

SUOLINEVAN TUULIVOIMAPUISTO

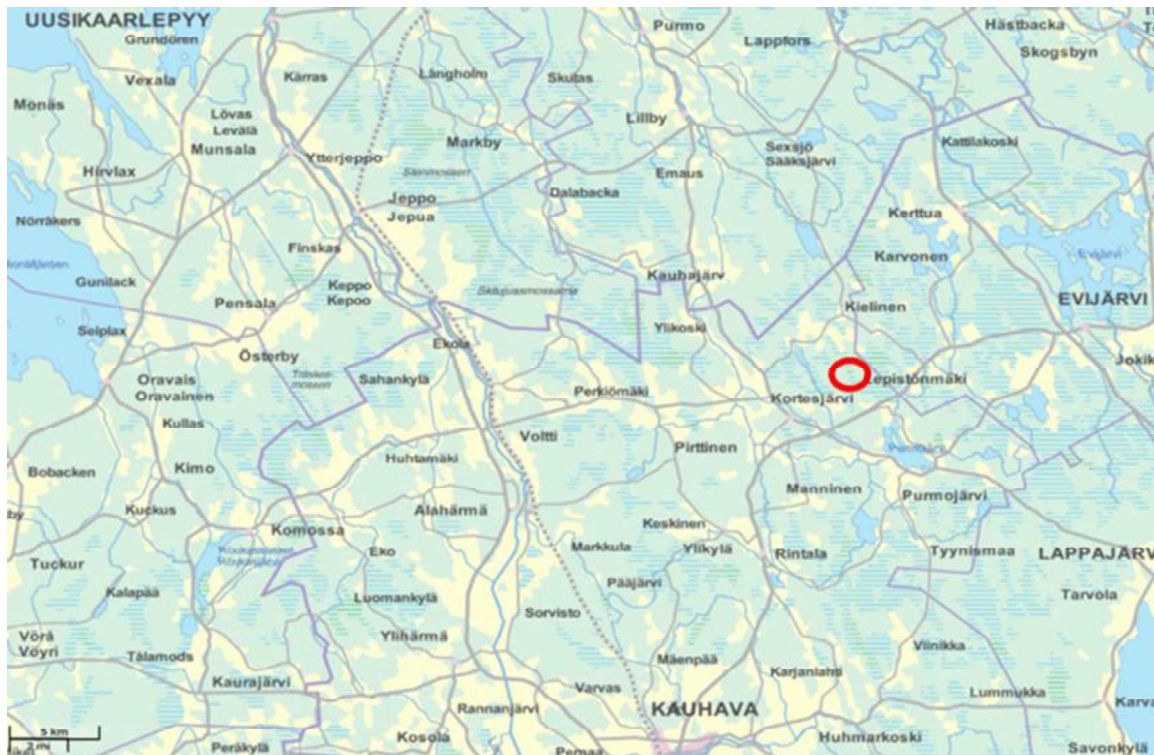
OSAYLEISKAAVA

Kauhavan kaupunki



KAUHAVAN KAUPUNKI

SELOSTUS /KAAVALUONNOS



E27867

40.3.2017 29.5.2018

Sweco Ympäristö Oy
Mäkelininkatu 17A, 90100 Oulu
Puh. 010 2414 600
etunimi.sukunimi@sweco.fi, www.sweco.fi
Y-tunnus 0564810-5

Sisältö

1	Johdanto.....	4
2	Lähtökohdat	6
2.1	YVA-menettelyn tarveharkinta	6
2.2	Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristöluvan tarveharkinta	7
2.3	Selvitykset.....	7
2.3.1	Selvitysmenetelmät ja pohjatiedot	8
2.4	Nykytilanne.....	9
2.4.1	Maa- ja kallioperä sekä vesistöt	9
2.4.2	Luonnonympäristö	11
2.4.3	Maisema	16
2.4.4	Muinaisjäännökset.....	20
2.4.5	Liikenne.....	24
2.4.6	Sähköverkko.....	26
2.4.7	Maanomistus	27
2.4.8	Maankäyttö, asutus ja elinkeinotoiminta.....	27
2.4.9	Virkistyspalvelut.....	27
2.5	Suunnittelutilanne	29
2.5.1	Maakuntakaava.....	29
2.6	Yleiskaava	32
2.7	Asemakaava.....	32
2.8	Pohjakartta	33
2.9	Suunnittelualueen läheiset muut tuulipuistot.....	33
3	Tavoitteet	34
3.1	Maankäyttö- ja rakennuslain asettamat tavoitteet	34
3.2	Valtakunnalliset tavoitteet	34
3.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	34
3.2.2	Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle	35
3.3	Kaupungin tavoitteet	36
3.4	Asukkaiden ja maanomistajien tavoitteet	36
4	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus	37

4.1	Tuulivoimaloiden tekniset ratkaisut	37
5	Osallistuminen ja vuorovaikutus.....	39
5.1	Suunnittelun vaiheet	40
6	Yleiskaava.....	40
6.1	Osayleiskaavan kuvaus	40
6.1.1	Erityisominaisuuksien rasteri- ja viivamerkinnt.....	40
6.1.2	Alueiden käyttötarkoitukset.....	41
6.1.3	Kohde- ja viivamerkinnt.....	41
6.1.4	Kaavamääräykset.....	43
7	Vaikutusten arviointi.....	44
7.1.1	Luonnonympäristövaikutukset.....	45
7.1.2	Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	49
7.1.3	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	61
7.1.4	Yhteisvaikutukset.....	69
7.2	Yleiskaavan toteuttaminen.....	70
7.3	Seuranta	70
8	Lähteitä	71

Tämä selostus liittyy ~~10.3.2017~~ 29.5.2018 päivättyyn kaavakarttaan.

Liitteet:

- YLEISKAHAVAKARTTA 1:10 000
- Kaavoittajan vastineet Kauhavan Korttesjärven Suolinevan tuulivoimayleiskaava-ehdotuksesta annettuihin lausuntoihin ja muistutuksiin.

Perusselvitykset:

- Tuulivoima-alueen ympäristöselvitys, Suolineva-Kauhava, Numerola Oy 2015/03, päivitys 2015/11 ja 2016/11 (Selvitys sisältää tuulivoimakohteen melu- ja välkevarjostusmallinnuksen sekä havainnekuvat).
- Tuulivoimakohteen melu-, välkevarjostus- ja näkyvyysmallinnukset sekä havainnekuvat, Kauhava-Suolineva, Numerola Oy 2016/12.
- Kauhavan Suolinevan tuulivoimahankealueen luontoselvitykset, kesä 2015, Thermopolis Oy, 2015.
- Kauhavan Suolinevan tuulivoimahankealueen luontoselvitykset, Kalasääsken esiintyminen hankealueen lähellä-liite luontoselvitykseen 2015, Thermopolis Oy 2015 (viranomaiskäyttöön).
- Suolinevan tuulipuiston arkeologinen inventointi, Keski-Pohjanmaan Arkeologia-Palvelu, 2016
- Lausunto Suolinevan tuulivoimapuiston soveltuvuudesta kotkien elinympäristöksi, Lakeuden Luontokartoitus, 2016.

1 JOHDANTO

Windfellows Oy suunnittelee kuuden tuulivoimalan tuulivoimapuistoa Kauhavan kaupungin Korttesjärven kaupunginosaan ns. Suolinevan alueelle. Osayleiskaavalla luodaan edellytykset tuulipuiston toteuttamiselle. Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §). MRL 77 b § mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

- *yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;*
- *suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;*
- *tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.*

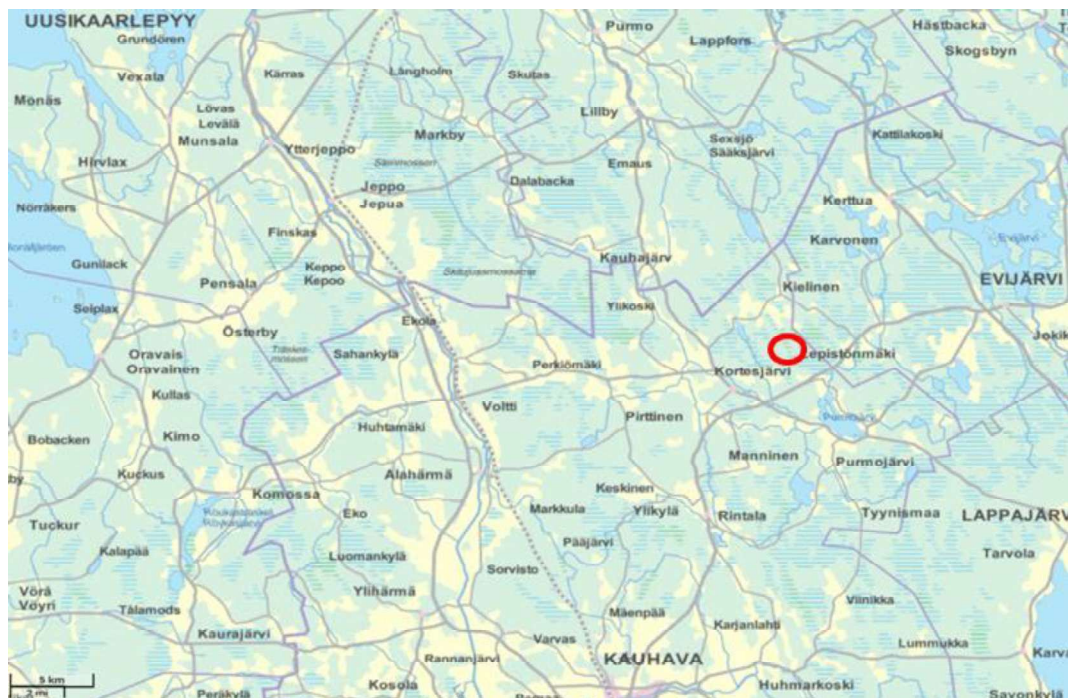
Hanke kattaa tuulivoimalaitokset perustuksineen, niitä yhdistävät maakaapelit sekä hankealueelle rakennettavan tiestön. Voimalasijoittelun mukaan neljä voimalaa sijaitsee Kauhavan yhteismetsän alueella ja kaksi voimalaa yksityisillä maa-alueilla. Kaava-alueen pinta-ala on n. 705 ha.

Voimaloiden napakorkeus on suunnitelmien mukaan 149 metriä ja roottoreiden halkaisija 136 m, jolloin kokonaiskorkeudeksi (pyyhkäisykorkeus) tulee 217 metriä. Suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto koostuu maksimissaan kuudesta nimellisteholtaan noin 3,45 MW:n tuulivoimalaitoksesta. Tuulivoimalaitokset varustetaan ns. lentoestevaloin, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määritellään Trafilta haettavassa lentoesteluvassa.

Jokaisella tuulivoimalalla on oma muuntaja, jossa voimalan generaattorijännite muunnetaan keskijännitteeksi. Tuulipuisto liitetään keskijännitekaapelilla uuteen liitäntäpisteeseen (sähköasemaan), joka rakennetaan hankealueelle. Tuulivoimapuiston liittämispiste on Yrjöntien ja Suolinevankallioille menevän tien risteyksessä.

Tuotettu sähköenergia siirretään alustavien suunnitelmien mukaisesti sähkökaapelilla n. 7,5 km etäisyydellä olevaan korkeajännitejohtoon Korttesjärvellä Ähtävän Sähkön sähköasemalla.

Kaavatyö vaatii kattavat perus- ja ympäristöselvitykset sekä vaikutusten arvioinnin. Hankekestaava on teettänyt alueelta erilliset luonto- ja ympäristöselvitykset. Laadittujen selvitysten perusteella voidaan todeta, että alueella on hyvät edellytykset tuulivoiman rakentamiselle, eikä tuulivoimaloista olisi merkittäviä ympäristövaikutuksia. Kaavatyössä hyödynnetään tehtyjä selvityksiä.



Kuva 1. Tuulipuiston hankealueen likimääräinen sijainti.

Suolinevan tuulivoimapuiston suunniteltu alue sijaitsee Kauhavan kaupungin pohjoisosassa. Alueen itäpuolella Evijärven kunnan raja on lähimmillään n. 300 metrin etäisyydellä ja Pedersören kunnan raja sijaitsee n. 5,2 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Lähin suurempi asutuskeskus, Kortesjärven kirkonkylä sijaitsee hieman yli 4 km:n etäisyydellä hankealueen lounaispuolella.

Oulussa ~~10.3.2017~~ 29.5.2018

Ilkka Ranta
arkkitehti SAFA, YKS-298

2 LÄHTÖKOHDAT

Tuulivoima nähdään ympäristön kannalta hyvänä tapana tuottaa energiaa, koska tuulivoimalat tuottavat sähköä saasteettomasti ja vähentävät sähköntuotannon tarvetta hiilellä, öljyllä ja kaasulla. Suomi on sitoutunut EU:ssa nostamaan uusiutuvan energian osuutta loppukulutuksesta, ja EU:n Suomelle asettaman tavoitteen saavuttaminen edellyttää uusiutuvan energian käytön lisäämistä huomattavasti nykyisestä. Lisäksi tuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa on osa ilmastonmuutosta hillitseviä toimia.

Vuoden 2016 aikana Suomeen rakennettiin 182 uutta voimalaa, joiden yhteiskapasiteetti on 570 MW. Rakennettu määrä on kasvattaa maamme tuulivoimakapasiteetin 1533 MW:iin ja 552 tuulivoimalaan. Tuulivoimalla tuotettiin vuoden 2016 aikana sähköä 3,1 TWh, ja koko Suomen sähkönkulutuksesta katettiin 3,6 prosenttia. (STY, 2015).

