Suomessa on havaittu pesivien ahmanaraiden ravinnon koostuva pääasiassa hirvien haaskoista, joita ahmat löytävät mm. susien reviiireiltä. Tämän tiedon perusteella voisi olettaa ahmojen myös liikkuvan samoilla alueilla susien kanssa. Ahman reviiirirajoja ei tunneta, minkä vuoksi hankkeen mahdolliset vaikutukset perustuvat lajin levinneisyyskarttoihin sekä alueella tehtyihin havaintoihin. Ahmasta on tehty alueella havaintoja, minkä vuoksi hankealue saattaa kuulua ahman elinpiiriin alueelle. Niiden tietojen perusteella voidaan arvioida, että hankkeella on vähäisiä vaikutuksia ahmoihin.

Kokonaisuudessaan voidaan arvioida, että hankkeen rakentamisen sekä toiminnan aikaiset haitalliset vaikutukset suurpetoihin ovat vähäisiä, sillä alueella on jo useita toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita, eikä hankealueen ympäristön arvioida olevan optimaalinen ympäristö ihmisvaikutusta karttaville suurpedoille. Lisäksi hankealueen läheisyydessä, noin viiden kilometrin päässä, sijaitsee 6500 ihmisen asuttama Haapajärven kaupunki. Etenkin naaraskarhujen on huomattu suosivan erämaisia ympäristöjä, jotka sijaitsevat yli 10 kilometrin päässä kaupungeista tai taajamista (Nellemann ym. 2007). Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää, kun rakentaminen aloitetaan suden ja ilveksen lisääntymisen kannalta herkän ajan (huhti-heinäkuun) ulkopuolella. Karhu ja ahma synnyttävät tammi-helmikuussa, jolloin syksyllä rakentamisen aloitettua lajeilla on mahdollisuus valikoida pesäpaikka kauemmas ihmistoiminnan vaikutuksesta. Toiminnan jälkeiset vaikutukset suurpetoihin vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi, etenkin jos purkutyöt aloitetaan rakentamistöiden mukaisesti huhtikuun-heinäkuun ulkopuolella.

## 9. Yhteisvaikutukset

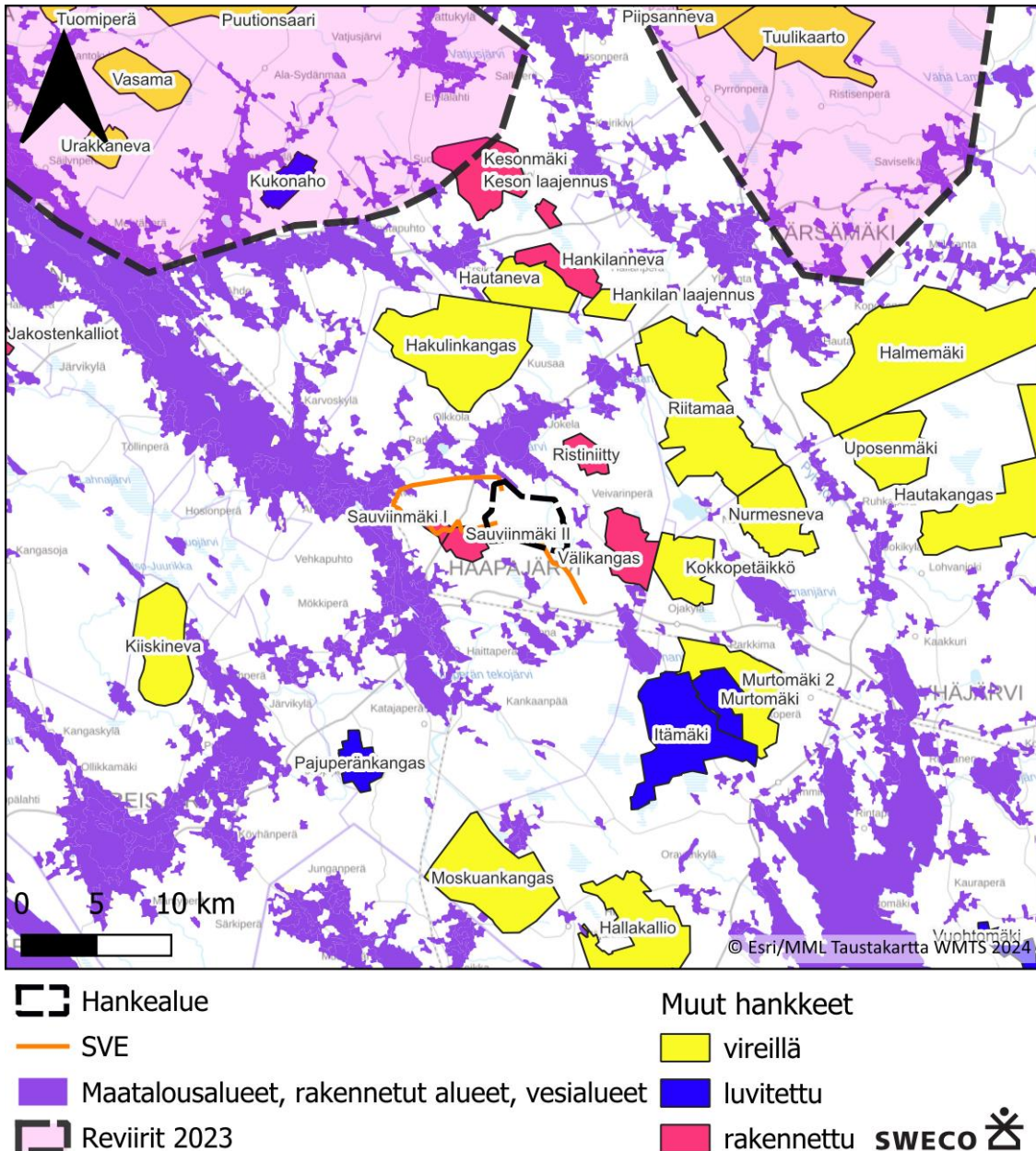
Haapajärven kaupungin sekä naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita. Niiden sijaintia ja suunnittelun vaihetta (vireillä, luvitettu, rakennettu) sekä alueen Corine-maanpeiteaineisto ja vuoden 2023 susireviirit on esitetty kuvassa 26. Hankealueen ympärillä on jo toteutuneita tuulivoima-alueita. Hankealueen lounaispuolella sijaitsevat jo vuonna 2017 toimintansa aloittaneet Sauviinmäen tuulivoima-alueet. Sauviinmäki II:n lähimmät voimalat sijaitsevat alle kilometrin päässä hankealueen rajasta. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Ristiniityn ja kaakkoispuolella Välikankaan tuulivoima-alueet.

Vuonna 2023 Pohjois-Pohjanmaan alueella vaikuttaa seitsemän susireviiriä. Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan eteläosassa Haapajärven kunnan alueella. Lähimmät susireviirit hankealueelta sijaitsevat noin 20 kilometriä koilliseen ja luoteeseen hankealueesta. Koska hankealueen lähistöllä ei vaikuta vuoden 2023 susikanta-arvion mukaan susireviiriä, hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sudelle merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia nykyisten olemassa olevien tuulivoimapuistojen tai suunnitteilla olevien sähkönsiirtolinjojen vuoksi.

Vaikka hankealueella ei ole tunnistettu vuoden 2021 jälkeen susireviiriä, hankealueesta pohjoiseen ja itään on suunnitteilla useita tuulivoimalahankkeita, jotka toteutuessaan muodostavan etenkin itään yhtenäisiä laajoja tuulivoimala-alueita. Näin ollen täytyy huomioida, että jos Haapajärven ja lähikuntien kaikki suunnitteilla olevat



tuulivoimahankkeet toteutuvat täysimittaisina, aiheutuu susille todennäköisesti heikentäviä yhteisvaikutuksia, sillä Corine-maanpeiteaineiston mukaiset ihmisvaikutuksen ulkopuoliset alueet ja suden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvat hiljaiset ja erämaiset alueet vähenevät seudulla. Etenkin jos hankealueen itäpuolella sijaitsevat tuulivoimalahankkeet toteutuvat laajamittaisina, aiheutuu alueella pirstoutumisvaikutuksia, kun tuulivoimaloiden myötä alueen erämaiset, yhtenäiset alueet vähenevät. Muille suurpedoille hankkeiden vaikutusten arvioidaan olevan samansuuruisia, sillä karhu, ilves sekä ahma karttavat suden lailla ihmistoimintaa ja siitä aiheutuvaa häiriötä ympäristössä.



Kuva 26. Vuoden 2023 susireviirit ja tiedossa olevat tuulivoimahankkeet sekä Corine-maanpeiteaineisto (maatalousalueet, rakennetut alueet, vesialueet).

Sweco | Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto. Suurpetoselvitys 2024

Työnumero: 25006727-009

Päiväys: 28.10.2024

## 10. Johtopäätökset

Infinergies Finland Oy:n suunnitteleman tuulivoimapuistohankkeen heikentävät vaikutukset suurpetoihin arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi, sillä hankealue ei sijoitu susireviirille vuoden 2023 rajauksella sekä hankealueelta ja sen lähiympäristöstä on tehty suurpedoista havaintoja satunnaisesti, ainoastaan ilveksen ja karhun havainnot alueella ovat runsaampia. Vaikka alueelta on tehty havaintoja ilveksestä, hankealue on rinnevarjostuksen mukaan ympäristöltään hyvin tasaista, minkä vuoksi voidaan pitää todennäköisenä, että alueella ei sijaitse maastonpiirteiden vuoksi ilvekselle soveltuvia lisääntymispaikkoja. Karhun havaintojen ja kannanhoidollisten poikkeusluvallisten kaatojen perusteella Haapajärven kunnan ja lähikuntien alueella esiintyy elinvoimainen karhukanta. Tietoja karhun pesäpaikoista hankealueelta ei ole tiedossa. Eri hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyttä tarkastellessa (Taulukko 2) heikentävä vaikutus on vähäinen.

Taulukko 2. Eri hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyden arviointi.

VE0:	Ei vaikutusta
VE1:	<b>Vaikutus vähäinen (-).</b> Rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriöt aiheuttavat vähäistä häiriötä ympäristössä. Hankealue ei sijoitu vuoden 2023 reviirirajauksella suden reviirialueen sisäpuolelle. Alueelta on kuitenkin tehty suurpedoista havaintoja. Karhun, ilveksen ja ahman reviirirajoja ei tunneta. Hankkeen arvioitu heikentävä vaikutus alueen suurpetoihin on vähäinen.
VE2:	<b>Vaikutus vähäinen (-).</b> Rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriöt aiheuttavat vähäistä häiriötä ympäristössä. Hankealue ei sijoitu vuoden 2023 reviirirajauksella suden reviirialueen sisäpuolelle. Alueelta on kuitenkin tehty suurpedoista havaintoja. Karhun, ilveksen ja ahman reviirirajoja ei tunneta. Hankkeen arvioitu heikentävä vaikutus alueen suurpetoihin on vähäinen. VE2 hankevaihtoehdon vaikutus on hieman pienempi kuin VE1 vaihtoehdon, jossa voimalamäärä on suurempi.

Hankkeesta aiheutuvien vaikutusten lieventävänä toimenpiteenä ehdotetaan raivaustöiden, tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin rakennustöiden aloittamista suden ja ilveksen lisääntymisen kannalta herkän ajan (huhti-heinäkuun) ulkopuolella. Karhu ja ahma synnyttävät tammi-helmikuussa, joten lajeilla on mahdollisuus valikoida pesäpaikka kauemmas ihmistoiminnan vaikutuksesta, jos rakentaminen aloitetaan elokuussa. Toiminnan jälkeiset vaikutukset suurpetoihin vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi, etenkin jos purkutytöt aloitetaan rakentamistöiden kaltaisesti huhtikuun-heinäkuun ulkopuolella.



## 11. Yhteenveto

Luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan susi (poronhoitoalueen ulkopuolella), karhu ja ilves kuuluvat tiukkaa suojelua edellyttäviin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV (a) eläinlajeihin, joiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Ahma kuuluu luontodirektiivin liitteen II määrittämiin eläinlajeihin, joiden suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. Suojelukeinona ahman kohdalla toimii alueellinen suojelu (Natura 2000 -alueet).

Korteperälle suunnitellulla hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Hankealue on melko soinen. Alueella on muutamia ojitukselta säilyneitä puuttomia ja puustoisia soita, mutta pääosa soista on ojitettuja varputurvekankaita tai sen muuttumia. Hankealueen metsät ovat pääosin mänty- ja varpuvaltaisia tuoreita tai kuivahkoja kankaita, mutta myös pienialaisesti lehtomaisia kankaita ja saniaiskorpia. Metsät ovat iältään pääosin melko nuoria ja tasaikäisiä talousmetsiä. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualue Lamminräme (YSA206578), jonka lisäksi muita luonnonsuojelualueita ei ole hankealueella tai sähkönsiirtolinjoilla. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on useita jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita, minkä vuoksi voidaan arvioida, että hankealueen ympäristö on jo ennestään melko ihmisvaikutteinen eikä näin ollen optimaalinen ympäristö ihmisvaikutusta karttaville suurpedoille.

Korteperälle suunniteltu hankealue on sijainnut vuosina 2019–2021 Haapajärven susireviirin eteläreunassa. Vuodesta 2022 eteenpäin hankealueen läheisyydestä ei ole tunnistettu susireviirejä ja lähimmät susireviirit hankealueelta sijaitsevat vuonna 2023 noin 20 kilometrin päässä. Lähimmät havainnot sudesta on tehty Luonnonvaratieto-karttapalvelun mukaan hankealueesta noin 20 kilometrin päässä, Nivalan ja Kärsämäen kuntien alueella, missä myös hankealuetta lähimmät susireviirit sijaitsevat. Luonnonvaratieto-palvelusta suurpetojen havaintotiedot on haettu keväällä 19.03.2024 ja syksyllä 17.10.2024.

Lain määrittämiä suden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja olisi mahdollista tutkia vain pannoitetulla, lisääntyvällä susiyskilöllä. Alueella ei ole liikkunut pannoitettuja susia. Näin ollen ei voida täysin poissulkea vaihtoehtoa, etteikö suden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja voisi sijaita suunnittelualueella tai sen vaikutusalueella nykypäivänä. Tämä on kuitenkin erittäin epätodennäköistä, kun otetaan huomioon se, että alue ei ole kuulunut vuoden 2021 jälkeen susireviirien alueelle sekä se, että reviirisusien liikkuminen painottuu reviirin keskiosiin varsinkin lajin lisääntymisaikaan keväällä ja alkukesästä. Hankkeen vaikutukset sudelle arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, etenkin jos rakennustyöt aloitetaan suden lisääntymisen kannalta kriittisimmän ajanjakson (huhtikuu–heinäkuu) ulkopuolella.

Karhun, ilveksen tai ahman reviirirajoja ei tunneta, minkä vuoksi hankkeen vaikutusten arviointi perustuu lajien levinneisyyskarttoihin sekä alueella tehtyihin havaintoihin. Hankealueelta on tehty Luonnonvaratieto-palvelun mukaan muutamia karhuhavaintoja. Hankealue ja Haapajärven kaupungin alue kuuluu Haapajärven-

Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Viimeisin karhun kaato kannanhoidollisena poikkeuslupana Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelta, noin 10 kilometrin päässä hankealueelta, on tehty elokuussa 2023. Näiden tietojen perusteella voidaan päätellä, että alueella esiintyy elinvoimainen karhukanta havaintojen ja Haapajärven kunnan ja lähikuntien kannanhoidollisten poikkeuslupien perusteella. Tarkempaa tietoa alueella liikkuvien karhujen tärkeistä elinpaikoista tai pesäpaikoista ei ole saatavilla. Näin ollen voidaan todeta, että hankealue mahdollisesti kuuluu karhun esiintymisalueelle. Karhun elinpiirin koko vaihtelee naaraskarhuilla noin 200 km<sup>2</sup>:stä 500 km<sup>2</sup>:iin ja uroskarhuilla jopa 4000 km<sup>2</sup>:iin. Mikäli hankealue kuuluisi naaraskarhun elinpiirin alueelle, 17 neliökilometrin hankealue kattaisi karhun elinpiiristä tässä tapauksessa 3,4–8,5 %. Näiden tietojen perusteella voidaan arvioida hankkeella olevan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia karhuihin.

Ahmasta on tehty Luonnonvaratieto-karttapalvelun mukaan hankealueen lähistöltä havaintoja. Suomessa Natura 2000 -alueet, joiden suojeluperusteena on ahma, painottuvat itään ja pohjoiseen. Lähin Natura 2000 -alue, jonka suojeluperusteena on ahma, sijaitsee hankealueesta 60 kilometrin päässä lounaaseen. Niiden tietojen perusteella voidaan arvioida, että hankkeella on vähäisiä vaikutuksia ahmoihin.

Ilveksen levinneisyys painottuu puolestaan poronhoitoalueen eteläpuolelle, jossa se esiintyy melko tasaisesti. Luonnonvaratieto-karttapalvelun mukaan hankealueelta sekä sen lähialueilta on tehty runsaammin havaintoja ilveksestä ja pentueista keväällä 2024. Syksyllä 2024 ilveksestä on tehty havaintoja vähemmän. Ilveksen jälkiä havaittiin myös lumijälkilaskennoissa (5 kpl) hankealueella. Vaikka alueelta on tehty havaintoja ilveksestä, hankealue on rinnevarjostuksen mukaan ympäristöltään hyvin tasaista, minkä vuoksi voidaan pitää todennäköisenä, ettei alueella sijaitse maastonpiirteiden vuoksi ilvekselle soveltuvia lisääntymispaikkoja. Tämän tiedon pohjalta voidaan arvioida, että hankkeella on vähäisiä vaikutuksia ilveksiin.

Infinergies Finland Oy:n suunnitteleman Korteperän tuulivoimapuistohankkeen heikentävät vaikutukset suurpetoihin arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi, etenkin kun noudatetaan ehdotettuja lieventäviä toimenpiteitä. Hankkeesta aiheutuvien vaikutusten lieventävänä toimenpiteenä ehdotetaan raivaustöiden, tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin rakennustöiden aloittamista suden ja ilveksen lisääntymisen kannalta herkän ajan (huhti-heinäkuun) ulkopuolella. Karhu ja ahma synnyttävät tammi-helmikuussa, joten lajeilla on mahdollisuus valikoida pesäpaikka kauemmas ihmistoiminnan vaikutuksesta, jos rakentaminen aloitetaan vasta elokuussa. Toiminnan jälkeiset vaikutukset suurpetoihin vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi, etenkin jos purkutyöt aloitetaan rakentamistöiden kaltaisesti huhtikuun-heinäkuun ulkopuolella.



## Lähteet

- Ahlman, S. 2023: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023. Ahlman Group Oy.
- Álvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., & Petrucci-Fonseca, F. 2017. Ecological response of breeding wolves to wind farms: Insights from two case studies in Portugal. *Wildlife and wind farms: Conflicts and solutions*, 1, 225-227.
- Aronsson, M. 2017. O Neighbour, Where Art Thou? Spatial and social dynamics in wolverine and lynx from individual space use to population distribution. Väitöskirja, SLU, Uppsala.
- Berger J. 2007. Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3:620–623
- Bojarska, K., Kwiatkowska, M., Skórka, P., Gula, R., Theuerkauf, J., & Okarma, H. (2017). Anthropogenic environmental traps: Where do wolves kill their prey in a commercial forest? *Forest Ecology and Management*, 397, 117-125.
- Costa, F., Paula, J., Petrucci-Fonseca F. & Álvares, F. 2017. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*).
- Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. & Ovaskainen, O. 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia* 165: 891-903.
- EEA (European Environment Agency). 2024. Natura 2000 Viewer. <https://natura2000.eea.europa.eu/> Luettu 22.3.2024.
- Elgmork, K., 1988. Reappraisal of the brown bear status in Norway. *Biological Conservation* 46, 163–168.
- Elgmork, K. 1994. The decline of a brown bear *Ursus arctos* L population in central south Norway. *Biological Conservation* 69, 123–129.
- Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. ja Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. Naturvardsverket, Swedish Environmental Protection Agency, Report 6510: 1-51.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. 2019a. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 92 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K & Härkälä, A. 2020a. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s

- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023a. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S. 2019b. Karhukanta Suomessa 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 16/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 17 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S. 2020b. Karhukanta Suomessa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 26/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 15 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S. 2023b. Karhukanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 23/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 16 s.
- Holmala K. 2017: Ilves. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 35–39. Suomen ympäristö 1/2017.
- Holmala, Katja. 2018. Ilves. Metsäkustannus.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Kaartinen, S., Kojola, I. ja Colpaert, A. 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. 42: 523-532.
- Kaartinen, S., Luoto, M., & Kojola, I. 2010. Selection of den sites by wolves in boreal forests in Finland. *Journal of Zoology*. 281(2). 99–104.
- Koskela, A., Kojola, I., Aspi, J. & Hyvärinen, M. 2013a. The diet of breeding female wolverines (*Gulo gulo*) in two areas of Finland. *Acta Theriologica* 58: 199–204.
- Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T. 2022. Ahmakanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 101/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.
- Kojola I. & Nieminen M. 2017a: Susi. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 40–44. Suomen ympäristö 1/2017.
- Kojola I. & Nieminen M. 2017b: Karhu. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 40–44. Suomen ympäristö 1/2017.
- Lansink, G.M., Esparza-Salas, R., Joensuu, M., Koskela, A., Bujnakova, D., Kleven, O., Flagstad, Ø., Ollila, T., Kojola, I., Aspi, J. & Kvist, L. 2020. Population genetics of the wolverine in Finland: the road to recovery? *Conservation Genetics* 21: 481–499.



Linnell, J.D., Andersen, R., Kvam, T., Andren, H., Liberg, O., Odden, J. & Moa, P.F. 2001. Home range size and choice of management strategy for lynx in Scandinavia. *Environmental management* 27(6): 869–879.

Luonnonvarakeskus 2023a. Karhun levinneisyyskartat. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/suurpedot/karhu/karhun-levinneisyyskartat>. Luettu 6.3.2024.

Luonnonvarakeskus 2023b. Ilveksen levinneisyyskartat. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/suurpedot/ilves/ilveksen-levinneisyyskartat>. Luettu 6.3.2024.

Luonnonvarakeskus 2023d. Ahman levinneisyyskartat. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/suurpedot/ahma/ahman-levinneisyyskartat>. Luettu 6.3.2024.

Luonnonvarakeskus 2024. Luonnonvaratietopalvelu. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot> Luettu 6.3.2024

Maaseudun tulevaisuus 2013. Karhujen pannaotus ollaan lopettamassa. <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/uutiset/ef6985af-1b42-55f6-a22b-1df552973419>. Luettu 9.8.2024

Marttunen M., Grönlund S., Hokkanen J., Jantunen J., Karjalainen T.P., Luodemäki S., Mustajoki J., Neste J., Saarikoski H., Vallius E., Vartia M., Vehmas A., Vienonen S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa - IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39 I 2015.

May R., Landa A., van Dijk J., Linnell J.D.C. & Andersen R. 2006. Impact of infrastructure on habitat selection of wolverines (*Gulo gulo*). *Wildlife Biology* 12:285–295.

Mikkonen N., Leikola N., Lahtinen A., Lehtomäki J., Halme P. 2018. Monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueet Suomessa Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation -analyysien loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja.

Moen, G.K., Støen, O.-G., Sahlén, V. & Swenson, J.e. 2012. Behaviour of solitary adult Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*) when approached by humans on foot. *PLoS ONE*, 7, e31699.

Maa- ja metsätalous (MMM), 2022. Suomen karhukannan hoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriön juokaisuja 2022:11. Helsinki. Saatavilla: [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164273/MMM\\_2022\\_11.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164273/MMM_2022_11.pdf)

Moilanen A., Pouzols F. M., Meller L., Veach V., Arponen A., Leppänen L., Kujala H. 2014. Spatial conservation planning methods and software. Version 4. User Manual.

Nellemann C., Stoen O.G., Kindberg J., Swenson J.E., Vistnes I., Ericsson G., Katajisto J., Kaltenborn B.P., Martin J. & Ordiz A. 2007. Terrain use by an expanding brown bear population in relation to age, recreational resorts and human settlements. *Biological Conservation* 138:157–165.

Persson, J., Wedholm, P. & Segerström P. 2010. Space use and territoriality of wolverines (*Gulo gulo*) in northern Scandinavia. *European Journal of Wildlife Research* 56: 49–57.

**Sweco | Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto. Suurpetoselvitys 2024**

Työnumero: 25006727-009

Päiväys: 28.10.2024

Pulliainen, E. & Rautiainen, L. 1999. Suurpetomme. Karhu, susi, ilves, ahma. Bear, wolf, wolverine, lynx in Northern Europe. Artimedia, Kajaani.

Riistakeskus 2023. Karhun kannanhoidolliset poikkeusluvan myönnetty. <https://riista.fi/karhun-kannanhoidolliset-poikkeusluvut-myonnetty-2/> Luettu 06.08.2024.

Riistakeskus 2024. Karhusaaliit.

[https://riista.fi/metsastys/saalis seuranta/karhusaaliit/?\\_gl=1\\*c93xiv\\*\\_up\\*MQ..\\*\\_ga\\*OTYzNDcwNjUxLjE3MTAyMjY0Mzg.\\*\\_ga\\_CFR0WDKTCN\\*MTcxMDIyNjQzNy4wLjAuMTcxMDIyNjQzNy4wLjAuMA..](https://riista.fi/metsastys/saalis seuranta/karhusaaliit/?_gl=1*c93xiv*_up*MQ..*_ga*OTYzNDcwNjUxLjE3MTAyMjY0Mzg.*_ga_CFR0WDKTCN*MTcxMDIyNjQzNy4wLjAuMTcxMDIyNjQzNy4wLjAuMA..) Luettu 12.3.2024

Sahlén E., Støen O-E. & Swenson J.E. 2011. Brown bear den site concealment in relation to human activity in Sweden. *Ursus* 22(2):152-158.

Sidorovich, V., Schnitzler, A., Schnitzler, C. & Rotenko, I. 2017. Wolf denning behaviour in response to external disturbances and implications for pup survival. *Mammalian Biology*. 87. 89–92.

Suomen	Lajitietokeskus,	2024.	Linkki	hakuun:
<a href="https://laji.fi/observation/map?target=gulo+gulo%2CMX.46549%2CMX.47348%2CMX.46615&amp;time=2019-01-01%2F2024-03-06&amp;loadedSameOrBefore=2024-03-06&amp;coordinates=63.457649%3A63.958366%3A26.918055%3A27.910364%3AWGS84%3A1.0&amp;coordinateAccuracyMax=10000&amp;recordQuality=EXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED%2CNEUTRAL">https://laji.fi/observation/map?target=gulo+gulo%2CMX.46549%2CMX.47348%2CMX.46615&amp;time=2019-01-01%2F2024-03-06&amp;loadedSameOrBefore=2024-03-06&amp;coordinates=63.457649%3A63.958366%3A26.918055%3A27.910364%3AWGS84%3A1.0&amp;coordinateAccuracyMax=10000&amp;recordQuality=EXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED%2CNEUTRAL</a>				

Sweco Finland Oy, 2024. Sonkajäven Honkamäen-Viidankankaan tuulivoimahankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys.

Swenson J.E., Heggberget T.M., Sandström P., Sandegren F., Wabakken P., Bjärvall A., Söderberg A., Franzén R., Linnell J.D.C. & Andersen R. 1996. Brunbjørnens arealbruk i forhold till menneskelig aktivitet [Brown bear area use in relation to human activity]. NINA Oppdragsmelding 416:1–20.

Teff-Seker, Y., Berger-Tal, O., Lehnardt, Y. & Teschner N. 2022. Noise pollution from wind turbines and its effects on wildlife: A cross-national analysis of current policies and planning regulations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 168.

Theuerkauf, J., Rouys, S., & Jedrzejewski, W. 2003. Selection of den, rendezvous, and resting sites by wolves in the Bialowieza Forest, Poland. *Canadian Journal of Zoology*, 81(1), 163–167.

Valtonen, M. Herrero, A., Mäntyniemi S., Helle, I. & Holmala, K., 2023. Ilveskanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s



# Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto

## Metsäpeuraselvitys 2024

Infinergies Finland Oy



# Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	10.05.2023	Valmis	Erika Jumppanen	Erika Jumppanen
2	18.06.2023	Korjattu kommenttien perusteella		

**Projekti:** Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto.  
Metsäpeuraselvitys 2024  
**Työnumero:** 25006727-007  
**Asiakas:** Infinergies Finland Oy  
**Versio:** Valmis  
**Päiväys:** 18.06.2024  
**Tekijä:** Suvi Hakulinen ja Anna-Riina Tiainen



# Sisältö

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Aineistot ja menetelmät</b> .....	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>Metsäpeura</b> .....	<b>9</b>
3.1	Suojelu ja elinympäristöt .....	9
3.2	Tuulivoiman vaikutukset metsäpeuroihin .....	10
3.2.1	Suorat ja epäsuorat vaikutukset.....	10
3.2.2	Ihmistoiminnan vaikutus.....	11
3.2.3	Tuulivoiman toiminnan aikainen häiriö.....	11
3.2.4	Suomen metsäpeurakanta ja ihmisvaikutus .....	12
<b>4.</b>	<b>Korteperän alueen soveltuvuus metsäpeuralle</b> .....	<b>13</b>
4.1	Hankealueen ympäristö.....	13
4.2	Luonnonsuojelualueet .....	13
4.3	Zonation ja Corine .....	14
4.4	Lähiseudun muut hankkeet .....	18
4.5	Lähiseudun Natura2000 SAC-alueet.....	19
<b>5.</b>	<b>Metsäpeurojen tunnetut populaatiot alueella</b> .....	<b>21</b>
<b>6.</b>	<b>Melu- ja välkemallinnukset sekä näkyvyysanalyysi</b> .....	<b>24</b>
<b>7.</b>	<b>Vaikutukset metsäpeuroihin</b> .....	<b>33</b>
<b>8.</b>	<b>Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa</b> .....	<b>34</b>
<b>9.</b>	<b>Yhteenveto ja johtopäätökset</b> .....	<b>37</b>
9.1	Suosittelvat haitallisten vaikutusten lievennystoimenpiteet.....	40
	<b>Lähteet</b> .....	<b>41</b>

Kartta- ja ilmakuvat: Maanmittauslaitos (MML)

Karttojen paikkatieto: Sweco Finland Oy, Luonnonvarakeskus

Valokuvat: Sweco Finland Oy, 2022

**YHTEYSTIEDOT**

**Metsäpeuraselvityskonsultti**  
**Sweco Finland Oy**



Luontoasiantuntija (biologi FM), Suvi Hakulinen

Lemminkäisenkatu 34

20520 TURKU

Puh. 0407170849

[suvi.hakulinen@sweco.fi](mailto:suvi.hakulinen@sweco.fi)

Nuorempi asiantuntija (LuK), Anna-Riina Tiainen

Puutarhakatu 3A

70300 Kuopio

040 353 7943

[anna-riina.tiainen@sweco.fi](mailto:anna-riina.tiainen@sweco.fi)



# 1. Johdanto

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistohanketta Pohjois-Pohjanmaalle, Haapajärven kaupungin Korteperän alueelle. Hankealue sijaitsee kaupungin keskustan koillispuolella, olemassa olevien Sauviinmäen, Ristiniityn ja Välikankaan tuulivoimapuistojen välisellä alueella. Hankealueen rajalta on noin 5 km matkaa Haapajärven keskustaan. Kantatie 58 kulkee lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Hankealueen pinta-ala on noin 1 700 ha. Valtaosa hankealueen maa-alueesta on jo vuokrattu hanke-yhtiölle tuulivoimahankkeen kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten. Rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Hankealue on asumaton metsätaloustaloudessa olevaa aluetta.

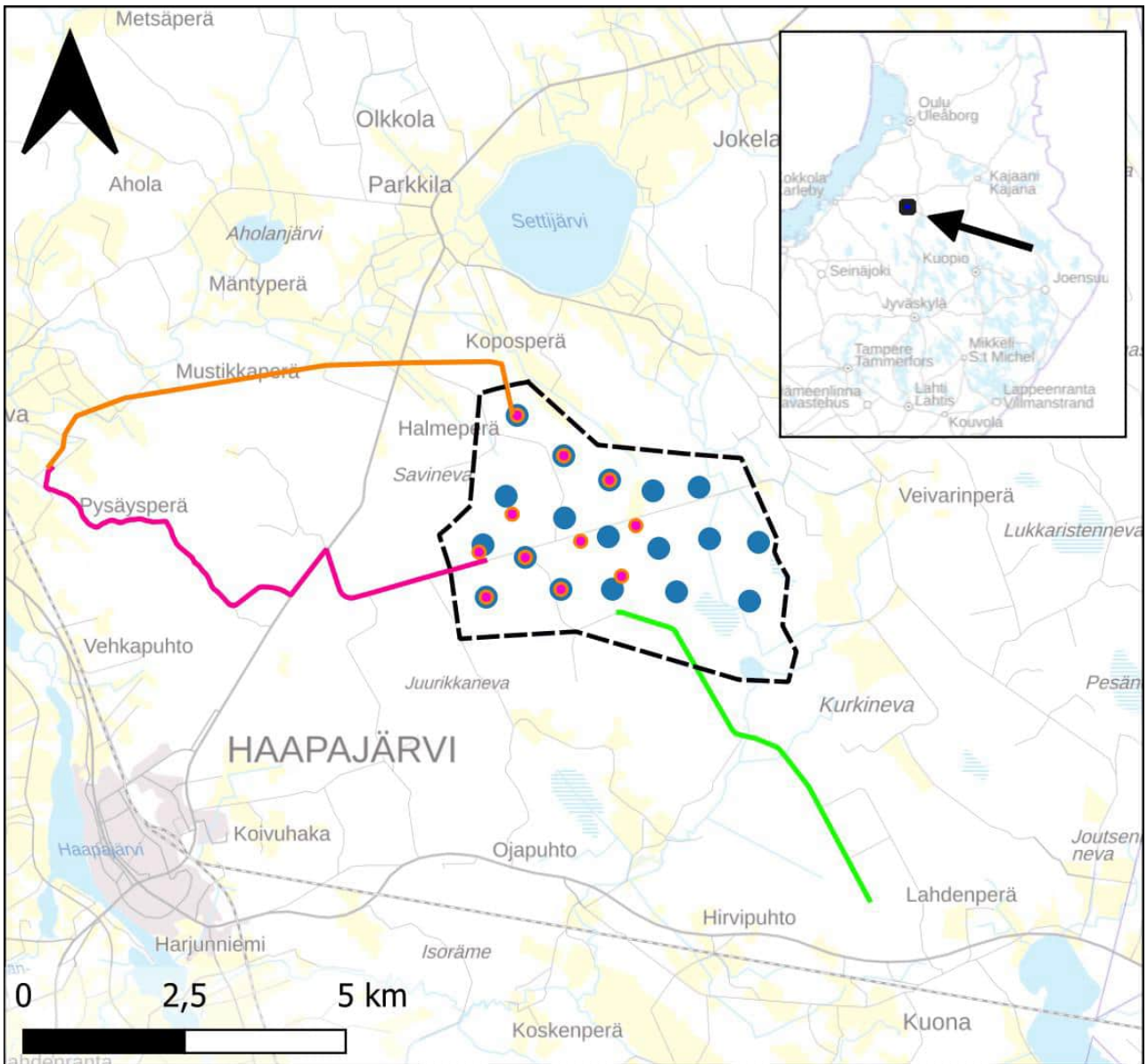
Hankealueelle suunnitellaan enintään 18 voimalan tuulivoimapuistoa, jossa voimaloiden yksikköteho tulisi olemaan enintään 10 MW. Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on noin 200 metriä, roottorin halkaisija noin 200 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeuden maksimi 320 metriä. Pyyhkäisykorkeuden maksimiarvossa on huomioitu 20 metrin lisävara, joka voi sijoittua joko voimalan torniin ja/tai lapaan.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tutkitaan seuraavanlaisia alustavia vaihtoehtoja (VE):







- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan 18 voimalan hanke
- VE2: Toteutetaan 11 voimalan hanke

Hankkeen sähkönsiirron toteuttamista tutkitaan sekä maakaapeleina että 110 kV ilmajohtona. Sähkönsiirrolle tutkitaan seuraavia reittivaihtoehtoja:

- SVE0: Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- SVEA: Sähkönsiirtolinja 110 kV tai maakaapeli hankealueen luoteisnurkasta länteen. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin hankealueen pohjoispuolelle, välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema, suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon kanssa. Tälle voimajohdolle tehdään omaa YVA-menettelyä. Lopullinen liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Tätä hanketta varten rakennettavan voimajohdon pituus on 714 metriä. Liityntään tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.
- SVEB: Maakaapeli hankealueen länsilaidalta länteen, pääasiassa olemassa olevia teitä pitkin. Liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasemalla. Tätä hanketta varten rakennettavan maakaapelin pituus on 8 223 metriä.
- SVED: Sähkönsiirtolinja 110 kV tai maakaapeli hankealueen etelälaidalta etelään. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin Elenian 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Tätä hanketta varten rakennettavan uuden voimajohdon pituus on 5 269 metriä. Linjan päähän tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.



© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

-  Hankealue
-  VE1 (18 voimalaa)
-  VE2 (11 voimalaa)
-  SVEA
-  SVEB
-  SVED

Kuva 1. Hankealueen rajaus, voimat VE1 ja VE2 sekä suunnitellut verkkoliityntäreitinvaihtoehdot. Hankealue osoitettu nuolella Suomen karttakuvassa.



Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on Suomen alkuperäislajistoon kuuluva suurikokoinen peuraeläin, jota tavataan tällä hetkellä vain Suomessa sekä Venäjän Karjalassa. Suomesta metsäpeurat metsästettiin sukupuuttoon, mutta 1900-luvun puolivälissä metsäpeuroja alkoi siirtyä itärajan yli takaisin Suomeen (Pulliainen & Leinonen 1990). 1980-luvun taitteessa tehty palautusistutus laajensi metsäpeuran levinneisyysaluetta Kainuusta Suomenselälle. Viime vuosina metsäpeuroja on palautusistutettu myös Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoihin. (Metsähallitus 2024) Nykypäivänä metsäpeuran yleisimmät kuolinsyyt ovat suurpetojen saaliiksi jääminen ja liikenneonnettomuudet (Paasivaara 2016). Metsäpeura kärsii myös metsien pirstaloitumisesta sekä lajille sopivien elinalueiden vähäisyydestä.

Tässä raportissa on arvioitu tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsäpeuroihin osana YVA-menettelyä. Metsäpeuraselvityksen tavoitteena oli selvittää mahdolliset hankealueella sijaitsevat metsäpeuran laidun- ja vasomisaluet sekä vaellusreitit. Metsäpeura kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II lajeihin. Kyseiseen liitteeseen kuuluvien eläinlajien suojelemiseksi tulee niiden elinalueille perustaa erityisiä suojelualueita, eli Natura-alueita. Korteperän hankealueen lähiympäristössä ei ole Natura-alueita, joiden suojeluperusteena on metsäpeura.

Samaan lajiin kuuluvien porojen on todettu välttävän tuulivoiman vaikutusalueita erityisesti vasomisaikaan, sekä kesällä, kun vasat vielä kasvavat (Dyer ym. 2001, Vistnes & Nelleman 2001, Skarin & Åman 2014), minkä takia on erityisen tärkeää selvittää alueen mahdolliset metsäpeurapopulaatiot ja niiden käyttämät alueet. Suomenselän metsäpeurakanta on tällä hetkellä Suomen elinvoimaisin (LUKE 2023).

Tämän metsäpeuraselvityksen tekijöinä toimivat biologi (FM) Suvi Hakulinen ja LuK Anna-Riina Tiainen, joiden lisäksi tarkastajana toimi metsänhoitaja (MMM) Erika Jumppanen, kaikki Sweco Finland Oy:stä.

## 2. Aineistot ja menetelmät

Metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Korteperän seudulla selvitettiin olemassa olevan aineiston perusteella. Arviointi on tehty asiantuntija-arvioina pohjautuen muihin hankkeessa tehtyihin selvityksiin, seuranta-aineistoihin, Suomessa tehtyihin tutkimuksiin metsäpeuroista, sekä ulkomailla tehtyihin tutkimuksiin tuulivoiman vaikutuksista peuroihin. Lähtöaineistona käytettiin mm. Luonnonvarakeskuksen metsäpeuran satelliittipantaseuranta-aineistoja ja metsäpeuran kanta-arvioita 2015–2022 sekä muita LUKE:n julkaisuja peuroja ja tuulivoimaa koskevia julkaisuja sekä Metsähallituksen ja Riistakeskuksen aineistoja. Lähtötietoina käytettiin myös Laji.fi kautta tilattuja metsäpeurahavaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2024a,b). Käytetyt lähteet on mainittu lähdeluettelossa.

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeen (Marttunen ym. 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkydestä ja muutoksen suuruudesta. Tässä selvityksessä käytetään taulukon 1 mukaista luokitteluasteikollista arviointia.

Taulukko 1. IMPERIA-hankkeen mukainen vaikutusten merkittävyyden arviointi luokitteluasteikosta hankkeen eläimistölle aiheuttaman muutoksen suuruudelle (taulukossa vain negatiiviset vaikutukset) (Marttunen ym. 2015).

<b>Erittäin suuri</b>  ( - - - - )	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää hyvin suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Eläinlajisto muuttuu hyvin selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo erittäin selvästi tai tuhoaa huomionarvoisten tai suurten lajien elinympäristön. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy yli 80 %.
<b>Suuri</b>  ( - - - )	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Eläinlajisto muuttuu selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo selvästi tai tuhoaa suurehkon osan huomionarvoisten tai suurten lajien elinympäristöstä. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy 40–80 %.
<b>Kohtalainen</b>  ( - - )	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohtalaisia huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää kohtalaisen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisten tai suurten lajien elinympäristö heikkenee tai pirstoutuu osittain tai tuhoutuu osittain. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy 10–40 %.
<b>Vähäinen</b>  ( - )	Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Hanke käsittää pienen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Elinympäristön pirstomisvaikutus on pieni. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy alle 10 %.
<b>Ei vaikutusta</b>	Ei vaikutusta eläinlajeihin tai niiden käyttämiin elinympäristöihin.



## 3. Metsäpeura

### 3.1 Suojelu ja elinympäristöt

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on Suomessa silmälläpidettävä laji (Hyvärinen ym. 2019). Luonnonsuojelulain (9/2023) 79 §:n mukaan metsäpeura kuuluu luontodirektiivin (92/43/EY) liitteen II eläinlajeihin, joiden suojelemiseksi tulee perustaa erityisiä suojelualueita. Metsäpeuraa saa kuitenkin metsästä Suomenselän alueella Suomen riistakeskuksen myöntämällä metsästyslain (615/1993) 26 §:n mukaisella hirvieläimen pyyntiluvalla.

Metsäpeurojen elinalueet voidaan jakaa kesä- ja talvilaitumiin. Vasovat metsäpeuravaatimet suosivat luonnontilaisia reheviä kuusikoita (Puoskari 2017), mutta muuten kesäisin metsäpeuroja tavataan avoimilla, tuulisilla soilla, joilla pedot eivät pääse yllättämään (Helle 1981). Paikkauskolliset metsäpeurat vaeltavat miltei aina samoja reittejä talvehtimisalueilleen (Pulliainen ym. 1986). Kesällä metsäpeurat syövät erilaisia heiniä (*Poaceae* sp.), varpuja ja puiden lehtiä. Talvehtimisalueilla metsäpeurojen pääravinto koostuu erilaisista maajäkälästä (*Cladonia* sp.), naavoista (*Usnea* sp.) ja lupoista (*Bryoria* sp.) (Helle 1981). Vaikka metsäpeuroja tavataan myös pelloilla ruokailemassa (Bisi ym. 2006), laji on riippuvainen luonnontilaisista erämaa-alueista. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmissa talousmetsissä (Metsähallitus 2020).

Luonnonvarakeskuksen vuonna 2022–2023 toteuttamien lentolaskentojen perusteella tehtyjen arvioiden mukaan Suomenselän metsäpeurakannan koko oli noin 2 000 yksilöä ja kevään 2023 lentolaskentojen mukaan Kainuun alueella talvehti noin 900 metsäpeurayksilöä (LUKE 2023). Vasojen osuus molemmissa laskennoissa oli n. 11–13 % luokkaa, mikä on tavanomaista metsäpeuroille, joiden tuotto jää parhaimmillaankin vain 20 % tienoille (Kojola 1996). Suomenselän kannan koko on noussut vuodesta 2018, jolloin alueella havaittiin 1 450–1 500 metsäpeuraa. Sen sijaan Kainuussa metsäpeurakannan koko on laskenut vuoden 2001 huipusta, jolloin alueella havaittiin noin 1 700 yksilöä (LUKE 2020, 2022).

Vuonna 2016 aloitettiin seitsenvuotinen metsäpeuran suojelu- ja kannanhoitohanke Metsäpeura LIFE, jonka päätavoitteena oli metsäpeurakannan palauttaminen Suomenselälle (Metsähallitus 2020). Palautusistutuksia on toteutettu Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistojen alueilla totutustarhojen avulla, joihin on siirretty niin villejä kuin tarhattuja metsäpeuroja. Ensimmäiset yksilöt vapautettiin Lauhanvuoren kansallispuistosta syyskuussa 2019 ja Seitsemisen kansallispuistosta marraskuussa 2020 (Niemi & Mykrä-Pohja 2020).

Vaikka tilastollisesti metsäpeurojen suurimmat kuolleisuuden aiheuttajat ovat liikenne sekä suurpedot (Paasivaara 2016), populaatioiden suurimpia uhkia ovat myös soveltuvien elinalueiden väheneminen ja pirstaloituminen sekä risteytyminen porojen kanssa (Liukko ym. 2019). Metsätaloudesta ja nuorista metsistä hyötyvän hirven (*Alces alces*) kannankoon nousu on vaikuttanut positiivisesti myös metsäpeuroja

metsästävien susien lukumäärään (Kojola ym. 2007). Metsätalouden lisäksi tieverkoston ja infrastruktuurin rakentaminen pirstaloi olemassa olevia elinalueita ja edellyttää hitaasti lisääntyvän lajin nopeaa sopeutumista muutoksiin.

### 3.2 Tuulivoiman vaikutukset metsäpeuroihin

Tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuroihin on tutkittu valitettavan vähän. Tämän osion pääasiallisena lähteenä on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen raporttia ”Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan” (Paasivaara 2022), sen ollessa kattavin ja tuorein tuulivoimaa ja metsäpeura käsittelevä aineisto, jota voidaan ainakin suurilta osin soveltaa myös raportissa tutkitun alueen ulkopuolelle. Tuulivoiman ja samaan lajiin kuuluvien porojen, tunturipeurojen ja karibuiden välisiä vaikutuksia on tutkittu enemmän. Näiden tutkimusten tuloksia ei voida aina suoraan soveltaa Suomessa eläviin metsäpeuroihin, mutta tutkittujen peuraeläinten ollessa metsäpeuran kanssa samaa lajia, voidaan näitä tuloksia pitää suuntaa antavina, elinolosuhteiden erot huomioiden.

Pohjanmaan sekä Etelä- ja Keski-Pohjanmaan liitot ovat teettäneet vuonna 2021 selvityksen maakuntiin valmistuneiden tai suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksista (Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys, FCG 2021). Tarkastelu koostui yhteensä 83 tuulivoima-alueesta, joista kymmenen sijaitsee merialueilla. Selvitys sisälsi myös lyhyen selostuksen metsäpeuroista selvitysalueella. Populaatioiden painopisteet ovat selostettu kappaleessa 5. Vasomisalueiden laatu sekä määrä nousi selvityksessä tärkeimmäksi metsäpeurakannan elinvoimaisuutta tukevaksi tekijäksi. Vasomisen aikaan metsäpeurat ovat erittäin herkkiä häiriöille, erityisesti vasan ensimmäisinä viikkoina, jolloin vasa oppii emältään, kuinka selviytyä ja mitä erilaiset ärsykkeet kuten äänet, hajut ja muut häiriöt merkitsevät (Anttonen ym. 2011). Myös muiden tutkimuksien mukaan peurat ovat herkimmillään häiriölle loppupalvesta vasomisaikaan sekä kesällä, kun vasat vielä kasvavat (Dyer ym. 2001, Vistnes & Nelleman 2001, Skarin & Åman 2014). Peurojen häiriöherkkyys on puolestaan minimissään loppukesästä ja syksyllä, kun soveltuvaa ravintoa on helppoiten saatavilla ja vasojen imettäminen on loppunut (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007). Metsäpeurojen populaationkasvun kannalta onkin tärkeää turvata soveltuvien, rauhallisten elinalueiden riittävyys. Selvityksessä todetaan myös tuulivoimapuistojen rakentamisen vähentävän metsäpeurojen elinympäristöjä suorien ja epäsuorien vaikutuksien kautta, mutta korostetaan tosiasiaa, että vaikutusten laajuutta on hankalaa arvioida, sillä metsäpeurojen käyttäytymisestä tuulivoimaloiden alueella ei ole tieteellisiä tutkimustuloksia (Jaakola 2015). Myös Kojolan ym. (2009) mukaan häiriöiden vaikutuksia tarkastellessa on tärkeää huomioida eri tekijöiden yhteisvaikutukset, niin suorat kuin epäsuoratkin.

#### 3.2.1 Suorat ja epäsuorat vaikutukset

Tuulivoimasta ja muusta maankäytönmuutoksesta johtuvat vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suoriin vaikutuksiin kuuluu rakentamisesta johtuva elinympäristön väheneminen sekä



kauemmas ulottuvat häiriövaikutukset kuten melu- ja välke. Epäsuoriin tuulivoiman aiheuttamiin vaikutuksiin kuuluu muun muassa maiseman ja elinympäristöjen pirstaloituminen, jotka saattavat vaikuttaa negatiivisesti esimerkiksi muuttamalla vaellusreittejä tai lisäämällä saalistuspainetta. (Paasivaara 2022) Pirstaloituminen saattaa aiheuttaa ns. pullonkaulaefektin, jos soveltuvien elinympäristöjen määrä vähenee, jolloin voi jopa estää lajin leviämisen uusille elinalueille.

### 3.2.2 Ihmistoiminnan vaikutus

Vaikka peuraeläimiä havaitaan ihmistoiminnan läheisyydessä, niiden populaatiotiheydet ovat ihmistoiminnan läheisyydessä pienempiä kuin ihmistoiminnan vaikutusalueiden ulkopuolella (Vistnes & Nelleman 2001). Häiriön tyypistä, peuran iästä ja vuodenajasta riippuen, peurojen välttämisyöhykkeen (etäisyys, jonka yksilö mielellään pitää ihmistoimintaan) leveys vaihtelee yhdestä kilometristä kahteentoista kilometriin (Anttonen ym. 2011, Helle ym. 2012). Suomessa retkeilyreittien vaikutus näkyy alhaisempina porotiheyksinä retkeilytoiminnan vaikutusalueilla (Helle ym. 2012). Porojen on havaittu välttelevän myös voimajohtolinjoja, eikä vältteleminen ole lakannut, vaikka johdot ovat olleet paikoillaan kolmekymmentä vuotta (Vistnes & Nelleman 2008). Käyttäytyminen saattaa johtua peurojen valonherkkyydestä, sillä peurojen on havaittu aistivan jopa ultraviolettivaloa. Suurjännitejohtojen sähköpurkaukset saattavat näkyä peuroille pelottavina valoketjuina (Hogg ym. 2011, Tyler ym. 2014). Peurat myös tutkimusten mukaan saattavat vältellä säännöllisessä käytössä olevia teitä, minkä takia peurojen vaellusreitit tulisi ottaa huomioon tie- ja voimajohtolinjauksia tehdessä (Skarin ja Åman. 2014). Norjalaistutkimuksessa huomattiin porojen välttelevän vielä kolme vuotta tuulivoimalan rakentamisen loppumisen jälkeen voimaloille johtavia teitä, mutta muuten tuulivoimaloilla ei havaittu olevan vaikutuksia alueen porojen käyttäytymiseen rakentamisen loputtua (Colman ym. 2013).

Elinympäristön pirstaloituminen ja infrastruktuurin lisääntyminen ovat lisänneet karibuilla susien saalistuspainetta ja muokanneet populaatioiden ikäjakaumia (Bergerud ym. 1983, Stuart-Smith ym. 1997, James & Stuart-Smith 2000, Pinard ym. 2012). Vaikka asiaa ei ole tutkittu Suomessa, on metsäpeuraan kohdistuvan saalistuspaineen mahdollista lisääntyä elinalueiden pirstaloitumisen ja populaatioiden liikkumisen vaikeutumisen myötä. Myös hirven ja suden kannankokojen runsastuminen saattaa vaikuttaa metsäpeuraan negatiivisesti (Kojola ym. 2009), sillä hirvien lukumäärän alueella voi vaikuttaa myös saalistajien menestymiseen.

### 3.2.3 Tuulivoiman toiminnan aikainen häiriö

Tuulivoimaloiden lapojen liike aiheuttaa ympäristöön melua. Peuraeläinten, kuten porojen ja metsäpeurojen, kuuloaistin on todettu olevan herkempi kuin ihmisen. Melu voi vaikuttaa mm. negatiivisesti saaliseläinten kykyyn havaita pedot ja on mahdollisesti yksi merkittävimmistä syistä miksi peuraeläimet välttelevät tuulivoimaloiden vaikutusalueita.

Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa on huomattu porojen pitävän vähintään kolmen kilometrin varoetäisyyden tuulivoimaloihin ympäri vuoden ja siirtyvän suojaisemmille alueille, jonne tuulivoiman humina ei yllä. Porojen havaittiin myös välttelevän tuulivoimaloita jopa 12 kilometrin etäisyydellä (Skarin ja Åman 2014). Samaisessa tutkimuksessa porojen välttely välttelevä käytös kohdistui voimakkaammin tuulivoimalan toimintavaiheeseen, verrattuna rakennusvaiheeseen. Toimintavaiheessa tasainen meluhaitta ja tasainen lapojen pyörimisliike saattavat karkottaa eläimet alueelta todennäköisemmin kuin satunnainen rakennusmelu. Porojen on havaittu välttelevän myös entisiä vaellusreittejään, jos ne sijaitsivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta (Skarin ym. 2015).

Meluvaikutuksien on arvioitu ulottuvan peuraeläimillä noin 1–2 kilometrin päähän tuulivoimaloista ja jopa 9 kilometrin päähän vasomisaikaan (Skarin ja Åman 2014, Skarin ym. 2018), vaikuttaen metsäpeuran vasomispaikan valintaan (Skarin ym. 2018). Porot myös valitsivat vasomispaikan alueelta, jonne tuulivoimalan liike ei näkynyt ja sekä metsän tiheys ja topografia vähensivät voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia.

On tärkeää tiedostaa, että useissa tutkimuksissa on todettu, että porot ovat olleet melko tottuneita erilaisiin ihmisten aiheuttamiin häiriöihin (Flydal ym. 2003, Colman ym. 2012, Colman ym. 2013), eikä tuloksia voida näin ollen suoraan soveltaa villoihin populaatioihin, kuten Suomen metsäpeuroihin. On toki mahdollista, että metsäpeurat ajan myötä tottuvat voimaloihin sekä sähkölinjaan ja niiden välttämiskäyttäytyminen vähenee (Helldin ym. 2012), mutta vaikutuksien kestoa ja merkittävyyttä ei ole mahdollista arvioida tarkasti nykytiedon perusteella. Esimerkiksi karibujen on havaittu laiduntavan erilaisten rakennettujen kohteiden ympäristössä, mutta niiden tiheyden on havaittu olevan alhaisempi näillä alueilla kuin erämaisilla laidunalueilla (Vistnes & Nellemann 2001). Tieteellisten julkaisujen perusteella suorien vaikutusten, kuten melun ja välkkeen, ei arvioida ulottuvan merkittävänä yli viiden kilometrin päähän tuulivoimalasta.

### 3.2.4 Suomen metsäpeurakanta ja ihmisvaikutus

Suomenselän metsäpeurakanta elää jo nykyisellään ihmisen aiheuttamien häiriöiden vaikutusalueella verrattuna Kainuun kantaan. Suomenselän kanta saattaakin siten olla tottuneempi häiriöihin, kuten meluun ja ihmisen läsnäoloon. Toisaalta on myös mahdollista, että alueen metsäpeurat ovat alttiimpia uusien häiriötekijöiden, kuten tuulivoiman lisääntymiselle alueella, jos yksilöt jo nykyisellään välttelevät mahdollisuuksien mukaan häiriöalueita. Ruotsissa tehtyjen tutkimuksien perusteella tuulivoimasta aiheutuvien vaikutuksien arvioidaan olevan negatiivisia ja vaikutusten ulottuvan metsäpeuran vuodenkierrosta riippuen jopa viiden kilometrin etäisyydelle (Paasivaara 2022, Skarin ym. 2018).

Tarkkoja ohjeistuksia metsäpeurojen ja tuulivoima-alueiden välisistä suojaetäisyyksistä ei vielä ole saatavilla. Siksi tuulivoimaloiden sijaintipaikkoja ja rakentamista suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon mahdolliset suorat ja epäsuorat vaikutukset, kuten metsäpeuralle soveltuvien elinalueiden säilyminen. Erityisen tärkeää



tämä on maakuntakaavatasolla, jolloin kaikkien alueen voimaloiden sijoittumista ja yhteisvaikutuksia on mahdollista tarkastella samanaikaisesti.

## 4. Korteperän alueen soveltuvuus metsäpeuralle

Alueen luonnon ominaispiirteitä on kuvattu hankealueella tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen (Pudas & Ahlman 2022) perusteella sekä käyttäen Corine ja Zonation -metsien monimuotoisuusanalyysin tuloksia (SYKE 2024, SYKE 2018). Lisäksi alueen soveltuvuutta metsäpeuroille tarkastellaan lähialueen muiden, jo toiminnassa olevien tuulivoima-alueiden perusteella.

### 4.1 Hankealueen ympäristö

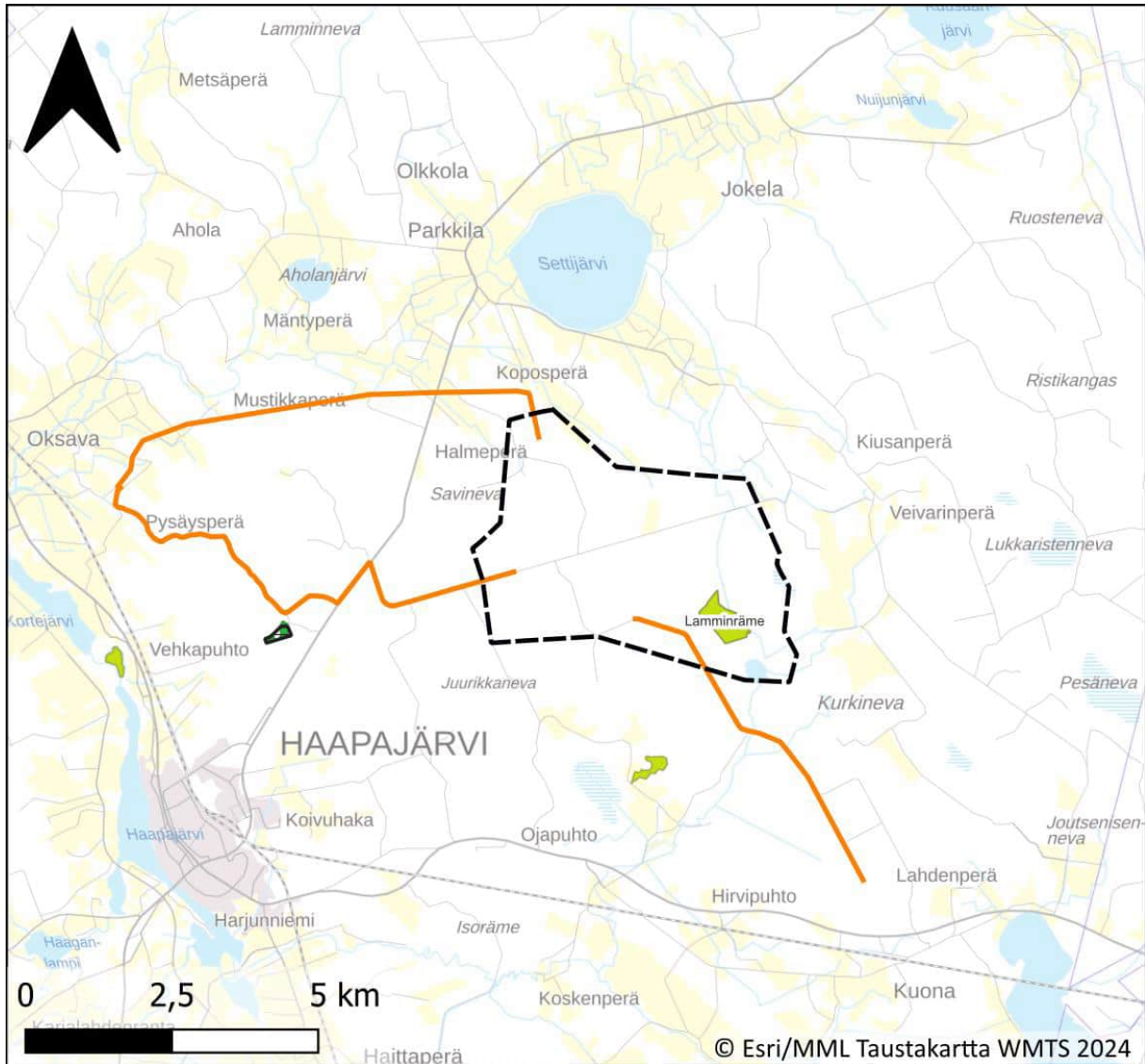
Infinergies Finland Oy suunnittelee noin 1 700 hehtaarin tuulivoimapuistohanketta Pohjois-Pohjanmaalle, Haapajärven kaupungin Korteperän alueelle. Hankealueella ei sijaitse vakituisia asuntoja tai vapaa-ajan asuntoja. Hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Hankealueen virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä sekä metsästyksestä. Suurin asutuskeskittymä, Haapajärven kaupunki, sijaitsee hankealueesta noin viiden kilometrin päässä lounaaseen. Hankealueen halki kulkee lounas-koillissuunnassa suoralinjaiseksi rakennettu tie, Pykälöntie. Pykälöntien varressa Multakaarron alueella on viljelyksessä olevaa peltoa. Pykälöntiehen liittyy pohjoisen ja etelän suunnasta metsäalueiden halki kulkevia teitä.

Hankealue sijaitsee keskiborealisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Pohjanmaan aapasuoalueella. Hankealue on melko soinen, mutta vahvasti ojitettu. Hankealueella on kaksi ojitukselta säilyneitä pienehköä avosuoaletta; noin 40 hehtaarin kokoinen luonnonsuojelualueeksikin rajattu Lamminräme ja sen eteläpuolella, hankealueen kaakkoiskulmassa oleva hiukan pienempi sararämeen reunustama suolampi Ahveroinen, jotka molemmat voisivat toimia metsäpeuralle suotuisina elinympäristöinä. Hankealueen metsät ovat pääosin mänty- ja varpuvaltaisia tuoreita tai kuivahkoja kankaita, mutta myös pienialaisesti lehtomaisia kankaita ja saniaiskorpia. Hankealueen kaakkoiskulmassa, Lämminrämeen läheisyydessä sijaitsee jäkälien peittämä kalliometsä, joka voisi soveltua metsäpeurojen elinympäristöksi. Yleisesti alueen metsät ovat iältään pääosin melko nuoria ja tasaikäisiä talousmetsiä.

### 4.2 Luonnonsuojelualueet

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita. Hankealuetta lähin Natura-alue Sauviinmäki (FI1002012) on luontodirektiivin perusteella suojeltu (SAC) ja sijaitsee hankealueen rajalta noin 3,5 kilometriä länteen. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualue

Lamminräme (YSA206578), jonka lisäksi muita luonnonsuojelualueita ei ole hankealueella tai sähkösiirtolinjoilla.



-  Hankealue
-  SVE
-  Natura SAC-alueet
-  Luonnonsuojelualue, yksityinen
-  LsAlueValtioLuonnonsuojelualue, valtio

Kuva 2. Hankealue sekä alueen luonnonsuojelualueet.

### 4.3 Zonation ja Corine

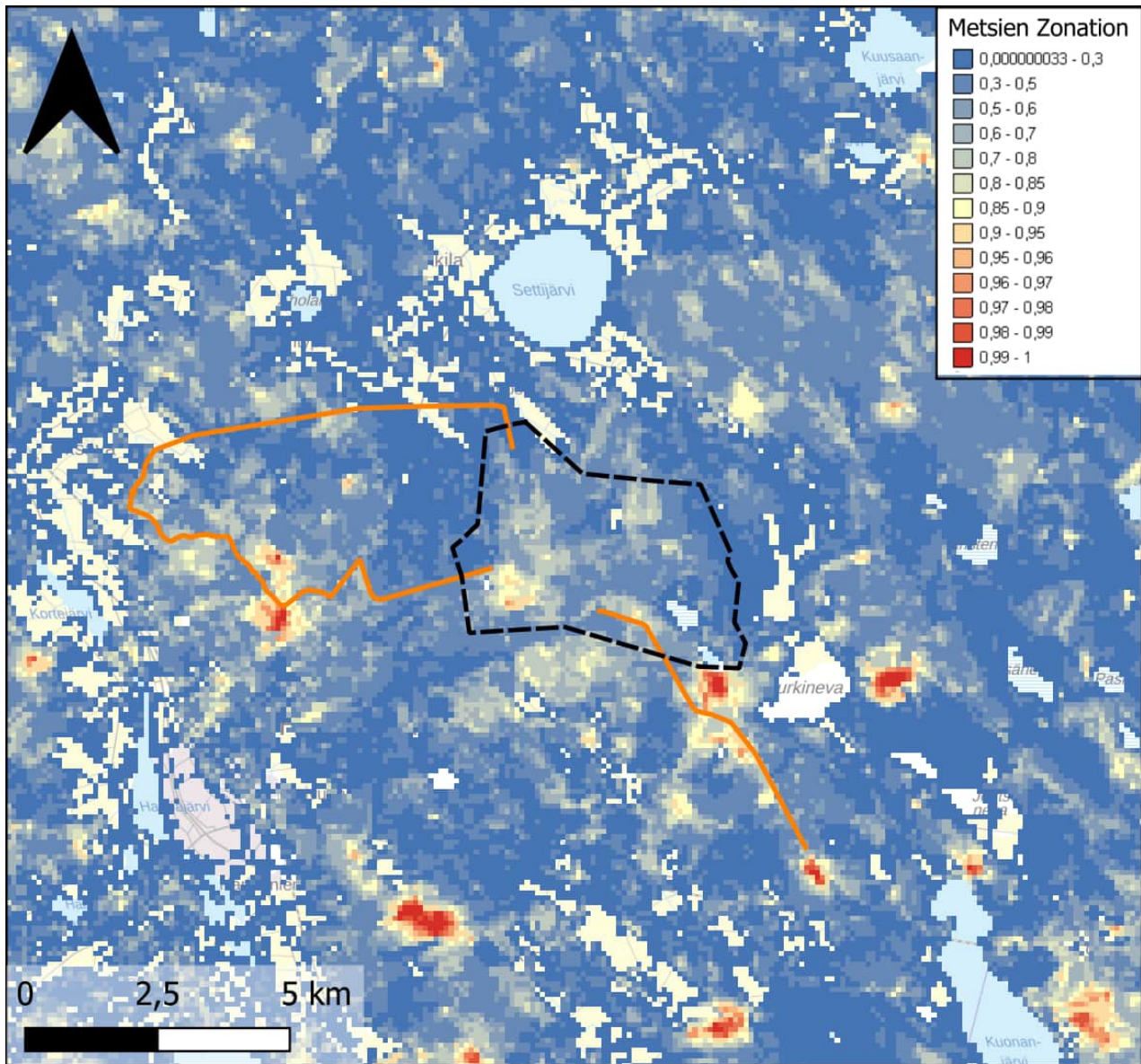
Hankealueen ja sen lähiseudun merkitystä metsäpeuroille voidaan arvioida erilaisten ympäristömuuttujien avulla. Seudun metsien rakennetta ja monimuotoisuutta on tarkasteltu Zonationin ja Corine-maanpeiteaineiston avulla. Zonation on Helsingin yliopistossa kehitetty ohjelmisto alueellisen suojelun



priorisointiin ja laajamittaiseen suojelusuunnitteluun. Sillä voidaan datan perusteella mm. tunnistaa alueet tai maisemat, jotka ovat tärkeitä elinympäristön laadun ja yhteyksien säilyttämisen kannalta samanaikaisesti useiden biologisen monimuotoisuuden piirteiden (esim. lajit, maanpeittotyypit, ekosysteemipalvelut jne.) kannalta, ja tarjoaa siten kvantitatiivisen menetelmän biologisen monimuotoisuuden säilymisen edistämiseksi pitkällä aikavälillä. (Moilanen ym. 2014)

Zonation-ohjelmistolla on tuotettu ”Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa” -aineisto, jonka tavoitteena on tunnistaa metsiä, joissa on paljon erilaista lahopuuta ja jotka ovat kytkeytyneet muihin laadukkaisiin metsäalueisiin ja suojelualueisiin. Zonation tuottaa prioriteetikartan, josta ilmenee alueiden paremmuus suhteessa toisiinsa. Kartat auttavat hahmottamaan kohteen merkityksen myös laajemmassa mittakaavassa. Tämä onkin näiden analyysien merkittävä hyöty verrattuna perinteiseen kartta-aineistojen tarkasteluun, sillä ne voivat auttaa löytämään aiemmin tuntemattomia potentiaalisia monimuotoisuuskohteita tai kytkeytyvyyden kannalta merkittäviä lajistolle tärkeitä alueita. (Mikkonen ym. 2018)

Kun tarkastellaan Zonation-tuloskarttoja hankealueelta (Kuva 3), huomataan, että hankealueella on melko vähän monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita, mikä havaitaan laajana sinisenä värinä kartalla. Punaisia alueita, eli alueita, joissa on runsaasti monimuotoisuudelle arvokkaita metsiä, sijaitsevat pirstaloituneina laikkuina hankealueen rajauksen läheisyydessä sekä hankealueen ulkopuolella, painottuen hankealueesta kaakkoon sekä länteen. Lisäksi sähkönsiirtolinjoista SVEB sivuaa Sauvinmäen Natura2000 aluetta hankealueen länsipuolella, jonka havaitaan punaisena värinä Zonation-tuloskartalla. Kuvasta on myös mahdollista erottaa jonkin verran punakeltaisia yhtenäisiä verkostomaisia alueita metsien välillä, painottuen hankealueen ulkopuolelle. Nämä alueet ovat mahdollisesti aktiivisen ihmistoiminnan ulkopuolella ja voisivat näin ollen olla mahdollisia vasomisympäristöjä. Toisaalta lajille erityisesti vaellusten aikaan sekä saatavilla olevan ravinnon ollessa vähäistä voi metsäpeuroille soveltua myös metsärakenteeltaan ”heikompirakenteiset” metsäalueet, ja reunahabitaatit. Zonationin avulla ei ole mahdollista tarkastella lajille merkittäviä suoalueita.



© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

 Hankealue

 SVE

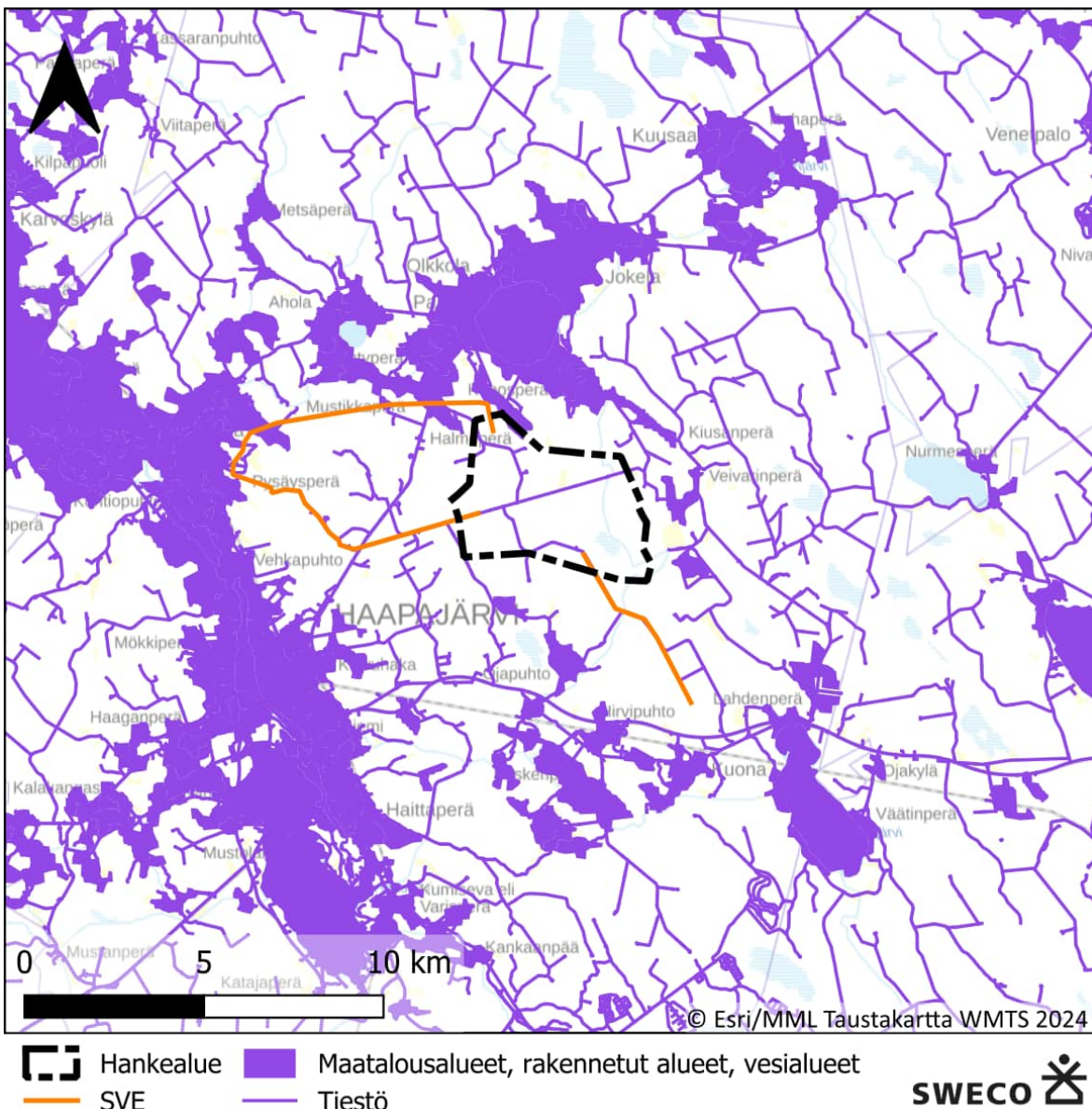
Kuva 3. Zonation-tuloskartta hankealueelta (SYKE 2024). Mitä punaisempi kohta kartalla on, sitä enemmän alueella on monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita. Vastaavasti siniset alueet eivät ole metsien monimuotoisuuden kannalta kovinkaan edustavia.

Hankealueen ympäristöä tarkasteltiin myös Corine-maanpeiteaineiston avulla. Corine-aineistosta erotettiin kaikki alueet, jotka eivät voi toimia metsäpeurojen lain tarkoittamina lisääntymis- tai levähdyspaikkoina. Esitetty aineisto kattaa muun muassa ihmisen rakentamat ympäristöt (maatalousalueet, rakennetut alueet,



tiet) sekä vesialueet. Nämä alueet eivät voi ominaisuuksiensa vuoksi sopia metsäpeurojen levähdys- ja lisääntymisalueiksi.

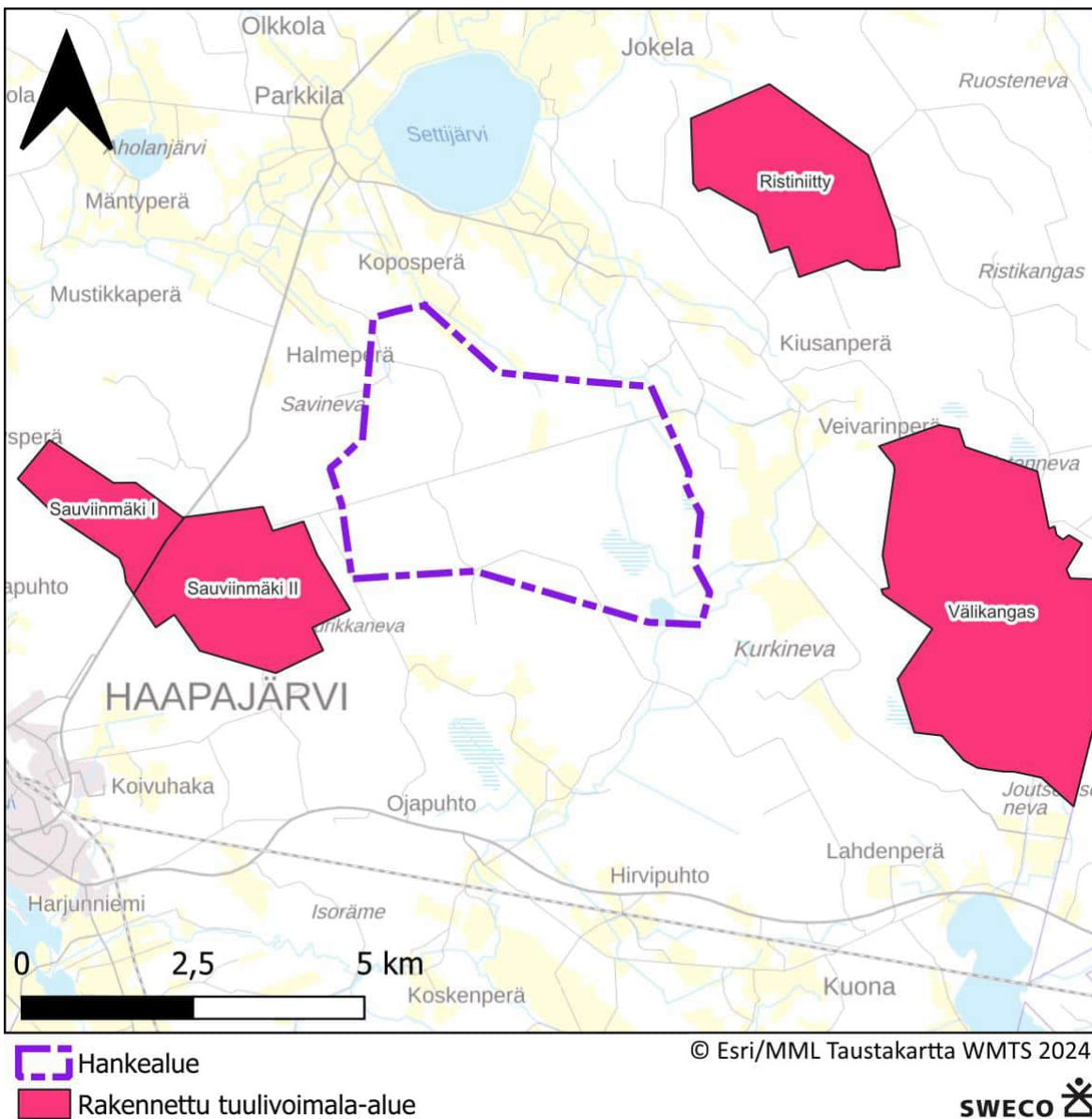
Corine-maanpeiteaineistosta (Kuva 4) nähdään, selvästi ihmisen asuttamat taajama-alueet sekä peltovaltaiset alueet yhtenäisinä violetteina alueina painottuen Haapajärven taajama-alueelle sekä vesistöjen ympärille. Hankealueella on tämän aineiston mukaan vähemmän ihmisen rakentamaa ympäristöä, lähinnä tiestöä, jollin hankealueella sekä sen läheisyydessä, itäpuoleen painottuen, voisi olla metsäpeuroille sopivia ympäristöjä.



Kuva 4. Violetilla on esitetty alueet, jotka eivät sovellu metsäpeurojen lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Tällaisia alueita ovat muun muassa kaikki rakennetut ympäristöt, pellot, vesistöt sekä tiet.

#### 4.4 Lähiseudun muut hankkeet

Hankealueen ympärillä on jo toteutuneita ja toiminnassa olevia tuulivoima-alueita. Hankealueen lounaispuolella sijaitsevat jo vuonna 2017 toimintansa aloittaneet Sauviinmäen tuulivoima-alueet. Sauviinmäki II:n lähimmät voimalat sijaitsevat alle kilometrin päässä hankealueen rajasta. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Ristiniityn ja kaakkoispuolella Välikankaan tuulivoima-alueet (Kuva 5). Koska alueella on jo useita jo toiminnassa olevia tuulivoimama-alueita, voidaan arvioida, että hankealueen ympäristö on jo ennestään melko ihmisvaikutteinen ja ei ole näin ollen optimaalinen ympäristö ihmisvaikutusta karttavalle metsäpeuralle.

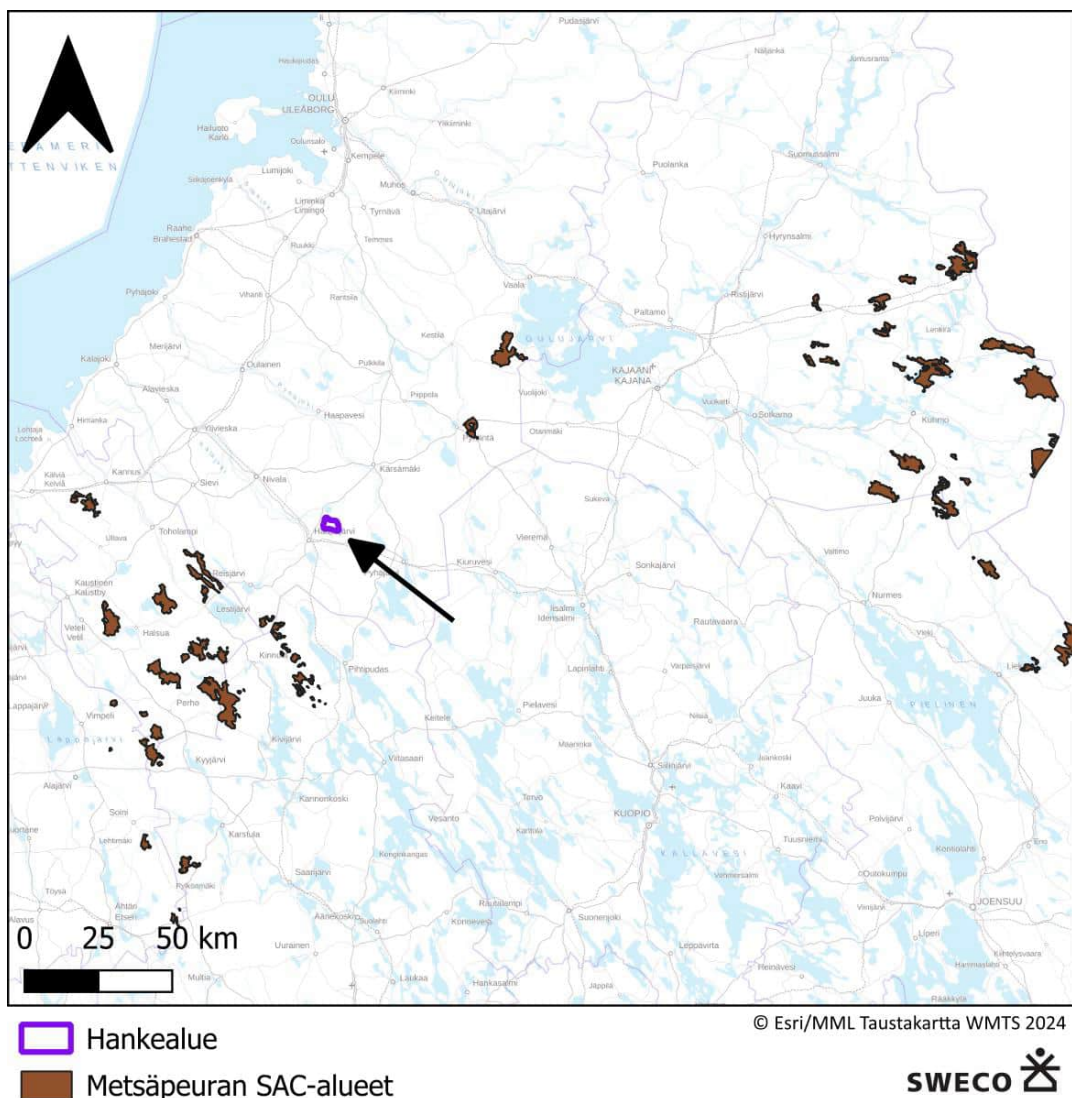


Kuva 5. Hankealueen lähetyvillä sijaitsevat, jo toiminnassa olevat, tuulivoimama-alueet.



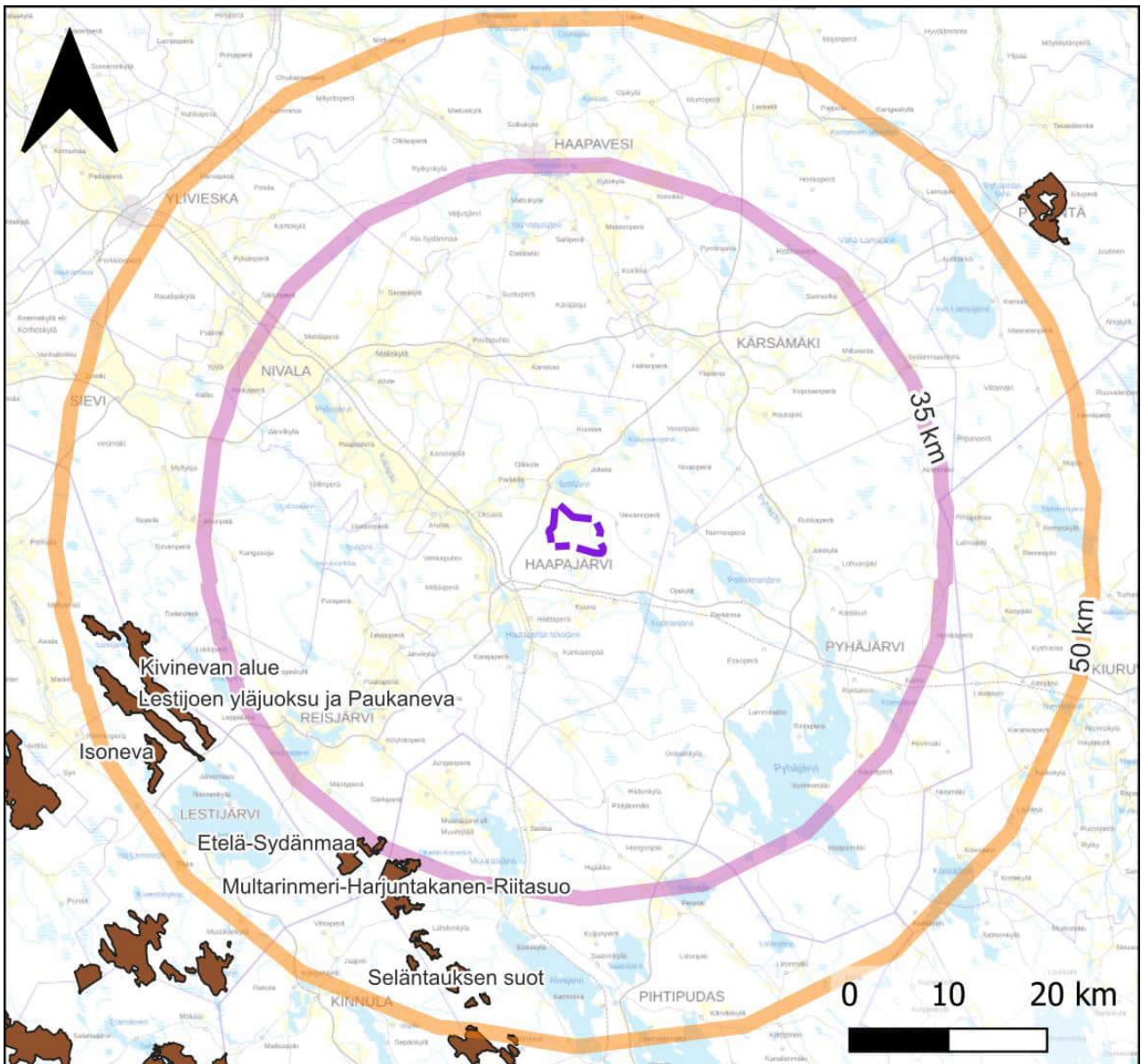
#### 4.5 Lähiseudun Natura2000 SAC-alueet

Metsäpeuran suotuisan suojelutason saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi metsäpeuralle tulee luontodirektiivin 6 artiklan velvoittamana osoittaa erityisiä suojeltuja elinympäristöjä, joka tarkoittaa, että Natura 2000 -verkostoon tulee kuulua alueita (SAC), joilla varmistetaan metsäpeuran elinympäristöjen suotuisa suojelutaso. Luonnonsuojelulain (9/2023) 34 §:n mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Suomessa Natura 2000-alueet, joiden suojeluperusteena on metsäpeura, painottuvat hankealueelta lounaaseen (Kuva 6). Keväällä 2024 hankealueen lähiympäristössä (20 km säteellä alueesta) ei sijaitse Natura-alueita, joiden suojeluperustelajeihin lukeutuu metsäpeura.



Kuva 6. Suomen Natura 2000- alueet (SAC), joiden suojeluperusteena on metsäpeura (EEA 2024). Hankealue osoitettu nuolella.

Lähimmät Natura-alueet hankealueelta, joiden suojeluperusteisiin lukeutuu metsäpeura, sijaitsevat hankealueesta lounaaseen: Noin 35 km etäisyydellä sijaitsevat Natura-alueet Etelä-Sydänmaa (FI1000011) ja Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo (FI0900065) ja noin 40 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Natura-alue Kivinevan alue (FI1001004), Lestijoen yläjuoksu ja Paukanevan alue (FI1001005) sekä Seläntauksen suot (FI0900057) (Kuva 7).



 Hankealue

 Natura-alueet, joiden suojeluperusteena on metsäpeura

© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

SWECO 

Kuva 7. Hankealuetta lähimmät Natura 2000- alueet (SAC), joiden suojeluperusteena on metsäpeura (EEA 2024).



Suomen lajitietokeskuksen havaintokannan (Suomen lajitietokeskus, 2024a-b) mukaan Korteperän hankealueella ei ole tehty 2000-luvulla havaintoja metsäpeurasta. Lähimmät havainnot ovat noin 20 kilometrin etäisyydellä, painottuen alueen Natura SAC-alueisiin. Havaintojen puuttumisesta ei kuitenkaan voida tehdä johtopäätöksiä, sillä havainnot perustuvat yksityishenkilöiden ilmoituksiin, eikä alueella välttämättä ole vierailtu tai ihmistä välttävään peuraan törmätty.

## 5. Metsäpeurojen tunnetut populaatiot alueella

Metsäpeurojen liikkeitä ja esiintymistä tarkastellaan yleisesti Luonnonvarakeskuksen keräämän GPS-pannoitettujen metsäpeuravaatimien liikkumisaineiston perusteella. Kyseisen aineiston avulla saadaan tärkeää tietoa metsäpeurojen vuodentakierrosta ja vuodenaikaisvaelluksista. Aineisto ei kuitenkaan sisällä tietoa populaatioiden koosta ja sukupuoli- ja ikäjakaumasta. Aineistoa on kerätty vuodesta 2010 lähtien ja se esitetään yleisesti 5 x 5 kilometrin ruudukkona (LUKE, 2021a). Selvitystä varten tarkasteltiin myös tarkempaa, 1 x 1 aineistoa (LUKE, 2021b). Vuonna 2021 Suomenselän metsäpeurakanta koostui noin 2 000 yksilöstä (LUKE 2022). Aineisto on jaettu metsäpeuran vuosikierron mukaisesti seuraavalla tavalla:

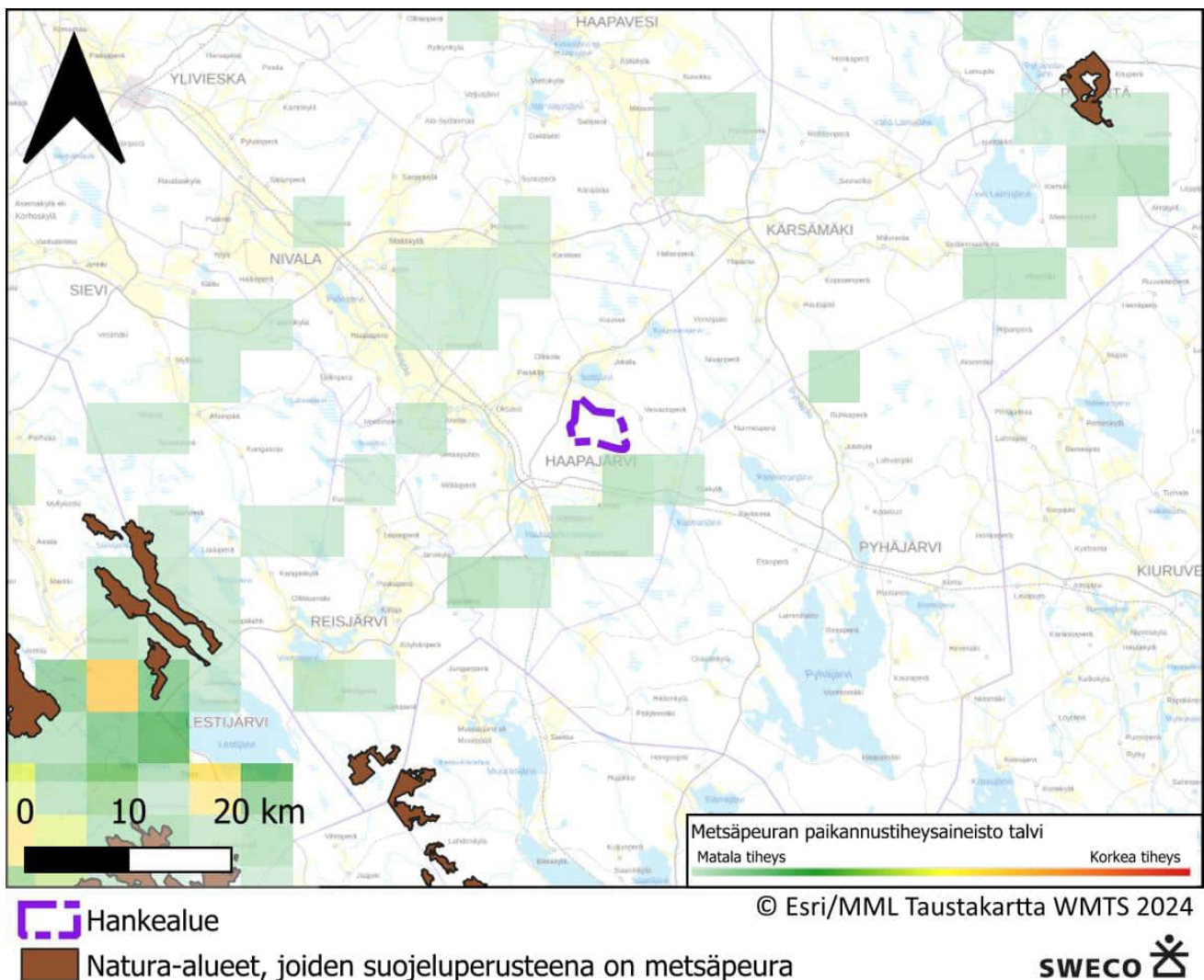
1. Vasanhoitojakso eli kesä 1.5.–31.8.
2. Syksyinen kiima-aika ja syysvaellus 1.9.–31.11. sekä keväuvaellus 1.4.–30.4.
3. Talvehtiminen 1.12.–31.3.

Ajankohdat eivät kuitenkaan ole ehdottomia vaan voivat vaihdella yksilöstä riippuen jopa viikkoja.

Luonnonvarakeskuksen panta-aineiston perusteella Korteperän alue ei kuulu metsäpeuran talvehtimisalueisiin (Kuva 8), eikä oleellisesti kesäaikaisiin lisääntymisalueisiin (Kuva 9). Merkittävimmät talvilaidunalueet painottuvat hankealueesta noin 50 kilometrin päähän lounaaseen. Kesäaikaan yksilöiden esiintyminen on myös painottunut selkeästi hankealueesta noin 20 kilometrin päähän lounaaseen (mm. Etelä-Sydämaan sekä Multainmeri-Harjuntakanen-Riitasuon Natura-alueet) sekä länteen (Kasanneva-Kurkineva-Muurainsuo Natura-alue). Noin 20 kilometrin päässä sijaitsevilla Natura-alueilla (Tervaneva - Sivakkaneva – Pitkäkangas, Pitkäneva), joista on myös tehty Suomen lajitietokeskuksen mukaan havaintoja metsäpeurasta, on kesälaitumiksi soveltuvia alueita, jolloin myös vasomisalueiden sijoittuminen näille Natura-alueille voi olla mahdollista. Nämä alueet sijoittuvat kuitenkin melko kauas hankealueesta, jolloin ne eivät sisälly Korteperän tuulivoimala-alueesta aiheutuvien haittavaikutusten alueelle.

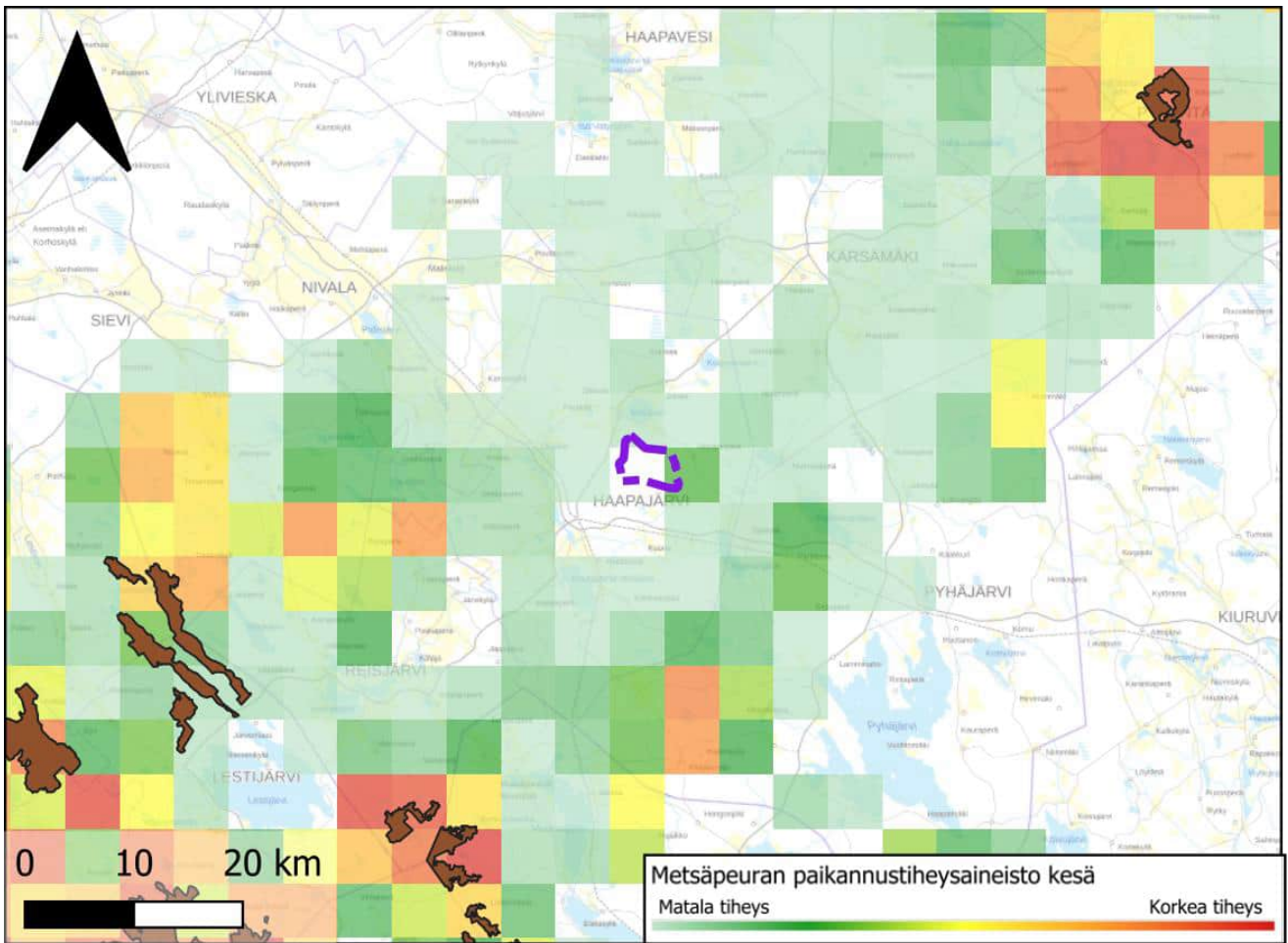
Paikkatietoaineiston perusteella voidaan todeta, että hankealue ei kuulu Luonnonvarakeskuksen panta-aineiston perusteella metsäpeuran talvehtimis- tai kesäaikaisiin lisääntymisalueisiin. Korteperän hankealue sijaitsee kuitenkin pääasiallisten kesälaitumien sekä kesä- ja talviaikaisten alueiden välissä. Hankealue kuuluu näin ollen metsäpeuran vaelluksien aikaisiin elinalueisiin (Kuva 10). Korteperän tuulivoimapuiston

hankealue on pääosin kasvillisuudeltaan pirstoutunutta ja talouskäytössä olevaa kangasmetsää sekä ojitettua suoalaa. Iäkkäitä metsälohkoja on säästynyt hyvin niukasti. Korteperän hankealueella ei sijaitse metsäpeuralle soveltuvia vasomisympäristöjä metsien ollessa melko nuoria ja vanhaa metsää ollessa alueella vain pirstaleisesti. Metsäpeuralle houkuttelevia alueita, kuten jäkälien peittämä kalliometsä sekä avoimia suoalueita ja varpukankaita, sijaitsee jonkin verran painottuen hankealueen kaakkoiskulmaan (Pudas & Ahlman 2022). Alueella on potentiaalia kuitenkin kulkureittinä sekä mahdollisesti läheisiä Natura-alueita tukevana ruokailualueena.



Kuva 8. Pannoitettujen metsäpeurojen talviaikainen paikannustiheysaineisto, aineisto koostuu vuosien 2010–2021 paikannustiheysaineistosta (LUKE 2021a).





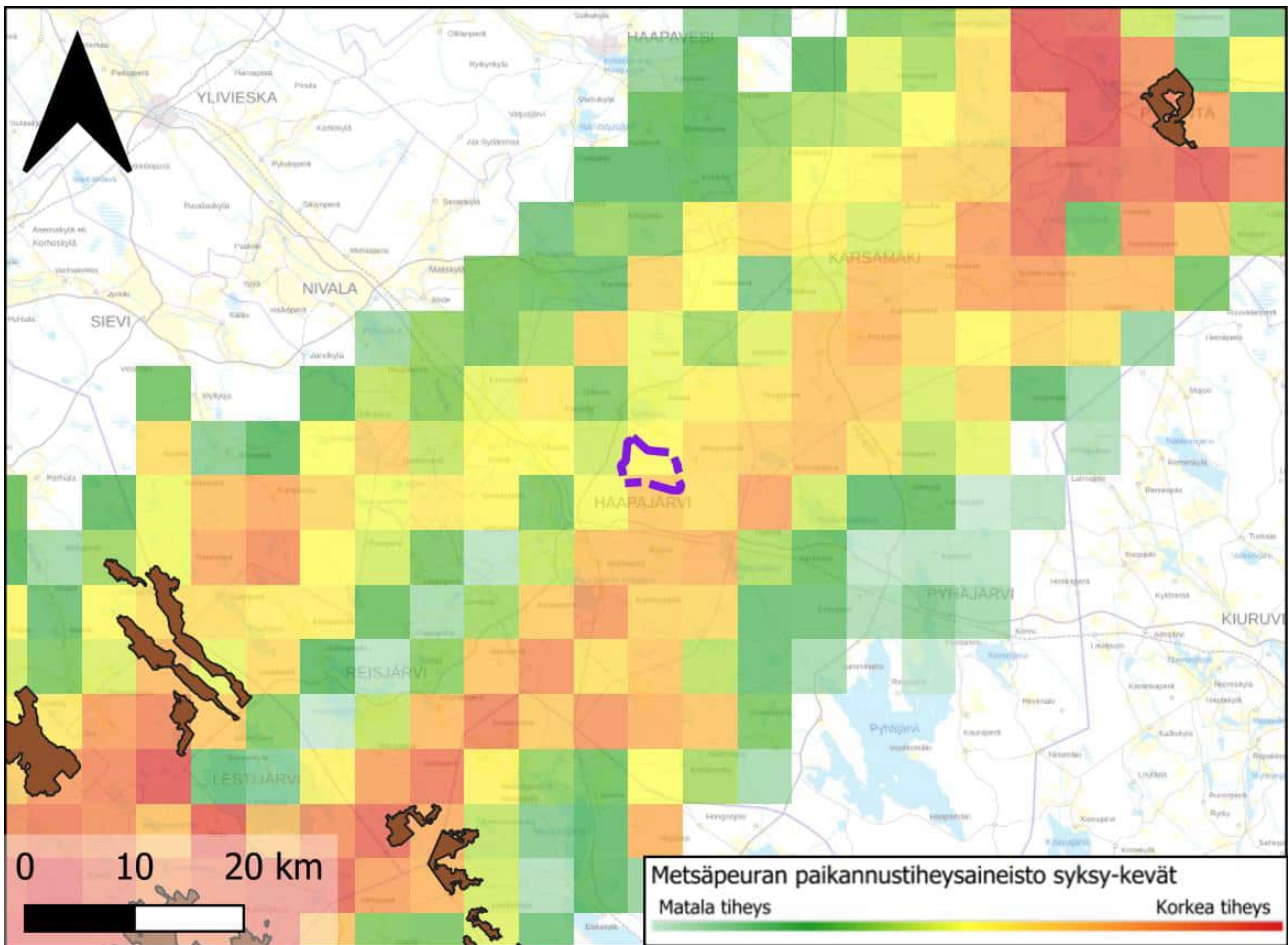
 Hankealue

 Natura-alueet, joiden suojeluperusteena on metsäpeura

© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

SWECO 

Kuva 9. Pannoitettujen metsäpeurojen kesäaikainen paikannustiheysaineisto ja Korteperää lähimmät Natura-alueet, joiden perusteena on metsäpeura. Panta-aineisto koostuu vuosien 2010–2021 paikannustiheysaineistosta (LUKE 2021a).



 Hankealue

© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

 Natura-alueet, joiden suojeluperusteena on metsäpeura

SWECO 

Kuva 10. Pannoitettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto vaellusten aikaan syksyisin ja keväisin, aineisto koostuu vuosien 2010–2021 paikannustiheysaineistosta (LUKE 2021a).

## 6. Melu- ja välkemallinnukset sekä näkyvyysanalyysi

Merkittävimpiä toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat maankäytönmuutoksen lisäksi melu- ja välkevaikutukset. Tuulivoimaloiden käytön aikaiset mahdolliset häiriövaikutukset nisäkkäille syntyvät tuulivoimaloiden äänestä ja lappojen liikkeestä. Suomessa on määritelty Ympäristöministeriön ohjeistuksella luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi meluohjearvoksi 40 dB (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 2015/1107). Tyypillisesti tämä kuuluvuusalue ulottuu korkeintaan kilometrin päähän tuulivoimalasta. Äänen kantautuminen voi kuitenkin vaihdella riippuen tuulivoimalan koosta ja tyypistä, ympäröivästä maastosta, sääoloista ja ympäristön taustahälystä.

Sweco | Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto. Metsäpeuraselvitys 2024

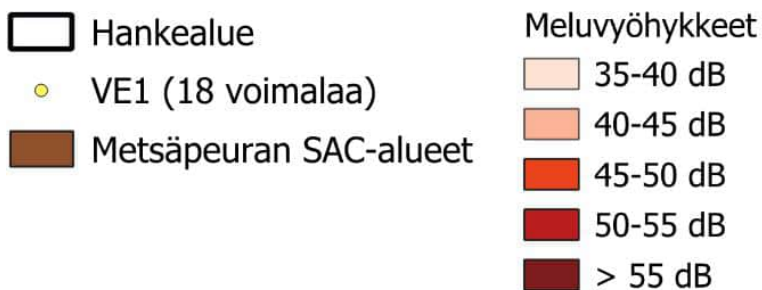
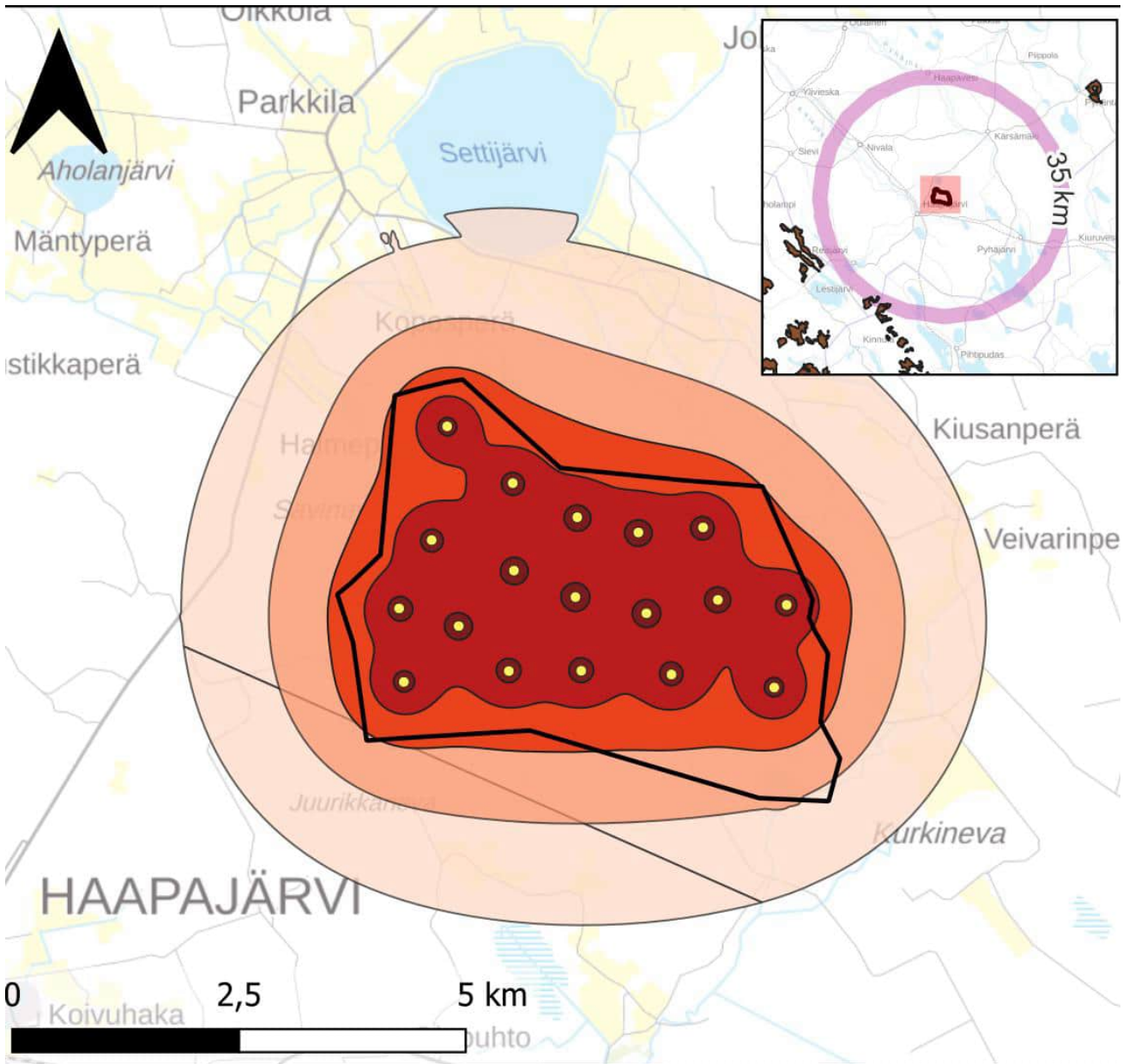
Työnumero: 25006727-007

Päiväys: 18.06.2024



Tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuroihin selvitettiin melu- ja väkemannustusten avulla. Mallinnukseen on käytetty windPRO Ver 3.6 -ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja tulosten raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemaa ohjetta Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Melumallinnuksen tuloksista muodostetussa kartassa erottuu hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mahdolliset meluvaikutusalueet sekä etäisyys metsäpeuran Natura 2000 suojelualueista (Kuva 11, Kuva 12). Melumallinnuksesta hankevaihtoehtoilla VE1 ja VE2 nähdään, että meluvyöhyke 35–40 dB ulottuu laajimmillaan alle 3 kilometrin päähän hankealueen rajauksesta.

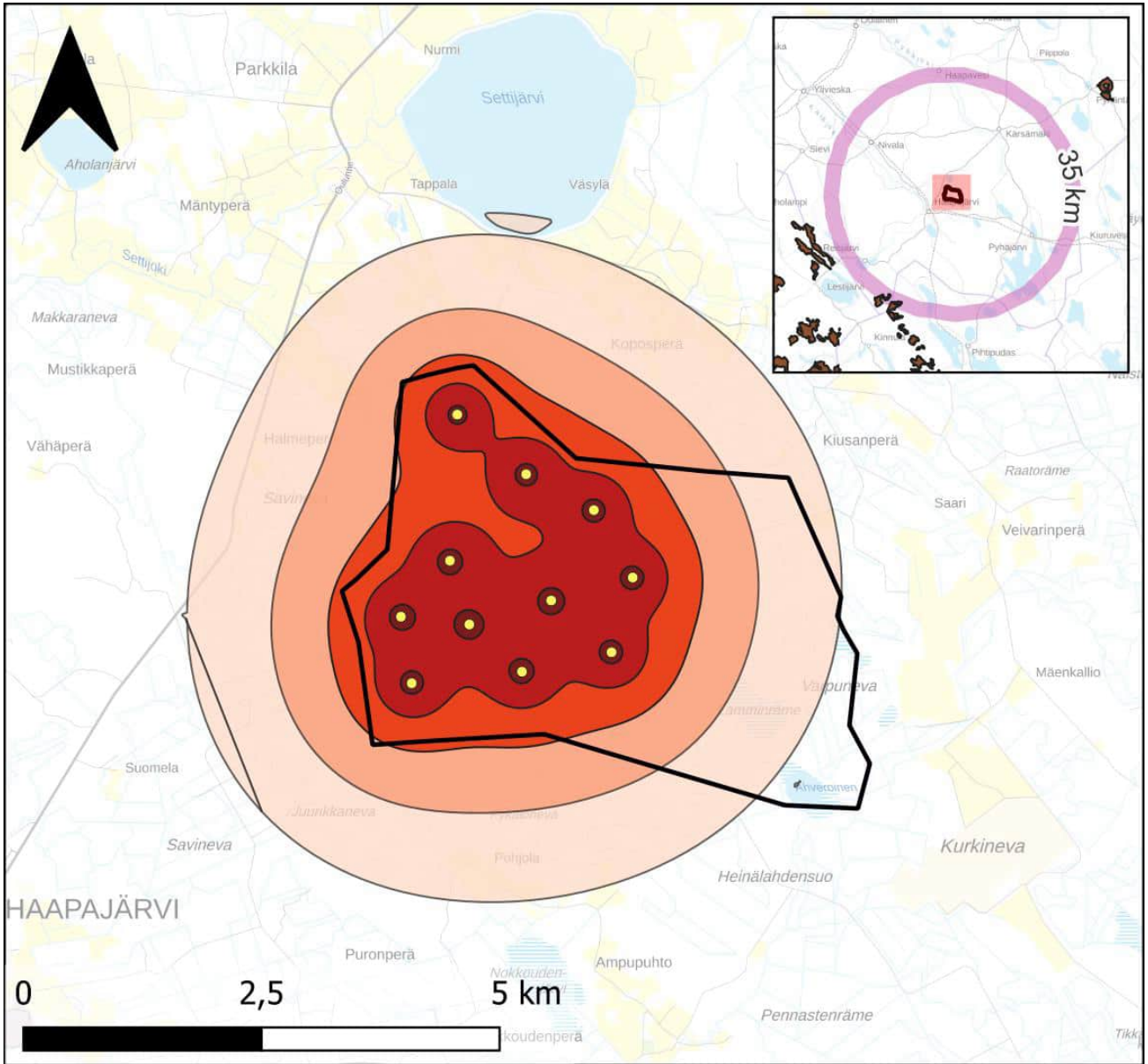
Melumallinnuksista huomataan, ettei hankkeen tuulivoimaloiden turbiineista aiheutuva melu ulotu Natura 2000 -alueille, joiden suojeluperusteena on eritelty metsäpeura, sillä hankealueen lähimmät metsäpeuran suojeluperusteiset Natura-alueet sijaitsevat noin 35 kilometrin päässä hankealueelta. Melu voi vaikuttaa saaliseläinten kykyyn kuulla saalistajan lähestyminen, mutta muun muassa puiden lehtien havina voi vastata jo 30dB(A) melutasoa. Melun vaikutuksia metsäpeuroihin ei ole tutkittu, eikä aiheesta ole tehty ohjeistuksia. Vaikka hankealue kuuluu metsäpeuran kevät- ja syysaikaisten vaellusreittien varrelle, täytyy huomioida, että hankealueen ympärillä on jo toteutuneita ja toiminnassa olevia tuulivoima-alueita. Tämän vuoksi tarkasteltavan hankealueen meluvaikutuksen ei arvioida heikentävän merkittävästi alueen kelpoisuutta metsäpeuroille, etenkin kun hankealueelta ei ole tiedossa metsäpeurojen elinkierron kannalta tärkeitä lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Tuulivoimala-alueella arvioidaan kuitenkin olevan vähäisiä vaikutuksia metsäpeurojen käyttäytymiseen vaellusaikana, sillä Skarin ym. (2015) tutkimuksessa porojen on havaittu välttelevän myös entisiä vaellusreittejään, jos ne sijaitsivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta. Hankevaihtoehtojen VE2 vaikutus on pienempi kuin VE1 vaihtoehtojen, sillä voimalat eivät sijoitu metsäpeuran kannalta soveltuville alueille (suoalueet, jäkäläinen kalliometsä), jotka sijaitsevat hankealueen kaakkoispuolella.











© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

Kuva 11. Korteperän tuulipuiston melumallinnus sijoitussuunnitelmalla (VE1) sekä etäisyys hankealueesta lähimpiin Natura2000 SAC-alueisiin, joiden suojeluperusteena on metsäpeura.





-  Hankealue
-  VE2 (11 voimalaa)
-  Metsäpeuran SAC-alueet
- Meluvyöhykkeet**
-  35-40 dB
-  40-45 dB
-  45-50 dB
-  50-55 dB
-  > 55 dB

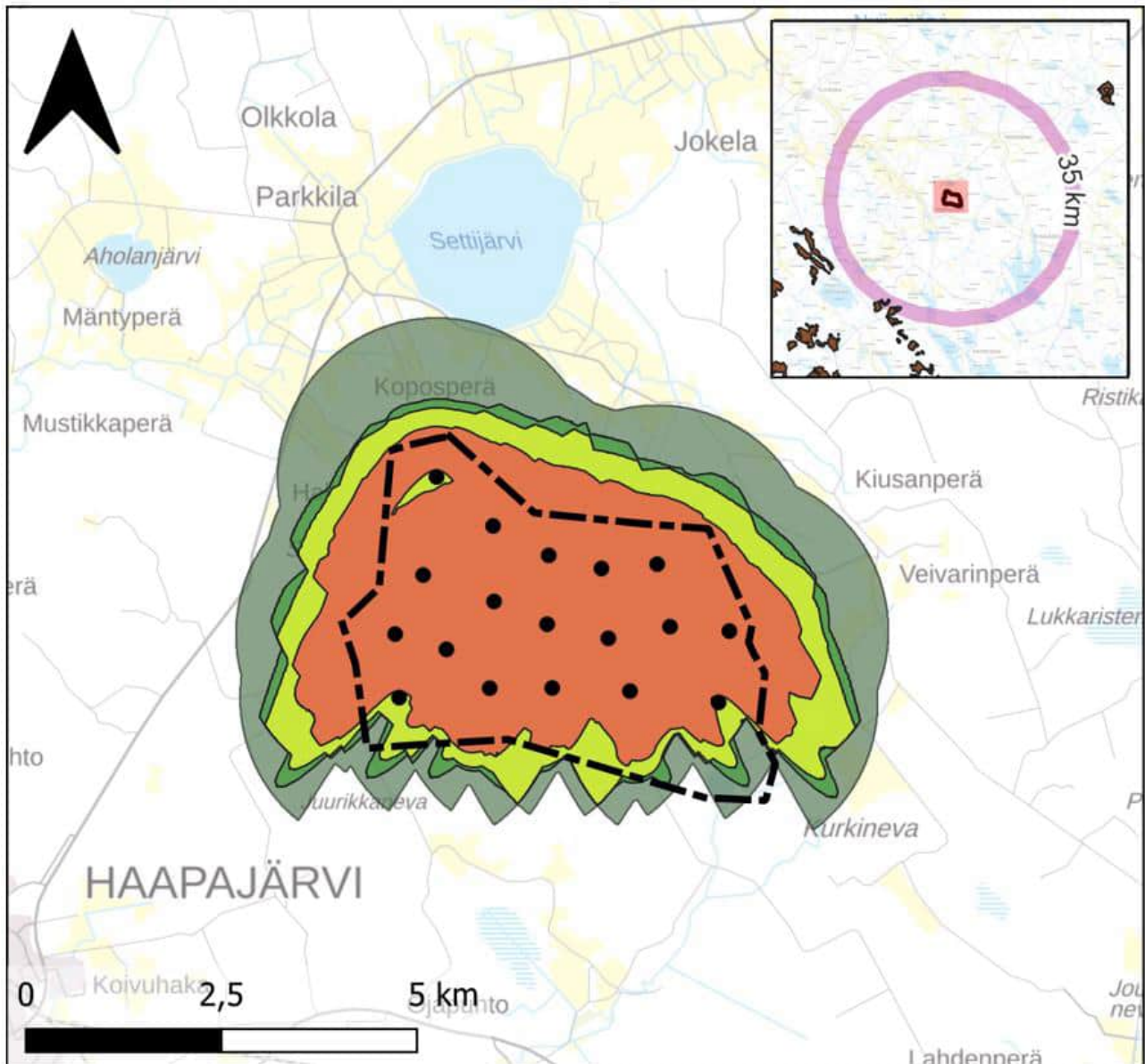
© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024









Kuva 12. Korteperän tuulipuiston melumallinnus sijoitus suunnitelmalla (VE2) sekä etäisyys hankealueesta lähimpiin Natura2000 SAC-alueisiin, joiden suojeluperusteena on metsäpeura.

Tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuroihin selvitettiin myös välkemallinnuksen avulla. Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna, eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä kellonaikoina vuodessa. Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (shadow flicker) arvioitiin mallinnusohjelmistolla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot. Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Välkemallinnus on tehty ilman puuston suojaavaa vaikutusta, jolloin täytyy huomioida, että todelliset vaikutukset ovat vähäisempiä kuin esitetyissä alla olevissa kuvissa.

Korteperän tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinnuksen välkevyöhykekartat on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 13, Kuva 14). Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjearvoa tai suosituksia välkevaikutuksille. Erityisesti peuraeläimiin kohdistuvien vaikutuksia ei ole tutkittu. Välkettä syntyy alueella vain kirkkaalla aurinkoisella säällä, eikä välkevaikutusta synny ympärivuorokauden tai jokaisena vuoden päivänä. Voimaloiden läheisyydessä välkevaikutus on voimakkaampi. Kuten melumallinnuksen yhteydessä, myös välkemallinnuksen vaikutuksia arvioidessa on tärkeä huomioida, että vaikka hankealue kuuluu metsäpeuran kevät- ja syysaikaisten vaellusreittien varrelle, hankealueen ympärillä on jo toteutuneita ja toiminnassa olevia tuulivoima-alueita. Tämän vuoksi tarkasteltavan hankealueen välkevaikutuksen ei arvioida heikentävän merkittävästi alueen kelpoisuutta metsäpeuroille, etenkin kun hankealueelta ei ole tiedossa metsäpeurojen elinkierron kannalta tärkeitä lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Tuulivoimala-alueella arvioidaan kuitenkin olevan vähäisiä vaikutuksia metsäpeurojen käyttäytymiseen vaellusaikana, sillä Skarin ym. (2015) tutkimuksessa porojen on havaittu välttelevän myös entisiä vaellusreittejään, jos ne sijaitsivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta. Hankevaihtoehdon VE2 vaikutus on pienempi kuin VE1 vaihtoehdon, sillä voimalat eivät sijoitu metsäpeuran kannalta soveltuville alueille (suoalueet, jäkäläinen kalliometsä), jotka sijaitsevat hankealueen kaakkoispuolella.

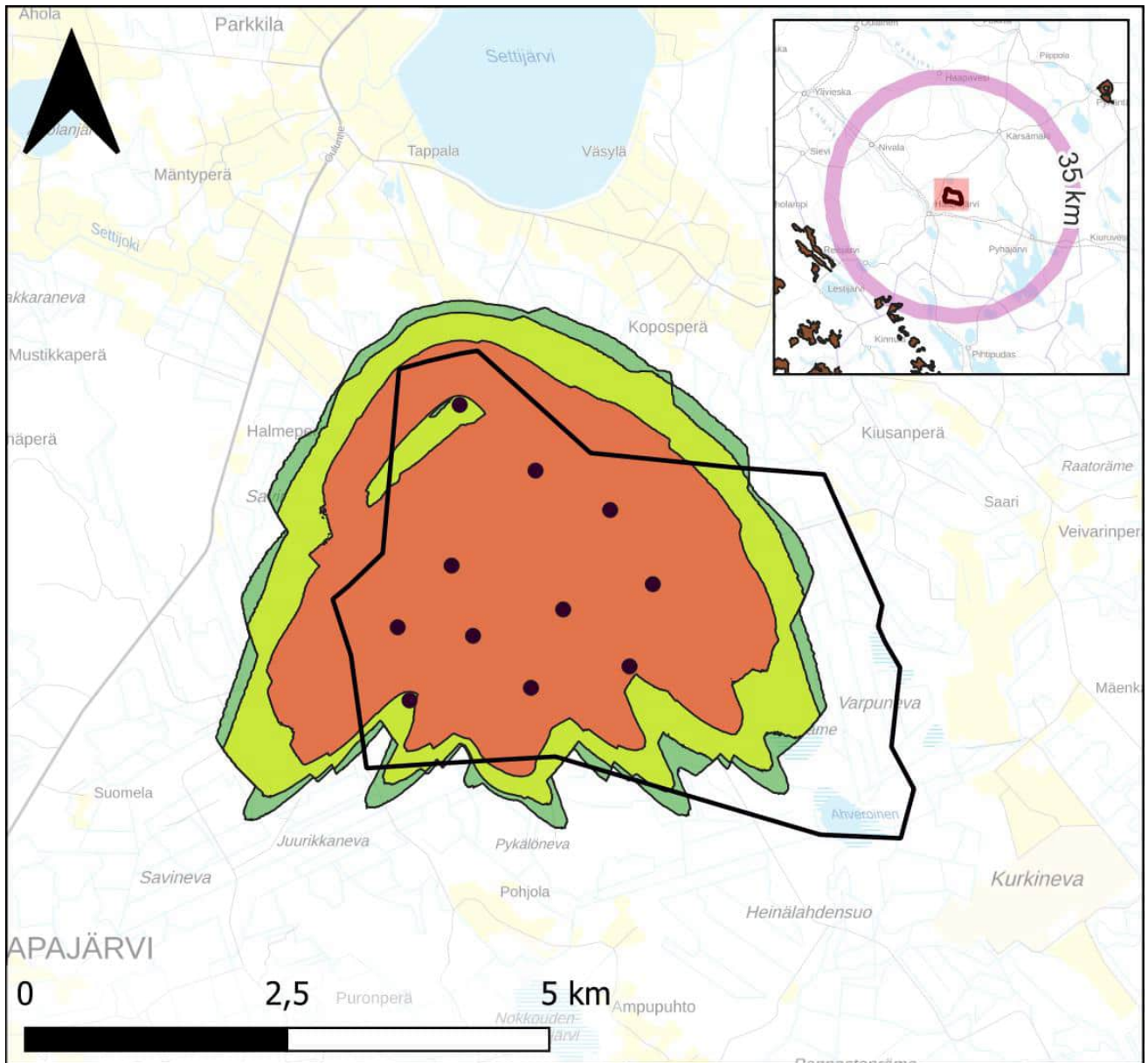





- |  |   |
|--|---|
|  Hankealue              |  Välkevaikutus |
|  VE1 (18 voimalaa)      |  1-8 h/a       |
|  Metsäpeuran SAC-alueet |  8-10 h/a      |
|  |  10-20 h/a     |
|  |  > 20 h/a      |

© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

Kuva 13. Korteperän tuulivoimapuiston voimalasijoittelun VE1 välkevaikutuksen mallinnus sekä etäisyys hankealueesta lähimpiin Natura2000 SAC-alueisiin, joiden suojeluperusteena on metsäpeura.





 Hankealue


 VE2 (11 voimalaa)


 Metsäpeuran SAC-alueet

Välkevaikutus

 1-8 h/a

 8-10 h/a

 10-20 h/a

 > 20 h/a

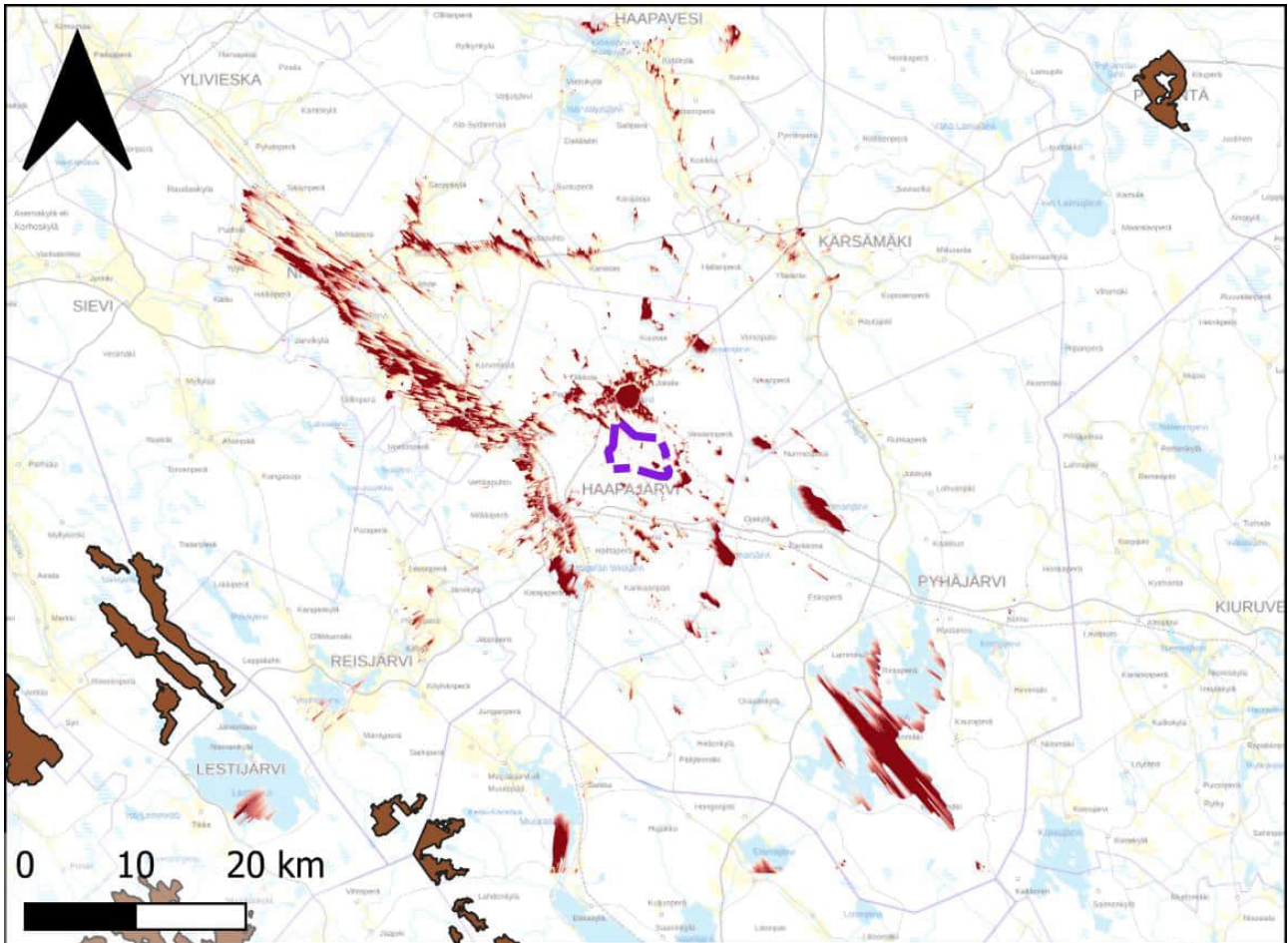
© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

Kuva 14. Korteperän tuulivoimapuiston voimallasijoittelun VE2 välkevaikutuksen mallinnus sekä etäisyys hankealueesta lähimpiin Natura2000 SAC-alueisiin, joiden suojeluperusteena on metsäpeura.



Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysillä (ZVI, zone of visual impact), joka on toteutettu windPRO-ohjelmistolla. Analyysin tuloksena on saatu karttaesitys siitä, miten laajalle alueelle suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja kuinka monta voimalaa eri alueilta on mahdollista havaita. Ohjelmisto ottaa huomioon puuston korkeuden ja maanpinnan muodot eli topografian. Mallinnuksen lähtötietona on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia ja puustoaineistona Luonnonvarakeskuksen metsätietokantaa vuodelta 2021.

Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyysissä näkyvinä huomioitut voimalat eivät todellisuudessa näy maisemassa. Esimerkiksi ne, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana maisemaa. Toisaalta voimaloiden pyörimisliike saattaa korostaa niiden näkyvyyttä maisemassa, toisaalta taas voimalan pyöriessä lapojen kärjet ovat välillä näkymättömissä. Kasvillisuuden peitteisyys voi kuitenkin muuttua metsänhakkuiden myötä. Näkyvyysmallinnuksesta hankevaihtoehdolla VE1 (Kuva 15) nähdään, että tuulivoimaloiden näkyvyys painottuu hankealueen itäpuolella mutkittuvan Kalajoen varrelle sekä muille vesistö- ja laakeille peltoalueille. Korteperän hankealueen voimaloiden näkyvyys ei yllä Natura-alueille, joiden suojeluperusteena on metsäpeura. Vaikka tutkimuksia metsäpeurojen välttämisestä tuulivoimaloiden näkyvyysalueella ei ole, Skarin ym. (2018) havaitsivat tutkimuksissaan, että porot valitsivat vasomispaidan alueelta, jonne tuulivoimalan liike ei näkynyt ja sekä metsän tiheys ja topografia vähensivät voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia. Näin ollen voidaan arvioida, ettei Korteperän hankealueen voimaloiden näkyvyys ole häiritsevää, kun tarkastellaan metsäpeurojen kesäaikaista esiintymistä alueella.



© Esri/MML Taustakartta WMTS 2024

 Hankealue

 Natura-alueet, joiden suojeluperusteena on metsäpeura

SWECO 

Näkyvyysanalyysi  
(kpl voimalaa näkyy)



Kuva 15. Korteperän tuulipuiston näkyvyysmallinnuksen tulokset voimalasijoittelulla VE1.



## 7. Vaikutukset metsäpeuroihin

Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueille, joten suoria metsäpeuran Natura-alueilla sijaitseviin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Korteperän alue ei kuulu metsäpeuran talvehtimisalueisiin eikä oleellisesti kesäaikaisiin lisääntymisalueisiin. Kesäaikaan yksilöiden esiintyminen on myös painottunut selkeästi hankealueesta noin 20 kilometrin päähän lounaaseen (mm. Etelä-Sydämaan sekä Multainmeri-Harjuntakanen-Riitasuon Natura-alueet) sekä länteen (Kasanneva-Kurkineva-Muurainsuo Natura-alue).

Korteperän hankealue sijaitsee pääasiallisten kesälaitumien sekä kesä- ja talviaikaisten alueiden välissä, jolloin hankealue kuuluu metsäpeuran vaelluksien aikaisiin elinalueisiin. Korteperän hankealueella ei sijaitse laajemmassa mittakaavassa metsäpeuralle soveltuvia vasomisympäristöjä metsien ollessa melko nuoria ja vanhaa metsää ollessa alueella vain pirstaleisesti. Metsäpeuralle houkuttelevia alueita, kuten jäkälien peittämä kalliometsä sekä avoimia suoalueita ja varpukankaita, sijaitsee jonkin verran painottuen hankealueen kaakkoiskulmaan. Hankealueen kaakkoiskulma jätetään molemmissa hankevaihtoehdoissa voimaloista vapaaksi suoalueiden takia. Alueen kaakkoiskulmalla on potentiaalia kulkureittinä sekä mahdollisesti läheisiä Natura-alueita tukevana ruokailualueena.

Rakentamisaikaisen melun ja ihmistoiminnan vaikutuksen ei arvioida ulottuvan merkittävästi häiritsevänä Natura-alueille. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa kuitenkin metsäpeurojen vaellusaikaisen esiintymisen kannalta häiriötä ja voi aiheuttaa vaellusten aikaista alueen välttämistä. Metsäpeurat todennäköisesti välttelevät hankealuetta rakentamisaikaisen melun ja ihmistoiminnasta aiheutuvan häiriön vuoksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät erityisesti melu- ja välkevaikutuksiin sekä mahdollisesti maisemavaikutuksiin. Tuulivoimaloiden mahdollinen ääneen, välkkeeseen tai näkyvyyteen perustuva häiriövaikutus ei yllä metsäpeurojen Natura-alueelle häiritsevänä. Metsäpeurat ovat herkimpiä häiriöille juuri alkukesän vasomisaikaan. Koska Korteperän tuulivoimala-alue ei kuulu olennaisesti metsäpeurojen kesäaikaiseen elinalueeseen, hankealueen ympärillä on jo toiminnassa olevia tuulivoima-alueita, eikä hankealueella ole merkittävästi vasomiseen soveltuvia elinympäristöjä, hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia metsäpeurojen kesäaikaisiin elinalueisiin.

Tuulivoimala-alueesta aiheutuvat epäsuorat vaikutukset vaikuttavat mahdollisesti metsäpeurapopulaatioihin vaellusten aikaan. Metsäpeurat liikkuvat vaellusaikaan laajalla alueella myös hankealueella ja sen ympäristössä. Vaikka laji ei vaellusaikaan ole yhtä herkkä häiriöille kuin esimerkiksi vasomisaikaan, on tärkeää ottaa huomioon mahdollinen välttämisaikutus, joka voi syntyä sekä rakentamisen aikaan lisääntyvän melun ja ihmistoiminnan myötä sekä toiminnan aikaan syntyvän melun ja muun häiriön kautta. Eläimet saattavat herkän kuulonsa takia häiriintyä melusta ihmiskorvalle arvioitua meluvyöhykettä pidemmän välimatkan päässä. Erityisesti voimaloiden läheisyydessä melutasot nousevat korkealle ja rakentaminen

alueella lisää metsän pirstaloitumista laajojen aukkojen muodossa, etenkin kun alueella on jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita. On mahdollista myös, että vaellusaikana tuulivoimaloiden äänellä voi olla metsäpeuroja karkottava vaikutus. Koska metsäpeuroja liikkuu vaellusaikana merkittävässä määrin hankealueen läheisyydessä, on mahdollista, että tuulivoimaloiden häiriövaikutuksen seurauksena niiden käytös ja elinympäristön käyttö muuttuvat jonkin verran, mikäli häiriöetäisyytenä käytetään poroilla havaittua 1–2 kilometrin äänihäiriöetäisyyttä (Skarin ym 2013), jolloin vaellusten aikaiset negatiiviset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

## 8. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Lähialueelle rakennettujen ja suunniteltujen tuulivoimaloiden sijainnit on esitetty kuvassa 16. Olettaen, että metsäpeurat välttävät tuulivoimaloita, voimajohtoja, sekä äänekkäitä työmaa-alueita samalla tavoin kuin porot, muuttavat tuulivoimahankkeet metsäpeurojen liikkumistottumuksia alueella, etenkin vaellusaikaan. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena vaellusreitit voivat metsäpeurojen välttelykäyttäytymisen takia muuttua. Poroilla tehdyssä tutkimuksessa havaittiin niiden välttelevän entisiä vaellusreittejään, mikäli ne sijaitsivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta (Skarin ym. 2015).

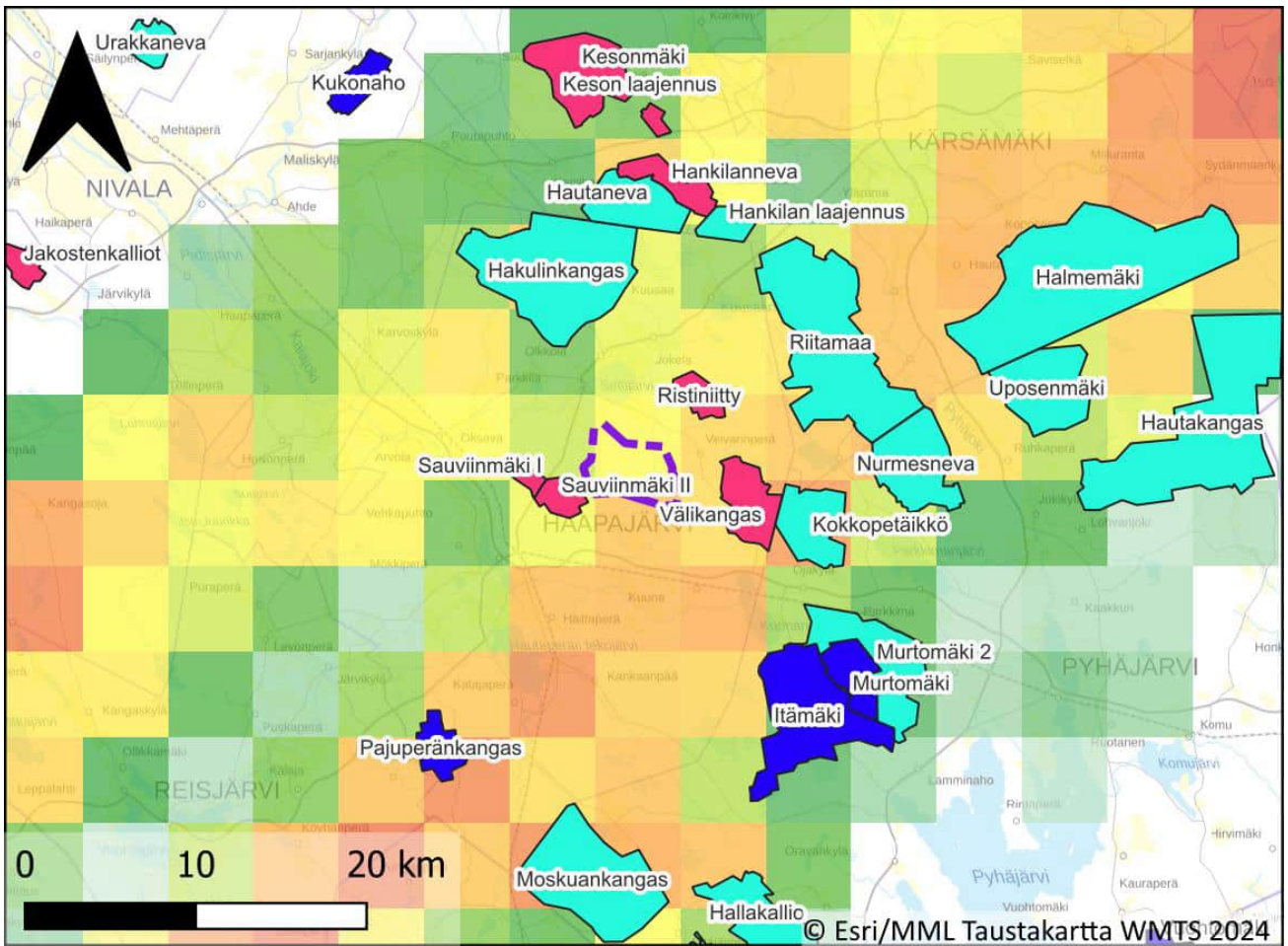
Haapajärven kaupungin sekä naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita. Yhteisvaikutusten tarkastelussa jaetaan tarkasteltavat kohteet kahteen luokkaan:

1. Jo toiminnassa olevat tai rakenteilla olevat hankkeet sekä Korteperän hanke.
2. Edellä mainitut sekä kaikki muut, eri vaiheissa olevat, alueelle suunnitellut hankkeet.

Hankealueen ympärillä on jo toteutuneita tuulivoima-alueita. Hankealueen lounaispuolella sijaitsevat jo vuonna 2017 toimintansa aloittaneet Sauviinmäen tuulivoima-alueet. Sauviinmäki II:n lähimmät voimalat sijaitsevat alle kilometrin päässä hankealueen rajasta. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Ristiniityn ja kaakkoispuolella Välikankaan tuulivoima-alueet, joiden kaikki voimalat valmistuivat käyttöön vuonna 2021. Molemmat tuulivoimala-alueet sijaitsevat alle 3 kilometrin päässä Korteperän hankealueesta. Muita jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita ovat noin 15 kilometrin päässä ja noin 20 kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen sijaitsevat Hankilannevan ja Kesonmäen tuulivoimala-alueet. Olettaen, että metsäpeurat välttävät tuulivoimaloita, voimajohtoja, sekä äänekkäitä työmaa-alueita, ovat Korteperän lähialueen tuulivoimalat yhdessä mahdollisesti jo vaikuttaneet metsäpeurojen vaellustenaikaisiin reitinvalintoihin. Jo toiminnassa olevien ja rakenteilla olevien hankkeiden kanssa yhteisvaikutukset metsäpeuraan vaellusten aikaan arvioidaan kohtalaisiksi. Korteperän hanke lisää tuulivoiman vaikutusta alueella, mutta vaikutuksen ei arvioida olevan merkittävä. Kesä- ja talvilaidun alueisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.



Kun tarkastellaan kaikkia alueelle suunniteltuja hankkeita, nousee hankkeiden lukumäärä yli kymmeneen, jolloin myös tuulivoimaloiden vaikutus erityisesti vaellusreitteihin kasvaa. Etenkin hankealueesta pohjoiseen ja itään on suunnitteilla useita tuulivoimalahankkeita, jotka toteutuessaan muodostavan etenkin itään yhtenäisiä laajoja tuulivoimala-alueita, jotka pirstovat voimakkaasti metsäpeurojen syys- ja kevät aikaisten vaellusten reittiä. Soveltuvien elinalueiden määrä vähenee paitsi rakentamisen kautta poistuvien luonnonympäristöjen myötä, niin myös mahdollisten eläinten ylläpitämien varoetäisyyksien takia. Korteperän hankealueen ympärillä sijaitsevien soveltuvien elinympäristöjen houkuttelevuus vähenee erityisesti tuulivoimaloiden rakennustöiden aikaan, mutta myös voimaloiden tuotannon käynnistyttyä. Tuulivoimala-alueita ei kuitenkaan yleensä aidata, eikä fyysistä estettä kulkuyhteyksille synny. Jos Haapajärven ja lähikuntien kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimalahankkeet toteutuvat täysimittaisina, aiheutuu metsäpeuroille todennäköisesti merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia, sillä ihmisvaikutuksen ulkopuoliset alueet ja metsäpeuroille lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvat hiljaiset ja erämaiset alueet vähenevät seudulla. Etenkin jos hankealueen itäpuolella sijaitsevat tuulivoimalahankkeet toteutuvat laajamittaisina, aiheutuu alueella pirstoutumisvaikutuksia, kun tuulivoimaloiden myötä alueen erämaiset, yhtenäiset alueet vähenevät. Yhteisvaikutukset kaikkien suunniteltujen hankkeiden kanssa arvioidaan merkittävän negatiivisiksi erityisesti vaellusreitteihin. Yhteisvaikutukset kesä ja talvilaidun alueisiin arvioidaan olevan vähintään kohtalaisen negatiivisia. Huomioitavaa on, että tutkimustulosten puute vaikuttaa vaikutusten arviointiin merkittävästi, eikä varmuudella voida sanoa, millaisia muutoksia tuulivoimarakentaminen aiheuttaa pitkällä aikavälillä ja laajalla maantieteellisellä alueella metsäpeurojen populaatioiden kehittymiseen ja vaellusreittien säilymiseen.



Muut hankkeet  Hankealue

-  vireillä
-  luvitettu
-  rakennettu

Metsäpeuran paikannustiheysaineisto syksy-kevät

Matala tiheys  Korkea tiheys

Kuva 16. Korteperän lähialueen muut tuulivoimahankkeet ja pannaotettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto vaellusten aikaan syksyisin ja keväisin. Aineisto koostuu vuosien 2010–2021 paikannustiheysaineistosta (LUKE 2021a).



## 9. Yhteenveto ja johtopäätökset

Metsäpeuran suotuisan suojelutason saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi metsäpeuralle tulee luontodirektiivin 6 artiklan velvoittamana osoittaa erityisiä suojeltuja elinympäristöjä, mikä tarkoittaa, että Natura 2000 -verkostoon tulee kuulua alueita (SAC), joilla varmistetaan metsäpeuran elinympäristöjen suotuisa suojelutaso. Luonnonsuojelulain (9/2023) 34 §:n mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Keväällä 2024 lähimmät Natura-alueet hankealueelta, joiden suojeluperusteisiin lukeutuu metsäpeura, sijaitsevat yli 30 kilometrin päässä.

Metsäpeurojen elinalueet voidaan jakaa kesä- ja talvilaitumiin. Vasovat metsäpeuravaatimet suosivat luonnontilaisia reheviä kuusikoita (Puoskari 2017), mutta muuten kesäisin metsäpeuroja tavataan avoimilla, tuulisilla soilla, joilla pedot eivät pääse yllättämään (Helle 1981). Paikkauskolliset metsäpeurat vaeltavat miltei aina samoja reittejä talvehtimisalueilleen (Pulliainen ym. 1986).

Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueille, joten suoria metsäpeuran Natura-alueilla sijaitseviin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Korteperän alue ei kuulu Luonnonvarakeskuksen metsäpeurojen satelliittiseuranta-aineiston mukaan metsäpeuran talvehtimisalueisiin eikä oleellisesti kesäaikaisiin lisääntymisalueisiin. Korteperän hankealueella ei sijaitse laajemmassa mittakaavassa metsäpeuralle soveltuvia vasomisympäristöjä metsien ollessa melko nuoria ja vanhaa metsää ollessa alueella vain pirstaleisesti. Metsäpeuralle houkuttelevia alueita, kuten jäkälän peittämä kalliometsä sekä avoimia suoalueita ja varpukankaita, sijaitsee jonkin verran painottuen hankealueen kaakkoiskulmaan. Korteperän hankealue sijaitsee kuitenkin pääasiallisten kesä- ja talviaikaisten elinalueiden välissä, jolloin hankealue kuuluu metsäpeuran syys- ja kevätvaelluksien aikaisiin elinalueisiin. Alueella on potentiaalia kulkureittinä sekä mahdollisesti läheisiä Natura-alueita tukevana ruokailualueena.

Korteperän tuulivoimala-alueen rakentamisen aikaisen melun ja ihmistoiminnan vaikutuksen ei arvioida ulottuvan häiritsevästi Natura-alueille. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa kuitenkin metsäpeurojen vaellusaikaisen esiintymisen kannalta häiriötä ja voi aiheuttaa vaellusten aikaista alueen välttämistä. Metsäpeurat todennäköisesti välttelevät hankealuetta rakentamisaikaisen melun ja ihmistoiminnasta aiheutuvan häiriön vuoksi.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät erityisesti tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksiin sekä mahdollisiin maisemavaikutuksiin. Tuulivoimaloiden mahdollinen äänee, välkkeeseen tai näkyvyyteen perustuva häiriövaikutus ei yllä metsäpeurojen Natura-alueelle. Metsäpeurat ovat herkimpää häiriöille juuri alkukesän vasomisaikaan. Koska Korteperän tuulivoimala-alue ei kuulu olennaisesti metsäpeurojen kesäaikaiseen elinalueeseen, eikä hankealueella ole merkittävästi vasomiseen soveltuvia elinympäristöjä, hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia metsäpeurojen kesäaikaisiin elinalueisiin.

Tuulivoimala-alueesta aiheutuvat epäsuorat vaikutukset (mm. maiseman ja elinympäristöjen pirstaloituminen) voivat vaikuttaa alueen metsäpeuroihin negatiivisesti esimerkiksi muuttamalla vaellusreittejä tai lisäämällä saalistuspainetta (Paasivaara 2022). Vaikka laji ei vaellusaikaan ole yhtä herkkä häiriöille kuin esimerkiksi vasomisaikaan, on tärkeää ottaa huomioon mahdollinen välttämisaikutus, joka voi syntyä sekä rakentamisen aikaan lisääntyvän melun ja ihmistoiminnan myötä sekä toiminnan aikaan syntyvän melun ja muun häiriön kautta, sillä eläimet saattavat herkän kuulonsa takia häiriintyä melusta ihmiskorvalle arvioitua meluvyöhykettä pidemmän välimatkan päässä. Erityisesti voimaloiden läheisyydessä melutasot nousevat korkealle ja rakentaminen alueella lisää metsän pirstaloitumista laajojen aukkojen muodossa, etenkin kun hankealueen välittömässä läheisyydessä on jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita. Myös hankkeen sähkönsiirtolinjalla voi olla vähäistä välttelykäyttäytymistä lisäävää vaikutusta vaeltaviin metsäpeuroihin.

On kuitenkin mahdollista, että metsäpeurat ajan myötä tottuvat voimaloihin sekä sähkölinjaan ja niiden välttämiskäyttäytyminen vähenee (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi karibujen on havaittu laiduntavan erilaisten rakennettujen kohteiden ympäristössä, mutta niiden tiheys on niillä alhaisempi kuin erämaisilla laidunalueilla (Vistnes & Nelleman 2001). Koska metsäpeuroja liikkuu vaellusaikana merkittävässä määrin hankealueen läheisyydessä, on mahdollista, että tuulivoimaloiden häiriövaikutuksen seurauksena niiden käytös ja elinympäristön käyttö muuttuvat, mikäli häiriöetäisyytenä käytetään poroilla havaittua 1–2 kilometrin äänihäiriöetäisyyttä (Skarin ym 2013).

On tärkeää huomioida, että metsäpeurojen käyttäytymisestä ja varoetäisyyksistä on tutkimustietoa niukasti, eikä aiempien tutkimuksien tuloksia voida suoraan soveltaa metsäpeuroihin, sillä tutkimukset perustuvat muiden peuraeläinten, mm. porojen, käyttäytymiseen. Virallisia suojaetäisyyksiä metsäpeurojen ja tuulivoimaloiden välillä ei siis vielä ole määritelty. Aiheesta tarvitaan runsaasti lisätutkimusta sekä viranomaisen ohjeistuksia, jotta vaikutuksia voidaan arvioida luotettavasti, ja riittäviä lievennyskeinoja voidaan esittää. Olemassa olevan tiedon ja hankealueen ominaispiirteiden perusteella voidaan arvioida hankkeesta metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten olevan kokonaisuudessaan vähäisiä Korteperän eri hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyttä tarkastellessa (Taulukko 2).

Tuulivoimahankkeita suunnitellessa on tärkeää huomioida myös alueen muiden eri hankkeiden yhteisvaikutukset, sillä hankkeet pirstaloivat yhtenäistä metsämaisemaa sekä aiheuttavat monenlaisia häiriöitä, kuten esimerkiksi rakentamisesta tai toiminnasta aiheutuvaa melua. Korteperän hankealueen läheisyyteen sijoittuu suuri määrä tuulivoimahankkeita, jotka toteutuessaan tulevat todennäköisesti merkittävästi vaikuttamaan etenkin metsäpeuran vaellusaikaiseen reittiin. Etenkin hankealueesta pohjoiseen ja itään on suunnitteilla useita tuulivoimalahankkeita, jotka toteutuessaan muodostavan etenkin itään yhtenäisiä laajoja tuulivoimala-alueita, jotka pirstovat voimakkaasti metsäpeurojen syys- ja kevät aikaisten vaellusten reittiä. Yhteisvaikutusten arviointiin ei ole tueksi tieteellisiä julkaisuja tai ennakkotapauksia, joten vaikutukset voivat olla vähäisempiä tai merkittävämpiä. Korteperän tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset



toiminnassa olevien sekä rakenteilla olevien hankkeiden kanssa arvioidaan vaellusreittien kohdalla kohtalaisiksi ja kaikkien suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa suureksi.

Taulukko 2. Eri hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyden arviointi.

VE0:	Ei vaikutusta
VE1:	<p><b>Vaikutus vähäinen (-).</b> Rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriöt aiheuttavat vähäistä häiriötä ympäristössä. Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueille, joten suoria metsäpeuran Natura-alueilla sijaitseviin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Alueelta ei ole tehty metsäpeurasta havaintoja. Hankkeen arvioitu heikentävä vaikutus alueen metsäpeurojen kesä- ja talviaikaisiin elinalueisiin on enintään vähäinen. Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset metsäpeuran syys- ja kevätvaellusaikana arvioidaan myös vähäisiksi, sillä Korteperän hanke ei juurikaan lisää tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuran esiintymisalueella. Hankkeen häiriövaikutus saattaa muuttaa välttämisyvaikutuksen seurauksena lajin vaellusreittejä jonkin verran. Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Yhteisvaikutukset muiden jo olemassa olevien sekä rakenteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan kohtalaisiksi. Kaikkien suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa suureksi pirtoutumisvaikutuksen vuoksi.</p>
VE2:	<p><b>Vaikutus vähäinen (-).</b> Rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriöt aiheuttavat vähäistä häiriötä ympäristössä. Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueille, joten suoria metsäpeuran Natura-alueilla sijaitseviin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Alueelta ei ole tehty metsäpeurasta havaintoja. Hankkeen arvioitu heikentävä vaikutus alueen metsäpeurojen kesä- ja talviaikaisiin elinalueisiin on enintään vähäinen. Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset metsäpeuran syys- ja kevätvaellusaikana arvioidaan myös vähäisiksi, sillä Korteperän hanke ei juurikaan lisää tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuran esiintymisalueella. Hankkeen häiriövaikutus saattaa muuttaa välttämisyvaikutuksen seurauksena lajin vaellusreittejä jonkin verran. Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Yhteisvaikutukset muiden jo olemassa olevien sekä rakenteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan kohtalaisiksi. Kaikkien suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa suureksi pirtoutumisvaikutuksen vuoksi. Hankevaihtoehdon VE2 vaikutus on hieman pienempi kuin VE1 vaihtoehdon, sillä voimalat eivät sijoitu metsäpeuran kannalta soveltuville alueille. Lisäksi VE2 voimalamäärä on pienempi, joka osaltaan vähentää arvioituja vaikutuksia.</p>

## 9.1 Suositeltavat haitallisten vaikutusten lievennystoimenpiteet

Infinergies Finland Oy:n suunnitteleman Korteperän tuulivoimapuistohankkeen heikentävät vaikutukset metsäpeuroihin arvioidaan vähäisiksi, etenkin kun noudatetaan ehdotettuja lieventäviä toimenpiteitä. Vasomisen aikaan metsäpeurat ovat erittäin herkkiä häiriöille, erityisesti vasan ensimmäisinä viikkoina (Anttonen ym. 2011). Myös muiden tutkimuksien mukaan peurat ovat herkimmillään häiriölle lopputalvesta vasomisaikaan sekä kesällä, kun vasat vielä kasvavat (Dyer ym. 2001, Vistnes & Nelleman 2001, Skarin & Åman 2014). Peurojen häiriöherkkyys on puolestaan minimissään loppukesästä ja syksyllä, kun soveltuvaa ravintoa on helppoiten saatavilla ja vasojen imettäminen on loppunut (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007). Hankkeesta aiheutuvien vaikutusten lieventävänä toimenpiteenä ehdotetaan raivaustöiden, tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin rakennustöiden aloittamista heinäkuun jälkeen, kun metsäpeurojen herkin ajankohta (vasominen ja vasojen imettäminen) on päättynyt. Toiminnan jälkeiset vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi, etenkin jos purkutyöt aloitetaan rakentamistöiden kaltaisesti heinäkuun jälkeen.



## Lähteet

- Pudas, A. & Ahlman, S. 2022: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Anttonen M., Kumpula J. & Colpaert A. 2011. Range selection by Semi-Domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to Infrastructure and Human Activity in the Boreal Forest Environment, Northern Finland. *Arctic* 64(1): 1–14.
- Bergerud, A., Nolan, M., Curnew, K. & Mercher, E. 1983. Growth of the Avalon peninsula, Newfoundland caribou herd. *The journal of wildlife management*. Vol 47. No. 1: 47–53.
- Bisi, J., Kangas, A., Hannuksela, M. & Liukkonen, T. 2006. Metsäpeurakannan paluu Suomenselälle - riesaksi vai rikkaudeksi? *Suomen Riista* 52: 44–58.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegate, D., Flydal, K. & Mystrerud, A. 2012 b. Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer *Rangifer tarandus* movements? *Wildlife Biology* 18(4): 439-445.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Mystrerud, A. 2013. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research* 59(3): 359–370.
- Dyer S.J., Wasel S.M., O’Neill J.P. & Boutin S. 2001. Avoidance of industrial development by woodland caribou. *J. Wildlife Manage.* 65: 531–542.
- EEA (European Environment Agency). 2024. Natura 2000 Viewer. <https://natura2000.eea.europa.eu/> Viitattu 22.3.2024.
- FCG Finnish Consulting Group Oy. 2022. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. s40.
- Flydal, K., Kilde, I. R., Enger, P. S., & Reimers, E. (2003). Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) perception of noise from power lines. *Rangifer*, 23(1), 21–24.
- Granroth, K. & Ahlman, S. 2022: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. ja Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. Naturvardsverket, Swedish Environmental Protection Agency, Report 6510: 1-51.
- Helle T., Hallikainen V., Särkelä M., Haapalehto M., Niva A. & Puoskari J. 2012. Effects of a Holiday Resort on the Distribution of Semidomesticated Reindeer. *Ann. Zool. Fennici* 49(1-2): 23–35.
- Helle, T. 1981. Habitat and food selection of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönn.) in Kuhmo, Eastern Finland, with special reference to snow characteristics. *Research Institute of Northern Finland. A 2*: 1–32.
- Hogg C., Neveu M., Stokkan K.A., Folkow L., Cottrill P., Douglas R., Hunt D.M. & Jeffery G. 2011. Arctic reindeer extend their visual range into the ultraviolet. *J. Exp. Biol.* 214(12): 2014– 2019.
- Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus
- Jaakkola, Lotta, 2015. Metsäpeura ja tuulivoimahankkeet - Piiparinmäen ja Murtomäen hankealueet lähiympäristöineen - Yhteisvaikutukset Metsälamminkankaan hankkeen kanssa. Saatavissa: <https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/06/Liite11-Peuraselvitys.pdf> Viitattu 6.11.2023
- James, A & Stuart-Smith, K. 2000. Distribution of Caribou and Wolves in Relation to Linear Corridors. *Journal of Wildlife Management*. 64. 154-159.

Kojola, I. 1996. Metsäpeura. Teoksessa: Linden, H., Hario, M. & Wikman, M. (toim.), Riistan jäljillä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Edita, Helsinki. s. 113–116.

Kojola, I. 2007. Petojen vaikutus metsäpeurakannoissa. Suomen Riista 53: 42–48.

Kojola, I., Tuomivaara, J., Heikkinen, S., Heikura, K., Kilpeläinen, K., Keränen, J., Paasivaara, A., Ruusila, V. 2009. European wild forest reindeer and wolves: endangered prey and predators. Annales Zoologici Fennici 46: 416–422.

Kumpula J., Colpaert A. & Anttonen M. 2007. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Ann. Zool. Fennici 44: 161–178.

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2019: Nisäkkäät. – Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.), Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. S. 571–576

Luonnonsuojelulaki (9/2023)  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230009#Pdm46494958652176#L10P64> (Viitattu 7.10.2023)

Luonnonvarakeskus. 2020. Luonnonvaratietoa. Metsäpeura. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/metsapeura/> Viitattu 20.02.2023

Luonnonvarakeskus, 2021a. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. <https://opendata.luke.fi/dataset/metsapeurojen-paikkatieto> (ladattu 20.11.2022)

Luonnonvarakeskus, 2021b (julkaisematon aineisto). GPS-lähettimillä merkittyjen metsäpeurojen esiintyminen ja liikkeet Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien alueella vuosina 2010-2021.

Luonnonvarakeskus, 2022. Kainuun metsäpeurakanta hienoisessa kasvussa. Seurantajulkistus 17.02.2022. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-hienoisessa-kasvussa>. Viitattu 20.02.2023.

Luonnonvarakeskus, 2023. Kainuun metsäpeurakanta edelleen lievässä kasvussa. Seurantajulkistus 20.03.2023. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-edelleen-lievassa-kasvussa>. Viitattu 20.10.2023.

Marttunen M., Grönlund S., Hokkanen J., Jantunen J., Karjalainen T.P., Luodemäki S., Mustajoki J., Neste J., Saarikoski H., Vallius E., Vartia M., Vehmas A., Vienonen S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa - IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39 I 2015.

Moilanen A., Pouzols F. M., Meller L., Veach V., Arponen A., Leppänen L., Kujala H. 2014. Spatial conservation planning methods and software. Version 4. User Manual.

Moilanen A., Pouzols F. M., Meller L., Veach V., Arponen A., Leppänen L., Kujala H. 2014. Spatial conservation planning methods and software. Version 4. User Manual.

Mikkonen N., Leikola N., Lahtinen A., Lehtomäki J., Halme P. 2018. Monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueet Suomessa Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation -analyysien loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja.

Metsähallitus. 2020. Metsäpeura - metsäpeuraLIFE. Saatavissa: <https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html> (Viitattu 20.02.2023).

Metsähallitus 2024. Metsäpeura. <https://www.metsa.fi/luonto-ja-kulttuuriperinto/lajien-suojelu/metsapeura/> Viitattu 24.4.2024.

- Metsästyslaki (28.6.1993/615).  
<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19930615?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=mets%C3%A4styslaki#L3P26> (Viitattu 6.11.2023).
- Niemi, M. & Mykrä-Pohja, S. 2020. Metsäpeurojen vapautukset alkoivat. Metsästäjä - lehti 1/2020: 48–49
- Paasivaara, A. 2016. Minne menet metsäpeura: metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) kannanseuranta ja sitä tukeva tutkimus.  
[http://www.metla.fi/tapahtumat/2016/riistapaivat2016/esitykset/20\\_1130\\_Paasivaara.pdf](http://www.metla.fi/tapahtumat/2016/riistapaivat2016/esitykset/20_1130_Paasivaara.pdf) Viitattu 23.10.2022
- Paasivaara, A., Kaartinen, S., Puoskari, V., Rytönen, S. & Pusenius, J. 2018: Summer habitats of Wild Forest Reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* L.) in Finland - A preliminary predictive model. - 7th International Symposium of Dynamics of Game Animals Populations in Northern Europe. Petrozavodsk, Russia. Suullinen esitys ja kongressiabstractti.
- Paasivaara A. 2022. Raportti. Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*). Luonnonvarakeskus.
- Pinard, V., Dussault, C., Ouellet, J.-P., Fortin, D. & Courtois, R. 2012. Calving rate, calf survival, and habitat selection of forest-dwelling caribou in a highly managed landscape. *The Journal of Wildlife Management* 76(1):189-199.
- Puoskari, V. 2017. Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu - tutkielma. Oulun yliopisto. Luonnontieteellinen tiedekunta.
- Pulliainen, E., Danilov, P. I., Heikura, K., Erkinaro, E., Sulkava, S. & Lindgren, E. 1986. The familiar area hypothesis and movement patterns of wild forest reindeer in Karelia, Northern Europe. *Rangifer*, Special issue No. 1: 235–240.
- Pulliainen, E. & Leinonen, A. 1990. Karjalan peura. s.127
- Skarin A. & Åhman. 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biol.* 37: 1041–1054.
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., & Lundqvist, H. 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecology*, 30, 1527–1540. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8>
- Skarin, A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y., & Nellemann, C. 2016. Renar och vindkraft II - Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Uppsala, Sweden: Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Skarin, Anna & Sandström, Per & Moudud, Alam. 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*. 8. 10.1002/ece3.4476.
- Stuart-Smith, A.K., Bradshaw, C.J.A., Boutin, S., Hebert, D.M., & Rippin, A. B. 1997. Woodland Caribou relative to landscape patterns in northeastern Alberta. – *Journal of Wildlife Management* 61: 622-633.
- Suomen lajitietokeskus, 2024. Laji.fi -portaali. <https://laji.fi/> (salatun ja karkeistetun aineiston tietopyynnöt tehty 05.04.2024). <https://laji.fi/fi/observation/map?target=MX.200556&collectionIdExplicitNot=HR.5012%2CHR.5014%2CHR.5013&loadedSameOrBefore=2024-04-08&coordinates=63.399436%3A63.745735%3A25.11072%3A26.010441%3AWGS84%3A0.0> Linkki hakuun:
- SYKE ja ELY-keskukset, 2018. Natura-alueiden sijaintikartta sekä tietolomakkeiden julkiset versiot ja lomakkeiden tiivistelmät.  
<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>  
 Viitattu 16.02.2022.
- SYKE 2024. Zonation käyttö Suomessa. <https://www.syke.fi/zonation> Viitattu 23.4.2024



SYKE 2018. Corine maanpeite 2018. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/corine-maanpeite-2018> Viitattu 23.4.2024

Tuulivoimayhdistys 2024. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta> Viitattu 9.4.2024.

Tyler N., Stokkan K.A., Hogg C., Nellemann C., Vistnes A.I., & Jeffery G. 2014. Ultraviolet vision and avoidance of power lines in birds and mammals. *Conserv. Biol.* 28(3): 630–631.

Vistnes I. & Nelleman C. 2001. Avoidance of cabins, roads and power lines by reindeer during calving. *J. Wildlife Manageme.* 65: 915–925.

Vistnes I. & Nelleman C. 2008. The matter of spatial and temporal scales: A review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biol.* 31: 399–407.

---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023

---



## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	3
Tutkimusmenetelmät .....	5
Epävarmuustekijät .....	5
Tulokset ja päätelmät .....	7
Kirjallisuus .....	11

*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:  
Ahlman, S. 2023: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston nisäkkäiden  
lumijälkilaskennat 2023. Ahlman Group Oy.*

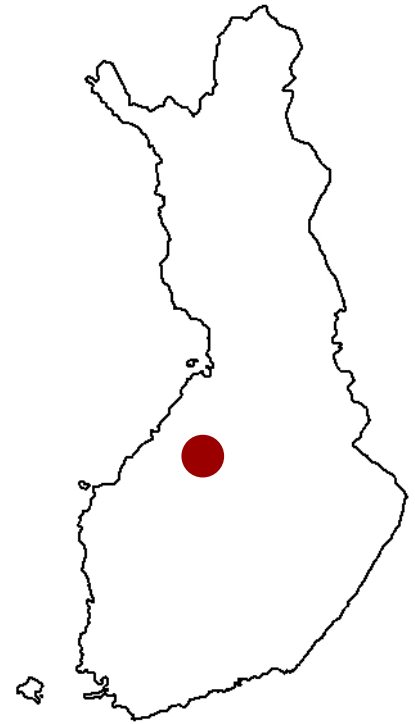


## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Finland Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskentojen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida alueen merkitystä nisäkkäille ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA).

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä toteutettiin lumijälkilaskenta, jonka tavoitteena oli selvittää tuulivoimapuiston alueella talvella esiintyvien nisäksälajien runsauksia.

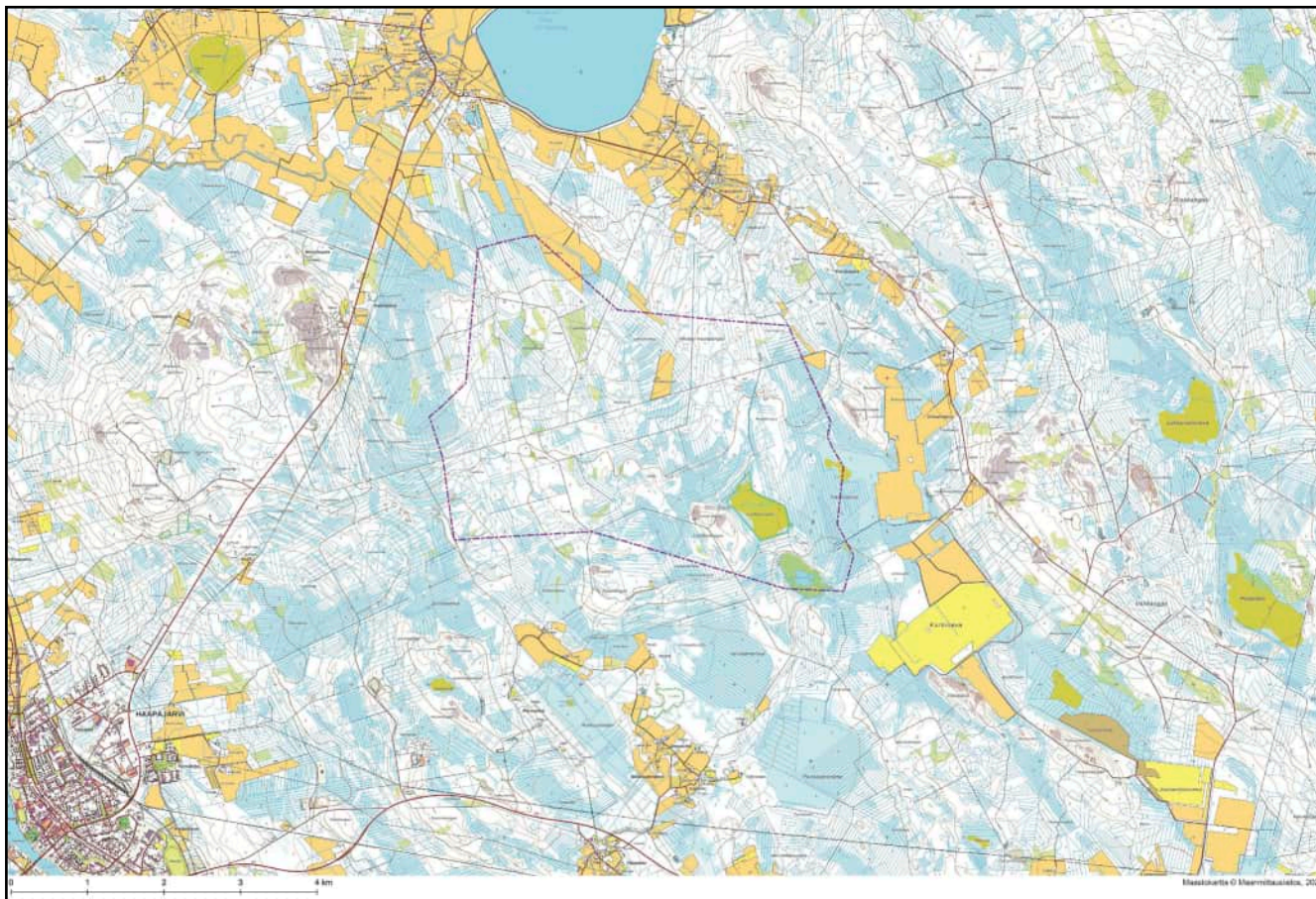


## RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään tammi-helmikuussa 2023 toteutetun nisäkkäiden lumijälkilaskentojen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskustan koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Kuposperä, eteläpuolen Ampupuh-to ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhistuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myös muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.



*Kuva 1. Tutkimusalue (violetti raja). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.*

## **TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT**

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston lumijälkilaskennoista vastasi Hannu Honkonen, jolla on runsaasti kokemusta nisäkkäiden lumijäljistä. Raportoinnista vastasi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

## TUTKIMUSMENETELMÄT

Lumijälkilaskennat tehtiin varhaisesta aamusta lähtien 19.1., 29.1. ja 3.2., jolloin kolme ennalta suunniteltua reittiä kuljettiin metsäsuksien ja liukulumikenkien avulla läpi. Reitti A on noin 6,8 kilometriä pitkä hankealueen länsiosassa Kauhistuksen ympäristössä. Reitti B on noin 6,3 kilometriä alueen pohjoisosassa Tuohikorven ja Palokan Hautakankaan välisellä vyöhykkeellä. Reitti C on noin 6,5 kilometriä hankealueen itäosassa Lamminrämeen, Näsiäkankaan, Nevanien ja Varpunevan ympäristössä (kuva 2). Kolmen reitin yhteispituus on noin 19,6 kilometriä. Reitit suunniteltiin siten, että niiden varrella olisi edustavasti erilaisia elinympäristöjä.

Laskennat tehtiin pehmeän lumen aikana siten, että hiljattain oli satanut tuoretta lunta. Laskentoja ei kuitenkaan tehty, mikäli lunta oli satanut edellisenä yönä, sillä jälkiä ei olisi ehtinyt kertyä luotettavasti. Lisäksi lumisadepäivinä ei laskentoja tehty lainkaan (taulukko 1). Näin ollen jälkien havaitsemiseen oli hyvät olosuhteet. Lumikerrosta oli noin 25–30 senttimetriä.

Laskentojen aikana maastokartoille merkittiin kaikki seuraavien lajien jäljet: metsäjänis, rusakko, orava, liito-orava, majava, piisami, susi, kettu, naali, supikoira, karhu, kärppä, lumikko, minkki, hilleri, näätä, ahma, mäyrä, saukko, ilves, villisika, valkohäntäkauris, hirvi, metsäpeura ja metsäkauris. Nisäkäslista noudattelee riistakolmiolaskennan ohjeistusta (Helle & Wikman 2005). Kartoille merkittiin lajien lisäksi kulku-uran poikki liikkuneiden eläinten suunta. Mukaan laskettiin vain uran ylittäneet jäljet, ei sen ulkopuolella mahdollisesti risteileviä jälkijonoja.

## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Lumijälkilaskentojen epävarmuustekijät liittyvät lähinnä hankiolosuhteisiin, sillä suojasäiden jälkeisten pakkasten vuoksi hanki saattaa olla niin kova, että jäljet eivät näy lainkaan. Laskennoissa tämä seikka huomioitiin siten, että laskennat tehtiin hiljattaisten lumisateiden jälkeen, jolloin jäljet olivat tuoreet sekä helposti havaittavissa ja määritettävissä.

**Taulukko 1.** Sääolosuhteet laskentapäivittäin.

Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisuus alussa	Pilvisuus lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
19.1.	-1 °C	-1 °C	8/8	8/8	1 m/s NE	3 m/s N
29.1.	-3 °C	-2 °C	0/8	2/8	3 m/s SW	3 m/s SW
3.2.	-8 °C	-7 °C	8/8	7/8	1 m/s N	2 m/s N





## TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Lumijälkilaskennoissa merkittiin yhteensä kuuden nisäkäslajin jälkihavaintoja (kuva 3–5), joita kertyi reitillä A 74, reitillä B 53 ja reitillä C 20 (taulukko 2). Selvästi eniten havaintoja kirjattiin metsäjäniksistä (54 + 42 + 9). Eniten jälkiä havaittiin reitillä A, joka käsittää hankealueen länsiosan alueita. Reitillä C havaittiin puolestaan hyvin vähän jälkiä.

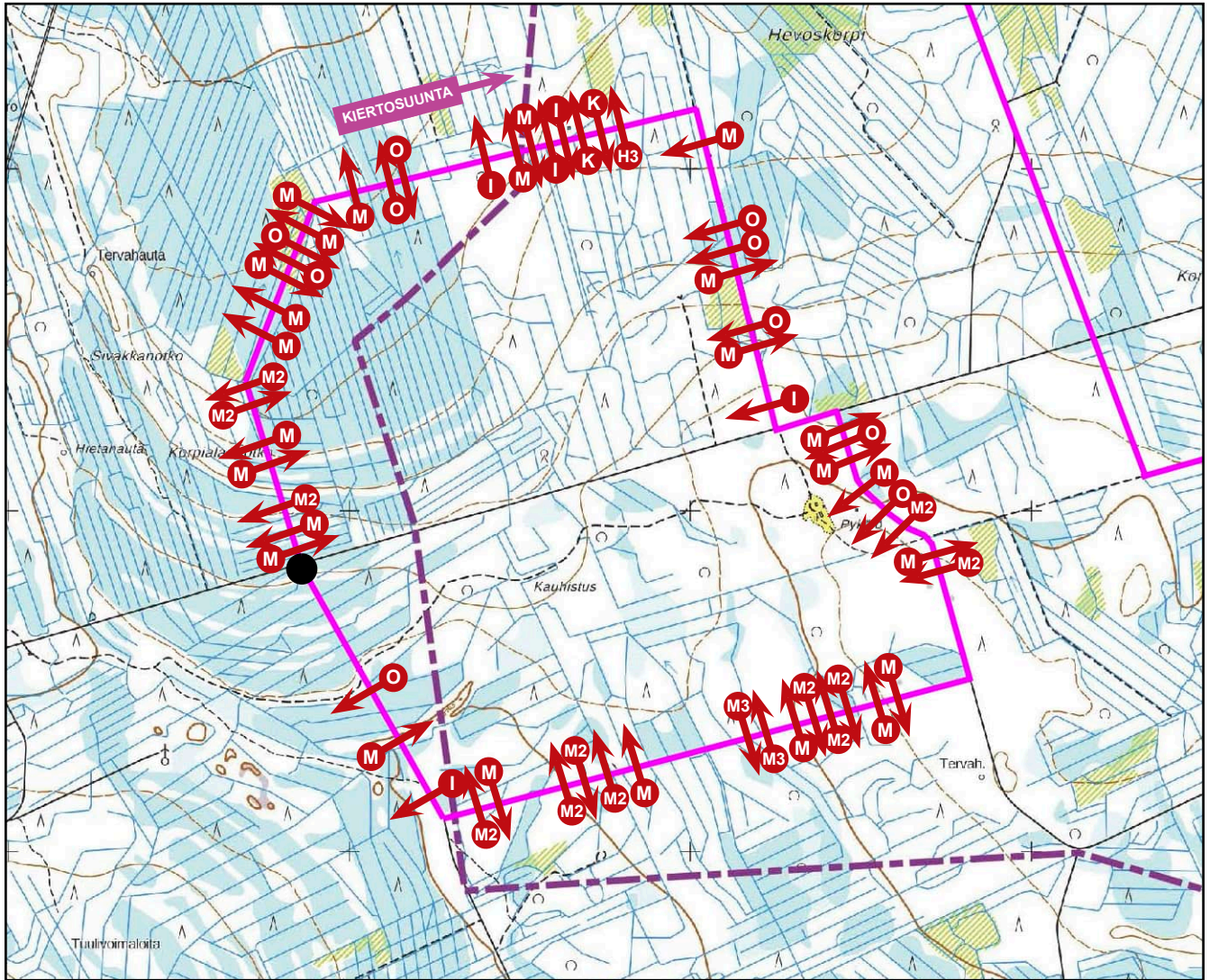
Pidemmistä laskentalinjoista ja eri vuosien välisiä vaihteluita voidaan laskea muun muassa jälki-indeksillä, muutoslaskennalla ja runsausindeksillä, jotka koskevat riistakolmiolaskentojen ohjeistusta (Helle & Wikman 2005). Tässä raportissa ei kuitenkaan esitetä tulosten tarkempaa analyysiä. Tämän selvityksen tuloksia voidaan käyttää hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Suunnitellulla tuulivoimapuistoalueella havaittiin pääosin varsin tavanomaisten lajien lumijälkiä. Ainoa merkittävä havainto koskee ilveksen jälkiä reitillä A (kuva 3). Ilves on EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji.

**Taulukko 2.** Jälkihavaintojen lukumäärät lajeittain ja laskentapäivittäin sekä uhanalaisuusluokitus / suojelustatus. LC = elinvoimainen, DIR = EU:n luontodirektiivin liitteen II/IV laji.

Laji (tieteellinen nimi)	Status	19.1.2023 reitti A (6,8 km)	29.1.2023 reitti B (6,3 km)	3.2.2023 reitti C (6,5 km)
Ilves ( <i>Lynx lynx</i> )	LC / DIR	5	-	-
Kettu ( <i>Vulpes vulpes</i> )	LC	2	5	10
Lumikko ( <i>Mustela nivalis</i> )	LC	-	-	1
Hirvi ( <i>Alces alces</i> )	LC	3	-	-
Metsäjänis ( <i>Lepus timidus</i> )	LC	54	42	9
Orava ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	LC	10	6	-
<b>Yhteensä</b>		<b>74</b>	<b>53</b>	<b>20</b>



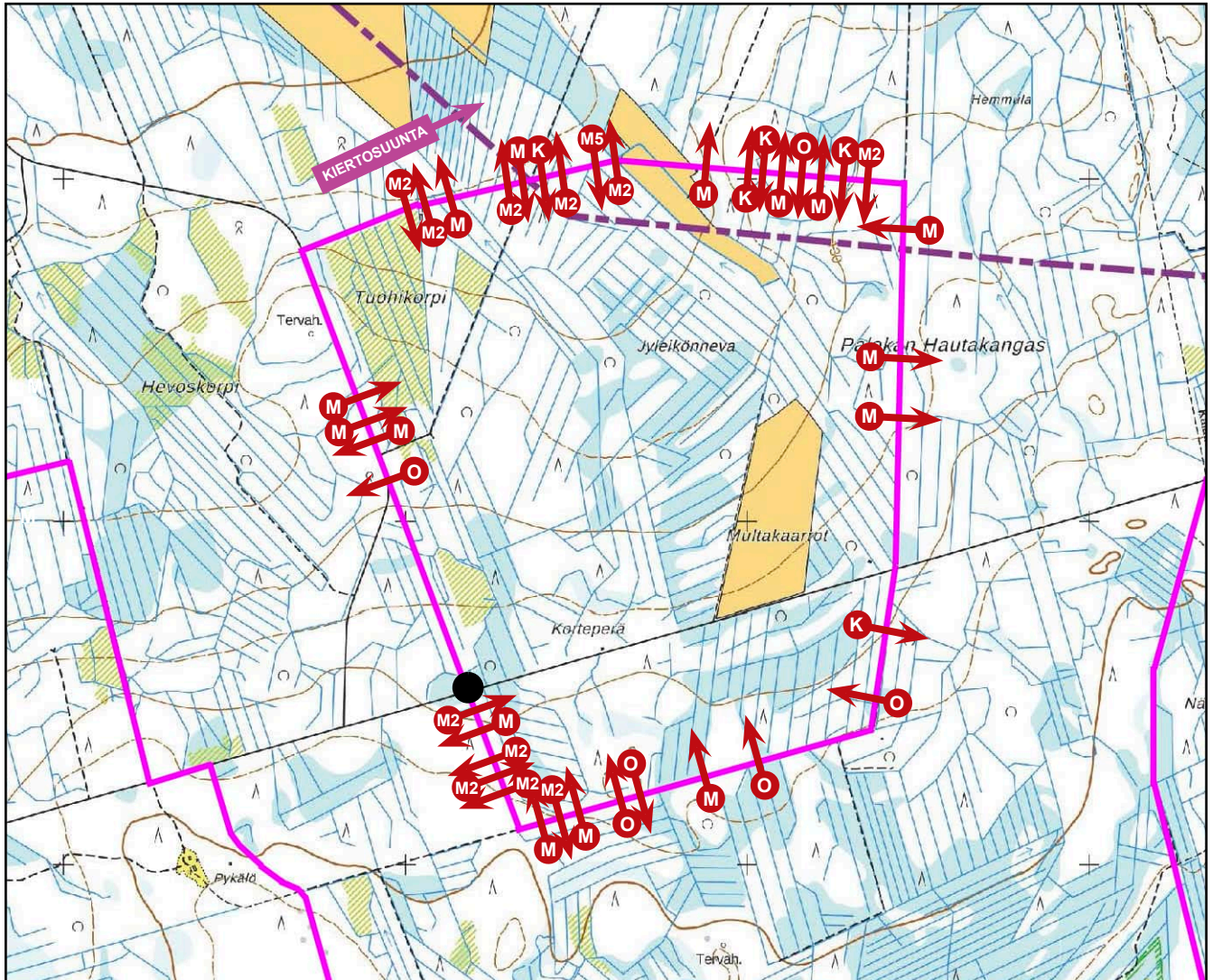


**Kuva 3.** Jälkihavainnot lajeittain reitillä A 19.1. Nuolet kuvaavat jälkien suuntaa ja numerot kirjainlyhenteiden perässä yksilömäärää. Musta pallo kuvaa laskennan aloituspistettä. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

I = ilves  
K = kettu  
H = hirvi

M = metsäjänis  
O = orava

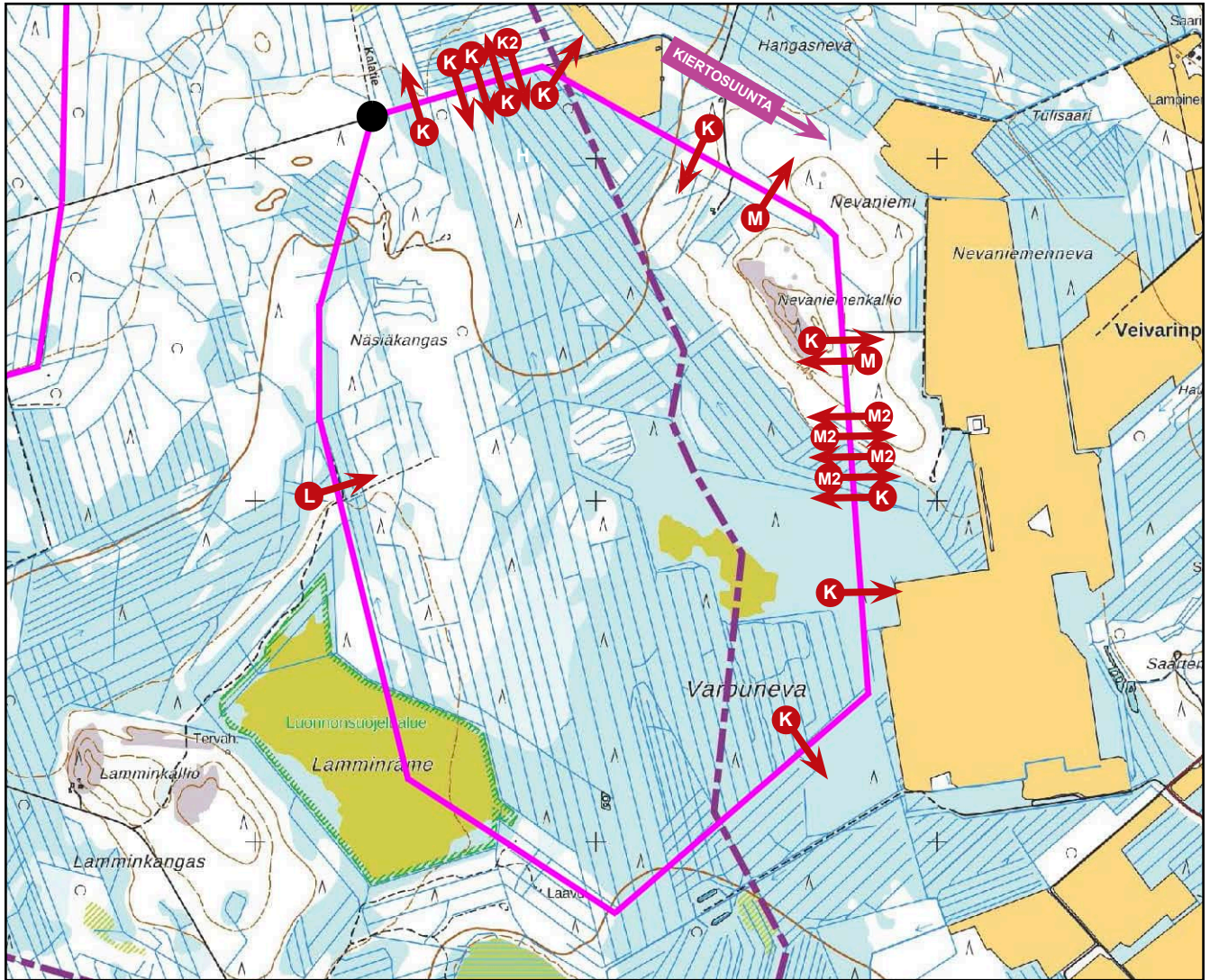




**Kuva 4.** Jälkihavainnot lajeittain reitillä B 29.1. Nuolet kuvaavat jälkien suuntaa ja numerot kirjainlyhenteiden perässä yksilömäärää. Musta pallo kuvaa laskennan aloituspistettä. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

- K = kettu
- M = metsäjänis
- O = orava





**Kuva 5.** Jälkihavainnot lajeittain reitillä C 3.2. Nuolet kuvaavat jälkien suuntaa ja numerot kirjainlyhenteiden perässä yksilömäärää. Musta pallo kuvaa laskennan aloituspistettä. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

K = kettu

L = lumikko

M = metsäjänis

## KIRJALLISUUS

**Helle, P. & Wikman, M. 2005:**

Riistakolmiot – metsäriistan seurantajärjestelmä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki.

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Jakobsson, N. (toim.) 2008:**

Ympäristön- ja luonnonsuojelu 2008. Lakikokoelmat. Edita Publishing Oy. Helsinki.

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Söderman, T. 2003:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.





*Santtu Ahlman*

---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy

---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohdon kasvillisuus selvitys 2023

---



## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	4
Tutkimusmenetelmät .....	4
Epävarmuustekijät .....	5
Tutkimusalueen kasvillisuudesta .....	7
Arvokkaat kasvillisuuskohteet .....	10
Tulokset ja päätelmät .....	15
Kirjallisuus .....	17

*Raportin taustakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2023.*

*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:*

*Pudas, A. & Ahlman, S. 2023: Haapajärven Korteperän tuulivoimavoimapuiston voimajohdon kasvillisuusselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

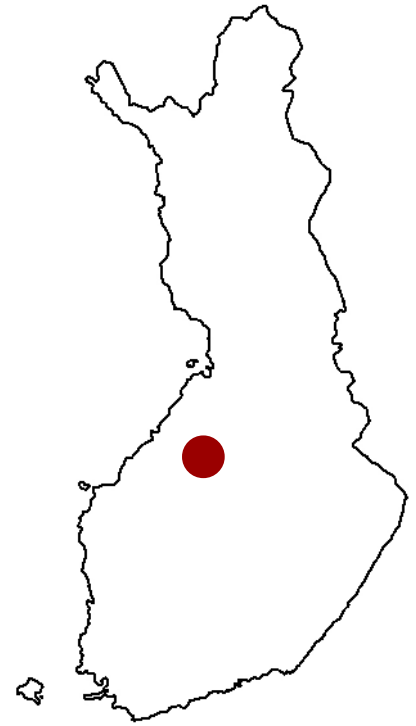


## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Finland Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohdon kasvillisuusselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida hankkeen mahdollisia vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin voimajohdon kasvillisuusselvitys, jonka tavoitteena oli löytää tutkimusalueella mahdollisesti olevat huomionarvoiset kasvillisuuskuviot sekä uhanalaiset lajit.



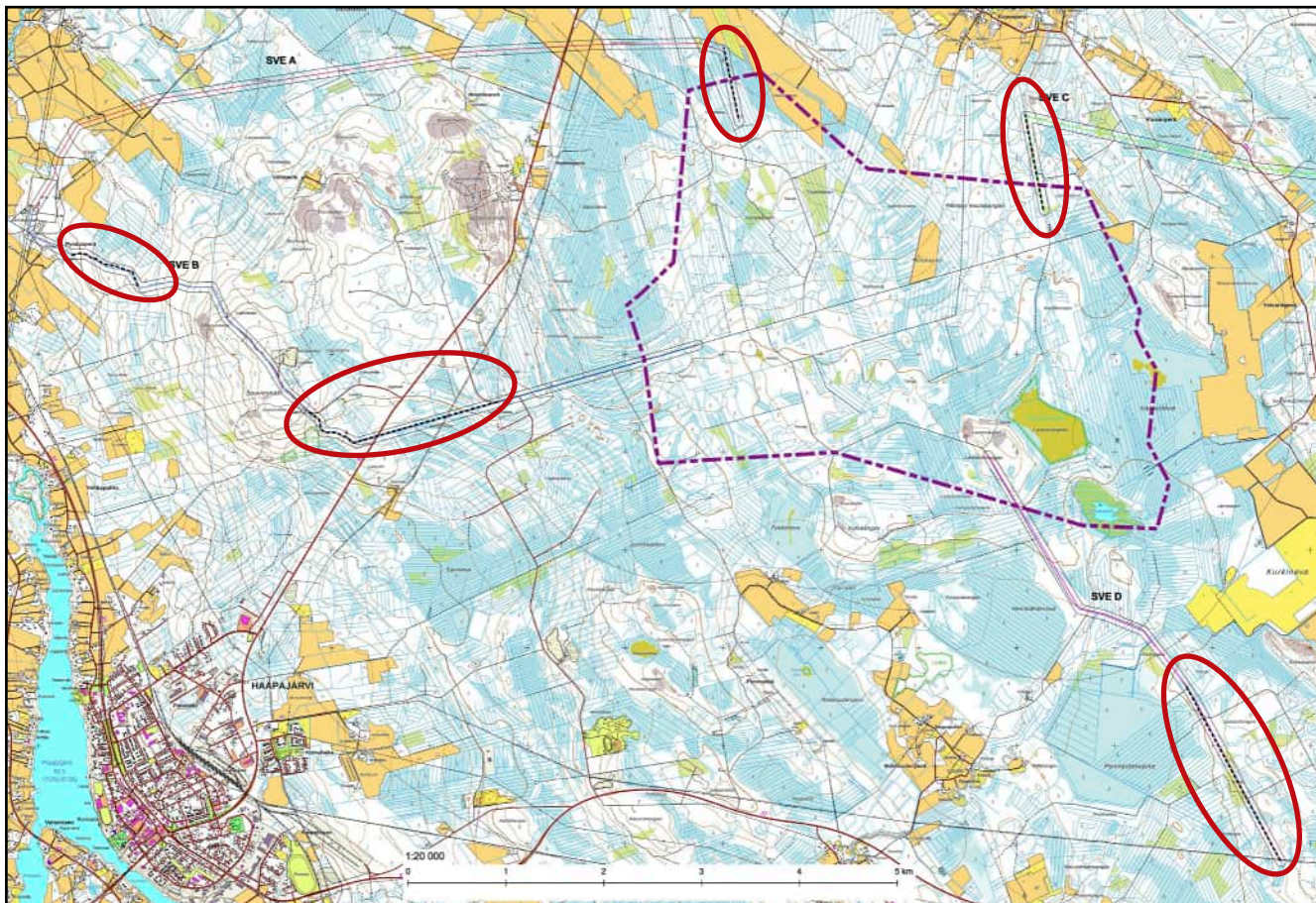
## RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään elokuussa 2023 toteutetun kasvillisuusselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja maankäyttösuositukset.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskustan koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Kuposperä, eteläpuolen Ampupuh-to ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhistuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myös muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.

Hankkeeseen liittyy neljä vaihtoehtoista voimajohtoreittiä, joista osa on inventoitu aiemmin muiden selvitysten aikana (Haimakka & Ahlman 2022). Inventoimattomia osioita on yhteensä 6,6 kilometriä, jotka inventoitiin kesällä 2023. Niistä kaksi on hankealueen pohjoispuolella, yksi kaakkoispuolella ja yksi länsipuolella (kuva 1). Reittien varrella on pääosin erilaisia talousmetsiä ja ojitettuja soita.



**Kuva 1.** Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto (violetti katkoviiva) ja inventoidut voimajohtoreittien osuudet (mustat katkoviivat, merkitty punaisiin ellipseihin). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

## TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohdon kasvillisuus selvityksen maastotöistä vastasi luontokartoittaja (EAT) Alekski Pudas, joka on tehnyt useita kasvillisuus selvityksiä ja hänellä on koulutus niiden tekemiseen. Raportin laati heidän lisäksi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

## TUTKIMUSMENETELMÄT

Voimajohtoreittien osiot käveltiin läpi kauttaaltaan 20.8.2023 Tutkimusrajaus käsitti 50 metriä keski-linjan molemmin puolin, joten kokonaisleveys oli sata metriä leveä väylä. Lisäksi kaakkoisosan voimajohtoreitin (SVE D) varrelta tutkittiin koko voimajohtoreitin pituudelta ylimääräiset 50 metriä leveä alue keskilinjan länsipuolelta (kuva 2).

Tausta-aineistona käytettiin muun muassa Metsäkeskuksen paikkatietoaineistoa (Metsäkeskus 2023). Tausta-aineistona käytettiin myös luonnonvarakeskuksen avoimia aineistoja sekä selvitettiin alueen lajihavainnot laji.fi-portaalista.



Jokainen arvokas kuvio piirrettiin kartta- ja ilmakuvapohjalle ja niistä kirjoitettiin yleisluonnehdinta sekä maankäyttösuositukset. Maastotöiden aikana kirjattiin lajistalle kaikki havaitut putkilokasvit, myös villiintyneet koriste- ja hyötykasvit. Selvityksessä käytetty nimistö on Suuren Pohjolan Kasvion (Mossberg & Stenberg 2005) mukaan.

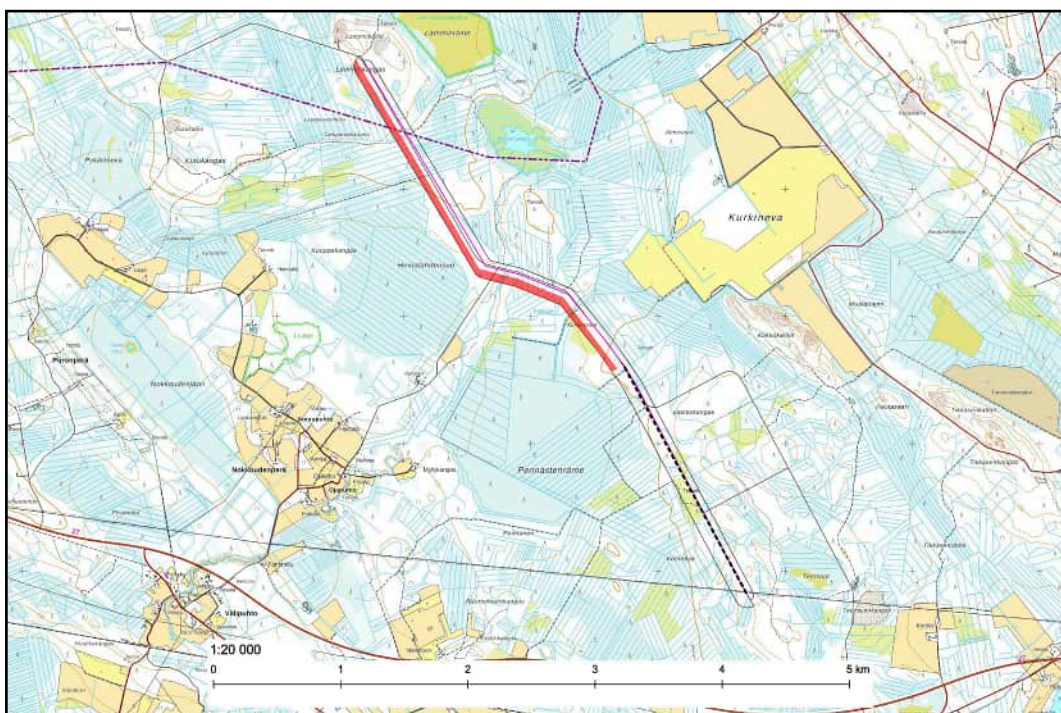
Arvokkaiden kohteiden tietoihin on lisätty luontotyyppien uhanalaisuusluokitus (Kontula & Raunio 2018). Nämä luokitukset on merkitty punaisella luontotyyppinimikkeen oikeaan reunaan. CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä ja LC = elinvoimainen. Luontotyyppiluokituksen jälkeen suluissa on alueen nimi lähimmän karttapaikan mukaan. Suojeluperusteeseen on kuvattu lyhyesti ne syyt, joiden vuoksi kyseinen alue on syytä huomioida.

Arvotuksessa on käytetty kolmiportaista luokitusta seuraavasti: 1 = lakikohde, joka on säilytettävä suojeluperusteena olevan lain mukaan, 2 = arvokas alue, joka on uhanalaisuudeltaan joko äärimmäisen uhanalainen, erittäin uhanalainen tai vaarantunut, 3 = arvokas alue, joka suositetaan säilytettävän muiden syiden vuoksi. Tällaisia syitä voivat olla esimerkiksi erityisen edustava luontotyyppi, nykymittakaavassa poikkeuksellisen iäkäs puusto, suuri lahoppumäärä tai muu monimuotoisuus.

## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kevätkukkijoista ei voitu tehdä havaintoja, sillä elokuinen kasvillisuus oli jo rehevyydellään peittänyt mahdolliset tunnistuskelpoiset kevätkasvit. Tällä ei ole kuitenkaan erityistä merkitystä, sillä selvityksessä on keskitytty eniten arvokkaiden luontotyyppien löytämiseen ja tunnistamiseen.

**Kuva 2.** Vaihtoehdon SVE D varrella inventoitu erillinen 50 metriä leveä alue keskilinjän länsipuolella (punainen alue). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.





### **Metsälain (10 §) mukaiset luontotyypit**

- Lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä enintään 0,5 hehtaarin suuruisten lampien välittömät lähiympäristöt, joiden ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä ja puu- ja pensaskerroksesta johtuvat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto
- Seuraavat luetellut suoelinympäristöt, joiden yhteinen ominaispiirre on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen vesitalous
  - ▶ Lehto- ja ruohokorvet, joiden ominaispiirteitä ovat rehevä ja vaateliias kasvillisuus, erirakenteinen puusto ja pensaskasvillisuus
  - ▶ Yhtenäiset metsäkorte- ja muurainkorvet, joiden ominaispiirteitä ovat erirakenteinen puusto ja yhtenäisen metsäkorte- tai muurainkasvillisuuden vallitsevuus
  - ▶ Letot, joiden ominaispiirteitä ovat maaperän runsasravinteisuus, puuston vähäinen määrä ja vaateliias kasvillisuus
  - ▶ Vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot
  - ▶ Luhdat, joiden ominaispiirteitä on erirakenteinen lehtipuusto tai pensaskasvillisuus sekä pintavesien pysyvä vaikutus
- Rehevät lehtolaikut, joiden ominaispiirteitä ovat lehtomulta, vaateliias kasvillisuus sekä luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puusto ja pensaskasvillisuus
- Kangasmetsäsaarekkeet, jotka sijaitsevat ojittamattomilla soilla tai soilla, joissa vesitalous on pääosin säilynyt muuttumattomana
- Kallioperässä olevat tai kivennäismaahan uurtuneet, jyrkkärinteiset, pääosiltaan vähintään kymmenen metriä syvät rotkot ja kurut, joiden ominaispiirteenä on luonteenomainen muusta ympäristöstä poikkeava kasvillisuus
- Pääosiltaan vähintään kymmenen metriä korkeat jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät
- Karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot, joiden ominaispiirre on harvahko puusto

### **Luonnonsuojelulain (64 §) mukaiset luontotyypit**

- Hiekkarannat
- Jalopuumetsiköt
- Pähkinäpensaikot
- Tervaleppämetsät
- Merenrantaniityt
- Lehdesniityt
- Kedot
- Rannikon metsäiset dyynit
- Sisämaan tulvametsät
- Harjumetsien valorinteet
- Meriajokaspohjat
- Suojaisat näkinpartaispohjat
- Kalkkikalliot
- Serpentiinikalliot & rannikon avoimet dyynit (65 §)

### **Vesilain mukaiset luontotyypit**

- Enintään kymmenen hehtaarin laajuinen flada, kluuvijärvi tai lähde
- Muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitseva noro tai enintään yhden hehtaarin suuruinen lampi tai järvi

## TUTKIMUSALUEEN KASVILLISUUDESTA

### SVE A

Linja kulkee koko matkan eriasteisia voimakkaasti käsiteltyjä turvekankaita pitkin. Linja alkaa nuoresta mäntytaimikosta, jonka jälkeen se jatkuu vanhempaan ja tiheämpään mäntyvaltaiseen taimikkoon. Linja kulkee myös pienen nuoren taimikon läpi, kunnes se päättyy varttuneeseen ja tiheään koivu- ja mäntyvaltaiseen turvekangasmetsään.

### SVE B (läntinen osuus)

Linja kulkee suurimman osaa matkasta vesitaloudeltaan luonnontilaista mustikkakorpea (MK) ja mustikkakangaskorpea (MKgK) pitkin, jotka on kuvattu tarkemmin raportin arvokohteissa. Linjan lopussa korvet jatkuvat, mutta niiden puustoa on harvennettu.

### SVE B (itäinen osuus)

Ouluntiehen asti linja kulkee pitkälti eriasteisia turvekankaita ja puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreita kankaita pitkin. Paikoin esiintyy myös metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) lehtomaisia kankaita. Puusto on vaihtelevasti mänty- ja kuusivaltaista ja puusto on iältään pitkälti varttunutta ja paikoin myös melko eriasteista. Osuudella on myös yksi suurempi taimikko. Ouluntien ylittäessään linja kulkee metsäautotien vierustaa pitkin. Tietä reunustavat pääasiassa melko tiheät ja nuoret kuusi- ja lehtipuuvallaiset metsät, joissa esiintyy melko runsaasti lehtomaisten kankaiden ja lehtojen kasvillisuutta.

*Mäntytaimikkoa voimajohtoreitillä SVE A.*





### SVE C

Linja kulkee koko matkan pitkin vanhaa metsäkoneuraa, joka on kasvamassa umpeen. Uraa reunustavat pitkälti eriasteiset kuusivaltaiset turvekankaat, mutta myös tiheitä taimikoita on yleisesti. Puuston ikä on pääasiassa varttunutta.

### SVE D

Linjan osuus kulkee pääasiassa varttuneiden puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreiden kankaiden ja turvekankaiden läpi. Näiden lisäksi paikoin esiintyy metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) lehtomaisia kankaita, taimikoita ja yksi avohakkuualue. Puustossa kuusi ja mänty vaihtelevat valtapuun asemassa ja koivua esiintyy yleisesti sekapuuna. Paikoin metsät ovat melko eriasteisia, mutta myös tasaikäistä puustoa esiintyy yleisesti.

### SVE D (punainen osuus, ks. kuva 2)

Osuuden alussa linja ylittää melko suuren avohakkuun, jonka jälkeen se ylittää kaksi puroa (Kurkioja ja Lamminoja). Purot ovat kuitenkin suoristettu linjan ylityskohdista ja rantojen puusto on pitkälti käsitelty. Lamminojan jälkeen linja kulkee pitkälti varttuneiden sekapuustoisten turvekankaiden ja puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreiden kankaiden läpi.

*Tuoretta lehtoa voimajohtoreitillä SVE B (itäinen).*







*Vanhaa metsäkoneuraa voimajohtoreitillä SVE C.*

*Hakkuualaa voimajohtoreitillä SVE D.*





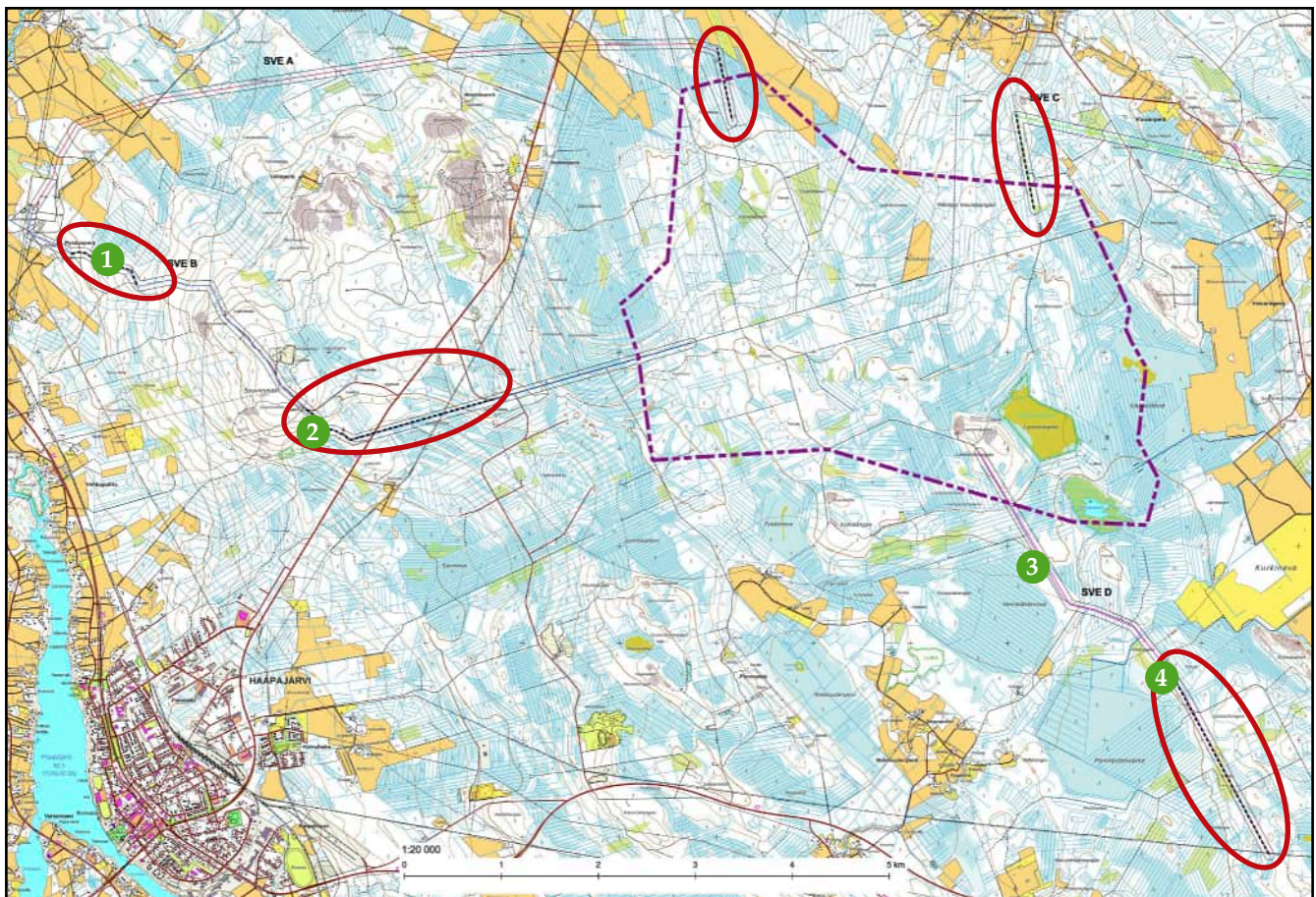
## ARVOKKAAT KASVILLISUUSKOHTEET

Tässä osiossa esitetään tutkimusalueelta löytyneet arvokkaat kasvillisuuskuviot (kuva 2), joista kerrotaan yleiskuvauksen lisäksi suojeluperuste ja maankäyttösuositukset. Kohteen yhteydessä mainitut uhanalaisuusluokitukset ovat seuraavia: CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä ja LC = elinvoimainen.

Arvotuksessa on käytetty kolmiportaista luokitusta seuraavasti: 1 = lakikohde, joka on säilytettävä suojeluperusteena olevan lain mukaan, 2 = arvokas alue, joka on uhanalaisuudeltaan joko äärimmäisen uhanalainen, erittäin uhanalainen tai vaarantunut, 3 = arvokas alue, joka suositetaan säilytettävän muiden syiden vuoksi. Tällaisia syitä voivat olla esimerkiksi erityisen edustava luontotyyppi, nykymittakaavassa poikkeuksellisen iäkäs puusto, suuri lahopuumäärä tai muu monimuotoisuus.

Kartoissa on esitetty arvokkaiden kasvillisuuskohteiden lähellä olevat voimajohtolinjaukset punaisella katkoviivalla.

Kuva 2. Arvokkaat kasvillisuuskohteet (vihreät pallot).







## 1. Mustikkakorpi (MK) ja mustikkakangaskorpi (MKgK)

[EN/CR]

### Kasvillisuuskuvaus:

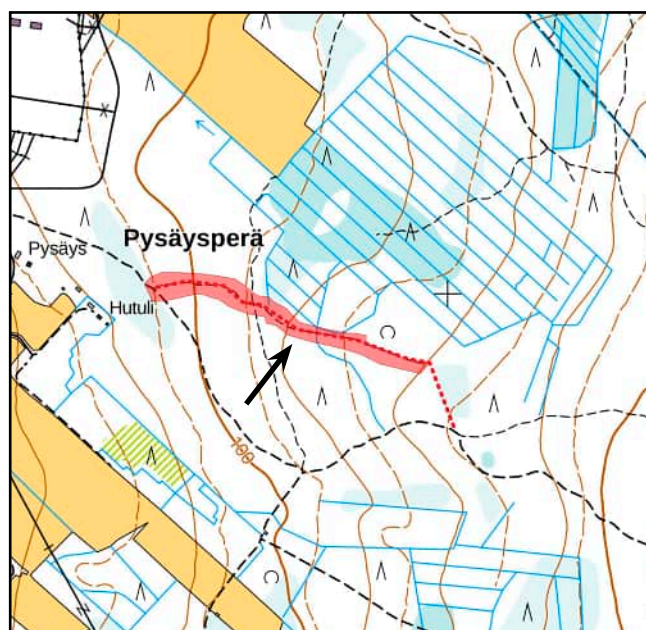
Vesitaloudeltaan pääosin luonnontilainen laajahko korpikokonaisuus, joka koostuu mustikkakorven (MK) ja mustikkakangaskorven (MKgK) mosaiikista, joista kuitenkin ensin mainittu on vallitsevampi tyyppi. Iäkäs kuusivaltainen puusto on rakenteeltaan kerroksellista. Sekapuuna on mäntyä ja koivua. Niukassa pensaskerroksessa on havupuiden, koivun ja pihlajan taimia sekä pajuja. Kenttäkerrosta leimaa mustikka ja paikoin puolukka. Ruohoja kuten metsätähteä, vanamoja ja herttakaksikkoa esiintyy yleisesti mutta niukasti. Pohjakerroksen valtalajina on korpirahkasammal, mutta etenkin kangaskorves- sa on myös metsäkerros- ja seinäsammalta runsaammin.

### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus: 2, koska kyseessä on vesitaloudeltaan luonnontilainen ja luonnolliset rakennepiirteet kohtalaisesti säilyttänyt uhanalaisen luontotyypin edustava esiintymä. Mustikkakorvet on luokiteltu Etelä-Suomessa erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi. Mustikkakangaskorvet on luokiteltu Etelä-Suomessa äärimmäisen uhanalaisiksi (CR) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Vesitalous, pienilmasto ja puusto tulisi säilyttää ennallaan.







## 2. Kurjenpolvi-käenkaali-oravanmarjatyypin (GOMaT) tuore keskiravinteinen lehto [VU]

### Kasvillisuuskuvaus:

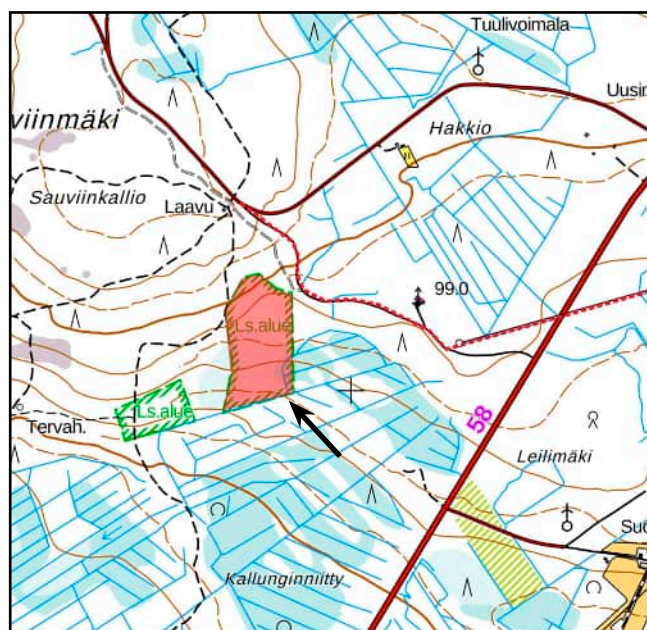
Tuore keskiravinteinen lehto, jonka puusto koostuu pääosin varttuneista kuusista ja lehtipuista, kuten koivuista, pihlajista ja haavoista. Varttuneiden alueiden lisäksi kohteella on myös suuri määrä nuorta puustoa. Kenttäkerros on ruohojen vallassa ja tyypilliseen lajistoon kuuluvat muun muassa kurjenpolvi, sudenmarja, metsämarre, vadelma ja käenkaali. Pohjakerros on hyvin aukkoinen.

### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus: 1, koska kyseessä on luonnonsuojelualue, joka on osittain myös Natura-alue. Tuoreet keskiravinteiset lehdot on luokiteltu Etelä-Suomessa vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi.

### Maankäyttösuositukset:

Puusto, vesitalous ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.







### 3. Mustikkakorpiräme (MKR)

[EN]

#### Kasvillisuuskuvaus:

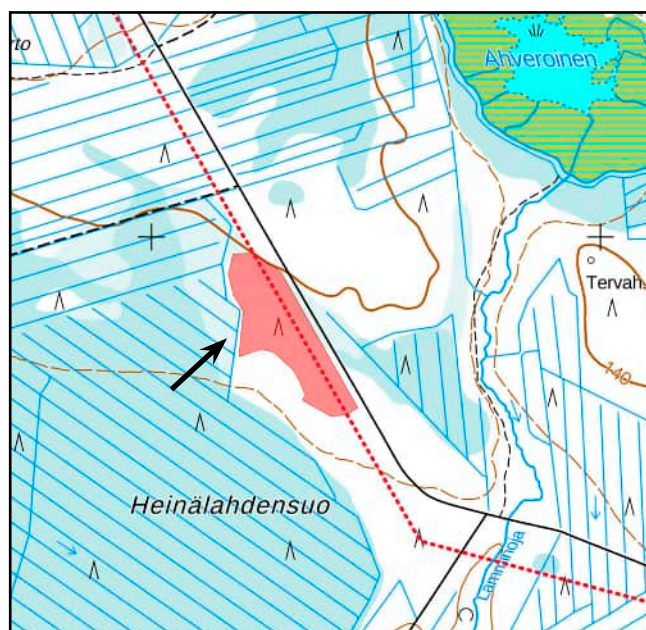
Vesitaloudeltaan luonnontilainen mustikkakorpiräme (MKR), joka rajautuu mustikkakangaskorpeen (MKgK) ja laajaan ojikkoon. Puustoa vallitsevat melko hyväkasvuiset männyt, sekapuuna on kuusta ja koivua. Paikoin melko runsaassa pensaskerroksessa tavataan lähinnä koivun taimia ja pajuja. Kenttäkerrosta vallitsee mustikka, mutta myös suopursu ja juolukka ovat paikoin runsaita, muista lajeista mainittakoon kangasmaitikka ja pallosara. Pohjakerroksessa valtalajina korpirahkasammal, seassa esiintyy muun muassa räme- ja varvikkorahkasammalta.

#### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kyseessä on vesitaloudeltaan luonnontilainen uhanalaisen luontotyypin esiintymä. Korpirämeet on luokiteltu Etelä-Suomessa erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

#### Maankäyttösuositukset:

Puusto, vesitalous ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.







#### 4. Isovarpuräme (IR)

[VU]

##### Kasvillisuuskuvaus:

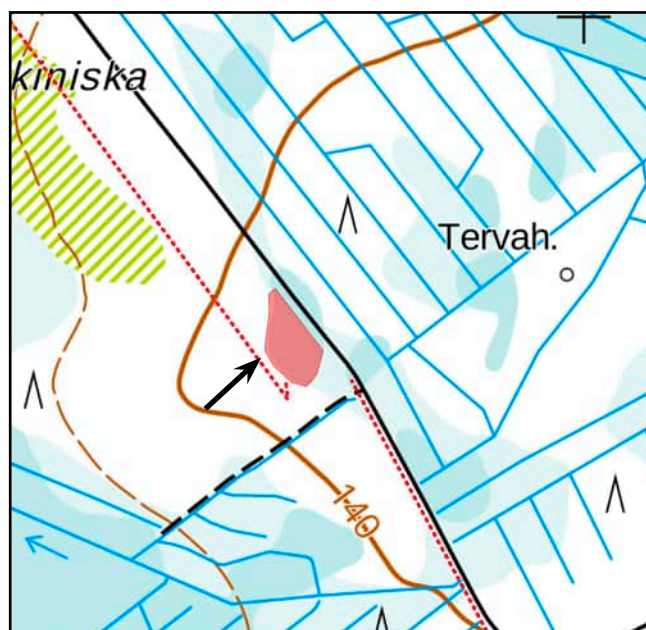
Valtaosin ojitetun suoalueen laidassa on vesitaloudeltaan säilynyt isovarpuräme. Kuvion puusto koostuu lähes yksinomaan tasaikäisestä männiköstä, sekapuuna on hieman koivua. Kenttäkerrosta leimaa suopursu. Lisäksi yleisesti esiintyy juolukkaa ja kanervaa. Pohjakerrosta vallitsee rämerahkasammal ja mätäspinoilla seinäsammal.

##### Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kyseessä on vesitaloudeltaan luonnontilaisena säilyneen uhanalaisen luontotyypin esiintymä. Isovarpurämeet on luokiteltu Etelä-Suomessa vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi. Kohdetta ei tulkittu ML 10 §:n mukaiseksi kohteeksi liian vankan puuston vuoksi.

##### Maankäyttösuositukset:

Kohteen luonnontilaa ei tulisi heikentää, eikä puustoa tulisi poistaa. Kohde tulisi rajata metsälain 10 §:n kohteeksi.



## TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Haapajärven Korteperän kesällä 2023 inventoitujen voimajohtoreittien varrella on pääosin kasvillisuudeltaan pirstoutunutta ja talouskäytössä olevaa kangasmetsää sekä ojitettua suoalaa. Iäkkäitä metsälohkoja on säästynyt jonkin verran, mutta luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia metsiä on kokonaisuutena niukasti. Myös alueen soita on ojitettu aikoinaan runsaasti.

Tutkimusalueelta löydettiin yhteensä neljä arvokasta kohdetta, joista yksi on luonnonsuojelualuetta, joten se on tulkittu arvoluokkaan 1 (taulukko 1). Metsälain mukaisia kohteita ei alueelta löydetty, eikä niitä ole Metsäkeskuksen tietokannassa (Metsäkeskus 2023). Kolme kohdetta on uhanalaisuudeltaan äärimmäisen uhanalaisia, erittäin uhanalaisia tai vaarantunut, joten ne ovat arvoluokassa 2. Arvokkaiden kohteiden tarkemmat kuvaukset esitetään sivuilla 11–14. Käytännössä kyseiset kuviot suositetaan säilytettävän koskemattomina siten, että niiden ominaispiirteet eivät muutu.

Tutkimusalueelta löydettiin 89 putkilokasvilajia (taulukko 2), mikä on pinta-alaan nähden vähäinen määrä. Niiden joukossa ei ole yhtään huomionarvoista lajia, eikä tunneta vanhoja havaintoja uhanalaisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2023).

### **Taulukko 1.**

*Arvokkaiden luontotyyppien lukumäärät arvoluokittain.*

<i>Arvotus</i>	<i>Lukumäärä</i>
1	1
2	3
3	-



**Taulukko 2.** Tutkimusalueella esiintyvät putkilokasvilajit aakkosjärjestyksessä. Tähdellä merkityt ovat puutarhalajeja tai viljelysäänteitä.

Laji	Tieteellinen nimi	Laji	Tieteellinen nimi
Ahomansikka	<i>Fragaria vesca</i>	Käenkaali	<i>Oxalis acetosella</i>
Haapa	<i>Populus tremula</i>	Lampaannata	<i>Festuca ovina</i>
Harmaaleppä	<i>Alnus incana</i>	Letohorsma	<i>Epilobium montanum</i>
Harmaasara	<i>Carex canescens</i>	Lehtonurmikka	<i>Poa nemoralis</i>
Heinätähtimö	<i>Stellaria graminea</i>	Lillukka	<i>Rubus saxatilis</i>
Hevonhierakka	<i>Rumex longifolius</i>	Maitohorsma	<i>Epilobium angustifolium</i>
Hieskoivu	<i>Betula pubescens</i>	Mesiangeroo	<i>Filipendula ulmaria</i>
Hietakastikka	<i>Calamagrostis epigejos</i>	Metsäalvejuuri	<i>Dryopteris carthusiana</i>
Hiirenhäntä	<i>Myosurus minimus</i>	Metsäapila	<i>Trifolium medium</i>
Hiirenvirna	<i>Vicia cracca</i>	Metsäimarre	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
Hilla, suomuurain, lakka	<i>Rubus chamaemorus</i>	Metsäkastikka	<i>Calamagrostis arundinacea</i>
Huopaohdake	<i>Cirsium helenioides</i>	Metsäkorte	<i>Equisetum sylvaticum</i>
Isolaukku	<i>Rhinanthus serotinus</i>	Metsäkurjenpolvi	<i>Geranium sylvaticum</i>
Isonokkonen	<i>Urtica dioica</i>	Metsäkuusi	<i>Picea abies</i>
Isorölli	<i>Agrostis gigantea</i>	Metsälauha	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Isotalvikki	<i>Pyrola rotundifolia</i>	Metsämaitikka	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
Jauhosavikka	<i>Chenopodium album</i>	Metsämänty	<i>Pinus sylvestris</i>
Jokapaikansara	<i>Carex nigra</i>	Metsäorvokki	<i>Viola riviniana</i>
Jouhisara	<i>Carex lasiocarpa</i>	Metsätähti	<i>Trientalis europaea</i>
Jouhivihvilä	<i>Juncus filiformis</i>	Mustikka	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Jänönsara	<i>Carex ovalis</i>	Niittyhumala	<i>Prunella vulgaris</i>
Järvikorte	<i>Equisetum fluviatile</i>	Niittyleinikki	<i>Ranunculus acris</i>
Kangasmaitikka	<i>Melampyrum pratense</i>	Niittynätkelmä	<i>Lathyrus pratensis</i>
Kanerva	<i>Calluna vulgaris</i>	Nurmilauha	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Karhunputki	<i>Angelica sylvestris</i>	Ojakärsämö	<i>Achillea ptarmica</i>
Kataja	<i>Juniperus communis</i>	Oravanmarja	<i>Maianthemum bifolium</i>
Kellotalvikki	<i>Pyrola media</i>	Pallosara	<i>Carex globularis</i>
Ketunlieko	<i>Huperzia selago</i>	Piharatamo	<i>Plantago major</i>
Kevätleinikki	<i>Ranunculus auricomus</i> -ryhmä	Pihasaunio	<i>Matricaria suaveolens</i>
Kevätpiippo	<i>Luzula pilosa</i>	Pihatähtimö	<i>Stellaria media</i>
Kiiltopaju	<i>Salix phylicifolia</i>	Pujo	<i>Artemisia vulgaris</i>
Kissankello	<i>Campanula rotundifolia</i>	Pullosara	<i>Carex rostrata</i>
Koiranputki	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Puna-apila	<i>Trifolium pratense</i>
Komealupiini *	<i>Lupinus polyphyllus</i>	Puolukka	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
Korpi-imarre	<i>Phegopteris connectilis</i>	Raita	<i>Salix caprea</i>
Korpikastikka	<i>Calamagrostis purpurea</i>	Rauduskoivu	<i>Betula pendula</i>
Kultapiisku	<i>Solidago virgaurea</i>	Riidenlieko	<i>Lycopodium annotinum</i>
Kurjenjalka	<i>Comarum palustre</i>	Rätväänä	<i>Potentilla erecta</i>
Kylänurmikka	<i>Poa annua</i>	Rönsyleinikki	<i>Ranunculus repens</i>

Laji	Tieteellinen nimi	Laji	Tieteellinen nimi
Sananjalka	<i>Pteridium aquilinum</i>	Vaivero	<i>Chamaedaphne calyculata</i>
Siankärsämö	<i>Achillea millefolium</i>	Valkoapila	<i>Trifolium repens</i>
Sudenmarja	<i>Paris quadrifolia</i>	Vanamo	<i>Linnaea borealis</i>
Suokukka	<i>Andromeda polifolia</i>	Variksenmarja	<i>Empetrum nigrum</i>
Suopursu	<i>Rhododendron tomentosum</i>	Voikukka	<i>Taraxacum sp.</i>
Vaivaiskoivu	<i>Betula nana</i>		
Yhteensä			89 lajia

## KIRJALLISUUS

**Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001:**

Natura 2000 -luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Eurola, S., Kaakinen, E., Saari, V., Huttunen, A., Kukko-oja, K. & Salonen, V. 2015:**

Sata suotyyppiä – opas Suomen suokasvillisuuden tunnistamiseen; Thule-instituutti, Oulungan tutkimusasema, Oulun yliopisto.

**From, S. (toim.) 2005:**

Paahdeympäristöjen ekologia ja uhanalaiset lajit. Suomen ympäristö 774. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Haimakka, K & Ahlman, S. 2022:**

Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuiston voimajohdon kasvillisuusselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

**Hotanen, J-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A., Tonteri, T. 2018:**

Metsätyytit – kasvupaikkaopas. Metsäkustannus.

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018:**

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. Osa 1.

**Laine A., Vasander H., Hotanen J-P., Nousiainen H., Saarinen M. & Penttilä T. 2018:**

Suotyytit ja turvekankaat – kasvupaikkaopas; Metsäkustannus.



