

Asiakirjatyyppi

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Päivämäärä

17.3.2022, tark. 21.10.2022

TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA KUIVANTO, ORIMATTILA



TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA KUIVANTO, ORIMATTILA

Projekti	Kuivannon tuulivoimapuiston osayleiskaava
Projekti nro	1510068850
Asiakirjatyyppi	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Päivämäärä	17.3.2022, tark. 21.10.2022
Laatija	Henna Leppänen, Helena Muukkonen
Tarkastaja	Pirjo Pellikka
Hyväksyjä	Suvi Lehtoranta

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

Kaavan laatija

Ramboll Finland Oy
Projektipäällikkö Henna Leppänen

Yhteystiedot

Orimattilan kaupunki, Tekninen toimiala
Kaupungintalo 2. krs. Erkontie 9
Postiosoite PL 46, 16301 Orimattila
Puhelin 03 888 111 (vaihe)
www.orimattila.fi

ABO Wind Oy
Projektijohtaja Sanna Moliis 050 5448 533
www.abo-wind.fi

Maankäyttö

Kaavoituspäällikkö Suvi Lehtoranta 040 5155 183
Sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@orimattila.fi
Kaupungin kirjaamo: kirjaamo@orimattila.fi

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa kerrotaan, miten osalliset voivat osallistua ja vaikuttaa osayleiskaavan laadintaan sekä miten osayleiskaavan selvityksiä on tarkoitus tehdä ja mitä vaikutuksia arvioidaan. Lisäksi tässä suunnitelmassa esitetään pääpiirteittäin kaavatyön tarkoitus ja tavoitteet sekä kaavatyön lähtötilanne ja kaavan laadinnan eri työvaiheet, aikataulu ja mistä kaavoituksesta saa lisätietoa.

Osallistuminen ja vaikutusten arviointi suunnitellaan jokaista kaavaa varten erikseen. Tämä suunnitelma on laadittu Kuivannon tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimiseksi.

Maankäyttö- ja rakennuslain 63 §:ssä säädetään osallistumis- ja arviointisuunnitelman laatimisesta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on virallinen asiakirja, joka määrittelee kaavan valmistelussa ja kaavan vaikutusten arvioinnissa noudatettavat osallistumisen ja vuorovaikutuksen periaatteet ja tavat sekä kaavan vaikutusten arvioinnin menetelmät.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on nähtävillä koko kaavatyön ajan Orimattilan kaupungin kaavoitustoimessa sekä kunnan internet-sivuilla. Suunnitelmaa voidaan päivittää tarpeen mukaan työn edetessä.

SISÄLLYSLUETTELO

1.	Kaavan perustiedot	2
1.1	Suunnittelualueen sijainti	2
1.2	Kaavoitustehtävän määrittely ja tarkoitus	2
2.	Suunnittelun lähtökohdat	3
2.1	Nykytilanne	3
2.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	3
2.3	Maakuntakaava	3
2.4	Yleiskaava	6
2.5	Maanomistus suunnittelualueella	7
2.6	Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	7
3.	Osallistuminen suunnitteluun	7
3.1	Osalliset	7
3.2	Viranomaisyhteistyö	8
3.2.1	Aloitus- ja valmisteluvaihe	9
3.2.2	Ehdotusvaihe	9
3.2.3	Hyväksymisvaihe	9
4.	Tiedottaminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen	9
5.	Vaikutusten arviointi	10
5.1	Laadittavat erillisselvitykset	11
6.	Kaavahankkeen aikataulu	11
6.1	Aloitus- ja valmisteluvaihe	11
6.2	Ehdotusvaihe	11
6.3	Hyväksymisvaihe	11
6.4	Muutoksenhaku	11
6.5	Toteuttaminen	12

1. KAAVAN PERUSTIEDOT

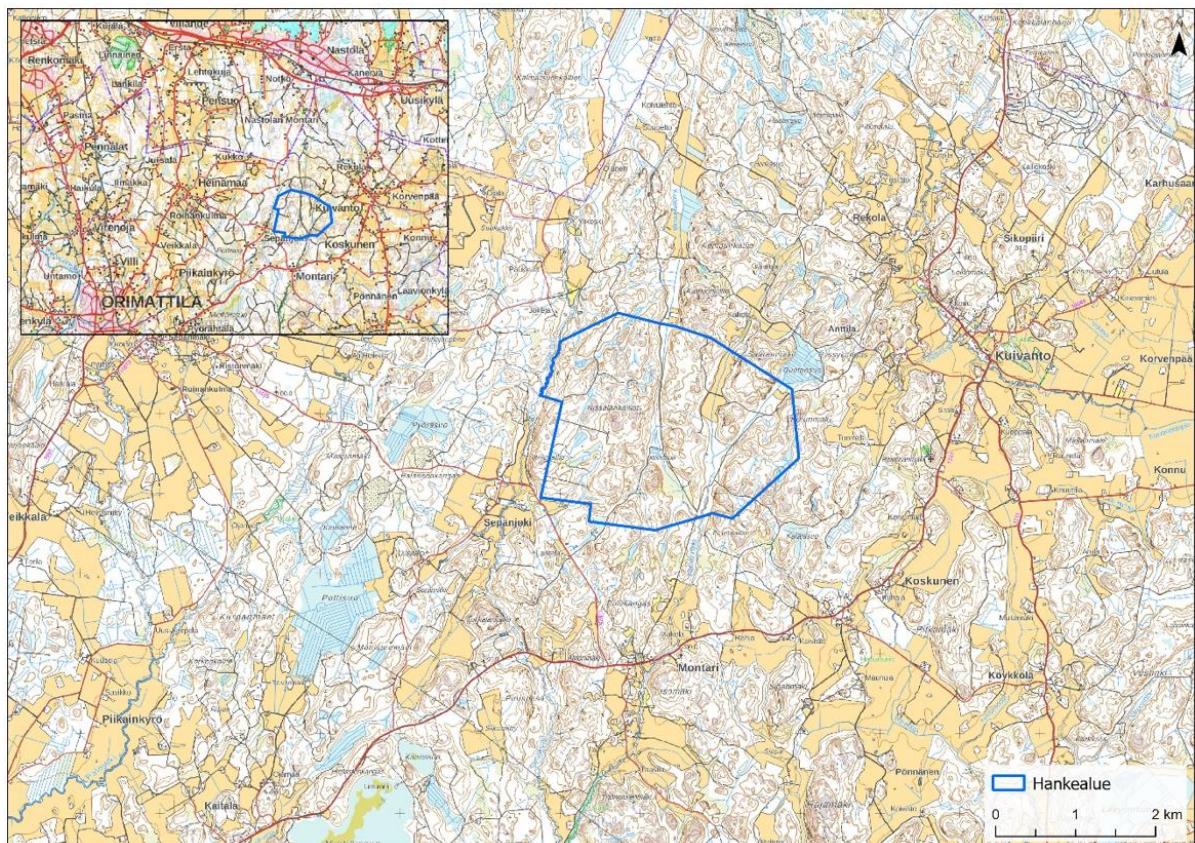
1.1 Suunnittelualueen sijainti

Kaava-alue sijaitsee Orimattilan kaupungin alueella noin 11 kilometriä koilliseen Orimattilan keskustaajamasta. Nykyisin Lahteen kuuluva Nastolan keskustaajama sijaitsee noin 7 kilometrin päässä suunnittelualueen pohjoispuolella. Lahden keskustaajama sijaitsee 15 kilometrin päässä suunnittelualueesta luoteeseen ja Iitin keskustaajama sijaitsee noin 22 kilometrin päässä idässä.

1.2 Kaavoitustehtävän määrittely ja tarkoitus

Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa viiden tuulivoimalan ja niihin liittyvien huoltoteiden ja maakaapeleiden rakentaminen laatimalla MRL 77 a §:n mukainen oikeusvaikutteinen yleiskaava, jota voidaan käyttää tuulivoimapuiston rakennusluvan myöntämisen perusteena.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa on päivitetty kaavan valmisteluvaiheessa 21.10.2022. Tuulivoimaloiden määrää alueella on nostettu neljästä viiteen suunnittelualueen olosuhteiden niin salliessa. Kaavan vaikutukset arvioidaan luonnosvaiheessa viiden tuulivoimalan mukaisesti.



Kuva 1-1 Kaava-alueen rajaus (valmistelu-, eli luonnosvaihe).

2. SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

2.1 Nykytilanne

Suunnittelualue on yleis- ja asemakaavoittamatonta maa- ja metsätalousvaltaista aluetta.

2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24§:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös astui voimaan 1.4.2018.

Tämän kaavan suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Ehkäistään melusta ja vilkkuvasta varjosta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

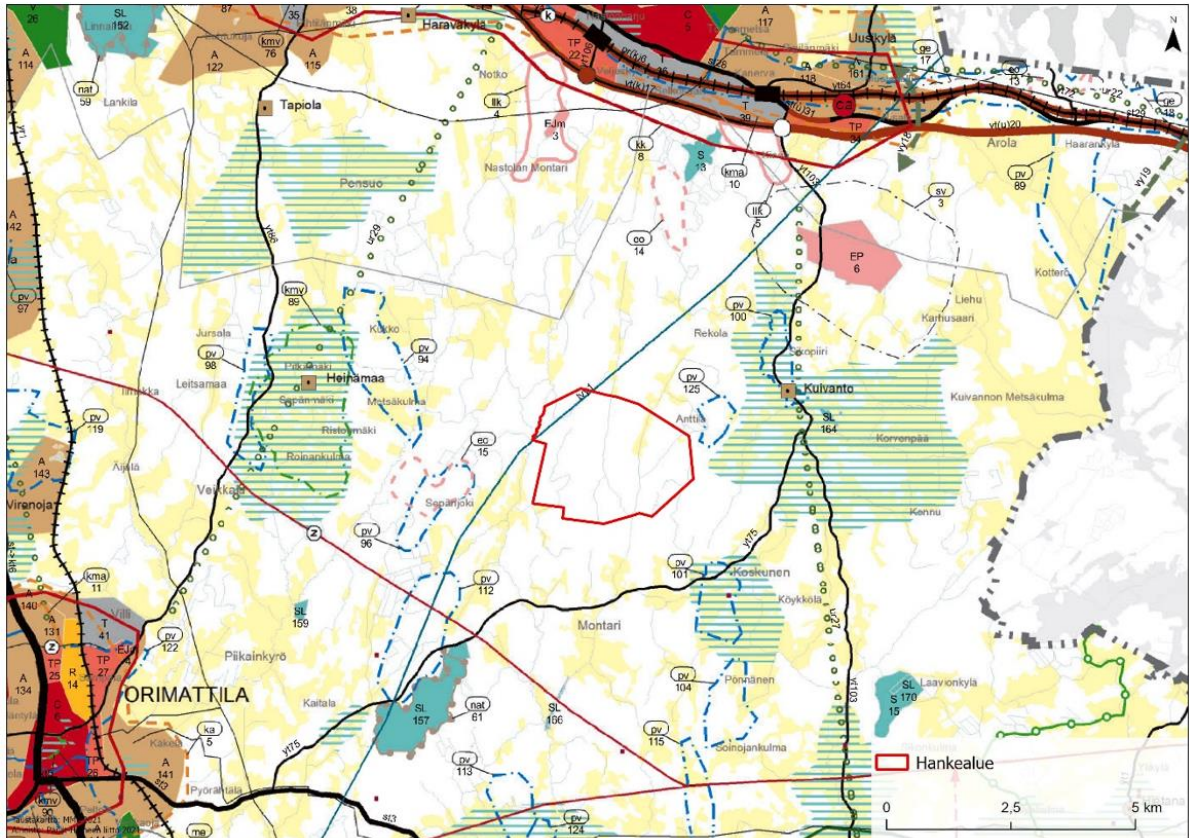
- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

2.3 Maakuntakaava

Suunnittelualue kuuluu Päijät-Hämeen maakuntaan, jonka maakuntakaavoituksesta vastaa Päijät-Hämeen liitto. Alueella on voimassa vuonna 2019 lainvoiman saanut Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014.







Suunnittelualueella ei ole merkintöjä voimassa olevassa maakuntakaavassa. Lähimpänä sijaitsevat merkinnät ovat noin 250 metrin päässä suunnittelualueen koillispuolella sijaitseva vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (pv 125) sekä pohjois- ja länsipuolella kulkeva tuulivoimatuotantoa koskeva, seudullisen tuulivoimatuotannon alarajaa koskeva vyöhyke (tyv 1). Suunnittelualue kuuluu vyöhykkeelle, jolla merkitykseltään seudullisen tuulivoimatuotannon alaraja on 10 yksikköä. Lähimmät kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet sijoittuvat noin 500 metriä itään (Kuivannon kulttuurimaisema) ja noin 2 kilometriä kaakkoon (Koskusten kylän kulttuurimaisema).

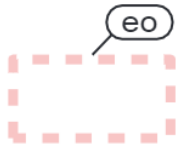

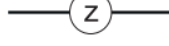

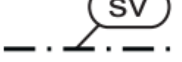

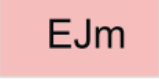



Päijät-Hämeen liitto kartoittaa parhaillaan tuulivoimatuotantoon soveltuvia uusia alueita koko Päijät-Hämeen alueella. Edellinen selvitys on vuodelta 2012. Sen jälkeen tuulivoimateknologia on kehittynyt, voimaloiden korkeudet ovat kasvaneet ja lähtömelutasot alentuneet, joten tuulivoimaloille voi löytyä sopivia paikkoja uusilla alueilla. Selvitys toimii myös seuraavan kokonaismaakuntakaavan taustaselvityksenä. Selvityksen on määrä valmistua kesällä 2022. Selvityksen tuloksia hyödynnetään kaavatyössä.



Kuva 2-1 Ote Päijät-Hämeen voimassa olevasta maakuntakaavasta. Punaisella kaava-alueen rajausta (valmistelu-, eli luonnosvaihe).

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnitelmääräys
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">S</p>	<p>Suojelualue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittäviä suojelualueita, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelu- ja/tai muun lainsäädännön perusteella. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.</p>
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">SL</p>	<p>Luonnonsuojelualue Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suojelumääräys: Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa suojeluarvoja.</p>
<p style="text-align: center;">nat</p>	<p>Natura 2000 – verkoston alue Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet täydennysalueineen. Alueilla noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 § säännöksiä.</p>

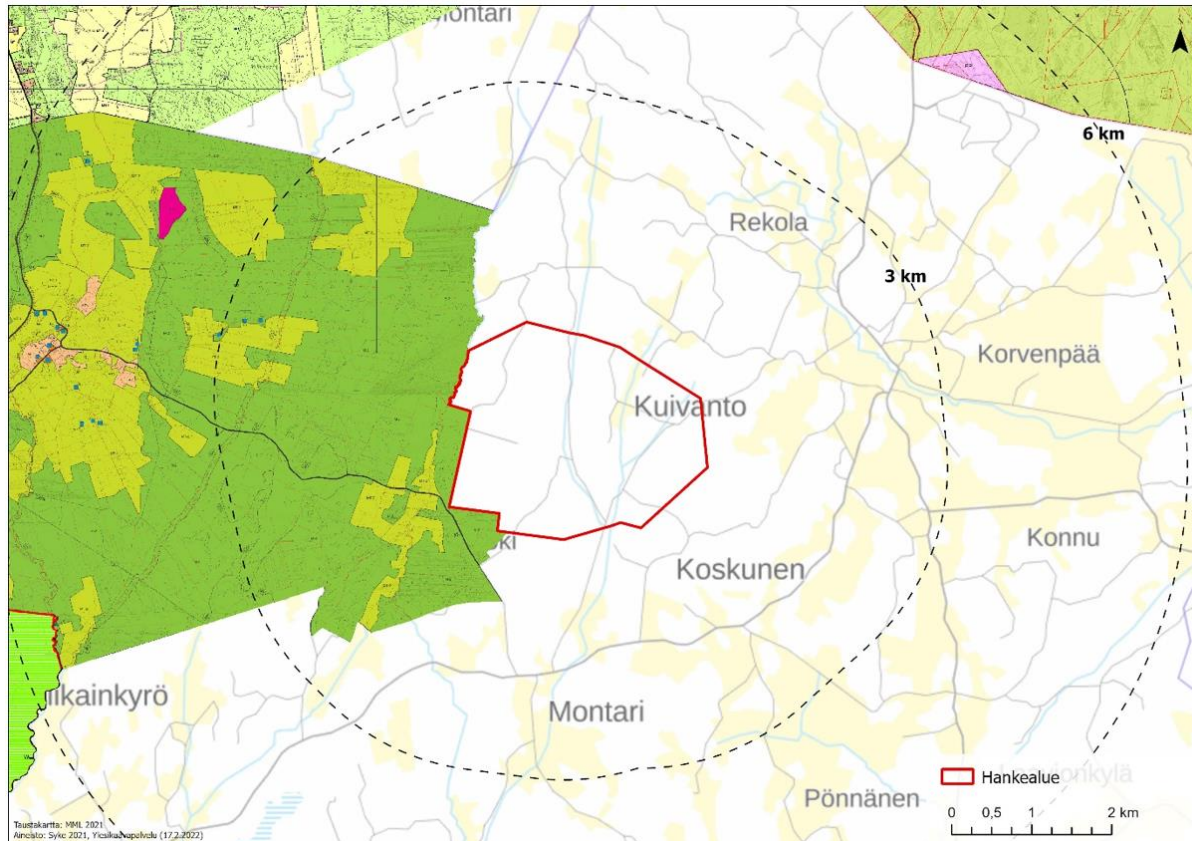
	<p>Ohjeellinen ulkoilureitti Merkinnällä osoitetaan maakunnallisten ulkoilureittien yhteystarpeet taajamien ulkopuolella.</p> <p>Suunnittelumääräys: Suunnittelussa on turvattava ulkoilureittien toteuttamisedellytykset maakunnallisesti ja seudullisesti toimivana reitistönä sekä yhteydet virkistysalueisiin. Yksityiskohtaisessa reittisuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota olevan tiestön ja poluston käyttömahdollisuuksiin sekä luonnon arvojen säilymiseen suuntaamalla reitit kulutusta kestäville alueille.</p>
	<p>Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta maakunnallisesti arvokas alue Alueen ominaisuuksia ilmaiseva merkintä, jolla osoitetaan maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai maisemanähtävyyksiä ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, kehittämisessä ja hyödyntämisessä on vaalittava alueen keskeisiä erityispiirteitä ja omaleimaisuutta sekä huomioitava kokonaisuuden kannalta merkittävien maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen.</p>
	<p>Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittävä alue Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (valtioneuvoston päätös 1995).</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.</p>
	<p>Lähikeskuskylä Kohdemerkinnällä osoitetaan tiiviimmän kyläasutuksen sijoittuminen likimääräisesti.</p> <p>Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota kunnallistekniikan järjestämiseen, monipuolisen elinkeinorakenteen kehittymismahdollisuuksiin, palvelujen tukemiseen ja säilyttämiseen sekä rakentamisen sopeutumiseen olemassa olevaan kokonaisuuteen ja ympäristöön.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida kylissä ja kylien läheisyydessä vapaa-ajan asumisen kehittäminen ja mahdollisuudet lisätä vapaa-ajan asumisen ympärivuotisuutta tai muuttaa alueella sijaitsevaa loma-asutusta pysyvän asutuksen tarpeisiin kestävä kehitys, kuntatalous, kylien erityispiirteet ja tiivis kylärakenne huomioon ottaen.</p>
	<p>Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojeluun. Pohjavesille riskejä aiheuttavat uudet toiminnot on sijoitettava ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle. Jos toimintoja kuitenkin sijoitetaan pohjavesialueille, on ne suunniteltava siten, että ehkäistään pohjavesien pilaantuminen rakenteellisin suojaustoimenpitein.</p>
	<p>Merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen koon alarajaa koskeva jakolinja Merkintä jakaa maakuntakaavakartan vyöhykkeen sisäpuolella olevaan kaupunkiseutuun ja ulkopuolella olevaan maaseutuun.</p> <p>Suunnittelumääräys: Merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen koon alaraja vyöhykemerkinän sisäpuolella on 6 tuulivoimalayksikköä. Merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen koon alaraja vyöhykemerkinän ulkopuolella on 10 tuulivoimalayksikköä.</p> <p>Merkitykseltään seudulliset tuulivoima-alueet ratkaistaan ensisijaisesti maakuntakaavassa.</p>

	<p>Maa-ainesten ottoalue Merkinnällä osoitetaan maa- ja kallioainesten ottoon soveltuvat alueet.</p> <p>Suunnittelumääräys: Ainesten otto tulee suunnitella riittävän laajalla alueella yhtenäisen lopputuloksen aikaansaamiseksi. Ottamistoiminnan suunnittelussa on otettava huomioon asutukselle aiheutuvat melu- ja pölyhaitat. Haitallisia vaikutuksia on pyrittävä ehkäisemään. Ottamistoiminta tulee suunnitella siten, että alue soveltuu luontevasti ottamisen jälkeen maakuntakaavassa osoitettuun tarkoitukseen.</p>
	<p>Pääkaasulinja Merkinnällä osoitetaan maakaasun runkojohdot ja päähaarajohdot. Alueilla on voimassa MRL 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Voimalinja</p>
	<p>Merkittävästi parannettava voimalinja Merkinnällä osoitetaan olemassa olevan johdon alueelle osoitettavaa varausta lisäjohtojen rakentamiselle. Alueella on voimassa MRL:n 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Suojavyöhyke</p>
	<p>Puolustusvoimien alue Merkinnällä osoitetaan varuskunta- tai harjoitusalueet, joilla liikkumista rajoitetaan.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseen ja ympäristön suojaamiseen.</p>
	<p>Käytöstä poistettu tai poistuva jätteenkäsittelyalue Alueella on voimassa MRL:n 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon mahdolliset ympäristö- ja terveysriskit.</p>
	<p>Luonnonvaralogistiikan kehittämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan alueet, joita voidaan kehittää luonnonvarojen, kuten energiapuun, maa-ainesten ja kierrätysmateriaalien, kuljetuksiin, lajitteluun, varastointiin, kierrätykseen ja jalostukseen liittyvää toimintaa varten. Merkintä on kehittämisperiaatemerkinä.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa erityistä huomiota tulee kiinnittää liikenteen toimivuuteen ja toteuttamisjärjestykseen. Luonnonvaralogistiikan alueiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukselle ja muille häiriöille alttiille toiminnoille.</p>
	<p>Seututie tai pääkatu Seututiemerkinällä esitetään kuntakeskuksia, merkittäviä liikennettä synnyttäviä kohteita ja kaupunkikeskuksia yhdistävät väylät sekä niitä merkitykseltään vastaavat kadut. Tiealueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Merkittävä yhdystie tai kokoojakatu Merkittävän yhdystien merkinnällä osoitetaan maakuntakaavan kyläverkoston tai ylikunnallisten yhteyksien kannalta tärkeitä teitä ja katuja. Tiealueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>

2.4 Yleiskaava

Suunnittelualueella ei sijaitse voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähin yleiskaava-alue sijaitsee välittömästi suunnittelualueen länsipuolella, jossa sijaitsee Orimattilan kaupungin vuonna 2003

voimaan tullut Heinä-Leitsamaan osayleiskaava. Osayleiskaavassa selvitysalueen lähimpänä sijaitsevat alueet on osoitettu joko maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-2) tai maatalousvaltaiseksi alueeksi (MT-2). Maa- ja metsätalousvaltaisella alueella osoitetaan maa- ja metsätalouden harjoittamiseen tarkoitettuja alueita. Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätaloukseen.



Kuva 2-2 Ote suunnittelualueen lähellä sijaitsevista voimassa olevista yleiskaavoista. Punaisella kaava-alueen rajaus (valmistelu-, eli luonnosvaihe).

2.5 Maanomistus suunnittelualueella

Maa-alueet ovat yksityisessä omistuksessa.

2.6 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

Kaava-alueesta itään noin 14 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Iitin Perheniemen 6 tuulivoimalan hanke, joka on saanut rakennusluvan toukokuussa 2021. Esisuunnitteluvaihetta pidemmällä olevia hankkeita ei sijoitu 30 kilometrin säteelle.

3. OSALLISTUMINEN SUUNNITTELUUN

3.1 Osalliset

Osallisilla on oikeus ottaa kantaan kaavojen valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavoista mielipiteensä (MRL 62 §).

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan osallisia ovat ne maanomistajat, joiden omistamia alueita kuuluu kaavoitettavaan alueeseen, sekä ne henkilöt, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaavahanke saattaa huomattavasti vaikuttaa.

Osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään. Näitä ovat ainakin:

Asukkaat, maanomistajat ja muut osalliset:

- Kaava-alueen ja siihen rajoittuvien kiinteistöjen maanomistajat ja asukkaat
- Kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja asukkaat
- Yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- Virkistysalueiden käyttäjät
- Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukas yhdistykset sekä kylätoimikunnat
- Tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten luonnonsuojeluyhdistykset
- Elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
- Erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset.
- Näitä ovat ainakin:
 - Orimattilan Vesi Oy
 - Orimattilan Lämpö Oy
 - Fingrid Oyj
 - Finavia Oyj
 - Fintraffic Lennonvarmistus Oy
 - Suomen Turvallisuusverkko Oy
 - Rastivarsat
 - Orimattilan Hevosystäväinseura Ry
 - Kuivannon metsästysseura
 - Alueen tiekunnat

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Päijät-Hämeen pelastuslaitos
- Päijät-Hämeen liitto
- Lahden museot (Päijät-Hämeen alueellinen vastuumuseo)
- Ympäristöterveyskeskus
- Kymenlaakson Sähkö
- Hämeen ELY-keskus
- Uudenmaan ELY-keskus
- Aluehallintovirasto AVI
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Väylävirasto
- Metsäkeskus
- Ilmatieteen laitos
- Puolustusvoimat

3.2 Viranomaisyhteistyö

Kaavahankkeesta käydään viranomaisneuvotteluja edellä mainittujen viranomaisten kanssa aloitus- ja ehdotusvaiheessa. Lisäksi voidaan järjestää työneuvotteluja.

Kaavaluonnoksesta- ja ehdotuksesta pyydetään lausunnot edellä mainituilta yhteisöiltä ja viranomaisilta. Orimattilan teknisen palvelukeskuksen sisällä varataan lausunnonantomahdollisuus yhdyskuntatekniikalle, rakennusvalvonnalle sekä ympäristönsuojelulle.

Hyväksymisaineisto lähetetään tiedoksi Hämeen ja Uudenmaan ELY -keskuksiin. Voimaantullut kaava-aineisto toimitetaan Päijät-Hämeen liittoon sekä Maanmittauslaitokseen ja lisäksi voimaantulosta tiedotetaan mm. kaupungin rakennustarkastajaa sekä Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskuksia.

3.2.1 Aloitus- ja valmisteluvaihe

Kaava kuulutetaan vireille kaupungin ilmoitustaululla, kotisivuilla, paikallislehdissä Orimattilan Sanomat ja Orimattilan Aluelehti. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetetaan nähtäville samalla kuulutuksella. Osallinen voi antaa palautetta osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta kaavan laatijalle kirjallisesti.

Kaavan laatimista varten tilataan selvityksiä konsulteilta. Kaavoittaja laatii näiden pohjalta kaavaluonnoksen ja muun valmisteluaineiston. Elinvoima- ja tekninen valiokunta asettaa luonnoksen julkisesti nähtäville vähintään 30 vuorokauden ajaksi. Viranomaistahoilta pyydetään lausunnot. Valmisteluvaiheen aineistoja voi kommentoida esittämällä mielipiteensä kirjallisesti kaavan laatijalle, myös nimettömänä. Saapuneet mielipiteet kootaan palauteraporttiin ja niihin laaditaan vastineet.

Kaavan valmistelu on osallisten kannalta keskeisin suunnitteluvaihe, sillä suunnitelmat eivät ole lopulliseen muotoonsa hiottuja ja muutosten tekeminen on tässä vaiheessa vielä helppoa.

3.2.2 Ehdotusvaihe

Kaavaehdotus laaditaan saadun palautteen pohjalta. Kaavaehdotuksen osia ovat kaavakartta merkintöineen ja määräyksineen sekä kaavaselostus liitteineen (sis. päivitetty osallistumis- ja arviointisuunnitelma). Kaupunginhallitus asettaa kaavaehdotuksen nähtäville vähintään 30 päiväksi.

Kaavaehdotuksen ollessa julkisesti nähtävillä voi osallinen tehdä kaavasta kirjallisen muistutuksen. Eri viranomaisilta ja yhteisöiltä pyydetään lausunto. Kaavan laatija käsittelee jätetyt muistutukset ja lausunnot, sekä laatii vastineet niihin. Mikäli kaavaehdotukseen tehdään muistutusten ja lausuntojen pohjalta oleellisia muutoksia, muokattu ehdotus tulee asettaa uudelleen nähtäville.

3.2.3 Hyväksymisvaihe

Kaupunginvaltuusto hyväksyy kaavan sekä vastineet annettuihin lausuntoihin ja muistutuksiin. Kaavan hyväksymispäätöksestä ilmoitetaan niille, jotka ovat sitä kaavaehdotuksen nähtävillä ollessa kirjallisesti pyytäneet. Hyväksymispäätöksestä voi valittaa Hämeenlinnan hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätöksestä valittamisesta Korkeimpaan hallinto-oikeuteen on haettava ensin Korkeimman hallinto-oikeuden myöntämä lupa. Mikäli hyväksymispäätöksestä ei valiteta, kaava tulee lainvoimaiseksi ja siitä kuulutetaan erikseen.

4. TIEDOTTAMINEN JA VUOROVAIKUTUKSEN JÄRJESTÄMINEN

Kaavan vireilletulosta, nähtävilläolosta, hyväksymisestä ja voimaantulosta kuulutetaan kaupungin ilmoitustaululla, kotisivuilla (www.orimattila.fi) sekä paikallislehdissä Orimattilan Sanomat ja Orimattilan Aluelehti. Maanomistajille toimitetaan kotiin kirjeitse tai sähköpostitse tietoa valmisteluvaiheessa ja ehdotusvaiheessa. Osoitetietoina käytetään Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisteriin ilmoitettuja yhteystietoja. Jos osallinen jättää kaavaehdotuksesta muistutuksen, voi samalla antaa omat yhteystietonsa ja pyytää saada kaavan hyväksymispäätöksen tiedokseen.

Kaavasta tullaan järjestämään yleisötilaisuuksia kaavaprosessin eri vaiheissa. Yleisötilaisuuksista tiedotetaan erikseen kaupungin ilmoitustaululla, kotisivuilla (www.orimattila.fi) sekä paikallislehdissä Orimattilan Sanomat ja Orimattilan Aluelehti. Maanomistajia tiedotetaan yleisötilaisuuksista kirjeitse tai sähköpostitse.

Kaavaprosessin aluksi järjestetään asukaskysely, johon on mahdollista osallistua internetin kautta. Tuloksia käytetään suunnittelun tukena ja osana sosiaalisten vaikutusten arviointia. Osallisille järjestetään myös mahdollisuus liittyä vapaaehtoiseen osallisistaan, jota kautta heille voidaan ilmoittaa ajankohtaisista hankkeeseen liittyvistä tapahtumista ja tiedotteista. Osalliset liittyvät sähköpostiosoitteella. Hankkeelle on perustettu myös nettisivut hanketoimijan internet-sivuille <https://www.abo-wind.com/fi/toiminta/tuulivoimakehitys/projektit/kuivanto.html>

5. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Yleiskaava vaikutuksia arvioidaan suunnittelutyön edetessä. Yleiskaavan laadinnan yhteydessä arvioidaan kaavan keskeiset vaikutukset maankäyttö- ja rakennuslain sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisesti:

Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa MRL 9 § (6.3.2015/204): Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvittävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.

Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa MRA 1 §: Maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus, aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset

- 1) ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön,
- 2) maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon,
- 3) kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin,
- 4) alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen,
- 5) kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön,
- 6) elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen.

Tuulivoimalat vaikuttavat ympäristöönsä muuttamalla maisemaa sekä tuottamalla ääntä ja välkettä. Nämä ovat vaikutuksista keskeisimpiä. Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia luonnonarvoihin ja ihmisten elinoloihin. Yleiskaavan vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen luonto-, maisema-, kulttuuriympäristö-, melu-, välkevarjostus- ja ilmastovaikutuksia. Vaikutuksia arvioidaan tarvittavassa laajuudessa myös esimerkiksi liikenteeseen, yhdyskuntatalouteen sekä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

Kullakin vaikutustyyppillä on erilainen vaikutusalueensa. Osa vaikutuksista rajoittuu aivan tuulivoimaloiden rakennuskohteiden läheisyyteen. Osa vaikutuksista, kuten maisema- ja

linnustovaikutukset, saattavat ulottua laajemmalle alueelle. Arvioinnissa hyödynnetään ympäristöministeriön laatimaa ohjeistusta tuulivoimarakentamisesta ja sen vaikutusten arvioinnista. Vaikutuksia arvioidaan tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajalta. Selostuksessa otetaan kantaa myös alueen jatkokäyttöön.

5.1 Laadittavat erilliselvitykset

Kaavoituksen yhteydessä tehdään mm. seuraavat selvitykset:

- Meluselvitys
- Selvitys varjostusvälkkeestä
- Näkemäalueanalyysi
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys (raportoidaan kaavaselostukseen)
- Kuvasovitteet voimaloiden näkymisestä
- Arkeologinen selvitys
- Asukaskysely (sosiaalisten vaikutusten arviointi)
- Luontoselvitykset
 - Lintujen kevät- ja syysmuuton seuranta
 - Liito-oravaselvitys
 - Kehrääjät ja pöllöjen soidinselvitys
 - Metsäkanalintu- ja tikkaselvitys
 - Pesimälinnustonselvitys
 - Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitys
 - Lepakkonselvitys
 - Petolintuselvitys
 - Kirjoverkkoperhosselvitys

Selvitykset kohdistetaan voimalapaikoille, huoltoteille ja -reiteille sekä sähkönsiirtolinjoille soveltuvilta osin. Kaavan valmisteluvaiheessa harkitaan erikoiskuljetus selvityksen laatimista liikennevaikutusten arvioinnin tueksi.

6. KAAVAHANKKEEN AIKATAULU

6.1 Aloitus- ja valmisteluvaihe

Yleiskaava on kuulutettu vireille tammikuussa 2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma hyväksytään ja kuulutetaan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelun jälkeen maaliskuussa 2022. Yleiskaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos) asetetaan nähtäville vuoden 2022 aikana.

6.2 Ehdotusvaihe

Tavoitteena on saada kaavaehdotus virallisesti nähtäville kevätkesällä 2023.

6.3 Hyväksymisvaihe

Kaavaehdotuksesta saatuihin lausuntoihin ja muistutuksiin laaditaan vastineet ja pidetään viranomaisneuvottelu. Kaupunginhallitus hyväksyy vastineet ja mikäli kaavaehdotukseen ei ole tarpeen tehdä merkittäviä muutoksia, kaava viedään hyväksymiskäsittelyyn. Jos kaavaehdotukseen joudutaan tekemään merkittäviä muutoksia, ehdotusvaihe uusitaan. Kaavan hyväksyy Orimattilan kaupunginvaltuusto.

6.4 Muutoksenhaku

Kaupunginvaltuuston päätöksestä on mahdollisuus valittaa Hämeenlinnan hallinto-oikeuteen 30 pv kuluessa. Valitusosoitus kaikkine tarpeellisine tietoineen on valtuuston pöytäkirjan yhteydessä.

6.5 Toteuttaminen

Kaavan saatua lainvoiman voi sen perusteella hakea suoraan rakennuslupaa kaavan mukaiseen rakentamiseen.

Alkuperäiset Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) säännökset löytyvät muun muassa osoitteesta www.finlex.fi

MUISTIO

Projekti	Kuivannon tuulivoimapuiston osayleiskaava
Projekti nro	1510068850
Aihe	Aloituvaiheen viranomaisneuvottelu
Päivämäärä	16.3.2022
Aika	9.00-10.15
Paikka	Teams
Koollekutsuja	Suvi Lehtoranta, Orimattilan kaupunki
Osallistujat	Anna-Kaisa Ahtiainen, Hämeen ELY-keskus Pauliina Kauppinen, Hämeen ELY-keskus Niina Ahlfors, Päijät-Hämeen liitto Kaisa Torri, Päijät-Hämeen liitto Marjo Oksanen, Päijät-Hämeen pelastuslaitos (läsnä 9:00-10:00) Reetta Nousiainen, Lahden museot Mika Rouhiainen, Ympäristöterveyskeskus Jouni Rantala, Metsäkeskus Mika Vainikka, Kymenlaakson Sähkö Oy Timo Tarkkala, Orimattilan kaupunki Mirja Mynttinen, Orimattilan kaupunki Suvi Lehtoranta, Orimattilan kaupunki Kari Setälä, Orimattilan kaupunki Hanna Valolahti, Ramboll Oy Pirjo Pellikka, Ramboll Oy Henna Leppänen, Ramboll Oy Helena Muukkonen, Ramboll Oy

Asialista	1 Neuvottelun avaus ja järjestäytyminen
	2 Kaavahankkeen esittely
	3 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
	4 Viranomaisten tavoitteet kaavalle
	5 Jatkotoimenpiteet
	6 Muuta

1 Neuvottelun avaus ja järjestäytyminen

Anna-Kaisa Ahtiainen toimi puheenjohtajana. Konsultti laati muistion. Käytiin esittäytymiskierros ja todettiin osallistujat.

2 Kaavahankkeen esittely

Konsultti esitteli kaavahanketta.

- Tavoitteena oikeusvaikutteinen kaava tuulivoimapuistolle, jonka perusteella voidaan myöntää rakennusluvut hankkeelle.
- Ympäristöselvitykset esitetään oletuksena osana kaavaselostusta, mikäli ei ole tarvetta laajemmalle raportoinnille.
- Selvitysalueen rajaus on alustava. Kaava-alueen rajaus ja voimalapaikat täsmentyvät suunnittelun edetessä.

Aiheesta ei herää kysymyksiä. Esitys on muistion liitteenä.

3 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Konsultti esitteli OAS:an.

- Rantala: Alueen tiekunnat tulee lisätä osallisiksi. Lehtoranta: Kaupungilta saa tiedot tiekunnista.
- Pellikka: ANS:n muutetaan Finntraffic Lennonvarmistus Oy:ksi.
- Lehtoranta: Asukaskysely ja sen perusteella toteutettava sosiaalisten vaikutusten arviointi sisällytetään listaan laadittavista selvityksistä ja vaikutusarvioinneista.
- Kauppinen: Luontoselvitykset tulee kohdistaa voimalapaikoille, huoltoteille ja -reiteille sekä sähkönsiirtolinjoille.

4 Viranomaisten tavoitteet kaavalle

Metsäkeskus/Rantala: arvokkaiden elinympäristöjen selvitysaineistot löytyvät avoimesta aineistosta. Aineisto täydentyy, jos tulee lisähavaintoja. Metsälain 10 §:n kohdalta Metsäkeskus on toimivaltainen viranomainen. Vaikutukset metsään kohdistuvat pääosin hankealueelle. Metsänkäsittely muuttaa välkealueita ja avohakkuu vaikuttaa välkeominaisuuksiin. Hanketoimija rakentaa ja maksaa omat tiensä, mutta jos joudutaan vahvistamaan yksityisteitä, uusi toimija liittyy tiekuntaan ja vastaa korjauskustannuksista. Jokaiselle toimijalle määritetään tieyksiköt, käyttöoikeudet ja sovitaan vuotuisista kustannuksista. Myös aurauskustannukset ovat merkittäviä, jos alue on ympärivuotisesti hoidettu. Maanomistajien kuuleminen on tässä tärkeää.

Onko sähkönsiirtoa varten rakennettavat verkot kytkettävissä muihin suunnitelmiin?

Vastaus: 30 km säteellä ei ole tiedossa muita suunnitelmia.

Lahden museot/Tikkala, Nousiainen: Suunnittelualueelle tarvitaan muinaisjäännöselvitys/inventointi. Ajantasaisia muinaisjäännöstietoja sieltä ei ole, joten arkeologinen selvitys on tehtävä.

Kulttuuriympäristö ja maisemaselvitykset mainittava erikseen (selvityksen nimityksen korjaus). Yhteisön ja asukkaiden näkökulmien huomioon ottaminen on osa kulttuuriympäristöä ja paikkaan kuulumista. Tämä näkökulma pitäisi olla mukana sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa, linkittyä vahvasti kulttuuriympäristöarvoihin.

Päijät-Hämeen liitto/Torri, Ahlfors: Koko maakunnan kattava tuulivoimaselvitys käynnissä. Paikkatietoselvityksessä tämä Kuivannon alue on paljon laajempi, kuin alustava kaava-alue. Teoreettisesti mahdollisuus 14 voimalaitokselle. Selvitys on alustava paikkatietoanalyysi, joten sitä tarkennetaan erillisselvityksillä. Kuivannon kohde on ainoa Orimattilassa. YM antanut lisärahoitusta ja selvitystä täydennetään asukastilaisuuksilla, tulossa myös webinaari ja Natura-arviointi. Selvityksessä keskitytään maakuntatason kohteisiin.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa seudullisuuden alaraja on 10 ja tätä tuulivoimahanketta voi hyvin tutkia osayleiskaavalla. Kuivannon ja Koskusten kylien kulttuuriympäristöihin tulee kiinnittää erityistä huomiota ja havainnekuvia tulee tehdä riittävästi.

Kymenlaakson Sähkö Oy/Vainikka: Alueella ei ole KSOY:n johtoja.

Teholle on esitetty suuri haarukka. Onko yhtään tarkentunut? Millä jännitetasolla jännite maakaapeleissa (110 vai 20 kV)?

Vastaus: teho ja jännitetaso selvitetään, ja laitetaan tiedoksi.

Ympäristöterveyskeskus/Rouhiainen: Käynnissä julkista keskustelua infraäänistä ja niiden vaikutuksista ihmisten terveyteen. Toiveena on, että konsultti ottaisi kantaa infraääniin, vaikka ne eivät

olisikaan hankkeessa merkittävä vaikutus. Asia tulee esittää meluselvityksessä. Melu- ja terveysvaikutukset nousevat näissä hankkeissa aina esiin.

Hämeen ELY-keskus/Ahtiainen, Kauppinen: OAS on selkeä. OAS:n kappaleessa 5 on mainittu kaavan keskeiset vaikutukset MRL ja MRA mukaisesti. Pykälät tulee avata tarkemmin. Sosiaalisten vaikutusten arviointi tulee lisätä OAS:aan. Mikä on tämän alueen rooli jatkossa esim. virkistyskäytössä ja tuulivoimaloiden käytön päättymisen jälkeen? Myös kiertotalousnäkökulma tulisi arvioida, myllyjen purku, jatkokäyttö. OAS:aan voisi lisätä tarpeen tuulivoimaloiden vaikutuksien arvioinnista sekä rakentamisen että käyttöaikana.

Luontoselvitystarpeet oli kirjattu OAS:aan hyvin. Luontoselvitykset koskevat alueen lisäksi tieverkkoa ja muuta ympäristöä. Hankkeen vaikutusta alueen ekologiin yhteyksiin tulee selvittää. Perhosten ravintokasvien kartoitus sekä tehtävä erillisselvitys, mikäli esiintyy. Luonnonsuojelulain 47 §:n mukaiset erityisesti suojeltavat lajit tulee myös huomioida luontoselvityksissä. Selvitykset tulee tehdä oikea-aikaisesti.

Uudenmaan ELY-keskus: OAS:ssa ei ole huomioitu vaikutuksia liikenteeseen. Liikenteelliset vaikutukset tulee selvittää. Tuulivoimakuljetusten osalta tulee esittää kuljetusreitit, vaikutukset liikennemääriin ajoneuvotyypeittäin eriteltynä (rakentamisen aikana ja toiminnan aikana) sekä vaikutukset kuljetusreittien varrella olevaan maankäyttöön, erityisesti jos reitti kulkee läpi kyläalueiden ja alemmaa tieverkkoa. Lisäksi tulee arvioida tieverkon kunto ja tarvittavat parantamistoimenpiteet. ELY ei osallistu parantamis-, ym. kustannuksiin, vaan ne ovat hanketoimijan kustannuksia.

5 Jatkoimenpiteet

- Konsultti Täydentää OAS:aa viranomaisten kommenttien pohjalta.
- Kaupunki asettaa OAS:n nähtäville täydentämisen jälkeen viranomaispäätöksellä.

6 Muuta

- OAS on nähtävillä koko kaavahankkeen ajan ja päivitettävissä
- Onko Metsähallituksen osallisuus tarpeellinen?
Vastaus: Metsähallitus on osallinen, mikäli sillä hankealueella kiinteistöjä tai alueella on luonnonsuojelualueita, joiden hoidosta vastaa Metsähallitus. Muussa tapauksessa Metsähallitus voidaan poistaa osallislistasta.
- Puolustusvoimat on kaavan viranomaisosallinen, viralliset lausuntopyynnöt tulee toimittaa osoitteeseen: kirjaamo.1loqr@mil.fi. Tuulivoimaosayleiskaavan yhteyshenkilönä toimii Antti Erämo.

Kokous päättyi 10.15

Vastaanottaja
ABO Wind Oy

Asiakirjatyyppi
Luontoselvitys

Päivämäärä
28.10.2022

ABO WIND OY **KUIVANNON** **TUULIVOIMAPUISTON** **LUONTOSelvitys**



ABO WIND OY
KUIVANNON TUULIVOIMAPUISTON LUONTOSelvitys

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

Vastaanottaja **ABO Wind Oy**
Projekti nro **1510068850-004**
Asiakirjatyyppi **Luontoselvitys**
Päivämäärä **28.10.2022**
Laatija **Olli Hokkanen, Veera Kuronen ja Satu Laitinen**
Tarkastaja **Laura Loponen**
Kuvaus **Orimattilan Kuivannon tuulivoimapuiston osayleiskaavan luontoselvitys**

Kannen kuva *Selvitysalueen länsiosaa kesäkuussa 2021*

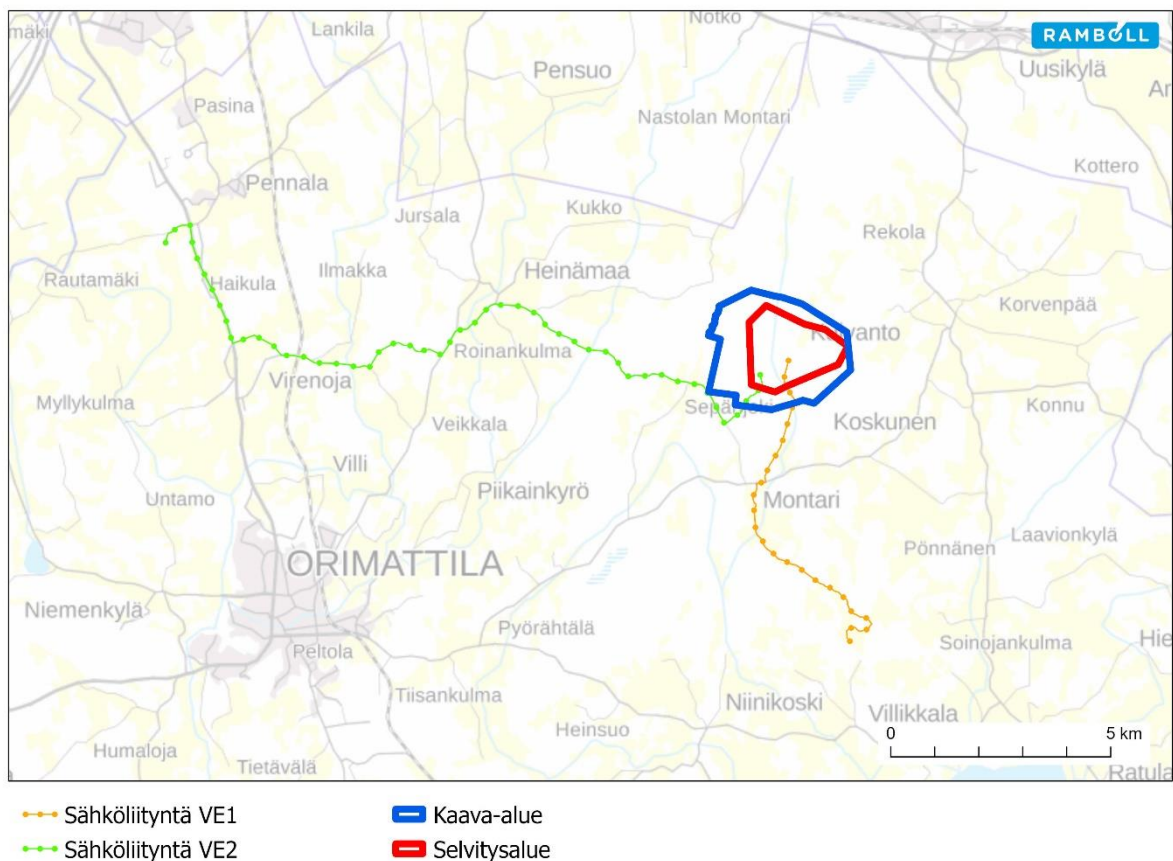
SISÄLTÖ

1.	Johdanto	2
2.	Liito-oravaselvitys	3
2.1	Liito-oravan elintavat ja suojele	3
2.2	Lähtötiedot	4
2.3	Menetelmät	4
2.4	Tulokset	4
3.	Kirjoverkkoperhosselvitys	5
3.1	Kirjoverkkoperhosen ekologia	5
3.2	Menetelmät	5
3.3	Tulokset	5
4.	Lepakkoselvitys	7
4.1	Suomen lepakot	7
4.2	Lepakoiden suojele	7
4.3	Menetelmät	7
4.4	Tulokset	10
4.5	Tulosten tarkastelu	11
5.	Pesimälinnustoselvitys	13
5.1	Menetelmät	13
5.2	Tulokset	14
6.	Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	15
6.1	Metso ja teeri	15
6.2	Menetelmät	16
6.3	Tulokset	17
7.	Pöllöselvitys	18
7.1	Lähtötiedot	18
7.2	Menetelmät	19
7.3	Tulokset	19
8.	Petolintuseuranta	20
8.1	Lähtötiedot	20
8.2	Menetelmät	20
8.3	Tulokset	21
9.	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	21
9.1	Menetelmät	21
9.2	Selvitysalueen yleiskuvaus	22
9.3	Arvokkaat luontokohteet	24
9.4	Huomionarvoiset kasvilajit	25
10.	Johtopäätökset	26
11.	Lähteet	28

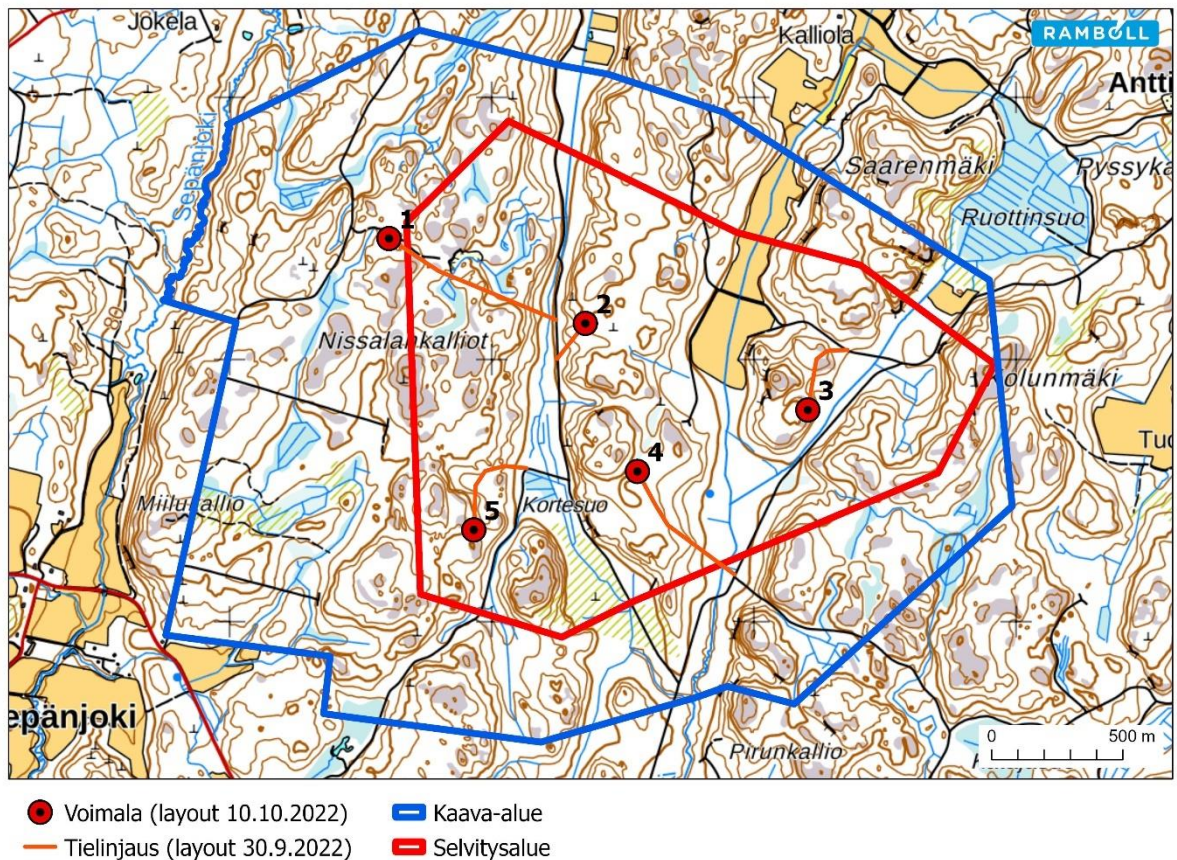
1. JOHDANTO

Kuivannon alueelle Orimattilassa suunnitellaan viiden voimalan tuulivoimapuistoa (Kuva 1-1, Kuva 1-2). Tämä luontoselvitys on tehty tuulivoimaosayleiskaavan tarpeisiin. Kuivannolla on selvitetty vuosien 2021–2022 aikana liito-oravan, lepakoiden ja kirjoverkkoperhosen esiintymistä, pesimälinnustoa, metsäkanalintujen soidinpaikkoja, kasvillisuutta ja luontotyyppejä sekä seurattu kevät- ja syysmuuttoa. Selvitykset on pääsääntöisesti tehty hankkeen alkuperäisellä suunnittelutarveratkaisun suunnittelualueella (myöhemmin selvitysalue). Selvitysalue ei kata koko nykyistä kaava-aluetta, jossa tullaan tekemään jatkoselvityksiä vuonna 2023 liito-oravan, lepakoiden, pesimälinnuston ja metsäkanalintujen soidinpaikkojen osalta.

Selvityksestä ovat vastanneet pesimälinnuston, pöllöjen, metsäkanalintujen, lepakoiden ja liito-oravan osalta FM biologi, luontokartoittaja Satu Laitinen, kevätmuuton-, syysmuuton- ja petolintuseurannan osalta ympäristöinsinööri (AMK) Olli Hokkanen ja kirjoverkkoperhosen sekä kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta MMK Veera Kuronen. Linnuston kevät- ja syysmuutonseurantojen tulokset on esitetty erillisessä raportissa.



Kuva 1-1. Kaava-alueen, selvitysalueen ja sähköliityntäreittien sijainti.



Kuva 1-2. Kaava-alueen ja selvitysalueen rajaus sekä voimaloiden ja tielinjausten sijainnit.

2. LIITO-ORAVASELVITYS

2.1 Liito-oravan elintavat ja suojelu

Liito-orava (*Pteromys volans*) on taigalaji, joka elää Suomessa esiintymisalueensa länsireunalla. Sen levinneisyys painottuu eteläiseen Suomeen ja länsirannikolle ja ylittää pohjoisessa Kuusamon saakka. Kanta ei ole tasaisesti jakautunut vaan tiheydet vaihtelevat suuresti alueelta toiselle. Elinympäristönään liito-orava suosii varttuneita kuusivaltaisia sekametsiä, joissa on riittävästi lehtipuita ravintokohteiksi ja kolopuita pesäpaikoiksi. Laji pystyy hyödyntämään myös nuorempia ja yksipuolisempia metsiköitä siirtymiseen ja ruokailuun. Tyypillinen liito-oravan asuttaman metsän puusto on vaihtelevan ikäistä ja muodostaa useita latvuskerroksia. Joukossa on yleensä järeitä kuusia sekä haapoja, leppiä tai koivuja, ja usein elinpiirit ovat pienvesien varsilla. Aikuiset liito-oravat liikkuvat laajalla alueella. Naaraan elinpiiri on kooltaan yleensä 4–10 hehtaaria, koiraan keskimäärin noin 60 hehtaaria. Yhden koiraan elinpiirillä voi olla useita naaraiden elinpiirejä. Elinpiirillä on usein 1–3 ydinaluetta, jotka saattavat olla 100–200 metrin päässä toisistaan. Näillä ydinalueilla liito-oravat ruokailevat ja pääasiassa oleskelevat. Jokaisella liito-oravalla on eri puolilla elinpiiriä useita pesiä, joita ne säännöllisesti käyttävät. Pesät ovat yleensä tikkojen tekemissä koloissa, usein haavassa, ja osa pesistä on tavallisen oravan tekemiä risupesä.

Kaikki keväällä syntyneet nuoret naaraat ja suurin osa koiraista lähtevät loppukesällä emonsa elinpiiriltä ja asettuvat uusille alueille viimeistään syyskuussa. Keskimääräinen dispersaalimatka on noin kaksi kilometriä. Vaelluksillaan uusille elinalueille nuoret liito-oravat suosivat kuusivaltaisia metsiä, mutta voivat käyttää siirtymiseen myös mm. varttuneita taimikoita. Laajoja puuttomia alueita, kuten peltoaukeita, liito-orava ei kykene ylittämään. Uudelle elinpiirille levittäytynyt liito-

orava voi lisääntyä jo seuraavana keväänä. Liito-oravan biologiaan liittyvä huomionarvoinen erikoispiirre on se, että liito-oravien käyttämä alue voi olla väliaikaisesti tyhjä, mutta se voidaan asuttaa myöhemmin uudestaan.

