



ÄMMÄSSUON TUULIVOIMALAHANKE

YLEISÖTILAISUUS 1.12.2021

TUULIVOIMALAHANKKEEN YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

- Työ sisältää
 1. tuulivoimalahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin
 2. ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin
 3. yhteisvaikutusten arvioinnin
- Lähialueella ei ole muita tuulivoimalahankkeita, joista aiheutuu yhteisvaikutuksia.
 - Ämmässuolle suunniteltua tuulivoimalaa lähimmät tuotannossa tai suunnitteilla olevat muut tuulivoimalat sijaitsevat yli 70 kilometrin etäisyydellä
- Tuulivoimalahankkeen ja Ämmässuo-Kulmakorpi alueen nykyisten ja suunniteltujen toimintojen yhteisvaikutukset
 - > erityisesti huomioitiin *yhteisvaikutukset herkkiin ja häiriintyviin kohteisiin*



TUULIVOIMALATYYPPI

- voimalatyyppi Vestas V150
- yksikköteho 4.2 MW
- kokonaiskorkeus lentoesteluvan mukainen 203 m
- napakorkeus 128 m
- roottorin halkaisija 150 m
- sijoituspaikassa huomioitu Carunan voimajohdon sijainti
- sähköntuotanto arviolta 12 000 MWh vuodessa



ARVIOIDUT TOIMINNAT

• Nykyiset Ämmässuon ja Kulmakorven alueen toiminnot

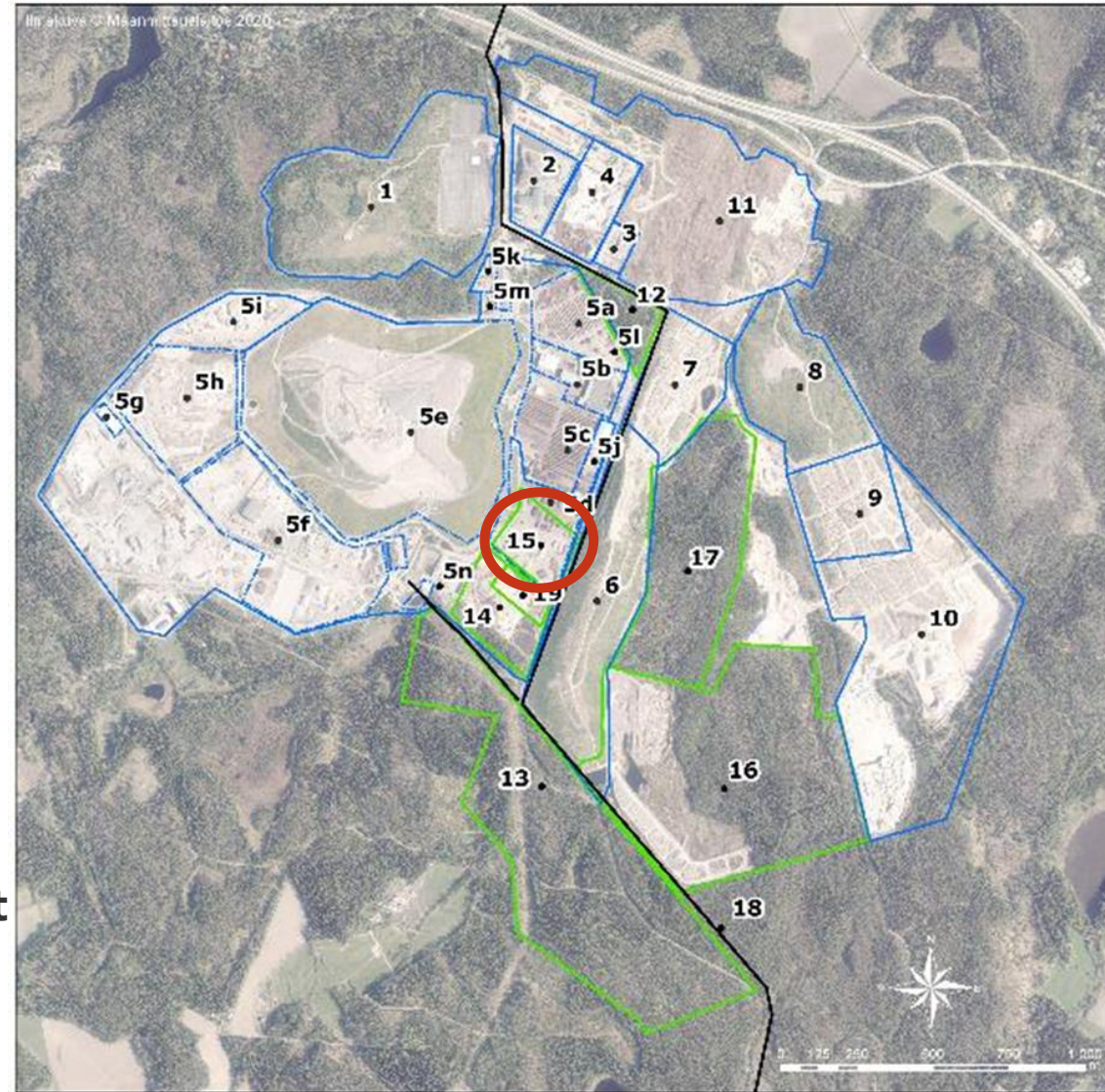
- HSY, Ämmässuon jätteenkäsittelykeskus
- Espoon kaupunki ja Fortum, Ämmässuontien suljettu maanlajitysalue
- NCC Industry Oy, kiviainesten jalostus ja asfalttiasema
- Espoon kaupunki, siirtoajoneuvovarasto
- Rudus Oy, betoni- ja tiilijätteen murskauslaitos sekä Rudus-turvapuisto
- Espoon kaupunki, Kalliosuon maanlajitysalue (lajitys päättynyt)
- Espoon kaupunki, Kalliosuon maanlajitysalueen jatke
- Espoon kaupunki, Kulmakorven maanlajitysalue (lajitys päättynyt)
- Rudus Oy, Jersanmäen maanlajitysalue
- Espoon kaupunki ja Rudus Oy, Takapellon louhinta- ja maanlajitysalue