2.1 YVA-menettelyn tarveharkinta

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu YVA-lakiin ja -asetukseen. YVA-asetuksen mukaisesti tuulivoimalahankkeisiin, joiden yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 megawattia, sovelletaan YVA-menettelyä. YVA-lain ja asetuksen mukaan YVA-menettelyä voidaan yksittäistapauksessa soveltaa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) harkinnan perusteella myös muihin kuin YVA-asetuksen hankeluettelossa mainittuihin hankkeisiin. Edellytyksenä harkinnanvaraisen YVA-menettelyn soveltamiselle on, että suunniteltu hanke todennäköisesti aiheuttaa sellaisia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, jotka ovat laadultaan ja laajuudeltaan rinnastettavissa YVA-asetuksen luettelossa mainittujen hankkeiden vaikutuksiin.

Kun harkitaan, onko suunniteltuun hankkeeseen sovellettava YVA-menettelyä tapauskohtaisten harkinnan perusteella, on vaikutusten merkittävyttä arvioitaessa otettava huomioon muun muassa suunnitellun hankkeen ominaisuudet ja sijainti sekä aiheutuvien vaikutusten luonne (YVAL 4 §). Yksittäistapauksellisen YVA-menettelyn tarpeen harkintakriteerejä on tarkennettu YVA-asetuksen 7 §:ssä. Asetuksen mukaan harkinnassa on tarkasteltava erityisesti hankkeen ominaisuuksia (mm. kokoa, luonnonvarojen käyttöä, jätteiden muodostumista ja pilaantumista), hankkeen sijaintia (mm. alueen maankäyttöä, luonnon sietokykyä (mm. suojelualueet ja tiheään asutut alueet) sekä vaikutusten luonnetta (mm. laajuutta ja todennäköisyyttä).

Kauhavan Suolinevan tuulivoimahankkeesta on pyydetty ELY-keskuksen lausunto YVA-menettelyn tarpeesta. Etelä-Pohjanmaan ELY -keskus on päättänyt 2.3.2016, ettei Suolinevan tuulivoimahankkeeseen sovelleta ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain 468/1994 mukaista arviointimenettelyä (Dnro EPOELY/386/2016).

2.2 Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristöluvan tarveharkinta

Meluvaikutuksia voidaan arvioida ja seurata ympäristölupamenettelyllä. Ympäristölupa ratkaistaan tuulivoimaloiden osalta yleisenä ympäristöluvan tarpeena kunnan ympäristölupaviranomaisen harkinnan mukaan. Luvan tarve tulee harkittavaksi yleisenä ympäristöluvan tarpeena siitä syystä, että tuulivoimala saattaa ympäristössään aiheuttaa eräistä naapuruussuhteista annetun lain tarkoittamaa kohtuutonta räsitystä esim. melun tai välkkeen johdosta. Ympäristölupahakemuksessa hakija esittää melutasot ja riittävät selvitykset toiminnan ympäristövaikutuksista. Ympäristöluvan lupamääräyksissä sitten päätetään melutasot ja seurantavelvoitteet. Tuulivoimaloita ei ole otettu ympäristön suojeluasetuksessa niiden toimintojen ja laitosten joukkoon, joilla aina tarvittaisiin ympäristölupa. Lähtökohtaisesti voimalat pyritään sijoittamaan siten, että Ympäristölupaa ei tarvittaisi. Mikäli voimaloiden aiheuttama melu ylittää asetetut ohjearvot, tutkitaan voimaloiden siirtomahdollisuus tai rajoitetaan voimaloiden käyttöä(Ympäristölupa) siten, ettei asetetut meluarvot ylity. Kaavassa ei määrätä ympäristöluvan tarpeesta. Kaavan laadintaa ohjaa Maankäyttö- ja rakennuslaki eikä ko. laki sisällä ympäristölupatarveharkintaa kaavaprosessiin liittyen.

2.3 Selvitykset

Tuulivoimarakentamisen ohjauksen keskeinen tavoite on sovittaa tuulivoimalat mahdollisimman hyvin ympäristöön. Silloin voidaan ehkäistä ja minimoida voimaloista luonnolle ja ihmisten elinympäristölle aiheutuvat haitalliset vaikutukset. Lisäksi tulee huomioida teknistaloudelliset tekijät (mm. tuuliolosuhteet, liittynyt sähköverkkoon, rakentamista ja huoltoa tukeva infrastruktuuri, perustamisolosuhteet) sekä muu alueidenkäyttö.

Tuulivoimaloiden sijainnin suunnittelussa on tärkeää huomioida ympäristön ominaisuudet sekä muu alueiden käyttö. Pääsääntöisesti tuulivoimarakentamiselle soveltumattomia alueita ovat:

- valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
- valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt
- luonnonsuojelualueet
- erämaa-alueet
- kansainvälisesti tärkeät linnuston IBA-alueet

Tapauskohtaisesti tulee harkita seuraavien alueiden soveltuvuutta tuulivoimarakentamiseen:

- Natura 2000-verkoston alueet
- harjijensuojeluohjelman alueet
- kaavoituksen yhteydessä voidaan lisäksi määrittää muita tuulivoimarakentamiseen soveltumattomia alueita.

Tuulivoimalat tulisi lähtökohtaisesti sijoittaa niin kauas asutuksesta tai muusta häiriintyvistä kohteesta, ettei ympäristölupa ole tarpeen. Sähköverkkoon liittyminen tulee neuvotella sähköverkon haltijan kanssa. Verkkoon liittyminen tulisi aina suunnitella ja rakentaa kokonaisuutena. (lähde: Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu)

Osayleiskaavatyössä tehdään selvityksiä suunnittelualueelta ja tarvittavassa laajuudessa lähialueilta maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Kaavatyö vaatii perus- ja ympäristöselvitykset sekä vaikutusten arvioinnin.

Kauhavan Suolinevan alueen tuulivoimahanketta koskevat seuraavat selvitykset:

- Tuulivoima-alueen ympäristöselvitys, Suolineva-Kauhava, Numerola Oy 2015/03, päivitys 2015/11 ja 2016/11 (Selvitys sisältää tuulivoimakohteen melu- ja välkevarjostusmallinnuksen).
- Tuulivoimakohteen melu-, välkevarjostus- ja näkyvyyshallinnukset sekä havainnekuvat, Kauhava-Suolineva, Numerola Oy 2016/12.
- Kauhavan Suolinevan tuulivoimahankealueen luontoselvitykset, kesä 2015, Thermopolis Oy 2015.
- Kauhavan Suolinevan tuulivoimahankealueen luontoselvitykset, Kalasääsken esiintymisen hankealueen lähellä-liite luontoselvitykseen 2015, Thermopolis Oy 2015 (viranomaiskäyttöön).
- Suolinevan tuulipuiston arkeologinen inventointi, Keski-Pohjanmaan Arkeologia Palvelu, 2016.
- Lausunto Suolinevan tuulivoimapuiston soveltuvuudesta kotkien elinympäristöksi, Lakeuden Luontokartoitus 2016.
- Tuulivoimahankkeiden vaikutukset pesiviin ja muuttaviin sääksiin ja naurulokkeihin, Lakeuden Luontokartoitus, 2017.
- Muut selvitykset (koottu tähän kaavaselostukseen, mm. liikenne, turvallisuus)

Luonto- ja kasvilisäselvityksen sekä muiden erillisselvitysten perusteella voidaan todeta, että alueelle on hyvät edellytykset tuulivoiman rakentamiselle, eikä tuulivoimaloista olisi merkittäviä ympäristövaikutuksia.

2.3.1 Selvitysmenetelmät ja pohjatiedot

Kaavatyössä hyödynnetään jo tehtyjä selvityksiä.

Melu- ja välkevarjostusvaikutusten arviointi tehtiin laskennallisten menetelmien avulla. Melumallinnuksessa noudatetaan ympäristöministeriön julkaisemaa mallinnusohjeistusta.

Alueelta on tehty luontoselvitys, jossa on kuvattu alueen kasvillisuus sekä luontoarvojensa puolesta huomioitavat kohteet. Luontoselvitykset kattavat alueen luonnon yleispiirteet,

kasvillisuus- ja biotooppiselvityksen, kanalintu- ja linnustoselvitykset, lepakkoselvityksen sekä viitasammakkoselvityksen.

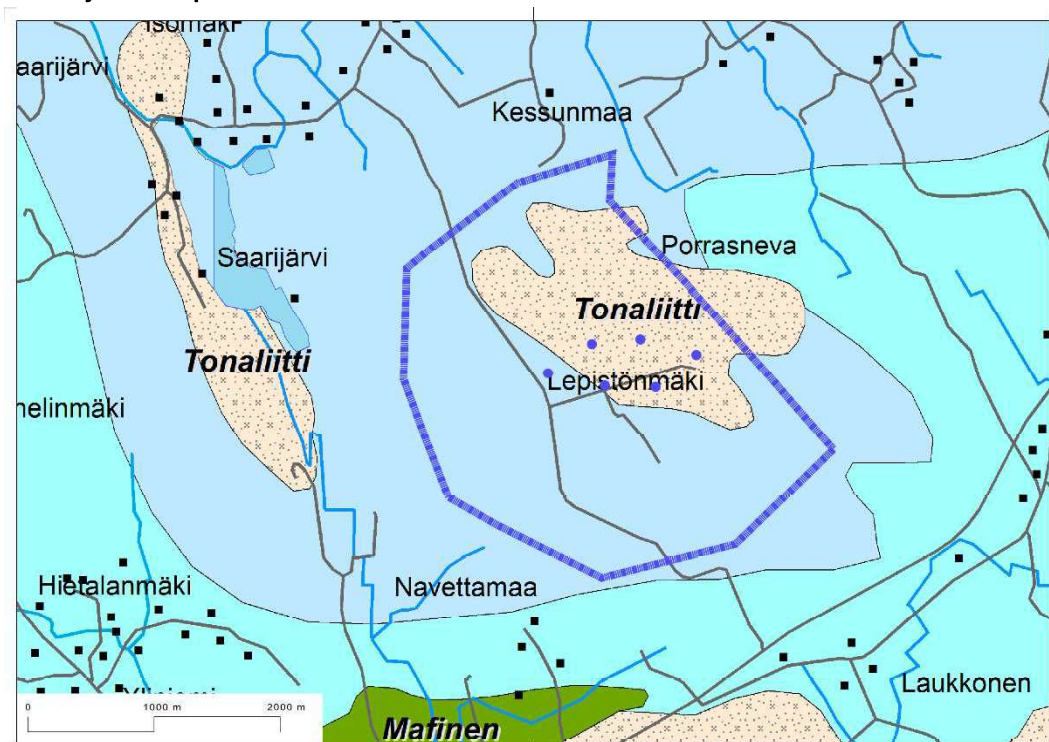
Ympäristö-, ja luontoselvitysten pohjatietoina on käytetty peruskarttoja, ilmakuvia ja ympäristöhallinnon OIVA- ja Hertta-tietokantojen (uhanalaiset lajit, SYKE 2015) tietoja.

Maisemavaikutusta on analysoitu näkyvyysanalyysin ja kuvasovitteiden perusteella. Muuten maisemaselvitys on tehty olemassa olevien tietojen (mm. OIVA-järjestelmän), kartta-tarkastelujen ja olevien selvitysten pohjalta.

2.4 Nykytilanne

Nykytilanteen kuvailu on tehty pääasiassa em. selvitysten tietojen pohjalta.

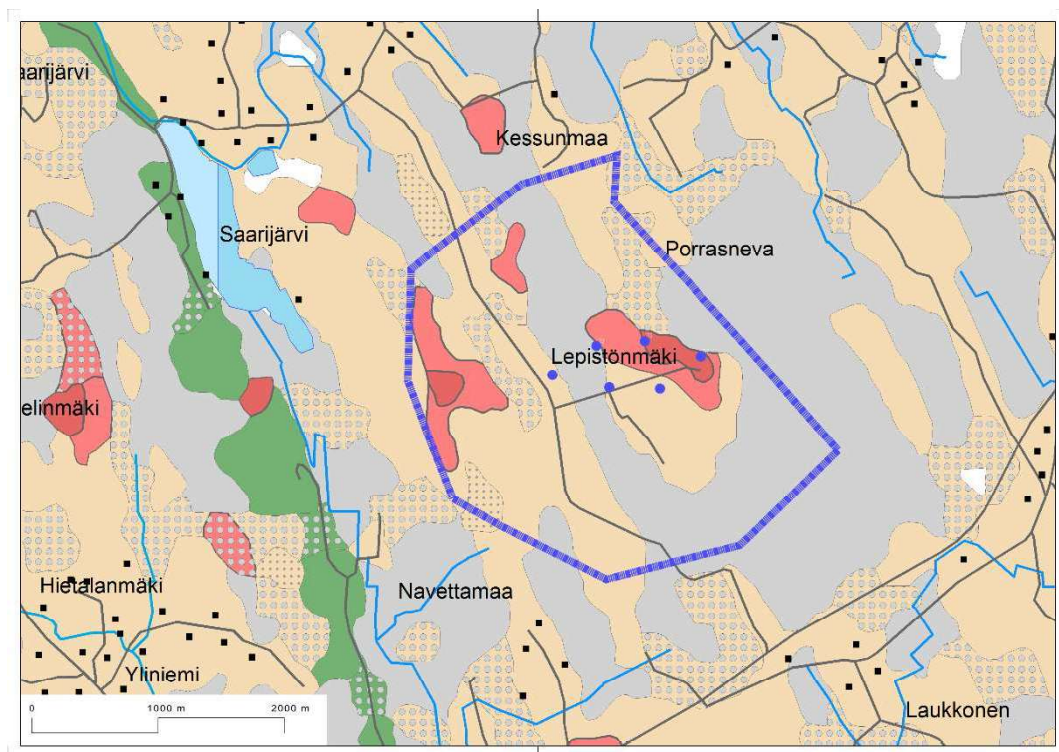
2.4.1 Maa- ja kallioperä sekä vesistöt



Kuva 2. Hankealueen kallioperä. Hankealue ja voimalat on osoitettu sinisellä.