Liito-oravakanta on pienentynyt 1940-luvulta lähtien ja pienenee edelleen (Hanski 2016). Laji kärsii nykyisenkaltaisesta tehometsätaloudesta: metsien pirstoutumisesta, puustorakenteen nuorentumisesta ja yksipuolistumisesta sekä kolopuiden vähenemisestä. Liito-orava on luokiteltu viimeisimmässä uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen ym. 2019) vaarantuneeksi (VU). Liito-orava on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu ja kuuluu luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajeihin. Luonnonsuojelulain 49 §:ssä todetaan, että luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kuuluvat pesintään, levähtämiseen ja ravinnon varastointiin käytettävät puut sekä riittävä määrä suoja- ja ruokailupuuta (Nieminen & Ahola 2017). Alueelta on kulkuyhteys toisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin puustoyhteyden kautta.

2.2 Lähtötiedot

Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-havaintoportaalissa ei ole havaintoja liito-oravasta selvitysalueen läheisyydestä (havaintojen lataus 28.2.2022).

2.3 Menetelmät

Liito-oravan potentiaalisten elinympäristöjen, eli järeäpuustoisten, kuusivaltaisten sekametsiköiden, esiintymistä selvitysalueella havainnoitiin kasvillisuus- ja linnustoselvitysten yhteydessä kesällä 2021. Tällaisiin metsiköihin tehtiin liito-oravan esiintymisen selvittämiseksi maastokäynti 6.5.2022. Käynnin yhteydessä havainnoitiin liito-oravan ulostepapanoita metsikön järeimpien puiden tyviltä. Kevät on luotettavinta aikaa tehdä liito-oravaselvitystä papanoiden ollessa talviravinnon jäljiltä vielä keltaisia ja hyvin näkyvillä. Vaikka yksilömääriä ei tällä menetelmällä saada selville, liito-oravan esiintyminen alueella voidaan varmistaa (Nieminen & Ahola 2017). Myös kolopuiden ja risupesien esiintymistä havainnoitiin. Havaintojen merkitsemiseen käytettiin GPS-laitetta (Garmin Oregon 550t). Havaintoja, kolopuiden esiintymistä ja metsiköiden rakennetta käytettiin pohjana ydinalueiden ja elinympäristöjen rajauksille.

Myös kaksi vaihtoehtoista sähköliityntäreittiä (VE1 ja VE2) tarkistettiin vastaavalla menetelmällä liito-oravan elinympäristöjen ja liito-oravan esiintymisen osalta ajamalla linjat läpi autolla ja havainnoimalla soveltuvista metsiköistä papanoita 28.4.2022.

2.4 Tulokset

Selvitysalueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta. Selvitysalueella on runsaasti kuusivaltaisia metsiä, mutta ne ovat suurimmaksi osaksi liian nuoria liito-oravalle. Lajille soveliasta ympäristöä, jossa puusto on riittävän järeää, on selvitysalueella melko vähän. Elinympäristöksi soveltuvaa järeää kuusikkoa, jossa on järeitä haapoja ja koivuja sekapuina, on lähinnä Paassillanojan ja sen Haaphuhdan pelloilta laskevan sivuhaaran varressa. Tällä alueella on myös yksittäisiä järeitä kolohaapoja.

Myöskään sähkönsiirtoreittien varsilta ei tehty havaintoja liito-oravasta. Sähköliityntöjen varsille sijoittuu hyvin vähän liito-oravalle soveltuvaa ympäristöä, suuren osan ympäristöstä ollessa peltoa ja nuorta metsää.



Kuva 2-1. Liito-oravan elinympäristöksi soveltuvaa järeepuustoista kuusikkoa Paassillanojan varressa.

3. KIRJOVERKKOPERHOSSSELVITYS

3.1 Kirjoverkkoperhosen ekologia

Kirjoverkkoperhonen on Suomessa vakiintunut ja yleisesti esiintyvä päiväperhoslaji. Se esiintyy yleisenä Suomen eteläboreaalaisella vyöhykkeellä Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikolla sekä Järvi-Suomessa. Lisäksi epävarmoja lajihavaintoja on tehty Pohjanmaan sekä Pohjois-Karjala-Kainuu alueelta. Kirjoverkkoperhosen ensisijaista elinympäristöä ovat etenkin paahteiset metsäaukeat, mutta laji viihtyy myös lehdoissa sekä metsäpaloalueilla. Lentävän kirjoverkkoperhosen voi havaita kesäkuun alusta heinäkuun alkupuoliskolle. Noin 3 cm pituinen, rikinkeltaisesta selkäjuovasta tunnistettava musta toukka elää spesifeillä metsäkasveilla, jotka ovat metsämaitikka, lehtokuusama, koiranheisi sekä tädykkeet. Elo-syyskuussa toukka kehittää muun yhdyskunnan kanssa toukkapesän, jossa ne talvehtivat keskenkasvuina.

Kirjoverkkoperhonen on koko maassa rauhoitettu. Suomessa se on elinvoimainen (LC) ja kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteisiin II ja IV sekä on Suomen Natura-laji, jonka suojelemiseksi Suomen on perustettava erityisten suojelutoimien alueita Natura 2000 -alueverkostosta.

Kirjoverkkoperhosselvitystä varten aikaisemmat suunnittelualueen ja sen lähiympäristön kirjoverkkoperhoshavainnot pyydettiin Lajitietokeskuksen rekisteristä (Laji.fi).

3.2 Menetelmät

Kirjoverkkoperhosselvitys tehtiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen maastokäyntien yhteydessä 22.-23.8.2022. Maastokäynnin toteutti MMK Veera Kuronen Ramboll Finland Oy:stä. Kartoitus toteutettiin jalkaisin havainnoimalla selvitysalueelta kirjoverkkoperhosen elinympäristöksi soveltuvia kangasmaitikkaesiintymiä, ja etsimällä niistä kirjoverkkoperhosen toukkapesiä. Elokuun loppupuolisko on toukkapesien löytämiseksi otollinen ajankohta.

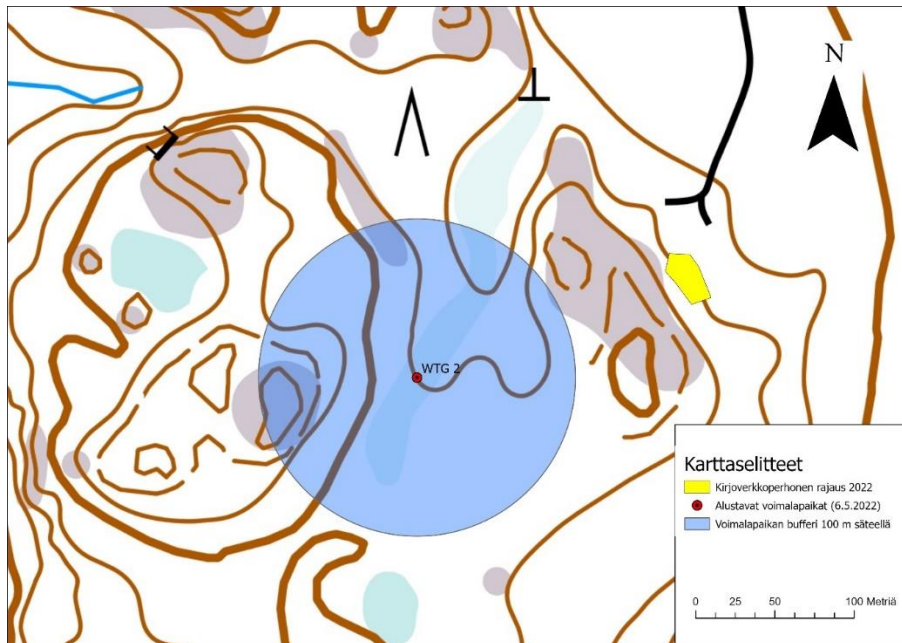
3.3 Tulokset

Maastoselvitysten yhteydessä havaittiin useita laajoja kirjoverkkoperhosen elinympäristöksi soveltuvia kangasmaitikkaesiintymiä. Toukkapesähavaintoja tehtiin noin 170 metrin etäisyydeltä

WTG 2 -voimalasta, jolta löydettiin yhteensä kahdeksan kirjoverkkoperhosen toukkapesää kangasmaitikkakasvustoilta.



Kuva 3-1. Kirjoverkkoperhosen toukkapesähavainto WTG2-voimalan läheisyydessä.



Kuva 3-2. Kirjoverkkoperhosen toukkapesän sijainti.

4. LEPAKKOSELVITYS

4.1 Suomen lepakot

Suomessa on tavattu yhteensä 13 lepakkolajia. Näistä kuuden on havaittu lisääntyvän maassamme. Yleisin ja laajimmalle levinnyt on pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), jota tavataan Lappia myöten. Sen lisäksi yleisesti esiintyviä lajeja ovat viiksisiippa (*Myotis mystacinus*), isoviiksisiippa (*M. brandtii*) ja vesisiippa (*M. daubentonii*) sekä korvayökkö (*Plecotus auritus*). Myös pikkulepakon (*Pipistrellus nathusii*) on todettu lisääntyvän Suomessa ainakin satunnaisesti. Muut Suomessa tavatuista lajeista esiintyvät harvinaisempina lähinnä etelärannikon tuntumassa. Puutteellisen seurannan vuoksi kaikkien lajien esiintymisalueita ei kuitenkaan toistaiseksi tunneta tarkkaan.

Suomessa esiintyvät lepakot ovat kaikki hyönteissyöjiä. Ne saalistavat öisin ja lepäävät päivän suojaisassa paikassa. Päiväpiiloiksi sopivat esimerkiksi puunkolot, lepakonpöntöt ja rakennukset, jotka sijaitsevat lähellä ruokailualueita. Sopivissa päiväpiiloissa sijaitsevat myös lisääntymisyhdyskunnat. Naaraat kerääntyvät yhdyskuntiin alkukesästä, poikaset syntyvät niissä juhannuksen tienoilla ja yhdyskunnat hajoavat taas loppukesällä poikasten itsenäistyessä. Useat lepakkolajit, mm. pohjanlepakko, viiksisiipat ja korvayökkö, käyttävät rakennuksia päiväpiiloina ja lisääntymiseen. Runsaimmin lepakoita esiintyykin maan eteläosan kulttuuriympäristöissä.

Talven lepakot viettävät horroksessa. Ne siirtyvät syksyllä talvehtimispaikkoihin, jollaisiksi käyvät mm. kallioluolat ja maakellarit. Ihanteellisessa talvehtimispaikassa olot pysyvät tasaisena läpi talven, ilma on riittävän kosteaa ja lämpötila muutaman asteen nollan yläpuolella. Osa lajeista, kuten pikkulepakko, muuttaa syksyllä etelämmäs talvehtimaan. Muuttokäyttäytyminen vaihtelee paitsi lajeittain myös elinalueittain ja siitä tiedetään toistaiseksi varsin vähän. On kuitenkin arveltu, että lepakoiden muuttoreitit seuraavat rannikkoa tai vastaavia yhtenäisiä vesialueita, joita pitkin niiden on helppo suunnistaa.

4.2 Lepakoiden suojelu

Kaikki Suomen lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuihin lajeihin. Tämä tarkoittaa, että niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä (luonnonsuojelulaki 49 §). Kaikki lepakkolajit on myös rauhoitettu luonnonsuojelulain 38 §:n nojalla. Tämän lisäksi Suomi on allekirjoittanut lepakoiden suojelua koskevan kansainvälisen EUROBATS-sopimuksen, joka velvoittaa mm. lepakoiden talvehtimispaikkojen, päiväpiilojen ja tärkeiden ruokailualueiden säilyttämiseen.

Lepakoiden suurin uhkatekijä on soveliaiden elinympäristöjen katoaminen. Maatalousympäristöjen yksipuolistuminen ja lisääntynyt kemikaalien käyttö vähentävät saatavilla olevaa ravintoa. Rakennusten tiivistyminen ja kolopuiden katoaminen tehometsätalouden myötä puolestaan vaikeuttavat sopivien päiväpiilopaikkojen löytämistä. Viimeisimmässä Suomen nisäkkäiden uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019) ripsisiippa (*M. nattereri*) on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja pikkulepakko vaarantuneeksi (VU). Näistä ripsisiippa on myös luokiteltu luonnonsuojeluasetuksessa erityistä suojelua vaativaksi lajiksi.

4.3 Menetelmät

Jokaisella lepakkolajilla on tunnusomainen kaikuluotausääni, jonka perusteella suurin osa lajeista voidaan määrittää. Joillakin lähisukuisilla lajeilla, kuten siipoilla, äänet muistuttavat usein suuresti toisiaan, ja esimerkiksi viiksisiippa ja isoviiksisiippa on mahdollista erottaa vain tarkkojen anatomisten tuntomerkkien perusteella.

Kuivannon selvitysalueella kartoitettiin lepakoita kolmena yönä kesällä 2022 Suomen lepakotieteellisen yhdistyksen lepakkokartoitusohjetta noudattaen. Käynnit tehtiin kesä-, heinä-

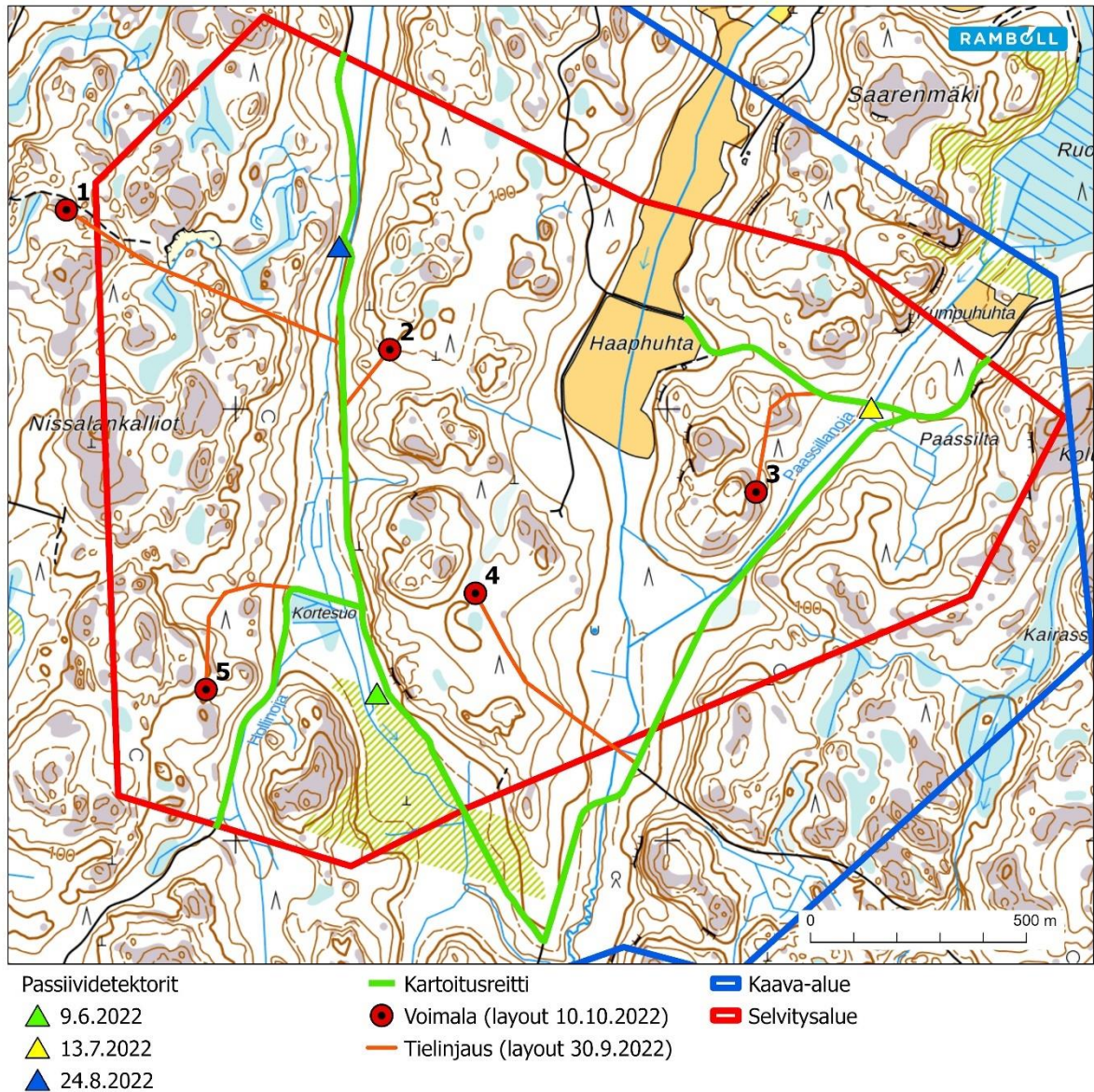
ja elokuussa. Lepakkokartoituksessa käytettiin kahta Anabat-lepakkodetektoria, joka tunnistaa ja nauhoittaa automaattisesti lepakoiden käyttämiä ultraääniä. Selvitys toteutettiin aktiivi- ja passiivikartoituksen yhdistelmänä. Aktiivikartoituksessa yhden detektorin kanssa liikuttiin selvitysalueella jalkaisin ja passiivikartoituksessa toinen detektori jätettiin nauhoittamaan yhteen paikkaan kartoituksen ajaksi. Detektoreilla nauhoitetut äänet analysoitiin AnaLook-tietokoneohjelman avulla. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei tämän kartoituksen yhteydessä selvitetty levähdyspaikoiksi soveltuvien rakennusten puuttuessa alueelta.

Aktiivikartoitus tehtiin alueen teitä pitkin kävellen. Kartoitus aloitettiin noin puoli tuntia auringonlaskun jälkeen ja lopetettiin noin puoli tuntia ennen auringonnousua tai kun alue oli kierretty. Kartoitukset tehtiin poutaisina ja kohtuullisen tyyninä öinä, koska voimakas sade tai tuuli voi vähentää lepakoiden saalistusaktiivisuutta. Kartoitusaikataulu ja sää sekä kartoitusreitit ja passiividetektorien sijoituspaikat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1) ja kuvassa (Kuva 4-1).

Passiivikartoituksissa detektori sijoitettiin kesäkuussa vetisen ojan varteen rehevälle ruohoturvekankaalle kuusitaimikkoon, jonka lähistöllä kasvoi myös nuorta kuusta ja varttuneita lehtipuita. Heinäkuussa detektori sijoitettiin Paassillanojan varteen lehtomaiselle kankaalle varttuneen ja nuoren kuusikon rajalle ja elokuussa Kortesuonojan varteen rehevään lehtoon, jossa kasvoi nuorta kuusta ja harmaaleppää sekä varttunutta koivua.

Taulukko 4-1. Lepakkokartoituksen aikataulu ja sää.

Pvm	Kello	Käytetty aika	Sää
9.6.	23.20 – 3.05	4 h	Tyyne, melkein kirkas, lämpötila +12...+7°C
13.7.	23.10 – 3.00	4 h	Heikko tuuli, puolipilv., lämpötila +15...+12°C
24.8.	21.20 – 2.05	5 h	Kohtal. tuuli, kirkas-puolipilv., lämpötila +19...+16°C



Kuva 4-1. Lepakkokartoitusreitti ja passiividetektorien sijoituspaikat.

Lepakoiden ruokailuun ja levähtämiseen käyttämien alueiden luokittelussa on käytetty seuraavaa Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosittelemaa luokittelua:

- Luokka I: Luonnonsuojelulain 49 §:n tarkoittama lisääntymis- ja levähdyspaikka.
- Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti.
- Luokka III: Muu lepakoiden käyttämä alue.



Kuva 4-2. Passiividetektori kuusitaimikossa kesäkuussa.

4.4 Tulokset

Kartoituksen yhteydessä tehdyt lepakkohavainnot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-2). Detektorien nauhoittaman aineiston perusteella ei ole mahdollista päätellä havaittujen lepakoiden tarkkoja yksilömääriä. Yhdeksi havainnoksi tulkittiin tässä kaikki yhden minuutin sisällä samasta lepakkolajista tehdyt havainnot.

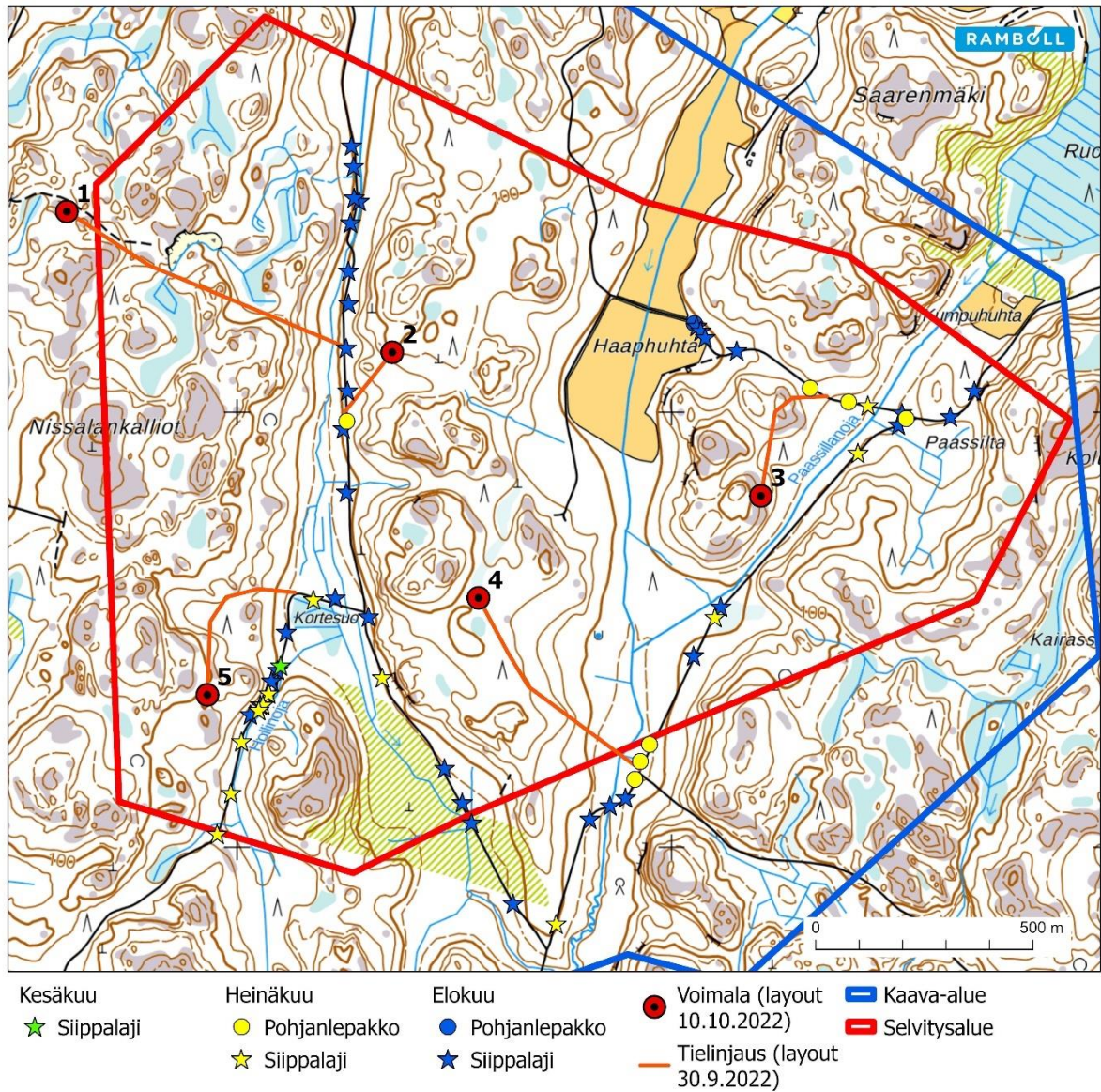
Taulukko 4-2. Kartoituksen yhteydessä tehtyjen lepakkohavaintojen määrä lajeittain.

	Kesäkuu		Heinäkuu		Elokuu		Yhteensä lajitasolla
	Aktiivi	Passiivi	Aktiivi	Passiivi	Aktiivi	Passiivi	
Pohjanlepakko	-	-	7	1	1	-	9
Siippalaji	1	1	13	4	49	17	85
Yhteensä kuukaudessa	2		25		67		94

Kaikkiaan lepakoista saatiin selvityksen yhteydessä 94 havaintoa. Havainnoista 90 % koski siippalajeja ja 10 % pohjanlepakkoa. Havainnoita saatiin melko tasaisesti eri puolilta kuljettua reittiä (Kuva 4-3).

Auringonlaskuun suhteutettuna aikaisimman havainnon ja auringonlaskun välillä oli 57 minuuttia (siippalaji heinäkuussa) ja vastaavasti myöhäisimmän havainnon ja auringonlaskun välillä 1 tunti 25 minuuttia (pohjanlepakko heinäkuussa).

Runsaimmin havainnoita kertyi elokuussa (71 % kaikista havainnoista). Kesäkuussa havainnoita saatiin vain kaksi. Suurin osa kartoituksen havainnoista saatiin aktiivikartoituksessa, jossa havainnoita kertyi noin kolme neljäsosaa kokonaishavaintomäärästä.



Kuva 4-3. Selvitysalueella kartoitusten yhteydessä tehdyt lepakkohavainnot kartalla.

4.5 Tulosten tarkastelu

Lepakoita havaittiin selvitysalueella melko tavanomaisia määriä eteläsuomalaiseksi metsäalueeksi. Valtaosa havainnoista koski siippoja, joista suurin osa on selvitysalueen metsäisen luonteen perusteella todennäköisesti viiksi/isoviiksisippoja. Kesäkuussa havaintoja saatiin vain kaksi, mikä mahdollisesti johtuu alueen valoisuudesta keskikesän öinä, suuren osan selvitysalueesta ollessa pientä taimikkoa ja avohakkuuta. Elokuussa havaintoja saatiin kohtalaisia määriä, kun siipat pimeyden turvin pystyvät saalistamaan paremmin myös varttuneiden metsien ulkopuolella.

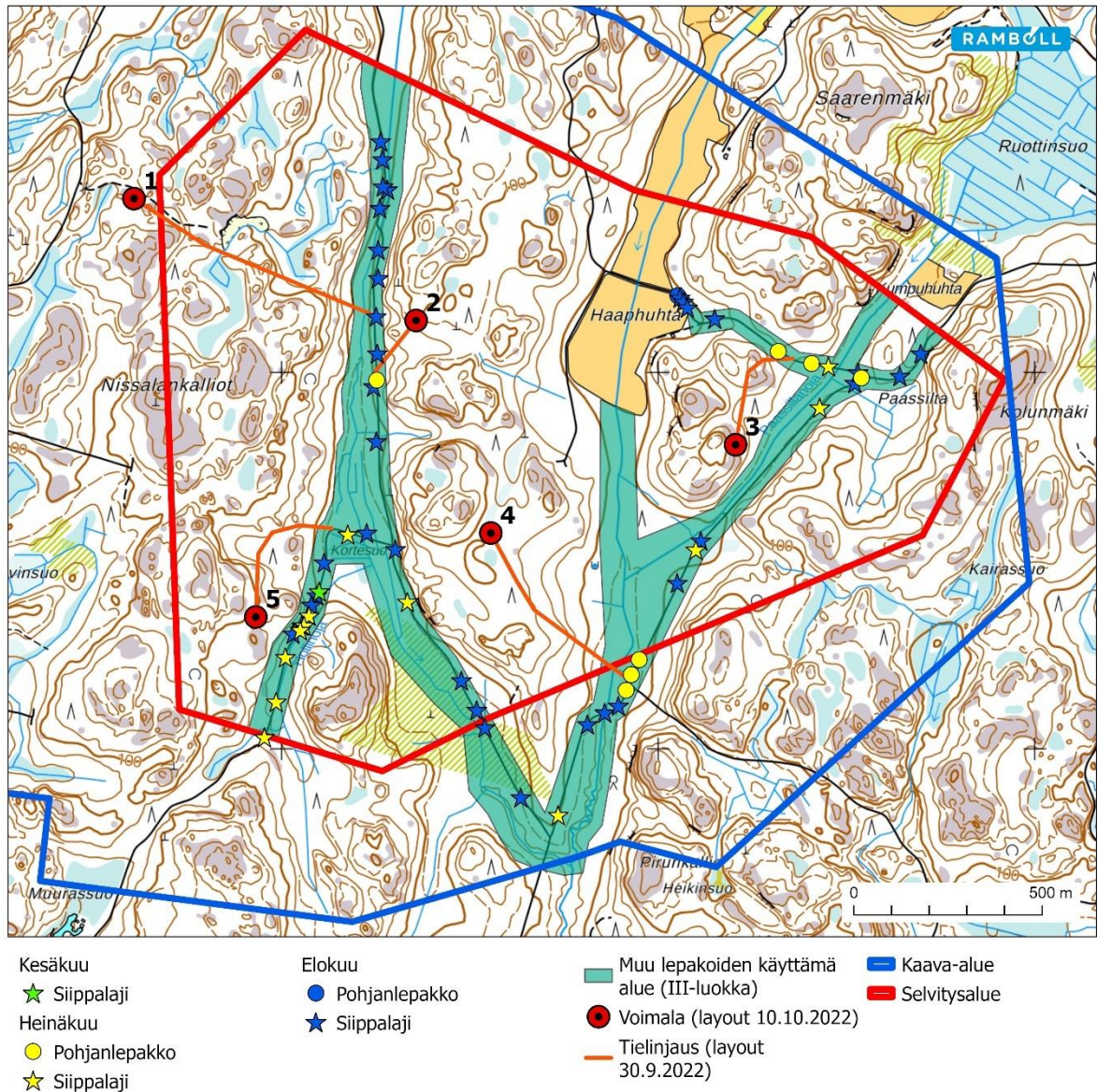
Erityisiä kerääntymiä ei havaittu missään selvitysalueella kuljetulla reitillä, vaan lepakoita esiintyi melko tasaisesti eri puolilla aluetta. Runsaimmin lepakoita havaittiin selvitysalueen lounaisosassa Hollinojan varressa, jonne sijoittui myös kesäkuun ainut aktiivikartoitushavainto. Kaikki havainnot

kyseisessä paikassa koskivat siippoja. Tien varressa oli tuoreeltaan harvennettu metsää ja pinottu puunrunkoja, mikä on voinut tilapäisesti lisätä lentävien hyönteisten määrää paikalla.

Havaintojen perusteella lepakot käyttävät ainakin alueen metsäautotieverkostoa ja ojanvarsia siirtymiseen ja saalistamiseen. Alueen tiet sijoittuvat kosteisiin notkelmiin ojien läheisyyteen, ja koska kartoitus tehtiin teitä pitkin liikkuen, ei lepakoiden esiintymisestä alueen rinteillä ja kallioilla ole tietoa. Yleensä kosteat alueet ja vesistöjen läheisyys keräävät enemmän hyönteisiä ja siten myös lepakoita kuin kuivemmat kangasmetsät ja kallioalueet.

Lepakoiden kesäaikaisten lisääntymis- tai levähdyspaikkojen eli I-luokan alueiden sijainti selvitysalueella on epätodennäköistä, koska alueella ei yhtä latoa lukuun ottamatta ole rakennuksia ja intensiivisen metsänhoidon seurauksena alueella on hyvin vähän tarkoitukseen soveltuvia kolopuita. Levähdyspaikkojen puuttumiseen alueelta viittaa myös se, että auringonlaskun ja ensimmäisen lepakkohavainnon väli oli lyhimmillään noin tunti, eli lepakot luultavasti siirtyvät saalistamaan alueelle jostain kauempaa. Talvehtimispaikkojen esiintyminen alueella sen sijaan on mahdollista kalliojyrkänteiden koloissa.

Lepakoille tärkeitä II-luokan alueita ei selvitysalueella ollut perusteita määrittää, runsaasti lepakoita keräävien selkeiden saalistusalueiden ja reittien puuttuessa. Koko kuljettu kartoitusreitti sekä suurimmat ojanotkelmat puolestaan rajattiin lepakoiden käyttämäksi muuksi alueeksi eli III-luokan alueeksi (Kuva 4-4). Lepakoita kuitenkin hyvin todennäköisesti saalistaa ja liikkuu selvitysalueella myös rajatun III-luokan alueen ulkopuolella.



Kuva 4-4. Lepakkohavainnot ja niiden perusteella rajattu III-luokan alue eli lepakoiden käyttämä muu alue.

5. PESIMÄLINNUSTOSELVITYS

5.1 Menetelmät

Pesimälinnustoa selvitettiin selvitysalueella yhdellä maastokäynnillä yhteensä kahden aamun aikana kesäkuussa 2021. Lisäksi tikkoja ja muita aikaisia laulajia havainnoitiin metsoselvitysten yhteydessä huhtikuussa 2022 ja yölaulajia lepakkoselvitysten yhteydessä kesä-heinäkuussa 2022. Kesäkuun 2021 selvitys tehtiin kartoituslaskentaohjeita (Koskimies & Väisänen 1988) soveltaen kulkemalla alueet läpi siten, että mikään osa selvitysalueesta ei jäänyt yli 100 metrin päähän kuljetusta reitistä. Reviirihavainnot merkittiin karttapohjalle. Reviiriksi tulkittiin mm. laulava koiras, varoitteleva tai ruokaa kantava koiras tai naaras, reviirikahakka sekä nähty pesä tai poikue. Laskenta suoritettiin aamulla noin kello neljän ja kymmenen välillä tyynellä tai heikkotuulisella poutasäällä. Tikkaselvitys tehtiin vastaavalla menetelmällä aamun ja päivän aikana suksilla liikkuen ja yölaulajia selvitettiin noin iltayhdeksitoista ja aamukolmen välillä selvitysalueen teitä pitkin

kävellen. Laskenta-aikataulu on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-1). Pesimälinnustoa havainnointiin myös muiden maastokäyntien yhteydessä.

Pesimälinnustoselvitystä tullaan täydentämään vuonna 2023 selvitysalueen ulkopuolelle jääneen kaava-alueen osalta.

Taulukko 5-1. Pesimälinnustoselvityksen aikataulu ja sää.

Pvm	Kello	Sää
10.6.2021	4.20 – 10.40	+5...+24°C, tyyni – heikko tuuli, kirkas
11.6.2021	4.00 – 10.15	+8...+25°C, tyyni – heikko tuuli, kirkas
12.4.2022	6.20 – 15.30	+0...+8°C, tyyni – heikko tuuli, pilvinen – puolipilvinen
13.4.2022	6.20 – 13.15	-4...+6°C, tyyni – heikko tuuli, kirkas
9.6.2022	23.20 – 3.05	+12...+7°C, tyyni, melkein kirkas
13.7.2022	23.10 – 3.00	+15...+12°C, heikko tuuli, puolipilvinen

5.2 Tulokset

Selvitysalueella havaittiin kaikkiaan 48 pesiväksi tulkittavaa lajia (Taulukko 5-2). Valtaosin lajisto koostuu tyypillistä eteläsuomalaisten talousmetsien lajeista, jotka pystyvät hyödyntämään erikäisiä ja eri puulajeista koostuvia metsiä pesimäympäristönään. Tällaisia lajeja ovat mm. peippo, pajulintu, punarinta, metsäkirvinen, käpytikka, vihervarpunen, rautiainen ja musta-, laulu- ja punakylkirastas. Osa lajeista pesii kosteilla hakkuuaukeilla ja taimikoissa, kuten taivaanvuohi, pensastasku ja keltasirkku. Selvitysalueen lajistoon kuuluu myös elinympäristönsä suhteen vaateliaampia lajeja, kuten kanahaukka (yksi reviiri), metso (useita reviirejä), viirupöllö (yksi reviiri), harmaapäätikka (kaksi reviiriä) ja kehrääjä (ainakin viisi reviiriä). Näiden lajien lisäksi mm. hömö- ja töyhtötiainen, korppi, närhi, palokärki, käki ja pyy ovat alueella esiintyviä metsäisten ympäristöjen lajeja, jotka tarvitsevat ainakin jossain määrin yhtenäisiä, varttuneita metsiä elinympäristökseen.

EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja havaittiin alueella seitsemän, uhanalaisiksi luokiteltuja viisi ja silmälläpidettäviä lajeja neljä.

Taulukko 5-2. Selvitysalueella havaitut pesiväksi tulkitut lintulajit ja niiden suojelustatukset. D = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, NT = silmälläpidettävä laji, VU = vaarantunut laji, EN = erittäin uhanalainen laji.

Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus
Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	VU, D
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	D
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	D
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	NT
Varpushaukka	<i>Accipiter nisus</i>	
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	VU
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	
Lehtokurppa	<i>Scolopax rusticola</i>	
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	NT
Sepelkyyhky	<i>Columba palumbus</i>	
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	
Viirupöllö	<i>Strix uralensis</i>	D
Kehräjä	<i>Caprimulgus europaeus</i>	D
Harmaapäätikka	<i>Picus canus</i>	D
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	D
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>	
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	

Västaräkki	<i>Motacilla alba</i>	NT
Peukaloinen	<i>Troglodytes troglodytes</i>	
Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>	
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>	
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	VU
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>	
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	
Kulorastas	<i>Turdus viscivorus</i>	
Hernekerttu	<i>Sylvia curruca</i>	
Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>	
Mustapääkerttu	<i>Sylvia atricapilla</i>	
Sirittäjä	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	
Tiltalti	<i>Phylloscopus collybita</i>	
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>	
Hippiäinen	<i>Regulus regulus</i>	
Harmaasiippo	<i>Muscicapa striata</i>	
Kirjosieppo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	
Pyrstötiainen	<i>Aegithalos caudatus</i>	
Sinitiainen	<i>Cyanistes caeruleus</i>	
Talitiainen	<i>Parus major</i>	
Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	VU
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	EN
Puukiipijä	<i>Certhia familiaris</i>	
Närhi	<i>Garrulus glandarius</i>	NT
Varis	<i>Corvus corone</i>	
Korppi	<i>Corvus corax</i>	
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	
Punatulkku	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>	

6. METSÄKANALINTUJEN SOIDINPAIKKASELVITYS

6.1 Metso ja teeri

Metso tavataan lähes koko maassa Tunturi-Lappia ja saaristoa lukuun ottamatta. Sen kanta on pysynyt melko vakaana parin viimeisen vuosikymmenen ajan, kannan taannuttua sitä ennen noin 70 % 1960- ja 1990-lukujen välisenä aikana. Lajin vähenemisen syynä on ollut etenkin ikääntyneiden metsien määrällinen väheneminen ja laajojen metsäalueiden pirstoutuminen. Metso on paikkauskollinen lintu ja herkkä elinympäristönsä muutoksille. Elinympäristönään metso suosii varttuneita, monipuolisia, melko laaja-alaisia ja yhtenäisiä mäntyvaltaisia havumetsiä, jossa on soidinkumpareita ja runsaasti varvikkoa. Poikasille erityisesti mustikka on tärkeä suojan ja ravinnon tarjoaja. Talvisaikaan metso syö yksinomaan männynneulasia ja ruokailu- eli hakomispuiden täytyy kestää linnun paino. Ikääntyneet männiköt ovatkin ihanteellisinta metson elinympäristöä, mutta linnut käyttävät myös noin 30-vuotiaita ja sitä vanhempia mäntyvaltaisia metsiä ruokailu- ja soidinpaikkoinaan. Laji on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja kuuluu Suomen kansainvälisen linnustonsuojelun erityisvastuulajeihin (EVA). Metso on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

Metsolla on ryhmäsoidin. Koiraat alkavat alkukevään iltoina kokoontua soidinpaikan ympärille omille soidinreviireilleen. Aamuhämärissä ne aloittavat soidinnäppäilyn, usein ensin puussa ja laskeutuen sitten maahan. Aktiivisimmillaan kukot ovat yleensä auringonnousun aikoihin, mutta saattavat jatkaa näppäilyään omilla reviireillään pitkälle aamupäivään. Vapun tienoilla soidin on kiihkeimmillään ja kukot kokoontuvat reviireiltään soidinkeskukseen ottamaan mittaa toisistaan. Myös koppelot tulevat tällöin arvioimaan kukkojen esiintymistä ja parittelemaan. Toukokuussa soidin vähitellen hiljenee ja koppelot hajaantuvat maastoon munimaan.

Ihanteellisella soidinpaikalla on varttuneita mäntyjä ruokailupuiksi, nuorta kuusikkoa ja pensaikkoo suojapaikoiksi sekä kumpareita soitimen esittämistä varten. Paikan ympärillä on laajalti yhtenäistä, korkeintaan pienten aukkojen pirstomaa, varttunutta havumetsää päiväreviireiksi ja ruokailualueiksi. Metson paikkauskollisuuden takia soidinpaikat säilyvät samoina vuodesta toiseen, eivätkä vanhat kukot välttämättä siirry reviireiltään muualle, vaikka soidinpaikka tuhoutuisi. Nuoret kukot sen sijaan voivat perustaa uudenkin soidinpaikan soveliaammalle paikalle.

Teeri on metson tapaan havumetsävyöhykkeen laji ja sen levinneisyys Suomessa ulottuu lähes koko maahan Tunturi-Lappia lukuun ottamatta. Teeren kannankehitys on ollut samansuuntaista kuin metsolla, kannan pienennyttyä 1990-luvulle saakka voimakkaasti ja pysyen siitä lähtien melko vakaana.

Teeri suosii nuorempia ja aukkoisempia metsiä kuin metso: soidenlaiteita sekä peltojen ja hakkuuaukeiden reunuksia. Kannan pienemisen syyksi on esitetty mm. teeren talviaikaisina ruokailupaikkoina käyttämien koivikoiden vähenemistä sekä metsästystä. Myös metsä- ja suomaan ojitukset vaikuttavat kantaan. Koiraat kokoontuvat ryhmäsoitimelle varhain keväällä avoimille paikoille, jonka lisäksi ne voivat soida yksittäin puiden latvoissa. Metson tapaan myöskään teeri ei muodosta varsinaisia parisiteitä. Varsinkin vanhat teerikukot ovat hyvin paikkauskollisia soidinreviireilleen, mutta teeri ei ole yhtä herkkä ympäristönsä muutoksiin kuin metso. Teeri on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019) ja on metson tapaan EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

Metson tapaan teerellä on ryhmäsoidin. Soidinkäyttäytymiseen kuuluu koirailta rituaaliset liikkeet ja pulputtava ääntely. Kullakin koiraalla on oma pieni alueensa, jota se puolustaa muita koiraita vastaan. Sekä naaraat että koiraat hakeutuvat mieluiten suurille soitimille. Hyvän soitimen raja-arvona pidetään kymmentä alueella pysyvästi oleilevaa kukkoa. Teeren ryhmäsoidin käynnistyy maaliskuussa ja pääsee täyteen vauhtiin huhtikuussa lisääntyneen lämmön myötä. Teeren soidin käynnistyy auringonnousun jälkeen ja kiihkeimpään soidinaikaan linnut voivat jatkaa läpi päivän soidinmenoja. Soidinpaikkojen vaatimukset vaihtelevat soitimen koon myötä. Tavallisia soidinpaikkoja ovat avoimet suot, niityt, pellot, paljaat kalliot ja järvien jäät, joilla kaikilla on avointa maastoa ja tasainen pohja. Teeret kokoontuvat tyyppillisesti vuodesta toiseen samoille hyväksii havaituille soidinpaikoille, mutta voivat myös vaihtaa vaaran uhatessa viereiselle soidinpaikalle.

6.2 Menetelmät

Pesimälintujen kartoituslaskenta soveltuu huonosti ryhmäsoidintaviin metsäkanalintulajeihin. Metson ja teeren soidinpaikkoja kartoitettiin selvitysalueella erillisillä maastokäynneillä huhti-toukokuussa 2022.

Metsojen potentiaalisia soidinpaikkoja kartoitettiin selvitysalueella 12.-13.4.2022. Selvitysalue kierrettiin suksilla havainnoiden metsoja sekä niiden hakomispuita, jätöksiä ja jalan- ja siivenvetojälkiä, jotka voisivat viitata soidinalueen sijaintiin alueella. Varsinainen soidinpaikkojen kartoitus tehtiin metsojen soidinaikaan 6.5.2022. Se kohdennettiin jälkien perusteella potentiaalisimmiksi arvioiduille alueille. Potentiaalisia kohteita lähestyttiin tällöin varhain aamulla

hiljaa jalkaisin, jotta voitiin kuulla mahdollisesti soitimella olevia metsoja. Kartoitus tehtiin kello 4.00–6.00, sään ollessa heikkotuulinen, puolipilvinen ja lämpötilan -1°C .

Teerien soidinpaikkoja kartoitettiin metsojen soidinpaikkaselvityksen yhteydessä 12.4., 13.4. ja 6.5. Soivia teerikukkoja havainnoitiin soidinpaikoiksi soveltuvilta aukeilta varhain aamulla auringonnousun jälkeisinä tunteina.

6.3 Tulokset

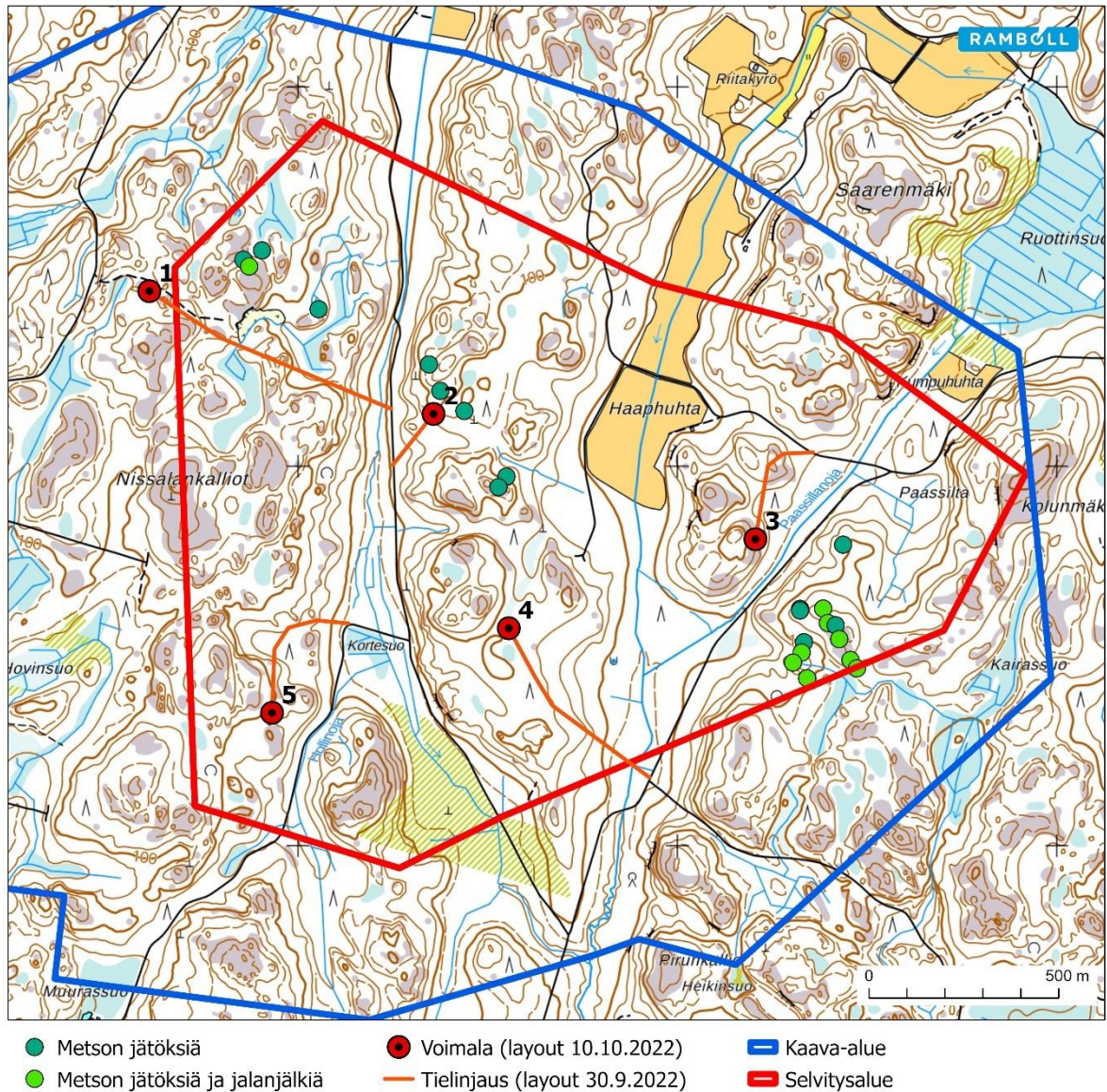
Selvitysalueella ei havaittu metson tai teeren ryhmäsoitimia.

Selvitysalueelta löytyi huhtikuun maastokäynneillä melko runsaasti metsojen jätöksiä eri puolilta aluetta (Kuva 6-2) sekä yksi potentiaalinen metsojen soidinpaikka. Kyseessä oli Paassillanojan itäpuolella sijaitseva kallioalue, jolla oli runsaasti metsojen hakomispuita, jalanjälkiä ja jätöksiä. Kallion laella on varttunutta harvaa männikköä ja notkelmissa varttunutta kuusikkoa. Toukokuun käynnillä alueella ei kuitenkaan havaittu soivia metsoja, ainoastaan yksi lentoon lähtevä koppelo noin 200 metriä kalliokumpareen pohjoispuolella.

Yksittäisistä soivista ja kiertelevistä teeristä tehtiin huhtikuun maastokäyntien yhteydessä havaintoja Kortesuon eteläpuolisen laajan avohakkuun ympäristössä. Haaphuhan pelloilla, jotka ovat ainut pysyvästi avoin alue selvitysalueella ja siten potentiaalinen teerien soidinpaikka, ei havaittu teeriä selvityksen yhteydessä.



Kuva 6-1. Metson jalanjälkiä ja jätöksiä hakomispuiden alla Paassillanojan itäpuolisella kallioalueella huhtikuussa 2022.



Kuva 6-2. Selvitysalueella 12.-13.4.2022 havaittujen metson jätösten ja jalanjalkien sijainnit kartalla.

7. PÖLLÖSELVITYS

7.1 Lähtötiedot

Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-havaintoportaalissa (havaintojen lataus 28.2.2022) on havaintoja kaikkiaan kolmesta pöllöajasta selvitysalueelta tai sen läheisyydestä: helmipöllöstä (*Aegolius funereus*), huuhtajasta (*Bubo bubo*) ja viirupöllöstä (*Strix uralensis*). Suurin osa havainnoista on yli 20 vuotta vanhoja. Viirupöllöstä on useita pesimähavaintoja selvitysalueen läheisyydestä useiden vuosikymmenten ajalta. Viimeisin poikuehavainto on vuodelta 2011. Helmipöllöstä on pesimätieto alueen läheisyydestä vuodelta 1994. Myös huuhtaja on havaintotietojen mukaan pesinyt alueen läheisyydessä 1990-luvulla ainakin kolmena vuonna. Kaikki kolme lajia on mainittu lintudirektiivin liitteessä I. Viirupöllö on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC), helmipöllö silmälläpidettäväksi (NT) ja huuhtaja erittäin uhanalaiseksi (EN) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

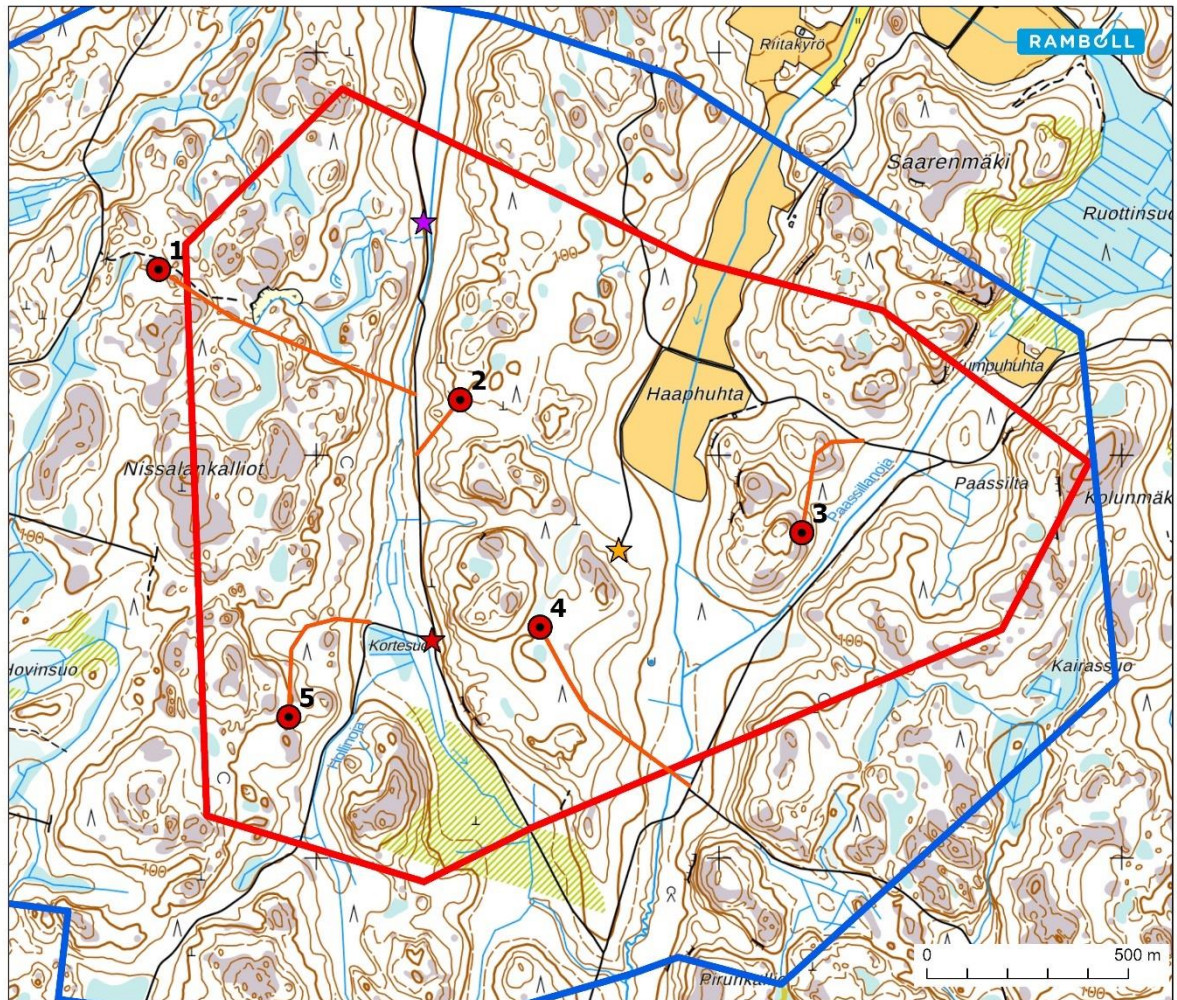
7.2 Menetelmät

Luotettavin aika pöllöjen reviirien selvittämiseksi on kevättalvella heikkotuulisina öinä, jolloin pöllöt usein kuuluttavat reviirejään aktiivisesti huhuilemalla. Pöllöjen reviirien selvittämiseksi alueelle tehtiin kaksi maastokäyntiä keväällä 2022. Käynnit tehtiin 6.3. klo 18.15–0.30 ja 30.3. klo 20.10–1.00. Käyntien yhteydessä alue kierrettiin jalkaisin ja liukulumikengillä teitä pitkin. Sää oli ensimmäisellä käynnillä puolipilvinen, heikkotuulinen ja ajoittain tuli heikkoja lumikuuroja, lämpötila +1...-2 °C, ja toisella käynnillä puolipilvinen-kirkas, heikkotuulinen-tyyni, lämpötila -3...-8 °C. Pöllöjä havainnoitiin myös muiden maastokäyntien yhteydessä.

7.3 Tulokset

Molemmilla maaliskuun maastokäynneillä havaittiin huhuileva viirupöllö. Lisäksi lepakkoselvityksen yhteydessä 9.6. tehtiin iltayöllä havainto huhuilevasta viirupöllöstä. Kaikki kolme havaintoa tehtiin eri pisteistä (Kuva 7-1). Näköhavaintoja lajista ei saatu. Mahdollista pesäpaikkaa ei myöskään löydetty.

Viirupöllöillä on laajat reviirit, joten todennäköisesti havainnoissa kyse on yhdestä ja samasta reviiristä, joka ainakin osittain sijoittuu selvitysalueelle sen länsiosaan.



Viirupöllöhavainnot

★ 6.3.2022

★ 30.3.2022

★ 9.6.2022

● Voimala (layout 10.10.2022)

— Tielinjaus (layout 30.9.2022)

— Kaava-alue

— Selvitysalue

Kuva 7-1. Viirupöllöstä tehtyjen äänihavaintojen havaintopisteet selvitysalueella.

8. PETOLINTUSEURANTA

8.1 Lähtötiedot

Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-havaintoportaalissa (havaintojen lataus 28.2.2022) on havaintoja 2000-luvulta vain kanahaukasta 15.3.2020. Tällöin selvitysalueella on havaittu pariskunta ja tulkinta reviiiristä. Aiemmilla vuosikymmeniltä on havaintoja myös mm. varpus-, hiiri- ja mehiläishaukoista. Paikallisten tekeminä alueella on useita pesimäajan ulkopuolisia havaintoja myös merikotkista ja mahdollisesti myös maakotkasta.

8.2 Menetelmät

Petolintuseuranta suoritettiin kolmen päivän aikana heinäkuun 12.-14. päivä, jolloin mahdolliset poikasten kerjuuäänet sekä saalis- ja ulostejätehavainnot olisivat paljastaneet pesinnän. Mahdollisten pesäpaikkojen etsintä suoritettiin kohdealueella kulkemalla alueen varttuneimmat metsäalueet läpi, sekä joitakin alueen rajoilla olleita varttuneimpia metsiä. Tämän lisäksi suoritettiin

petolintujen lentoreittien tarkkailua kohdealueella. Tarkkailut keskitettiin aamu- ja iltapäiviin, jolloin linnut ovat aktiivisimmillaan. Myös lintujen muutonseurannan ohessa kirjattiin kaikki havainnot myös paikallisiksi tulkittavissa oleviksi petolinnuiksi.

8.3 Tulokset

Kuljetuissa metsissä ei havaittu merkkejä pesistä eikä pesinnöistä. Selvitysalueen varttuneemmat metsät ovat kohtalaisen pienialaisia, eivätkä täten välttämättä sovellu kookkaimpien petolintujen pesäpaikoiksi. Lentoseurannassa havaittiin vain Kortesuon yli lentänyt varpushaukka sekä mehiläishaukka korkealla alueen yllä, tehden muutaman "soidintaputuksen".