• Suunnitellut toiminnot

- Esbogård Ab:n louhinta, kiviaineksen murskaus ja maanlajitys
- Ämmässuon hyötykäyttökentän laajennus
- Ämmässuon tuulivoimala
- Espoon kaupunki, Lankasuon louhinta- ja maanlajitysalue
- Espoon moottoriradat ry, moottorirata aluevaraus
- Carunan voimajohto 110 kV
- Stena Recycling Oy, Ämmässuon jätteenkäsittely-yksikkö

• Lainvoimaisten asemakaavojen mahdollistamat toiminnot

- Kulmakorven 1. asemakaava
- Ämmässuon alueen asemakaava (käyttämätön rakennusoikeus)
- Ämmäsmäen asemakaavan muutos
- Kolmperänrannan asemakaava
- Kauhala, Ämmässuon asemakaava



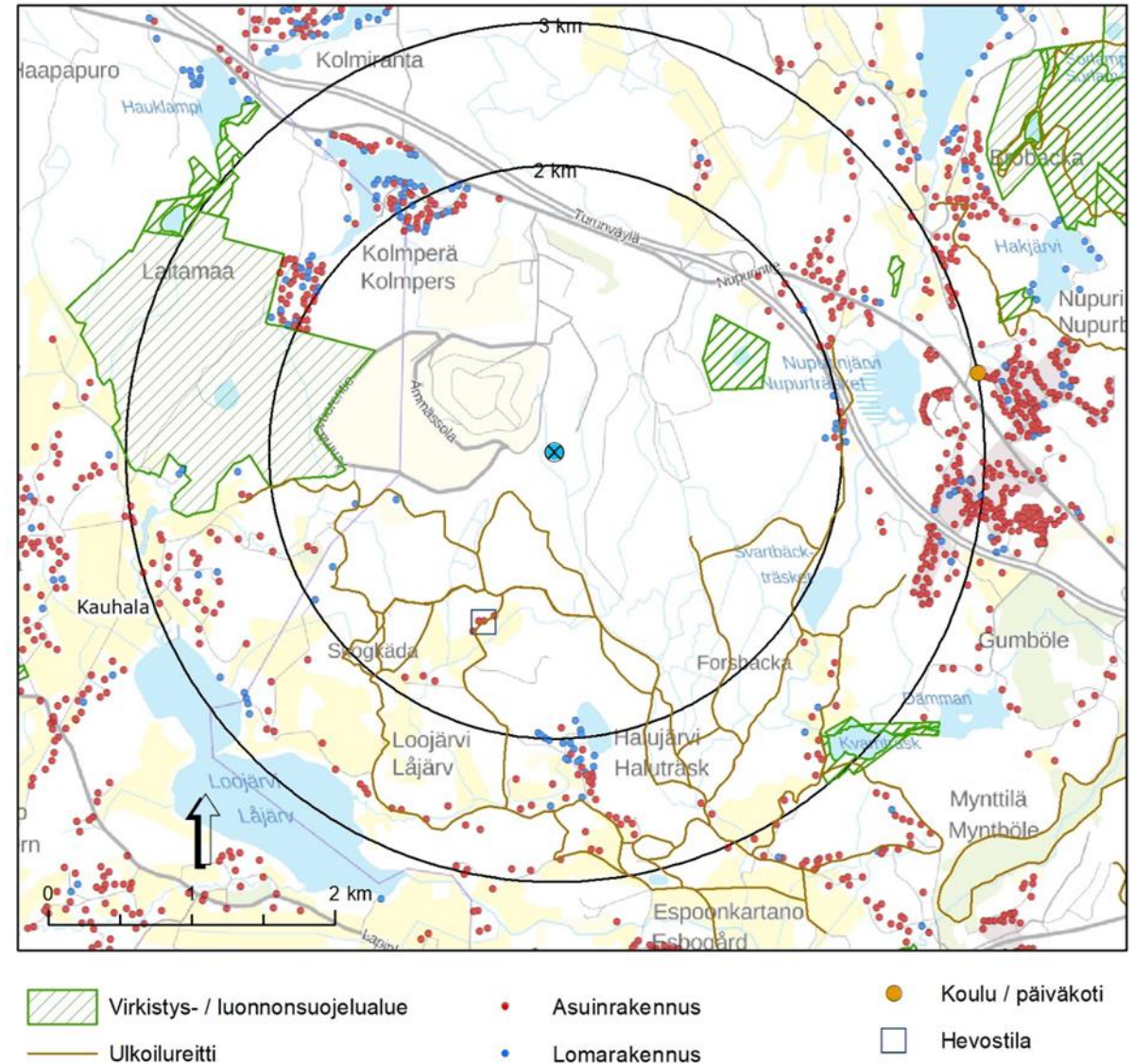
ARVIOIDUT VAIKUTUKSET

- Tuulivoimalahankkeen kannalta keskeiset vaikutukset:
 - maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset
 - melu ja vilkkuvan varjon vaikutukset
 - vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
 - vaikutukset luonnonympäristöön
 - maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset
- Työssä keskeistä sosiaalisten ja terveysvaikutusten arviointi (alueen asukkaiden kokemukset)
- Lisäksi arvioitiin liikennevaikutukset ja riskit (tulipalot, jäänheitto, radio- ja TV-signaalit, riskit muille toimijoille)
- Yhteisvaikutuksia ei aiheudu ilmanlaatuun, pohja- ja pintavesiin tai vilkkuvasta varjosta.