Valuma-alueista suunnittelualue kuuluu Purmojoen päävesistöalueeseen. Suunnittelu-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole järviä, lampia eikä luonnontilaisia virtavesiä.

Kaava-alueella ei ole pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Änttikangas on n. 2 km etäisyydellä voimalasta 1 lounaaseen.



Kuva 3. Hankealueen maaperä. Hankealue ja voimalat on osoitettu sinisellä.

Maaperä 1:200 000

Pintamaa

Soistuma (Tvs, <0,3)

Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)

Pohjamaa (<1 m)

Kalliopaljastuma (KaPa)

Kallioma (Ka)

Rakka (RaKa)

Kiviä (Ki)

Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY)

Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY)

Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY)

Liejuinen hienorakeinen maalaji

Savi (Sa)

Lieju (Lj)

Paksu turvekerros (Tvp)

Täytemaa (Ta)

Kartoittamaton (O)

Vesi (Ve)

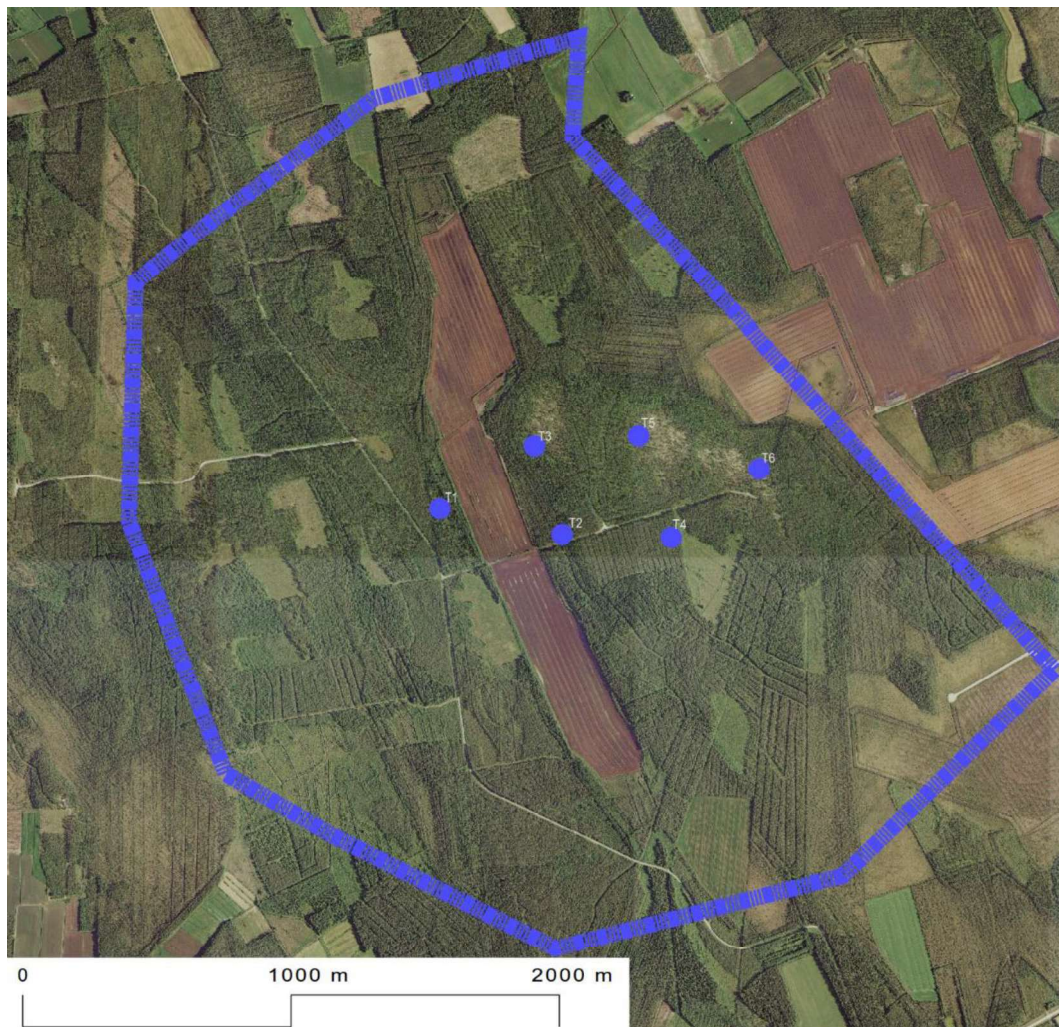
2.4.2 Luonnonympäristö

Kasvillisuus ja luontotyytit

Suolineva on hieman ympäristöstään kohoava kallioalue, jonka korkeus vaihtelee hieman yli 70 metristä noin 80 m korkeuteen. Alue on vaihtelevan rakenteista ja ikäistä talousmetsää (0–80 v.). Lakialueella on mosaiikkimaisesti vaihtelevia jäkälä- (Ct), puolukka- (Vt), tai mustikkatyytin (Mt) metsiä. Itäosassa tavataan avokalliota, länsiosa on joko kivikkoista ja/tai moreenipeitteistä kalliomaastoa. Rinteiden alaosassa on mustikkatyytin (Mt) tuoreita kankaita. Hankealueen keskellä on turvetuotannossa oleva Suolinevan suoalue. Hankealue rajoittuu metsämaahan ja idässä turvetuotantoalueeseen. (*Thermopolis Oy 2015*)

- Tuulivoimala 1:n alue on noin 50–70 -vuotiasta harvaa sekametsää, jonka aluskasvillisuudessa on viitteitä mahdollisesta aikaisemmasta viljelyksestä, laidunnuksesta tai kaskeamisesta.
- Tuulivoimala 2:n alueella kasvaa tiheä noin 50-vuotias nuori kasvatusmetsä.
- Tuulivoimala 3 sijaitsee puolukkatyytin kuivalla kankaalla kallionnyppylän pohjoisosassa.
- Tuulivoimala 4 sijaitsee Suolinevan metsätien eteläpuolella sijaitsevan muutama vuosi sitten hakatun mäntytaimikon ja noin 35-vuotiaan nuoren kasvatusmetsikön rajalla.
- Tuulivoimala 5 sijaitsee Suolinevankallioiden varsinaisella osittain avokallioisella lakialueella. Kallioalue on suurelta osin moreenipeitteinen, mutta avokallio pilkistää sieltä täältä. Metsätyytillään alue on puolukka- tai jäkälätyytin kuivaa kangasta ja puusto on noin 30–60-vuotiasta mäntyä.
- Tuulivoimala 6 sijaitsee samalla avokallioisella alueella. Voimalan alueella on kalliolla kuivaa jäkäläkangasta ja moreenimaalla puolukkatyytin kangasmetsää. (*Thermopolis Oy 2015*)

Hankealue sijoittuu metsätalouskäytössä olevalle metsäalueelle, jolta ei löydetty luontotyypeihin tai kasvillisuuteen liittyviä erityisiä luonnonarvoja. Selvityksissä ei löydetty suojeltavia kasvi- tai jäkälälajeja. (*Thermopolis Oy 2015*)



Kuva 4. Hankealue ja voimalat on osoitettu sinisellä.

Linnusto

Alueelle on tehty lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitys sekä pesimälinnusto-, petolintu- ja kanalintuselvitykset. Syysmuuttoa on selvitetty syksyllä 2014 ja 2015, muut selvitykset on tehty vuonna 2015. (*Thermopolis Oy 2015*)

Muuttolinnusto

Syksyllä 2014 kurkien päämuutto ehti ohittaa Etelä-Pohjanmaan ennen tarkkailun aloitusta, mutta tarkkailusta saatiin yleiskuva lintujen reiteistä alueella. Pikkulintujen ja rastaisten päämuuttoreitti oli keskimäärin noin 1000 metriä hankealueesta itään. Syksyllä

2015 havaitut kurki- ja hanhimäärät olivat muuton huippupäivinä Porrasnevalle huomattavasti pienempiä kuin muilla muutontarkkailupaikolla Etelä-Pohjanmaalla ja varsinkin Keski-Suomessa. Sepelkyyhky ja räkättirastaat olivat runsaslukuisena liikkeellä. Ne muuttivat pääosin Porrasnevan reunametsiä seuraten päämuuttosuuntana lounaan ja jonkun verran myös lännen suunnat. Osa parvista lensi myös kohdealueen läpi. Syysmuuton seurannan mukaan Suolinevankalliot ei sijoitu isojen lintujen (kurki, hanhet ja laulujoutsen) päämuuttoreitille, vaan hankealue jää Etelä-Pohjanmaan päämuuttoreittien väliselle alueelle. Paikallinen päämuuttoreitti kulkee Suolinevankallioiden itäpuolelta noin 1–3 km etäisyydellä hankealueesta.

Kevätmuuton osalta suunniteltu alue ei vaikuta osuvan muuton pääreitille. Pääosa muutosta kulki itäpuolelta noin 2–3 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealueen kautta muutti metsähanhia jonkun verran. Metsähanhilla ei havaittu olevan alueella varsinaista päämuuttolinjaa. Purmojärven pohjoispäässä pesivät naurulokit käyvät ruokailemassa pohjoisen suunnalla turkistarhoilla, jolloin ne lentävät hankealueen läpi. Purmojärven pesimäyhdyskunta on kooltaan yli 1000 parin kolonia. Naurulokki on uhanalaisuusluokituksestaan silmälläpidettävä (NT). Naurulokit lentävät alueen yli melko matalalla, alle 80 m korkeudessa. Mahdollisesti linnut lentävät tuulivoimaloiden alitse tai väistävät voimaloita luontoselvityksen arvion mukaan.

Pesimälinnusto

Suolinevan pesimälinnustaselvitysten maastotyöt tehtiin piste- ja kartoituslaskentana kolmella kartoituskerralla touko-kesäkuussa 2015. Myös muilla maastokäynneillä tehtiin havaintoja linnustosta. Hankealueen pesimälinnusto on melko vähälajinen ja harvalukuinen. Pesimälajeja tavattiin alueen voimaloiden ympäristössä laskennoissa yhteensä 31 runsaimpien lajien ollessa pajulintu, peippo ja metsäkirvinen. Myös tiaiset olivat alueella yleisiä. Suolinevan hankealueella ei liene suuria linnustollisia arvoja. Alueen pesimälintulajisto on varsin tavanomaista ja jopa harvalukuista. Hanke ei merkittävästi pienennä alueen pesimäreviirejä.

Huomionarvoisista lajeista teeri ja leppälintu todennäköisesti käyttävät hankealuetta reviirinään. Huuhkaja käyttää aluetta ainakin saalistusreviirinään. Teeri ja huuhkaja ovat lintudirektiivin liitteen I lajeja ja uhanalaisuusluokituksestaan silmälläpidettäviä (NT). Kaikki kolme ovat Suomen kansainvälisiä vastuulajeja. Teeren soidintaikat sijaitsevat hankealueen ulkopuolella, mutta laji lienee yleinen hankealueella. Huuhkajan ravinnonhaku-reviiri voi olla laaja, ja ravinnon suhteen laji on lähes kaikkiruokainen. Suolinevan alueen vahva teerikanta todennäköisesti houkuttelee huuhkajaa alueelle. Myös lähialueen pellot todennäköisesti kuuluvat huuhkajan reviiriin. Tuulivoimahanke ei todennäköisesti heikennä merkittävästi alueen kanaintujen tai muiden ravintoeläinten kantoja, jolloin huuhkajakaan ravinnonsaanti ei liene uhattuna.

Metsäkanalinnut

Metsäkanalinnuista teeren kanta on Suolinevan alueella kohtalaisen vahva. Soidinpaikkoja todettiin hankealueen keskellä sijaitsevalla Suolinevan sekä alueesta itään sijaitsevalla Porrasnevan turvetuotantoalueilla. Lisäksi hankealueesta länteen sijaitsevalta peltoalueelta kuului teeren soidinta keväällä 2015. Varsinaiselta hankealueelta soidinta ei tavattu, mutta alue on todennäköisesti osa lintujen reviiriä. Kannan kokoa on hankala arvioida.

Alueen itäosan metsät voisivat rakenteensa puolesta sopia metson soidinreviiriksi. Maastokartoituksissa ei kuitenkaan todettu metson soidinreviirejä tai tehty havaintoja metson jätöksistä. Riekolle alueella ei ole sopivia elinympäristöjä, eikä lajia havaittu. Maastokäynneillä ei tehty havaintoja pyystä. Pyyllä sopivia maastoja voisi olla lähinnä hankealueen reunamilla voimala 6:sta joitakin satoja metrejä etelään tai voimala 3:sta pohjoiseen.

Suurin vaikutus voimaloilla olisi todennäköisesti teeren elinympäristöihin, mutta muutos ei estä alueen käyttöä teeren reviirinä.