**Maanmittauslaitos 2023:**

Avoin kartta-aineisto; URL> [maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/latauspalvelut/avoimien-aineistojen-tiedostopalvelu](https://maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/latauspalvelut/avoimien-aineistojen-tiedostopalvelu).

**Meriluoto, M. & Soininen, T. 2002:**

Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. 2. painos. Metsälehti kustannus. Helsinki.

**Metsäkeskus 2023:**

Erytyisen tärkeät elinympäristökuviot. Viitattu 31.8.2023.

**Mossberg, B. & Stenberg, L. 2005:**

Suuri Pohjolan Kasvio. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.  
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Suomen Lajitietokeskus 2023:**

Putkilokasvihavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 31.8.2023.

**Syrjänen, J., Hakalisto, S., Mikkola, J., Musta, I., Nissinen, M., Savolainen, R.,  
Seppälä, J., Seppälä, M., Siitonen, J. & Valkeapää, A. 2016:**

Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen.  
METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025.  
Ympäristöministeriön raporteja 17 / 2016. Ympäristöministeriö.

**Söderman, T. 2003:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.



*Santtu Ahlman*

---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy



---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2023

---



## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	4
Tutkimusmenetelmät .....	4
Sovellettu kartoituslaskenta .....	4
Epävarmuustekijät .....	6
Tutkimusalueen linnustosta .....	6
Lajikohtaista tarkastelua .....	7
Tulokset ja päätelmät.....	8
Kirjallisuus.....	12

*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:  
Ahlman, S. 2023: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston  
voimajohdon pesimälinnustonselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

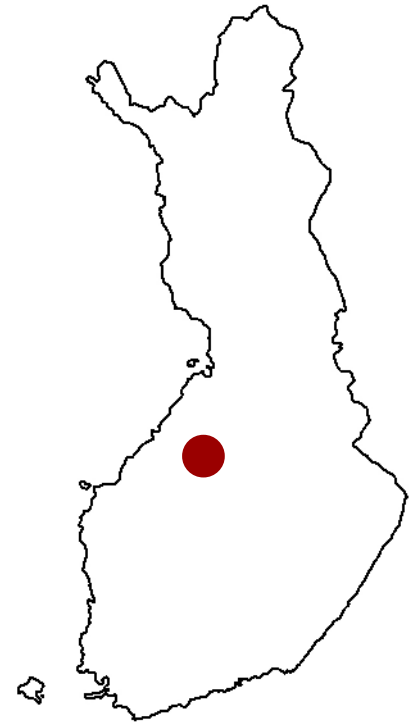


## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Finland Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioida mahdollisesti linnustollisesti arvokkaat alueet hankesuunnittelussa.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin voimajohtoreitin pesimälinnustoselvitys. Tavoitteena oli selvittää reitin varrella pesivää lajistoa sekä paikantaa mahdolliset linnustollisesti arvokkaat alueet.



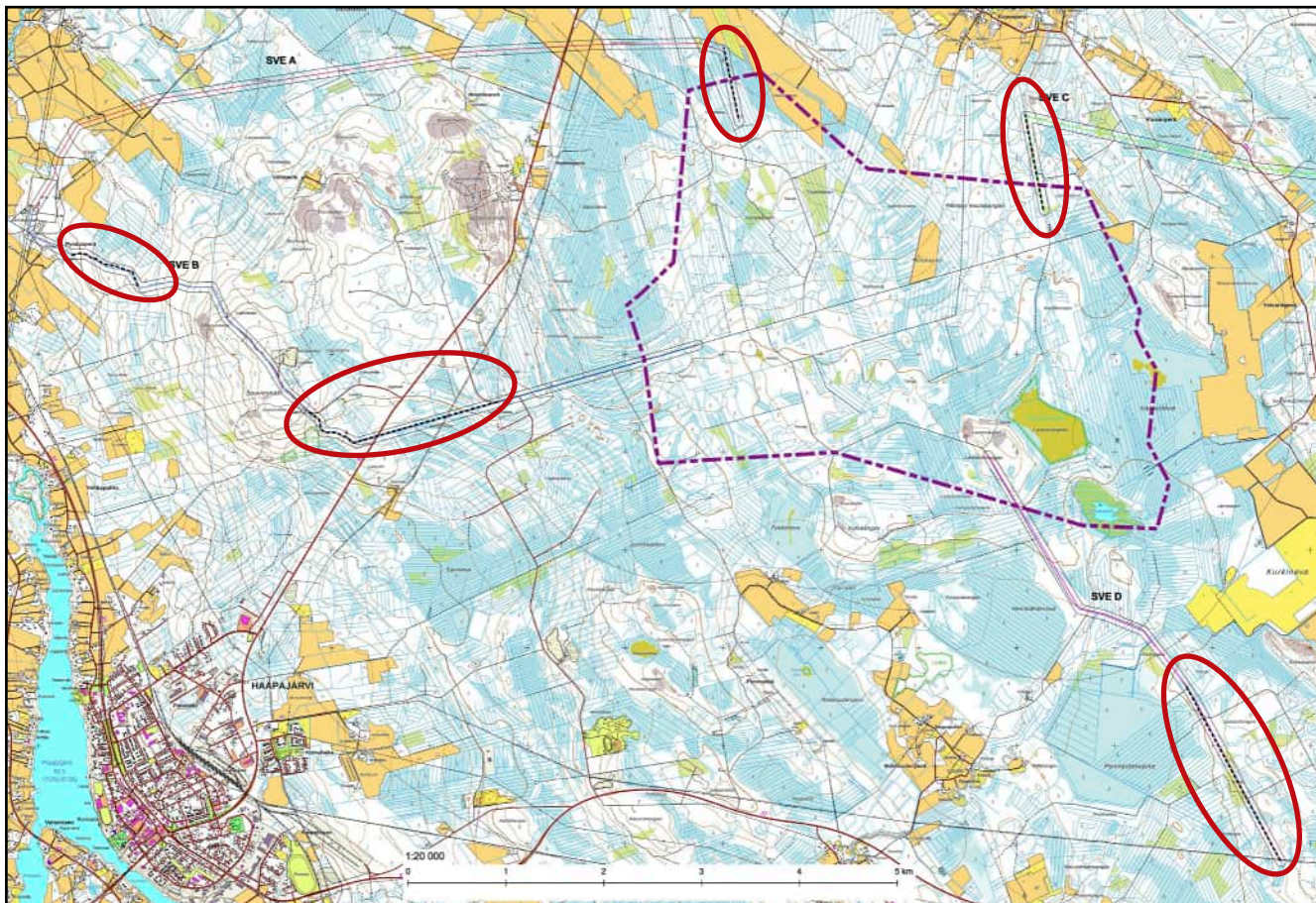
## RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään touko–kesäkuun välisenä aikana 2023 toteutetun pesimälinnustoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskustan koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Kopusperä, eteläpuolen Ampupuh-to ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhistuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myöskin muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.

Hankkeeseen liittyy neljä vaihtoehtoista voimajohtoreittiä, joista osa on inventoitu aiemmin muiden selvitysten aikana (Ahlman 2022). Inventoimattomia osioita on yhteensä 6,6 kilometriä, jotka inventoitiin kesällä 2023. Niistä kaksi on hankealueen pohjoispuolella, yksi kaakkoispuolella ja yksi länsipuolella (kuva 1). Reittien varrella on pääosin erilaisia talousmetsiä ja ojitettuja soita.



**Kuva 1.** Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto (violetti katkoviiva) ja inventoidut voimajohtoreittien osuudet (mustat katkoviivat, merkitty punaisiin ellipseihin). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

## TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

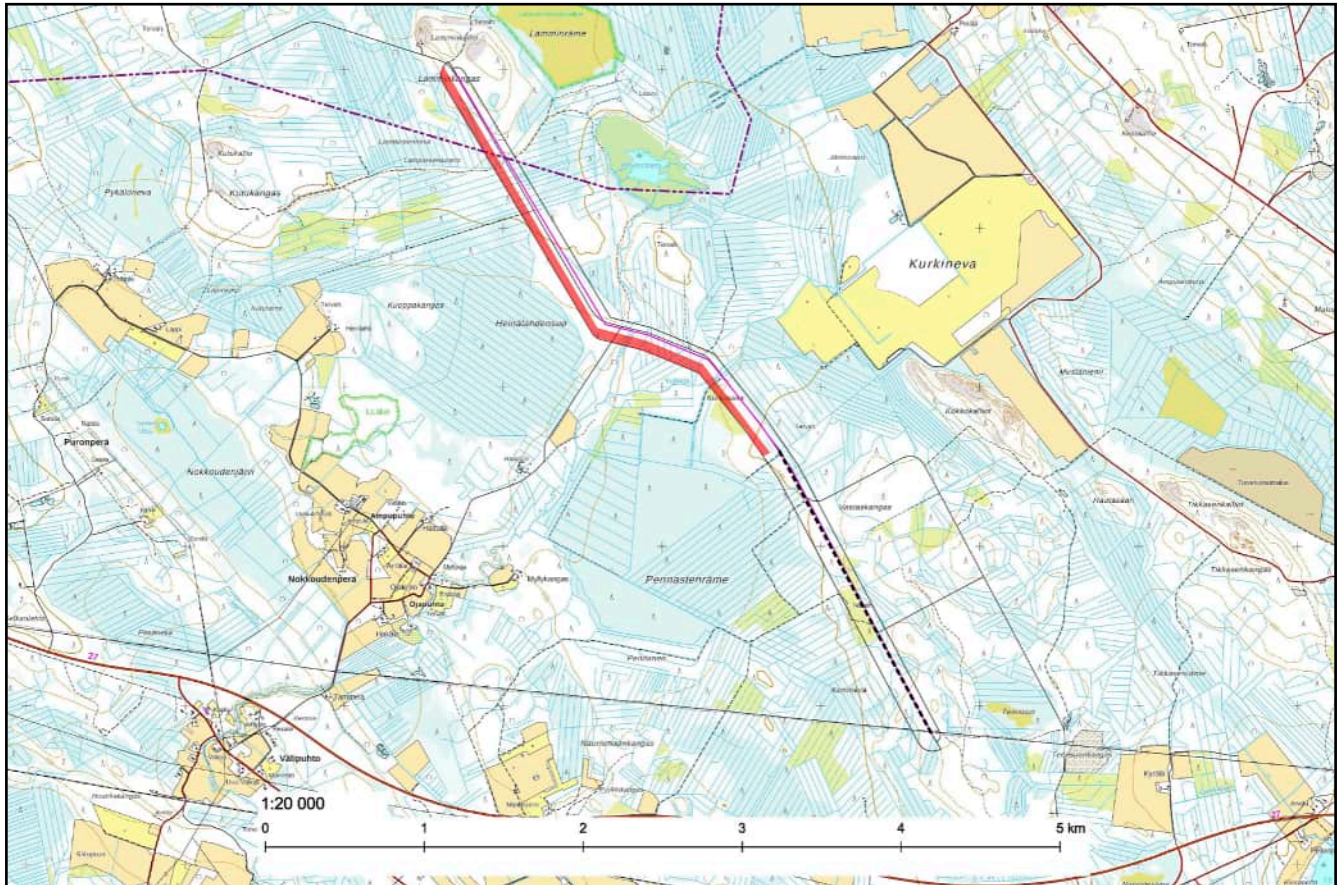
Haapajärven Korteperän voimajohdon pesimälinnustoselvityksen maastotöistä vastasivat biologi (FT) Janne Kilpimaa ja ympäristöhoitaja Toni Ahlman. Janne Kilpimaa on tehnyt lukuisia linnustoselvityksiä. Hänellä on yli 40 vuoden lintuharrastustausta. Toni Ahlman on tehnyt erilaisia linnustoselvityksiä yli kymmenen vuoden ajan. Hänellä on noin 25 vuoden lintuharrastustausta. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

## TUTKIMUSMENETELMÄT

### SOVELLETTU KARTOITUSLASKENTA

Tutkimusalueella tehtiin yhteensä neljä kartoituslaskentaa, joista ensimmäinen oli liito-orava-selvityksen yhteydessä 6.5. (Ahlman 2023) sekä loput kolme 19.6., 20.6. ja 22.6. Kartoituslaskennat toteutettiin kaikkien voimajohtoreittien varrelta siten, että suunniteltujen reittilinjojen molemmin puolin inventoitiin 50 metriä leveä alue. Kokonaisleveys oli näin ollen 100 metriä.





**Kuva 2.** Vaihtoehdon SVE D varrella inventoitu erillinen 50 metriä leveä alue keskilinjän länsipuolella (punainen alue). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

Lisäksi kaakkoisosan voimajohtoreitin (SVE D) varrelta tutkittiin koko voimajohtoreitin pituudelta ylimääräiset 50 metriä leveä alue keskilinjän länsipuolelta (kuva 2).

Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Myös muuta lajistoa kartoitettiin. Kartoituslaskennassa kaikkien lajien reviirit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa ja sijainti varmistettiin GPS-vastaanottimen avulla. Maastotyöt tehtiin aamuisin pääosin noin klo 4.00–11.00 välisenä aikana. Sääolosuhteet olivat hyvät, eli aamulla oli tyyntä tai heikkoa tuulta (taulukko 1). Pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot: laulava koiras, varoitteleva koiras, nähty koiras, varoitteleva naaras, nähty naaras, varoitteleva pari ja nähty pari.

**Taulukko 1.** Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisuus alussa	Pilvisuus lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
6.5.	4 °C	8 °C	2/8	6/8	2 m/s NW	4 m/s NW
19.6.	9 °C	24 °C	0/8	0/8	1 m/s NW	2 m/s NW
20.6.	10 °C	26 °C	0/8	1/8	0 m/s	1 m/s SW
22.6.	12 °C	26 °C	0/8	0/8	0 m/s	1 m/s SW

## Lajit, joista kerättiin kaikki reviirihavainnot:

- ▶ Vesilinnut
- ▶ Metsäkanalinnut
- ▶ Peltokanalinnut
- ▶ Haikarat
- ▶ Päiväpetolinnut
- ▶ Rantakanat
- ▶ Kurki
- ▶ Kahlaajat (ei metsäviklo, lehtokurppa)
- ▶ Lokkilinnut
- ▶ Uuttukyyhky, turkinkyyhky, turturikyyhky
- ▶ Käki
- ▶ Pöllöt
- ▶ Kehräjä
- ▶ Tervapääsky
- ▶ Kuningaskalastaja
- ▶ Tikat
- ▶ Kiurut
- ▶ Pääskyt
- ▶ Niittykirvinen
- ▶ Västäräkit
- ▶ Tilhi
- ▶ Koskikara
- ▶ Peukaloinen
- ▶ Satakieli
- ▶ Sinipyrstö
- ▶ Leppälinnut
- ▶ Taskut
- ▶ Sirkkalinnut
- ▶ Kultarinnat
- ▶ Kerttuset
- ▶ Pensaskerttu ja kirjokerttu
- ▶ Idänuunilintu ja sirittäjä
- ▶ Pikkusieppo
- ▶ Viiksitimali
- ▶ Pyrstötiainen
- ▶ Töyhtötiainen, hömötiainen, lapintiaainen
- ▶ Pähkinänakkeli
- ▶ Kuhankeittäjä
- ▶ Lepinkäiset
- ▶ Tervapääsky
- ▶ Närhi, pähkinähakki, kuukkeli, harakka
- ▶ Varpunen
- ▶ Järripeippo
- ▶ Viherpeippo
- ▶ Kirjosiipikäpylintu ja isokäpylintu
- ▶ Punavarpuunen
- ▶ Taviokuurna
- ▶ Nokkavarpuunen
- ▶ Sirkut (ei keltasirkku)

## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Pesimälinnustoselvitysten epävarmuustekijät liittyvät tyypillisesti liian pieneen käyntikertojen määrään sekä niiden ajoittamiseen suhteessa vuodenaikaan ja vuorokauden aikaan. Lisäksi sääolosuhteet vaikuttavat lajien löytymiseen. Tässä selvityksessä ei ole erityisiä epävarmuustekijöitä, sillä tutkimusalue kartoitettiin järjestelmällisesti kahdesti kaikkien voimajohto-osuuk-sien matkalta.

## TUTKIMUSALUEEN LINNUSTOSTA

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelta löydettiin yhteensä 37 eri pesivää lintulajia (taulukko 2). Lajisto on melko monipuolista, sillä reittien varrella on useita erilaisia elinympäristöjä. Tutkimusalueelta löydettiin yhteensä kymmenen huomionarvoisen lajin reviirit (taulukko 3).



## LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

Tässä osiossa esitetään yleispiirteisesti tutkimusalueella pesineiden lajien tietoja. Kustakin lajista kerrotaan suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Palstan oikeassa reunassa on merkitty punaisella hakasulkuihin lajin mahdollinen uhanalaisuusluokitus (EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji). Lajiluettelossa käytetään termeinä sekä reviiriä että pesiviä pareja. Molemmat tarkoittavat kuitenkin pesimähavaintoja.

### **Pyy** (*Tetrastes bonasia*)

[L][VU]

Voimajohtoreitillä B oli kaksi paria ja reitillä C yksi pari (reviirikartta 1). Pyy viihtyy kuusivaltaisissa havu- ja sekametsissä, joissa esiintyy leppää ruokailua varten. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

### **Teeri** (*Tetrao tetrix*)

[L][V]

Voimajohtoreitillä A oli yksi pari (reviirikartta 1). Teeret pesivät monenlaisissa metsäisissä elinympäristöissä. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

### **Metso** (*Tetrao urogallus*)

[L][V]

Voimajohtoreitillä D oli yksi pari (reviirikartta 1). Metson tyypillisiä elinympäristöjä ovat iäkäämmät havumetsät. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

### **Tervapääsky** (*Apus apus*)

[EN]

Voimajohtoreitin D varrella oli yksi erämaareviiri (reviirikartta 1). Tervapääsky pesii sekä taa-jamien korkeisiin rakennuksiin että erämaisilla alueilla luonnonkoloihin. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa erittäin uhanalainen.

### **Leppälintu** (*Phoenicurus phoenicurus*)

[V]

Voimajohtoreitillä B oli yksi reviiri (reviirikartta 1). Leppälintu pesii vanhemmissa metsissä, asutuksen piirissä ja runsaimmin mäntykankailla. Se on Suomen erityisvastuulaji.

### **Hömötiainen** (*Poecile montanus*)

[EN]

Voimajohtoreiteilla B, C ja D oli yksi reviiri (reviirikartta 2). Hömötiainen on erityisesti vanhojen havumetsien pesijä, joka vaatii sopivia kolopuita reviiriltään. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa erittäin uhanalainen.

### **Töyhtötiainen** (*Lophophanes cristatus*)

[VU]

Voimajohtoreitillä B oli yksi reviiri ja reitillä D kolme reviiriä (reviirikartta 2). Töyhtötiainen on tyypillinen vanhojen havumetsien pesijä, joka vaatii sopivia kolopuita reviiriltään. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

### **Närhi** (*Garrulus glandarius*)

[NT]

Voimajohtoreitin B varrella pesi kaksi paria ja reitin D varrella yksi pari (reviirikartta 2). Närhi pesii tyypillisesti havupuuvaltaisissa iäkkäissä metsissä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

### **Järripeippo** (*Fringilla montifringilla*)

[NT]

Voimajohtoreitillä C oli yksi reviiri (reviirikartta 2). Järripeippo pesii monenlaisilla metsämailla Pohjois-Suomessa. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

### **Isokäpylintu** (*Loxia pytyopsittacus*)

[V]

Voimajohtoreitillä B oli yksi reviiri (reviirikartta 2). Isokäpylintu on erilaisten mäntyvaltaisten kangasmetsien pesijä. Se on Suomen erityisvastuulaji.

## **TULOKSET JA PÄÄTELMÄT**

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelta havaittiin vuoden 2023 inventoinneissa yhteensä 37 pesivää lintulajia. Reittikohtaisesti lukemat olivat seuraavia: A) 14, B) 27, C) 20 ja D) 35 lajia (taulukko 1). Havaituista lajeista yhteensä kymmenen on huomionarvoisia lajeja. Niistä kaksi on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, neljä Suomen erityisvastuulajeja, kaksi silmälläpidettäviä, kaksi vaarantuneita ja kaksi erittäin uhanalaisia valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa (taulukko 3).

Huomionarvoisten lajien joukossa on varsin monenlaisten elinympäristöjen pesijöitä. Eri lajeja havaittiin melko vähän ja reittikohtaiset huomionarvoisten lajien parimäärät hyvin pieniä: A) 1 paria, B) 8 paria, C) 3 paria ja D) 8 paria. Suurin osa huomionarvoisista lajeista on varsin yleisiä ja runsaslukuisia pesijöitä, eikä erityisen merkittäviä lajilöytöjä tehty.

Kokonaisuutena voidaan todeta, että voimajohtoreittien linjauksien varrelta ei löydetty linnustollisesti arvokkaita alueita tai selviä huomionarvoista lajien reviirikeskittymiä, joiden vuoksi olisi syytä antaa erityisiä maankäyttösuosituksia.



Laji	SVE A	SVE B	SVE C	SVE D	Laji	SVE A	SVE B	SVE C	SVE D
Pyy	-	2	1	-	Mustapääkerttu	-	-	-	x
Teeri	1	-	-	1	Hernekerttu	-	x	-	x
Metso	-	-	-	1	Tiltalti	-	x	x	x
Lehtokurppa	-	-	x	x	Pajulintu	x	x	x	x
Metsäviklo	x	-	x	x	Hippiäinen	-	x	-	x
Sepelkyyhky	-	x	x	-	Kirjosieppo	-	-	-	x
Käki	-	-	1	1	Hömötiainen	-	1	1	1
Tervapääsky	-	-	-	1	Töyhtötiainen	-	1	-	3
Käpytikka	-	x	-	x	Sinitiainen	-	x	-	x
Metsäkivoinen	x	x	x	x	Talitiainen	x	x	x	x
Peukaloinen	-	-	-	1	Närhi	-	2	-	1
Rautiainen	-	x	x	x	Peippo	x	x	x	x
Punarinta	-	x	x	-	Järripeippo	-	-	1	-
Leppälintu	-	1	-	-	Vihervarpunen	x	x	x	x
Mustarastas	x	x	x	x	Pikkukäpylintu	-	-	-	x
Räkättirastas	x	x	-	x	Isokäpylintu	-	1	-	-
Laulurastas	x	x	-	x	Punatulkku	-	1	-	1
Punakylkirastas	-	x	x	x	Keltasirkku	x	-	x	x
Kulorastas	x	-	-	-					
Lajeja yhteensä						14	27	20	35

**Taulukko 2.** Tutkimusalueen pesimälinnusto vuonna 2023 voimajohtoreiteittäin. Parimääräarvio (numerot sarakkeissa) esitetään vain niistä lajeista, joita inventoitiin systemaattisesti.

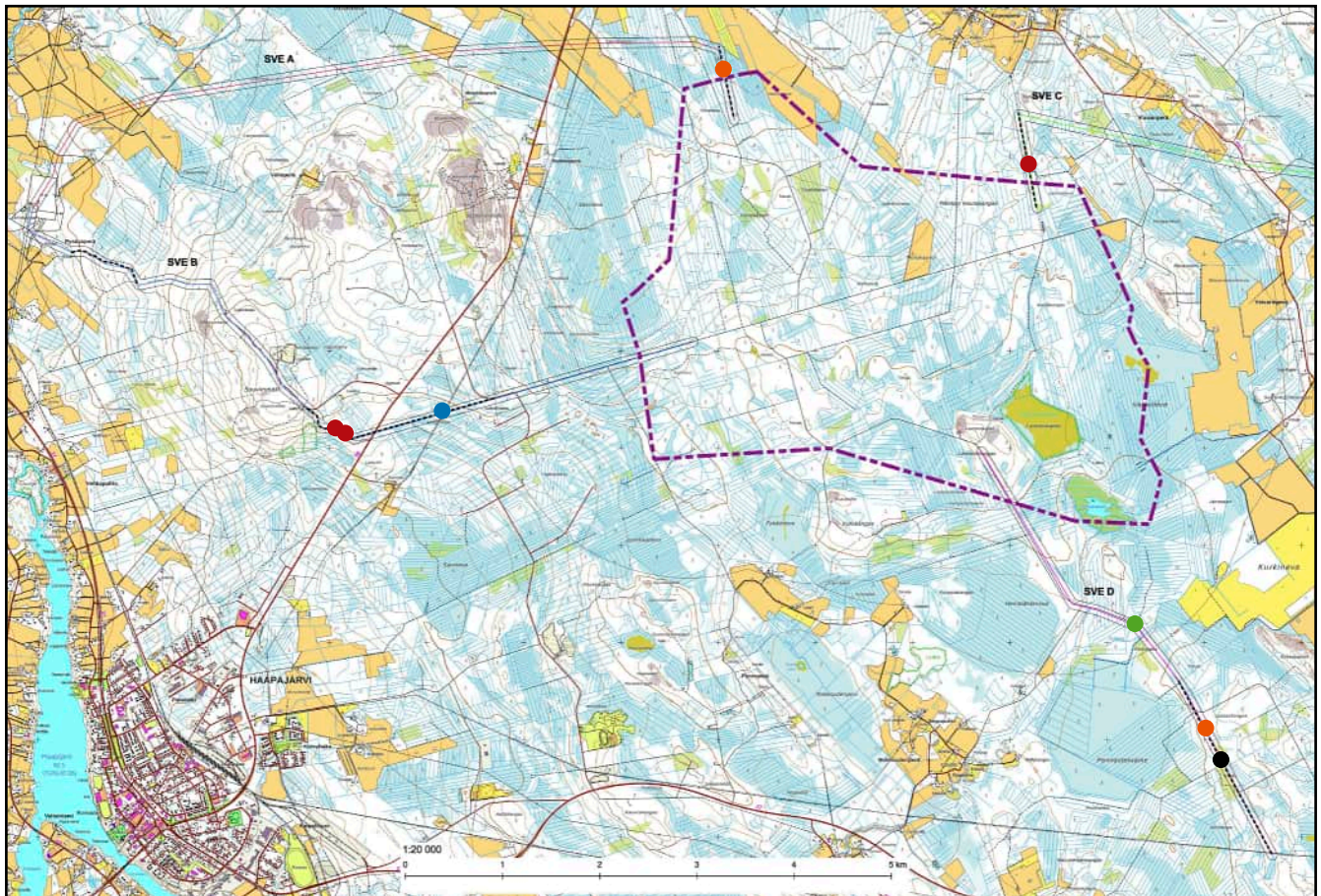
**Taulukko 3.** Tutkimusalueella vuonna 2023 pesineet huomionarvoiset lintulajit luokituksineen ja reitikohtaisesti. EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, EVA = Suomen erityisvastoalaji.

Laji	Pareja SVE A	Pareja SVE B	Pareja SVE C	Pareja SVE D	Pareja yhteensä	Lintudirektiivin I-liitteen laji	EVA	Uhanalaisuusluokitus
Pyy	-	2	1	-	3	-	-	VU
Teeri	1	-	-	1	2	x	x	-
Metso	-	-	-	1	1	x	x	-
Tervapääsky	-	-	-	1	1	-	-	EN
Leppälintu	-	1	-	-	1	-	x	-
Hömötiainen	-	1	1	1	3	-	-	EN
Töyhtötiainen	-	1	-	3	4	-	-	VU
Närhi	-	2	-	1	3	-	-	NT
Järripeippo	-	-	1	-	1	-	-	NT
Isokäpylintu	-	1	-	-	1	-	x	-
<b>Yhteensä</b>	<b>1 pari</b>	<b>8 paria</b>	<b>3 paria</b>	<b>8 paria</b>	<b>20 paria</b>	<b>2 lajia</b>	<b>4 lajia</b>	<b>6 lajia</b>

### Reviirikartta 1.

Pyyn (3 paria), teeren (2 pr), metson (1 pr),  
tervapääskyn (1 pr) ja leppälinnun (1 pr) reviirit.

- Pyy
- Metso
- Leppälintu
- Teeri
- Tervapääsky



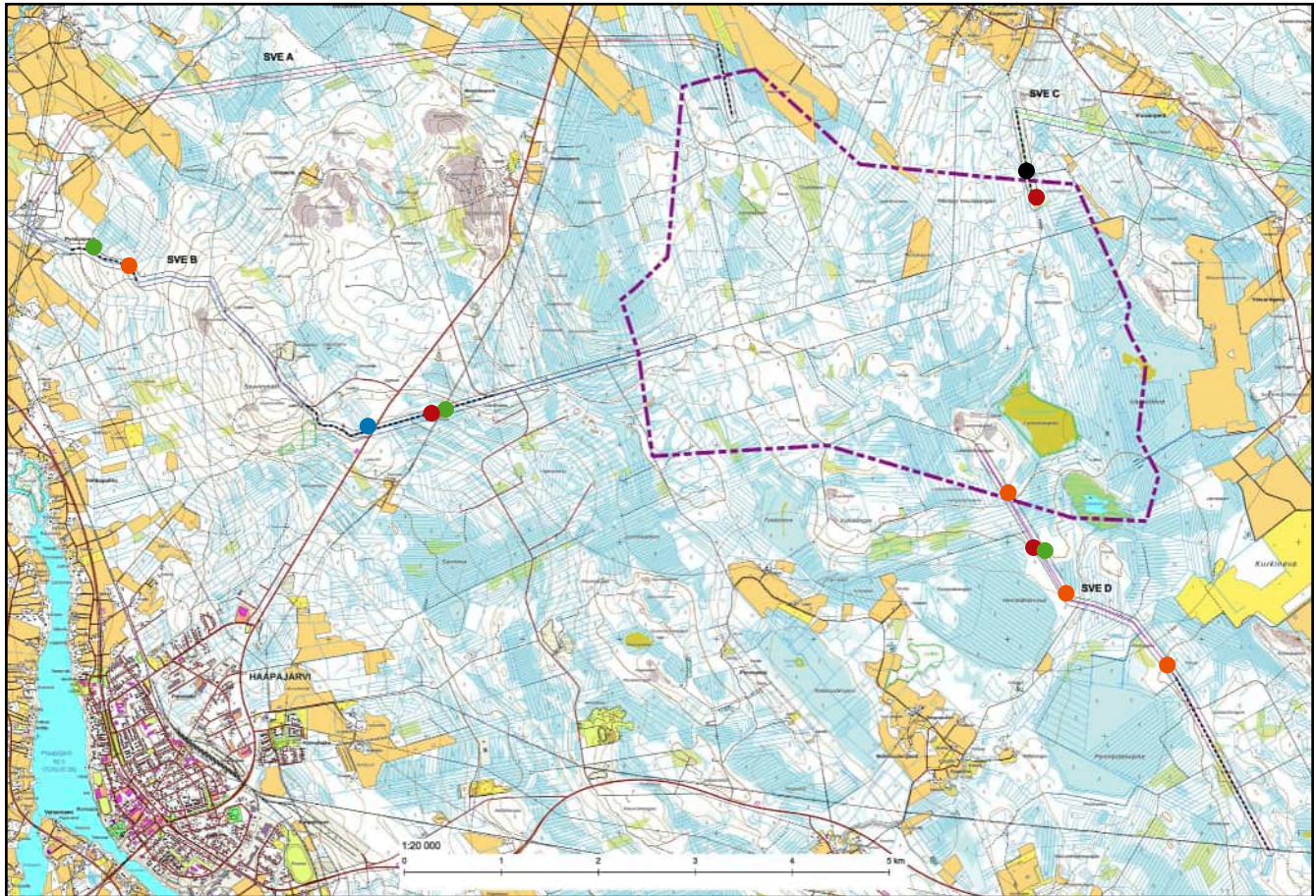
Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2023.



## Reviirikartta 2.

Hömötiaisen (3 paria), töyhtötiaisen (4 pr), närhen (3 pr),  
järripeipon (1 pr) ja isokäpylinnun (1 pr) reviirit.

- Hömötiainen
- Närhi
- Isokäpylintu
- Töyhtötiainen
- Järripeippo



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2023.

## KIRJALLISUUS

**Ahlman, S. 2023:**

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvitys 2023.  
Ahlman Group Oy.

**Ahlman, S. 2022:**

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2022.  
Ahlman Group Oy.

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.  
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.  
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

**Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013:**

Suomen Rengastusatlas. Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.  
Helsinki.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.  
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Söderman, T. 2003:**

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Valkama, J., Saurola, P., Lehikoinen, A., Lehikoinen, E.,**

**Piha, M. Sola, P., & Welmala, W. 2014:**

Suomen Rengastusatlas. Osa II. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.  
Helsinki.

**Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit**

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.





*Santtu Ahlman*

---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy

---

## Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvitys 2023

---





## SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	3
Raportista .....	3
Selvitysalueen yleiskuvaus .....	3
Työstä vastaavat henkilöt .....	4
Tutkimusmenetelmät .....	4
Epävarmuustekijät .....	6
Liito-oravan elinpiiristä .....	6
Liito-orava lainsäädännössä .....	7
Tulokset ja päätelmät.....	7
Kirjallisuus .....	8

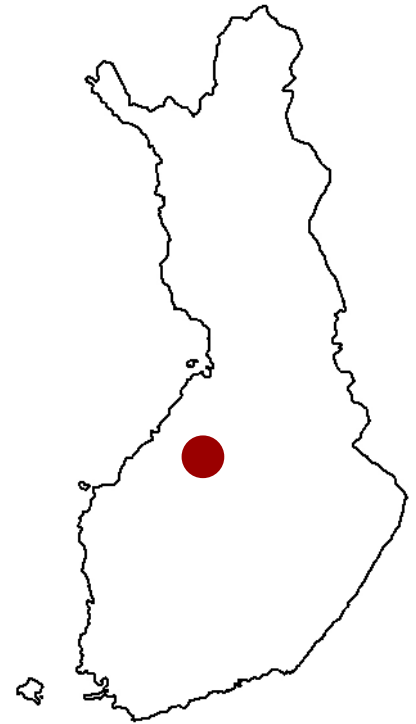
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:  
Ahlman, S. 2023: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston  
voimajohdon liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

## JOHDANTO

Tämä raportti esittelee Sweco Finland Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioida lajin elinympäristöt hankesuunnittelussa.

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Korteperän alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin voimajohtoreitin liito-oravaselvitys, jonka tavoitteena oli selvittää alueella mahdollisesti olevat liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikat.



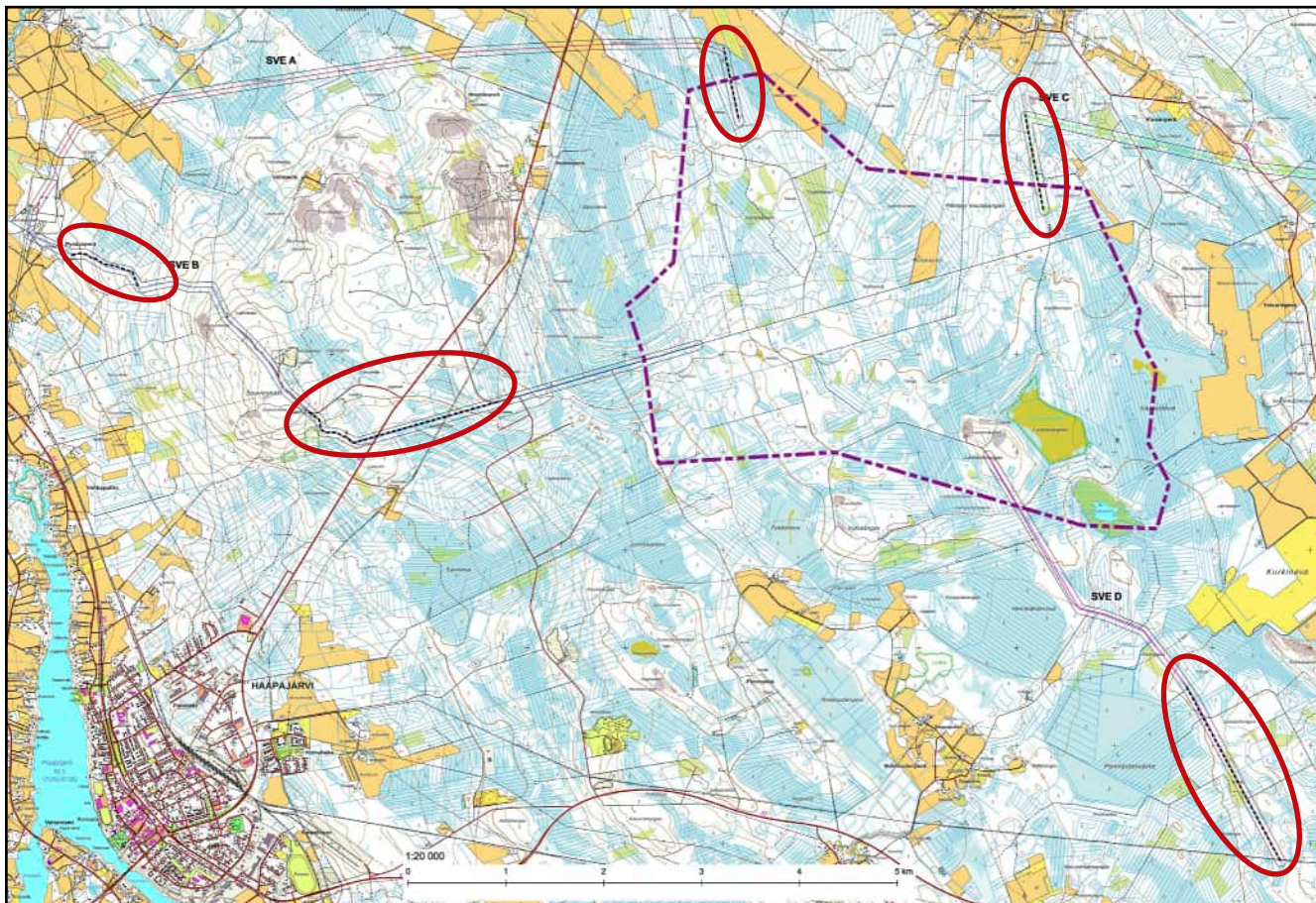
## RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään toukokuussa 2023 toteutetun liito-oravaselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

## SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Haapajärven keskustan koillispuolella. Lähellä olevia paikkoja ovat pohjoispuolen Kuposperä, eteläpuolen Ampupuh-to ja länsipuolen Halmeperä. Tutkimusalue on noin 1 700 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy pohjoisosan Heininevalta eteläosan Lampareennevalle sekä länsiosan Kauhistuksesta itälaidan Varpunevalle (kuva 1). Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja sekä tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Luonnontilaisia soita on niukasti, mutta kaakkoisosassa on Lamminrämeen luonnonsuojelualue avosoineen. Alue on topografialtaan varsin tasaista; korkein kohta on Lamminkallio. Tutkimusrajauksella on myös muutama pieni peltolaikku sekä muita pienipiirteisiä elinympäristöjä.

Hankkeeseen liittyy neljä vaihtoehtoista voimajohtoreittiä, joista osa on inventoitu aiemmin muiden selvitysten aikana. Inventoimattomia osioita on yhteensä 6,6 kilometriä. Niistä kaksi on hankealueen pohjoispuolella, yksi kaakkoispuolella ja yksi länsipuolella (kuva 1). Reittien varrella on pääosin erilaisia talousmetsiä ja ojitettuja soita.



**Kuva 1.** Korteperän suunniteltu tuulivoimapuisto (violetti katkoviiva) ja inventoidut voimajohtoreittien osuudet (mustat katkoviivat, merkitty punaisiin ellipseihin). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

## TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Korteperän tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvityksen maastotöistä vastasi ympäristönhoitaja Toni Ahlman, joka on tehnyt liito-oravaselvityksiä yli seitsemän vuoden ajan. Raportoinnista vastasi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

## TUTKIMUSMENETELMÄT

Voimajohtoreittien osiot käveltiin läpi kauttaaltaan 6.5.2023 Tutkimusrajaus käsitti 50 metriä keski-linjan molemmin puolin, joten kokonaisleveys oli sata metriä leveä väylä. Lisäksi kaakkoisosan voimajohtoreitin (SVE D) varrelta tutkittiin koko voimajohtoreitin pituudelta ylimääräiset 50 metriä leveä alue keskilinjän länsipuolelta (kuva 2). Lajille soveliaissa elinympäristöissä etsittiin liito-oravien jätöksiä puiden runkojen tyviltä. Lumet olivat sulaneet riittävästi, joten mahdollisten jätöksien löytämiseen oli erinomaiset edellytykset. Kohdealueilta tutkittiin kaikkien järeäköjen puiden tyvet. Erityisesti huomiota kiinnitettiin kuusiin, koivuihin, leppiin, raitoihin ja haapoihin.



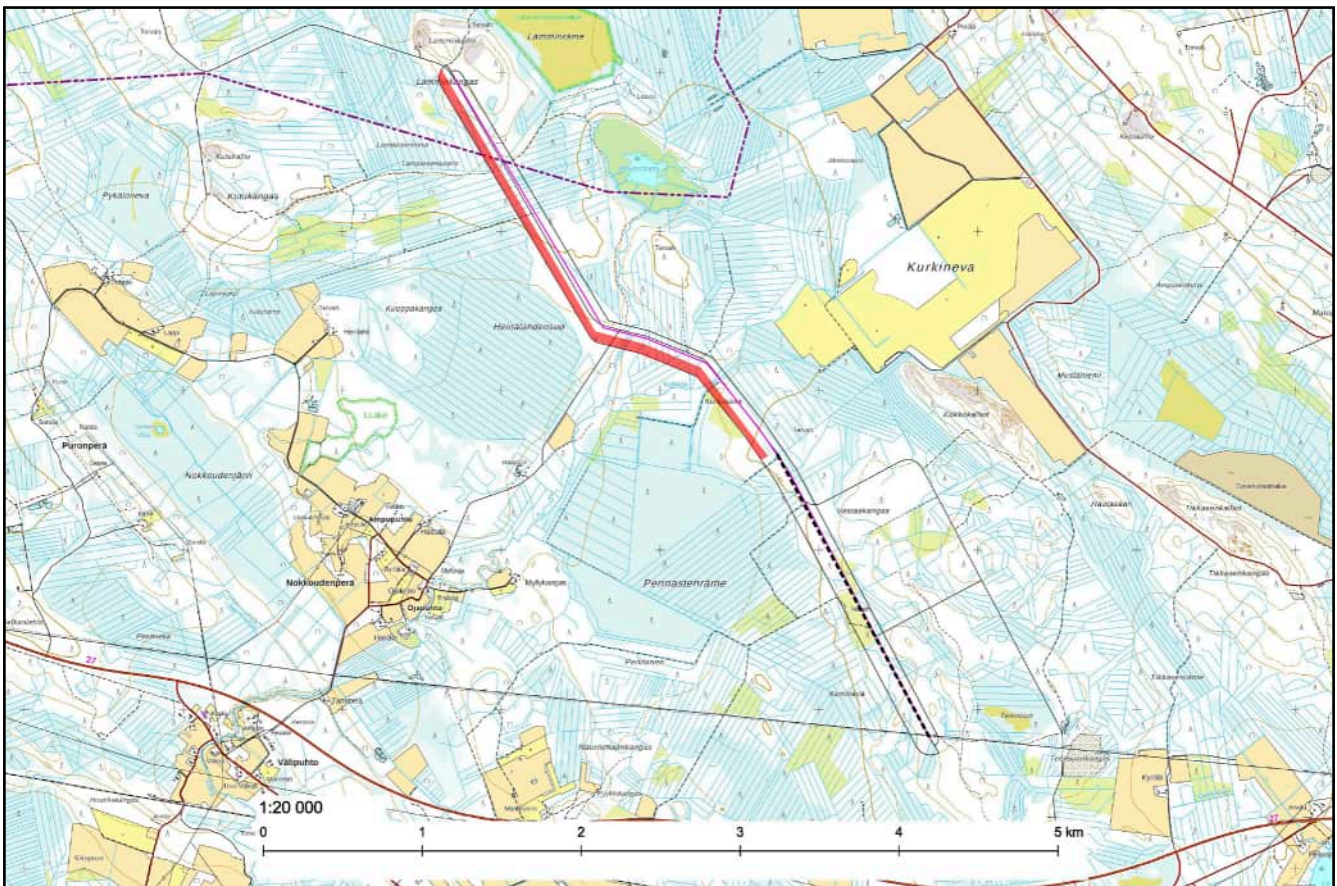
Päivä-määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisuus alussa	Pilvisuus lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
6.5.	4 °C	8 °C	2/8	6/8	2 m/s NW	4 m/s NW

**Taulukko 1.** Sääolosuhteet inventointipäivänä.

Liito-oravaselvityksissä kaikista löydöistä merkitään ylös koordinaattipiste, puulaji ja pappamäärä sekä tarkastetaan onko puussa koloja tai risupesiiä. Reviirirajaukset tehdään pappanapuu löytöjen ja elinympäristötarkastelun perusteella. Inventoinnit tehtiin hyvissä sääolosuhteissa (taulukko 1).

Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintorekisteriä (Suomen Lajitietokeskus 2023).

**Kuva 2.** Vaihtoehdon SVE D varrella inventoitu erillinen 50 metriä leveä alue keskilinjän länsipuolella (punainen alue). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.



## EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Liito-oravaselvitysten epävarmuustekijät liittyvät tyypillisesti liian varhain talvella tehtyihin maastotöihin, jolloin on paksu lumipeite. Papanoita voi olla vain muutamia puiden tyvellä, joten niiden havaitseminen vaatii lumien riittävän sulamisen. Lisäksi papanoita tippuu toisinaan myös kauemmaksi tyveltä, eikä niitä ole mahdollista havaita liian lumiseen aikaan. Vastaavasti liian myöhään keväällä kasvillisuus saattaa peittää papanoita. Lisäksi ne haurastuvat ja haajoavat keskilämpötilan noustessa. Tässä selvityksessä ei ole vuodenaikaan tai sääolosuhteisiin liittyviä epävarmuustekijöitä, mutta lajin esiintyminen on ns. dynaaminen, eli toisinaan osa reviiereistä on tyhjiä, ja seuraavana vuonna ne voivat olla asuttuja. Mikäli inventointi tehdään sellaisena vuonna, että reviiiri ei ole asuttuna, on lisääntymis- ja levähdyspaikan varmistaminen mahdotonta ilman taustatietoja alueen tilanteesta.

## LIITO-ORAVAN ELINPIIRISTÄ

Liito-orava asettuu mieluiten kuusivaltaiseen metsään, jossa on riittävästi lehtipuita seassa. Kesällä se syö pääosin lehtipuiden lehtiä, suosituimpia ovat koivut, lepät ja haapa. Syksyllä ravinto koostuu lähinnä havupuiden silmuista sekä koivun ja lepän norakoista. Vastaavaan ravintoon se turvautuu myös talvella. Monipuoliset ravintovaatimukset määräävät lajin elinympäristön sijoittumista. Lisäksi sopivia pesäpaikkoja – kuten vanhoja tikankoloja tai risupesäiä – täytyy olla riittävästi tarjolla.

Liito-oravien reviiirit ovat varsin laajoja, erityisesti koirailta, joiden elinpiirin keskimääräinen pinta-ala on noin 60 hehtaaria. Naarailta on huomattavasti pienempi reviiiri, vain noin kahdeksan hehtaaria. Molemmat sukupuolet käyttävät useita eri koloja, ja niiden reviiireillä on tärkeitä ydinalueita.

Aikuiset yksilöt ovat varsin paikkauskollisia ja liikkuvat vain pakon edessä uusille alueille. Nuoret yksilöt sen sijaan levittäytyvät uusille alueille säännöllisesti (dispersaali). Levittäytymisen vuoksi elinvoimaisen reviiirin on oltava yhteydessä laajempiin metsäalueisiin niin sanottujen ekologisten käytävien kautta. Mikäli metsät ovat eristäytyneitä saarekkeitä, ei liito-oravilla ole edellytyksiä elinvoimaisiin pesimäkantoihin. Lisääntymismetsien välillä tulisi olla vähintään kymmenen metriä korkeaa puustoa, mieluummin vielä korkeampaa. Hakkuuaukot ja taimikot eivät ole liito-oravalle kelpollisia liikkumisreittejä.

## LIITO-ORAVA LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. Uusimmassa valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa liito-orava on vaarantunut (VU, Vulnerable) (Hyvärinen ym. 2019).

## TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Tutkimusalue on käytännössä kokonaan liito-oravalle soveltumatonta aluetta, sillä metsät ovat mäntyvaltaisia ja talousmetsäkäytössä, minkä vuoksi hakkuualoja ja taimikoita on runsaasti. Lisäksi puusto ikärakenne on nuorta. Neljän eri voimajohtoreitin varrelta ei löydetty lainkaan lajin jätöksiä. Alueelta ei myöskään tunneta vanhoja havaintoja useiden kilometrien säteellä mistään lähialueilta (Suomen Lajitietokeskus 2023), joten erityisiä maankäyttösuosituksia ei voida antaa.

Liito-oravaselvityksen yhteydessä tarkasteltiin myös viitasammakkopotentialia, mutta linjauksien varrella ei ole lajille soveliaita lisääntymispaikkoja.



## KIRJALLISUUS

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:**  
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.  
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Jokinen, A., Nygren, N., Haila, Y. & Schrader, M. 2007:**  
Yhteiselo liito-oravan kanssa. Liito-oravan suojelun ja kasvavan kaupunkiseudun maankäytön tarpeiden yhteensovittaminen. Suomen ympäristö 20/2007.  
Pirkanmaan ympäristökeskus.

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:**  
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.  
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

**Pöntinen, B. 2001:**  
Liito-orava, Flygekorren. Omakustanne. Kirjapaino Stencca. Vaasa.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:**  
Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.  
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Suomen Lajitietokeskus 2023:**  
Liito-oravahavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 10.5.2023.

**Söderman, T. 2003:**  
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit**  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.

**Ympäristöministeriö 2001:**  
Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa.  
Suomen ympäristö 459. Oy Edita Ab. Helsinki.

**Ympäristöministeriö 2005:**  
Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Moniste 16 s.



*Santtu Ahlman*

---

Santtu Ahlman  
Toimitusjohtaja  
Ahlman Group Oy

## Korteperän tuulivoimahanke – Saavutettavuusselvitys

Infinergies Finland Oy suunnittelee Haapajärven Korteperälle tuulivoimapuistoa. YVA-selostuksen liitteeksi laadittiin saavutettavuusselvitys, jossa tavoitteena oli arvioida erikoiskuljetusten liikennöitävyyttä rajautuen tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksiin.

Korteperän hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla, Haapajärven kaupungin Korteperän alueella. Hankealueelle suunnitellaan enintään 18 voimalan tuulivoimapuistoa, jossa voimaloiden yksikköteho tulisi olemaan enintään 10 MW. Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on noin 200 metriä, roottorin halkaisija noin 200 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeuden maksimi 320 metriä. Hankkeen sähkönsiirron toteuttamista tutkitaan sekä maakaapeleina että 110 kV ilmajohtona.

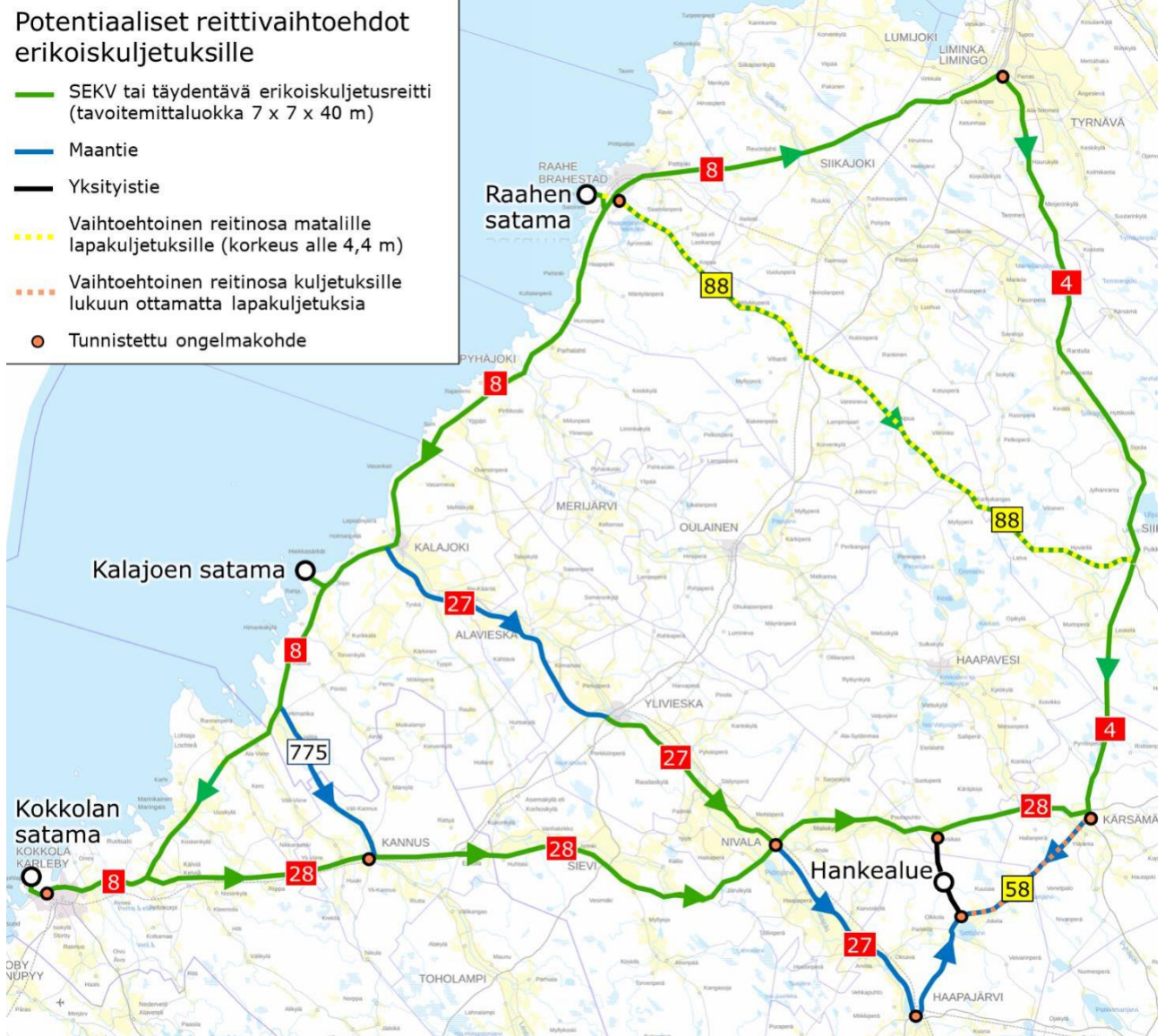
Työssä hyödynnetään Hakulinkankaan tuulivoimahankeelle tehtyä saavutettavuusselvitystä (Hakulinkankaan tuulivoimahanke – Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten saavutettavuusselvitys, Ramboll Finland, 2024), sillä reitti Korteperän hankealueelle poikkeaa vain reitin loppuosan osalta.



Kuva 1. Infinergies Finland Oy:n tuulivoimahankeet Haapajärven läheisyydessä.



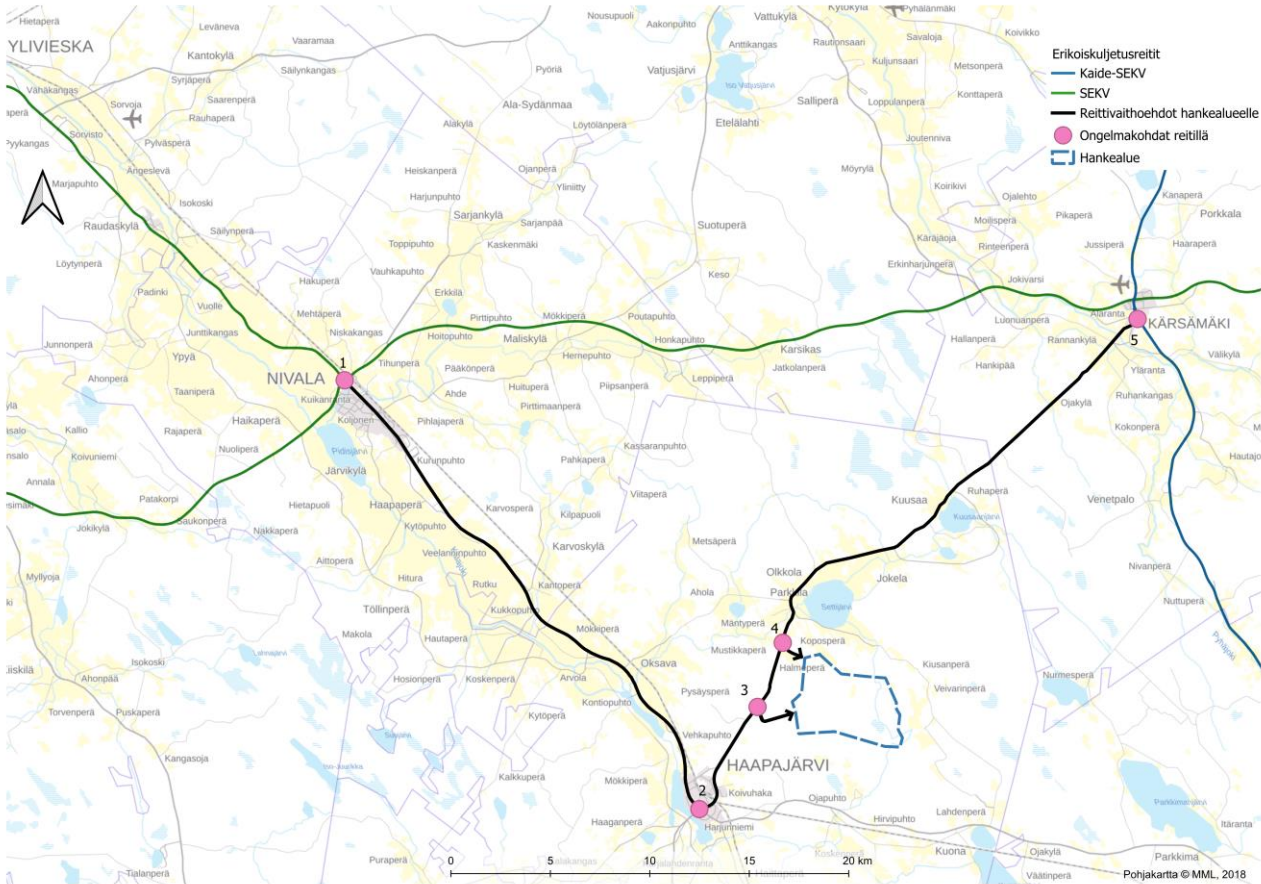
Työssä on tarkasteltu, miltä osin mahdolliset kuljetusreitit hankealueille kulkevat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkolla (SEKV). SEKV-verkkoon kuuluvat ne tiet, joilla 7 x 7 x 40 m kokoiset erikoissuuret kuljetukset ovat toteutettavissa. Kaide-SEKV tarkoittaa kapeaa keskikaideratkaisua. (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2018). Reittivaihtoehdot Korteperän hankealueelle ovat samat kuin Hakulinkankaan hankealueelle (kuva 2) lukuun ottamatta reitin loppuosaa.



Kuva 2. Potentiaaliset reittivaihtoehdot erikoiskuljetuksille Hakulinkankaan tuulivoimahankkeessa. (Hakulinkankaan tuulivoimahanke – Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten saavutettavuus selvitys, Ramboll Finland, 2024).

Korteperän hankealueelle (kuva 3) voidaan kulkea Haapajärven kautta, reittiä valtatie 27 – kantatie 58 – Pykälöntie/nimetön tie – hankealue. Valtatie 27 välillä Nivala – Haapajärvi ei ole SEKV–erikoiskuljetusverkkoa, eikä kaide–SEKV verkkoa.

Hankealueelle voidaan kulkea myös Kärämäen kautta. Kantatie 58 välillä Kärämäki – Haapajärvi ei ole SEKV–erikoiskuljetusverkkoa, eikä kaide–SEKV verkkoa.



Kuva 3. Potentialiset reittivaihtoehdot erikoiskuljetuksille Korteperän tuulivoimahankkeessa. Mahdolliset ongelmakohdat reitillä on numeroitu.

#### Reittivaihtoehdojen mahdolliset ongelmakohdat:

- Valtatien 27 ja valtatie 28 liittymässä Nivalassa (kohta 1), sijaitsee kiertoliittymä. Kiertoliittymä on ahdas ja vaatii mahdollisesti toimenpiteitä.
- Valtatien 27 ja kantatie 58 liittymässä (kohta 2), sijaitsee Haapajärven keskustan kiertoliittymä. Kiertoliittymä on ahdas ja vaatii mahdollisesti toimenpiteitä.
- Kantatie 58 ja Pykälöntien liittymä (kohta 3) on ahdas ja vaatii mahdollisesti toimenpiteitä.
- Kantatie 58 ja nimettömän tien liittymä (kohta 4) on ahdas ja vaatii mahdollisesti toimenpiteitä.
- Kärämäen keskustassa (kohta 5) on kolme kiertoliittymä peräkkäin ja rakennukset sijaitsevat lähellä valtatiä 4. Suurimpien tuulivoimalan osien kuljetusta ei suositella tätä kautta.

**Lähteet:**

Hakulinkankaan tuulivoimahanke – Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten saavutettavuusselvitys, Ramboll Finland, 2024.

Räsänen, M., & Turunen, P. (2018). Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon verkkoselvitys: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.



# Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto

Meluseelvitys



# Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
01	26.06.2024		Tuomo Pynnönen	Tuomo Pynnönen

**Projekti:** Haapajärvi Korteperän tuulivoimapuisto YVA  
**Työnumero:** 25006727  
**Asiakas:** Infinergies Finland Oy  
**Päiväys:** 26.06.2024  
**Tekijä:** Juho Ali-Tolppa

# Sisältö

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>MELU</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>MELUN OHJEARVOT</b>	<b>7</b>
3.1	Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista	7
3.2	Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat	8
<b>4.</b>	<b>LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT</b>	<b>8</b>
4.1	Lähtötiedot	8
4.2	Menetelmät	11
<b>5.</b>	<b>MELUVAIKUTUKSET</b>	<b>12</b>
5.1	Melumallinnus ISO 9613-2	12
5.1.1	Korteperä VE1	12
5.1.2	Korteperä VE2	14
5.2	Pienitaajuinen melu	16
5.2.1	Korteperä VE1	16
5.2.2	Korteperä VE2	18
5.3	Yhteisvaikutusmallinnus	19
5.3.1	Korteperä VE1 yhteisvaikutusmallinnukset	19
5.3.2	Korteperä VE2 yhteisvaikutusmallinnukset	23
5.4	Epävarmuustekijät	26
<b>6.</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>26</b>
<b>7.</b>	<b>MALLINNUSTIETOJEN RAPORTTI</b>	<b>27</b>
<b>8.</b>	<b>LÄHTEET</b>	<b>39</b>
	<b>LIITE 1. KORTEPERÄN VE1 MELUMALLINNUSTULOSTEITA</b>	<b>40</b>
	<b>LIITE 2. KORTEPERÄN VE2 MELUMALLINNUSTULOSTEITA</b>	<b>41</b>
	<b>LIITE 3. KORTEPERÄN VE1 YHTEISVAIKUTUSMALLINNUSTULOSTEITA</b>	<b>42</b>
	<b>LIITE 4. KORTEPERÄN VE2 YHTEISVAIKUTUSMALLINNUSTULOSTEITA</b>	<b>43</b>



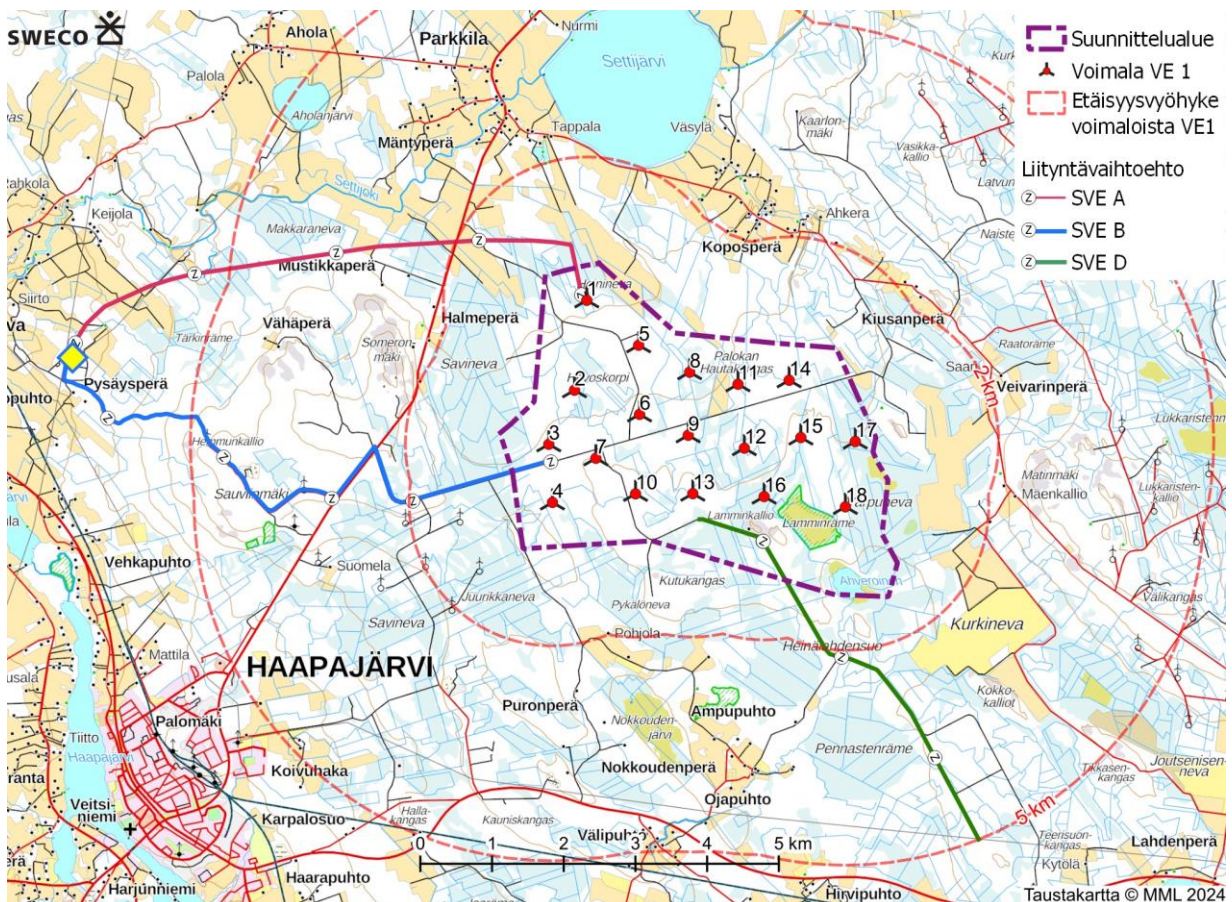
# 1. Johdanto

Meluselvitys on tehty Haapajärven Korteperälle, johon Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista. Tässä selvityksessä Korteperän tuulivoimaloiden meluvaikutuksia on arvioitu laskennallisten mallien avulla. Tämän selvityksen melumallinnukset on tehty windPRO 3.6 -ohjelmistolla ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöministeriö, 2014). Tässä meluselvityksessä on tarkasteltu seuraavia hankevaihtoehtoja Korteperän osalta:

- VE1 (18 voimalaa)
- VE2 (11 voimalaa)

Melumallinnuksissa on käytetty Korteperän tuulivoimaloissa Nordexin N163/5.7 MW:n tuulivoimalan (without serrated trailing edge) taajuusjakaumia lähtömelutason ollessa 109,2+3 dB(A). Melumallinnuksissa Korteperän voimaloissa on käytetty napakorkeutta 210 m ja roottorin halkaisijaa 220 m.

Kuvassa 1 on esitetty Korteperän hankevaihtoehdon VE1 voimaloiden sijainnit kartalla ja kuvassa 2 on esitetty Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimalat kartalla. Voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteiden mallinnustulosteissa.



Kuva 1. Korteperän tuulivoimahankkeen voimaloiden sijainnit hankevaihtoehdossa VE1

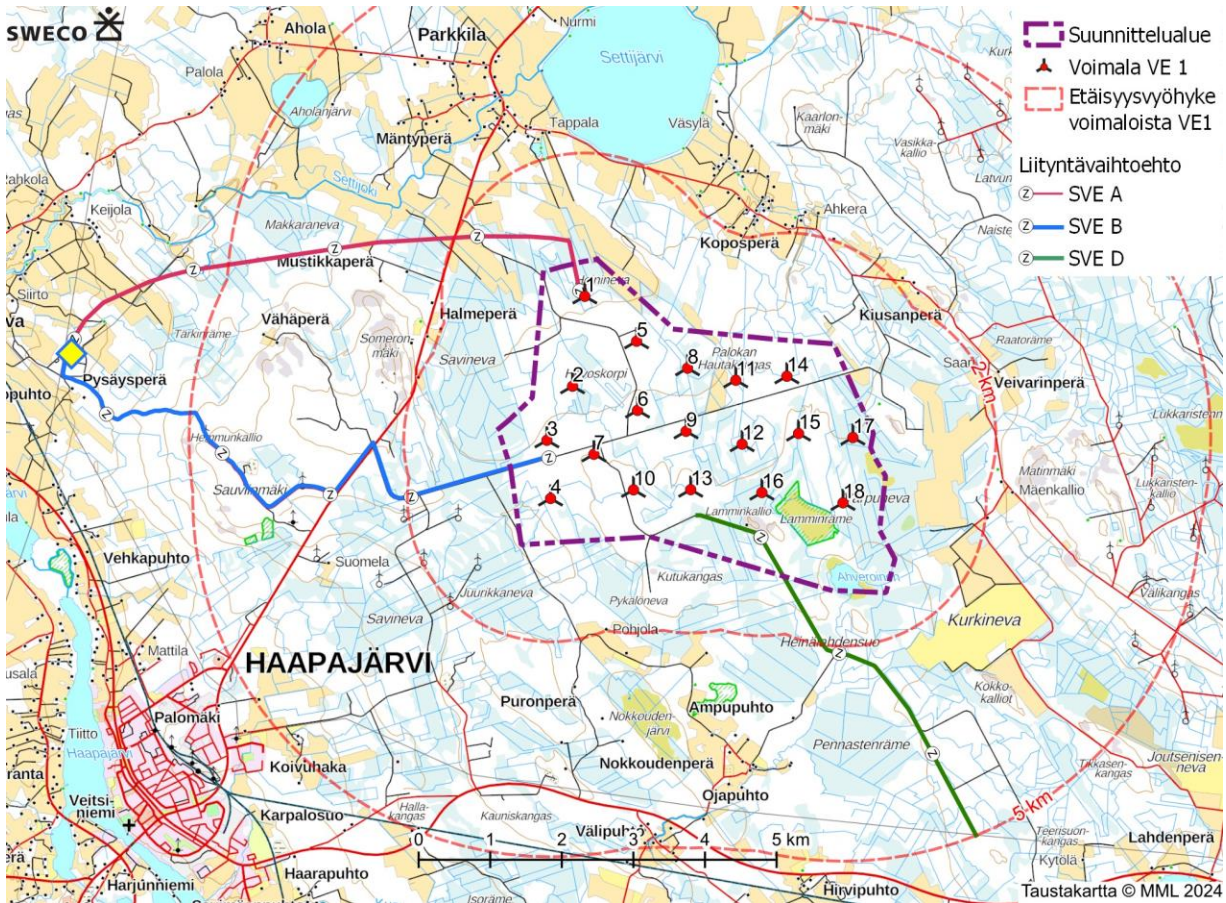
Sweco | Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston YVA, meluselvitys

Työnumero: 25006727

Päiväys: 26.06.2024

Versio: 01

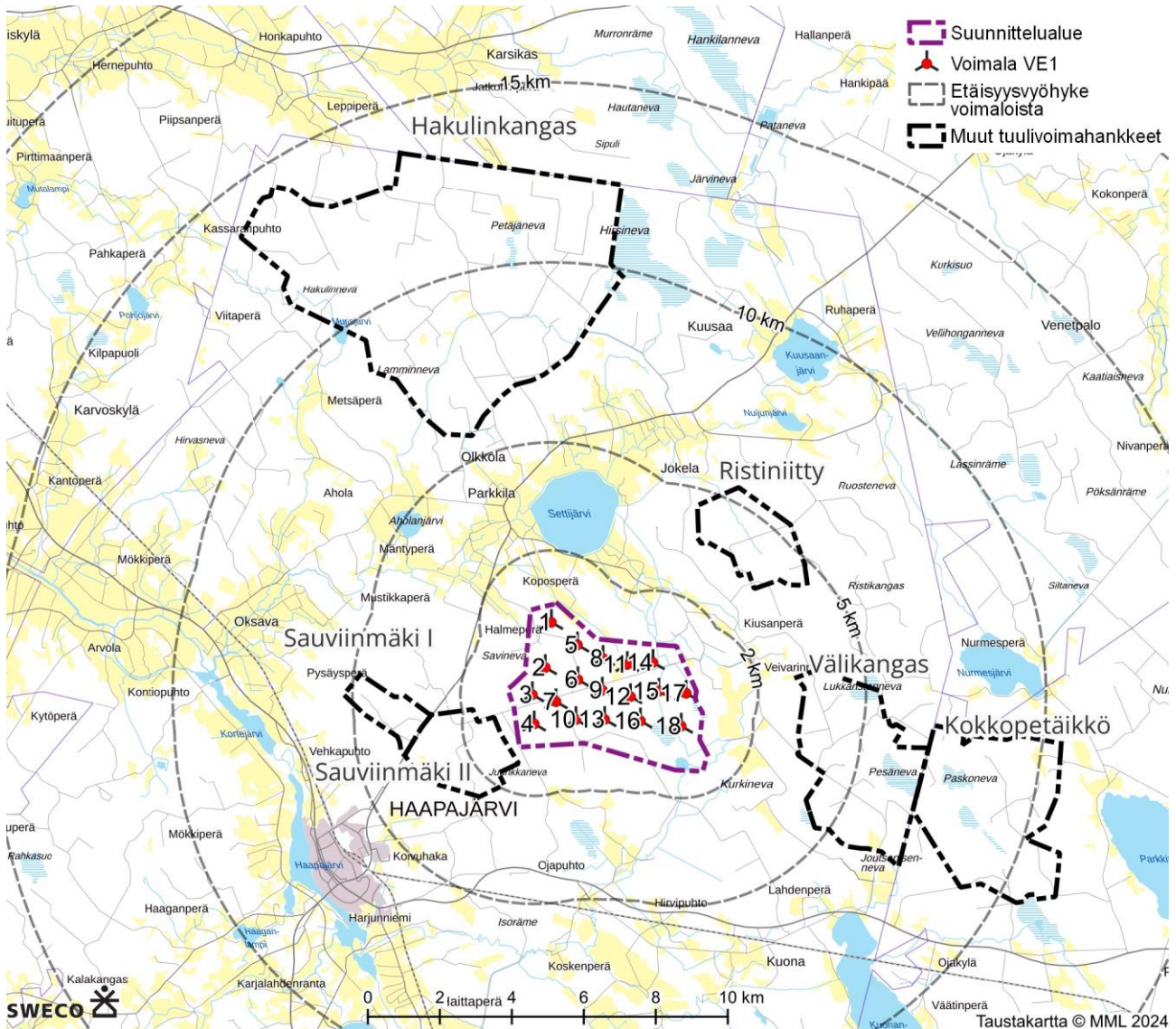




Kuva 2. Korteperän tuulivoimahankkeen voimaloiden sijainnit hankevaihtoehdossa VE2

Tässä meluselvityksessä on lisäksi arvioitu mallintaen tuulivoimamelun yhteisvaikutuksia Sauviinmäen, Välikankaan, Ristiniityn, Hakulinkankaan ja Kokkonevan tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa. Kyseisistä tuulivoimapuistoista Sauviinmäki, Välikangas ja Ristiniitty ovat tuotannossa ja Hakulinkangas sekä Kokkopedäikkö suunnitteilla. Kuvassa 3 on esitetty yhteisvaikutusmallinnuksen tuulivoimapuistojen sijainnit. Yhteisvaikutusmallinnuksen voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteiden 3 ja 4 mallinnustulosteissa. Yhteisvaikutusmallinnuksessa käytettyjen voimaloiden tietoja on esitetty taulukossa 5.





Kuva 3. Yhteisvaikutusmallinnuksen tuulivoimapuistojen 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 ilmapirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmapirtauksen 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, 2024). 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.

Korteperän tuulivoimaloissa on käytetty Nordexin N163/5.7 MW -tuulivoimalan (without serrated trailing edge) taajuusjakaumia lähtömelutason ollessa 109,2 + 3 dB(A). Mallinuksessa käytetyt taajuusjakaumat perustuvat voimalavalmistajan meludokumenttiin (Nordex 2023). Mallinuksissa voimaloiden lähtömelutasoon on lisätty +3,0 dB(A):n varmuusarvo, mikä on suurempi kuin Ympäristöministeriön yhteenvetomuistion mukainen + 2,0 dB(A):n varmuusarvo (Ympäristöministeriö, 2016b).

Hakulinkankaan tuulivoimaloissa on käytetty Nordexin N163/5.7 MW -tuulivoimalan (without serrated trailing edge) taajuusjakaumia lähtömelutason ollessa 109,2 + 3 dB(A). Mallinuksessa käytetyt taajuusjakaumat perustuvat voimalavalmistajan meludokumenttiin (Nordex 2023). Mallinuksissa voimaloiden lähtömelutasoon on lisätty +3 dB(A):n varmuusarvo, mikä on suurempi kuin Ympäristöministeriön yhteenvetomuistion mukainen + 2,0 dB(A):n varmuusarvo (Ympäristöministeriö, 2016b). Hakulinkankaan voimaloissa käytetyt voimalatiedot perustuvat Infinergies Finland Oy:n (hankevastaavan) toimittamiin alustaviin suunnitelmätietoihin.

Sauviinmäen tuulivoimaloissa on käytetty Vestaksen V126-3,3 MW:n tuulivoimalan taajuusjakaumia lähtömelutason ollessa 107,5 + 2dB(A). Vestaksen V126-3,3 MW:n voimalan taajuusjakaumat eivät olleet melumallinnusohjelmiston voimalakirjastossa tai Sauviinmäen hanketoimijalta saatavilla mallinnushetkellä. Sauviinmäen voimaloissa käytetyt taajuusjakaumat perustuvat FCG:n laatiman tuulivoimameluselvityksen (FCG, 2015) mallinuksissa Vestas V126-3,3 MW:n voimalalle esitettyihin taajuusjakaumiin. Meluselvityksessä (FCG, 2015) V126-3,3 MW:n voimalatyypin taajuusjakauma on esitetty napakorkeuden 137m voimalalle. Sauviinmäki I:n voimaloiden napakorkeus on 137 metriä ja Sauviinmäki II:n voimaloiden napakorkeus on 147 metriä. Sauviinmäki II:n voimaloiden taajuusjakauma tämän selvityksen mallinuksissa täten ei suoraan vastaa 147 metrin napakorkeuden voimalan taajuusjakaumaa, mutta 137 metrin napakorkeuden voimalan taajuusjakauman käyttämisen arvioidaan poikkeavan vain vähäisesti 147 metrin napakorkeuden taajuusjakauman käyttämisestä.

Välikankaan ja Ristiniityn voimaloissa on mallinuksissa käytetty V150-4.2 MW:n tuulivoimalan (blades with serrated trailing edge) taajuusjakaumia lähtömelutason ollessa 104,9 + 2dB(A). Välikankaan ja Ristiniityn hanketoimijalta saatujen tietojen perusteella Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoimaloiden voimalatyyppi on V150-4.3 MW (blades with serrated trailing edge) (ABO Wind 2024). Kyseistä voimalatyyppiä (V150-4.3 MW) ei esiinny melumallinnusohjelmiston voimalakirjastosta eikä kyseisen voimalatyyppiin taajuusjakaumat olleet saatavilla Välikankaan ja Ristiniityn hanketoimijalta mallinnushetkellä. Välikankaan ja Ristiniityn voimaloissa on tämän meluselvityksen mallinuksissa käytetty V150-4,2 MW:n tuulivoimalan (blades with serrated trailing edge) taajuusjakaumia, jotka on esitetty melumallinnusohjelmiston voimalakirjastossa kyseiselle voimalatyyppille. Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoimaloiden lähtömelutasoon on lisätty +2,0 dB(A):n varmuusarvo Ympäristöministeriön yhteenvetomuistion mukaisesti (Ympäristöministeriö 2014).

Kokkopetäikön voimaloissa on käytetty Kokkopetäikön YVA-selostuksen melumallinuksissa käytetyn voimalatyypin V150-4.2 MW (blades without serrated trailing edge) taajuusjakaumaa, joka on saatavilla melumallinnusohjelmiston voimalakirjastossa. Kokkopetäikön voimaloiden lähtömelutaso mallinuksissa on 107,9 + 2dB(A).



Taulukko 5. Yhteenveto melumallinnusten voimaloiden lähtötiedoista

Tuulivoimapuisto	Voimaloiden määrä	Voimalan lähtömelutaso (dB(A))	Napakorkeus (m)	Roottorin halkaisija (m)	Melumallinnuksessa käytetty voimalatyyppi
Korteperä	18 (VE1)	109,2+3	210	220	Nordex N163/5.7 MW (blades without serrated trailing edge)
	11 (VE2)	109,2+3	210	220	Nordex N163/5.7 MW (blades without serrated trailing edge)
Hakulinkangas	42	109,2+3	210	220	Nordex N163/5.7 MW (blades without serrated trailing edge)
Välikangas	16	104,9+2	145	150	Vestas V150-4,2 MW (Blades with serrated trailing edge)
Ristiniitty	8	104,9+2	145	150	Vestas V150-4,2 MW (Blades with serrated trailing edge)
Kokkopetäikkö	12	107,9+2	200	240	Vestas V150-4,2 MW (Blades without serrated trailing edge)
Sauviinmäki	2 (Sauviinmäki I)	107,5+2	137	126	Vestas V126-3,3 MW – Level 0
	7 (Sauviinmäki II)	107,5+2	147	126	Vestas V126-3,3 MW – Level 0

Meluvaikutuksia ja pienitaajuista melua tarkasteltiin kolmentoista Korteperän lähialueen tarkastelupisteen (asuin- ja lomarakennuksen) kohdilla. Melumallinnuksien tarkastelupisteiden koordinaatit ja rakennusluokka on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6).

Taulukko 6. Tarkasteltujen havainnointipisteiden sijaintikoordinaatit ja rakennusluokitukset.

Tunnus	Rakennusluokitus	Itä (ETRS-TM35 FIN)	Pohjoinen (ETRS-TM35 FIN)
A	Asuinrakennus	420 902	7 076 222
B	Asuinrakennus	421 215	7 076 898
C	Lomarakennus	422 660	7 079 264
D	Asuinrakennus	423 527	7 072 706
E	Lomarakennus	424 908	7 072 385
F	Asuinrakennus	425 192	7 078 316
G	Asuinrakennus	425 412	7 078 201
H	Asuinrakennus	425 572	7 078 180
I	Asuinrakennus	426 703	7 078 135
J	Asuinrakennus	427 893	7 077 408
K	Asuinrakennus	428 748	7 076 305
L	Asuinrakennus	428 852	7 074 262
M	Lomarakennus	428 997	7 074 936

Asuin- ja lomarakennusten käyttötarkoituks- ja sijaintitietoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa esitettyjä tietoja (katsottu: 20.05.2024). Hankealueen eteläosassa (kiinteistönumero 69-401-19-99) on maastotietokantaan käyttötarkoitukseltaan lomarakennukseksi merkitty rakennus, joka on hanketoimijalta saadun tiedon perusteella käyttötarkoitukseltaan metsästysmaja eikä sitä huomioida meluvaikutusten arvioinnissa. Kyseistä rakennusta ei ole esitetty melumallinnuskartoilla eikä se ole melumallinuksissa tarkastelurakennuksena.

## 4.2 Menetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu on mallinnettu windPRO 3.6 -ohjelman DECIBEL-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Mallinuksissa on laskettu melutasot valituissa havainnointipisteissä ja esitetty melun leviäminen meluvyöhykekarttoina. Mallinuksissa tuulen nopeus on oletettu olevan 8 m/s 10 metrin korkeudella. Maaston korkeusaineistona mallinuksissa on käytetty Maanmittauslaitoksen kahden metrin korkeusmallia. Yhteismelumallinnusten maastomallina on mallinnettavan alueen koon laajuudesta johtuen käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m maastomallilla. Mallinuksissa vesistötietoina on käytetty SYKE:n Jarvi10-paikkatietoaineistoa. Koska mallinuksen tuulivoimaloiden, joiden etäisyys on alle 3 kilometriä tarkastelurakennuksista, perustukset eivät sijaitse 60 metriä korkeammalla kuin mallinuksen tarkastelurakennukset, lähtömelutasoihin ei huomioida korkeuseroista johtuvaa ylimääräistä 2dB:n lisäystä.

Pienitaajuinen melu on mallinnettu ympäristöministeriön ohjeita noudattaen myös windPro 3.6 -ohjelman DECIBEL-moduulilla. Rakennuksen melueristystietoina pienitaajuisen sisämelun laskennassa on käytetty suomalaisia mitattuja ääneneristävyyssarvoja tanskalaisten arvojen sijasta (Taulukko 7).

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

Kaista, Hz	$DL_{\sigma}$ (dB)
20	7,6
25	8,3
31,5	9,2
40	10,3
50	11,5
63	13
80	14,8
100	16,8
125	18,8
160	21,1
200	22,8

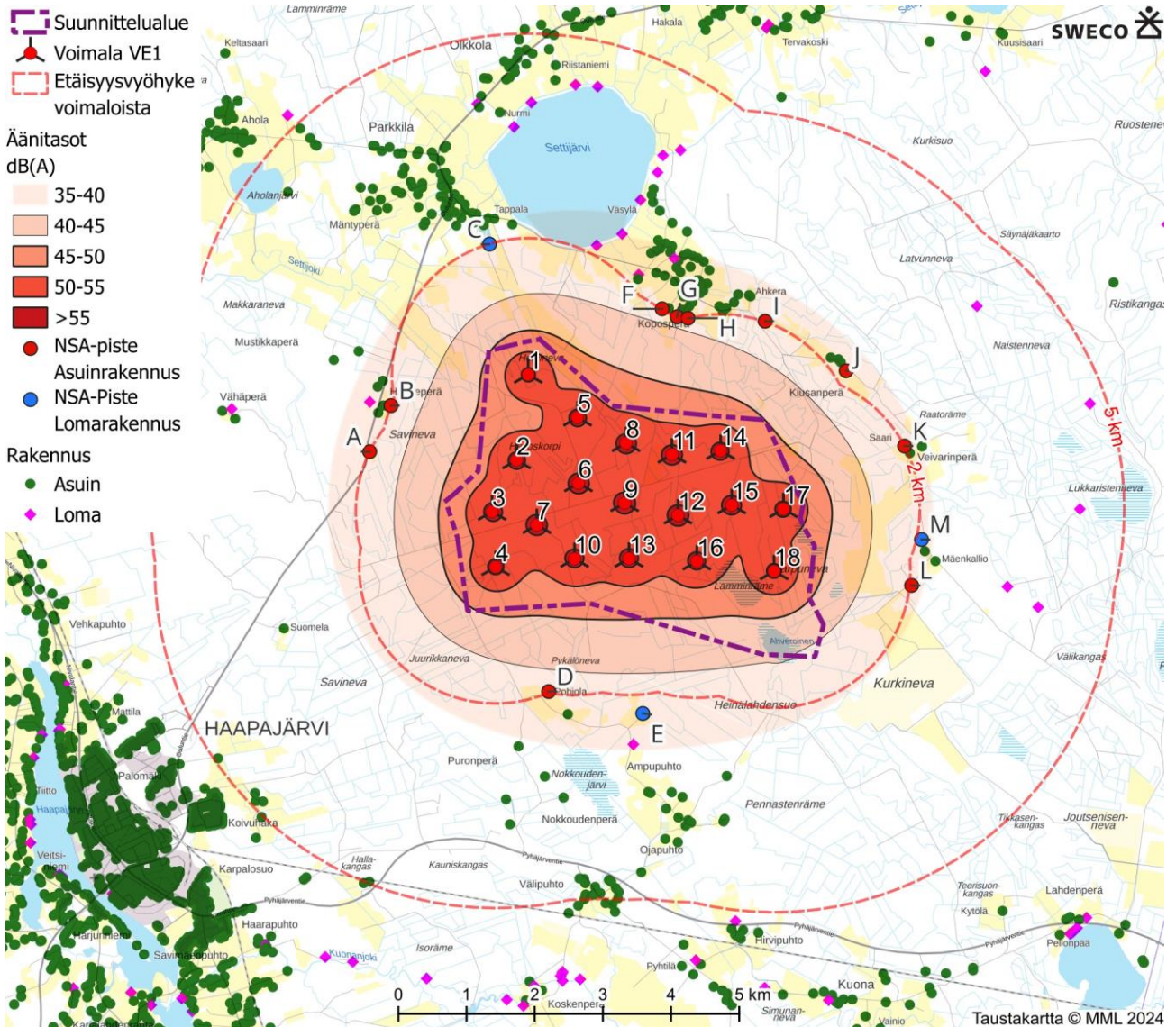
## 5. Meluvaikutukset

### 5.1 Melumallinnus ISO 9613-2

#### 5.1.1 Korteperä VE1

Kuvassa 4 on esitetty Korteperän hankevaihtoehdon VE1 voimaloiden melumallinnuksen mukaiset meluvyöhykkeet. Mallinnustulosten perusteella VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo ei yllity Korteperän tuulivoimapuiston vaikutusalueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla tuulivoimaloiden toiminnasta syntyvän melun vuoksi.





Kuva 4. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 melumallinnuksen tulosten mukainen meluvyöhykekartta.

Korkein mallinnuksen melutaso tarkastelupisteen kohdalla on tarkastelupisteen G kohdalla, jossa melutaso on mallinnustuloksien perusteella 39,2 dB(A). Matalin melutaso tarkastelupisteen kohdalla on tarkastelupisteen C kohdalla, jossa melutaso on mallinnustuloksien perusteella 35,1 dB(A). (Taulukko 8)

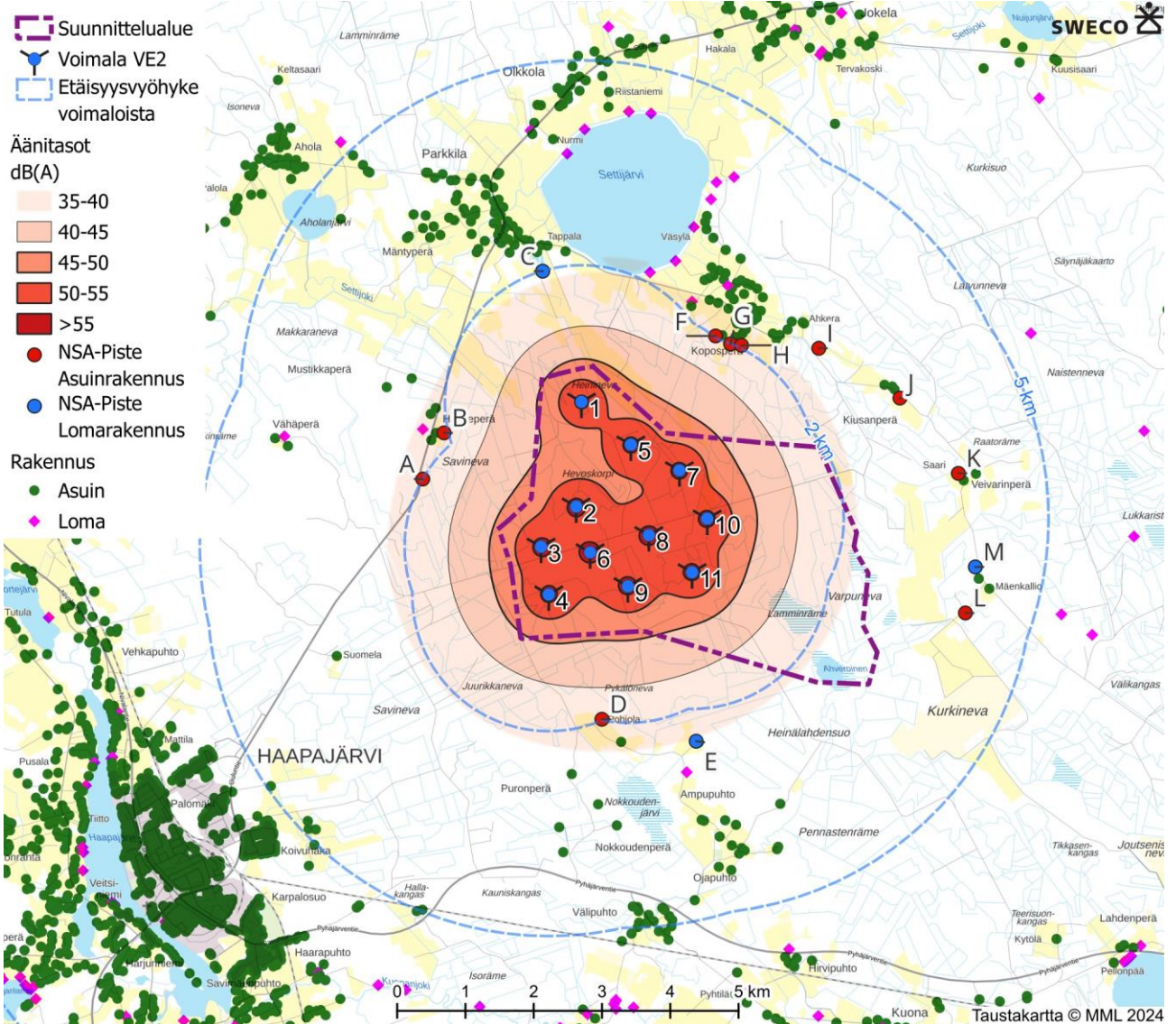
Taulukko 8. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 melumallinnuksen melutasot tarkastelupisteiden kohdalla.

Tarkastelurakennus	Ohjearvo (dB)	VE1 (dB(A))
A	40	37,3
B	40	37,7
C	40	35,1
D	40	38,3
E	40	37,2
F	40	39,0
G	40	39,2
H	40	39,1
I	40	37,2
J	40	36,5
K	40	36,0
L	40	35,8
M	40	35,8

### 5.1.2 Korteperä VE2

Kuvassa 5 on esitetty Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden melumallinnuksen mukaiset meluvyöhykkeet. Mallinnustulosten perusteella VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo ei ylitä Korteperän tuulivoimapuiston vaikutusalueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla tuulivoimaloiden toiminnasta syntyvän melun vuoksi.





Kuva 5. Korteperän VE2-layoutin melumallinnuksen mukainen meluvyöhykekartta

Korkein mallinnuksen melutaso tarkastelupisteen kohdalla on tarkastelupisteen D kohdalla, jossa melutaso on mallinnustuloksien perusteella 37,3 dB(A). Matalin melutaso tarkastelupisteen kohdalla on tarkastelupisteen M kohdalla, jossa melutaso on mallinnustuloksien perusteella 28,3 dB(A). (Taulukko 9)



Taulukko 9. Korteperän VE2 melumallinnuksen melutasot tarkastelupisteiden kohdalla.

Tarkastelupiste	Ohjearvo (dB)	VE1 (dB(A))
A	40	36,7
B	40	37,0
C	40	34,2
D	40	37,3
E	40	34,8
F	40	36,9
G	40	36,8
H	40	36,4
I	40	33,1
J	40	30,8
K	40	29,1
L	40	28,4
M	40	28,3

## 5.2 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuinen melu laskettiin mallintaen ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti käyttäen windPRO 3.6:n DECIBEL-moduulilla. Pienitaajuinen melu laskettiin mallintaen tarkastelurakennusten kohdalla sisällä (sisämelu), missä huomioitiin suomalaiset pientalojen julkisivun ääneneristävyyssarvot (Hongisto ym., 2020). Lisäksi pienitaajuinen melu laskettiin mallintaen tarkastelurakennuksien A-M kohdilla ulkopuolella, jossa ei huomioitu rakennusten ääneneristävyyttä.

### 5.2.1 Korteperä VE1

Mallinnustuloksien perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylitä tarkastelupisteiden A-M kohdalla hankevaihtoehdon VE1 mallinnuksessa, kun huomioidaan pientalojen julkisivun ääneneristävyyssarvot (Hongisto ym., 2020) (Taulukko 10). Taulukossa 11 on esitetty pienitaajuisen melun mallinnustulokset tarkastelupisteiden A-M kohdalla ilman eristystietoja (ulkomelu) Korteperän hankevaihtoehdon VE1 mallinnuksessa.

Taulukko 10. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 voimaloiden mallinnuksen pienitaajuinen melu sisätiloissa tarkastelupisteiden A-M kohdalla.

Hz	Yöaikainen toimen pideraja (klo 22–07) L <sub>eq,1h</sub> /dB	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
20	74	47,2	47,5	45,8	48,0	47,4	48,4	48,6	48,5	47,3	46,8	46,3	46,1	46,1
25	64	44,4	44,7	43,0	45,2	44,6	45,7	45,8	45,7	44,6	44,0	43,5	43,4	43,3
31,5	56	43,5	43,8	42,1	44,3	43,7	44,7	44,9	44,8	43,6	43,1	42,6	42,4	42,4
40	49	40,8	41,1	39,4	41,6	41,0	42,1	42,2	42,2	41,0	40,4	39,9	39,7	39,7
50	44	40,0	40,3	38,5	40,8	40,2	41,2	41,4	41,3	40,1	39,6	39,1	38,9	38,9
63	42	35,3	35,5	33,8	36,1	35,4	36,5	36,7	36,6	35,4	34,8	34,3	34,1	34,1
80	40	31,8	32,1	30,3	32,6	32,0	33,1	33,2	33,2	31,9	31,4	30,9	30,7	30,6
100	38	30,1	30,4	28,6	31,0	30,3	31,4	31,6	31,5	30,3	29,7	29,2	29,0	28,9
125	36	22,0	22,3	20,4	22,9	22,2	23,4	23,6	23,5	22,1	21,6	21,0	20,8	20,8
160	34	16,0	16,3	14,2	16,9	16,1	17,4	17,6	17,5	16,1	15,5	14,9	14,7	14,7
200	32	12,6	13,0	10,8	13,6	12,7	14,1	14,3	14,2	12,7	12,1	11,5	11,3	11,3

Taulukko 11. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 voimaloiden mallinnuksen pienitaajuinen melu ulkotiloissa tarkastelupisteiden A-M kohdalla.

Hz	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
20	54,8	55,1	53,4	55,6	55,0	56,0	56,2	56,1	54,9	54,4	53,9	53,7	53,7
25	52,7	53,0	51,3	53,5	52,9	54,0	54,1	54,0	52,9	52,3	51,8	51,7	51,6
31,5	52,7	53,0	51,3	53,5	52,9	53,9	54,1	54,0	52,8	52,3	51,8	51,6	51,6
40	51,1	51,4	49,7	51,9	51,3	52,4	52,5	52,5	51,3	50,7	50,2	50,0	50,0
50	51,5	51,8	50,0	52,3	51,7	52,7	52,9	52,8	51,6	51,1	50,6	50,4	50,4
63	48,3	48,5	46,8	49,1	48,4	49,5	49,7	49,6	48,4	47,8	47,3	47,1	47,1
80	46,6	46,9	45,1	47,4	46,8	47,9	48,0	48,0	46,7	46,2	45,7	45,5	45,4
100	46,9	47,2	45,4	47,8	47,1	48,2	48,4	48,3	47,1	46,5	46,0	45,8	45,7
125	40,8	41,1	39,2	41,7	41,0	42,2	42,4	42,3	40,9	40,4	39,8	39,6	39,6
160	37,1	37,4	35,3	38,0	37,2	38,5	38,7	38,6	37,2	36,6	36,0	35,8	35,8
200	35,4	35,8	33,6	36,4	35,5	36,9	37,1	37,0	35,5	34,9	34,3	34,1	34,1

## 5.2.2 Korteperä VE2

Mallinnustuloksien perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylity tarkastelupisteiden A-M kohdalla hankevaihtoehdon VE2 mallinnuksessa, kun huomioidaan pientalojen julkisivun ääneneristävyyssarvot (Hongisto ym., 2020) (Taulukko 12). Taulukossa 13 on esitetty pienitaajuisen melun mallinnustulokset tarkastelupisteiden kohdalla ilman eristystietoja (ulkomelu) Korteperän hankevaihtoehdon VE2 mallinnuksessa.

Taulukko 12. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden mallinnuksen pienitaajuisen melu sisätiloissa tarkastelupisteiden A-M kohdalla.

Hz	Yöaikainen toimenpideraja (klo 22–07) $L_{eq,1h}/dB$	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
20	74	46,3	46,5	44,5	46,6	45,1	46,3	46,3	46,0	44,0	42,7	41,7	41,3	41,2
25	64	43,5	43,7	41,7	43,9	42,3	43,6	43,5	43,3	41,3	39,9	38,9	38,5	38,4
31,5	56	42,6	42,8	40,8	43,0	41,4	42,7	42,6	42,4	40,3	38,9	37,9	37,5	37,5
40	49	39,9	40,1	38,1	40,3	38,7	40,0	39,9	39,7	37,7	36,3	35,2	34,8	34,8
50	44	39,1	39,3	37,3	39,5	37,9	39,2	39,1	38,8	36,8	35,4	34,3	33,9	33,9
63	42	34,4	34,6	32,5	34,7	33,1	34,4	34,4	34,1	32,0	30,6	29,5	29,1	29,1
80	40	30,9	31,1	29,1	31,3	29,7	31,0	30,9	30,7	28,6	27,1	26,0	25,6	25,5
100	38	29,3	29,5	27,4	29,7	28,0	29,4	29,3	29,0	26,8	25,3	24,2	23,7	23,7
125	36	21,2	21,4	19,2	21,6	19,9	21,3	21,2	21,0	18,7	17,1	15,9	15,4	15,3
160	34	15,2	15,4	13,1	15,6	13,8	15,3	15,2	14,9	12,5	10,8	9,5	8,9	8,9
200	32	11,9	12,1	9,7	12,4	10,4	12,0	12,0	11,7	9,0	7,1	5,7	5,1	5,1



Taulukko 13. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden mallinnuksen pienitaajuinen melu ulkotiloissa tarkastelupisteiden A-M kohdalla.

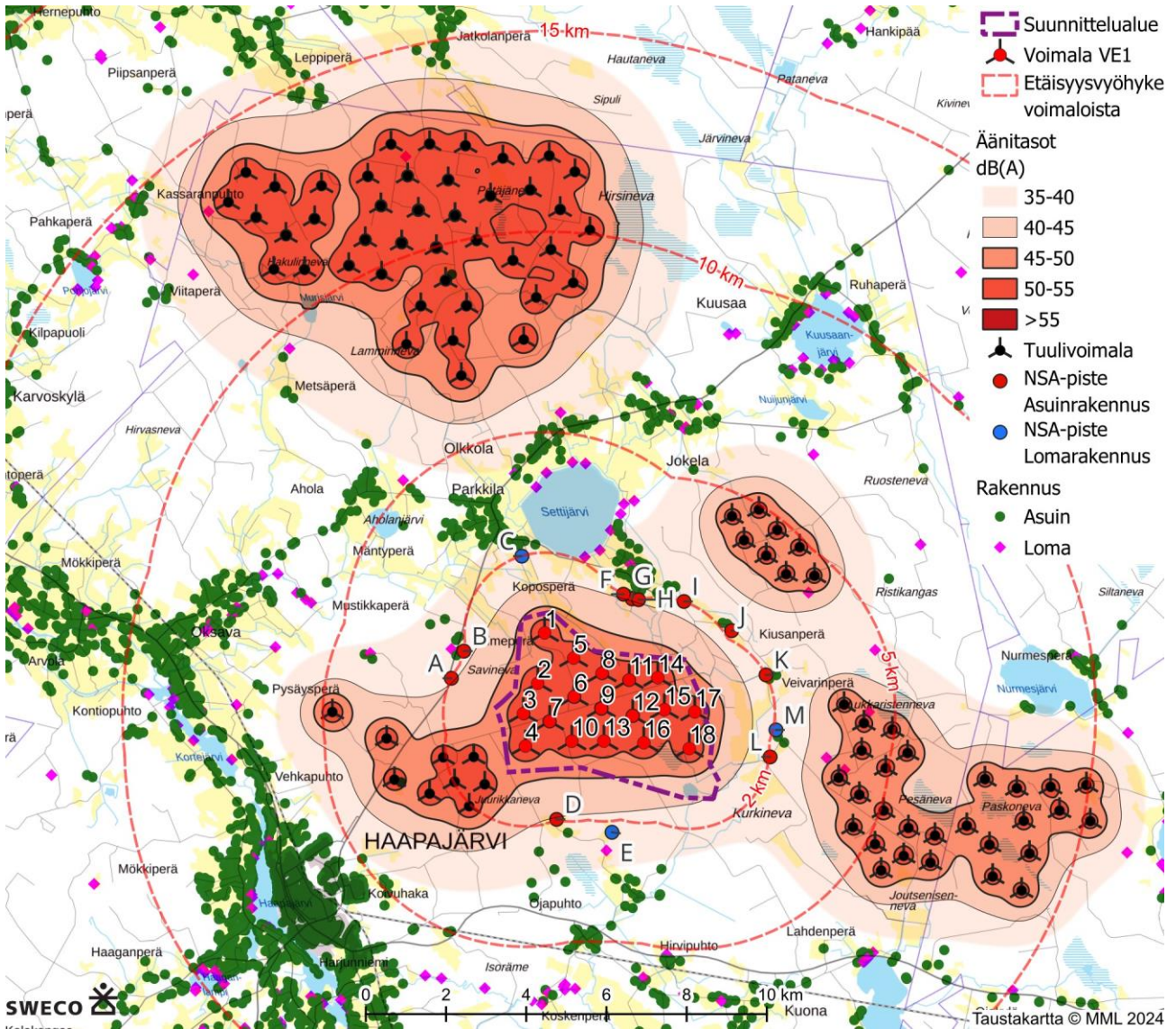
Hz	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
20	53,9	54,1	52,1	54,2	52,7	53,9	53,9	53,6	51,6	50,3	49,3	48,9	48,8
25	51,8	52,0	50,0	52,2	50,6	51,9	51,8	51,6	49,6	48,2	47,2	46,8	46,7
31,5	51,8	52,0	50,0	52,2	50,6	51,9	51,8	51,6	49,5	48,1	47,1	46,7	46,7
40	50,2	50,4	48,4	50,6	49,0	50,3	50,2	50,0	48,0	46,6	45,5	45,1	45,1
50	50,6	50,8	48,8	51,0	49,4	50,7	50,6	50,3	48,3	46,9	45,8	45,4	45,4
63	47,4	47,6	45,5	47,7	46,1	47,4	47,4	47,1	45,0	43,6	42,5	42,1	42,1
80	45,7	45,9	43,9	46,1	44,5	45,8	45,7	45,5	43,4	41,9	40,8	40,4	40,3
100	46,1	46,3	44,2	46,5	44,8	46,2	46,1	45,8	43,6	42,1	41,0	40,5	40,5
125	40,0	40,2	38,0	40,4	38,7	40,1	40,0	39,8	37,5	35,9	34,7	34,2	34,1
160	36,3	36,5	34,2	36,7	34,9	36,4	36,3	36,0	33,6	31,9	30,6	30,0	30,0
200	34,7	34,9	32,5	35,2	33,2	34,8	34,8	34,5	31,8	29,9	28,5	27,9	27,9

### 5.3 Yhteisvaikutusmallinnus

Korteperän hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimaloiden melun yhteisvaikutuksia arvioitiin mallintaen Hakulinkankaan, Välikankaan, Ristiniityn, Sauviinmäen sekä Kokkopetäikön tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa. Yhteisvaikutusmallinnuksissa käytettyjen tuulivoimaloiden määrät, lähtömelutasot, napakorkeudet, roottorin halkaisijat ja voimalatyyppit on esitetty taulukossa 5. Yhteisvaikutusten arvioinnin voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteiden 3 ja 4 mallinnustulosteissa.

#### 5.3.1 Korteperä VE1 yhteisvaikutusmallinnukset

Kuvassa 6 on esitetty Korteperän VE1:n yhteismelumallinnuksen mukainen meluvyöhykekartta. Yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo ei ylitä Korteperän tuulivoimapuiston vaikutusalueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla tuulivoimaloiden toiminnasta syntyvän melun vuoksi.



Kuva 6. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen mukainen meluvyöhykekartta.

Korkein mallinnuksen melutaso tarkastelupisteen kohdalla on Korteperän VE1 yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella tarkastelupisteiden D ja G kohdilla, joissa melutaso on 39,8 dB(A). Matalin melutaso tarkastelupisteen kohdalla on mallinnustuloksien perusteella tarkastelupisteen C kohdalla, jossa melutaso on 36,5 dB(A). (Taulukko 14)

Taulukko 14. Korteperän VE1:n yhteisvaikutusmallinnuksen melutasot tarkastelupisteiden kohdalla.

Tarkastelupiste	Ohjearvo (dB(A))	VE1 yhteisvaikutusmallinnus (dB(A))
A	40	39,7
B	40	39,1
C	40	36,5
D	40	39,8
E	40	37,9
F	40	39,5
G	40	39,8
H	40	39,7
I	40	38,7
J	40	38,5
K	40	38,0
L	40	38,3
M	40	38,4

Korteperän VE1 yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylity mallinnuksen tarkastelupisteiden A-M kohdalla, kun huomioidaan pientalojen julkisivun ääneneristävyyssarvot (Hongisto ym., 2020) (Taulukko 15). Taulukossa 16 on esitetty Korteperän VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien mukainen pienitaajuinen melu ulkotiloissa tarkastelupisteiden kohdilla.



Taulukko 15. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmelumallinnuksen pienitaajuinen sisämelu tarkastelupisteiden A-M kohdalla.

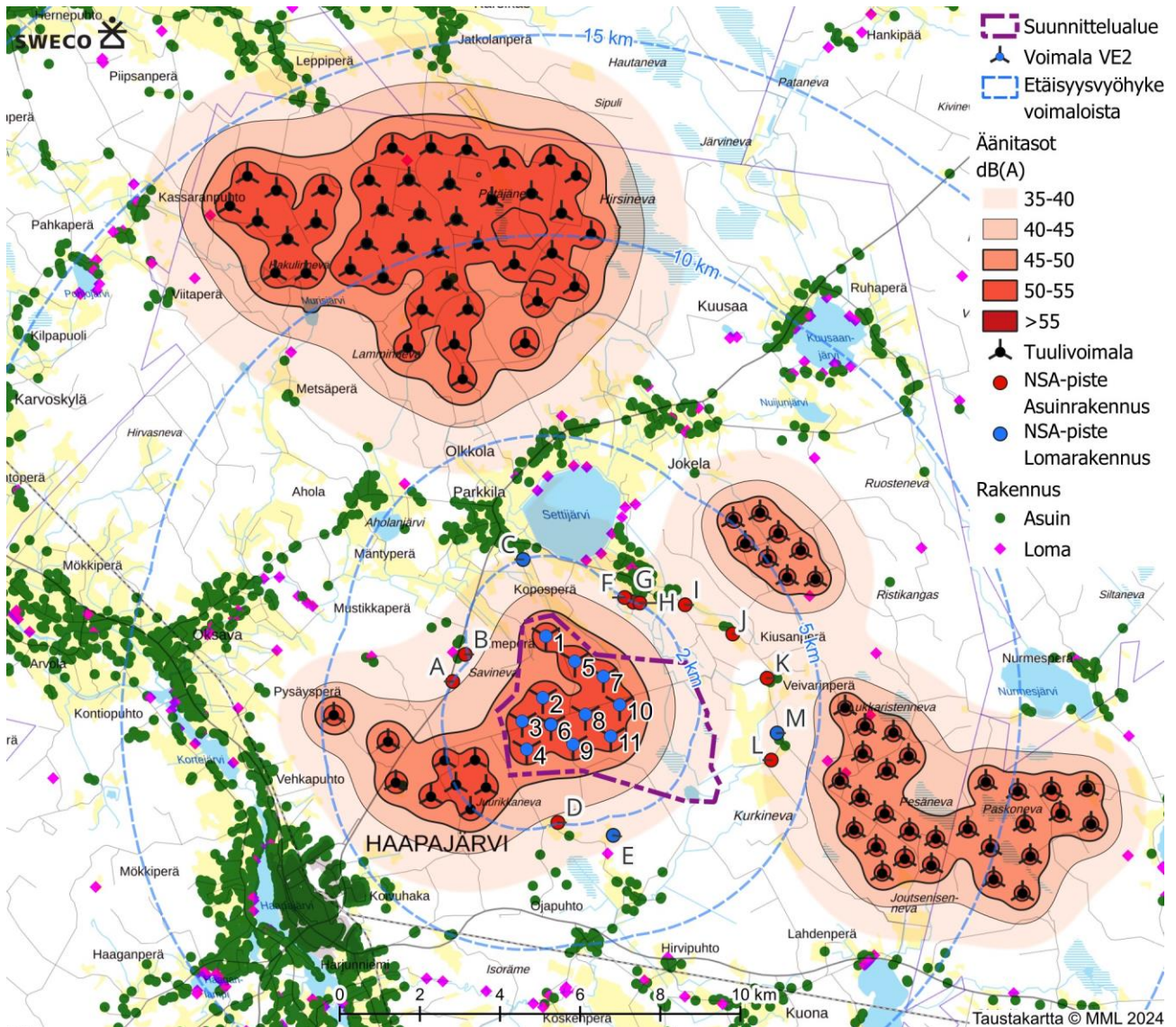
Hz	Yöaikainen toimen pideraja (klo 22–07) L <sub>eq,1h</sub> /dB	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
20	74	51,0	50,3	48,6	50,7	49,2	49,9	50,0	49,9	49,1	48,8	48,4	48,4	48,4
25	64	48,4	47,7	45,8	48,1	46,6	47,2	47,3	47,2	46,5	46,1	45,7	45,7	45,8
31,5	56	46,7	46,2	44,6	46,5	45,2	46,0	46,1	46,1	45,2	44,9	44,4	44,4	44,4
40	49	44,1	43,5	41,9	43,9	42,6	43,4	43,5	43,4	42,6	42,3	41,9	41,8	41,9
50	44	42,4	42,1	40,8	42,4	41,3	42,3	42,4	42,4	41,5	41,1	40,6	40,5	40,5
63	42	38,2	37,7	36,2	38,1	36,8	37,7	37,9	37,8	37,0	36,7	36,3	36,3	36,3
80	40	34,7	34,2	32,6	34,6	33,3	34,3	34,4	34,3	33,6	33,3	32,9	32,9	32,9
100	38	32,2	31,9	30,5	32,2	31,2	32,3	32,4	32,4	31,5	31,1	30,6	30,5	30,6
125	36	25,3	24,6	22,6	25,1	23,6	24,6	24,7	24,6	24,0	23,9	23,5	23,6	23,7
160	34	19,3	18,5	16,2	19,1	17,5	18,5	18,6	18,6	18,1	18,0	17,6	17,9	18,0
200	32	15,7	14,9	12,4	15,6	13,9	15,0	15,2	15,2	14,6	14,6	14,2	14,5	14,6

Taulukko 16. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmelumallinnuksen pienitaajuinen ulkomelu tarkastelupisteiden A-M kohdalla.

Hz	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
20	58,6	57,9	56,2	58,3	56,8	57,5	57,6	57,5	56,7	56,4	56,0	56,0	56,0
25	56,7	56,0	54,1	56,4	54,9	55,5	55,6	55,5	54,8	54,4	54,0	54,0	54,1
31,5	55,9	55,4	53,8	55,7	54,4	55,2	55,3	55,3	54,4	54,1	53,6	53,6	53,6
40	54,4	53,8	52,2	54,2	52,9	53,7	53,8	53,7	52,9	52,6	52,2	52,1	52,2
50	53,9	53,6	52,3	53,9	52,8	53,8	53,9	53,9	53,0	52,6	52,1	52,0	52,0
63	51,2	50,7	49,2	51,1	49,8	50,7	50,9	50,8	50,0	49,7	49,3	49,3	49,3
80	49,5	49,0	47,4	49,4	48,1	49,1	49,2	49,1	48,4	48,1	47,7	47,7	47,7
100	49,0	48,7	47,3	49,0	48,0	49,1	49,2	49,2	48,3	47,9	47,4	47,3	47,4
125	44,1	43,4	41,4	43,9	42,4	43,4	43,5	43,4	42,8	42,7	42,3	42,4	42,5
160	40,4	39,6	37,3	40,2	38,6	39,6	39,7	39,7	39,2	39,1	38,7	39,0	39,1
200	38,5	37,7	35,2	38,4	36,7	37,8	38,0	38,0	37,4	37,4	37,0	37,3	37,4

### 5.3.2 Korteperä VE2 yhteisvaikutusmallinnukset

Kuvassa 7 on esitetty Korteperän VE2:n yhteismelumallinnuksen mukaiset meluvyöhykkeet. Yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo ei ylitä Korteperän tuulivoimapuiston vaikutusalueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla tuulivoimaloiden toiminnasta syntyvän melun vuoksi.



Kuva 7. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnuksen voimaloiden mukainen meluvyöhykekartta.