Kevät- sekä syysmuutonseurannan ohessa havaittiin useita paikallisiksi (mahdollinen reviiri) tulkittavana olevia petolintuja. Kohdealueen eteläreunalla havaittiin soidintava hiirihaukkapari kahdesti, jonka lisäksi samassa suunnassa havaittiin myös mahdollista saalista kantanut hiirihaukka. Etenkin varpushaukka oli lähes päivittäin havaittu laji keväällä ja syksyllä. Lajista havaittiin keväällä molempia sukupuolia, joskaan ei yhtä aikaa. Etenkin syksyllä varpushaukka saalisteli Haaphuhdan pelloille kertyneitä peippoja ja rastaita. Myös kanahaukasta tehtiin useita havaintoja alueella keväällä ja syksyllä. Kanahaukoista oli sekä ääni- että näköhavaintoja useina seurantapäivinä Haaphuhdan ympäristössä. Päiväpetolintujen reviirit ovat yleensä useita neliökilometrejä, joten selvitysalueen sijoittuminen osittain havaittujen päiväpetolintujen reviirille on mahdollista.

Muutontarkkailussa alueella havaittiin seuraavat petolintulajit:

Laji	Havaintomäärä	Ajankohta
Sääksi	1	kevät
Ruskosuohaukka	3	kevät
Sinisuohaukka	3	syksy
Hiirihaukka	17/23	kevät/syksy
Piekana	1	kevät
Kanahaukka	4/5	kevät/syksy
Varpushaukka	5/22	kevät/syksy
Tuulihaukka	1	kevät
Muuttohaukka	1	syksy
Merikotka	2	syksy

9. KASVILLISUUS- JA LUONTOTYYPPISELVITYS

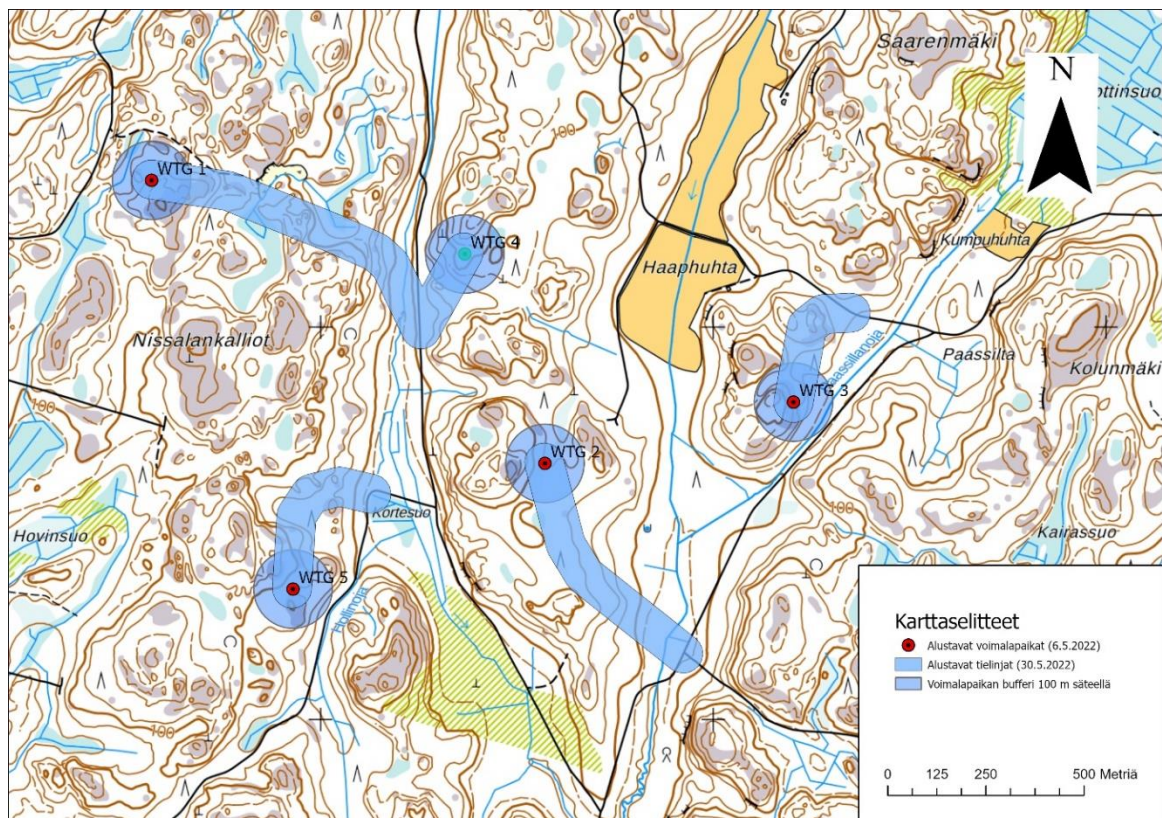
9.1 Menetelmät

Alueelle tehtiin kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksen maastokäynti 22.-23.8.2022. Maastokäynnin ja raportoinnin toteutti MMK Veera Kuronen Ramboll Finland Oy:stä. Kartoitus kohdennettiin suunnitelluille voimalapaikoille sekä voimalapaikoille johtaville tielinjastoille. Maastokäynnillä selvitysalue kierrettiin jalkaisin luonnon ominaispiirteitä ja luontoarvoja sekä metsäkuvioiden luonnontilaisuutta havainnoiden. Selvityksessä keskityttiin erityisesti Suomen erityisvastuulajeihin, EU:n luontodirektiivin liitteessä IV(b) mainittujen lajien esiintymiseen, uhanalaisiin tai silmälläpidettäviin (Hyvärinen ym. 2019), luonnonsuojelulain 42 §:n mukaisesti rauhoitettuihin tai muuten huomionarvoisiin putkilokasvilajeihin, uhanalaisiin luontotyyppisiin (Kontula & Raunio 2018a, Kontula & Raunio 2018 b), luonnonsuojelulain 29 §:n suojeltuihin luontotyyppisiin, metsälain 10 §:n tarkoittamiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin ja vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisiin luontotyyppisiin. Huomionarvoiset havainnot tallennettiin Field Maps -sovellukseen. Uhanalaisten lajien tiedot pyydettiin Suomen lajitietokeskuksen rekisteristä (Laji.fi).

9.2 Selvitysalueen yleiskuvas

Selvitysalue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykejaossa Etelä-Suomen alueelle. Selvitysalueelle sijoittuva luonnonympäristö on pääosin ihmisen voimakkaasti käsittelemää talousmetsää sekä peltoaukeaa. Alueelle ei sijoitu rakennuksia. Selvitysalueen metsäautotieverkosto on laajuutensa puolesta tyypillinen Etelä-Suomen metsäalueilla. Alueen puusto on melko monokulttuurista niin valtalajeiltaan kuin iältään. Valtapuulajeina on yleisimmin mänty tai kuusi. Selvitysalueelle tyypillisimmät kasvupaikkatyypit ovat yleiset mustikkatyypin (MT) tuore kangas sekä puolukkatyypin (VT) kuivahko kangas.

Alueelle sijoittuu yksi luonnontilainen metsikkö, joka täyttää metsälain §10:n ominaispiirteet.



Kuva 9-1. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen selvitysalueet.

Voimalakohtaiset rakentamiskaavojen kuvaukset

WTG 1: Voimalapaikka sijoittuu nuorehkoon noin 25-vuotiaaseen mäntyvaltaiseen kasvatusmetsään, joka on kasvupaikkatyybiltään **puolukkatyypin (VT) kuivahko kangas**. Kenttäkerroksen valtalajina on runsas puolukka, jonka seassa kasvaa kohtalaisesti kanervaa. Kosteissa painanteissa mustikka on runsas ja kivipinnoilla kasvavat poronjäkävät. Pohjakerroksessa kasvavat seinäsammal sekä kangaskarhunsammal.

Tielinjaus voimalapaikalle on maastoltaan kumpareinen ja kasvupaikkatyypit vaihtelevat topografian mukaan. Alueen puusto kasvatusmetsää. Tielinjaukselle sijoittuva kasvillisuus vaihtelee kuusivaltaisesta tuoreesta kankaasta, kallon päällä sijaitseviin kuivahkon kankaan mäntymetsiin.

WTG 2: Voimalapaikka sijaitsee nuoressa kasvatuskoivikossa, joka on keskimäärin noin 15 vuoden ikäistä. Sekapuuna kuusta. Kasvillisuutta ilmentää mustikkatyypin (MT) tuore kangas, jonka kenttäkerroksessa kasvaa runsaana mustikkaa sekä kohtalaisesta puolukkaa, käenkaalia ja vanamo. Vähäisenä kasvavat metsälvejuuri sekä metsäkorte. Pohjakerroksesta hallitsee seinäsammal. Kuviolla on havaittavissa kosteita painanteita, joissa kasvaa korpilahkasammalta sekä kurjenjalkaa. Tielinjaus on pääosin rinnemaastoa, joka on voimakkaassa talouskäytössä olevaa kuusi-koivusekametsää. Suunnitellun tielinjaston eteläpäässä on sekametsikkö, jossa kasvaa useita järeitä kolohaapoja.



Kuva 9-2. Suunnitellun WTG 2 -voimalan kasvillisuutta.

WTG 3: Voimalapaikka sijoittuu noin 30-vuotiaaseen mäntyvaltaiseen kasvatusmetsään, joka on kasvupaikattyyppiltään puolukkatyypin (VT) kuivahkoa kangasta. Kasvupaikalla kasvaa runsaasti puolukkaa, karhunsammalta, seinäsammalta sekä vaalea- ja harmaaporonjäkälää. Kohtalaisesti alueella kasvaa metsälauhaa, metsätähteä ja kangasmaitikkaa.

Voimalalle johtava tielinja on metsätalouskäytössä olevaa varttunutta kuusimetsää, jossa on paikoitellen yli 80-vuotiaita puuyksilöitä. Kasvillisuus linjauksella on pääosin mustikkatyypin (MT) tuoretta kangasta.

WTG 4: Voimalapaikka sijoittuu valoisaan voimakkaasti heinittyneeseen puolukkatyypin (VT) kuivahkon kankaan kasvatusmetsään. Kasvupaikalla kasvaa runsaasti metsäkastikkaa ja sananjalkaa sekä polvenkoruista pihlajaa. Kenttäkerroksesta on havaittavissa kohtalaisesti puolukkaa ja vähän mustikkaa. Valtapuulajina on noin 40-vuotias mänty.

Voimalapaikalle johtava tielinja on pääosin mustikkatyypin (MT) tuoretta kangasta. Pohjakerroksessa kasvaa runsaasti kerros- ja seinäsammalta sekä metsälauhaa ja yksittäisiä kieloja. Valtapuulajina on kuusi. Lisäksi metsäautotien painanteen kostealla pinnalla kasvaa yksittäisiä lehtolajeja, kuten lehtonäsiä, lehväsamalia, harmaalepän taimia ja lehtokuusama.

WTG 5: Voimalapaikan lähiympäristö on metsäkuvioittain vaihtelevaa kasvatusmetsää, joka on pääosin puolukkatyypin (VT) kuivahkoa kangasta. Suunnitellun tuulivoimalapaikan ympäristössä on

runsaasti puolukkaa sekä metsälauhaa ja pohjakerrosta hallitsevat poronjäkälä, seinä- ja kerrossammal. Lisäksi mustikkaa on kohtalaisesti. Voimalapaikan keskiosan kohdalla on kallio, jonka päällä kasvaa yhtenäinen jäkälämatto ja vieressä on jyrkkä kallionselämä, jolla kasvaa muun muassa yleisenä isoriippu-, kalliopalmikko- ja isokorallisammalta. Pääpuulajina on noin 40-vuotias mänty, joka vaihettuu kuusivaltaiseksi tuulivoimalapaikan länsipuolella. Tuulivoimalapaikan länsipuolella esiintyy mustikkatyypin (MT) tuoretta kangasta, kuten runsasta mustikkaa, metsäkastikkaa sekä hyvin menestyviä koivuja.

Voimalapaikalle suunnitellun tielinjan alueella esiintyy nuorta kuusivaltaista taimikkoa.



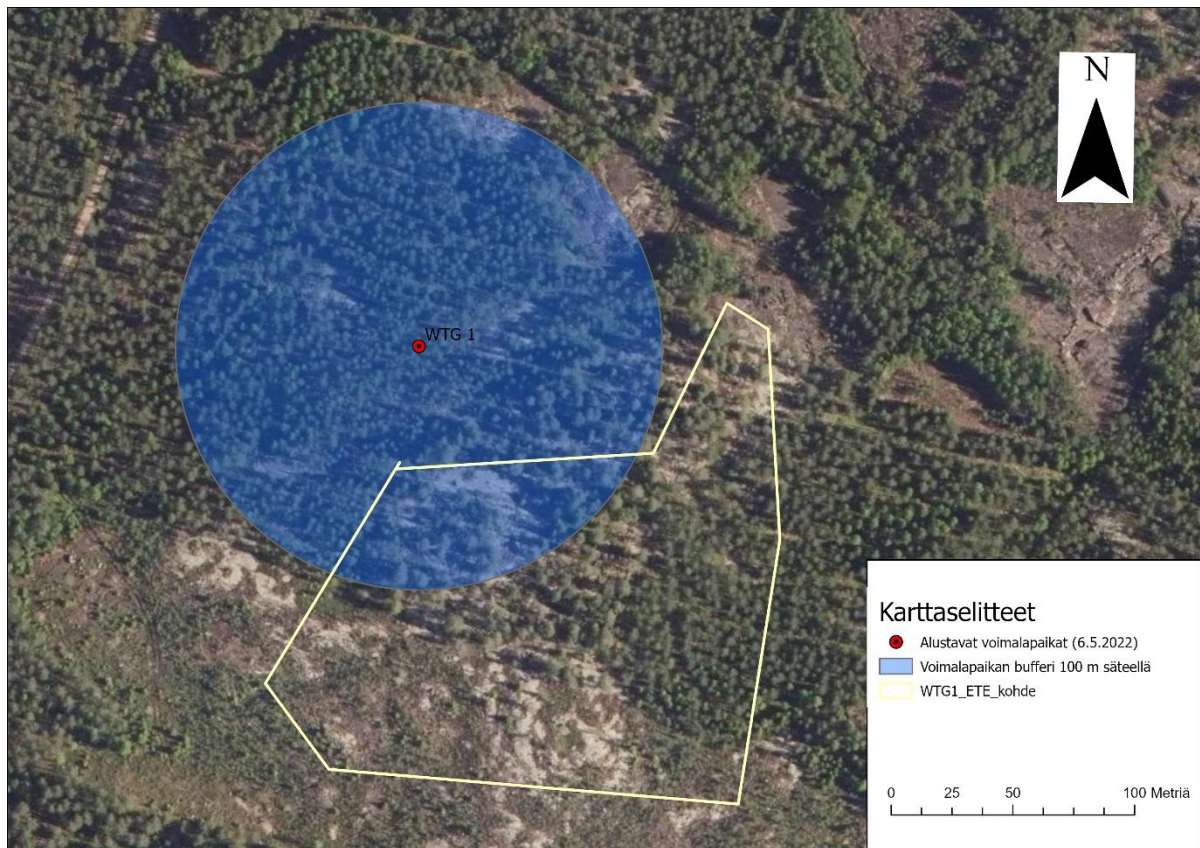
Kuva 9-3. Suunnitellun WTG 5 -voimalan sijainnilla oleva maasto.

9.3 Arvokkaat luontokohteet

Suunnitellun WTG1 voimalapaikan alueelle sijoittuu luonnontilainen vähätuottoinen karukkokallion metsä, jossa kasvaa vanhoja kilpikaarnaisia kolomäntyjä ja metsätyypille verrattain paljon lahoppuuta. Kalliopinnan päällä kasvaa yhtenäinen jäkälämatto. Metsikkö täyttää metsälain 10 § mukaiset kriteerit erittäin arvokkaasta elinympäristöstä.



Kuva 9-4. Metsälaki 10 §:n mukainen kohde WTG1-voimalan läheisyydessä.



Kuva 9-5. WTG1 läheisyydessä sijaitseva Metsälaki 10 § -kohde. "

9.4 Huomionarvoiset kasvilajit

Kesällä 2021 alueella havaittiin linnustoseelvityksen yhteydessä kuusi rauhoitetun valkolehdoikin (*Platanthera bifolia*) kasvustoa, yhteensä noin 60 kukkavartta (Kuva 9-6). Kasvustoista kolme sijaitsee 200 metrin säteellä voimalasta 2 ja yksi 200 metrin säteellä voimalasta 5 (layout 10.10.2022).



Kuva 9-6. Kesällä 2021 havaitut rauhoitetun valkolehdokin kasvupaikat.

10. JOHTOPÄÄTÖKSET

Liito-oravasta ei tehty havaintoja selvitysalueella tai maakaapelireittien läheisyydessä. Lajille soveltuvaa ympäristöä on sekä selvitysalueella että sähkönsiirtoreittien varressa nykyisellään vähän.

Selvitysalueella havaittiin kohtalaisia määriä lepakoita ja havaintojen perusteella rajattiin III-luokan lepakkoalue eli lepakoiden käyttämä muu alue. III-luokan lepakkoalueet on mahdollisuuksien mukaan huomioitava maankäytössä, vaikka niillä ei ole suoraa lainsäädännöllistä suojaa eikä niitä ole mainittu EUROBATS-sopimuksessa. Kuivannon tuulivoimapuiston rakentamisesta voi arvioida aiheutuvan lepakoille tai III-luokan lepakkoalueelle vain vähäistä haittaa. Metsien aukkoisuuden lisääntyminen jo valmiiksi pirstoutuneella metsäalueella tai lähinnä päiväsaikaan sijoittuva lisääntynyt liikenne eivät vaikuttane alueen lepakoihin oleellisesti. Voimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu jyrkänkeille, joissa mahdollisesti on lepakoiden talvehtimispaikkoja. Lepakot eivät

myöskään saalista voimaloiden lapojen korkeudella vaan huomattavasti alempana, jolloin törmäysriskin voi arvioida olevan pieni. Ylimääräistä voimakasta valaistusta on suositeltavaa välttää rakentamisen aikana tai sen jälkeen lepakoiden saalistusympäristöjen turvaamiseksi alueella.

Alueen pesimälinnusto koostuu pääosin tyypillisistä eteläsuomaisten talousmetsien lajeista, mutta joukossa on myös elinympäristönsä suhteen vaateliaampia ja häiriöherkkiä lajeja, kuten kehrääjä, kanahaukka sekä metso ja viirupöllö (ks. alla). Tällaisten lajien osalta tuulivoimalat sekä niiden rakentamisen ja käytön aiheuttama lisääntynyt liikenne voivat aiheuttaa reviirien tyhjenemistä tai vetäytymistä kauemmas tuulivoimapiuistosta. Osalle alueen lajeista elinympäristöjen pirstoutuminen voi muodostaa vastaavan haittavaikutuksen. Alueen metsät ovat kuitenkin jo nykyisellään intensiivisen metsätalouden myötä pirstoutuneita, joten pirstoutumisen haittavaikutukset voi Kuivannon alueen kohdalla arvioida linnuston osalta yleisesti ottaen melko pieniksi.

Selvitysalueella ei havaittu metsojen tai teerien soidinpaikkaa. Toukokuussa mahdollisena metsojen soidinpaikkana tarkastettu kallioalue rajautuu nykyisellään melko tuoreeseen avohakkuuseen, mikä on voinut ainakin väliaikaisesti karkottaa entisen soidinpaikan, vaikka metsot aluetta edelleen ruokailualueena käyttävätkin. Etenkin metsoja selvitysalueella on runsaasti ja niiden soidinpaikka sijoittuu todennäköisesti jonnekin lähialueille. Tuulivoimapiuiston rakentamisen aiheuttama elinympäristöjen pirstoutuminen ja lisääntynyt häiriö voivat aiheuttaa metsojen vetäytymistä alueelta jossain määrin. Erään tutkimuksen mukaan metsot törmäävät herkästi valkoisiin tuulivoimaloiden torneihin menettäen henkensä (Suorsa 2019), joten alueelle rakennettavien voimaloiden rungot on suositeltavaa maalata kuviollisiksi.

Selvitysalueelle sijoittuu viirupöllön reviiri. Tuulivoiman vaikutuksista pöllöihin on olemassa vain vähän tietoa, mutta todennäköisimpänä haittavaikutuksena Kuivannon reviirin kohdalla voi pitää tuulivoimapiuiston aiheuttamaa lisääntynyttä häiriötä. Häiriötä aiheutuu sekä rakentamisen että käytön aikana lisääntyneen liikenteen ja melun kautta. Lapoihin törmäämisen riski sen sijaan on todennäköisesti melko pieni lähinnä myyriä väijymällä saalistavan paikkalinnun kohdalla, lapojen sijoittuessa kymmeniä metrejä puun latvuston yläpuolelle. Samoin elinympäristön pirstoutumisesta aiheutuvan haittavaikutuksen voi arvioida olevan viirupöllön kohdalla melko pieni, lajin pesimäympäristöjen ollessa muutenkin erilaisten metsäisten ja avointen alueiden mosaiikkia.

WTG1 tuulivoimalapaikan vaikutusalueelle sijoittuu metsälain 10 §:n ominaispiirteet täyttävä erityisen tärkeä elinympäristö, jotka ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita. Kohteen huomiointi tuulivoimalapaikkojen sijoittelussa sekä rakentamistoimenpiteiden aikana on suositeltavaa. WTG2:n suunnitellulle tielinjalle sijoittuu luontoarvoiltaan merkittäviä vanhoja kolohaapoja, joista hyötyvät monet koloissa pesivät linnut kuten myös haavasta riippuvaiset lajit. Alueen luonnonympäristö on muutoin pääosin luontoarvoiltaan vähämerkityksellistä talousmetsää sekä maatalouskäytössä olevia alueita. Tuulivoimalarakentaminen tulee väistämättä hävittämään alueen puustoa sekä kasvillisuutta. Puuston poiston myötä voimalapaikan ja tielinjan läheisyyteen muodostuu reunavaikutteista ympäristöä. Selvitysalueen ympäristö on kuitenkin lähinnä vastaaville metsärakenteille tyypillistä ja luonnontilaltaan muuntunutta aluetta, jolloin rakentamistoimenpiteiden vaikutukset kasvillisuuteen- ja luontotyypeihin voidaan arvioida kokonaisuutena melko vähäisiksi. Rauhoitetun valkohedokin kasvupaikat suositellaan huomioimaan rakentamisalueiden suunnittelussa.

11. LÄHTEET

Hanski I. K., Henttonen H., Liukko U.-M., Meriluoto M & Mäkelä A. 2001: Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa. Suomen Ympäristö 459. 32 s.

Hanski, I. K. 2016: Liito-orava – biologia ja käyttäytyminen. Metsäkustannus. 94 s.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 703 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 – Luontotyyppien punainen kirja. Osat 1 ja 2. Suomen ympäristö 5/2018. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki.

Lappalainen, M. 2002: Lepakot – salaperäiset nahkasiivet. Tammi. 207 s.

Luonnonsuojelulaki 1096/1996.

Luonnontieteellinen keskusmuseo: Lepakon vuosi. (<https://www.luomus.fi/fi/lepakon-vuosi>). Viitattu 11.10.2022.

Laji.fi. Suomen lajitietokeskuksen järjestelmä. Rekisteripöytäkirja 28.2.2022.

Luontodirektiivi 92/43/ETY.

Metsälaki 1093/1996.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1-278.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. (<https://www.lepakko.fi/tutkimus>) Viitattu 11.10.2022.

Suorsa, V. 2019: Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148-155.

Vesilaki 587/2011.

ORIMATTILA
Kuivanto
Tuulipuiston ja vaihtoehtoisten
maakaapelireittien
muinaisjäännösinventointi
2022



Hannu Poutiainen



Tilaja: Ramboll

Sisältö

Perustiedot	2
Aluekartta	3
Inventointi	4
Tuulipuisto.....	4
Linja VE 1	6
Linja VE 2.....	8
Linja VE 3.....	11
Yhteenveto	12
Lähteet	12
Mahdollinen muinaisjäännös	12
Orimattila Heinämaa	12

Kansikuva: Maastoa Kuivistonmäen eteläpuolella, linjalla VE 3.

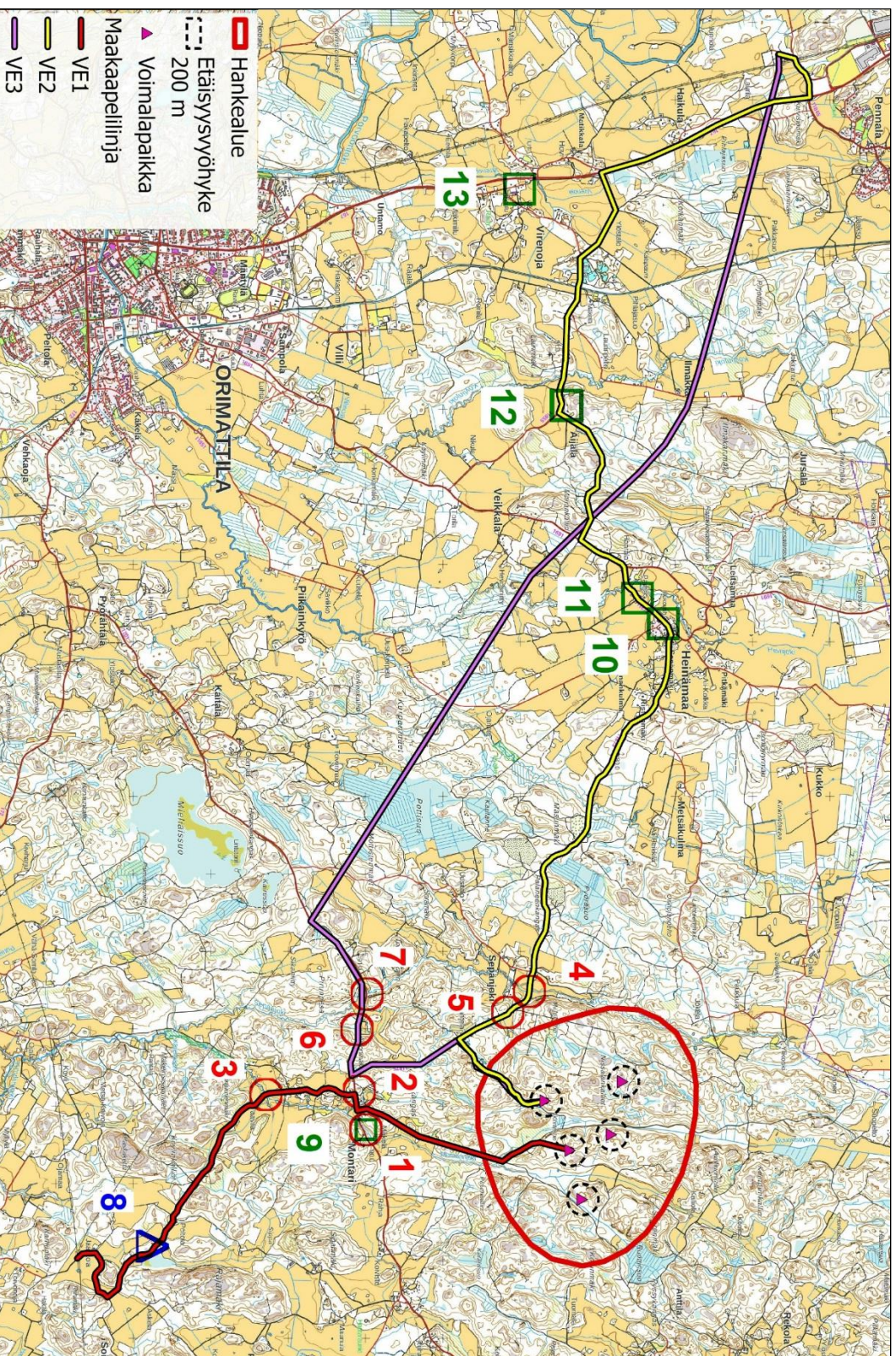
Perustiedot

- Alue:* Orimattila, Kuivanto. Tuulipuisto (n. 7 km²) ja siihen liittyvät maakaapelireitit VE 1 (n. 9 km) VE 2 (n. 18 km) ja VE 3 (n. 18 km).
- Tarkoitus:* Selvittää, sijaitseeko tuulipuiston ja kaapelireittien alueella ennestään tuntemattomia muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia kohteita sekä alueella sijaitsevien, jo tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten säilyneisyys ja laajuus sekä kaavoituksen vaikutus muinaisjäännöksiin.
- Työaika:* Maastotyö: 5.–6. ja 15.7.2022
- Tilaaja:* Ramboll
- Tekijät:* Mikroliitti Oy. Maastotyö: Hannu Poutiainen. Raportti: Hannu Poutiainen & Taika-Tuuli Kaivo.
- Tulos:* Tutkimusalueelta ei löytynyt uusia muinaisjäännöksiä. Linjan VE2 reitillä sijaitisi ainoa hankkeen alueella sijainnut ennestään tunnettu kohde, mahdollinen muinaisjäännös, historiallisen ajan kylätontti *Heinämaa* (1000024173). Kylätontti tarkastettiin ja sen tietoja täydennettiin tutkimalla sen käyttöhistoriaa 1700–1800-lukujen kartoilta ja vertaamalla näiden vanhojen karttojen merkintöjä suhteessa nykykarttaan ja kaapelireitteihin. Samalla todettiin, että linja kulkee kylätontin alueella siten, ettei linjan nähdä uhkaavan muinaisjäännöstä.

1700–1800 luvuilla laadituilta kartoilta paikannettiin linjan läheisyyteen 10 talotonttia (jotka ovat potentiaalisia muinaisjäännöksiä): Heinämaalta 6, Montarista 2 ja Äijälästä 2. Montarin ja Äijälän talotontit ovat asuttuja, ja kaapelireitti kiertää ne. Heinämaan talotonteista kaksi on asuttuja ja niiden kohdalla kaapelireitti kulkee maantien vieressä, loput neljä ovat niin kaukana kaapelireitistä, ettei niitä ollut tarpeen tarkastaa. Samoilta 1700 I kartoilta havaitut linjojen kohdalla tai läheisyydessä sijainneet vanhat siltapaikat (nekin potentiaalisia muinaisjäännöksiä) tarkastettiin, mutta niistä ei ole mitään jäljellä. Hankkeella ja sen eri vaihtoehtoisilla sähkönsiirtolinjoilla ei siis ole vaikutusta muinaisjäännöksiin.

Selityksiä: Koordinaatit ja kartat ovat ETRS-TM35FIN koordinaatistossa. Kartat ovat Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 8/2022, ellei toisin mainittu. Muinaisjäännösrekisteri on tarkastettu 8/2022. Valokuvia ei ole talletettu mihinkään viralliseen arkistoon, eikä niillä ole mitään kokoelmatunnusta. Valokuvat ovat tallessa Mikroliitti Oy:n serverillä. Kuvat: Poutiainen H.

Aluekartta



Kartalle on merkitty inventoidun tuulipuiston ja linjojen lisäksi eri symboloilla vanhoilta kartoilta tehdyt havainnot, jotka tarkastettiin maastossa ja joita käsitellään tarkemmin tämän raportin maastotyökappaleessa.

- Silät ja myllyt
- 1 vesimylly (N 6745010 E 442297)
- 2 tuulimylly (N 6744926 E 441801)
- 3 1 silta (N 6743718 E 441845)
- 4 2 silta (N 6747121 E 440511)
- 5 3. silta (N 6746844 E 440781)
- 6 4 silta (N 6744896 E 441002)
- 7 5. silta (N 6745025 E 440544)

- △ Rajamerkki
- 8 Kuivannon ja Viilikalan kylien välinen vanha raja (N 6742255 E 443803)

- Kyliäntöti
- 9 Paukkula ja Ylöstalo (N 6745010 E 442297)
- 10 Heinämaa (N 6748850 E 435762)
- 11 Pärhä (N 6748519 E 435429)
- 12 Äijä-Hemman (N 6747607 E 432948 & N 6747590 E 432938)
- 13 Virenoja (N 6746992 E 430149)

Karttapohja tutkimusalueineen
Rambolin toimittama.

Inventointi

Ramboll laatii Orimattilaan suunnitelmaa tuulipuistolle ja siihen liittyvälle kaapelireitille, minkä takia suunnittelualueille katsottiin tarpeelliseksi tilata muinaisjäännösinventointi. Ramboll tilasi työn Mikrolahti Oy:lta. Hannu Poutiainen teki inventoinnin heinäkuussa 2022, työn kannalta hyvissä olosuhteissa.

Tuulipuisto ja kaapelilinjat sijaitsevat sellaisilla alueilla, sellaisessa maastossa ja sellaisilla korkeustasoilla, että niillä ei ole voinut sijaita rantasidonnaisia esihistoriallisia asuinpaikkoja. Tutkimusalueella on muutamia puro- ja jokilaaksoja, joilla periaatteessa voisi sijaita nuorakeraamisen kulttuurin asuinpaikkoja. Kaapelilinjat eivät kulje niiden kautta kuin parissa kohdassa ja niissä ei muinaisjäännöstä todettu.

Ennen maastotyötä tutkittiin aluetta esittävää historiallista kartta-aineistoa (isojakokartat, pitäjänkartat, senaatinkartat ja vanhat peruskartat). Niistä tutkittiin, sijoittuuko sähkölinjoille tai niiden liepeille vanhoja talotontteja tai muita potentiaalisia muinaisjäännöksiä. Vanhoja karttoja on kuvattu tarkemmin kunkin linjan maastotyökuvauksen yhteydessä. Lisäksi tutkittiin inventoitavasta alueesta laserkeilausaineistosta laadittua Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunan rinnevarjostusta. Siinä ei havaittu tutkimusalueilla mitään arkeologisesti kiinnostavaa.

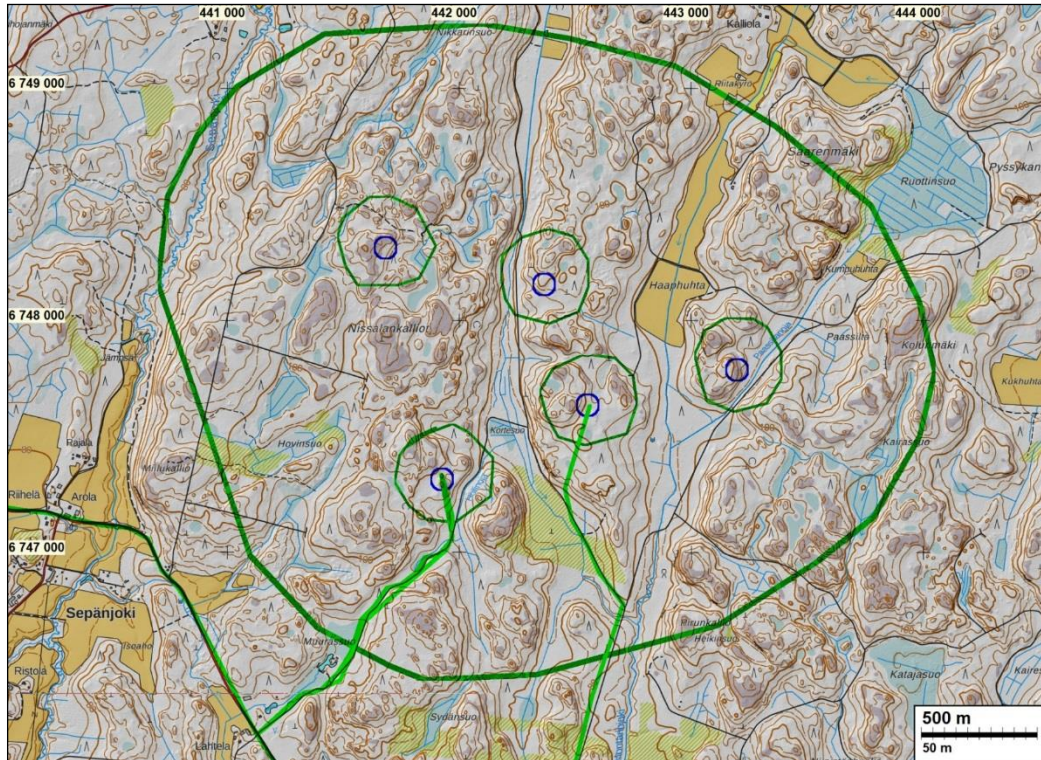
Maastotyömenetelminä käytettiin silmänvaraista havainnointia sekä maanalaisille muinaisjäännöksille potentiaalisiksi arvioiduissa maastonkohdissa koekuopitusta, lapionpistoja ja pintamaan kairausta 1 cm halk. pesäisellä käsikairalla. Arkeologisesti merkittäviä löytöjä, kulttuurikerroksia tai rakenteita ei tullut esiin.

Tuulipuisto

Suunniteltu tuulipuisto sijaitsee Orimattilan keskustasta noin 11 km koilliseen. Suunnittelualueen laajuus on noin 7 neliökilometriä. Se on kallioista, asumatonta metsäseutua, pääosin korkeustasoilla 80–105 m mpy. Alueella on kaksi pientä peltolohkoa sekä kallioiden välisiä soita, notkelmia ja puroja.

Tuulipuiston suunnittelualueella ei ole aiemmin tehty arkeologista inventointia. Muutamilla kohdilla kaapelireiteillä ja niiden liepeillä on aiemmissa arkeologisissa maastotöissä liikuttu, mutta alueita ei ole kattavasti inventoitu. Kaapelireiteiltä ei entuudestaan ollut tiedossa muinaisjäännöksiä. Suunnittelualueelta tai sen lähistöltä ei myöskään ennestään tunneta muinaisjäännöksiä. Yksi lähimmistä arkeologisista kohteista on historiallisen ajan veitsen löytöpaikka *Lutterinkallio* (mj-rek. 1000044149). Se sijaitsee tuulipuiston itälaidasta 1,7 km itäkoilliseen. Likimain yhtä lähellä on mahdollinen muinaisjäännös, historiallisen ajan kylänpaikka *Kuivanto* (mj-rek. 1000024178). Se sijaitsee tuulipuiston itälaidasta 2,5 km itäkoilliseen. Sen alakohteet, historiallisen ajan kylänpaikat *Rahjala* ja *Varpula*, ovat tuulipuistosta vajaan 2 km itään. Hieman kauempaa, Kuivannonjoen varrelta on löytynyt myöhäisrautakautinen ruusukehela (KM42376:1). Kyseinen löytöpaikka *Kuivanto 2* (mj-rek. 1000036960) sijaitsee tuulipuiston itälaidasta 2,8 km itään.

Tuulipuiston korkokuva on paikoin rosainen ja jyrkkäpiirteinen, minkä voi havaita jo maastokartalla ja erityisesti laserkeilausaineistosta laaditussa maastomallissa. Alueelle on leimallista suhteellisen laajat avokalliot sekä niiden väliset muutamat kosteapohjaiset notkelmat ja suot. Topografia on loivempaa alueen koillisosassa, jossa on peltoa ja maalaji savea ja humusta. Alueella risteilee metsäautoteitä, siellä on moderni kivilouhos sekä joitain hakkuualueita ja yksi peltolohko. Maasto on kehnoa arkeologisen tutkimuksen näkökulmasta.



Kartalla tuulipuiston hankealue vihreällä rajattuna. Voimalanpaikat sinisillä ympyröillä, ja niiden ympärillä 200 m etäisyysvyöhykkeiden rajat.



Vasemmalla Moderni kivilouhos tuulivoimalan alueella Nissalankallioiden pohjoispuolella.
Oikealla Maastoa tuulipuiston alueella Pirunkallion luoteispuolella.



Vasemmalla maastoa tuulivoimalan alueella Kortesuon koillispuolella ja oikealla Kolummäen länsipuolella.

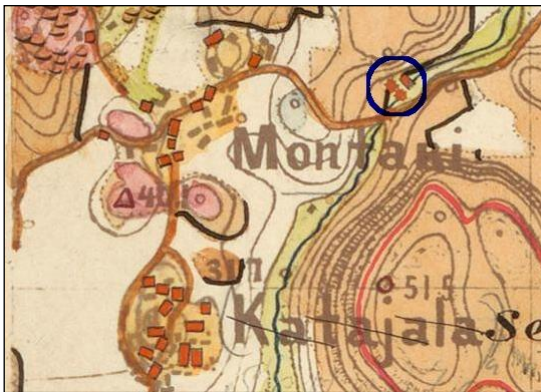
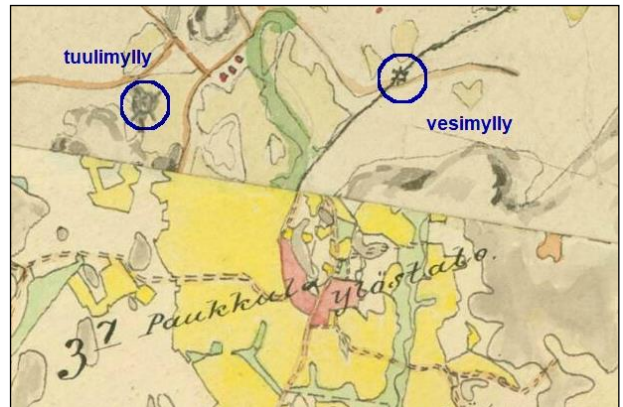
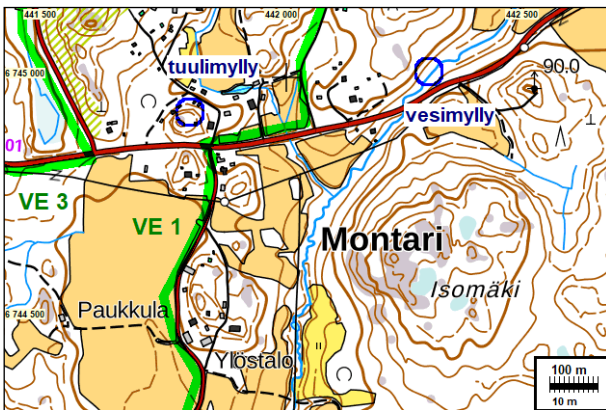
Linja VE 1

Linja VE 1 on n. 9 km pituinen. Se lähtee liikkeelle tuulipuiston keskivaiheilta kohti etelää, korkeus-
tasolta n. 115 m mpy, ja kulkee sieltä Kansakouluntien varteen, sen pohjoispäähän (75 m mpy).
Linja kulkee Kansakouluntien vartta Koskustentielle sivuten sitä parin sadan metrin matkalla ja
kääntyen sitten Montarintielle (risteyksessä n. 80 m mpy, alin kohta Montarinjoen uoman paikkeilla
67,5 m mpy). Linja päättyy etelässä Jaakkolantien varressa (70–72,5 m mpy) voimajohtolinjalle.

Linjan lähistöltä ei tunneta muinaisjäännöksiä. Lähin tunnettu muinaisjäänös on vajaa kilometri
linjalta länteen; Struven ketjun piste *Paskakettu* (mj-rek 1000016462). Seuraavaksi lähimmät tun-
netut muinaisjäänökset, ajoittamattomat kiviröykkiöt, *Lillukkala* (mj-rek. 100006193) ja *Koskunen*
Lillukkala (mj-rek. 560010013), sijaitsevat Montarin itäpuolella, n. 2,8 km linjasta itään.

Linjan pohjoisosa kulkee tuulipuistossa ensin metsässä ja sitten valtaosin metsäautotien ja pelto-
tien vartta, kunnes hieman ennen Koskustentietä tulee kylätielle. Maasto linjan varressa on osin
pusikkaa ja hakkuualuetta sekä osin peltoa. Historiallisilla kartoilla seutu on asumaton. Linjalla ei
näillä kohdin ollut havaittavissa muinaisjäännöksiä.

Linjan keskivaiheilla on Kuivannon rekisterikylään kuuluva Montarin kylätaajama. Taajaman koil-
lispuolella on 1840-luvun pitäjänkartalla (311107 Orimattila) **1** vesimylly (joka on myös v. 1874
senaatinkartalla, n. N 6745010 E 442297) ja luoteispuolella **2** tuulimylly (n. N 6744926 E 441801).
Molemmat ovat selvästi kaapelilinjan ulkopuolella, n. 250 m linjasta, joten niitä ei tarkastettu maas-
tossa. Samalla pitäjänkartalla, nykyisen Koskustentien eteläpuolella, on kaksi vierekkäistä talo-
tonttia **9** Paukkula (n. N 6745010 E 442297) ja Ylöstalo. Kaapelilinja kiertää Paukkulan tontin län-
sipuolelta, Ylöstalon tontti jää sen pohjoispuolelle. Molemmat tontit ovat asuttuja ja pihapiirit hoi-
dettuja. Paukkulan hoidettu nurmikko ja osa rakennuksista ulottuvat maantien reunaan saakka.

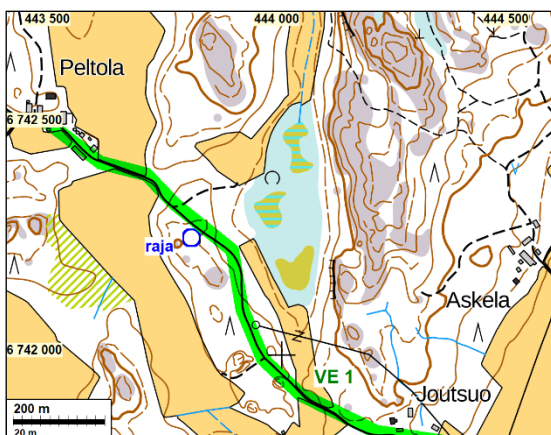


Ylärivillä vasemmalla Paukkulan ja Ylöstalon tontit kartan alareunassa. Yläreunassa sinisellä ympyröity tuuli- ja vesi-
myllyn paikat. Kartalla näkyvät linjat VE 1 ja VE 3 merkitty vihreällä. Oikealla ote 1840-luvun pitäjänkartasta, jossa
myös merkittynä tontit ja myllyt. Alarivissä vasemmalla ote v. 1875 senaatinkartasta, jossa on merkittynä tontit sekä
vesimylly, muttei tuulimyllyä. Oikealla kuvassa Paukkulan ja Ylöstalon talotontit Montarintien itäpuolella. Pohjoiseen.

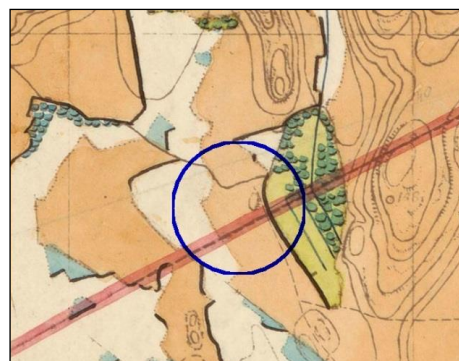
Montarin taajaman eteläpuolella on Montarinjoen ylittävän tien kohdalle merkitty v. 1874 senaatin-kartalle **3** silta (silta 1. n. N 6743718 E 441845). Maastossa todettiin, että paikalla, kaapelilinjan vieressä, on nykyaikainen silta. Vanhasta sillasta ei näkynyt jälkeäkään.



Ylärivillä vasemmalla nykykartalla sillan paikka sinisellä ympyröitynä ja VE 1 -linja vihreällä, oikealla ote 1840-l pitäjän-kartasta ja alarivissä vasemmalla v. 1875 senaatin kartasta. Oikealla kuvassa Montarinjoen ylittävä silta Montarintieellä,



Vielä etelämpänä linja kulkee Kuivannon ja Villikkalan kylien välisen vanhan rajan poikki (**8**, n. N 6742255 E 443803). Kuivannosta on varhaisin maa-kirjamaininta v.1539 ja Villikkalasta varhaisin mai-ninta 1400-luvulta. Maastokäynnissä paikalla ei ha-vaittu minkäänlaista rajamerkkiä.



Kuivannon ja Villikkalan kylien välisen vanhan rajan sijainti ympyröity kaikille kartoille sinisellä.

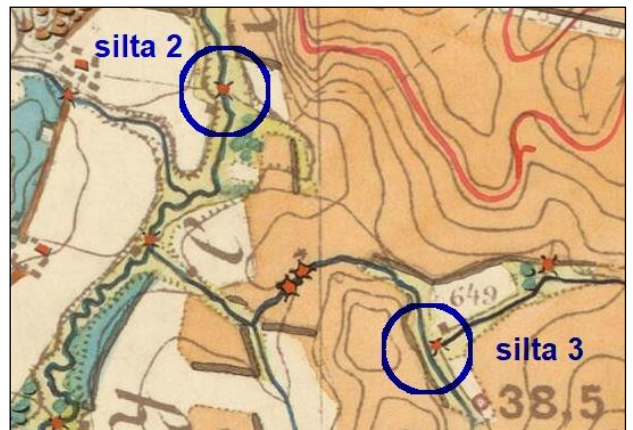
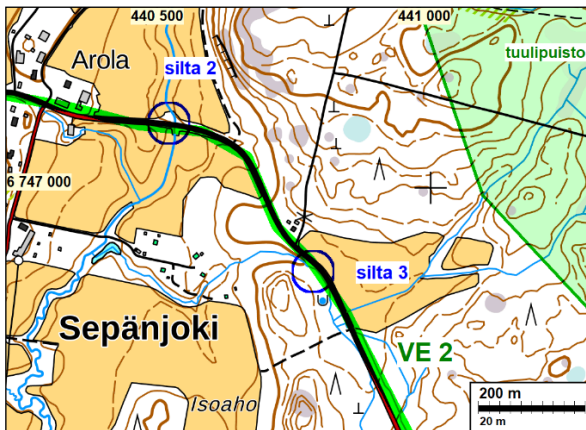
Ylärivissä vasemmalla nykykartalla VE 1 -linja vih-reällä. Alarivissä vases-malla ote 1840-l pitäjänkar-tasta ja oikealla ote v. 1875 senaatin kartasta.

Linja VE 2

Linjan VE 2 kokonaispituus on runsaat 18 km. Linja lähtee tuulipuiston eteläosasta ensin kohti lounasta, korkeustasolta n. 115 m mpy. Sieltä se tulee metsäautotien kupeessa Sepänjoentien varteen. Linja kulkee Sepänjoentien vartta luoteeseen Heinämaalle noin 75–105 m korkeustasoilla. Heinämaanraitilta linja kääntyy lounaaseen Heinämaantielle ja poikkeaa sieltä Äijälän kautta Virenojantielle samoilla korkeustasoilla. Linja kiertää Virenojan kyläkeskuksen pohjoispuolelta ja seuraa sen jälkeen Lahdentietä pohjoiseen, alimmillaan noin 72,5 m mpy korkeustasolla. VE 2 päättyy pohjoisessa Rautamäentien varressa (noin 75–80 m mpy) voimajohtolinjalle.

Linjalta on entuudestaan tiedossa yksi mahdollinen muinaisjäänös, historiallisen ajan kylätontti *Heinämaa* (mj-rek. 1000024173). Muinaisjäänösrajauksen mukaan se sijaitsee Sepänjoentien ja Heinämaanraitin kahden puolen (keskikoord. N 6748850 E 435762). Kohde on paikannettu Kunnkaan kartaston perusteella eikä sitä ole tarkastettu aiemmin maastossa. Suunniteltu kaapelilinja kulkee kylätontin poikki n. 470 metrin matkalta. Mahdollinen muinaisjäänös *Leitsaman kylätontti* (mj-rek 1000024179) sijaitsee linjasta selvästi kauempana, n. 500 m päässä (N 6749357 E 435611). Samaten mahdollinen muinaisjäänös *Virenojan kylätontti* (mj-rek. 1000024196) on linjasta noin kilometrin etäisyydellä. Linjan pohjoispään länsipuolella, Porvoonjoen tuntumassa, on kivistä asuinpaikka *Hannula* (mj-rek. 560010025), n. 2,2 km etäisyydellä linjasta (N 6749287 E 426999, z 67,5).

Linjan pohjoisosa tulee tuulipuistosta, Kortesuon liepeiltä, metsäautotien varteen ja sieltä Sepänjoentielle. Seutu on ollut asumatonta ja viljelemätöntä ja on sitä edelleen. Linjan sillä osuudella ei ollut havaittavissa muinaisjäänöksiä. Sepänjoentiellä linja kulkee maantienvarressa kohti luodetta. Maantien liepeille on v. 1874 senaatinkartalle merkitty muutamia vesimyllyjä ja siltoja. Myllyt ovat etäällä kaapelilinjasta. Pari nykyisen tien kohdalla ollutta sillanpaikkaa tarkistettiin (4 silta 2, n. N 6747121 E 440511 ja 5 silta 3, n. N 6746844 E 440781). Vanhoista silloista ei ollut jälkeäkään. Sepänjoelta Heinämaan kylälle linja kulkee maantienvarressa läpi metsäalueen, joka on ollut asumatonta ennen nykyaikaa. Muinaisjäänöksiä linjalla ei havaittu.



Ylärivillä vasemmalla nykykartalla siltojen paikat sinisillä ympyröillä ja VE 2 -linja vihreällä. Tuulipuiston hankealue näkyy kartan oikeassa reunassa.

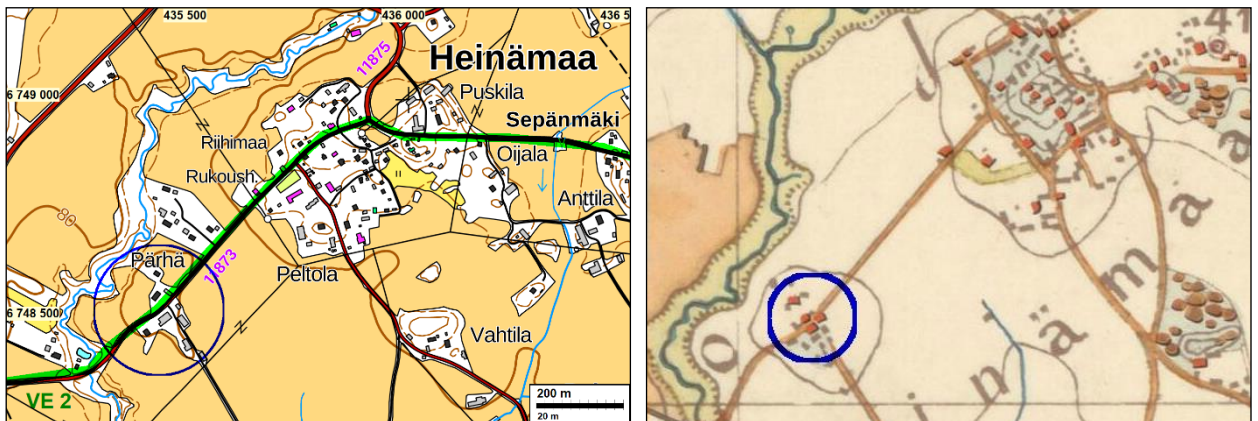
Ylärivillä oikealla ote v. 1875 senaatinkartasta, joissa sillanpaikka on ympyröity.

Oikealla kuvassa Sepänjoen ylittävä silta Sepänjoentiellä, VE 2.



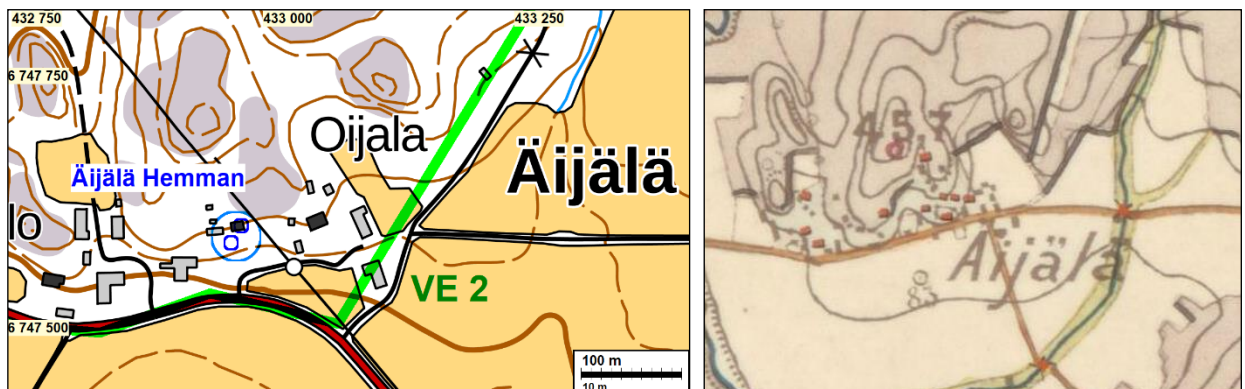
Heinämaanraitilla on ennestään tunnettu arkeologinen kohde, historiallisen ajan kylätontti, mahdollinen muinaisjäänös (**10**, mj-rek 1000024173, keskikoordinaatti N 6748850 E 435762). Kaapelilinja kulkee muinaisjäänösalueen läpi noin 470 m matkalla. Heinämaan kylän tontteja on merkitty Sepänjoentien ja Heinämaanraitin kahden puolen 1840-luvun pitäjänkartalle (311107 Orimattila), v. 1874 senaatinkartalle ja v. 1885–1888 peltokartalle. Heinämaanraitille ei ole merkitty isojakokartalle tontteja, mutta nykyisen raitin kohdalla on tontteja merkittynä Kuninkaankartastolla (v. 1776–1805, kartta 160). Heinämaasta on ensimmäinen maakirjamerkintä v. 1547. V. 1786 isojakokartalle on merkitty Heinämaanraitilta pohjoiseen neljä talotonttia, joista kolme on samoilla paikoilla kuin nykyiset Kontula, Töyrylä ja Ali-Kolkka ja yksi on niitä edempänä pohjoisessa. Näille tonteille on kaapelilinjalta matkaa yli 400 m, joten niitä ei maastossa tarkastettu. Nykyisin itse Heinämaanraitin alue on tiiviisti rakennettua tienvarteen saakka, ja siellä on nykyaikaisia omakotitaloja pihoineen ja piharakennuksineen. Inventointiajankohtana Heinämaanraitin ja osin myös Sepänjoen varressa oli käynnissä maakaapelointi osana valaistustyötä. Maaperä kaivannossa näytti sekoittuneelta. Kohteesta löytyy raportin lopussa erillinen kohdekuvaus, jossa on esitetty tarkemmin vanhoja karttoja ja kuvia.