HERKÄT KOHTEET

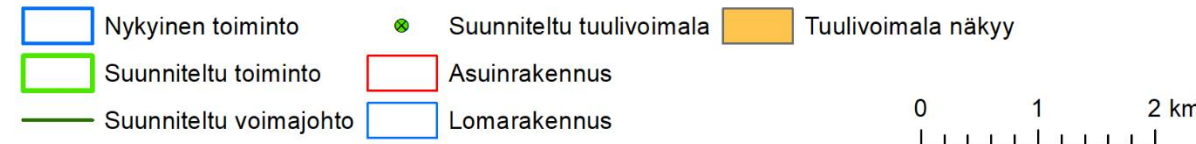
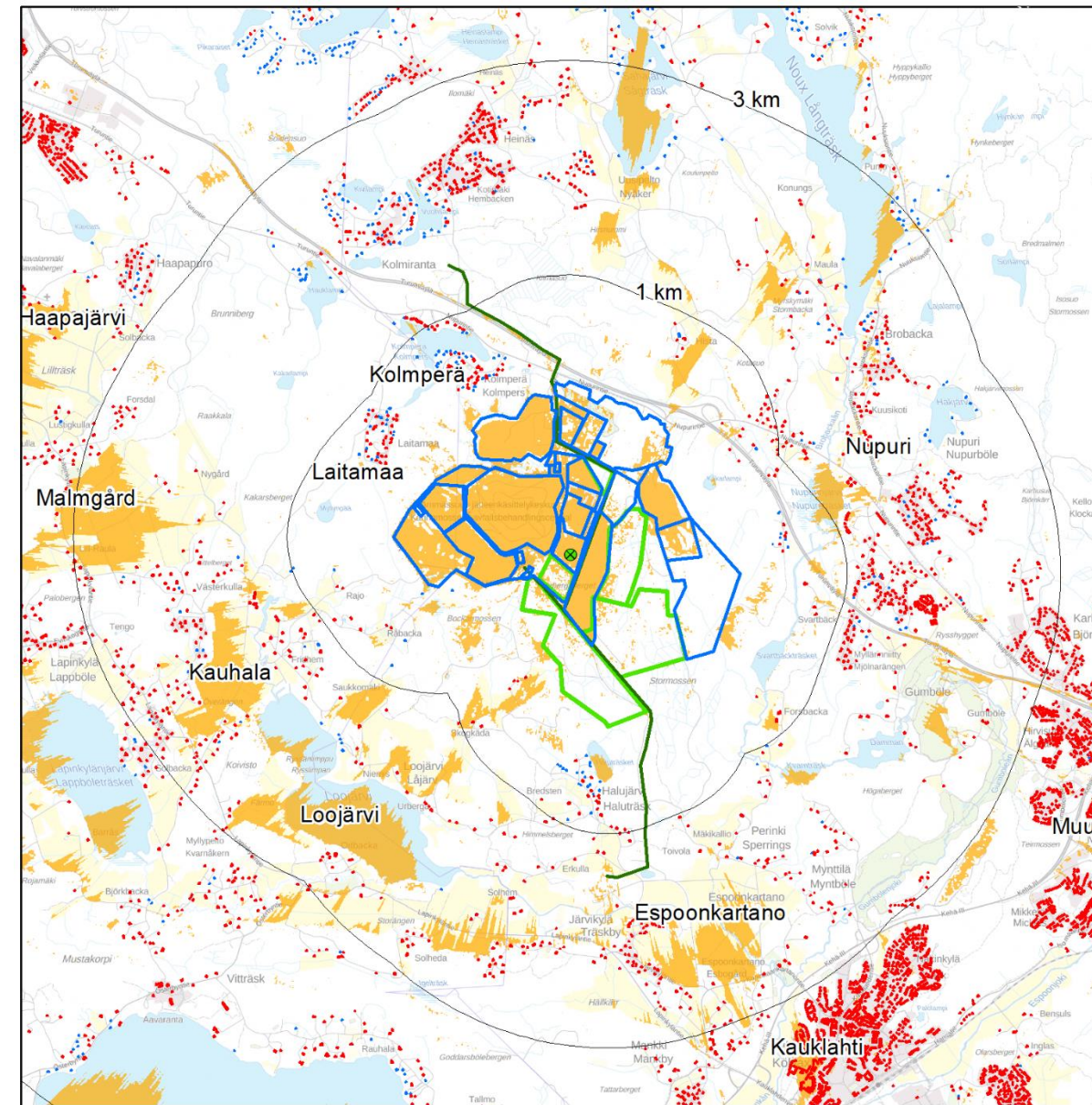
Arvioinnissa huomioitiin kunkin vaikutuksen osalta alueen herkät kohteet:

- nykyinen asutus ja tulevat asuinalueet (Kolmperänrannan asemakaava, Histan alue ja muut yleiskaavan asutusalueet); päiväkodit, koulut, hoitolaitokset, sairaalat
- virkistyskäyttökohteet; leikki- ja liikuntapaikat, urheilukentät, nuotiopaikat, virkistysreitit
- alueen merkitykselliset kulttuuriympäristökohteet
- luonnonsuojelualueet
- muut herkät kohteet; Fageräng hevostila



MAISEMA JA KULTTUURI- YMPÄRISTÖ

- Suunniteltu tuulivoimala voi aiheuttaa maisemavaikutuksia useiden kilometrien etäisyydelle.
- Ämmässuon–Kulmakorven toimintojen näkymisestä aiheutuvat vaikutukset rajautuvat pääsääntöisesti muutamien satojen metrien etäisyydelle toiminnoista.
- Suunniteltu tuulivoimala *näkyvät laajimmin aivan tuulivoimalan lähiympäristössä* Ämmässuon–Kulmakorven toimintojen alueella.
- Alueen maisemakuva on nykyisellään voimakkaasti muuttunut, *eikä tuulivoimalan näkyminen kyseisille alueille muuta oleellisesti alueiden maisemakuvaa.*
- Arvioitavat toiminnot ja suunniteltu tuulivoimala eivät juuri näytä muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta samanaikaisesti sellaisille avoimille tai näkymiltään tärkeille alueille, joille voisi aiheutua yhteisvaikutuksia.