Korkein mallinnuksen melutaso tarkastelupisteen kohdalla on Korteperän VE2 yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella tarkastelupisteen A kohdalla, jossa melutaso on 39,4 dB(A). Matalin melutaso tarkastelupisteen kohdalla on mallinnustuloksien perusteella tarkastelupisteen K kohdalla, jossa melutaso on 34,9 dB(A). (Taulukko 17)

Taulukko 17. Korteperän VE2:n yhteisvaikutusmallinnuksen melutasot tarkasteltujen rakennusten kohdalla.

Tarkastelupiste	Ohjearvo (dB(A))	VE2 yhteisvaikutusmallinnus (dB(A))
A	40	39,4
B	40	38,5
C	40	35,9
D	40	39,1
E	40	36,0
F	40	37,8
G	40	37,8
H	40	37,5
I	40	36,1
J	40	35,8
K	40	34,9
L	40	35,6
M	40	35,8

Korteperän VE2 yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylity mallinnuksen tarkastelupisteiden A-M kohdalla, kun huomioidaan pientalojen julkisivun ääneneristävyysarvot (Hongisto ym., 2020) (Taulukko 18). Taulukossa 19 on esitetty Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien mukainen pienitaajuinen melu ulkotiloissa tarkastelupisteiden kohdalla.



Taulukko 18. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmelumallinnuksen pienitaajuinen sisämelu tarkastelupisteiden A-M kohdalla.

Hz	Yöaikainen toimen pideraja (klo 22–07) L <sub>eq,1h</sub> /dB	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
20	74	50,6	49,8	47,9	50,0	47,9	48,5	48,5	48,3	47,3	46,7	46,1	46,2	46,2
25	64	48,1	47,2	45,2	47,4	45,2	45,8	45,8	45,6	44,6	44,1	43,5	43,6	43,6
31,5	56	46,3	45,7	44,0	45,8	43,7	44,6	44,5	44,4	43,3	42,6	42,0	41,9	42,0
40	49	43,7	43,0	41,3	43,1	41,1	42,0	41,9	41,7	40,7	40,1	39,5	39,5	39,5
50	44	42,0	41,5	40,1	41,5	39,6	40,8	40,7	40,6	39,3	38,6	37,9	37,8	37,8
63	42	37,8	37,1	35,5	37,3	35,2	36,3	36,2	36,1	35,0	34,5	33,9	33,9	34,0
80	40	34,2	33,6	31,9	33,8	31,7	32,8	32,7	32,6	31,6	31,1	30,5	30,6	30,7
100	38	31,6	31,3	29,8	31,3	29,3	30,7	30,6	30,4	29,2	28,4	27,6	27,6	27,7
125	36	25,0	24,1	21,9	24,4	22,1	23,1	23,0	22,9	22,1	21,8	21,3	21,6	21,7
160	34	18,9	18,0	15,6	18,4	15,9	17,0	16,9	16,8	16,2	16,1	15,6	16,0	16,1
200	32	15,3	14,4	11,8	14,9	12,2	13,4	13,4	13,3	12,6	12,6	12,0	12,6	12,8

Taulukko 19. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmelumallinnuksen pienitaajuinen ulkomelu tarkastelupisteiden A-M kohdalla.

Hz	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
20	58,2	57,4	55,5	57,6	55,5	56,1	56,1	55,9	54,9	54,3	53,7	53,8	53,8
25	56,4	55,5	53,5	55,7	53,5	54,1	54,1	53,9	52,9	52,4	51,8	51,9	51,9
31,5	55,5	54,9	53,2	55,0	52,9	53,8	53,7	53,6	52,5	51,8	51,2	51,1	51,2
40	54,0	53,3	51,6	53,4	51,4	52,3	52,2	52,0	51,0	50,4	49,8	49,8	49,8
50	53,5	53,0	51,6	53,0	51,1	52,3	52,2	52,1	50,8	50,1	49,4	49,3	49,3
63	50,8	50,1	48,5	50,3	48,2	49,3	49,2	49,1	48,0	47,5	46,9	46,9	47,0
80	49,0	48,4	46,7	48,6	46,5	47,6	47,5	47,4	46,4	45,9	45,3	45,4	45,5
100	48,4	48,1	46,6	48,1	46,1	47,5	47,4	47,2	46,0	45,2	44,4	44,4	44,5
125	43,8	42,9	40,7	43,2	40,9	41,9	41,8	41,7	40,9	40,6	40,1	40,4	40,5
160	40,0	39,1	36,7	39,5	37,0	38,1	38,0	37,9	37,3	37,2	36,7	37,1	37,2
200	38,1	37,2	34,6	37,7	35,0	36,2	36,2	36,1	35,4	35,4	34,8	35,4	35,6

## 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 Korteperän suunnitellulle tuulivoimapuistolle Haapajärvelle. Melumallinnukset tehtiin windPRO-ohjelmistolla ympäristöministeriön ohjeistusta (Ympäristöministeriö 2014) noudattaen. Tässä meluselvityksessä arvioitiin meluvaikutuksia mallintaen kahdelle Korteperän hankevaihtoehdolle: hankevaihtoehto VE1 (18 tuulivoimalaa) ja hankevaihtoehto VE2 (11 tuulivoimalaa). Tuulivoimaloiden toiminnan meluvaikutuksia on arvioitu melun leviämismallilaskelmien avulla. Lisäksi rakennuksien kohdalle kohdistuvia meluvaikutuksia on tarkemmin tarkasteltu kolmessatoista eri tarkastelupisteessä (A-M) tuulivoimaloiden läheisyydessä.

Melumallinnustulosten perusteella Korteperän vaikutusalueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla ei ylittynyt VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo Korteperän hankevaihtoehdon VE1 tai hankevaihtoehdon VE2 mallinnoissa. Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylittyneet tarkastelurakennusten A-M kohdalla Korteperän hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 mallinnustuloksien perusteella.

Meluselvityksessä arvioitiin myös mallintaen Korteperän voimaloiden tuulivoimamelun yhteisvaikutuksia Välikankaan, Ristiniityn, Sauviinmäen, Kokkopetäikön ja Hakulinkankaan tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa. Melun yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella Korteperän vaikutusalueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla ei ylittynyt VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo Korteperän hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 yhteisvaikutusmallinnoissa. Tehtyjen melumallinnusten tulosten perusteella myöskään sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylittyneet tarkastelurakennusten A-M kohdilla.

## 7. Mallinnustietojen raportti

### Korteperän voimaloiden lähtötiedot

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT		*tarkentavat tiedot voi esittää kartalla tai muissa liitteissä					
Mallinnusraportin numero/tunniste:		Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 26.06.2024					
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Tuomo Pynnönen			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Nordex				Tyyppi: Nordex N163/5.7 (without serrated trailing edge)		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 5,7 MW		Napakorkeus: 210 m		Roottorin halkaisija: 220 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	<b>Ei tiedossa</b>	Ei	<b>Ei tiedossa</b>	dB			
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Melupäästötiedot Nordex N163/5.X (without serrated trailing edge).							
Tiedot perustuvat dokumenttiin: Third octave sound power levels, Nordex N163/5.X, Doc. 2001498EN, F008_276_A17_EN, Revision 10, 2023-12-04, sivu 13.							
Alla esitettyihin arvoihin on lisätty vielä 3 dB:n varmuusarvo mallinuksissa.							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
31,5		20	64,5	200	92,8	2000	97,4
63	89,5	25	68,5	250	93,9	2500	95,2
125	95,7	31,5	74,0	315	97,4	3150	91,8
250	99,9	40	77,5	400	97,1	4000	87,2
500	103,2	50	82,6	500	97,6	5000	82,1
1000	104,6	63	83,9	630	100,0	6300	81,8
2000	102,2	80	86,7	800	99,3	8000	79,9
4000	93,4	100	91,4	1000	100,3	10000	75,7



8000	84,6	125	89,9	1250	99,7		
		160	91,2	1600	99,0		
Melun erityispiirteiden mittaus 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: <b>Maanmittauslaitos</b>				Vaakaresoluutio: 2 m		Pystyresoluutio: 0,3 m	
Maan- ja vedenpinnan absorption ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet							
<b>ISO 9613-2</b>				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): <b>neutraali</b>			Muu, mikä ja miksi				
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma							
Tuulen suunta: 0–360 °				Tuulen nopeus: 8 m/s (10m korkeudella)			
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen							
Vapaa avaruus: kyllä			Muu, mikä ja miksi:				
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet. lkm (ilman meluntorjuntaa/voimalan ohjausta)							
Asuinrakennukset: 0 kpl	Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl			Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl			
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (meluntorjunta/voimalan ohjaus huomioiden)							
Asuinrakennukset: 0 kpl	Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl			Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl			
Melun leviäminen virkistys- tai luonnonsuojelualueille							
Virkistysalueet: 0 kpl				Luonnonsuojelualueet: 1 kpl			
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä: windPRO 3.6, DECIBEL-moduuli, Finland Low Frequency - laskentamalli							
Korteperän pienitaajuisen melun laskentatulokset on esitetty kappaleessa 5.2.							

# Hakulinkangas

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT							
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 26.06.2024			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Tuomo Pynnönen			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Nordex				Tyyppi: Nordex N163/5.7 (without serrated trailing edge)		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 5,7 MW		Napakorkeus: 210 m		Roottorin halkaisija: 220 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	<b>Ei tiedossa</b>	Ei	<b>Ei tiedossa</b>			dB	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Melupäästötiedot Nordex N163/5.X (without serrated trailing edge).							
Tiedot perustuvat dokumenttiin: Third octave sound power levels, Nordex N163/5.X, Doc. 2001498EN, F008_276_A17_EN, Revision 10, 2023-12-04, sivu 13.							
Alla esitettyihin arvoihin on lisätty vielä 3 dB:n varmuusarvo mallinnoissa.							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
31,5		20	64,5	200	92,8	2000	97,4
63	89,5	25	68,5	250	93,9	2500	95,2
125	95,7	31,5	74,0	315	97,4	3150	91,8
250	99,9	40	77,5	400	97,1	4000	87,2
500	103,2	50	82,6	500	97,6	5000	82,1
1000	104,6	63	83,9	630	100,0	6300	81,8
2000	102,2	80	86,7	800	99,3	8000	79,9
4000	93,4	100	91,4	1000	100,3	10000	75,7
8000	84,6	125	89,9	1250	99,7		
		160	91,2	1600	99,0		

Melun erityispiirteiden mittaustiedot 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: <b>Maanmittauslaitos</b>				Vaakaresoluutio: 10 m		Pystyresoluutio: 1,4 m	
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet							
<b>ISO 9613-2</b>				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): <b>neutraali</b>			Muu, mikä ja miksi				
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma							
Tuulen suunta: 0–360 °				Tuulen nopeus: 8 m/s (10m korkeudella)			
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen							
Vapaa avaruus: kyllä			Muu, mikä ja miksi:				
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä: windPRO 3.6, DECIBEL-moduuli, Finland Low Frequency - laskentamalli							
Yhteisvaikutusmallinnuksien pienitaajuisen melun laskentatulokset on esitetty kappaleessa 5.3.							



# Välikangas

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT							
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 26.06.2024			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Tuomo Pynnönen			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V150-4,2 MW (blades with serrated trailing edges)		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 4,2 MW		Napakorkeus: 145 m		Roottorin halkaisija: 150 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	<b>Ei tiedossa</b>	Ei	<b>Ei tiedossa</b>			dB	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Melupäästötiedot Vestas V150-4,2 MW (with serrated trailing edge) – Level 00 – Measured – Mode PO1 – 03-2018							
Melupäästötiedot perustuvat windPRO 3.6-mallinnusohjelmiston sisältämiin tietoihin: Document n. 0067-4767 V06, 15.03.2018							
Alla esitettyihin arvoihin on lisätty vielä 2 dB:n varmuusarvo mallinuksissa.							
Oktaaveittain [Hz]		1/3-oktaaveittain [Hz]					
31,5		20	58,0	200	91,2	2000	91,2
63	84,2	25	62,7	250	92,6	2500	89,4
125	92,2	31,5	67,2	315	93,8	3150	87,3
250	97,4	40	71,5	400	94,7	4000	84,7
500	99,8	50	75,2	500	95,1	5000	82,0
1000	99,4	63	78,7	630	95,3	6300	78,8
2000	96,0	80	82,0	800	95,2	8000	75,2
4000	90,0	100	84,7	1000	94,7	10000	71,6
8000	80,9	125	87,1	1250	93,9		

	160	89,4	1600	92,6		
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: <b>Maanmittauslaitos</b>			Vaakaresoluutio: 10 m		Pystyresoluutio: 1,4 m	
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet						
<b>ISO 9613-2</b>			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): <b>neutraali</b>			Muu, mikä ja miksi			
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma						
Tuulen suunta: 0–360 °			Tuulen nopeus: 8 m/s (10 metrin korkeudella)			
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen						
Vapaa avaruus: kyllä			Muu, mikä ja miksi:			
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä: windPRO 3.6, DECIBEL-moduuli, Finland Low Frequency - laskentamalli						
Yhteisvaikutusmallinnuksen pienitaajuisen melun laskentatulokset on esitetty kappaleessa 5.3.						

# Ristiniitty

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT							
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 26.06.2024			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Tuomo Pynnönen			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V150-4,2 MW (blades with serrated trailing edges)		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 4,2 MW		Napakorkeus: 145 m		Roottorin halkaisija: 150 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	<b>Ei tiedossa</b>	Ei	<b>Ei tiedossa</b>			dB	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Melupäästötiedot Vestas V150-4,2 MW (with serrated trailing edge) – Level 00 – Measured – Mode PO1 – 03-2018							
Melupäästötiedot perustuvat windPRO 3.6-mallinnusohjelmiston sisältämiin tietoihin: Document n. 0067-4767 V06, 15.03.2018							
Alla esitettyihin arvoihin on lisätty vielä 2 dB:n varmuusarvo mallinuksissa.							
Oktaaveittain [Hz]		1/3-oktaaveittain [Hz]					
31,5		20	58,0	200	91,2	2000	91,2
63	84,2	25	62,7	250	92,6	2500	89,4
125	92,2	31,5	67,2	315	93,8	3150	87,3
250	97,4	40	71,5	400	94,7	4000	84,7
500	99,8	50	75,2	500	95,1	5000	82,0
1000	99,4	63	78,7	630	95,3	6300	78,8
2000	96,0	80	82,0	800	95,2	8000	75,2
4000	90,0	100	84,7	1000	94,7	10000	71,6
8000	80,9	125	87,1	1250	93,9		



	160	89,4	1600	92,6		
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: <b>Maanmittauslaitos</b>			Vaakaresoluutio: 10 m		Pystyresoluutio: 1,4 m	
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet						
<b>ISO 9613-2</b>			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): <b>neutraali</b>			Muu, mikä ja miksi			
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma						
Tuulen suunta: 0–360 °			Tuulen nopeus: 8 m/s (10m korkeudella)			
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen						
Vapaa avaruus: kyllä			Muu, mikä ja miksi:			
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä: windPRO 3.6, Decibel-moduuli, Finland Low Frequency - laskentamalli						
Yhteisvaikutusmallinnuksen pienitaajuisen melun laskentatulokset on esitetty kappaleessa 5.3.						

# Sauviinmäki

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT		*tarkentavat tiedot voi esittää kartalla tai muissa liitteissä					
Mallinnusraportin numero/tunniste:		Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 26.06.2024					
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Tuomo Pynnönen			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: Vestas V126-3,3 MW		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 3,3 MW		Napakorkeus: 137 m (Sauviinmäki I) 147 m (Sauviinmäki II)		Roottorin halkaisija: 126 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	<b>Ei tiedossa</b>	Ei	<b>Ei tiedossa</b>			dB	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Tiedot perustuvat selvitysraportin ”FCG: Merkkikallion tuulivoimapuisto, melu- ja varjostusmallinnukset, 19.10.2015” sivun 4 esitettyyn 1/3-oktaavijakaumaan.							
Selvitysraportin ”FCG: Merkkikallion tuulivoimapuisto, melu- ja varjostusmallinnukset, 19.10.2015” sivun 4 akustiset tiedot perustuvat dokumenttiin: ”Doc.no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013.”							
Alla esitettyihin arvoihin on lisätty vielä 2,0 dB:n varmuusarvo mallinnuksissa.							
Oktaaveittain [Hz]		1/3-oktaaveittain [Hz]					
31,5		20	66,7	200	93,8	2000	94,2
63	89,6	25	71,2	250	94,7	2500	92,8
125	96,1	31,5	75,1	315	95,8	3150	91,2
250	99,6	40	78,6	400	96,7	4000	89,4
500	102,0	50	81,7	500	97,3	5000	86,5
1000	101,8	63	84,3	630	97,5	6300	83,4
2000	99,0	80	87,0	800	97,5	8000	79,9
4000	94,2	100	89,4	1000	97,1	10000	76,1
8000	85,5	125	91,3	1250	96,4		

	160	92,7	1600	95,4		
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: <b>Maanmittauslaitos</b>			Vaakaresoluutio: 10 m		Pystyresoluutio: 1,4 m	
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet						
<b>ISO 9613-2</b>			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): <b>neutraali</b>			Muu, mikä ja miksi			
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma						
Tuulen suunta: 0–360 °			Tuulen nopeus: 8 m/s (10 m korkeudella)			
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen						
Vapaa avaruus: kyllä			Muu, mikä ja miksi:			
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä: windPRO 3.6, Decibel-moduuli, Finland Low Frequency - laskentamalli						
Yhteisvaikutusmallinnuksen pienitaajuisen melun laskentatulokset on esitetty kappaleessa 5.3.						



# Kokkopetäikkö

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT							
Mallinnusraportin numero/tunniste:				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 26.06.2024			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Sweco Finland Oy, Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki							
Vastuuhenkilöt: Juho Ali-Tolppa							
Laatija: Juho Ali-Tolppa				Tarkastaja/hyväksyjä: Tuomo Pynnönen			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: windPRO 3.6				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: Vestas V150-4,2 MW (blades without serrated trailing edge)		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 4,2 MW		Napakorkeus: 200 m		Roottorin halkaisija: 240 m		Tornin tyyppi:	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	dB	Kyllä	dB			dB	
Ei	<b>Ei tiedossa</b>	Ei	<b>Ei tiedossa</b>			dB	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Melupäästötiedot Vestas V150-4,2 MW (without serrated trailing edge) – Level 00-0S – Measured – Mode PO1-0S – 03-2018							
Melupäästötiedot perustuvat windPRO 3.6-mallinnusohjelmiston sisältämiin tietoihin: Document n. 0067-4767 V06, 15.03.2018							
Alla esitettyihin arvoihin on lisätty vielä 2,0 dB:n varmuusarvo mallinuksissa.							
Oktaaveittain [Hz]		1/3-oktaaveittain [Hz]					
31,5		20	62,4	200	89,2	2000	97,2
63	83,4	25	65,9	250	90,8	2500	97,0
125	90,4	31,5	69,2	315	92,3	3150	96,6
250	95,7	40	72,5	400	93,6	4000	96,0
500	99,4	50	75,3	500	94,6	5000	95,3
1000	101,5	63	78,1	630	95,5	6300	94,3
2000	101,9	80	80,8	800	96,2	8000	93,1
4000	100,8	100	83,1	1000	96,8	10000	91,8
8000	98,0	125	85,2	1250	97,1		

	160	87,4	1600	97,3		
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: <b>Maanmittauslaitos</b>				Vaakaresoluutio: 10 m		Pystyresoluutio: 1,4 m
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet						
<b>ISO 9613-2</b>			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): <b>neutraali</b>			Muu, mikä ja miksi			
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen tilastollinen jakauma						
Tuulen suunta: 0–360 °				Tuulen nopeus: 8 m/s (10 m korkeudella)		
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen						
Vapaa avaruus: kyllä			Muu, mikä ja miksi:			
Pienitaajuisen melun laskentamenetelmä: windPRO 3.6, Decibel-moduuli, Finland Low Frequency - laskentamalli						
Yhteisvaikutusmallinnuksen pienitaajuisen melun laskentatulokset on esitetty kappaleessa 5.3.						

## 8. Lähteet

ABO Wind, 2024. Tiedoksianto Välikankaan ja Ristiniityn voimalatyypeistä. Toimitettu sähköpostitse 12.4.2024.

FCG 2015. Merkkikallion tuulivoimapuisto, melu- ja varjostusmallinnukset, P22555, 19.10.2015

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

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)

Nordex, 2023. Third octave sound power levels Nordex N163/5.X. Doc.: 2001498EN, F008\_276\_A17\_EN, Rev. 10, 2023-12-04.

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.



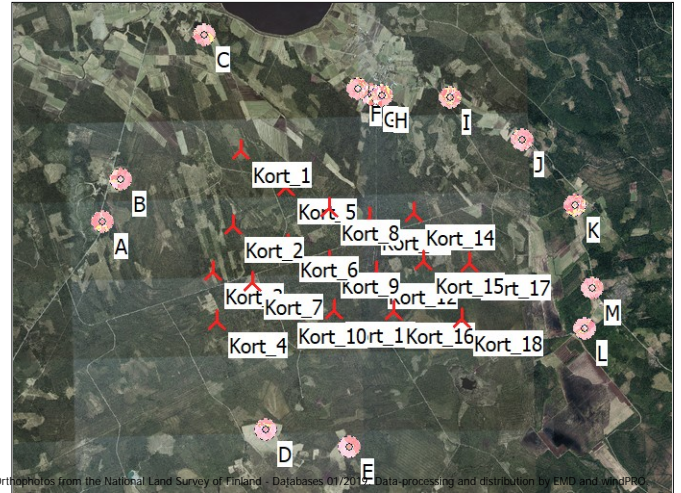
## Liite 1. Korteperän VE1 melumallinnustulosteita

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024

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			
Kort_1	423 227,6	7 077 352,0	119,7	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_10	423 907,6	7 074 652,3	142,9	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_11	425 336,6	7 076 181,2	132,3	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_12	425 425,1	7 075 289,5	138,7	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_13	424 706,5	7 074 655,1	141,6	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_14	426 050,1	7 076 237,0	136,9	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_15	426 213,5	7 075 437,8	141,5	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_16	425 701,3	7 074 614,3	141,8	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_17	426 972,4	7 075 381,9	141,1	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_18	426 834,4	7 074 470,6	142,0	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_2	423 056,4	7 076 097,7	127,8	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_3	422 697,8	7 075 343,4	131,2	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_4	422 749,1	7 074 532,0	136,4	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_5	423 951,0	7 076 725,4	125,2	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_6	423 963,7	7 075 760,6	132,8	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_7	423 354,5	7 075 148,4	139,8	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_8	424 662,6	7 076 349,1	127,6	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_9	424 642,1	7 075 468,9	136,0	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IO...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordec N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	

### Calculation Results

#### Sound level

Noise sensitive area	No.	Name	East	North	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level			Demands fulfilled ?	
								From WTGs	Uncertainty margin	WTG+Uncertainty margin		Noise
					[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]		
A		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (25)	420 902,1	7 076 221,9	128,8	4,0	40,0	34,3	3,0	37,3	Yes	No
B		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)	421 214,8	7 076 897,7	120,3	4,0	40,0	34,7	3,0	37,7	Yes	No
C		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)	422 660,2	7 079 264,3	117,5	4,0	40,0	32,1	3,0	35,1	Yes	No
D		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)	423 526,7	7 072 706,1	135,6	4,0	40,0	35,3	3,0	38,3	Yes	No
E		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)	424 908,2	7 072 384,5	136,6	4,0	40,0	34,2	3,0	37,2	Yes	No
F		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)	425 191,7	7 078 316,0	121,5	4,0	40,0	36,0	3,0	39,0	Yes	No
G		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)	425 412,2	7 078 200,5	123,0	4,0	40,0	36,2	3,0	39,2	Yes	No
H		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)	425 572,3	7 078 179,8	124,2	4,0	40,0	36,1	3,0	39,1	Yes	No
I		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)	426 703,3	7 078 135,0	135,1	4,0	40,0	34,2	3,0	37,2	Yes	No
J		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)	427 892,6	7 077 407,6	144,7	4,0	40,0	33,5	3,0	36,5	Yes	No
K		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)	428 748,2	7 076 304,8	148,3	4,0	40,0	33,0	3,0	36,0	Yes	No
L		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)	428 851,6	7 074 262,2	146,2	4,0	40,0	32,8	3,0	35,8	Yes	No
M		Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)	428 996,6	7 074 936,0	148,4	4,0	40,0	32,8	3,0	35,8	Yes	No

#### Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Kort_1	2586	2064	1995	4656	5244	2188	2344	2486	3563	4665	5619	6417	6254
Kort_10	3391	3506	4778	1983	2479	3882	3854	3901	4466	4845	5115	4959	5097
Kort_11	4435	4184	4083	3918	3821	2140	2021	2012	2384	2835	3414	4005	3866
Kort_12	4618	4507	4842	3206	2951	3035	2911	2894	3119	3252	3475	3577	3589

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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 (25)

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]
Kort_1	2 586	2 593	0	24,29	3,00	27,29	109,2	0,00	79,28	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	3 391	3 398	0	20,54	3,00	23,54	109,2	0,00	81,62	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	4 435	4 440	0	16,72	3,00	19,72	109,2	0,00	83,95	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	4 618	4 623	0	16,14	3,00	19,14	109,2	0,00	84,30	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 114	4 120	0	17,79	3,00	20,79	109,2	0,00	83,30	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	5 148	5 152	0	14,57	3,00	17,57	109,2	0,00	85,24	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	5 369	5 373	0	13,97	3,00	16,97	109,2	0,00	85,61	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	5 061	5 066	0	14,82	3,00	17,82	109,2	0,00	85,09	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	6 128	6 132	0	12,06	3,00	15,06	109,2	0,00	86,75	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	6 185	6 189	0	11,93	3,00	14,93	109,2	0,00	86,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	2 158	2 168	0	26,69	3,00	29,69	109,2	0,00	77,72	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	1 999	2 010	0	27,69	3,00	30,69	109,2	0,00	77,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	2 503	2 513	0	24,72	3,00	27,72	109,2	0,00	79,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	3 090	3 097	0	21,84	3,00	24,84	109,2	0,00	80,82	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	3 096	3 103	0	21,81	3,00	24,81	109,2	0,00	80,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	2 677	2 686	0	23,81	3,00	26,81	109,2	0,00	79,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 763	3 768	0	19,07	3,00	22,07	109,2	0,00	82,52	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	3 815	3 821	0	18,87	3,00	21,87	109,2	0,00	82,64	-	-	0,00	0,00	-
Sum						37,31								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)

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]
Kort_1	2 064	2 074	0	27,28	3,00	30,28	109,2	0,00	77,33	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	3 506	3 514	0	20,06	3,00	23,06	109,2	0,00	81,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	4 184	4 189	0	17,55	3,00	20,55	109,2	0,00	83,44	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	4 507	4 513	0	16,48	3,00	19,48	109,2	0,00	84,09	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 150	4 156	0	17,67	3,00	20,67	109,2	0,00	83,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	4 880	4 885	0	15,34	3,00	18,34	109,2	0,00	84,78	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	5 207	5 212	0	14,40	3,00	17,40	109,2	0,00	85,34	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	5 034	5 039	0	14,89	3,00	17,89	109,2	0,00	85,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	5 954	5 958	0	12,48	3,00	15,48	109,2	0,00	86,50	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	6 121	6 126	0	12,08	3,00	15,08	109,2	0,00	86,74	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	2 008	2 019	0	27,63	3,00	30,63	109,2	0,00	77,10	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	2 148	2 159	0	26,75	3,00	29,75	109,2	0,00	77,69	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	2 820	2 828	0	23,10	3,00	26,10	109,2	0,00	80,03	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	2 742	2 750	0	23,48	3,00	26,48	109,2	0,00	79,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	2 975	2 983	0	22,36	3,00	25,36	109,2	0,00	80,49	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
Kort_7	2 764	2 773	0	23,37	3,00	26,37	109,2	0,00	79,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 491	3 498	0	20,13	3,00	23,13	109,2	0,00	81,88	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	3 713	3 720	0	19,25	3,00	22,25	109,2	0,00	82,41	-	-	0,00	0,00	-
Sum						37,74								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)

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]
Kort_1	1 995	2 006	0	27,72	3,00	30,72	109,2	0,00	77,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	4 778	4 783	0	15,64	3,00	18,64	109,2	0,00	84,59	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	4 083	4 089	0	17,90	3,00	20,90	109,2	0,00	83,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	4 842	4 847	0	15,45	3,00	18,45	109,2	0,00	84,71	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	5 043	5 048	0	14,87	3,00	17,87	109,2	0,00	85,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	4 545	4 550	0	16,36	3,00	19,36	109,2	0,00	84,16	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	5 222	5 227	0	14,36	3,00	17,36	109,2	0,00	85,36	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	5 556	5 561	0	13,47	3,00	16,47	109,2	0,00	85,90	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	5 802	5 807	0	12,85	3,00	15,85	109,2	0,00	86,28	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	6 356	6 361	0	11,53	3,00	14,53	109,2	0,00	87,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	3 191	3 199	0	21,39	3,00	24,39	109,2	0,00	81,10	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	3 921	3 927	0	18,48	3,00	21,48	109,2	0,00	82,88	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	4 733	4 739	0	15,78	3,00	18,78	109,2	0,00	84,51	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	2 848	2 856	0	22,96	3,00	25,96	109,2	0,00	80,12	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	3 738	3 745	0	19,16	3,00	22,16	109,2	0,00	82,47	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	4 174	4 180	0	17,58	3,00	20,58	109,2	0,00	83,42	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 537	3 543	0	19,94	3,00	22,94	109,2	0,00	81,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	4 282	4 288	0	17,22	3,00	20,22	109,2	0,00	83,64	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,09								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

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]
Kort_1	4 656	4 659	0	16,02	3,00	19,02	109,2	0,00	84,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	1 983	1 995	0	27,79	3,00	30,79	109,2	0,00	77,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	3 918	3 923	0	18,49	3,00	21,49	109,2	0,00	82,87	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 206	3 213	0	21,32	3,00	24,32	109,2	0,00	81,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	2 278	2 288	0	25,98	3,00	28,98	109,2	0,00	78,19	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	4 340	4 345	0	17,03	3,00	20,03	109,2	0,00	83,76	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	3 832	3 837	0	18,81	3,00	21,81	109,2	0,00	82,68	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	2 893	2 901	0	22,75	3,00	25,75	109,2	0,00	80,25	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	4 363	4 368	0	16,95	3,00	19,95	109,2	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	3 749	3 755	0	19,12	3,00	22,12	109,2	0,00	82,49	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	3 424	3 430	0	20,40	3,00	23,40	109,2	0,00	81,71	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	2 764	2 772	0	23,38	3,00	26,38	109,2	0,00	79,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	1 985	1 995	0	27,78	3,00	30,78	109,2	0,00	77,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	4 042	4 046	0	18,05	3,00	21,05	109,2	0,00	83,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	3 086	3 092	0	21,86	3,00	24,86	109,2	0,00	80,81	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	2 448	2 457	0	25,02	3,00	28,02	109,2	0,00	78,81	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 816	3 821	0	18,87	3,00	21,87	109,2	0,00	82,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	2 979	2 987	0	22,34	3,00	25,34	109,2	0,00	80,50	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,31								

- Data undefined due to calculation with octave data

Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 Melumallinnus VE1

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated:  
 17.4.2024 12.47/3.6.377

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s  
 Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

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]
Kort_1	5 244	5 247	0	14,31	3,00	17,31	109,2	0,00	85,40	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	2 479	2 488	0	24,85	3,00	27,85	109,2	0,00	78,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	3 821	3 826	0	18,85	3,00	21,85	109,2	0,00	82,66	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	2 951	2 958	0	22,48	3,00	25,48	109,2	0,00	80,42	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	2 279	2 289	0	25,97	3,00	28,97	109,2	0,00	78,19	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	4 018	4 023	0	18,13	3,00	21,13	109,2	0,00	83,09	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	3 321	3 327	0	20,83	3,00	23,83	109,2	0,00	81,44	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	2 367	2 376	0	25,47	3,00	28,47	109,2	0,00	78,52	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	3 639	3 646	0	19,54	3,00	22,54	109,2	0,00	82,24	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	2 839	2 847	0	23,01	3,00	26,01	109,2	0,00	80,09	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	4 149	4 154	0	17,67	3,00	20,67	109,2	0,00	83,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	3 693	3 699	0	19,33	3,00	22,33	109,2	0,00	82,36	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	3 045	3 052	0	22,04	3,00	25,04	109,2	0,00	80,69	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	4 445	4 449	0	16,69	3,00	19,69	109,2	0,00	83,97	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	3 506	3 512	0	20,07	3,00	23,07	109,2	0,00	81,91	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	3 171	3 178	0	21,48	3,00	24,48	109,2	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 972	3 977	0	18,30	3,00	21,30	109,2	0,00	82,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	3 096	3 103	0	21,81	3,00	24,81	109,2	0,00	80,83	-	-	0,00	0,00	-
Sum						37,19								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)

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]
Kort_1	2 188	2 197	0	26,51	3,00	29,51	109,2	0,00	77,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	3 882	3 889	0	18,62	3,00	21,62	109,2	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	2 140	2 151	0	26,80	3,00	29,80	109,2	0,00	77,65	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 035	3 044	0	22,08	3,00	25,08	109,2	0,00	80,67	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	3 693	3 700	0	19,33	3,00	22,33	109,2	0,00	82,36	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 249	2 260	0	26,14	3,00	29,14	109,2	0,00	78,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	3 054	3 063	0	21,99	3,00	24,99	109,2	0,00	80,72	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 737	3 743	0	19,16	3,00	22,16	109,2	0,00	82,47	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	3 432	3 440	0	20,36	3,00	23,36	109,2	0,00	81,73	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	4 182	4 188	0	17,56	3,00	20,56	109,2	0,00	83,44	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	3 079	3 086	0	21,89	3,00	24,89	109,2	0,00	80,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	3 880	3 886	0	18,63	3,00	21,63	109,2	0,00	82,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	4 504	4 509	0	16,49	3,00	19,49	109,2	0,00	84,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	2 017	2 028	0	27,57	3,00	30,57	109,2	0,00	77,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	2 835	2 843	0	23,02	3,00	26,02	109,2	0,00	80,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	3 662	3 669	0	19,45	3,00	22,45	109,2	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	2 037	2 048	0	27,44	3,00	30,44	109,2	0,00	77,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	2 900	2 908	0	22,71	3,00	25,71	109,2	0,00	80,27	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,95								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)

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]
Kort_1	2 344	2 352	0	25,61	3,00	28,61	109,2	0,00	78,43	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	3 854	3 861	0	18,72	3,00	21,72	109,2	0,00	82,73	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	2 021	2 032	0	27,54	3,00	30,54	109,2	0,00	77,16	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	2 911	2 919	0	22,66	3,00	25,66	109,2	0,00	80,31	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	3 615	3 622	0	19,63	3,00	22,63	109,2	0,00	82,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 065	2 076	0	27,26	3,00	30,26	109,2	0,00	77,35	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 877	2 885	0	22,82	3,00	25,82	109,2	0,00	80,20	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 598	3 605	0	19,70	3,00	22,70	109,2	0,00	82,14	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Kort_17	3 222	3 229	0	21,25	3,00	24,25	109,2	0,00	81,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	3 992	3 998	0	18,22	3,00	21,22	109,2	0,00	83,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	3 158	3 165	0	21,53	3,00	24,53	109,2	0,00	81,01	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	3 941	3 947	0	18,41	3,00	21,41	109,2	0,00	82,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	4 533	4 539	0	16,40	3,00	19,40	109,2	0,00	84,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	2 076	2 087	0	27,20	3,00	30,20	109,2	0,00	77,39	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	2 837	2 846	0	23,01	3,00	26,01	109,2	0,00	80,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	3 681	3 688	0	19,38	3,00	22,38	109,2	0,00	82,34	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	1 997	2 008	0	27,70	3,00	30,70	109,2	0,00	77,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	2 838	2 847	0	23,01	3,00	26,01	109,2	0,00	80,09	-	-	0,00	0,00	-
Sum						39,19								

- Data undefined due to calculation with octave data

### Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)

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)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Kort_1	2 486	2 495	0	24,81	3,00	27,81	109,2	0,00	78,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	3 901	3 907	0	18,55	3,00	21,55	109,2	0,00	82,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	2 012	2 024	0	27,60	3,00	30,60	109,2	0,00	77,12	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	2 894	2 902	0	22,74	3,00	25,74	109,2	0,00	80,26	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	3 630	3 636	0	19,58	3,00	22,58	109,2	0,00	82,21	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 001	2 013	0	27,67	3,00	30,67	109,2	0,00	77,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 816	2 825	0	23,11	3,00	26,11	109,2	0,00	80,02	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 568	3 575	0	19,82	3,00	22,82	109,2	0,00	82,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	3 129	3 137	0	21,66	3,00	24,66	109,2	0,00	80,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	3 918	3 925	0	18,49	3,00	21,49	109,2	0,00	82,88	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	3 266	3 272	0	21,07	3,00	24,07	109,2	0,00	81,30	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	4 038	4 044	0	18,06	3,00	21,06	109,2	0,00	83,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	4 613	4 618	0	16,15	3,00	19,15	109,2	0,00	84,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	2 178	2 188	0	26,57	3,00	29,57	109,2	0,00	77,80	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	2 905	2 913	0	22,69	3,00	25,69	109,2	0,00	80,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	3 756	3 763	0	19,09	3,00	22,09	109,2	0,00	82,51	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	2 044	2 055	0	27,40	3,00	30,40	109,2	0,00	77,26	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	2 866	2 874	0	22,87	3,00	25,87	109,2	0,00	80,17	-	-	0,00	0,00	-
Sum						39,05								

- Data undefined due to calculation with octave data

### Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)

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)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Kort_1	3 563	3 568	0	19,85	3,00	22,85	109,2	0,00	82,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	4 466	4 471	0	16,62	3,00	19,62	109,2	0,00	84,01	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	2 384	2 393	0	25,37	3,00	28,37	109,2	0,00	78,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 119	3 126	0	21,71	3,00	24,71	109,2	0,00	80,90	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 012	4 018	0	18,15	3,00	21,15	109,2	0,00	83,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 007	2 018	0	27,64	3,00	30,64	109,2	0,00	77,10	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 741	2 750	0	23,49	3,00	26,49	109,2	0,00	79,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 661	3 667	0	19,46	3,00	22,46	109,2	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	2 766	2 774	0	23,36	3,00	26,36	109,2	0,00	79,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	3 667	3 673	0	19,43	3,00	22,43	109,2	0,00	82,30	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	4 177	4 182	0	17,58	3,00	20,58	109,2	0,00	83,43	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	4 882	4 887	0	15,34	3,00	18,34	109,2	0,00	84,78	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	5 350	5 354	0	14,02	3,00	17,02	109,2	0,00	85,57	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	3 092	3 098	0	21,83	3,00	24,83	109,2	0,00	80,82	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	3 625	3 631	0	19,60	3,00	22,60	109,2	0,00	82,20	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	4 487	4 492	0	16,55	3,00	19,55	109,2	0,00	84,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	2 712	2 719	0	23,64	3,00	26,64	109,2	0,00	79,69	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
Kort_9	3 370	3 376	0	20,63	3,00	23,63	109,2	0,00	81,57	-	-	0,00	0,00	-
Sum						37,23								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)

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]
Kort_1	4 665	4 669	0	15,99	3,00	18,99	109,2	0,00	84,38	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	4 845	4 849	0	15,45	3,00	18,45	109,2	0,00	84,71	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	2 835	2 842	0	23,03	3,00	26,03	109,2	0,00	80,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 252	3 258	0	21,13	3,00	24,13	109,2	0,00	81,26	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 210	4 215	0	17,46	3,00	20,46	109,2	0,00	83,50	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 183	2 192	0	26,55	3,00	29,55	109,2	0,00	77,82	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 588	2 596	0	24,27	3,00	27,27	109,2	0,00	79,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 550	3 556	0	19,89	3,00	22,89	109,2	0,00	82,02	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	2 225	2 234	0	26,29	3,00	29,29	109,2	0,00	77,98	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	3 122	3 129	0	21,70	3,00	24,70	109,2	0,00	80,91	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	5 010	5 014	0	14,96	3,00	17,96	109,2	0,00	85,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	5 590	5 593	0	13,39	3,00	16,39	109,2	0,00	85,95	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	5 893	5 896	0	12,63	3,00	15,63	109,2	0,00	86,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	4 000	4 005	0	18,20	3,00	21,20	109,2	0,00	83,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	4 260	4 265	0	17,30	3,00	20,30	109,2	0,00	83,60	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	5 069	5 073	0	14,79	3,00	17,79	109,2	0,00	85,11	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 399	3 404	0	20,51	3,00	23,51	109,2	0,00	81,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	3 785	3 790	0	18,99	3,00	21,99	109,2	0,00	82,57	-	-	0,00	0,00	-
Sum						36,55								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)

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]
Kort_1	5 619	5 622	0	13,31	3,00	16,31	109,2	0,00	86,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	5 115	5 119	0	14,67	3,00	17,67	109,2	0,00	85,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	3 414	3 419	0	20,45	3,00	23,45	109,2	0,00	81,68	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 475	3 480	0	20,20	3,00	23,20	109,2	0,00	81,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 365	4 370	0	16,95	3,00	19,95	109,2	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 699	2 706	0	23,71	3,00	26,71	109,2	0,00	79,65	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 679	2 686	0	23,81	3,00	26,81	109,2	0,00	79,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 484	3 490	0	20,16	3,00	23,16	109,2	0,00	81,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	2 001	2 011	0	27,68	3,00	30,68	109,2	0,00	77,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	2 651	2 658	0	23,95	3,00	26,95	109,2	0,00	79,49	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	5 696	5 699	0	13,12	3,00	16,12	109,2	0,00	86,12	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	6 126	6 129	0	12,07	3,00	15,07	109,2	0,00	86,75	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	6 256	6 259	0	11,77	3,00	14,77	109,2	0,00	86,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	4 816	4 819	0	15,54	3,00	18,54	109,2	0,00	84,66	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	4 815	4 819	0	15,54	3,00	18,54	109,2	0,00	84,66	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	5 516	5 520	0	13,58	3,00	16,58	109,2	0,00	85,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	4 086	4 090	0	17,90	3,00	20,90	109,2	0,00	83,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	4 190	4 195	0	17,53	3,00	20,53	109,2	0,00	83,45	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,99								

- Data undefined due to calculation with octave data

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

Noise sensitive area: L Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

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]
Kort_1	6 417	6 419	0	11,40	3,00	14,40	109,2	0,00	87,15	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	4 959	4 963	0	15,11	3,00	18,11	109,2	0,00	84,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	4 005	4 009	0	18,18	3,00	21,18	109,2	0,00	83,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 577	3 583	0	19,79	3,00	22,79	109,2	0,00	82,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 164	4 168	0	17,62	3,00	20,62	109,2	0,00	83,40	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	3 428	3 433	0	20,39	3,00	23,39	109,2	0,00	81,71	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 888	2 895	0	22,77	3,00	25,77	109,2	0,00	80,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 170	3 176	0	21,48	3,00	24,48	109,2	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	2 188	2 197	0	26,52	3,00	29,52	109,2	0,00	77,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	2 028	2 038	0	27,51	3,00	30,51	109,2	0,00	77,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	6 079	6 082	0	12,18	3,00	15,18	109,2	0,00	86,68	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	6 248	6 251	0	11,78	3,00	14,78	109,2	0,00	86,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	6 108	6 112	0	12,11	3,00	15,11	109,2	0,00	86,72	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	5 485	5 488	0	13,66	3,00	16,66	109,2	0,00	85,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	5 112	5 116	0	14,67	3,00	17,67	109,2	0,00	85,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	5 568	5 572	0	13,44	3,00	16,44	109,2	0,00	85,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	4 680	4 684	0	15,95	3,00	18,95	109,2	0,00	84,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	4 379	4 383	0	16,90	3,00	19,90	109,2	0,00	83,84	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,85								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: M Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)

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]
Kort_1	6 254	6 257	0	11,77	3,00	14,77	109,2	0,00	86,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	5 097	5 101	0	14,72	3,00	17,72	109,2	0,00	85,15	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	3 866	3 871	0	18,69	3,00	21,69	109,2	0,00	82,76	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 589	3 594	0	19,74	3,00	22,74	109,2	0,00	82,11	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 299	4 304	0	17,17	3,00	20,17	109,2	0,00	83,68	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	3 221	3 227	0	21,26	3,00	24,26	109,2	0,00	81,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 828	2 835	0	23,06	3,00	26,06	109,2	0,00	80,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 311	3 317	0	20,88	3,00	23,88	109,2	0,00	81,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	2 073	2 082	0	27,22	3,00	30,22	109,2	0,00	77,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	2 212	2 221	0	26,37	3,00	29,37	109,2	0,00	77,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	6 053	6 056	0	12,24	3,00	15,24	109,2	0,00	86,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	6 312	6 315	0	11,64	3,00	14,64	109,2	0,00	87,01	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	6 261	6 264	0	11,76	3,00	14,76	109,2	0,00	86,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	5 354	5 357	0	14,01	3,00	17,01	109,2	0,00	85,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	5 100	5 104	0	14,71	3,00	17,71	109,2	0,00	85,16	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	5 646	5 650	0	13,24	3,00	16,24	109,2	0,00	86,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	4 559	4 562	0	16,33	3,00	19,33	109,2	0,00	84,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	4 387	4 391	0	16,88	3,00	19,88	109,2	0,00	83,85	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,78								

- Data undefined due to calculation with octave data

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE1

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
17.4.2024 12.47/3.6.377

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Kort_13	4114	4150	5043	2278	2279	3693	3615	3630	4012	4210	4365	4164	4299
Kort_14	5148	4880	4545	4340	4018	2249	2065	2001	2007	2183	2699	3428	3221
Kort_15	5369	5207	5222	3832	3321	3054	2877	2816	2741	2588	2679	2888	2828
Kort_16	5061	5034	5556	2893	2367	3737	3598	3568	3661	3550	3484	3170	3311
Kort_17	6128	5954	5802	4363	3639	3432	3222	3129	2766	2225	2001	2188	2073
Kort_18	6185	6121	6356	3749	2839	4182	3992	3918	3667	3122	2651	2028	2212
Kort_2	2158	2008	3191	3424	4149	3079	3158	3266	4177	5010	5696	6079	6053
Kort_3	1999	2148	3921	2764	3693	3880	3941	4038	4882	5590	6126	6248	6312
Kort_4	2503	2820	4733	1985	3045	4504	4533	4613	5350	5893	6256	6108	6261
Kort_5	3090	2742	2848	4042	4445	2017	2076	2178	3092	4000	4816	5485	5354
Kort_6	3096	2975	3738	3086	3506	2835	2837	2905	3625	4260	4815	5112	5100
Kort_7	2677	2764	4174	2448	3171	3662	3681	3756	4487	5069	5516	5568	5646
Kort_8	3763	3491	3537	3816	3972	2037	1997	2044	2712	3399	4086	4680	4559
Kort_9	3815	3713	4282	2979	3096	2900	2838	2866	3370	3785	4190	4379	4387



Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE1

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
17.4.2024 12.47/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: MML\_Jarviaineisto\_vesisto

Area type with hard ground: Kortepera\_vesisto\_MML\_jarviaineisto

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

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

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0

Source Source/Date Creator Edited

Nordex 4.12.2023 USER 13.2.2024 12.45

Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN

Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

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	210,0	8,0	109,2	3,0	No	89,5	95,7	99,9	103,2	104,6	102,2	93,4	84,6

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (25)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE1

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
17.4.2024 12.47/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE1

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
17.4.2024 12.47/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 17042024

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

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)

Predefined calculation standard:  
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

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

Noise sensitive area: L Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Predefined calculation standard:  
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

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

Noise sensitive area: M Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)

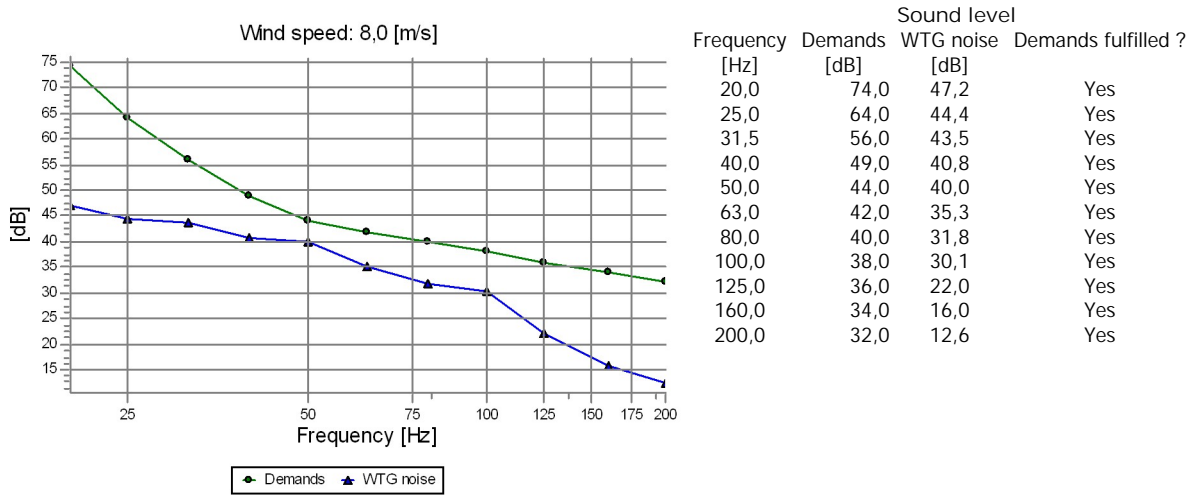
Predefined calculation standard:  
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

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

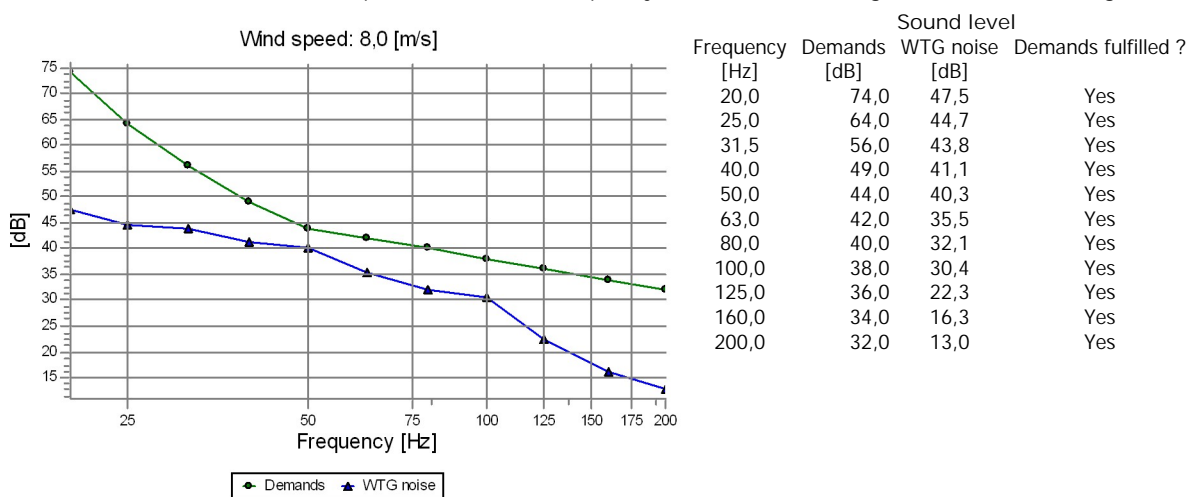


## DECIBEL - Detailed results, graphic

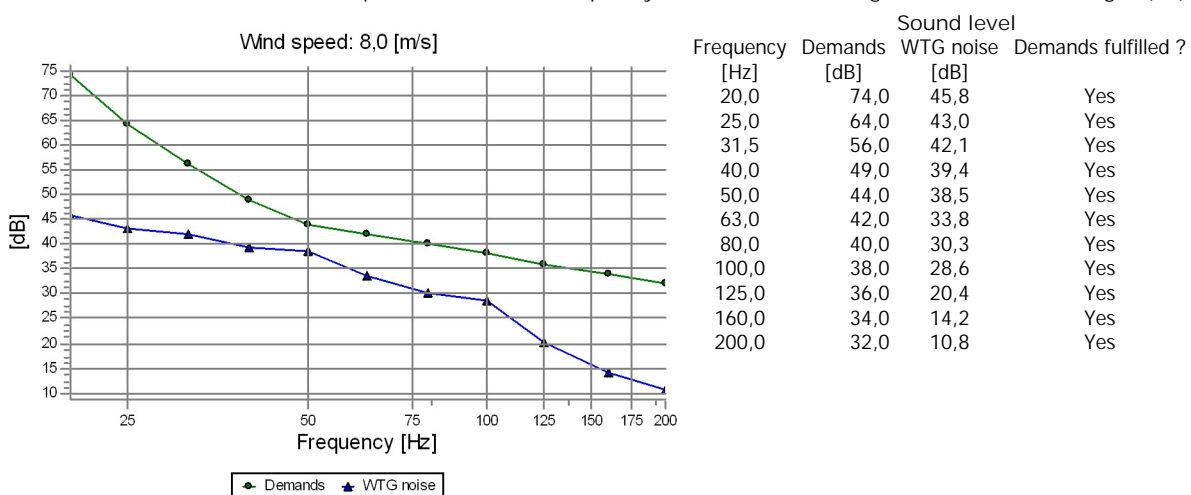
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu 07052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (25)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (24)

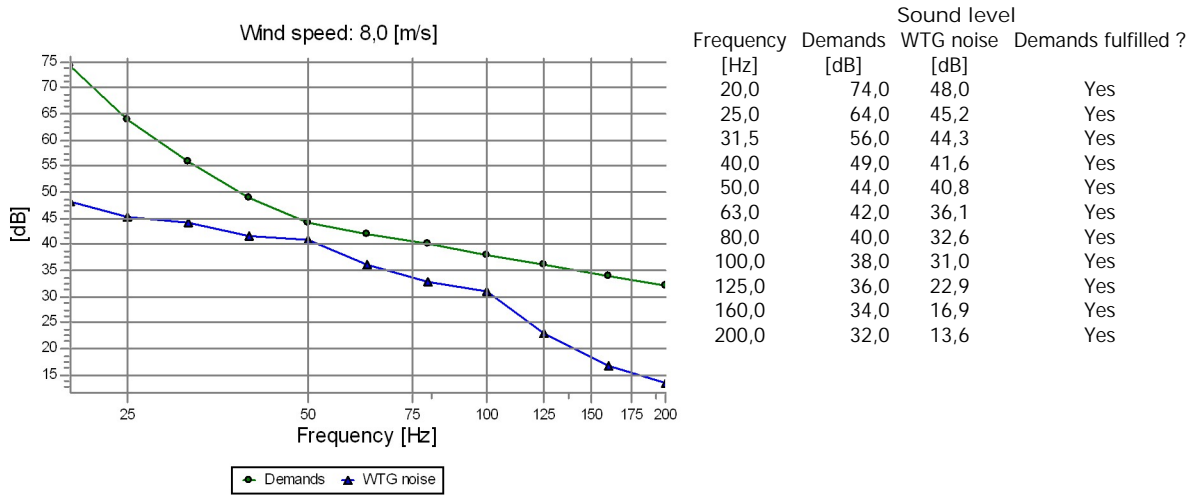


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (28)

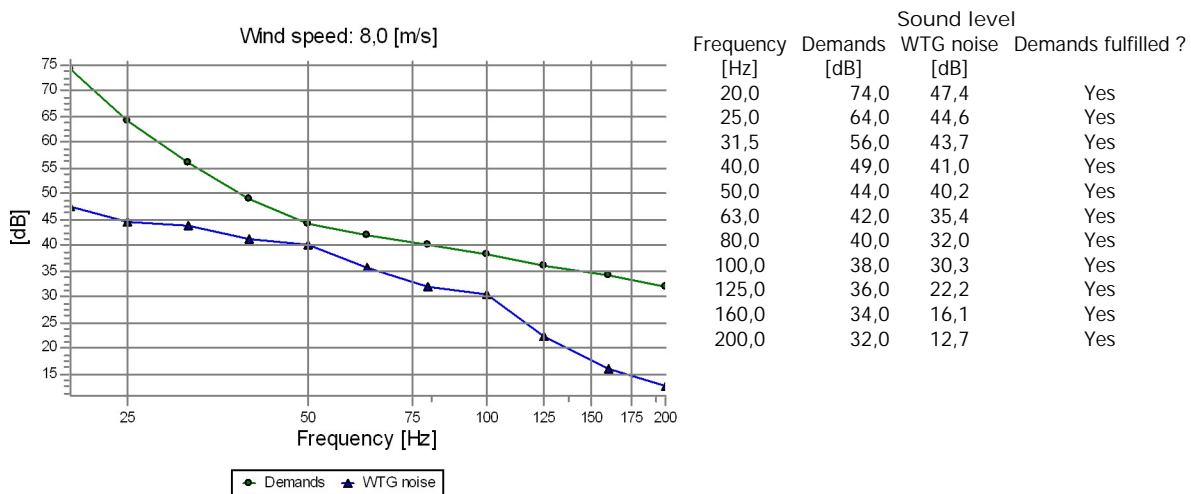


## DECIBEL - Detailed results, graphic

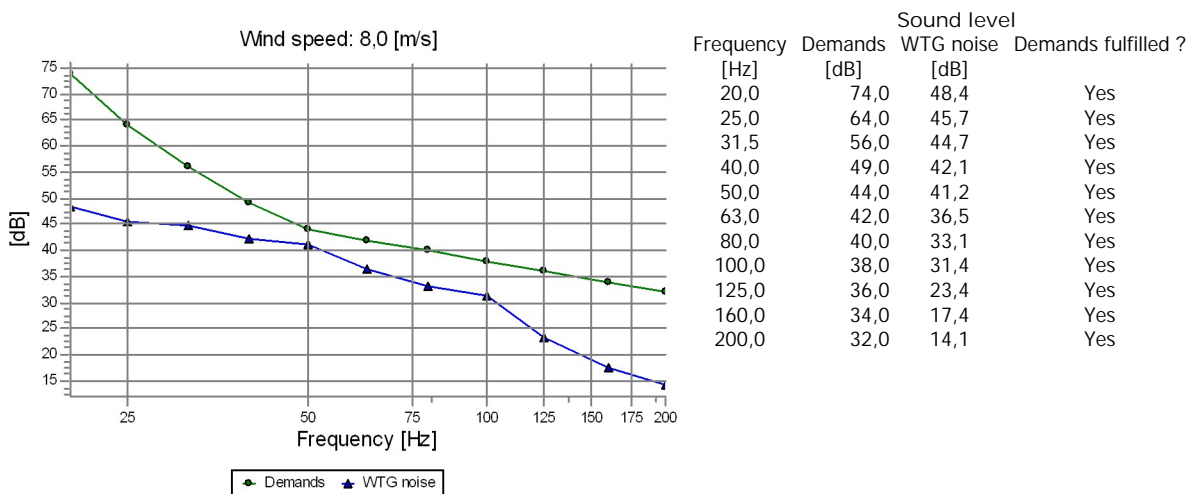
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu 07052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)

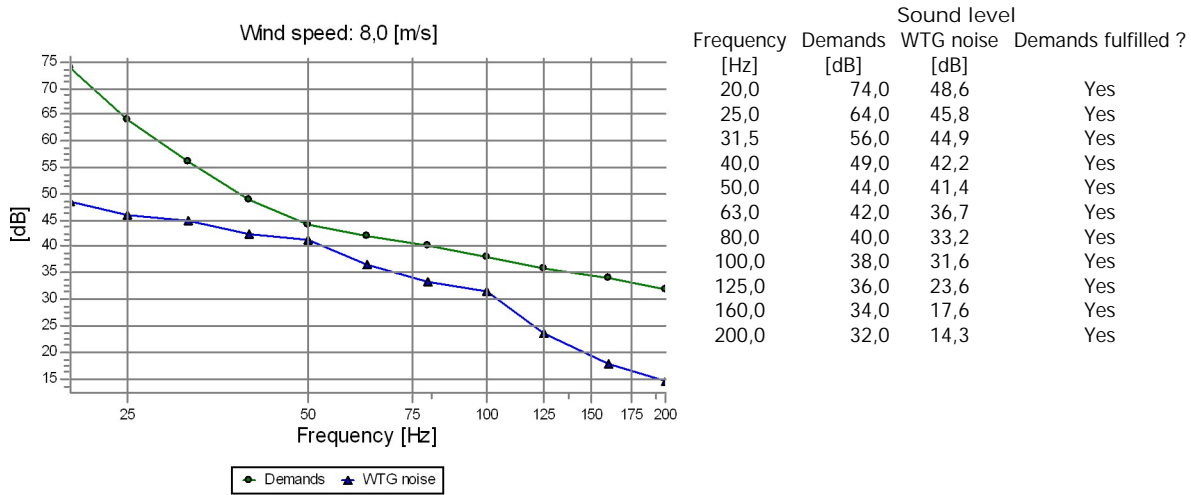


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (29)

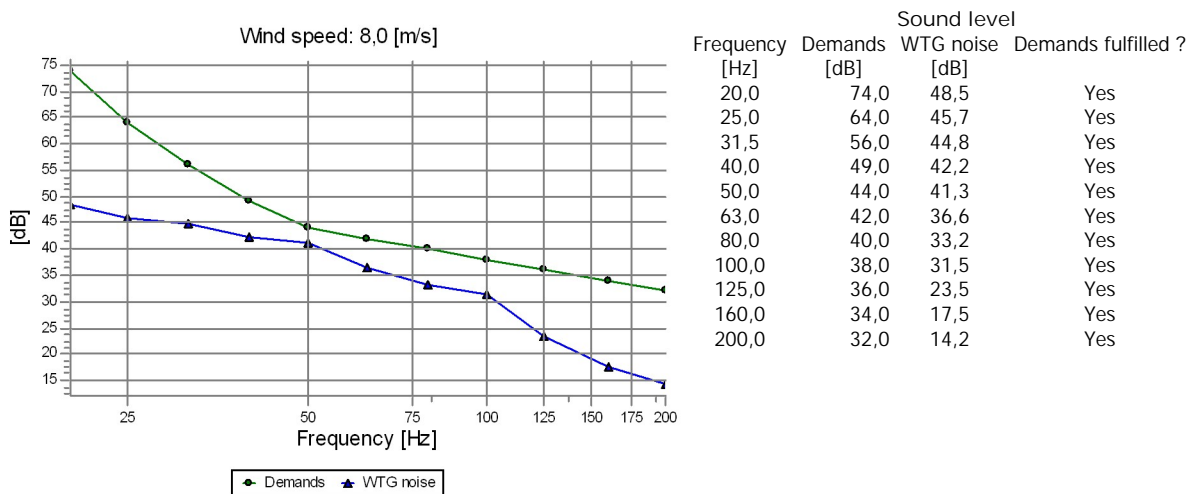


## DECIBEL - Detailed results, graphic

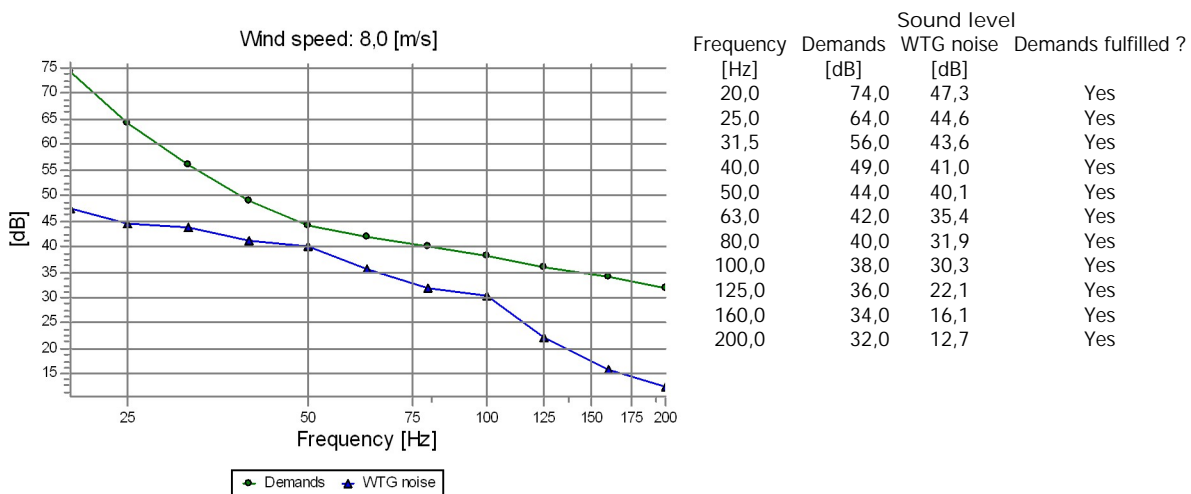
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu 07052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (22)



H Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (23)



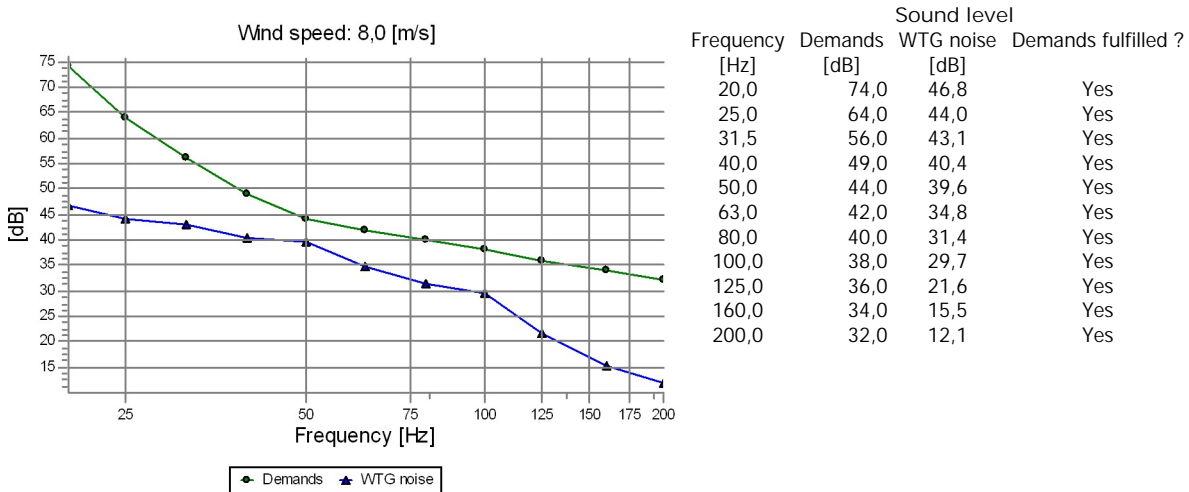
I Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (30)



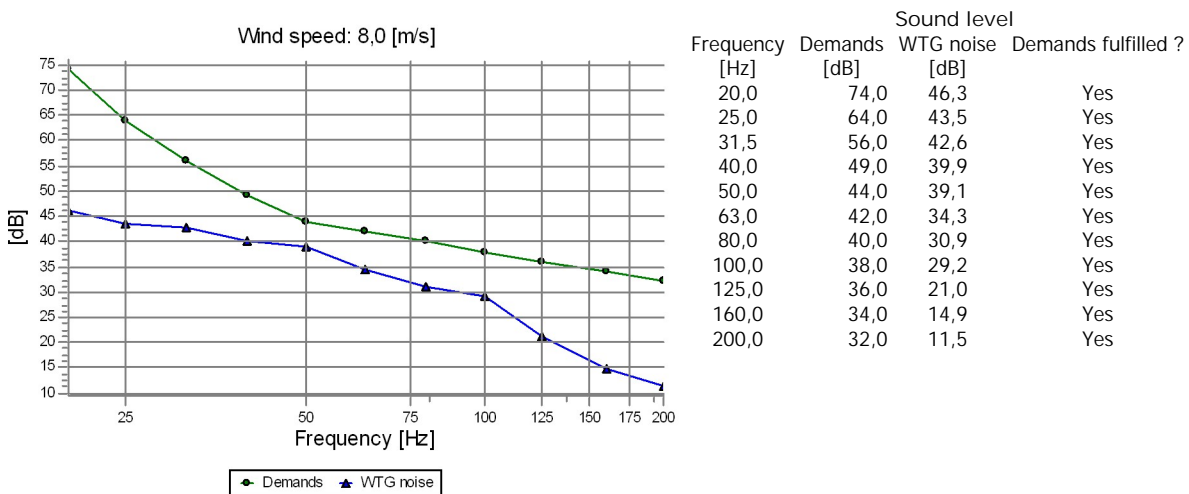


## DECIBEL - Detailed results, graphic

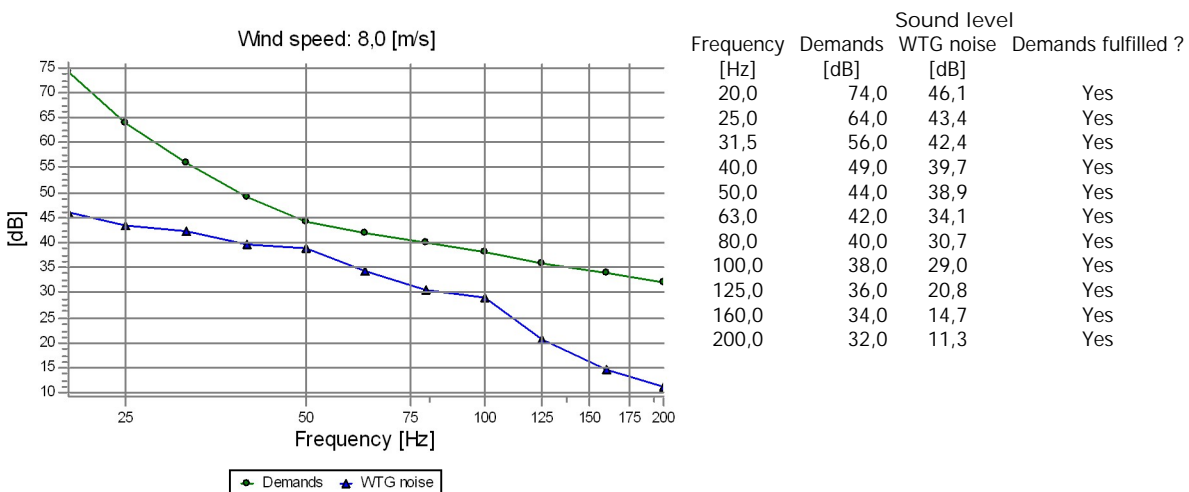
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu 07052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 J Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (26)



K Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (27)

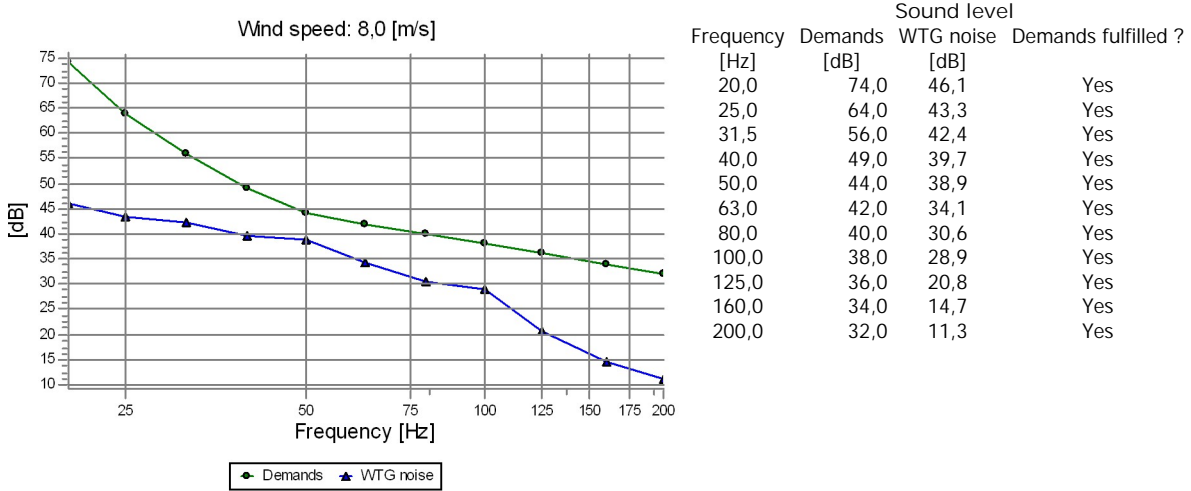


L Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu 07052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 M Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (31)



Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 VE1  
 Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated:  
 7.5.2024 17.38/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu 07052024

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure 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: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X: without serrated trailing edge - mode 0\_+3dB

Source Source/Date Creator Edited

Nordex 22.1.2024 USER 22.1.2024 15.17

Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN

Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

3dB added to sound levels.

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	210,0	8,0	101,2	67,5	71,5	77,0	80,5	85,6	86,9	89,7	94,4	92,9	94,2	95,8

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

Noise demand:



Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE1  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
7.5.2024 17.38/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu 07052024

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE1  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
7.5.2024 17.38/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu 07052024

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: I 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: Use default value from calculation model

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: J 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: Use default value from calculation model

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: K 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: Use default value from calculation model

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: L 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: Use default value from calculation model

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: M 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: Use default value from calculation model

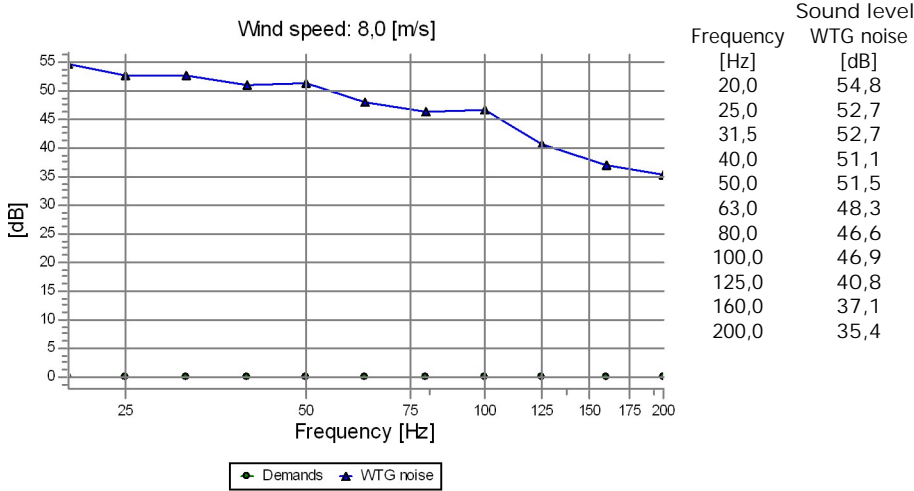
Noise demand:

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

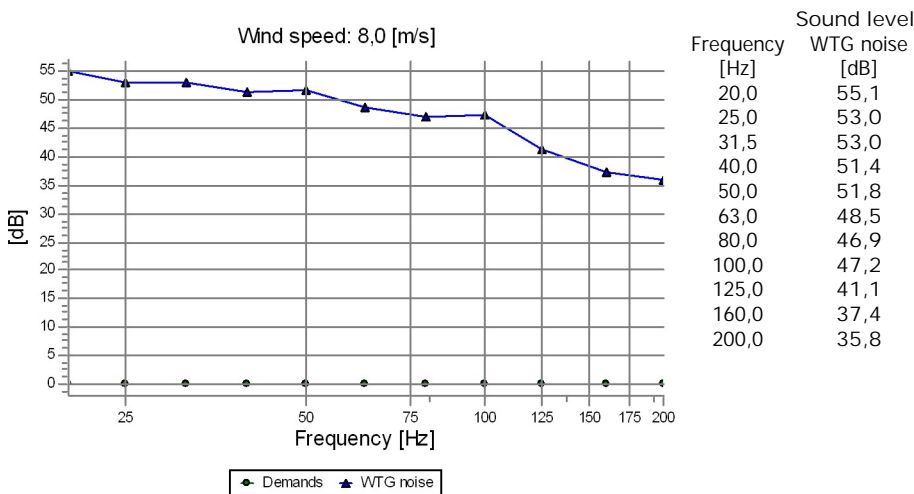
No distance demand

## DECIBEL - Detailed results, graphic

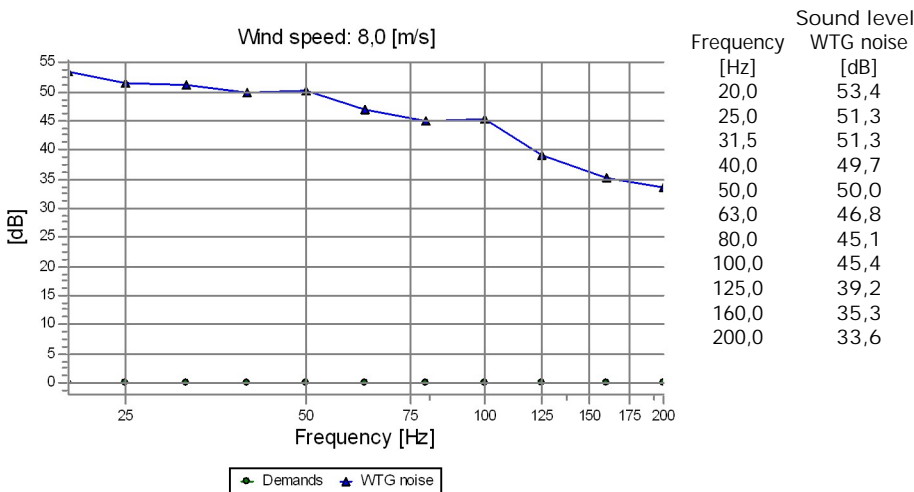
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen ulkomelu 07052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 A Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (25)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (24)



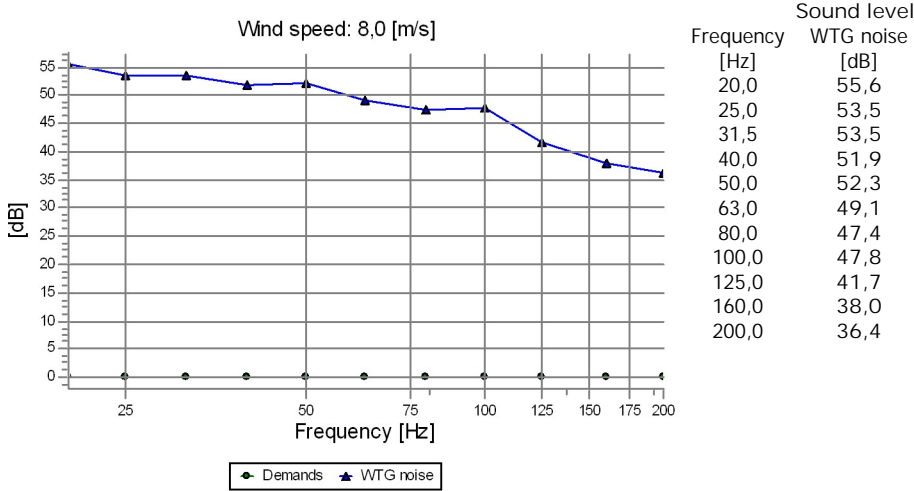
C Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (28)



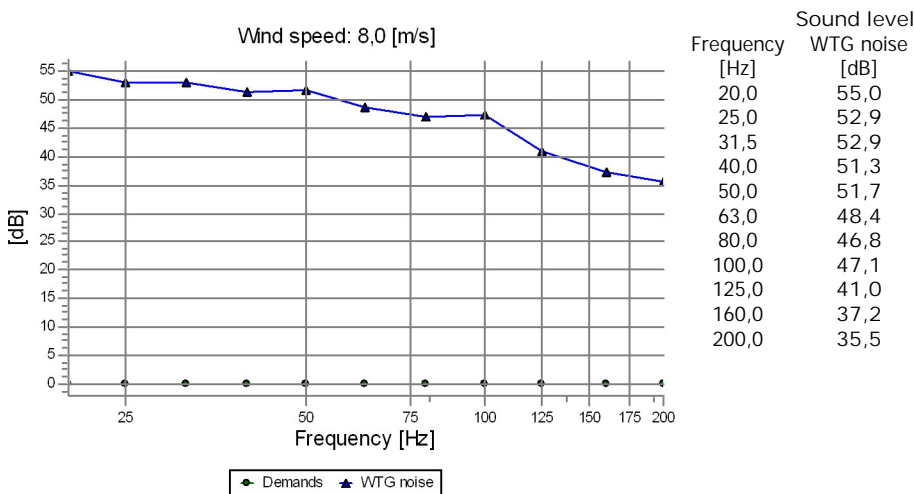


## DECIBEL - Detailed results, graphic

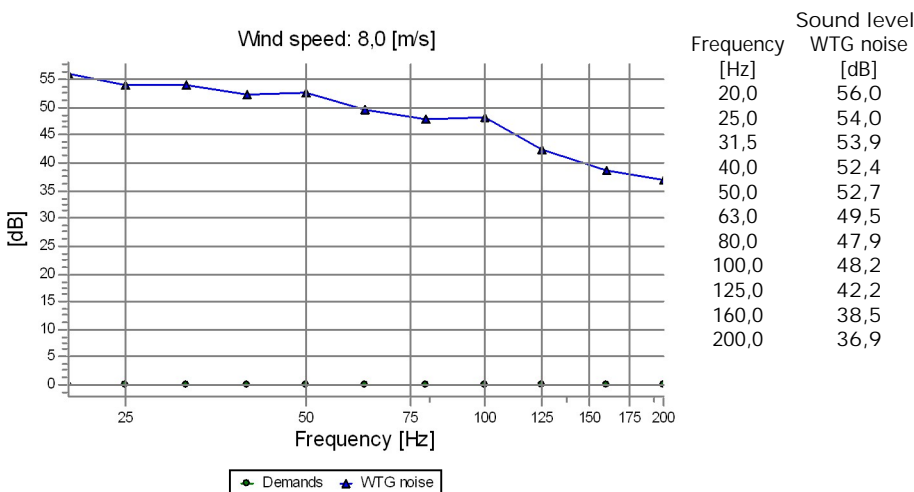
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen ulkomelu 07052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 D Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (19)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (20)

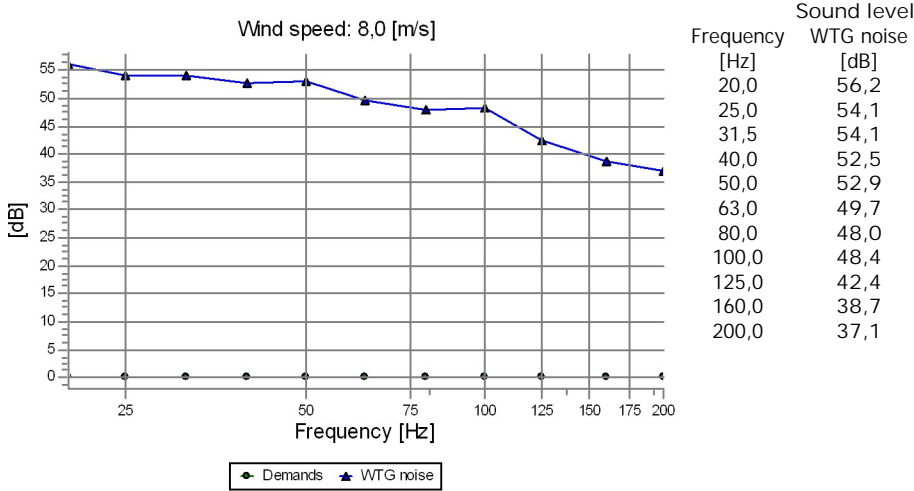


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (29)

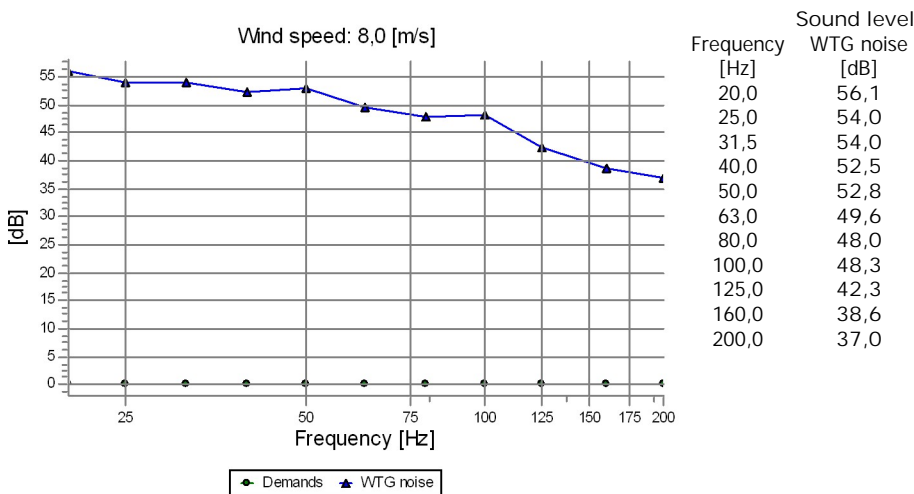


## DECIBEL - Detailed results, graphic

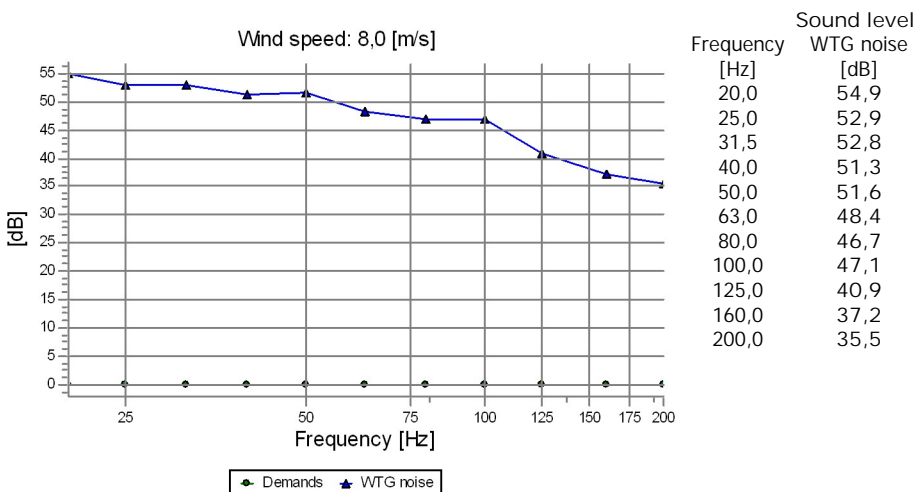
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen ulkomelu 07052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 G Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (22)



H Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (23)

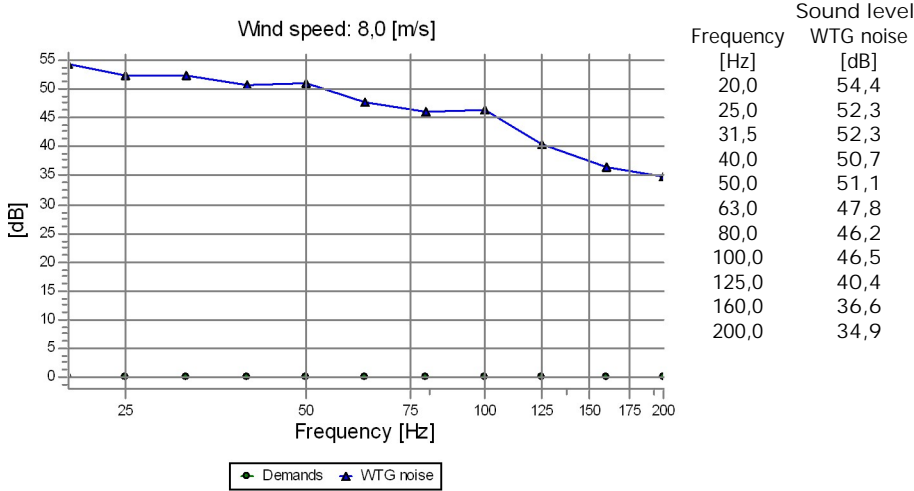


I Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (30)

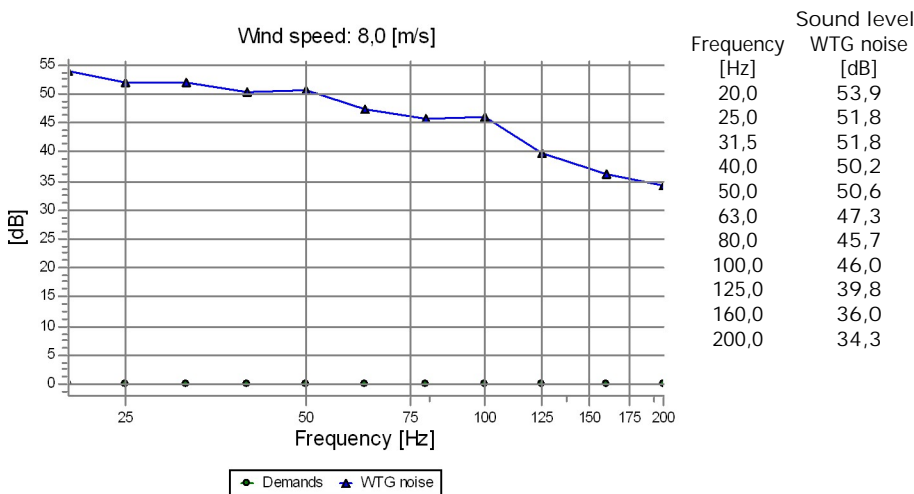


## DECIBEL - Detailed results, graphic

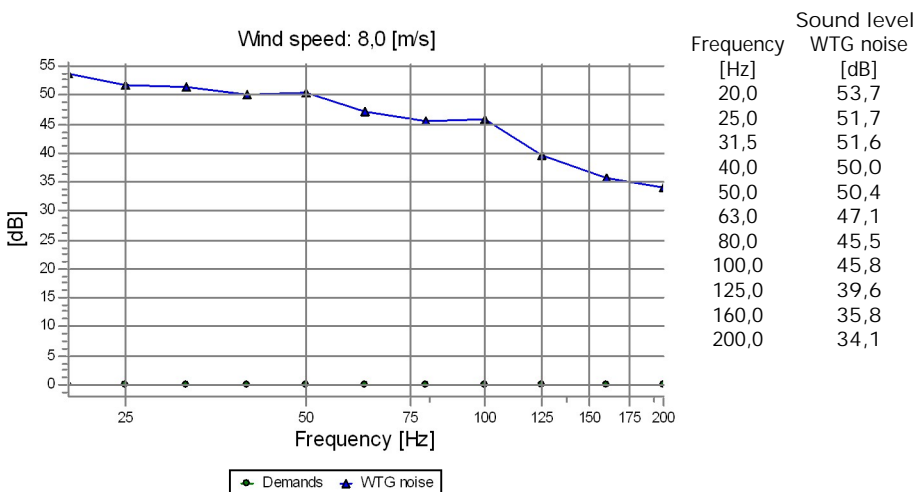
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen ulkomelu 07052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 J Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (26)



K Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (27)



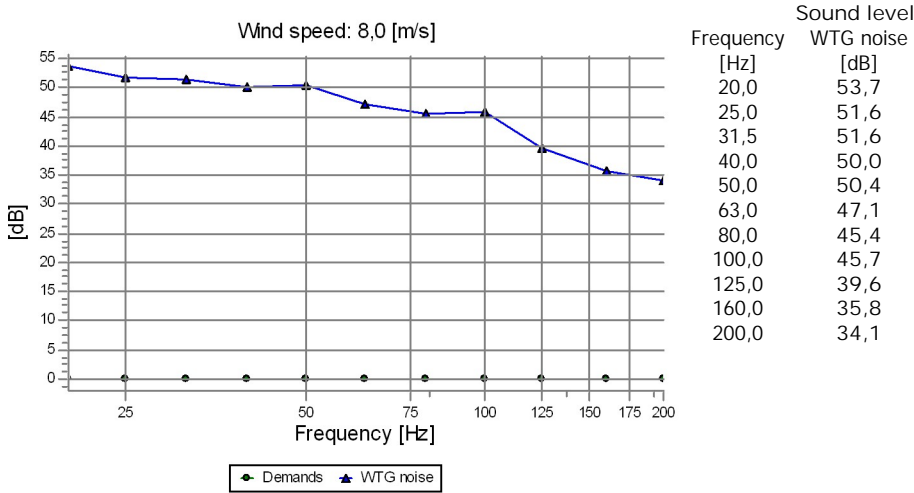
L Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (21)





## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen ulkomelu 07052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 M Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (31)



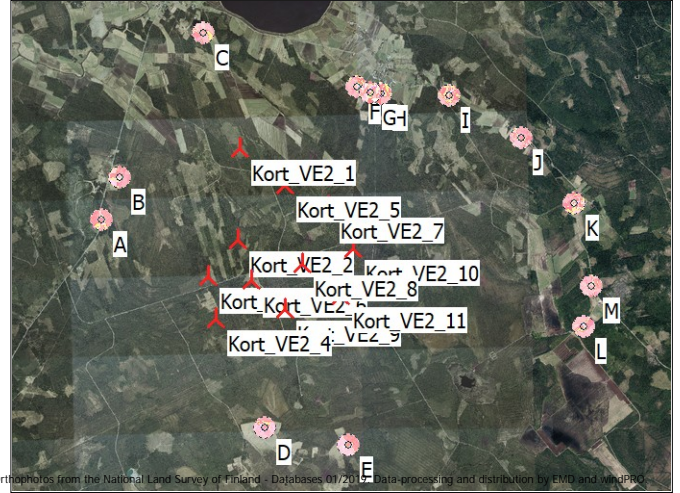
## Liite 2. Korteperän VE2 melumallinnustulosteita

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 17042024

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 01/2012. Data-processing and distribution by EMD and windPRO

Scale 1:125 000  
 New WTG Noise sensitive area

### WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
Kort_VE2_1	423 227,6	7 077 352,0	119,7	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_VE2_10	425 069,9	7 075 641,5	134,4	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_VE2_11	424 847,7	7 074 856,9	139,1	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_VE2_2	423 150,5	7 075 818,5	129,9	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_VE2_3	422 636,3	7 075 230,3	131,9	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_VE2_4	422 749,1	7 074 532,0	136,4	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_VE2_5	423 951,0	7 076 725,4	125,2	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_VE2_6	423 354,5	7 075 148,4	139,8	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_VE2_7	424 662,6	7 076 349,1	127,6	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_VE2_8	424 214,6	7 075 400,3	135,2	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	
Kort_VE2_9	423 907,6	7 074 652,3	142,9	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI...Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0	

### Calculation Results

#### Sound level

No.	Name	East	North	Z	Immission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level			Demands fulfilled ?	
							From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB(A)]		Noise [dB(A)]
A	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (25)	420 902,1	7 076 221,9	128,8	4,0	40,0	33,7	3,0	36,7	Yes	No
B	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)	421 214,8	7 076 897,7	120,3	4,0	40,0	34,0	3,0	37,0	Yes	No
C	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)	422 660,2	7 079 264,3	117,5	4,0	40,0	31,2	3,0	34,2	Yes	No
D	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)	423 526,7	7 072 706,1	135,6	4,0	40,0	34,3	3,0	37,3	Yes	No
E	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)	424 908,2	7 072 384,5	136,6	4,0	40,0	31,8	3,0	34,8	Yes	No
F	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)	425 191,7	7 078 316,0	121,5	4,0	40,0	33,9	3,0	36,9	Yes	No
G	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)	425 412,2	7 078 200,5	123,0	4,0	40,0	33,8	3,0	36,8	Yes	No
H	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)	425 572,3	7 078 179,8	124,2	4,0	40,0	33,4	3,0	36,4	Yes	No
I	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)	426 703,3	7 078 135,0	135,1	4,0	40,0	30,1	3,0	33,1	Yes	No
J	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)	427 892,6	7 077 407,6	144,7	4,0	40,0	27,8	3,0	30,8	Yes	No
K	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)	428 748,2	7 076 304,8	148,3	4,0	40,0	26,1	3,0	29,1	Yes	No
L	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)	428 851,6	7 074 262,2	146,2	4,0	40,0	25,4	3,0	28,4	Yes	No
M	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)	428 996,6	7 074 936,0	148,4	4,0	40,0	25,3	3,0	28,3	Yes	No

#### Distances (m)

WTG	NSA Kort_VE2_1	Kort_VE2_10	Kort_VE2_11	Kort_VE2_2	Kort_VE2_3	Kort_VE2_4	Kort_VE2_5	Kort_VE2_6	Kort_VE2_7	Kort_VE2_8	Kort_VE2_9
A	2586	4208	4175	2284	1998	2503	3090	2677	3763	3413	3391
B	2064	4055	4167	2216	2191	2820	2742	2764	3491	3353	3506
C	1995	4351	4920	3481	4034	4733	2848	4174	3537	4165	4778
D	4656	3316	2524	3135	2677	1985	4042	2448	3816	2781	1983
E	5244	3261	2473	3858	3641	3045	4445	3171	3972	3094	2479
F	2188	2677	3476	3226	4007	4504	2017	3662	2037	3075	3882
G	2344	2582	3391	3285	4065	4533	2076	3681	1997	3046	3854
H	2486	2588	3401	3382	4162	4613	2178	3756	2044	3093	3901

To be continued on next page...



Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE2

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
17.4.2024 12:55/3.6.377

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 17042024

...continued from previous page

WTG												
NSA	Kort_VE2_1	Kort_VE2_10	Kort_VE2_11	Kort_VE2_2	Kort_VE2_3	Kort_VE2_4	Kort_VE2_5	Kort_VE2_6	Kort_VE2_7	Kort_VE2_8	Kort_VE2_9	
I	3563	2981	3767	4241	4998	5350	3092	4487	2712	3698	4466	
J	4665	3330	3972	5001	5689	5893	4000	5069	3399	4190	4845	
K	5619	3738	4161	5619	6206	6256	4816	5516	4086	4623	5115	
L	6417	4025	4048	5910	6290	6108	5485	5568	4680	4775	4959	
M	6254	3990	4150	5912	6367	6261	5354	5646	4559	4805	5097	

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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 (25)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LWA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	2 586	2 593	0	24,29	3,00	27,29	109,2	0,00	79,28	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	4 208	4 213	0	17,47	3,00	20,47	109,2	0,00	83,49	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 175	4 181	0	17,58	3,00	20,58	109,2	0,00	83,42	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	2 284	2 294	0	25,94	3,00	28,94	109,2	0,00	78,21	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	1 998	2 009	0	27,70	3,00	30,70	109,2	0,00	77,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	2 503	2 513	0	24,72	3,00	27,72	109,2	0,00	79,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	3 090	3 097	0	21,84	3,00	24,84	109,2	0,00	80,82	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	2 677	2 686	0	23,81	3,00	26,81	109,2	0,00	79,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	3 763	3 768	0	19,07	3,00	22,07	109,2	0,00	82,52	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 413	3 419	0	20,45	3,00	23,45	109,2	0,00	81,68	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	3 391	3 398	0	20,54	3,00	23,54	109,2	0,00	81,62	-	-	0,00	0,00	-
Sum						36,72								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LWA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	2 064	2 074	0	27,28	3,00	30,28	109,2	0,00	77,33	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	4 055	4 061	0	18,00	3,00	21,00	109,2	0,00	83,17	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 167	4 173	0	17,61	3,00	20,61	109,2	0,00	83,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	2 216	2 227	0	26,34	3,00	29,34	109,2	0,00	77,95	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	2 191	2 202	0	26,49	3,00	29,49	109,2	0,00	77,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	2 820	2 828	0	23,10	3,00	26,10	109,2	0,00	80,03	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	2 742	2 750	0	23,48	3,00	26,48	109,2	0,00	79,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	2 764	2 773	0	23,37	3,00	26,37	109,2	0,00	79,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	3 491	3 498	0	20,13	3,00	23,13	109,2	0,00	81,88	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 353	3 360	0	20,69	3,00	23,69	109,2	0,00	81,53	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	3 506	3 514	0	20,06	3,00	23,06	109,2	0,00	81,92	-	-	0,00	0,00	-
Sum						36,97								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LWA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	1 995	2 006	0	27,72	3,00	30,72	109,2	0,00	77,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	4 351	4 357	0	16,99	3,00	19,99	109,2	0,00	83,78	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_11	4 920	4 926	0	15,22	3,00	18,22	109,2	0,00	84,85	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 481	3 487	0	20,17	3,00	23,17	109,2	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	4 034	4 040	0	18,07	3,00	21,07	109,2	0,00	83,13	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	4 733	4 739	0	15,78	3,00	18,78	109,2	0,00	84,51	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	2 848	2 856	0	22,96	3,00	25,96	109,2	0,00	80,12	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	4 174	4 180	0	17,58	3,00	20,58	109,2	0,00	83,42	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	3 537	3 543	0	19,94	3,00	22,94	109,2	0,00	81,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	4 165	4 171	0	17,62	3,00	20,62	109,2	0,00	83,40	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	4 778	4 783	0	15,64	3,00	18,64	109,2	0,00	84,59	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,23								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	4 656	4 659	0	16,02	3,00	19,02	109,2	0,00	84,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	3 316	3 323	0	20,85	3,00	23,85	109,2	0,00	81,43	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	2 524	2 533	0	24,61	3,00	27,61	109,2	0,00	79,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 135	3 141	0	21,64	3,00	24,64	109,2	0,00	80,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	2 677	2 684	0	23,82	3,00	26,82	109,2	0,00	79,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	1 985	1 995	0	27,78	3,00	30,78	109,2	0,00	77,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	4 042	4 046	0	18,05	3,00	21,05	109,2	0,00	83,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	2 448	2 457	0	25,02	3,00	28,02	109,2	0,00	78,81	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	3 816	3 821	0	18,87	3,00	21,87	109,2	0,00	82,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	2 781	2 788	0	23,29	3,00	26,29	109,2	0,00	79,91	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	1 983	1 995	0	27,79	3,00	30,79	109,2	0,00	77,00	-	-	0,00	0,00	-
Sum						37,33								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	5 244	5 247	0	14,31	3,00	17,31	109,2	0,00	85,40	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	3 261	3 267	0	21,09	3,00	24,09	109,2	0,00	81,28	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	2 473	2 482	0	24,88	3,00	27,88	109,2	0,00	78,90	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 858	3 863	0	18,72	3,00	21,72	109,2	0,00	82,74	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	3 641	3 647	0	19,53	3,00	22,53	109,2	0,00	82,24	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	3 045	3 052	0	22,04	3,00	25,04	109,2	0,00	80,69	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	4 445	4 449	0	16,69	3,00	19,69	109,2	0,00	83,97	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	3 171	3 178	0	21,48	3,00	24,48	109,2	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	3 972	3 977	0	18,30	3,00	21,30	109,2	0,00	82,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 094	3 101	0	21,82	3,00	24,82	109,2	0,00	80,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	2 479	2 488	0	24,85	3,00	27,85	109,2	0,00	78,92	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,76								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	2 188	2 197	0	26,51	3,00	29,51	109,2	0,00	77,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	2 677	2 686	0	23,81	3,00	26,81	109,2	0,00	79,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	3 476	3 483	0	20,18	3,00	23,18	109,2	0,00	81,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 226	3 233	0	21,24	3,00	24,24	109,2	0,00	81,19	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	4 007	4 012	0	18,17	3,00	21,17	109,2	0,00	83,07	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_4	4 504	4 509	0	16,49	3,00	19,49	109,2	0,00	84,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	2 017	2 028	0	27,57	3,00	30,57	109,2	0,00	77,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	3 662	3 669	0	19,45	3,00	22,45	109,2	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	2 037	2 048	0	27,44	3,00	30,44	109,2	0,00	77,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 075	3 083	0	21,90	3,00	24,90	109,2	0,00	80,78	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	3 882	3 889	0	18,62	3,00	21,62	109,2	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
Sum						36,94								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	2 344	2 352	0	25,61	3,00	28,61	109,2	0,00	78,43	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	2 582	2 591	0	24,30	3,00	27,30	109,2	0,00	79,27	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	3 391	3 398	0	20,53	3,00	23,53	109,2	0,00	81,62	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 285	3 292	0	20,98	3,00	23,98	109,2	0,00	81,35	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	4 065	4 071	0	17,96	3,00	20,96	109,2	0,00	83,19	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	4 533	4 539	0	16,40	3,00	19,40	109,2	0,00	84,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	2 076	2 087	0	27,20	3,00	30,20	109,2	0,00	77,39	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	3 681	3 688	0	19,38	3,00	22,38	109,2	0,00	82,34	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	1 997	2 008	0	27,70	3,00	30,70	109,2	0,00	77,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 046	3 053	0	22,04	3,00	25,04	109,2	0,00	80,70	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	3 854	3 861	0	18,72	3,00	21,72	109,2	0,00	82,73	-	-	0,00	0,00	-
Sum						36,82								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	2 486	2 495	0	24,81	3,00	27,81	109,2	0,00	78,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	2 588	2 597	0	24,27	3,00	27,27	109,2	0,00	79,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	3 401	3 408	0	20,49	3,00	23,49	109,2	0,00	81,65	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 382	3 389	0	20,57	3,00	23,57	109,2	0,00	81,60	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	4 162	4 167	0	17,63	3,00	20,63	109,2	0,00	83,40	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	4 613	4 618	0	16,15	3,00	19,15	109,2	0,00	84,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	2 178	2 188	0	26,57	3,00	29,57	109,2	0,00	77,80	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	3 756	3 763	0	19,09	3,00	22,09	109,2	0,00	82,51	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	2 044	2 055	0	27,40	3,00	30,40	109,2	0,00	77,26	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 093	3 101	0	21,82	3,00	24,82	109,2	0,00	80,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	3 901	3 907	0	18,55	3,00	21,55	109,2	0,00	82,84	-	-	0,00	0,00	-
Sum						36,43								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	3 563	3 568	0	19,85	3,00	22,85	109,2	0,00	82,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	2 981	2 988	0	22,34	3,00	25,34	109,2	0,00	80,51	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	3 767	3 773	0	19,05	3,00	22,05	109,2	0,00	82,53	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	4 241	4 246	0	17,36	3,00	20,36	109,2	0,00	83,56	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	4 998	5 002	0	15,00	3,00	18,00	109,2	0,00	84,98	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	5 350	5 354	0	14,02	3,00	17,02	109,2	0,00	85,57	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	3 092	3 098	0	21,83	3,00	24,83	109,2	0,00	80,82	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	4 487	4 492	0	16,55	3,00	19,55	109,2	0,00	84,05	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 Melumallinnus VE2

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated: 17.4.2024 12:55/3.6.377

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_7	2 712	2 719	0	23,64	3,00	26,64	109,2	0,00	79,69	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 698	3 703	0	19,32	3,00	22,32	109,2	0,00	82,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	4 466	4 471	0	16,62	3,00	19,62	109,2	0,00	84,01	-	-	0,00	0,00	-
Sum						33,08								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	4 665	4 669	0	15,99	3,00	18,99	109,2	0,00	84,38	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	3 330	3 335	0	20,80	3,00	23,80	109,2	0,00	81,46	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	3 972	3 977	0	18,30	3,00	21,30	109,2	0,00	82,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	5 001	5 005	0	14,99	3,00	17,99	109,2	0,00	84,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	5 689	5 693	0	13,13	3,00	16,13	109,2	0,00	86,11	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	5 893	5 896	0	12,63	3,00	15,63	109,2	0,00	86,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	4 000	4 005	0	18,20	3,00	21,20	109,2	0,00	83,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	5 069	5 073	0	14,79	3,00	17,79	109,2	0,00	85,11	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	3 399	3 404	0	20,51	3,00	23,51	109,2	0,00	81,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	4 190	4 195	0	17,53	3,00	20,53	109,2	0,00	83,45	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	4 845	4 849	0	15,45	3,00	18,45	109,2	0,00	84,71	-	-	0,00	0,00	-
Sum						30,77								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	5 619	5 622	0	13,31	3,00	16,31	109,2	0,00	86,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	3 738	3 743	0	19,17	3,00	22,17	109,2	0,00	82,46	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 161	4 165	0	17,64	3,00	20,64	109,2	0,00	83,39	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	5 619	5 622	0	13,31	3,00	16,31	109,2	0,00	86,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	6 206	6 209	0	11,88	3,00	14,88	109,2	0,00	86,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	6 256	6 259	0	11,77	3,00	14,77	109,2	0,00	86,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	4 816	4 819	0	15,54	3,00	18,54	109,2	0,00	84,66	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	5 516	5 520	0	13,58	3,00	16,58	109,2	0,00	85,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	4 086	4 090	0	17,90	3,00	20,90	109,2	0,00	83,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	4 623	4 627	0	16,12	3,00	19,12	109,2	0,00	84,31	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	5 115	5 119	0	14,67	3,00	17,67	109,2	0,00	85,18	-	-	0,00	0,00	-
Sum						29,07								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: L Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_1	6 417	6 419	0	11,40	3,00	14,40	109,2	0,00	87,15	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	4 025	4 030	0	18,11	3,00	21,11	109,2	0,00	83,11	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 048	4 053	0	18,03	3,00	21,03	109,2	0,00	83,15	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	5 910	5 913	0	12,59	3,00	15,59	109,2	0,00	86,44	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	6 290	6 293	0	11,69	3,00	14,69	109,2	0,00	86,98	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	6 108	6 112	0	12,11	3,00	15,11	109,2	0,00	86,72	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	5 485	5 488	0	13,66	3,00	16,66	109,2	0,00	85,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	5 568	5 572	0	13,44	3,00	16,44	109,2	0,00	85,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	4 680	4 684	0	15,95	3,00	18,95	109,2	0,00	84,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	4 775	4 779	0	15,66	3,00	18,66	109,2	0,00	84,59	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	4 959	4 963	0	15,11	3,00	18,11	109,2	0,00	84,92	-	-	0,00	0,00	-
Sum						28,38								

- Data undefined due to calculation with octave data

Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 Melumallinnus VE2

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated:  
 17.4.2024 12:55/3.6.377

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 17042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

Noise sensitive area: M Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)

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]
Kort_VE2_1	6 254	6 257	0	11,77	3,00	14,77	109,2	0,00	86,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	3 990	3 994	0	18,24	3,00	21,24	109,2	0,00	83,03	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 150	4 154	0	17,67	3,00	20,67	109,2	0,00	83,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	5 912	5 915	0	12,58	3,00	15,58	109,2	0,00	86,44	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	6 367	6 370	0	11,51	3,00	14,51	109,2	0,00	87,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	6 261	6 264	0	11,76	3,00	14,76	109,2	0,00	86,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	5 354	5 357	0	14,01	3,00	17,01	109,2	0,00	85,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	5 646	5 650	0	13,24	3,00	16,24	109,2	0,00	86,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	4 559	4 562	0	16,33	3,00	19,33	109,2	0,00	84,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	4 805	4 808	0	15,57	3,00	18,57	109,2	0,00	84,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	5 097	5 101	0	14,72	3,00	17,72	109,2	0,00	85,15	-	-	0,00	0,00	-
Sum						28,34								

- Data undefined due to calculation with octave data



Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE2

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
17.4.2024 12:55/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 17042024

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: MML\_Jarviaineisto\_vesisto

Area type with hard ground: Kortepera\_vesisto\_MML\_jarviaineisto

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

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

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0

Source Source/Date Creator Edited

Nordex 4.12.2023 USER 13.2.2024 12.45

Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN

Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

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	210,0	8,0	109,2	3,0	No	89,5	95,7	99,9	103,2	104,6	102,2	93,4	84,6

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (25)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE2

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
17.4.2024 12:55/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 17042024

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE2

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
17.4.2024 12:55/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 17042024

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

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)

Predefined calculation standard:  
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

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

Noise sensitive area: L Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Predefined calculation standard:  
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

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

Noise sensitive area: M Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)

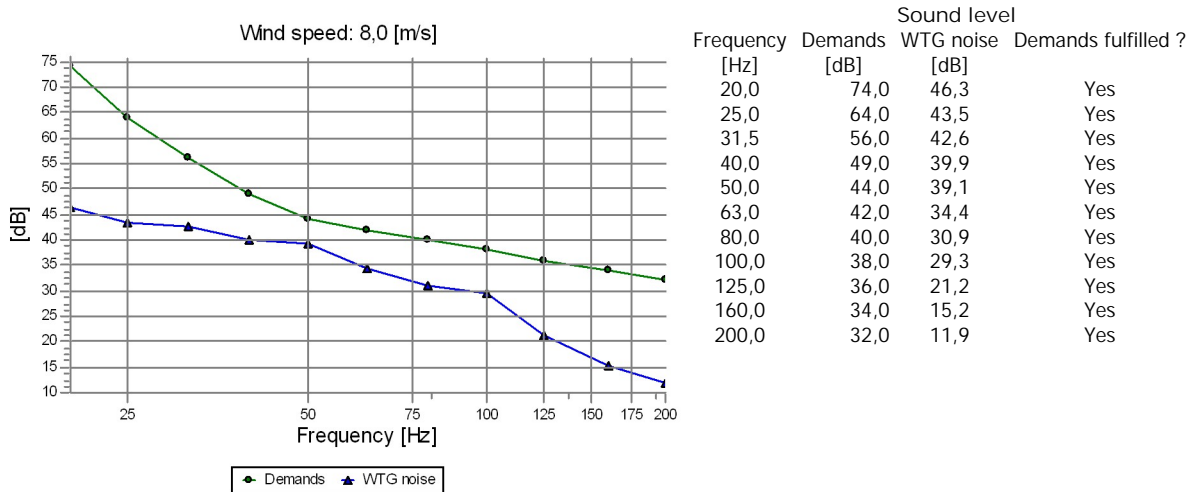
Predefined calculation standard:  
Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model  
Uncertainty margin: Use default value from calculation model

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

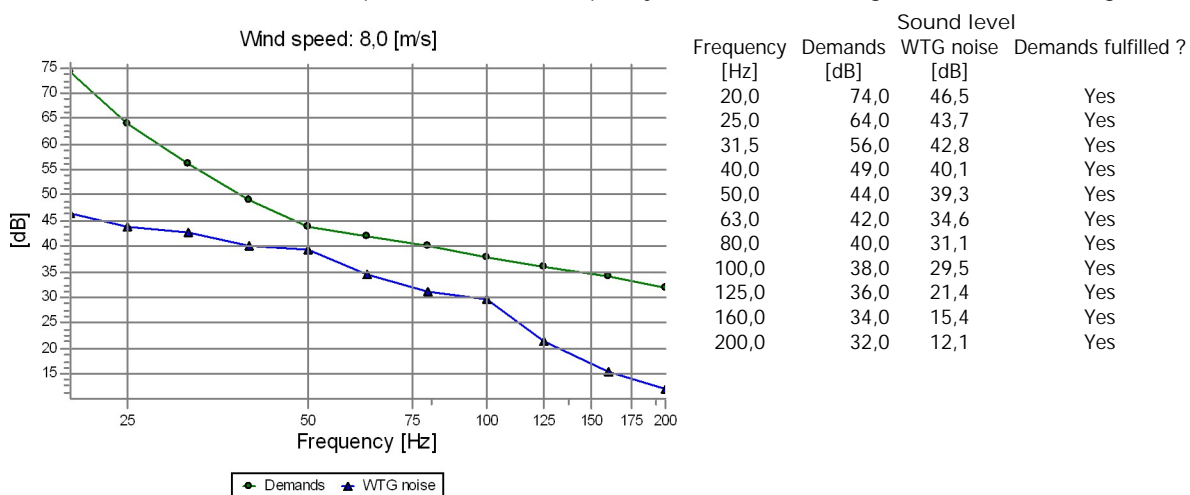


## DECIBEL - Detailed results, graphic

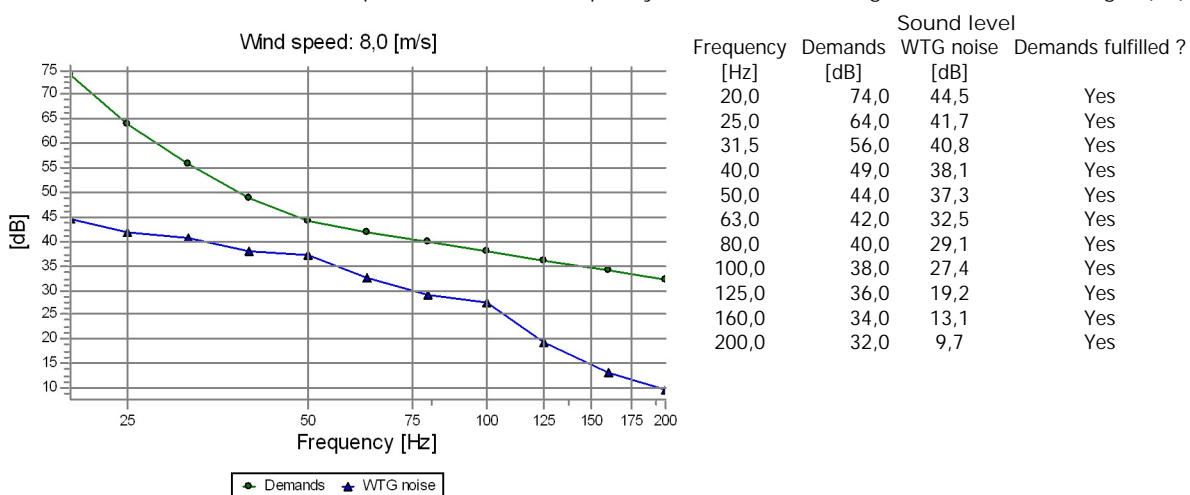
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu 06052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (25)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (24)