Heinämaanraitin kylätaajamasta lounaaseen on maantien kahden puolen merkitty pitäjänkartalle kaksi talotonttia (n. N 6748519 E 435429), joista toinen on nykyisellä maastokartalla Pärhä **11**. Molemmilla tonteilla on nykyaikaisia rakennuksia, ja pihat ovat tasattuja ja hoidettuja maantien reunaan saakka.



Vasemmalla nykykartalla Pärhän talotontin alue sinisen ympyrän sisällä ja VE 2 -linja vihreällä. Oikealla ote v. 1875 senaatinkartasta, jossa tontti on ympyröitynä sinisellä.

Heinämaalta lounaaseen on Virenojentien varrella senaatinkartalla kahden talon tontti (Äijälä Hemman, **12**, n. N 6747607 E 432948 ja N 6747590 E 432938). Nykyisin paikalla on Alestalon ja Oijalan talot. Talot ovat myös v. 1874 senaatinkartalla, mutta Kuninkaankartaston kartalla (s. 160) paikalla ei ole talotonttia. Mikäli kaapelilinja kulkee suunniteltua reittiä, talotontit jäivät selvästi sen ulkopuolelle.

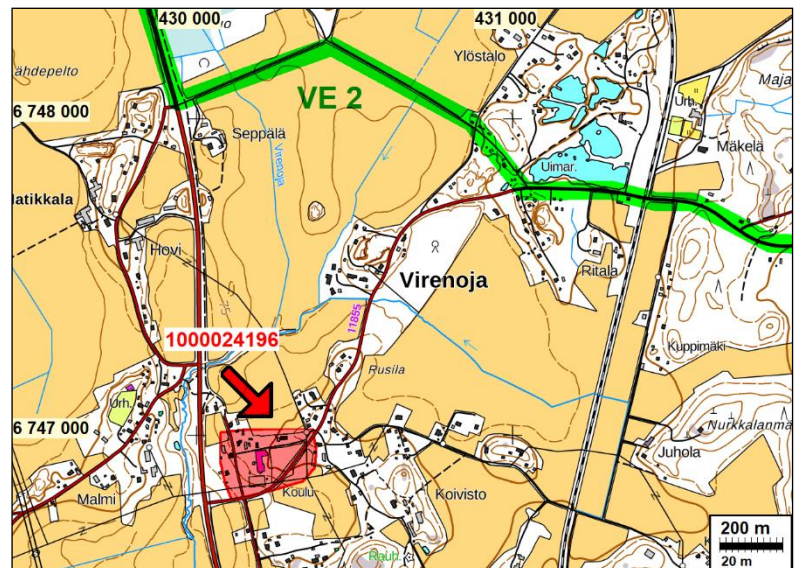


Ylärivillä vasemmalla nykykartalla Äijälä Hemman kahden talontontin alue sinisen ympyrän sisällä ja VE 2 -linja vihreällä. Oikealla ote samasta alueesta v. 1875 senaatinkartalla ja alarivissä oikealla v. 1776–1805 Kuninkaankartalla sama alue sinisen neliön sisällä.



Vasemmalla Äijälän talontonttia rakennusten paikkeilla Virenojantien varressa. Länteen.
Oikealla Äijälän talontonttia rakennusten paikkeilla Virenojantien varressa. Koilliseen.

Äijälästä linja jatkuu Virenojantien varressa Lahdentielle ohittaen Virenojan kylätontin (13 mahdollinen muinaisjäänös 1000024196, N 6746992 E 430149) sen pohjoispuolelta noin kilometrin etäisyydellä. Aiemmassa suunnitelmassa linja sivusi kylätonttia. Mikäli linjaus toteutetaan uusimman suunnitelman VE 2 mukaan, Virenojan kylätontti jää selvästi sen ulkopuolelle.



Kartalla VE 2 linja vihreällä ja Virenojan kylätontin (1000024196) raja-
aus punaisella, nuolen osoittamassa kohdassa.

Lahdentien varresta linja kääntyy Rautamäentielle ja päättyy sähkölinjalle. Mitään muinaisjäänöksiä ei sillä linjan osuudella havaittu.

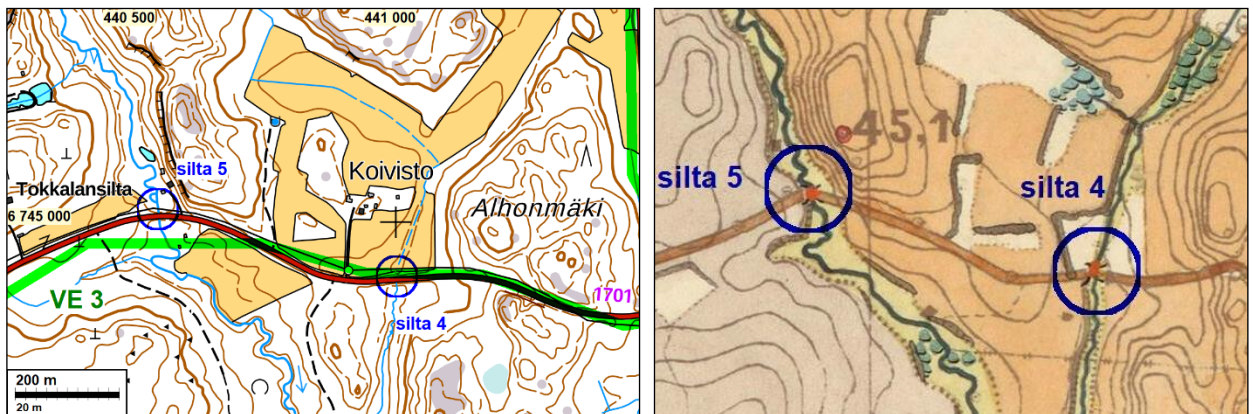
Linja VE 3

Linjan VE 3 kokonaispituus on noin 18 km. Se lähtee tuulipuiston eteläosasta ensin kohti lounasta, korkeustasolta n. 115 m mpy. Sieltä se tulee metsäautotien kupeessa Sepänjoentien varteen. Linja kulkee Sepänjoentien vartta etelään Montarin kylän kieppeille (n. 80 m mpy). Linja kulkee Koskustentien vartta länsilounaaseen noin 2 km ja kääntyy sitten luoteeseen. Linja seuraa sen jälkeen sähkölinjaa harvaan asutuilla seuduilla metsien ja peltojen poikki, valtaosin korkeustasoilla 80–100 m. VE 3 päättyy luoteessa Rautamäentien varressa (n. 75–80 m mpy) voimajohtolinjalle.

Linjan lähistöltä ei entuudestaan tunnettu muinaisjäännöksiä. Lähin tunnettu arkeologinen kohde on *Ilmakanotsa*, vanha rajapaikka ja mahdollinen muinaisjäännos (mj-rek1000006990), noin 700 m linjalta koilliseen (N 6749807 E 433237). Seuraavaksi lähin tunnettu muinaisjäännos on *Köylinkoski*, vesimyllynpaikka (Mj-rek. 1000007272, joka sijaitsee linjalta runsaat 900 m koilliseen (N 6750387 E 432277).

Tuulipuistosta Sepänjoentielle kaapelilinja seuraa linjaa VE 2 ja kääntyy sitten etelään Montarintien suuntaan. Montarintien varresta linja kääntyy luoteeseen ja noudattelee olemassa olevan voimajohtolinjan kulkua Rautamäelle saakka.

Montarintien kohdalle on v. 1874 senaatinkartalle merkitty kaksi siltaa. Niistä toinen on sijainnut Alhonmäen paikkeilla (**6** silta 4, n. N 6744896 E 441002), mutta sillasta ei ole säilynyt mitään nykyisen tien kohdalla. Toinen silta sijaitsi Tokkalansillan kohdalla (**7** silta 5, n. N 6745025 E 440544). Paikalla on nykyisin moderni maantiesilta.



Vasemmalla nykykartalla siltojen paikat sinisillä ympyröillä ja VE 3 -linja vihreällä. Oikealla ote v. 1875 senaatinkartasta, jossa sillanpaikat on ympyröity sinisellä.

Linja tarkastettiin metsä- ja pelto-osuuksilla useissa kohdissa, mutta muinaisjäännöksiä ei löydetty.



Maastoa Pottisuon kaakkoispuolella linjalla VE 3.

Yhteenveto

Vanhoilta kartoilta paikannettiin kaapelilinjojen liepeille kymmenen 1700-luvun tai varhaisempaa talotonttia, jotka siis voivat olla potentiaalisia muinaisjäännöksiä: Heinämaalta 6, Montarista 2 ja Äijälästä 2. Montarin ja Äijälän talotontit ovat asuttuja, ja kaapelireitti kiertää ne. Heinämaan talotonteista kaksi on asuttuja ja niiden kohdalla kaapelireitti kulkee maantien vieressä, loput neljä ovat niin kaukana kaapelireitistä, ettei niitä ollut tarpeen tarkastaa. Vanhoilta kartoilta paikannetut, kaapelijoille sijoittuvat mahdollisesti ikivanhat (ja siten potentiaaliset muinaisjäännökset) siltapaikat tarkastettiin, mutta niistä ei ole mitään jäljellä vanhoista siltarakenteista.

Linja VE2 kulkee ennestään tunnetun mahdollisen muinaisjäännöksen, historiallisen ajan kylätontin *Heinämaa* (1000024173) kautta. Tontti tarkastettiin ja sen tietoja täydennettiin tutkimalla sen käyttöhistoriaa 1700–1800-lukujen kartoilta ja vertaamalla näiden vanhojen karttojen merkintöjä suhteessa nykykarttaan ja kaapelireitteihin. Samalla todettiin, että linja kulkee kylätontin alueella siten, ettei linjan nähdä uhkaavan muinaisjäännöstä. Kaapelilinjan reitti on tontin kohdalla asutettua ja maa sen takia jo entuudestaan muokattua. Muut tunnetut arkeologiset suojelukohteet sijaitsevat niin kaukana hankealueesta ja kaapelilinjoista, että niitä ei nyt tarkastettu. Tutkimusalueelta ei löytynyt uusia muinaisjäännöksiä.

Hankkeen ei nähdä uhkaavan muinaisjäännöksiä emmekä näe tarvetta muokata linjojen reittiä tai tuulipuiston ja sen voimaloiden sijaintia muinaisjäännösten suojelun näkökulmasta.

29.8.2022

Hannu Poutiainen
Mikroliitti Oy

Lähteet

Alanen, T; Kepsu, S. 1989: Kuninkaan kartasto Suomesta 1776–1805. SKS.

Hassell, I. J.; Lemberg, I. G. 1786–1800. B35:1/1–9 Heinämaa; (Hyttäri skifteslag), Egokarta och storskiifts delningsbeskrifning.

Orimattilan pitäjänkartta 1840-luku (3111 05 & 07). Maanmittauslaitos.

Peruskartat 1964. (3111 05 & 07). Maanmittauslaitos.

Pontán, F. 1885–1888. B35:1/17–57 Heinämaa; Egoregleringskarta och handlingar.

Päijät-Hämeen maakuntakaava v.1539 & 1547.

Senaatinkartat 1875, rivi XIII, lehdet 34 & 35. Maanmittauslaitos.

Tikkala, E, Taipale, P. & Sorvali E. 2012. Historiallisen ajan muinaisjäännösten inventointi. Lahden kaupunginmuseo.

Mahdollinen muinaisjäänös

Orimattila Heinämaa

Mjtunnus: 1000024173
Status: mahdollinen muinaisjäänös
Tyyppi: asuinpaikat kyläpaikat
Ajoitus: historiallinen

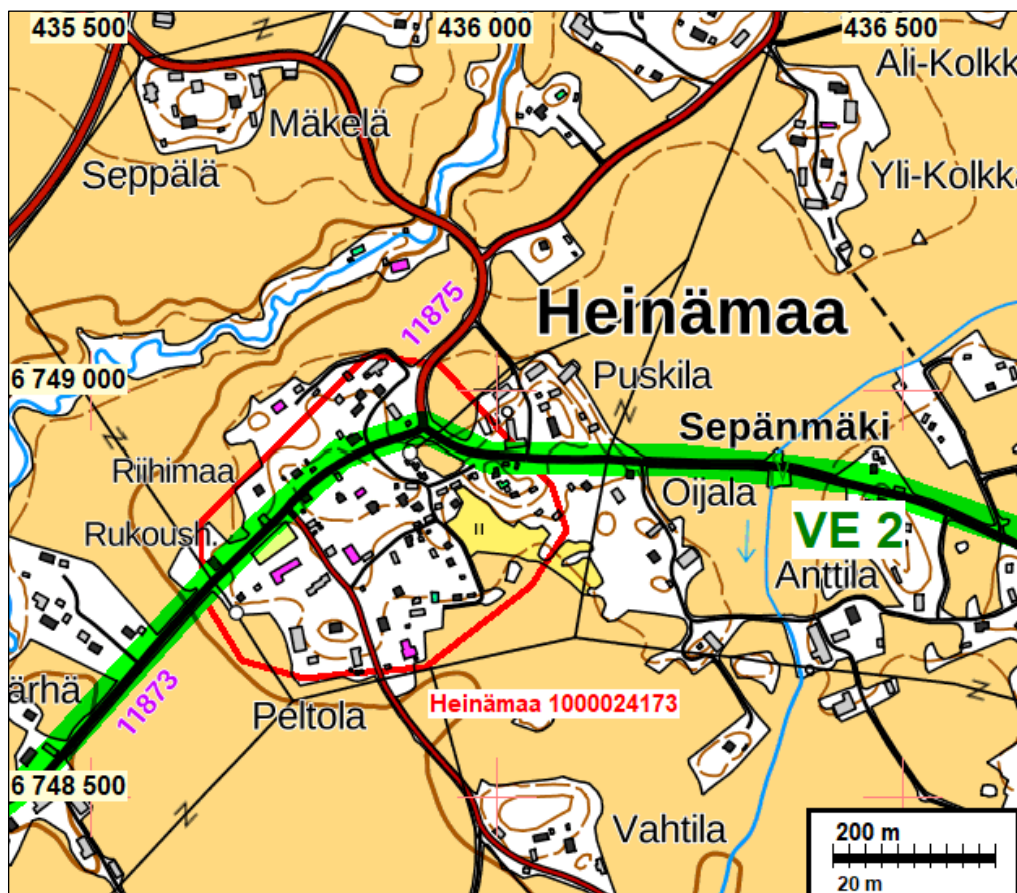
Koordin.: N 6748850 E 435762

Aiemmat tutkimukset: Tikkala, Taipale ja Sorvali 2012 arkistotutkimus

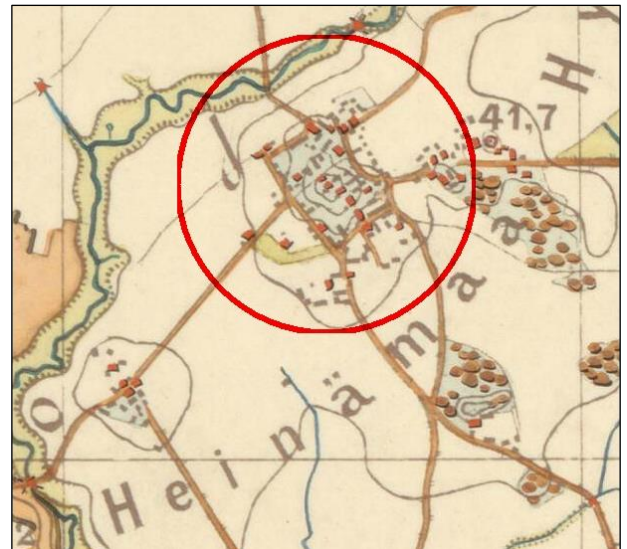
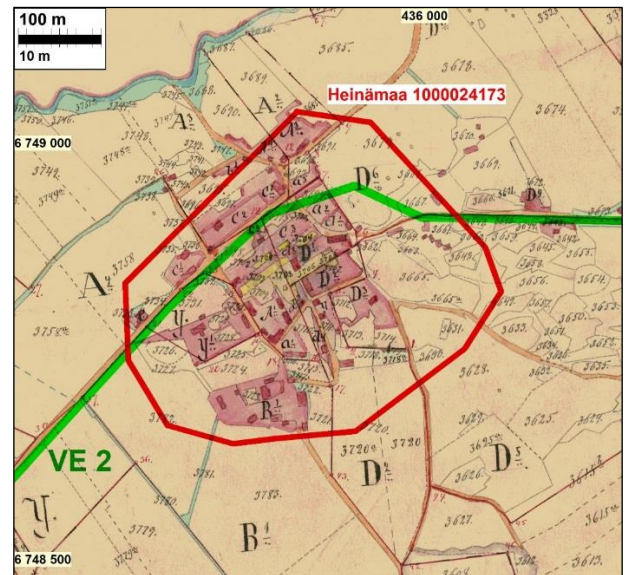
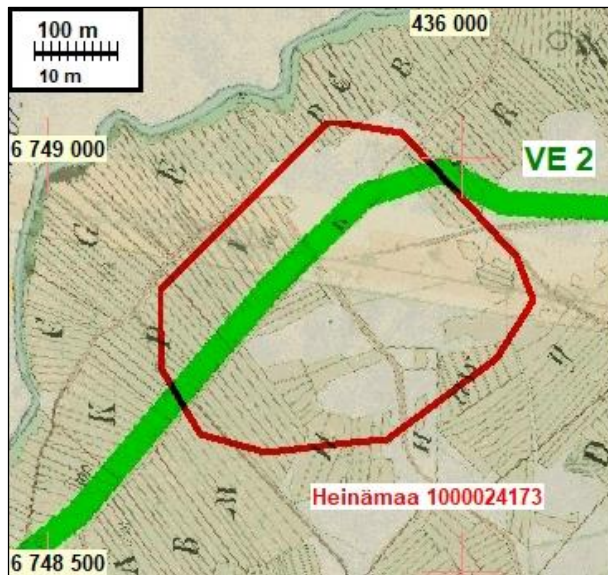
Kuvaus: Muinaisjäännösrekisteri: Heinämaa on perustettu ilmeisesti vasta 1500-luvulla. Kylän tilaluku on ollut vuonna 1546 yksi ja 1560-luvulla tiloja on ollut kaksi. Kohde on paikannettu Kuninkaan kartaston perusteella, eikä kohteessa ole tehty maastotarkastusta. Kylätontti sijaitsee edelleen asutulla peltojen ympäröimällä saarekkeella. Kohteen rajaus on suuntaa antava.

Poutiainen, H. 2022: Heinämaan kylän tontteja on merkitty Sepänjoentien ja Heinämaanraitin kahden puolen 1840-luvun pitäjänkartalle (311107 Orimattila), v. 1874 senaatinkartalle ja v. 1885–1888 peltokartalle. V. 1786 isojakokartalle on merkitty Heinämaanraitilta pohjoiseen neljä talotonttia, joista kolme on samoilla paikoilla kuin nykyiset Kontula, Töyrylä ja Ali-Kolkka, yksi on niistä vielä edempänä pohjoisessa. Heinämaanraitille tontteja ei isojakokartalla ole merkitty, mutta kartalla oleva tyhjä alue vastaa varsin tarkkaan muilla kartoilla olevaa asuttua mäki-aluetta. Mahdollisesti siellä on ollut esim. mäkitupalaisasutusta. Kuninkaankartastolle (v. 1776–1805, kartta 160) tontteja on merkitty myös nykyisen Heinämaanraitin kohdalle.

Nykyisin Heinämaanraitin alue on tiiviisti rakennettu tienvarteen saakka, ja siellä on nykyaikaisia omakotitaloja pihoineen ja piharakennuksineen. Inventointiajankohdalla Heinämaanraitin ja osin myös Sepänjoen varressa oli käynnissä maakaapelointi osana valaistustyötä.



Mahdollinen muinaisjäännös Heinämaa on rajattuna punaisella. Vihreällä merkitty inventoitu linja VE 2 kulkee muinaisjäännösrajausten läpi.



Ylärivillä vasemmalla ote v. 1786–1800 isojakokartasta ja oikealla v. 1885–1888 peltokartasta. Muinaisjäännös ja linja on asemoitu ja merkitty karttaan nykykarttaa vastaavasti. Alarivissä vasemmalla ote 1840-luvun pitäjänkartasta, oikealla v. 1874 senaatinkartasta. Kartoilla kylätontti ympyröity punaisella.



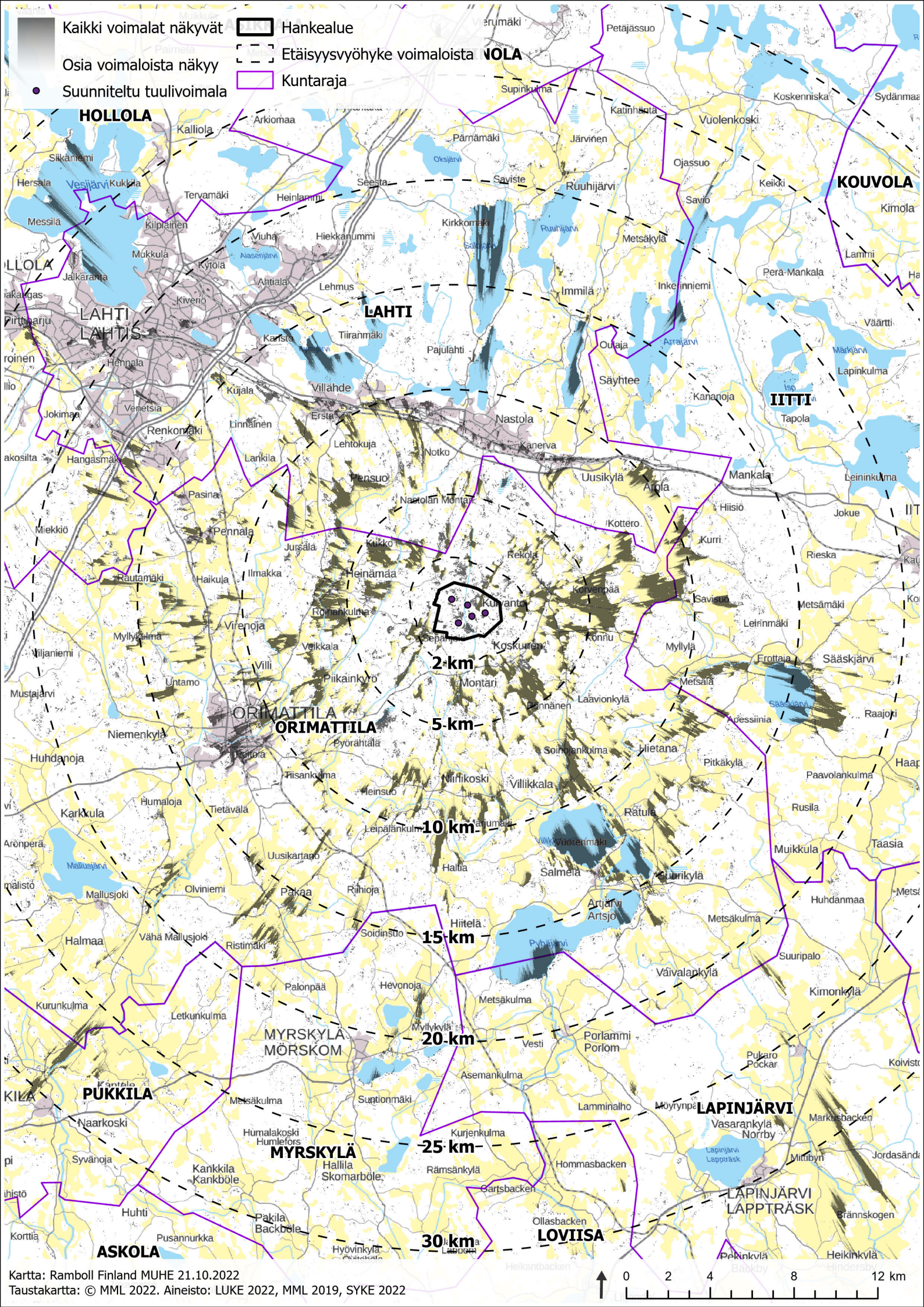
Vasemmalla Heinämaan kylätonttia Heinämaanraitin ja Sepänjoentien risteyksessä. Luoteeseen. Oikealla Heinämaan kylätonttia Heinämaanraitilla Koilliseen. Suunniteltu kaapelilinja kulkee maantien varressa. Tietä on tällä kohdalla korotettu. Koilliseen.



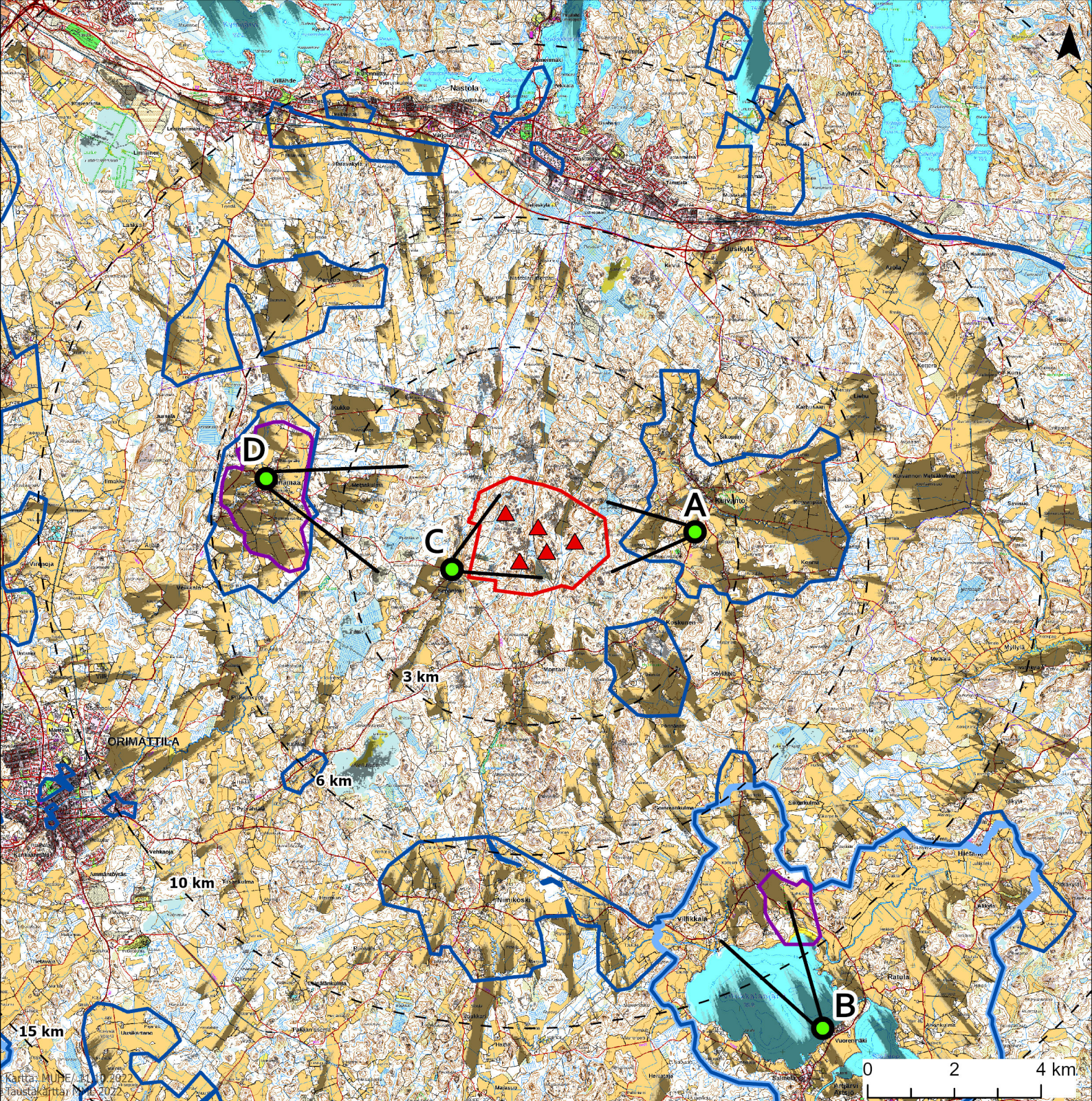
Talotontit Heinämaanraitin kahden puolen nykyisen Pärhän talon kohdalla. Lounaaseen.



Talotontti Heinämaanraitin varressa nykyisen Pärhän talon kohdalla. Koilliseen.



- Kaikki voimalat näkyvät
- Osa voimaloista näkyy
- Suunniteltu tuulivoimala
- Hankealue
- Etäisyysvyöhyke voimaloista
- Kuntaraja



Kartta: MUNE/13/10/2022
 Taustakartta: N/A/2022

- Kaikki voimalat näkyvät
- Osia voimaloista näkyvä
- Suunniteltu tuulivoimala
- Hankealue
- Etäisyys hankealueesta

- Kulttuuriympäristön tai maseman kannalta arvokas alue (Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014)
- Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)

- Kuvauspaikka
- A. Harjunmäki
- B. Vuorenmäen koulu
- C. Sepänjoki
- D. Heinämaa



Kuvauspaikka A - Nykytila



Kuvauspaikka A - Havainnekuva



Kuvauspaikka B - Nykytila



Kuvauspaikka B - Havainnekuva



Kuvauspaikka C - Nykytila



Kuvauspaikka C - Havainnekuva



Kuvauspaikka D - Nykytila



Kuvauspaikka D - Havainnekuva

Vastaanottaja
Abo Wind Oy

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
27.9.2022

Viite
1510064274

KUIVANNON TUULIVOIMAHANKE

MELUMALLINUS

Päivämäärä **27.9.2022**
Laatija **Ville Virtanen**
Tarkastaja **Jari Hosiokangas**

Tuulivoimahankkeen meluselvitys

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 6/2022 aineistoa.

Viite 1510064274

SISÄLTÖ

1.	YLEISTÄ	3
2.	MELUN OHJEARVOT	3
2.1	Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista	3
2.2	Asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa	3
3.	MELUMALLINNUKSEN TIEDOT	4
3.1	Tuulivoimalatiedot	4
3.2	Melulaskenta	4
3.3	Maastomalli ja rakennustiedot	6
4.	TULOKSET	6
4.1	Mallinnustulokset	6
4.2	Pienitaajuinen melu	6
5.	TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	7
5.1	Melun erityispiirteet ja häiritsevyysskorjaukset	7
5.2	Alueen tuuliolosuhteet ja niiden vaikutukset meluun	7
5.3	Melutasot verrattuna ohjearvoihin	8

LIITTEET

Liite 1	Laskentaparametrit ja tuulivoimaloiden akustiset tiedot
Liite 2	Meluvyöhykkeet, äänitehotaso 106 dB + 2 dB Uc, HH 180

1. YLEISTÄ

ABO Wind Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Kuivannon alueelle Orimattilaan. Hankkeesta on käynnissä osayleiskaavan laatiminen. Tässä selvityksessä on mallinnettu viiden tuulivoimalaitoksen aiheuttamat melutasot niiden ympäristössä.

Melumallinnus tehtiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla. Koska kyseessä on kaavoitusta ja ympäristövaikutusten arviointia varten tehty selvitys, on meluvyöhykkeiden mallinnuksessa käytetty laskentamallia ISO 9613-2. Pientaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti.

Työ on tehty ABO Wind Oy:n toimeksiannosta, tilaajan yhteyshenkilönä oli Sanna Moliis. Ram-bollissa YVA-kaavan laatimisen projektipäällikkönä toimii Henna Leppänen. Meluselvityksen laatimisesta ja meluvaikutusten arvioinnista on vastannut ins.(AMK) Ville Virtanen.

2. MELUN OHJEARVOT

2.1 Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 (voimaantulopäivä 1.9.2015) on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot. Ohjearvot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei huomioida taustamelua. Asetusta sovelletaan maankäyttö- ja rakennusalan mukaisessa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyissä ja valvonnassa sekä ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä ja valvonnassa.

Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutason eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja taulukossa 1 esitetyn mukaisesti.

Taulukko 1. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot 1107/2015

	Ulkomelutason L_{Aeq} päivällä klo 7-22	Ulkomelutason 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

Elinympäristöön vaikuttavaa toimintaa suunniteltaessa ja järjestettäessä sekä tällaista toimintaa harjoitettaessa huomioon otettavista sisämelutasoista säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994) ja sen nojalla annetuissa säännöksissä.

Valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen tehdään 5 dB lisäys, mikäli tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista altistuvalla alueella.

2.2 Asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 (voimaantulopäivä 15.5.2015) on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle $L_{Aeq, 7-22}$ 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle $L_{Aeq, 22-7}$ 30 dB.

Selvästi taustamelusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22-7) yhden tunnin keskiäänitaso $L_{Aeq, 1h}$ 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset kapeakaistaisuus- ja impulssi-maisuuskorjaukset.

Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq,1h}$ (taulukko 2).

Taulukko 2. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

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

3. MELUMALLINNUKSEN TIEDOT

3.1 Tuulivoimalatiedot

Melumallinnukset tehtiin Nordex N163/5.XMW laitosmallilla. Napakorkeutena mallinnuksessa oli 180 m. Tuulivoimaloiden akustiset tiedot on esitetty liitteessä 1.

Melupäästöarvot syötettiin meluvyöhykelaskentaan ja reseptoripisteiden kokonaisäänitasojen laskentaan 1/3-oktaavikaistoittain voimalavalmistajan ilmoittaman taajuusjakauman mukaisesti. Pienitaajuisen melun laskenta tehtiin laitosmallin ilmoitettuihin 1/3 -oktaavikaista tietoihin perustuen.

Melutasot mallinnettiin käyttäen tilaajan toimittaman voimalaitoksen Nordex N163/5.XMW –serrated trailing edge -mallille annettuja lähtöarvoja. Tilaajan toiveesta mallinnuksessa käytettiin melupäästöarvoa LWA 106 dB tuulennopeuden ollessa >8m/s 10 m korkeudella maanpinnasta ja napakorkeus 164 m (lähde: F008_276_A17_EN, Rev. 01 (2019-08-30)), joka tällä tuulivoimalamallilla saavutetaan moodilla 3. Saatujen lähtötietojen mukaan ko. voimalamallin melutaso ei kasva sen jälkeen, kun tuulennopeus saavuttaa arvon 6 m/s 10 m korkeudella maanpinnasta, toisin sanoen tuulennopeudella 8 m/s ja 10 m/s ko. voimalaitoksen äänitehotaso on sama kuin tuulennopeudella 6 m/s (referenssikorkeudella 10 m maan pinnasta).

Jotta tuulivoimalan päästö on IEC 61400-14 mukaisen luottamusvälin sisällä, eli melupäästöarvo vastaa mallinnusohjeen 2/2014 vaatimuksen mukaista äänitehotason takuuarvoa (L_{WAd} , declared value), lisättiin + 2 dB kokonaisepävarmuustaso (U_c), koska epävarmuutta ei ole erikseen ilmoitettu. Myös pienitaajuisen melun laskennan terssikaista-arvoihin on tehty + 2 dB lisäys, jolloin myös terssikaista-arvot vastaavat mallinnusohjeen mukaista takuuarvomäärittelyä. 2 dB on tavallinen mittauksen kokonaisepävarmuustaso (U_c).

Tuulivoimalaitoksen äänitehotaso muuttuu tuulennopeuden muuttuessa, joka vaikuttaa merkittävästi alhaisemmilla tuulennopeuksilla ympäristössä havaittavaan melutasoon. Nordex N163/5.XMW tuulivoimalaitosta voidaan ajaa myös eri melunrajoitusmoodeilla. Melun tuoton rajoittaminen vaikuttaa myös sähkön tuottoon.

Mallinnuksessa käytetyt voimalaitosten koordinaatit on esitetty taulukossa 3. Z-koordinaatti kertoo maaston korkeuden metreissä merenpinnan yläpuolella tuulivoimalan suunnitellulla sijaintipaikalla.

Taulukko 3. Tuulivoimalaitosten koordinaatit (ETRS-TM35FIN)

Tunnus	X	Y	Z
1	442572	6747653	96
2	443205	6747809	92
3	442368	6748186	102
4	441930	6747332	98
5	441570	6748374	115

3.2 Melulaskenta

Melumallinnus tehtiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla. Koska kyseessä on ympäristövaikutusten arviointia varten tehty selvitys, on meluvyöhykkeiden mallinnuksessa käytetty ISO 9613-2-laskentamallia.

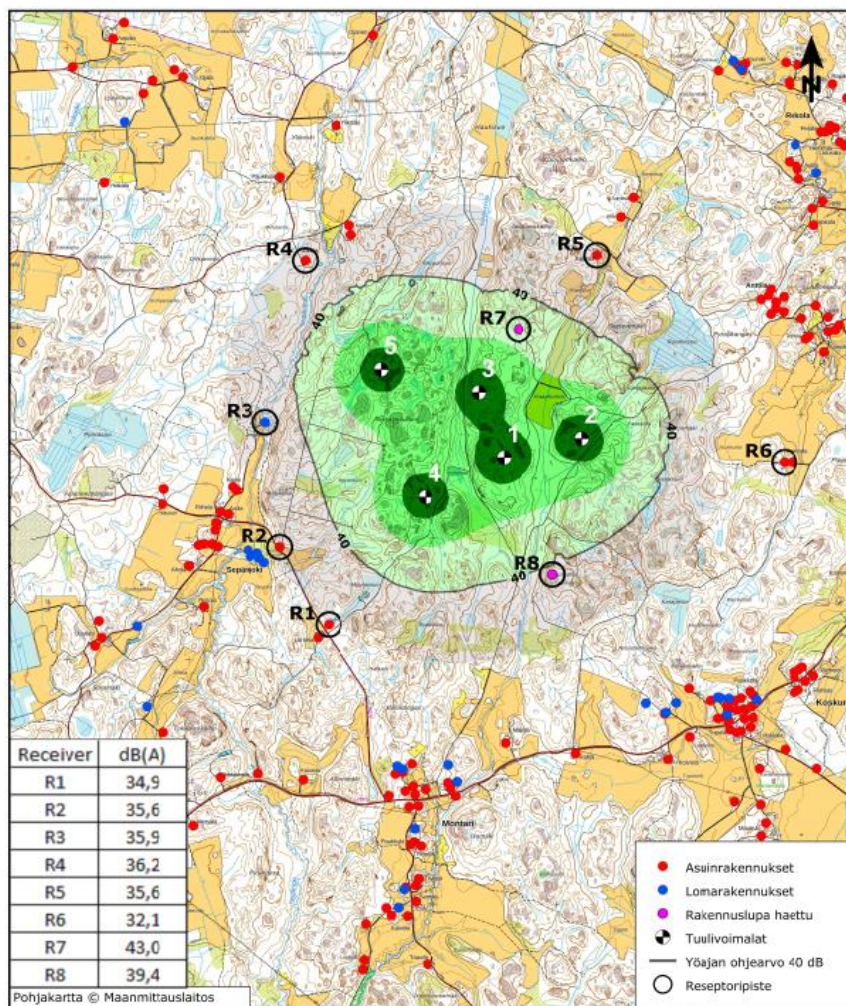
Melumallinnukset on tehty SoundPlan 8.2 -melulaskentaohjelmalla. SoundPlan -ohjelmistosta saa lisätietoa internet-sivustolta www.soundplan.eu.

ISO 9613-2 -mallissa tuulen nopeutta tai suuntaa ei voida varioida, vaan laskentamallissa on oletuksena lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Malli huomioi kolmiulotteisessa laskennassa mm. maastonmuodot sekä etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset ja maanpinnan absorptio-ominaisuudet.

Meluvyöhykelaskennat on tehty laskentapisteverkkoon ja ohjelma interpoloi melutasot laskentapisteen välisille alueille. Työssä laskettiin melutasot myös hankealuetta lähinnä olevien asuintalojen kohdalle sijoitettuihin reseptoripisteisiin. Reseptoripisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1 ja laskentatulokset taulukossa 4. Taulukossa ja melukartoissa esitetyt melutasot ovat suoraan mallinnuksen tuloksia, eikä niihin ole lisätty mitään mahdollisia häiritsevyysskorjauksia.

Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti. Pienitaajuisen melun ulko- ja sisämeluntasoa (Leq) tarkasteltiin tuulivoimaloita lähinnä sijaitsevan asuintalon kohdalla olevassa reseptoripisteessä. Melupäästötietoina käytettiin laitospilmin Nordex N163/5.X MW -voimalaitoksesta käytössä olevia 1/3-oktaavikaistatietoja väliltä 20Hz – 200 Hz laitoksen suurimmalle ilmoitetulle äänitehotasolle, johon on lisätty + 2 dB epävarmuus. Rakennusten sisälle aiheutuvia pientaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemässä ”The sound insulation of façades at frequencies 5–5000 Hz, Keränen et. al.” tutkimuksessa esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaääneneristävyyssarvojen avulla. Ko. tutkimuksen tulokset on esitelty julkaisussa ”Building and Environment 156 (2019) 12-20”.

Liitteessä 1 on esitetty melulaskennan oleelliset lähtötiedot, esim. laskentaparametrit.



Kuva 1. Reseptoripisteiden R1-R8 sijainnit

3.3 Maastomalli ja rakennustiedot

Maastomalli on laadittu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistosta. Maastomallissa ei huomioitu rakennuksia. Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävästi korkea ja syvyys on suuri. Kuitenkin ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut). Myöskään laskentamallien kyvystä huomioida luotettavasti puuston vaikutus melun etenemiseen oikein ei ole vielä riittävästi tutkittua tietoa.

Hankealueella tuulivoimalan suunniteltujen sijaintipaikkojen ja kaikkien kolmen kilometrin etäisyydellä laitoksista sijaitsevien asuintalojen ja loma-asuntojen välinen maanpinnan korkeusero oli alle 60 metriä.

4. TULOKSET

4.1 Mallinnustulokset

Mallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty liitteessä 2.

Melukuviin on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyy- tai muita korjauksia.

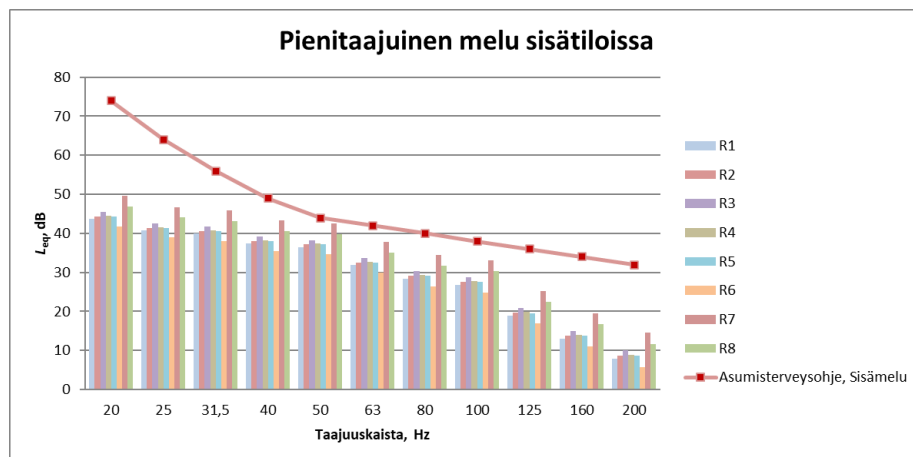
Taulukko 4. A-painotetut melutasot eniten melulle altistuvien kohteiden kohdalla (ulkomelutaso)

Reseptori	L_{Aeq} / dB
1	34,9
2	35,6
3	35,9
4	36,2
5	35,6
6	32,1
7	43,0
8	39,4

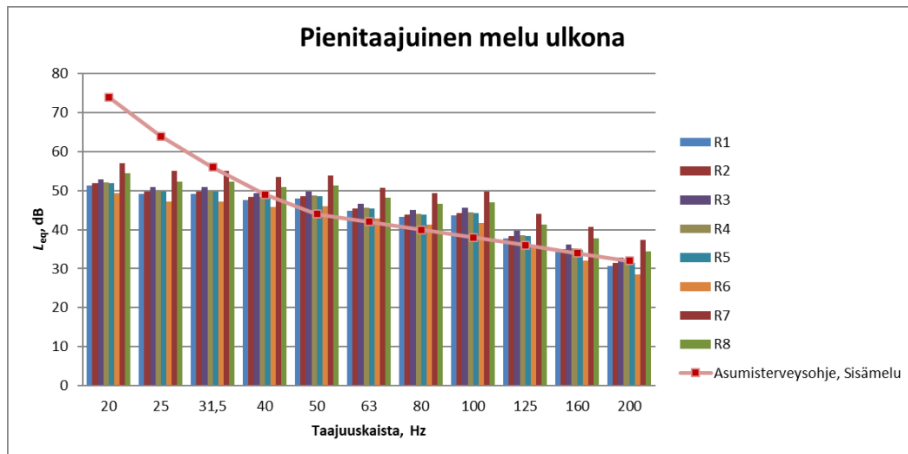
Mallinnuksen mukaan yhtään vakituista asuintaloa tai loma-asuntoa ei ole 40 dB ylittävällä meluvyöhykkeellä.

4.2 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin kuvassa 1 esitettyihin reseptoripisteisiin 1 – 8. Taajuuspainottamattomat melutasot on esitetty kuvassa 2 ja 3.



Kuva 2. Pienitaajuisen sisämelun laskentatulokset reseptoripisteissä



Kuva 3. Pienitaajuisen ulkomelun laskentatulokset reseptoripisteissä

Verrattaessa laskentatuloksia Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaisiin pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajoihin, ulkovaipalta vaadittavat äänitasoerot (ΔL) välillä 40–200 Hz ovat 1–12 dB. Taajuuskaistoilla 20–31,5 Hz jo ulkotilaan lasketut pienitaajuisen melun tasot alittavat sisätilojen toimenpiderajat.

Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksen mukaiset ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL) kuvaavat tilastollista estimaattia ilmaääneneristyskyvystä, joka ylittyy suomalaisten pientalojen tapauksessa 84 % todennäköisyydellä.

Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot toimenpiderajat reseptoripisteessä kaikkien terssikaistojen osalta. Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakentamistapaa vastaava ilmaääneneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pienitaajuisen melun toimenpiderajojen alle. Tulosten perusteella voidaan myös todeta, että pienitaajuinen melu alittaa toimenpiderajat myös kauempana tuulivoimaloita, koska laskennan periaatteiden mukaan pienitaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

5. TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Melun erityispiirteet ja häiritsevyysskorjaukset

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutasoista ei mallinnusvaiheessa edellytetä korjauksia tai kannanottoa mahdollisesta impulssimaisuudesta tai kapeakaistaaisuudesta. Mahdollinen häiritsevyysskorjaus +5 dB tehdään valvonnan yhteydessä tehtävään mittaustulokseen, mikäli melun todetaan olevan kapeakaistaista ja/tai impulssimaista. Impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuuden määrittäminen mittaustuloksesta tehdään YM:n ohjeessa "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" 4/2014 esitetyn mukaisesti.

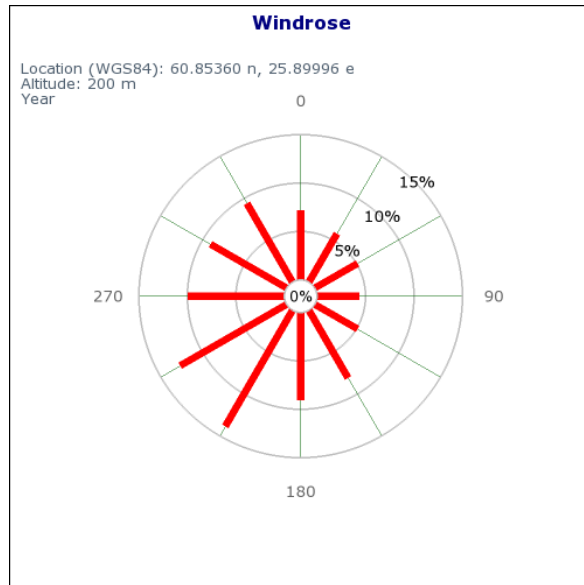
1107/2015 asetus ei sisällä korjausta merkityksellisestä sykinnästä (EAM, Excess amplitude modulation), koska sen määrittämiseen ei ole standardisoitua menetelmää. Tavanomainen tuulivoimalan äänitason vaihtelu (NAM, Normal amplitude modulation) on osa tuulivoimalaitoksen toimintaa ja sisältyy ohjearvoihin.

5.2 Alueen tuuliolosuhteet ja niiden vaikutukset meluun

Tuuliolosuhteet vaikuttavat tuulivoimalaitoksen meluntuottoon. Meluntuotto ei kasva lineaarisesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistuminen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7–11 m/s tuulennopeudella. Tässä selvityksessä tutkituilla voimalaitoksilla suurin äänitehotaso saavutetaan 6 m/s tai sitä suuremmalla tuulennopeudella (referenssikorkeudella 10 m maanpinnasta). Alhaisemmalla tuulennopeudella voimalaitoksen äänitehotaso saattaa olla merkittävästi maksimi-arvoa pienempi.

Tuulennopeus vaihtelee päivä- ja yöaikana ja hetkittäinen äänitaso vaihtelee sen mukaisesti. Mallinnuksen tulokset vastaavat keskiäänitasoja tilanteessa, jossa tuulennopeus on koko päivä- tai yöajan erittäin voimakasta. Todellinen päivä- ja yöajan keskiäänitaso laitosten ympärillä riippuu

tarkastelujakson tuulisuudesta, ja mallinnuksen mukaiset melutasot edustavatkin lähelle äänekäintä mahdollista tilannetta.



Kuva 4. Tuuliruusu Suomen Tuuliatlaksesta

Tuulennopeuden lisäksi myös tuulensuunta vaikuttaa melun leviämiseen. Kuivannon tuulipuiston hankealueella vallitseva tuulensuunta on lounaasta. Tällöin mallinnuksen mukaisia melutasoja voi esiintyä useimmin voimaloiden koillispuolella. Myös etelätuulet ovat tuuliruusun perusteella yleisiä.

5.3 Melutasot verrattuna ohjearvoihin

YM:n mallinnusohjeen (2/2014) mukaan ohjearvovertailussa ei huomioida epävarmuutta, kun laskenta tehdään ohjeessa mainituilla parametreilla ja käyttäen valmistajan takaamia melupäästöarvoja (declared value tai warranted level). Tällöin melupäästön takuuarvoon on sisällytetty koko laskennan epävarmuus. Tässä mallinnuksessa käytetyn voimalaitoksen melupäästöarvoon on lisätty + 2 dB epävarmuus.

Mallinnuksen mukaan ulkomelutaso alittaa Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 ulkomelun päivääjän ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB kaikkien hankealueen ympäristössä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten kohdalla jokaisessa mallinnetussa tilanteessa. Napakorkeuden muutoksella ei ole juuri lainkaan vaikutusta mallinnettuihin melutasoihin.

Valtioneuvoston asetuksessa veloitetaan noudattamaan sisätilojen melun osalta Asumisterveysasetuksessa 545/2015 annettuja sisätilojen melun toimenpiderajoja. Tuulivoiman ulkomelun ohjearvoilla pyritään varmistamaan sisämelun osalta sallittujen arvojen täyttyminen.

Sisätiloihin arvioidut (ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksen arvojen mukaisesti) pienitaajuisen melun tasot alittavat sisätiloihin annetut 545/2015 mukaiset toimenpiderajat ympäristön rakennusten kohdalla.

Arvioidut sisämelun kokonaistasot alittavat 545/2015 sisämelun toimenpiderajan $L_{Aeq\ 1h}$ 25 dB.

Laatija: Ville Virtanen, Ramboll Finland Oy
 Päivämäärä: 26/9/2022

Hankevastaava: ABO Wind Oy
 Hankealue: Kuivanto

Mallinnusohjelman tiedot

Mallinnusohjelma ja versio: SoundPlan 8.2
 Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2

Tuulivoimaloiden perustiedot ja akustiset tiedot

NordexN163/5.X, Serrated Trailing Edge

Tuulivoimalan valmistaja:	Tyyppi:	Sarjanumero:	
Nordex	N163/5.X	-	
Nimellisteho:	Napakorkeus:	Roottorin halkaisija:	Tornin tyyppi:
5,X MW	180 m	163 m	Putkitorni

Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun

Lapakulman säätö:	Pyörimisnopeus:	Muu, mikä:
<input type="checkbox"/> Kyllä	<input type="checkbox"/> Kyllä	Noise modes 1-18
<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Ei	
<input checked="" type="checkbox"/> Ei ilmoitettu	<input checked="" type="checkbox"/> Ei ilmoitettu	

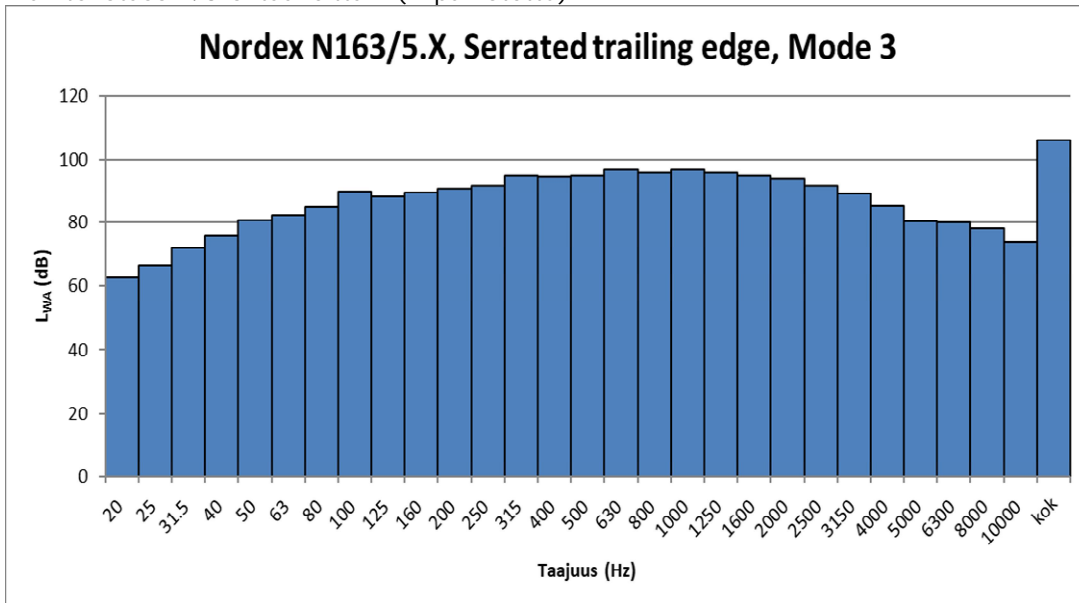
Äänitehotaso L_{WA} tuulennopeudella >6 m/s (10 m korkeudella maanpinnasta):

106 Takuuarvo

Suurin äänitehotaso L_{WA} :

106,0 dB + 2 dB (Uc) Takuuarvo Mode 0 (clean blade)

Äänitehotaso 1/3-oktaaveittain (A-painotettu):



Melun erityspiirteiden mittaustulos ja havainnot:

Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus	Impulssimaisuus	Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)	Muu, mikä
<input type="checkbox"/> Kyllä	<input type="checkbox"/> Kyllä	<input type="checkbox"/> Kyllä	
<input checked="" type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Ei	
<input type="checkbox"/> Ei ilmoitettu	<input checked="" type="checkbox"/> Ei ilmoitettu	<input checked="" type="checkbox"/> Ei ilmoitettu	

Laskennan lähtötiedot

Laskentaverkko

Laskentakorkeus:

4 metriä

Laskentaruudun koko:

20*20 metriä

Sääolosuhteet

Suhteellinen kosteus:

70 %

Lämpötila:

15 °C

Maastomalli

Maastomallin lähde:

Maanmittauslaitos, Maastotietokanta

Vaakaresoluutio:

-

Pystyresoluutio:

2,5 m

Hankealueen korkeuserot

Tuulivoimalan perustusten ja altistuvan kohteen korkeusero yli 60 m (3 km etäisyydellä voimaloista)

Kyllä Ei

Jos kyllä, mitkä tuulivoimalat:

-

Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastukset, käytetyt kertoimet

Vesialueet 0 akustisesti kova pinta

Maa-alueet 0,4 akustisesti puolikova pinta

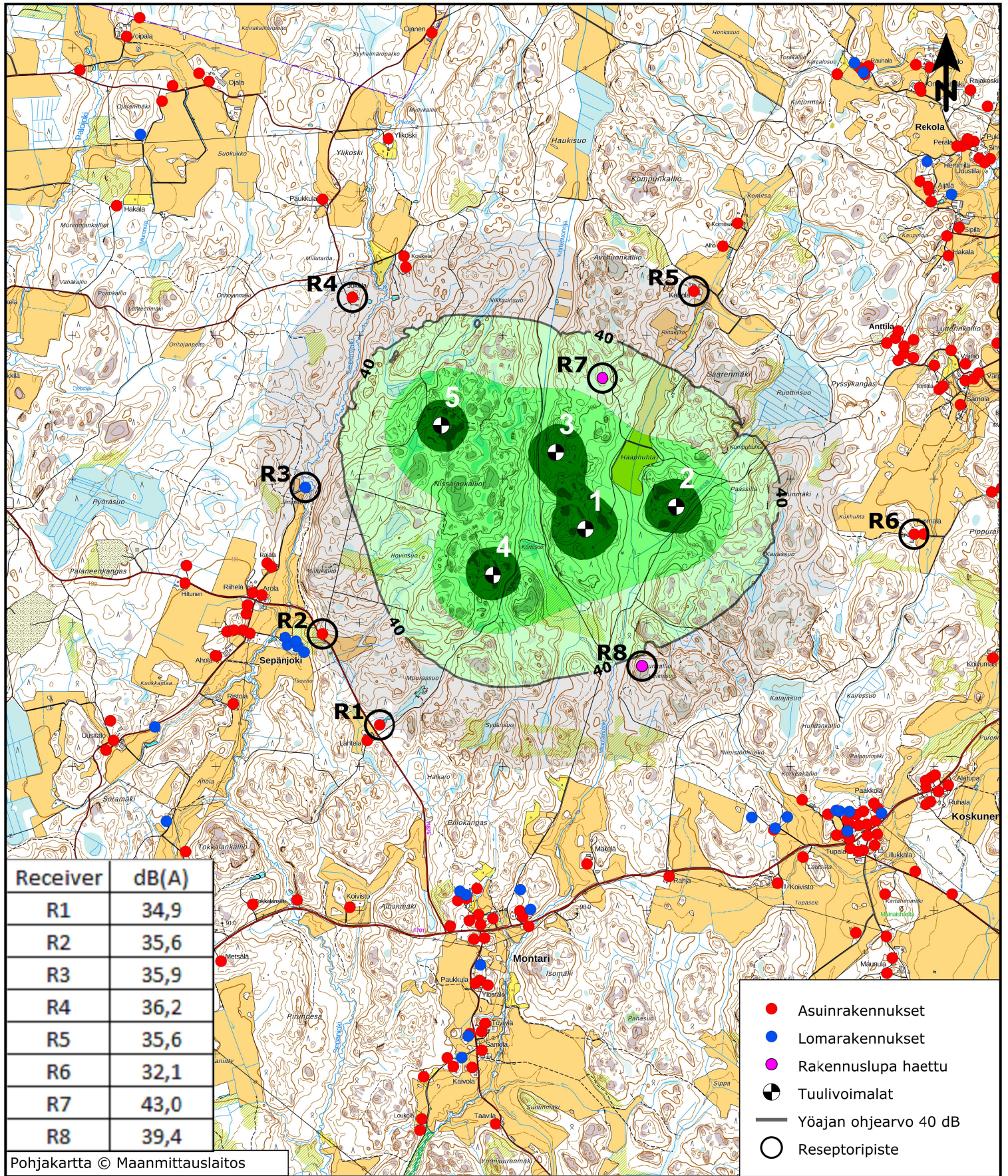
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus

Neutraali 0 neutraali - stabiili sääolosuhde

Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen

Vapaa avaruus

Muu



Receiver	dB(A)
R1	34,9
R2	35,6
R3	35,9
R4	36,2
R5	35,6
R6	32,1
R7	43,0
R8	39,4

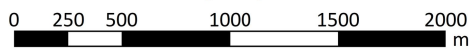
- Asuinrakennukset
- Lomarakennukset
- Rakennuslupa haettu
- Tuulivoimalat
- Yöajan ohjearvo 40 dB
- Reseptoripiste

Pohjakartta © Maanmittauslaitos



ABO Wind Oy
Kuivanto
Melumallinnus

Mittakaava (A4) 1:35000



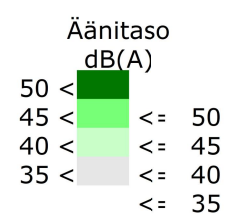
Meluvyöhykkeet L_{Aeq}

Laskentamalli ISO 9613-2
Laskentakorkeus mp +4 m

layout 2022-05-06

Nordex N163/5.X, with STE, mode 3
-HH 180 m
- L_{WA} 106,0 dB + 2 dB

13.9.2022 VV



Vastaanottaja
Abo Wind Oy

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
4.11.2022

Viite
1510068850-003

KUIVANNON TUULIVOIMAHANKE

VÄLKEMALLINNUS

Päivämäärä **4.11.2022**
Laatija **Maria Niemi**
Tarkastaja

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 6/2022
aineistoa.