YHTEISVAIKUTUKSET - MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

- Eteläpuolella sijaitsevalle peltolaaksolle, jonka pohjoisrajalla sijaitsee Fagerängin hevostila, voi aiheutua suuruudeltaan pieniä yhteisvaikutuksia *Högbergetin täyttömäen* ja suunnitellun tuulivoimalan kanssa.
- On mahdollista, että tulevaisuudessa rakentuvan *Histan alueen eteläosan* kerrostalojen ylimmistä kerroksista voi olla samanaikaisesti näkyvissä sekä suunniteltu tuulivoimala että Ämmässuon-Kulmakorven toimintoja.
- **Yhteisvaikutukset maisemaan ovat vähäisiä.**

- Tuulivoimala näkyy paikoin Espoonkartanon RKY 2009-alueen keskiosan avoimille peltoalueille, muttei ole hallitseva.

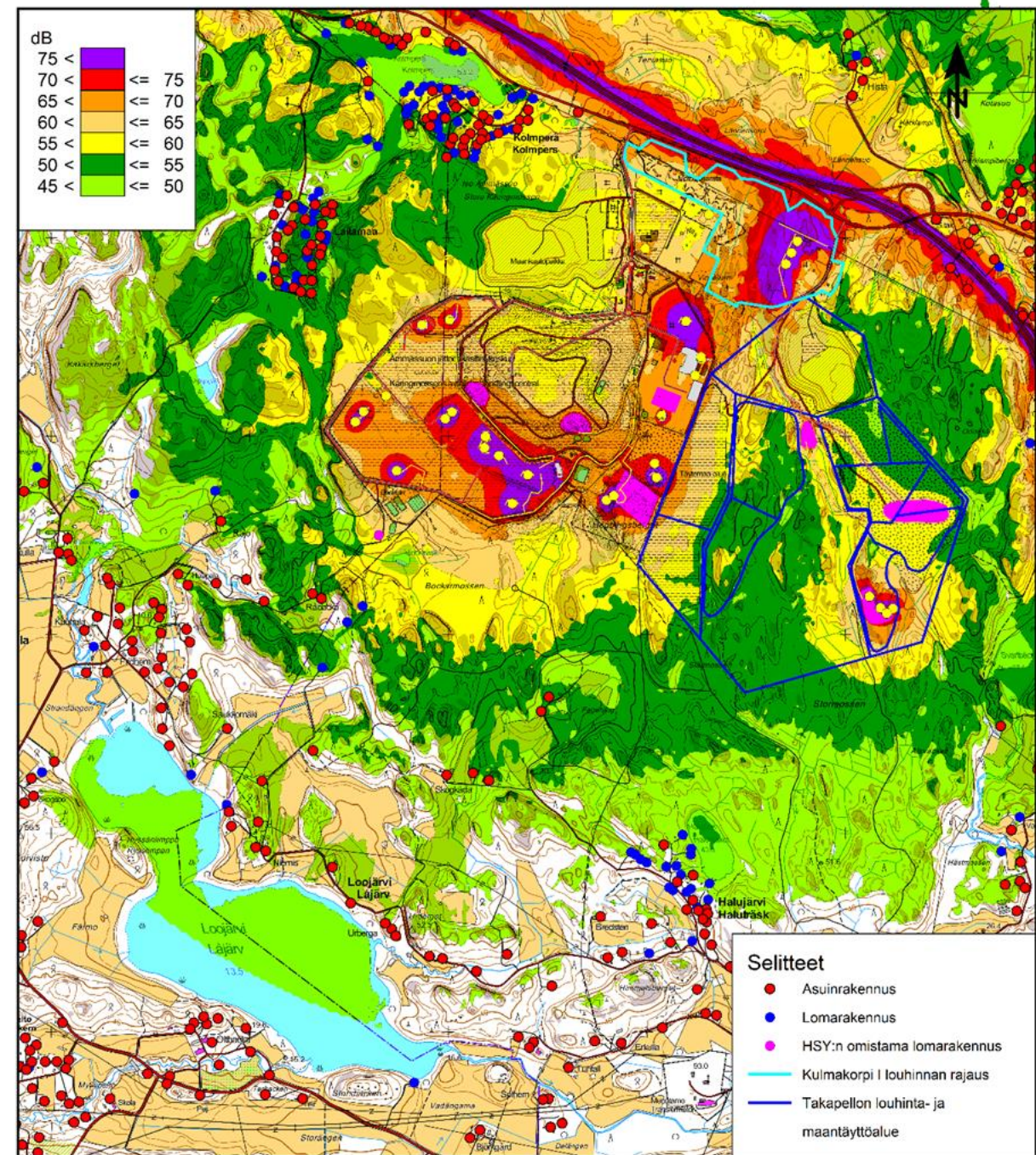
=> *Vaikutukset
Espoonkartanon sekä
Espoon kartanon
kulttuurimaisemaan ovat
vähäisiä.*



MELUN YHTEISVAIKUTUKSET

- Tuulivoimalan melu, Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksen, Kulmakorpi I louhinnan, Takapellon alueen toimintojen sekä valtatie 1 ja Nupurintien liikenteen kanssa mallinnettiin.
- **Päiväajan melutilanteeseen** Ämmässuon ympäristössä tuulivoimalalla ei ole vaikutusta, koska tuulivoimalan aiheuttama melutaso on alhainen muista lähteistä aiheutuvaan meluun nähden.
- **Yöaikaiset melutasot** jäävät alueen nykyiset ja tiedossa olevat suunnitellut toiminnot huomioiden alle yöajan ohjearvojen (50 dB asuinalueet, 45 dB uudet asuinalueet ja 40 dB loma-asuinalueet)
- Tuulivoimalan melu on kuultavissa joissakin sääolosuhteissa yöaikaan Ämmässuon etelä- ja lounaispuolella alueella, missä ei ole asuin- tai lomarakennuksia.