Petolinnut

Hankealueen lähistöllä, sen vaikutusalueella ei ole todettu maakotkan, merikotkan tai muuttohaukan pesintää. Muutontarkkailuissa havaittuja lajeja ovat piekana, hiirihaukka, ampuhaukka ja merikotka. Tehtyjen muuttolintuselvitysten mukaan hankealue ei sijoitu petolintujen kannalta tärkeiden muuttoreittien varrelle.

Pesimäalueena Suolinevan alue on varsinkin maakotkalle liian rauhaton. Pelkästään turvetuotantoalueiden toiminnasta aiheutuva häiriö riittää pesinnän esteeksi maakotkalle. Lisäksi asutus, viljelyalueet sekä vilkasliikenteinen tie ovat liian lähellä. Maakotkalle soveltuvat rauhallisemmat pesimäalueet ovat idempänä Suomenselällä ja Keski-Pohjanmaalla. Merikotkan lähin pesimäalue on todennäköisesti Evijärvi n. 10-15 km:n etäisyydellä. Toukokuussa 2016 tehtiin Purmojärven pohjoispäässä Leppäniemessä kotkahavainto noin 3,5 km:n päässä Suolinevasta (havainnon tekijänä Kauhavan ympäristösihteeri Kari Hongisto). Lajinmääritys tuossa havainnossa jäi epävarmaksi, mutta koska lintu oli käynyt ilmeisesti saalistamassa naurulokkikoloniassa tai tavoitellut kalansaalista järvestä, laji on mitä todennäköisimmin merikotka. Lintu oli tullut ja poistunut koilliseen Suolinevan - Lepistönmäen suuntaan, mahdollisena päämääränään Evijärvi. On todennäköistä, että merikotkat vierailevat Purmojärven alueella jatkossakin ja käyttävät lentoreittinään Suolinevan itä- ja kaakkoispuolia. Tätä johtopäätöstä tukevat myös pesimäalueilla säännöllisesti kulkevien lintuharrastaja-aktiivien havainnot.

Lähin kalasääsken pesä, jossa pesintä on todettu vuonna 2015, sijaitsee 4,9 km hankealueen luode-pohjoispuolella. Hankealueen ympäristön (>7,5 km) kalasääsket kalastelevat Narssjön, Kerttuanjärven ja mahdollisesti Purmojärven alueella. Hankealue jää mahdollisesti kalasääskien todennäköisen lentoreitin länsipuolelle. Hankealueen lähellä (>1,7 km) on kaksi pesäpuuta, joilla pesintää ei ole useaan vuoteen todettu. Turvetuotannon vuoksi toinen pesäpuu on pesintään sopimaton ja toinen epätodennäköinen. Mahdollisten tule-

vaisuudessa pesivien kalasääskien lentoreitit järville ruokailemaan suuntautuvat hanke-alueesta poispäin, joten petolintuselvityksen arvion mukaan voimamat eivät muodosta niille estettä.

Vaasan hallinto-oikeus on todennut päätöksessään 4.5.2018 (Diaarinumero 01699/17/5402) kiistellystä sääksiesiintymästä: ”Asiassa saadun, paikalla tehtyihin havaintoihin perustuvan ja valokuvien varustetun luotettavana pidettävän selvityksen perusteella hallinto -oikeus katsoo, että sääksi ei ole ottanut pesintäkäyttöön Porrasnevan turvetuotantoalueen lohkolle 5 puuhun rakennettua pesäalustaa. Ky-seessä ei ole luonnonsuojelulain 39§:n 2 momentissa tarkoitettu suuren petolinnun pesäpuu, jossa oleva pesä on säännöllisessä käytössä ja selvästi nähtävissä. Varsinaisen Suomen ELY-keskus on voinut päätöksensä todeta, että turvetuotanto ei edellytä poikkeusta suojelusta, koska kysymyksessä ei ole mainitussa lainkohdassa tarkoitettu pesäpuu.”

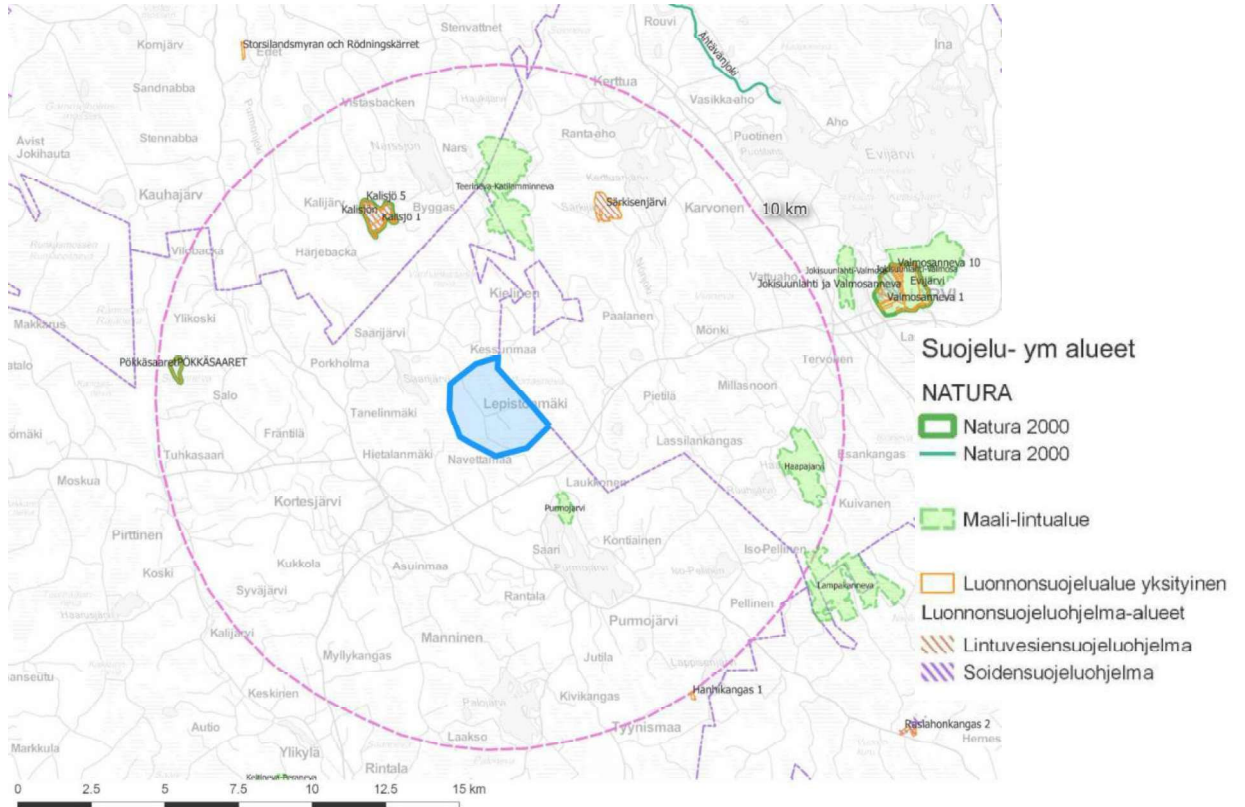
Luontodirektiivin liitteen IV lajit

Luontodirektiivin liitteen IV lajeista on selvitetty liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä alueella. Liito-orava ei pesi alueella, mutta voi käyttää aluetta läpikulureittinään. Alueella ei ole viitasammakolle sopivaa elinympäristöä. Lepakota on selvitetty maastokäynnin kesällä 2014 (1 kartoituskerta) ja 2015 (kolme kartoituskertaa). Alueelta tehtiin muutama havainto pohjanlepakosta. Alue ei selvityksen mukaan sovellu erityisen hyvin lepakolle. Todennäköisesti alueella havaitut lepakot ovat käyttäneet sen läpi kulkevaa metsätietä kulkureittinään paremmille ruokailualueille. Lepakoiden talvehtimiseen tai piilopaikoiksi sopivia kolopuita tai kivenkoloja alueella on kallioisuudesta huolimatta niukasti. (Thermopolis Oy 2015)

Natura 2000- ja luonnonsuojelualueet

Suunnittelualueella ei ole luonnonsuojelu- tai Natura-alueita. Lähin Natura-alue on noin 6,7 km etäisyydellä hankealueen luoteispuolella sijaitseva Kalisjön (FI0800063), joka on myös lintuvesiensuojeluohjelman kohde (LVO100226). Alueella on kaksi yksityismaan luonnonsuojelualueita; Kalisjö 1 (YSA205439) ja Kalisjö 2 (YSA205601). Natura-alueen suojelun perusteena on lintudirektiivi (aluetyyppi SPA).

Noin 6,9 km alueesta koilliseen sijaitsee lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluva Särkisenjärvi (LVO100207), joka on myös yksityismaan luonnonsuojelualue (YSA202756).



Kuva 5. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet sekä arvokkaat lintualueet (OIVA Ympäristöhallinnon paikkatietopalvelu 25.2.2015). Hankealue on esitetty sinisellä.

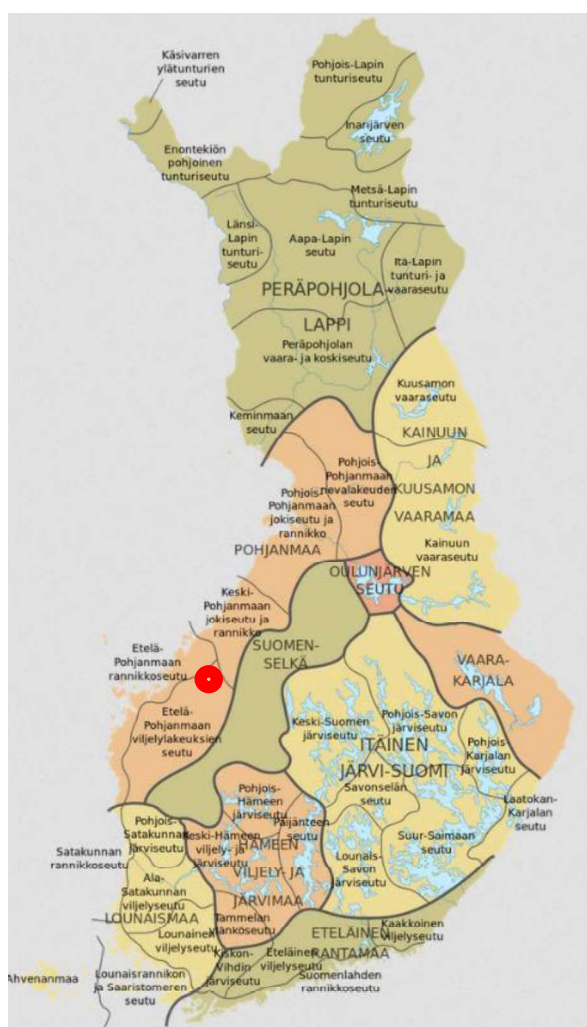
2.4.3 Maisema

Maisemaa koskevat yleiset lähtökohdat

Maisema on ympäristökokonaisuus, joka on geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tulos. Maiseman rungon muodostavat sen korkokuva ja maaperä, jotka edelleen määrittelevät vesiolosuhteita, kasvillisuustyyppijä, sekä maiseman kasvupotentiaalia ja maisemallista herkkyyttä. Maisemasta voidaan erottaa luonnonmaisema ja ihmisen aikaansaama kulttuurimaisema sekä rakennettu kulttuuriympäristö. Maisema on elävä, dynaaminen ja kehittyvä, ja toimii luonnon kiertokulun ja luonnossa tapahtuvien muutosten mukaan. Maisema on suurmuodoiltaan pääosin muuttumaton. Ihmiset muokkaavat maisemaa, joko tietoisesti tai tietämättään muun toiminnan ohella. Maisema jaetaan luonnon- ja kulttuurimaisemaan riippuen siitä, hallitsevatko maisemassa luonnon vai ihmisen toiminnan tuloksena syntyneet elementit.

Maiseman ominaisuuksia voidaan tarkastella **osana laajempaa maisema-aluetta** tai seudulle tyypillisen maiseman edustajana, sekä tarkemmalla tasolla osana **kauko- tai lähi-maisemaa**. Tuulivoimaloille soveltumattomia alueita ovat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), perinnemaisemat sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Maisemasta erotetaan myös paikallisesti arvokkaat alueet. Kulttuuriympäristöön luetaan lisäksi muinaisjäännökset.

Suomi on jaettu maisemamaakuntiin ja maakunnat edelleen maisemaseutuihin. Hankealue sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja siinä Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun sen pohjoisosaan. Hankealueen sijainti maisemamaakunnassa:



Kuva 6. Maisemamaakuntajako ja Suolinevan hankealueen likimääräinen sijainti.

***Pohjanmaan maisemamaakunnalle** tyypillistä ovat suurehkot joet, selvärajaiset, leveät jokilaaksot sekä näiden väliset laajat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto. Pohjanmaa on Suomen vähäjärvisimpiä alueita. Kalliomuodostumia ja heikosti maisemassa erottuvia harjuja on vain harvakseltaan. Mittavia suoalueita on kaikkialla. Jokilaaksojen viljavat savikot on raivattu laajoiksi pelloiksi. Metsäselänteet ovat enimmäkseen karuja, kivikkoisten moreenimaiden puolukkatyyppin männikköjä. Pohjanmaa on ollut pitkään asuttua ja maakunnalla on verraten pitkät ja vankat kulttuuriperinteet. Elämä on keskitynyt jokilaaksoihin ja selänteet ovat olleet asumattomia takamaita.*

***Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudun** tunnusomaisin piirre on jokivarsien horisontaalinen lakeusmaisema, vaikkakin jokilaaksojen välisten selänteiden pinnanmuodot saatavat yllättää vaihtelevalla kumpareisuudellaan. Joet ovat tyypillisimpiä vesistöjä ja niihin liittyvä jokavuotinen ilmiö on runsas tulviminen. Järviä on vähän. Laaja peltoviljely on lähtenyt yleensä suon raivauksesta ja kytöviljelystä. Ensisijainen asutus sijoittuu nauhamaisesti jokivarsille ja jokilaakson loiville kumpareille, myöhäisempi asutus on hakeutunut laaksoa rajaavien metsäselänteiden reunaan. Alueella sijaitsevat maamme pohjoisimmat umpipihat. Perinteiset ”kaksifooninkiset” rakennettiin erittäin horisontaalisen maiseman vastapainoksi. Peltolakeutta aiemmin elävöittäneestä ”latomerestä” sekä väliaikaisasumuksista: jokisaunoista ja kytötuvista on enää rippeitä jäljellä.*

Lähde: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013.