Viite 1510068850-003

SISÄLTÖ

1.	Yleistä	1
2.	Vertailuarvot	1
3.	Vaikutusmekanismit	1
4.	Mallinnusmenetelmä ja lähtötiedot	2
4.1	Mallinnusohjelma ja laskentamalli	2
4.2	Välkelaskenta	2
4.3	Maastomalli	3
4.4	Tuulivoimalatiedot	3
4.5	Laskentojen epävarmuus	3
5.	Mallinnustulokset	4
6.	Yhteenveto ja johtopäätökset	4
	LÄHTEET	5
	LIITTEET	5

1. YLEISTÄ

ABO Wind Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Kuivannon alueelle Orimattilaan. Hankkeesta on käynnissä osayleiskaavan laatiminen. Tässä työssä tarkasteltiin Kuivannon tuulivoimapuiston välkevaikutuksia. Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) oppaan mukaisesti liikkuvasta varjosta puhutaan välkkeenä.

Työ on tehty ABO Wind Oy:n toimeksiannosta, tilaajan yhteyshenkilönä oli Sanna Moliis. Rambollissa kaavan laatimisen projektipäällikkönä toimii Henna Leppänen. Välkemallinnuksen ja raportoinnin on tehnyt Ramboll Finland Oy:stä suunnittelija ins.(AMK) Maria Niemi.

2. VERTAILUARVOT

Tuulivoimaloista aiheutuvalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkistamassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. [1]

Eri maissa on annettu suunnitteluarvoja tai raja-arvoja välkkeen määrälle asutukselle tai muille altistuville kohteille. Saksassa on annettu ohjeistus (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mallintamiseen sekä raja-arvot maksimivälketilanteessa (Worst Case) sekä todellisessa tilanteessa (Real Case) [2]. Ruotsalaisessa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen [3]. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa [4].

Taulukko 1. Esimerkkejä muiden maiden suosituksista ja raja-arvoista välkkeen esiintymisen osalta

Maa	Real Case	Worst Case
Saksa	8 tuntia/vuosi	30 tuntia/vuosi 30 min/päivä
Ruotsi	8 tuntia/vuosi 30 min/päivä	-
Tanska	10 tuntia/vuosi	-

3. VAIKUTUSMEKANISMIT

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon ja varjojen liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta.

Välkevaikutus syntyy sääolojen, vuodenajan ja vuorokauden ajan mukaan, joten välkettä on havaittavissa tiettyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täytyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkettä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä, tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

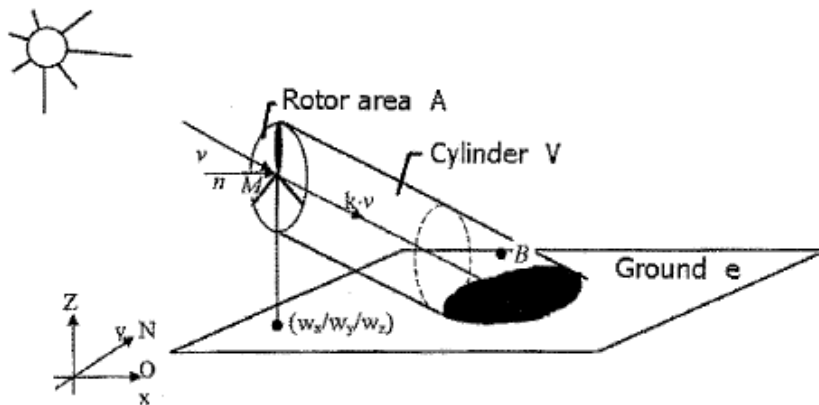
Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tällöin valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu. Vaikutusalueen koko riippuu tuulivoimalamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista sekä maasto-olosuhteista (metsä, mäki jne.).

4. MALLINNUSMENETELMÄ JA LÄHTÖTIEDOT

4.1 Mallinnusohjelma ja laskentamalli

Tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys laskettiin EMD WindPRO 3.5 -ohjelman Shadow -moduulilla, joka laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjon alaisena. Ohjelma on yleisesti käytössä tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen mallinnuksessa. Lisätietoja ohjelmasta ja laskentamallin kuvauksen saa internet-osoitteesta <http://www.emd.dk/> löytyvästä ohjelman käyttöohjeesta [5].

Ohjelmalla voidaan tehdä kahdentyyppisiä laskentoja, ns. Pahin tilanne (*Worst Case*)- ja Todellinen tilanne (*Real Case*)-laskelmia. Välkevyöhykekartan lisäksi ohjelmalla voidaan laskea yksittäisiin reseptoripisteisiin kohdistuvaa välkevaikutusta.



Kuva 1. Tuulivoimalan aiheuttaman liikkuvan varjon alue [5]

4.2 Välkelaskenta

Laskentapisteiden väliseksi etäisyydeksi määritettiin 10 metriä. Laskennan tarkastelukorkeutena käytettiin 1,5 metriä, eli noin ihmisen silmäkorkeutta. Laskennassa käytetyn saksalaisen ohjeistuksen (joka on yleisesti käytössä oleva laskentatapa) mukaan välkevaikutusta laskettaessa auringonpaistekulman raja horisontista on kolme astetta, jonka alle menevää auringon säteilyä ei oteta huomioon ja laskennassa roottorin lavan tulee peittää vähintään 20 % auringosta [2].

Mallinnuksessa ei huomioida puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta, jotka voivat rajoittaa merkittävästi välkkeen esiintyvyyttä maanpinnan tasolla. Selvitystä on täydennetty erillisellä mallinnuksella, jossa on huomioitu puuston peittovaikutus laskemalla voimaloiden näkyvyysalueet WindPro 3.5 -ohjelman ZVI-moduulilla ja käyttämällä LUKE:n puuston keskipituus -aineistoa [8].

Worst Case -laskenta antaa teoreettisen maksimivälkemäärän. Laskenta olettaa auringon paistavan koko ajan (auringonnoususta auringonlaskuun) ja tuulivoimaloiden oletetaan käyvän koko ajan sekä tuulen suunnan seuraavan aurinkoa siten, että välkettä syntyy tarkastelupisteeseen aina maksimaalinen määrä. Worst Case -laskennan vuosiarvot eivät siten vastaa tulevaa todellista vuositaitaista välkevaikutusta tuulivoimaloiden ympäristössä.

Real Case -laskennoissa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot. Worst case -tuloksista tehdään vähennykset auringonpaistetietoihin ja käyttötuntitietoihin (tuulensuunta sektoreittain) perustuen, josta saadaan Real case -tulos. Auringonpaisteisuustietona käytettiin Ilmatieteen laitoksen Kouvolan Utin sääaseman keskiarvoisia auringonpaisteisuustietoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1981–2010 [6]. Tuulivoimaloiden vuotuisiksi toiminta-ajaksi määritettiin Suomen Tuuliatlaksen tiedoista 96 %. Toiminta-ajat laskettiin 12 suuntasektorille olettaen, että tuulivoimalat toimivat tuulennopeuden ollessa napakorkeudella yli 3 m/s.

Taulukko 2 Real Case -laskennassa käytetyt keskimääräiset auringonpaisteisuustunnit eri kuukausina (tuntia päivässä)

Tam	Hel	Maa	Huh	Tou	Kes	Hei	Elo	Syy	Lok	Mar	Jou
1,00	2,50	4,06	6,43	8,81	8,33	9,03	6,68	4,30	2,13	0,90	0,52

Taulukko 3. Real Case -laskennassa käytetty vuotuinen toiminnallinen aika (tuntia vuodessa) tuulensuuntasektoreittain

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
620	460	427	362	434	672	795	1164	1086	871	774	779	8444

Real Case -välkevyöhykelaskennan lisäksi laskentoja tehtiin myös yksittäisiin reseptoripisteisiin hankealueen ympäristössä.

4.3 Maastomalli

Maastomalli on laadittu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistosta. Maastomallissa ei huomioitu puustoa tai rakennuksia.

4.4 Tuulivoimatiedot

Laskennoissa huomioitiin Kuivannon 5 tuulivoimalaa taulukon 4 mukaisilla sijainneilla.

Voimaloiden napakorkeutena käytettiin 180 m ja roottorin halkaisija oli 180 metriä. Roottorikoon ja napakorkeuden lisäksi myös lavan muoto ja leveys vaikuttavat maksimivälke-etäisyyteen, joka mallinnusohjelman mukaan on tälle laitosmallille noin 2 070 metriä. Lavan leveystietoina käytettiin:

- Max blade width = 4,5 m
- Blade width for 90 % radius = 1,6 m

Taulukko 4. Tuulivoimalaitosten koordinaatit (ETRS-TM35FIN)

Tunnus	X	Y	Napa- korkeus	Kok.-korkeus
1	442572	6747653	180	270
2	443205	6747809	180	270
3	442368	6748186	180	270
4	441930	6747332	180	270
5	441570	6748374	180	270

4.5 Laskentojen epävarmuus

Koska Worst Case -laskenta perustuu auringon asemaan suhteessa tuulivoimalaitokseen ja tarkastelupisteeseen, voidaan laskennan tarkkuutta pitää hyvinkin luotettavana, kun määritetään välkkeen mahdollisia esiintymisajankohtia. Kun tarkoituksena on ennustaa todellista välkkeen esiintyvyyttä alueella vuoden aikana, ei Worst Case -mallinnus vastaa todellisuutta.

Real Case -mallinnuksessa käytetään keskimääräisiä auringonpaisteisuustietoja ja Tuuliatlaksen mukaan määritettyjä tuulen suuntien toiminnallisia aikoja. Mallinnuksen mukainen Real case -tulos kuvaa tavanomaisen vuoden tilannetta. Välkevaikutusten todellinen tilanne siis vaihtelee eri vuosina, koska välkkeen esiintyminen tietyssä katselupisteessä tietyllä hetkellä edellyttää, että

- aurinko paistaa tuulivoimalaitosten roottorin takaa tarkastelupisteeseen
- tuulivoimala pyörii ja tuulivoimalan roottorin asento mahdollistaa liikkuvan varjon syntyvän takana olevaan tarkastelupisteeseen

- ilman kirkkaus mahdollistaa varjon syntymisen

Real Case -mallinnuksessa tuotetaan paras mahdollinen ennuste tulevasta välketilanteesta alueella. Mallissa ei kuitenkaan huomioida rakennusten ja puuston peitevaikutusta. Jos tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia. Mallinnusta on täydennetty erillisellä välkemallinnuksella, jossa on otettu puusto huomioon.

5. MALLINNUSTULOKSET

Kuivannon tuulivoimahankkeen välkkeen esiintymiskartat on esitetty liitteissä 1 ja 3. Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja 15 reseptoripisteeseen, joiden sijainnit on esitetty liitteenä olevassa välkemallinnuksessa ja tulokset taulukossa 5.

Kuivannon tuulivoimaloista aiheutuvat vuotuiset välkemäärät ylittävät 8 tuntia vuodessa yhden asuintalon ja yhden loma-asunnon kohdalla (reseptoripisteet 2 ja 7). Puusto huomioituna 8 h ei ylitä yhdenkään reseptoripisteen kohdalla.

Taulukko 5. Reseptoripistelaskentojen tulokset ilman puustoa ja puusto huomioituna.

Reseptori	Real Case, h/a*	Puusto huomioitu, Real Case, h/a*
1	5:38	5:38
2	17:16	0:00
3	2:41	2:41
4	1:09	0:00
5	1:22	0:00
6	3:15	0:00
7	15:14	0:00
8	2:55	2:55
9	2:57	2:57
10	6:56	5:46
11	5:16	4:00
12	7:31	7:25
13	2:47	2:43
14	1:25	1:29
15	4:00	0:00

*tuntia vuodessa

Potentiaaliset välkkeen esiintymisajankohdat reseptorissa on esitetty liitteessä 2 ja 4.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Mallinnuksella tarkasteltiin Orimattilan Kuivannon alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden välkevaikutuksia tuulivoimaloiden ympäristössä. Laitosmallin napakorkeutena käytettiin 180 m ja roottorin halkaisijana 180 m, josta yhteenlaskettuna tuulivoimalan kokonaiskorkeudeksi tulee enimmäiskokonaiskorkeus 270 m. Voimaladimensioista roottorin läpimitalla ja lavan paksuudella, on merkittävin vaikutus välkemääriin ympäristössä. Mikäli rakennettava tuulivoimalaitos on mitoiltaan pienempi, ovat välkevaikutukset mallinnettuja vähäisempiä.

Mallinnuksen mukaan Kuivannon tuulivoimahankkeen ympäristössä jää yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus välkevaikutusalueelle, jossa vuotuinen välkemäärä ylittää 8 tuntia. Puusto huomioituna 8 h ei ylitä yhdenkään reseptoripisteen osalta.

Välkkeen määrän lisäksi myös välkynnän ajankohdalla (vuoden- ja kellonaika) sekä kiinteistön käyttötavalla ja -tarkoituksella on vaikutusta potentiaalisen häiriön muodostumiseen ja kokemiseen. Reseptoripisteissä 2 ja 7 merkittävä osuus välkkeestä muodostuu varhain aamulla, joka ei ole tavanomaisesti aktiivisinta aikaa asutuksella esim. pihalla oleskelun osalta.

Vuosittaiseen todelliseen välkevaikutukseen vaikuttaa, kuinka tarkkaan vuosittainen tuulivoimaloiden toiminta ja sääolosuhteet vastaavat mallinnuksessa käytettyjä arvoja, sekä lisäksi muun

muassa voimaloiden näkyminen tai näkymisen estyminen esimerkiksi puuston tai rakennusten vuoksi. Rakennusten ohella myös puustovyöhykkeet rajoittavat välkevaikutuksia ympäristössä, mutta puuston on kuitenkin oltava riittävän tiheää ja korkeata sekä suojata altistuvaa kohdetta kattavasti. Myös vuodenajan vaihtelut on huomioitava puuston kyvyssä rajoittaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Jos tuulivoimalat eivät näy häiriintyvään kohteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu.

Suomen säädöksissä ei ole määritetty sitovia ohje- tai raja-arvoja tuulivoimaloiden aiheuttamalle välkkeelle. Mikäli tuulivoimaloiden todetaan aiheuttavan välkettä eniten altistuvien kohteiden luona puuston peitteisyyden vähäisyydestä johtuen yli sallitun rajan, tulisi molemmilla hankealueilla välkevaikutuksien vähentämiseksi tiettyjen voimaloiden toimintaa rajoittaa. Rajoitustoimet tulee kohdistaa voimaloihin, joilla on suurin vaikutus välkealueen ympäristön asuinrakennusten välkemäärään.

Välkkeen syntyyn voidaan vaikuttaa tuulivoimalaan liitettävällä teknisellä ohjauksella. Järjestelmä monitoroi jatkuvasti ja automaattisesti välkkeen muodostumista voimalan nasellin päälle tai runkoon asennettavilla valosensoreilla. Järjestelmä laskee muodostumisen mahdollisuutta tietyssä suunnassa valoisuuden ja roottorin asennon mukaan ja järjestelmä pysäyttää tuulivoimalan, kun ennalta asetettu välkemäärän raja saavutetaan. Ohjaustarve on vuositasolla ajallisesti vähäinen, eikä siten vaikutus voimalan vuotuisen sähkön tuottoon ole suuri.

LÄHTEET

1. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016
2. Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, WEA-Shattenwurf-Hinweise
3. Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden, Boverket 2009
4. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller, Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2015
5. WindPRO 3.3 User Manual
6. Ilmatieteen laitos, Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010, Raportteja 2012:1
7. Suomen Tuuliatlas
8. LUKE Luonnonvarakeskus, Avoimien aineistojen tiedostopalvelu, puuston keskipituus (dm) 2019

LIITTEET

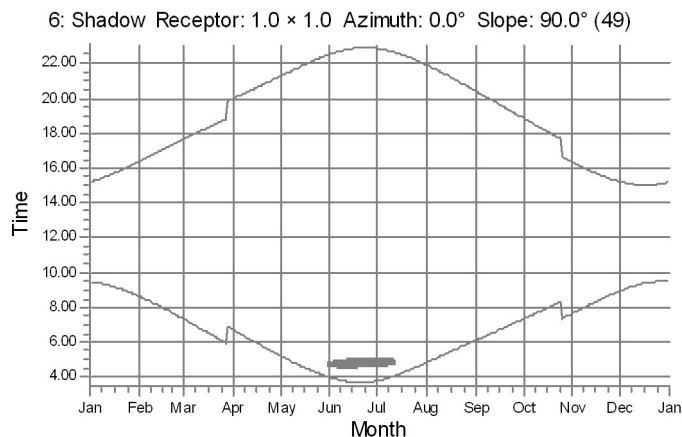
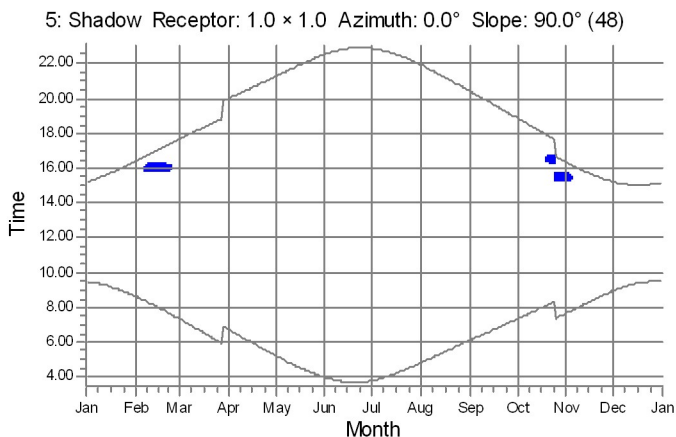
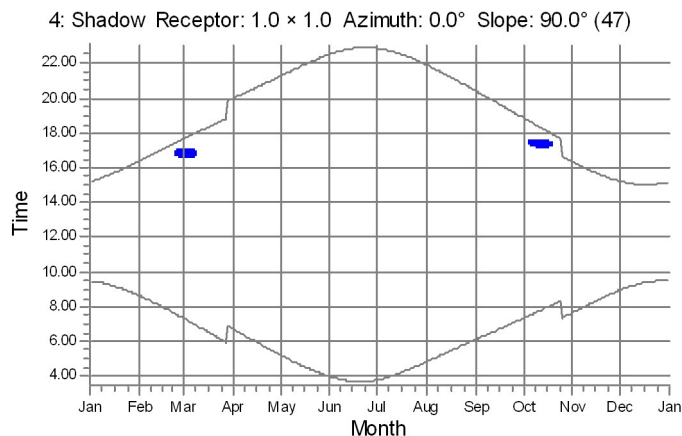
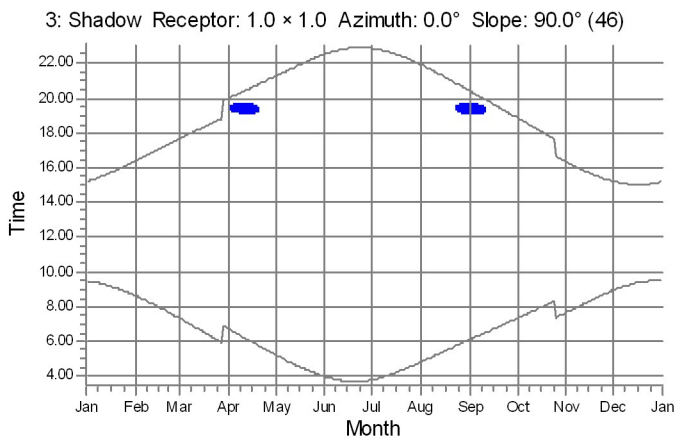
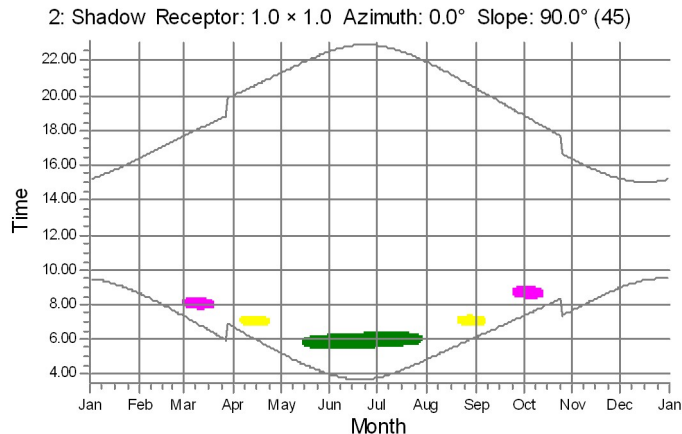
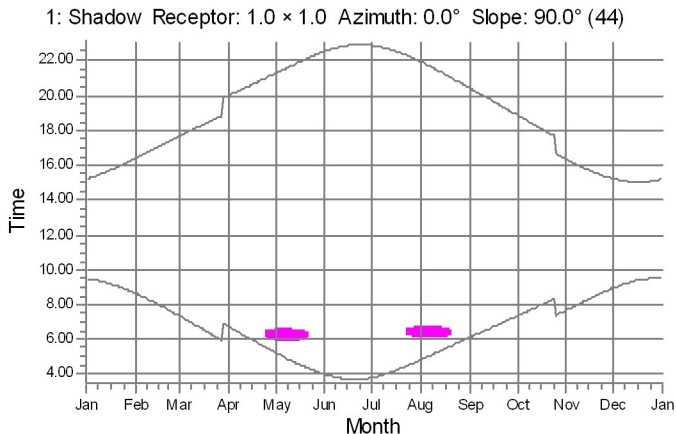
- | | |
|---------|--|
| Liite 1 | Real Case -laskennan välkevyöhykkeet |
| Liite 2 | Kalenterit välkkeen mahdollisen esiintymisen ajankohdista reseptoripisteissä |
| Liite 3 | Real Case -laskennan välkevyöhykkeet, puusto huomioitu |
| Liite 4 | Kalenterit välkkeen mahdollisen esiintymisen ajankohdista reseptoripisteissä, puusto huomioitu |

Project:
Kuivanto_Valke

Licensed user:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Maria Niemi / maria.niemi@ramboll.fi
Calculated:
3.11.2022 11.50/3.5.584

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Res_voimalat20221010WTG_RD180_HH180_03112022



WTGs

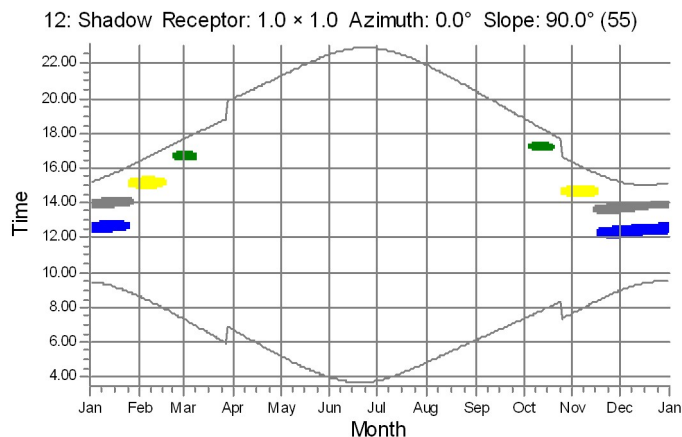
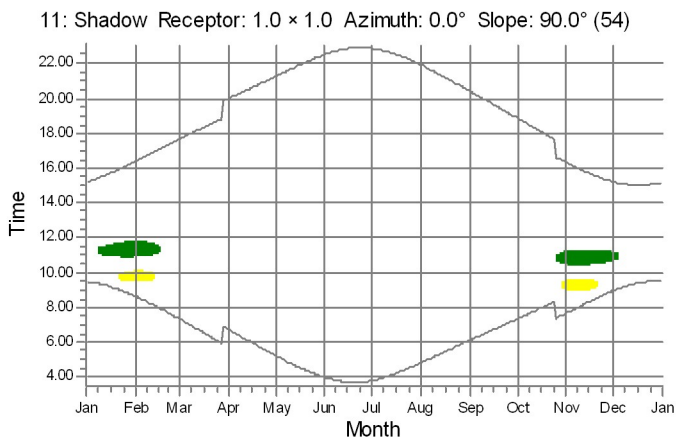
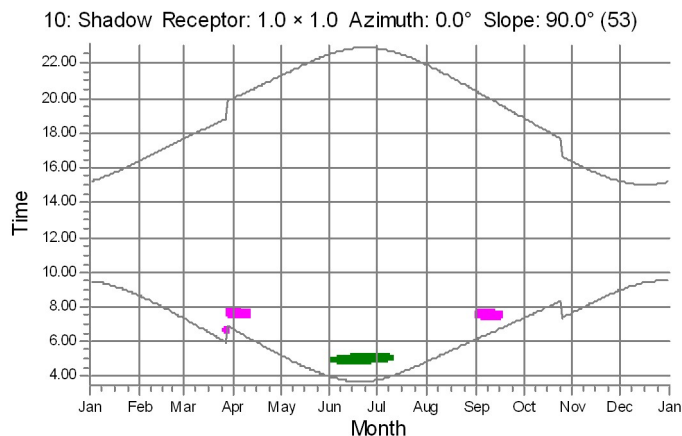
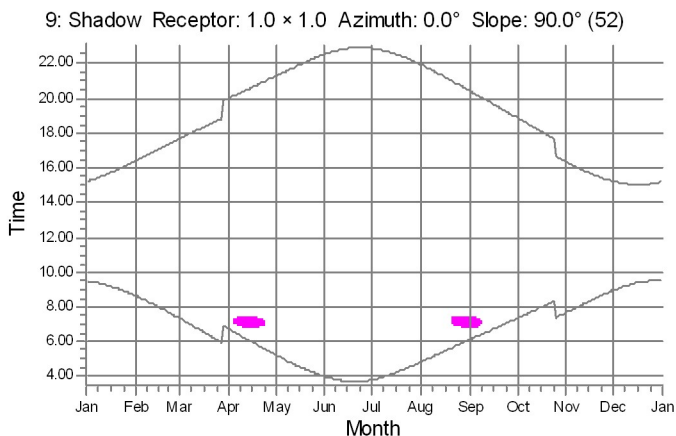
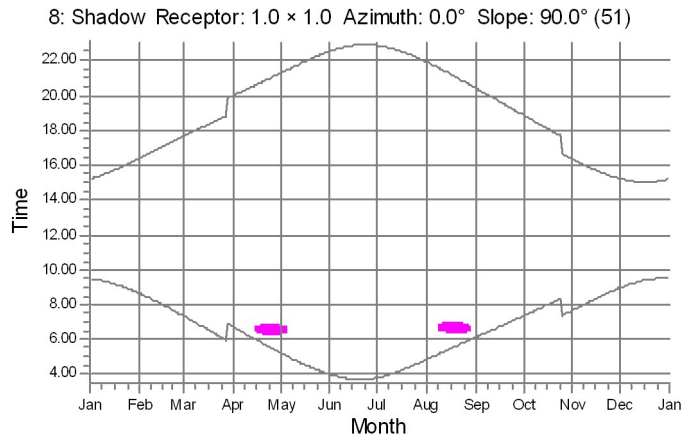
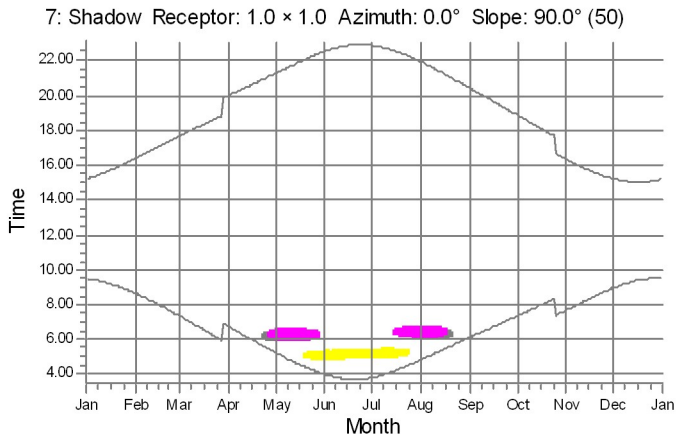
- 1: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (7)
- 2: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (8)
- 3: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (9)
- 4: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (10)
- 5: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (11)

Project:
Kuivanto_Valke

Licensed user:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Maria Niemi / maria.niemi@ramboll.fi
Calculated:
3.11.2022 11.50/3.5.584

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Res_voimalat20221010WTG_RD180_HH180_03112022



WTGs

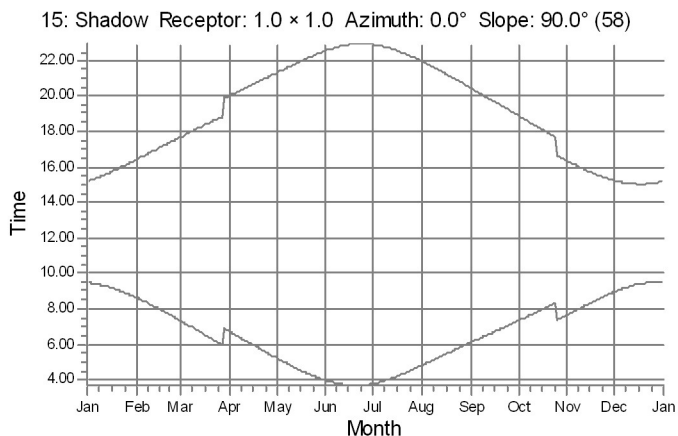
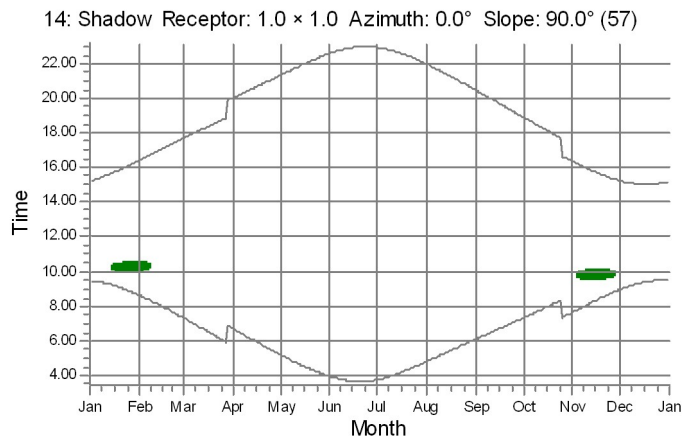
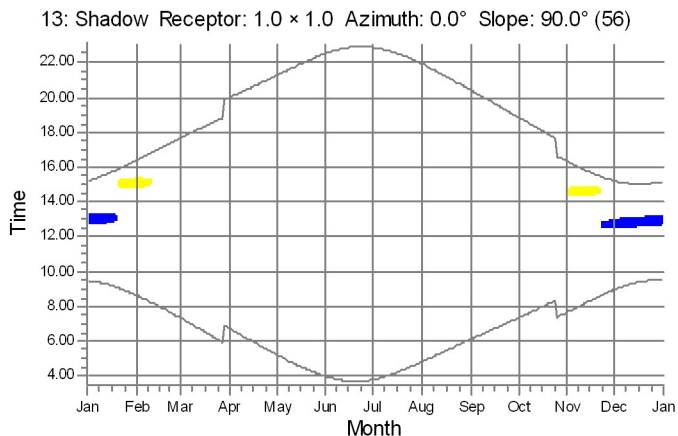
- 1: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (7)
- 2: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (8)
- 3: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (9)
- 4: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (10)
- 5: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (11)

Project:
Kuivanto_Valke

Licensed user:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Maria Niemi / maria.niemi@ramboll.fi
Calculated:
3.11.2022 11.50/3.5.584

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Res_voimalat20221010WTG_RD180_HH180_03112022



WTGs

- 1: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (7)
- 2: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (8)
- 3: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (9)

SHADOW - Main Result

Calculation: Res_voimalat20221010WTG_RD180_HH180_03112022

Assumptions for shadow calculations

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

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

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1.00 2.50 4.06 6.43 8.81 8.33 9.03 6.68 4.30 2.13 0.90 0.52

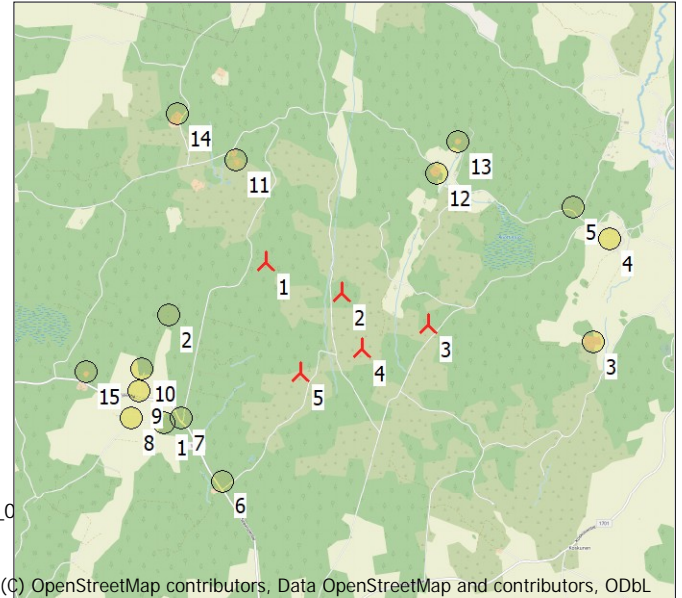
Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
620 460 427 362 434 672 795 1 164 1 086 871 774 779 8 444

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: Elevation Grid Data Object: Kuivanto_Valke_EMDGrid_0
Obstacles used in calculation
Receptor grid resolution: 1.0 m

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1	441 609	6 748 462	115.0	Generic R180 6000 180.0...	Yes	NORDEX	N163/5.7 USER180-5 700	5 700	180.0	180.0	2 070	10.7
2	442 358	6 748 138	99.1	Generic R180 6000 180.0...	Yes	NORDEX	N163/5.7 USER180-5 700	5 700	180.0	180.0	2 070	10.7
3	443 206	6 747 808	91.9	Generic R180 6000 180.0...	Yes	NORDEX	N163/5.7 USER180-5 700	5 700	180.0	180.0	2 070	10.7
4	442 556	6 747 573	99.1	Generic R180 6000 180.0...	Yes	NORDEX	N163/5.7 USER180-5 700	5 700	180.0	180.0	2 070	10.7
5	441 932	6 747 350	96.7	Generic R180 6000 180.0...	Yes	NORDEX	N163/5.7 USER180-5 700	5 700	180.0	180.0	2 070	10.7



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]
1	440 561	6 746 872	73.9	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
2	440 626	6 747 943	74.6	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
3	444 860	6 747 616	85.5	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
4	445 038	6 748 624	86.9	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
5	444 670	6 748 947	97.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
6	441 141	6 746 290	88.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
7	440 743	6 746 923	82.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
8	440 237	6 746 927	77.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
9	440 321	6 747 193	78.3	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
10	440 357	6 747 415	83.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
11	441 326	6 749 475	96.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
12	443 327	6 749 308	87.8	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
13	443 532	6 749 620	87.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
14	440 745	6 749 947	91.6	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
15	439 800	6 747 398	85.5	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0

Calculation Results

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]	
1	20:07	53	0:30	5:38	

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Res_voimalat20221010WTG_RD180_HH180_03112022

...continued from previous page

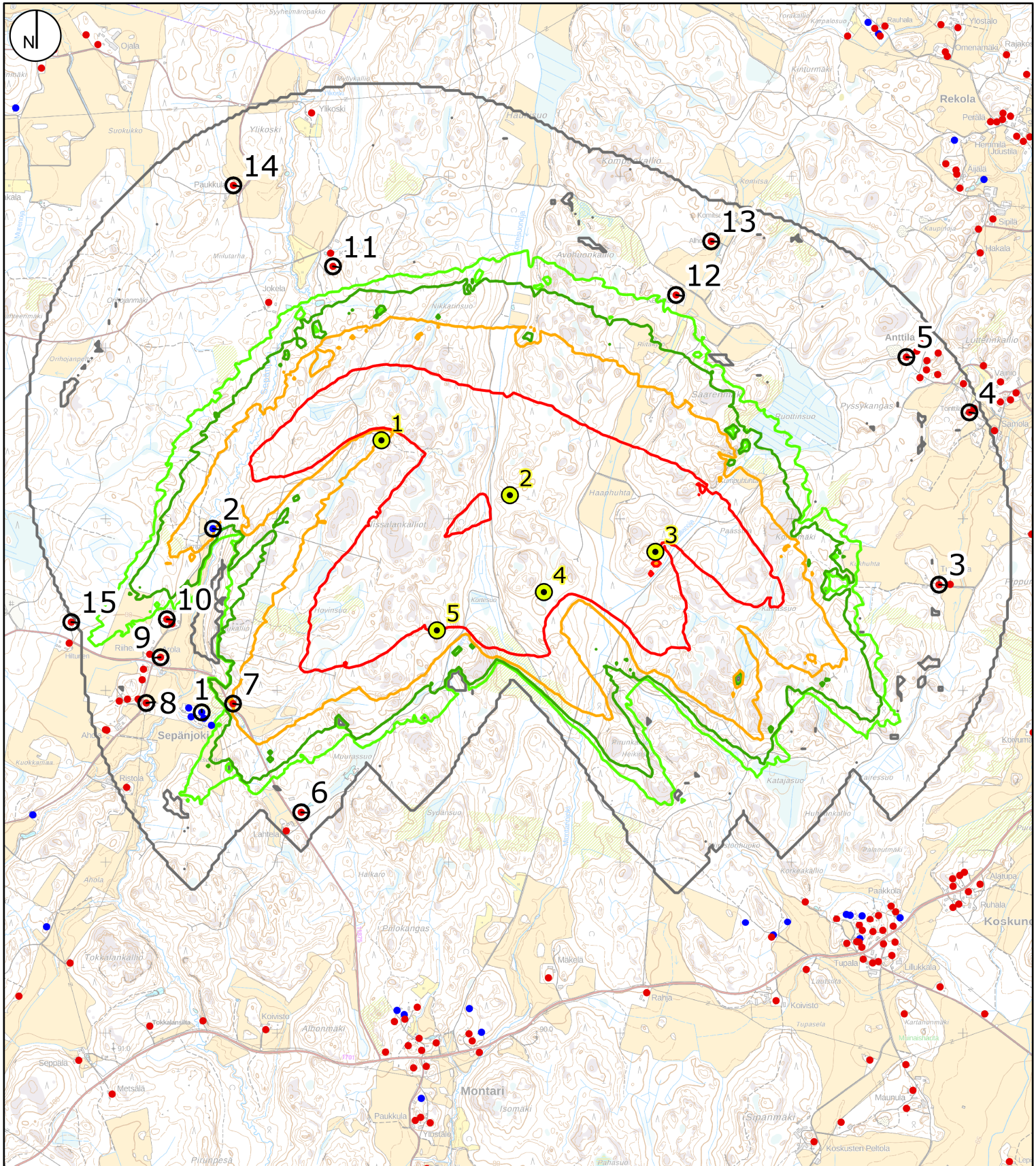
No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
2	66:43	145	0:40	17:16
3	11:10	34	0:25	2:41
4	7:08	27	0:21	1:09
5	9:24	32	0:23	1:22
6	11:49	41	0:21	3:15
7	53:12	120	0:38	15:14
8	11:26	36	0:25	2:55
9	11:55	36	0:26	2:57
10	23:15	73	0:27	5:46
11	53:09	76	1:06	5:33
12	77:31	143	0:52	7:25
13	32:46	98	0:25	2:43
14	15:36	48	0:25	1:29
15	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]
1	Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (7)	116:54	22:19
2	Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (8)	65:34	12:34
3	Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (9)	78:05	8:56
4	Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (10)	44:15	7:47
5	Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (11)	77:27	19:05

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.



ABO Wind Oy
 Kuivannon tuulivoimahanke

Välkemallinnus
 (WindPro 3.5)

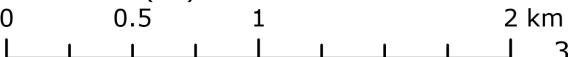
Layout 5WTG (10.10.2022)
 GENERIC
 RD 180 m
 HH 180 m
 TH 270 m

Välketuntia vuodessa
 Real Case -mallinnus

- 0
- 8
- 10
- 15
- 30

- Reseptorit
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Tuulivoimala

Mittakaava (A4): 1:30 000



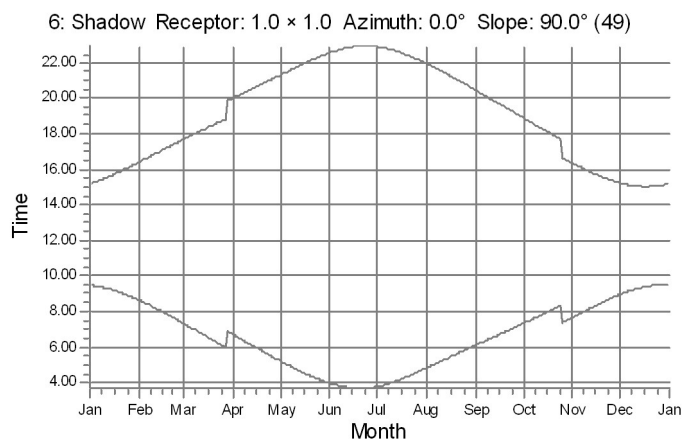
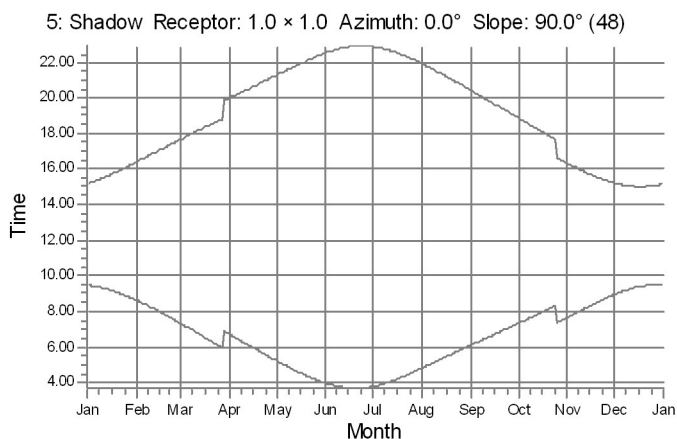
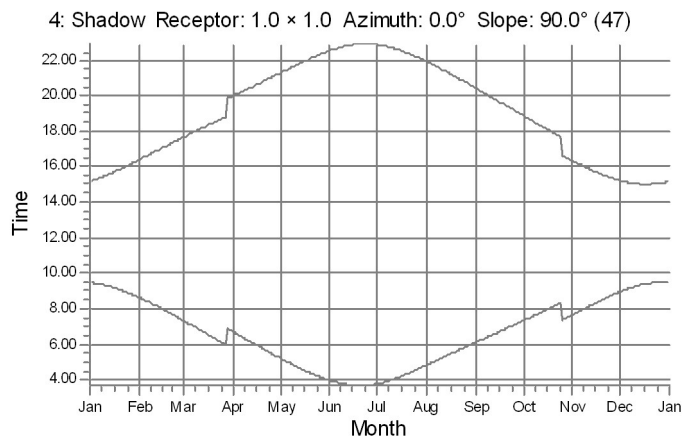
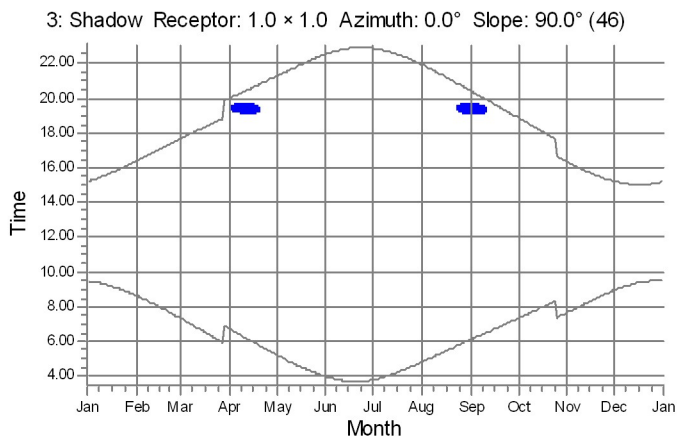
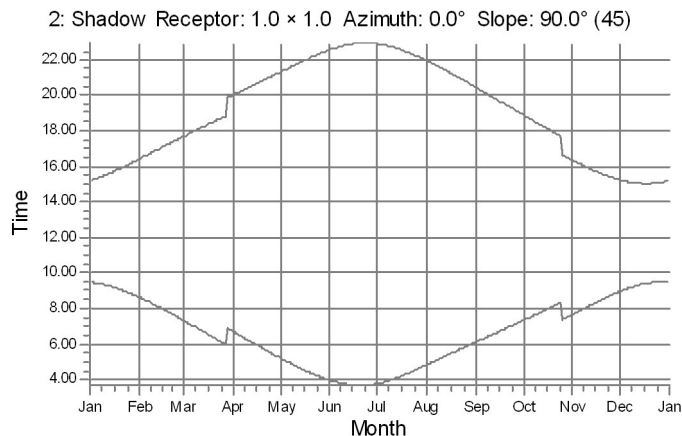
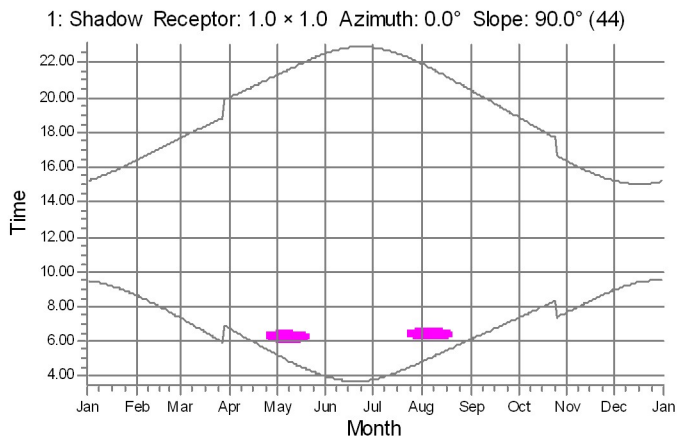
3.11.2022 MN

Project:
Kuivanto_Valke

Licensed user:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Maria Niemi / maria.niemi@ramboll.fi
Calculated:
4.11.2022 9.22/3.5.584

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Res_voimalat20221010WTG_RD180_HH180_03112022_PUUSTO



WTGs

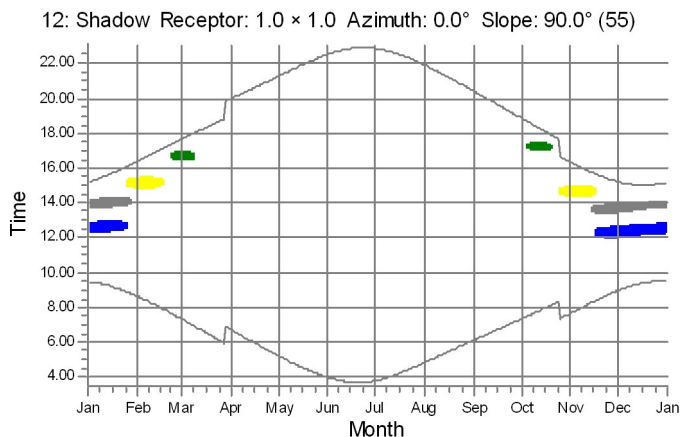
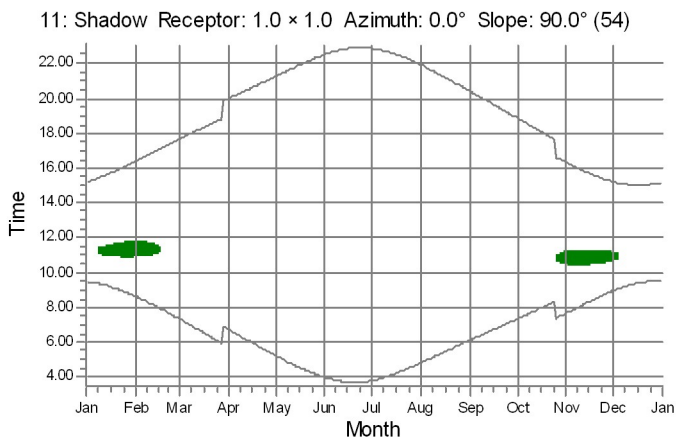
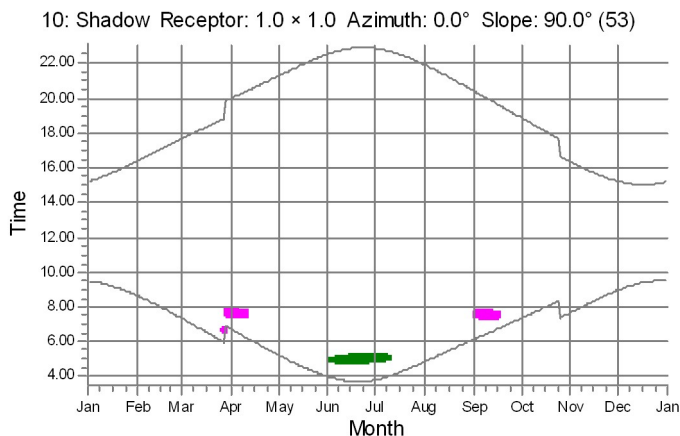
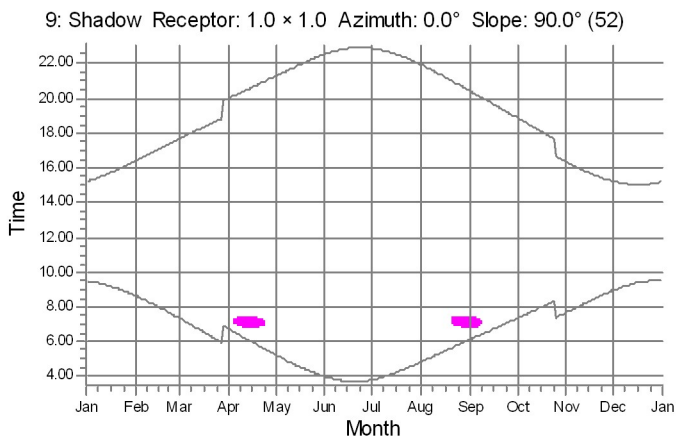
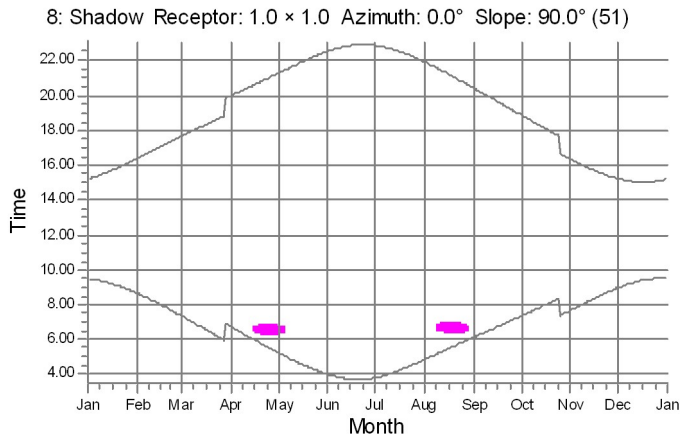
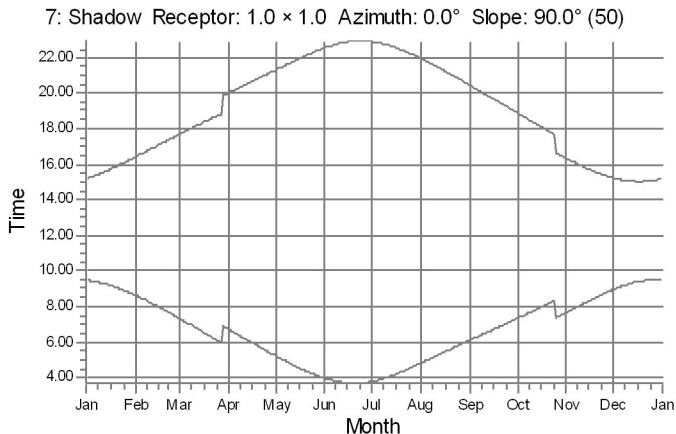
- 3: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (9)
- 5: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (11)

Project:
Kuivanto_Valke

Licensed user:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Maria Niemi / maria.niemi@ramboll.fi
Calculated:
4.11.2022 9.22/3.5.584

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Res_voimalat20221010WTG_RD180_HH180_03112022_PUUSTO



WTGs

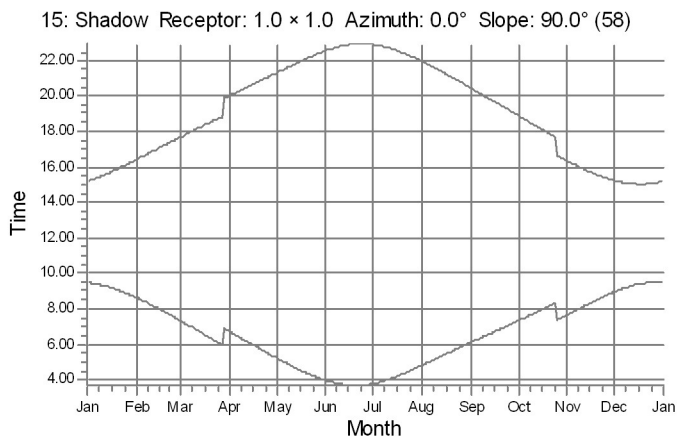
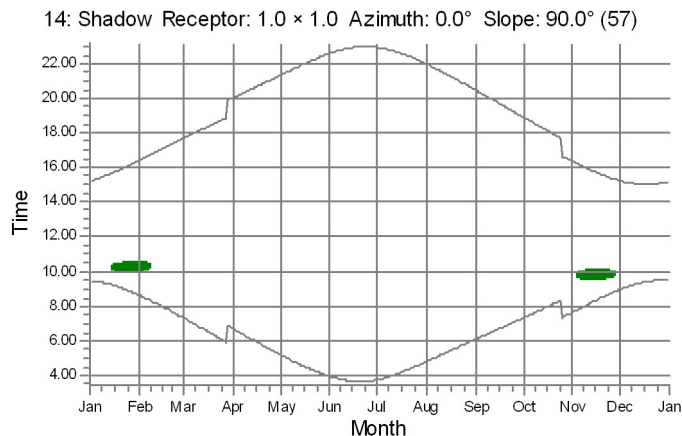
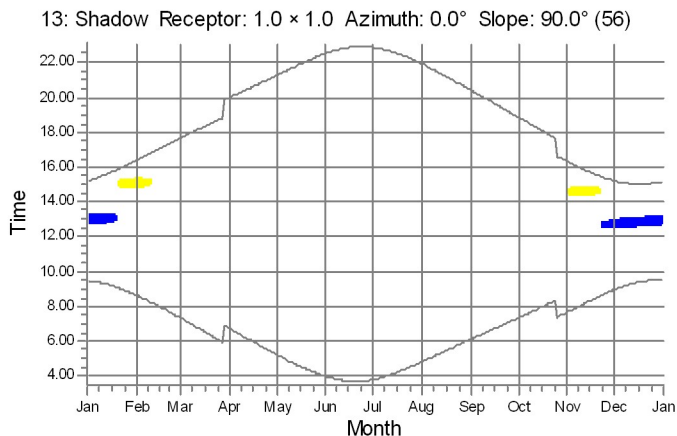
- 1: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (7)
- 2: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (8)
- 3: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (9)
- 4: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (10)
- 5: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (11)

Project:
Kuivanto_Valke

Licensed user:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Maria Niemi / maria.niemi@ramboll.fi
Calculated:
4.11.2022 9.22/3.5.584

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Res_voimalat20221010WTG_RD180_HH180_03112022_PUUSTO



WTGs

- 1: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (7)
- 2: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (8)
- 3: Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (9)

SHADOW - Main Result

Calculation: Res_voimalat20221010WTG_RD180_HH180_03112022_PUUSTO

Assumptions for shadow calculations

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

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

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1.00 2.50 4.06 6.43 8.81 8.33 9.03 6.68 4.30 2.13 0.90 0.52

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
620 460 427 362 434 672 795 1 164 1 086 871 774 779 8 444

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: Elevation Grid Data Object: Kuivanto_Valke_EMDGrid_0
Area object(s) used in calculation:
Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI obstructions): REG
Obstacles used in calculation
Receptor grid resolution: 1.0 m

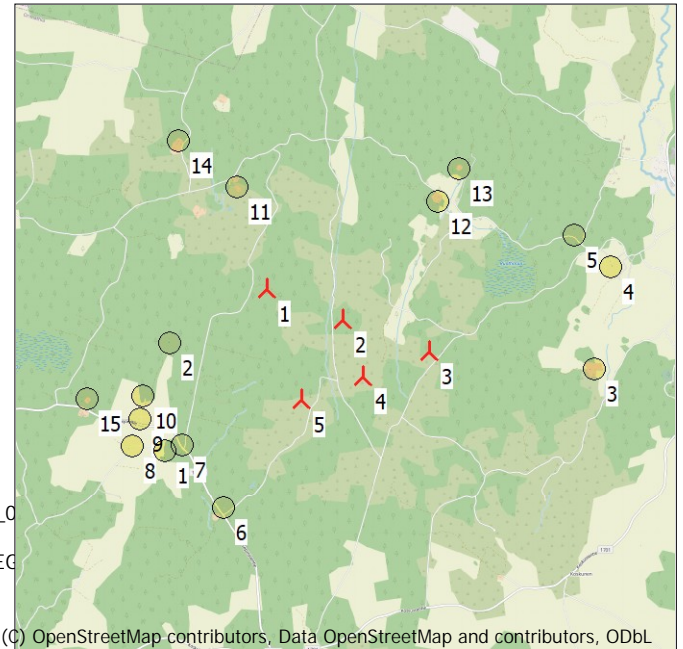
All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	441 609	6 748 462	115.0	Generic R180 6000 180.0...	Yes	NORDEX	N163/5.7 USER180-5 700	5 700	180.0	180.0	2 070	10.7
2	442 358	6 748 138	99.1	Generic R180 6000 180.0...	Yes	NORDEX	N163/5.7 USER180-5 700	5 700	180.0	180.0	2 070	10.7
3	443 206	6 747 808	91.9	Generic R180 6000 180.0...	Yes	NORDEX	N163/5.7 USER180-5 700	5 700	180.0	180.0	2 070	10.7
4	442 556	6 747 573	99.1	Generic R180 6000 180.0...	Yes	NORDEX	N163/5.7 USER180-5 700	5 700	180.0	180.0	2 070	10.7
5	441 932	6 747 350	96.7	Generic R180 6000 180.0...	Yes	NORDEX	N163/5.7 USER180-5 700	5 700	180.0	180.0	2 070	10.7

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]
1	440 561	6 746 872	73.9	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
2	440 626	6 747 943	74.6	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
3	444 860	6 747 616	85.5	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
4	445 038	6 748 624	86.9	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
5	444 670	6 748 947	97.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
6	441 141	6 746 290	88.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
7	440 743	6 746 923	82.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
8	440 237	6 746 927	77.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
9	440 321	6 747 193	78.3	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
10	440 357	6 747 415	83.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
11	441 326	6 749 475	96.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
12	443 327	6 749 308	87.8	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
13	443 532	6 749 620	87.0	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
14	440 745	6 749 947	91.6	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0
15	439 800	6 747 398	85.5	1.0	1.0	1.0	90.0	"Green house mode"	2.0



Scale 1:75 000
New WTG Shadow receptor

SHADOW - Main Result

Calculation: Res_voimalat20221010WTG_RD180_HH180_03112022_PUUSTO

Calculation Results

Shadow receptor

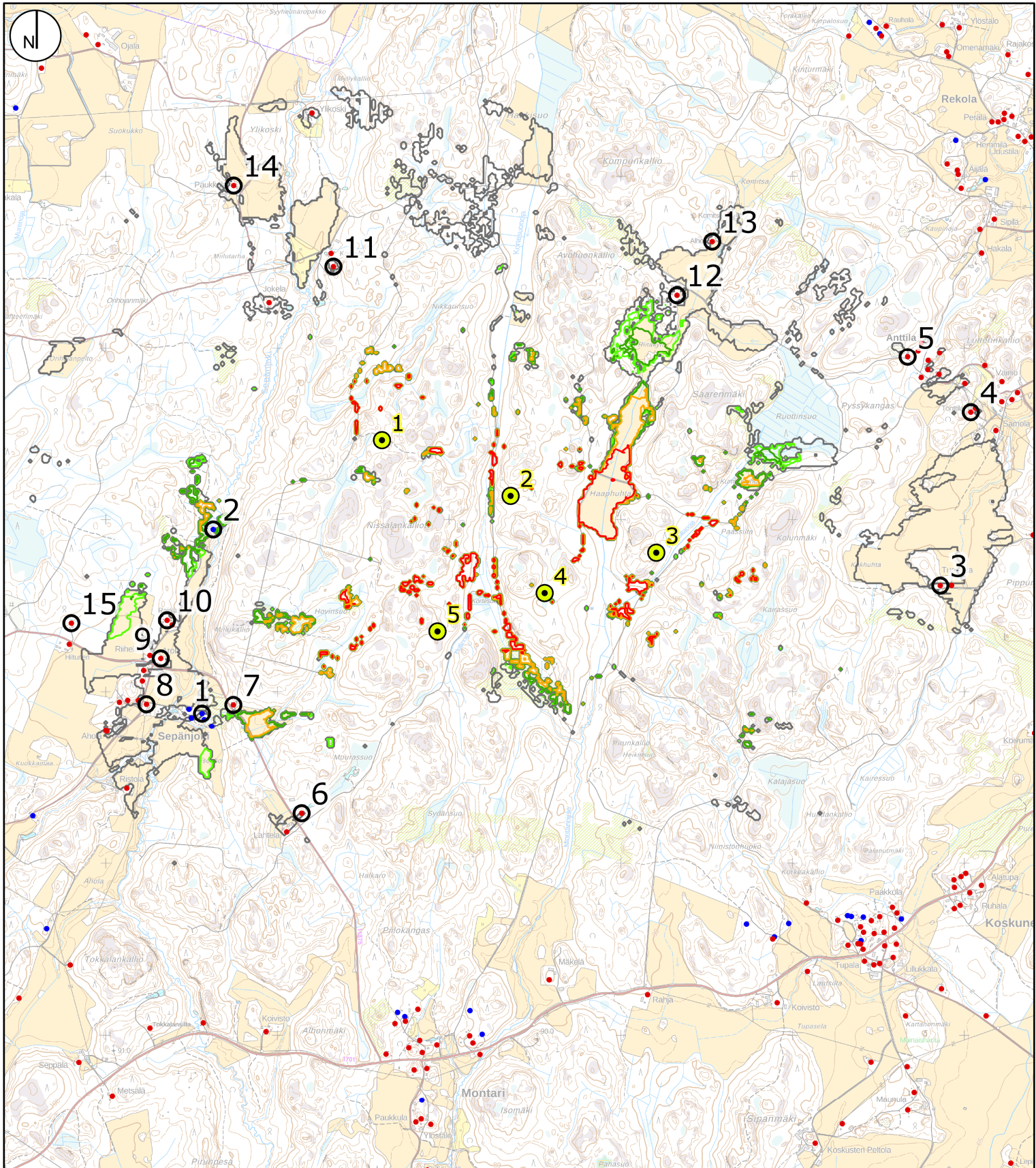
No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
1	20:07	53	0:30	5:38
2	0:00	0	0:00	0:00
3	11:10	34	0:25	2:41
4	0:00	0	0:00	0:00
5	0:00	0	0:00	0:00
6	0:00	0	0:00	0:00
7	0:00	0	0:00	0:00
8	11:26	36	0:25	2:55
9	11:55	36	0:26	2:57
10	23:15	73	0:27	5:46
11	38:58	76	0:40	4:00
12	77:31	143	0:52	7:25
13	32:46	98	0:25	2:43
14	15:36	48	0:25	1:29
15	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]
1	Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (7)	74:18	10:01
2	Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (8)	19:40	2:17
3	Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (9)	61:33	6:24
4	Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (10)	21:59	1:43
5	Generic R180 6000 180.0 !O! hub: 180,0 m (TOT: 270.0 m) (11)	53:56	13:46

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.