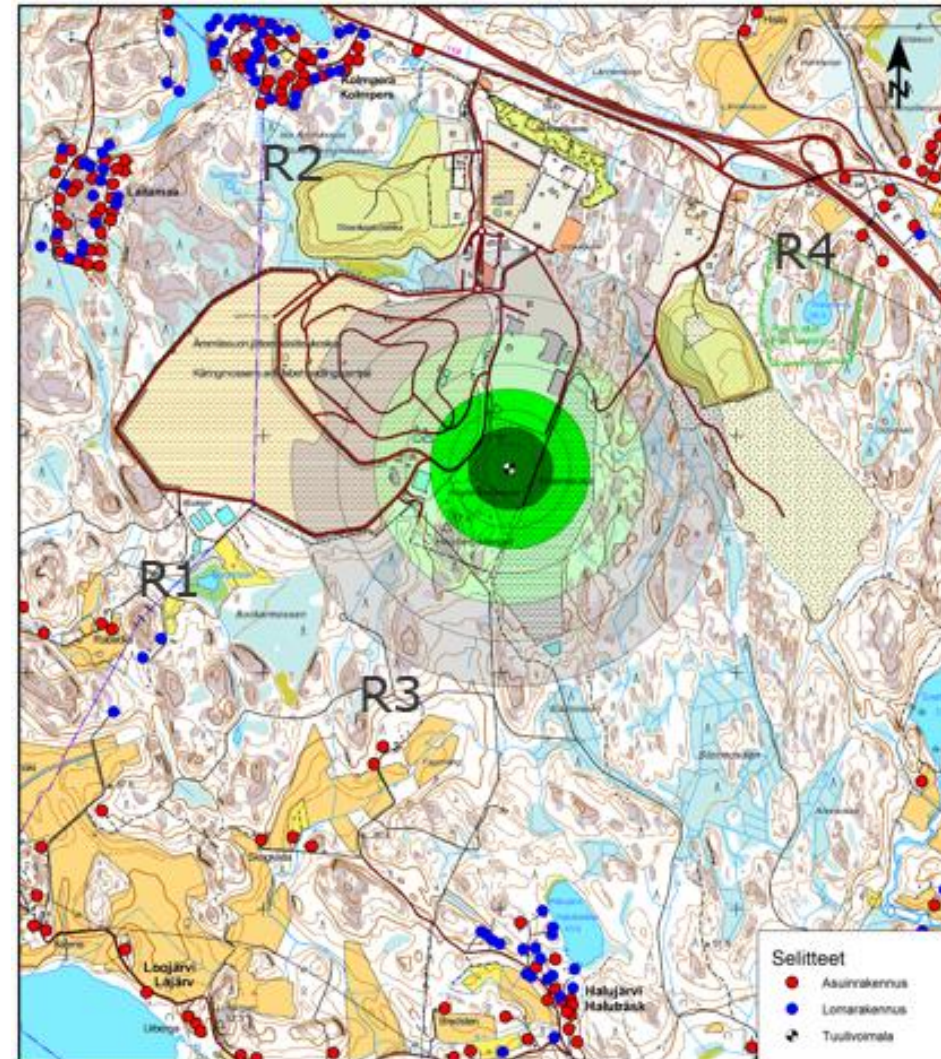
RAMBOLL



Kokonaismelumallinnuksen päiväajan melutasot

MELUN YHTEISVAIKUTUKSET

- Tuulivoimala ei aiheuta käytännössä melun yhteisvaikutuksia alueen muiden melulähteiden kanssa.
- Alueella, missä tuulivoimalan melu on kuultavissa, alueen muiden melulähteiden äänitasot ovat yli 20 dB tuulivoimalan melua suurempia ja peittävät sen äänet alleen.
- **Histan uusi asutus** on suunniteltu kauemmaksi Ämmässuon aluetta kuin nykyinen asutus, joten tuulivoimalan meluvaikutukset Histan uudelle alueelle ovat pienemmät kuin nykyiseen asutukseen.
- Tuulivoimalan **ohjearvot ylittävät melualueet eivät ulotu Kolmperän ja Nupurin** alueille.
- **Pienitaajuisen melun taso** lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sisällä jää alle pienitaajuisen melun Asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen.