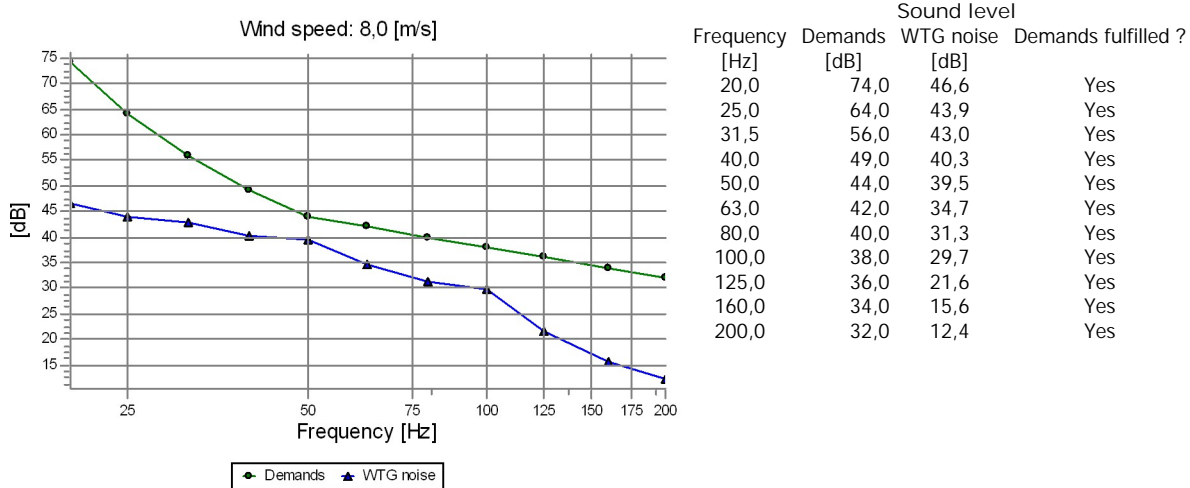


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (28)

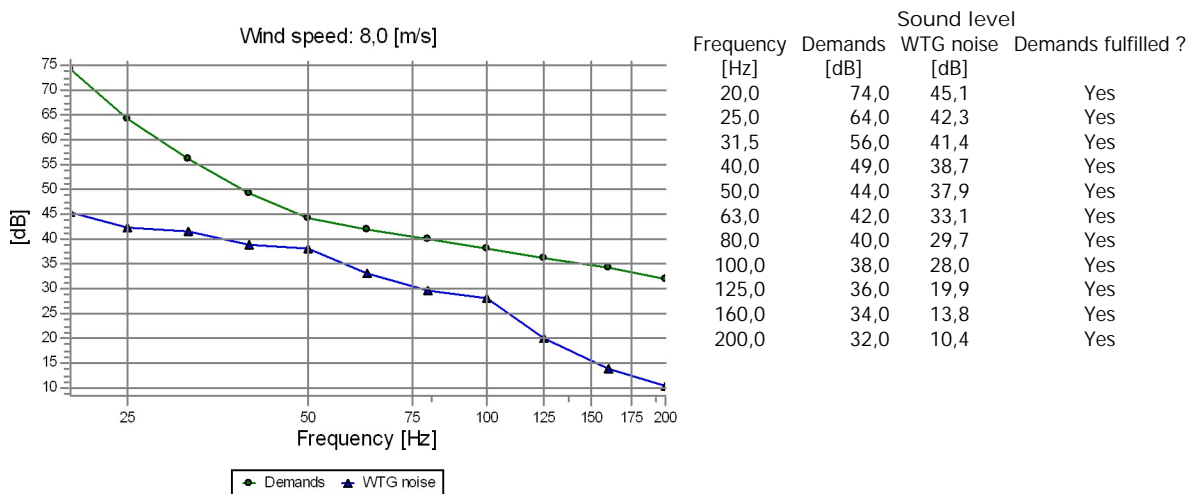


## DECIBEL - Detailed results, graphic

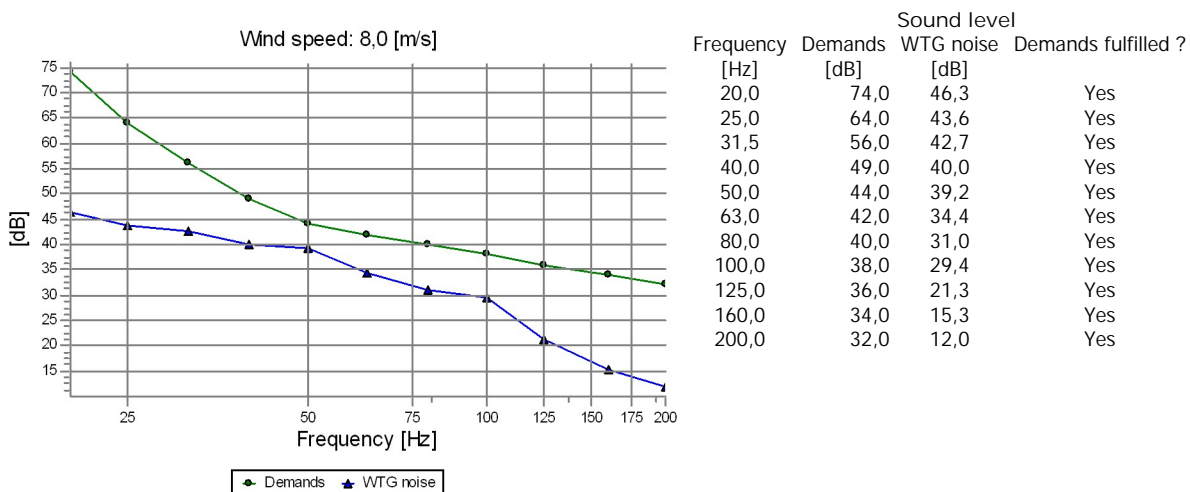
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu 06052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)

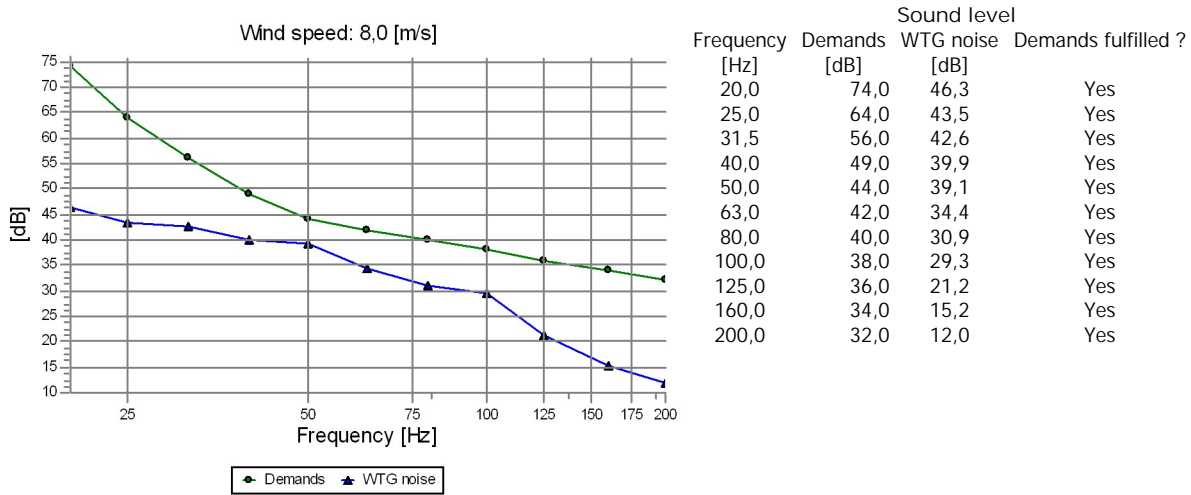


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (29)

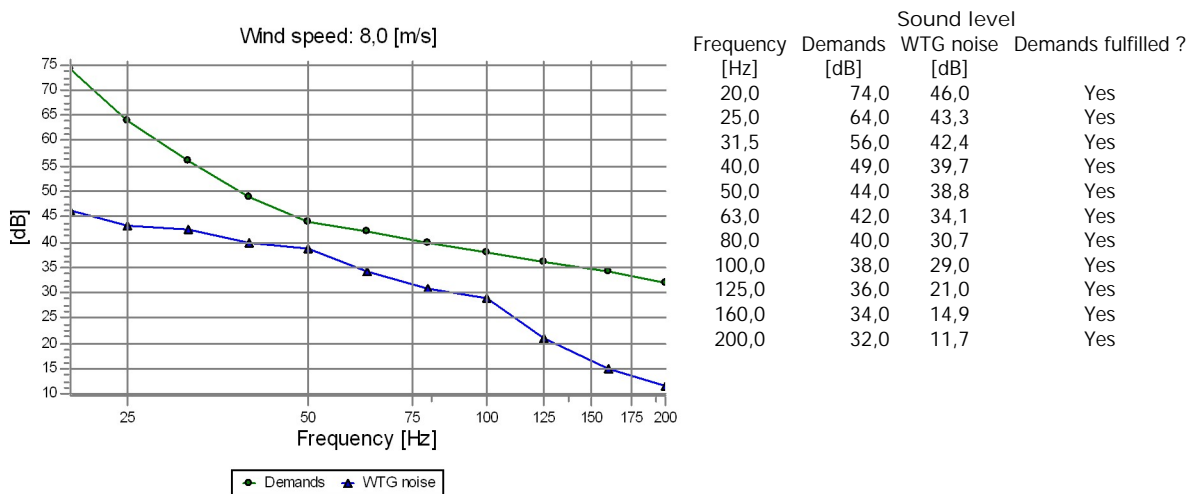


## DECIBEL - Detailed results, graphic

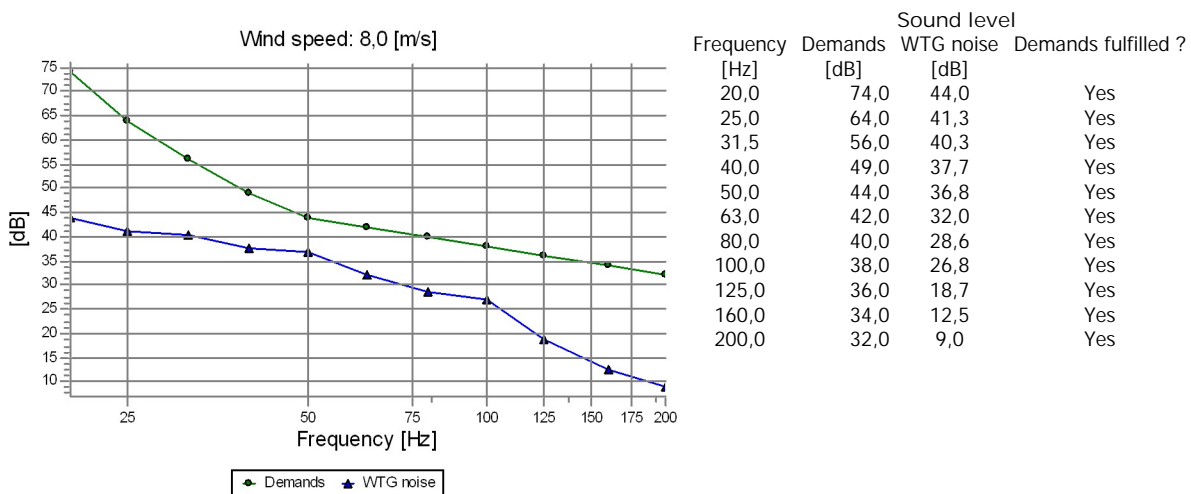
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu 06052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (22)



H Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (23)



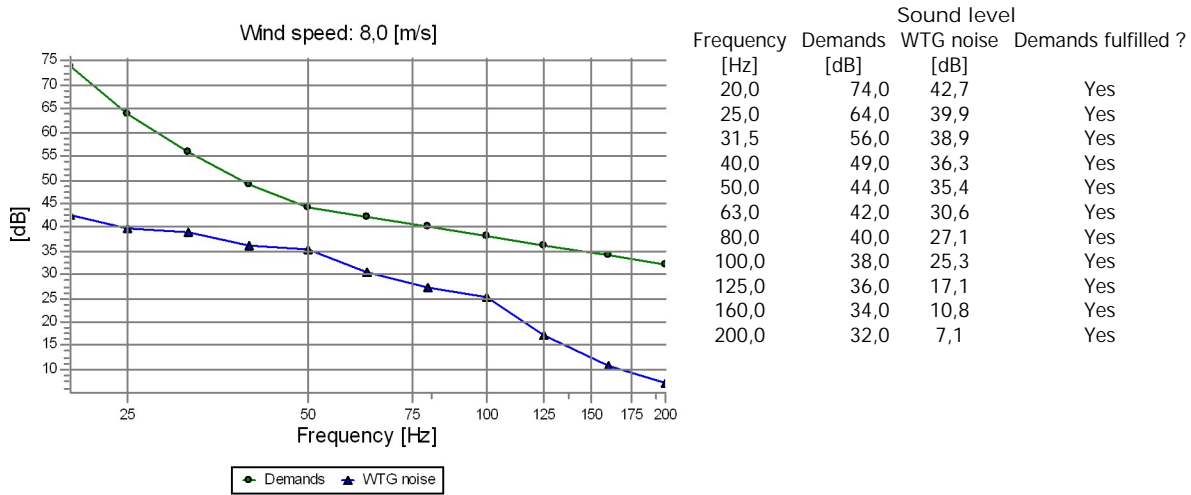
I Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (30)



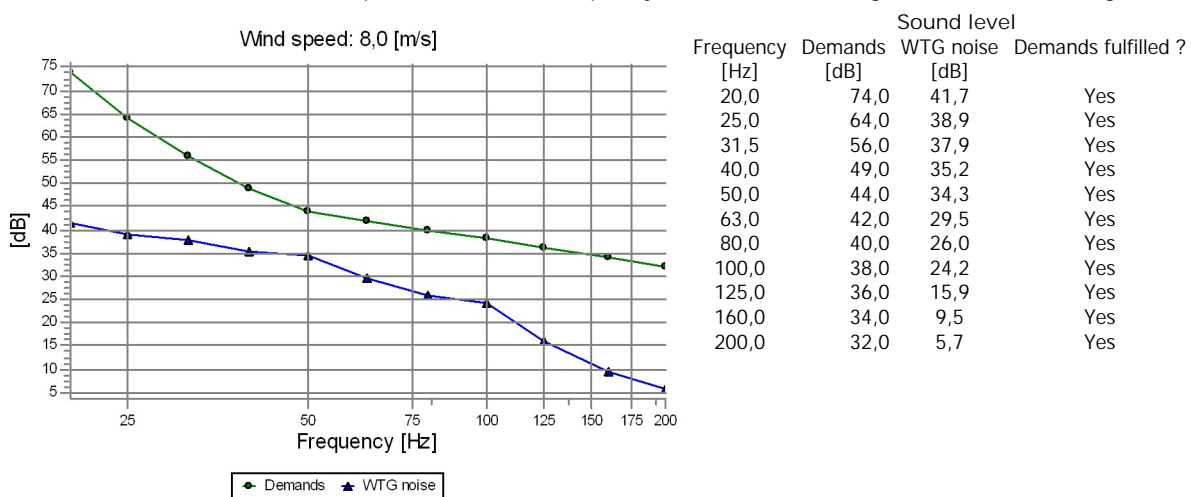


## DECIBEL - Detailed results, graphic

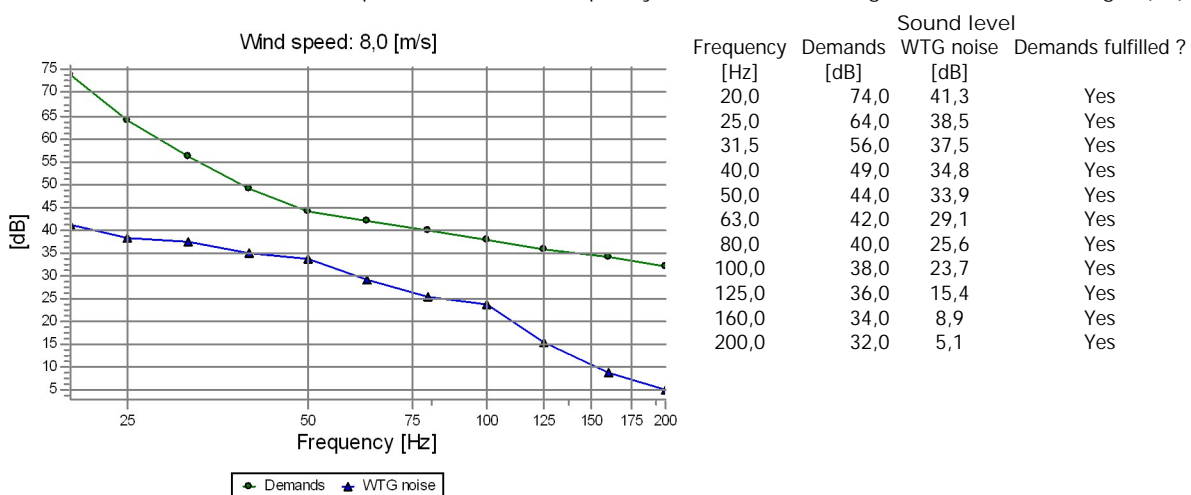
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu 06052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 J Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (26)



K Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (27)

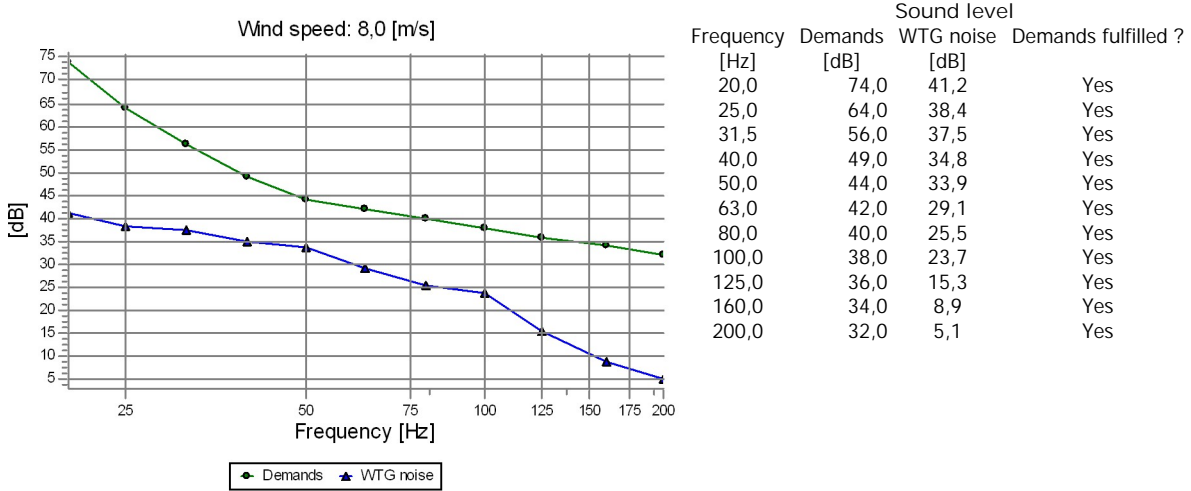


L Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu 06052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 M Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (31)



Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 VE2  
 Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated:  
 6.5.2024 9.54/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu 06052024

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure 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: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X: without serrated trailing edge - mode 0\_+3dB

Source Source/Date Creator Edited

Nordex 22.1.2024 USER 22.1.2024 15.17

Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN

Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

3dB added to sound levels.

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	210,0	8,0	101,2	67,5	71,5	77,0	80,5	85,6	86,9	89,7	94,4	92,9	94,2	95,8

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

Noise demand:



Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE2  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
6.5.2024 9.54/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu 06052024

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE2  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
6.5.2024 9.54/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu 06052024

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: I 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: Use default value from calculation model

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: J 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: Use default value from calculation model

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: K 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: Use default value from calculation model

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: L 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: Use default value from calculation model

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: M 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: Use default value from calculation model

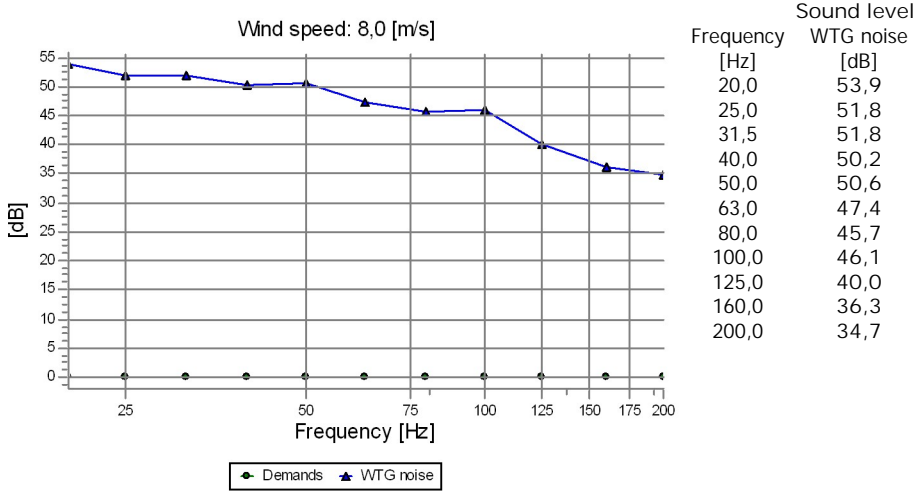
Noise demand:

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

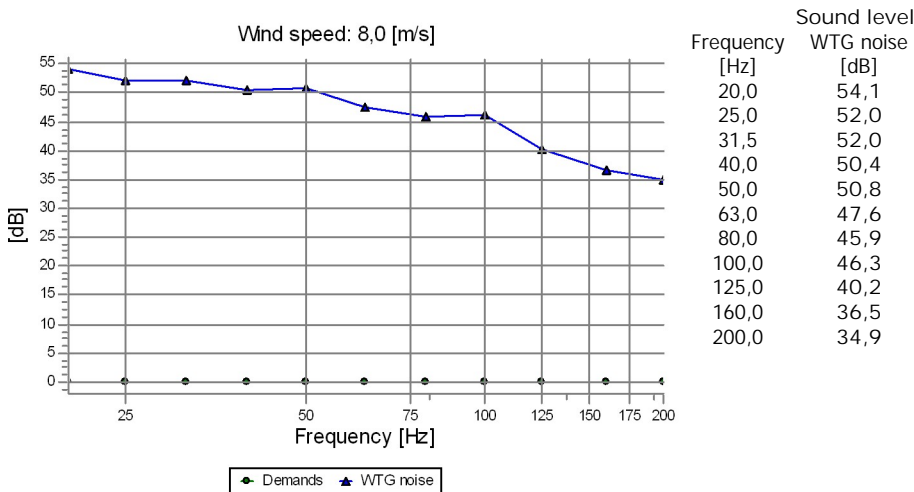
No distance demand

## DECIBEL - Detailed results, graphic

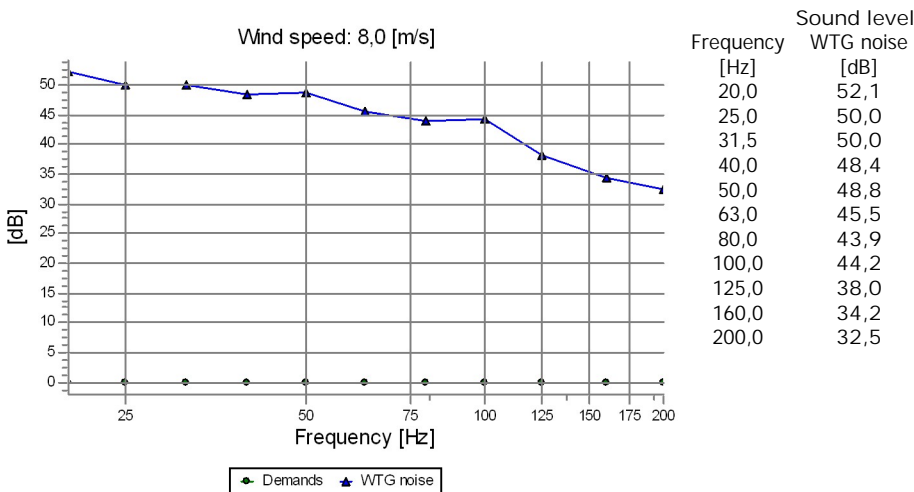
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen ulkomelu 06052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 A Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (25)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (24)



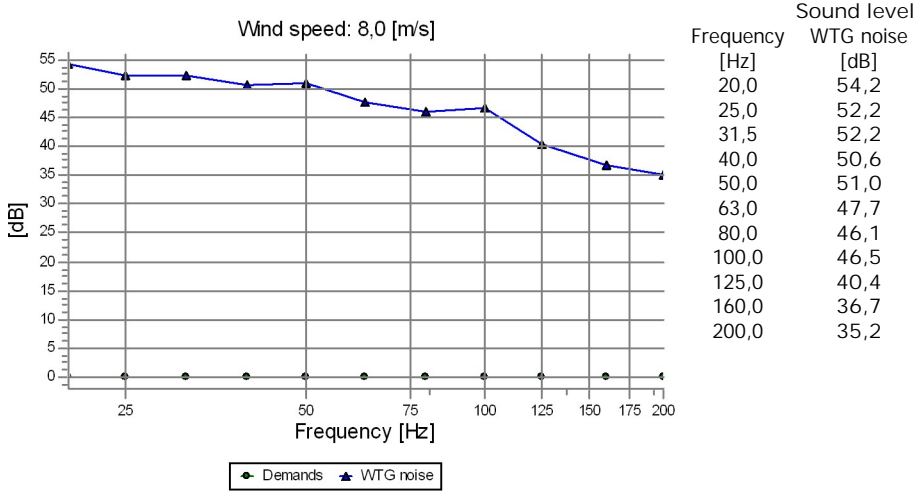
C Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (28)



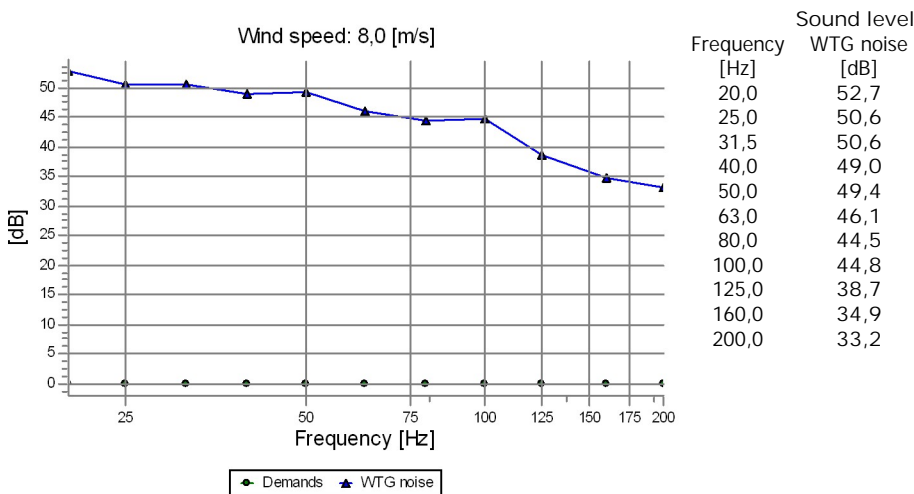


## DECIBEL - Detailed results, graphic

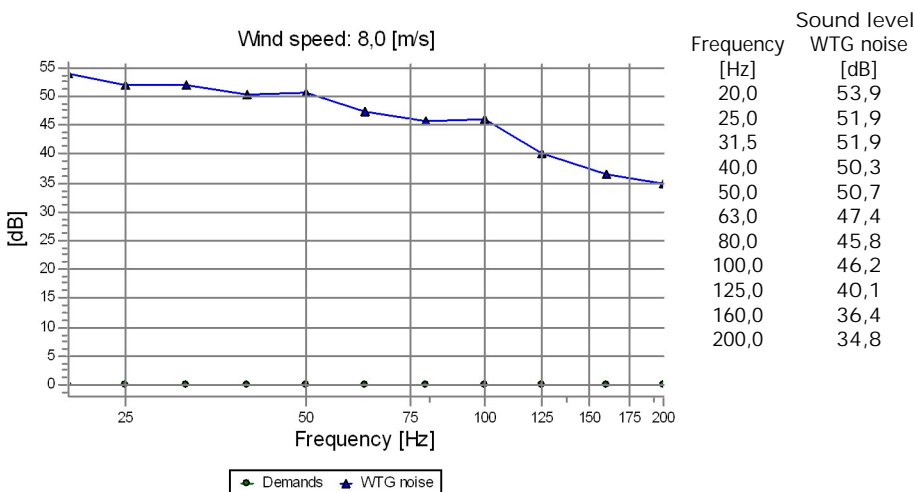
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen ulkomelu 06052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 D Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (19)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (20)

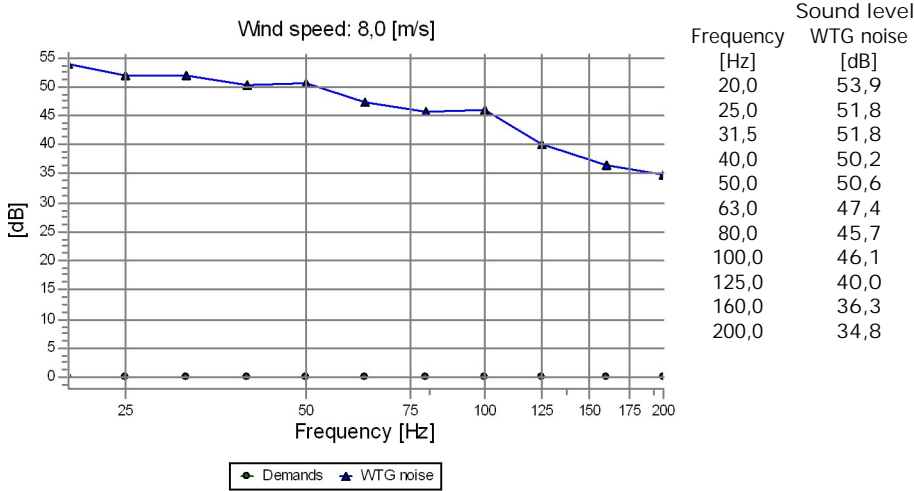


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (29)

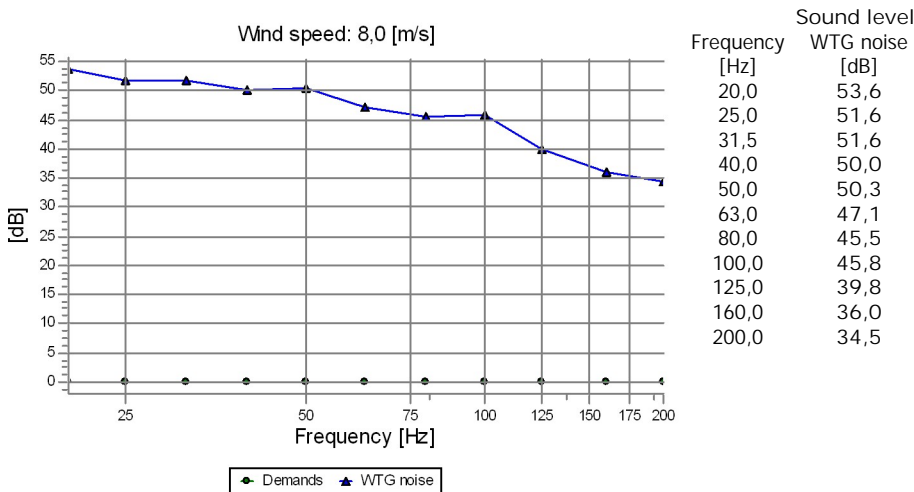


## DECIBEL - Detailed results, graphic

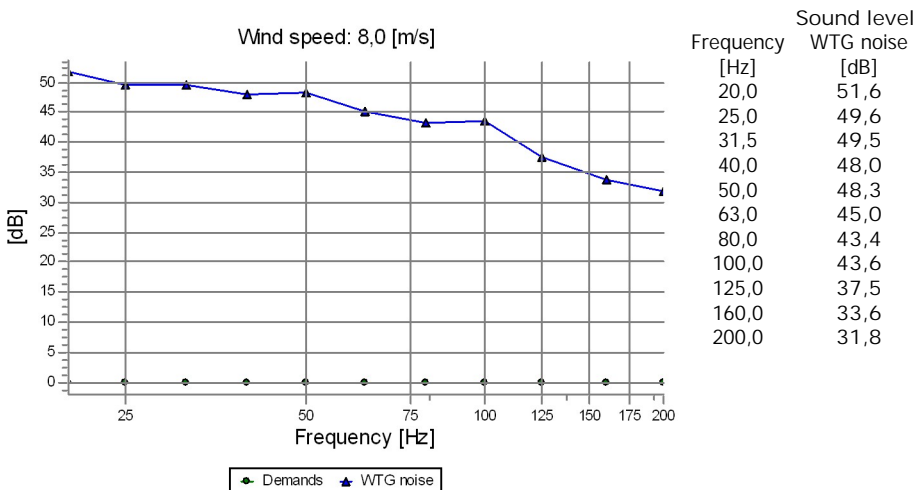
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen ulkomelu 06052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 G Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (22)



H Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (23)

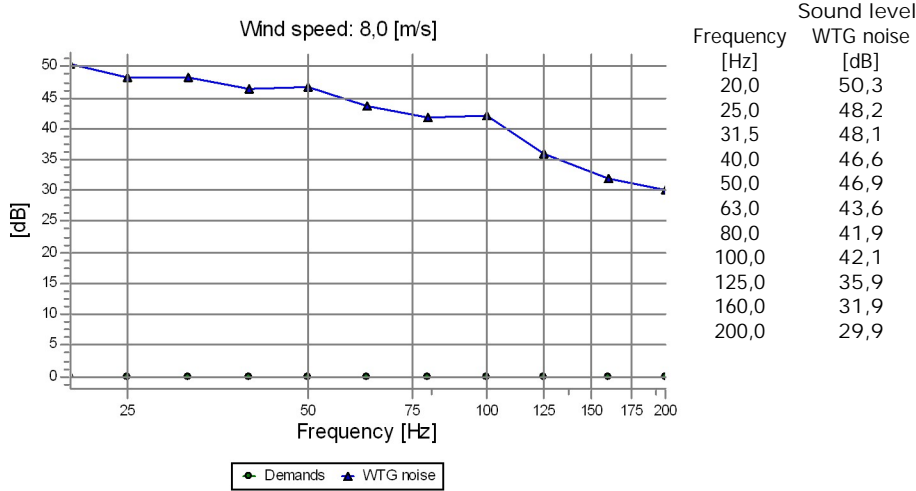


I Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (30)

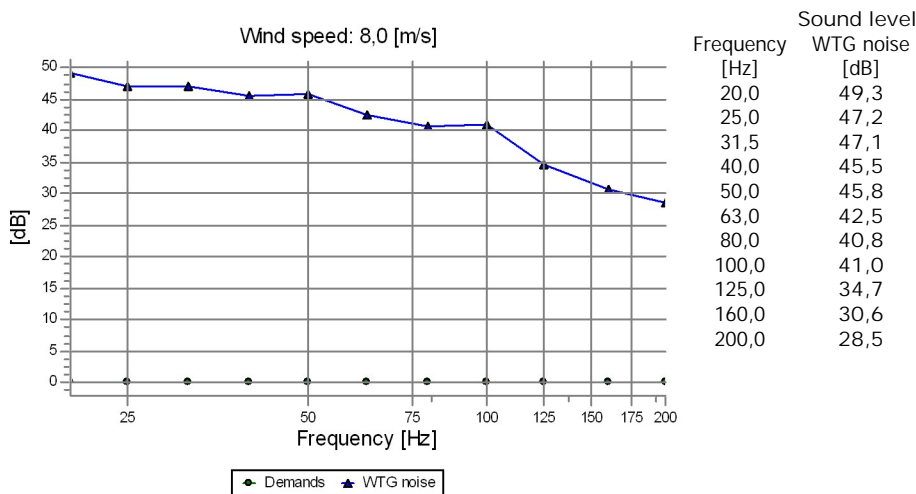


## DECIBEL - Detailed results, graphic

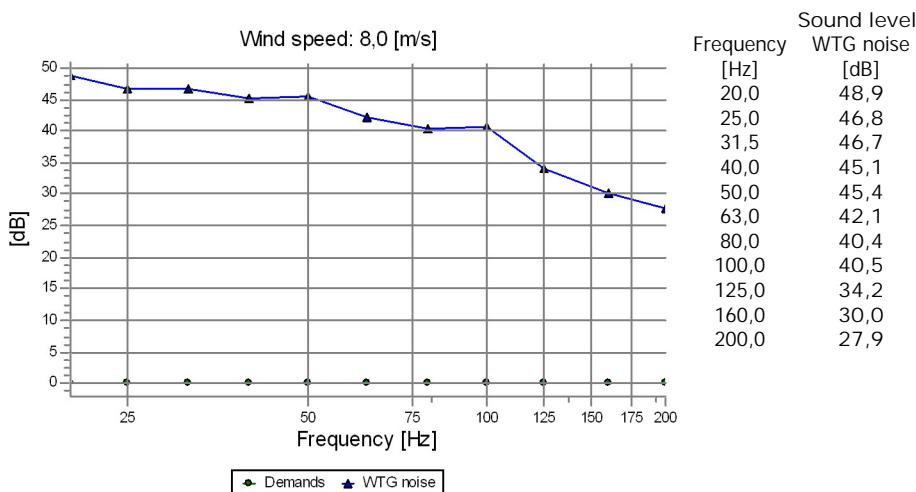
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen ulkomelu 06052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 J Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (26)



K Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (27)



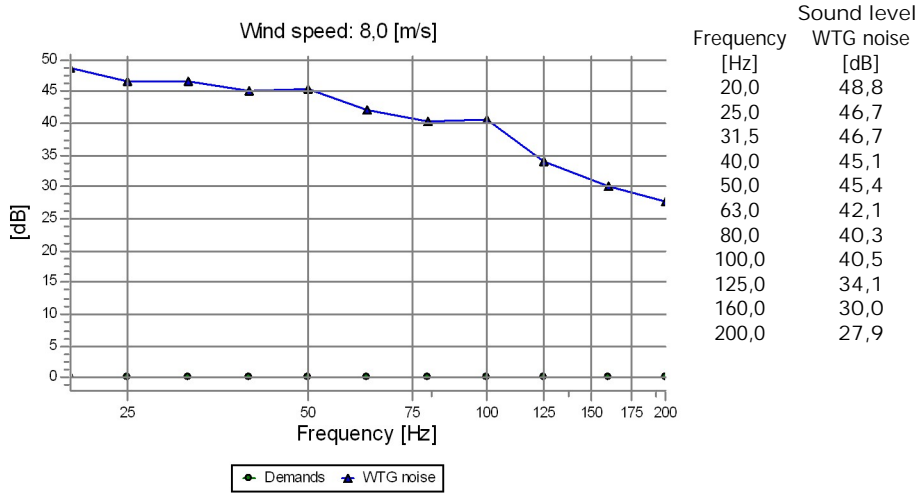
L Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (21)





## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen ulkomelu 06052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 M Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (31)



## Liite 3. Korteperän VE1 yhteisvaikutusmallinnustulosteita





Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus 2024  
 Melumallinnus VE1 yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated: 24.4.2024 17.33/3.6.377

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA_ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
Kort_9	424 642,1	7 075 468,9	136,0	NORDEX N163/5.X 5700 220.0 IOI h...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	220,0	210,0	USER	Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0	8,0	109,2	3,0
R01	427 900,3	7 079 257,8	141,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
R02	428 201,4	7 079 659,4	147,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
R03	428 572,2	7 080 428,1	144,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
R04	428 754,6	7 079 277,9	150,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
R05	429 029,5	7 079 917,0	148,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
R06	429 250,4	7 078 814,9	153,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
R07	429 586,6	7 079 488,7	153,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
R08	429 958,6	7 078 775,0	159,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
S1	417 934,0	7 075 382,0	139,1	VESTAS V126-3.3 GridStream-3300...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8,0	107,5	2,0
S2	419 289,0	7 074 722,0	142,5	VESTAS V126-3.3 GridStream-3300...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8,0	107,5	2,0
S3	419 482,0	7 073 697,0	127,9	VESTAS V126-3.3 GridStream-3300...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	147,0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8,0	107,5	2,0
S4	420 359,2	7 073 347,4	124,0	VESTAS V126-3.3 GridStream-3300...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	147,0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8,0	107,5	2,0
S5	420 697,7	7 074 252,1	137,9	VESTAS V126-3.3 GridStream-3300...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	147,0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8,0	107,5	2,0
S6	420 981,9	7 073 642,3	132,0	VESTAS V126-3.3 GridStream-3300...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	147,0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8,0	107,5	2,0
S7	421 346,6	7 073 035,3	131,5	VESTAS V126-3.3 GridStream-3300...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	147,0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8,0	107,5	2,0
S8	421 460,3	7 074 263,6	139,2	VESTAS V126-3.3 GridStream-3300...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	147,0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8,0	107,5	2,0
S9	421 734,8	7 073 582,2	135,2	VESTAS V126-3.3 GridStream-3300...	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	147,0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8,0	107,5	2,0
V01	430 560,0	7 073 744,0	178,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V02	430 695,0	7 075 566,0	167,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V03	430 918,0	7 072 517,0	156,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V04	431 076,4	7 073 321,1	174,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V05	431 136,0	7 074 420,0	175,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V06	431 191,0	7 075 105,0	169,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V07	431 467,0	7 072 090,0	156,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V08	431 620,0	7 071 434,0	148,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V09	431 681,0	7 072 925,0	168,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V10	431 734,0	7 073 984,0	173,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V11	431 901,0	7 074 942,0	169,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V12	432 183,0	7 071 797,0	156,2	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V13	432 279,5	7 074 361,1	169,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V14	432 300,0	7 072 493,0	167,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V15	432 850,0	7 071 628,0	161,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0
V16	432 963,0	7 072 303,0	165,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI h...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	145,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	104,9	2,0

## Calculation Results

### Sound level

No.	Name	East	North	Z	Immission height	Demands			WTG+Uncertainty margin	Demands fulfilled ?	
						Noise	From WTGs	Uncertainty margin			
A	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (25)	420 902,1	7 076 221,9	128,7	4,0	40,0	36,7	3,0	39,7	Yes	No
B	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)	421 214,8	7 076 897,7	120,2	4,0	40,0	36,1	3,0	39,1	Yes	No
C	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)	422 660,2	7 079 264,3	117,5	4,0	40,0	33,5	3,0	36,5	Yes	No
D	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)	423 526,7	7 072 706,1	135,6	4,0	40,0	36,8	3,0	39,8	Yes	No
E	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)	424 908,2	7 072 384,5	136,5	4,0	40,0	34,9	3,0	37,9	Yes	No
F	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)	425 191,7	7 078 316,0	121,5	4,0	40,0	36,5	3,0	39,5	Yes	No
G	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)	425 412,2	7 078 200,5	122,9	4,0	40,0	36,8	3,0	39,8	Yes	No
H	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)	425 572,3	7 078 179,8	124,0	4,0	40,0	36,7	3,0	39,7	Yes	No
I	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)	426 703,3	7 078 135,0	135,1	4,0	40,0	35,7	3,0	38,7	Yes	No
J	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)	427 892,6	7 077 407,6	144,6	4,0	40,0	35,5	3,0	38,5	Yes	No
K	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)	428 748,2	7 076 304,8	148,0	4,0	40,0	35,0	3,0	38,0	Yes	No
L	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)	428 851,6	7 074 262,2	146,0	4,0	40,0	35,3	3,0	38,3	Yes	No
M	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)	428 996,6	7 074 936,0	148,7	4,0	40,0	35,4	3,0	38,4	Yes	No

### Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
H1	13102	12636	11463	17422	18387	13875	14113	14242	15105	16481	17849	19331	18959
H10	10593	10024	8427	14737	15568	10672	10903	11023	11827	13186	14568	16131	15724
H11	11135	10542	8798	15210	15995	10929	11153	11266	12018	13356	14746	16371	15939
H12	12683	12075	10218	16704	17446	12212	12426	12530	13210	14513	15908	17609	17146
H13	11901	11286	9409	15902	16638	11410	11626	11730	12421	13731	15127	16815	16356
H14	10214	9611	7845	14265	15043	9994	10220	10335	11105	12452	13839	15443	15019
H15	13398	12767	10776	17328	18014	12627	12832	12926	13540	14807	16201	17962	17472
H16	10915	10286	8357	14871	15590	10350	10566	10672	11372	12689	14083	15760	15305
H17	8397	7779	6013	12416	13195	8249	8482	8604	9433	10803	12177	13710	13312
H18	12562	11922	9892	16456	17128	11728	11932	12026	12645	13916	15311	17066	16578
H19	11689	11043	8996	15562	16232	10846	11053	11149	11785	13067	14463	16200	15720
H2	13609	13112	11784	17888	18809	14112	14346	14469	15289	16650	18031	19574	19177
H20	9311	8670	6727	13236	13956	8783	9005	9116	9866	11207	12596	14220	13786
H21	13329	12671	10529	17129	17747	12219	12413	12498	13050	14280	15669		

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
H27	7546	6866	4746	11310	11983	6783	7008	7122	7907	9266	10647	12230	11810
H28	13277	12597	10326	16941	17495	11851	12034	12110	12598	13789	15169	17021	16488
H29	9288	8605	6388	12992	13610	8181	8389	8487	9148	10452	11847	13552	13084
H3	12473	11986	10732	16767	17706	13117	13354	13481	14334	15707	17078	18576	18197
H30	10929	10240	7949	14564	15129	9545	9738	9822	10377	11619	13011	14805	14299
H31	12056	11360	9007	15619	16140	10460	10641	10714	11195	12387	13768	15618	15086
H32	13024	12323	9929	16531	17017	11274	11446	11511	11935	13084	14452	16341	15790
H33	10524	9812	7372	13970	14461	8761	8942	9016	9509	10718	12104	13935	13411
H34	8628	7904	5395	11982	12471	6813	7003	7085	7651	8915	10310	12077	11581
H35	12327	11612	9129	15699	16137	10340	10504	10564	10951	12080	13442	15345	14786
H36	9723	8996	6457	13015	13460	7707	7882	7952	8424	9627	11013	12848	12321
H37	13249	12529	10004	16540	16933	11084	11237	11288	11607	12682	14024	15964	15386
H38	10968	10240	7676	14200	14601	8778	8939	8996	9378	10514	11881	13776	13221
H39	11991	11263	8690	15196	15571	9714	9866	9916	10243	11332	12681	14609	14037
H4	11109	10629	9452	15413	16366	11896	12137	12269	13158	14541	15899	17343	16985
H40	10309	9572	6928	13373	13723	7857	8009	8060	8405	9524	10887	12791	12231
H41	12992	12262	9669	16143	16483	10595	10737	10780	11046	12083	13411	15370	14781
H42	11692	10954	8302	14709	15017	9113	9251	9291	9548	10590	11923	13876	13290
H5	13017	12497	11077	17260	18151	13366	13598	13719	14523	15880	17263	18826	18421
H6	11782	11271	9925	16041	16951	12279	12514	12640	13482	14852	16226	17740	17354
H7	10818	10301	8960	15069	15976	11338	11576	11704	12563	13939	15307	16797	16420
H8	11944	11396	9866	16133	16988	12114	12343	12462	13256	14609	15994	17571	17160
H9	12694	12130	10497	16843	17665	12661	12885	12999	13750	15086	16477	18104	17672
Kok1	13369	13274	12970	10230	8849	10326	10078	9934	8998	7616	6261	5195	5325
Kok10	15521	15376	14832	12544	11174	12140	11891	11738	10717	9324	8063	7340	7353
Kok11	16059	15879	15190	13240	11890	12487	12240	12084	11028	9646	8448	7919	7863
Kok12	16327	16185	15638	13310	11931	12944	12696	12543	11516	10125	8870	8143	8163
Kok2	13541	13379	12815	10729	9394	10125	9876	9724	8713	7319	6045	5385	5354
Kok3	14047	13967	13701	10814	9419	11061	10814	10670	9736	8354	6998	5892	6046
Kok4	14374	14332	14197	10967	9557	11588	11343	11204	10306	8938	7562	6299	6524
Kok5	14365	14205	13630	11503	10155	10937	10689	10536	9515	8122	6862	6201	6180
Kok6	15171	15132	14990	11730	10317	12373	12128	11987	11078	9704	8335	7099	7317
Kok7	14708	14586	14146	11649	10271	11469	11220	11071	10081	8688	7383	6521	6581
Kok8	15063	14978	14667	11822	10424	12012	11764	11618	10660	9272	7935	6900	7032
Kok9	15187	15016	14384	12346	10996	11685	11436	11282	10242	8854	7625	7034	6995
Kort_1	2586	2064	1995	4656	5244	2188	2344	2486	3563	4665	5619	6417	6254
Kort_10	3391	3506	4778	1983	2479	3882	3854	3901	4466	4845	5115	4959	5097
Kort_11	4435	4184	4083	3918	3821	2140	2021	2012	2384	2835	3414	4005	3866
Kort_12	4618	4507	4842	3206	2951	3035	2911	2894	3119	3252	3475	3577	3589
Kort_13	4114	4150	5043	2278	2279	3693	3615	3630	4012	4210	4365	4164	4299
Kort_14	5148	4880	4545	4340	4018	2249	2065	2001	2007	2183	2699	3428	3221
Kort_15	5369	5207	5222	3832	3321	3054	2877	2816	2741	2588	2679	2888	2828
Kort_16	5061	5034	5556	2893	2367	3737	3598	3568	3661	3550	3484	3170	3311
Kort_17	6128	5954	5802	4363	3639	3432	3222	3129	2766	2225	2001	2188	2073
Kort_18	6185	6121	6356	3749	2839	4182	3992	3918	3667	3122	2651	2028	2212
Kort_2	2158	2008	3191	3424	4149	3079	3158	3266	4177	5010	5696	6079	6053
Kort_3	1999	2148	3921	2764	3693	3880	3941	4038	4882	5590	6126	6248	6312
Kort_4	2503	2820	4733	1985	3045	4504	4533	4613	5350	5893	6256	6108	6261
Kort_5	3090	2742	2848	4042	4445	2017	2076	2178	3092	4000	4816	5485	5354
Kort_6	3096	2975	3738	3086	3506	2835	2837	2905	3625	4260	4815	5112	5100
Kort_7	2677	2764	4174	2448	3171	3662	3681	3756	4487	5069	5516	5568	5646
Kort_8	3763	3491	3537	3816	3972	2037	1997	2044	2712	3399	4086	4680	4559
Kort_9	3815	3713	4282	2979	3096	2900	2838	2866	3370	3785	4190	4379	4387
R01	8079	7482	5333	8727	8423	3333	3228	3120	2437	2850	4043	6071	5434
R02	8068	7513	5555	8379	7986	3296	3148	3017	2137	2273	3399	5436	4790
R03	8748	8161	6026	9224	8839	3986	3866	3749	2958	3096	4127	6172	5509
R04	8426	7907	6094	8398	7894	3690	3512	3366	2348	2059	2973	5017	4349
R05	8928	8378	6403	9071	8586	4158	4004	3869	2930	2755	3623	5658	4981
R06	8742	8261	6606	8371	7759	4089	3887	3733	2636	1955	2560	4570	3887
R07	9279	8764	6930	9095	8506	4549	4369	4222	3185	2683	3292	5278	4591
R08	9410	8943	7315	8843	8145	4789	4583	4427	3318	2477	2751	4647	3958
S1	3085	3614	6116	6200	7591	7828	7992	8135	9191	10163	10853	10975	11072
S2	2203	2906	5657	4693	6086	6911	7042	7172	8162	9013	9591	9574	9710
S3	2897	3640	6411	4164	5583	7344	7446	7562	8476	9193	9626	9387	9595
S4	2925	3652	6349	3232	4650	6931	7006	7108	7948	8558	8895	8541	8782
S5	1980	2696	5383	3224	4606	6059	6150	6260	7152	7857	8308	8154	8327

To be continued on next page...

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE1 Yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
24.4.2024 17.33/3.6.377

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
S6	2581	3264	5867	2711	4123	6290	6356	6455	7275	7870	8210	7894	8118
S7	3217	3865	6366	2205	3621	6532	6573	6658	7396	7872	8092	7605	7883
S8	2036	2645	5143	2588	3927	5509	5578	5678	6517	7160	7568	7391	7566
S9	2770	3358	5759	1994	3391	5863	5905	5990	6740	7250	7524	7149	7387
V01	9971	9863	9638	7110	5813	7051	6809	6675	5844	4532	3137	1785	1966
V02	9815	9573	8845	7718	6604	6152	5903	5751	4747	3353	2082	2258	1811
V03	10679	10646	10664	7394	6011	8150	7913	7787	7023	5751	4365	2705	3089
V04	10580	10490	10303	7575	6239	7719	7476	7342	6504	5180	3785	2416	2633
V05	10391	10226	9763	7800	6552	7107	6860	6715	5784	4410	3042	2290	2201
V06	10349	10136	9491	8031	6847	6805	6556	6405	5415	4023	2722	2487	2201
V07	11344	11324	11359	7964	6565	8840	8602	8475	7696	6407	5016	3400	3769
V08	11739	11752	11899	8193	6779	9417	9183	9060	8311	7041	5654	3958	4376
V09	11272	11195	11026	8157	6794	8436	8193	8058	7206	5869	4475	3129	3354
V10	11061	10915	10498	8306	7011	7847	7599	7455	6522	5146	3782	2896	2898
V11	11073	10864	10202	8668	7446	7510	7261	7109	6100	4706	3435	3124	2904
V12	12118	12096	12101	8704	7299	9559	9319	9189	8378	7063	5667	4144	4473
V13	11529	11352	10797	8908	7632	8116	7868	7718	6733	5341	4031	3429	3333
V14	11992	11928	11780	8776	7393	9189	8945	8809	7947	6601	5210	3876	4109
V15	12801	12773	12734	9385	7978	10168	9926	9792	8951	7614	6221	4788	5079
V16	12682	12615	12434	9445	8055	9826	9581	9442	8555	7195	5812	4554	4761



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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 (25)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H1	13 102	13 104	0	2,64	3,00	5,64	109,2	0,00	93,35	-	-	0,00	0,00	-
H10	10 593	10 595	0	5,21	3,00	8,21	109,2	0,00	91,50	-	-	0,00	0,00	-
H11	11 135	11 137	0	4,60	3,00	7,60	109,2	0,00	91,94	-	-	0,00	0,00	-
H12	12 683	12 685	0	3,00	3,00	6,00	109,2	0,00	93,07	-	-	0,00	0,00	-
H13	11 901	11 903	0	3,78	3,00	6,78	109,2	0,00	92,51	-	-	0,00	0,00	-
H14	10 214	10 216	0	5,66	3,00	8,66	109,2	0,00	91,19	-	-	0,00	0,00	-
H15	13 398	13 399	0	2,32	3,00	5,32	109,2	0,00	93,54	-	-	0,00	0,00	-
H16	10 915	10 917	0	4,84	3,00	7,84	109,2	0,00	91,76	-	-	0,00	0,00	-
H17	8 397	8 399	0	8,08	3,00	11,08	109,2	0,00	89,48	-	-	0,00	0,00	-
H18	12 562	12 564	0	3,11	3,00	6,11	109,2	0,00	92,98	-	-	0,00	0,00	-
H19	11 689	11 691	0	4,00	3,00	7,00	109,2	0,00	92,36	-	-	0,00	0,00	-
H2	13 609	13 610	0	2,19	3,00	5,19	109,2	0,00	93,68	-	-	0,00	0,00	-
H20	9 311	9 313	0	6,80	3,00	9,80	109,2	0,00	90,38	-	-	0,00	0,00	-
H21	13 329	13 330	0	2,39	3,00	5,39	109,2	0,00	93,50	-	-	0,00	0,00	-
H22	10 735	10 737	0	5,05	3,00	8,05	109,2	0,00	91,62	-	-	0,00	0,00	-
H23	9 915	9 917	0	6,03	3,00	9,03	109,2	0,00	90,93	-	-	0,00	0,00	-
H24	12 418	12 420	0	3,26	3,00	6,26	109,2	0,00	92,88	-	-	0,00	0,00	-
H25	8 415	8 418	0	8,05	3,00	11,05	109,2	0,00	89,50	-	-	0,00	0,00	-
H26	11 529	11 531	0	4,17	3,00	7,17	109,2	0,00	92,24	-	-	0,00	0,00	-
H27	7 546	7 548	0	9,40	3,00	12,40	109,2	0,00	88,56	-	-	0,00	0,00	-
H28	13 277	13 279	0	2,43	3,00	5,43	109,2	0,00	93,46	-	-	0,00	0,00	-
H29	9 288	9 290	0	6,83	3,00	9,83	109,2	0,00	90,36	-	-	0,00	0,00	-
H3	12 473	12 475	0	3,24	3,00	6,24	109,2	0,00	92,92	-	-	0,00	0,00	-
H30	10 929	10 931	0	4,83	3,00	7,83	109,2	0,00	91,77	-	-	0,00	0,00	-
H31	12 056	12 058	0	3,62	3,00	6,62	109,2	0,00	92,63	-	-	0,00	0,00	-
H32	13 024	13 026	0	2,67	3,00	5,67	109,2	0,00	93,30	-	-	0,00	0,00	-
H33	10 524	10 526	0	5,29	3,00	8,29	109,2	0,00	91,45	-	-	0,00	0,00	-
H34	8 628	8 631	0	7,74	3,00	10,74	109,2	0,00	89,72	-	-	0,00	0,00	-
H35	12 327	12 329	0	3,35	3,00	6,35	109,2	0,00	92,82	-	-	0,00	0,00	-
H36	9 723	9 725	0	6,27	3,00	9,27	109,2	0,00	90,76	-	-	0,00	0,00	-
H37	13 249	13 251	0	2,46	3,00	5,46	109,2	0,00	93,45	-	-	0,00	0,00	-
H38	10 968	10 970	0	4,78	3,00	7,78	109,2	0,00	91,80	-	-	0,00	0,00	-
H39	11 991	11 993	0	3,69	3,00	6,69	109,2	0,00	92,58	-	-	0,00	0,00	-
H4	11 109	11 111	0	4,67	3,00	7,67	109,2	0,00	91,91	-	-	0,00	0,00	-
H40	10 309	10 312	0	5,55	3,00	8,55	109,2	0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
H41	12 992	12 994	0	2,70	3,00	5,70	109,2	0,00	93,27	-	-	0,00	0,00	-
H42	11 692	11 694	0	4,00	3,00	7,00	109,2	0,00	92,36	-	-	0,00	0,00	-
H5	13 017	13 018	0	2,69	3,00	5,69	109,2	0,00	93,29	-	-	0,00	0,00	-
H6	11 782	11 783	0	3,95	3,00	6,95	109,2	0,00	92,43	-	-	0,00	0,00	-
H7	10 818	10 820	0	4,96	3,00	7,96	109,2	0,00	91,68	-	-	0,00	0,00	-
H8	11 944	11 945	0	3,73	3,00	6,73	109,2	0,00	92,54	-	-	0,00	0,00	-
H9	12 694	12 696	0	2,99	3,00	5,99	109,2	0,00	93,07	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
Kok1	13 369	13 370	0	-3,08	2,00	-1,08	107,9	0,00	93,52	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	15 521	15 523	0	-5,03	2,00	-3,03	107,9	0,00	94,82	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	16 059	16 060	0	-5,47	2,00	-3,47	107,9	0,00	95,12	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	16 327	16 329	0	-5,69	2,00	-3,69	107,9	0,00	95,26	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	13 541	13 543	0	-3,25	2,00	-1,25	107,9	0,00	93,63	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	14 047	14 049	0	-3,73	2,00	-1,73	107,9	0,00	93,95	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	14 374	14 376	0	-4,03	2,00	-2,03	107,9	0,00	94,15	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	14 365	14 367	0	-4,02	2,00	-2,02	107,9	0,00	94,15	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	15 171	15 173	0	-4,73	2,00	-2,73	107,9	0,00	94,62	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	14 708	14 710	0	-4,33	2,00	-2,33	107,9	0,00	94,35	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	15 063	15 065	0	-4,64	2,00	-2,64	107,9	0,00	94,56	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	15 187	15 188	0	-4,75	2,00	-2,75	107,9	0,00	94,63	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	2 586	2 593	0	24,29	3,00	27,29	109,2	0,00	79,28	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	3 391	3 398	0	20,54	3,00	23,54	109,2	0,00	81,62	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	4 435	4 440	0	16,72	3,00	19,72	109,2	0,00	83,95	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	4 618	4 623	0	16,14	3,00	19,14	109,2	0,00	84,30	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 114	4 120	0	17,79	3,00	20,79	109,2	0,00	83,30	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	5 148	5 152	0	14,57	3,00	17,57	109,2	0,00	85,24	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	5 369	5 373	0	13,97	3,00	16,97	109,2	0,00	85,61	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	5 061	5 066	0	14,82	3,00	17,82	109,2	0,00	85,09	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	6 128	6 132	0	12,06	3,00	15,06	109,2	0,00	86,75	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	6 185	6 189	0	11,93	3,00	14,93	109,2	0,00	86,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	2 158	2 168	0	26,69	3,00	29,69	109,2	0,00	77,72	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	1 999	2 010	0	27,69	3,00	30,69	109,2	0,00	77,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	2 503	2 513	0	24,72	3,00	27,72	109,2	0,00	79,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	3 090	3 097	0	21,84	3,00	24,84	109,2	0,00	80,82	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	3 096	3 103	0	21,81	3,00	24,81	109,2	0,00	80,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	2 677	2 686	0	23,81	3,00	26,81	109,2	0,00	79,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 763	3 768	0	19,07	3,00	22,07	109,2	0,00	82,52	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	3 815	3 821	0	18,87	3,00	21,87	109,2	0,00	82,64	-	-	0,00	0,00	-
R01	8 079	8 080	0	5,48	2,00	7,48	104,9	0,00	89,15	-	-	0,00	0,00	-
R02	8 068	8 070	0	5,49	2,00	7,49	104,9	0,00	89,14	-	-	0,00	0,00	-
R03	8 748	8 749	0	4,40	2,00	6,40	104,9	0,00	89,84	-	-	0,00	0,00	-
R04	8 426	8 428	0	4,91	2,00	6,91	104,9	0,00	89,51	-	-	0,00	0,00	-
R05	8 928	8 929	0	4,12	2,00	6,12	104,9	0,00	90,02	-	-	0,00	0,00	-
R06	8 742	8 743	0	4,41	2,00	6,41	104,9	0,00	89,83	-	-	0,00	0,00	-
R07	9 279	9 280	0	3,59	2,00	5,59	104,9	0,00	90,35	-	-	0,00	0,00	-
R08	9 410	9 411	0	3,40	2,00	5,40	104,9	0,00	90,47	-	-	0,00	0,00	-
S1	3 085	3 088	0	21,21	2,00	23,21	107,5	0,00	80,79	-	-	0,00	0,00	-
S2	2 203	2 208	0	25,53	2,00	27,53	107,5	0,00	77,88	-	-	0,00	0,00	-
S3	2 897	2 900	0	22,03	2,00	24,03	107,5	0,00	80,25	-	-	0,00	0,00	-
S4	2 925	2 929	0	21,90	2,00	23,90	107,5	0,00	80,33	-	-	0,00	0,00	-
S5	1 980	1 986	0	26,85	2,00	28,85	107,5	0,00	76,96	-	-	0,00	0,00	-
S6	2 581	2 585	0	23,52	2,00	25,52	107,5	0,00	79,25	-	-	0,00	0,00	-
S7	3 217	3 221	0	20,65	2,00	22,65	107,5	0,00	81,16	-	-	0,00	0,00	-
S8	2 036	2 042	0	26,50	2,00	28,50	107,5	0,00	77,20	-	-	0,00	0,00	-
S9	2 770	2 774	0	22,61	2,00	24,61	107,5	0,00	79,86	-	-	0,00	0,00	-
V01	9 971	9 973	0	2,61	2,00	4,61	104,9	0,00	90,98	-	-	0,00	0,00	-
V02	9 815	9 817	0	2,83	2,00	4,83	104,9	0,00	90,84	-	-	0,00	0,00	-
V03	10 679	10 681	0	1,68	2,00	3,68	104,9	0,00	91,57	-	-	0,00	0,00	-
V04	10 580	10 581	0	1,80	2,00	3,80	104,9	0,00	91,49	-	-	0,00	0,00	-
V05	10 391	10 393	0	2,05	2,00	4,05	104,9	0,00	91,33	-	-	0,00	0,00	-
V06	10 349	10 351	0	2,10	2,00	4,10	104,9	0,00	91,30	-	-	0,00	0,00	-
V07	11 344	11 345	0	0,85	2,00	2,85	104,9	0,00	92,10	-	-	0,00	0,00	-
V08	11 739	11 740	0	0,41	2,00	2,41	104,9	0,00	92,39	-	-	0,00	0,00	-
V09	11 272	11 273	0	0,94	2,00	2,94	104,9	0,00	92,04	-	-	0,00	0,00	-
V10	11 061	11 062	0	1,20	2,00	3,20	104,9	0,00	91,88	-	-	0,00	0,00	-
V11	11 073	11 075	0	1,18	2,00	3,18	104,9	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
V12	12 118	12 119	0	-0,05	2,00	1,95	104,9	0,00	92,67	-	-	0,00	0,00	-
V13	11 529	11 530	0	0,63	2,00	2,63	104,9	0,00	92,24	-	-	0,00	0,00	-
V14	11 992	11 994	0	0,09	2,00	2,09	104,9	0,00	92,58	-	-	0,00	0,00	-
V15	12 801	12 802	0	-0,80	2,00	1,20	104,9	0,00	93,15	-	-	0,00	0,00	-
V16	12 682	12 683	0	-0,67	2,00	1,33	104,9	0,00	93,06	-	-	0,00	0,00	-
Sum						39,68								

- Data undefined due to calculation with octave data

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s  
Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)

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]
H1	12 636	12 638	0	3,06	3,00	6,06	109,2	0,00	93,03	-	-	0,00	0,00	-
H10	10 024	10 026	0	5,89	3,00	8,89	109,2	0,00	91,02	-	-	0,00	0,00	-
H11	10 542	10 544	0	5,27	3,00	8,27	109,2	0,00	91,46	-	-	0,00	0,00	-
H12	12 075	12 077	0	3,60	3,00	6,60	109,2	0,00	92,64	-	-	0,00	0,00	-
H13	11 286	11 288	0	4,43	3,00	7,43	109,2	0,00	92,05	-	-	0,00	0,00	-
H14	9 611	9 613	0	6,41	3,00	9,41	109,2	0,00	90,66	-	-	0,00	0,00	-
H15	12 767	12 769	0	2,92	3,00	5,92	109,2	0,00	93,12	-	-	0,00	0,00	-
H16	10 286	10 288	0	5,58	3,00	8,58	109,2	0,00	91,25	-	-	0,00	0,00	-
H17	7 779	7 782	0	9,03	3,00	12,03	109,2	0,00	88,82	-	-	0,00	0,00	-
H18	11 922	11 924	0	3,76	3,00	6,76	109,2	0,00	92,53	-	-	0,00	0,00	-
H19	11 043	11 045	0	4,70	3,00	7,70	109,2	0,00	91,86	-	-	0,00	0,00	-
H2	13 112	13 113	0	2,62	3,00	5,62	109,2	0,00	93,35	-	-	0,00	0,00	-
H20	8 670	8 673	0	7,69	3,00	10,69	109,2	0,00	89,76	-	-	0,00	0,00	-
H21	12 671	12 672	0	3,01	3,00	6,01	109,2	0,00	93,06	-	-	0,00	0,00	-
H22	10 076	10 078	0	5,83	3,00	8,83	109,2	0,00	91,07	-	-	0,00	0,00	-
H23	9 249	9 251	0	6,89	3,00	9,89	109,2	0,00	90,32	-	-	0,00	0,00	-
H24	11 748	11 750	0	3,94	3,00	6,94	109,2	0,00	92,40	-	-	0,00	0,00	-
H25	7 744	7 747	0	9,08	3,00	12,08	109,2	0,00	88,78	-	-	0,00	0,00	-
H26	10 855	10 858	0	4,91	3,00	7,91	109,2	0,00	91,71	-	-	0,00	0,00	-
H27	6 866	6 869	0	10,57	3,00	13,57	109,2	0,00	87,74	-	-	0,00	0,00	-
H28	12 597	12 599	0	3,08	3,00	6,08	109,2	0,00	93,01	-	-	0,00	0,00	-
H29	8 605	8 607	0	7,78	3,00	10,78	109,2	0,00	89,70	-	-	0,00	0,00	-
H3	11 986	11 988	0	3,71	3,00	6,71	109,2	0,00	92,57	-	-	0,00	0,00	-
H30	10 240	10 243	0	5,63	3,00	8,63	109,2	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
H31	11 360	11 362	0	4,35	3,00	7,35	109,2	0,00	92,11	-	-	0,00	0,00	-
H32	12 323	12 325	0	3,35	3,00	6,35	109,2	0,00	92,82	-	-	0,00	0,00	-
H33	9 812	9 814	0	6,16	3,00	9,16	109,2	0,00	90,84	-	-	0,00	0,00	-
H34	7 904	7 907	0	8,83	3,00	11,83	109,2	0,00	88,96	-	-	0,00	0,00	-
H35	11 612	11 614	0	4,08	3,00	7,08	109,2	0,00	92,30	-	-	0,00	0,00	-
H36	8 996	8 999	0	7,23	3,00	10,23	109,2	0,00	90,08	-	-	0,00	0,00	-
H37	12 529	12 531	0	3,15	3,00	6,15	109,2	0,00	92,96	-	-	0,00	0,00	-
H38	10 240	10 243	0	5,63	3,00	8,63	109,2	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
H39	11 263	11 265	0	4,46	3,00	7,46	109,2	0,00	92,03	-	-	0,00	0,00	-
H4	10 629	10 631	0	5,17	3,00	8,17	109,2	0,00	91,53	-	-	0,00	0,00	-
H40	9 572	9 575	0	6,46	3,00	9,46	109,2	0,00	90,62	-	-	0,00	0,00	-
H41	12 262	12 264	0	3,41	3,00	6,41	109,2	0,00	92,77	-	-	0,00	0,00	-
H42	10 954	10 957	0	4,80	3,00	7,80	109,2	0,00	91,79	-	-	0,00	0,00	-
H5	12 497	12 499	0	3,18	3,00	6,18	109,2	0,00	92,94	-	-	0,00	0,00	-
H6	11 271	11 273	0	4,46	3,00	7,46	109,2	0,00	92,04	-	-	0,00	0,00	-
H7	10 301	10 303	0	5,56	3,00	8,56	109,2	0,00	91,26	-	-	0,00	0,00	-
H8	11 396	11 398	0	4,31	3,00	7,31	109,2	0,00	92,14	-	-	0,00	0,00	-
H9	12 130	12 131	0	3,54	3,00	6,54	109,2	0,00	92,68	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	13 274	13 276	0	-2,99	2,00	-0,99	107,9	0,00	93,46	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	15 376	15 378	0	-4,91	2,00	-2,91	107,9	0,00	94,74	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	15 879	15 880	0	-5,33	2,00	-3,33	107,9	0,00	95,02	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	16 185	16 187	0	-5,58	2,00	-3,58	107,9	0,00	95,18	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	13 379	13 381	0	-3,09	2,00	-1,09	107,9	0,00	93,53	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	13 967	13 969	0	-3,65	2,00	-1,65	107,9	0,00	93,90	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	14 332	14 334	0	-3,99	2,00	-1,99	107,9	0,00	94,13	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	14 205	14 207	0	-3,88	2,00	-1,88	107,9	0,00	94,05	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	15 132	15 134	0	-4,70	2,00	-2,70	107,9	0,00	94,60	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	14 586	14 588	0	-4,22	2,00	-2,22	107,9	0,00	94,28	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	14 978	14 980	0	-4,57	2,00	-2,57	107,9	0,00	94,51	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	15 016	15 018	0	-4,60	2,00	-2,60	107,9	0,00	94,53	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	2 064	2 074	0	27,28	3,00	30,28	109,2	0,00	77,33	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	3 506	3 514	0	20,06	3,00	23,06	109,2	0,00	81,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	4 184	4 189	0	17,55	3,00	20,55	109,2	0,00	83,44	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	4 507	4 513	0	16,48	3,00	19,48	109,2	0,00	84,09	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 150	4 156	0	17,67	3,00	20,67	109,2	0,00	83,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	4 880	4 885	0	15,34	3,00	18,34	109,2	0,00	84,78	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	5 207	5 212	0	14,40	3,00	17,40	109,2	0,00	85,34	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	5 034	5 039	0	14,89	3,00	17,89	109,2	0,00	85,05	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
Kort_17	5 954	5 958	0	12,48	3,00	15,48	109,2	0,00	86,50	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	6 121	6 126	0	12,08	3,00	15,08	109,2	0,00	86,74	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	2 008	2 019	0	27,63	3,00	30,63	109,2	0,00	77,10	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	2 148	2 159	0	26,75	3,00	29,75	109,2	0,00	77,69	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	2 820	2 828	0	23,10	3,00	26,10	109,2	0,00	80,03	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	2 742	2 750	0	23,48	3,00	26,48	109,2	0,00	79,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	2 975	2 983	0	22,36	3,00	25,36	109,2	0,00	80,49	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	2 764	2 773	0	23,37	3,00	26,37	109,2	0,00	79,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 491	3 498	0	20,13	3,00	23,13	109,2	0,00	81,88	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	3 713	3 720	0	19,25	3,00	22,25	109,2	0,00	82,41	-	-	0,00	0,00	-
R01	7 482	7 484	0	6,52	2,00	8,52	104,9	0,00	88,48	-	-	0,00	0,00	-
R02	7 513	7 515	0	6,46	2,00	8,46	104,9	0,00	88,52	-	-	0,00	0,00	-
R03	8 161	8 162	0	5,34	2,00	7,34	104,9	0,00	89,24	-	-	0,00	0,00	-
R04	7 907	7 908	0	5,77	2,00	7,77	104,9	0,00	88,96	-	-	0,00	0,00	-
R05	8 378	8 379	0	4,98	2,00	6,98	104,9	0,00	89,46	-	-	0,00	0,00	-
R06	8 261	8 263	0	5,17	2,00	7,17	104,9	0,00	89,34	-	-	0,00	0,00	-
R07	8 764	8 765	0	4,37	2,00	6,37	104,9	0,00	89,86	-	-	0,00	0,00	-
R08	8 943	8 945	0	4,09	2,00	6,09	104,9	0,00	90,03	-	-	0,00	0,00	-
S1	3 614	3 617	0	19,11	2,00	21,11	107,5	0,00	82,17	-	-	0,00	0,00	-
S2	2 906	2 910	0	21,99	2,00	23,99	107,5	0,00	80,28	-	-	0,00	0,00	-
S3	3 640	3 643	0	19,01	2,00	21,01	107,5	0,00	82,23	-	-	0,00	0,00	-
S4	3 652	3 655	0	18,97	2,00	20,97	107,5	0,00	82,26	-	-	0,00	0,00	-
S5	2 696	2 700	0	22,96	2,00	24,96	107,5	0,00	79,63	-	-	0,00	0,00	-
S6	3 264	3 267	0	20,46	2,00	22,46	107,5	0,00	81,28	-	-	0,00	0,00	-
S7	3 865	3 868	0	18,21	2,00	20,21	107,5	0,00	82,75	-	-	0,00	0,00	-
S8	2 645	2 650	0	23,20	2,00	25,20	107,5	0,00	79,47	-	-	0,00	0,00	-
S9	3 358	3 362	0	20,08	2,00	22,08	107,5	0,00	81,53	-	-	0,00	0,00	-
V01	9 863	9 865	0	2,76	2,00	4,76	104,9	0,00	90,88	-	-	0,00	0,00	-
V02	9 573	9 575	0	3,17	2,00	5,17	104,9	0,00	90,62	-	-	0,00	0,00	-
V03	10 646	10 648	0	1,72	2,00	3,72	104,9	0,00	91,55	-	-	0,00	0,00	-
V04	10 490	10 492	0	1,92	2,00	3,92	104,9	0,00	91,42	-	-	0,00	0,00	-
V05	10 226	10 228	0	2,27	2,00	4,27	104,9	0,00	91,20	-	-	0,00	0,00	-
V06	10 136	10 138	0	2,39	2,00	4,39	104,9	0,00	91,12	-	-	0,00	0,00	-
V07	11 324	11 325	0	0,88	2,00	2,88	104,9	0,00	92,08	-	-	0,00	0,00	-
V08	11 752	11 754	0	0,37	2,00	2,37	104,9	0,00	92,40	-	-	0,00	0,00	-
V09	11 195	11 196	0	1,03	2,00	3,03	104,9	0,00	91,98	-	-	0,00	0,00	-
V10	10 915	10 917	0	1,38	2,00	3,38	104,9	0,00	91,76	-	-	0,00	0,00	-
V11	10 864	10 865	0	1,44	2,00	3,44	104,9	0,00	91,72	-	-	0,00	0,00	-
V12	12 096	12 098	0	-0,02	2,00	1,98	104,9	0,00	92,65	-	-	0,00	0,00	-
V13	11 352	11 353	0	0,84	2,00	2,84	104,9	0,00	92,10	-	-	0,00	0,00	-
V14	11 928	11 930	0	0,17	2,00	2,17	104,9	0,00	92,53	-	-	0,00	0,00	-
V15	12 773	12 774	0	-0,77	2,00	1,23	104,9	0,00	93,13	-	-	0,00	0,00	-
V16	12 615	12 616	0	-0,60	2,00	1,40	104,9	0,00	93,02	-	-	0,00	0,00	-
Sum						39,06								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)

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]
H1	11 463	11 465	0	4,94	3,00	7,94	109,2	0,00	92,19	-	-	0,00	0,00	-
H10	8 427	8 429	0	8,62	3,00	11,62	109,2	0,00	89,52	-	-	0,00	0,00	-
H11	8 798	8 801	0	7,94	3,00	10,94	109,2	0,00	89,89	-	-	0,00	0,00	-
H12	10 218	10 221	0	6,21	3,00	9,21	109,2	0,00	91,19	-	-	0,00	0,00	-
H13	9 409	9 412	0	7,25	3,00	10,25	109,2	0,00	90,47	-	-	0,00	0,00	-
H14	7 845	7 848	0	9,36	3,00	12,36	109,2	0,00	88,90	-	-	0,00	0,00	-
H15	10 776	10 779	0	5,86	3,00	8,86	109,2	0,00	91,65	-	-	0,00	0,00	-
H16	8 357	8 360	0	8,78	3,00	11,78	109,2	0,00	89,44	-	-	0,00	0,00	-
H17	6 013	6 016	0	12,82	3,00	15,82	109,2	0,00	86,59	-	-	0,00	0,00	-
H18	9 892	9 894	0	6,91	3,00	9,91	109,2	0,00	90,91	-	-	0,00	0,00	-
H19	8 996	8 998	0	8,10	3,00	11,10	109,2	0,00	90,08	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
H2	11 784	11 786	0	4,50	3,00	7,50	109,2	0,00	92,43	-	-	0,00	0,00	-
H20	6 727	6 730	0	11,42	3,00	14,42	109,2	0,00	87,56	-	-	0,00	0,00	-
H21	10 529	10 532	0	6,17	3,00	9,17	109,2	0,00	91,45	-	-	0,00	0,00	-
H22	7 976	7 979	0	9,58	3,00	12,58	109,2	0,00	89,04	-	-	0,00	0,00	-
H23	7 130	7 133	0	10,98	3,00	13,98	109,2	0,00	88,07	-	-	0,00	0,00	-
H24	9 554	9 556	0	7,57	3,00	10,57	109,2	0,00	90,61	-	-	0,00	0,00	-
H25	5 641	5 645	0	14,15	3,00	17,15	109,2	0,00	86,03	-	-	0,00	0,00	-
H26	8 648	8 651	0	8,82	3,00	11,82	109,2	0,00	89,74	-	-	0,00	0,00	-
H27	4 746	4 750	0	16,57	3,00	19,57	109,2	0,00	84,53	-	-	0,00	0,00	-
H28	10 326	10 328	0	6,58	3,00	9,58	109,2	0,00	91,28	-	-	0,00	0,00	-
H29	6 388	6 392	0	12,39	3,00	15,39	109,2	0,00	87,11	-	-	0,00	0,00	-
H3	10 732	10 734	0	5,74	3,00	8,74	109,2	0,00	91,62	-	-	0,00	0,00	-
H30	7 949	7 952	0	9,87	3,00	12,87	109,2	0,00	89,01	-	-	0,00	0,00	-
H31	9 007	9 010	0	8,30	3,00	11,30	109,2	0,00	90,09	-	-	0,00	0,00	-
H32	9 929	9 932	0	7,08	3,00	10,08	109,2	0,00	90,94	-	-	0,00	0,00	-
H33	7 372	7 376	0	10,83	3,00	13,83	109,2	0,00	88,36	-	-	0,00	0,00	-
H34	5 395	5 400	0	14,99	3,00	17,99	109,2	0,00	85,65	-	-	0,00	0,00	-
H35	9 129	9 132	0	8,16	3,00	11,16	109,2	0,00	90,21	-	-	0,00	0,00	-
H36	6 457	6 461	0	12,46	3,00	15,46	109,2	0,00	87,21	-	-	0,00	0,00	-
H37	10 004	10 006	0	7,01	3,00	10,01	109,2	0,00	91,01	-	-	0,00	0,00	-
H38	7 676	7 679	0	10,36	3,00	13,36	109,2	0,00	88,71	-	-	0,00	0,00	-
H39	8 690	8 693	0	8,80	3,00	11,80	109,2	0,00	89,78	-	-	0,00	0,00	-
H4	9 452	9 454	0	7,37	3,00	10,37	109,2	0,00	90,51	-	-	0,00	0,00	-
H40	6 928	6 932	0	11,64	3,00	14,64	109,2	0,00	87,82	-	-	0,00	0,00	-
H41	9 669	9 672	0	7,46	3,00	10,46	109,2	0,00	90,71	-	-	0,00	0,00	-
H42	8 302	8 306	0	9,44	3,00	12,44	109,2	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
H5	11 077	11 079	0	5,27	3,00	8,27	109,2	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
H6	9 925	9 927	0	6,66	3,00	9,66	109,2	0,00	90,94	-	-	0,00	0,00	-
H7	8 960	8 963	0	7,95	3,00	10,95	109,2	0,00	90,05	-	-	0,00	0,00	-
H8	9 866	9 868	0	6,67	3,00	9,67	109,2	0,00	90,88	-	-	0,00	0,00	-
H9	10 497	10 499	0	5,79	3,00	8,79	109,2	0,00	91,42	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	12 970	12 973	0	-2,68	2,00	-0,68	107,9	0,00	93,26	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	14 832	14 834	0	-4,44	2,00	-2,44	107,9	0,00	94,42	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	15 190	15 191	0	-4,75	2,00	-2,75	107,9	0,00	94,63	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	15 638	15 640	0	-5,13	2,00	-3,13	107,9	0,00	94,88	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	12 815	12 817	0	-2,53	2,00	-0,53	107,9	0,00	93,16	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	13 701	13 703	0	-3,40	2,00	-1,40	107,9	0,00	93,74	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	14 197	14 199	0	-3,87	2,00	-1,87	107,9	0,00	94,05	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	13 630	13 632	0	-3,34	2,00	-1,34	107,9	0,00	93,69	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	14 990	14 991	0	-4,58	2,00	-2,58	107,9	0,00	94,52	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	14 146	14 148	0	-3,82	2,00	-1,82	107,9	0,00	94,01	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	14 667	14 669	0	-4,29	2,00	-2,29	107,9	0,00	94,33	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	14 384	14 386	0	-4,04	2,00	-2,04	107,9	0,00	94,16	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	1 995	2 006	0	27,72	3,00	30,72	109,2	0,00	77,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	4 778	4 783	0	15,64	3,00	18,64	109,2	0,00	84,59	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	4 083	4 089	0	17,90	3,00	20,90	109,2	0,00	83,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	4 842	4 847	0	15,45	3,00	18,45	109,2	0,00	84,71	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	5 043	5 048	0	14,87	3,00	17,87	109,2	0,00	85,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	4 545	4 550	0	16,36	3,00	19,36	109,2	0,00	84,16	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	5 222	5 227	0	14,36	3,00	17,36	109,2	0,00	85,36	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	5 556	5 561	0	13,47	3,00	16,47	109,2	0,00	85,90	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	5 802	5 807	0	12,85	3,00	15,85	109,2	0,00	86,28	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	6 356	6 361	0	11,53	3,00	14,53	109,2	0,00	87,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	3 191	3 199	0	21,39	3,00	24,39	109,2	0,00	81,10	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	3 921	3 927	0	18,48	3,00	21,48	109,2	0,00	82,88	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	4 733	4 739	0	15,78	3,00	18,78	109,2	0,00	84,51	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	2 848	2 856	0	22,96	3,00	25,96	109,2	0,00	80,12	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	3 738	3 745	0	19,16	3,00	22,16	109,2	0,00	82,47	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	4 174	4 180	0	17,58	3,00	20,58	109,2	0,00	83,42	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 537	3 543	0	19,94	3,00	22,94	109,2	0,00	81,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	4 282	4 288	0	17,22	3,00	20,22	109,2	0,00	83,64	-	-	0,00	0,00	-
R01	5 333	5 336	0	11,16	2,00	13,16	104,9	0,00	85,54	-	-	0,00	0,00	-
R02	5 555	5 558	0	10,53	2,00	12,53	104,9	0,00	85,90	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
R03	6 026	6 028	0	9,65	2,00	11,65	104,9	0,00	86,60	-	-	0,00	0,00	-
R04	6 094	6 097	0	9,26	2,00	11,26	104,9	0,00	86,70	-	-	0,00	0,00	-
R05	6 403	6 405	0	8,75	2,00	10,75	104,9	0,00	87,13	-	-	0,00	0,00	-
R06	6 606	6 608	0	8,19	2,00	10,19	104,9	0,00	87,40	-	-	0,00	0,00	-
R07	6 930	6 932	0	7,61	2,00	9,61	104,9	0,00	87,82	-	-	0,00	0,00	-
R08	7 315	7 317	0	6,82	2,00	8,82	104,9	0,00	88,29	-	-	0,00	0,00	-
S1	6 116	6 118	0	12,59	2,00	14,59	107,5	0,00	86,73	-	-	0,00	0,00	-
S2	5 657	5 659	0	13,54	2,00	15,54	107,5	0,00	86,05	-	-	0,00	0,00	-
S3	6 411	6 412	0	11,92	2,00	13,92	107,5	0,00	87,14	-	-	0,00	0,00	-
S4	6 349	6 350	0	12,04	2,00	14,04	107,5	0,00	87,06	-	-	0,00	0,00	-
S5	5 383	5 385	0	14,03	2,00	16,03	107,5	0,00	85,62	-	-	0,00	0,00	-
S6	5 867	5 869	0	12,99	2,00	14,99	107,5	0,00	86,37	-	-	0,00	0,00	-
S7	6 366	6 368	0	12,00	2,00	14,00	107,5	0,00	87,08	-	-	0,00	0,00	-
S8	5 143	5 145	0	14,57	2,00	16,57	107,5	0,00	85,23	-	-	0,00	0,00	-
S9	5 759	5 761	0	13,22	2,00	15,22	107,5	0,00	86,21	-	-	0,00	0,00	-
V01	9 638	9 640	0	3,07	2,00	5,07	104,9	0,00	90,68	-	-	0,00	0,00	-
V02	8 845	8 847	0	4,24	2,00	6,24	104,9	0,00	89,94	-	-	0,00	0,00	-
V03	10 664	10 665	0	1,69	2,00	3,69	104,9	0,00	91,56	-	-	0,00	0,00	-
V04	10 303	10 305	0	2,16	2,00	4,16	104,9	0,00	91,26	-	-	0,00	0,00	-
V05	9 763	9 765	0	2,90	2,00	4,90	104,9	0,00	90,79	-	-	0,00	0,00	-
V06	9 491	9 493	0	3,28	2,00	5,28	104,9	0,00	90,55	-	-	0,00	0,00	-
V07	11 359	11 361	0	0,83	2,00	2,83	104,9	0,00	92,11	-	-	0,00	0,00	-
V08	11 899	11 901	0	0,20	2,00	2,20	104,9	0,00	92,51	-	-	0,00	0,00	-
V09	11 026	11 027	0	1,24	2,00	3,24	104,9	0,00	91,85	-	-	0,00	0,00	-
V10	10 498	10 500	0	1,91	2,00	3,91	104,9	0,00	91,42	-	-	0,00	0,00	-
V11	10 202	10 204	0	2,30	2,00	4,30	104,9	0,00	91,18	-	-	0,00	0,00	-
V12	12 101	12 103	0	-0,03	2,00	1,97	104,9	0,00	92,66	-	-	0,00	0,00	-
V13	10 797	10 799	0	1,52	2,00	3,52	104,9	0,00	91,67	-	-	0,00	0,00	-
V14	11 780	11 782	0	0,34	2,00	2,34	104,9	0,00	92,42	-	-	0,00	0,00	-
V15	12 734	12 735	0	-0,72	2,00	1,28	104,9	0,00	93,10	-	-	0,00	0,00	-
V16	12 434	12 436	0	-0,40	2,00	1,60	104,9	0,00	92,89	-	-	0,00	0,00	-
Sum						36,50								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

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]
H1	17 422	17 423	0	-0,91	3,00	2,09	109,2	0,00	95,82	-	-	0,00	0,00	-
H10	14 737	14 738	0	1,15	3,00	4,15	109,2	0,00	94,37	-	-	0,00	0,00	-
H11	15 210	15 212	0	0,76	3,00	3,76	109,2	0,00	94,64	-	-	0,00	0,00	-
H12	16 704	16 705	0	-0,39	3,00	2,61	109,2	0,00	95,46	-	-	0,00	0,00	-
H13	15 902	15 903	0	0,22	3,00	3,22	109,2	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
H14	14 265	14 266	0	1,55	3,00	4,55	109,2	0,00	94,09	-	-	0,00	0,00	-
H15	17 328	17 329	0	-0,84	3,00	2,16	109,2	0,00	95,78	-	-	0,00	0,00	-
H16	14 871	14 872	0	1,04	3,00	4,04	109,2	0,00	94,45	-	-	0,00	0,00	-
H17	12 416	12 417	0	3,26	3,00	6,26	109,2	0,00	92,88	-	-	0,00	0,00	-
H18	16 456	16 457	0	-0,20	3,00	2,80	109,2	0,00	95,33	-	-	0,00	0,00	-
H19	15 562	15 564	0	0,48	3,00	3,48	109,2	0,00	94,84	-	-	0,00	0,00	-
H2	17 888	17 889	0	-1,22	3,00	1,78	109,2	0,00	96,05	-	-	0,00	0,00	-
H20	13 236	13 237	0	2,47	3,00	5,47	109,2	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
H21	17 129	17 130	0	-0,70	3,00	2,30	109,2	0,00	95,68	-	-	0,00	0,00	-
H22	14 556	14 557	0	1,30	3,00	4,30	109,2	0,00	94,26	-	-	0,00	0,00	-
H23	13 712	13 713	0	2,04	3,00	5,04	109,2	0,00	93,74	-	-	0,00	0,00	-
H24	16 161	16 163	0	0,02	3,00	3,02	109,2	0,00	95,17	-	-	0,00	0,00	-
H25	12 208	12 209	0	3,47	3,00	6,47	109,2	0,00	92,73	-	-	0,00	0,00	-
H26	15 256	15 258	0	0,73	3,00	3,73	109,2	0,00	94,67	-	-	0,00	0,00	-
H27	11 310	11 311	0	4,40	3,00	7,40	109,2	0,00	92,07	-	-	0,00	0,00	-
H28	16 941	16 942	0	-0,56	3,00	2,44	109,2	0,00	95,58	-	-	0,00	0,00	-
H29	12 992	12 993	0	2,70	3,00	5,70	109,2	0,00	93,27	-	-	0,00	0,00	-
H3	16 767	16 768	0	-0,41	3,00	2,59	109,2	0,00	95,49	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
H30	14 564	14 565	0	1,30	3,00	4,30	109,2	0,00	94,27	-	-	0,00	0,00	-
H31	15 619	15 620	0	0,47	3,00	3,47	109,2	0,00	94,87	-	-	0,00	0,00	-
H32	16 531	16 532	0	-0,22	3,00	2,78	109,2	0,00	95,37	-	-	0,00	0,00	-
H33	13 970	13 971	0	1,87	3,00	4,87	109,2	0,00	93,90	-	-	0,00	0,00	-
H34	11 982	11 983	0	3,77	3,00	6,77	109,2	0,00	92,57	-	-	0,00	0,00	-
H35	15 699	15 701	0	0,44	3,00	3,44	109,2	0,00	94,92	-	-	0,00	0,00	-
H36	13 015	13 016	0	2,78	3,00	5,78	109,2	0,00	93,29	-	-	0,00	0,00	-
H37	16 540	16 541	0	-0,20	3,00	2,80	109,2	0,00	95,37	-	-	0,00	0,00	-
H38	14 200	14 202	0	1,70	3,00	4,70	109,2	0,00	94,05	-	-	0,00	0,00	-
H39	15 196	15 197	0	0,86	3,00	3,86	109,2	0,00	94,64	-	-	0,00	0,00	-
H4	15 413	15 414	0	0,60	3,00	3,60	109,2	0,00	94,76	-	-	0,00	0,00	-
H40	13 373	13 375	0	2,46	3,00	5,46	109,2	0,00	93,53	-	-	0,00	0,00	-
H41	16 143	16 144	0	0,11	3,00	3,11	109,2	0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
H42	14 709	14 710	0	1,27	3,00	4,27	109,2	0,00	94,35	-	-	0,00	0,00	-
H5	17 260	17 261	0	-0,79	3,00	2,21	109,2	0,00	95,74	-	-	0,00	0,00	-
H6	16 041	16 042	0	0,11	3,00	3,11	109,2	0,00	95,11	-	-	0,00	0,00	-
H7	15 069	15 070	0	0,88	3,00	3,88	109,2	0,00	94,56	-	-	0,00	0,00	-
H8	16 133	16 135	0	0,04	3,00	3,04	109,2	0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
H9	16 843	16 844	0	-0,49	3,00	2,51	109,2	0,00	95,53	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	10 230	10 233	0	0,45	2,00	2,45	107,9	0,00	91,20	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	12 544	12 546	0	-2,25	2,00	-0,25	107,9	0,00	92,97	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	13 240	13 242	0	-2,95	2,00	-0,95	107,9	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	13 310	13 312	0	-3,02	2,00	-1,02	107,9	0,00	93,48	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	10 729	10 731	0	-0,18	2,00	1,82	107,9	0,00	91,61	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	10 814	10 816	0	-0,29	2,00	1,71	107,9	0,00	91,68	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	10 967	10 970	0	-0,47	2,00	1,53	107,9	0,00	91,80	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	11 503	11 505	0	-1,10	2,00	0,90	107,9	0,00	92,22	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	11 730	11 732	0	-1,36	2,00	0,64	107,9	0,00	92,39	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	11 649	11 651	0	-1,27	2,00	0,73	107,9	0,00	92,33	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	11 822	11 824	0	-1,46	2,00	0,54	107,9	0,00	92,46	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	12 346	12 348	0	-2,04	2,00	-0,04	107,9	0,00	92,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	4 656	4 659	0	16,02	3,00	19,02	109,2	0,00	84,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	1 983	1 995	0	27,79	3,00	30,79	109,2	0,00	77,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	3 918	3 923	0	18,49	3,00	21,49	109,2	0,00	82,87	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 206	3 213	0	21,32	3,00	24,32	109,2	0,00	81,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	2 278	2 288	0	25,98	3,00	28,98	109,2	0,00	78,19	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	4 340	4 345	0	17,03	3,00	20,03	109,2	0,00	83,76	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	3 832	3 837	0	18,81	3,00	21,81	109,2	0,00	82,68	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	2 893	2 901	0	22,75	3,00	25,75	109,2	0,00	80,25	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	4 363	4 368	0	16,95	3,00	19,95	109,2	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	3 749	3 755	0	19,12	3,00	22,12	109,2	0,00	82,49	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	3 424	3 430	0	20,40	3,00	23,40	109,2	0,00	81,71	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	2 764	2 772	0	23,38	3,00	26,38	109,2	0,00	79,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	1 985	1 995	0	27,78	3,00	30,78	109,2	0,00	77,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	4 042	4 046	0	18,05	3,00	21,05	109,2	0,00	83,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	3 086	3 092	0	21,86	3,00	24,86	109,2	0,00	80,81	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	2 448	2 457	0	25,02	3,00	28,02	109,2	0,00	78,81	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 816	3 821	0	18,87	3,00	21,87	109,2	0,00	82,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	2 979	2 987	0	22,34	3,00	25,34	109,2	0,00	80,50	-	-	0,00	0,00	-
R01	8 727	8 728	0	4,43	2,00	6,43	104,9	0,00	89,82	-	-	0,00	0,00	-
R02	8 379	8 380	0	4,98	2,00	6,98	104,9	0,00	89,46	-	-	0,00	0,00	-
R03	9 224	9 226	0	3,67	2,00	5,67	104,9	0,00	90,30	-	-	0,00	0,00	-
R04	8 398	8 399	0	4,95	2,00	6,95	104,9	0,00	89,48	-	-	0,00	0,00	-
R05	9 071	9 072	0	3,90	2,00	5,90	104,9	0,00	90,15	-	-	0,00	0,00	-
R06	8 371	8 373	0	4,99	2,00	6,99	104,9	0,00	89,46	-	-	0,00	0,00	-
R07	9 095	9 097	0	3,87	2,00	5,87	104,9	0,00	90,18	-	-	0,00	0,00	-
R08	8 843	8 845	0	4,25	2,00	6,25	104,9	0,00	89,93	-	-	0,00	0,00	-
S1	6 200	6 201	0	12,43	2,00	14,43	107,5	0,00	86,85	-	-	0,00	0,00	-
S2	4 693	4 695	0	15,78	2,00	17,78	107,5	0,00	84,43	-	-	0,00	0,00	-
S3	4 164	4 166	0	17,20	2,00	19,20	107,5	0,00	83,40	-	-	0,00	0,00	-
S4	3 232	3 234	0	20,60	2,00	22,60	107,5	0,00	81,20	-	-	0,00	0,00	-
S5	3 224	3 227	0	20,63	2,00	22,63	107,5	0,00	81,18	-	-	0,00	0,00	-
S6	2 711	2 715	0	22,89	2,00	24,89	107,5	0,00	79,68	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
S7	2 205	2 209	0	25,52	2,00	27,52	107,5	0,00	77,88	-	-	0,00	0,00	-
S8	2 588	2 592	0	23,49	2,00	25,49	107,5	0,00	79,27	-	-	0,00	0,00	-
S9	1 994	1 999	0	26,77	2,00	28,77	107,5	0,00	77,02	-	-	0,00	0,00	-
V01	7 110	7 112	0	7,20	2,00	9,20	104,9	0,00	88,04	-	-	0,00	0,00	-
V02	7 718	7 720	0	6,10	2,00	8,10	104,9	0,00	88,75	-	-	0,00	0,00	-
V03	7 394	7 396	0	6,68	2,00	8,68	104,9	0,00	88,38	-	-	0,00	0,00	-
V04	7 575	7 577	0	6,35	2,00	8,35	104,9	0,00	88,59	-	-	0,00	0,00	-
V05	7 800	7 802	0	5,99	2,00	7,99	104,9	0,00	88,84	-	-	0,00	0,00	-
V06	8 031	8 033	0	5,56	2,00	7,56	104,9	0,00	89,10	-	-	0,00	0,00	-
V07	7 964	7 966	0	5,67	2,00	7,67	104,9	0,00	89,02	-	-	0,00	0,00	-
V08	8 193	8 194	0	5,29	2,00	7,29	104,9	0,00	89,27	-	-	0,00	0,00	-
V09	8 157	8 159	0	5,35	2,00	7,35	104,9	0,00	89,23	-	-	0,00	0,00	-
V10	8 306	8 308	0	5,10	2,00	7,10	104,9	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
V11	8 668	8 669	0	4,55	2,00	6,55	104,9	0,00	89,76	-	-	0,00	0,00	-
V12	8 704	8 705	0	4,46	2,00	6,46	104,9	0,00	89,80	-	-	0,00	0,00	-
V13	8 908	8 910	0	4,18	2,00	6,18	104,9	0,00	90,00	-	-	0,00	0,00	-
V14	8 776	8 778	0	4,35	2,00	6,35	104,9	0,00	89,87	-	-	0,00	0,00	-
V15	9 385	9 387	0	3,44	2,00	5,44	104,9	0,00	90,45	-	-	0,00	0,00	-
V16	9 445	9 446	0	3,35	2,00	5,35	104,9	0,00	90,51	-	-	0,00	0,00	-
Sum						39,80								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

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]
H1	18 387	18 388	0	-1,57	3,00	1,43	109,2	0,00	96,29	-	-	0,00	0,00	-
H10	15 568	15 570	0	0,48	3,00	3,48	109,2	0,00	94,85	-	-	0,00	0,00	-
H11	15 995	15 996	0	0,15	3,00	3,15	109,2	0,00	95,08	-	-	0,00	0,00	-
H12	17 446	17 447	0	-0,92	3,00	2,08	109,2	0,00	95,83	-	-	0,00	0,00	-
H13	16 638	16 639	0	-0,34	3,00	2,66	109,2	0,00	95,42	-	-	0,00	0,00	-
H14	15 043	15 044	0	0,90	3,00	3,90	109,2	0,00	94,55	-	-	0,00	0,00	-
H15	18 014	18 015	0	-1,32	3,00	1,68	109,2	0,00	96,11	-	-	0,00	0,00	-
H16	15 590	15 591	0	0,47	3,00	3,47	109,2	0,00	94,86	-	-	0,00	0,00	-
H17	13 195	13 197	0	2,51	3,00	5,51	109,2	0,00	93,41	-	-	0,00	0,00	-
H18	17 128	17 129	0	-0,70	3,00	2,30	109,2	0,00	95,67	-	-	0,00	0,00	-
H19	16 232	16 234	0	-0,04	3,00	2,96	109,2	0,00	95,21	-	-	0,00	0,00	-
H2	18 809	18 810	0	-1,85	3,00	1,15	109,2	0,00	96,49	-	-	0,00	0,00	-
H20	13 956	13 958	0	1,83	3,00	4,83	109,2	0,00	93,90	-	-	0,00	0,00	-
H21	17 747	17 749	0	-1,10	3,00	1,90	109,2	0,00	95,98	-	-	0,00	0,00	-
H22	15 210	15 211	0	0,76	3,00	3,76	109,2	0,00	94,64	-	-	0,00	0,00	-
H23	14 364	14 365	0	1,47	3,00	4,47	109,2	0,00	94,15	-	-	0,00	0,00	-
H24	16 761	16 762	0	-0,39	3,00	2,61	109,2	0,00	95,49	-	-	0,00	0,00	-
H25	12 878	12 880	0	2,81	3,00	5,81	109,2	0,00	93,20	-	-	0,00	0,00	-
H26	15 857	15 858	0	0,30	3,00	3,30	109,2	0,00	95,01	-	-	0,00	0,00	-
H27	11 983	11 985	0	3,69	3,00	6,69	109,2	0,00	92,57	-	-	0,00	0,00	-
H28	17 495	17 496	0	-0,90	3,00	2,10	109,2	0,00	95,86	-	-	0,00	0,00	-
H29	13 610	13 611	0	2,18	3,00	5,18	109,2	0,00	93,68	-	-	0,00	0,00	-
H3	17 706	17 707	0	-1,08	3,00	1,92	109,2	0,00	95,96	-	-	0,00	0,00	-
H30	15 129	15 131	0	0,90	3,00	3,90	109,2	0,00	94,60	-	-	0,00	0,00	-
H31	16 140	16 141	0	0,11	3,00	3,11	109,2	0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
H32	17 017	17 018	0	-0,55	3,00	2,45	109,2	0,00	95,62	-	-	0,00	0,00	-
H33	14 461	14 463	0	1,48	3,00	4,48	109,2	0,00	94,21	-	-	0,00	0,00	-
H34	12 471	12 472	0	3,32	3,00	6,32	109,2	0,00	92,92	-	-	0,00	0,00	-
H35	16 137	16 138	0	0,11	3,00	3,11	109,2	0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
H36	13 460	13 461	0	2,38	3,00	5,38	109,2	0,00	93,58	-	-	0,00	0,00	-
H37	16 933	16 934	0	-0,49	3,00	2,51	109,2	0,00	95,58	-	-	0,00	0,00	-
H38	14 601	14 603	0	1,36	3,00	4,36	109,2	0,00	94,29	-	-	0,00	0,00	-
H39	15 571	15 572	0	0,56	3,00	3,56	109,2	0,00	94,85	-	-	0,00	0,00	-
H4	16 366	16 368	0	-0,13	3,00	2,87	109,2	0,00	95,28	-	-	0,00	0,00	-
H40	13 723	13 724	0	2,13	3,00	5,13	109,2	0,00	93,75	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
H41	16 483	16 485	0	-0,16	3,00	2,84	109,2	0,00	95,34	-	-	0,00	0,00	-
H42	15 017	15 018	0	0,98	3,00	3,98	109,2	0,00	94,53	-	-	0,00	0,00	-
H5	18 151	18 153	0	-1,41	3,00	1,59	109,2	0,00	96,18	-	-	0,00	0,00	-
H6	16 951	16 952	0	-0,57	3,00	2,43	109,2	0,00	95,58	-	-	0,00	0,00	-
H7	15 976	15 977	0	0,16	3,00	3,16	109,2	0,00	95,07	-	-	0,00	0,00	-
H8	16 988	16 989	0	-0,60	3,00	2,40	109,2	0,00	95,60	-	-	0,00	0,00	-
H9	17 665	17 666	0	-1,08	3,00	1,92	109,2	0,00	95,94	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	8 849	8 852	0	2,39	2,00	4,39	107,9	0,00	89,94	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	11 174	11 176	0	-0,72	2,00	1,28	107,9	0,00	91,97	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	11 890	11 892	0	-1,54	2,00	0,46	107,9	0,00	92,50	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	11 931	11 933	0	-1,59	2,00	0,41	107,9	0,00	92,54	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	9 394	9 396	0	1,59	2,00	3,59	107,9	0,00	90,46	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	9 419	9 422	0	1,55	2,00	3,55	107,9	0,00	90,48	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	9 557	9 559	0	1,36	2,00	3,36	107,9	0,00	90,61	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	10 155	10 157	0	0,55	2,00	2,55	107,9	0,00	91,14	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	10 317	10 319	0	0,34	2,00	2,34	107,9	0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	10 271	10 273	0	0,40	2,00	2,40	107,9	0,00	91,23	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	10 424	10 426	0	0,21	2,00	2,21	107,9	0,00	91,36	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	10 996	10 998	0	-0,51	2,00	1,49	107,9	0,00	91,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	5 244	5 247	0	14,31	3,00	17,31	109,2	0,00	85,40	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	2 479	2 488	0	24,85	3,00	27,85	109,2	0,00	78,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	3 821	3 826	0	18,85	3,00	21,85	109,2	0,00	82,66	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	2 951	2 958	0	22,48	3,00	25,48	109,2	0,00	80,42	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	2 279	2 289	0	25,97	3,00	28,97	109,2	0,00	78,19	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	4 018	4 023	0	18,13	3,00	21,13	109,2	0,00	83,09	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	3 321	3 327	0	20,83	3,00	23,83	109,2	0,00	81,44	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	2 367	2 376	0	25,47	3,00	28,47	109,2	0,00	78,52	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	3 639	3 646	0	19,54	3,00	22,54	109,2	0,00	82,24	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	2 839	2 847	0	23,01	3,00	26,01	109,2	0,00	80,09	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	4 149	4 154	0	17,67	3,00	20,67	109,2	0,00	83,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	3 693	3 699	0	19,33	3,00	22,33	109,2	0,00	82,36	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	3 045	3 052	0	22,04	3,00	25,04	109,2	0,00	80,69	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	4 445	4 449	0	16,69	3,00	19,69	109,2	0,00	83,97	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	3 506	3 512	0	20,07	3,00	23,07	109,2	0,00	81,91	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	3 171	3 178	0	21,48	3,00	24,48	109,2	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 972	3 977	0	18,30	3,00	21,30	109,2	0,00	82,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	3 096	3 103	0	21,81	3,00	24,81	109,2	0,00	80,83	-	-	0,00	0,00	-
R01	8 423	8 424	0	4,91	2,00	6,91	104,9	0,00	89,51	-	-	0,00	0,00	-
R02	7 986	7 987	0	5,63	2,00	7,63	104,9	0,00	89,05	-	-	0,00	0,00	-
R03	8 839	8 840	0	4,26	2,00	6,26	104,9	0,00	89,93	-	-	0,00	0,00	-
R04	7 894	7 895	0	5,79	2,00	7,79	104,9	0,00	88,95	-	-	0,00	0,00	-
R05	8 586	8 588	0	4,65	2,00	6,65	104,9	0,00	89,68	-	-	0,00	0,00	-
R06	7 759	7 761	0	6,02	2,00	8,02	104,9	0,00	88,80	-	-	0,00	0,00	-
R07	8 506	8 508	0	4,78	2,00	6,78	104,9	0,00	89,60	-	-	0,00	0,00	-
R08	8 145	8 147	0	5,37	2,00	7,37	104,9	0,00	89,22	-	-	0,00	0,00	-
S1	7 591	7 592	0	9,94	2,00	11,94	107,5	0,00	88,61	-	-	0,00	0,00	-
S2	6 086	6 088	0	12,65	2,00	14,65	107,5	0,00	86,69	-	-	0,00	0,00	-
S3	5 583	5 584	0	13,59	2,00	15,59	107,5	0,00	85,94	-	-	0,00	0,00	-
S4	4 650	4 652	0	15,76	2,00	17,76	107,5	0,00	84,35	-	-	0,00	0,00	-
S5	4 606	4 608	0	15,87	2,00	17,87	107,5	0,00	84,27	-	-	0,00	0,00	-
S6	4 123	4 125	0	17,34	2,00	19,34	107,5	0,00	83,31	-	-	0,00	0,00	-
S7	3 621	3 623	0	19,09	2,00	21,09	107,5	0,00	82,18	-	-	0,00	0,00	-
S8	3 927	3 929	0	17,99	2,00	19,99	107,5	0,00	82,89	-	-	0,00	0,00	-
S9	3 391	3 394	0	19,96	2,00	21,96	107,5	0,00	81,61	-	-	0,00	0,00	-
V01	5 813	5 816	0	9,88	2,00	11,88	104,9	0,00	86,29	-	-	0,00	0,00	-
V02	6 604	6 606	0	8,24	2,00	10,24	104,9	0,00	87,40	-	-	0,00	0,00	-
V03	6 011	6 013	0	9,44	2,00	11,44	104,9	0,00	86,58	-	-	0,00	0,00	-
V04	6 239	6 241	0	8,95	2,00	10,95	104,9	0,00	86,91	-	-	0,00	0,00	-
V05	6 552	6 555	0	8,30	2,00	10,30	104,9	0,00	87,33	-	-	0,00	0,00	-
V06	6 847	6 849	0	7,71	2,00	9,71	104,9	0,00	87,71	-	-	0,00	0,00	-
V07	6 565	6 567	0	8,27	2,00	10,27	104,9	0,00	87,35	-	-	0,00	0,00	-
V08	6 779	6 781	0	7,84	2,00	9,84	104,9	0,00	87,63	-	-	0,00	0,00	-
V09	6 794	6 797	0	7,81	2,00	9,81	104,9	0,00	87,65	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
V10	7 011	7 013	0	7,39	2,00	9,39	104,9	0,00	87,92	-	-	0,00	0,00	-
V11	7 446	7 448	0	6,58	2,00	8,58	104,9	0,00	88,44	-	-	0,00	0,00	-
V12	7 299	7 300	0	6,85	2,00	8,85	104,9	0,00	88,27	-	-	0,00	0,00	-
V13	7 632	7 634	0	6,25	2,00	8,25	104,9	0,00	88,65	-	-	0,00	0,00	-
V14	7 393	7 395	0	6,68	2,00	8,68	104,9	0,00	88,38	-	-	0,00	0,00	-
V15	7 978	7 980	0	5,65	2,00	7,65	104,9	0,00	89,04	-	-	0,00	0,00	-
V16	8 055	8 057	0	5,52	2,00	7,52	104,9	0,00	89,12	-	-	0,00	0,00	-
Sum						37,94								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)