Hankealueen läheisyydessä on kuusi kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävää aluetta, ympäristöministeriön tai Museoviraston listattamia maisema-alueita ei sen sijaan voimaloiden vaikutusalueella ole. Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ovat Kivijärvenkylä (Rintakankaan ja Uusitalon talot) lähimmillään noin 2,4 km tuulivoimaloiden itäpuolella, Saarijärvenkylä lähimmillään noin 2,9 km voimaloiden luoteispuolella, Tuomaalan kylä noin 3,2 km voimaloiden lounaispuolella, Korttesjärven kirkko ympäristöineen noin 4,5 km voimaloiden lounaispuolella, Sauna-aho kylä (Myllymäen, Ikosen ja Ahosen talot) noin 4,6 km voimaloista koilliseen ja Fräntilän kylä voimaloista 7,2 km länteen.

Suolinevan lähialueet ovat monelta osin peitteisiä (metsäisiä), alueella on myös peltoa. Lisäksi lähimmät alueet ovat pääosin asumattomia. Suunnittelualueella ja sen itäpuolella on Suolinevan ja Porrasnevan turvesuot, jotka vaikuttavat osaltaan lähimaisemaan ja ajoittain myös äänimaisemaan luoden tuotantoympäristöä vastapainona luonnonympäristölle. Turpeenoton vuoksi alueelle kulkee tiestöä.

Valuma-alueista suunnittelualue kuuluu Purmojoen päävesistöalueeseen.

2.4.4 Muinaisjäännökset

Muinaisjäännökset ovat maisemassa ja maaperässä todettavia jäänteitä ja rakenteita, jotka ihmisen toiminta on eri aikoina synnyttänyt. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat sellaisenaan rauhoitettuja muinaismuistolain (295/63) mukaan. Muinaismuistolaki kieltää kaikenlaisen rakenteeseen kajoamisen, sen kaivamisen ja peittämisen. Muinaisjäännöksen liittyvissä suunnitelmissa tulee aina ottaa yhteyttä Museovirastoon.

Alue nousi merestä noin 7000 – 5800 vuotta sitten. Silloiselle rantavyöhykkeelle syntyi asuinpaikkoja nykyisen Särkijärven lähiseudulle. Kivikautinen asutus siirtyi pian merenrannan mukana länteen. Myöhemmästä esihistoriallisesta tai historiallisesta asutuksesta ei ole merkkejä. Vielä 1800-luvun puolella välissä lähialue oli asumaton. Purmojärven rannalla olevat talot Rantala ja Laukkonen perustettiin todennäköisesti jo 1700-luvulla. Ilmeisesti hankealueella sijaitsevat tervahaudat ja kalliolouhokset kuuluivat näille taloille.

Lähistöltä tunnetaan useita kivikautisia asuinpaikkoja, joista lähimmät ovat Reisinkallio (mj-tunnus 281010010) Saarijärven eteläpuolella hankealueesta n. 1,5 km länsilounaaseen ja Änttösenneva, jossa on useita asumuspainanteita (mj-tunnus 1000008075), kohde sijaitsee hankealueesta 2,2 km länteen Saarijärven länsipuolella.

Suolinevan hankealueella on tehty muinaisjäännösinventointi kesällä 2016. Inventoinnissa löytyi neljä uutta muinaisjäännöskohdetta/-ryhmää: tervapirtin jäännös (kohde 1), 2 tervahautaa (kohde 2), 2 rakkakuoppaa (kohde 3) sekä 3 kalliolouhosta (kohde 4). Alueella on lisäksi yksi kulttuuriperintökohde, kämpän jäännös (kohde 5). Maastoinventoinnissa tarkastettiin voimalapaikat 200 – 300 m:n säteellä lukuun ottamatta soistuneita alueita ja turvetuotantoalueita, kallioalueet ja kaikki kuivat kankaat. Länsiosan soraharjanteella tehtiin joitakin koekuoppia ja löytynyt kiukaan jäännös kairattiin.

1. Suolineva

Mj-rekisteri:	-
Laji:	kiinteä muinaisjäännös
Mj-tyyppi:	tyyppi: asuinpaikat
Tyypin tarkenne:	tervapirtit
Ajoitus yleinen:	historiallinen
Ajoitustarkenne:	uusi aika
Lukumäärä:	1
Rauhoitusluokkaehdotus:	2
Paikkatiedot:	
Koordinaatit:	P: 7027796 I: 310707, z 72 m mpy
Inventointimenetelmät:	pintahavainnointi, koekuopitus, kairaus
Aiemmat tutkimukset:	
Maastotiedot:	

Kohde sijaitsee Kauhavan kaupungin koillisosassa keskustasta 26,8 km pohjoiskoilliseen matalalla soraharjanteella. Alue on avohakattu ja muokattu. Kuivahko kangas, paikoitellen soistuneita alueita.

Kuvaus:

Paikalla on ison kiukaan jäänteet, mitat 3,5 x 2,5 m ja korkeus 0,6 m. Rakenne on aluskasvillisuuden peittämä, joitakin isoja lohkokiviä näkyy pinnassa, humuskerroksen alla on osittain voimakkaasti palaneita kiviä (koko 5 – 15 cm) sekä hiiltä ja nokimaata. Nokimaata ja sekoittunutta maata havaittiin lapionpistoissa n. 20 neliömetrin alalla kiukaan ympärillä. Kyseessä on melko ison tervapirtin jäännös, mikä sopiikin kuvaan, koska vieressä on kaksi isoa tervahautaa.

2. Suolineva 2

Mj-rekisteri:	-
Laji:	kiinteä muinaisjäännös
Mj-tyyppi:	työ- ja valmistuspaikat
Tyyppin tarkenne:	tervahaudat
Ajoitus yleinen:	historiallinen
Ajoitustarkenne:	uusi aika
Lukumäärä:	2
Rauhoitusluokkaehdotus:	2
Paikkatiedot:	
Koordinaatit:	P: 7027796 I: 310707 (alueen keskipiste)
hauta 1:	7027804 / 310743,
hauta 2:	7027838 / 310725, z 72 m mpy
Kohteen rajaus:	aluemainen pintahavaintojen mukaisesti
koord.selite:	
Inventointimenetelmät:	pintahavainnointi, kairaus
Aiemmat tutkimukset:	
Maastotiedot:	

Kohde sijaitsee Kauhavan kaupungin koillisosassa keskustasta 26,8 km pohjoiskoilliseen matalalla soraharjanteella. Alue on avohakattu ja muokattu. Kuivahko kangas, paikoitellen soistuneita alueita.

Kuvaus:

Kohteesta 1 tervapirtin jäännös 35 m itään on melkein vierekkäin kaksi isoa tervahautaa, joiden halkaisija on n. 20 m ja kuopan syvyys 0,9 – 1,3 m, molempien halssit suuntautuvat itään, pituus 3,5 – 5 m ja syvyys 1,6 – 2 m. Puut on pääosin hakattu pois hautojen päältä

3. Suolinevakalliot

Mj-rekisteri:	-
Laji:	kiinteä muinaisjäännös
Mj-tyyppi:	kivi- ja maarakenteet

Tyypin tarkenne: rakkakuopat
 Ajoitus yleinen: ajoittamaton
 Ajoitustarkenne:
 Lukumäärä: 2
 Rauhoitusluokkaehdotus: 2
 Paikkatiedot:
 Koordinaatit: P: 7028205 I: 311132, z 75 m mpy
 koord.selite: eteläisempi kuoppa
 Inventointimenetelmät: pintahavainnointi
 Aiemmat tutkimukset:

Maastotiedot:

Kohde sijaitsee Kauhavan kaupungin koillisosassa keskustasta 27,2 km pohjoiskoilliseen pienellä rakka-alueella kalliopaljastuman itäpuolella. Nuorta harvennettua kasvatusmet-sikköä.

Kuvaus:

Rakassa on vierekkäin noin metrin etäisyydellä toisistaan kaksi kuoppaa, joiden halkaisija on 2 – 2,5 m ja syvyys 0,4 – 0,5 m. Eteläpuoleisella kuopalla on matala valli. Kuopat ovat selvästi ihmisen tekemiä, mutta niiden ikä ei ole tiedossa, jäkälän ja sammalkasvuston perusteella ne eivät ole kuitenkaan resentejä.

4. Suolinevakalliot 2

Mj-rekisteri: -
 Laji: kiinteä muinaisjäänнос
 Mj-tyyppi: työ- ja valmistuspaikat
 Tyypin tarkenne: louhokset
 Ajoitus yleinen: historiallinen
 Ajoitustarkenne: uusi aika
 Lukumäärä: 3
 Rauhoitusluokkaehdotus: 2
 Paikkatiedot:
 Koordinaatit: P: 7028244 I: 311518
 louhos 1: 7028217 / 311576,
 louhos 2: 7028274 / 311511,
 louhos 3: 7028236 / 3114645, z 77 m mpy
 Kohteen rajausta: aluemainen näkyvien rakenteiden mukaisesti
 koord.selite: keskipiste
 Inventointimenetelmät: pintahavainnointi
 Aiemmat tutkimukset:

Maastotiedot:

Kohde sijaitsee Kauhavan kaupungin koillisosassa keskustasta 27,5 km pohjoiskoilliseen tasaisella kallioalueella. Eirakenteinen metsä.

Kuvaus:

Suolinevakallioiden keskisen kallioalueen pohjoisreunalla on kolme pienehköä pinta-louhosta. Kallioperä on ilmeisesti graniittia. Louhosten 1 ja 2 pinta-ala on noin 20 – 30 m² ja louhoksen 3 noin 80 – 120 m². Koska louhokset ovat kasvillisuuden peittämiä ja osittain veden täyttämiä, niiden laajuuden määrittäminen oli hankalaa. Maastossa näkyy pystysuoria lohkopintoja, joissa on paikoitellen porausreikiä ja niiden lähellä 1 – 2 m pitkiä kivi-paaseja, joissa on yleisesti noin 7 – 10 cm syviä porausreikiä. Pohjoisen louhoksen (no. 2) eteläpuolella on neljän aluskiven tukema noin metri pitkä terävä pystykivi. Kivi on nykyään kallellaan. Sen funktio on epäselvä – ehkä se on toiminut maa- tai omistusmerkkinä. Jäkä-läkasvustojen perusteella louhokset ovat yli 100 vuotta vanhoja.

5. Suolinevakalliot 3

Mj-rekisteri:	-
Laji:	kulttuuriperintökohde
Tyyppi:	asuinpaikat
Tyyppin tarkenne:	savottakämpät
Ajoitus yleinen:	uusin aika
Ajoitustarkenne:	
Lukumäärä:	1
Rauhoitusluokkaehdotus:	-
Paikkatiedot:	
Koordinaatit:	P: 7027960 I: 311892, z 80 m mpy
Kohteen rajausta:	pistemäinen (GPS-mittaus)
koord.selite:	
Inventointimenetelmät:	pintahavainnointi
Aiemmat tutkimukset:	

Kohde sijaitsee Kauhavan kaupungin koillisosassa keskustasta 27,4 km pohjoiskoilliseen kallioalueen itäpuolella loivalla moreenirinteellä. Eirakenteinen metsä.