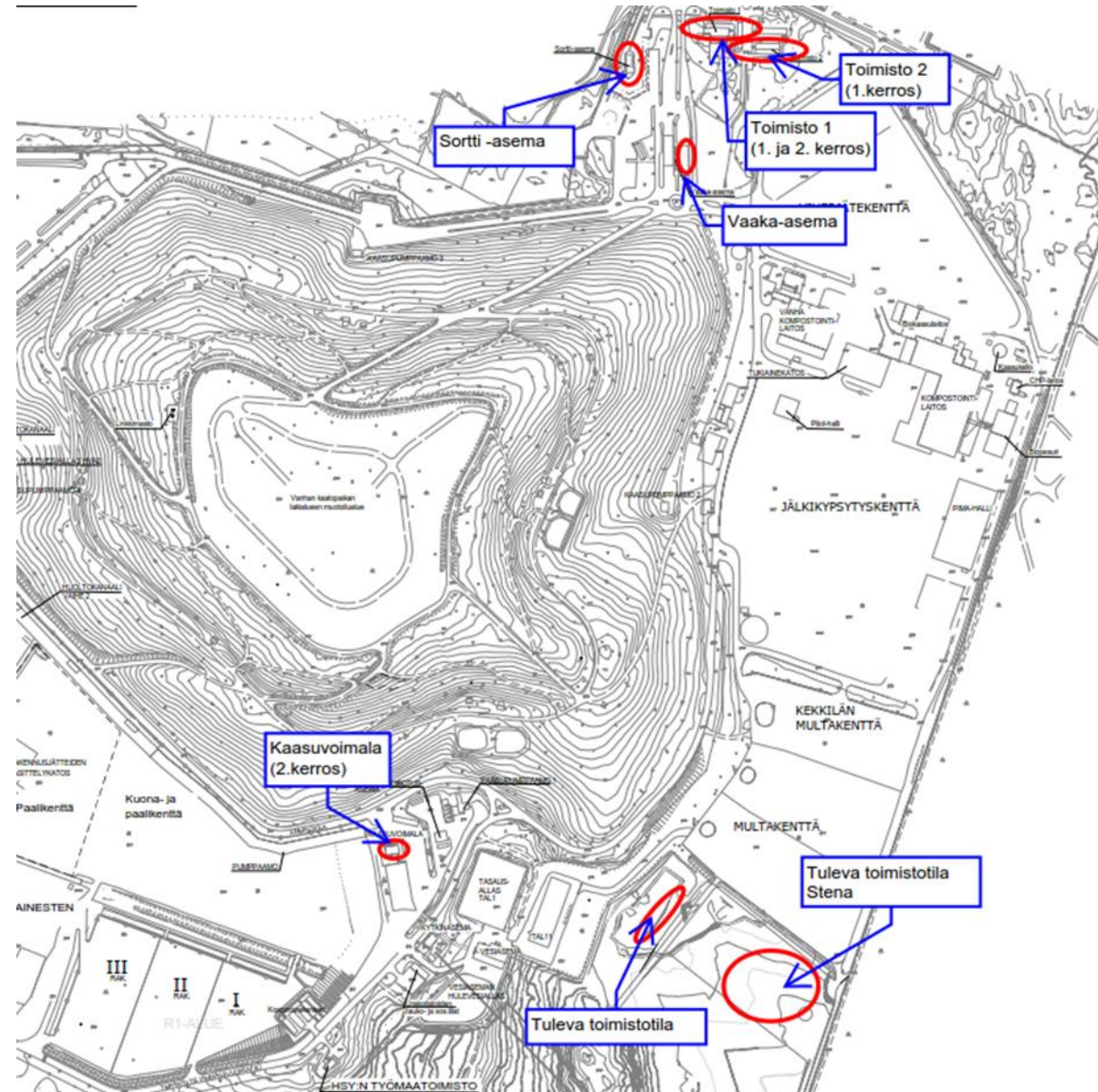


Reseptori	Laskennan tulos
	L_{Aeq} , dB
R1	31,9
R2	26,5
R3	30,5
R4	22,2



TERVEYSVAIKUTUKSET – ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA KOHTEET

- Vaikutuksina arvioitiin
 - vilkkuva varjo
 - melu
 - infraääni
- **Vaikutukset arvioitiin lähialueen työpaikka-alueelle**, koska asuin- ja lomarakennusten kohdalla melun ohjearvot ja välkkeestä annetut suositukset jäävät alle terveyden suojelemiseksi annettujen arvojen.
- Vaikutuskohteiksi määritettiin ne kohteet, joissa on **joko toimistotilaa tai muutoin pysyvämmiin miehitettyjä toimistotyyppisiä tiloja**. Lisäksi kohteessa tuli olla kyseisen tilan **ikkunoita voimalan suuntaan**, jotta voimalasta syntyvä välkevaikutus voisi olla mahdollinen.



Arvioitavat kohteet

MELUN KESKIÄÄNITASOT ALUEELLA TYÖSKENTELEVILLE

- Toimistotiloille ei ole annettu erillistä ohjearvoa tuulivoimalan melusta sisällä tai ulkona.
- **Valtioneuvoston päätös 993/92** yleisistä melutason ohjearvoista edellyttää, että **ulkoa kantautuva melu toimistohuoneissa ei saa ylittää 45 dB** (päiväajan keskiäänitaso LA_{eq} 7-22). Rakennusten akustisesta luokituksesta annettu **standardi SFS 5907** suosittaa **ulkopuolisten äänilähteiden aiheuttaman äänitason ohjearvoksi toimistoissa 40 dB** (akustinen luokka C, päiväajan keskiäänitaso LA_{eq} 7-22).
- **Työntekijöiden melualtistumisen alin toimenpideraja on 80 dB, 8-tunnin keskimääräisenä altistumisena.** Tuulivoimalan juurella melutaso on tyypillisesti enimmillään noin 65-70 dB, joten *kuulonsuojauksen raja-arvo* ei ole uhattuna.
- Tuulivoimalan meluvaikutus mallinnettiin jokaisen toimistotiloja sisältävän rakennuksen kohdalle sen ulkopuolelle. Sisälle kantautuvan melun osalta on arvioitu, että rakennuksen julkisivu vaimentaa tuulivoimalan A-taajuuspainotettua kokonaismelua vähintään 20 dB.
- Sisällä tutkituissa kohteissa **suurin tuulivoimalasta aiheutuva melutaso jää alle 30 dB, kun alin suositusarvo on 40 dB.** Keskiäänitason suhteen voimalan melu siis jää selvästi alle suositusarvojen. Tällä perusteella ei aiheuta uhkaa työntekijöiden terveydelle.

Taulukko 6-1. Tuulivoimalan aiheuttama A-taajuuspainotettu keskiäänitaso ulkona toimistotilojen kohdalla sekä arvioitu äänitaso sisällä.