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)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
H1	13 875	13 877	0	1,98	3,00	4,98	109,2	0,00	93,85	-	-	0,00	0,00	-
H10	10 672	10 674	0	5,27	3,00	8,27	109,2	0,00	91,57	-	-	0,00	0,00	-
H11	10 929	10 931	0	4,98	3,00	7,98	109,2	0,00	91,77	-	-	0,00	0,00	-
H12	12 212	12 214	0	3,59	3,00	6,59	109,2	0,00	92,74	-	-	0,00	0,00	-
H13	11 410	11 412	0	4,44	3,00	7,44	109,2	0,00	92,15	-	-	0,00	0,00	-
H14	9 994	9 997	0	6,10	3,00	9,10	109,2	0,00	91,00	-	-	0,00	0,00	-
H15	12 627	12 629	0	3,16	3,00	6,16	109,2	0,00	93,03	-	-	0,00	0,00	-
H16	10 350	10 352	0	5,66	3,00	8,66	109,2	0,00	91,30	-	-	0,00	0,00	-
H17	8 249	8 252	0	8,47	3,00	11,47	109,2	0,00	89,33	-	-	0,00	0,00	-
H18	11 728	11 730	0	4,09	3,00	7,09	109,2	0,00	92,39	-	-	0,00	0,00	-
H19	10 846	10 848	0	5,07	3,00	8,07	109,2	0,00	91,71	-	-	0,00	0,00	-
H2	14 112	14 114	0	1,78	3,00	4,78	109,2	0,00	93,99	-	-	0,00	0,00	-
H20	8 783	8 785	0	7,71	3,00	10,71	109,2	0,00	89,88	-	-	0,00	0,00	-
H21	12 219	12 221	0	3,57	3,00	6,57	109,2	0,00	92,74	-	-	0,00	0,00	-
H22	9 813	9 815	0	6,33	3,00	9,33	109,2	0,00	90,84	-	-	0,00	0,00	-
H23	8 989	8 991	0	7,42	3,00	10,42	109,2	0,00	90,08	-	-	0,00	0,00	-
H24	11 210	11 212	0	4,65	3,00	7,65	109,2	0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
H25	7 617	7 620	0	9,45	3,00	12,45	109,2	0,00	88,64	-	-	0,00	0,00	-
H26	10 327	10 329	0	5,68	3,00	8,68	109,2	0,00	91,28	-	-	0,00	0,00	-
H27	6 783	6 786	0	10,89	3,00	13,89	109,2	0,00	87,63	-	-	0,00	0,00	-
H28	11 851	11 853	0	3,95	3,00	6,95	109,2	0,00	92,48	-	-	0,00	0,00	-
H29	8 181	8 184	0	8,57	3,00	11,57	109,2	0,00	89,26	-	-	0,00	0,00	-
H3	13 117	13 119	0	2,68	3,00	5,68	109,2	0,00	93,36	-	-	0,00	0,00	-
H30	9 545	9 548	0	6,66	3,00	9,66	109,2	0,00	90,60	-	-	0,00	0,00	-
H31	10 460	10 462	0	5,50	3,00	8,50	109,2	0,00	91,39	-	-	0,00	0,00	-
H32	11 274	11 276	0	4,55	3,00	7,55	109,2	0,00	92,04	-	-	0,00	0,00	-
H33	8 761	8 764	0	7,70	3,00	10,70	109,2	0,00	89,85	-	-	0,00	0,00	-
H34	6 813	6 816	0	10,81	3,00	13,81	109,2	0,00	87,67	-	-	0,00	0,00	-
H35	10 340	10 343	0	5,61	3,00	8,61	109,2	0,00	91,29	-	-	0,00	0,00	-
H36	7 707	7 710	0	9,25	3,00	12,25	109,2	0,00	88,74	-	-	0,00	0,00	-
H37	11 084	11 087	0	4,72	3,00	7,72	109,2	0,00	91,90	-	-	0,00	0,00	-
H38	8 778	8 781	0	7,62	3,00	10,62	109,2	0,00	89,87	-	-	0,00	0,00	-
H39	9 714	9 717	0	6,35	3,00	9,35	109,2	0,00	90,75	-	-	0,00	0,00	-
H4	11 896	11 898	0	3,92	3,00	6,92	109,2	0,00	92,51	-	-	0,00	0,00	-
H40	7 857	7 860	0	8,95	3,00	11,95	109,2	0,00	88,91	-	-	0,00	0,00	-
H41	10 595	10 597	0	5,25	3,00	8,25	109,2	0,00	91,50	-	-	0,00	0,00	-
H42	9 113	9 116	0	7,07	3,00	10,07	109,2	0,00	90,20	-	-	0,00	0,00	-
H5	13 366	13 368	0	2,45	3,00	5,45	109,2	0,00	93,52	-	-	0,00	0,00	-
H6	12 279	12 281	0	3,51	3,00	6,51	109,2	0,00	92,78	-	-	0,00	0,00	-
H7	11 338	11 340	0	4,50	3,00	7,50	109,2	0,00	92,09	-	-	0,00	0,00	-
H8	12 114	12 115	0	3,68	3,00	6,68	109,2	0,00	92,67	-	-	0,00	0,00	-
H9	12 661	12 663	0	3,14	3,00	6,14	109,2	0,00	93,05	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	10 326	10 328	0	0,33	2,00	2,33	107,9	0,00	91,28	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	12 140	12 142	0	-1,81	2,00	0,19	107,9	0,00	92,69	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	12 487	12 490	0	-2,19	2,00	-0,19	107,9	0,00	92,93	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	12 944	12 947	0	-2,66	2,00	-0,66	107,9	0,00	93,24	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	10 125	10 128	0	0,59	2,00	2,59	107,9	0,00	91,11	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kok3	11 061	11 063	0	-0,58	2,00	1,42	107,9	0,00	91,88	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	11 588	11 591	0	-1,20	2,00	0,80	107,9	0,00	92,28	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	10 937	10 940	0	-0,44	2,00	1,56	107,9	0,00	91,78	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	12 373	12 375	0	-2,06	2,00	-0,06	107,9	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	11 469	11 471	0	-1,06	2,00	0,94	107,9	0,00	92,19	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	12 012	12 014	0	-1,67	2,00	0,33	107,9	0,00	92,59	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	11 685	11 687	0	-1,31	2,00	0,69	107,9	0,00	92,35	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	2 188	2 197	0	26,51	3,00	29,51	109,2	0,00	77,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	3 882	3 889	0	18,62	3,00	21,62	109,2	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	2 140	2 151	0	26,80	3,00	29,80	109,2	0,00	77,65	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 035	3 044	0	22,08	3,00	25,08	109,2	0,00	80,67	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	3 693	3 700	0	19,33	3,00	22,33	109,2	0,00	82,36	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 249	2 260	0	26,14	3,00	29,14	109,2	0,00	78,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	3 054	3 063	0	21,99	3,00	24,99	109,2	0,00	80,72	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 737	3 743	0	19,16	3,00	22,16	109,2	0,00	82,47	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	3 432	3 440	0	20,36	3,00	23,36	109,2	0,00	81,73	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	4 182	4 188	0	17,56	3,00	20,56	109,2	0,00	83,44	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	3 079	3 086	0	21,89	3,00	24,89	109,2	0,00	80,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	3 880	3 886	0	18,63	3,00	21,63	109,2	0,00	82,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	4 504	4 509	0	16,49	3,00	19,49	109,2	0,00	84,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	2 017	2 028	0	27,57	3,00	30,57	109,2	0,00	77,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	2 835	2 843	0	23,02	3,00	26,02	109,2	0,00	80,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	3 662	3 669	0	19,45	3,00	22,45	109,2	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	2 037	2 048	0	27,44	3,00	30,44	109,2	0,00	77,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	2 900	2 908	0	22,71	3,00	25,71	109,2	0,00	80,27	-	-	0,00	0,00	-
R01	3 333	3 337	0	17,38	2,00	19,38	104,9	0,00	81,47	-	-	0,00	0,00	-
R02	3 296	3 300	0	17,54	2,00	19,54	104,9	0,00	81,37	-	-	0,00	0,00	-
R03	3 986	3 989	0	14,88	2,00	16,88	104,9	0,00	83,02	-	-	0,00	0,00	-
R04	3 690	3 694	0	15,97	2,00	17,97	104,9	0,00	82,35	-	-	0,00	0,00	-
R05	4 158	4 162	0	14,28	2,00	16,28	104,9	0,00	83,39	-	-	0,00	0,00	-
R06	4 089	4 093	0	14,52	2,00	16,52	104,9	0,00	83,24	-	-	0,00	0,00	-
R07	4 549	4 552	0	13,03	2,00	15,03	104,9	0,00	84,16	-	-	0,00	0,00	-
R08	4 789	4 792	0	12,38	2,00	14,38	104,9	0,00	84,61	-	-	0,00	0,00	-
S1	7 828	7 830	0	9,56	2,00	11,56	107,5	0,00	88,88	-	-	0,00	0,00	-
S2	6 911	6 913	0	11,10	2,00	13,10	107,5	0,00	87,79	-	-	0,00	0,00	-
S3	7 344	7 346	0	10,26	2,00	12,26	107,5	0,00	88,32	-	-	0,00	0,00	-
S4	6 931	6 933	0	10,97	2,00	12,97	107,5	0,00	87,82	-	-	0,00	0,00	-
S5	6 059	6 061	0	12,60	2,00	14,60	107,5	0,00	86,65	-	-	0,00	0,00	-
S6	6 290	6 292	0	12,15	2,00	14,15	107,5	0,00	86,98	-	-	0,00	0,00	-
S7	6 532	6 534	0	11,69	2,00	13,69	107,5	0,00	87,30	-	-	0,00	0,00	-
S8	5 509	5 511	0	13,75	2,00	15,75	107,5	0,00	85,82	-	-	0,00	0,00	-
S9	5 863	5 865	0	13,00	2,00	15,00	107,5	0,00	86,37	-	-	0,00	0,00	-
V01	7 051	7 054	0	7,31	2,00	9,31	104,9	0,00	87,97	-	-	0,00	0,00	-
V02	6 152	6 155	0	9,13	2,00	11,13	104,9	0,00	86,78	-	-	0,00	0,00	-
V03	8 150	8 152	0	5,36	2,00	7,36	104,9	0,00	89,22	-	-	0,00	0,00	-
V04	7 719	7 721	0	6,09	2,00	8,09	104,9	0,00	88,75	-	-	0,00	0,00	-
V05	7 107	7 110	0	7,21	2,00	9,21	104,9	0,00	88,04	-	-	0,00	0,00	-
V06	6 805	6 807	0	7,79	2,00	9,79	104,9	0,00	87,66	-	-	0,00	0,00	-
V07	8 840	8 842	0	4,25	2,00	6,25	104,9	0,00	89,93	-	-	0,00	0,00	-
V08	9 417	9 419	0	3,39	2,00	5,39	104,9	0,00	90,48	-	-	0,00	0,00	-
V09	8 436	8 439	0	4,89	2,00	6,89	104,9	0,00	89,53	-	-	0,00	0,00	-
V10	7 847	7 849	0	5,87	2,00	7,87	104,9	0,00	88,90	-	-	0,00	0,00	-
V11	7 510	7 512	0	6,46	2,00	8,46	104,9	0,00	88,52	-	-	0,00	0,00	-
V12	9 559	9 561	0	3,19	2,00	5,19	104,9	0,00	90,61	-	-	0,00	0,00	-
V13	8 116	8 119	0	5,41	2,00	7,41	104,9	0,00	89,19	-	-	0,00	0,00	-
V14	9 189	9 191	0	3,72	2,00	5,72	104,9	0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
V15	10 168	10 169	0	2,34	2,00	4,34	104,9	0,00	91,15	-	-	0,00	0,00	-
V16	9 826	9 828	0	2,81	2,00	4,81	104,9	0,00	90,85	-	-	0,00	0,00	-
Sum						39,53								

- Data undefined due to calculation with octave data

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s  
Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)

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]
H1	14 113	14 115	0	1,77	3,00	4,77	109,2	0,00	93,99	-	-	0,00	0,00	-
H10	10 903	10 905	0	5,01	3,00	8,01	109,2	0,00	91,75	-	-	0,00	0,00	-
H11	11 153	11 155	0	4,73	3,00	7,73	109,2	0,00	91,95	-	-	0,00	0,00	-
H12	12 426	12 428	0	3,37	3,00	6,37	109,2	0,00	92,89	-	-	0,00	0,00	-
H13	11 626	11 628	0	4,20	3,00	7,20	109,2	0,00	92,31	-	-	0,00	0,00	-
H14	10 220	10 222	0	5,82	3,00	8,82	109,2	0,00	91,19	-	-	0,00	0,00	-
H15	12 832	12 833	0	2,96	3,00	5,96	109,2	0,00	93,17	-	-	0,00	0,00	-
H16	10 566	10 568	0	5,40	3,00	8,40	109,2	0,00	91,48	-	-	0,00	0,00	-
H17	8 482	8 484	0	8,13	3,00	11,13	109,2	0,00	89,57	-	-	0,00	0,00	-
H18	11 932	11 934	0	3,87	3,00	6,87	109,2	0,00	92,54	-	-	0,00	0,00	-
H19	11 053	11 055	0	4,83	3,00	7,83	109,2	0,00	91,87	-	-	0,00	0,00	-
H2	14 346	14 347	0	1,57	3,00	4,57	109,2	0,00	94,14	-	-	0,00	0,00	-
H20	9 005	9 007	0	7,40	3,00	10,40	109,2	0,00	90,09	-	-	0,00	0,00	-
H21	12 413	12 415	0	3,37	3,00	6,37	109,2	0,00	92,88	-	-	0,00	0,00	-
H22	10 020	10 022	0	6,06	3,00	9,06	109,2	0,00	91,02	-	-	0,00	0,00	-
H23	9 199	9 201	0	7,12	3,00	10,12	109,2	0,00	90,28	-	-	0,00	0,00	-
H24	11 403	11 405	0	4,43	3,00	7,43	109,2	0,00	92,14	-	-	0,00	0,00	-
H25	7 836	7 839	0	9,09	3,00	12,09	109,2	0,00	88,89	-	-	0,00	0,00	-
H26	10 523	10 525	0	5,43	3,00	8,43	109,2	0,00	91,44	-	-	0,00	0,00	-
H27	7 008	7 011	0	10,48	3,00	13,48	109,2	0,00	87,92	-	-	0,00	0,00	-
H28	12 034	12 036	0	3,74	3,00	6,74	109,2	0,00	92,61	-	-	0,00	0,00	-
H29	8 389	8 392	0	8,25	3,00	11,25	109,2	0,00	89,48	-	-	0,00	0,00	-
H3	13 354	13 355	0	2,46	3,00	5,46	109,2	0,00	93,51	-	-	0,00	0,00	-
H30	9 738	9 740	0	6,40	3,00	9,40	109,2	0,00	90,77	-	-	0,00	0,00	-
H31	10 641	10 643	0	5,27	3,00	8,27	109,2	0,00	91,54	-	-	0,00	0,00	-
H32	11 446	11 448	0	4,34	3,00	7,34	109,2	0,00	92,17	-	-	0,00	0,00	-
H33	8 942	8 945	0	7,43	3,00	10,43	109,2	0,00	90,03	-	-	0,00	0,00	-
H34	7 003	7 006	0	10,46	3,00	13,46	109,2	0,00	87,91	-	-	0,00	0,00	-
H35	10 504	10 507	0	5,38	3,00	8,38	109,2	0,00	91,43	-	-	0,00	0,00	-
H36	7 882	7 885	0	8,96	3,00	11,96	109,2	0,00	88,94	-	-	0,00	0,00	-
H37	11 237	11 239	0	4,52	3,00	7,52	109,2	0,00	92,01	-	-	0,00	0,00	-
H38	8 939	8 941	0	7,36	3,00	10,36	109,2	0,00	90,03	-	-	0,00	0,00	-
H39	9 866	9 868	0	6,12	3,00	9,12	109,2	0,00	90,88	-	-	0,00	0,00	-
H4	12 137	12 138	0	3,67	3,00	6,67	109,2	0,00	92,68	-	-	0,00	0,00	-
H40	8 009	8 012	0	8,69	3,00	11,69	109,2	0,00	89,07	-	-	0,00	0,00	-
H41	10 737	10 739	0	5,05	3,00	8,05	109,2	0,00	91,62	-	-	0,00	0,00	-
H42	9 251	9 253	0	6,88	3,00	9,88	109,2	0,00	90,33	-	-	0,00	0,00	-
H5	13 598	13 599	0	2,24	3,00	5,24	109,2	0,00	93,67	-	-	0,00	0,00	-
H6	12 514	12 516	0	3,27	3,00	6,27	109,2	0,00	92,95	-	-	0,00	0,00	-
H7	11 576	11 577	0	4,25	3,00	7,25	109,2	0,00	92,27	-	-	0,00	0,00	-
H8	12 343	12 345	0	3,45	3,00	6,45	109,2	0,00	92,83	-	-	0,00	0,00	-
H9	12 885	12 887	0	2,92	3,00	5,92	109,2	0,00	93,20	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	10 078	10 081	0	0,65	2,00	2,65	107,9	0,00	91,07	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	11 891	11 893	0	-1,54	2,00	0,46	107,9	0,00	92,51	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	12 240	12 242	0	-1,92	2,00	0,08	107,9	0,00	92,76	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	12 696	12 698	0	-2,40	2,00	-0,40	107,9	0,00	93,07	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	9 876	9 879	0	0,92	2,00	2,92	107,9	0,00	90,89	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	10 814	10 816	0	-0,28	2,00	1,72	107,9	0,00	91,68	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	11 343	11 345	0	-0,91	2,00	1,09	107,9	0,00	92,10	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	10 689	10 691	0	-0,13	2,00	1,87	107,9	0,00	91,58	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	12 128	12 130	0	-1,80	2,00	0,20	107,9	0,00	92,68	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	11 220	11 223	0	-0,77	2,00	1,23	107,9	0,00	92,00	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	11 764	11 766	0	-1,40	2,00	0,60	107,9	0,00	92,41	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	11 436	11 439	0	-1,03	2,00	0,97	107,9	0,00	92,17	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	2 344	2 352	0	25,61	3,00	28,61	109,2	0,00	78,43	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	3 854	3 861	0	18,72	3,00	21,72	109,2	0,00	82,73	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	2 021	2 032	0	27,54	3,00	30,54	109,2	0,00	77,16	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	2 911	2 919	0	22,66	3,00	25,66	109,2	0,00	80,31	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	3 615	3 622	0	19,63	3,00	22,63	109,2	0,00	82,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 065	2 076	0	27,26	3,00	30,26	109,2	0,00	77,35	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 877	2 885	0	22,82	3,00	25,82	109,2	0,00	80,20	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 598	3 605	0	19,70	3,00	22,70	109,2	0,00	82,14	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
Kort_17	3 222	3 229	0	21,25	3,00	24,25	109,2	0,00	81,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	3 992	3 998	0	18,22	3,00	21,22	109,2	0,00	83,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	3 158	3 165	0	21,53	3,00	24,53	109,2	0,00	81,01	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	3 941	3 947	0	18,41	3,00	21,41	109,2	0,00	82,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	4 533	4 539	0	16,40	3,00	19,40	109,2	0,00	84,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	2 076	2 087	0	27,20	3,00	30,20	109,2	0,00	77,39	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	2 837	2 846	0	23,01	3,00	26,01	109,2	0,00	80,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	3 681	3 688	0	19,38	3,00	22,38	109,2	0,00	82,34	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	1 997	2 008	0	27,70	3,00	30,70	109,2	0,00	77,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	2 838	2 847	0	23,01	3,00	26,01	109,2	0,00	80,09	-	-	0,00	0,00	-
R01	3 228	3 232	0	17,82	2,00	19,82	104,9	0,00	81,19	-	-	0,00	0,00	-
R02	3 148	3 152	0	18,17	2,00	20,17	104,9	0,00	80,97	-	-	0,00	0,00	-
R03	3 866	3 870	0	15,31	2,00	17,31	104,9	0,00	82,75	-	-	0,00	0,00	-
R04	3 512	3 516	0	16,66	2,00	18,66	104,9	0,00	81,92	-	-	0,00	0,00	-
R05	4 004	4 007	0	14,82	2,00	16,82	104,9	0,00	83,06	-	-	0,00	0,00	-
R06	3 887	3 891	0	15,24	2,00	17,24	104,9	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
R07	4 369	4 372	0	13,58	2,00	15,58	104,9	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
R08	4 583	4 586	0	12,94	2,00	14,94	104,9	0,00	84,23	-	-	0,00	0,00	-
S1	7 992	7 993	0	9,31	2,00	11,31	107,5	0,00	89,05	-	-	0,00	0,00	-
S2	7 042	7 044	0	10,86	2,00	12,86	107,5	0,00	87,96	-	-	0,00	0,00	-
S3	7 446	7 448	0	10,09	2,00	12,09	107,5	0,00	88,44	-	-	0,00	0,00	-
S4	7 006	7 008	0	10,84	2,00	12,84	107,5	0,00	87,91	-	-	0,00	0,00	-
S5	6 150	6 152	0	12,42	2,00	14,42	107,5	0,00	86,78	-	-	0,00	0,00	-
S6	6 356	6 358	0	12,02	2,00	14,02	107,5	0,00	87,07	-	-	0,00	0,00	-
S7	6 573	6 575	0	11,61	2,00	13,61	107,5	0,00	87,36	-	-	0,00	0,00	-
S8	5 578	5 580	0	13,60	2,00	15,60	107,5	0,00	85,93	-	-	0,00	0,00	-
S9	5 905	5 907	0	12,91	2,00	14,91	107,5	0,00	86,43	-	-	0,00	0,00	-
V01	6 809	6 812	0	7,78	2,00	9,78	104,9	0,00	87,67	-	-	0,00	0,00	-
V02	5 903	5 906	0	9,68	2,00	11,68	104,9	0,00	86,43	-	-	0,00	0,00	-
V03	7 913	7 915	0	5,76	2,00	7,76	104,9	0,00	88,97	-	-	0,00	0,00	-
V04	7 476	7 479	0	6,53	2,00	8,53	104,9	0,00	88,48	-	-	0,00	0,00	-
V05	6 860	6 862	0	7,68	2,00	9,68	104,9	0,00	87,73	-	-	0,00	0,00	-
V06	6 556	6 558	0	8,29	2,00	10,29	104,9	0,00	87,34	-	-	0,00	0,00	-
V07	8 602	8 604	0	4,62	2,00	6,62	104,9	0,00	89,69	-	-	0,00	0,00	-
V08	9 183	9 184	0	3,73	2,00	5,73	104,9	0,00	90,26	-	-	0,00	0,00	-
V09	8 193	8 195	0	5,29	2,00	7,29	104,9	0,00	89,27	-	-	0,00	0,00	-
V10	7 599	7 601	0	6,30	2,00	8,30	104,9	0,00	88,62	-	-	0,00	0,00	-
V11	7 261	7 263	0	6,92	2,00	8,92	104,9	0,00	88,22	-	-	0,00	0,00	-
V12	9 319	9 321	0	3,53	2,00	5,53	104,9	0,00	90,39	-	-	0,00	0,00	-
V13	7 868	7 870	0	5,83	2,00	7,83	104,9	0,00	88,92	-	-	0,00	0,00	-
V14	8 945	8 947	0	4,09	2,00	6,09	104,9	0,00	90,03	-	-	0,00	0,00	-
V15	9 926	9 927	0	2,67	2,00	4,67	104,9	0,00	90,94	-	-	0,00	0,00	-
V16	9 581	9 583	0	3,16	2,00	5,16	104,9	0,00	90,63	-	-	0,00	0,00	-
Sum						39,76								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)

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]
H1	14 242	14 244	0	1,66	3,00	4,66	109,2	0,00	94,07	-	-	0,00	0,00	-
H10	11 023	11 025	0	4,87	3,00	7,87	109,2	0,00	91,85	-	-	0,00	0,00	-
H11	11 266	11 268	0	4,60	3,00	7,60	109,2	0,00	92,04	-	-	0,00	0,00	-
H12	12 530	12 531	0	3,26	3,00	6,26	109,2	0,00	92,96	-	-	0,00	0,00	-
H13	11 730	11 732	0	4,08	3,00	7,08	109,2	0,00	92,39	-	-	0,00	0,00	-
H14	10 335	10 337	0	5,68	3,00	8,68	109,2	0,00	91,29	-	-	0,00	0,00	-
H15	12 926	12 927	0	2,86	3,00	5,86	109,2	0,00	93,23	-	-	0,00	0,00	-
H16	10 672	10 674	0	5,27	3,00	8,27	109,2	0,00	91,57	-	-	0,00	0,00	-
H17	8 604	8 606	0	7,95	3,00	10,95	109,2	0,00	89,70	-	-	0,00	0,00	-
H18	12 026	12 028	0	3,76	3,00	6,76	109,2	0,00	92,60	-	-	0,00	0,00	-
H19	11 149	11 151	0	4,71	3,00	7,71	109,2	0,00	91,95	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
H2	14 469	14 470	0	1,47	3,00	4,47	109,2	0,00	94,21	-	-	0,00	0,00	-
H20	9 116	9 118	0	7,24	3,00	10,24	109,2	0,00	90,20	-	-	0,00	0,00	-
H21	12 498	12 500	0	3,27	3,00	6,27	109,2	0,00	92,94	-	-	0,00	0,00	-
H22	10 117	10 119	0	5,93	3,00	8,93	109,2	0,00	91,10	-	-	0,00	0,00	-
H23	9 299	9 301	0	6,98	3,00	9,98	109,2	0,00	90,37	-	-	0,00	0,00	-
H24	11 488	11 490	0	4,32	3,00	7,32	109,2	0,00	92,21	-	-	0,00	0,00	-
H25	7 946	7 948	0	8,91	3,00	11,91	109,2	0,00	89,01	-	-	0,00	0,00	-
H26	10 610	10 612	0	5,32	3,00	8,32	109,2	0,00	91,52	-	-	0,00	0,00	-
H27	7 122	7 125	0	10,28	3,00	13,28	109,2	0,00	88,06	-	-	0,00	0,00	-
H28	12 110	12 112	0	3,65	3,00	6,65	109,2	0,00	92,66	-	-	0,00	0,00	-
H29	8 487	8 490	0	8,10	3,00	11,10	109,2	0,00	89,58	-	-	0,00	0,00	-
H3	13 481	13 483	0	2,35	3,00	5,35	109,2	0,00	93,60	-	-	0,00	0,00	-
H30	9 822	9 824	0	6,28	3,00	9,28	109,2	0,00	90,85	-	-	0,00	0,00	-
H31	10 714	10 716	0	5,17	3,00	8,17	109,2	0,00	91,60	-	-	0,00	0,00	-
H32	11 511	11 513	0	4,24	3,00	7,24	109,2	0,00	92,22	-	-	0,00	0,00	-
H33	9 016	9 019	0	7,30	3,00	10,30	109,2	0,00	90,10	-	-	0,00	0,00	-
H34	7 085	7 088	0	10,30	3,00	13,30	109,2	0,00	88,01	-	-	0,00	0,00	-
H35	10 564	10 566	0	5,29	3,00	8,29	109,2	0,00	91,48	-	-	0,00	0,00	-
H36	7 952	7 955	0	8,83	3,00	11,83	109,2	0,00	89,01	-	-	0,00	0,00	-
H37	11 288	11 290	0	4,44	3,00	7,44	109,2	0,00	92,05	-	-	0,00	0,00	-
H38	8 996	8 999	0	7,26	3,00	10,26	109,2	0,00	90,08	-	-	0,00	0,00	-
H39	9 916	9 919	0	6,03	3,00	9,03	109,2	0,00	90,93	-	-	0,00	0,00	-
H4	12 269	12 271	0	3,54	3,00	6,54	109,2	0,00	92,78	-	-	0,00	0,00	-
H40	8 060	8 063	0	8,59	3,00	11,59	109,2	0,00	89,13	-	-	0,00	0,00	-
H41	10 780	10 782	0	5,00	3,00	8,00	109,2	0,00	91,65	-	-	0,00	0,00	-
H42	9 291	9 294	0	6,83	3,00	9,83	109,2	0,00	90,36	-	-	0,00	0,00	-
H5	13 719	13 720	0	2,13	3,00	5,13	109,2	0,00	93,75	-	-	0,00	0,00	-
H6	12 640	12 642	0	3,15	3,00	6,15	109,2	0,00	93,04	-	-	0,00	0,00	-
H7	11 704	11 705	0	4,11	3,00	7,11	109,2	0,00	92,37	-	-	0,00	0,00	-
H8	12 462	12 464	0	3,33	3,00	6,33	109,2	0,00	92,91	-	-	0,00	0,00	-
H9	12 999	13 000	0	2,81	3,00	5,81	109,2	0,00	93,28	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	9 934	9 937	0	0,84	2,00	2,84	107,9	0,00	90,95	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	11 738	11 741	0	-1,37	2,00	0,63	107,9	0,00	92,39	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	12 084	12 086	0	-1,75	2,00	0,25	107,9	0,00	92,65	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	12 543	12 545	0	-2,24	2,00	-0,24	107,9	0,00	92,97	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	9 724	9 727	0	1,13	2,00	3,13	107,9	0,00	90,76	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	10 670	10 673	0	-0,11	2,00	1,89	107,9	0,00	91,57	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	11 204	11 206	0	-0,75	2,00	1,25	107,9	0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	10 536	10 538	0	0,06	2,00	2,06	107,9	0,00	91,46	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	11 987	11 989	0	-1,65	2,00	0,35	107,9	0,00	92,58	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	11 071	11 073	0	-0,60	2,00	1,40	107,9	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	11 618	11 620	0	-1,23	2,00	0,77	107,9	0,00	92,30	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	11 282	11 284	0	-0,85	2,00	1,15	107,9	0,00	92,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	2 486	2 495	0	24,81	3,00	27,81	109,2	0,00	78,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	3 901	3 907	0	18,55	3,00	21,55	109,2	0,00	82,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	2 012	2 024	0	27,60	3,00	30,60	109,2	0,00	77,12	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	2 894	2 902	0	22,74	3,00	25,74	109,2	0,00	80,26	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	3 630	3 636	0	19,58	3,00	22,58	109,2	0,00	82,21	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 001	2 013	0	27,67	3,00	30,67	109,2	0,00	77,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 816	2 825	0	23,11	3,00	26,11	109,2	0,00	80,02	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 568	3 575	0	19,82	3,00	22,82	109,2	0,00	82,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	3 129	3 137	0	21,66	3,00	24,66	109,2	0,00	80,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	3 918	3 925	0	18,49	3,00	21,49	109,2	0,00	82,88	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	3 266	3 272	0	21,07	3,00	24,07	109,2	0,00	81,30	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	4 038	4 044	0	18,06	3,00	21,06	109,2	0,00	83,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	4 613	4 618	0	16,15	3,00	19,15	109,2	0,00	84,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	2 178	2 188	0	26,57	3,00	29,57	109,2	0,00	77,80	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	2 905	2 913	0	22,69	3,00	25,69	109,2	0,00	80,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	3 756	3 763	0	19,09	3,00	22,09	109,2	0,00	82,51	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	2 044	2 055	0	27,40	3,00	30,40	109,2	0,00	77,26	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	2 866	2 874	0	22,87	3,00	25,87	109,2	0,00	80,17	-	-	0,00	0,00	-
R01	3 120	3 125	0	18,29	2,00	20,29	104,9	0,00	80,90	-	-	0,00	0,00	-
R02	3 017	3 021	0	18,74	2,00	20,74	104,9	0,00	80,60	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
R03	3 749	3 752	0	15,75	2,00	17,75	104,9	0,00	82,49	-	-	0,00	0,00	-
R04	3 366	3 371	0	17,24	2,00	19,24	104,9	0,00	81,55	-	-	0,00	0,00	-
R05	3 869	3 873	0	15,30	2,00	17,30	104,9	0,00	82,76	-	-	0,00	0,00	-
R06	3 733	3 736	0	15,81	2,00	17,81	104,9	0,00	82,45	-	-	0,00	0,00	-
R07	4 222	4 226	0	14,06	2,00	16,06	104,9	0,00	83,52	-	-	0,00	0,00	-
R08	4 427	4 430	0	13,39	2,00	15,39	104,9	0,00	83,93	-	-	0,00	0,00	-
S1	8 135	8 136	0	9,09	2,00	11,09	107,5	0,00	89,21	-	-	0,00	0,00	-
S2	7 172	7 174	0	10,64	2,00	12,64	107,5	0,00	88,11	-	-	0,00	0,00	-
S3	7 562	7 564	0	9,90	2,00	11,90	107,5	0,00	88,57	-	-	0,00	0,00	-
S4	7 108	7 110	0	10,66	2,00	12,66	107,5	0,00	88,04	-	-	0,00	0,00	-
S5	6 260	6 262	0	12,21	2,00	14,21	107,5	0,00	86,93	-	-	0,00	0,00	-
S6	6 455	6 456	0	11,84	2,00	13,84	107,5	0,00	87,20	-	-	0,00	0,00	-
S7	6 658	6 659	0	11,46	2,00	13,46	107,5	0,00	87,47	-	-	0,00	0,00	-
S8	5 678	5 681	0	13,38	2,00	15,38	107,5	0,00	86,09	-	-	0,00	0,00	-
S9	5 990	5 992	0	12,74	2,00	14,74	107,5	0,00	86,55	-	-	0,00	0,00	-
V01	6 675	6 678	0	8,05	2,00	10,05	104,9	0,00	87,49	-	-	0,00	0,00	-
V02	5 751	5 754	0	10,02	2,00	12,02	104,9	0,00	86,20	-	-	0,00	0,00	-
V03	7 787	7 789	0	5,97	2,00	7,97	104,9	0,00	88,83	-	-	0,00	0,00	-
V04	7 342	7 344	0	6,77	2,00	8,77	104,9	0,00	88,32	-	-	0,00	0,00	-
V05	6 715	6 718	0	7,97	2,00	9,97	104,9	0,00	87,54	-	-	0,00	0,00	-
V06	6 405	6 408	0	8,60	2,00	10,60	104,9	0,00	87,13	-	-	0,00	0,00	-
V07	8 475	8 477	0	4,83	2,00	6,83	104,9	0,00	89,57	-	-	0,00	0,00	-
V08	9 060	9 061	0	3,92	2,00	5,92	104,9	0,00	90,14	-	-	0,00	0,00	-
V09	8 058	8 060	0	5,51	2,00	7,51	104,9	0,00	89,13	-	-	0,00	0,00	-
V10	7 455	7 457	0	6,56	2,00	8,56	104,9	0,00	88,45	-	-	0,00	0,00	-
V11	7 109	7 111	0	7,20	2,00	9,20	104,9	0,00	88,04	-	-	0,00	0,00	-
V12	9 189	9 191	0	3,72	2,00	5,72	104,9	0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
V13	7 718	7 720	0	6,09	2,00	8,09	104,9	0,00	88,75	-	-	0,00	0,00	-
V14	8 809	8 811	0	4,30	2,00	6,30	104,9	0,00	89,90	-	-	0,00	0,00	-
V15	9 792	9 794	0	2,86	2,00	4,86	104,9	0,00	90,82	-	-	0,00	0,00	-
V16	9 442	9 444	0	3,36	2,00	5,36	104,9	0,00	90,50	-	-	0,00	0,00	-
Sum						39,66								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)

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]
H1	15 105	15 106	0	0,93	3,00	3,93	109,2	0,00	94,58	-	-	0,00	0,00	-
H10	11 827	11 829	0	3,96	3,00	6,96	109,2	0,00	92,46	-	-	0,00	0,00	-
H11	12 018	12 019	0	3,75	3,00	6,75	109,2	0,00	92,60	-	-	0,00	0,00	-
H12	13 210	13 211	0	2,56	3,00	5,56	109,2	0,00	93,42	-	-	0,00	0,00	-
H13	12 421	12 423	0	3,32	3,00	6,32	109,2	0,00	92,88	-	-	0,00	0,00	-
H14	11 105	11 107	0	4,74	3,00	7,74	109,2	0,00	91,91	-	-	0,00	0,00	-
H15	13 540	13 542	0	2,22	3,00	5,22	109,2	0,00	93,63	-	-	0,00	0,00	-
H16	11 372	11 374	0	4,42	3,00	7,42	109,2	0,00	92,12	-	-	0,00	0,00	-
H17	9 433	9 435	0	6,78	3,00	9,78	109,2	0,00	90,49	-	-	0,00	0,00	-
H18	12 645	12 647	0	3,06	3,00	6,06	109,2	0,00	93,04	-	-	0,00	0,00	-
H19	11 785	11 786	0	3,94	3,00	6,94	109,2	0,00	92,43	-	-	0,00	0,00	-
H2	15 289	15 290	0	0,77	3,00	3,77	109,2	0,00	94,69	-	-	0,00	0,00	-
H20	9 866	9 867	0	6,20	3,00	9,20	109,2	0,00	90,88	-	-	0,00	0,00	-
H21	13 050	13 051	0	2,65	3,00	5,65	109,2	0,00	93,31	-	-	0,00	0,00	-
H22	10 762	10 764	0	5,09	3,00	8,09	109,2	0,00	91,64	-	-	0,00	0,00	-
H23	9 968	9 969	0	6,05	3,00	9,05	109,2	0,00	90,97	-	-	0,00	0,00	-
H24	12 039	12 040	0	3,64	3,00	6,64	109,2	0,00	92,61	-	-	0,00	0,00	-
H25	8 687	8 689	0	7,77	3,00	10,77	109,2	0,00	89,78	-	-	0,00	0,00	-
H26	11 183	11 185	0	4,54	3,00	7,54	109,2	0,00	91,97	-	-	0,00	0,00	-
H27	7 907	7 909	0	8,95	3,00	11,95	109,2	0,00	88,96	-	-	0,00	0,00	-
H28	12 598	12 599	0	3,08	3,00	6,08	109,2	0,00	93,01	-	-	0,00	0,00	-
H29	9 148	9 150	0	7,10	3,00	10,10	109,2	0,00	90,23	-	-	0,00	0,00	-
H3	14 334	14 335	0	1,58	3,00	4,58	109,2	0,00	94,13	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
H30	10 377	10 379	0	5,46	3,00	8,46	109,2	0,00	91,32	-	-	0,00	0,00	-
H31	11 195	11 197	0	4,53	3,00	7,53	109,2	0,00	91,98	-	-	0,00	0,00	-
H32	11 935	11 936	0	3,74	3,00	6,74	109,2	0,00	92,54	-	-	0,00	0,00	-
H33	9 509	9 511	0	6,54	3,00	9,54	109,2	0,00	90,56	-	-	0,00	0,00	-
H34	7 651	7 654	0	9,23	3,00	12,23	109,2	0,00	88,68	-	-	0,00	0,00	-
H35	10 951	10 953	0	4,80	3,00	7,80	109,2	0,00	91,79	-	-	0,00	0,00	-
H36	8 424	8 426	0	8,04	3,00	11,04	109,2	0,00	89,51	-	-	0,00	0,00	-
H37	11 607	11 609	0	4,09	3,00	7,09	109,2	0,00	92,30	-	-	0,00	0,00	-
H38	9 378	9 381	0	6,71	3,00	9,71	109,2	0,00	90,44	-	-	0,00	0,00	-
H39	10 243	10 245	0	5,62	3,00	8,62	109,2	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
H4	13 158	13 159	0	2,67	3,00	5,67	109,2	0,00	93,38	-	-	0,00	0,00	-
H40	8 405	8 407	0	8,07	3,00	11,07	109,2	0,00	89,49	-	-	0,00	0,00	-
H41	11 046	11 049	0	4,69	3,00	7,69	109,2	0,00	91,87	-	-	0,00	0,00	-
H42	9 548	9 551	0	6,49	3,00	9,49	109,2	0,00	90,60	-	-	0,00	0,00	-
H5	14 523	14 524	0	1,41	3,00	4,41	109,2	0,00	94,24	-	-	0,00	0,00	-
H6	13 482	13 483	0	2,34	3,00	5,34	109,2	0,00	93,60	-	-	0,00	0,00	-
H7	12 563	12 565	0	3,23	3,00	6,23	109,2	0,00	92,98	-	-	0,00	0,00	-
H8	13 256	13 257	0	2,54	3,00	5,54	109,2	0,00	93,45	-	-	0,00	0,00	-
H9	13 750	13 751	0	2,08	3,00	5,08	109,2	0,00	93,77	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	8 998	9 000	0	2,17	2,00	4,17	107,9	0,00	90,09	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	10 717	10 719	0	-0,17	2,00	1,83	107,9	0,00	91,60	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	11 028	11 030	0	-0,54	2,00	1,46	107,9	0,00	91,85	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	11 516	11 518	0	-1,12	2,00	0,88	107,9	0,00	92,23	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	8 713	8 715	0	2,60	2,00	4,60	107,9	0,00	89,81	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	9 736	9 739	0	1,11	2,00	3,11	107,9	0,00	90,77	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	10 306	10 309	0	0,35	2,00	2,35	107,9	0,00	91,26	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	9 515	9 517	0	1,42	2,00	3,42	107,9	0,00	90,57	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	11 078	11 080	0	-0,60	2,00	1,40	107,9	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	10 081	10 084	0	0,65	2,00	2,65	107,9	0,00	91,07	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	10 660	10 663	0	-0,09	2,00	1,91	107,9	0,00	91,56	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	10 242	10 245	0	0,44	2,00	2,44	107,9	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	3 563	3 568	0	19,85	3,00	22,85	109,2	0,00	82,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	4 466	4 471	0	16,62	3,00	19,62	109,2	0,00	84,01	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	2 384	2 393	0	25,37	3,00	28,37	109,2	0,00	78,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 119	3 126	0	21,71	3,00	24,71	109,2	0,00	80,90	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 012	4 018	0	18,15	3,00	21,15	109,2	0,00	83,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 007	2 018	0	27,64	3,00	30,64	109,2	0,00	77,10	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 741	2 750	0	23,49	3,00	26,49	109,2	0,00	79,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 661	3 667	0	19,46	3,00	22,46	109,2	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	2 766	2 774	0	23,36	3,00	26,36	109,2	0,00	79,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	3 667	3 673	0	19,43	3,00	22,43	109,2	0,00	82,30	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	4 177	4 182	0	17,58	3,00	20,58	109,2	0,00	83,43	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	4 882	4 887	0	15,34	3,00	18,34	109,2	0,00	84,78	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	5 350	5 354	0	14,02	3,00	17,02	109,2	0,00	85,57	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	3 092	3 098	0	21,83	3,00	24,83	109,2	0,00	80,82	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	3 625	3 631	0	19,60	3,00	22,60	109,2	0,00	82,20	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	4 487	4 492	0	16,55	3,00	19,55	109,2	0,00	84,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	2 712	2 719	0	23,64	3,00	26,64	109,2	0,00	79,69	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	3 370	3 376	0	20,63	3,00	23,63	109,2	0,00	81,57	-	-	0,00	0,00	-
R01	2 437	2 441	0	21,59	2,00	23,59	104,9	0,00	78,75	-	-	0,00	0,00	-
R02	2 137	2 143	0	23,28	2,00	25,28	104,9	0,00	77,62	-	-	0,00	0,00	-
R03	2 958	2 962	0	19,01	2,00	21,01	104,9	0,00	80,43	-	-	0,00	0,00	-
R04	2 348	2 353	0	22,07	2,00	24,07	104,9	0,00	78,43	-	-	0,00	0,00	-
R05	2 930	2 934	0	19,14	2,00	21,14	104,9	0,00	80,35	-	-	0,00	0,00	-
R06	2 636	2 641	0	20,55	2,00	22,55	104,9	0,00	79,44	-	-	0,00	0,00	-
R07	3 185	3 189	0	18,01	2,00	20,01	104,9	0,00	81,07	-	-	0,00	0,00	-
R08	3 318	3 322	0	17,45	2,00	19,45	104,9	0,00	81,43	-	-	0,00	0,00	-
S1	9 191	9 192	0	7,58	2,00	9,58	107,5	0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
S2	8 162	8 163	0	9,05	2,00	11,05	107,5	0,00	89,24	-	-	0,00	0,00	-
S3	8 476	8 477	0	8,50	2,00	10,50	107,5	0,00	89,56	-	-	0,00	0,00	-
S4	7 948	7 949	0	9,29	2,00	11,29	107,5	0,00	89,01	-	-	0,00	0,00	-
S5	7 152	7 153	0	10,59	2,00	12,59	107,5	0,00	88,09	-	-	0,00	0,00	-
S6	7 275	7 276	0	10,38	2,00	12,38	107,5	0,00	88,24	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
S7	7 396	7 397	0	10,17	2,00	12,17	107,5	0,00	88,38	-	-	0,00	0,00	-
S8	6 517	6 519	0	11,72	2,00	13,72	107,5	0,00	87,28	-	-	0,00	0,00	-
S9	6 740	6 742	0	11,31	2,00	13,31	107,5	0,00	87,58	-	-	0,00	0,00	-
V01	5 844	5 847	0	9,81	2,00	11,81	104,9	0,00	86,34	-	-	0,00	0,00	-
V02	4 747	4 750	0	12,49	2,00	14,49	104,9	0,00	84,53	-	-	0,00	0,00	-
V03	7 023	7 025	0	7,37	2,00	9,37	104,9	0,00	87,93	-	-	0,00	0,00	-
V04	6 504	6 506	0	8,40	2,00	10,40	104,9	0,00	87,27	-	-	0,00	0,00	-
V05	5 784	5 786	0	9,95	2,00	11,95	104,9	0,00	86,25	-	-	0,00	0,00	-
V06	5 415	5 418	0	10,81	2,00	12,81	104,9	0,00	85,68	-	-	0,00	0,00	-
V07	7 696	7 698	0	6,13	2,00	8,13	104,9	0,00	88,73	-	-	0,00	0,00	-
V08	8 311	8 313	0	5,09	2,00	7,09	104,9	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
V09	7 206	7 208	0	7,03	2,00	9,03	104,9	0,00	88,16	-	-	0,00	0,00	-
V10	6 522	6 525	0	8,36	2,00	10,36	104,9	0,00	87,29	-	-	0,00	0,00	-
V11	6 100	6 103	0	9,25	2,00	11,25	104,9	0,00	86,71	-	-	0,00	0,00	-
V12	8 378	8 380	0	4,98	2,00	6,98	104,9	0,00	89,46	-	-	0,00	0,00	-
V13	6 733	6 736	0	7,93	2,00	9,93	104,9	0,00	87,57	-	-	0,00	0,00	-
V14	7 947	7 949	0	5,70	2,00	7,70	104,9	0,00	89,01	-	-	0,00	0,00	-
V15	8 951	8 953	0	4,08	2,00	6,08	104,9	0,00	90,04	-	-	0,00	0,00	-
V16	8 555	8 557	0	4,70	2,00	6,70	104,9	0,00	89,65	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,66								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)

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]
H1	16 481	16 482	0	-0,16	3,00	2,84	109,2	0,00	95,34	-	-	0,00	0,00	-
H10	13 186	13 188	0	2,60	3,00	5,60	109,2	0,00	93,40	-	-	0,00	0,00	-
H11	13 356	13 357	0	2,43	3,00	5,43	109,2	0,00	93,51	-	-	0,00	0,00	-
H12	14 513	14 514	0	1,34	3,00	4,34	109,2	0,00	94,24	-	-	0,00	0,00	-
H13	13 731	13 733	0	2,02	3,00	5,02	109,2	0,00	93,76	-	-	0,00	0,00	-
H14	12 452	12 454	0	3,30	3,00	6,30	109,2	0,00	92,91	-	-	0,00	0,00	-
H15	14 807	14 808	0	1,09	3,00	4,09	109,2	0,00	94,41	-	-	0,00	0,00	-
H16	12 689	12 690	0	3,01	3,00	6,01	109,2	0,00	93,07	-	-	0,00	0,00	-
H17	10 803	10 805	0	5,08	3,00	8,08	109,2	0,00	91,67	-	-	0,00	0,00	-
H18	13 916	13 917	0	1,86	3,00	4,86	109,2	0,00	93,87	-	-	0,00	0,00	-
H19	13 067	13 069	0	2,63	3,00	5,63	109,2	0,00	93,32	-	-	0,00	0,00	-
H2	16 650	16 651	0	-0,29	3,00	2,71	109,2	0,00	95,43	-	-	0,00	0,00	-
H20	11 207	11 209	0	4,60	3,00	7,60	109,2	0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
H21	14 280	14 281	0	1,54	3,00	4,54	109,2	0,00	94,10	-	-	0,00	0,00	-
H22	12 053	12 055	0	3,62	3,00	6,62	109,2	0,00	92,62	-	-	0,00	0,00	-
H23	11 273	11 274	0	4,45	3,00	7,45	109,2	0,00	92,04	-	-	0,00	0,00	-
H24	13 272	13 273	0	2,44	3,00	5,44	109,2	0,00	93,46	-	-	0,00	0,00	-
H25	10 029	10 030	0	5,97	3,00	8,97	109,2	0,00	91,03	-	-	0,00	0,00	-
H26	12 433	12 434	0	3,24	3,00	6,24	109,2	0,00	92,89	-	-	0,00	0,00	-
H27	9 266	9 268	0	6,97	3,00	9,97	109,2	0,00	90,34	-	-	0,00	0,00	-
H28	13 789	13 790	0	1,97	3,00	4,97	109,2	0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
H29	10 452	10 453	0	5,38	3,00	8,38	109,2	0,00	91,39	-	-	0,00	0,00	-
H3	15 707	15 708	0	0,44	3,00	3,44	109,2	0,00	94,92	-	-	0,00	0,00	-
H30	11 619	11 621	0	4,07	3,00	7,07	109,2	0,00	92,30	-	-	0,00	0,00	-
H31	12 387	12 389	0	3,29	3,00	6,29	109,2	0,00	92,86	-	-	0,00	0,00	-
H32	13 084	13 086	0	2,61	3,00	5,61	109,2	0,00	93,34	-	-	0,00	0,00	-
H33	10 718	10 720	0	5,07	3,00	8,07	109,2	0,00	91,60	-	-	0,00	0,00	-
H34	8 915	8 917	0	7,34	3,00	10,34	109,2	0,00	90,00	-	-	0,00	0,00	-
H35	12 080	12 081	0	3,60	3,00	6,60	109,2	0,00	92,64	-	-	0,00	0,00	-
H36	9 627	9 629	0	6,39	3,00	9,39	109,2	0,00	90,67	-	-	0,00	0,00	-
H37	12 682	12 683	0	3,00	3,00	6,00	109,2	0,00	93,06	-	-	0,00	0,00	-
H38	10 514	10 516	0	5,30	3,00	8,30	109,2	0,00	91,44	-	-	0,00	0,00	-
H39	11 332	11 334	0	4,38	3,00	7,38	109,2	0,00	92,09	-	-	0,00	0,00	-
H4	14 541	14 542	0	1,42	3,00	4,42	109,2	0,00	94,25	-	-	0,00	0,00	-
H40	9 524	9 526	0	6,52	3,00	9,52	109,2	0,00	90,58	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
H41	12 083	12 085	0	3,59	3,00	6,59	109,2	0,00	92,64	-	-	0,00	0,00	-
H42	10 590	10 592	0	5,21	3,00	8,21	109,2	0,00	91,50	-	-	0,00	0,00	-
H5	15 880	15 881	0	0,29	3,00	3,29	109,2	0,00	95,02	-	-	0,00	0,00	-
H6	14 852	14 854	0	1,13	3,00	4,13	109,2	0,00	94,44	-	-	0,00	0,00	-
H7	13 939	13 940	0	1,92	3,00	4,92	109,2	0,00	93,89	-	-	0,00	0,00	-
H8	14 609	14 611	0	1,32	3,00	4,32	109,2	0,00	94,29	-	-	0,00	0,00	-
H9	15 086	15 087	0	0,92	3,00	3,92	109,2	0,00	94,57	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	7 616	7 619	0	4,40	2,00	6,40	107,9	0,00	88,64	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	9 324	9 327	0	1,69	2,00	3,69	107,9	0,00	90,39	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	9 646	9 648	0	1,24	2,00	3,24	107,9	0,00	90,69	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	10 125	10 127	0	0,59	2,00	2,59	107,9	0,00	91,11	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	7 319	7 322	0	4,94	2,00	6,94	107,9	0,00	88,29	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	8 354	8 357	0	3,16	2,00	5,16	107,9	0,00	89,44	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	8 938	8 940	0	2,26	2,00	4,26	107,9	0,00	90,03	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	8 122	8 125	0	3,54	2,00	5,54	107,9	0,00	89,20	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	9 704	9 706	0	1,16	2,00	3,16	107,9	0,00	90,74	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	8 688	8 690	0	2,64	2,00	4,64	107,9	0,00	89,78	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	9 272	9 274	0	1,77	2,00	3,77	107,9	0,00	90,35	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	8 854	8 856	0	2,38	2,00	4,38	107,9	0,00	89,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	4 665	4 669	0	15,99	3,00	18,99	109,2	0,00	84,38	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	4 845	4 849	0	15,45	3,00	18,45	109,2	0,00	84,71	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	2 835	2 842	0	23,03	3,00	26,03	109,2	0,00	80,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 252	3 258	0	21,13	3,00	24,13	109,2	0,00	81,26	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 210	4 215	0	17,46	3,00	20,46	109,2	0,00	83,50	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 183	2 192	0	26,55	3,00	29,55	109,2	0,00	77,82	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 588	2 596	0	24,27	3,00	27,27	109,2	0,00	79,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 550	3 556	0	19,89	3,00	22,89	109,2	0,00	82,02	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	2 225	2 234	0	26,29	3,00	29,29	109,2	0,00	77,98	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	3 122	3 129	0	21,70	3,00	24,70	109,2	0,00	80,91	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	5 010	5 014	0	14,96	3,00	17,96	109,2	0,00	85,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	5 590	5 593	0	13,39	3,00	16,39	109,2	0,00	85,95	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	5 893	5 896	0	12,63	3,00	15,63	109,2	0,00	86,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	4 000	4 005	0	18,20	3,00	21,20	109,2	0,00	83,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	4 260	4 265	0	17,30	3,00	20,30	109,2	0,00	83,60	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	5 069	5 073	0	14,79	3,00	17,79	109,2	0,00	85,11	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	3 399	3 404	0	20,51	3,00	23,51	109,2	0,00	81,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	3 785	3 790	0	18,99	3,00	21,99	109,2	0,00	82,57	-	-	0,00	0,00	-
R01	2 850	2 854	0	19,52	2,00	21,52	104,9	0,00	80,11	-	-	0,00	0,00	-
R02	2 273	2 277	0	22,50	2,00	24,50	104,9	0,00	78,15	-	-	0,00	0,00	-
R03	3 096	3 099	0	18,40	2,00	20,40	104,9	0,00	80,83	-	-	0,00	0,00	-
R04	2 059	2 065	0	23,76	2,00	25,76	104,9	0,00	77,30	-	-	0,00	0,00	-
R05	2 755	2 759	0	19,97	2,00	21,97	104,9	0,00	79,81	-	-	0,00	0,00	-
R06	1 955	1 961	0	24,41	2,00	26,41	104,9	0,00	76,85	-	-	0,00	0,00	-
R07	2 683	2 688	0	20,32	2,00	22,32	104,9	0,00	79,59	-	-	0,00	0,00	-
R08	2 477	2 482	0	21,37	2,00	23,37	104,9	0,00	78,90	-	-	0,00	0,00	-
S1	10 163	10 163	0	6,33	2,00	8,33	107,5	0,00	91,14	-	-	0,00	0,00	-
S2	9 013	9 014	0	7,82	2,00	9,82	107,5	0,00	90,10	-	-	0,00	0,00	-
S3	9 193	9 194	0	7,50	2,00	9,50	107,5	0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
S4	8 558	8 559	0	8,38	2,00	10,38	107,5	0,00	89,65	-	-	0,00	0,00	-
S5	7 857	7 858	0	9,43	2,00	11,43	107,5	0,00	88,91	-	-	0,00	0,00	-
S6	7 870	7 871	0	9,41	2,00	11,41	107,5	0,00	88,92	-	-	0,00	0,00	-
S7	7 872	7 873	0	9,41	2,00	11,41	107,5	0,00	88,92	-	-	0,00	0,00	-
S8	7 160	7 161	0	10,57	2,00	12,57	107,5	0,00	88,10	-	-	0,00	0,00	-
S9	7 250	7 252	0	10,42	2,00	12,42	107,5	0,00	88,21	-	-	0,00	0,00	-
V01	4 532	4 535	0	13,08	2,00	15,08	104,9	0,00	84,13	-	-	0,00	0,00	-
V02	3 353	3 357	0	17,30	2,00	19,30	104,9	0,00	81,52	-	-	0,00	0,00	-
V03	5 751	5 753	0	10,02	2,00	12,02	104,9	0,00	86,20	-	-	0,00	0,00	-
V04	5 180	5 183	0	11,38	2,00	13,38	104,9	0,00	85,29	-	-	0,00	0,00	-
V05	4 410	4 413	0	13,44	2,00	15,44	104,9	0,00	83,89	-	-	0,00	0,00	-
V06	4 023	4 026	0	14,75	2,00	16,75	104,9	0,00	83,10	-	-	0,00	0,00	-
V07	6 407	6 409	0	8,60	2,00	10,60	104,9	0,00	87,14	-	-	0,00	0,00	-
V08	7 041	7 043	0	7,33	2,00	9,33	104,9	0,00	87,95	-	-	0,00	0,00	-
V09	5 869	5 871	0	9,76	2,00	11,76	104,9	0,00	86,37	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
V10	5 146	5 148	0	11,47	2,00	13,47	104,9	0,00	85,23	-	-	0,00	0,00	-
V11	4 706	4 709	0	12,60	2,00	14,60	104,9	0,00	84,46	-	-	0,00	0,00	-
V12	7 063	7 065	0	7,29	2,00	9,29	104,9	0,00	87,98	-	-	0,00	0,00	-
V13	5 341	5 344	0	10,99	2,00	12,99	104,9	0,00	85,56	-	-	0,00	0,00	-
V14	6 601	6 603	0	8,20	2,00	10,20	104,9	0,00	87,40	-	-	0,00	0,00	-
V15	7 614	7 616	0	6,28	2,00	8,28	104,9	0,00	88,63	-	-	0,00	0,00	-
V16	7 195	7 197	0	7,04	2,00	9,04	104,9	0,00	88,14	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,53								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)

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]
H1	17 849	17 850	0	-1,15	3,00	1,85	109,2	0,00	96,03	-	-	0,00	0,00	-
H10	14 568	14 569	0	1,37	3,00	4,37	109,2	0,00	94,27	-	-	0,00	0,00	-
H11	14 746	14 747	0	1,20	3,00	4,20	109,2	0,00	94,37	-	-	0,00	0,00	-
H12	15 908	15 909	0	0,21	3,00	3,21	109,2	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
H13	15 127	15 128	0	0,84	3,00	3,84	109,2	0,00	94,60	-	-	0,00	0,00	-
H14	13 839	13 841	0	1,99	3,00	4,99	109,2	0,00	93,82	-	-	0,00	0,00	-
H15	16 201	16 202	0	-0,01	3,00	2,99	109,2	0,00	95,19	-	-	0,00	0,00	-
H16	14 083	14 085	0	1,73	3,00	4,73	109,2	0,00	93,97	-	-	0,00	0,00	-
H17	12 177	12 178	0	3,60	3,00	6,60	109,2	0,00	92,71	-	-	0,00	0,00	-
H18	15 311	15 312	0	0,68	3,00	3,68	109,2	0,00	94,70	-	-	0,00	0,00	-
H19	14 463	14 464	0	1,38	3,00	4,38	109,2	0,00	94,21	-	-	0,00	0,00	-
H2	18 031	18 032	0	-1,28	3,00	1,72	109,2	0,00	96,12	-	-	0,00	0,00	-
H20	12 596	12 597	0	3,16	3,00	6,16	109,2	0,00	93,01	-	-	0,00	0,00	-
H21	15 669	15 670	0	0,40	3,00	3,40	109,2	0,00	94,90	-	-	0,00	0,00	-
H22	13 449	13 450	0	2,28	3,00	5,28	109,2	0,00	93,57	-	-	0,00	0,00	-
H23	12 668	12 669	0	3,01	3,00	6,01	109,2	0,00	93,06	-	-	0,00	0,00	-
H24	14 661	14 663	0	1,22	3,00	4,22	109,2	0,00	94,32	-	-	0,00	0,00	-
H25	11 417	11 419	0	4,37	3,00	7,37	109,2	0,00	92,15	-	-	0,00	0,00	-
H26	13 825	13 827	0	1,94	3,00	4,94	109,2	0,00	93,81	-	-	0,00	0,00	-
H27	10 647	10 648	0	5,25	3,00	8,25	109,2	0,00	91,55	-	-	0,00	0,00	-
H28	15 169	15 170	0	0,80	3,00	3,80	109,2	0,00	94,62	-	-	0,00	0,00	-
H29	11 847	11 849	0	3,83	3,00	6,83	109,2	0,00	92,47	-	-	0,00	0,00	-
H3	17 078	17 079	0	-0,60	3,00	2,40	109,2	0,00	95,65	-	-	0,00	0,00	-
H30	13 011	13 012	0	2,68	3,00	5,68	109,2	0,00	93,29	-	-	0,00	0,00	-
H31	13 768	13 770	0	1,99	3,00	4,99	109,2	0,00	93,78	-	-	0,00	0,00	-
H32	14 452	14 454	0	1,39	3,00	4,39	109,2	0,00	94,20	-	-	0,00	0,00	-
H33	12 104	12 105	0	3,57	3,00	6,57	109,2	0,00	92,66	-	-	0,00	0,00	-
H34	10 310	10 312	0	5,54	3,00	8,54	109,2	0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
H35	13 442	13 443	0	2,28	3,00	5,28	109,2	0,00	93,57	-	-	0,00	0,00	-
H36	11 013	11 015	0	4,73	3,00	7,73	109,2	0,00	91,84	-	-	0,00	0,00	-
H37	14 024	14 025	0	1,76	3,00	4,76	109,2	0,00	93,94	-	-	0,00	0,00	-
H38	11 881	11 883	0	3,80	3,00	6,80	109,2	0,00	92,50	-	-	0,00	0,00	-
H39	12 681	12 683	0	3,00	3,00	6,00	109,2	0,00	93,06	-	-	0,00	0,00	-
H4	15 899	15 900	0	0,31	3,00	3,31	109,2	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
H40	10 887	10 888	0	4,87	3,00	7,87	109,2	0,00	91,74	-	-	0,00	0,00	-
H41	13 411	13 413	0	2,31	3,00	5,31	109,2	0,00	93,55	-	-	0,00	0,00	-
H42	11 923	11 925	0	3,75	3,00	6,75	109,2	0,00	92,53	-	-	0,00	0,00	-
H5	17 263	17 264	0	-0,74	3,00	2,26	109,2	0,00	95,74	-	-	0,00	0,00	-
H6	16 226	16 227	0	0,04	3,00	3,04	109,2	0,00	95,20	-	-	0,00	0,00	-
H7	15 307	15 308	0	0,77	3,00	3,77	109,2	0,00	94,70	-	-	0,00	0,00	-
H8	15 994	15 995	0	0,20	3,00	3,20	109,2	0,00	95,08	-	-	0,00	0,00	-
H9	16 477	16 478	0	-0,17	3,00	2,83	109,2	0,00	95,34	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	6 261	6 264	0	7,03	2,00	9,03	107,9	0,00	86,94	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	8 063	8 066	0	3,64	2,00	5,64	107,9	0,00	89,13	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	8 448	8 451	0	3,01	2,00	5,01	107,9	0,00	89,54	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	8 870	8 873	0	2,36	2,00	4,36	107,9	0,00	89,96	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	6 045	6 049	0	7,52	2,00	9,52	107,9	0,00	86,63	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
Kok3	6 998	7 001	0	5,54	2,00	7,54	107,9	0,00	87,90	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	7 562	7 565	0	4,50	2,00	6,50	107,9	0,00	88,58	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	6 862	6 865	0	5,80	2,00	7,80	107,9	0,00	87,73	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	8 335	8 337	0	3,19	2,00	5,19	107,9	0,00	89,42	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	7 383	7 386	0	4,82	2,00	6,82	107,9	0,00	88,37	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	7 935	7 937	0	3,85	2,00	5,85	107,9	0,00	88,99	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	7 625	7 628	0	4,39	2,00	6,39	107,9	0,00	88,65	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	5 619	5 622	0	13,31	3,00	16,31	109,2	0,00	86,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	5 115	5 119	0	14,67	3,00	17,67	109,2	0,00	85,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	3 414	3 419	0	20,45	3,00	23,45	109,2	0,00	81,68	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 475	3 480	0	20,20	3,00	23,20	109,2	0,00	81,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 365	4 370	0	16,95	3,00	19,95	109,2	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	2 699	2 706	0	23,71	3,00	26,71	109,2	0,00	79,65	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 679	2 686	0	23,80	3,00	26,80	109,2	0,00	79,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 484	3 490	0	20,16	3,00	23,16	109,2	0,00	81,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	2 001	2 011	0	27,68	3,00	30,68	109,2	0,00	77,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	2 651	2 658	0	23,95	3,00	26,95	109,2	0,00	79,49	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	5 696	5 699	0	13,12	3,00	16,12	109,2	0,00	86,12	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	6 126	6 129	0	12,07	3,00	15,07	109,2	0,00	86,75	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	6 256	6 259	0	11,77	3,00	14,77	109,2	0,00	86,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	4 816	4 819	0	15,54	3,00	18,54	109,2	0,00	84,66	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	4 815	4 819	0	15,54	3,00	18,54	109,2	0,00	84,66	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	5 516	5 520	0	13,58	3,00	16,58	109,2	0,00	85,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	4 086	4 090	0	17,90	3,00	20,90	109,2	0,00	83,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	4 190	4 195	0	17,53	3,00	20,53	109,2	0,00	83,45	-	-	0,00	0,00	-
R01	4 043	4 045	0	14,69	2,00	16,69	104,9	0,00	83,14	-	-	0,00	0,00	-
R02	3 399	3 402	0	17,12	2,00	19,12	104,9	0,00	81,63	-	-	0,00	0,00	-
R03	4 127	4 129	0	14,39	2,00	16,39	104,9	0,00	83,32	-	-	0,00	0,00	-
R04	2 973	2 976	0	18,95	2,00	20,95	104,9	0,00	80,47	-	-	0,00	0,00	-
R05	3 623	3 626	0	16,23	2,00	18,23	104,9	0,00	82,19	-	-	0,00	0,00	-
R06	2 560	2 564	0	20,95	2,00	22,95	104,9	0,00	79,18	-	-	0,00	0,00	-
R07	3 292	3 296	0	17,55	2,00	19,55	104,9	0,00	81,36	-	-	0,00	0,00	-
R08	2 751	2 755	0	19,99	2,00	21,99	104,9	0,00	79,80	-	-	0,00	0,00	-
S1	10 853	10 854	0	5,52	2,00	7,52	107,5	0,00	91,71	-	-	0,00	0,00	-
S2	9 591	9 592	0	7,05	2,00	9,05	107,5	0,00	90,64	-	-	0,00	0,00	-
S3	9 626	9 627	0	6,93	2,00	8,93	107,5	0,00	90,67	-	-	0,00	0,00	-
S4	8 895	8 896	0	7,91	2,00	9,91	107,5	0,00	89,98	-	-	0,00	0,00	-
S5	8 308	8 309	0	8,75	2,00	10,75	107,5	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
S6	8 210	8 211	0	8,89	2,00	10,89	107,5	0,00	89,29	-	-	0,00	0,00	-
S7	8 092	8 093	0	9,07	2,00	11,07	107,5	0,00	89,16	-	-	0,00	0,00	-
S8	7 568	7 570	0	9,89	2,00	11,89	107,5	0,00	88,58	-	-	0,00	0,00	-
S9	7 524	7 525	0	9,96	2,00	11,96	107,5	0,00	88,53	-	-	0,00	0,00	-
V01	3 137	3 142	0	18,21	2,00	20,21	104,9	0,00	80,94	-	-	0,00	0,00	-
V02	2 082	2 088	0	23,61	2,00	25,61	104,9	0,00	77,40	-	-	0,00	0,00	-
V03	4 365	4 368	0	13,59	2,00	15,59	104,9	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
V04	3 785	3 788	0	15,61	2,00	17,61	104,9	0,00	82,57	-	-	0,00	0,00	-
V05	3 042	3 047	0	18,63	2,00	20,63	104,9	0,00	80,68	-	-	0,00	0,00	-
V06	2 722	2 726	0	20,13	2,00	22,13	104,9	0,00	79,71	-	-	0,00	0,00	-
V07	5 016	5 018	0	11,80	2,00	13,80	104,9	0,00	85,01	-	-	0,00	0,00	-
V08	5 654	5 656	0	10,25	2,00	12,25	104,9	0,00	86,05	-	-	0,00	0,00	-
V09	4 475	4 478	0	13,24	2,00	15,24	104,9	0,00	84,02	-	-	0,00	0,00	-
V10	3 782	3 785	0	15,62	2,00	17,62	104,9	0,00	82,56	-	-	0,00	0,00	-
V11	3 435	3 439	0	16,97	2,00	18,97	104,9	0,00	81,73	-	-	0,00	0,00	-
V12	5 667	5 669	0	10,22	2,00	12,22	104,9	0,00	86,07	-	-	0,00	0,00	-
V13	4 031	4 034	0	14,72	2,00	16,72	104,9	0,00	83,12	-	-	0,00	0,00	-
V14	5 210	5 213	0	11,31	2,00	13,31	104,9	0,00	85,34	-	-	0,00	0,00	-
V15	6 221	6 223	0	8,99	2,00	10,99	104,9	0,00	86,88	-	-	0,00	0,00	-
V16	5 812	5 814	0	9,89	2,00	11,89	104,9	0,00	86,29	-	-	0,00	0,00	-
Sum						37,96								

- Data undefined due to calculation with octave data

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s  
Noise sensitive area: L Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

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]
H1	19 331	19 331	0	-2,15	3,00	0,85	109,2	0,00	96,73	-	-	0,00	0,00	-
H10	16 131	16 132	0	0,12	3,00	3,12	109,2	0,00	95,15	-	-	0,00	0,00	-
H11	16 371	16 372	0	-0,07	3,00	2,93	109,2	0,00	95,28	-	-	0,00	0,00	-
H12	17 609	17 610	0	-0,99	3,00	2,01	109,2	0,00	95,92	-	-	0,00	0,00	-
H13	16 815	16 816	0	-0,41	3,00	2,59	109,2	0,00	95,51	-	-	0,00	0,00	-
H14	15 443	15 444	0	0,66	3,00	3,66	109,2	0,00	94,78	-	-	0,00	0,00	-
H15	17 962	17 963	0	-1,25	3,00	1,75	109,2	0,00	96,09	-	-	0,00	0,00	-
H16	15 760	15 761	0	0,39	3,00	3,39	109,2	0,00	94,95	-	-	0,00	0,00	-
H17	13 710	13 711	0	2,15	3,00	5,15	109,2	0,00	93,74	-	-	0,00	0,00	-
H18	17 066	17 067	0	-0,62	3,00	2,38	109,2	0,00	95,64	-	-	0,00	0,00	-
H19	16 200	16 201	0	0,03	3,00	3,03	109,2	0,00	95,19	-	-	0,00	0,00	-
H2	19 574	19 575	0	-2,30	3,00	0,70	109,2	0,00	96,83	-	-	0,00	0,00	-
H20	14 220	14 221	0	1,69	3,00	4,69	109,2	0,00	94,06	-	-	0,00	0,00	-
H21	17 478	17 479	0	-0,95	3,00	2,05	109,2	0,00	95,85	-	-	0,00	0,00	-
H22	15 174	15 175	0	0,85	3,00	3,85	109,2	0,00	94,62	-	-	0,00	0,00	-
H23	14 369	14 371	0	1,53	3,00	4,53	109,2	0,00	94,15	-	-	0,00	0,00	-
H24	16 467	16 468	0	-0,21	3,00	2,79	109,2	0,00	95,33	-	-	0,00	0,00	-
H25	13 046	13 047	0	2,75	3,00	5,75	109,2	0,00	93,31	-	-	0,00	0,00	-
H26	15 610	15 612	0	0,44	3,00	3,44	109,2	0,00	94,87	-	-	0,00	0,00	-
H27	12 230	12 232	0	3,56	3,00	6,56	109,2	0,00	92,75	-	-	0,00	0,00	-
H28	17 021	17 022	0	-0,62	3,00	2,38	109,2	0,00	95,62	-	-	0,00	0,00	-
H29	13 552	13 553	0	2,26	3,00	5,26	109,2	0,00	93,64	-	-	0,00	0,00	-
H3	18 576	18 577	0	-1,65	3,00	1,35	109,2	0,00	96,38	-	-	0,00	0,00	-
H30	14 805	14 807	0	1,10	3,00	4,10	109,2	0,00	94,41	-	-	0,00	0,00	-
H31	15 618	15 619	0	0,44	3,00	3,44	109,2	0,00	94,87	-	-	0,00	0,00	-
H32	16 341	16 342	0	-0,12	3,00	2,88	109,2	0,00	95,27	-	-	0,00	0,00	-
H33	13 935	13 936	0	1,84	3,00	4,84	109,2	0,00	93,88	-	-	0,00	0,00	-
H34	12 077	12 079	0	3,62	3,00	6,62	109,2	0,00	92,64	-	-	0,00	0,00	-
H35	15 345	15 346	0	0,66	3,00	3,66	109,2	0,00	94,72	-	-	0,00	0,00	-
H36	12 848	12 850	0	2,84	3,00	5,84	109,2	0,00	93,18	-	-	0,00	0,00	-
H37	15 964	15 965	0	0,17	3,00	3,17	109,2	0,00	95,06	-	-	0,00	0,00	-
H38	13 776	13 777	0	1,98	3,00	4,98	109,2	0,00	93,78	-	-	0,00	0,00	-
H39	14 609	14 611	0	1,26	3,00	4,26	109,2	0,00	94,29	-	-	0,00	0,00	-
H4	17 343	17 344	0	-0,78	3,00	2,22	109,2	0,00	95,78	-	-	0,00	0,00	-
H40	12 791	12 792	0	2,89	3,00	5,89	109,2	0,00	93,14	-	-	0,00	0,00	-
H41	15 370	15 372	0	0,64	3,00	3,64	109,2	0,00	94,73	-	-	0,00	0,00	-
H42	13 876	13 878	0	1,89	3,00	4,89	109,2	0,00	93,85	-	-	0,00	0,00	-
H5	18 826	18 827	0	-1,81	3,00	1,19	109,2	0,00	96,50	-	-	0,00	0,00	-
H6	17 740	17 740	0	-1,07	3,00	1,93	109,2	0,00	95,98	-	-	0,00	0,00	-
H7	16 797	16 798	0	-0,39	3,00	2,61	109,2	0,00	95,50	-	-	0,00	0,00	-
H8	17 571	17 572	0	-0,95	3,00	2,05	109,2	0,00	95,90	-	-	0,00	0,00	-
H9	18 104	18 105	0	-1,32	3,00	1,68	109,2	0,00	96,16	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	5 195	5 200	0	9,85	2,00	11,85	107,9	0,00	85,32	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	7 340	7 343	0	4,90	2,00	6,90	107,9	0,00	88,32	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	7 919	7 921	0	3,88	2,00	5,88	107,9	0,00	88,98	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	8 143	8 146	0	3,51	2,00	5,51	107,9	0,00	89,22	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	5 385	5 389	0	9,30	2,00	11,30	107,9	0,00	85,63	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	5 892	5 896	0	7,92	2,00	9,92	107,9	0,00	86,41	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	6 299	6 303	0	6,95	2,00	8,95	107,9	0,00	86,99	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	6 201	6 204	0	7,16	2,00	9,16	107,9	0,00	86,85	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	7 099	7 102	0	5,35	2,00	7,35	107,9	0,00	88,03	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	6 521	6 524	0	6,49	2,00	8,49	107,9	0,00	87,29	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	6 900	6 903	0	5,73	2,00	7,73	107,9	0,00	87,78	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	7 034	7 037	0	5,47	2,00	7,47	107,9	0,00	87,95	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	6 417	6 419	0	11,40	3,00	14,40	109,2	0,00	87,15	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	4 959	4 963	0	15,11	3,00	18,11	109,2	0,00	84,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	4 005	4 009	0	18,18	3,00	21,18	109,2	0,00	83,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 577	3 583	0	19,79	3,00	22,79	109,2	0,00	82,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 164	4 169	0	17,62	3,00	20,62	109,2	0,00	83,40	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	3 428	3 433	0	20,39	3,00	23,39	109,2	0,00	81,71	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 888	2 895	0	22,77	3,00	25,77	109,2	0,00	80,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 170	3 176	0	21,48	3,00	24,48	109,2	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
Kort_17	2 188	2 197	0	26,52	3,00	29,52	109,2	0,00	77,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	2 028	2 038	0	27,51	3,00	30,51	109,2	0,00	77,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	6 079	6 082	0	12,18	3,00	15,18	109,2	0,00	86,68	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	6 248	6 251	0	11,78	3,00	14,78	109,2	0,00	86,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	6 108	6 112	0	12,11	3,00	15,11	109,2	0,00	86,72	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	5 485	5 488	0	13,66	3,00	16,66	109,2	0,00	85,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	5 112	5 116	0	14,67	3,00	17,67	109,2	0,00	85,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	5 568	5 572	0	13,44	3,00	16,44	109,2	0,00	85,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	4 680	4 684	0	15,95	3,00	18,95	109,2	0,00	84,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	4 379	4 383	0	16,90	3,00	19,90	109,2	0,00	83,84	-	-	0,00	0,00	-
R01	6 071	6 072	0	9,31	2,00	11,31	104,9	0,00	86,67	-	-	0,00	0,00	-
R02	5 436	5 438	0	10,76	2,00	12,76	104,9	0,00	85,71	-	-	0,00	0,00	-
R03	6 172	6 174	0	9,09	2,00	11,09	104,9	0,00	86,81	-	-	0,00	0,00	-
R04	5 017	5 019	0	11,79	2,00	13,79	104,9	0,00	85,01	-	-	0,00	0,00	-
R05	5 658	5 659	0	10,24	2,00	12,24	104,9	0,00	86,06	-	-	0,00	0,00	-
R06	4 570	4 573	0	12,97	2,00	14,97	104,9	0,00	84,20	-	-	0,00	0,00	-
R07	5 278	5 280	0	11,14	2,00	13,14	104,9	0,00	85,45	-	-	0,00	0,00	-
R08	4 647	4 649	0	12,77	2,00	14,77	104,9	0,00	84,35	-	-	0,00	0,00	-
S1	10 975	10 976	0	5,38	2,00	7,38	107,5	0,00	91,81	-	-	0,00	0,00	-
S2	9 574	9 574	0	7,07	2,00	9,07	107,5	0,00	90,62	-	-	0,00	0,00	-
S3	9 387	9 387	0	7,24	2,00	9,24	107,5	0,00	90,45	-	-	0,00	0,00	-
S4	8 541	8 542	0	8,41	2,00	10,41	107,5	0,00	89,63	-	-	0,00	0,00	-
S5	8 154	8 155	0	8,98	2,00	10,98	107,5	0,00	89,23	-	-	0,00	0,00	-
S6	7 894	7 895	0	9,38	2,00	11,38	107,5	0,00	88,95	-	-	0,00	0,00	-
S7	7 605	7 606	0	9,83	2,00	11,83	107,5	0,00	88,62	-	-	0,00	0,00	-
S8	7 391	7 393	0	10,18	2,00	12,18	107,5	0,00	88,38	-	-	0,00	0,00	-
S9	7 149	7 151	0	10,59	2,00	12,59	107,5	0,00	88,09	-	-	0,00	0,00	-
V01	1 785	1 794	0	25,52	2,00	27,52	104,9	0,00	76,07	-	-	0,00	0,00	-
V02	2 258	2 264	0	22,58	2,00	24,58	104,9	0,00	78,10	-	-	0,00	0,00	-
V03	2 705	2 709	0	20,22	2,00	22,22	104,9	0,00	79,66	-	-	0,00	0,00	-
V04	2 416	2 422	0	21,70	2,00	23,70	104,9	0,00	78,68	-	-	0,00	0,00	-
V05	2 290	2 296	0	22,39	2,00	24,39	104,9	0,00	78,22	-	-	0,00	0,00	-
V06	2 487	2 492	0	21,32	2,00	23,32	104,9	0,00	78,93	-	-	0,00	0,00	-
V07	3 400	3 403	0	17,11	2,00	19,11	104,9	0,00	81,64	-	-	0,00	0,00	-
V08	3 958	3 960	0	14,99	2,00	16,99	104,9	0,00	82,95	-	-	0,00	0,00	-
V09	3 129	3 134	0	18,25	2,00	20,25	104,9	0,00	80,92	-	-	0,00	0,00	-
V10	2 896	2 901	0	19,30	2,00	21,30	104,9	0,00	80,25	-	-	0,00	0,00	-
V11	3 124	3 129	0	18,27	2,00	20,27	104,9	0,00	80,91	-	-	0,00	0,00	-
V12	4 144	4 147	0	14,33	2,00	16,33	104,9	0,00	83,35	-	-	0,00	0,00	-
V13	3 429	3 433	0	16,99	2,00	18,99	104,9	0,00	81,71	-	-	0,00	0,00	-
V14	3 876	3 879	0	15,28	2,00	17,28	104,9	0,00	82,77	-	-	0,00	0,00	-
V15	4 788	4 791	0	12,39	2,00	14,39	104,9	0,00	84,61	-	-	0,00	0,00	-
V16	4 554	4 557	0	13,02	2,00	15,02	104,9	0,00	84,17	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,30								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: M Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)

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]
H1	18 959	18 960	0	-1,90	3,00	1,10	109,2	0,00	96,56	-	-	0,00	0,00	-
H10	15 724	15 725	0	0,43	3,00	3,43	109,2	0,00	94,93	-	-	0,00	0,00	-
H11	15 939	15 940	0	0,25	3,00	3,25	109,2	0,00	95,05	-	-	0,00	0,00	-
H12	17 146	17 147	0	-0,67	3,00	2,33	109,2	0,00	95,68	-	-	0,00	0,00	-
H13	16 356	16 357	0	-0,08	3,00	2,92	109,2	0,00	95,27	-	-	0,00	0,00	-
H14	15 019	15 020	0	1,00	3,00	4,00	109,2	0,00	94,53	-	-	0,00	0,00	-
H15	17 472	17 473	0	-0,94	3,00	2,06	109,2	0,00	95,85	-	-	0,00	0,00	-
H16	15 305	15 306	0	0,74	3,00	3,74	109,2	0,00	94,70	-	-	0,00	0,00	-
H17	13 312	13 314	0	2,51	3,00	5,51	109,2	0,00	93,49	-	-	0,00	0,00	-
H18	16 578	16 579	0	-0,30	3,00	2,70	109,2	0,00	95,39	-	-	0,00	0,00	-
H19	15 720	15 721	0	0,38	3,00	3,38	109,2	0,00	94,93	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
H2	19 177	19 178	0	-2,04	3,00	0,96	109,2	0,00	96,66	-	-	0,00	0,00	-
H20	13 786	13 787	0	2,06	3,00	5,06	109,2	0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
H21	16 966	16 967	0	-0,58	3,00	2,42	109,2	0,00	95,59	-	-	0,00	0,00	-
H22	14 698	14 699	0	1,21	3,00	4,21	109,2	0,00	94,35	-	-	0,00	0,00	-
H23	13 903	13 904	0	1,93	3,00	4,93	109,2	0,00	93,86	-	-	0,00	0,00	-
H24	15 956	15 957	0	0,18	3,00	3,18	109,2	0,00	95,06	-	-	0,00	0,00	-
H25	12 609	12 610	0	3,16	3,00	6,16	109,2	0,00	93,01	-	-	0,00	0,00	-
H26	15 108	15 110	0	0,85	3,00	3,85	109,2	0,00	94,59	-	-	0,00	0,00	-
H27	11 810	11 812	0	3,99	3,00	6,99	109,2	0,00	92,45	-	-	0,00	0,00	-
H28	16 488	16 489	0	-0,23	3,00	2,77	109,2	0,00	95,34	-	-	0,00	0,00	-
H29	13 084	13 085	0	2,68	3,00	5,68	109,2	0,00	93,34	-	-	0,00	0,00	-
H3	18 197	18 198	0	-1,39	3,00	1,61	109,2	0,00	96,20	-	-	0,00	0,00	-
H30	14 299	14 300	0	1,52	3,00	4,52	109,2	0,00	94,11	-	-	0,00	0,00	-
H31	15 086	15 087	0	0,87	3,00	3,87	109,2	0,00	94,57	-	-	0,00	0,00	-
H32	15 790	15 791	0	0,30	3,00	3,30	109,2	0,00	94,97	-	-	0,00	0,00	-
H33	13 411	13 412	0	2,31	3,00	5,31	109,2	0,00	93,55	-	-	0,00	0,00	-
H34	11 581	11 582	0	4,11	3,00	7,11	109,2	0,00	92,28	-	-	0,00	0,00	-
H35	14 786	14 788	0	1,11	3,00	4,11	109,2	0,00	94,40	-	-	0,00	0,00	-
H36	12 321	12 323	0	3,35	3,00	6,35	109,2	0,00	92,81	-	-	0,00	0,00	-
H37	15 386	15 387	0	0,62	3,00	3,62	109,2	0,00	94,74	-	-	0,00	0,00	-
H38	13 221	13 222	0	2,49	3,00	5,49	109,2	0,00	93,43	-	-	0,00	0,00	-
H39	14 037	14 039	0	1,75	3,00	4,75	109,2	0,00	93,95	-	-	0,00	0,00	-
H4	16 985	16 986	0	-0,51	3,00	2,49	109,2	0,00	95,60	-	-	0,00	0,00	-
H40	12 231	12 232	0	3,44	3,00	6,44	109,2	0,00	92,75	-	-	0,00	0,00	-
H41	14 781	14 783	0	1,12	3,00	4,12	109,2	0,00	94,39	-	-	0,00	0,00	-
H42	13 290	13 292	0	2,42	3,00	5,42	109,2	0,00	93,47	-	-	0,00	0,00	-
H5	18 421	18 422	0	-1,54	3,00	1,46	109,2	0,00	96,31	-	-	0,00	0,00	-
H6	17 354	17 355	0	-0,79	3,00	2,21	109,2	0,00	95,79	-	-	0,00	0,00	-
H7	16 420	16 421	0	-0,11	3,00	2,89	109,2	0,00	95,31	-	-	0,00	0,00	-
H8	17 160	17 161	0	-0,65	3,00	2,35	109,2	0,00	95,69	-	-	0,00	0,00	-
H9	17 672	17 673	0	-1,03	3,00	1,97	109,2	0,00	95,95	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	5 325	5 329	0	9,47	2,00	11,47	107,9	0,00	85,53	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	7 353	7 355	0	4,88	2,00	6,88	107,9	0,00	88,33	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	7 863	7 866	0	3,97	2,00	5,97	107,9	0,00	88,92	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	8 163	8 165	0	3,47	2,00	5,47	107,9	0,00	89,24	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	5 354	5 358	0	9,39	2,00	11,39	107,9	0,00	85,58	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	6 046	6 050	0	7,52	2,00	9,52	107,9	0,00	86,63	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	6 524	6 527	0	6,48	2,00	8,48	107,9	0,00	87,29	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	6 180	6 183	0	7,21	2,00	9,21	107,9	0,00	86,82	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	7 317	7 320	0	4,94	2,00	6,94	107,9	0,00	88,29	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	6 581	6 584	0	6,37	2,00	8,37	107,9	0,00	87,37	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	7 032	7 035	0	5,48	2,00	7,48	107,9	0,00	87,95	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	6 995	6 997	0	5,55	2,00	7,55	107,9	0,00	87,90	-	-	0,00	0,00	-
Kort_1	6 254	6 257	0	11,77	3,00	14,77	109,2	0,00	86,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_10	5 097	5 101	0	14,72	3,00	17,72	109,2	0,00	85,15	-	-	0,00	0,00	-
Kort_11	3 866	3 871	0	18,69	3,00	21,69	109,2	0,00	82,76	-	-	0,00	0,00	-
Kort_12	3 589	3 594	0	19,74	3,00	22,74	109,2	0,00	82,11	-	-	0,00	0,00	-
Kort_13	4 299	4 304	0	17,17	3,00	20,17	109,2	0,00	83,68	-	-	0,00	0,00	-
Kort_14	3 221	3 227	0	21,26	3,00	24,26	109,2	0,00	81,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_15	2 828	2 835	0	23,06	3,00	26,06	109,2	0,00	80,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_16	3 311	3 317	0	20,88	3,00	23,88	109,2	0,00	81,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_17	2 073	2 082	0	27,22	3,00	30,22	109,2	0,00	77,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_18	2 212	2 221	0	26,37	3,00	29,37	109,2	0,00	77,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_2	6 053	6 056	0	12,24	3,00	15,24	109,2	0,00	86,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_3	6 312	6 315	0	11,64	3,00	14,64	109,2	0,00	87,01	-	-	0,00	0,00	-
Kort_4	6 261	6 264	0	11,76	3,00	14,76	109,2	0,00	86,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_5	5 354	5 357	0	14,01	3,00	17,01	109,2	0,00	85,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_6	5 100	5 104	0	14,71	3,00	17,71	109,2	0,00	85,16	-	-	0,00	0,00	-
Kort_7	5 646	5 650	0	13,24	3,00	16,24	109,2	0,00	86,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_8	4 559	4 562	0	16,33	3,00	19,33	109,2	0,00	84,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_9	4 387	4 391	0	16,88	3,00	19,88	109,2	0,00	83,85	-	-	0,00	0,00	-
R01	5 434	5 435	0	10,77	2,00	12,77	104,9	0,00	85,70	-	-	0,00	0,00	-
R02	4 790	4 792	0	12,38	2,00	14,38	104,9	0,00	84,61	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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]
R03	5 509	5 510	0	10,59	2,00	12,59	104,9	0,00	85,82	-	-	0,00	0,00	-
R04	4 349	4 351	0	13,65	2,00	15,65	104,9	0,00	83,77	-	-	0,00	0,00	-
R05	4 981	4 983	0	11,89	2,00	13,89	104,9	0,00	84,95	-	-	0,00	0,00	-
R06	3 887	3 890	0	15,24	2,00	17,24	104,9	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
R07	4 591	4 593	0	12,92	2,00	14,92	104,9	0,00	84,24	-	-	0,00	0,00	-
R08	3 958	3 961	0	14,98	2,00	16,98	104,9	0,00	82,96	-	-	0,00	0,00	-
S1	11 072	11 072	0	5,27	2,00	7,27	107,5	0,00	91,88	-	-	0,00	0,00	-
S2	9 710	9 711	0	6,90	2,00	8,90	107,5	0,00	90,75	-	-	0,00	0,00	-
S3	9 595	9 596	0	6,97	2,00	8,97	107,5	0,00	90,64	-	-	0,00	0,00	-
S4	8 782	8 783	0	8,06	2,00	10,06	107,5	0,00	89,87	-	-	0,00	0,00	-
S5	8 327	8 328	0	8,72	2,00	10,72	107,5	0,00	89,41	-	-	0,00	0,00	-
S6	8 118	8 119	0	9,03	2,00	11,03	107,5	0,00	89,19	-	-	0,00	0,00	-
S7	7 883	7 884	0	9,39	2,00	11,39	107,5	0,00	88,93	-	-	0,00	0,00	-
S8	7 566	7 567	0	9,90	2,00	11,90	107,5	0,00	88,58	-	-	0,00	0,00	-
S9	7 387	7 388	0	10,19	2,00	12,19	107,5	0,00	88,37	-	-	0,00	0,00	-
V01	1 966	1 973	0	24,33	2,00	26,33	104,9	0,00	76,90	-	-	0,00	0,00	-
V02	1 811	1 818	0	25,35	2,00	27,35	104,9	0,00	76,19	-	-	0,00	0,00	-
V03	3 089	3 093	0	18,43	2,00	20,43	104,9	0,00	80,81	-	-	0,00	0,00	-
V04	2 633	2 638	0	20,57	2,00	22,57	104,9	0,00	79,43	-	-	0,00	0,00	-
V05	2 201	2 207	0	22,90	2,00	24,90	104,9	0,00	77,88	-	-	0,00	0,00	-
V06	2 201	2 207	0	22,90	2,00	24,90	104,9	0,00	77,88	-	-	0,00	0,00	-
V07	3 769	3 772	0	15,68	2,00	17,68	104,9	0,00	82,53	-	-	0,00	0,00	-
V08	4 376	4 378	0	13,56	2,00	15,56	104,9	0,00	83,83	-	-	0,00	0,00	-
V09	3 354	3 358	0	17,30	2,00	19,30	104,9	0,00	81,52	-	-	0,00	0,00	-
V10	2 898	2 903	0	19,29	2,00	21,29	104,9	0,00	80,26	-	-	0,00	0,00	-
V11	2 904	2 909	0	19,26	2,00	21,26	104,9	0,00	80,27	-	-	0,00	0,00	-
V12	4 473	4 475	0	13,24	2,00	15,24	104,9	0,00	84,02	-	-	0,00	0,00	-
V13	3 333	3 337	0	17,38	2,00	19,38	104,9	0,00	81,47	-	-	0,00	0,00	-
V14	4 109	4 112	0	14,45	2,00	16,45	104,9	0,00	83,28	-	-	0,00	0,00	-
V15	5 079	5 081	0	11,64	2,00	13,64	104,9	0,00	85,12	-	-	0,00	0,00	-
V16	4 761	4 763	0	12,46	2,00	14,46	104,9	0,00	84,56	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,38								

- Data undefined due to calculation with octave data



Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 Melumallinnus VE1 Yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated:  
 24.4.2024 17.33/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: MML\_Jarviaineisto\_vesisto

Area type with hard ground: Kortepera\_vesisto\_MML\_jarviaineisto

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

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

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 15.3.2018 USER 25.2.2023 0.29  
 Document n. 0067-4767 V06.

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	200,0	8,0	107,9	2,0	No	83,4	90,4	95,7	99,4	101,5	101,9	100,8	98,0

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0

Source Source/Date Creator Edited  
 Nordex 4.12.2023 USER 13.2.2024 12.45  
 Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN  
 Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

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	210,0	8,0	109,2	3,0	No	89,5	95,7	99,9	103,2	104,6	102,2	93,4	84,6

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE1 Yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
24.4.2024 17.33/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 126.0 !O!

Noise: Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013

Source Source/Date Creator Edited  
22.8.2013 USER 18.4.2024 14.04

1/3-oktaavijakauma on peräisin FCG:n meluselvityksestä "Merkkikallion tuulivoimapuiston melu- ja varjostusmallinnusten selvitykset 19.10.2015, P18892P002"

S.4, Taulukko 2.

Melupäästötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013"

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	147,0	8,0	107,5	2,0	No	89,6	96,1	99,6	102,0	101,8	99,0	94,2	85,5

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 126.0 !O!

Noise: Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013

Source Source/Date Creator Edited  
22.8.2013 USER 18.4.2024 14.00

1/3-oktaavijakauma on peräisin FCG:n meluselvityksestä "Merkkikallion tuulivoimapuiston melu- ja varjostusmallinnusten selvitykset 19.10.2015, P18892P002"

S.4, Taulukko 2.

Melupäästötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013"

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	137,0	8,0	107,5	2,0	No	89,6	96,1	99,6	102,0	101,8	99,0	94,2	85,5

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018-

Source Source/Date Creator Edited  
Manufacturer 15.3.2018 USER 23.4.2024 20.52  
Document n. 0067-4767 V06.

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	145,0	8,0	104,9	2,0	No	84,2	92,2	97,4	99,8	99,4	96,0	90,0	80,9

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018

Source Source/Date Creator Edited  
Manufacturer 15.3.2018 USER 17.1.2024 11.04  
Document n. 0067-4767 V06.

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	145,0	8,0	104,9	2,0	No	84,2	92,2	97,4	99,8	99,4	96,0	90,0	80,9

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (25)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE1 yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
24.4.2024 17.33/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB



Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE1 Yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
24.4.2024 17.33/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE1 yhteisvaikutukset 23042024

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: M Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

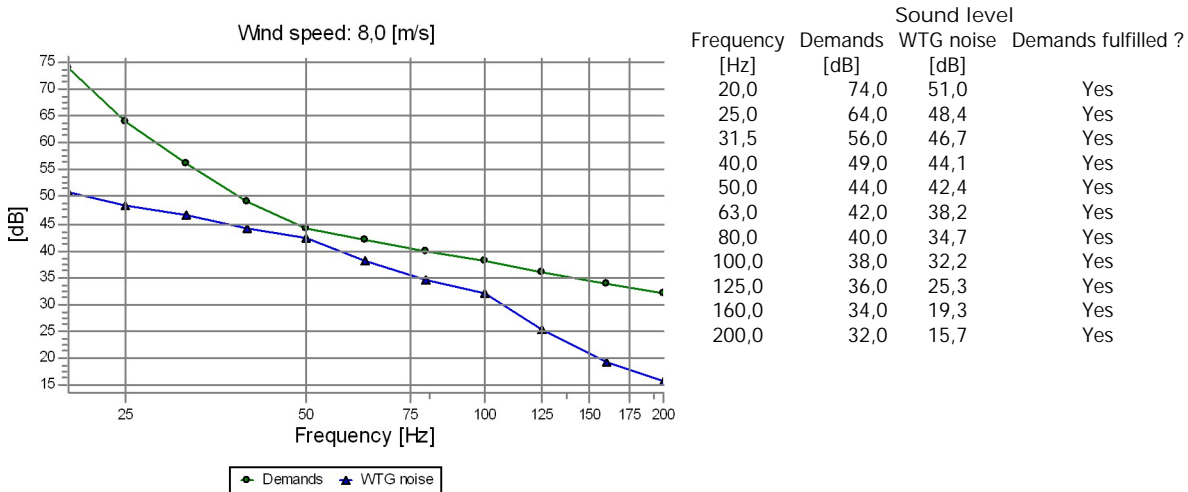
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

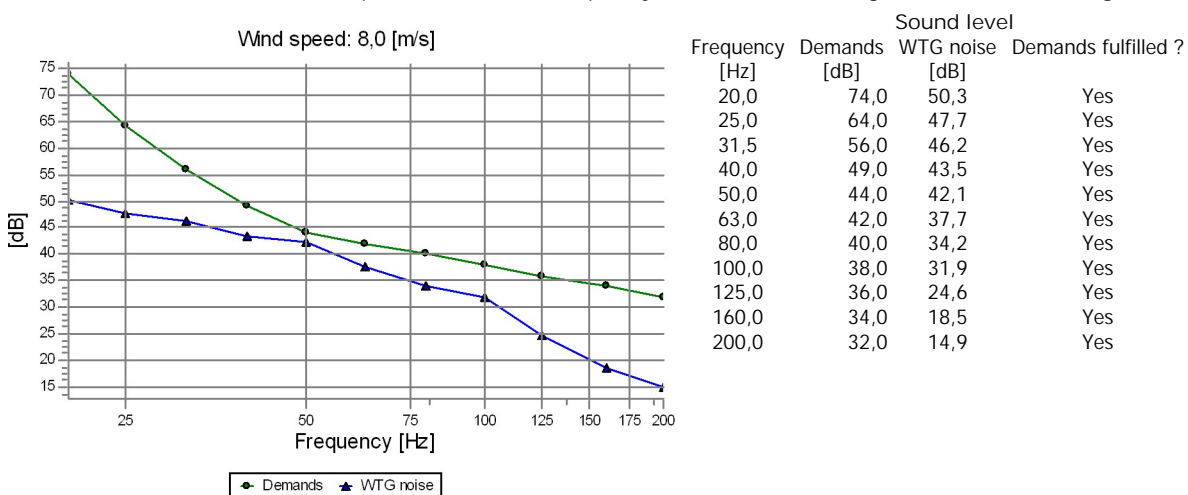
Pure tone penalty: 0 dB

## DECIBEL - Detailed results, graphic

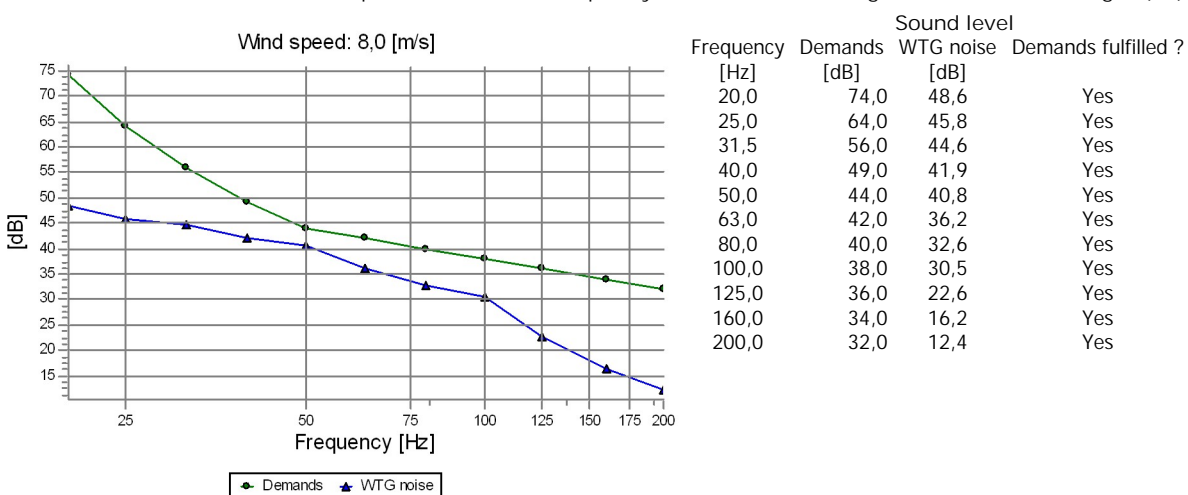
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (25)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (24)

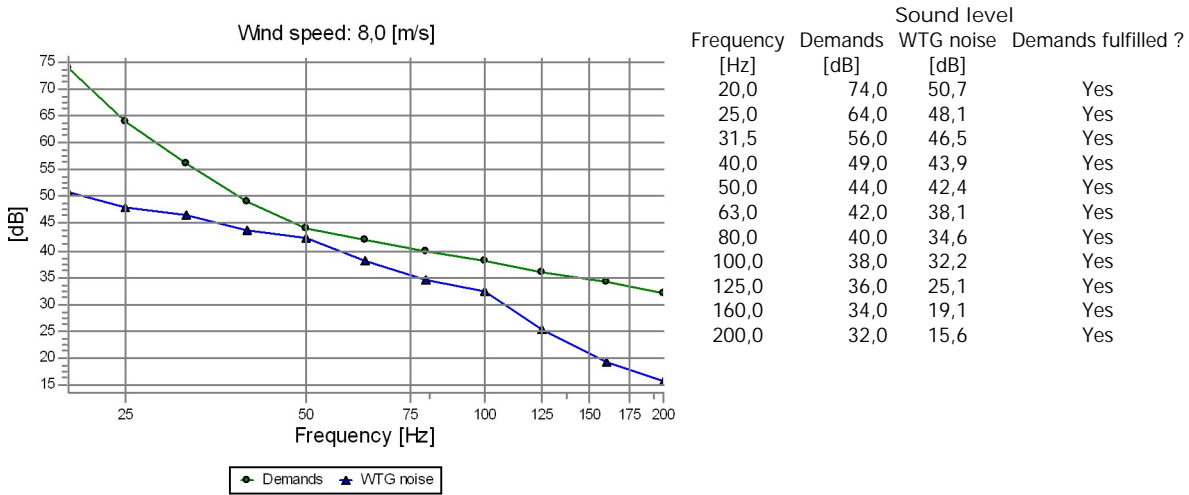


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (28)

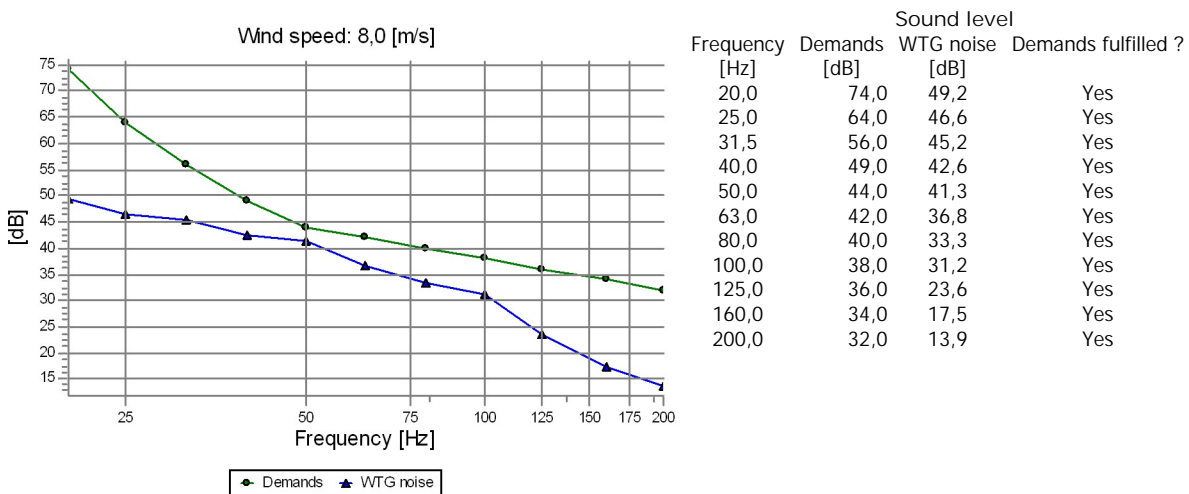


## DECIBEL - Detailed results, graphic

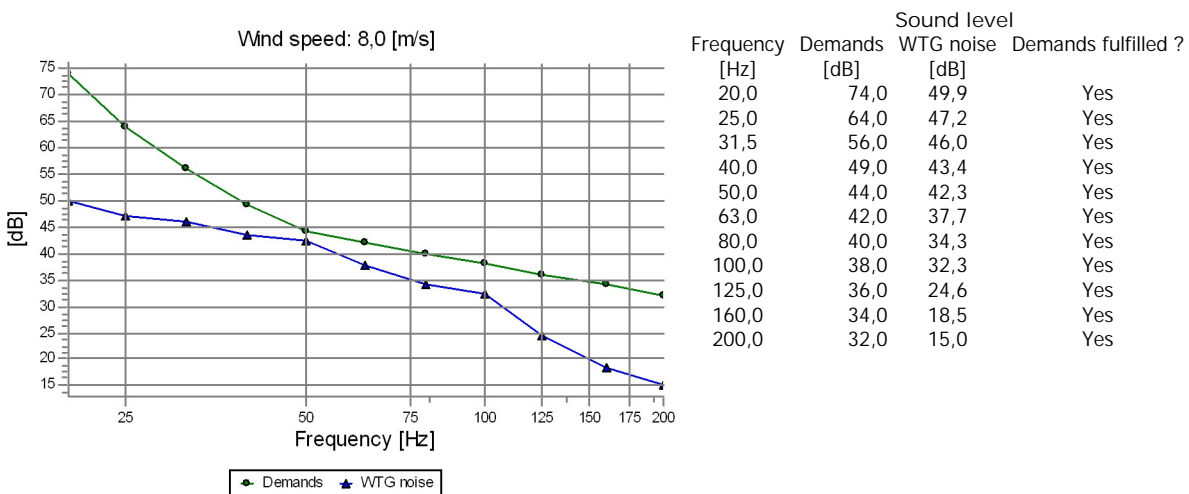
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)



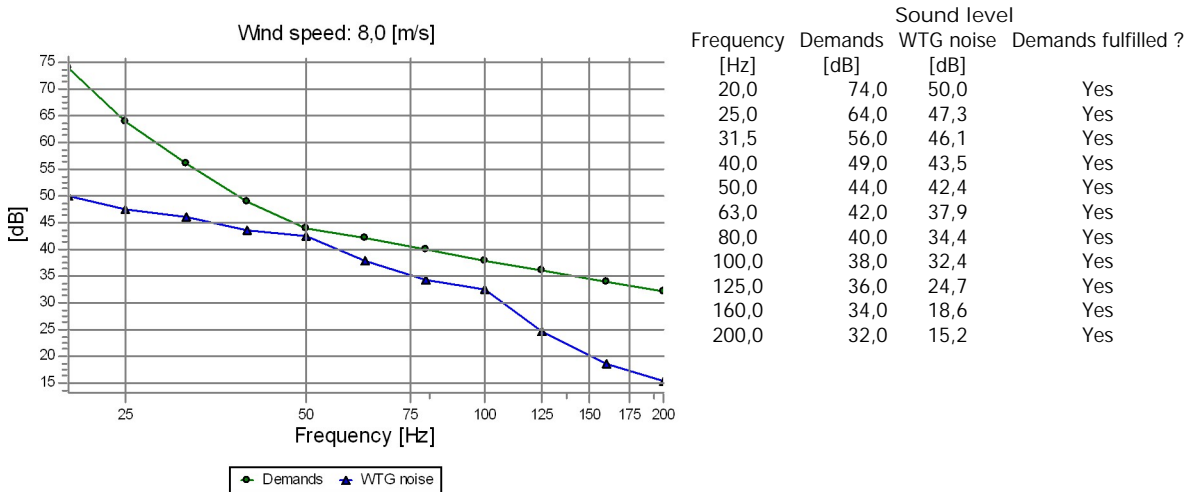
F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (29)



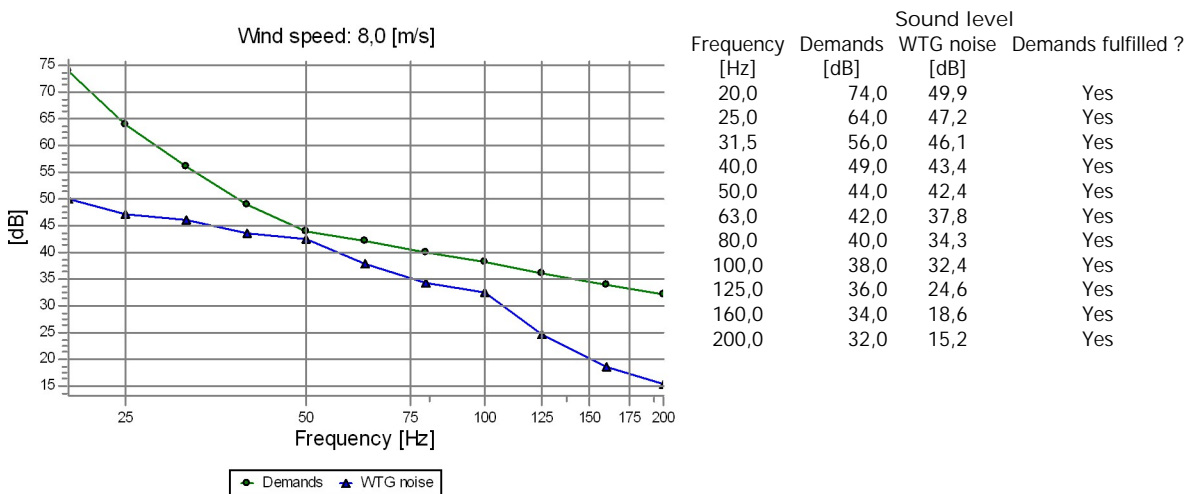


## DECIBEL - Detailed results, graphic

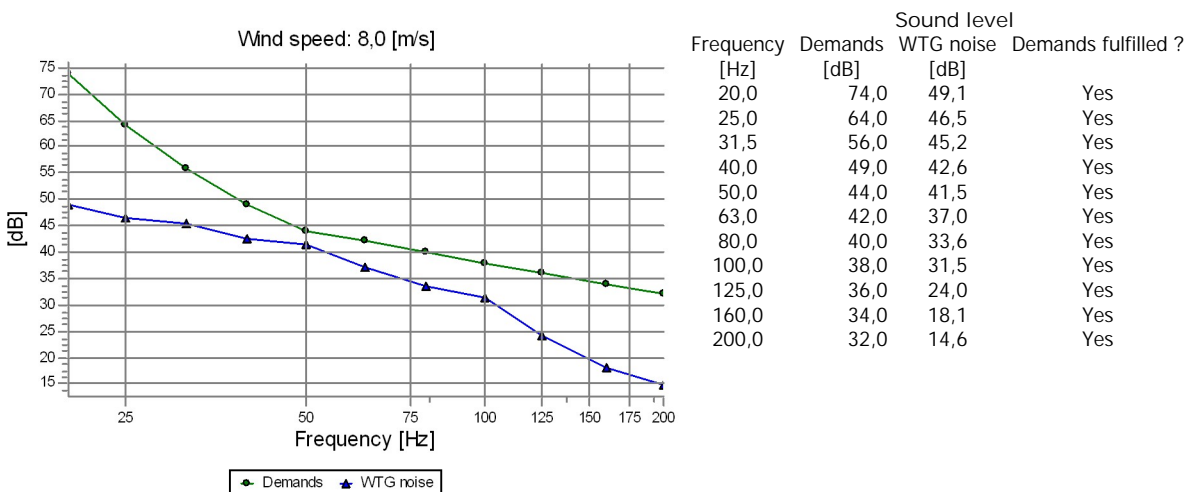
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (22)



H Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (23)

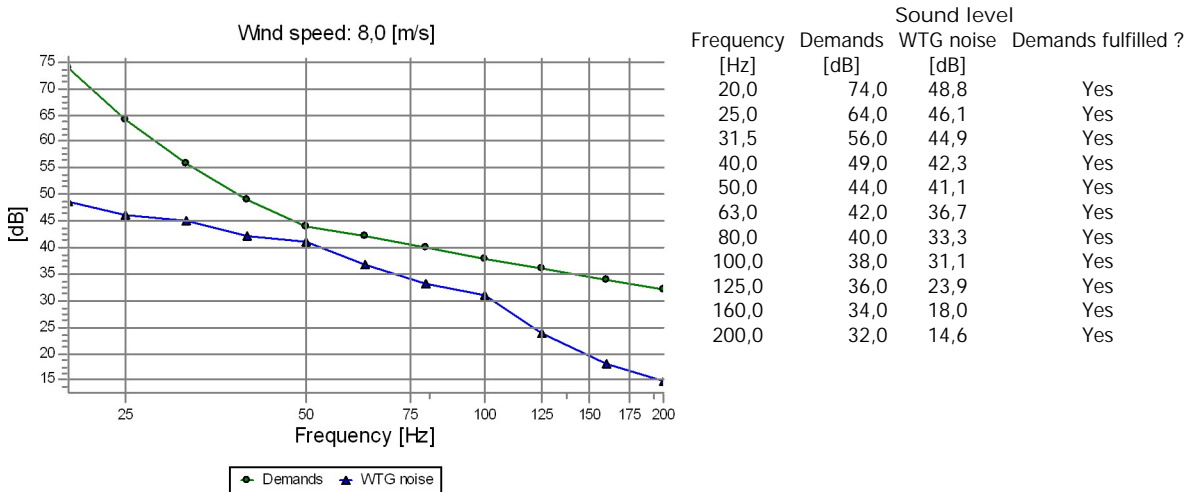


I Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (30)

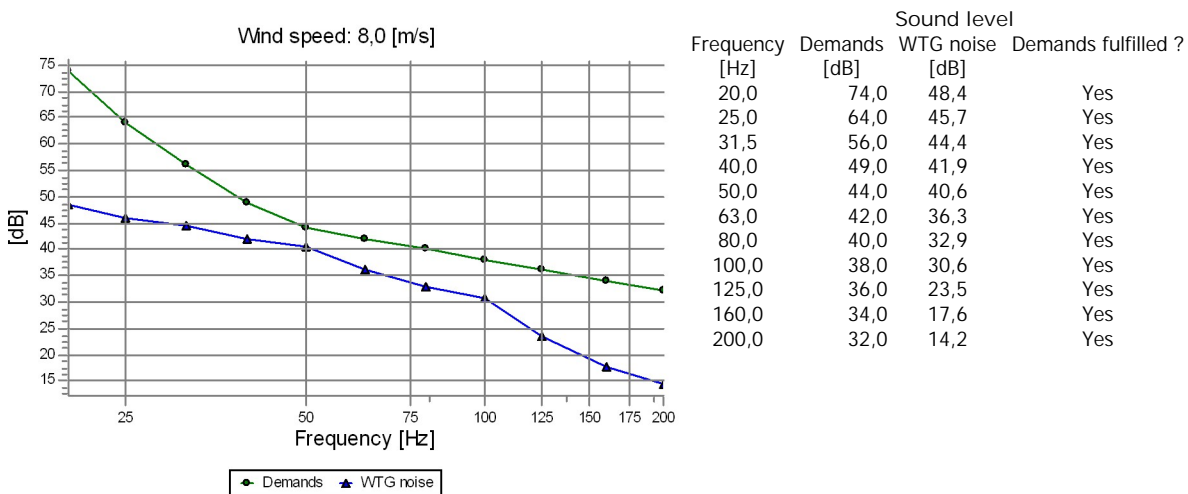


## DECIBEL - Detailed results, graphic

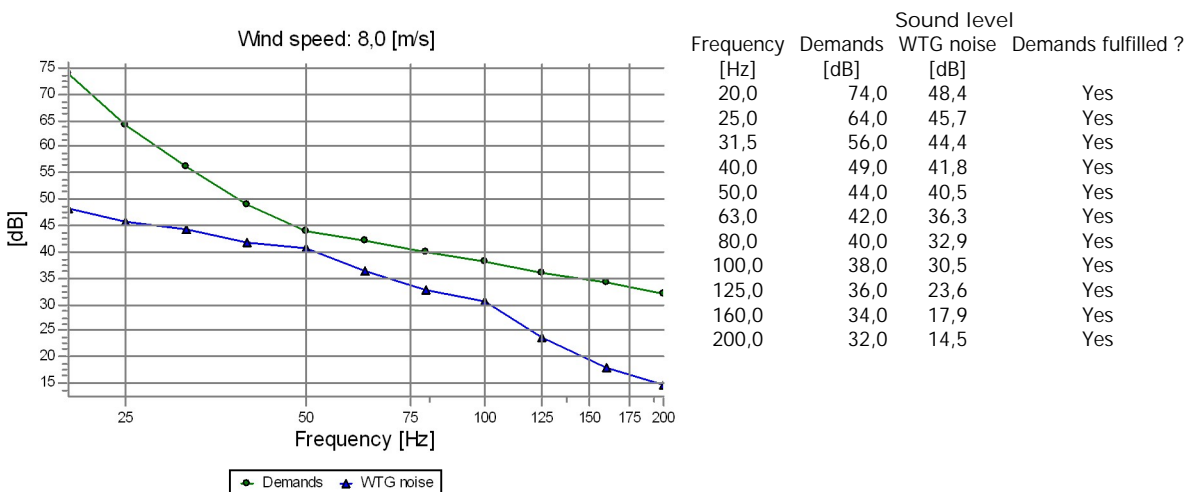
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 J Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (26)



K Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (27)

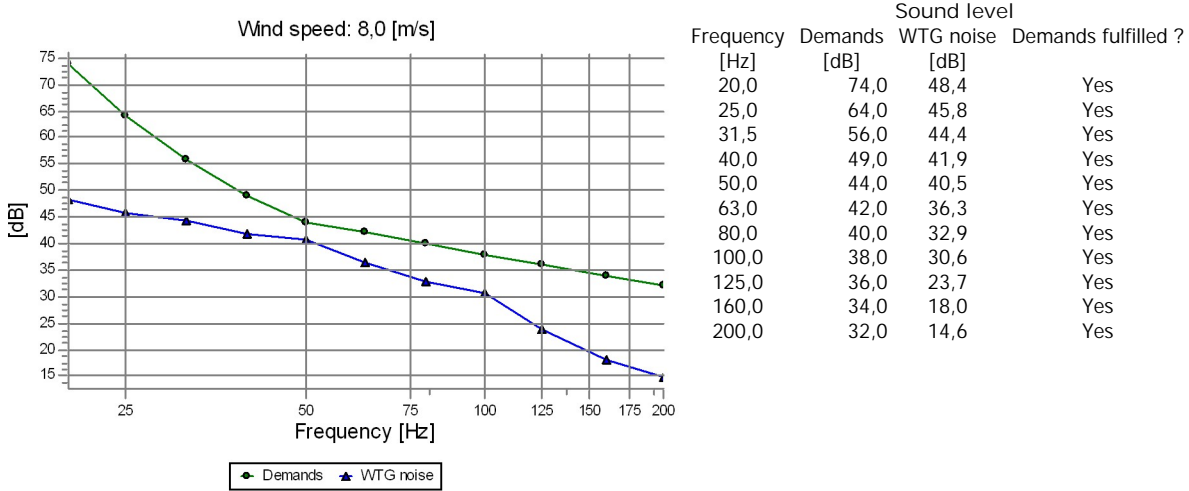


L Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 M Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (31)





Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 VE1 yhteisvaikutusmallinnus  
 Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated:  
 22.5.2024 21.05/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure 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 V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User 2db uncertainty added

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 15.3.2018 USER 6.5.2024 10.27  
 Document n. 0067-4767 V06.

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	200,0	8,0	95,4	64,4	67,9	71,2	74,5	77,3	80,1	82,8	85,1	87,2	89,4	91,2

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X: without serrated trailing edge - mode 0\_+3dB

Source Source/Date Creator Edited  
 Nordex 22.1.2024 USER 22.1.2024 15.17  
 Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN  
 Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

3dB added to sound levels.

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	210,0	8,0	101,2	67,5	71,5	77,0	80,5	85,6	86,9	89,7	94,4	92,9	94,2	95,8

Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 VE1 yhteisvaikutusmallinnus  
 Pienitaajainen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated:  
 22.5.2024 21.05/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajainen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O!

Noise: Level 0 - 107.5 dB + 2dB(A) -08-2013

Source Source/Date Creator Edited  
 22.8.2013 USER 6.5.2024 10.05

1/3-oktaavijakauma on peräisin FCG:n meluselvityksestä "Merkkikallion tuulivoimapuiston melu- ja varjostusmallinnusten selvitykset 19.10.2015, P18892P002"

S.4, Taulukko 2.

Melupäästötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013"

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	147,0	8,0	100,8	68,7	73,2	77,1	80,6	83,7	86,3	89,0	91,4	93,3	94,7	95,8

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O!