ABO Wind Oy
Kuivannon tuulivoimahanke

Välkemallinnus
(WindPro 3.5)

Layout 5WTG (10.10.2022)
GENERIC
RD 180 m
HH 180 m
TH 270 m

Puuston vaikutus huomioitu

Mittakaava (A4): 1:30 000

0 0.5 1 2 km

3.11.2022 MN

Välketuntia vuodessa
Real Case -mallinnus

- 0
- 8
- 10
- 15
- 30
- Reseptorit
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Tuulivoimala

Vastaanottaja
ABO Wind Oy

Asiakirjatyyppi
Linnustaselvitys

Päivämäärä
18.10.2022

KUIVANNON TUULIVOIMAHANKKEEN OSAYLEISKAAVAN KEVÄT- JA SYYSMUUTONSEURANTA



KUIVANNON KEVÄT- JA SYYSMUUTONSEURANTA

Päivämäärä **18.10.2022**
Laatija **Olli Hokkanen**
Tarkastaja **Ville Yli-Teevahainen**
Kuvaus **Orimattilan Kuivannon tuulivoimahankkeen lintujen kevät- ja syysmuutonseuranta 2022**
Työnumero **1510068850-004**

Kannen kuva: *Haaphuhdan seurantapaikan ylittävä hanhiparvi.*

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	MUUTON YLEISPIIRTEET KUIVANNON SEUDULLA	2
3.	AINEISTO JA MENETELMÄT	4
4.	TULOKSET	9
4.1	Kevätmuutto	9
4.2	Syysmuutto	9
4.3	Muutonseurannan yhteydessä tehdyt havainnot paikallisista sekä huomioitavista linnuista	10
5.	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	11
6.	JOHTOPÄÄTÖKSET	12
7.	KIRJALLISUUS	13

LIITTEET

Liite 1 Kaikki muutonseurannan yhteydessä havaitut lajit ja lajiryhmät keväällä 2022

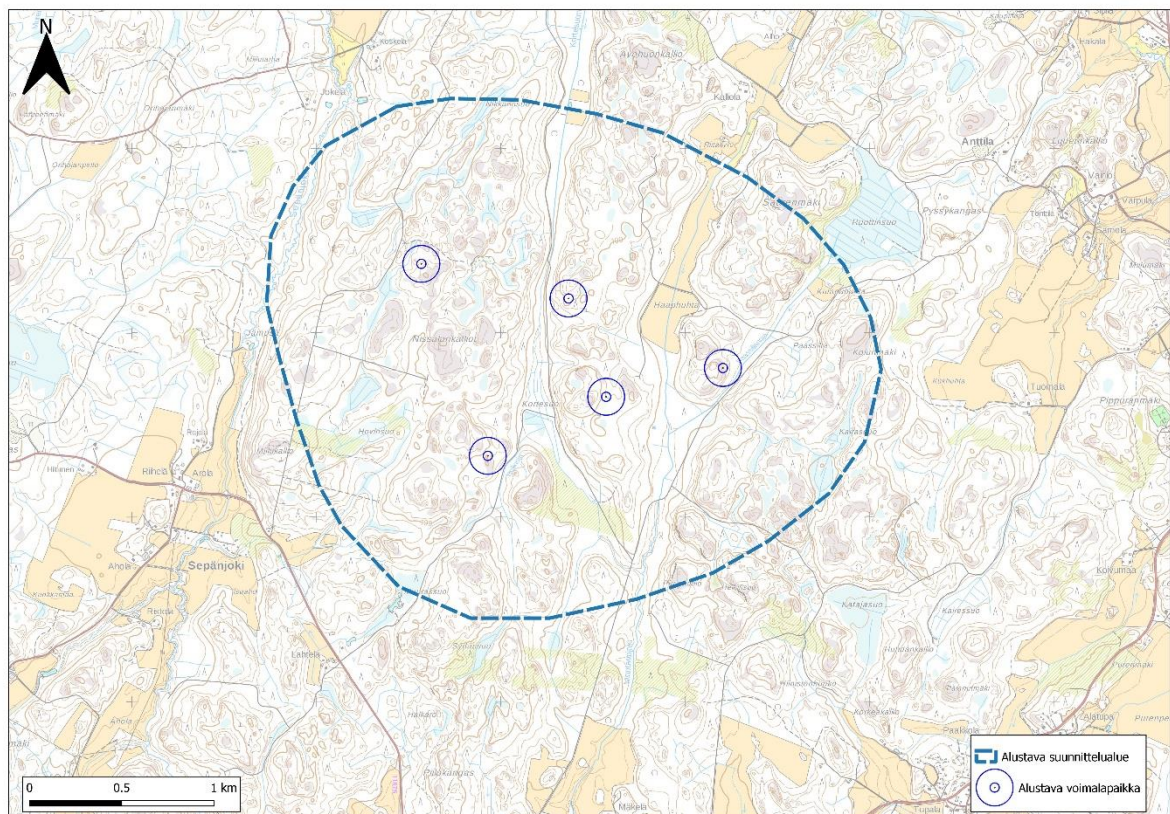
Liite 2 Kaikki muutonseurannan yhteydessä havaitut lajit ja lajiryhmät syksyllä 2022

1. JOHDANTO

Abo Wind Oy suunnittelee viiden tuulivoimalan rakentamista Orimattilan Kuivannon alueelle. Selvitysalueen rajaus ja alustavat voimaloiden paikat ovat esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 1-1).

Lintujen kevät- ja syysmuuttoa seurattiin alueella vuoden 2022 aikana hankkeen linnustovaikutusten arvioimiseksi. Tässä raportissa kuvataan selvitysten tulokset osayleiskaavan laadinnan tarpeisiin.

Maastotöistä ovat vastanneet kevät- ja syysmuutonseurannan osalta Ramboll Finland Oy:n Olli Hokkanen (Ymp. ins. AMK). Olli Hokkanen on vastannut raportin laadinnasta. Raportti on laadittu Abo Wind Oy:n toimeksiannosta.



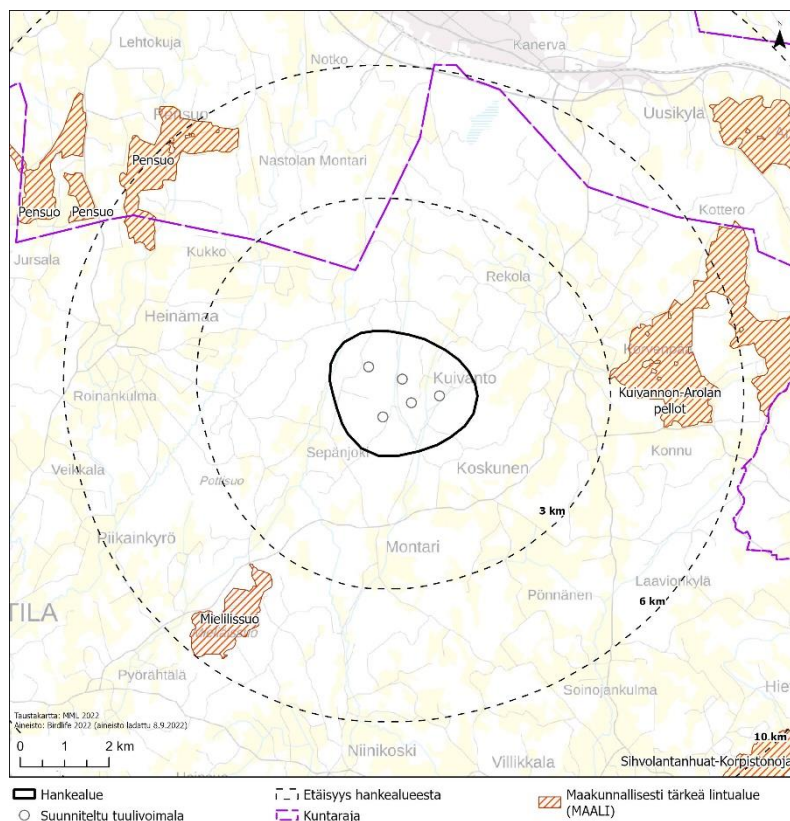
Kuva 1-1. Selvitysalueen sijainti ja rajaus. Kuvassa alustava suunnittelualue ja alustavat voimalapaikat.

2. MUUTON YLEISPIIRTEET KUIVANNON SEUDULLA

Selvitysalue sijoittuu vaihtelevan metsäiselle alueelle, jossa hakkuuaukot ja nuorehkot metsät sekoittuvat mäkisessä maastossa. Suunnittelualueen läheisyydessä ei ole vesistöjä, jotka ohjaisivat muuton reittejä. Selvitysalueelle sijoittuu vain yksi pienehkö pelto, joka ei ole muuttolintujen levähämisen kannalta merkittävä ympäristö.

Selvitysalueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita linnustoalueita (IBA-alueet, FINIBA-alueet) tai valtakunnallisen linnustonsuojeluohjelman kohteita. Lähin IBA ja FINIBA-alue on noin 10 km kaakkoon oleva Artjärven kirkonkylän kosteikot.

Selvitysalueen lähimmät MAALI-alueet (maakunnallisesti tärkeä lintualue) ovat Artjärven kirkonkylän kosteikot (10 km kaakkoon), Kuivannon-Arolan pellot (3,5 km itään), Haikulan peltoalueet (12 km länteen), Mieliäissuo (6 km lounaaseen) ja Pensuo (7 km luoteeseen). (Kuva 2-1). Kuivannon-Arolan pelloilla levähtää muuttoaikoina maakunnallisesti merkittäviä määriä valkoposkihanhia, kurkia, kapustarintoja ja keltävästäräkkejä. Etenkin valkoposkihanhiin määrät ovat viime aikoina olleet massiivisia. Valkoposkihanhiin perässä alueelle ovat saapuneet myös merikotkat. (Kekki ym. 2018).



Kuva 2-1 Suunnittelualueen sijainti suhteessa maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi luokiteltuihin Kuivannon-Arolan peltöihin (ns. MAALI-alue).

Kurki on tuulivoimatuotannon kannalta herkkä ja suurikokoinen laji, jonka valtakunnallinen päämuuttoreitti (syysmuutto) ei sijoitu Kuivannon alueen välittömään läheisyyteen. Joskin sääolosuhteet saattavat vaikuttaa vuosittain muuton reitteihin. Päämuuttoreitit kulkevat kuitenkin pääosin Päijänteen länsipuolelta. (Toivanen ym. 2014). Kurjen syksyinen muuttoreitti Oulun seudun kerääntymäalueilta etelään sijoittuu noin 120 km leveälle vyöhykkeelle Lahden korkeudella, kulkien noin 60 km suunnittelualueen länsipuolelta. Keväällä kurjen päämuuttoreitti sijoittuu länemmäs, noin 140 km leveälle vyöhykkeelle, noin 70 km länteen suunnittelualueesta. Sääolosuhteet, etenkin tuulen suunta ja voimakkuus, vaikuttavat vuosittain siihen, miten muutto painottuu näiden vyöhykkeiden sisällä. Melko voimakkaita muuttoja voidaan toisinaan nähdä myös päämuuttovyöhykkeiden ulkopuolellakin. Kurkien kanta on ollut kasvussa Suomessa 2000-luvulla, ja sen vuoksi myös etenkin hyvin tiiviisti tapahtuvan syysmuuton yhteydessä tehdään vuosi vuodelta suurempia päiväkohtaisia havaintoja muuttavista kurjista.

Kurjen lisäksi Kuivannon alueella tuulivoimatuotannon kannalta merkittäviä muuttolajeja ovat eri hanhilajit. Valkoposkihanhiin yleistyminen myötä peltoalueilla nähdään paikoin massiivisia hanhikertymiä, joiden seassa tavataan myös jonkin verran metsä- ja tundrahanhia. Metsähanhiin ja joutsenen päämuuttoreitti seurailee länsirannikkoa, mutta syksyisin arktisten hanhiin muuttoa voi kertyä enemmänkin myös Kuivannon alueelle. Petolintujen muutto on hajanaista Kuivannon alueella, eikä erityisiä muuton keskittymisalueita tunneta. Sisämaassa erilaiset harjujaksot voivat muodostaa petolintumuuttoa ohjaavia reittejä niiden aiheuttamien nousevien ilmavirtausten vuoksi, mutta Kuivannon alueella maasto on hieman kumpuilevaa, ilman selkeitä muuttoa ohjaavia johtolinjoja.

Kuivannon alueella muuttolinnuston kannalta paikallisesti merkittävä seikka on Kuivannon-Arolan peltojen sijoittuminen suunnittelualueen itä- ja koillispuolelle. Kuivannon-Arolan pellot ovat yli 12 km ja paikoin lähes 4 km leveä, Arolasta idänpäältä koukaten kohti Kuivantoa levittäytyvä peltovyöhyke. Kuivannon-Arolan pelloilla levähtää muuttoaikoina etenkin valkoposkihanhia, kurkia, kahlaajia ja metsä- sekä tundrahanhia.

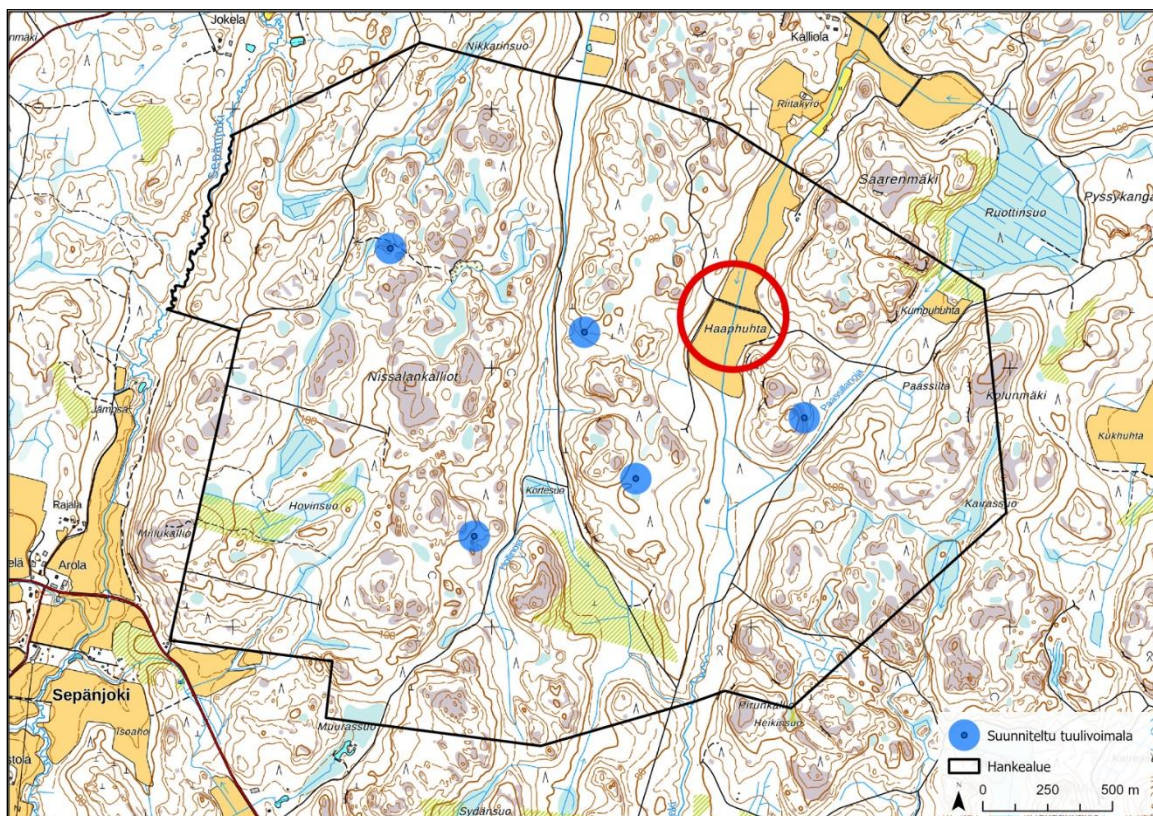
3. AINEISTO JA MENETELMÄT

Huhti-toukokuussa 2022 ja syys-lokakuussa 2022 toteutettujen muutonseurantojen tavoitteena oli saada selville yleiskuva kaavoitettavan alueen kautta muuttavasta lintulajistosta. Kaavoitettavan alueen kautta kulkevaa kevätmuuttoa selvitettiin 19.4.–13.5.2022 välisenä aikana 7 päivänä yhteensä 41 tunnin ajan yhden havainnoitsijan toimesta kerrallaan.

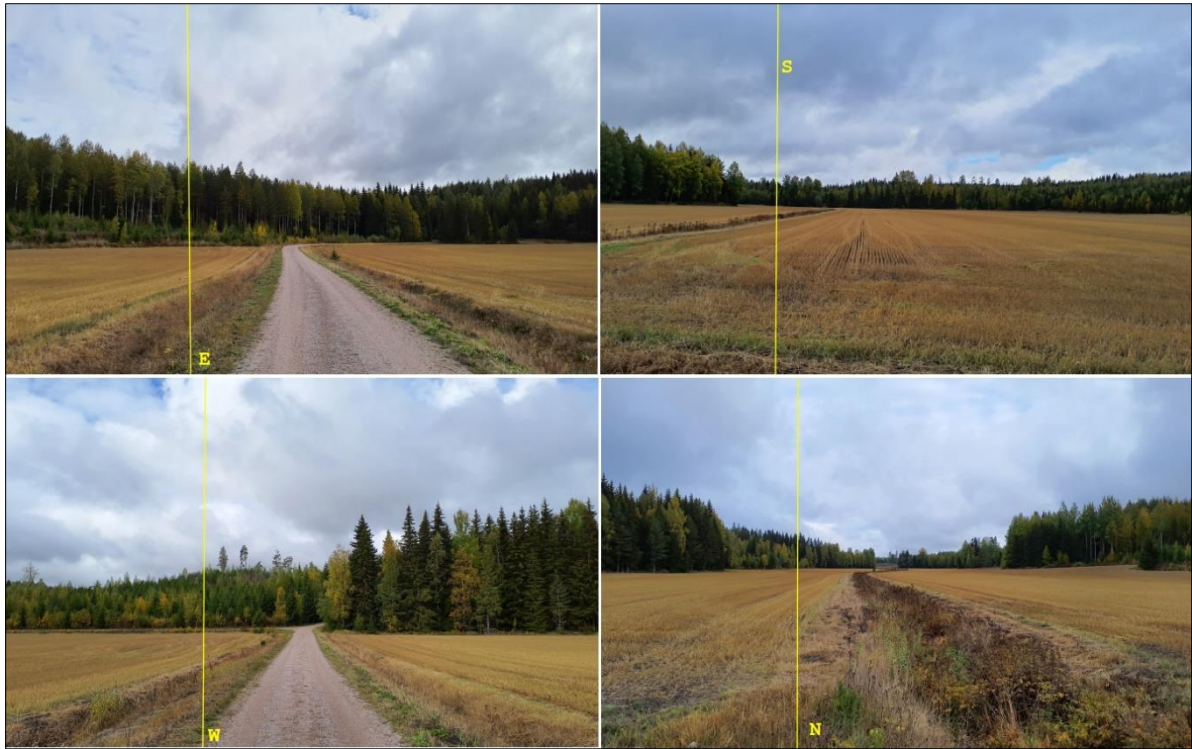
Syysmuuttoa selvitettiin 8.9. –5.10.2022 välisenä aikana 11 päivänä 68 tunnin ajan yhden havainnoitsijan toimesta kerrallaan.

Muutonseurannan yhteydessä havaituista, muuttaviksi tulkituista yksilöistä kirjattiin ylös laji ja mahdollisesti yksilömäärä. Harvinaisemmista lajeista ja tuulivoiman suunnittelun kannalta herkistä lajeista (joutsenet, hanhet, kurjet, petolinnut) kirjattiin lisäksi ylös kellonaika, lentosuunta ja arvio etäisyydestä sekä tieto siitä, lensivätkö linnut suunnittelualueen kautta. Etäisyys arvioitiin kilometrien tarkkuudella suhteessa havaintopaikkaan. Muutonseurannassa keskityttiin tarkkailemaan tuulivoimatuotannon kannalta herkkiä lajeja, eli joutsenia, hanhia, kuikkalintuja, kurkia ja petolintuja sekä muita suurikokoisia lajeja. Tämän vuoksi muuton aikana ei kirjattu muistiin tavallisia muuttavia pikkulintuja (esim. runsaana muuttavat peippolinnut, rastaat). Muutonseurannan yhteydessä tarkkailtiin myös mahdollisia paikallisia petolintuja ja esimerkiksi kuikkalintujen ravinnonhakulentoja ja muita vaikutusten arvioinnin kannalta merkittäviä havaintoja.

Kuivannon alueen lintujen kevät- ja syysmuuttoa seurattiin Haaphuhdan peltoaukealta, joka sijaitsee suunnittelualueen itäreunalla. (Kuva 3-1). Haaphuhdan pelloilta avautuu kohtalainen näkymä niin etelään kuin pohjoiseenkin, jolloin voitiin luotettavasti havainnoida pienehkön selvitysalueen kautta tapahtuvaa, päämuuttosuuntiin kulkevaa muuttoa. Havaintopaikkoja etsittiin myös läheisiltä korkeammilta paikoilta, mutta puuston vuoksi niissä sektorit jäivät turhan peitteisiksi.



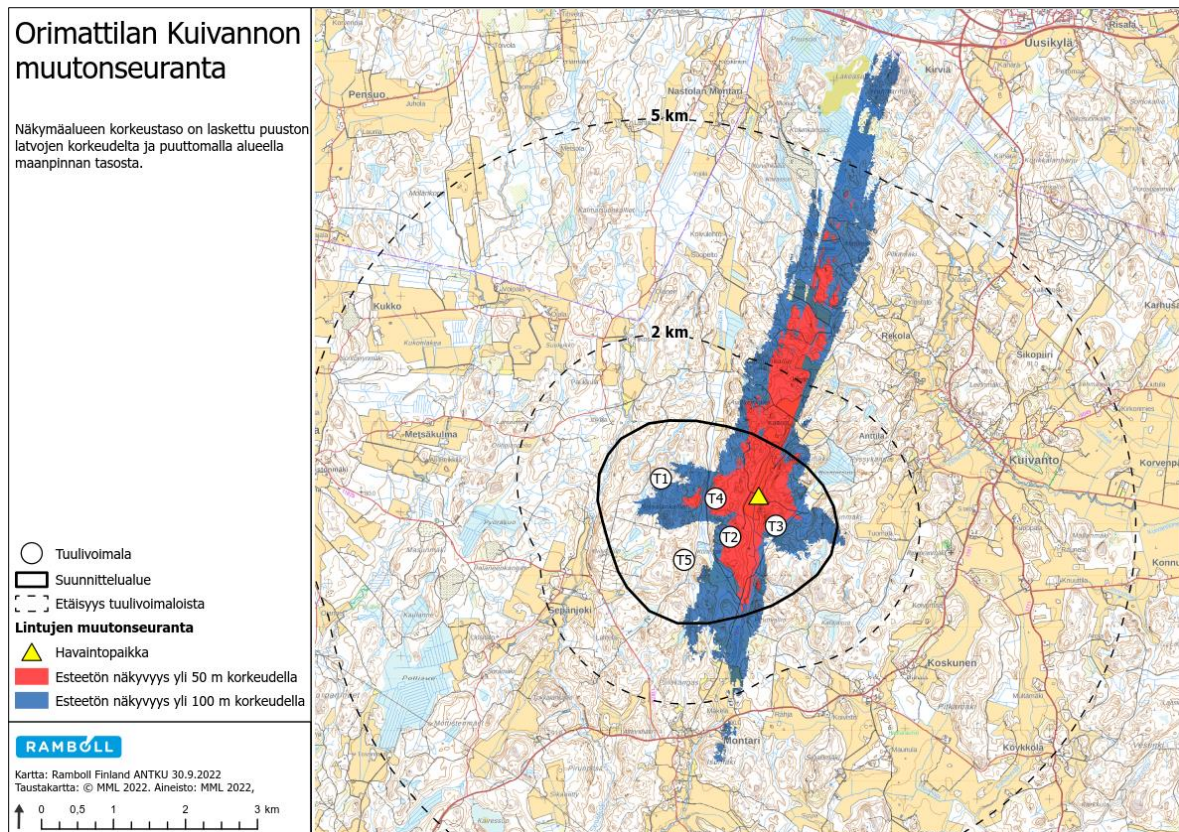
Kuva 3-1 Kevät- ja syysmuutonseurannan havaintopaikat



Kuva 3-2 Näkemäsektorit muutontarkkailupaikalta. Kuvissa merkittynä ilmansuunnat: E = itä, S = etelä, W = länsi ja N = pohjoinen.

Haaphuhdan havaintopaikkojen osalta laadittiin näkemäanalyysi, jonka avulla voitiin arvioida mahdollisten katvealueiden sijoittumista (Kuva 3-3). Analyysi tehtiin hyödyntäen Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvia todellisia puuston korkeuksia.

Haaphuhdan havaintopaikalta oli havaittavissa valtaosa vähintään 50 metriä puiden latvusten yläpuolella lentäneet linnut etelä- sekä pohjoissuunnissa suunnittelualan osalta. Itä-länsisuunnassa valtaosa yli 100 metriä puiden latvusten yläpuolella lentäneet linnut olivat havaittavissa havaintopaikalta (Kuva 3-3). Yli 50 metrin lentokorkeus kuvastaa tyypillistä kookkaampien lintujen (hanhet, joutsenet, kurki, petolinnut) muuttokorkeutta. Valtaosa tuulivoimasuunnittelun kannalta merkittävistä kookkaimmista linnuista oli havaittavissa joko niiden saapuessa suunnittelualan ilmatilaan tai sivuuttaessa sitä.



**Kuva 3-3 Lintumuuton havaittavuus Haaphuhdan havaintopaikalta. Punainen alue: Esteetön näkyvyys yli 50 metrin korkeudelle. Sininen alue: esteetön näkyminen yli 100 m korkeudelle. Korkeus on laskettu avoimilla alueilla maan pinnasta, metsäisillä alueilla puuston latvojen korkeudesta. Punaiselle vyöhykkeelle sisältyy myös alueita, joissa on havainnoitavissa alemmat lentokorkeudet aina pinnan tasoon saakka, mutta näitä ei ole esitetty kuvassa. Suunnittelualueen raja-
 us on vuoden 2022 rajauksen mukainen.**

Lentokorkeus kirjattiin neliportaisella asteikolla (luokat 0, 1, 2, 3). Luokka 0 edustaa tuulivoimalan lapakorkeuden alapuolella lähellä maan ja metsän latvuston lähellä tapahtuvaa muuttoa (0-50 m), luokka 1 edelleen alle lapakorkeuden olevaa tasoa (50-100 m), luokka 2 lapa- eli riskikorkeutta (100 - 300 m) ja luokka 3 lapakorkeuden yläpuolta (yli 300 m).

Lintujen lentokorkeusluokka merkittiin varovaisuusperiaatteen mukaan siten, että mikäli lintuyksilön/parven on jossain vaiheessa havaittu lentävän riskikorkeudella, on sen lentokorkeudeksi merkitty riskikorkeus (= luokka 1). Lentokorkeus arvioitiin visuaalisesti vertaamalla linnun sijaintia samalla etäisyydellä olleisiin korkeimpiin puihin, voimajohtolinjan pylväisiin tai linkkimastoihin.

Havainnointipäivät pyrittiin ajoittamaan siten, että ne kattoivat mahdollisimman hyvin eri tuulivoimalan suunnittelun kannalta herkkien lajiryhmien, etenkin kurkien ja petolintujen, päämuuttokaudet. Havainnointipäivät pyrittiin lisäksi ajoittamaan sääolosuhteiden osalta hyvillä muuttopäivillä.

Lähes kaikkien muutosseurantapäivien sää oli muutolle otollinen eli pääsääntöisesti poutainen, hyvä näkyvyys ja tuuli enimmäkseen muuton kannalta suotuisan heikkoa tai kohtalaista. Kevätmuutosseurannassa 11.5. seuranta keskeytettiin muutamaksi tunniksi sateen vuoksi. Lisäksi muutamina syysmuutosseurantapäivinä oli syksyille tyypillisiä aamusumuja ja tiikusateita (taulukot 3-1, 3-2).

Taulukko 3-1 Kevätmuutosseurannan perustiedot keväällä 2022. Säätilassa pilvisuus on ilmaistu kahdeksanportaisella asteikolla, jossa 0/8 = täysin pilvetöntä, 4/8 puolipilvistä ja 8/8 täysin pilvistä.

Pvm	Aloitus	Lopetus	kesto (h)	Havaintopaikka	Havainnoija	Säätila
19.4.	10:45	14:15	3:30	Haaphuhta	Hokkanen	+10 - +13 astetta, 1 m/s E-NE, pilvisuus 1/8
20.4.	7:20	14:30	7:10	Haaphuhta	Hokkanen	+2 - +14 astetta, 1-4 m/s NE

21.4.	7:20	14:30	7:10	Haaphuhta	Hokkanen	+3 - +14 astetta, 2-4 m/s NE-E, pilvisyys 0/8
10.5.	6:30	14:00	7:30	Haaphuhta	Hokkanen	+4- +15 astetta, 3-5 m/s S-SW, pilvisyys 3/8
11.5.	7:00	8:00	1:00	Haaphuhta	Hokkanen	+8 astetta, 4 m/s S, pilvisyys 8/8, vesisade
11.5.	10:45	14:30	3:45	Haaphuhta	Hokkanen	+9 astetta, 5 m/s S, pilvisyys 8/8
12.5.	6:45	14:00	7:15	Haaphuhta	Hokkanen	+7- +12 astetta, 4 m/s S-W, pilvisyys 8/8
13.5.	6:45	10:30	3:45	Haaphuhta	Hokkanen	+7 - +13 astetta, 3-5 m/s W-W/NW, pilvisyys 7/8 - 1/8
Yhteensä			41:05			

Taulukko 3-2 Syysmuutonseurannan perustiedot syksyllä 2022. Säätilassa pilvisyys on ilmaistu kahdeksanportaisella asteikolla, jossa 0/8 = täysin pilvetöntä, 4/8 puolipilvistä ja 8/8 täysin pilvistä.

Pvm	Aloitus	Lopetus	kesto (h)	Havaintopaikka	Havainnoija	Säätila
8.9.	10:00	16:00	6:00	Haaphuhta	Hokkanen	+8 - +13 astetta, 1 m/s NE-NW, pilvisyys 1/8 - 2/8
9.9.	7:30	13:00	5:30	Haaphuhta	Hokkanen	+0 - +13 astetta, 0-2 m/s SW-SE, pilvisyys 2/8 - 4/8
19.9.	10:30	16:30	6:00	Haaphuhta	Hokkanen	+12-+14, 3-4m/s NNE-N, pilvisyys 7/8-8/8, vesisade
20.9.	9:15	17:15	8:00	Haaphuhta	Hokkanen	+10-+11, 5-4m/s N-N, pilvisyys 8/8-8/8, vesikuuro
21.9.	7:30	13:00	5:30	Haaphuhta	Hokkanen	+1-+10, 2-3m/s N-NNE, pilvisyys 3/8-5/8
27.9.	10:20	17:20	7:00	Haaphuhta	Hokkanen	+10-+11, 3m/s SE-E, pilvisyys 4/8-1/8
28.9.	7:40	11:40	4:00	Haaphuhta	Hokkanen	+6-+11, 3-4m/s NE-NE, pilvisyys 7/8-7/8
28.9.	13:00	16:00	3:00	Haaphuhta	Hokkanen	+6-+11, 3-4m/s NE-NE, pilvisyys 7/8-7/8
29.9.	9:45	14:45	5:00	Haaphuhta	Hokkanen	+6-+7, 3-4m/s NE-N, pilvisyys 8/8-8/8, ajoittain tihkua
3.10.	12:30	17:30	5:00	Haaphuhta	Hokkanen	+7-+8, 5m/s NE-NNE, pilvisyys 8/8-8/8
4.10.	8:10	11:10	3:00	Haaphuhta	Hokkanen	+6-+7, 6-4m/s NNE-N, pilvisyys 8/8-8/8, vesisade/tihkua
4.10.	12:30	15:30	3:00	Haaphuhta	Hokkanen	+6-+7, 6-4m/s NNE-N, pilvisyys 8/8-8/8, vesisade/tihkua
5.10.	8:30	15:30	7:00	Haaphuhta	Hokkanen	+5-+7, 1-4m/s S-SE, pilvisyys 8/8-8/8, sumua, ajoittain vesisadetta
Yhteensä			68:00			

4. TULOKSET

4.1 Kevätmuutto

Laulujoutsenia havaittiin vain yhtenä päivänä (21.4.2022), 3 yksilöä. Havaituista laulujoutsenesta kaikki lensivät voimaloiden muodostaman riskitason korkeudella.

Hanhien muutttoa havaittiin lähes jokaisena havainnointipäivänä, runsaimman muuton osuessa 10.5., jolloin havaittiin noin 1300 yksilöä. Pääosin muuttosuunta oli koilliseen, mutta yksittäisiä parvia havaittiin menevän myös länteen, joka voinee johtua liikehännästä ruokailu- ja lepopaikkojen välillä. Hanhimuuton havaittiin aamuisin suuntautuvan suunnittelualan ylitse matalammalla lentäen ja päivän edetessä pitemmälle lentoreitti kulki enemmän alueen eteläpuolitse ja korkeammalla. Suurimmat parvet havaittiin suunnittelualan eteläpuolella, jotka jäivät etäisyyden vuoksi lajilleen määrittelemättä. Määritetyistä alle 100 yksilön parvista valtaosa oli metsä- ja tundrahanhia, suuremmat lajilleen määritetyt parvet olivat lähinnä valkoposkiahania. Kaikkiaan havaittiin 2700 hanhea, joista noin 32 % muutti tuulivoimaloiden roottorien korkeudella.

Kuikkalinnuista ei tehty havaintoja yhtenäkkään seurantapäivänä.

Keväällä petolintumuutto oli erittäin harvalukuista. Runsain havaittu laji oli hiirihaukka 17 havainnolla, joista valtaosa voidaan tulkita paikallisiksi yksilöiksi. Myös varpus- ja kanahaukkoja havaittiin useina päivinä, jotka havaintojen perusteella voidaan lukea paikallisiksi yksilöiksi. Selkeästi muuttavina petolintuina havaittiin sääksi (1 kpl), ruskosuohaukka (3 kpl), hiirihaukka (5 kpl), piekana (1 kpl) ja tuulihaukka (1 kpl). Lisäksi havaittiin yksi iso päiväpetolintu, mitä ei kyetty tunnistamaan. Meri- tai maakotkasta ei tehty yhtään havaintoa (muuttavaa tai paikallista yksilöä) muutonseurannan yhteydessä. Molempia lajeja on paikallisten mukaan alueella havaittu. Petolinnuista noin 27 % havaittiin tuulivoimaloiden roottorien korkeudella.

Kurkia havaittiin yhteensä vain 17 muuttavaa lintua. Kurjista 2 yksilöä muutti riskitasolla ja 8 yksilöä riskitason yläpuolella. Riskitason alapuolella muuttaneissa kyse oli luultavimmin havainto- tai lähipeleiltoilta nousseista tai laskeutumassa olleista linnuista.

Sepelkyyhkyjä laskettiin muutamien kymmenien päiväsummia huhtikuun puolella. Yksittäisiä tai muutamien lintujen parvia lenteli alueella huomattavasti, joten näitä ei huomioitu muuttotaulukossa. Lisäksi muutonseurannassa havaittiin runsaasti peippolintuja, kiuruja ja rastaita sekä muita muuttavia varpuslintuja, mutta näiden seuraamiseen ei kiinnitetty erityistä huomiota, jotta voitiin keskittyä vaikutusten arvioinnin kannalta merkittävämpien lajiryhmien seurantaan.

Kevätmuutonseurannan osalta huomioitiin närhien vaellus kohti pohjoista 21.4.2022. Aamulla havaittiin lyhyessä ajassa 14 yksilöä pienissä parvissa (3-5 yksilöä).

4.2 Syysmuutto

Syysmuuttokaudella laulujoutsenten muutto oli keväistä vilkkaampaa ja yhteensä joutsenia havaittiin 40 yksilöä. Näistä 34 havaittiin 3.10.2022. Syysmuuttokaudella laulujoutsenista yhtä lukuun ottamatta kaikki muuttivat riskitasolla (100-300 m).

Hanhien suurin liikehdintä havaittiin viikolla 40 tehtyjen seurantojen aikana (3.-5.10.2022). Tänä aikana tehtiin havainto noin 12 500 hanhesta, joista valtaosa (90 %) valkoposkiahania. 3.10.2022 Kuivannon alueen pelloille (3 km havaintopisteestä itään) oli kertynyt tuhansia valkoposkiahania, jotka hävittäjän säikäyttämänä kohosivat ilmaan ja lensivät hankealueen ylitse hajaantuen länteen sekä takaisin itään/koilliseen. Varovainen arvio määrästä on noin 5000 yksilöä, joista noin puolet ylittivät alueen riskitasolla (100-300 m). Hanhien liikehdintä alueella on osittain myös lintujen siirtymistä ruokailu- ja/tai yöpymispaikkojen välillä, joskin muuttaviksi tulkittiin (suunta S-W) noin 60 % havaituista hanhista. Yhteensä havaintopaikalla tehtiin havainnot noin 13 000 hanhesta.

Havaintopaikalla ei tehty havaintoa muista muuttavista vesilinnuista eikä kuikkalinnuista.

Petolinnuista eniten havaittiin hiirihaukkoja, 23 yksilöä, joista muuttaviksi tulkittiin 21. Havaituista hiirihaukoista yli puolet (11 yksilöä) lensivät riskitasolla (100-300 m). Varpushaukkoja havaittiin yhteensä 22 kertaa. Varpushaukoista muuttaviksi tulkittiin 10 yksilöä, joista 4 havaittiin riskitasolla (100-300 m). Varpushaukka havaittiin lähes päivittäin kaartelemassa ja saalistamassa havainto-

pisteen peltoaukealla rastaita ja peippoja. Kanahaukasta tehtiin viisi havaintoa, jotka kaikki tulkittiin paikallisiksi yksilöiksi. Petolinnusta havaittiin muuttavina myös sinisuohaukka (3 kpl) ja muuttohaukka (1 kpl). Merikotka havaittiin kaksi kertaa, yksilöt kiertelevät todennäköisesti alueella hanhiparvien perässä. Molemmat yksilöt havaittiin riskitasolla (100-300 m). Havaittuja petolintujen yksilömääriä voi pitää tavanomaisina tai jopa pieninä sisämaalle, kun määrän suhteuttaa havainto-aikaan. Hiirihaukkojen osalta muutto keskittyi paikoin havaintopisteen itäpuolelle, muiden lajien kulkiessa eri puolilta havaintopistettä.

Muuttavia kurkia havaittiin vain 54 yksilöä. Vähäinen havaintomäärä selittyy sillä, että syksyllä kurkien päämuuttoreitti kulkee noin 60 km havaintopisteestä länteen. Kurkien päämuutto osui syksyllä 2022 19.-20.9. väliselle ajalle, jolloin myös kohdealueella oltiin havainnoimassa. Kaikki kurjet havaittiin riskitasolla (100-300 m), joskin suunnittelualueen ulkopuolella.

4.3 Muutonseurannan yhteydessä tehdyt havainnot paikallisista sekä huomioitavista linnuista

Muutonseurannan yhteydessä tehtiin seuraavia havaintoja suunnittelun kannalta merkityksellisistä lajeista ja niiden paikallisista yksilöistä:

Kanahaukka: Kanahaukka havaittiin 8 tarkkailupäivänä paikallisena Haaphuhdan pellon ympäristössä, ajoittain voimakkaasti äännellen.

Varpushaukka: Varpushaukka havaittiin 12 tarkkailupäivänä paikallisena Haaphuhdan pellon ympäristössä, mm. saalistamassa. Alueella havaittiin molempia sukupuolia.

Hiirihaukka: Soidintava pari suunnittelualueen eteläpuolella 19.4. sekä 10.5. Keväällä valtaosa hiirihaukka havainnoista oli kaartelevista tai paikallisesti lentävistä linnuista, ei niinkään suoranaista muuttolennosta/liidosta. Syksyllä havaittiin muuttavia sekä paikallisia/kierteleviä yksilöitä.

Sepelkyyhky: Alueella oli keväällä lähes jatkuvaa sepelkyyhkyjen liikehdintää. Muuttotaulukkoon kirjattiin vain useamman yksilön (>3) selkeitä muuttoparvia.

Palokärki: Muutamia palokärkiä havaittiin ajoittain alueella niin kevät- kuin syysmuutonkin tarkkailussa.

Närhi: Närhiä havaittiin ajoittain alueella niin kevät- kuin syysmuutonkin tarkkailussa. Huomiona keväällä 21.4. havaittu selkeä vaelluspiikki, jolloin lyhyessä ajassa tarkkailupisteen ohitti 14 närhiä, suunnaten koilliseen. Myös syksyllä 19.9. ja 20.9. havaittiin kymmenien närhien vaelluksia havaintopaikalla.

Teeri: Teeriä havaittiin joitakin yksilöitä satunnaisesti niin kevät- kuin syysmuutonseurannan ohessa. Keväällä soidinhavaintoja oli Haaphuhdan sekä Kumpuhuhdan pelloilta, joissa havaittiin yksittäiset kukot soidintamassa. Muuten havainnot olivat lähinnä alueen poikki lentäviä yksilöitä.

Metso: koirasmetso havaittiin Haaphuhdan pelloille johtavan tien mäellä syysmuutonseurannan ohessa. Paikallisen maanviljelijän mukaan metso on usein tiellä samaisessa kohdassa.

Korppi: varislinnuista korppi oli yleisin seurantapisteen havainnoissa. Kierteleviä yksilöitä havaittiin lähes päivittäin suurimman määrän ollessa 7 yksilöä kerrallaan.

Varpuslinnut: havaintopisteellä havaituista varpuslinnuista keväällä lienee kiuru runsaslukuisin. Syksyllä valtaosa havainnoista oli peippoja, järripeippoja sekä rastaita. Myös kirviset sekä urpiaiset olivat kohtalaisen runsaslukuisia. Syksyllä havaittiin myös muuttavat kangaskiuru sekä isolepinkäinen.

5. EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Valitulta havaintopaikalta oli kohtalainen näkyvyys suunnittelualueen ilmatilaan, ja alueen kautta muuttavien isojen lintulajien muutto oli mahdollista seurata kohtalaisen luotettavasti.

Havaintopäivien lukumäärän avulla on mahdollista saada melko kattava kuva suunnittelualueen kautta tapahtuvasta muutosta. Kevätmuuttokaudella hiirihaukan muuttokausi oli jo alkanut seurannan alkaessa ja toisaalta syysmuuttokaudella seuranta päättyi ennen joutsenten muuton päättymistä. Hiirihaukan kevätmuutto arvioidaan olevan Etelä-Suomessa niin hajanaista, että tällä ei ole merkittävää vaikutusta tulosten arvioinnin kannalta. Laulujoutsenten syysmuutto taas painottuu sisämaassa useimmiten seurailemaan suuria vesistöjä, joten Kuivannon alue olisi joka tapauksessa jäänyt hieman sivuun paikallisesta päämuuttoreitistä. Syysmuuttokaudella laulujoutsenen valtakunnallinen päämuuttoreitti sijoittuu Pohjanlahden rannikolle, ja muuttajamäärät sisämaassa ovat kertaluokkaa vähäisemmät huippupäivinä, joten tälläkään ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta johtopäätösten kannalta.

Yksin muuttoa seurattaessa ei ole mahdollista keskittyä hyvin seuraamaan kattavasti kaikkea muuttoa, kun halutaan tarkkailla petolintujen ja muiden kookkaiden lintujen lentoreittejä ja lentokorkeuksia. Tämän vuoksi muutontarkkailussa jätettiin esimerkiksi varpuslintujen määrät kirjaamatta. Varpuslintujen muuttomäärillä ei kuitenkaan ole suurta merkitystä tuulivoimatuotannon vaikutusten arvioinnin kannalta, sillä niiden muutto tapahtuu sisämaan yllä melko tasaisena rintamana, eivätkä ne ole pienikokoisina lajeina erityisen törmäysalttiita. Merkittävä osa valoisaan aikaan muuttavista varpuslinnuista muuttaa törmäysriskikorkeuden alapuolella. Lisäksi muuttava lajisto koostuu enimmäkseen hyvin runsaista lajeista, joilla mahdolliset törmäykset eivät aiheuta populaatiotason vaikutuksia.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuivannon alueella ei havaittu muutonseurannoissa merkittäviä petolintujen muuttomääriä eikä alueella ole erityisiä petolintumuuttoa keskittäviä tai ohjaavia maastonmuotoja. Alueella havaittiin syksyllä 2 kiertelävää merikotkaa, jotka ovat yleistyneet, etenkin muuttoaikoina, alueella olevien hanhien myötä.

Joutsenen osalta havaitut muuttajamäärät olivat melko vähäisiä, eikä hanke sijoitu näiden tärkeiden muutonaikaisten levähdysalueiden läheisyyteen. Kuivannon pelloilla havaittiin syksyllä 2022 lähinnä yksittäisiä joutsenia.

Selvitysalue ei sijoitu kurkien valtakunnalliselle syysmuuton aikaiselle päämuuttoreitille. Syksyisin kurkimuutto tapahtuu hyvin tiiviisti, usein valtaosa muuttaa yhden päivän aikana ja muuttoparvien sijoittumiseen vaikuttaa suuresti sääolot. Vuonna 2022 syksyn päämuutto tapahtui 19.-20.9., eikä kurkia havaittu havaintopisteellä kuin yksi parvi.

Kevätmuutonseurannassa havaittiin yhteensä 11 muuttavaa petolintuyksilöä. Havaintoaikaan suhteutettuna määrä on noin 0,3 yksilöä tuntia kohden. Syysmuutonseurannassa havaittiin yhteensä 35 muuttavaa petolintuyksilöä. Havaintoaikaan suhteutettuna määrä on noin 0,5 yksilöä tuntia kohden. Havaitut petolintutiheydet ovat selvästi alempia kuin etelärannikolla tyypillisesti havaitaan tuulivoimaselvitysten yhteydessä. Tulos on looginen, sillä petolintumuutto on rannikolla voimakkaampaa. Määrä on noin kymmenesosa etelärannikolla tyypillisesti havaittavista petolintujen määrästä. Esimerkiksi Haminassa vuonna 2013 tehdyssä seurannassa (Ilomäki & Parkko 2014) havaittiin 2 800 petolintua 288 tunnin seurannalla (ka. 9,7 petoa/h).

Tuulivoimatuotannolle herkin lajiryhmä alueella on hanhet, joita etenkin syksyllä alueella havaittiin runsaasti. Kevätmuuton runsain hanhimuutto havaittiin 10.5., jolloin havaittiin noin 1300 yksilö. Syksyllä suurin hanhimäärä havaittiin 3.10.2022, jolloin läheisille pelloille laskeutuneet tuhannet valkoposkihanhet nousivat ilmaan ja ylittivät tarkkailupisteen. Varovainen arvio hanhimääräksi on noin 5000 yksilö. Yhteensä havaintopisteellä laskettiin noin 13 000 hanhea syysmuutontarkkailujen aikana. Valtaosa hanhista oli valkoposkihanhia, mutta myös metsä- sekä tundrahamhia havaittiin. Jonkin verran havaittiin myös todennäköistä liikehdintään ruokailu- ja/tai yöpymispaikkojen välillä.

Muutonseurannan yhteydessä tehtiin kohtalaisesti havaintoja paikallisista petolinnuista. Havaintojen perusteella selvitysalueella tai sen läheisyydessä lienee niin hiiri-, varpus- kuin kanahaukankin reviirit.

7. KIRJALLISUUS

BirdLife Suomi 2014. Suomen kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA). Verkkojulkaisu: <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/iba/iba-suomen-tarkeat-lintualueet.shtml>. Vierailtu 25.9.2022.

Toivanen, T., Metsänen, M. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. Karttaliite. BirdLife Suomi ry.

Kekki, I., Kuhno, P., Lammi, E. & Metsänen T. 2018. Päijät-Hämeen lintupaikkaopas. Verkkojulkaisu: https://phly.fi/application/files/2816/0976/7020/641545385040_PHL_Y_LINTUPAIKKA-OPAS_NETTIVERSIO.pdf Vierailtu 25.9.2022

Liite 1. Muutonseurannan yhteydessä havaitut suuremmat lajit ja lajiryhmät keväällä 2022. Muutonseurannassa on keskitytty seuraamaan tuulivoimatuotannon kannalta herkkiä, joten luettelo ei kuvasta esimerkiksi varpuslintujen osalta alueen todellista muuton voimakkuutta.

	19.4.	20.4.	21.4.	9.5.	10.5.	11.5.	12.5.	13.5.	Yhteensä	Riskikorkeudella	Riskiprosentti
laulujoutsen			3						3	3	100
tundrahanhi							155	33	188	25	13
metsähanhi	110	159	38						307	100	33
harmaahanhilaji		66	61	500			67		694	627	90
valkoposkihanhi					270		80		350		
kanadanhanhi		4	3		1				8		
hanhilaji	100	27	41		930		57		1155	113	10
sinisorsa							1		1		
sääksi		1							1		
ruskosuohaukka		1	1		1				3	1	33
hiirihaukka	3	1		1	3		8	1	17	7	41
piekana			1						1		
kanahaukka	1	1	1			1			4		
varpushaukka	1	1	1	1	1				5		
tuulihaukka		1							1	1	100
iso päiväpetolintu	1								1		
kurki	10	3		1			3		17	2	12
töyhtöhyyppä							1		1		
sepelkyyhky	4	31	25						60		
varis		3							3	3	100
närhi			12						12		
teeri		1							1		
palokärki					1				1		
Yhteensä	230	300	187	503	1207	1	372	34	2767	882	32

Liite 2. Muuton seurannan yhteydessä havaitut suuremmat lajit ja lajiryhmät syksyllä 2022. Muuton seurannassa on keskitytty seuraamaan tuulivoimatuotannon kannalta herkkiä, joten luettelo ei kuvasta esimerkiksi varpuslintujen osalta alueen todellista muuton voimakkuutta.