Tarkastelukohte	Tuulivoimalan mallinnettu keskiäänitaso ulkona, dB(A)	Arvioitu rakennuksen äänieristys keskiäänitasoa vastaan, dB(A)	Arvioitu tuulivoimalan äänitaso sisällä, dB(A)
Kaasuvoimala	41,7	20	22
Sortti-asema	34,8	20	15
Toimisto1_1krs	34,7	20	15
Toimisto1_2krs	35	20	15
Toimisto2	35	20	15
Tuleva toimistotila	49,2	20	29
Tuleva toimistotila Stena	49,4	20	29
Vaaka-asema	36,3	20	16

Keskiäänitaso ulkona toimistotilojen kohdalla ja arvioitu äänitaso sisällä

TUULIVOIMALAN ÄÄNI JA INFRAÄÄNI

Infraääni on ääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz

- esiintyy kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuultavan äänen kanssa
- tyypillisesti jää kuulokynnyksen alapuolelle, mutta ihminen voi korvan kautta kuulla ja aistia infrataajuista ääntä, kun äänenpainetaso on riittävän suuri
 - 2 Hz:n taajuudella noin 120 dB
 - 20 Hz:n taajuudella noin 80 dB
- **Tuulivoimalan ääni** on pääasiassa aerodynaamista ääntä, joka syntyy pyörivien lapojen aiheuttamasta ilman liikkeestä ja pyörteilystä, kun lapa ohittaa turbiinin rungon.
 - Äänen voimakkuuteen vaikuttaa mm. roottorin koko ja tuulen nopeus
 - Laajakaistaista eli sisältää kaikkia taajuuksia, myös infraääntä
 - Voi sisältää voimakasta äänen voimakkuuden jaksollista vaihtelua

INFRAÄÄNI

- **VN TEAS-hanke 2018-2020** ”Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys”. Tutkimuksessa selvitettiin mittauksin, kyselytutkimuksin ja kuuntelukokein tuulivoimaloiden infraäänien tasoja ja vaikutuksia.
 - Mittauskohteina oli kaksi tuulivoimapuistoa Suomessa, joissa molemmissa oli 17 kpl 3,0 tai 3,3 MW tuulivoimalaa. Mitatut kohteet (kaksi asuintaloa) sijaitsivat 1,5 ja 1,6 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta.
 - **Mittauksilla saadut infraäänitasot alittivat selvästi tunnetut havaitsemiskynnykset.**
 - **Altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia.**
- **Tutkimuksessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista.** Infraääniin liitettyä oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseviksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi.
- **Mittaukset Salon Märynummessa:**
 - mitattiin melua 200 m etäisyydellä tuulivoima-aluetta, jossa on Gamesa G128 5 MW:n voimaloita yhteensä 3 kpl (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2017).
 - *Pienitaajuisen melun tasot 0,1 – 20 Hz taajuuksilla vaihtelevat noin 65 - 73 dB välillä. **Infraäänitasot olivat alle tunnettujen havaitsemiskynnysten.***
 - Esimerkiksi 2 Hz taajuudella mitattu keskiäänitaso on noin 67 dB, kun havaitsemiskynnys on alimmillaan 110 - 120 dB.