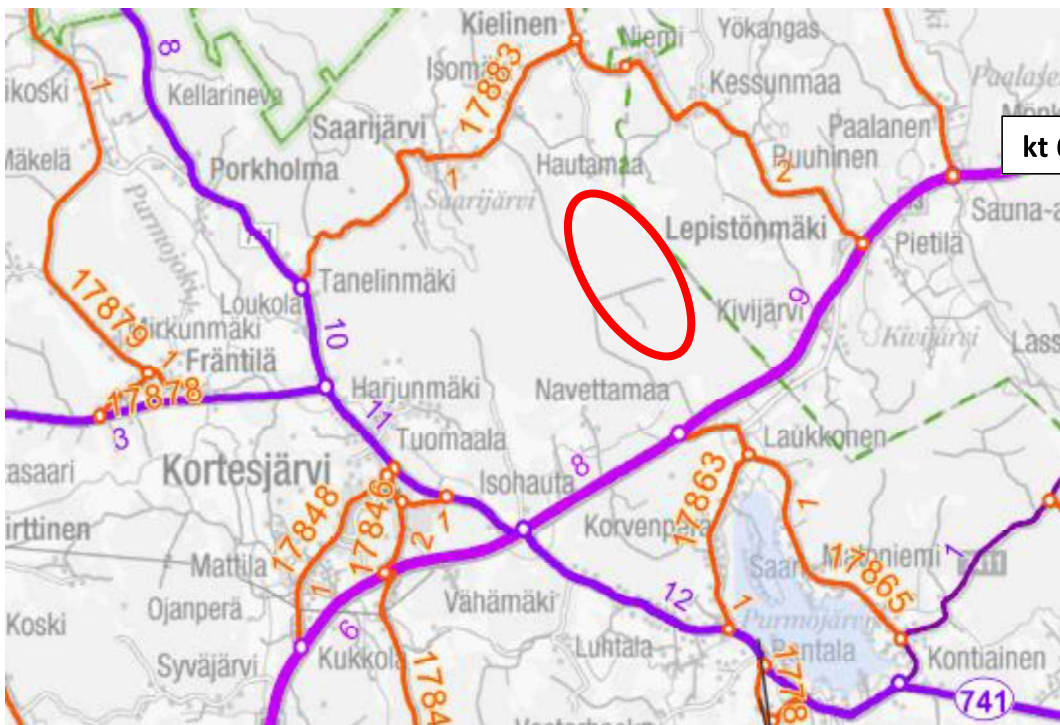
Kuvaus:

Paikalla on ison kämpän jäännös, mitat arviolta > 6 x 9 m (kiviperustuksesta on vain osa näkyvissä). Se oli rakennettu kuoritusta tukkipuusta, koirankaulasalvokset on tehty moottorisahalla. Rakennuksen seinät on sahattu poikki pystysuunnassa ja sortunut rakennus jätetty sen jälkeen paikalleen. Lähellä on pino ikkunoita, jotka on purettu rakennuksesta

ennen sahausta. Tapaus on arvoituksellinen - jäänteiden perusteella voitaisiin olettaa, että kyseessä on 1950- / 60-luvun kämppä, mutta sitä ei ole merkitty vuosien 1954, 1977 tai 1986 peruskartoille.

2.4.5 Liikenne

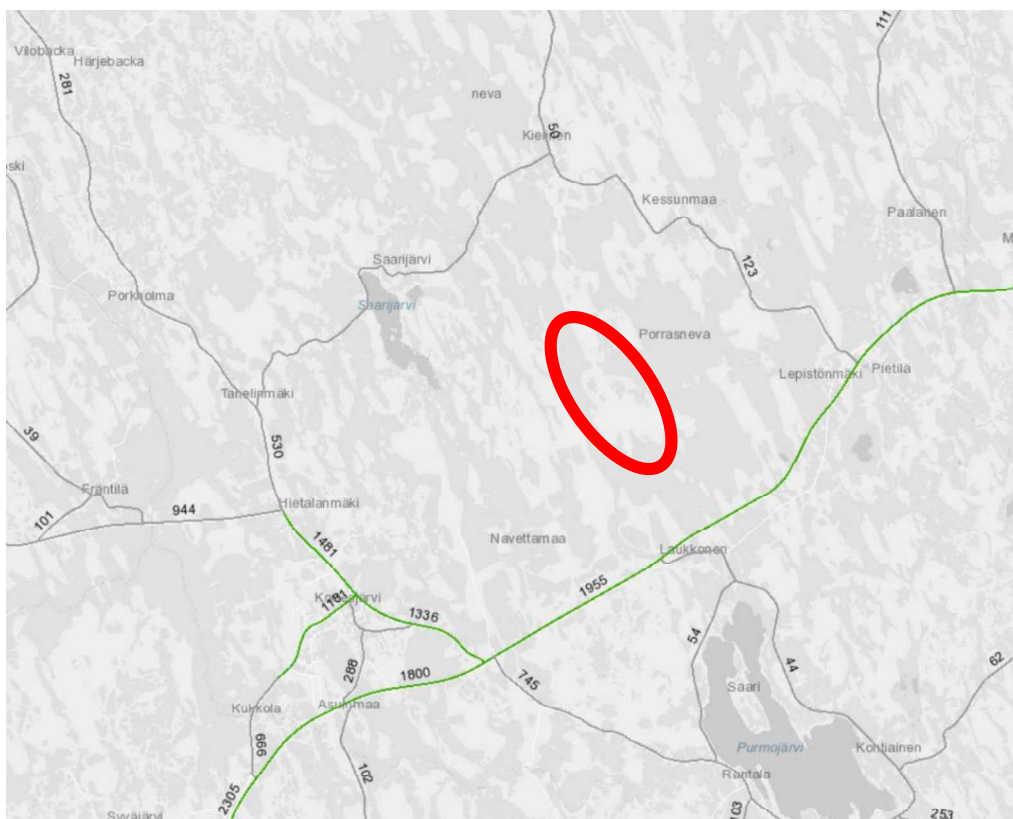
Kantatie 63 kulkee hieman yli 2 km:n etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Hankealueella on myös lukuisia metsäteitä, jotka kunnostettuina kattavat suurelta osin tarvittavan tiestön.



Tienumerot:

- Valtatiet 1 - 39
- Kantatiet 40 - 99
- Seututiet 100 - 999
- Yhdystiet 1000 - 9999
- Yhdystiet 10001 - 19999
- Erikseen numeroidut kadut 40001 - 49999

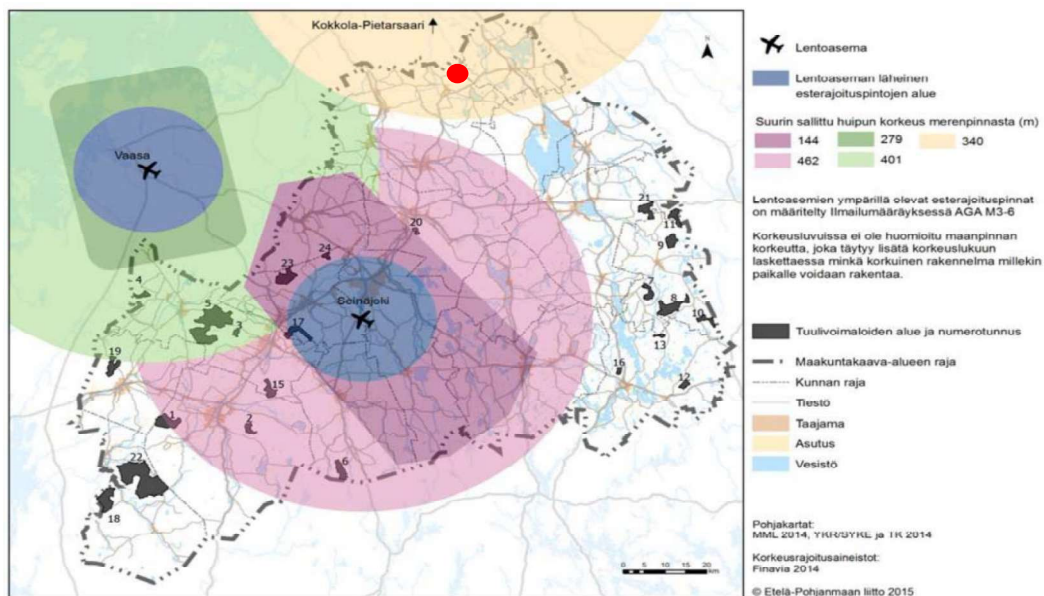
Kuva 9. Tienumerokartta ja Suolinevan hankealueen likimääräinen sijainti.



Kuva 10. Liikennemäärät hankealueen läheisyydessä. (lähde: Liikennevirasto). Suunnittelualueen likimääräinen sijainti on korostettu punaisella ympyrällä.

Tuulivoimarakentaminen vaatii yleensä Ilmailulain 864/2014 158 § määritysten mukaisen lentoesteluvan. Suolinevan voimalat sijaitsevat Kruunupyyn lentoaseman minimisektori-
rikorkeusalueella. Kauhavan lentokenttä on poistettu ilmailukäsikirjasta ja samalla poistui myös Kauhavan yläpuolinen valvottu ilmatila mukaan lukien Kauhavan lähestymisalue (Ilmatilauudistus 13.11.2014. <https://ais.fi/ais/ilmatila2014/120.html>).

Suunnitelluilla turbiinipaikoilla maastonkorkeus on 72–77 m, ja voimaloiden korkeus maanpinnasta on 217 m.



Kuva 11. Ote Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan selostuksesta. Suolinevan (punainen pallukka) sijoittuminen suhteessa lentoesterajapintoihin.

2.4.6 Sähköverkko

Noin 12 km:n etäisyydeltä hankealueen länsipuolelta kulkee Fingridin 220 kV:n Alajärvi-Ventusnevan suurjännitelinja. Korteisjärvellä sekä Alahärmän Voltissa ja Myllymäessä on olemassa olevat suurjänniteverkon sähköasemat.

FINGRID OYJ:N VOIMANSIIRTOVERKKO

1.1.2016

- 400 kV kantaverkko
- 220 kV kantaverkko
- 110 kV kantaverkko
- muiden verkko



Kuva 12. Fingrid Oyj:n voimansiirtoverkko 2016.

2.4.7 Maanomistus

Voimalasijoittelun mukaan neljä voimalaa sijaitsee Kauhavan yhteismetsän alueella ja kaksi voimalaa yksityisillä maa-alueilla.

2.4.8 Maankäyttö, asutus ja elinkeinotoiminta

Hanke sijoittuu asumattomalle alueelle, jossa suoalueet ja kangassaarekkeet vaihtelevat. Metsät ovat talousmetsiä ja suot ojitettuja. Suunnittelualue on osittain soistunutta maa- ja metsätalousaluetta. Turvetuotantoalueita sijaitsee hankealueella ja välittömästi hanke-alueen itäpuolella.

Väestö ja asuminen

Kauhavalla asui 16 908 henkeä vuonna 2014. Väestömäärä lisääntyi erityisesti 1.1.2009 tapahtuneen kuntaliitoksen myötä, kun neljä kuntaa, Alahärmä, Kauhava, Korttesjärvi ja Ylihärmä, liittyivät yhteen. Liitoskuntien väestömäärä on ollut korkeimmillaan 1980-luvulla ja 1990-luvun alkupuoliskolla, mutta on tämän jälkeen laskenut tasaisesti. Kauhavan väestöstä suurempi osa verrattuna maakunnan ja koko maan keskiarvoihin on vanhimpiin ikäluokkiin kuuluvia. Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan Kauhavan väestömäärän lasku jatkuu edelleen, ennusteen mukaan kaupungissa asuisi 14 699 henkeä vuonna 2040. Myös vanhimpien ikäluokkien osuus kasvaa, ennusteen toteutuessa Kauhavalla vuonna 2040 joka viides asukas on yli 75-vuotias.

Suunnittelualueella ei ole asutusta. Lähin isompi asutuskeskittymä on Korttesjärvi alueen lounaispuolella. Läheisen Saarijärven pohjois- ja länsirannoilla on jonkin verran asutusta, samoin Saarijärvestä itään teiden varsilla pieninä rykelminä. Suunnittelualueen eteläpuolella Navettamaalla on muutamia asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus eteläpuolella Navettamaalla ja pohjoispuolella Hautamaalla ovat noin 600 metriä suunnittelualueen rajasta ja noin kaksi kilometriä lähimmästä voimalasijainnista.

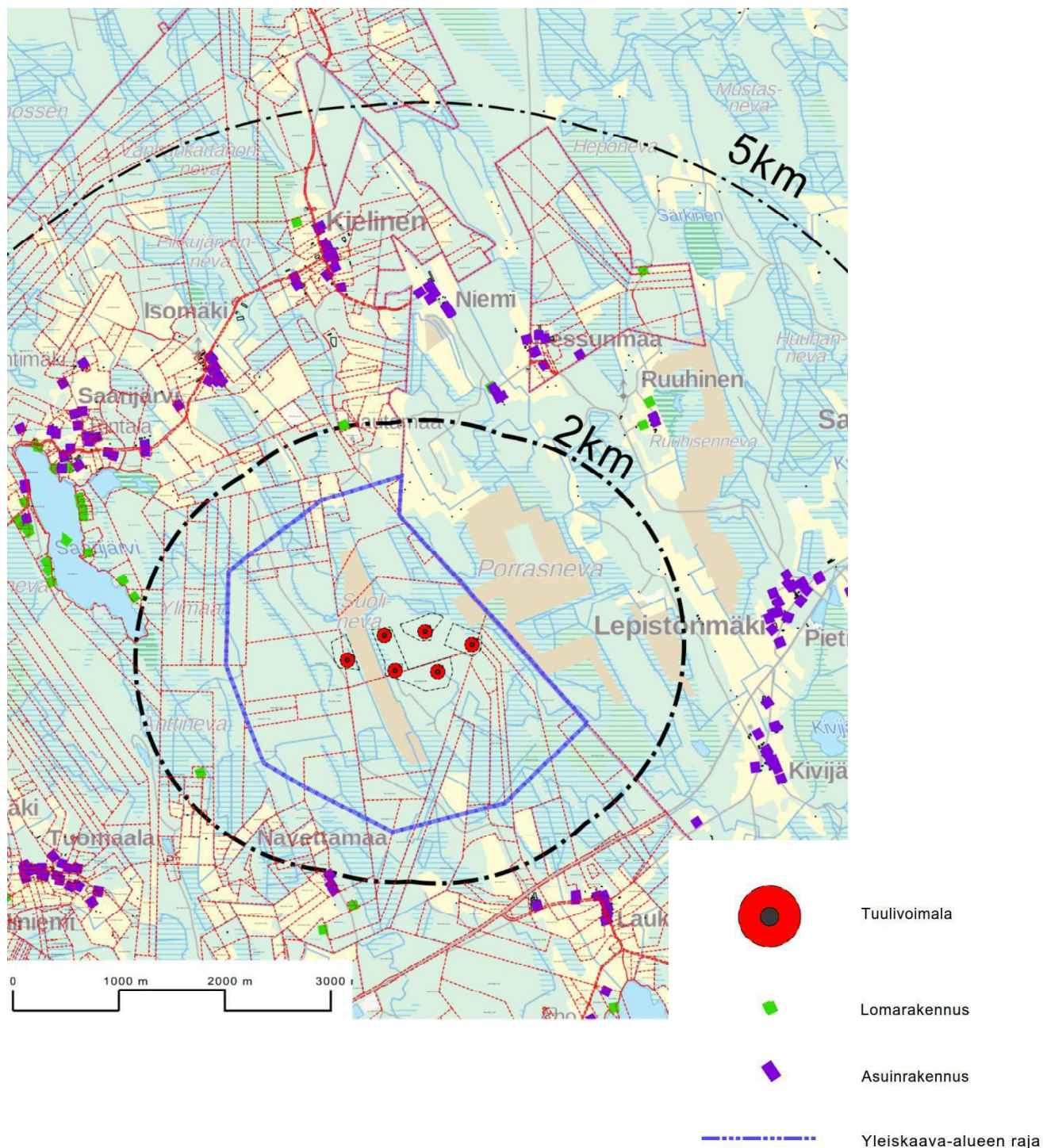
Asutusta tai suunnitelmia asutuksen ohjaamisesta lähietäisyydelle ei ole.