	8.9.	9.9.	19.9.	20.9.	21.9.	27.9.	28.9.	29.9.	3.10.	4.10.	5.10.	Yhteensä	Riskikorkeudella	Riskiprosentti
laulujoutsen				4		1	1		34			40	39	98
metsähanhi				11			4					15		
harmaahanhilaji									102		10	112	8	7
valkoposkihanhi						576	30	216	6467	2410	2402	12101	8892	73
hanhilaji				15		313	15		900	140	160	1543	510	33
merikotka						1			1			2	2	100
sinisuohaukka			2							1		3	1	33
hiirihaukka			5	7	2		2		7			23	11	48
muuttohaukka									1			1		
kanahaukka			2			1	1				1	5	1	20
varpushaukka	1		6	6		1	3	1	2	1	1	22	4	18
kurki				50					4			54	54	100
sepelkyyhky	5	2			45		48					100	58	58
varis					1							1	1	100
närhi		3	17		18							38	10	26
korppi			6	5	3	6	7			5		27	9	33
naakka				3			9					12		
teeri				1						3	4	8		
palokärki	2	1									1	4		
pensastasku	1											1		
kangaskiuru					1							1		
isolepinkäinen							1					1	1	100
tilhi						9				25		34		
lokkilaji			1									1		
Yhteensä	8	6	38	102	70	908	121	217	7518	2585	2579	14149	9601	68

Vastaanottaja
ABO Wind Oy

Asiakirjatyyppi
Asukaskyselyraportti

Päivämäärä
24.10.2022

KUIVANNON TUULIVOIMA- PUISTON OYK ASUKASKYSELYN TULOKSET



KUIVANNON TUULIVOIMAPUISTON OYK ASUKASKYSELYN TULOKSET

Projekti **Kuivannon tuulivoimapuiston OYK, Orimattila**
Projekti nro **1510068850-003**
Vastaanottaja **ABO Wind Oy**
Asiakirjatyyppi **Asukaskyselyraportti**
Päivämäärä **24.10.2022**
Laatija **Eeva-Riitta Jänönen, Helena Muukkonen, Matti Leinonen, Ramboll Finland Oy**
Tarkastaja **Henna Leppänen, Ramboll Finland Oy**
Hyväksyjä **Sanna Moliis, ABO Wind Oy**
Kuvaus **Orimattilan Kuivannon tuulivoimapuiston osayleiskaavan asukaskyselyn tulokset**

Ramboll
Puutarhakatu 9
70300 Kuopio

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

SISÄLTÖ

1.	Kyselyn toteutus	2
2.	Kyselyn tulokset	3
2.1	Vastaajien taustatiedot	3
2.2	Kysymyksiä tuulivoimasta	7
2.3	Hankealueen ja sen lähialueen nykytila	12
2.4	Kuivannon tuulivoimahankkeen vaikutukset	18
2.5	Tiedottaminen	23
2.6	Vapaamuotoiset kommentit	24
3.	Yhteenveto	26

1. KYSELYN TOTEUTUS

ABO Wind selvittää mahdollisuuksia rakentaa enintään viidestä voimalasta koostuvan tuulivoimapuiston Orimattilaan Kuivannon alueelle. Suunnittelualue sijaitsee noin 11 kilometriä Orimattilan keskustasta koilliseen. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Osana kaavoitusta toteutettiin kaikille avoin asukaskysely, jonka avulla selvitetään tuulipuistohankkeen mahdollisia vaikutuksia lähialueen elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Kysely toteutettiin kaikille avoimena kyselynä 18.5. – 22.6.2022. Kyselyyn oli mahdollista vastata sähköisesti internetissä Maptionnaire-karttakyselynä sekä paperilomakkeella Orimattilan kaupunginkirjastossa. Paperilomakkeita sai myös pyydettyä kotiin postitettuna. Vastauksia toivottiin erityisesti hankealueen lähialueiden asukkailta, loma-asukkailta, maanomistajilta, elinkeinonharjoittajilta sekä alueen muilta käyttäjiltä.

Kyselystä tiedotettiin 18.5.2022 Orimattilan kaupungin verkkosivujen Ajankohtaista-palstan Tiedotteet-osiossa sekä osayleiskaavan aloitusvaiheen yleisötilaisuudessa, joka pidettiin 18.5.2022 Orimattilan Kuivannon Maamiesseurantalolla.

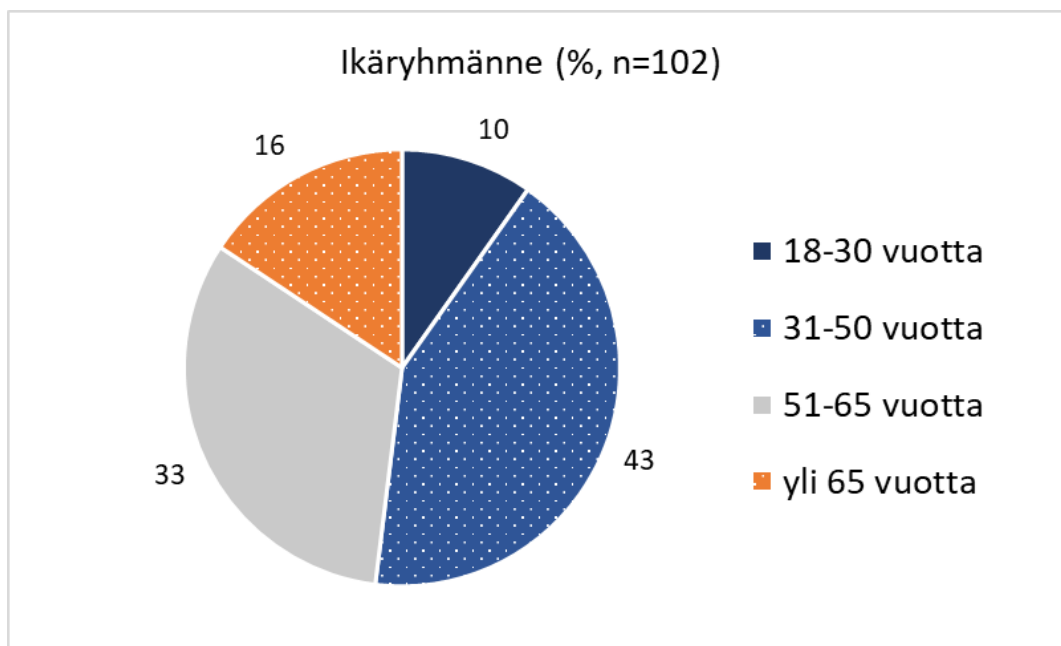
Kyselyyn saatiin yhteensä 103 vastausta. Kaikki vastaajat eivät vastanneet jokaiseen kysymykseen, joten vastaajien määrä (n-määrä) vaihtelee kysymyksittäin. Kysely oli jaettu seuraaviin pääosiin: taustakysymykset, kysymyksiä tuulivoimasta, hankealueen ja sen lähialueen nykytila sekä hankkeen vaikutukset. Osa kysymyksistä oli avoimia kysymyksiä ja osassa kysymyksistä pyydettiin perustelemaan vastausta. Kaikki vastaajien kommentit on kirjattu ylös ja analysoitu, mutta raporttiin on poimittu niistä esimerkinomaisesti osa. Esimerkkikommentit kuvastavat aihepiiriin liittyviä muitakin vastauksia ja eivät sisällä sellaista tietoa, josta voisi tunnistaa yksittäisen vastaajan.

Kyselyn suunnitteli ja toteutti ABO Wind Oy:n toimeksiannosta Ramboll Finland Oy, jossa kyselyn toteuttamisesta ja tulosten raportoinnista vastasi Eeva-Riitta Jänönen. Kuvaajien laadinnassa ja karttavastausten koonnissa avustivat Helena Muukkonen ja Matti Leinonen. Ramboll toteuttaa korkeatasoista henkilötietojen suojaa. Kyselyn vastaajien vastaukset kysymyksiin käsiteltiin erillään, eikä vastaajan henkilöllisyys tule ilmi vastauksista. Vastaukset on koottu tähän asukaskyselyraporttiin.

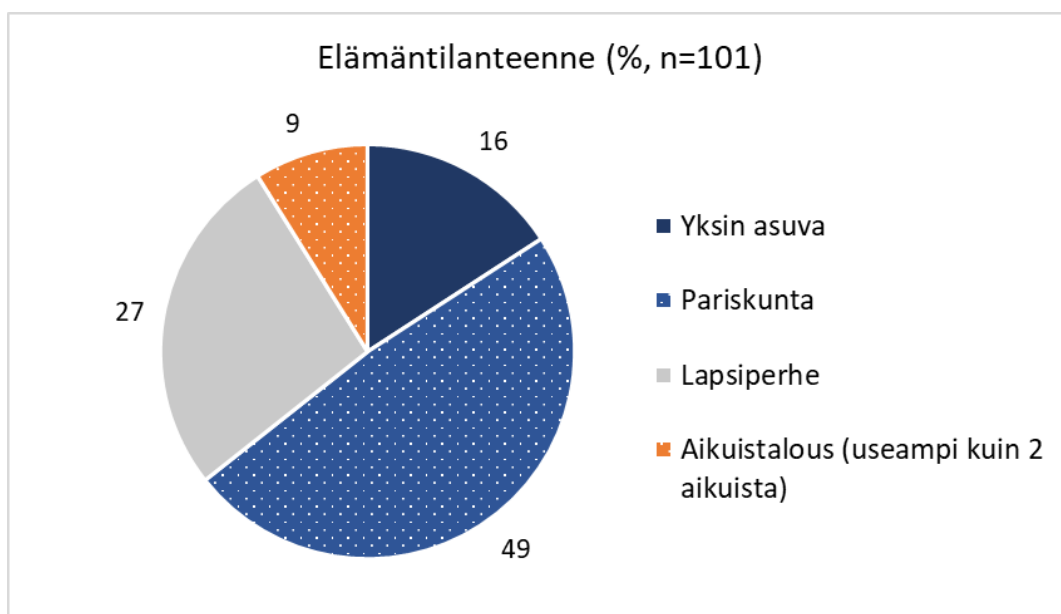
2. KYSELYN TULOKSET

2.1 Vastaajien taustatiedot

Kyselyn alussa kartoitettiin vastaajien taustatietoja. Vastanneista (n=102) lähes kaksi viidesosaa kuului ikäryhmään 31–50 vuotta (Kuva 2-1). Noin 10 % oli 18–30-vuotiaita, kolmasosa 51–65-vuotiaita ja 16 % yli 65-vuotiaita. Vastaajista (n=100) 54 % miehiä ja naisia 46 %. Vastaajista (n=101) 49 % oli pariskuntia (Kuva 2-2). Toiseksi suurin ryhmä olivat lapsiperheet (27 %). Noin 16 % vastaajista oli yksin asuvia ja loput (9 %) useamman kuin kahden aikuisen aikuistalouksia.

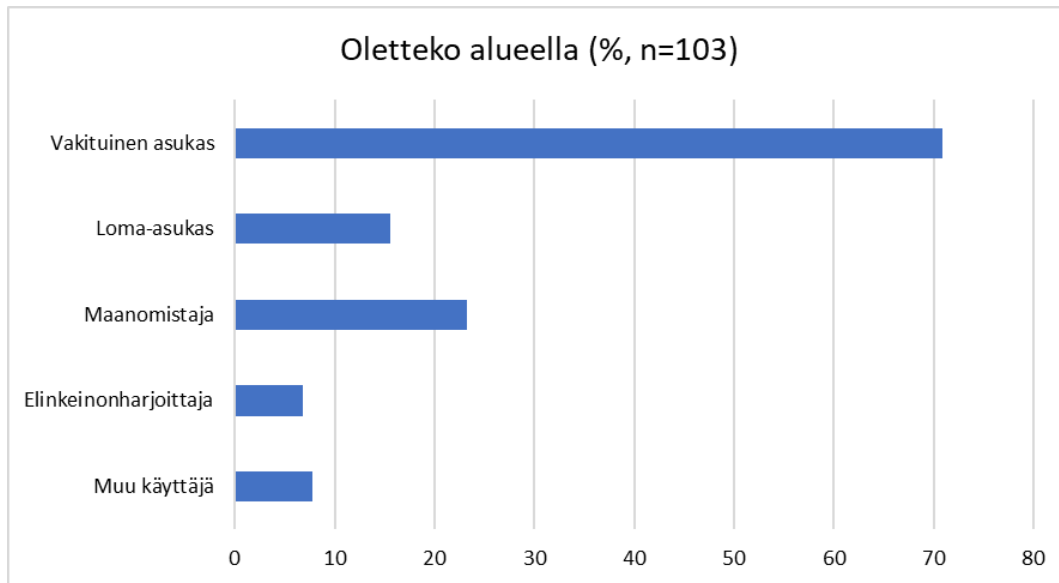


Kuva 2-1. Vastaajien ikäjakauma (n=102).



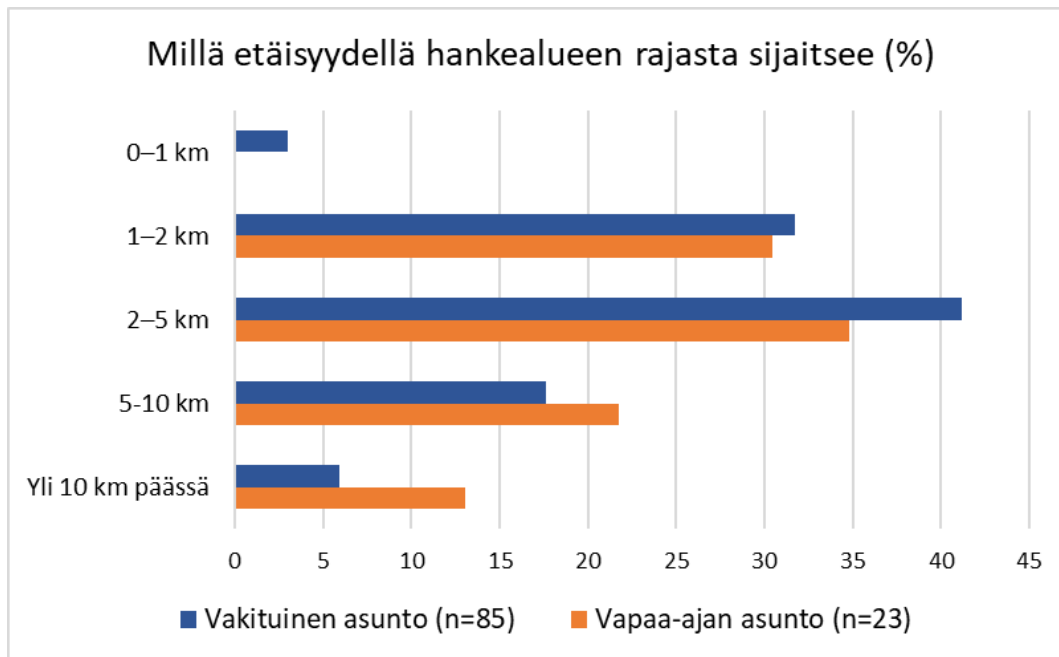
Kuva 2-2. Vastaajien elämäntilanne (n=101).

Yli 70 % kyselyyn vastanneista (n=103) olivat alueella vakituksia asukkaita (Kuva 2-3). Maanomistajia vastanneista oli 23 %. Loma-asukkaaksi itsensä määrittelivät noin 16 % vastaajista, ja muuksi käyttäjäksi 8 %. Elinkeinoharjoittajia oli 7 %. Vastauksia tähän kysymykseen saatiin 128 kpl, koska vastaajilla oli mahdollisuus valita useampi vaihtoehto. Osa vastaajista edustaa esimerkiksi sekä vakituksia asukkaita että maanomistajia.



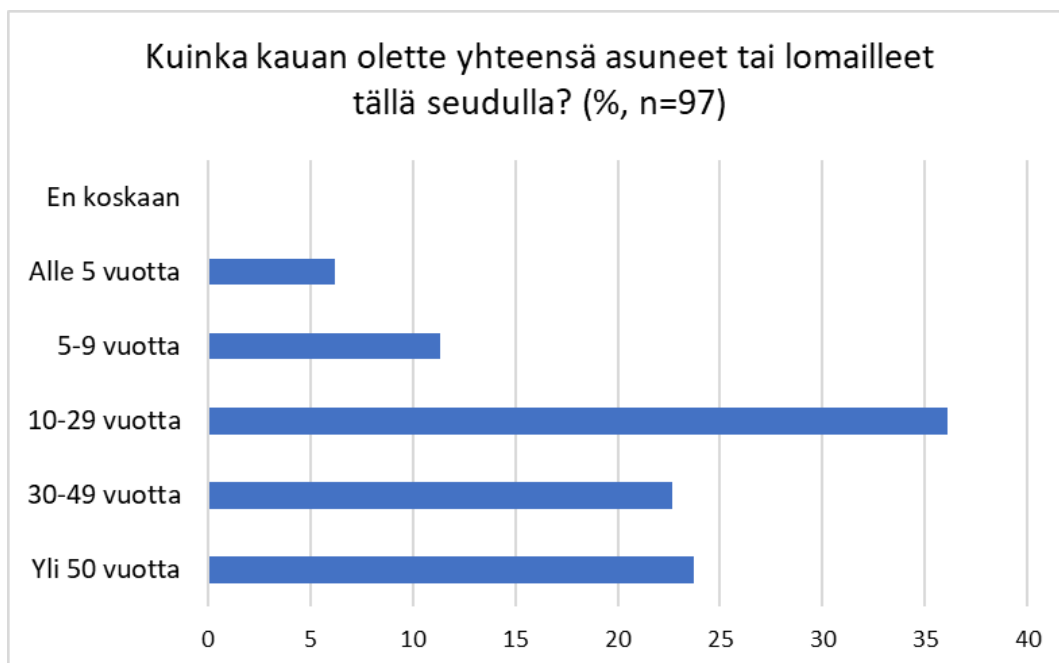
Kuva 2-3. Vastaajien suhde alueeseen (n=103).

Kyselyn vastaajat saivat myös kertoa, kuinka lähellä hankealuetta heidän vakituinen tai loma-asuntonsa sijaitsee (Kuva 2-4). Vastaajista (n=85) 41 % ilmoitti, että heidän vakituinen asuntonsa sijaitsee 2–5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Noin kolmasosa (32 %) ilmoitti, että vakituinen asunto sijaitsee 1–2 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Vajaa viidesosa vastanneiden vakituisista asunnoista (18 %) sijaitsee 5–10 kilometrin etäisyydellä ja loput 6 % yli 10 km etäisyydellä. Vastanneiden (n=23) vapaa-ajanasunnoista suurin osa sijaitsee 1–2 km tai 2–5 km etäisyydellä hankealueen rajasta (yhteensä 65 %). 5–10 km etäisyydellä sijaitsee 22 % ja yli 10 km päässä 13 % vastanneiden vapaa-ajanasunnoista.



Kuva 2-4. Vastaajien vakituksen (n=85) tai loma-asunnon (n=23) etäisyys hankealueen rajasta.

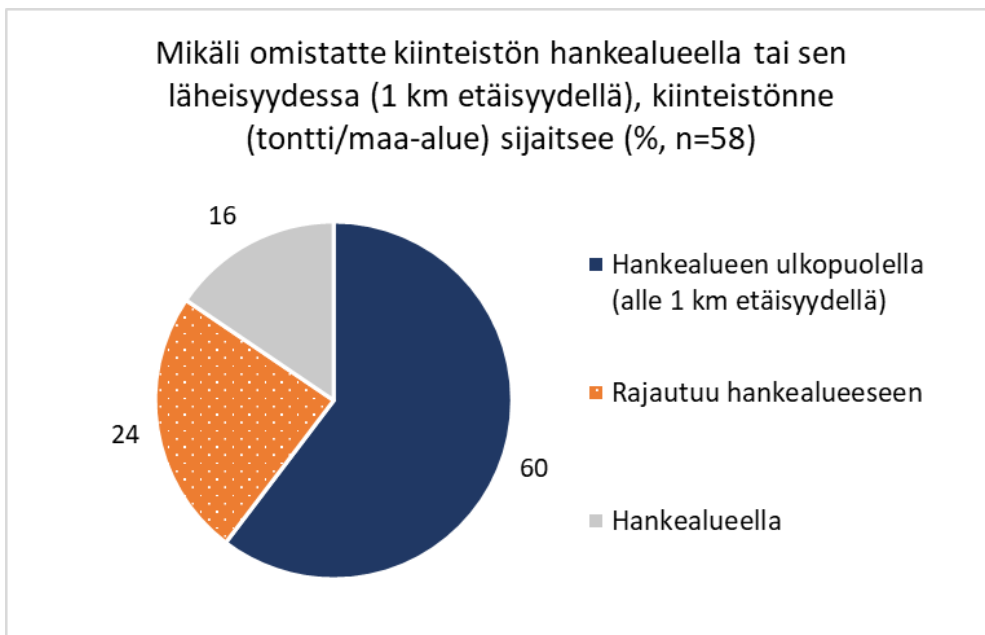
Asukaskyselyssä selvitettiin myös, kuinka kauan vastaajat (n= 97) ovat asuneet tai lomailleet hankealueen lähetyvillä: 50 vuotta tai yli vastasi 24 % vastaajista, 30-49 vuotta noin 23 % vastaajista, 10-29 vuotta noin 36 % vastaajista, 5-9 vuotta noin 11 % vastaajista ja alle 5 vuotta noin 6 % vastaajista (Kuva 2-5).



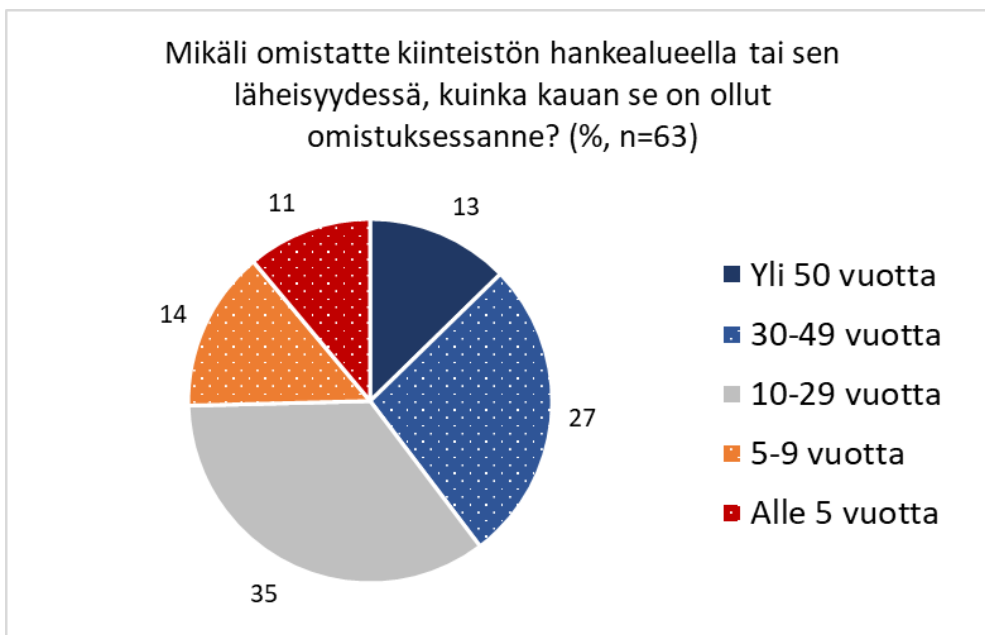
Kuva 2-5. Kuinka kauan vastaaja on asunut tai lomailut hankealueen lähetyvillä (n=97).

Kyselyssä tiedusteltiin vastaajien omistamien kiinteistöjen sijaintia suhteessa hankealueeseen, mikäli heidän omistamansa kiinteistö sijaitsee hankealueella tai alle 1 km etäisyydellä hankealueen rajasta. Vastaajista (n=58) 16 % ilmoitti kiinteistönsä sijaitsevan hankealueella, 24 prosentilla kiinteistö rajautuu hankealueeseen ja 60 prosentilla kiinteistö sijaitsee hankealueen ulkopuolella, mutta kuitenkin alle 1 km etäisyydellä hankealueen rajasta (Kuva 2-6).

Vastaajista (n=63) 35 % ilmoitti omistaneensa kiinteistön hankealueella tai sen läheisyydessä 10–29 vuotta (Kuva 2-7). Noin neljänneksen (27 %) omistusaika on 30–49 vuotta, 14 % 5–9 vuotta, 13 % yli 50 vuotta ja 11 % alle 5 vuotta.



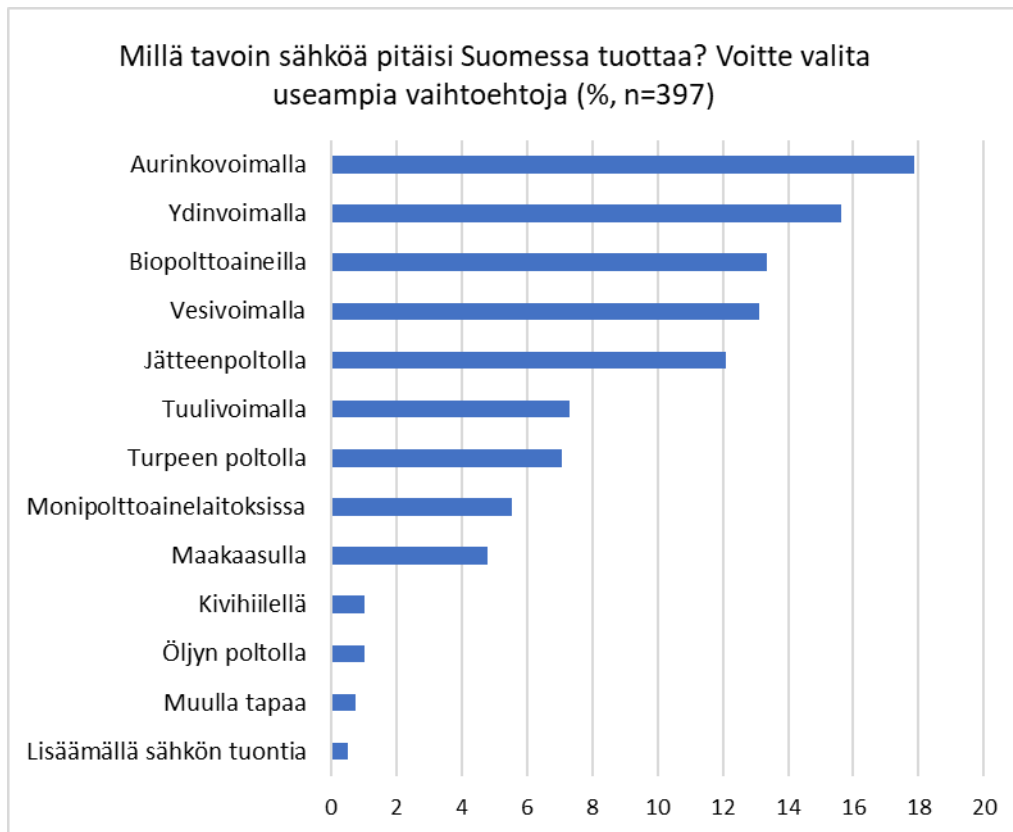
Kuva 2-6. Vastaajan omistaman kiinteistön sijainti suhteessa hankealueeseen (n=58).



Kuva 2-7. Kuinka kauan vastaaja on omistanut hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevan kiinteistönsä (n=63).

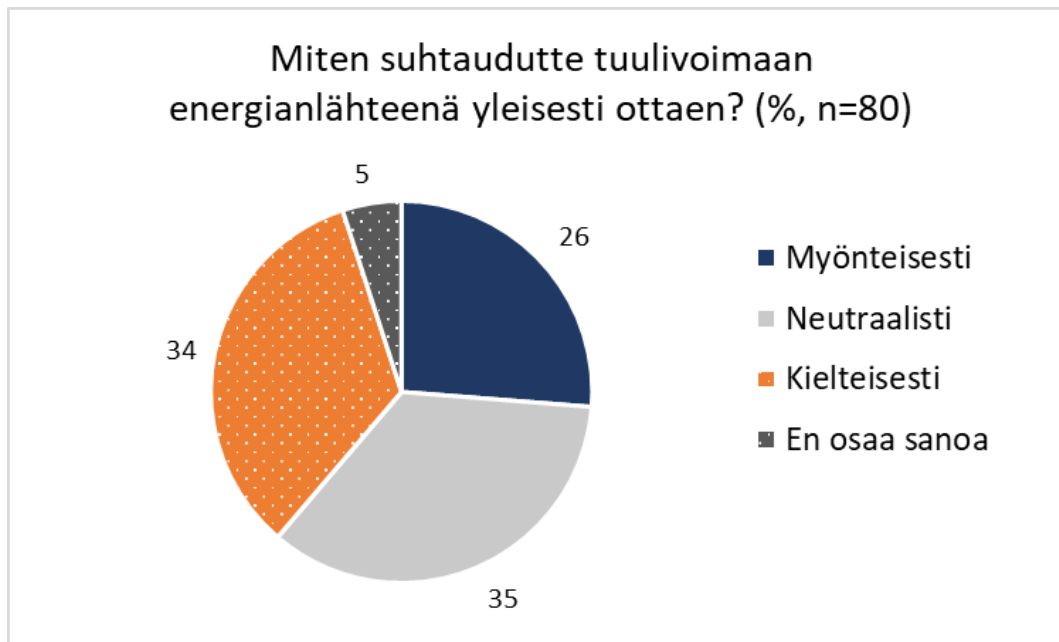
2.2 Kysymyksiä tuulivoimasta

Kyselyssä selvitettiin myös vastaajien suhtautumista tuuli- ja aurinkovoimaan sekä muuhun energiantuotantoon. Kysyttäessä, millä tavoin sähköä pitäisi tuottaa Suomessa, vastaajista vajaa viides (18 %) valitsi aurinkovoiman (Kuva 2-8). Seuraavaksi eniten valittiin ydinvoima (16 %), biopolttoaineet (14 %) ja vesivoima (13 %). Vastaajilla on mahdollisuus valita useampi vaihtoehto (n=397). Muina tapoina mainittiin tuulivoima muualla kuin asutuksen lähellä, maalämpö ja aaltovoima.



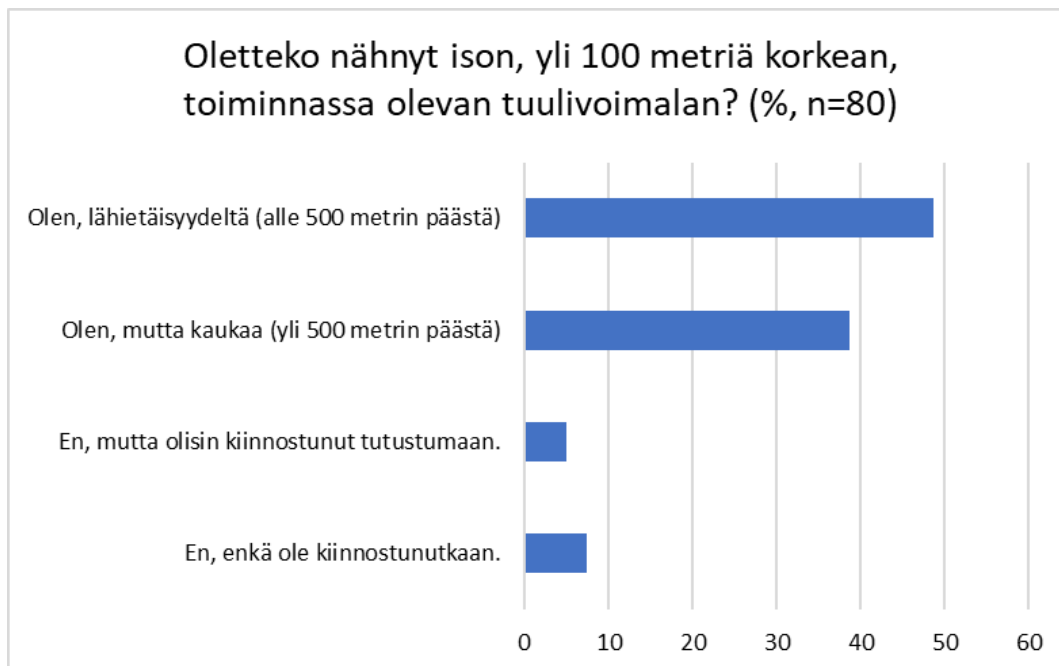
Kuva 2-8. Vastaajien näkemys siitä, millä tavoin sähköä pitäisi tuottaa Suomessa (n=397).

Vastaajista (n=80) tuulivoimaan myönteisesti suhtautuu noin neljäsosa vastaajista (26 %). Kielteisesti tuulivoimaan suhtautuvia vastaajista oli 33 %. Neutraalisti suhtautuvia vastaajista oli noin kolmannes (35 %). 5 % vastaajista ei osannut kertoa kantaansa (Kuva 2-9).



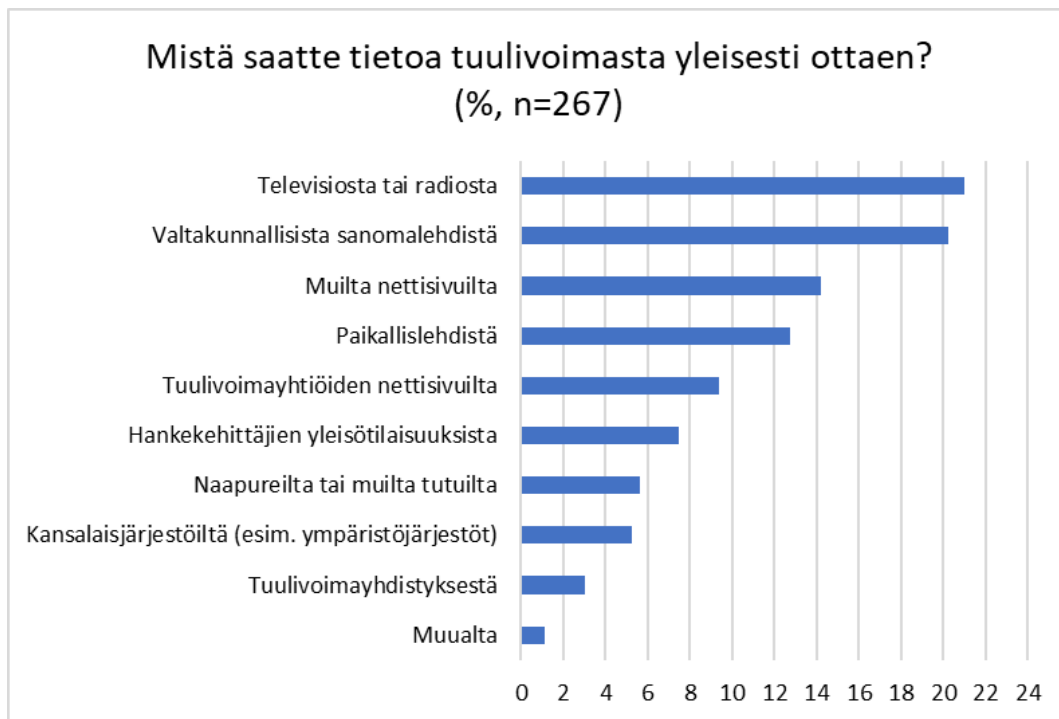
Kuva 2-9. Vastaajien suhtautuminen tuulivoimaan energianlähteenä yleisesti (n=80).

Kyselyssä tiedusteltiin, ovatko vastaajat nähneet ison, yli 100 metriä korkean, toiminnassa olevan tuulivoimalan ja missä (Kuva 2-10). Vastaajista (n=80) 49 % on nähnyt tuulivoimalan lähietäisyydeltä (alle 500 metrin päästä) ja 39 % kauempaa yli 500 metrin päästä. 5 % vastaajista ilmoitti, että ei ollut nähnyt isoa tuulivoimalaa, mutta oli kiinnostunut tutustumaan. Noin 8 % vastanneista ei ollut nähnyt isoa tuulivoimalaa eikä ollut kiinnostunut tutustumaan. Tuulivoimaloita vastaajat kertoivat nähneensä esimerkiksi Lappeenrannassa, Oulussa, Luhangassa ja Haminassa.



Kuva 2-10. Vastaajien valinnat kysymykseen, ovatko he nähneet ison, yli 100 metriä korkean toiminnassa olevan tuulivoimalan (n=80).

Eniten tuulivoimasta saadaan yleisellä tasolla tietoa televisiosta ja radiosta sekä valtakunnallisista sanomalehdistä (Kuva 2-11). Muina tietolähteinä mainittiin ELY-keskus.



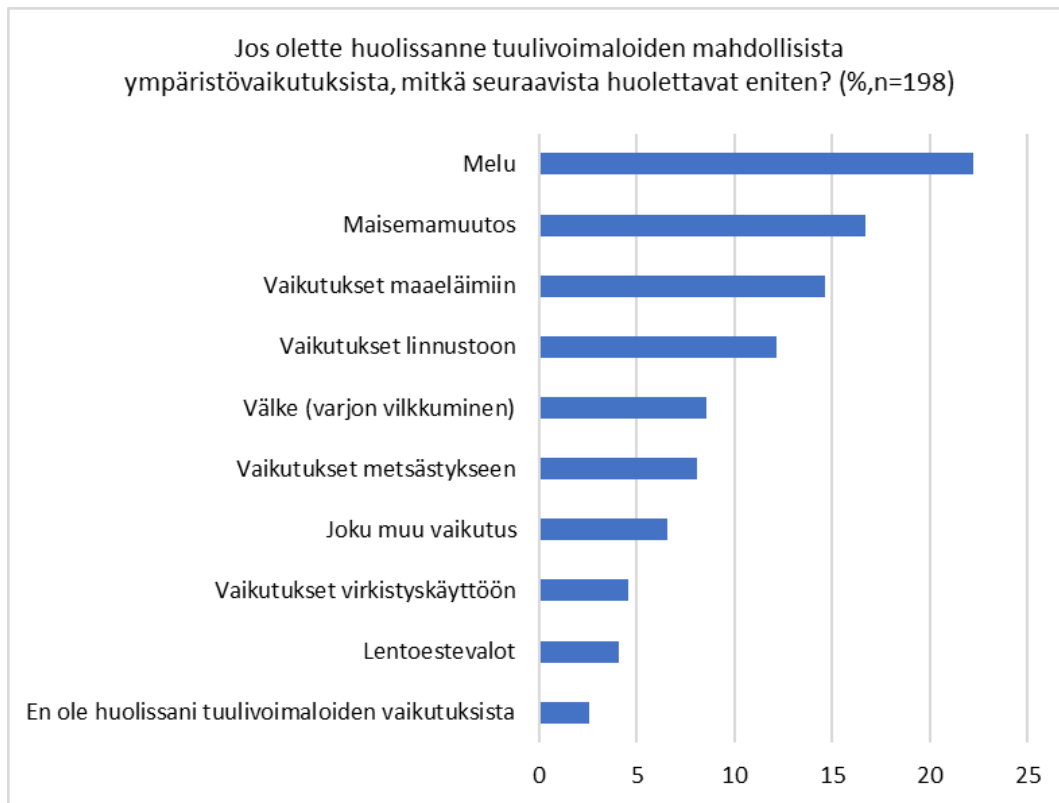
Kuva 2-11. Vastaajien valinnat kysymykseen, mistä he saavat tietoa tuulivoimasta yleisesti (n=267).

Vastaajia pyydettiin valitsemaan kolme tuulivoiman merkittävintä hyötyä yleisellä tasolla (Kuva 2-12). Merkittävimiksi hyödyiksi valikoituivat energiatuotannon päästöjen väheneminen, luonnonvarojen säästäminen, kiinteistövero- ja muut tulot sekä vaikutus kunnan talouteen. Kuitenkin yli 40 % vastaajista koki, että tuulivoimalla ei ole merkittäviä hyötyjä. Muina hyötyinä mainittiin energiaomavaraisuuden kasvaminen.



Kuva 2-12. Vastaajien näkemys siitä, mitkä ovat yleisesti kolme merkittävintä tuulivoiman hyötyä (n=115).

Kyselyssä selvitettiin, mitkä tuulivoiman mahdolliset ympäristövaikutukset vastaajia eniten huolettavat yleisesti (Kuva 2-13). Kysymyksessä pyydettiin valitsemaan kolme eniten huolta aiheuttavaa vaikutusta. Vastauksista (n=198) eniten valintoja kohdistui meluun (22 %). Seuraavaksi eniten mainintoja sai maisemavaikutukset (noin 17 %) ja vaikutukset maaeläimiin (noin 15 %). Muissa vaikutuksissa vastaajat mainitsivat vaikutukset kunnan asukkaisiin, terveyshaitat, kiinteistöjen arvon lasku, maiseman pilaaminen, vaikutukset maankäyttöön sekä voimaloiden kierrätys toiminnan jälkeen.



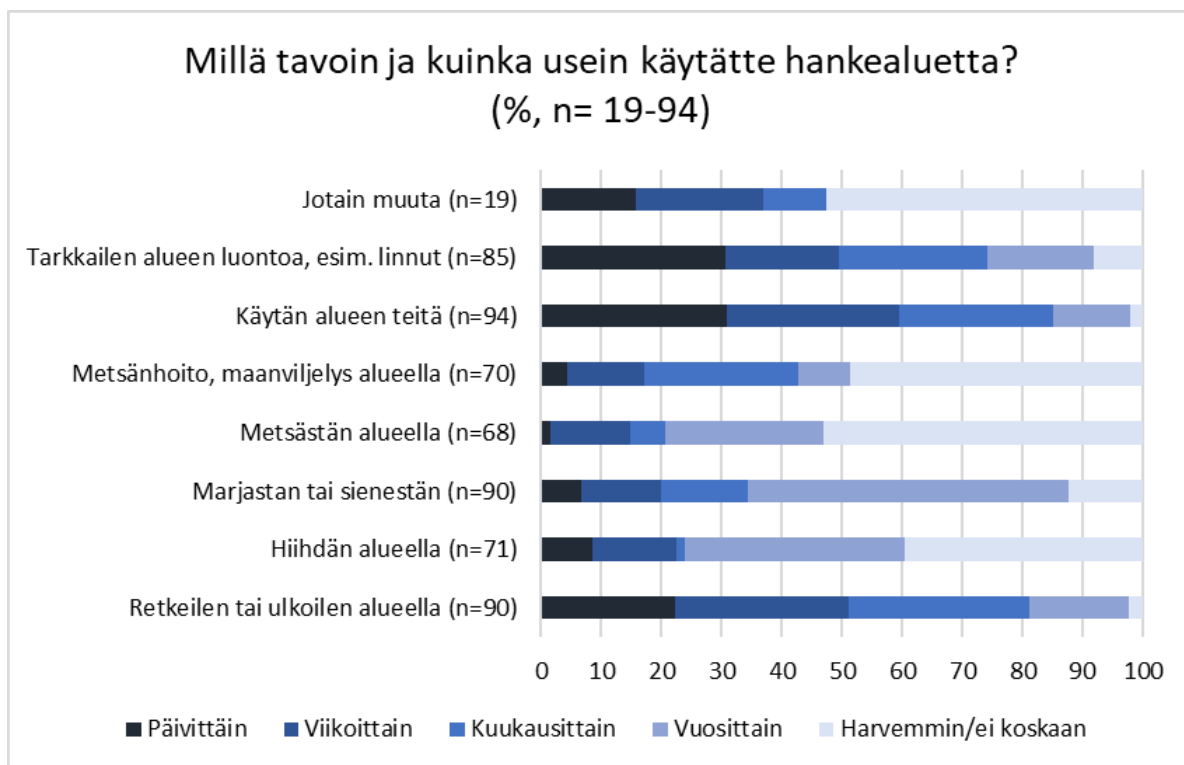
Kuva 2-13. Vastaajien näkemykset siitä, mitkä ovat kolme suurinta huolenaihetta tuulivoimaloiden ympäristövaikutuksista (n=198).

Vastaajilta tiedusteltiin avoimena kysymyksenä, miten tuulivoiman mahdollisesti aiheuttamia haittoja tulisi yleisesti ottaen lieventää. Avovastauksia saatiin 51 kpl. Useissa vastauksissa korostettiin tuulivoimaloiden sijoittamista kauemmas asutuksesta ja riittävän suojaetäisyyden jättämistä asutukseen. Lisäksi useissa vastauksissa todettiin, että tuulivoimalat tulisi sijoittaa ympäristöön, jossa on jo ennestään ympäristöhäiriöitä, kuten melua. Sopivina paikkoina mainittiin esim. moottorireiden varret. Myös sijoittaminen merelle mainittiin. Moni vastaaja myös koki, että haittoja ei voi lieventää muutoin kuin jättämällä voimalat rakentamatta. Seuraavassa on kooste vastauksista teemoittain:

- Riittävä suojaetäisyys asutukseen
- Sijoittamalla voimalat ympäristöön, jossa on valmiiksi ympäristöhäiriöitä, kuten meluhaittaa, esimerkiksi urbaaniin ympäristöön valtavylien varsille
- Sijoittamalla voimalat kauas merelle tai rannikolle
- Rakentamatta jättäminen
- Korvaukset tai kompensatiotoimet, esim. sosiaaliset korvaukset, panostukset alueeseen, metsitys, metsien suojelu, virkistysalueen perustaminen, korvaus maanomistajille, kiinteistöveroalennus haitta-alueen väestölle
- Asukkaiden huomioiminen päätöksenteossa
- Kehittämällä tekniikkaa ja huoltamalla voimaloita säännöllisesti
- Lintujen muuttoreittien huomioiminen
- Suunnittelemalla voimaloiden suuntaus siten, että välkehaitat voidaan minimoida
- Huomioida koko prosessin ja elinkaaren aikaiset haitat ja hyödyt sekä alueen soveltuvuus

2.3 Hankealueen ja sen lähialueen nykytila

Asukaskyselyssä pyrittiin selvittämään, millä tavoin ja kuinka usein vastaajat käyttävät hankealuetta ja sen lähiympäristöä. Vastausten perusteella hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisimmin retkeilyyn tai ulkoiluun (noin 50–60 % vähintään viikoittain), luonnon tarkkailuun ja kulkemiseen (alueen teiden käyttö). Myös marjastus ja sienestys on yksi keskeinen alueen käyttötapa, jota kertoi tekevänsä lähes 90 % vastaajista vähintään vuosittain. Lisäksi vastaajista noin 60 % hiihtää alueella vähintään vuosittain. Kysymyksen yhteydessä vastaajalla oli mahdollisuus tarkentaa vastaustaan kohtaan ”Jotain muuta, mitä”. Tarkentavina käyttötapoina mainittiin mm. luonosta nauttiminen, maiseman ihailu sekä koirien ulkoilutus. (Kuva 2-14).



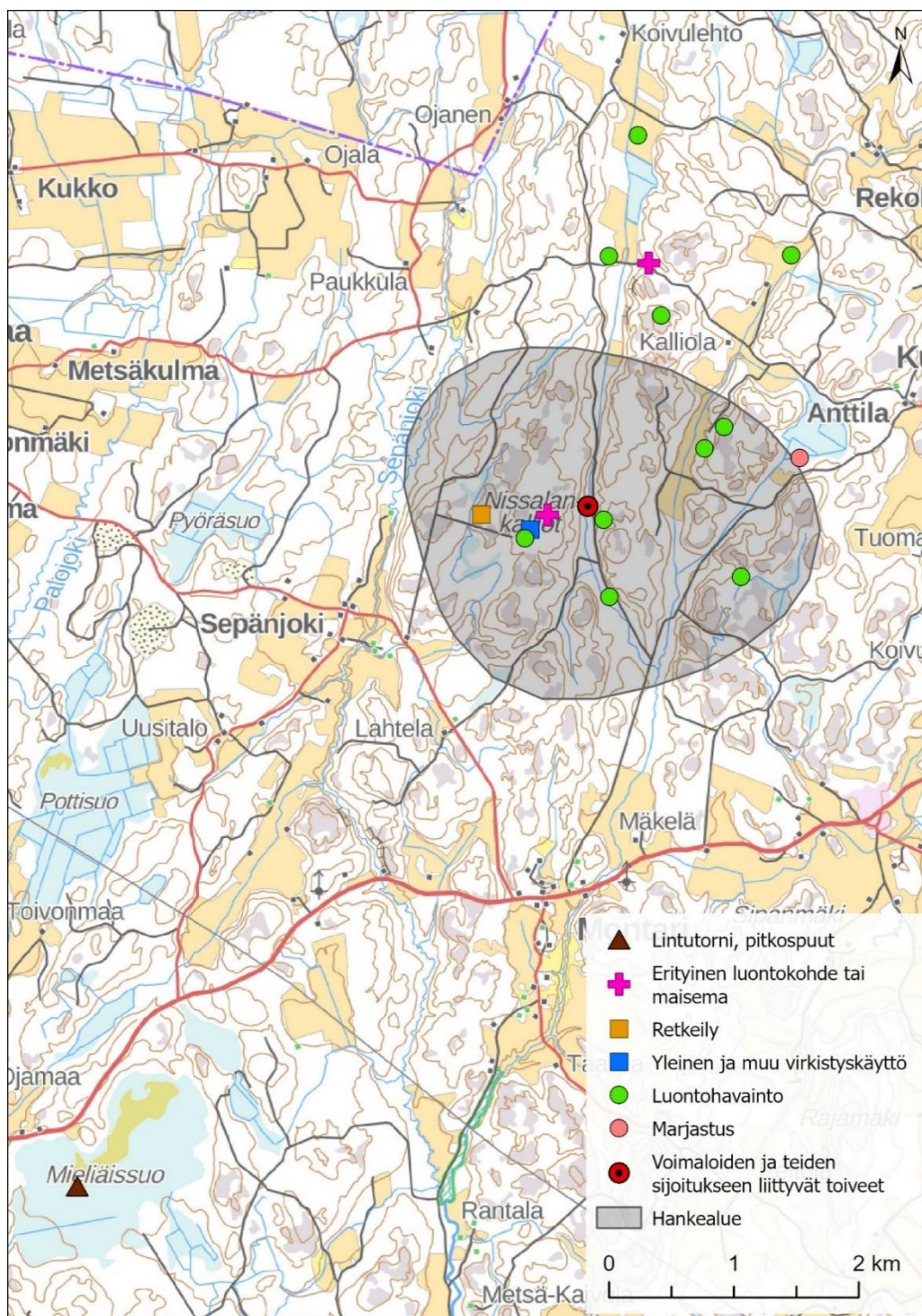
Kuva 2-14. Hankealueen ja sen lähiympäristön käyttö (n=19-94).

Vastaajilla oli mahdollisuus tehdä karttamerkintöjä. Sähköisessä kyselyssä taustakartalla esitettiin hankealueen rajaus. Myös paperilomakkeeseen oli liitetty kartta, joihin vastaaja sai tehdä merkintöjä. Vastaajia pyydettiin merkitsemään kartalle paikkoja, reittejä ja alueita sekä muita huomioita (esim. tärkeä paikka, ulkoilureitti tai marjastus- tai metsästysalue). Merkinnän jälkeen vastaajia pyydettiin kuvailemaan sähköisessä kyselyssä kohdetta tarkemmin kirjoittamalla selite avautuvaan kysymysikkunaan.

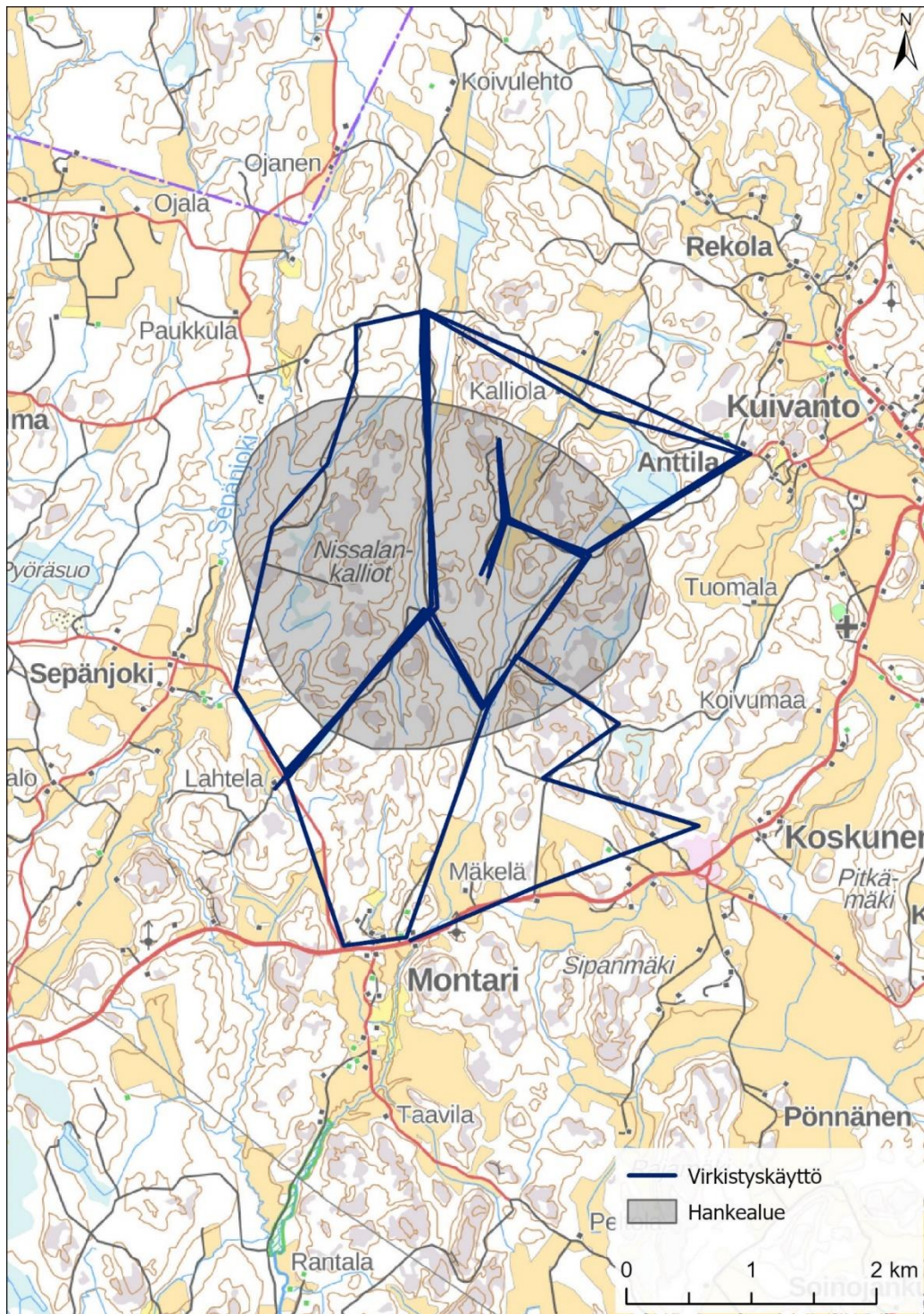
Kaiken kaikkiaan karttamerkintöjä tehtiin 30 kpl, mutta osa merkinnöistä on esitetty eri kartoilla, sillä ne edustivat useaa aihepiiriä. Merkinnöistä 17 oli pistemäisiä paikkamerkintöjä, 11 aluemerkitöjä ja 2 viivamaisia reittimerkintöjä. Merkinnät yhdisteltiin aihepiireittäin ja koostettiin kartoille (Kuva 2-15, Kuva 2-16, Kuva 2-17, Kuva 2-18).

Pistemäisiä tärkeitä tai muita kohteita merkittiin kartalle 17 kpl (Kuva 2-15). Kartalle asetettuja kohteita olivat marjastuspaikat, vastaajien tekemät luontohavainnot (mm. teeren soidin ja hirvien

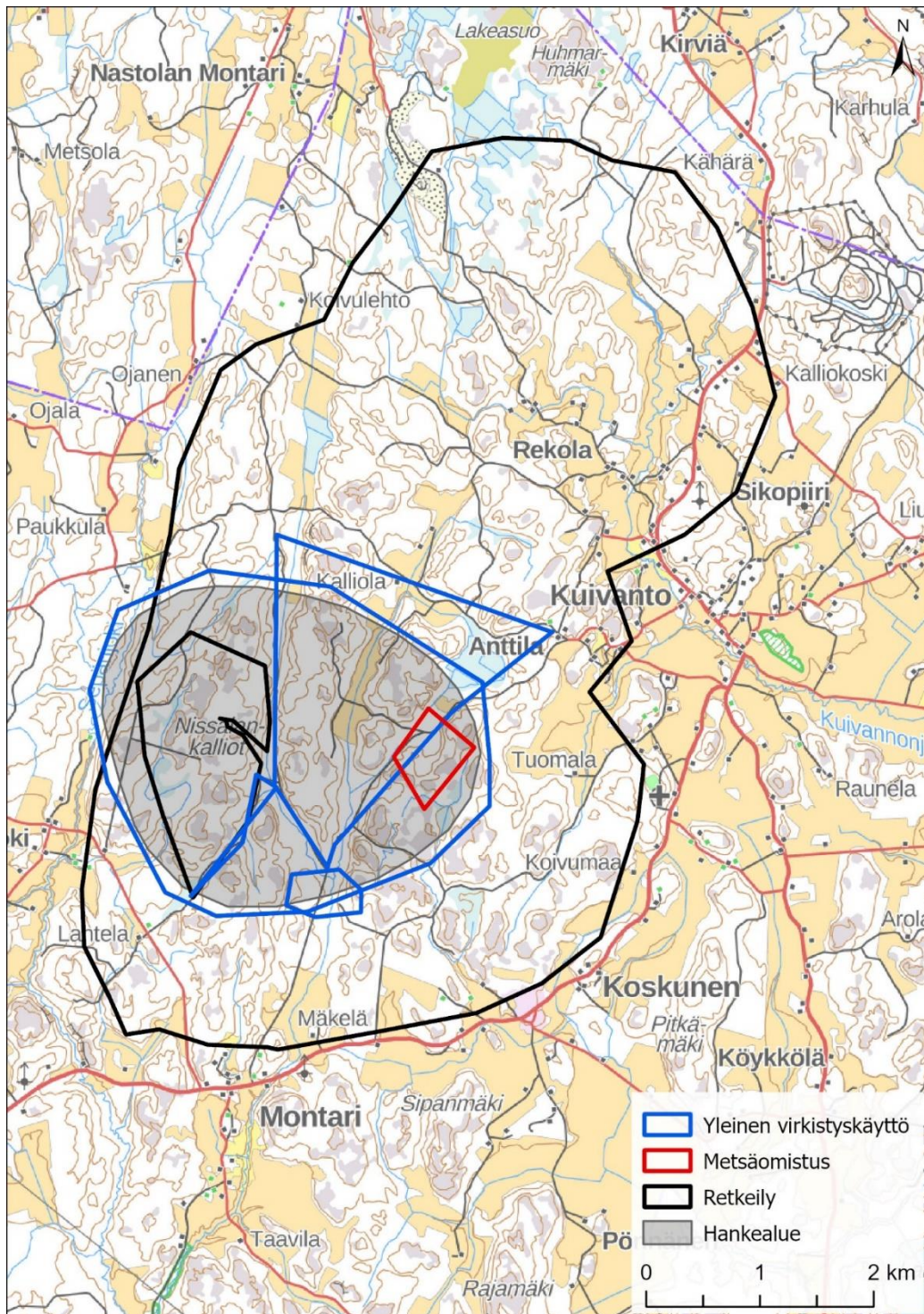
talvilaidunalue), lintutorni, erityiset luontokohteet tai maisemat, retkeilyn ja virkistyskäytön kohteet sekä kohde, johon sijoittuu voimaloiden ja teiden sijoitukseen liittyviä toiveita. Viivamaisia reitti-merkintöjä tehtiin 2 kpl (Kuva 2-16). Reittimerkinnöillä osoitettiin lenkkeilyyn ja hevosten valmennukseen liittyviä reittejä. Aluemaisia merkintöjä tehtiin yhteensä 11 kpl. Osa merkinnöistä edusti useampaa aihealuetta, joten ne on esitetty eri kartoilla (Kuva 2-17 ja Kuva 2-18). Kartalle asetettuja kohteita olivat mm. marjastus ja sienestysmaastot, metsästysalueet sekä kävely-, pyöräily- ja retkeilyreitit.