Noise: Level 0 - 107.5 + 2dB dB(A) -08-2013

Source Source/Date Creator Edited  
 22.8.2013 USER 6.5.2024 10.02

1/3-oktaavijakauma on peräisin FCG:n meluselvityksestä "Merkkikallion tuulivoimapuiston melu- ja varjostusmallinnusten selvitykset 19.10.2015, P18892P002"

S.4, Taulukko 2.

Melupäästötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013"

Manually added 2 dB uncertainty to sound levels.

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	137,0	8,0	100,8	68,7	73,2	77,1	80,6	83,7	86,3	89,0	91,4	93,3	94,7	95,8

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X: without serrated trailing edge - mode 0\_+3dB

Source Source/Date Creator Edited  
 Nordex 22.1.2024 USER 22.1.2024 15.17  
 Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN

Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

3dB added to sound levels.

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	210,0	8,0	101,2	67,5	71,5	77,0	80,5	85,6	86,9	89,7	94,4	92,9	94,2	95,8

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018- 2dB uncertainty added

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 15.3.2018 USER 6.5.2024 10.11  
 Document n. 0067-4767 V06.

2dB uncertainty added 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	145,0	8,0	97,2	60,0	64,7	69,2	73,5	77,2	80,7	84,0	86,7	89,1	91,4	93,2

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018 2dB uncertainty added

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 15.3.2018 USER 6.5.2024 10.21  
 Document n. 0067-4767 V06.

2db uncertainty manually added

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	145,0	8,0	97,2	60,0	64,7	69,2	73,5	77,2	80,7	84,0	86,7	89,1	91,4	93,2

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE1 yhteisvaikutusmallinnus  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
22.5.2024 21.05/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

Noise demand:



Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE1 yhteisvaikutusmallinnus  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
22.5.2024 21.05/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: I 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: Use default value from calculation model

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: J 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: Use default value from calculation model

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: K 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: Use default value from calculation model

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: L 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: Use default value from calculation model

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE1 yhteisvaikutusmallinnus  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
22.5.2024 21.05/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024

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: M 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: Use default value from calculation model

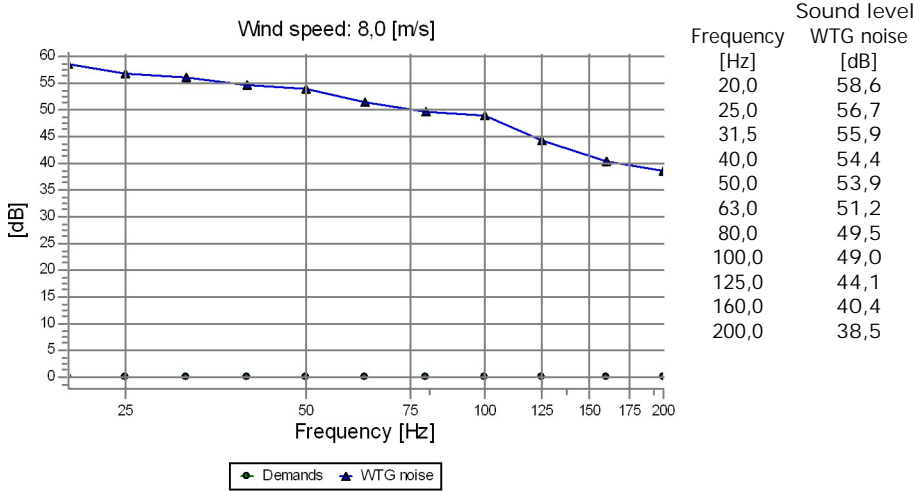
Noise demand:

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

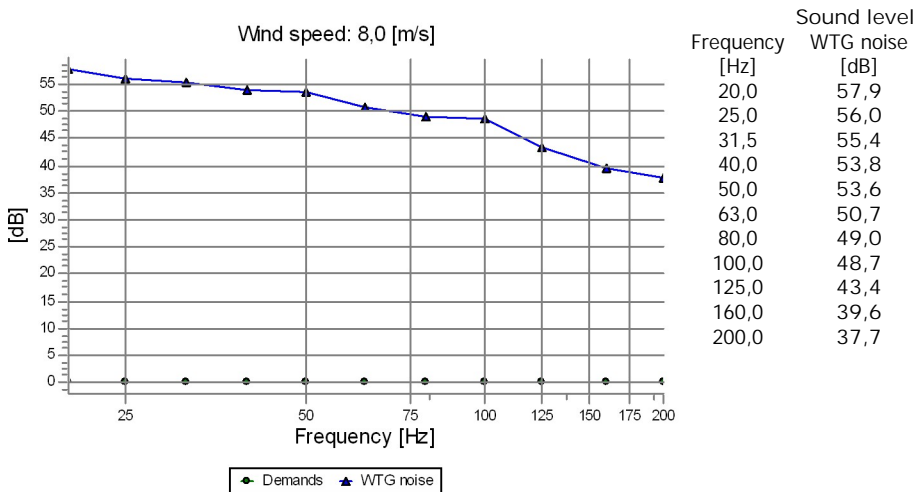
No distance demand

## DECIBEL - Detailed results, graphic

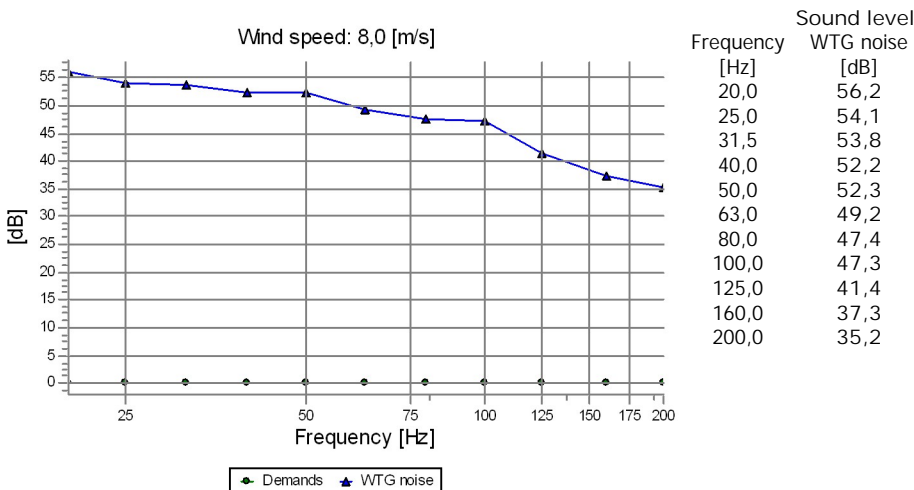
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen ulkomelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 A Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (25)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (24)



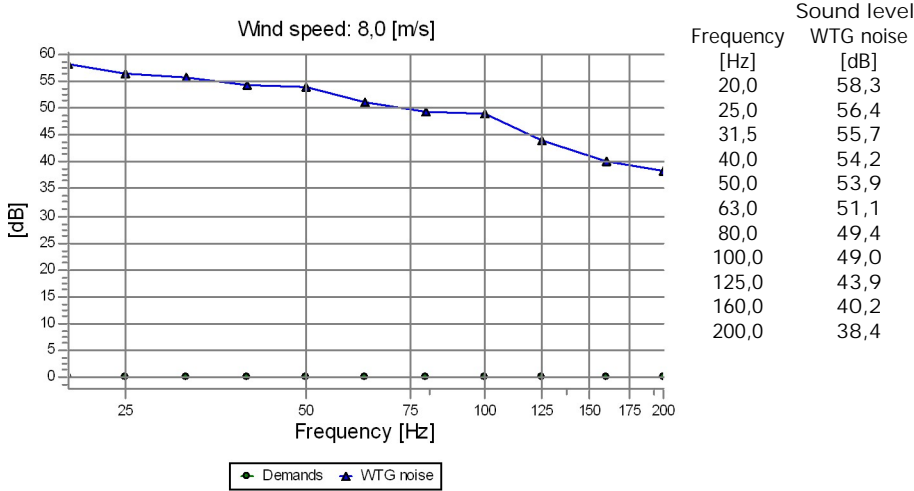
C Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (28)



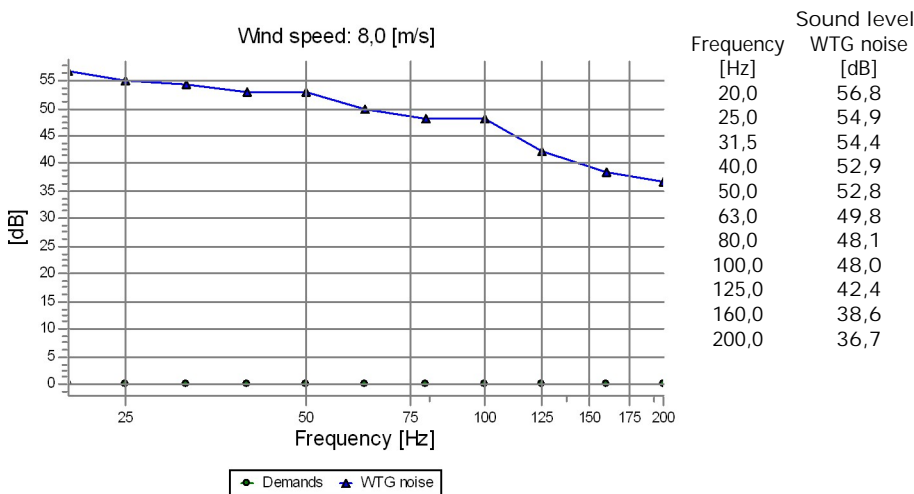


## DECIBEL - Detailed results, graphic

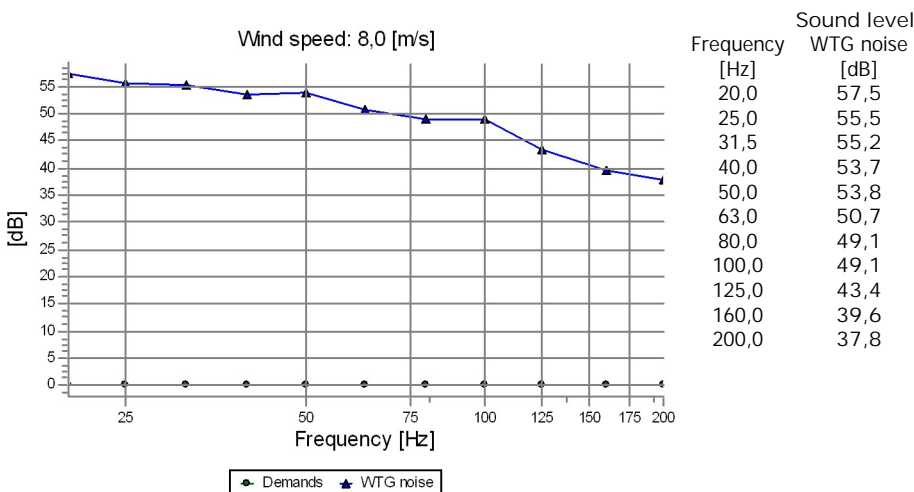
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen ulkomelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 D Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (19)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (20)

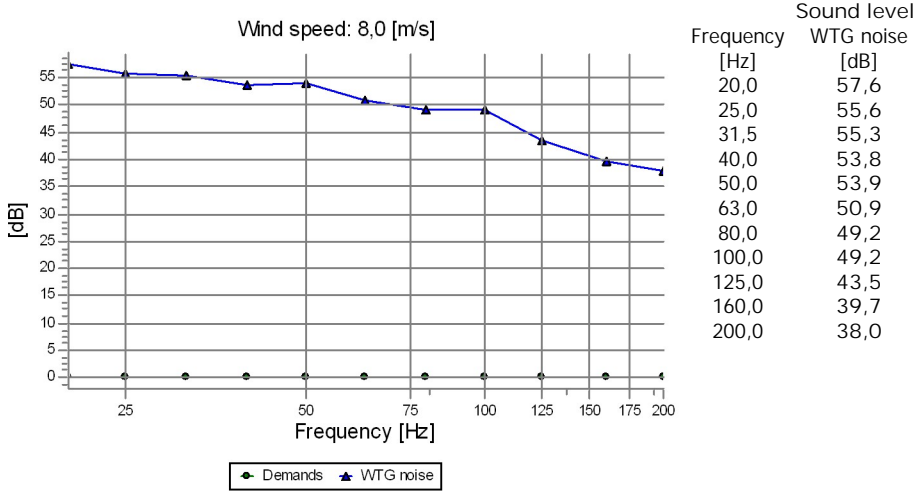


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (29)

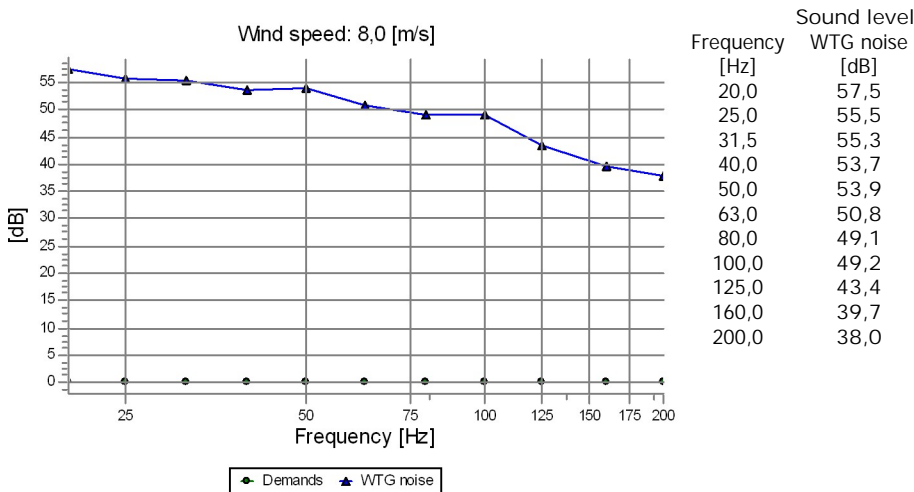


## DECIBEL - Detailed results, graphic

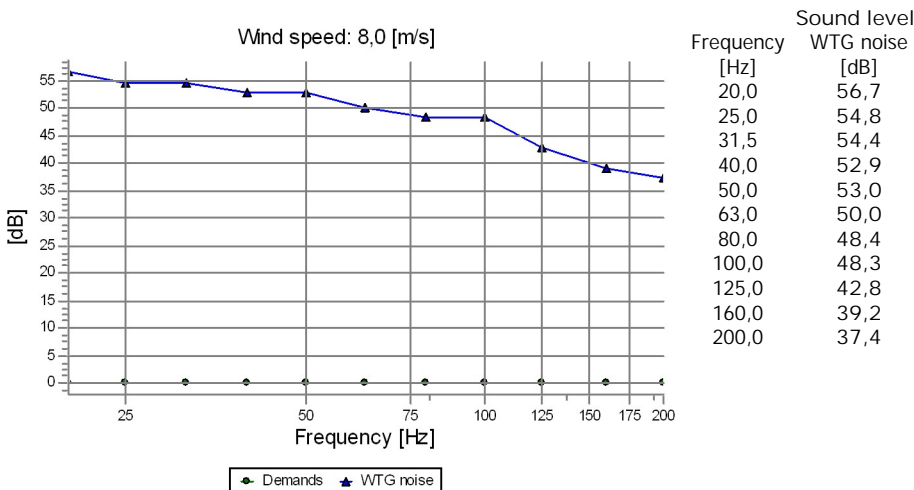
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen ulkomelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 G Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (22)



H Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (23)

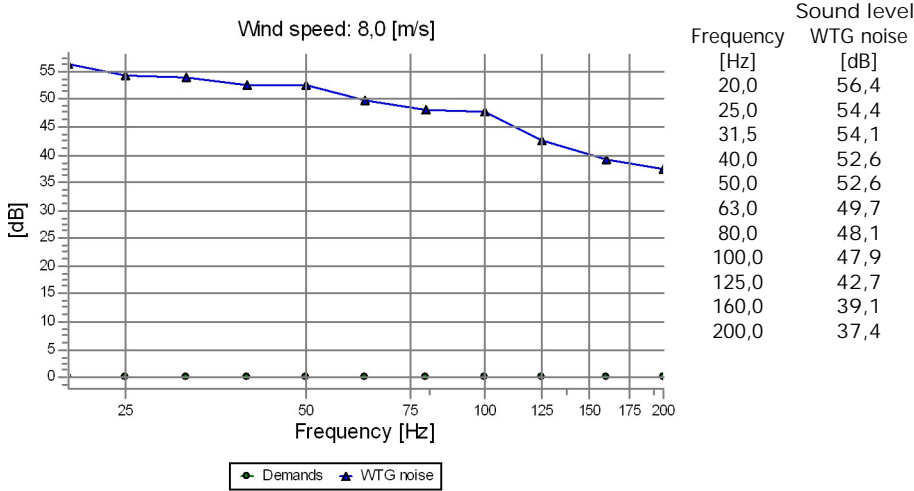


I Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (30)

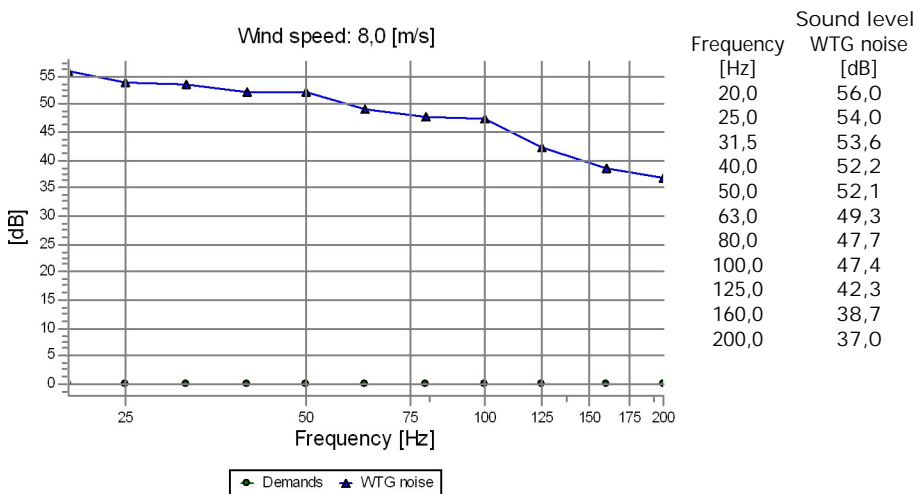


## DECIBEL - Detailed results, graphic

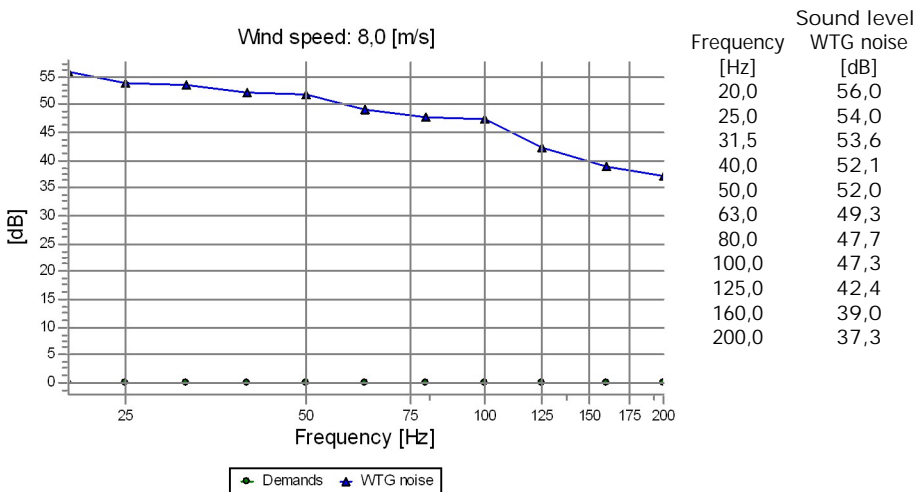
Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen ulkomelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 J Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (26)



K Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (27)



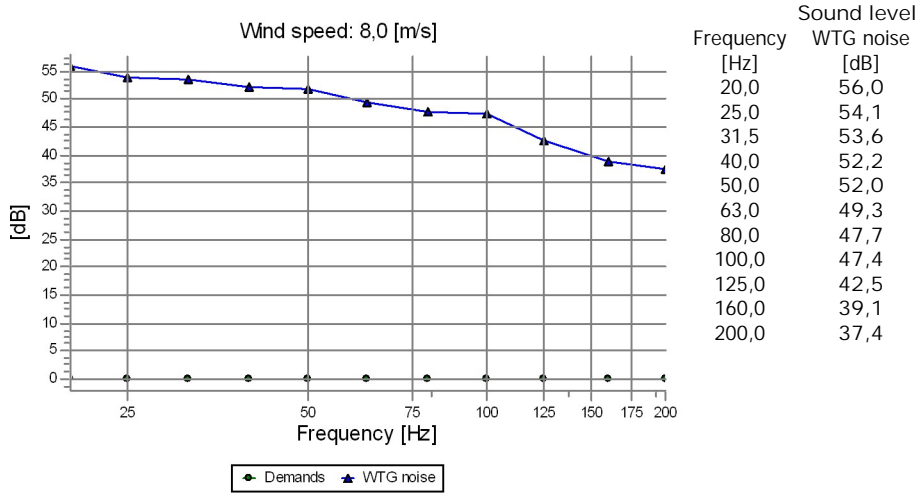
L Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (21)





## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Korteperä VE1 Pienitaajuinen ulkomelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 M Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (31)



## Liite 4. Korteperän VE2 yhteisvaikutusmallinnustulosteita





Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus 2024  
 Melumallinnus VE2 yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated: 27.4.2024 7.51/3.6.377

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

...continued from previous page

	East North Z			Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA.ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
	Valid	Manufact.	Type-generator		Creator	Name									
S1	417 934.0	7 075 382.0	139.1	VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 ... Yes	VESTAS	V126-3.3	GridStream-3 300	3 300	126.0	137.0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8.0	107.5	2.0
S2	419 289.0	7 074 722.0	142.5	VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 ... Yes	VESTAS	V126-3.3	GridStream-3 300	3 300	126.0	137.0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8.0	107.5	2.0
S3	419 482.0	7 073 697.0	127.9	VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 ... Yes	VESTAS	V126-3.3	GridStream-3 300	3 300	126.0	147.0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8.0	107.5	2.0
S4	420 359.2	7 073 347.4	124.0	VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 ... Yes	VESTAS	V126-3.3	GridStream-3 300	3 300	126.0	147.0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8.0	107.5	2.0
S5	420 697.7	7 074 252.1	137.9	VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 ... Yes	VESTAS	V126-3.3	GridStream-3 300	3 300	126.0	147.0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8.0	107.5	2.0
S6	420 981.9	7 073 642.3	132.0	VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 ... Yes	VESTAS	V126-3.3	GridStream-3 300	3 300	126.0	147.0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8.0	107.5	2.0
S7	421 346.6	7 073 035.3	131.5	VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 ... Yes	VESTAS	V126-3.3	GridStream-3 300	3 300	126.0	147.0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8.0	107.5	2.0
S8	421 460.3	7 074 263.6	139.2	VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 ... Yes	VESTAS	V126-3.3	GridStream-3 300	3 300	126.0	147.0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8.0	107.5	2.0
S9	421 734.8	7 073 580.2	135.2	VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 ... Yes	VESTAS	V126-3.3	GridStream-3 300	3 300	126.0	147.0	USER	Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013	8.0	107.5	2.0
V01	430 560.0	7 073 744.0	178.1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V02	430 695.0	7 075 566.0	167.3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V03	430 918.0	7 072 517.0	156.5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V04	431 076.4	7 073 321.1	174.9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V05	431 136.0	7 074 420.0	175.5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V06	431 191.0	7 075 105.0	169.1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V07	431 467.0	7 072 090.0	156.5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V08	431 620.0	7 071 434.0	148.4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V09	431 681.0	7 072 925.0	168.6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V10	431 734.0	7 073 984.0	173.3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V11	431 901.0	7 074 942.0	169.1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V12	432 183.0	7 071 797.0	156.2	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V13	432 279.5	7 074 361.1	169.3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V14	432 300.0	7 072 493.0	167.5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V15	432 850.0	7 071 628.0	161.8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0
V16	432 963.0	7 072 303.0	165.3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IOI hub...Yes	VESTAS	V150-4.2-4 200		4 200	150.0	145.0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018-	8.0	104.9	2.0

## Calculation Results

### Sound level

Noise sensitive area		Demands							Sound level		Demands fulfilled ?	
No.	Name	East	North	Z	Immission height	Noise	From WTGs	Uncertainty margin	WTG+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 (25)	420 902.1	7 076 221.9	128.7	4.0	40.0	36.4	3.0	39.4	Yes	No	
B	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)	421 214.8	7 076 897.7	120.2	4.0	40.0	35.5	3.0	38.5	Yes	No	
C	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)	422 660.2	7 079 264.3	117.5	4.0	40.0	32.9	3.0	35.9	Yes	No	
D	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)	423 526.7	7 072 706.1	135.6	4.0	40.0	36.1	3.0	39.1	Yes	No	
E	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)	424 908.2	7 072 384.5	136.5	4.0	40.0	33.0	3.0	36.0	Yes	No	
F	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)	425 191.7	7 078 316.0	121.5	4.0	40.0	34.8	3.0	37.8	Yes	No	
G	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)	425 412.2	7 078 200.5	122.9	4.0	40.0	34.8	3.0	37.8	Yes	No	
H	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)	425 572.3	7 078 179.8	124.0	4.0	40.0	34.5	3.0	37.5	Yes	No	
I	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)	426 703.3	7 078 135.0	135.1	4.0	40.0	33.1	3.0	36.1	Yes	No	
J	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)	427 892.6	7 077 407.6	144.6	4.0	40.0	32.8	3.0	35.8	Yes	No	
K	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)	428 748.2	7 076 304.8	148.0	4.0	40.0	31.9	3.0	34.9	Yes	No	
L	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)	428 851.6	7 074 262.2	146.0	4.0	40.0	32.6	3.0	35.6	Yes	No	
M	Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)	428 996.6	7 074 936.0	148.7	4.0	40.0	32.8	3.0	35.8	Yes	No	

### Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
H1	13102	12636	11463	17422	18387	13875	14113	14242	15105	16481	17849	19331	18959
H10	10593	10024	8427	14737	15568	10672	10903	11023	11827	13186	14568	16131	15724
H11	11135	10542	8798	15210	15995	10929	11153	11266	12018	13356	14746	16371	15939
H12	12683	12075	10218	16704	17446	12212	12426	12530	13210	14513	15908	17609	17146
H13	11901	11286	9409	15902	16638	11410	11626	11730	12421	13731	15127	16815	16356
H14	10214	9611	7845	14265	15043	9994	10220	10335	11105	12452	13839	15443	15019
H15	13398	12767	10776	17328	18014	12627	12832	12926	13540	14807	16201	17962	17472
H16	10915	10286	8357	14871	15590	10350	10566	10672	11372	12689	14083	15760	15305
H17	8397	7779	6013	12416	13195	8249	8482	8604	9433	10803	12177	13710	13312
H18	12562	11922	9892	16456	17128	11728	11932	12026	12645	13916	15311	17066	16578
H19	11689	11043	8996	15562	16232	10846	11053	11149	11785	13067	14463	16200	15720
H2	13609	13112	11784	17888	18809	14112	14346	14469	15289	16650	18031	19574	19177
H20	9311	8670	6727	13236	13956	8783	9005	9116	9866	11207	12596	14220	13786
H21	13329	12671	10529	17129	17747	12219	12413	12498	13050	14280	15669	17478	16966
H22	10735	10076	7976	14556	15210	9813	10020	10117	10762	12053	13449	15174	14698
H23	9915	9249	7130	13712	14364	8989	9199	9299	9968	11273	12668	14369	13903
H24	12418	11748	9554	16161	16761	11210	11403	11488	12039	13272	14661	16467	15956
H25	8415	7744	5641	12208	12878	7617	7836	7946	8687	10029	11417	13046	12609
H26	11529	10855	8648	15256	15857	10327	10523	10610	11183	12433	13825	15610	15108
H27	7546	6866	4746	11310	11983	6783	7008	7122	7907	9266	10647	12230	11810
H28	13277	12597	10326	16941	17495	11851	12034	12110	12598	13789	15169	17021	16488
H29	9288	8605	6388	12992	13610	8181	8389	8487	9148	10452	11847	13552	13084
H3	12473	11986	10732	16767	17706	13117	13354	13481	14334	15707	17078	18576	18197
H30	10929	10240	7949	14564	15129	9545	9738	9822	10377	11619	13011	14805	14299
H31	12056	11360	9007	15619	16140	10460	10641	10714	11195	12387	13768	15618	15086

To be continued on next page...

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
H32	13024	12323	9929	16531	17017	11274	11446	11511	11935	13084	14452	16341	15790
H33	10524	9812	7372	13970	14461	8761	8942	9016	9509	10718	12104	13935	13411
H34	8628	7904	5395	11982	12471	6813	7003	7085	7651	8915	10310	12077	11581
H35	12327	11612	9129	15699	16137	10340	10504	10564	10951	12080	13442	15345	14786
H36	9723	8996	6457	13015	13460	7707	7882	7952	8424	9627	11013	12848	12321
H37	13249	12529	10004	16540	16933	11084	11237	11288	11607	12682	14024	15964	15386
H38	10968	10240	7676	14200	14601	8778	8939	8996	9378	10514	11881	13776	13221
H39	11991	11263	8690	15196	15571	9714	9866	9916	10243	11332	12681	14609	14037
H4	11109	10629	9452	15413	16366	11896	12137	12269	13158	14541	15899	17343	16985
H40	10309	9572	6928	13373	13723	7857	8009	8060	8405	9524	10887	12791	12231
H41	12992	12262	9669	16143	16483	10595	10737	10780	11046	12083	13411	15370	14781
H42	11692	10954	8302	14709	15017	9113	9251	9291	9548	10590	11923	13876	13290
H5	13017	12497	11077	17260	18151	13366	13598	13719	14523	15880	17263	18826	18421
H6	11782	11271	9925	16041	16951	12279	12514	12640	13482	14852	16226	17740	17354
H7	10818	10301	8960	15069	15976	11338	11576	11704	12563	13939	15307	16797	16420
H8	11944	11396	9866	16133	16988	12114	12343	12462	13256	14609	15994	17571	17160
H9	12694	12130	10497	16843	17665	12661	12885	12999	13750	15086	16477	18104	17672
Kok1	13369	13274	12970	10230	8849	10326	10078	9934	8998	7616	6261	5195	5325
Kok10	15521	15376	14832	12544	11174	12140	11891	11738	10717	9324	8063	7340	7353
Kok11	16059	15879	15190	13240	11890	12487	12240	12084	11028	9646	8448	7919	7863
Kok12	16327	16185	15638	13310	11931	12944	12696	12543	11516	10125	8870	8143	8163
Kok2	13541	13379	12815	10729	9394	10125	9876	9724	8713	7319	6045	5385	5354
Kok3	14047	13967	13701	10814	9419	11061	10814	10670	9736	8354	6998	5892	6046
Kok4	14374	14332	14197	10967	9557	11588	11343	11204	10306	8938	7562	6299	6524
Kok5	14365	14205	13630	11503	10155	10937	10689	10536	9515	8122	6862	6201	6180
Kok6	15171	15132	14990	11730	10317	12373	12128	11987	11078	9704	8335	7099	7317
Kok7	14708	14586	14146	11649	10271	11469	11220	11071	10081	8688	7383	6521	6581
Kok8	15063	14978	14667	11822	10424	12012	11764	11618	10660	9272	7935	6900	7032
Kok9	15187	15016	14384	12346	10996	11685	11436	11282	10242	8854	7625	7034	6995
Kort_VE2_1	2586	2064	1995	4656	5244	2188	2344	2486	3563	4665	5619	6417	6254
Kort_VE2_10	4208	4055	4351	3316	3261	2677	2582	2588	2981	3330	3738	4025	3990
Kort_VE2_11	4175	4167	4920	2524	2473	3476	3391	3401	3767	3972	4161	4048	4150
Kort_VE2_2	2284	2216	3481	3135	3858	3226	3285	3382	4241	5001	5619	5910	5912
Kort_VE2_3	1998	2191	4034	2677	3641	4007	4065	4162	4998	5689	6206	6290	6367
Kort_VE2_4	2503	2820	4733	1985	3045	4504	4533	4613	5350	5893	6256	6108	6261
Kort_VE2_5	3090	2742	2848	4042	4445	2017	2076	2178	3092	4000	4816	5485	5354
Kort_VE2_6	2677	2764	4174	2448	3171	3662	3681	3756	4487	5069	5516	5568	5646
Kort_VE2_7	3763	3491	3537	3816	3972	2037	1997	2044	2712	3399	4086	4680	4559
Kort_VE2_8	3413	3353	4165	2781	3094	3075	3046	3093	3698	4190	4623	4775	4805
Kort_VE2_9	3391	3506	4778	1983	2479	3882	3854	3901	4466	4845	5115	4959	5097
R01	8079	7482	5333	8727	8423	3333	3228	3120	2437	2850	4043	6071	5434
R02	8068	7513	5555	8379	7986	3296	3148	3017	2137	2273	3399	5436	4790
R03	8748	8161	6026	9224	8839	3986	3866	3749	2958	3096	4127	6172	5509
R04	8426	7907	6094	8398	7894	3690	3512	3366	2348	2059	2973	5017	4349
R05	8928	8378	6403	9071	8586	4158	4004	3869	2930	2755	3623	5658	4981
R06	8742	8261	6606	8371	7759	4089	3887	3733	2636	1955	2560	4570	3887
R07	9279	8764	6930	9095	8506	4549	4369	4222	3185	2683	3292	5278	4591
R08	9410	8943	7315	8843	8145	4789	4583	4427	3318	2477	2751	4647	3958
S1	3085	3614	6116	6200	7591	7828	7992	8135	9191	10163	10853	10975	11072
S2	2203	2906	5657	4693	6086	6911	7042	7172	8162	9013	9591	9574	9710
S3	2897	3640	6411	4164	5583	7344	7446	7562	8476	9193	9626	9387	9595
S4	2925	3652	6349	3232	4650	6931	7006	7108	7948	8558	8895	8541	8782
S5	1980	2696	5383	3224	4606	6059	6150	6260	7152	7857	8308	8154	8327
S6	2581	3264	5867	2711	4123	6290	6356	6455	7275	7870	8210	7894	8118
S7	3217	3865	6366	2205	3621	6532	6573	6658	7396	7872	8092	7605	7883
S8	2036	2645	5143	2588	3927	5509	5578	5678	6517	7160	7568	7391	7566
S9	2770	3358	5759	1994	3391	5863	5905	5990	6740	7250	7524	7149	7387
V01	9971	9863	9638	7110	5813	7051	6809	6675	5844	4532	3137	1785	1966
V02	9815	9573	8845	7718	6604	6152	5903	5751	4747	3353	2082	2258	1811
V03	10679	10646	10664	7394	6011	8150	7913	7787	7023	5751	4365	2705	3089
V04	10580	10490	10303	7575	6239	7719	7476	7342	6504	5180	3785	2416	2633
V05	10391	10226	9763	7800	6552	7107	6860	6715	5784	4410	3042	2290	2201
V06	10349	10136	9491	8031	6847	6805	6556	6405	5415	4023	2722	2487	2201
V07	11344	11324	11359	7964	6565	8840	8602	8475	7696	6407	5016	3400	3769
V08	11739	11752	11899	8193	6779	9417	9183	9060	8311	7041	5654	3958	4376
V09	11272	11195	11026	8157	6794	8436	8193	8058	7206	5869	4475	3129	3354

To be continued on next page...

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE2 Yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
27.4.2024 7.51/3.6.377

## DECIBEL - Main Result

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
V10	11061	10915	10498	8306	7011	7847	7599	7455	6522	5146	3782	2896	2898
V11	11073	10864	10202	8668	7446	7510	7261	7109	6100	4706	3435	3124	2904
V12	12118	12096	12101	8704	7299	9559	9319	9189	8378	7063	5667	4144	4473
V13	11529	11352	10797	8908	7632	8116	7868	7718	6733	5341	4031	3429	3333
V14	11992	11928	11780	8776	7393	9189	8945	8809	7947	6601	5210	3876	4109
V15	12801	12773	12734	9385	7978	10168	9926	9792	8951	7614	6221	4788	5079
V16	12682	12615	12434	9445	8055	9826	9581	9442	8555	7195	5812	4554	4761



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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 (25)

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]
H1	13 102	13 104	0	2,64	3,00	5,64	109,2	0,00	93,35	-	-	0,00	0,00	-
H10	10 593	10 595	0	5,21	3,00	8,21	109,2	0,00	91,50	-	-	0,00	0,00	-
H11	11 135	11 137	0	4,60	3,00	7,60	109,2	0,00	91,94	-	-	0,00	0,00	-
H12	12 683	12 685	0	3,00	3,00	6,00	109,2	0,00	93,07	-	-	0,00	0,00	-
H13	11 901	11 903	0	3,78	3,00	6,78	109,2	0,00	92,51	-	-	0,00	0,00	-
H14	10 214	10 216	0	5,66	3,00	8,66	109,2	0,00	91,19	-	-	0,00	0,00	-
H15	13 398	13 399	0	2,32	3,00	5,32	109,2	0,00	93,54	-	-	0,00	0,00	-
H16	10 915	10 917	0	4,84	3,00	7,84	109,2	0,00	91,76	-	-	0,00	0,00	-
H17	8 397	8 399	0	8,08	3,00	11,08	109,2	0,00	89,48	-	-	0,00	0,00	-
H18	12 562	12 564	0	3,11	3,00	6,11	109,2	0,00	92,98	-	-	0,00	0,00	-
H19	11 689	11 691	0	4,00	3,00	7,00	109,2	0,00	92,36	-	-	0,00	0,00	-
H2	13 609	13 610	0	2,19	3,00	5,19	109,2	0,00	93,68	-	-	0,00	0,00	-
H20	9 311	9 313	0	6,80	3,00	9,80	109,2	0,00	90,38	-	-	0,00	0,00	-
H21	13 329	13 330	0	2,39	3,00	5,39	109,2	0,00	93,50	-	-	0,00	0,00	-
H22	10 735	10 737	0	5,05	3,00	8,05	109,2	0,00	91,62	-	-	0,00	0,00	-
H23	9 915	9 917	0	6,03	3,00	9,03	109,2	0,00	90,93	-	-	0,00	0,00	-
H24	12 418	12 420	0	3,26	3,00	6,26	109,2	0,00	92,88	-	-	0,00	0,00	-
H25	8 415	8 418	0	8,05	3,00	11,05	109,2	0,00	89,50	-	-	0,00	0,00	-
H26	11 529	11 531	0	4,17	3,00	7,17	109,2	0,00	92,24	-	-	0,00	0,00	-
H27	7 546	7 548	0	9,40	3,00	12,40	109,2	0,00	88,56	-	-	0,00	0,00	-
H28	13 277	13 279	0	2,43	3,00	5,43	109,2	0,00	93,46	-	-	0,00	0,00	-
H29	9 288	9 290	0	6,83	3,00	9,83	109,2	0,00	90,36	-	-	0,00	0,00	-
H3	12 473	12 475	0	3,24	3,00	6,24	109,2	0,00	92,92	-	-	0,00	0,00	-
H30	10 929	10 931	0	4,83	3,00	7,83	109,2	0,00	91,77	-	-	0,00	0,00	-
H31	12 056	12 058	0	3,62	3,00	6,62	109,2	0,00	92,63	-	-	0,00	0,00	-
H32	13 024	13 026	0	2,67	3,00	5,67	109,2	0,00	93,30	-	-	0,00	0,00	-
H33	10 524	10 526	0	5,29	3,00	8,29	109,2	0,00	91,45	-	-	0,00	0,00	-
H34	8 628	8 631	0	7,74	3,00	10,74	109,2	0,00	89,72	-	-	0,00	0,00	-
H35	12 327	12 329	0	3,35	3,00	6,35	109,2	0,00	92,82	-	-	0,00	0,00	-
H36	9 723	9 725	0	6,27	3,00	9,27	109,2	0,00	90,76	-	-	0,00	0,00	-
H37	13 249	13 251	0	2,46	3,00	5,46	109,2	0,00	93,45	-	-	0,00	0,00	-
H38	10 968	10 970	0	4,78	3,00	7,78	109,2	0,00	91,80	-	-	0,00	0,00	-
H39	11 991	11 993	0	3,69	3,00	6,69	109,2	0,00	92,58	-	-	0,00	0,00	-
H4	11 109	11 111	0	4,67	3,00	7,67	109,2	0,00	91,91	-	-	0,00	0,00	-
H40	10 309	10 312	0	5,55	3,00	8,55	109,2	0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
H41	12 992	12 994	0	2,70	3,00	5,70	109,2	0,00	93,27	-	-	0,00	0,00	-
H42	11 692	11 694	0	4,00	3,00	7,00	109,2	0,00	92,36	-	-	0,00	0,00	-
H5	13 017	13 018	0	2,69	3,00	5,69	109,2	0,00	93,29	-	-	0,00	0,00	-
H6	11 782	11 783	0	3,95	3,00	6,95	109,2	0,00	92,43	-	-	0,00	0,00	-
H7	10 818	10 820	0	4,96	3,00	7,96	109,2	0,00	91,68	-	-	0,00	0,00	-
H8	11 944	11 945	0	3,73	3,00	6,73	109,2	0,00	92,54	-	-	0,00	0,00	-
H9	12 694	12 696	0	2,99	3,00	5,99	109,2	0,00	93,07	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus 2024  
 Melumallinnus VE2 Yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated: 27.4.2024 7.51/3.6.377

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kok1	13 369	13 370	0	-3,08	2,00	-1,08	107,9	0,00	93,52	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	15 521	15 523	0	-5,03	2,00	-3,03	107,9	0,00	94,82	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	16 059	16 060	0	-5,47	2,00	-3,47	107,9	0,00	95,12	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	16 327	16 329	0	-5,69	2,00	-3,69	107,9	0,00	95,26	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	13 541	13 543	0	-3,25	2,00	-1,25	107,9	0,00	93,63	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	14 047	14 049	0	-3,73	2,00	-1,73	107,9	0,00	93,95	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	14 374	14 376	0	-4,03	2,00	-2,03	107,9	0,00	94,15	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	14 365	14 367	0	-4,02	2,00	-2,02	107,9	0,00	94,15	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	15 171	15 173	0	-4,73	2,00	-2,73	107,9	0,00	94,62	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	14 708	14 710	0	-4,33	2,00	-2,33	107,9	0,00	94,35	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	15 063	15 065	0	-4,64	2,00	-2,64	107,9	0,00	94,56	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	15 187	15 188	0	-4,75	2,00	-2,75	107,9	0,00	94,63	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	2 586	2 593	0	24,29	3,00	27,29	109,2	0,00	79,28	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	4 208	4 213	0	17,47	3,00	20,47	109,2	0,00	83,49	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 175	4 181	0	17,58	3,00	20,58	109,2	0,00	83,42	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	2 284	2 294	0	25,94	3,00	28,94	109,2	0,00	78,21	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	1 998	2 009	0	27,70	3,00	30,70	109,2	0,00	77,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	2 503	2 513	0	24,72	3,00	27,72	109,2	0,00	79,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	3 090	3 097	0	21,84	3,00	24,84	109,2	0,00	80,82	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	2 677	2 686	0	23,81	3,00	26,81	109,2	0,00	79,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	3 763	3 768	0	19,07	3,00	22,07	109,2	0,00	82,52	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 413	3 419	0	20,45	3,00	23,45	109,2	0,00	81,68	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	3 391	3 398	0	20,54	3,00	23,54	109,2	0,00	81,62	-	-	0,00	0,00	-
R01	8 079	8 080	0	5,48	2,00	7,48	104,9	0,00	89,15	-	-	0,00	0,00	-
R02	8 068	8 070	0	5,49	2,00	7,49	104,9	0,00	89,14	-	-	0,00	0,00	-
R03	8 748	8 749	0	4,40	2,00	6,40	104,9	0,00	89,84	-	-	0,00	0,00	-
R04	8 426	8 428	0	4,91	2,00	6,91	104,9	0,00	89,51	-	-	0,00	0,00	-
R05	8 928	8 929	0	4,12	2,00	6,12	104,9	0,00	90,02	-	-	0,00	0,00	-
R06	8 742	8 743	0	4,41	2,00	6,41	104,9	0,00	89,83	-	-	0,00	0,00	-
R07	9 279	9 280	0	3,59	2,00	5,59	104,9	0,00	90,35	-	-	0,00	0,00	-
R08	9 410	9 411	0	3,40	2,00	5,40	104,9	0,00	90,47	-	-	0,00	0,00	-
S1	3 085	3 088	0	21,21	2,00	23,21	107,5	0,00	80,79	-	-	0,00	0,00	-
S2	2 203	2 208	0	25,53	2,00	27,53	107,5	0,00	77,88	-	-	0,00	0,00	-
S3	2 897	2 900	0	22,03	2,00	24,03	107,5	0,00	80,25	-	-	0,00	0,00	-
S4	2 925	2 929	0	21,90	2,00	23,90	107,5	0,00	80,33	-	-	0,00	0,00	-
S5	1 980	1 986	0	26,85	2,00	28,85	107,5	0,00	76,96	-	-	0,00	0,00	-
S6	2 581	2 585	0	23,52	2,00	25,52	107,5	0,00	79,25	-	-	0,00	0,00	-
S7	3 217	3 221	0	20,65	2,00	22,65	107,5	0,00	81,16	-	-	0,00	0,00	-
S8	2 036	2 042	0	26,50	2,00	28,50	107,5	0,00	77,20	-	-	0,00	0,00	-
S9	2 770	2 774	0	22,61	2,00	24,61	107,5	0,00	79,86	-	-	0,00	0,00	-
V01	9 971	9 973	0	2,61	2,00	4,61	104,9	0,00	90,98	-	-	0,00	0,00	-
V02	9 815	9 817	0	2,83	2,00	4,83	104,9	0,00	90,84	-	-	0,00	0,00	-
V03	10 679	10 681	0	1,68	2,00	3,68	104,9	0,00	91,57	-	-	0,00	0,00	-
V04	10 580	10 581	0	1,80	2,00	3,80	104,9	0,00	91,49	-	-	0,00	0,00	-
V05	10 391	10 393	0	2,05	2,00	4,05	104,9	0,00	91,33	-	-	0,00	0,00	-
V06	10 349	10 351	0	2,10	2,00	4,10	104,9	0,00	91,30	-	-	0,00	0,00	-
V07	11 344	11 345	0	0,85	2,00	2,85	104,9	0,00	92,10	-	-	0,00	0,00	-
V08	11 739	11 740	0	0,41	2,00	2,41	104,9	0,00	92,39	-	-	0,00	0,00	-
V09	11 272	11 273	0	0,94	2,00	2,94	104,9	0,00	92,04	-	-	0,00	0,00	-
V10	11 061	11 062	0	1,20	2,00	3,20	104,9	0,00	91,88	-	-	0,00	0,00	-
V11	11 073	11 075	0	1,18	2,00	3,18	104,9	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
V12	12 118	12 119	0	-0,05	2,00	1,95	104,9	0,00	92,67	-	-	0,00	0,00	-
V13	11 529	11 530	0	0,63	2,00	2,63	104,9	0,00	92,24	-	-	0,00	0,00	-
V14	11 992	11 994	0	0,09	2,00	2,09	104,9	0,00	92,58	-	-	0,00	0,00	-
V15	12 801	12 802	0	-0,80	2,00	1,20	104,9	0,00	93,15	-	-	0,00	0,00	-
V16	12 682	12 683	0	-0,67	2,00	1,33	104,9	0,00	93,06	-	-	0,00	0,00	-
Sum						39,35								

- Data undefined due to calculation with octave data

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s  
Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)

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]
H1	12 636	12 638	0	3,06	3,00	6,06	109,2	0,00	93,03	-	-	0,00	0,00	-
H10	10 024	10 026	0	5,89	3,00	8,89	109,2	0,00	91,02	-	-	0,00	0,00	-
H11	10 542	10 544	0	5,27	3,00	8,27	109,2	0,00	91,46	-	-	0,00	0,00	-
H12	12 075	12 077	0	3,60	3,00	6,60	109,2	0,00	92,64	-	-	0,00	0,00	-
H13	11 286	11 288	0	4,43	3,00	7,43	109,2	0,00	92,05	-	-	0,00	0,00	-
H14	9 611	9 613	0	6,41	3,00	9,41	109,2	0,00	90,66	-	-	0,00	0,00	-
H15	12 767	12 769	0	2,92	3,00	5,92	109,2	0,00	93,12	-	-	0,00	0,00	-
H16	10 286	10 288	0	5,58	3,00	8,58	109,2	0,00	91,25	-	-	0,00	0,00	-
H17	7 779	7 782	0	9,03	3,00	12,03	109,2	0,00	88,82	-	-	0,00	0,00	-
H18	11 922	11 924	0	3,76	3,00	6,76	109,2	0,00	92,53	-	-	0,00	0,00	-
H19	11 043	11 045	0	4,70	3,00	7,70	109,2	0,00	91,86	-	-	0,00	0,00	-
H2	13 112	13 113	0	2,62	3,00	5,62	109,2	0,00	93,35	-	-	0,00	0,00	-
H20	8 670	8 673	0	7,69	3,00	10,69	109,2	0,00	89,76	-	-	0,00	0,00	-
H21	12 671	12 672	0	3,01	3,00	6,01	109,2	0,00	93,06	-	-	0,00	0,00	-
H22	10 076	10 078	0	5,83	3,00	8,83	109,2	0,00	91,07	-	-	0,00	0,00	-
H23	9 249	9 251	0	6,89	3,00	9,89	109,2	0,00	90,32	-	-	0,00	0,00	-
H24	11 748	11 750	0	3,94	3,00	6,94	109,2	0,00	92,40	-	-	0,00	0,00	-
H25	7 744	7 747	0	9,08	3,00	12,08	109,2	0,00	88,78	-	-	0,00	0,00	-
H26	10 855	10 858	0	4,91	3,00	7,91	109,2	0,00	91,71	-	-	0,00	0,00	-
H27	6 866	6 869	0	10,57	3,00	13,57	109,2	0,00	87,74	-	-	0,00	0,00	-
H28	12 597	12 599	0	3,08	3,00	6,08	109,2	0,00	93,01	-	-	0,00	0,00	-
H29	8 605	8 607	0	7,78	3,00	10,78	109,2	0,00	89,70	-	-	0,00	0,00	-
H3	11 986	11 988	0	3,71	3,00	6,71	109,2	0,00	92,57	-	-	0,00	0,00	-
H30	10 240	10 243	0	5,63	3,00	8,63	109,2	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
H31	11 360	11 362	0	4,35	3,00	7,35	109,2	0,00	92,11	-	-	0,00	0,00	-
H32	12 323	12 325	0	3,35	3,00	6,35	109,2	0,00	92,82	-	-	0,00	0,00	-
H33	9 812	9 814	0	6,16	3,00	9,16	109,2	0,00	90,84	-	-	0,00	0,00	-
H34	7 904	7 907	0	8,83	3,00	11,83	109,2	0,00	88,96	-	-	0,00	0,00	-
H35	11 612	11 614	0	4,08	3,00	7,08	109,2	0,00	92,30	-	-	0,00	0,00	-
H36	8 996	8 999	0	7,23	3,00	10,23	109,2	0,00	90,08	-	-	0,00	0,00	-
H37	12 529	12 531	0	3,15	3,00	6,15	109,2	0,00	92,96	-	-	0,00	0,00	-
H38	10 240	10 243	0	5,63	3,00	8,63	109,2	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
H39	11 263	11 265	0	4,46	3,00	7,46	109,2	0,00	92,03	-	-	0,00	0,00	-
H4	10 629	10 631	0	5,17	3,00	8,17	109,2	0,00	91,53	-	-	0,00	0,00	-
H40	9 572	9 575	0	6,46	3,00	9,46	109,2	0,00	90,62	-	-	0,00	0,00	-
H41	12 262	12 264	0	3,41	3,00	6,41	109,2	0,00	92,77	-	-	0,00	0,00	-
H42	10 954	10 957	0	4,80	3,00	7,80	109,2	0,00	91,79	-	-	0,00	0,00	-
H5	12 497	12 499	0	3,18	3,00	6,18	109,2	0,00	92,94	-	-	0,00	0,00	-
H6	11 271	11 273	0	4,46	3,00	7,46	109,2	0,00	92,04	-	-	0,00	0,00	-
H7	10 301	10 303	0	5,56	3,00	8,56	109,2	0,00	91,26	-	-	0,00	0,00	-
H8	11 396	11 398	0	4,31	3,00	7,31	109,2	0,00	92,14	-	-	0,00	0,00	-
H9	12 130	12 131	0	3,54	3,00	6,54	109,2	0,00	92,68	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	13 274	13 276	0	-2,99	2,00	-0,99	107,9	0,00	93,46	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	15 376	15 378	0	-4,91	2,00	-2,91	107,9	0,00	94,74	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	15 879	15 880	0	-5,33	2,00	-3,33	107,9	0,00	95,02	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	16 185	16 187	0	-5,58	2,00	-3,58	107,9	0,00	95,18	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	13 379	13 381	0	-3,09	2,00	-1,09	107,9	0,00	93,53	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	13 967	13 969	0	-3,65	2,00	-1,65	107,9	0,00	93,90	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	14 332	14 334	0	-3,99	2,00	-1,99	107,9	0,00	94,13	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	14 205	14 207	0	-3,88	2,00	-1,88	107,9	0,00	94,05	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	15 132	15 134	0	-4,70	2,00	-2,70	107,9	0,00	94,60	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	14 586	14 588	0	-4,22	2,00	-2,22	107,9	0,00	94,28	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	14 978	14 980	0	-4,57	2,00	-2,57	107,9	0,00	94,51	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	15 016	15 018	0	-4,60	2,00	-2,60	107,9	0,00	94,53	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	2 064	2 074	0	27,28	3,00	30,28	109,2	0,00	77,33	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	4 055	4 061	0	18,00	3,00	21,00	109,2	0,00	83,17	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 167	4 173	0	17,61	3,00	20,61	109,2	0,00	83,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	2 216	2 227	0	26,34	3,00	29,34	109,2	0,00	77,95	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	2 191	2 202	0	26,49	3,00	29,49	109,2	0,00	77,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	2 820	2 828	0	23,10	3,00	26,10	109,2	0,00	80,03	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	2 742	2 750	0	23,48	3,00	26,48	109,2	0,00	79,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	2 764	2 773	0	23,37	3,00	26,37	109,2	0,00	79,86	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_7	3 491	3 498	0	20,13	3,00	23,13	109,2	0,00	81,88	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 353	3 360	0	20,69	3,00	23,69	109,2	0,00	81,53	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	3 506	3 514	0	20,06	3,00	23,06	109,2	0,00	81,92	-	-	0,00	0,00	-
R01	7 482	7 484	0	6,52	2,00	8,52	104,9	0,00	88,48	-	-	0,00	0,00	-
R02	7 513	7 515	0	6,46	2,00	8,46	104,9	0,00	88,52	-	-	0,00	0,00	-
R03	8 161	8 162	0	5,34	2,00	7,34	104,9	0,00	89,24	-	-	0,00	0,00	-
R04	7 907	7 908	0	5,77	2,00	7,77	104,9	0,00	88,96	-	-	0,00	0,00	-
R05	8 378	8 379	0	4,98	2,00	6,98	104,9	0,00	89,46	-	-	0,00	0,00	-
R06	8 261	8 263	0	5,17	2,00	7,17	104,9	0,00	89,34	-	-	0,00	0,00	-
R07	8 764	8 765	0	4,37	2,00	6,37	104,9	0,00	89,86	-	-	0,00	0,00	-
R08	8 943	8 945	0	4,09	2,00	6,09	104,9	0,00	90,03	-	-	0,00	0,00	-
S1	3 614	3 617	0	19,11	2,00	21,11	107,5	0,00	82,17	-	-	0,00	0,00	-
S2	2 906	2 910	0	21,99	2,00	23,99	107,5	0,00	80,28	-	-	0,00	0,00	-
S3	3 640	3 643	0	19,01	2,00	21,01	107,5	0,00	82,23	-	-	0,00	0,00	-
S4	3 652	3 655	0	18,97	2,00	20,97	107,5	0,00	82,26	-	-	0,00	0,00	-
S5	2 696	2 700	0	22,96	2,00	24,96	107,5	0,00	79,63	-	-	0,00	0,00	-
S6	3 264	3 267	0	20,46	2,00	22,46	107,5	0,00	81,28	-	-	0,00	0,00	-
S7	3 865	3 868	0	18,21	2,00	20,21	107,5	0,00	82,75	-	-	0,00	0,00	-
S8	2 645	2 650	0	23,20	2,00	25,20	107,5	0,00	79,47	-	-	0,00	0,00	-
S9	3 358	3 362	0	20,08	2,00	22,08	107,5	0,00	81,53	-	-	0,00	0,00	-
V01	9 863	9 865	0	2,76	2,00	4,76	104,9	0,00	90,88	-	-	0,00	0,00	-
V02	9 573	9 575	0	3,17	2,00	5,17	104,9	0,00	90,62	-	-	0,00	0,00	-
V03	10 646	10 648	0	1,72	2,00	3,72	104,9	0,00	91,55	-	-	0,00	0,00	-
V04	10 490	10 492	0	1,92	2,00	3,92	104,9	0,00	91,42	-	-	0,00	0,00	-
V05	10 226	10 228	0	2,27	2,00	4,27	104,9	0,00	91,20	-	-	0,00	0,00	-
V06	10 136	10 138	0	2,39	2,00	4,39	104,9	0,00	91,12	-	-	0,00	0,00	-
V07	11 324	11 325	0	0,88	2,00	2,88	104,9	0,00	92,08	-	-	0,00	0,00	-
V08	11 752	11 754	0	0,37	2,00	2,37	104,9	0,00	92,40	-	-	0,00	0,00	-
V09	11 195	11 196	0	1,03	2,00	3,03	104,9	0,00	91,98	-	-	0,00	0,00	-
V10	10 915	10 917	0	1,38	2,00	3,38	104,9	0,00	91,76	-	-	0,00	0,00	-
V11	10 864	10 865	0	1,44	2,00	3,44	104,9	0,00	91,72	-	-	0,00	0,00	-
V12	12 096	12 098	0	-0,02	2,00	1,98	104,9	0,00	92,65	-	-	0,00	0,00	-
V13	11 352	11 353	0	0,84	2,00	2,84	104,9	0,00	92,10	-	-	0,00	0,00	-
V14	11 928	11 930	0	0,17	2,00	2,17	104,9	0,00	92,53	-	-	0,00	0,00	-
V15	12 773	12 774	0	-0,77	2,00	1,23	104,9	0,00	93,13	-	-	0,00	0,00	-
V16	12 615	12 616	0	-0,60	2,00	1,40	104,9	0,00	93,02	-	-	0,00	0,00	-
Sum						38,51								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H1	11 463	11 465	0	4,94	3,00	7,94	109,2	0,00	92,19	-	-	0,00	0,00	-
H10	8 427	8 429	0	8,62	3,00	11,62	109,2	0,00	89,52	-	-	0,00	0,00	-
H11	8 798	8 801	0	7,94	3,00	10,94	109,2	0,00	89,89	-	-	0,00	0,00	-
H12	10 218	10 221	0	6,21	3,00	9,21	109,2	0,00	91,19	-	-	0,00	0,00	-
H13	9 409	9 412	0	7,25	3,00	10,25	109,2	0,00	90,47	-	-	0,00	0,00	-
H14	7 845	7 848	0	9,36	3,00	12,36	109,2	0,00	88,90	-	-	0,00	0,00	-
H15	10 776	10 779	0	5,86	3,00	8,86	109,2	0,00	91,65	-	-	0,00	0,00	-
H16	8 357	8 360	0	8,78	3,00	11,78	109,2	0,00	89,44	-	-	0,00	0,00	-
H17	6 013	6 016	0	12,82	3,00	15,82	109,2	0,00	86,59	-	-	0,00	0,00	-
H18	9 892	9 894	0	6,91	3,00	9,91	109,2	0,00	90,91	-	-	0,00	0,00	-
H19	8 996	8 998	0	8,10	3,00	11,10	109,2	0,00	90,08	-	-	0,00	0,00	-
H2	11 784	11 786	0	4,50	3,00	7,50	109,2	0,00	92,43	-	-	0,00	0,00	-
H20	6 727	6 730	0	11,42	3,00	14,42	109,2	0,00	87,56	-	-	0,00	0,00	-
H21	10 529	10 532	0	6,17	3,00	9,17	109,2	0,00	91,45	-	-	0,00	0,00	-
H22	7 976	7 979	0	9,58	3,00	12,58	109,2	0,00	89,04	-	-	0,00	0,00	-
H23	7 130	7 133	0	10,98	3,00	13,98	109,2	0,00	88,07	-	-	0,00	0,00	-
H24	9 554	9 556	0	7,57	3,00	10,57	109,2	0,00	90,61	-	-	0,00	0,00	-
H25	5 641	5 645	0	14,15	3,00	17,15	109,2	0,00	86,03	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H26	8 648	8 651	0	8,82	3,00	11,82	109,2	0,00	89,74	-	-	0,00	0,00	-
H27	4 746	4 750	0	16,57	3,00	19,57	109,2	0,00	84,53	-	-	0,00	0,00	-
H28	10 326	10 328	0	6,58	3,00	9,58	109,2	0,00	91,28	-	-	0,00	0,00	-
H29	6 388	6 392	0	12,39	3,00	15,39	109,2	0,00	87,11	-	-	0,00	0,00	-
H3	10 732	10 734	0	5,74	3,00	8,74	109,2	0,00	91,62	-	-	0,00	0,00	-
H30	7 949	7 952	0	9,87	3,00	12,87	109,2	0,00	89,01	-	-	0,00	0,00	-
H31	9 007	9 010	0	8,30	3,00	11,30	109,2	0,00	90,09	-	-	0,00	0,00	-
H32	9 929	9 932	0	7,08	3,00	10,08	109,2	0,00	90,94	-	-	0,00	0,00	-
H33	7 372	7 376	0	10,83	3,00	13,83	109,2	0,00	88,36	-	-	0,00	0,00	-
H34	5 395	5 400	0	14,99	3,00	17,99	109,2	0,00	85,65	-	-	0,00	0,00	-
H35	9 129	9 132	0	8,16	3,00	11,16	109,2	0,00	90,21	-	-	0,00	0,00	-
H36	6 457	6 461	0	12,46	3,00	15,46	109,2	0,00	87,21	-	-	0,00	0,00	-
H37	10 004	10 006	0	7,01	3,00	10,01	109,2	0,00	91,01	-	-	0,00	0,00	-
H38	7 676	7 679	0	10,36	3,00	13,36	109,2	0,00	88,71	-	-	0,00	0,00	-
H39	8 690	8 693	0	8,80	3,00	11,80	109,2	0,00	89,78	-	-	0,00	0,00	-
H4	9 452	9 454	0	7,37	3,00	10,37	109,2	0,00	90,51	-	-	0,00	0,00	-
H40	6 928	6 932	0	11,64	3,00	14,64	109,2	0,00	87,82	-	-	0,00	0,00	-
H41	9 669	9 672	0	7,46	3,00	10,46	109,2	0,00	90,71	-	-	0,00	0,00	-
H42	8 302	8 306	0	9,44	3,00	12,44	109,2	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
H5	11 077	11 079	0	5,27	3,00	8,27	109,2	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
H6	9 925	9 927	0	6,66	3,00	9,66	109,2	0,00	90,94	-	-	0,00	0,00	-
H7	8 960	8 963	0	7,95	3,00	10,95	109,2	0,00	90,05	-	-	0,00	0,00	-
H8	9 866	9 868	0	6,67	3,00	9,67	109,2	0,00	90,88	-	-	0,00	0,00	-
H9	10 497	10 499	0	5,79	3,00	8,79	109,2	0,00	91,42	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	12 970	12 973	0	-2,68	2,00	-0,68	107,9	0,00	93,26	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	14 832	14 834	0	-4,44	2,00	-2,44	107,9	0,00	94,42	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	15 190	15 191	0	-4,75	2,00	-2,75	107,9	0,00	94,63	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	15 638	15 640	0	-5,13	2,00	-3,13	107,9	0,00	94,88	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	12 815	12 817	0	-2,53	2,00	-0,53	107,9	0,00	93,16	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	13 701	13 703	0	-3,40	2,00	-1,40	107,9	0,00	93,74	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	14 197	14 199	0	-3,87	2,00	-1,87	107,9	0,00	94,05	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	13 630	13 632	0	-3,34	2,00	-1,34	107,9	0,00	93,69	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	14 990	14 991	0	-4,58	2,00	-2,58	107,9	0,00	94,52	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	14 146	14 148	0	-3,82	2,00	-1,82	107,9	0,00	94,01	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	14 667	14 669	0	-4,29	2,00	-2,29	107,9	0,00	94,33	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	14 384	14 386	0	-4,04	2,00	-2,04	107,9	0,00	94,16	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	1 995	2 006	0	27,72	3,00	30,72	109,2	0,00	77,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	4 351	4 357	0	16,99	3,00	19,99	109,2	0,00	83,78	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 920	4 926	0	15,22	3,00	18,22	109,2	0,00	84,85	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 481	3 487	0	20,17	3,00	23,17	109,2	0,00	81,85	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	4 034	4 040	0	18,07	3,00	21,07	109,2	0,00	83,13	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	4 733	4 739	0	15,78	3,00	18,78	109,2	0,00	84,51	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	2 848	2 856	0	22,96	3,00	25,96	109,2	0,00	80,12	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	4 174	4 180	0	17,58	3,00	20,58	109,2	0,00	83,42	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	3 537	3 543	0	19,94	3,00	22,94	109,2	0,00	81,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	4 165	4 171	0	17,62	3,00	20,62	109,2	0,00	83,40	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	4 778	4 783	0	15,64	3,00	18,64	109,2	0,00	84,59	-	-	0,00	0,00	-
R01	5 333	5 336	0	11,16	2,00	13,16	104,9	0,00	85,54	-	-	0,00	0,00	-
R02	5 555	5 558	0	10,53	2,00	12,53	104,9	0,00	85,90	-	-	0,00	0,00	-
R03	6 026	6 028	0	9,65	2,00	11,65	104,9	0,00	86,60	-	-	0,00	0,00	-
R04	6 094	6 097	0	9,26	2,00	11,26	104,9	0,00	86,70	-	-	0,00	0,00	-
R05	6 403	6 405	0	8,75	2,00	10,75	104,9	0,00	87,13	-	-	0,00	0,00	-
R06	6 606	6 608	0	8,19	2,00	10,19	104,9	0,00	87,40	-	-	0,00	0,00	-
R07	6 930	6 932	0	7,61	2,00	9,61	104,9	0,00	87,82	-	-	0,00	0,00	-
R08	7 315	7 317	0	6,82	2,00	8,82	104,9	0,00	88,29	-	-	0,00	0,00	-
S1	6 116	6 118	0	12,59	2,00	14,59	107,5	0,00	86,73	-	-	0,00	0,00	-
S2	5 657	5 659	0	13,54	2,00	15,54	107,5	0,00	86,05	-	-	0,00	0,00	-
S3	6 411	6 412	0	11,92	2,00	13,92	107,5	0,00	87,14	-	-	0,00	0,00	-
S4	6 349	6 350	0	12,04	2,00	14,04	107,5	0,00	87,06	-	-	0,00	0,00	-
S5	5 383	5 385	0	14,03	2,00	16,03	107,5	0,00	85,62	-	-	0,00	0,00	-
S6	5 867	5 869	0	12,99	2,00	14,99	107,5	0,00	86,37	-	-	0,00	0,00	-
S7	6 366	6 368	0	12,00	2,00	14,00	107,5	0,00	87,08	-	-	0,00	0,00	-
S8	5 143	5 145	0	14,57	2,00	16,57	107,5	0,00	85,23	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
S9	5 759	5 761	0	13,22	2,00	15,22	107,5	0,00	86,21	-	-	0,00	0,00	-
V01	9 638	9 640	0	3,07	2,00	5,07	104,9	0,00	90,68	-	-	0,00	0,00	-
V02	8 845	8 847	0	4,24	2,00	6,24	104,9	0,00	89,94	-	-	0,00	0,00	-
V03	10 664	10 665	0	1,69	2,00	3,69	104,9	0,00	91,56	-	-	0,00	0,00	-
V04	10 303	10 305	0	2,16	2,00	4,16	104,9	0,00	91,26	-	-	0,00	0,00	-
V05	9 763	9 765	0	2,90	2,00	4,90	104,9	0,00	90,79	-	-	0,00	0,00	-
V06	9 491	9 493	0	3,28	2,00	5,28	104,9	0,00	90,55	-	-	0,00	0,00	-
V07	11 359	11 361	0	0,83	2,00	2,83	104,9	0,00	92,11	-	-	0,00	0,00	-
V08	11 899	11 901	0	0,20	2,00	2,20	104,9	0,00	92,51	-	-	0,00	0,00	-
V09	11 026	11 027	0	1,24	2,00	3,24	104,9	0,00	91,85	-	-	0,00	0,00	-
V10	10 498	10 500	0	1,91	2,00	3,91	104,9	0,00	91,42	-	-	0,00	0,00	-
V11	10 202	10 204	0	2,30	2,00	4,30	104,9	0,00	91,18	-	-	0,00	0,00	-
V12	12 101	12 103	0	-0,03	2,00	1,97	104,9	0,00	92,66	-	-	0,00	0,00	-
V13	10 797	10 799	0	1,52	2,00	3,52	104,9	0,00	91,67	-	-	0,00	0,00	-
V14	11 780	11 782	0	0,34	2,00	2,34	104,9	0,00	92,42	-	-	0,00	0,00	-
V15	12 734	12 735	0	-0,72	2,00	1,28	104,9	0,00	93,10	-	-	0,00	0,00	-
V16	12 434	12 436	0	-0,40	2,00	1,60	104,9	0,00	92,89	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,90								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H1	17 422	17 423	0	-0,91	3,00	2,09	109,2	0,00	95,82	-	-	0,00	0,00	-
H10	14 737	14 738	0	1,15	3,00	4,15	109,2	0,00	94,37	-	-	0,00	0,00	-
H11	15 210	15 212	0	0,76	3,00	3,76	109,2	0,00	94,64	-	-	0,00	0,00	-
H12	16 704	16 705	0	-0,39	3,00	2,61	109,2	0,00	95,46	-	-	0,00	0,00	-
H13	15 902	15 903	0	0,22	3,00	3,22	109,2	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
H14	14 265	14 266	0	1,55	3,00	4,55	109,2	0,00	94,09	-	-	0,00	0,00	-
H15	17 328	17 329	0	-0,84	3,00	2,16	109,2	0,00	95,78	-	-	0,00	0,00	-
H16	14 871	14 872	0	1,04	3,00	4,04	109,2	0,00	94,45	-	-	0,00	0,00	-
H17	12 416	12 417	0	3,26	3,00	6,26	109,2	0,00	92,88	-	-	0,00	0,00	-
H18	16 456	16 457	0	-0,20	3,00	2,80	109,2	0,00	95,33	-	-	0,00	0,00	-
H19	15 562	15 564	0	0,48	3,00	3,48	109,2	0,00	94,84	-	-	0,00	0,00	-
H2	17 888	17 889	0	-1,22	3,00	1,78	109,2	0,00	96,05	-	-	0,00	0,00	-
H20	13 236	13 237	0	2,47	3,00	5,47	109,2	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
H21	17 129	17 130	0	-0,70	3,00	2,30	109,2	0,00	95,68	-	-	0,00	0,00	-
H22	14 556	14 557	0	1,30	3,00	4,30	109,2	0,00	94,26	-	-	0,00	0,00	-
H23	13 712	13 713	0	2,04	3,00	5,04	109,2	0,00	93,74	-	-	0,00	0,00	-
H24	16 161	16 163	0	0,02	3,00	3,02	109,2	0,00	95,17	-	-	0,00	0,00	-
H25	12 208	12 209	0	3,47	3,00	6,47	109,2	0,00	92,73	-	-	0,00	0,00	-
H26	15 256	15 258	0	0,73	3,00	3,73	109,2	0,00	94,67	-	-	0,00	0,00	-
H27	11 310	11 311	0	4,40	3,00	7,40	109,2	0,00	92,07	-	-	0,00	0,00	-
H28	16 941	16 942	0	-0,56	3,00	2,44	109,2	0,00	95,58	-	-	0,00	0,00	-
H29	12 992	12 993	0	2,70	3,00	5,70	109,2	0,00	93,27	-	-	0,00	0,00	-
H3	16 767	16 768	0	-0,41	3,00	2,59	109,2	0,00	95,49	-	-	0,00	0,00	-
H30	14 564	14 565	0	1,30	3,00	4,30	109,2	0,00	94,27	-	-	0,00	0,00	-
H31	15 619	15 620	0	0,47	3,00	3,47	109,2	0,00	94,87	-	-	0,00	0,00	-
H32	16 531	16 532	0	-0,22	3,00	2,78	109,2	0,00	95,37	-	-	0,00	0,00	-
H33	13 970	13 971	0	1,87	3,00	4,87	109,2	0,00	93,90	-	-	0,00	0,00	-
H34	11 982	11 983	0	3,77	3,00	6,77	109,2	0,00	92,57	-	-	0,00	0,00	-
H35	15 699	15 701	0	0,44	3,00	3,44	109,2	0,00	94,92	-	-	0,00	0,00	-
H36	13 015	13 016	0	2,78	3,00	5,78	109,2	0,00	93,29	-	-	0,00	0,00	-
H37	16 540	16 541	0	-0,20	3,00	2,80	109,2	0,00	95,37	-	-	0,00	0,00	-
H38	14 200	14 202	0	1,70	3,00	4,70	109,2	0,00	94,05	-	-	0,00	0,00	-
H39	15 196	15 197	0	0,86	3,00	3,86	109,2	0,00	94,64	-	-	0,00	0,00	-
H4	15 413	15 414	0	0,60	3,00	3,60	109,2	0,00	94,76	-	-	0,00	0,00	-
H40	13 373	13 375	0	2,46	3,00	5,46	109,2	0,00	93,53	-	-	0,00	0,00	-
H41	16 143	16 144	0	0,11	3,00	3,11	109,2	0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
H42	14 709	14 710	0	1,27	3,00	4,27	109,2	0,00	94,35	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 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)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
H5	17 260	17 261	0	-0,79	3,00	2,21	109,2	0,00	95,74	-	-	0,00	0,00	-
H6	16 041	16 042	0	0,11	3,00	3,11	109,2	0,00	95,11	-	-	0,00	0,00	-
H7	15 069	15 070	0	0,88	3,00	3,88	109,2	0,00	94,56	-	-	0,00	0,00	-
H8	16 133	16 135	0	0,04	3,00	3,04	109,2	0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
H9	16 843	16 844	0	-0,49	3,00	2,51	109,2	0,00	95,53	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	10 230	10 233	0	0,45	2,00	2,45	107,9	0,00	91,20	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	12 544	12 546	0	-2,25	2,00	-0,25	107,9	0,00	92,97	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	13 240	13 242	0	-2,95	2,00	-0,95	107,9	0,00	93,44	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	13 310	13 312	0	-3,02	2,00	-1,02	107,9	0,00	93,48	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	10 729	10 731	0	-0,18	2,00	1,82	107,9	0,00	91,61	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	10 814	10 816	0	-0,29	2,00	1,71	107,9	0,00	91,68	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	10 967	10 970	0	-0,47	2,00	1,53	107,9	0,00	91,80	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	11 503	11 505	0	-1,10	2,00	0,90	107,9	0,00	92,22	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	11 730	11 732	0	-1,36	2,00	0,64	107,9	0,00	92,39	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	11 649	11 651	0	-1,27	2,00	0,73	107,9	0,00	92,33	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	11 822	11 824	0	-1,46	2,00	0,54	107,9	0,00	92,46	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	12 346	12 348	0	-2,04	2,00	-0,04	107,9	0,00	92,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	4 656	4 659	0	16,02	3,00	19,02	109,2	0,00	84,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	3 316	3 323	0	20,85	3,00	23,85	109,2	0,00	81,43	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	2 524	2 533	0	24,61	3,00	27,61	109,2	0,00	79,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 135	3 141	0	21,64	3,00	24,64	109,2	0,00	80,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	2 677	2 684	0	23,82	3,00	26,82	109,2	0,00	79,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	1 985	1 995	0	27,78	3,00	30,78	109,2	0,00	77,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	4 042	4 046	0	18,05	3,00	21,05	109,2	0,00	83,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	2 448	2 457	0	25,02	3,00	28,02	109,2	0,00	78,81	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	3 816	3 821	0	18,87	3,00	21,87	109,2	0,00	82,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	2 781	2 788	0	23,29	3,00	26,29	109,2	0,00	79,91	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	1 983	1 995	0	27,79	3,00	30,79	109,2	0,00	77,00	-	-	0,00	0,00	-
R01	8 727	8 728	0	4,43	2,00	6,43	104,9	0,00	89,82	-	-	0,00	0,00	-
R02	8 379	8 380	0	4,98	2,00	6,98	104,9	0,00	89,46	-	-	0,00	0,00	-
R03	9 224	9 226	0	3,67	2,00	5,67	104,9	0,00	90,30	-	-	0,00	0,00	-
R04	8 398	8 399	0	4,95	2,00	6,95	104,9	0,00	89,48	-	-	0,00	0,00	-
R05	9 071	9 072	0	3,90	2,00	5,90	104,9	0,00	90,15	-	-	0,00	0,00	-
R06	8 371	8 373	0	4,99	2,00	6,99	104,9	0,00	89,46	-	-	0,00	0,00	-
R07	9 095	9 097	0	3,87	2,00	5,87	104,9	0,00	90,18	-	-	0,00	0,00	-
R08	8 843	8 845	0	4,25	2,00	6,25	104,9	0,00	89,93	-	-	0,00	0,00	-
S1	6 200	6 201	0	12,43	2,00	14,43	107,5	0,00	86,85	-	-	0,00	0,00	-
S2	4 693	4 695	0	15,78	2,00	17,78	107,5	0,00	84,43	-	-	0,00	0,00	-
S3	4 164	4 166	0	17,20	2,00	19,20	107,5	0,00	83,40	-	-	0,00	0,00	-
S4	3 232	3 234	0	20,60	2,00	22,60	107,5	0,00	81,20	-	-	0,00	0,00	-
S5	3 224	3 227	0	20,63	2,00	22,63	107,5	0,00	81,18	-	-	0,00	0,00	-
S6	2 711	2 715	0	22,89	2,00	24,89	107,5	0,00	79,68	-	-	0,00	0,00	-
S7	2 205	2 209	0	25,52	2,00	27,52	107,5	0,00	77,88	-	-	0,00	0,00	-
S8	2 588	2 592	0	23,49	2,00	25,49	107,5	0,00	79,27	-	-	0,00	0,00	-
S9	1 994	1 999	0	26,77	2,00	28,77	107,5	0,00	77,02	-	-	0,00	0,00	-
V01	7 110	7 112	0	7,20	2,00	9,20	104,9	0,00	88,04	-	-	0,00	0,00	-
V02	7 718	7 720	0	6,10	2,00	8,10	104,9	0,00	88,75	-	-	0,00	0,00	-
V03	7 394	7 396	0	6,68	2,00	8,68	104,9	0,00	88,38	-	-	0,00	0,00	-
V04	7 575	7 577	0	6,35	2,00	8,35	104,9	0,00	88,59	-	-	0,00	0,00	-
V05	7 800	7 802	0	5,99	2,00	7,99	104,9	0,00	88,84	-	-	0,00	0,00	-
V06	8 031	8 033	0	5,56	2,00	7,56	104,9	0,00	89,10	-	-	0,00	0,00	-
V07	7 964	7 966	0	5,67	2,00	7,67	104,9	0,00	89,02	-	-	0,00	0,00	-
V08	8 193	8 194	0	5,29	2,00	7,29	104,9	0,00	89,27	-	-	0,00	0,00	-
V09	8 157	8 159	0	5,35	2,00	7,35	104,9	0,00	89,23	-	-	0,00	0,00	-
V10	8 306	8 308	0	5,10	2,00	7,10	104,9	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
V11	8 668	8 669	0	4,55	2,00	6,55	104,9	0,00	89,76	-	-	0,00	0,00	-
V12	8 704	8 705	0	4,46	2,00	6,46	104,9	0,00	89,80	-	-	0,00	0,00	-
V13	8 908	8 910	0	4,18	2,00	6,18	104,9	0,00	90,00	-	-	0,00	0,00	-
V14	8 776	8 778	0	4,35	2,00	6,35	104,9	0,00	89,87	-	-	0,00	0,00	-
V15	9 385	9 387	0	3,44	2,00	5,44	104,9	0,00	90,45	-	-	0,00	0,00	-
V16	9 445	9 446	0	3,35	2,00	5,35	104,9	0,00	90,51	-	-	0,00	0,00	-
Sum						39,12								

- Data undefined due to calculation with octave data

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s  
Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

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]
H1	18 387	18 388	0	-1,57	3,00	1,43	109,2	0,00	96,29	-	-	0,00	0,00	-
H10	15 568	15 570	0	0,48	3,00	3,48	109,2	0,00	94,85	-	-	0,00	0,00	-
H11	15 995	15 996	0	0,15	3,00	3,15	109,2	0,00	95,08	-	-	0,00	0,00	-
H12	17 446	17 447	0	-0,92	3,00	2,08	109,2	0,00	95,83	-	-	0,00	0,00	-
H13	16 638	16 639	0	-0,34	3,00	2,66	109,2	0,00	95,42	-	-	0,00	0,00	-
H14	15 043	15 044	0	0,90	3,00	3,90	109,2	0,00	94,55	-	-	0,00	0,00	-
H15	18 014	18 015	0	-1,32	3,00	1,68	109,2	0,00	96,11	-	-	0,00	0,00	-
H16	15 590	15 591	0	0,47	3,00	3,47	109,2	0,00	94,86	-	-	0,00	0,00	-
H17	13 195	13 197	0	2,51	3,00	5,51	109,2	0,00	93,41	-	-	0,00	0,00	-
H18	17 128	17 129	0	-0,70	3,00	2,30	109,2	0,00	95,67	-	-	0,00	0,00	-
H19	16 232	16 234	0	-0,04	3,00	2,96	109,2	0,00	95,21	-	-	0,00	0,00	-
H2	18 809	18 810	0	-1,85	3,00	1,15	109,2	0,00	96,49	-	-	0,00	0,00	-
H20	13 956	13 958	0	1,83	3,00	4,83	109,2	0,00	93,90	-	-	0,00	0,00	-
H21	17 747	17 749	0	-1,10	3,00	1,90	109,2	0,00	95,98	-	-	0,00	0,00	-
H22	15 210	15 211	0	0,76	3,00	3,76	109,2	0,00	94,64	-	-	0,00	0,00	-
H23	14 364	14 365	0	1,47	3,00	4,47	109,2	0,00	94,15	-	-	0,00	0,00	-
H24	16 761	16 762	0	-0,39	3,00	2,61	109,2	0,00	95,49	-	-	0,00	0,00	-
H25	12 878	12 880	0	2,81	3,00	5,81	109,2	0,00	93,20	-	-	0,00	0,00	-
H26	15 857	15 858	0	0,30	3,00	3,30	109,2	0,00	95,01	-	-	0,00	0,00	-
H27	11 983	11 985	0	3,69	3,00	6,69	109,2	0,00	92,57	-	-	0,00	0,00	-
H28	17 495	17 496	0	-0,90	3,00	2,10	109,2	0,00	95,86	-	-	0,00	0,00	-
H29	13 610	13 611	0	2,18	3,00	5,18	109,2	0,00	93,68	-	-	0,00	0,00	-
H3	17 706	17 707	0	-1,08	3,00	1,92	109,2	0,00	95,96	-	-	0,00	0,00	-
H30	15 129	15 131	0	0,90	3,00	3,90	109,2	0,00	94,60	-	-	0,00	0,00	-
H31	16 140	16 141	0	0,11	3,00	3,11	109,2	0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
H32	17 017	17 018	0	-0,55	3,00	2,45	109,2	0,00	95,62	-	-	0,00	0,00	-
H33	14 461	14 463	0	1,48	3,00	4,48	109,2	0,00	94,21	-	-	0,00	0,00	-
H34	12 471	12 472	0	3,32	3,00	6,32	109,2	0,00	92,92	-	-	0,00	0,00	-
H35	16 137	16 138	0	0,11	3,00	3,11	109,2	0,00	95,16	-	-	0,00	0,00	-
H36	13 460	13 461	0	2,38	3,00	5,38	109,2	0,00	93,58	-	-	0,00	0,00	-
H37	16 933	16 934	0	-0,49	3,00	2,51	109,2	0,00	95,58	-	-	0,00	0,00	-
H38	14 601	14 603	0	1,36	3,00	4,36	109,2	0,00	94,29	-	-	0,00	0,00	-
H39	15 571	15 572	0	0,56	3,00	3,56	109,2	0,00	94,85	-	-	0,00	0,00	-
H4	16 366	16 368	0	-0,13	3,00	2,87	109,2	0,00	95,28	-	-	0,00	0,00	-
H40	13 723	13 724	0	2,13	3,00	5,13	109,2	0,00	93,75	-	-	0,00	0,00	-
H41	16 483	16 485	0	-0,16	3,00	2,84	109,2	0,00	95,34	-	-	0,00	0,00	-
H42	15 017	15 018	0	0,98	3,00	3,98	109,2	0,00	94,53	-	-	0,00	0,00	-
H5	18 151	18 153	0	-1,41	3,00	1,59	109,2	0,00	96,18	-	-	0,00	0,00	-
H6	16 951	16 952	0	-0,57	3,00	2,43	109,2	0,00	95,58	-	-	0,00	0,00	-
H7	15 976	15 977	0	0,16	3,00	3,16	109,2	0,00	95,07	-	-	0,00	0,00	-
H8	16 988	16 989	0	-0,60	3,00	2,40	109,2	0,00	95,60	-	-	0,00	0,00	-
H9	17 665	17 666	0	-1,08	3,00	1,92	109,2	0,00	95,94	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	8 849	8 852	0	2,39	2,00	4,39	107,9	0,00	89,94	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	11 174	11 176	0	-0,72	2,00	1,28	107,9	0,00	91,97	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	11 890	11 892	0	-1,54	2,00	0,46	107,9	0,00	92,50	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	11 931	11 933	0	-1,59	2,00	0,41	107,9	0,00	92,54	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	9 394	9 396	0	1,59	2,00	3,59	107,9	0,00	90,46	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	9 419	9 422	0	1,55	2,00	3,55	107,9	0,00	90,48	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	9 557	9 559	0	1,36	2,00	3,36	107,9	0,00	90,61	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	10 155	10 157	0	0,55	2,00	2,55	107,9	0,00	91,14	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	10 317	10 319	0	0,34	2,00	2,34	107,9	0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	10 271	10 273	0	0,40	2,00	2,40	107,9	0,00	91,23	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	10 424	10 426	0	0,21	2,00	2,21	107,9	0,00	91,36	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	10 996	10 998	0	-0,51	2,00	1,49	107,9	0,00	91,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	5 244	5 247	0	14,31	3,00	17,31	109,2	0,00	85,40	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	3 261	3 267	0	21,09	3,00	24,09	109,2	0,00	81,28	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	2 473	2 482	0	24,88	3,00	27,88	109,2	0,00	78,90	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 858	3 863	0	18,72	3,00	21,72	109,2	0,00	82,74	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	3 641	3 647	0	19,53	3,00	22,53	109,2	0,00	82,24	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	3 045	3 052	0	22,04	3,00	25,04	109,2	0,00	80,69	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	4 445	4 449	0	16,69	3,00	19,69	109,2	0,00	83,97	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	3 171	3 178	0	21,48	3,00	24,48	109,2	0,00	81,04	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_7	3 972	3 977	0	18,30	3,00	21,30	109,2	0,00	82,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 094	3 101	0	21,82	3,00	24,82	109,2	0,00	80,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	2 479	2 488	0	24,85	3,00	27,85	109,2	0,00	78,92	-	-	0,00	0,00	-
R01	8 423	8 424	0	4,91	2,00	6,91	104,9	0,00	89,51	-	-	0,00	0,00	-
R02	7 986	7 987	0	5,63	2,00	7,63	104,9	0,00	89,05	-	-	0,00	0,00	-
R03	8 839	8 840	0	4,26	2,00	6,26	104,9	0,00	89,93	-	-	0,00	0,00	-
R04	7 894	7 895	0	5,79	2,00	7,79	104,9	0,00	88,95	-	-	0,00	0,00	-
R05	8 586	8 588	0	4,65	2,00	6,65	104,9	0,00	89,68	-	-	0,00	0,00	-
R06	7 759	7 761	0	6,02	2,00	8,02	104,9	0,00	88,80	-	-	0,00	0,00	-
R07	8 506	8 508	0	4,78	2,00	6,78	104,9	0,00	89,60	-	-	0,00	0,00	-
R08	8 145	8 147	0	5,37	2,00	7,37	104,9	0,00	89,22	-	-	0,00	0,00	-
S1	7 591	7 592	0	9,94	2,00	11,94	107,5	0,00	88,61	-	-	0,00	0,00	-
S2	6 086	6 088	0	12,65	2,00	14,65	107,5	0,00	86,69	-	-	0,00	0,00	-
S3	5 583	5 584	0	13,59	2,00	15,59	107,5	0,00	85,94	-	-	0,00	0,00	-
S4	4 650	4 652	0	15,76	2,00	17,76	107,5	0,00	84,35	-	-	0,00	0,00	-
S5	4 606	4 608	0	15,87	2,00	17,87	107,5	0,00	84,27	-	-	0,00	0,00	-
S6	4 123	4 125	0	17,34	2,00	19,34	107,5	0,00	83,31	-	-	0,00	0,00	-
S7	3 621	3 623	0	19,09	2,00	21,09	107,5	0,00	82,18	-	-	0,00	0,00	-
S8	3 927	3 929	0	17,99	2,00	19,99	107,5	0,00	82,89	-	-	0,00	0,00	-
S9	3 391	3 394	0	19,96	2,00	21,96	107,5	0,00	81,61	-	-	0,00	0,00	-
V01	5 813	5 816	0	9,88	2,00	11,88	104,9	0,00	86,29	-	-	0,00	0,00	-
V02	6 604	6 606	0	8,24	2,00	10,24	104,9	0,00	87,40	-	-	0,00	0,00	-
V03	6 011	6 013	0	9,44	2,00	11,44	104,9	0,00	86,58	-	-	0,00	0,00	-
V04	6 239	6 241	0	8,95	2,00	10,95	104,9	0,00	86,91	-	-	0,00	0,00	-
V05	6 552	6 555	0	8,30	2,00	10,30	104,9	0,00	87,33	-	-	0,00	0,00	-
V06	6 847	6 849	0	7,71	2,00	9,71	104,9	0,00	87,71	-	-	0,00	0,00	-
V07	6 565	6 567	0	8,27	2,00	10,27	104,9	0,00	87,35	-	-	0,00	0,00	-
V08	6 779	6 781	0	7,84	2,00	9,84	104,9	0,00	87,63	-	-	0,00	0,00	-
V09	6 794	6 797	0	7,81	2,00	9,81	104,9	0,00	87,65	-	-	0,00	0,00	-
V10	7 011	7 013	0	7,39	2,00	9,39	104,9	0,00	87,92	-	-	0,00	0,00	-
V11	7 446	7 448	0	6,58	2,00	8,58	104,9	0,00	88,44	-	-	0,00	0,00	-
V12	7 299	7 300	0	6,85	2,00	8,85	104,9	0,00	88,27	-	-	0,00	0,00	-
V13	7 632	7 634	0	6,25	2,00	8,25	104,9	0,00	88,65	-	-	0,00	0,00	-
V14	7 393	7 395	0	6,68	2,00	8,68	104,9	0,00	88,38	-	-	0,00	0,00	-
V15	7 978	7 980	0	5,65	2,00	7,65	104,9	0,00	89,04	-	-	0,00	0,00	-
V16	8 055	8 057	0	5,52	2,00	7,52	104,9	0,00	89,12	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,99								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H1	13 875	13 877	0	1,98	3,00	4,98	109,2	0,00	93,85	-	-	0,00	0,00	-
H10	10 672	10 674	0	5,27	3,00	8,27	109,2	0,00	91,57	-	-	0,00	0,00	-
H11	10 929	10 931	0	4,98	3,00	7,98	109,2	0,00	91,77	-	-	0,00	0,00	-
H12	12 212	12 214	0	3,59	3,00	6,59	109,2	0,00	92,74	-	-	0,00	0,00	-
H13	11 410	11 412	0	4,44	3,00	7,44	109,2	0,00	92,15	-	-	0,00	0,00	-
H14	9 994	9 997	0	6,10	3,00	9,10	109,2	0,00	91,00	-	-	0,00	0,00	-
H15	12 627	12 629	0	3,16	3,00	6,16	109,2	0,00	93,03	-	-	0,00	0,00	-
H16	10 350	10 352	0	5,66	3,00	8,66	109,2	0,00	91,30	-	-	0,00	0,00	-
H17	8 249	8 252	0	8,47	3,00	11,47	109,2	0,00	89,33	-	-	0,00	0,00	-
H18	11 728	11 730	0	4,09	3,00	7,09	109,2	0,00	92,39	-	-	0,00	0,00	-
H19	10 846	10 848	0	5,07	3,00	8,07	109,2	0,00	91,71	-	-	0,00	0,00	-
H2	14 112	14 114	0	1,78	3,00	4,78	109,2	0,00	93,99	-	-	0,00	0,00	-
H20	8 783	8 785	0	7,71	3,00	10,71	109,2	0,00	89,88	-	-	0,00	0,00	-
H21	12 219	12 221	0	3,57	3,00	6,57	109,2	0,00	92,74	-	-	0,00	0,00	-
H22	9 813	9 815	0	6,33	3,00	9,33	109,2	0,00	90,84	-	-	0,00	0,00	-
H23	8 989	8 991	0	7,42	3,00	10,42	109,2	0,00	90,08	-	-	0,00	0,00	-
H24	11 210	11 212	0	4,65	3,00	7,65	109,2	0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
H25	7 617	7 620	0	9,45	3,00	12,45	109,2	0,00	88,64	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H26	10 327	10 329	0	5,68	3,00	8,68	109,2	0,00	91,28	-	-	0,00	0,00	-
H27	6 783	6 786	0	10,89	3,00	13,89	109,2	0,00	87,63	-	-	0,00	0,00	-
H28	11 851	11 853	0	3,95	3,00	6,95	109,2	0,00	92,48	-	-	0,00	0,00	-
H29	8 181	8 184	0	8,57	3,00	11,57	109,2	0,00	89,26	-	-	0,00	0,00	-
H3	13 117	13 119	0	2,68	3,00	5,68	109,2	0,00	93,36	-	-	0,00	0,00	-
H30	9 545	9 548	0	6,66	3,00	9,66	109,2	0,00	90,60	-	-	0,00	0,00	-
H31	10 460	10 462	0	5,50	3,00	8,50	109,2	0,00	91,39	-	-	0,00	0,00	-
H32	11 274	11 276	0	4,55	3,00	7,55	109,2	0,00	92,04	-	-	0,00	0,00	-
H33	8 761	8 764	0	7,70	3,00	10,70	109,2	0,00	89,85	-	-	0,00	0,00	-
H34	6 813	6 816	0	10,81	3,00	13,81	109,2	0,00	87,67	-	-	0,00	0,00	-
H35	10 340	10 343	0	5,61	3,00	8,61	109,2	0,00	91,29	-	-	0,00	0,00	-
H36	7 707	7 710	0	9,25	3,00	12,25	109,2	0,00	88,74	-	-	0,00	0,00	-
H37	11 084	11 087	0	4,72	3,00	7,72	109,2	0,00	91,90	-	-	0,00	0,00	-
H38	8 778	8 781	0	7,62	3,00	10,62	109,2	0,00	89,87	-	-	0,00	0,00	-
H39	9 714	9 717	0	6,35	3,00	9,35	109,2	0,00	90,75	-	-	0,00	0,00	-
H4	11 896	11 898	0	3,92	3,00	6,92	109,2	0,00	92,51	-	-	0,00	0,00	-
H40	7 857	7 860	0	8,95	3,00	11,95	109,2	0,00	88,91	-	-	0,00	0,00	-
H41	10 595	10 597	0	5,25	3,00	8,25	109,2	0,00	91,50	-	-	0,00	0,00	-
H42	9 113	9 116	0	7,07	3,00	10,07	109,2	0,00	90,20	-	-	0,00	0,00	-
H5	13 366	13 368	0	2,45	3,00	5,45	109,2	0,00	93,52	-	-	0,00	0,00	-
H6	12 279	12 281	0	3,51	3,00	6,51	109,2	0,00	92,78	-	-	0,00	0,00	-
H7	11 338	11 340	0	4,50	3,00	7,50	109,2	0,00	92,09	-	-	0,00	0,00	-
H8	12 114	12 115	0	3,68	3,00	6,68	109,2	0,00	92,67	-	-	0,00	0,00	-
H9	12 661	12 663	0	3,14	3,00	6,14	109,2	0,00	93,05	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	10 326	10 328	0	0,33	2,00	2,33	107,9	0,00	91,28	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	12 140	12 142	0	-1,81	2,00	0,19	107,9	0,00	92,69	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	12 487	12 490	0	-2,19	2,00	-0,19	107,9	0,00	92,93	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	12 944	12 947	0	-2,66	2,00	-0,66	107,9	0,00	93,24	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	10 125	10 128	0	0,59	2,00	2,59	107,9	0,00	91,11	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	11 061	11 063	0	-0,58	2,00	1,42	107,9	0,00	91,88	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	11 588	11 591	0	-1,20	2,00	0,80	107,9	0,00	92,28	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	10 937	10 940	0	-0,44	2,00	1,56	107,9	0,00	91,78	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	12 373	12 375	0	-2,06	2,00	-0,06	107,9	0,00	92,85	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	11 469	11 471	0	-1,06	2,00	0,94	107,9	0,00	92,19	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	12 012	12 014	0	-1,67	2,00	0,33	107,9	0,00	92,59	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	11 685	11 687	0	-1,31	2,00	0,69	107,9	0,00	92,35	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	2 188	2 197	0	26,51	3,00	29,51	109,2	0,00	77,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	2 677	2 686	0	23,81	3,00	26,81	109,2	0,00	79,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	3 476	3 483	0	20,18	3,00	23,18	109,2	0,00	81,84	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 226	3 233	0	21,24	3,00	24,24	109,2	0,00	81,19	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	4 007	4 012	0	18,17	3,00	21,17	109,2	0,00	83,07	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	4 504	4 509	0	16,49	3,00	19,49	109,2	0,00	84,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	2 017	2 028	0	27,57	3,00	30,57	109,2	0,00	77,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	3 662	3 669	0	19,45	3,00	22,45	109,2	0,00	82,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	2 037	2 048	0	27,44	3,00	30,44	109,2	0,00	77,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 075	3 083	0	21,90	3,00	24,90	109,2	0,00	80,78	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	3 882	3 889	0	18,62	3,00	21,62	109,2	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
R01	3 333	3 337	0	17,38	2,00	19,38	104,9	0,00	81,47	-	-	0,00	0,00	-
R02	3 296	3 300	0	17,54	2,00	19,54	104,9	0,00	81,37	-	-	0,00	0,00	-
R03	3 986	3 989	0	14,88	2,00	16,88	104,9	0,00	83,02	-	-	0,00	0,00	-
R04	3 690	3 694	0	15,97	2,00	17,97	104,9	0,00	82,35	-	-	0,00	0,00	-
R05	4 158	4 162	0	14,28	2,00	16,28	104,9	0,00	83,39	-	-	0,00	0,00	-
R06	4 089	4 093	0	14,52	2,00	16,52	104,9	0,00	83,24	-	-	0,00	0,00	-
R07	4 549	4 552	0	13,03	2,00	15,03	104,9	0,00	84,16	-	-	0,00	0,00	-
R08	4 789	4 792	0	12,38	2,00	14,38	104,9	0,00	84,61	-	-	0,00	0,00	-
S1	7 828	7 830	0	9,56	2,00	11,56	107,5	0,00	88,88	-	-	0,00	0,00	-
S2	6 911	6 913	0	11,10	2,00	13,10	107,5	0,00	87,79	-	-	0,00	0,00	-
S3	7 344	7 346	0	10,26	2,00	12,26	107,5	0,00	88,32	-	-	0,00	0,00	-
S4	6 931	6 933	0	10,97	2,00	12,97	107,5	0,00	87,82	-	-	0,00	0,00	-
S5	6 059	6 061	0	12,60	2,00	14,60	107,5	0,00	86,65	-	-	0,00	0,00	-
S6	6 290	6 292	0	12,15	2,00	14,15	107,5	0,00	86,98	-	-	0,00	0,00	-
S7	6 532	6 534	0	11,69	2,00	13,69	107,5	0,00	87,30	-	-	0,00	0,00	-
S8	5 509	5 511	0	13,75	2,00	15,75	107,5	0,00	85,82	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
S9	5 863	5 865	0	13,00	2,00	15,00	107,5	0,00	86,37	-	-	0,00	0,00	-
V01	7 051	7 054	0	7,31	2,00	9,31	104,9	0,00	87,97	-	-	0,00	0,00	-
V02	6 152	6 155	0	9,13	2,00	11,13	104,9	0,00	86,78	-	-	0,00	0,00	-
V03	8 150	8 152	0	5,36	2,00	7,36	104,9	0,00	89,22	-	-	0,00	0,00	-
V04	7 719	7 721	0	6,09	2,00	8,09	104,9	0,00	88,75	-	-	0,00	0,00	-
V05	7 107	7 110	0	7,21	2,00	9,21	104,9	0,00	88,04	-	-	0,00	0,00	-
V06	6 805	6 807	0	7,79	2,00	9,79	104,9	0,00	87,66	-	-	0,00	0,00	-
V07	8 840	8 842	0	4,25	2,00	6,25	104,9	0,00	89,93	-	-	0,00	0,00	-
V08	9 417	9 419	0	3,39	2,00	5,39	104,9	0,00	90,48	-	-	0,00	0,00	-
V09	8 436	8 439	0	4,89	2,00	6,89	104,9	0,00	89,53	-	-	0,00	0,00	-
V10	7 847	7 849	0	5,87	2,00	7,87	104,9	0,00	88,90	-	-	0,00	0,00	-
V11	7 510	7 512	0	6,46	2,00	8,46	104,9	0,00	88,52	-	-	0,00	0,00	-
V12	9 559	9 561	0	3,19	2,00	5,19	104,9	0,00	90,61	-	-	0,00	0,00	-
V13	8 116	8 119	0	5,41	2,00	7,41	104,9	0,00	89,19	-	-	0,00	0,00	-
V14	9 189	9 191	0	3,72	2,00	5,72	104,9	0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
V15	10 168	10 169	0	2,34	2,00	4,34	104,9	0,00	91,15	-	-	0,00	0,00	-
V16	9 826	9 828	0	2,81	2,00	4,81	104,9	0,00	90,85	-	-	0,00	0,00	-
Sum						37,83								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H1	14 113	14 115	0	1,77	3,00	4,77	109,2	0,00	93,99	-	-	0,00	0,00	-
H10	10 903	10 905	0	5,01	3,00	8,01	109,2	0,00	91,75	-	-	0,00	0,00	-
H11	11 153	11 155	0	4,73	3,00	7,73	109,2	0,00	91,95	-	-	0,00	0,00	-
H12	12 426	12 428	0	3,37	3,00	6,37	109,2	0,00	92,89	-	-	0,00	0,00	-
H13	11 626	11 628	0	4,20	3,00	7,20	109,2	0,00	92,31	-	-	0,00	0,00	-
H14	10 220	10 222	0	5,82	3,00	8,82	109,2	0,00	91,19	-	-	0,00	0,00	-
H15	12 832	12 833	0	2,96	3,00	5,96	109,2	0,00	93,17	-	-	0,00	0,00	-
H16	10 566	10 568	0	5,40	3,00	8,40	109,2	0,00	91,48	-	-	0,00	0,00	-
H17	8 482	8 484	0	8,13	3,00	11,13	109,2	0,00	89,57	-	-	0,00	0,00	-
H18	11 932	11 934	0	3,87	3,00	6,87	109,2	0,00	92,54	-	-	0,00	0,00	-
H19	11 053	11 055	0	4,83	3,00	7,83	109,2	0,00	91,87	-	-	0,00	0,00	-
H2	14 346	14 347	0	1,57	3,00	4,57	109,2	0,00	94,14	-	-	0,00	0,00	-
H20	9 005	9 007	0	7,40	3,00	10,40	109,2	0,00	90,09	-	-	0,00	0,00	-
H21	12 413	12 415	0	3,37	3,00	6,37	109,2	0,00	92,88	-	-	0,00	0,00	-
H22	10 020	10 022	0	6,06	3,00	9,06	109,2	0,00	91,02	-	-	0,00	0,00	-
H23	9 199	9 201	0	7,12	3,00	10,12	109,2	0,00	90,28	-	-	0,00	0,00	-
H24	11 403	11 405	0	4,43	3,00	7,43	109,2	0,00	92,14	-	-	0,00	0,00	-
H25	7 836	7 839	0	9,09	3,00	12,09	109,2	0,00	88,89	-	-	0,00	0,00	-
H26	10 523	10 525	0	5,43	3,00	8,43	109,2	0,00	91,44	-	-	0,00	0,00	-
H27	7 008	7 011	0	10,48	3,00	13,48	109,2	0,00	87,92	-	-	0,00	0,00	-
H28	12 034	12 036	0	3,74	3,00	6,74	109,2	0,00	92,61	-	-	0,00	0,00	-
H29	8 389	8 392	0	8,25	3,00	11,25	109,2	0,00	89,48	-	-	0,00	0,00	-
H3	13 354	13 355	0	2,46	3,00	5,46	109,2	0,00	93,51	-	-	0,00	0,00	-
H30	9 738	9 740	0	6,40	3,00	9,40	109,2	0,00	90,77	-	-	0,00	0,00	-
H31	10 641	10 643	0	5,27	3,00	8,27	109,2	0,00	91,54	-	-	0,00	0,00	-
H32	11 446	11 448	0	4,34	3,00	7,34	109,2	0,00	92,17	-	-	0,00	0,00	-
H33	8 942	8 945	0	7,43	3,00	10,43	109,2	0,00	90,03	-	-	0,00	0,00	-
H34	7 003	7 006	0	10,46	3,00	13,46	109,2	0,00	87,91	-	-	0,00	0,00	-
H35	10 504	10 507	0	5,38	3,00	8,38	109,2	0,00	91,43	-	-	0,00	0,00	-
H36	7 882	7 885	0	8,96	3,00	11,96	109,2	0,00	88,94	-	-	0,00	0,00	-
H37	11 237	11 239	0	4,52	3,00	7,52	109,2	0,00	92,01	-	-	0,00	0,00	-
H38	8 939	8 941	0	7,36	3,00	10,36	109,2	0,00	90,03	-	-	0,00	0,00	-
H39	9 866	9 868	0	6,12	3,00	9,12	109,2	0,00	90,88	-	-	0,00	0,00	-
H4	12 137	12 138	0	3,67	3,00	6,67	109,2	0,00	92,68	-	-	0,00	0,00	-
H40	8 009	8 012	0	8,69	3,00	11,69	109,2	0,00	89,07	-	-	0,00	0,00	-
H41	10 737	10 739	0	5,05	3,00	8,05	109,2	0,00	91,62	-	-	0,00	0,00	-
H42	9 251	9 253	0	6,88	3,00	9,88	109,2	0,00	90,33	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H5	13 598	13 599	0	2,24	3,00	5,24	109,2	0,00	93,67	-	-	0,00	0,00	-
H6	12 514	12 516	0	3,27	3,00	6,27	109,2	0,00	92,95	-	-	0,00	0,00	-
H7	11 576	11 577	0	4,25	3,00	7,25	109,2	0,00	92,27	-	-	0,00	0,00	-
H8	12 343	12 345	0	3,45	3,00	6,45	109,2	0,00	92,83	-	-	0,00	0,00	-
H9	12 885	12 887	0	2,92	3,00	5,92	109,2	0,00	93,20	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	10 078	10 081	0	0,65	2,00	2,65	107,9	0,00	91,07	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	11 891	11 893	0	-1,54	2,00	0,46	107,9	0,00	92,51	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	12 240	12 242	0	-1,92	2,00	0,08	107,9	0,00	92,76	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	12 696	12 698	0	-2,40	2,00	-0,40	107,9	0,00	93,07	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	9 876	9 879	0	0,92	2,00	2,92	107,9	0,00	90,89	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	10 814	10 816	0	-0,28	2,00	1,72	107,9	0,00	91,68	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	11 343	11 345	0	-0,91	2,00	1,09	107,9	0,00	92,10	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	10 689	10 691	0	-0,13	2,00	1,87	107,9	0,00	91,58	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	12 128	12 130	0	-1,80	2,00	0,20	107,9	0,00	92,68	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	11 220	11 223	0	-0,77	2,00	1,23	107,9	0,00	92,00	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	11 764	11 766	0	-1,40	2,00	0,60	107,9	0,00	92,41	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	11 436	11 439	0	-1,03	2,00	0,97	107,9	0,00	92,17	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	2 344	2 352	0	25,61	3,00	28,61	109,2	0,00	78,43	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	2 582	2 591	0	24,30	3,00	27,30	109,2	0,00	79,27	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	3 391	3 398	0	20,53	3,00	23,53	109,2	0,00	81,62	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 285	3 292	0	20,98	3,00	23,98	109,2	0,00	81,35	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	4 065	4 071	0	17,96	3,00	20,96	109,2	0,00	83,19	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	4 533	4 539	0	16,40	3,00	19,40	109,2	0,00	84,14	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	2 076	2 087	0	27,20	3,00	30,20	109,2	0,00	77,39	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	3 681	3 688	0	19,38	3,00	22,38	109,2	0,00	82,34	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	1 997	2 008	0	27,70	3,00	30,70	109,2	0,00	77,06	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 046	3 053	0	22,04	3,00	25,04	109,2	0,00	80,70	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	3 854	3 861	0	18,72	3,00	21,72	109,2	0,00	82,73	-	-	0,00	0,00	-
R01	3 228	3 232	0	17,82	2,00	19,82	104,9	0,00	81,19	-	-	0,00	0,00	-
R02	3 148	3 152	0	18,17	2,00	20,17	104,9	0,00	80,97	-	-	0,00	0,00	-
R03	3 866	3 870	0	15,31	2,00	17,31	104,9	0,00	82,75	-	-	0,00	0,00	-
R04	3 512	3 516	0	16,66	2,00	18,66	104,9	0,00	81,92	-	-	0,00	0,00	-
R05	4 004	4 007	0	14,82	2,00	16,82	104,9	0,00	83,06	-	-	0,00	0,00	-
R06	3 887	3 891	0	15,24	2,00	17,24	104,9	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
R07	4 369	4 372	0	13,58	2,00	15,58	104,9	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
R08	4 583	4 586	0	12,94	2,00	14,94	104,9	0,00	84,23	-	-	0,00	0,00	-
S1	7 992	7 993	0	9,31	2,00	11,31	107,5	0,00	89,05	-	-	0,00	0,00	-
S2	7 042	7 044	0	10,86	2,00	12,86	107,5	0,00	87,96	-	-	0,00	0,00	-
S3	7 446	7 448	0	10,09	2,00	12,09	107,5	0,00	88,44	-	-	0,00	0,00	-
S4	7 006	7 008	0	10,84	2,00	12,84	107,5	0,00	87,91	-	-	0,00	0,00	-
S5	6 150	6 152	0	12,42	2,00	14,42	107,5	0,00	86,78	-	-	0,00	0,00	-
S6	6 356	6 358	0	12,02	2,00	14,02	107,5	0,00	87,07	-	-	0,00	0,00	-
S7	6 573	6 575	0	11,61	2,00	13,61	107,5	0,00	87,36	-	-	0,00	0,00	-
S8	5 578	5 580	0	13,60	2,00	15,60	107,5	0,00	85,93	-	-	0,00	0,00	-
S9	5 905	5 907	0	12,91	2,00	14,91	107,5	0,00	86,43	-	-	0,00	0,00	-
V01	6 809	6 812	0	7,78	2,00	9,78	104,9	0,00	87,67	-	-	0,00	0,00	-
V02	5 903	5 906	0	9,68	2,00	11,68	104,9	0,00	86,43	-	-	0,00	0,00	-
V03	7 913	7 915	0	5,76	2,00	7,76	104,9	0,00	88,97	-	-	0,00	0,00	-
V04	7 476	7 479	0	6,53	2,00	8,53	104,9	0,00	88,48	-	-	0,00	0,00	-
V05	6 860	6 862	0	7,68	2,00	9,68	104,9	0,00	87,73	-	-	0,00	0,00	-
V06	6 556	6 558	0	8,29	2,00	10,29	104,9	0,00	87,34	-	-	0,00	0,00	-
V07	8 602	8 604	0	4,62	2,00	6,62	104,9	0,00	89,69	-	-	0,00	0,00	-
V08	9 183	9 184	0	3,73	2,00	5,73	104,9	0,00	90,26	-	-	0,00	0,00	-
V09	8 193	8 195	0	5,29	2,00	7,29	104,9	0,00	89,27	-	-	0,00	0,00	-
V10	7 599	7 601	0	6,30	2,00	8,30	104,9	0,00	88,62	-	-	0,00	0,00	-
V11	7 261	7 263	0	6,92	2,00	8,92	104,9	0,00	88,22	-	-	0,00	0,00	-
V12	9 319	9 321	0	3,53	2,00	5,53	104,9	0,00	90,39	-	-	0,00	0,00	-
V13	7 868	7 870	0	5,83	2,00	7,83	104,9	0,00	88,92	-	-	0,00	0,00	-
V14	8 945	8 947	0	4,09	2,00	6,09	104,9	0,00	90,03	-	-	0,00	0,00	-
V15	9 926	9 927	0	2,67	2,00	4,67	104,9	0,00	90,94	-	-	0,00	0,00	-
V16	9 581	9 583	0	3,16	2,00	5,16	104,9	0,00	90,63	-	-	0,00	0,00	-
Sum						37,76								

- Data undefined due to calculation with octave data



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s  
Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)