Elinkeinot, työpaikat ja yritykset

Kauhavalla oli vuonna 2013 yhteensä 7 403 työpaikkaa. Työpaikoista iso osa, 27 % on teollisuudessa ja yhtä paljon julkisen hallinnon ja maanpuolustuksen, koulutuksen sekä terveys- ja sosiaalipalvelujen toimialoilla yhteensä. Tuulivoimaloiden alueella on turvetuotantoa sekä metsätaloutta, mutta ei muita elinkeinoja, työpaikkoja tai yrityksiä.

2.4.9 Virkistyspalvelut

Alueen virkistyskäyttö on vähäistä, eikä alueella ole virkistyspalveluja tai -reittejä. Suunnittelualue on pääosin metsämaata, jolla harjoitettavasta elinkeinotoiminnasta merkittävintä on turvetuotanto ja metsätalous, maatalouden osuus on vähäinen. Aluetta käytetään tavanomaiseen virkistäytymiseen kuten marjastukseen, sienestystyöskentelyyn, luonnon tarkkailuun ja metsästytykseen.

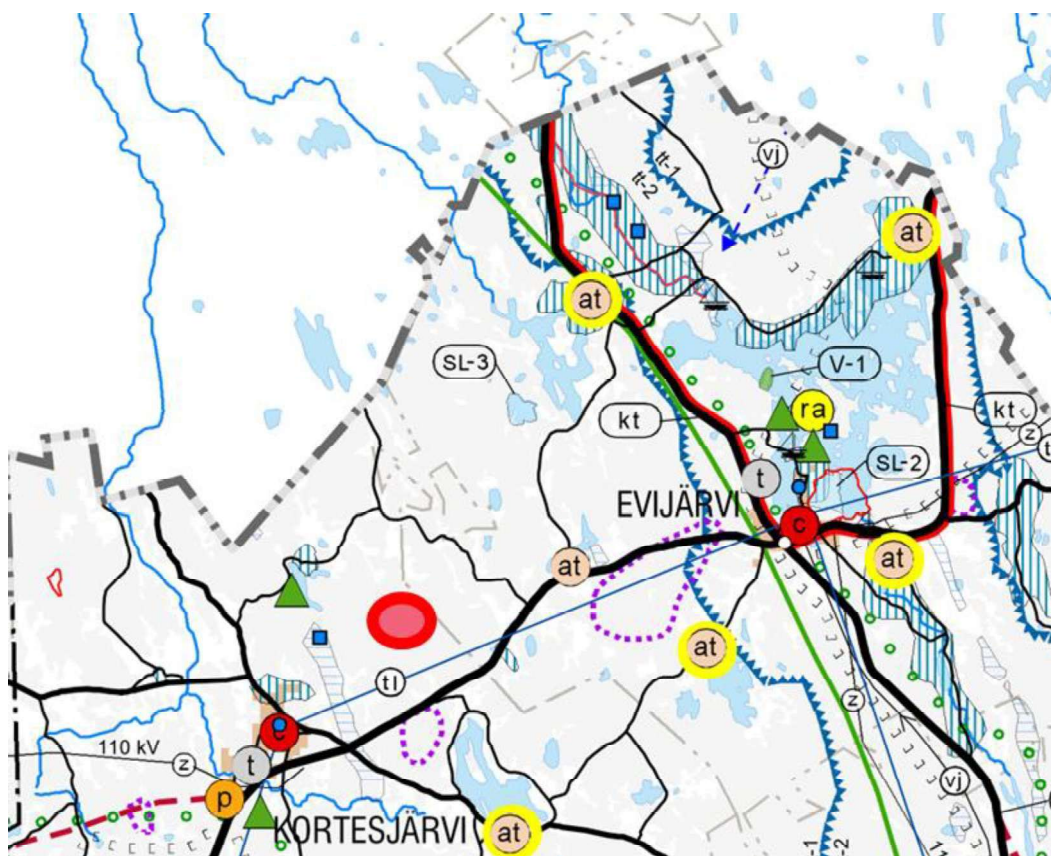


Kuva 13. Lähialueiden asutus. Kuvassa on esitetty pistekatkoviivalla 2 km:n ja 5 km:n etäisyydet voimaloista.

2.5 Suunnittelutilanne

2.5.1 Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.5.2005. Maakuntakaavan keskeisin oikeusvaikutus on, että se on ohjeena laadittaessa tai muutettaessa kunnan yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole osoitettu suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen erityisiä maankäytön ohjauksen tarpeita. Maakuntakaava toteuttaa osaltaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava 2005 ei ota kantaa tuulivoimaan.



Kuva 14. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Suunnittelualueen likimääräinen sijainti korostettu punaisella.

Maakuntakaavan uudistustyö on käynnistetty 16.5.2011. Uudistuksen teemoina laajasti ottaen ovat tuulivoima ja kaupan palveluverkko, liikenne ja soiden käyttötarkoitukset, yhdyskuntarakenne (kylät, taajamat, kehityskäytävät, tulva-alueet, maatalous) sekä kulttuuri- ja luontoympäristöt, virkistys ja maaperä. Pääteema on ilmastonmuutos.

Maakuntakaavaa täydentävät vaihemaakuntakaavat:

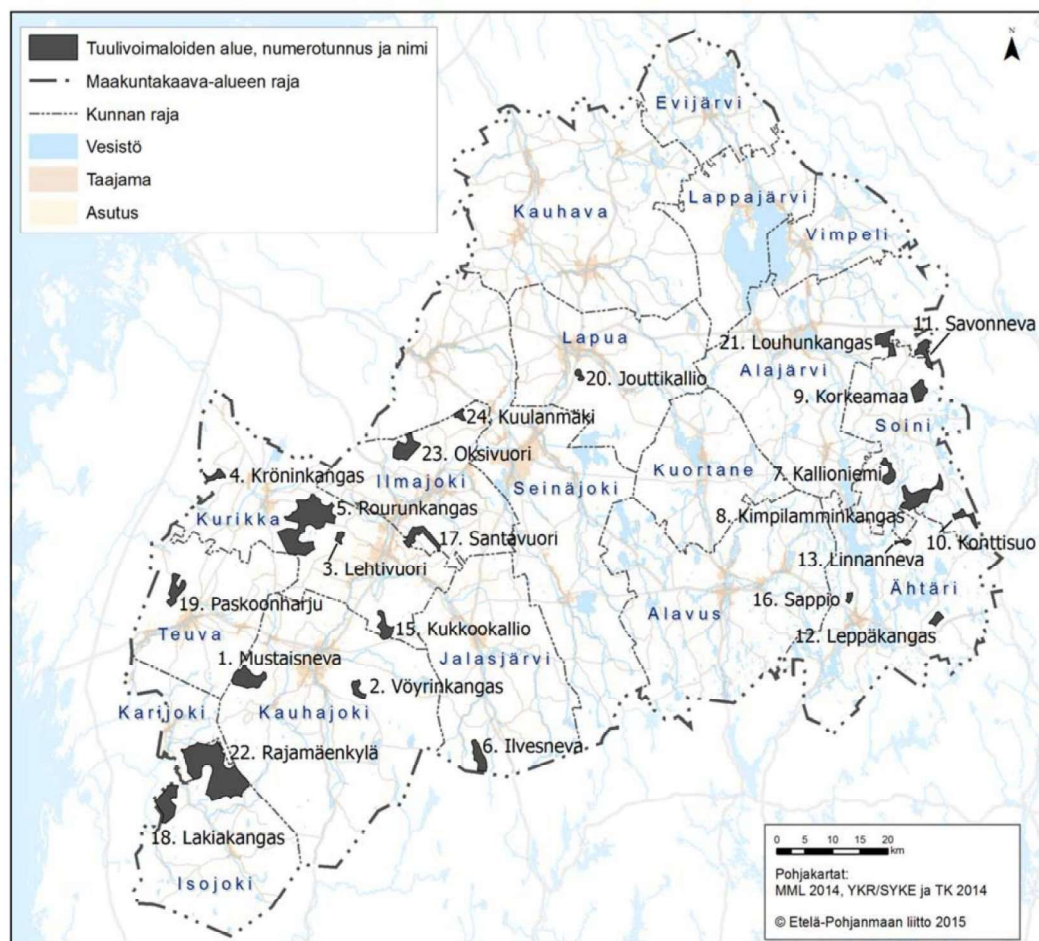
- **Maakuntakaavan 1. vaihekaava: Tuulivoima**
- *Maakuntakaavan 2. vaihekaava: Kauppa, liikenne ja maisema-alueet*
- *Maakuntakaavan 3. vaihekaava: Turvetuotanto, suoluonto ja bioenergia*

Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaava 1 on vahvistettu Ympäristöministeriössä 31.10.2016 ja tullut voimaan 22.11.2016. Kyseessä on tuulivoimarakentamisen vaihekaava, jossa on osoitettuna Etelä-Pohjanmaan alueelle 23 tuulivoimarakentamisen aluetta. Suolinevan yleiskaavan suunnittelualueelle ei ole osoitettu tuulivoimarakentamisaluetta.

Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavalla 1 ohjataan vaikutuksiltaan merkittävien tuulivoima-alueiden sijoittumista Etelä-Pohjanmaalla. Vaihemaakuntakaava täydentää vahvistettua kokonaismaakuntakaavaa, joka ei ota kantaa tuulivoimaan. Kaavassa osoitetaan parhaiten soveltuvat ns. tuulipuistojen alueet, joiden laajuus on yleensä noin 10 voimalaa tai enemmän. Hankkeiden toteuttaminen ilman maakuntakaavan aluevarausta on edelleen mahdollista asianmukaisiin selvityksiin ja kuntakaavoitukseen perustuen. Tuulivoiman osalta maakuntakaavan tavoitteena on luoda edellytykset laaja-alaisen tuulivoimatuotannon kehittymiselle maakunnassa. Vaihemaakuntakaavassa osoitetut uudet tuulivoima-alueet perustuvat Etelä-Pohjanmaan tuulivoimaselvitykseen, joka valmistui vuonna 2012. Vaihemaakuntakaavassa 1 ei ole osoitettu suunnittelualueelle erityisiä maankäytön aluevarauksia tai kohdemerkintöjä.

Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaava 2 on tullut voimaan 11.8.2016 ja tässä on tutkittu kaupan sijoittumista, liikennettä ja keskustatoimintoja. Tässäkään vaihekaavassa ei ole osoitettu suunnittelualueelle erityisiä maankäytön aluevarauksia tai kohdemerkintöjä. Vaihemaakuntakaavaa ollaan parhaillaan muuttamassa (vaihemaakuntakaava II muutos). Kaavamuutoksella tarkistetaan seudullisesti merkittävän kaupan alarajat vastaamaan lainsäädännössä tapahtuneita muutoksia sekä kumotaan keskustatoimintojen alueiden enimmäismitoitukset.

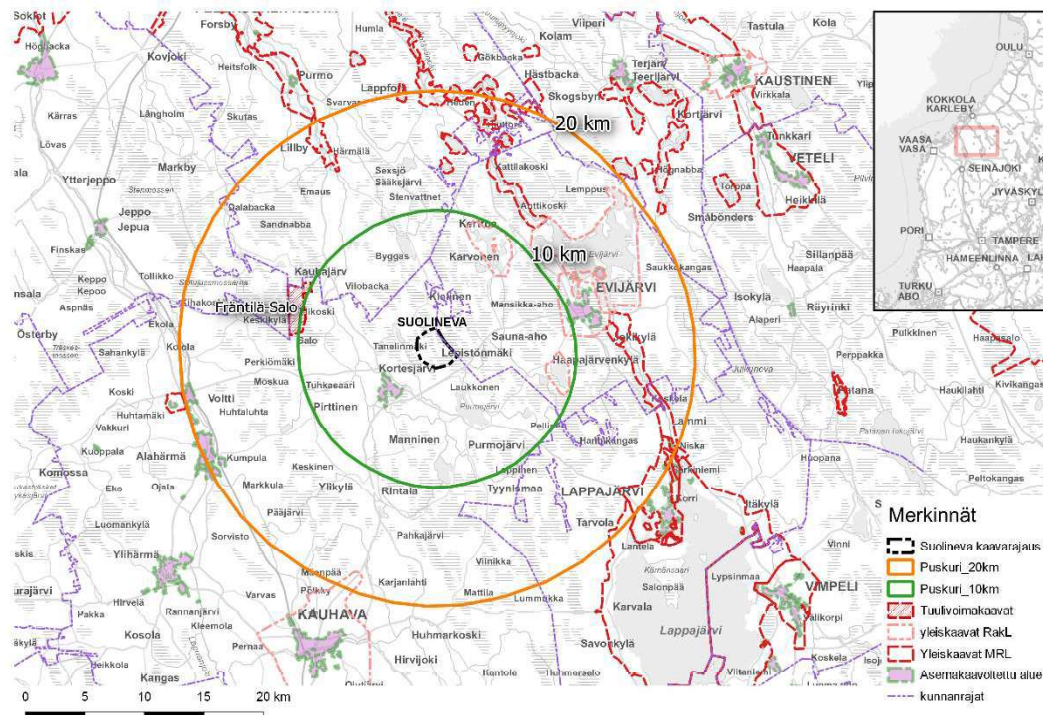
Etelä-Pohjanmaan vaihemaakunta-kaava 3 on valmisteilla ja tässä tarkastellaan turvetuotantoalueita, suoluonnon suojelua, bioenergialaitoksia, energiapuun terminaaleja ja arvokkaita kulttuurimaisema-alueita. Kaava on ehdotusvaiheessa.