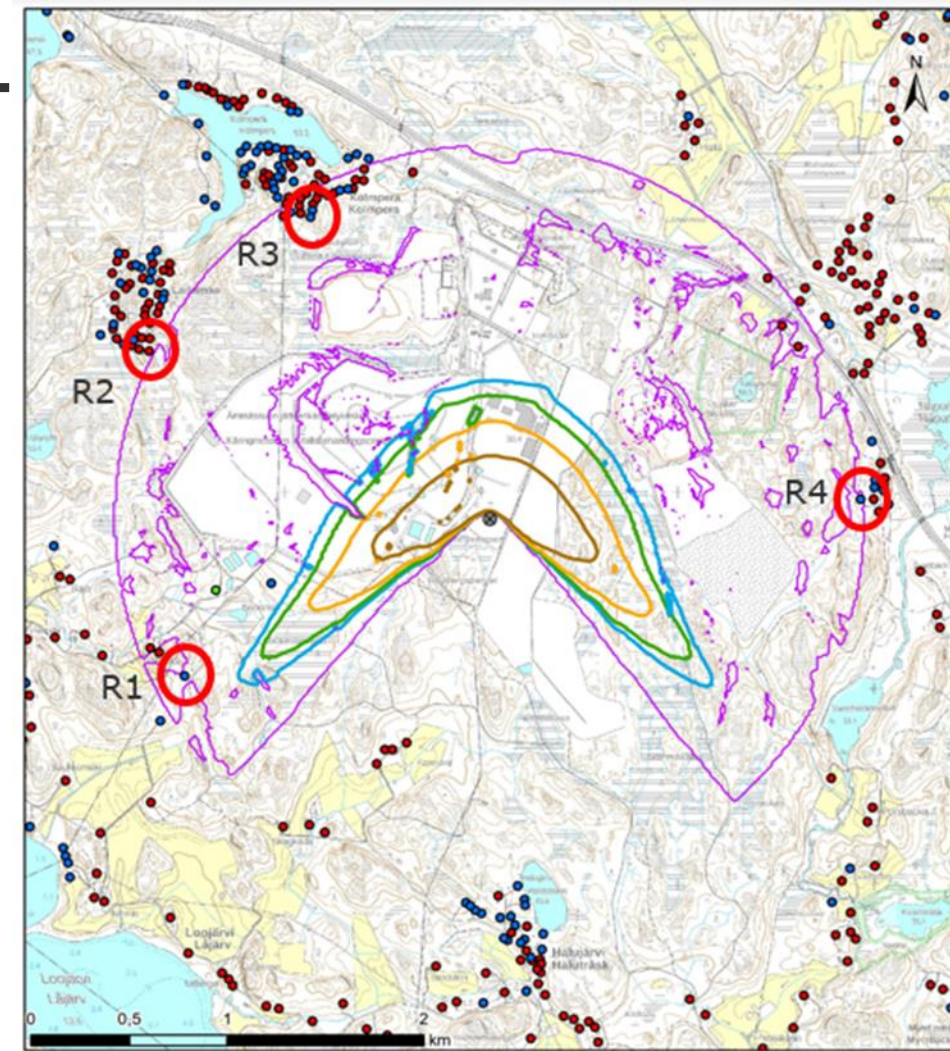
ÄMMÄSSUON TUULIVOIMALA

- Ämmässuon tuulivoimalan hetkellinen infraäänen enimmäistaso 2 Hz taajuudella voi olla noin 87 dB. Tämä alittaa yli 20 dB alimman havaitsemiskynnyksen 110 dB.
- **Ämmässuolla tutkitut kohteet (mm. toimistot) sijaitsevat n. 200 – 900 m** etäisyydellä suunnitellusta voimalasta. Tällä perusteella arvioituna yhden voimalan aiheuttamat infraäänitasot 200 m etäisyydellä voimalaitoksesta **jäävät tiedossa olevien havaitsemiskynnysten alapuolelle.**
- **THL:n kuuntelukokeissa käytetyt infraäänitasot olivat suurempia kuin Ämmässuon voimalan** arvioidaan aiheuttavan tutkituissa kohteissa. Tällöin voimalan aiheuttamat infraäänitasot **eivät nykyisen tietämyksen mukaan aiheuta työntekijöille terveyshaittaa.**



VILKKUVAN VARJON YHTEISVAIKUTUKSET

- Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole välkettä aiheuttavia toimintoja, joten yhteisvaikutuksia ei näin ollen esiinny.
- Tuulivoimalan mallinnetun välkealueen sisään jää joitain asuin- ja lomarakennuksia Råbackan ja Kolmperän alueilla. Välkkeen ajallinen määrä jää kuitenkin selvästi 8 h/a. Vaikutus arvioidaan pieneksi kielteiseksi.
- **Välkemäärä jää alle 8 h/a asuin- tai lomarakennusten kohdalla.**
- HSY:n toimistorakennuksen kohdalla välkettä esiintyy mallinnuksen mukaan 4:37 h/a. Toimistoille ei ole annettu ohjearvoja Suomessa.



Reseptori-piste	Real Case
	Tuntia vuodessa
R1	3:37
R2	0:00
R3	0:54
R4	0:00



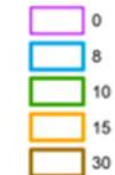
HSY
Ämmässuo, Espoo

Välkemallinnus (WindPro 3.0)

19.8.2020
P.Kantonen

Real Case välkevyöhykkeet
(tuntia vuodessa)

Layout x.x.xxxx
Roottorin halkaisija 150 m
Napakorkeus 128 m



- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- HSY:n omistama lomarakennus
- Tuulivoimala



TERVEYSVAIKUTUKSET – VILKKUVA VARJO

- Välkkeen vaikutukset eivät ulotu asutusalueille, joten terveysvaikutuksia ei niille erikseen ollut tarvetta arvioida. Välkkeen osalta *välkeajat eivät ylittäneet asuin- ja lomarakennuksille annettuja suositusarvoja.*
- *Välkkeelle ei ole Suomessa ohje- tai suositusarvoja työ- tai toimistotilojen osalta. Suomessa asutukselle sovelletaan yleisimmin 8 h/a (Real case).*
- Asumiselle sovellettava 8 h/a välkeaika alittuu kaikissa muissa pisteissä, paitsi kaasuvoimalan kohdalla. Laskennan perusteella missään pisteessä ei ylitetä 30 tunnin vuotuista välkeaikaa, joka on suosituksena toimistotiloille Belgiassa ja Serbiassa.
- *Alueella työskentelevien ihmisten terveydelle haitallisia yhteisvaikutuksia ei muodostu tarkastelluissa kohteissa.*

Taulukko 6-1. Välkkeen esiintyminen tarkastelukohteissa Real case laskennalla, tuntia vuodessa.

Tarkastelukohde	Tuntia/vuosi (Real case)
Kaasuvoimala	29:22
Sortti-asema	4:38
Toimisto1_1krs	4:24
Toimisto1_2krs	4:18
Toimisto2	4:37
<u>Tuleva toimistotila</u>	0:00
<u>Tuleva toimistotila Stena</u>	0:00
Vaaka-asema	6:05

TERVEYSVAIKUTUKSET - YHTEENVETO

- Tuulivoimalan sijoittuminen toimistotilojen läheisyyteen altistaa työntekijät tuulivoimalasta peräisin olevalle meluvaikutukselle ja välkkeelle. Mallinnusten perusteella melu- ja välkevaikutukset jäävät kaikki alle määritettyjen ohje- ja suositusarvojen.
- Välkkeen, melun ja infraäänien vaikutukset eivät ulotu asutusalueille, joten terveysvaikutuksia ei niille erikseen ollut tarvetta arvioida.
- Infraäänien osalta hyödynnettiin olemassa olevia tutkimuksia, jotka osoittavat, että yhden voimalan aiheuttamat infraäänitasot 200 m etäisyydellä voimalaitoksesta jäävät tiedossa olevien havaitsemiskynnysten alapuolelle. Tässä arvioinnissa lähimmät tarkastelukohteet sijoittuivat noin 200 m etäisyydellä, joten *infraäänivaikutuksia ei arvioitu aiheutuvan*.
- ***Alueella työskentelevien ihmisten terveydelle tai ympäristössä asuville haitallisia yhteisvaikutuksia ei muodostu tarkastelluissa kohteissa.***

YHTEISVAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Vaikutus	Yhteisvaikutuksen merkittävyys	
	Vähäinen lähiympäristö	Vähäinen asuinalueet
Maankäyttö ja kaavoitus	Vähäinen	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vähäinen	
Luonnonympäristö	Vähäinen	
Liikenne	Vähäinen rakentamisen aikana	Käytön aikana ei vaikutusta
Melu	Vähäinen	
Välke	Ei yhteisvaikutuksia	
Ilmanlaatu	Ei yhteisvaikutuksia	
Maa- ja kallioperä	Ei yhteisvaikutuksia	
Pohjavedet	Ei yhteisvaikutuksia	
Pintavedet	Ei yhteisvaikutuksia	
Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	Vähäinen	
Terveysvaikutukset	Ei yhteisvaikutuksia	