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]
H1	14 242	14 244	0	1,66	3,00	4,66	109,2	0,00	94,07	-	-	0,00	0,00	-
H10	11 023	11 025	0	4,87	3,00	7,87	109,2	0,00	91,85	-	-	0,00	0,00	-
H11	11 266	11 268	0	4,60	3,00	7,60	109,2	0,00	92,04	-	-	0,00	0,00	-
H12	12 530	12 531	0	3,26	3,00	6,26	109,2	0,00	92,96	-	-	0,00	0,00	-
H13	11 730	11 732	0	4,08	3,00	7,08	109,2	0,00	92,39	-	-	0,00	0,00	-
H14	10 335	10 337	0	5,68	3,00	8,68	109,2	0,00	91,29	-	-	0,00	0,00	-
H15	12 926	12 927	0	2,86	3,00	5,86	109,2	0,00	93,23	-	-	0,00	0,00	-
H16	10 672	10 674	0	5,27	3,00	8,27	109,2	0,00	91,57	-	-	0,00	0,00	-
H17	8 604	8 606	0	7,95	3,00	10,95	109,2	0,00	89,70	-	-	0,00	0,00	-
H18	12 026	12 028	0	3,76	3,00	6,76	109,2	0,00	92,60	-	-	0,00	0,00	-
H19	11 149	11 151	0	4,71	3,00	7,71	109,2	0,00	91,95	-	-	0,00	0,00	-
H2	14 469	14 470	0	1,47	3,00	4,47	109,2	0,00	94,21	-	-	0,00	0,00	-
H20	9 116	9 118	0	7,24	3,00	10,24	109,2	0,00	90,20	-	-	0,00	0,00	-
H21	12 498	12 500	0	3,27	3,00	6,27	109,2	0,00	92,94	-	-	0,00	0,00	-
H22	10 117	10 119	0	5,93	3,00	8,93	109,2	0,00	91,10	-	-	0,00	0,00	-
H23	9 299	9 301	0	6,98	3,00	9,98	109,2	0,00	90,37	-	-	0,00	0,00	-
H24	11 488	11 490	0	4,32	3,00	7,32	109,2	0,00	92,21	-	-	0,00	0,00	-
H25	7 946	7 948	0	8,91	3,00	11,91	109,2	0,00	89,01	-	-	0,00	0,00	-
H26	10 610	10 612	0	5,32	3,00	8,32	109,2	0,00	91,52	-	-	0,00	0,00	-
H27	7 122	7 125	0	10,28	3,00	13,28	109,2	0,00	88,06	-	-	0,00	0,00	-
H28	12 110	12 112	0	3,65	3,00	6,65	109,2	0,00	92,66	-	-	0,00	0,00	-
H29	8 487	8 490	0	8,10	3,00	11,10	109,2	0,00	89,58	-	-	0,00	0,00	-
H3	13 481	13 483	0	2,35	3,00	5,35	109,2	0,00	93,60	-	-	0,00	0,00	-
H30	9 822	9 824	0	6,28	3,00	9,28	109,2	0,00	90,85	-	-	0,00	0,00	-
H31	10 714	10 716	0	5,17	3,00	8,17	109,2	0,00	91,60	-	-	0,00	0,00	-
H32	11 511	11 513	0	4,24	3,00	7,24	109,2	0,00	92,22	-	-	0,00	0,00	-
H33	9 016	9 019	0	7,30	3,00	10,30	109,2	0,00	90,10	-	-	0,00	0,00	-
H34	7 085	7 088	0	10,30	3,00	13,30	109,2	0,00	88,01	-	-	0,00	0,00	-
H35	10 564	10 566	0	5,29	3,00	8,29	109,2	0,00	91,48	-	-	0,00	0,00	-
H36	7 952	7 955	0	8,83	3,00	11,83	109,2	0,00	89,01	-	-	0,00	0,00	-
H37	11 288	11 290	0	4,44	3,00	7,44	109,2	0,00	92,05	-	-	0,00	0,00	-
H38	8 996	8 999	0	7,26	3,00	10,26	109,2	0,00	90,08	-	-	0,00	0,00	-
H39	9 916	9 919	0	6,03	3,00	9,03	109,2	0,00	90,93	-	-	0,00	0,00	-
H4	12 269	12 271	0	3,54	3,00	6,54	109,2	0,00	92,78	-	-	0,00	0,00	-
H40	8 060	8 063	0	8,59	3,00	11,59	109,2	0,00	89,13	-	-	0,00	0,00	-
H41	10 780	10 782	0	5,00	3,00	8,00	109,2	0,00	91,65	-	-	0,00	0,00	-
H42	9 291	9 294	0	6,83	3,00	9,83	109,2	0,00	90,36	-	-	0,00	0,00	-
H5	13 719	13 720	0	2,13	3,00	5,13	109,2	0,00	93,75	-	-	0,00	0,00	-
H6	12 640	12 642	0	3,15	3,00	6,15	109,2	0,00	93,04	-	-	0,00	0,00	-
H7	11 704	11 705	0	4,11	3,00	7,11	109,2	0,00	92,37	-	-	0,00	0,00	-
H8	12 462	12 464	0	3,33	3,00	6,33	109,2	0,00	92,91	-	-	0,00	0,00	-
H9	12 999	13 000	0	2,81	3,00	5,81	109,2	0,00	93,28	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	9 934	9 937	0	0,84	2,00	2,84	107,9	0,00	90,95	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	11 738	11 741	0	-1,37	2,00	0,63	107,9	0,00	92,39	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	12 084	12 086	0	-1,75	2,00	0,25	107,9	0,00	92,65	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	12 543	12 545	0	-2,24	2,00	-0,24	107,9	0,00	92,97	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	9 724	9 727	0	1,13	2,00	3,13	107,9	0,00	90,76	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	10 670	10 673	0	-0,11	2,00	1,89	107,9	0,00	91,57	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	11 204	11 206	0	-0,75	2,00	1,25	107,9	0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	10 536	10 538	0	0,06	2,00	2,06	107,9	0,00	91,46	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	11 987	11 989	0	-1,65	2,00	0,35	107,9	0,00	92,58	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	11 071	11 073	0	-0,60	2,00	1,40	107,9	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	11 618	11 620	0	-1,23	2,00	0,77	107,9	0,00	92,30	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	11 282	11 284	0	-0,85	2,00	1,15	107,9	0,00	92,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	2 486	2 495	0	24,81	3,00	27,81	109,2	0,00	78,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	2 588	2 597	0	24,27	3,00	27,27	109,2	0,00	79,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	3 401	3 408	0	20,49	3,00	23,49	109,2	0,00	81,65	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	3 382	3 389	0	20,57	3,00	23,57	109,2	0,00	81,60	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	4 162	4 167	0	17,63	3,00	20,63	109,2	0,00	83,40	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	4 613	4 618	0	16,15	3,00	19,15	109,2	0,00	84,29	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	2 178	2 188	0	26,57	3,00	29,57	109,2	0,00	77,80	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	3 756	3 763	0	19,09	3,00	22,09	109,2	0,00	82,51	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_7	2 044	2 055	0	27,40	3,00	30,40	109,2	0,00	77,26	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 093	3 101	0	21,82	3,00	24,82	109,2	0,00	80,83	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	3 901	3 907	0	18,55	3,00	21,55	109,2	0,00	82,84	-	-	0,00	0,00	-
R01	3 120	3 125	0	18,29	2,00	20,29	104,9	0,00	80,90	-	-	0,00	0,00	-
R02	3 017	3 021	0	18,74	2,00	20,74	104,9	0,00	80,60	-	-	0,00	0,00	-
R03	3 749	3 752	0	15,75	2,00	17,75	104,9	0,00	82,49	-	-	0,00	0,00	-
R04	3 366	3 371	0	17,24	2,00	19,24	104,9	0,00	81,55	-	-	0,00	0,00	-
R05	3 869	3 873	0	15,30	2,00	17,30	104,9	0,00	82,76	-	-	0,00	0,00	-
R06	3 733	3 736	0	15,81	2,00	17,81	104,9	0,00	82,45	-	-	0,00	0,00	-
R07	4 222	4 226	0	14,06	2,00	16,06	104,9	0,00	83,52	-	-	0,00	0,00	-
R08	4 427	4 430	0	13,39	2,00	15,39	104,9	0,00	83,93	-	-	0,00	0,00	-
S1	8 135	8 136	0	9,09	2,00	11,09	107,5	0,00	89,21	-	-	0,00	0,00	-
S2	7 172	7 174	0	10,64	2,00	12,64	107,5	0,00	88,11	-	-	0,00	0,00	-
S3	7 562	7 564	0	9,90	2,00	11,90	107,5	0,00	88,57	-	-	0,00	0,00	-
S4	7 108	7 110	0	10,66	2,00	12,66	107,5	0,00	88,04	-	-	0,00	0,00	-
S5	6 260	6 262	0	12,21	2,00	14,21	107,5	0,00	86,93	-	-	0,00	0,00	-
S6	6 455	6 456	0	11,84	2,00	13,84	107,5	0,00	87,20	-	-	0,00	0,00	-
S7	6 658	6 659	0	11,46	2,00	13,46	107,5	0,00	87,47	-	-	0,00	0,00	-
S8	5 678	5 681	0	13,38	2,00	15,38	107,5	0,00	86,09	-	-	0,00	0,00	-
S9	5 990	5 992	0	12,74	2,00	14,74	107,5	0,00	86,55	-	-	0,00	0,00	-
V01	6 675	6 678	0	8,05	2,00	10,05	104,9	0,00	87,49	-	-	0,00	0,00	-
V02	5 751	5 754	0	10,02	2,00	12,02	104,9	0,00	86,20	-	-	0,00	0,00	-
V03	7 787	7 789	0	5,97	2,00	7,97	104,9	0,00	88,83	-	-	0,00	0,00	-
V04	7 342	7 344	0	6,77	2,00	8,77	104,9	0,00	88,32	-	-	0,00	0,00	-
V05	6 715	6 718	0	7,97	2,00	9,97	104,9	0,00	87,54	-	-	0,00	0,00	-
V06	6 405	6 408	0	8,60	2,00	10,60	104,9	0,00	87,13	-	-	0,00	0,00	-
V07	8 475	8 477	0	4,83	2,00	6,83	104,9	0,00	89,57	-	-	0,00	0,00	-
V08	9 060	9 061	0	3,92	2,00	5,92	104,9	0,00	90,14	-	-	0,00	0,00	-
V09	8 058	8 060	0	5,51	2,00	7,51	104,9	0,00	89,13	-	-	0,00	0,00	-
V10	7 455	7 457	0	6,56	2,00	8,56	104,9	0,00	88,45	-	-	0,00	0,00	-
V11	7 109	7 111	0	7,20	2,00	9,20	104,9	0,00	88,04	-	-	0,00	0,00	-
V12	9 189	9 191	0	3,72	2,00	5,72	104,9	0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
V13	7 718	7 720	0	6,09	2,00	8,09	104,9	0,00	88,75	-	-	0,00	0,00	-
V14	8 809	8 811	0	4,30	2,00	6,30	104,9	0,00	89,90	-	-	0,00	0,00	-
V15	9 792	9 794	0	2,86	2,00	4,86	104,9	0,00	90,82	-	-	0,00	0,00	-
V16	9 442	9 444	0	3,36	2,00	5,36	104,9	0,00	90,50	-	-	0,00	0,00	-
Sum						37,49								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H1	15 105	15 106	0	0,93	3,00	3,93	109,2	0,00	94,58	-	-	0,00	0,00	-
H10	11 827	11 829	0	3,96	3,00	6,96	109,2	0,00	92,46	-	-	0,00	0,00	-
H11	12 018	12 019	0	3,75	3,00	6,75	109,2	0,00	92,60	-	-	0,00	0,00	-
H12	13 210	13 211	0	2,56	3,00	5,56	109,2	0,00	93,42	-	-	0,00	0,00	-
H13	12 421	12 423	0	3,32	3,00	6,32	109,2	0,00	92,88	-	-	0,00	0,00	-
H14	11 105	11 107	0	4,74	3,00	7,74	109,2	0,00	91,91	-	-	0,00	0,00	-
H15	13 540	13 542	0	2,22	3,00	5,22	109,2	0,00	93,63	-	-	0,00	0,00	-
H16	11 372	11 374	0	4,42	3,00	7,42	109,2	0,00	92,12	-	-	0,00	0,00	-
H17	9 433	9 435	0	6,78	3,00	9,78	109,2	0,00	90,49	-	-	0,00	0,00	-
H18	12 645	12 647	0	3,06	3,00	6,06	109,2	0,00	93,04	-	-	0,00	0,00	-
H19	11 785	11 786	0	3,94	3,00	6,94	109,2	0,00	92,43	-	-	0,00	0,00	-
H2	15 289	15 290	0	0,77	3,00	3,77	109,2	0,00	94,69	-	-	0,00	0,00	-
H20	9 866	9 867	0	6,20	3,00	9,20	109,2	0,00	90,88	-	-	0,00	0,00	-
H21	13 050	13 051	0	2,65	3,00	5,65	109,2	0,00	93,31	-	-	0,00	0,00	-
H22	10 762	10 764	0	5,09	3,00	8,09	109,2	0,00	91,64	-	-	0,00	0,00	-
H23	9 968	9 969	0	6,05	3,00	9,05	109,2	0,00	90,97	-	-	0,00	0,00	-
H24	12 039	12 040	0	3,64	3,00	6,64	109,2	0,00	92,61	-	-	0,00	0,00	-
H25	8 687	8 689	0	7,77	3,00	10,77	109,2	0,00	89,78	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H26	11 183	11 185	0	4,54	3,00	7,54	109,2	0,00	91,97	-	-	0,00	0,00	-
H27	7 907	7 909	0	8,95	3,00	11,95	109,2	0,00	88,96	-	-	0,00	0,00	-
H28	12 598	12 599	0	3,08	3,00	6,08	109,2	0,00	93,01	-	-	0,00	0,00	-
H29	9 148	9 150	0	7,10	3,00	10,10	109,2	0,00	90,23	-	-	0,00	0,00	-
H3	14 334	14 335	0	1,58	3,00	4,58	109,2	0,00	94,13	-	-	0,00	0,00	-
H30	10 377	10 379	0	5,46	3,00	8,46	109,2	0,00	91,32	-	-	0,00	0,00	-
H31	11 195	11 197	0	4,53	3,00	7,53	109,2	0,00	91,98	-	-	0,00	0,00	-
H32	11 935	11 936	0	3,74	3,00	6,74	109,2	0,00	92,54	-	-	0,00	0,00	-
H33	9 509	9 511	0	6,54	3,00	9,54	109,2	0,00	90,56	-	-	0,00	0,00	-
H34	7 651	7 654	0	9,23	3,00	12,23	109,2	0,00	88,68	-	-	0,00	0,00	-
H35	10 951	10 953	0	4,80	3,00	7,80	109,2	0,00	91,79	-	-	0,00	0,00	-
H36	8 424	8 426	0	8,04	3,00	11,04	109,2	0,00	89,51	-	-	0,00	0,00	-
H37	11 607	11 609	0	4,09	3,00	7,09	109,2	0,00	92,30	-	-	0,00	0,00	-
H38	9 378	9 381	0	6,71	3,00	9,71	109,2	0,00	90,44	-	-	0,00	0,00	-
H39	10 243	10 245	0	5,62	3,00	8,62	109,2	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
H4	13 158	13 159	0	2,67	3,00	5,67	109,2	0,00	93,38	-	-	0,00	0,00	-
H40	8 405	8 407	0	8,07	3,00	11,07	109,2	0,00	89,49	-	-	0,00	0,00	-
H41	11 046	11 049	0	4,69	3,00	7,69	109,2	0,00	91,87	-	-	0,00	0,00	-
H42	9 548	9 551	0	6,49	3,00	9,49	109,2	0,00	90,60	-	-	0,00	0,00	-
H5	14 523	14 524	0	1,41	3,00	4,41	109,2	0,00	94,24	-	-	0,00	0,00	-
H6	13 482	13 483	0	2,34	3,00	5,34	109,2	0,00	93,60	-	-	0,00	0,00	-
H7	12 563	12 565	0	3,23	3,00	6,23	109,2	0,00	92,98	-	-	0,00	0,00	-
H8	13 256	13 257	0	2,54	3,00	5,54	109,2	0,00	93,45	-	-	0,00	0,00	-
H9	13 750	13 751	0	2,08	3,00	5,08	109,2	0,00	93,77	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	8 998	9 000	0	2,17	2,00	4,17	107,9	0,00	90,09	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	10 717	10 719	0	-0,17	2,00	1,83	107,9	0,00	91,60	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	11 028	11 030	0	-0,54	2,00	1,46	107,9	0,00	91,85	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	11 516	11 518	0	-1,12	2,00	0,88	107,9	0,00	92,23	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	8 713	8 715	0	2,60	2,00	4,60	107,9	0,00	89,81	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	9 736	9 739	0	1,11	2,00	3,11	107,9	0,00	90,77	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	10 306	10 309	0	0,35	2,00	2,35	107,9	0,00	91,26	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	9 515	9 517	0	1,42	2,00	3,42	107,9	0,00	90,57	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	11 078	11 080	0	-0,60	2,00	1,40	107,9	0,00	91,89	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	10 081	10 084	0	0,65	2,00	2,65	107,9	0,00	91,07	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	10 660	10 663	0	-0,09	2,00	1,91	107,9	0,00	91,56	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	10 242	10 245	0	0,44	2,00	2,44	107,9	0,00	91,21	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	3 563	3 568	0	19,85	3,00	22,85	109,2	0,00	82,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	2 981	2 988	0	22,34	3,00	25,34	109,2	0,00	80,51	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	3 767	3 773	0	19,05	3,00	22,05	109,2	0,00	82,53	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	4 241	4 246	0	17,36	3,00	20,36	109,2	0,00	83,56	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	4 998	5 002	0	15,00	3,00	18,00	109,2	0,00	84,98	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	5 350	5 354	0	14,02	3,00	17,02	109,2	0,00	85,57	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	3 092	3 098	0	21,83	3,00	24,83	109,2	0,00	80,82	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	4 487	4 492	0	16,55	3,00	19,55	109,2	0,00	84,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	2 712	2 719	0	23,64	3,00	26,64	109,2	0,00	79,69	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	3 698	3 703	0	19,32	3,00	22,32	109,2	0,00	82,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	4 466	4 471	0	16,62	3,00	19,62	109,2	0,00	84,01	-	-	0,00	0,00	-
R01	2 437	2 441	0	21,59	2,00	23,59	104,9	0,00	78,75	-	-	0,00	0,00	-
R02	2 137	2 143	0	23,28	2,00	25,28	104,9	0,00	77,62	-	-	0,00	0,00	-
R03	2 958	2 962	0	19,01	2,00	21,01	104,9	0,00	80,43	-	-	0,00	0,00	-
R04	2 348	2 353	0	22,07	2,00	24,07	104,9	0,00	78,43	-	-	0,00	0,00	-
R05	2 930	2 934	0	19,14	2,00	21,14	104,9	0,00	80,35	-	-	0,00	0,00	-
R06	2 636	2 641	0	20,55	2,00	22,55	104,9	0,00	79,44	-	-	0,00	0,00	-
R07	3 185	3 189	0	18,01	2,00	20,01	104,9	0,00	81,07	-	-	0,00	0,00	-
R08	3 318	3 322	0	17,45	2,00	19,45	104,9	0,00	81,43	-	-	0,00	0,00	-
S1	9 191	9 192	0	7,58	2,00	9,58	107,5	0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
S2	8 162	8 163	0	9,05	2,00	11,05	107,5	0,00	89,24	-	-	0,00	0,00	-
S3	8 476	8 477	0	8,50	2,00	10,50	107,5	0,00	89,56	-	-	0,00	0,00	-
S4	7 948	7 949	0	9,29	2,00	11,29	107,5	0,00	89,01	-	-	0,00	0,00	-
S5	7 152	7 153	0	10,59	2,00	12,59	107,5	0,00	88,09	-	-	0,00	0,00	-
S6	7 275	7 276	0	10,38	2,00	12,38	107,5	0,00	88,24	-	-	0,00	0,00	-
S7	7 396	7 397	0	10,17	2,00	12,17	107,5	0,00	88,38	-	-	0,00	0,00	-
S8	6 517	6 519	0	11,72	2,00	13,72	107,5	0,00	87,28	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
S9	6 740	6 742	0	11,31	2,00	13,31	107,5	0,00	87,58	-	-	0,00	0,00	-
V01	5 844	5 847	0	9,81	2,00	11,81	104,9	0,00	86,34	-	-	0,00	0,00	-
V02	4 747	4 750	0	12,49	2,00	14,49	104,9	0,00	84,53	-	-	0,00	0,00	-
V03	7 023	7 025	0	7,37	2,00	9,37	104,9	0,00	87,93	-	-	0,00	0,00	-
V04	6 504	6 506	0	8,40	2,00	10,40	104,9	0,00	87,27	-	-	0,00	0,00	-
V05	5 784	5 786	0	9,95	2,00	11,95	104,9	0,00	86,25	-	-	0,00	0,00	-
V06	5 415	5 418	0	10,81	2,00	12,81	104,9	0,00	85,68	-	-	0,00	0,00	-
V07	7 696	7 698	0	6,13	2,00	8,13	104,9	0,00	88,73	-	-	0,00	0,00	-
V08	8 311	8 313	0	5,09	2,00	7,09	104,9	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
V09	7 206	7 208	0	7,03	2,00	9,03	104,9	0,00	88,16	-	-	0,00	0,00	-
V10	6 522	6 525	0	8,36	2,00	10,36	104,9	0,00	87,29	-	-	0,00	0,00	-
V11	6 100	6 103	0	9,25	2,00	11,25	104,9	0,00	86,71	-	-	0,00	0,00	-
V12	8 378	8 380	0	4,98	2,00	6,98	104,9	0,00	89,46	-	-	0,00	0,00	-
V13	6 733	6 736	0	7,93	2,00	9,93	104,9	0,00	87,57	-	-	0,00	0,00	-
V14	7 947	7 949	0	5,70	2,00	7,70	104,9	0,00	89,01	-	-	0,00	0,00	-
V15	8 951	8 953	0	4,08	2,00	6,08	104,9	0,00	90,04	-	-	0,00	0,00	-
V16	8 555	8 557	0	4,70	2,00	6,70	104,9	0,00	89,65	-	-	0,00	0,00	-
Sum						36,11								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H1	16 481	16 482	0	-0,16	3,00	2,84	109,2	0,00	95,34	-	-	0,00	0,00	-
H10	13 186	13 188	0	2,60	3,00	5,60	109,2	0,00	93,40	-	-	0,00	0,00	-
H11	13 356	13 357	0	2,43	3,00	5,43	109,2	0,00	93,51	-	-	0,00	0,00	-
H12	14 513	14 514	0	1,34	3,00	4,34	109,2	0,00	94,24	-	-	0,00	0,00	-
H13	13 731	13 733	0	2,02	3,00	5,02	109,2	0,00	93,76	-	-	0,00	0,00	-
H14	12 452	12 454	0	3,30	3,00	6,30	109,2	0,00	92,91	-	-	0,00	0,00	-
H15	14 807	14 808	0	1,09	3,00	4,09	109,2	0,00	94,41	-	-	0,00	0,00	-
H16	12 689	12 690	0	3,01	3,00	6,01	109,2	0,00	93,07	-	-	0,00	0,00	-
H17	10 803	10 805	0	5,08	3,00	8,08	109,2	0,00	91,67	-	-	0,00	0,00	-
H18	13 916	13 917	0	1,86	3,00	4,86	109,2	0,00	93,87	-	-	0,00	0,00	-
H19	13 067	13 069	0	2,63	3,00	5,63	109,2	0,00	93,32	-	-	0,00	0,00	-
H2	16 650	16 651	0	-0,29	3,00	2,71	109,2	0,00	95,43	-	-	0,00	0,00	-
H20	11 207	11 209	0	4,60	3,00	7,60	109,2	0,00	91,99	-	-	0,00	0,00	-
H21	14 280	14 281	0	1,54	3,00	4,54	109,2	0,00	94,10	-	-	0,00	0,00	-
H22	12 053	12 055	0	3,62	3,00	6,62	109,2	0,00	92,62	-	-	0,00	0,00	-
H23	11 273	11 274	0	4,45	3,00	7,45	109,2	0,00	92,04	-	-	0,00	0,00	-
H24	13 272	13 273	0	2,44	3,00	5,44	109,2	0,00	93,46	-	-	0,00	0,00	-
H25	10 029	10 030	0	5,97	3,00	8,97	109,2	0,00	91,03	-	-	0,00	0,00	-
H26	12 433	12 434	0	3,24	3,00	6,24	109,2	0,00	92,89	-	-	0,00	0,00	-
H27	9 266	9 268	0	6,97	3,00	9,97	109,2	0,00	90,34	-	-	0,00	0,00	-
H28	13 789	13 790	0	1,97	3,00	4,97	109,2	0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
H29	10 452	10 453	0	5,38	3,00	8,38	109,2	0,00	91,39	-	-	0,00	0,00	-
H3	15 707	15 708	0	0,44	3,00	3,44	109,2	0,00	94,92	-	-	0,00	0,00	-
H30	11 619	11 621	0	4,07	3,00	7,07	109,2	0,00	92,30	-	-	0,00	0,00	-
H31	12 387	12 389	0	3,29	3,00	6,29	109,2	0,00	92,86	-	-	0,00	0,00	-
H32	13 084	13 086	0	2,61	3,00	5,61	109,2	0,00	93,34	-	-	0,00	0,00	-
H33	10 718	10 720	0	5,07	3,00	8,07	109,2	0,00	91,60	-	-	0,00	0,00	-
H34	8 915	8 917	0	7,34	3,00	10,34	109,2	0,00	90,00	-	-	0,00	0,00	-
H35	12 080	12 081	0	3,60	3,00	6,60	109,2	0,00	92,64	-	-	0,00	0,00	-
H36	9 627	9 629	0	6,39	3,00	9,39	109,2	0,00	90,67	-	-	0,00	0,00	-
H37	12 682	12 683	0	3,00	3,00	6,00	109,2	0,00	93,06	-	-	0,00	0,00	-
H38	10 514	10 516	0	5,30	3,00	8,30	109,2	0,00	91,44	-	-	0,00	0,00	-
H39	11 332	11 334	0	4,38	3,00	7,38	109,2	0,00	92,09	-	-	0,00	0,00	-
H4	14 541	14 542	0	1,42	3,00	4,42	109,2	0,00	94,25	-	-	0,00	0,00	-
H40	9 524	9 526	0	6,52	3,00	9,52	109,2	0,00	90,58	-	-	0,00	0,00	-
H41	12 083	12 085	0	3,59	3,00	6,59	109,2	0,00	92,64	-	-	0,00	0,00	-
H42	10 590	10 592	0	5,21	3,00	8,21	109,2	0,00	91,50	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H5	15 880	15 881	0	0,29	3,00	3,29	109,2	0,00	95,02	-	-	0,00	0,00	-
H6	14 852	14 854	0	1,13	3,00	4,13	109,2	0,00	94,44	-	-	0,00	0,00	-
H7	13 939	13 940	0	1,92	3,00	4,92	109,2	0,00	93,89	-	-	0,00	0,00	-
H8	14 609	14 611	0	1,32	3,00	4,32	109,2	0,00	94,29	-	-	0,00	0,00	-
H9	15 086	15 087	0	0,92	3,00	3,92	109,2	0,00	94,57	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	7 616	7 619	0	4,40	2,00	6,40	107,9	0,00	88,64	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	9 324	9 327	0	1,69	2,00	3,69	107,9	0,00	90,39	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	9 646	9 648	0	1,24	2,00	3,24	107,9	0,00	90,69	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	10 125	10 127	0	0,59	2,00	2,59	107,9	0,00	91,11	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	7 319	7 322	0	4,94	2,00	6,94	107,9	0,00	88,29	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	8 354	8 357	0	3,16	2,00	5,16	107,9	0,00	89,44	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	8 938	8 940	0	2,26	2,00	4,26	107,9	0,00	90,03	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	8 122	8 125	0	3,54	2,00	5,54	107,9	0,00	89,20	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	9 704	9 706	0	1,16	2,00	3,16	107,9	0,00	90,74	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	8 688	8 690	0	2,64	2,00	4,64	107,9	0,00	89,78	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	9 272	9 274	0	1,77	2,00	3,77	107,9	0,00	90,35	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	8 854	8 856	0	2,38	2,00	4,38	107,9	0,00	89,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	4 665	4 669	0	15,99	3,00	18,99	109,2	0,00	84,38	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	3 330	3 336	0	20,80	3,00	23,80	109,2	0,00	81,46	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	3 972	3 977	0	18,30	3,00	21,30	109,2	0,00	82,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	5 001	5 005	0	14,99	3,00	17,99	109,2	0,00	84,99	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	5 689	5 693	0	13,13	3,00	16,13	109,2	0,00	86,11	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	5 893	5 896	0	12,63	3,00	15,63	109,2	0,00	86,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	4 000	4 005	0	18,20	3,00	21,20	109,2	0,00	83,05	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	5 069	5 073	0	14,79	3,00	17,79	109,2	0,00	85,11	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	3 399	3 404	0	20,51	3,00	23,51	109,2	0,00	81,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	4 190	4 195	0	17,53	3,00	20,53	109,2	0,00	83,45	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	4 845	4 849	0	15,45	3,00	18,45	109,2	0,00	84,71	-	-	0,00	0,00	-
R01	2 850	2 854	0	19,52	2,00	21,52	104,9	0,00	80,11	-	-	0,00	0,00	-
R02	2 273	2 277	0	22,50	2,00	24,50	104,9	0,00	78,15	-	-	0,00	0,00	-
R03	3 096	3 099	0	18,40	2,00	20,40	104,9	0,00	80,83	-	-	0,00	0,00	-
R04	2 059	2 065	0	23,76	2,00	25,76	104,9	0,00	77,30	-	-	0,00	0,00	-
R05	2 755	2 759	0	19,97	2,00	21,97	104,9	0,00	79,81	-	-	0,00	0,00	-
R06	1 955	1 961	0	24,41	2,00	26,41	104,9	0,00	76,85	-	-	0,00	0,00	-
R07	2 683	2 688	0	20,32	2,00	22,32	104,9	0,00	79,59	-	-	0,00	0,00	-
R08	2 477	2 482	0	21,37	2,00	23,37	104,9	0,00	78,90	-	-	0,00	0,00	-
S1	10 163	10 163	0	6,33	2,00	8,33	107,5	0,00	91,14	-	-	0,00	0,00	-
S2	9 013	9 014	0	7,82	2,00	9,82	107,5	0,00	90,10	-	-	0,00	0,00	-
S3	9 193	9 194	0	7,50	2,00	9,50	107,5	0,00	90,27	-	-	0,00	0,00	-
S4	8 558	8 559	0	8,38	2,00	10,38	107,5	0,00	89,65	-	-	0,00	0,00	-
S5	7 857	7 858	0	9,43	2,00	11,43	107,5	0,00	88,91	-	-	0,00	0,00	-
S6	7 870	7 871	0	9,41	2,00	11,41	107,5	0,00	88,92	-	-	0,00	0,00	-
S7	7 872	7 873	0	9,41	2,00	11,41	107,5	0,00	88,92	-	-	0,00	0,00	-
S8	7 160	7 161	0	10,57	2,00	12,57	107,5	0,00	88,10	-	-	0,00	0,00	-
S9	7 250	7 252	0	10,42	2,00	12,42	107,5	0,00	88,21	-	-	0,00	0,00	-
V01	4 532	4 535	0	13,08	2,00	15,08	104,9	0,00	84,13	-	-	0,00	0,00	-
V02	3 353	3 357	0	17,30	2,00	19,30	104,9	0,00	81,52	-	-	0,00	0,00	-
V03	5 751	5 753	0	10,02	2,00	12,02	104,9	0,00	86,20	-	-	0,00	0,00	-
V04	5 180	5 183	0	11,38	2,00	13,38	104,9	0,00	85,29	-	-	0,00	0,00	-
V05	4 410	4 413	0	13,44	2,00	15,44	104,9	0,00	83,89	-	-	0,00	0,00	-
V06	4 023	4 026	0	14,75	2,00	16,75	104,9	0,00	83,10	-	-	0,00	0,00	-
V07	6 407	6 409	0	8,60	2,00	10,60	104,9	0,00	87,14	-	-	0,00	0,00	-
V08	7 041	7 043	0	7,33	2,00	9,33	104,9	0,00	87,95	-	-	0,00	0,00	-
V09	5 869	5 871	0	9,76	2,00	11,76	104,9	0,00	86,37	-	-	0,00	0,00	-
V10	5 146	5 148	0	11,47	2,00	13,47	104,9	0,00	85,23	-	-	0,00	0,00	-
V11	4 706	4 709	0	12,60	2,00	14,60	104,9	0,00	84,46	-	-	0,00	0,00	-
V12	7 063	7 065	0	7,29	2,00	9,29	104,9	0,00	87,98	-	-	0,00	0,00	-
V13	5 341	5 344	0	10,99	2,00	12,99	104,9	0,00	85,56	-	-	0,00	0,00	-
V14	6 601	6 603	0	8,20	2,00	10,20	104,9	0,00	87,40	-	-	0,00	0,00	-
V15	7 614	7 616	0	6,28	2,00	8,28	104,9	0,00	88,63	-	-	0,00	0,00	-
V16	7 195	7 197	0	7,04	2,00	9,04	104,9	0,00	88,14	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,80								

- Data undefined due to calculation with octave data

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s  
Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)

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]
H1	17 849	17 850	0	-1,15	3,00	1,85	109,2	0,00	96,03	-	-	0,00	0,00	-
H10	14 568	14 569	0	1,37	3,00	4,37	109,2	0,00	94,27	-	-	0,00	0,00	-
H11	14 746	14 747	0	1,20	3,00	4,20	109,2	0,00	94,37	-	-	0,00	0,00	-
H12	15 908	15 909	0	0,21	3,00	3,21	109,2	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
H13	15 127	15 128	0	0,84	3,00	3,84	109,2	0,00	94,60	-	-	0,00	0,00	-
H14	13 839	13 841	0	1,99	3,00	4,99	109,2	0,00	93,82	-	-	0,00	0,00	-
H15	16 201	16 202	0	-0,01	3,00	2,99	109,2	0,00	95,19	-	-	0,00	0,00	-
H16	14 083	14 085	0	1,73	3,00	4,73	109,2	0,00	93,97	-	-	0,00	0,00	-
H17	12 177	12 178	0	3,60	3,00	6,60	109,2	0,00	92,71	-	-	0,00	0,00	-
H18	15 311	15 312	0	0,68	3,00	3,68	109,2	0,00	94,70	-	-	0,00	0,00	-
H19	14 463	14 464	0	1,38	3,00	4,38	109,2	0,00	94,21	-	-	0,00	0,00	-
H2	18 031	18 032	0	-1,28	3,00	1,72	109,2	0,00	96,12	-	-	0,00	0,00	-
H20	12 596	12 597	0	3,16	3,00	6,16	109,2	0,00	93,01	-	-	0,00	0,00	-
H21	15 669	15 670	0	0,40	3,00	3,40	109,2	0,00	94,90	-	-	0,00	0,00	-
H22	13 449	13 450	0	2,28	3,00	5,28	109,2	0,00	93,57	-	-	0,00	0,00	-
H23	12 668	12 669	0	3,01	3,00	6,01	109,2	0,00	93,06	-	-	0,00	0,00	-
H24	14 661	14 663	0	1,22	3,00	4,22	109,2	0,00	94,32	-	-	0,00	0,00	-
H25	11 417	11 419	0	4,37	3,00	7,37	109,2	0,00	92,15	-	-	0,00	0,00	-
H26	13 825	13 827	0	1,94	3,00	4,94	109,2	0,00	93,81	-	-	0,00	0,00	-
H27	10 647	10 648	0	5,25	3,00	8,25	109,2	0,00	91,55	-	-	0,00	0,00	-
H28	15 169	15 170	0	0,80	3,00	3,80	109,2	0,00	94,62	-	-	0,00	0,00	-
H29	11 847	11 849	0	3,83	3,00	6,83	109,2	0,00	92,47	-	-	0,00	0,00	-
H3	17 078	17 079	0	-0,60	3,00	2,40	109,2	0,00	95,65	-	-	0,00	0,00	-
H30	13 011	13 012	0	2,68	3,00	5,68	109,2	0,00	93,29	-	-	0,00	0,00	-
H31	13 768	13 770	0	1,99	3,00	4,99	109,2	0,00	93,78	-	-	0,00	0,00	-
H32	14 452	14 454	0	1,39	3,00	4,39	109,2	0,00	94,20	-	-	0,00	0,00	-
H33	12 104	12 105	0	3,57	3,00	6,57	109,2	0,00	92,66	-	-	0,00	0,00	-
H34	10 310	10 312	0	5,54	3,00	8,54	109,2	0,00	91,27	-	-	0,00	0,00	-
H35	13 442	13 443	0	2,28	3,00	5,28	109,2	0,00	93,57	-	-	0,00	0,00	-
H36	11 013	11 015	0	4,73	3,00	7,73	109,2	0,00	91,84	-	-	0,00	0,00	-
H37	14 024	14 025	0	1,76	3,00	4,76	109,2	0,00	93,94	-	-	0,00	0,00	-
H38	11 881	11 883	0	3,80	3,00	6,80	109,2	0,00	92,50	-	-	0,00	0,00	-
H39	12 681	12 683	0	3,00	3,00	6,00	109,2	0,00	93,06	-	-	0,00	0,00	-
H4	15 899	15 900	0	0,31	3,00	3,31	109,2	0,00	95,03	-	-	0,00	0,00	-
H40	10 887	10 888	0	4,87	3,00	7,87	109,2	0,00	91,74	-	-	0,00	0,00	-
H41	13 411	13 413	0	2,31	3,00	5,31	109,2	0,00	93,55	-	-	0,00	0,00	-
H42	11 923	11 925	0	3,75	3,00	6,75	109,2	0,00	92,53	-	-	0,00	0,00	-
H5	17 263	17 264	0	-0,74	3,00	2,26	109,2	0,00	95,74	-	-	0,00	0,00	-
H6	16 226	16 227	0	0,04	3,00	3,04	109,2	0,00	95,20	-	-	0,00	0,00	-
H7	15 307	15 308	0	0,77	3,00	3,77	109,2	0,00	94,70	-	-	0,00	0,00	-
H8	15 994	15 995	0	0,20	3,00	3,20	109,2	0,00	95,08	-	-	0,00	0,00	-
H9	16 477	16 478	0	-0,17	3,00	2,83	109,2	0,00	95,34	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	6 261	6 264	0	7,03	2,00	9,03	107,9	0,00	86,94	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	8 063	8 066	0	3,64	2,00	5,64	107,9	0,00	89,13	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	8 448	8 451	0	3,01	2,00	5,01	107,9	0,00	89,54	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	8 870	8 873	0	2,36	2,00	4,36	107,9	0,00	89,96	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	6 045	6 049	0	7,52	2,00	9,52	107,9	0,00	86,63	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	6 998	7 001	0	5,54	2,00	7,54	107,9	0,00	87,90	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	7 562	7 565	0	4,50	2,00	6,50	107,9	0,00	88,58	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	6 862	6 865	0	5,80	2,00	7,80	107,9	0,00	87,73	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	8 335	8 337	0	3,19	2,00	5,19	107,9	0,00	89,42	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	7 383	7 386	0	4,82	2,00	6,82	107,9	0,00	88,37	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	7 935	7 937	0	3,85	2,00	5,85	107,9	0,00	88,99	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	7 625	7 628	0	4,39	2,00	6,39	107,9	0,00	88,65	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	5 619	5 622	0	13,31	3,00	16,31	109,2	0,00	86,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	3 738	3 743	0	19,17	3,00	22,17	109,2	0,00	82,46	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 161	4 165	0	17,64	3,00	20,64	109,2	0,00	83,39	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	5 619	5 622	0	13,31	3,00	16,31	109,2	0,00	86,00	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	6 206	6 209	0	11,88	3,00	14,88	109,2	0,00	86,86	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	6 256	6 259	0	11,77	3,00	14,77	109,2	0,00	86,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	4 816	4 819	0	15,54	3,00	18,54	109,2	0,00	84,66	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	5 516	5 520	0	13,58	3,00	16,58	109,2	0,00	85,84	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Kort_VE2_7	4 086	4 090	0	17,90	3,00	20,90	109,2	0,00	83,23	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	4 623	4 627	0	16,12	3,00	19,12	109,2	0,00	84,31	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	5 115	5 119	0	14,67	3,00	17,67	109,2	0,00	85,18	-	-	0,00	0,00	-
R01	4 043	4 045	0	14,69	2,00	16,69	104,9	0,00	83,14	-	-	0,00	0,00	-
R02	3 399	3 402	0	17,12	2,00	19,12	104,9	0,00	81,63	-	-	0,00	0,00	-
R03	4 127	4 129	0	14,39	2,00	16,39	104,9	0,00	83,32	-	-	0,00	0,00	-
R04	2 973	2 976	0	18,95	2,00	20,95	104,9	0,00	80,47	-	-	0,00	0,00	-
R05	3 623	3 626	0	16,23	2,00	18,23	104,9	0,00	82,19	-	-	0,00	0,00	-
R06	2 560	2 564	0	20,95	2,00	22,95	104,9	0,00	79,18	-	-	0,00	0,00	-
R07	3 292	3 296	0	17,55	2,00	19,55	104,9	0,00	81,36	-	-	0,00	0,00	-
R08	2 751	2 755	0	19,99	2,00	21,99	104,9	0,00	79,80	-	-	0,00	0,00	-
S1	10 853	10 854	0	5,52	2,00	7,52	107,5	0,00	91,71	-	-	0,00	0,00	-
S2	9 591	9 592	0	7,05	2,00	9,05	107,5	0,00	90,64	-	-	0,00	0,00	-
S3	9 626	9 627	0	6,93	2,00	8,93	107,5	0,00	90,67	-	-	0,00	0,00	-
S4	8 895	8 896	0	7,91	2,00	9,91	107,5	0,00	89,98	-	-	0,00	0,00	-
S5	8 308	8 309	0	8,75	2,00	10,75	107,5	0,00	89,39	-	-	0,00	0,00	-
S6	8 210	8 211	0	8,89	2,00	10,89	107,5	0,00	89,29	-	-	0,00	0,00	-
S7	8 092	8 093	0	9,07	2,00	11,07	107,5	0,00	89,16	-	-	0,00	0,00	-
S8	7 568	7 570	0	9,89	2,00	11,89	107,5	0,00	88,58	-	-	0,00	0,00	-
S9	7 524	7 525	0	9,96	2,00	11,96	107,5	0,00	88,53	-	-	0,00	0,00	-
V01	3 137	3 142	0	18,21	2,00	20,21	104,9	0,00	80,94	-	-	0,00	0,00	-
V02	2 082	2 088	0	23,61	2,00	25,61	104,9	0,00	77,40	-	-	0,00	0,00	-
V03	4 365	4 368	0	13,59	2,00	15,59	104,9	0,00	83,81	-	-	0,00	0,00	-
V04	3 785	3 788	0	15,61	2,00	17,61	104,9	0,00	82,57	-	-	0,00	0,00	-
V05	3 042	3 047	0	18,63	2,00	20,63	104,9	0,00	80,68	-	-	0,00	0,00	-
V06	2 722	2 726	0	20,13	2,00	22,13	104,9	0,00	79,71	-	-	0,00	0,00	-
V07	5 016	5 018	0	11,80	2,00	13,80	104,9	0,00	85,01	-	-	0,00	0,00	-
V08	5 654	5 656	0	10,25	2,00	12,25	104,9	0,00	86,05	-	-	0,00	0,00	-
V09	4 475	4 478	0	13,24	2,00	15,24	104,9	0,00	84,02	-	-	0,00	0,00	-
V10	3 782	3 785	0	15,62	2,00	17,62	104,9	0,00	82,56	-	-	0,00	0,00	-
V11	3 435	3 439	0	16,97	2,00	18,97	104,9	0,00	81,73	-	-	0,00	0,00	-
V12	5 667	5 669	0	10,22	2,00	12,22	104,9	0,00	86,07	-	-	0,00	0,00	-
V13	4 031	4 034	0	14,72	2,00	16,72	104,9	0,00	83,12	-	-	0,00	0,00	-
V14	5 210	5 213	0	11,31	2,00	13,31	104,9	0,00	85,34	-	-	0,00	0,00	-
V15	6 221	6 223	0	8,99	2,00	10,99	104,9	0,00	86,88	-	-	0,00	0,00	-
V16	5 812	5 814	0	9,89	2,00	11,89	104,9	0,00	86,29	-	-	0,00	0,00	-
Sum						34,88								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: L Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H1	19 331	19 331	0	-2,15	3,00	0,85	109,2	0,00	96,73	-	-	0,00	0,00	-
H10	16 131	16 132	0	0,12	3,00	3,12	109,2	0,00	95,15	-	-	0,00	0,00	-
H11	16 371	16 372	0	-0,07	3,00	2,93	109,2	0,00	95,28	-	-	0,00	0,00	-
H12	17 609	17 610	0	-0,99	3,00	2,01	109,2	0,00	95,92	-	-	0,00	0,00	-
H13	16 815	16 816	0	-0,41	3,00	2,59	109,2	0,00	95,51	-	-	0,00	0,00	-
H14	15 443	15 444	0	0,66	3,00	3,66	109,2	0,00	94,78	-	-	0,00	0,00	-
H15	17 962	17 963	0	-1,25	3,00	1,75	109,2	0,00	96,09	-	-	0,00	0,00	-
H16	15 760	15 761	0	0,39	3,00	3,39	109,2	0,00	94,95	-	-	0,00	0,00	-
H17	13 710	13 711	0	2,15	3,00	5,15	109,2	0,00	93,74	-	-	0,00	0,00	-
H18	17 066	17 067	0	-0,62	3,00	2,38	109,2	0,00	95,64	-	-	0,00	0,00	-
H19	16 200	16 201	0	0,03	3,00	3,03	109,2	0,00	95,19	-	-	0,00	0,00	-
H2	19 574	19 575	0	-2,30	3,00	0,70	109,2	0,00	96,83	-	-	0,00	0,00	-
H20	14 220	14 221	0	1,69	3,00	4,69	109,2	0,00	94,06	-	-	0,00	0,00	-
H21	17 478	17 479	0	-0,95	3,00	2,05	109,2	0,00	95,85	-	-	0,00	0,00	-
H22	15 174	15 175	0	0,85	3,00	3,85	109,2	0,00	94,62	-	-	0,00	0,00	-
H23	14 369	14 371	0	1,53	3,00	4,53	109,2	0,00	94,15	-	-	0,00	0,00	-
H24	16 467	16 468	0	-0,21	3,00	2,79	109,2	0,00	95,33	-	-	0,00	0,00	-
H25	13 046	13 047	0	2,75	3,00	5,75	109,2	0,00	93,31	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H26	15 610	15 612	0	0,44	3,00	3,44	109,2	0,00	94,87	-	-	0,00	0,00	-
H27	12 230	12 232	0	3,56	3,00	6,56	109,2	0,00	92,75	-	-	0,00	0,00	-
H28	17 021	17 022	0	-0,62	3,00	2,38	109,2	0,00	95,62	-	-	0,00	0,00	-
H29	13 552	13 553	0	2,26	3,00	5,26	109,2	0,00	93,64	-	-	0,00	0,00	-
H3	18 576	18 577	0	-1,65	3,00	1,35	109,2	0,00	96,38	-	-	0,00	0,00	-
H30	14 805	14 807	0	1,10	3,00	4,10	109,2	0,00	94,41	-	-	0,00	0,00	-
H31	15 618	15 619	0	0,44	3,00	3,44	109,2	0,00	94,87	-	-	0,00	0,00	-
H32	16 341	16 342	0	-0,12	3,00	2,88	109,2	0,00	95,27	-	-	0,00	0,00	-
H33	13 935	13 936	0	1,84	3,00	4,84	109,2	0,00	93,88	-	-	0,00	0,00	-
H34	12 077	12 079	0	3,62	3,00	6,62	109,2	0,00	92,64	-	-	0,00	0,00	-
H35	15 345	15 346	0	0,66	3,00	3,66	109,2	0,00	94,72	-	-	0,00	0,00	-
H36	12 848	12 850	0	2,84	3,00	5,84	109,2	0,00	93,18	-	-	0,00	0,00	-
H37	15 964	15 965	0	0,17	3,00	3,17	109,2	0,00	95,06	-	-	0,00	0,00	-
H38	13 776	13 777	0	1,98	3,00	4,98	109,2	0,00	93,78	-	-	0,00	0,00	-
H39	14 609	14 611	0	1,26	3,00	4,26	109,2	0,00	94,29	-	-	0,00	0,00	-
H4	17 343	17 344	0	-0,78	3,00	2,22	109,2	0,00	95,78	-	-	0,00	0,00	-
H40	12 791	12 792	0	2,89	3,00	5,89	109,2	0,00	93,14	-	-	0,00	0,00	-
H41	15 370	15 372	0	0,64	3,00	3,64	109,2	0,00	94,73	-	-	0,00	0,00	-
H42	13 876	13 878	0	1,89	3,00	4,89	109,2	0,00	93,85	-	-	0,00	0,00	-
H5	18 826	18 827	0	-1,81	3,00	1,19	109,2	0,00	96,50	-	-	0,00	0,00	-
H6	17 740	17 740	0	-1,07	3,00	1,93	109,2	0,00	95,98	-	-	0,00	0,00	-
H7	16 797	16 798	0	-0,39	3,00	2,61	109,2	0,00	95,50	-	-	0,00	0,00	-
H8	17 571	17 572	0	-0,95	3,00	2,05	109,2	0,00	95,90	-	-	0,00	0,00	-
H9	18 104	18 105	0	-1,32	3,00	1,68	109,2	0,00	96,16	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	5 195	5 200	0	9,85	2,00	11,85	107,9	0,00	85,32	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	7 340	7 343	0	4,90	2,00	6,90	107,9	0,00	88,32	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	7 919	7 921	0	3,88	2,00	5,88	107,9	0,00	88,98	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	8 143	8 146	0	3,51	2,00	5,51	107,9	0,00	89,22	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	5 385	5 389	0	9,30	2,00	11,30	107,9	0,00	85,63	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	5 892	5 896	0	7,92	2,00	9,92	107,9	0,00	86,41	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	6 299	6 303	0	6,95	2,00	8,95	107,9	0,00	86,99	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	6 201	6 204	0	7,16	2,00	9,16	107,9	0,00	86,85	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	7 099	7 102	0	5,35	2,00	7,35	107,9	0,00	88,03	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	6 521	6 524	0	6,49	2,00	8,49	107,9	0,00	87,29	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	6 900	6 903	0	5,73	2,00	7,73	107,9	0,00	87,78	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	7 034	7 037	0	5,47	2,00	7,47	107,9	0,00	87,95	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	6 417	6 419	0	11,40	3,00	14,40	109,2	0,00	87,15	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	4 025	4 030	0	18,11	3,00	21,11	109,2	0,00	83,11	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 048	4 053	0	18,03	3,00	21,03	109,2	0,00	83,15	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	5 910	5 913	0	12,59	3,00	15,59	109,2	0,00	86,44	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	6 290	6 293	0	11,69	3,00	14,69	109,2	0,00	86,98	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	6 108	6 112	0	12,11	3,00	15,11	109,2	0,00	86,72	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	5 485	5 488	0	13,66	3,00	16,66	109,2	0,00	85,79	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	5 568	5 572	0	13,44	3,00	16,44	109,2	0,00	85,92	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	4 680	4 684	0	15,95	3,00	18,95	109,2	0,00	84,41	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	4 775	4 779	0	15,66	3,00	18,66	109,2	0,00	84,59	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	4 959	4 963	0	15,11	3,00	18,11	109,2	0,00	84,92	-	-	0,00	0,00	-
R01	6 071	6 072	0	9,31	2,00	11,31	104,9	0,00	86,67	-	-	0,00	0,00	-
R02	5 436	5 438	0	10,76	2,00	12,76	104,9	0,00	85,71	-	-	0,00	0,00	-
R03	6 172	6 174	0	9,09	2,00	11,09	104,9	0,00	86,81	-	-	0,00	0,00	-
R04	5 017	5 019	0	11,79	2,00	13,79	104,9	0,00	85,01	-	-	0,00	0,00	-
R05	5 658	5 659	0	10,24	2,00	12,24	104,9	0,00	86,06	-	-	0,00	0,00	-
R06	4 570	4 573	0	12,97	2,00	14,97	104,9	0,00	84,20	-	-	0,00	0,00	-
R07	5 278	5 280	0	11,14	2,00	13,14	104,9	0,00	85,45	-	-	0,00	0,00	-
R08	4 647	4 649	0	12,77	2,00	14,77	104,9	0,00	84,35	-	-	0,00	0,00	-
S1	10 975	10 976	0	5,38	2,00	7,38	107,5	0,00	91,81	-	-	0,00	0,00	-
S2	9 574	9 574	0	7,07	2,00	9,07	107,5	0,00	90,62	-	-	0,00	0,00	-
S3	9 387	9 387	0	7,24	2,00	9,24	107,5	0,00	90,45	-	-	0,00	0,00	-
S4	8 541	8 542	0	8,41	2,00	10,41	107,5	0,00	89,63	-	-	0,00	0,00	-
S5	8 154	8 155	0	8,98	2,00	10,98	107,5	0,00	89,23	-	-	0,00	0,00	-
S6	7 894	7 895	0	9,38	2,00	11,38	107,5	0,00	88,95	-	-	0,00	0,00	-
S7	7 605	7 606	0	9,83	2,00	11,83	107,5	0,00	88,62	-	-	0,00	0,00	-
S8	7 391	7 393	0	10,18	2,00	12,18	107,5	0,00	88,38	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...

## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
S9	7 149	7 151	0	10,59	2,00	12,59	107,5	0,00	88,09	-	-	0,00	0,00	-
V01	1 785	1 794	0	25,52	2,00	27,52	104,9	0,00	76,07	-	-	0,00	0,00	-
V02	2 258	2 264	0	22,58	2,00	24,58	104,9	0,00	78,10	-	-	0,00	0,00	-
V03	2 705	2 709	0	20,22	2,00	22,22	104,9	0,00	79,66	-	-	0,00	0,00	-
V04	2 416	2 422	0	21,70	2,00	23,70	104,9	0,00	78,68	-	-	0,00	0,00	-
V05	2 290	2 296	0	22,39	2,00	24,39	104,9	0,00	78,22	-	-	0,00	0,00	-
V06	2 487	2 492	0	21,32	2,00	23,32	104,9	0,00	78,93	-	-	0,00	0,00	-
V07	3 400	3 403	0	17,11	2,00	19,11	104,9	0,00	81,64	-	-	0,00	0,00	-
V08	3 958	3 960	0	14,99	2,00	16,99	104,9	0,00	82,95	-	-	0,00	0,00	-
V09	3 129	3 134	0	18,25	2,00	20,25	104,9	0,00	80,92	-	-	0,00	0,00	-
V10	2 896	2 901	0	19,30	2,00	21,30	104,9	0,00	80,25	-	-	0,00	0,00	-
V11	3 124	3 129	0	18,27	2,00	20,27	104,9	0,00	80,91	-	-	0,00	0,00	-
V12	4 144	4 147	0	14,33	2,00	16,33	104,9	0,00	83,35	-	-	0,00	0,00	-
V13	3 429	3 433	0	16,99	2,00	18,99	104,9	0,00	81,71	-	-	0,00	0,00	-
V14	3 876	3 879	0	15,28	2,00	17,28	104,9	0,00	82,77	-	-	0,00	0,00	-
V15	4 788	4 791	0	12,39	2,00	14,39	104,9	0,00	84,61	-	-	0,00	0,00	-
V16	4 554	4 557	0	13,02	2,00	15,02	104,9	0,00	84,17	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,58								

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: M Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)

Wind speed: 8,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H1	18 959	18 960	0	-1,90	3,00	1,10	109,2	0,00	96,56	-	-	0,00	0,00	-
H10	15 724	15 725	0	0,43	3,00	3,43	109,2	0,00	94,93	-	-	0,00	0,00	-
H11	15 939	15 940	0	0,25	3,00	3,25	109,2	0,00	95,05	-	-	0,00	0,00	-
H12	17 146	17 147	0	-0,67	3,00	2,33	109,2	0,00	95,68	-	-	0,00	0,00	-
H13	16 356	16 357	0	-0,08	3,00	2,92	109,2	0,00	95,27	-	-	0,00	0,00	-
H14	15 019	15 020	0	1,00	3,00	4,00	109,2	0,00	94,53	-	-	0,00	0,00	-
H15	17 472	17 473	0	-0,94	3,00	2,06	109,2	0,00	95,85	-	-	0,00	0,00	-
H16	15 305	15 306	0	0,74	3,00	3,74	109,2	0,00	94,70	-	-	0,00	0,00	-
H17	13 312	13 314	0	2,51	3,00	5,51	109,2	0,00	93,49	-	-	0,00	0,00	-
H18	16 578	16 579	0	-0,30	3,00	2,70	109,2	0,00	95,39	-	-	0,00	0,00	-
H19	15 720	15 721	0	0,38	3,00	3,38	109,2	0,00	94,93	-	-	0,00	0,00	-
H2	19 177	19 178	0	-2,04	3,00	0,96	109,2	0,00	96,66	-	-	0,00	0,00	-
H20	13 786	13 787	0	2,06	3,00	5,06	109,2	0,00	93,79	-	-	0,00	0,00	-
H21	16 966	16 967	0	-0,58	3,00	2,42	109,2	0,00	95,59	-	-	0,00	0,00	-
H22	14 698	14 699	0	1,21	3,00	4,21	109,2	0,00	94,35	-	-	0,00	0,00	-
H23	13 903	13 904	0	1,93	3,00	4,93	109,2	0,00	93,86	-	-	0,00	0,00	-
H24	15 956	15 957	0	0,18	3,00	3,18	109,2	0,00	95,06	-	-	0,00	0,00	-
H25	12 609	12 610	0	3,16	3,00	6,16	109,2	0,00	93,01	-	-	0,00	0,00	-
H26	15 108	15 110	0	0,85	3,00	3,85	109,2	0,00	94,59	-	-	0,00	0,00	-
H27	11 810	11 812	0	3,99	3,00	6,99	109,2	0,00	92,45	-	-	0,00	0,00	-
H28	16 488	16 489	0	-0,23	3,00	2,77	109,2	0,00	95,34	-	-	0,00	0,00	-
H29	13 084	13 085	0	2,68	3,00	5,68	109,2	0,00	93,34	-	-	0,00	0,00	-
H3	18 197	18 198	0	-1,39	3,00	1,61	109,2	0,00	96,20	-	-	0,00	0,00	-
H30	14 299	14 300	0	1,52	3,00	4,52	109,2	0,00	94,11	-	-	0,00	0,00	-
H31	15 086	15 087	0	0,87	3,00	3,87	109,2	0,00	94,57	-	-	0,00	0,00	-
H32	15 790	15 791	0	0,30	3,00	3,30	109,2	0,00	94,97	-	-	0,00	0,00	-
H33	13 411	13 412	0	2,31	3,00	5,31	109,2	0,00	93,55	-	-	0,00	0,00	-
H34	11 581	11 582	0	4,11	3,00	7,11	109,2	0,00	92,28	-	-	0,00	0,00	-
H35	14 786	14 788	0	1,11	3,00	4,11	109,2	0,00	94,40	-	-	0,00	0,00	-
H36	12 321	12 323	0	3,35	3,00	6,35	109,2	0,00	92,81	-	-	0,00	0,00	-
H37	15 386	15 387	0	0,62	3,00	3,62	109,2	0,00	94,74	-	-	0,00	0,00	-
H38	13 221	13 222	0	2,49	3,00	5,49	109,2	0,00	93,43	-	-	0,00	0,00	-
H39	14 037	14 039	0	1,75	3,00	4,75	109,2	0,00	93,95	-	-	0,00	0,00	-
H4	16 985	16 986	0	-0,51	3,00	2,49	109,2	0,00	95,60	-	-	0,00	0,00	-
H40	12 231	12 232	0	3,44	3,00	6,44	109,2	0,00	92,75	-	-	0,00	0,00	-
H41	14 781	14 783	0	1,12	3,00	4,12	109,2	0,00	94,39	-	-	0,00	0,00	-
H42	13 290	13 292	0	2,42	3,00	5,42	109,2	0,00	93,47	-	-	0,00	0,00	-

To be continued on next page...



## DECIBEL - Detailed results

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024 Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland 8,0 m/s

...continued from previous page

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Penalty [dB]	From WTGs [dB(A)]	Uncertainty margin [dB]	WTG+Uncertainty margin [dB]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H5	18 421	18 422	0	-1,54	3,00	1,46	109,2	0,00	96,31	-	-	0,00	0,00	-
H6	17 354	17 355	0	-0,79	3,00	2,21	109,2	0,00	95,79	-	-	0,00	0,00	-
H7	16 420	16 421	0	-0,11	3,00	2,89	109,2	0,00	95,31	-	-	0,00	0,00	-
H8	17 160	17 161	0	-0,65	3,00	2,35	109,2	0,00	95,69	-	-	0,00	0,00	-
H9	17 672	17 673	0	-1,03	3,00	1,97	109,2	0,00	95,95	-	-	0,00	0,00	-
Kok1	5 325	5 329	0	9,47	2,00	11,47	107,9	0,00	85,53	-	-	0,00	0,00	-
Kok10	7 353	7 355	0	4,88	2,00	6,88	107,9	0,00	88,33	-	-	0,00	0,00	-
Kok11	7 863	7 866	0	3,97	2,00	5,97	107,9	0,00	88,92	-	-	0,00	0,00	-
Kok12	8 163	8 165	0	3,47	2,00	5,47	107,9	0,00	89,24	-	-	0,00	0,00	-
Kok2	5 354	5 358	0	9,39	2,00	11,39	107,9	0,00	85,58	-	-	0,00	0,00	-
Kok3	6 046	6 050	0	7,52	2,00	9,52	107,9	0,00	86,63	-	-	0,00	0,00	-
Kok4	6 524	6 527	0	6,48	2,00	8,48	107,9	0,00	87,29	-	-	0,00	0,00	-
Kok5	6 180	6 183	0	7,21	2,00	9,21	107,9	0,00	86,82	-	-	0,00	0,00	-
Kok6	7 317	7 320	0	4,94	2,00	6,94	107,9	0,00	88,29	-	-	0,00	0,00	-
Kok7	6 581	6 584	0	6,37	2,00	8,37	107,9	0,00	87,37	-	-	0,00	0,00	-
Kok8	7 032	7 035	0	5,48	2,00	7,48	107,9	0,00	87,95	-	-	0,00	0,00	-
Kok9	6 995	6 997	0	5,55	2,00	7,55	107,9	0,00	87,90	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_1	6 254	6 257	0	11,77	3,00	14,77	109,2	0,00	86,93	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_10	3 990	3 994	0	18,24	3,00	21,24	109,2	0,00	83,03	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_11	4 150	4 154	0	17,67	3,00	20,67	109,2	0,00	83,37	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_2	5 912	5 915	0	12,58	3,00	15,58	109,2	0,00	86,44	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_3	6 367	6 370	0	11,51	3,00	14,51	109,2	0,00	87,08	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_4	6 261	6 264	0	11,76	3,00	14,76	109,2	0,00	86,94	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_5	5 354	5 357	0	14,01	3,00	17,01	109,2	0,00	85,58	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_6	5 646	5 650	0	13,24	3,00	16,24	109,2	0,00	86,04	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_7	4 559	4 562	0	16,33	3,00	19,33	109,2	0,00	84,18	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_8	4 805	4 808	0	15,57	3,00	18,57	109,2	0,00	84,64	-	-	0,00	0,00	-
Kort_VE2_9	5 097	5 101	0	14,72	3,00	17,72	109,2	0,00	85,15	-	-	0,00	0,00	-
R01	5 434	5 435	0	10,77	2,00	12,77	104,9	0,00	85,70	-	-	0,00	0,00	-
R02	4 790	4 792	0	12,38	2,00	14,38	104,9	0,00	84,61	-	-	0,00	0,00	-
R03	5 509	5 510	0	10,59	2,00	12,59	104,9	0,00	85,82	-	-	0,00	0,00	-
R04	4 349	4 351	0	13,65	2,00	15,65	104,9	0,00	83,77	-	-	0,00	0,00	-
R05	4 981	4 983	0	11,89	2,00	13,89	104,9	0,00	84,95	-	-	0,00	0,00	-
R06	3 887	3 890	0	15,24	2,00	17,24	104,9	0,00	82,80	-	-	0,00	0,00	-
R07	4 591	4 593	0	12,92	2,00	14,92	104,9	0,00	84,24	-	-	0,00	0,00	-
R08	3 958	3 961	0	14,98	2,00	16,98	104,9	0,00	82,96	-	-	0,00	0,00	-
S1	11 072	11 072	0	5,27	2,00	7,27	107,5	0,00	91,88	-	-	0,00	0,00	-
S2	9 710	9 711	0	6,90	2,00	8,90	107,5	0,00	90,75	-	-	0,00	0,00	-
S3	9 595	9 596	0	6,97	2,00	8,97	107,5	0,00	90,64	-	-	0,00	0,00	-
S4	8 782	8 783	0	8,06	2,00	10,06	107,5	0,00	89,87	-	-	0,00	0,00	-
S5	8 327	8 328	0	8,72	2,00	10,72	107,5	0,00	89,41	-	-	0,00	0,00	-
S6	8 118	8 119	0	9,03	2,00	11,03	107,5	0,00	89,19	-	-	0,00	0,00	-
S7	7 883	7 884	0	9,39	2,00	11,39	107,5	0,00	88,93	-	-	0,00	0,00	-
S8	7 566	7 567	0	9,90	2,00	11,90	107,5	0,00	88,58	-	-	0,00	0,00	-
S9	7 387	7 388	0	10,19	2,00	12,19	107,5	0,00	88,37	-	-	0,00	0,00	-
V01	1 966	1 973	0	24,33	2,00	26,33	104,9	0,00	76,90	-	-	0,00	0,00	-
V02	1 811	1 818	0	25,35	2,00	27,35	104,9	0,00	76,19	-	-	0,00	0,00	-
V03	3 089	3 093	0	18,43	2,00	20,43	104,9	0,00	80,81	-	-	0,00	0,00	-
V04	2 633	2 638	0	20,57	2,00	22,57	104,9	0,00	79,43	-	-	0,00	0,00	-
V05	2 201	2 207	0	22,90	2,00	24,90	104,9	0,00	77,88	-	-	0,00	0,00	-
V06	2 201	2 207	0	22,90	2,00	24,90	104,9	0,00	77,88	-	-	0,00	0,00	-
V07	3 769	3 772	0	15,68	2,00	17,68	104,9	0,00	82,53	-	-	0,00	0,00	-
V08	4 376	4 378	0	13,56	2,00	15,56	104,9	0,00	83,83	-	-	0,00	0,00	-
V09	3 354	3 358	0	17,30	2,00	19,30	104,9	0,00	81,52	-	-	0,00	0,00	-
V10	2 898	2 903	0	19,29	2,00	21,29	104,9	0,00	80,26	-	-	0,00	0,00	-
V11	2 904	2 909	0	19,26	2,00	21,26	104,9	0,00	80,27	-	-	0,00	0,00	-
V12	4 473	4 475	0	13,24	2,00	15,24	104,9	0,00	84,02	-	-	0,00	0,00	-
V13	3 333	3 337	0	17,38	2,00	19,38	104,9	0,00	81,47	-	-	0,00	0,00	-
V14	4 109	4 112	0	14,45	2,00	16,45	104,9	0,00	83,28	-	-	0,00	0,00	-
V15	5 079	5 081	0	11,64	2,00	13,64	104,9	0,00	85,12	-	-	0,00	0,00	-
V16	4 761	4 763	0	12,46	2,00	14,46	104,9	0,00	84,56	-	-	0,00	0,00	-
Sum						35,78								

- Data undefined due to calculation with octave data

Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 Melumallinnus VE2 Yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated:  
 27.4.2024 7.51/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: MML\_Jarviaineisto\_vesisto

Area type with hard ground: Kortepera\_vesisto\_MML\_jarviaineisto

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

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

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 15.3.2018 USER 25.2.2023 0.29  
 Document n. 0067-4767 V06.

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	200,0	8,0	107,9	2,0	No	83,4	90,4	95,7	99,4	101,5	101,9	100,8	98,0

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0

Source Source/Date Creator Edited  
 Nordex 4.12.2023 USER 13.2.2024 12.45  
 Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN  
 Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

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	210,0	8,0	109,2	3,0	No	89,5	95,7	99,9	103,2	104,6	102,2	93,4	84,6

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE2 yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
27.4.2024 7.51/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 126.0 !O!

Noise: Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013

Source Source/Date Creator Edited  
22.8.2013 USER 18.4.2024 14.04

1/3-oktaavijakauma on peräisin FCG:n meluselvityksestä "Merkkikallion tuulivoimapuiston melu- ja varjostusmallinnusten selvitykset 19.10.2015, P18892P002"

S.4, Taulukko 2.

Melumäärittötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013"

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	147,0	8,0	107,5	2,0	No	89,6	96,1	99,6	102,0	101,8	99,0	94,2	85,5

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 126.0 !O!

Noise: Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013

Source Source/Date Creator Edited  
22.8.2013 USER 18.4.2024 14.00

1/3-oktaavijakauma on peräisin FCG:n meluselvityksestä "Merkkikallion tuulivoimapuiston melu- ja varjostusmallinnusten selvitykset 19.10.2015, P18892P002"

S.4, Taulukko 2.

Melumäärittötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013"

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	137,0	8,0	107,5	2,0	No	89,6	96,1	99,6	102,0	101,8	99,0	94,2	85,5

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018-

Source Source/Date Creator Edited  
Manufacturer 15.3.2018 USER 23.4.2024 20.52  
Document n. 0067-4767 V06.

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	145,0	8,0	104,9	2,0	No	84,2	92,2	97,4	99,8	99,4	96,0	90,0	80,9

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018

Source Source/Date Creator Edited  
Manufacturer 15.3.2018 USER 17.1.2024 11.04  
Document n. 0067-4767 V06.

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	145,0	8,0	104,9	2,0	No	84,2	92,2	97,4	99,8	99,4	96,0	90,0	80,9

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (25)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand



## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE2 Yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
27.4.2024 7.51/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: M Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 Melumallinnus VE2 Yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated:  
 27.4.2024 7.51/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: MML\_Jarviaineisto\_vesisto

Area type with hard ground: Kortepera\_vesisto\_MML\_jarviaineisto

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

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

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

Uncertainty margin:

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

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 15.3.2018 USER 25.2.2023 0.29  
 Document n. 0067-4767 V06.

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	200,0	8,0	107,9	2,0	No	83,4	90,4	95,7	99,4	101,5	101,9	100,8	98,0

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X without serrated trailing edge - Mode 0

Source Source/Date Creator Edited  
 Nordex 4.12.2023 USER 13.2.2024 12.45  
 Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN  
 Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

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	210,0	8,0	109,2	3,0	No	89,5	95,7	99,9	103,2	104,6	102,2	93,4	84,6



Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE2 yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
27.4.2024 7.51/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 126.0 !O!

Noise: Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013

Source Source/Date Creator Edited  
22.8.2013 USER 18.4.2024 14.04

1/3-oktaavijakauma on peräisin FCG:n meluselvityksestä "Merkkikallion tuulivoimapaiston melu- ja varjostusmallinnusten selvitykset 19.10.2015, P18892P002"

S.4, Taulukko 2.

Melumäärittötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013"

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	147,0	8,0	107,5	2,0	No	89,6	96,1	99,6	102,0	101,8	99,0	94,2	85,5

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStream 3300 126.0 !O!

Noise: Level 0 - 107.5 dB(A) -08-2013

Source Source/Date Creator Edited  
22.8.2013 USER 18.4.2024 14.00

1/3-oktaavijakauma on peräisin FCG:n meluselvityksestä "Merkkikallion tuulivoimapaiston melu- ja varjostusmallinnusten selvitykset 19.10.2015, P18892P002"

S.4, Taulukko 2.

Melumäärittötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013"

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	137,0	8,0	107,5	2,0	No	89,6	96,1	99,6	102,0	101,8	99,0	94,2	85,5

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018-

Source Source/Date Creator Edited  
Manufacturer 15.3.2018 USER 23.4.2024 20.52  
Document n. 0067-4767 V06.

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	145,0	8,0	104,9	2,0	No	84,2	92,2	97,4	99,8	99,4	96,0	90,0	80,9

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018

Source Source/Date Creator Edited  
Manufacturer 15.3.2018 USER 17.1.2024 11.04  
Document n. 0067-4767 V06.

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	145,0	8,0	104,9	2,0	No	84,2	92,2	97,4	99,8	99,4	96,0	90,0	80,9

Noise sensitive area: A Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (25)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (24)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (28)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (19)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (20)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (29)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (22)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (23)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (30)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
Melumallinnus VE2 Yhteisvaikutukset

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
27.4.2024 7.51/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Melumallinnus KorteperäVE2 yhteisvaikutukset 23042024

Noise sensitive area: J Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (26)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: K Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (27)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: L Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (21)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: M Noise sensitive point: Finnish normal frequency - User defined (31)

Predefined calculation standard:

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

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

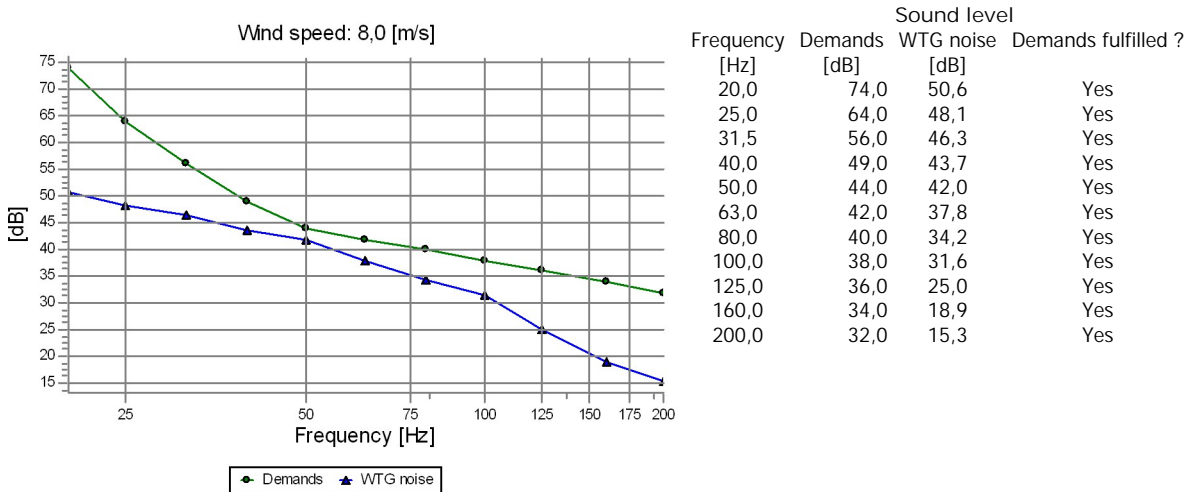
No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

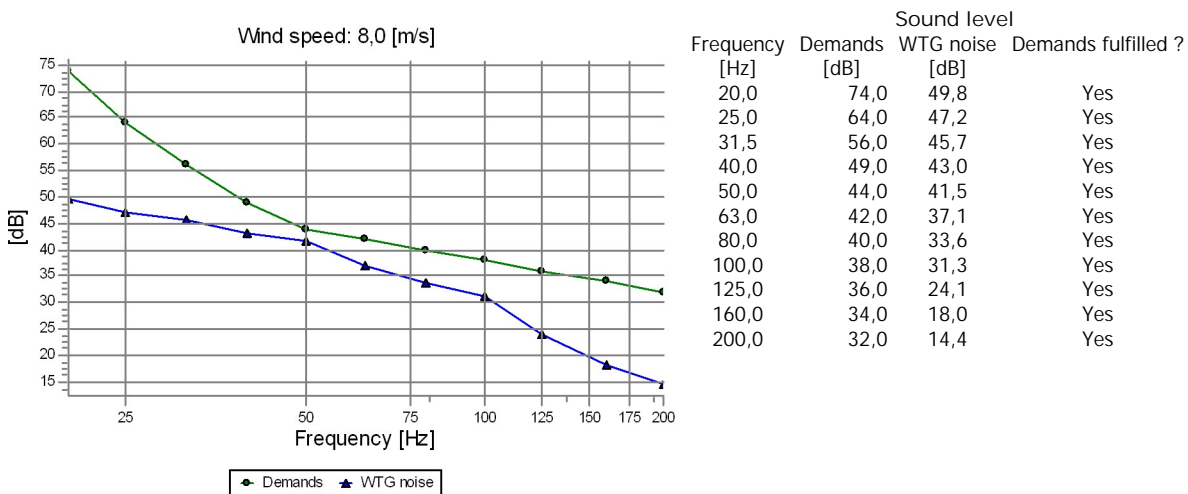


## DECIBEL - Detailed results, graphic

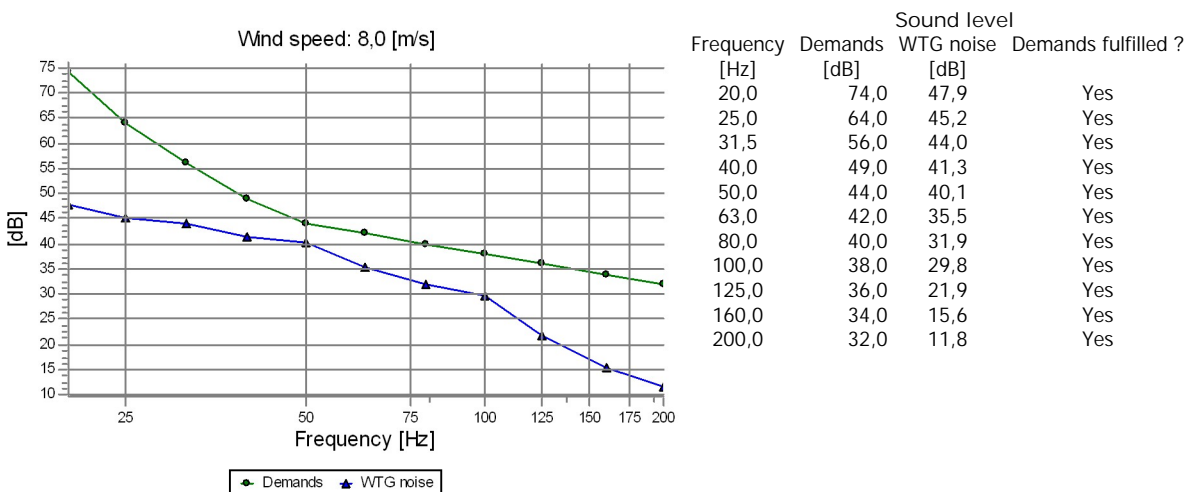
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 A Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (25)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (24)

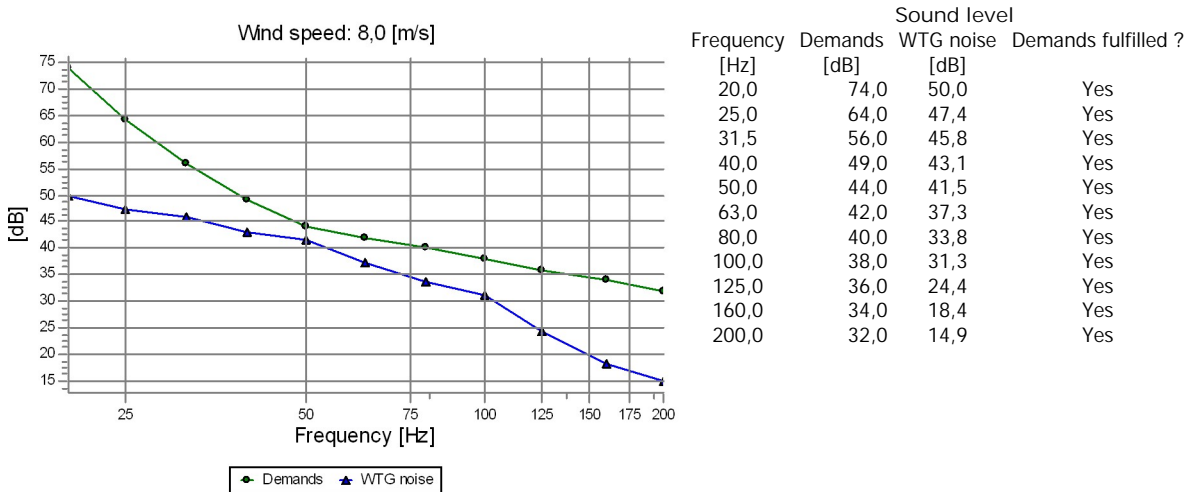


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (28)

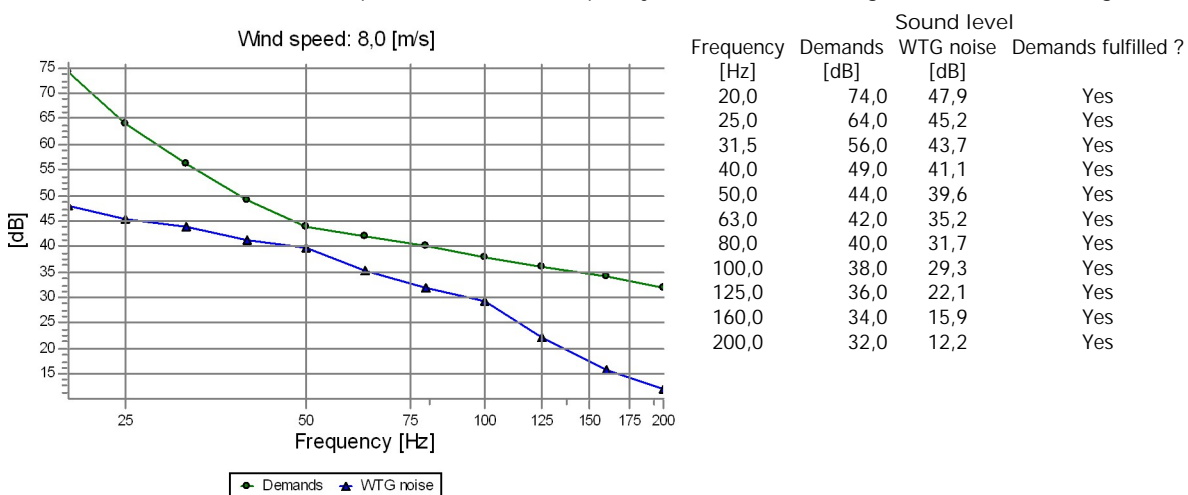


## DECIBEL - Detailed results, graphic

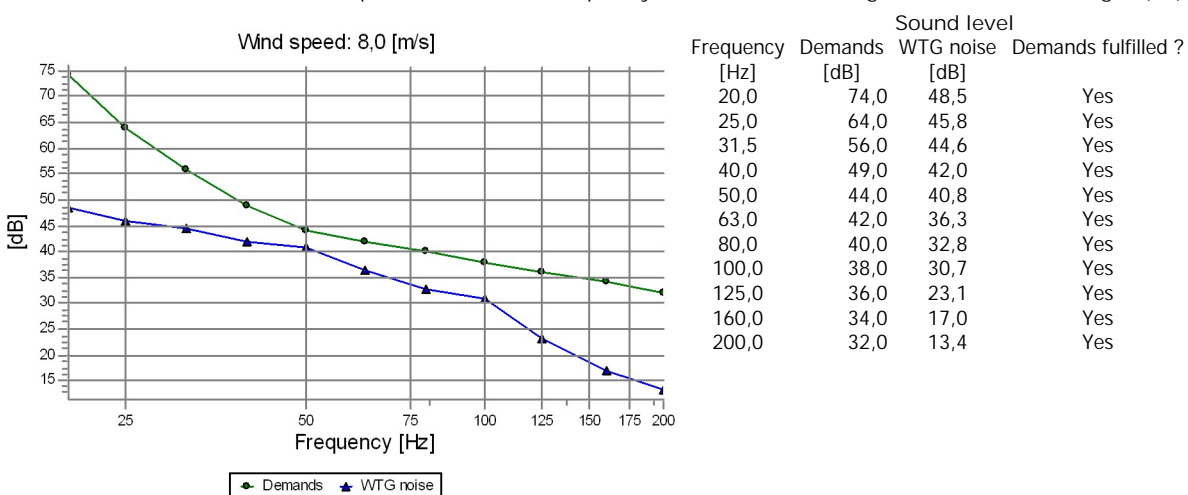
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 D Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (19)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (20)

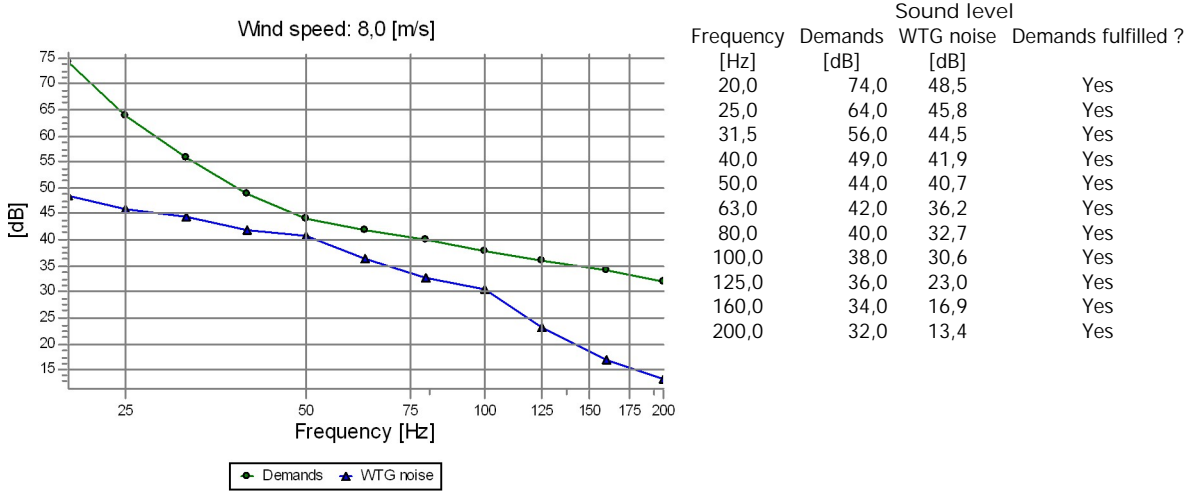


F Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (29)

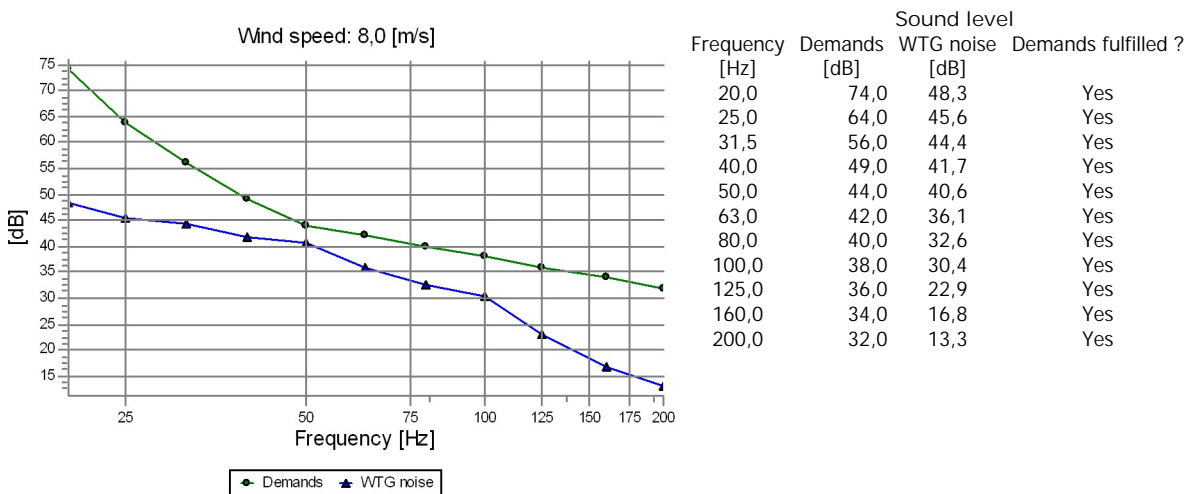


## DECIBEL - Detailed results, graphic

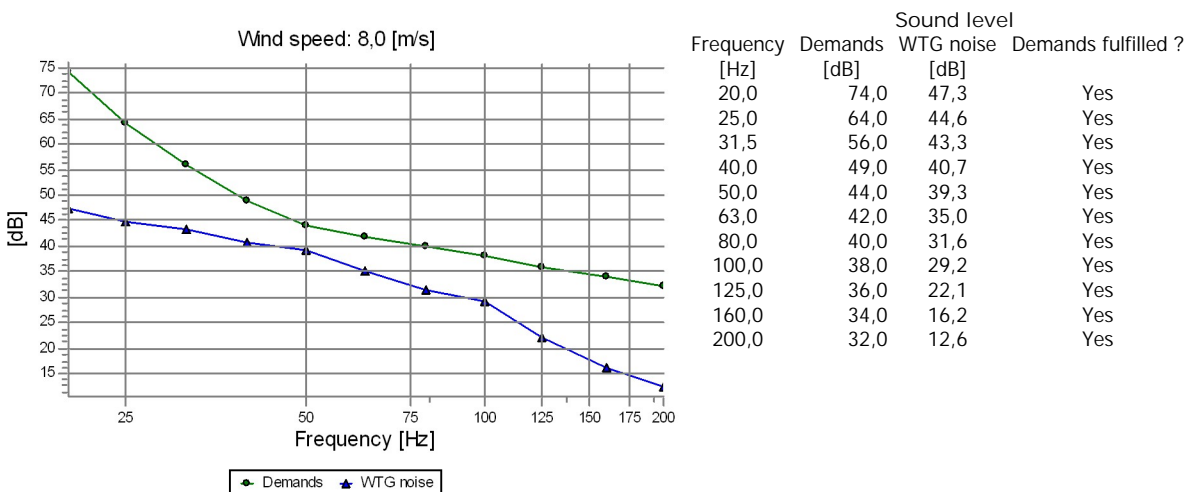
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 G Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (22)



H Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (23)



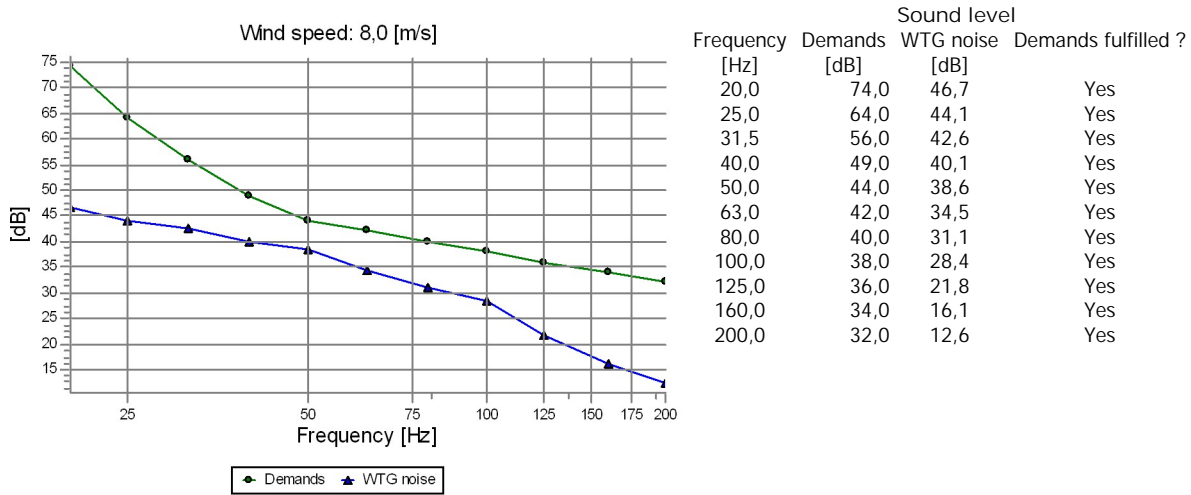
I Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (30)



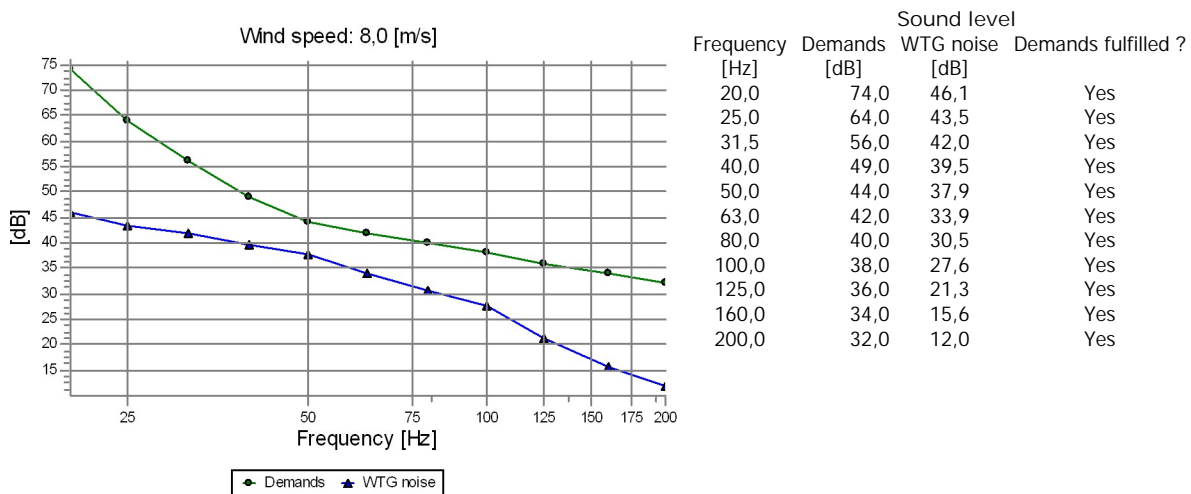


## DECIBEL - Detailed results, graphic

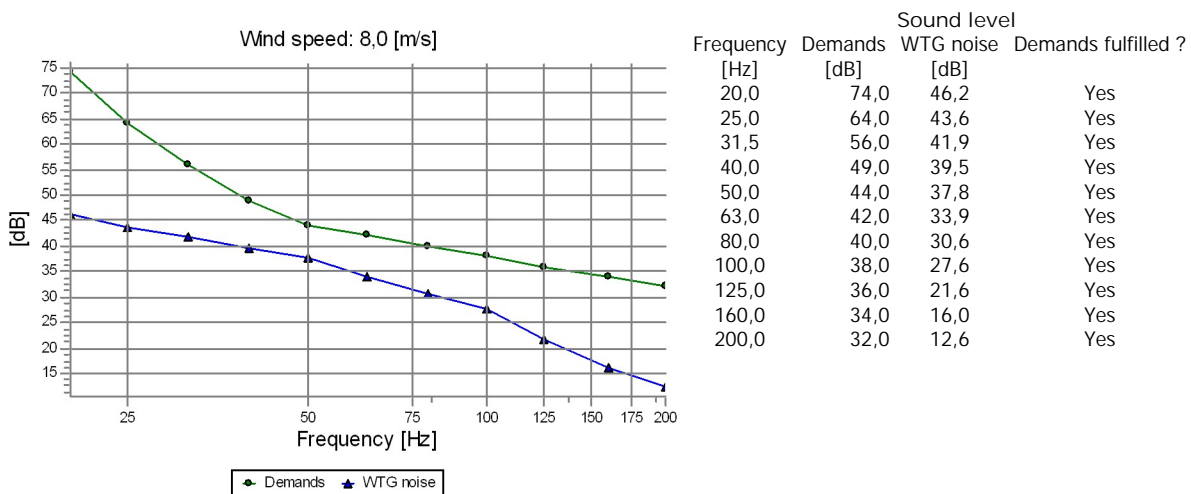
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 J Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (26)



K Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (27)

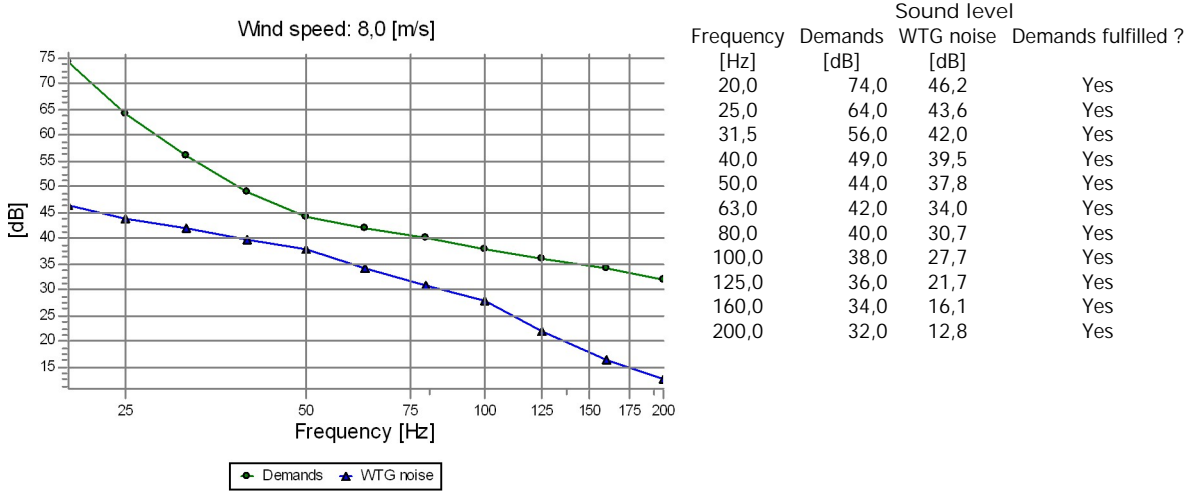


L Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (21)



## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 M Noise sensitive point: Finnish low frequency - Residential health guide 2003, indoor - night (31)



Project: Korteperä  
 Description: Korteperä YVA-selostus  
 2024  
 VE2 yhteisvaikutusmallinnus  
 Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
 Calculated:  
 22.5.2024 21.06/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024

Noise calculation model:

Finland Low frequency

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Spectral distribution:

From 20,0 Hz to 200,0 Hz

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

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

Noise values in calculation:

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

Pure tones:

Pure 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 V150-4.2 4200 240.0 !O!

Noise: Level 00-0S - Measured - Mode PO1-0S - 03-2018-User 2db uncertainty added

Source Source/Date Creator Edited  
 Manufacturer 15.3.2018 USER 6.5.2024 10.27  
 Document n. 0067-4767 V06.

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	200,0	8,0	95,4	64,4	67,9	71,2	74,5	77,3	80,1	82,8	85,1	87,2	89,4	91,2

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X: without serrated trailing edge - mode 0\_+3dB

Source Source/Date Creator Edited  
 Nordex 22.1.2024 USER 22.1.2024 15.17  
 Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN  
 Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

3dB added to sound levels.

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	210,0	8,0	101,2	67,5	71,5	77,0	80,5	85,6	86,9	89,7	94,4	92,9	94,2	95,8



Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE2 yhteisvaikutusmallinnus  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
22.5.2024 21.06/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O!

Noise: Level 0 - 107.5 dB + 2dB(A) -08-2013

Source Source/Date Creator Edited  
22.8.2013 USER 6.5.2024 10.05

1/3-oktaavijakauma on peräisin FCG:n meluselvityksestä "Merkkikallion tuulivoimapuiston melu- ja varjostusmallinnusten selvitykset 19.10.2015, P18892P002"

S.4, Taulukko 2.

Melupäästötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013"

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	147,0	8,0	100,8	68,7	73,2	77,1	80,6	83,7	86,3	89,0	91,4	93,3	94,7	95,8

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O!

Noise: Level 0 - 107.5 + 2dB dB(A) -08-2013

Source Source/Date Creator Edited  
22.8.2013 USER 6.5.2024 10.02

1/3-oktaavijakauma on peräisin FCG:n meluselvityksestä "Merkkikallion tuulivoimapuiston melu- ja varjostusmallinnusten selvitykset 19.10.2015, P18892P002"

S.4, Taulukko 2.

Melupäästötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: Vestas V126-3.3 0034-7616 V09, 22.8.2013"

Manually added 2 dB uncertainty to sound levels.

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	137,0	8,0	100,8	68,7	73,2	77,1	80,6	83,7	86,3	89,0	91,4	93,3	94,7	95,8

WTG: NORDEX N163/5.X 5700 220.0 !O!

Noise: Nordex N163/5.X: without serrated trailing edge - mode 0\_+3dB

Source Source/Date Creator Edited  
Nordex 22.1.2024 USER 22.1.2024 15.17  
Doc: 2001498EN, Rev. 10, 2023-12-04, F008\_276\_A17\_EN

Page 13: Third octave sound power levels without serrated trailing edge - Mode 0

3dB added to sound levels.

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	210,0	8,0	101,2	67,5	71,5	77,0	80,5	85,6	86,9	89,7	94,4	92,9	94,2	95,8

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018- 2dB uncertainty added

Source Source/Date Creator Edited  
Manufacturer 15.3.2018 USER 6.5.2024 10.11  
Document n. 0067-4767 V06.

2dB uncertainty added 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	145,0	8,0	97,2	60,0	64,7	69,2	73,5	77,2	80,7	84,0	86,7	89,1	91,4	93,2

WTG: VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O!

Noise: Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018 2dB uncertainty added

Source Source/Date Creator Edited  
Manufacturer 15.3.2018 USER 6.5.2024 10.21  
Document n. 0067-4767 V06.

2db uncertainty manually added

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	145,0	8,0	97,2	60,0	64,7	69,2	73,5	77,2	80,7	84,0	86,7	89,1	91,4	93,2

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE2 yhteisvaikutusmallinnus  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
22.5.2024 21.06/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

Noise demand:

Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE2 yhteisvaikutusmallinnus  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
22.5.2024 21.06/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024

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: Use default value from calculation model

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: Use default value from calculation model

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: I 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: Use default value from calculation model

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: J 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: Use default value from calculation model

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: K 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: Use default value from calculation model

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: L 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: Use default value from calculation model



Project: Korteperä  
Description: Korteperä YVA-selostus  
2024  
VE2 yhteisvaikutusmallinnus  
Pienitaajuinen sisämelu

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

Juho Ali-Tolppa / juho.ali-tolppa@sweco.fi  
Calculated:  
22.5.2024 21.06/3.6.377

## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen sisämelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024

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: M 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: Use default value from calculation model

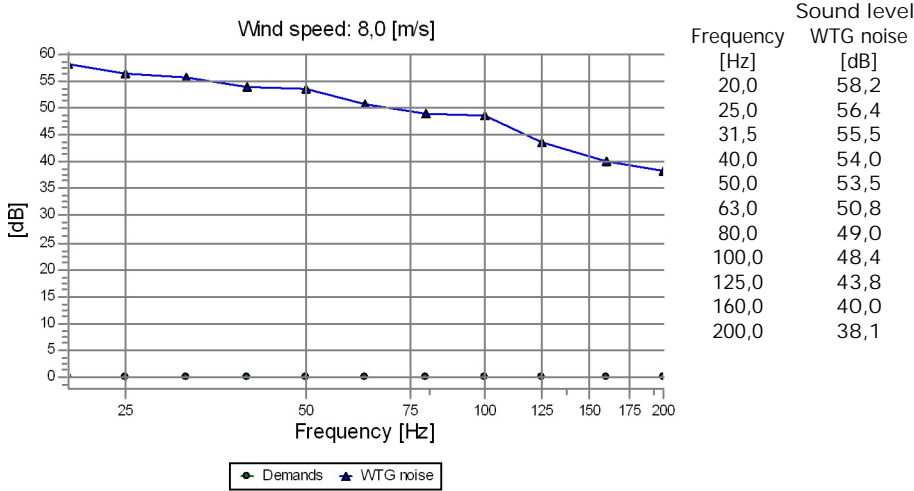
Noise demand:

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

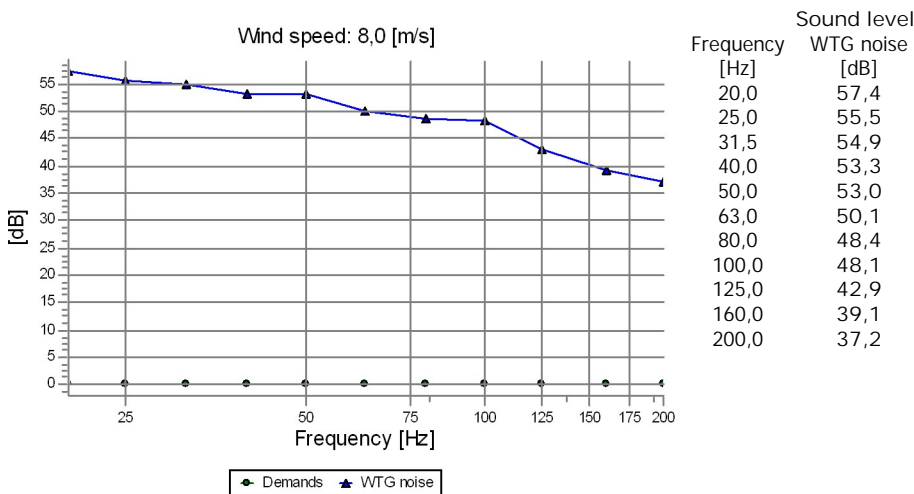
No distance demand

## DECIBEL - Detailed results, graphic

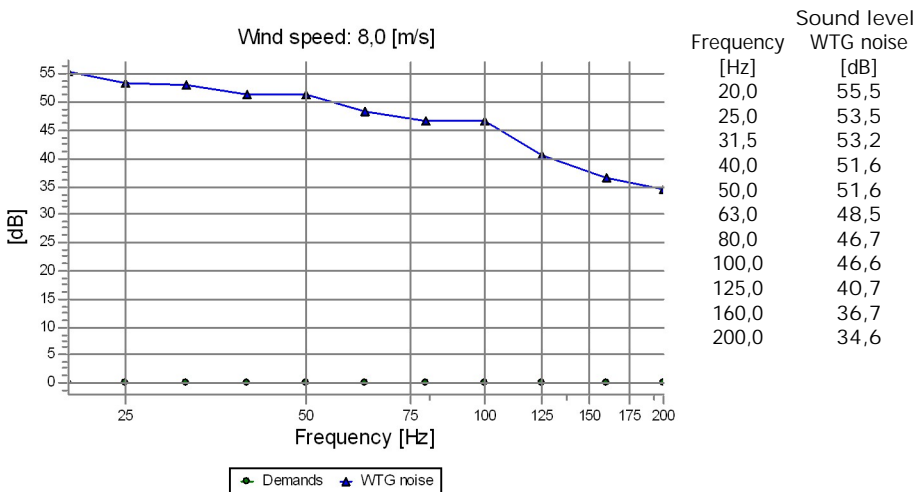
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen ulkomelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 A Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (25)



B Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (24)

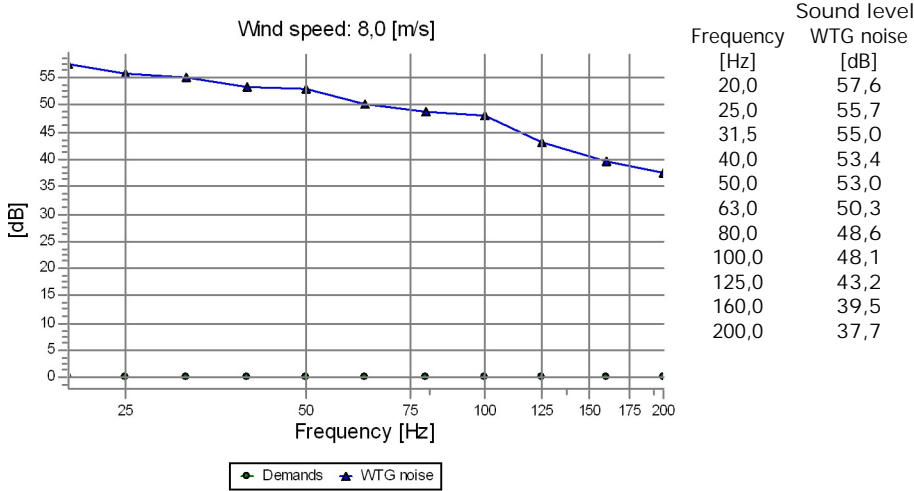


C Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (28)

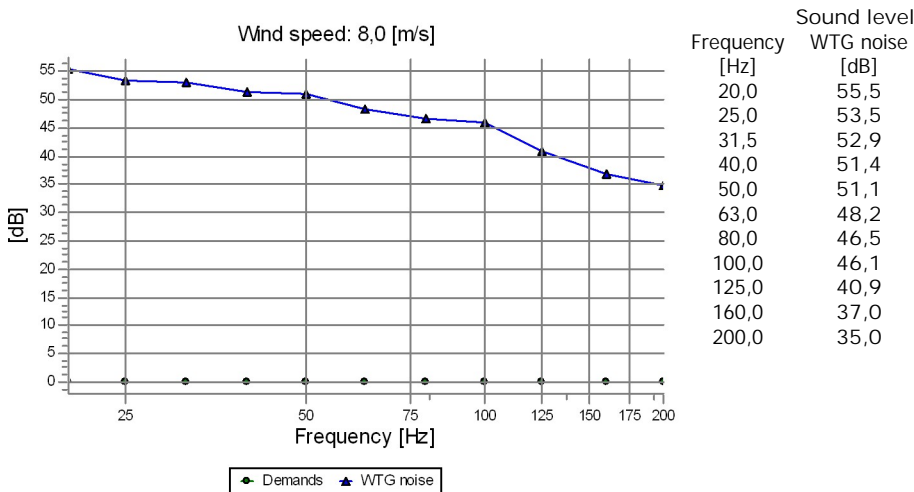


## DECIBEL - Detailed results, graphic

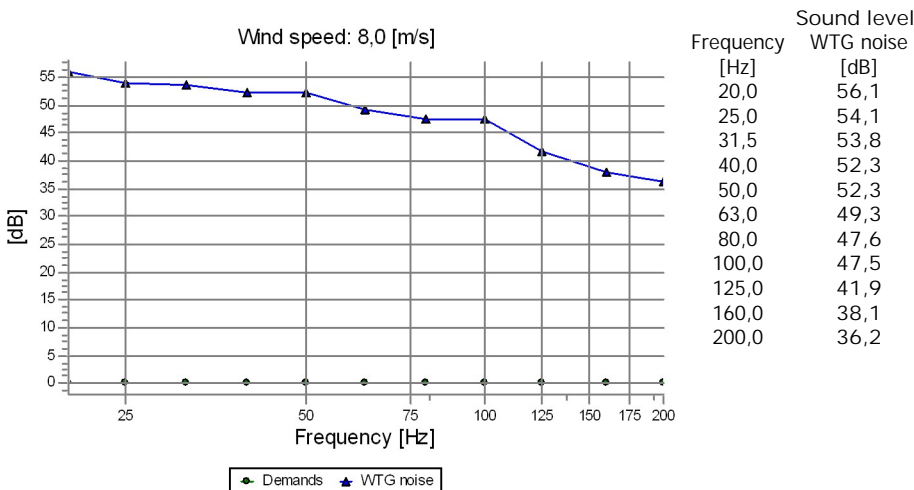
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen ulkomelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 D Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (19)



E Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (20)



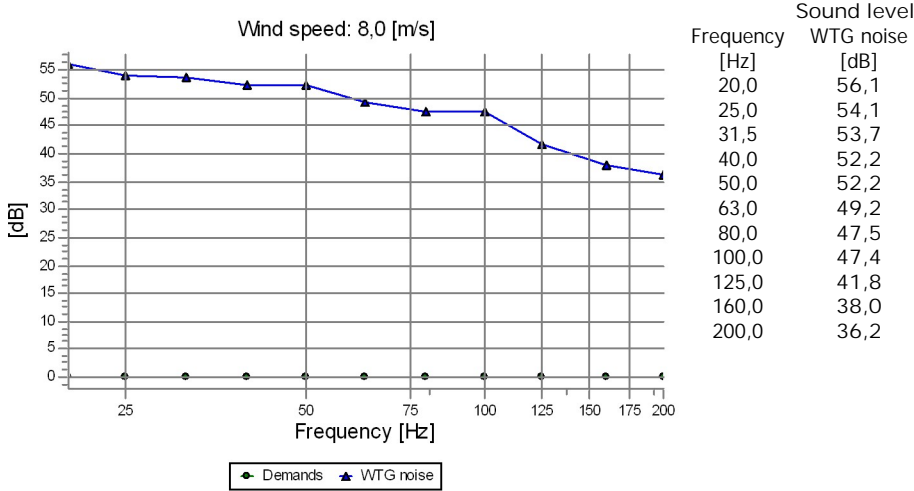
F Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (29)



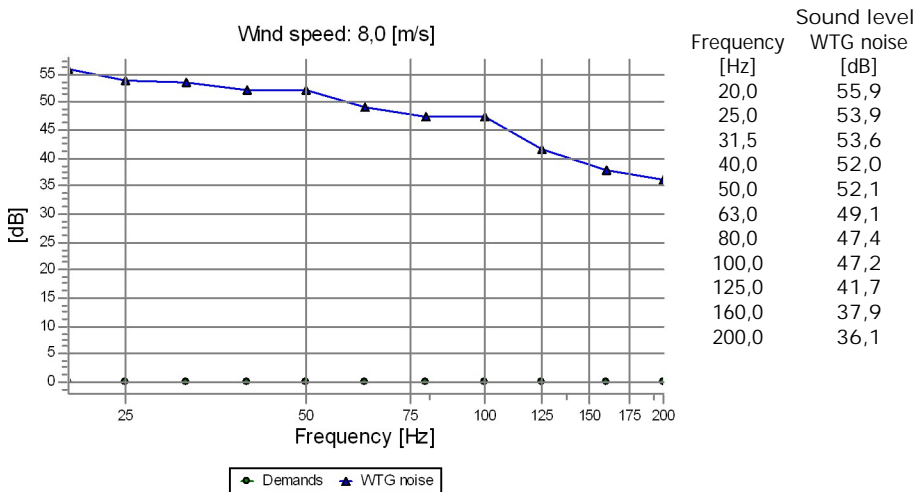


## DECIBEL - Detailed results, graphic

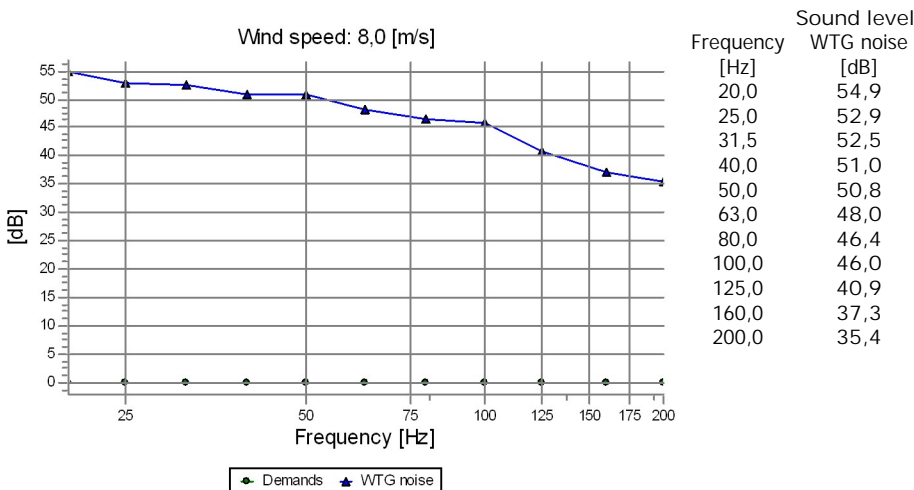
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen ulkomelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 G Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (22)



H Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (23)

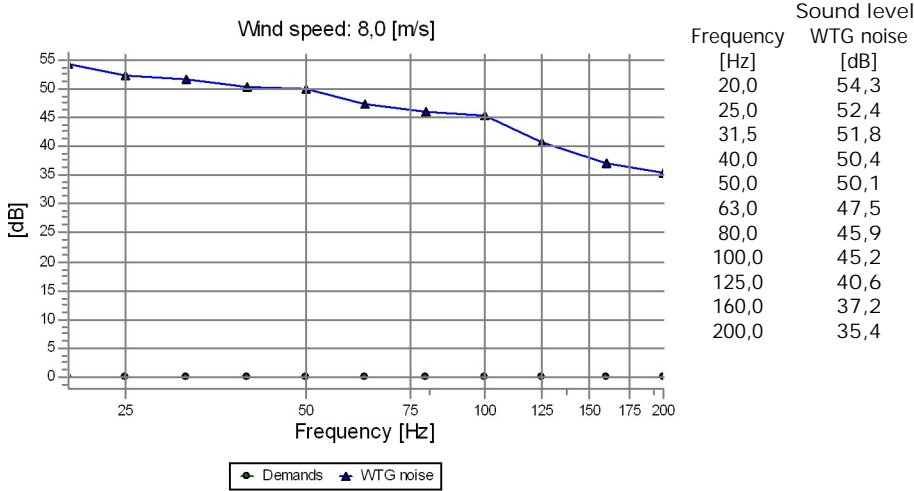


I Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (30)

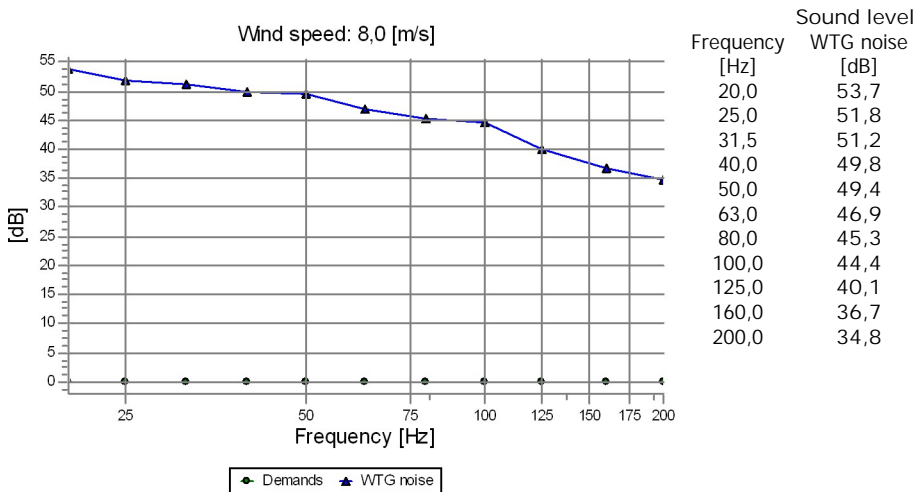


## DECIBEL - Detailed results, graphic

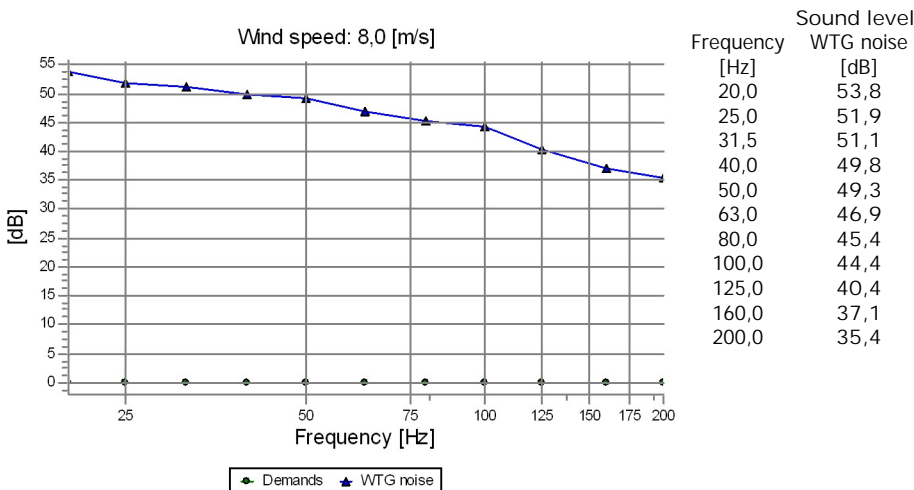
Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen ulkomelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 J Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (26)



K Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (27)



L Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (21)



## DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: Korteperä VE2 Pienitaajuinen ulkomelu yhteisvaikutusmallinnus 22052024 Noise calculation model: Finland Low frequency 8,0 m/s  
 M Noise sensitive point: Finnish low frequency - User defined (31)