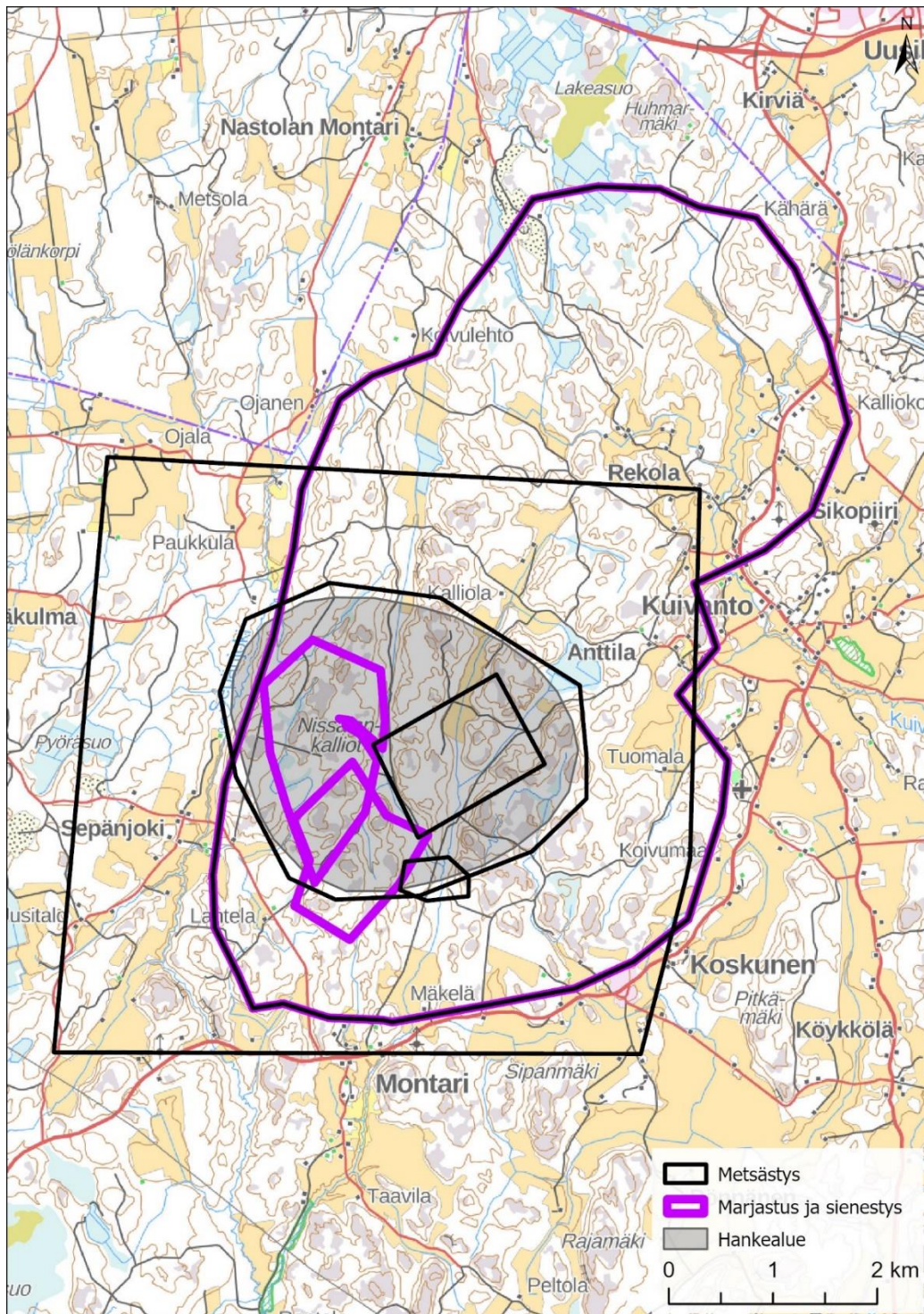
Kuva 2-15. Karttamerkinnöistä tehty koostekartta, pistemäiset paikkamerkinnät.



Kuva 2-16. Karttamerkinnoistä tehty koostekartta, viivamerkinnt.



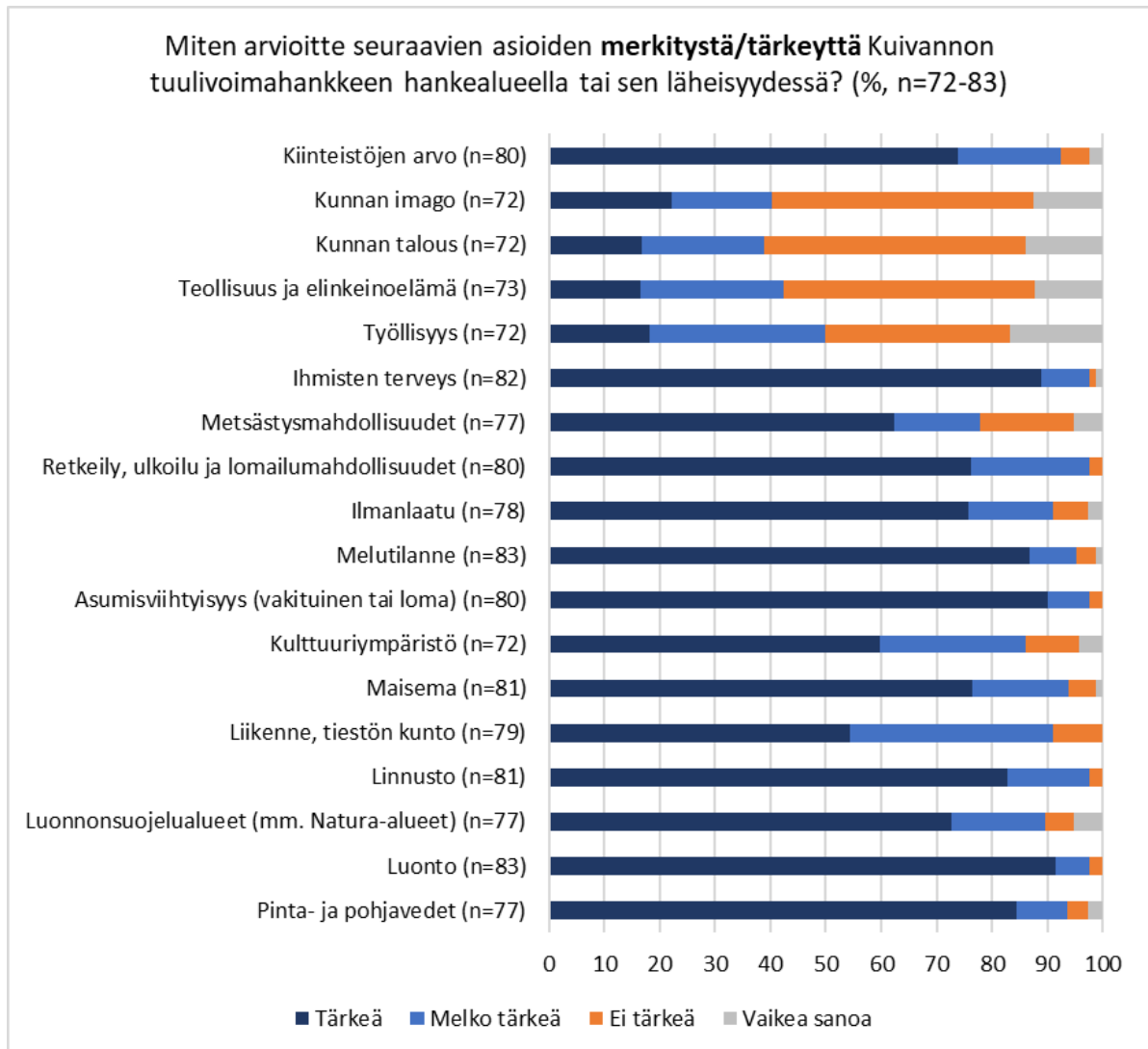
Kuva 2-17. Karttamerkinnoistä tehty koostekartta, aluemerkinät.



Kuva 2-18. Karttamerkinnoista tehty koostekartta, alumerkinnot.

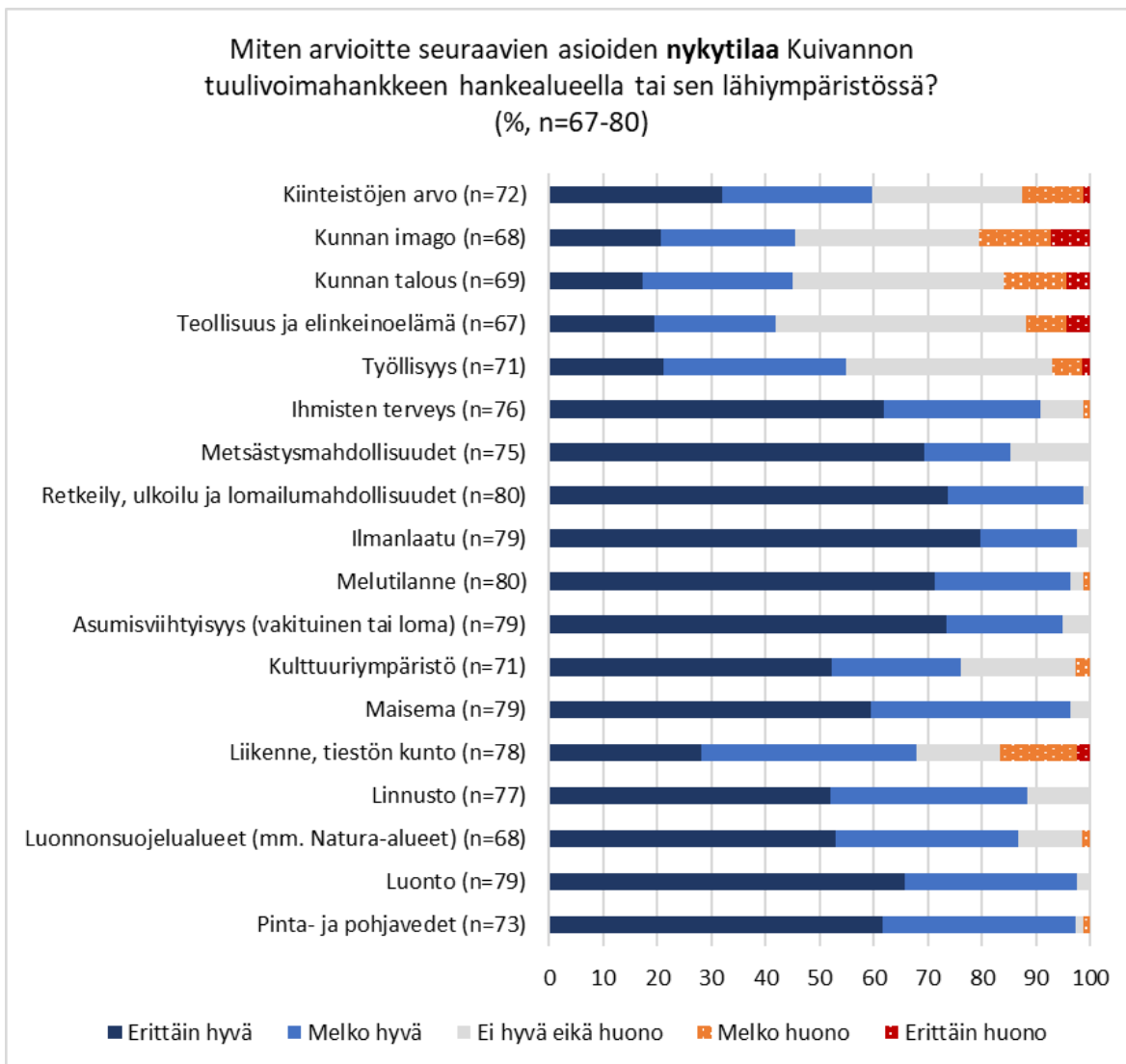
Kyselyssä selvitettiin, millaiseksi vastaajat arvioivat tiettyjen kyselyssä esitettyjen asioiden tärkeyttä/merkitystä ja niiden nykytilaa hankealueella ja sen lähiympäristössä (Kuva 2-19). Esitetyistä osa-alueista merkittävimpinä ja tärkeimpinä pidettiin ihmisten terveyttä, retkeilyä, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksia, asumisviihtyvyyttä, linnustoa ja luontoa. Yli 90 % vastaajista piti kiinteistöjen

arvoa, ilmanlaatua, melutilannetta, pinta- ja pohjavettä sekä maisemaa tärkeänä tai melko tärkeänä. Tärkeinä koettiin myös moni muu asia. Vähiten tärkeinä asioina pidettiin kunnan taloutta sekä alueen teollisuutta ja elinkeinoelämää.



Kuva 2-19. Vastaajien arvio asioiden merkityksestä/tärkeydestä hankealueella tai sen lähiympäristössä (n=72-83).

Kysyttäessä näiden samojen asioiden nykytilaa hankealueella tai sen lähiympäristössä (Kuva 2-20) parhaimpina pidettiin alueen ihmisten terveyttä, metsästysmahdollisuuksia, retkeilyä, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksia, ilmanlaatua, melutilannetta, asumisviihtyvyyttä, maisemaa, linnustoa, luonnonsuojelualueita, luontoa sekä pinta- ja pohjavesiä, jotka noin 85-95 % vastanneista koki melko tai erittäin hyvänä. Nykytilassa huonoimpina (erittäin tai melko huono) koettiin kunnan imago, kunnan talous ja tiestön kunto (noin 20 %).

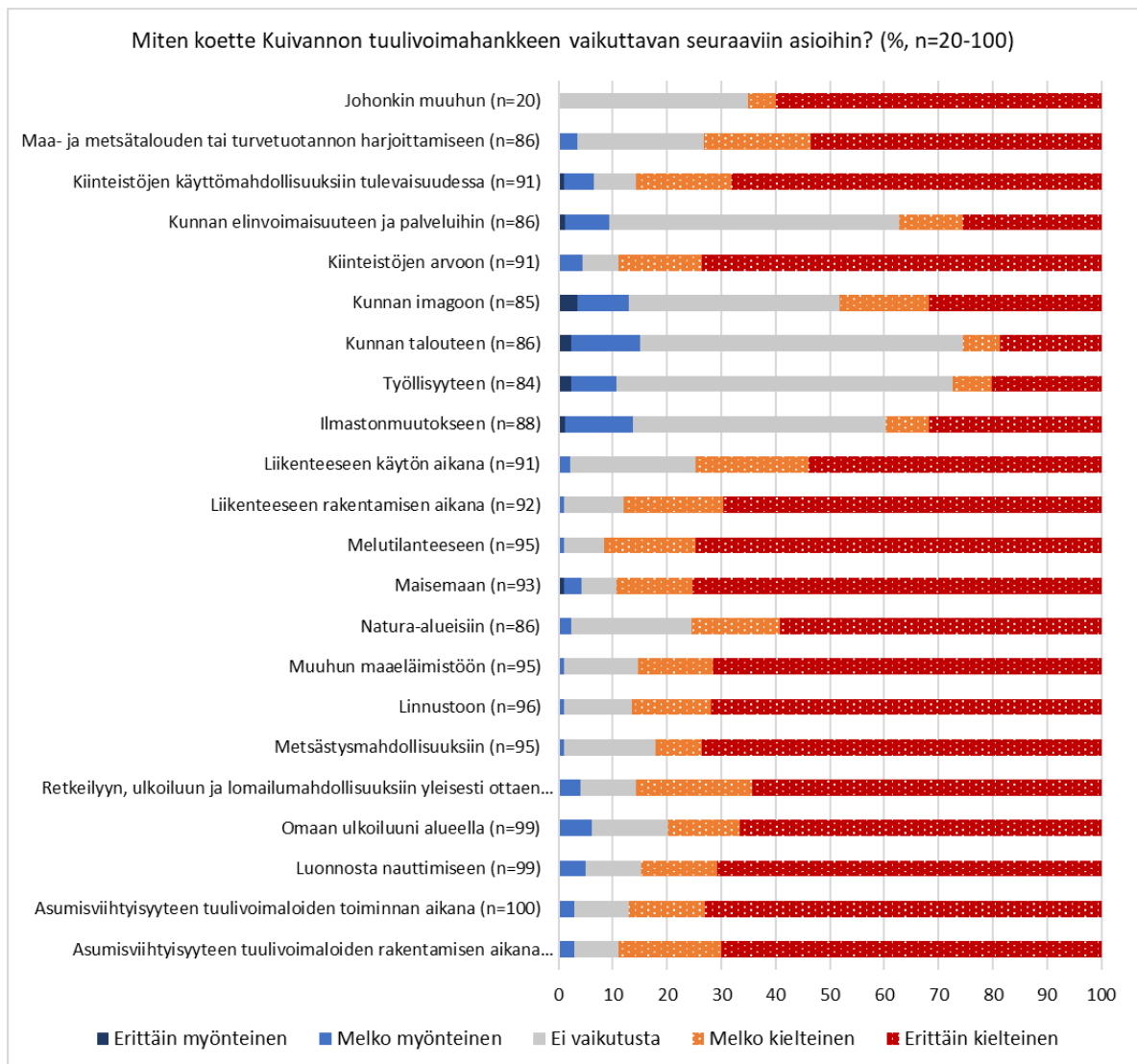


Kuva 2-20. Vastaajien arvio asioiden merkityksestä/tärkeydestä hankealueella tai sen lähiympäristössä (n=67-80).

2.4 Kuivannon tuulivoimahankkeen vaikutukset

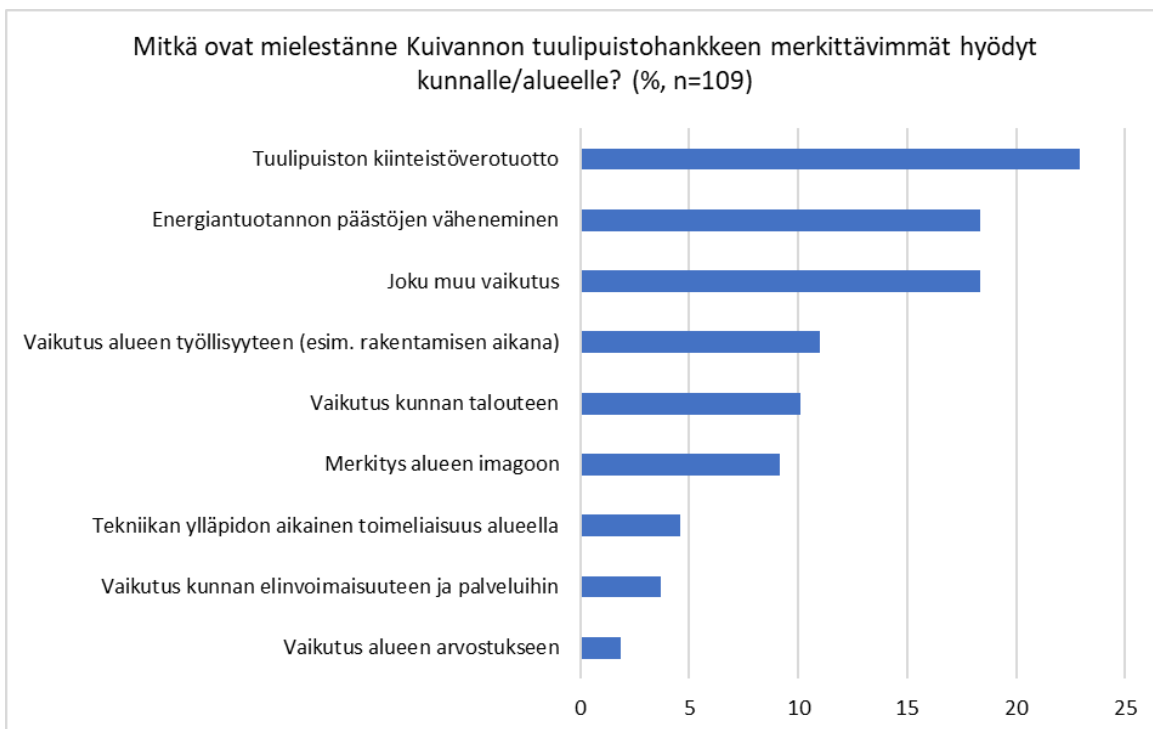
Kyselyssä selvitettiin, miten vastaajat (n=20-100) kokevat Kuivannon tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin (Kuva 2-21). Kielteisimmin hankkeen koettiin vaikuttavan (melko kielteinen tai erittäin kielteinen) kiinteistöjen arvoon ja käyttömahdollisuuksiin tulevaisuudessa, liikenteeseen rakentamisen aikana, melutilanteeseen, maisemaan, maaeläimistöön, linnustoon, metsästysmahdollisuuksiin, retkeilyyn, ulkoiluun ja lomailumahdollisuuksiin, luonnosta nauttimiseen, vastaajan omaan ulkoiluun alueella ja asumisviihtyvyyteen sekä tuulivoimalan rakentamisen että toiminnan aikana (yli 80 %). Noin neljäsosa vastanneista koki hankkeen vaikuttavan erittäin tai melko myönteisesti kunnan imagoon, kunnan talouteen ja ilmastonmuutokseen.

Muina kielteisinä vaikutuksina mainittiin vaikutukset uusien asukkaiden muuttoon alueelle, vaikutukset metsätalouteen ja maanviljelyyn, luonnon pirstaloitumiseen ja eläimien hyvinvointiin sekä elinkeinotoiminnan harjoittamiseen.



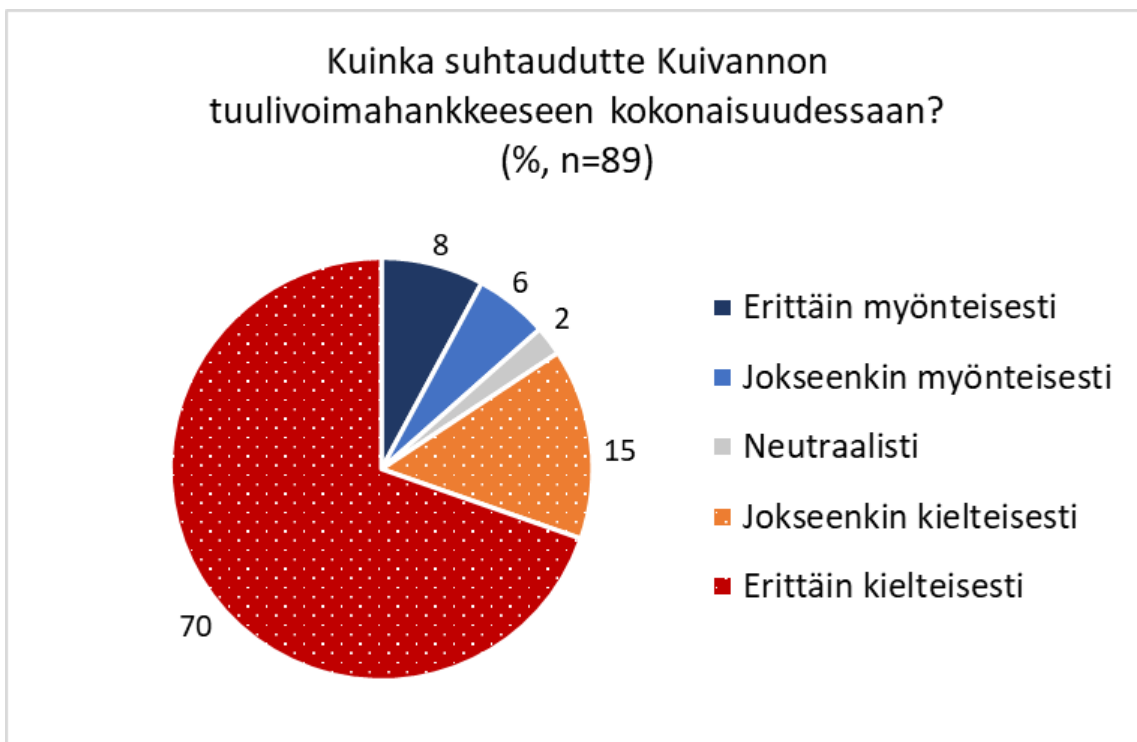
Kuva 2-21. Vastaajien arvio kokemus hankkeen vaikutuksista eri osa-alueisiin (n=20–100).

Vastaajia pyydettiin valitsemaan kolme Kuivannon tuulivoimahankkeen hyötyä kunnalla tai alueelle (Kuva 2-22). Vastauksista (n=109) ilmenee, että merkittävimäksi hyödyksi vastaajat kokevat tuulipuiston kiinteistöverotulon (23 % vastauksista). Myös energiantuotannon päästöjen väheneminen koettiin merkittäväksi (noin 18 %). Noin 18 % vastaajista koki jonkin muun asian merkittävänä, mutta yksikään vastaaja ei tarkentanut vastaustaan.



Kuva 2-22. Vastaajien näkemys tuulivoimahankkeen merkittävimmistä hyödyistä kunnalle/alueelle (kolme merkittävintä hyötyä) (n=109).

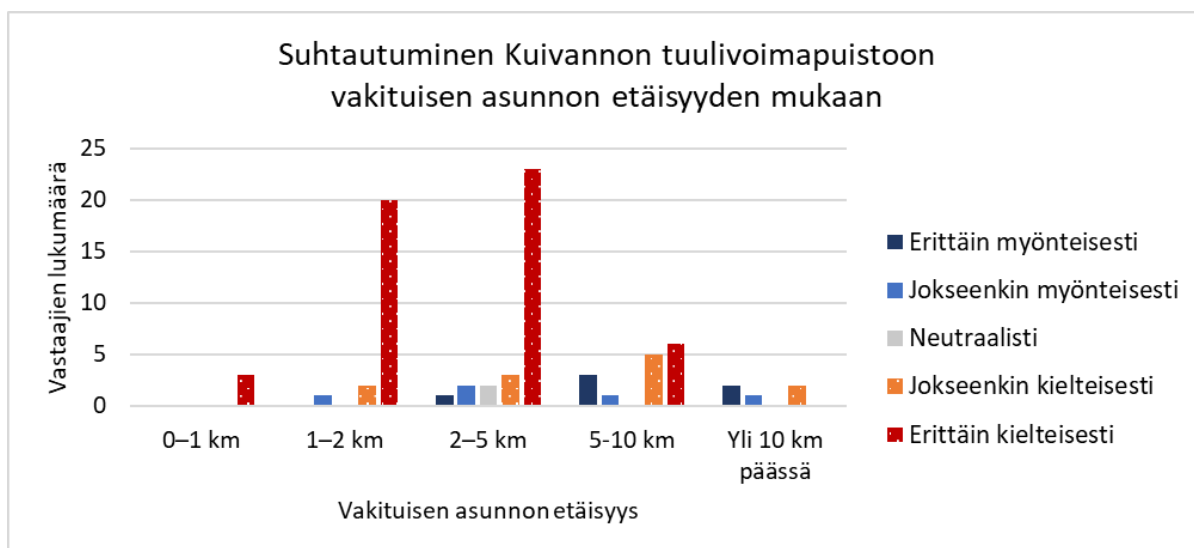
Vastaajista (n=89) 85 % suhtautuu Kuivannon tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan jokoseenkin tai erittäin kielteisesti (Kuva 2-23). Jokseenkin tai erittäin myönteisesti suhtautuvien osuus oli 14 %. Neutraalisti hankkeeseen suhtautuvia oli 2 % vastanneista.



Kuva 2-23. Vastaajien suhtautuminen Kuivannon tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan (n=89).

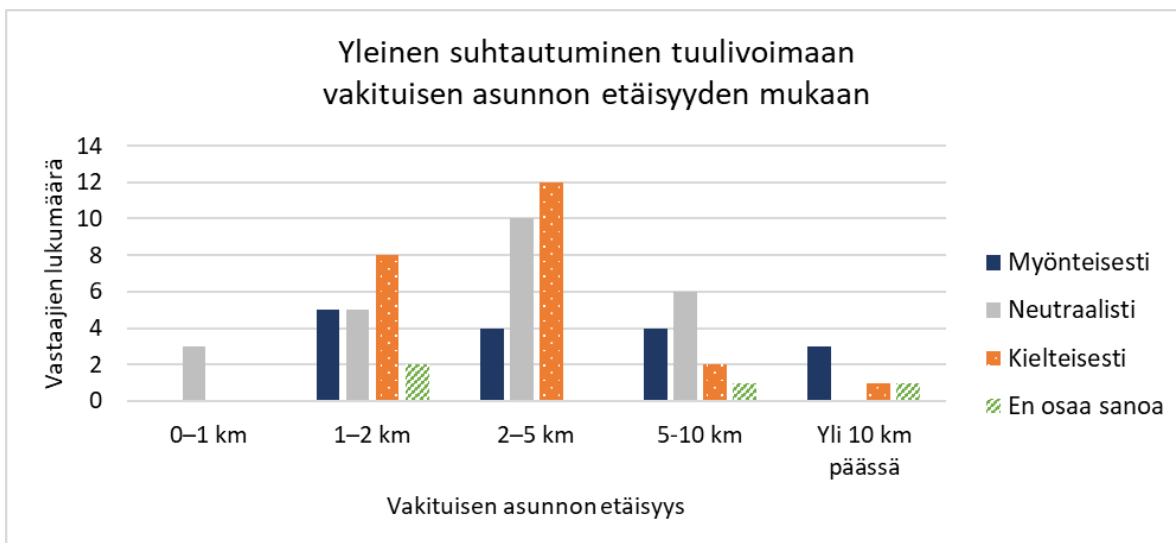
Vastauksia ristiintarkasteltiin vastaajien vakituisen ja vapaa-ajan asunnon sijainnin suhteen sekä yleiseen tuulivoimaan suhtautumiseen sekä suhtautumiseen Kuivannon tuulipuistohankkeeseen. Tuloksia tarkastellessa on huomioitava vastanneiden pieni lukumäärä tietyissä vastausluokissa. Ristiintaulukoidessa vastauksia vastaajan asuinpaikan sijainnin suhteen on yhdistetty vastausluokkia pienten vastaajamäärien vuoksi. Vapaa-ajanasuntoja koskevia tietoja ei esitetä tarkemmin pienen vastaajamäärän vuoksi, jotta vastaajien anonymiteetti säilyy.

Myönteisemmin Kuivannon tuulipuistohankkeeseen suhtautuvat ne vastaajat, joiden vakituinen asunto sijaitsee kauempana hankealueen rajasta kuin lähempänä hankealuetta asuvat (Kuva 2-24). Alle 500 metrin tai 0,5–1 km etäisyydellä (luokat yhdistetty) hankealueen rajasta asuvista kaikki vastaajat suhtautuvat hankkeeseen erittäin kielteisesti. Valtaosa alle 5 km etäisyydellä asuvista vastaajista suhtautuu hankkeeseen kielteisesti. On kuitenkin huomattava, että vastaajamäärät ovat pieniä; esimerkiksi luokassa 0–1 km on vain kolme vastaajaa. Vapaa-ajanasuntojen osalta kaikki alle 2 km etäisyydellä olevat vastaajat suhtautuivat hankkeeseen kielteisesti, mutta vähäisen vastaajamäärien takia yksittäisen vastausten painoarvo on suurempi.



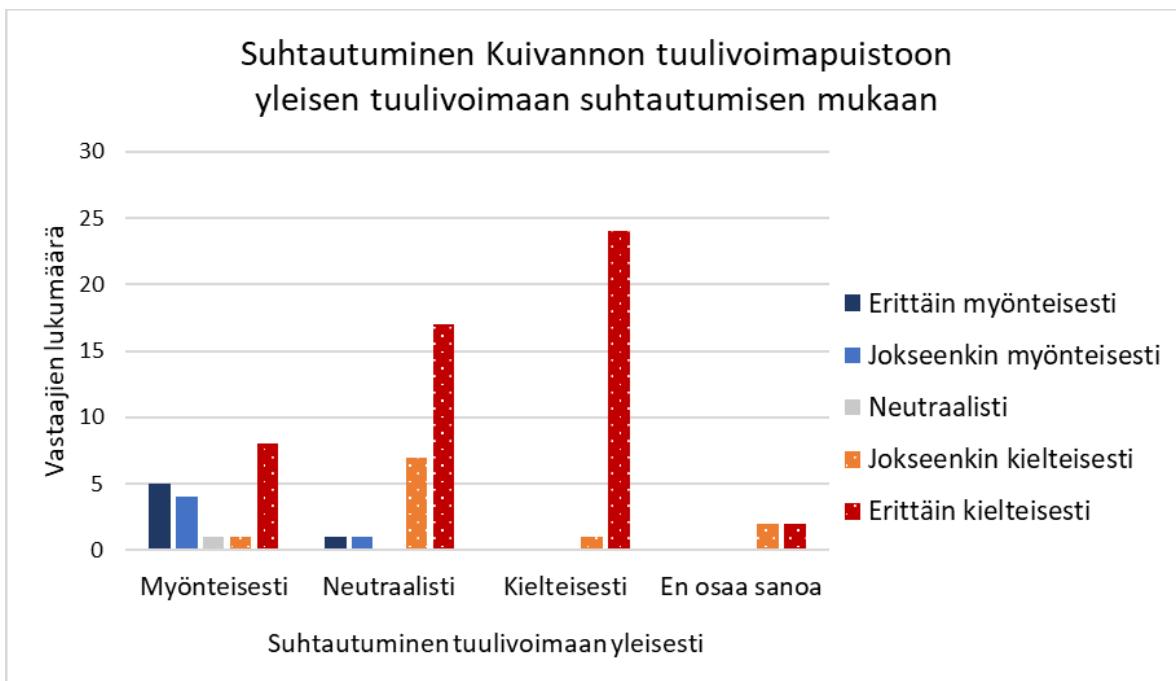
Kuva 2-24. Vastaajien vakituisen asunnon etäisyyden (hankealueen rajasta) suhde vastaajan suhtautumiseen Kuivannon tuulivoimahankkeeseen.

Tarkastellessa vastaajien yleistä tuulivoimaan suhtautumista suhteessa vastaavan asuinpaikan sijaintiin, voidaan huomata, että alle 1 km etäisyydellä asuvista kaikki vastanneet suhtautuvat yleisesti tuulivoimaan neutraalisti (Kuva 2-25). 1–2 km etäisyydellä asuvista neljäsoset suhtautuu yleisesti tuulivoimaan myönteisesti ja toinen neljäsoset neutraalisti, ja 40 % kielteisesti. Vastausluokassa 2–5 km noin 46 % suhtautui yleisellä tasolla kielteisesti tuulivoimaan ja noin 38 % neutraalisti. Edelleen tulosten tulkinnassa on huomioitava vastaajien pieni määrä.



Kuva 2-25. Vastaajien vakituisen asunnon etäisyyden (hankealueen rajasta) suhde vastaajan yleiseen suhtautumiseen tuulivoimaan.

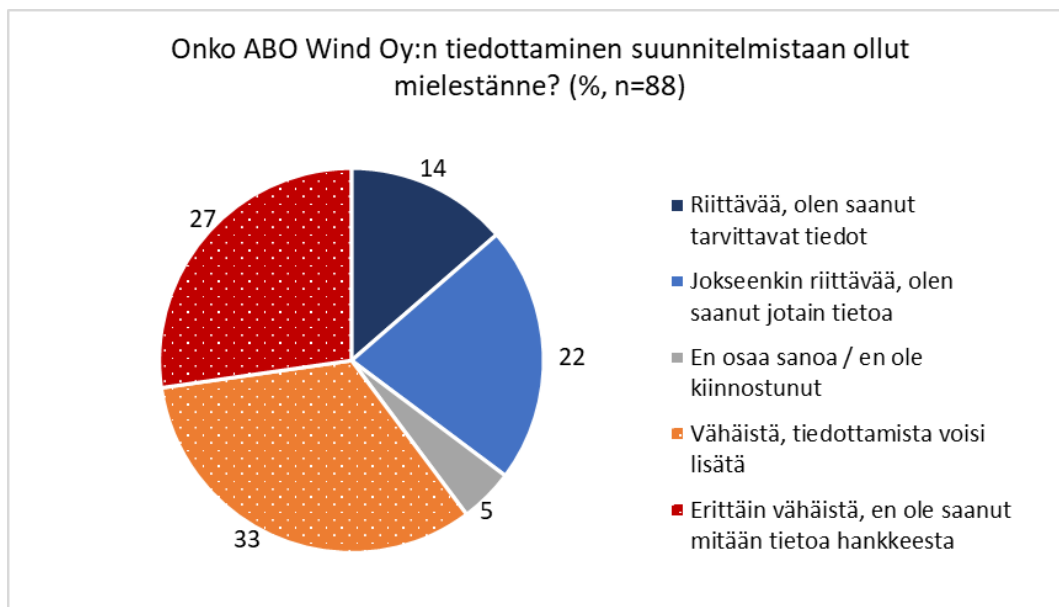
Yleisesti myönteisesti tuulivoimaan suhtautuvista vastaajista lähes puolet suhtautui myös Kuivannon tuulivoimahankkeeseen erittäin tai jokseenkin myönteisesti; toisaalta sama osuus yleisesti myönteisesti tuulivoimaan suhtautuvista suhtautui jokseenkin tai erittäin kielteisesti Kuivannon hankkeeseen (Kuva 2-26). Yleisellä tasolla kielteisesti tuulivoimaan suhtautuvat vastaajat suhtautuivat erittäin kielteisesti myös Kuivannon hankkeeseen. Sen sijaan niistä vastaajista, jotka suhtautuvat yleisesti tuulivoimaan neutraalisti, yli 65 % suhtautui jokseenkin tai erittäin kielteisesti Kuivannon hankkeeseen.



Kuva 2-26. Vastaajien yleinen suhtautuminen tuulivoimaan suhteessa vastaajan suhtautumiseen Kuivannon tuulivoimahankkeeseen.

2.5 Tiedottaminen

Kyselyssä selvitettiin myös ABO Wind Oy:n tiedottamisen riittävyyttä. Vastaajista (n=88) 36 % koki, että tiedottaminen on ollut riittävää tai jokseenkin riittävää (Kuva 2-24). Kolmasosa vastaajista koki tiedottamisen olleen vähäistä ja noin neljäsosa (27 %) ilmoitti, että ei ollut saanut hankkeesta mitään tietoa.



Kuva 2-27. Vastaajien näkemys hankkeesta tiedottamisesta (n=88).

Kyselyssä pyydettiin vastaajien valitsemaan, millä tavoin he toivovat parannettavan tiedottamista ja kansalaisten osallistumismahdollisuuksia (Kuva 2-28). Vastanneet (n=46) saivat valita useamman vaihtoehdon, joten valintoja tehtiin kokonaisuudessaan 172 kpl. Yli 30 % vastaajista toivoi kotiin lähetettävää tiedotetta. Seuraaviksi suosituimmat tavat olivat yleisötilaisuudet (21 %). Myös tiedote paikallislehdessä sai noin viidenneksen suosion. Muina tiedottamisen tapoina ehdotettiin mm. henkilökohtaista keskustelua hankkeen osallisten kanssa.



Kuva 2-28. Vastaajien toivomat tiedotus- ja osallistumismenetelmät (n=172).

2.6 Vapaamuotoiset kommentit

Kyselyn lopussa vastaajilla oli mahdollisuus ilmaista vapaamuotoisesti, mitä asioita he toivoisivat otettavan huomioon Kuivannon tuulivoimahankkeen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa, mitä hyötyjä hankkeen toteuttamisesta muodostuu, ja miten hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voitaisiin estää tai lieventää. Lisäksi pyydettiin yleisesti kommentteja hankkeesta ja kyselystä.

Vapaamuotoisia kommentteja saatiin yhteensä 54 eri vastaajalta. Vastaukset luokiteltiin aihepiireittäin. Kaikki vastaajien kommentit on kirjattu ylös ja analysoitu, mutta raporttiin on poimittu niistä esimerkinomaisesti osa. Seuraavaan koosteeseen on nostettu teemoja ja kommentteja, jotka kuvastavat aihepiiriin liittyviä muitakin vastauksia ja jotka eivät sisällä sellaista tietoa, josta voisi tunnistaa yksittäisen vastaajan.

Yleisesti avovastauksissa kommentteja esitettiin hankkeen sijoittamisesta kauemmas asutuksesta, suojaetäisyyksistä, luonnosta ja sen rauhallisuudesta sekä linnustosta. Useissa vastauksissa esitettiin huoli melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista. Yhtenä teemana avovastauksissa nousi esiin myös huoli kiinteistöjen arvojen laskusta. Huolena esitettiin, että hanke aiheuttaisi pois-muuttoa ja sitä myötä vaikutuksia maaseudun elinvoimaisuuteen. Hankkeen hyötyinä avovastauksissa esiin nostettiin kotimaisen sähköntuotannon lisääminen ja sähköntuotannon päästöttömyys. Selvästi suurimmassa osassa avovastauksista vastaaja ilmaisi, ettei kannata hanketta.

Haittojen estämis- tai lieventämiskeinoina mainittiin hankkeen toteuttamatta jättäminen tai sijoittaminen muualle. Muina paikkoina mainittiin mm. Henna ja Mallusjoki sekä yleisesti sijoittaminen lähemmäs keskustoja, teollisuusympäristöjä, valta- tai rautateiden varsia tai merta. Muutamissa vastauksissa alueen asukkaille ehdotettiin maksettava korvaus tai käypä hinta asunnosta. Yhtenä teema avovastauksissa esiin nousi suojavaoehykkeet. Muutamissa avovastauksissa todettiin, että suojaetäisyys asutukset ja voimaloiden välillä pitäisi olla vähintään 2–3 kilometriä. Kommentteja

pyydettiin myös seikoista, jotka tulisi vastaajan mielestä ottaa huomioon suunnittelussa. Eräässä vastauksessa pyydettiin huomioimaan laaja-alaisesti eri näkemykset sekä kuulemaan asukkaita ja maanomistajia hallintomenettelyjen minimitasoa laajemmin. Vastauksessa ehdotettiin tarvittaessa laatimaan tarkempi YVA-selvitys. Suunnitelmat pyydettiin laatimaan siten, että hankkeen toteutus aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittavaikutuksia, sekä kertomaan todenmukaiset arviot rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista haitoista, selkeät arviot kiinteistövero- ja tuotoista sekä todelliset nettotiedot ilmastonmuutokseen vaikuttamisesta. Vastauksen mukaan kylän elinkelpoisuus ei saa kärsiä, asuinviihtyvyys sekä elinkeinojen harjoittaminen pitää turvata ja luonnon monimuotoisuus huomioida.

Monissa avovastauksissa esitettiin huoli vaikutuksista luontoon ja sen rauhallisuuteen sekä linnustoon. Avovastauksissa kerrottiin luontohavainnoista, esimerkiksi alueen yli muuttavista hanhista ja joutsenista. Myös petolinnut ja metsäkanalinnut mainittiin sekä muu metsäneläimistö. Eräässä vastauksessa todettiin hankealueen oleva ns. erämaa- aluetta, jota ei aivan läheltä löydy. Tuulivoimaloiden koetaan pilaavan tai rikkovan luonnon rauhan ja tuhoan metsää. Eräässä vastauksessa toivottiin alueen luontoarvojen perusteellista selvittämistä. Myös Natura-alue ja vaikutukset siihen mainittiin parissa vastauksessa.

Useassa vastauksessa kielteisenä asiana tuotiin esiin voimaloiden meluvaikutukset sekä välke tai valosaaste. Myös hankkeen vaikutukset maisemaan nostettiin esiin useassa avovastauksessa. Toiveena esitettiin huomioimaan suunnittelussa näkyvyysalue sekä se, että asuinrakennukset alueella ovat monikerroksisia ja rakennusten sijainti maastossa korkeammalla (esim. Salpausselän päällä kaksikerroksinen talo).

Huolta ja kysymyksiä herätti myös toiminnan päättymisen vaikutukset. Muutamissa vastauksissa pohdittiin, mitä tapahtuu, kun voimalat tulevat tiensä päähän ja kenen kustannuksella voimalat puretaan ja alue ennallistetaan. Eräässä vastauksessa toivottiin suunnitelmaa voimaloiden hävittämisestä.

Yhtenä keskeisenä teemana esiin nousi paikallisten asukkaiden huomioiminen sekä suunnittelussa että päätöksenteossa. Vastauksissa mainittiin voimaloiden vaikuttavan kielteisesti asuinviihtyvyyteen, eikä voimaloita haluta asuin- ja kiinteistöjen lähelle, ns. takapihalle. Myös vaikutukset metsästyksen ja erityisesti mahdollinen melun karkottava vaikutus eläimiin nostettiin eräässä vastauksessa. Hankkeen tuomien hyötyjen (maanomistajille) todettiin olevan olemattomia ja haittojen suuria. Muutamissa vastauksissa oltiin myös huolissaan hankkeen terveysvaikutuksista, erityisesti pitkäaikaisen infraäänelle altistumisen vaikutuksista. Monissa vastauksissa hankkeen epäiltiin aiheuttavan muuttoliikettä Kuivannon kylältä pois. Osa vastaajista ilmoitti, että mikäli hanke toteutuu, he muuttavat pois Orimattilasta. Hankkeen koettiin aiheuttavan maaseudun elinvoimaisuuden heikkene- mistä ja jopa välillisesti edesauttavan kyläkoulun sulkemista, koska kylälle ei saada uusia asukkaita tai hanke aiheuttaa poismuuttoa. Myös kiinteistöjen arvojen alenemisesta oltiin huolissaan useassa vastauksessa. Muutamissa vastauksissa viitattiin siihen, että kaupunki saa hankkeesta hyötyä kyläläisten asuinviihtymisen kustannuksella. Monissa vastauksissa nostettiin esiin myös päättäjien rooli. Päättäjien toivottiin huomioivan paikalliset asukkaat.

Hankkeen hyötyinä mainittiin mm. kotimaisen ja päästöttömän sähkön tuotanto sekä tuki kylän kehittymiselle.

Suurimmassa osassa avovastauksista vastaaja ilmoitti vastustavansa hanketta. Hankkeen haitat paikallisille asukkaille koettiin suurempina kuin sen tuomat hyödyt, ja sijainnin koettiin olevan väärä.

Vastauksissa toivottiin tiedottamisen ja päätöksenteon olevan näkyvämpää, minkä lisäksi olisi hyvä järjestää asukaskyselyitä ja keskustelutilaisuuksia. Eräässä vastauksessa toivottiin kansalaisäänessä järjestyksen järjestämistä. Palautteena toteutettuun kyselyyn saatiin terveysvaikutusten huomioiminen paremmin.

3. YHTEENVETO

Kaikille avoimeen kyselyyn saatiin yhteensä 103 vastausta. Vastauksia pyydettiin erityisesti alueen asukkailta, vapaa-ajan asukkailta, maaomistajilta, elinkeinonharjoittajilta ja alueen muilta käyttäjiltä. Kysely toteutettiin kaikille avoimena kyselynä, joten varsinaista vastausprosenttia ei voida laskea, mutta vastausmäärää voidaan pitää hyvänä.

Taustatietojen perusteella suurin osa vastanneista oli alueella vakituisia asukkaita (yli 70 %). Noin 35 % vastanneista vakituinen asunto sijaitsi alle 2 km etäisyydellä hankealueen rajasta. Vastaava luku vapaa-ajanasuntojen kohdalla oli 30 %. Huomioitavaa on, että kyse on etäisyydestä hankealueen rajaan, ei suunniteltuihin voimalapaikkoihin. Vastaajista yli 82 % on asunut tai lomailut hankealueen lähetyvillä vähintään 10 vuoden ajan. Suurin osa vastanneista oli pariskuntia (49 %).

Kyselyssä selvitettiin taustatietoina myös vastaajien suhtautumista yleisesti tuulivoimaan ja muihin energiantuotantoon. Kysyttäessä millä tavoin sähköä pitäisi tuottaa Suomessa, aurinkovoima oli suosituin vastaus. Seuraavaksi eniten kannatusta saivat ydinvoima, biopolttoaineet ja vesivoima. Tuulivoima sai noin 7 % kannatuksen. Kyselyssä tiedusteltiin yleisesti suhtautumista tuulivoimaan: vastaajista kolmannes suhtautui kielteisesti, reilu neljännes myönteisesti ja noin 35 % neutraalisti.

Yleisellä tasolla vastaajien mielestä tuulivoiman merkittävimmät hyödyt olivat energiantuotannon päästöjen väheneminen, luonnonvarojen säästäminen sekä kiinteistöverotulot. Toisaalta moni vastaaja koki, että tuulivoimalla ei ole merkittäviä hyötyjä. Muina hyötyinä mainittiin energiaomavaraisuuden kasvaminen.

Yleisellä tasolla eniten vastaajia huolettavat tuulivoiman mahdollisista ympäristövaikutuksista meluvaikutukset. Seuraavaksi eniten mainintoja saivat maisemavaikutukset ja vaikutukset maaeläimiin. Muina vaikutuksina mainittiin vaikutukset esim. kunnan asukkaisiin, terveyshaitat sekä kiinteistöjen arvon lasku. Vastaajien näkemyksen mukaan tuulivoimaloiden mahdollisesti aiheuttamia haittoja voitaisiin lieventää esimerkiksi sijoittamalla tuulivoimalat kauemmas asutuksesta huomioiden suojaetäisyydet. Lisäksi useissa vastauksissa todettiin, että tuulivoimalat tulisi sijoittaa ympäristöön, jossa on jo ennestään ympäristöhäiriöitä, kuten melua. Myös sijoittaminen merelle mainittiin. Moni vastaaja myös koki, että haittoja ei voi lieventää muutoin kuin jättämällä voimalat rakentamatta.

Vastaajilta tiedusteltiin tarkemmin hankealueen ja sen lähiympäristön käyttöä. Vastausten perusteella hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisimmin retkeilyyn tai ulkoiluun, luonnon tarkkailuun ja kulkemiseen (alueen teiden käyttö). Myös marjastus ja sienestys on yksi keskeinen alueen käyttötapa, jota kertoi tekevänsä lähes 90 % vastaajista vähintään vuosittain. Tarkentavina käyttötapoina mainittiin mm. luonnosta nauttiminen, maiseman ihailu sekä koirien ulkoilutus. Kartalla asetettuja kohteita olivat mm. marjastuspaikat, luontohavainnot, erityiset luonto- ja maise-makohteet, lenkkeilyreitit, hevosharrastukseen liittyvät reitit ja metsästyksmaastot.

Kyselyssä selvitettiin, millaiseksi vastaajat arvioivat tiettyjen kyselyssä esitettyjen asioiden tärkeyttä/merkitystä ja niiden nykytilaa hankealueella ja sen lähiympäristössä. Esitetyistä osa-alueita

merkittävimpinä ja tärkeimpinä pidettiin ihmisten terveyttä, retkeilyä, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksia, asumisviihtyvyyttä, linnustoa ja luontoa. Vähiten tärkeinä pidettiin kunnan taloutta sekä alueen teollisuutta ja elinkeinoelämää. Kysyttäessä näiden samojen asioiden nykytilaa hankealueella tai sen lähiympäristössä parhaimpina pidettiin montaa asiaa, mm. alueen ihmisten terveyttä, metsästysmahdollisuuksia, retkeilyä, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksia. Nykytilassa huonoimpina (erittäin tai melko huono) koettiin kunnan imago, kunnan talous ja tiestön kunto.

Kyselyssä selvitettiin, miten vastaajat kokevat Kuivannon tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin. Myönteisimmin hankkeen koettiin vaikuttavan kunnan imagoon, kunnan talouteen sekä ilmastonmuutokseen. Kielteisimmin hankkeen koettiin vaikuttavan kiinteistöjen arvoon ja käyttömahdollisuuksiin tulevaisuudessa, liikenteeseen rakentamisen aikana, melutilanteeseen, maisemaan, maaelämistöön, linnustoon, metsästysmahdollisuuksiin, retkeilyyn, ulkoiluun ja lomailumahdollisuuksiin, luonnosta nauttimiseen, vastaajan omaan ulkoiluun alueella ja asumisviihtyvyyteen sekä tuulivoimalan rakentamisen että toiminnan aikana. Yli 80 % vastanneista koki hankkeen vaikuttavan näihin osa-alueisiin melko tai erittäin kielteisesti.

Kuivannon tuulivoimahankkeen hyötyjä kunnalle tai alueelle ovat vastaajien näkemyksen mukaan tuulipuiston kiinteistöverotuotot sekä energiantuotannon päästöjen väheneminen.

Vastaajista 85 % suhtautui Kuivannon tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan jokseenkin tai erittäin kielteisesti. Jokseenkin tai erittäin myönteisesti suhtautuvien osuus oli 14 %. Neutraalisti hankkeeseen suhtautuvia oli 2 % vastanneista. Selkeästi suurin osa kyselyyn vastanneista suhtautuu hankkeeseen kielteisesti.

Kysymysten ristiintarkastelussa tarkasteltiin tarkemmin Kuivannon tuulivoimahankkeeseen suhtautumista suhteessa vastaajan vakituiseen ja vapaa-ajan asunnon sijaintiin sekä yleiseen suhtautumiseen tuuli- ja aurinkovoimaan. Tuloksia tarkastellessa on huomioitava vastanneiden pieni lukumäärä.

Myönteisemmin hankkeeseen suhtautuvat ne vastaajat, joiden vakituinen asunto sijaitsee kauempana hankealueen rajasta kuin lähempänä hankealuetta asuvat. Hankealuetta lähimpänä (alle 1 km etäisyydellä hankealueen rajasta) asuvat vastaajat suhtautuivat hankkeeseen kielteisesti. On kuitenkin huomattava, että vastaajamäärät ovat pieniä. Vapaa-ajanasuntojen osalta kaikki alle 2 km etäisyydellä olevat vastaajat suhtautuivat hankkeeseen kielteisesti, mutta vähäisen vastaajamäärien takia yksittäisen vastausten painoarvo on suurempi.

Yleisesti myönteisesti tuulivoimaan suhtautuvat vastaajista lähes puolet suhtautui myös Kuivannon tuulivoimahankkeeseen erittäin tai jokseenkin myönteisesti, mutta toisaalta sama osuus yleisesti tuulivoimaan myönteisesti suhtautuvista suhtautui Kuivannon hankkeeseen kielteisesti. Yleisellä tasolla kielteisesti tuulivoimaan suhtautuvat vastaajat suhtautuivat erittäin kielteisesti myös Kuivannon hankkeeseen. Sen sijaan niistä vastaajista, jotka suhtautuvat yleisesti tuulivoimaan neutraalisti, yli 65 % suhtautui jokseenkin tai erittäin kielteisesti Kuivannon hankkeeseen.

Kysyttäessä hankkeesta tiedottamisesta, vastaajista 36 % koki, että tiedottaminen on ollut riittävää tai jokseenkin riittävää. Toisaalta noin kolmannes vastaajista koki, että tiedottaminen on ollut vähäistä ja sitä voisi lisätä, ja reilu neljännes ilmoitti, ettei ollut saanut hankkeesta mitään tietoa. Tiedottamisen muodoista eniten vastauksia sai kotiin lähetettävä tiedote, yleisötilaisuudet ja tiedotteet paikallislehdessä.

Kyselyn lopussa oli mahdollisuus jättää avointa palautetta hankkeesta ja kyselystä. Vastauksia saatiin yhteensä 54 vastanneelta. Yleisesti avovastauksissa kommentteja esitettiin hankkeen sijoittamisesta kauemmas asutuksesta, suojaetäisyyksistä, luonnosta ja sen rauhallisuudesta sekä linnustosta. Useissa vastauksissa esitettiin huoli melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista. Yhtenä teemana avovastauksissa nousi esiin myös huoli kiinteistöjen arvojen laskusta. Huolena esitettiin, että hanke aiheuttaisi poismuuttoa ja sitä myötä vaikutuksia maaseudun elinvoimaisuuteen. Hankkeen hyötyinä avovastauksissa esiin nostettiin kotimaisen sähköntuotannon lisääminen ja sähköntuotannon päästöttömyys. Haittojen estämis- tai lieventämiskeinoina mainittiin hankkeen toteuttamatta jättäminen tai sijoittaminen muualle. Yhtenä keskeisenä teemana esiin nousi paikallisten asukkaiden huomioiminen sekä suunnittelussa että päätöksenteossa. Selvästi suurimmassa osassa avovastauksista vastaaja ilmaisi, ettei kannata hanketta.