Kuva 15. Ote Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaselostuksesta. Maakuntakaavassa osoitetut tuulivoimaloiden alueet. Suunnittelualueita lähin tuulivoima-aluevarausmerkintä, tv-3, sijaitsee vajaan 50 km:n etäisyydellä Lapuan Jouttikalliolla. Vaihemaakuntakaavassa osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen.

2.6 Yleiskaava

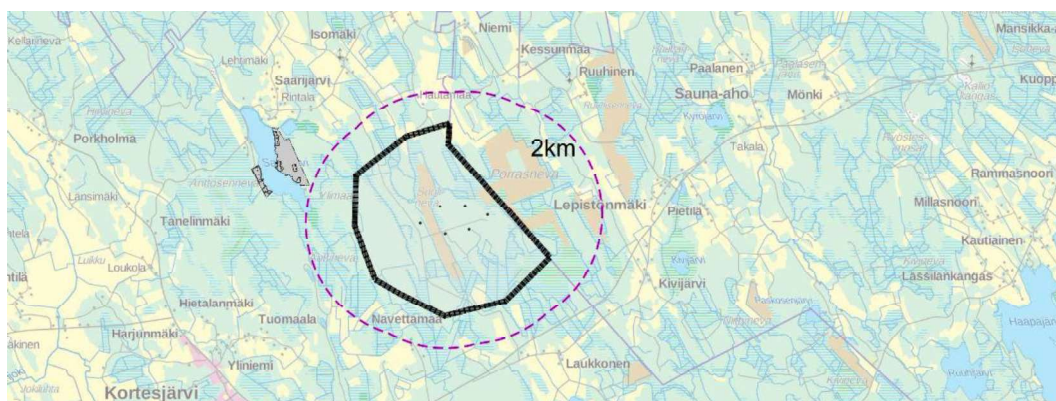
Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.



Kuva 16. Lähialueiden voimassa ja vireillä olevat yleis- ja asemakaavat.

2.7 Asemakaava

Alueelle ei ole voimassa asemakaavaa. Saarijärven ranta-asemakaava sijaitsee lähimmistä voimaloista runsaan kahden kilometrin etäisyydellä luoteeseen.



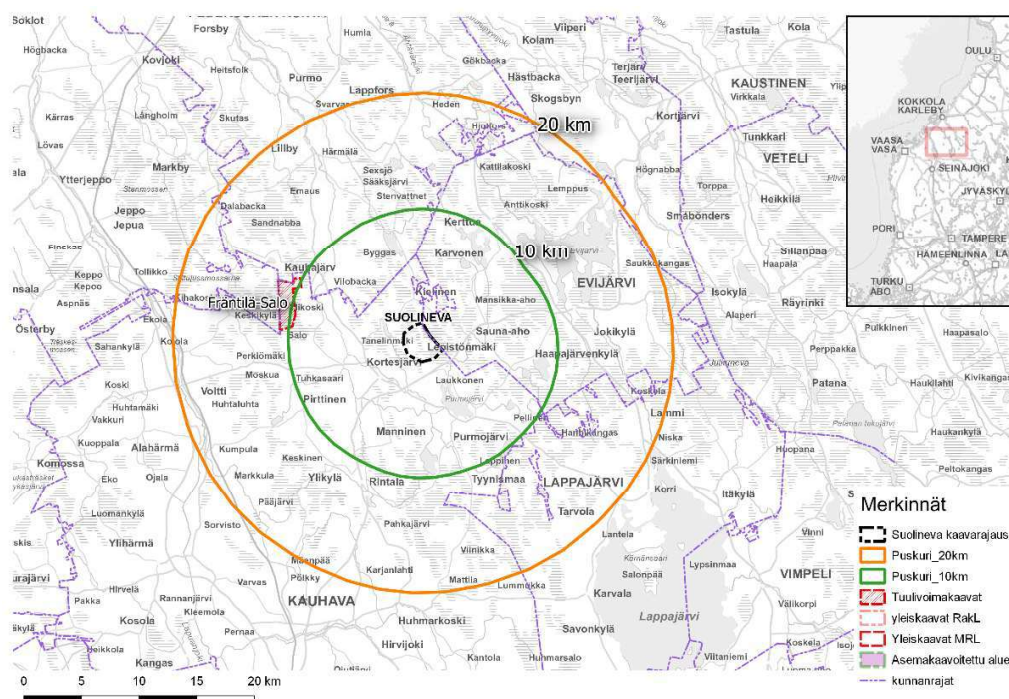
Kuva 17. Lähialueiden voimassa olevat ranta-asemakaavat.

2.8 Pohjakartta

Suunnittelun pohjana käytetään maastotietokanta-aineistoa ja tarpeen mukaan muita karttamateriaalia.

2.9 Suunnittelualueen läheiset muut tuulipuistot

Lähinnä hankealuetta sijaitsee Salon-Ylikosken seitsemän tuulivoimalan osayleiskaava-hanke, joka on hyväksymisvaiheessa. Kauhavan kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavan 21.5.2018.



Kuva 18. Lähialueiden vireillä olevat tuulivoimahankkeet. Tietoja lähialueiden tuulivoimahankkeista on saatavilla mm. Suomen tuulivoimayhdistykseltä: <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/>

3 TAVOITTEET

3.1 Maankäyttö- ja rakennuslain asettamat tavoitteet

Tuulivoimarakentamiseen sovelletaan pääsääntöisesti samoja säännöksiä kuin muuhunkin rakentamiseen. Suurien tuulivoimaloiden toteutuksen tulee lähtökohtaisesti perustua maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) mukaiseen kaavoitukseen, jossa määritellään tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet. Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää aina rakennuslupaa tai toimenpidelupaa. MRL 77a §:n mukaan yleiskaava voidaan laatia siten, että se ohjaa suoraan tuulivoimarakentamista.

- Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaan yleiskaavaan tulee aina ottaa rakennuslupien myöntämistä tuulivoimaloille koskeva erityinen määräys. Määräystä voidaan käyttää tilanteissa, joissa asemakaavatasoista suunnittelua vaativaa yhteensovittamistarvetta muun maankäytön kanssa ei ole.
- Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa yleiskaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit, merikaapelit ja ilmajohdot, mahdolliset sähköasemat ja tarpeen mukaan niiden rakennusalat ja rakennusoikeus.
- Teiden ja sähkönsiirron osalta on osoitettava selvästi, mitkä ovat olemassa olevia ja mitkä kokonaan uusia linjauksia tai sähköasemia. Kaavassa esitetään myös mahdolliset pienialaiset suojelualueet tai -kohteet ja kiinteät muinaisjäännökset ja muu olennainen maankäyttö.
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelun kokonaisuuteen kuuluvat sähkönsiirtoon tarvittavat voimajohdot sekä tuulivoimalan osien kuljettamiseen tarvittavat liikenneväylät sijoituspaikoille saakka.
- Tuulivoimalan suurin sallittu kokonaiskorkeus määritellään tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa yleiskaavassa esimerkiksi kaavamääräyksellä.

3.2 Valtakunnalliset tavoitteet

3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet eli VAT:t ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet huomioon toiminnassaan ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen.

Valtioneuvosto on tehnyt päätöksen uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätös korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018.

Keskeiset teemat uusissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa ovat toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, tehokas liikennejärjestelmä, terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja uusiutuvamiskyinen energiahuolto.

Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin. Tuulivoimahankkeita koskevat erityisesti energiahuollon tavoitteet, joiden osalta yleistavoitteissa todetaan, että ”Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia”. Lisäksi valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat tuulivoimarakentamisessa pyrkimystä keskitettyihin ratkaisuihin sekä tuulivoimarakentamisen ja muiden alueidenkäyttötarpeiden yhteensovittamista. Tuulivoimarakentamista koskevien tavoitteiden lisäksi tuulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon muutkin valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, kuten esimerkiksi maisemaa, luonnonarvoja ja kulttuuriperintöä, puolustusvoimien toiminnan turvaamista sekä lentoturvallisuutta koskevat tavoitteet.

Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon osalta VAT:ien erityistavoitteissa mainitaan lisäksi mm. että ”voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä” (*Valtion ympäristöhallinto*).

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet huomioidaan maakuntakaavoituksessa, jonka kautta ne konkretisoituvat myös alemman tason kaavoihin ja muihin alueidenkäytön suunnitelmiin.

3.2.2 Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälinen sopimuksin sitoutunut. Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomen ilmasto- ja energiastrategian, joka pohjautuu EU:n ilmasto- ja energiapoliittisiin linjauksiin ja velvoitteisiin.

Tuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa on osa ilmastonmuutosta hillitseviä toimia. Vuoden 2016 aikana Suomeen rakennettiin 182 uutta voimalaa, joiden yhteiskapasiteetti on 570 MW. Rakennettu määrä kasvattaa maamme tuulivoimakapasiteetin 1533 MW:iin ja 552 tuulivoimalaan. Tuulivoimalla tuotettiin vuoden 2016 aikana sähköä 3,1 TWh, ja koko Suomen sähkönkulutuksesta katettiin 3,6 prosenttia.

Vuoden 2015 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 1005 MW ja voimaloiden lukumäärä 387 tuulivoimalaa. Vuoden 2014 lopussa Suomessa oli 260 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho oli 627 megawattia. Vuoden 2013 lopussa tuulivoimaloita oli 211 kappaletta ja niiden yhteenlaskettu teho oli 448 MW. Vuoden 2012 loppuun mennessä Suomessa oli 163 tuulivoimalaa, joiden yhteen laskettu teho oli 288 MW. (*STY, 2015*).

Valtioneuvoston selonteossa kansallisesta ilmasto- ja energiastategiasta eduskunnalle (20.3.2013) asetetaan tuulivoiman tuotantotavoitteeksi vuodelle 2025 noin 9 TWh. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on 6 TWh. Samalla selvitetään keinoja, joilla voitaisiin edistää tuulivoimarakentamisen keskittämistä laajemmiksi kokonaisuuksiksi. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää merkittävää tuulivoiman lisärakentamista.

3.3 Kaupungin tavoitteet

Tavoitteena on laatia alueelle osayleiskaava, jolla luodaan edellytykset tuulipuiston rakentamiselle. Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §). MRL 77 b § mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

- yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
- tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

Kaavatyötä ohjaavat kunnan, asukkaiden ja muiden osallisten tavoitteet, suunnittelutilanteesta johdetut tavoitteet sekä valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

Tavoitteet:

- tuulivoimaenergian tuotannon edistäminen
- alueen elinvoimaisuuden säilyttäminen
- maiseman ja kulttuuriympäristöön liittyvien arvojen säilymisen edistäminen
- ympäristön laadun säilyttäminen
- luonnonympäristöön liittyvien arvojen säilyminen
- alueidenkäytön suunnitelmallisuuden lisääminen

Tuulivoimarakentamisen ohjauksen keskeinen tavoite on sovittaa tuulivoimalat mahdollisimman hyvin ympäristöön. Silloin voidaan ehkäistä ja minimoida voimaloista luonnolle ja ihmisten elinympäristölle aiheutuvat haitalliset vaikutukset. Lisäksi tulee huomioida teknistaloudelliset tekijät (mm. tuuliolosuhteet, liittynyt sähköverkkoon, rakentamista ja huoltoa tukeva infrastruktuuri, perustamisolosuhteet) sekä muu alueidenkäyttö.

Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Kauhavan kaupungin rakennusvalvontaviranomainen. Tuulipuiston osayleiskaavatyötä ohjaa Kauhavan kaupunki, ja kaavakonsulttina toimii Sweco Ympäristö Oy. Kauhavan kaupunki on tehnyt alueesta kaavoitus sopimuksen hanketoimijan (Windfellows Oy) kanssa.

3.4 Asukkaiden ja maanomistajien tavoitteet

Asukkaiden tavoitteita on kartoitettu kaavatyön aikana pidettävissä yleisötilaisuuksissa ja kaavan kuulemismenettelyissä. Kaavaluonnosvaiheen voimalasijoittelun mukaan neljä voimalaa sijaitsee Kauhavan yhteismetsän alueella ja kaksi voimalaa yksityisillä maa-alueilla.

4 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

4.1 Tuulivoimaloiden tekniset ratkaisut

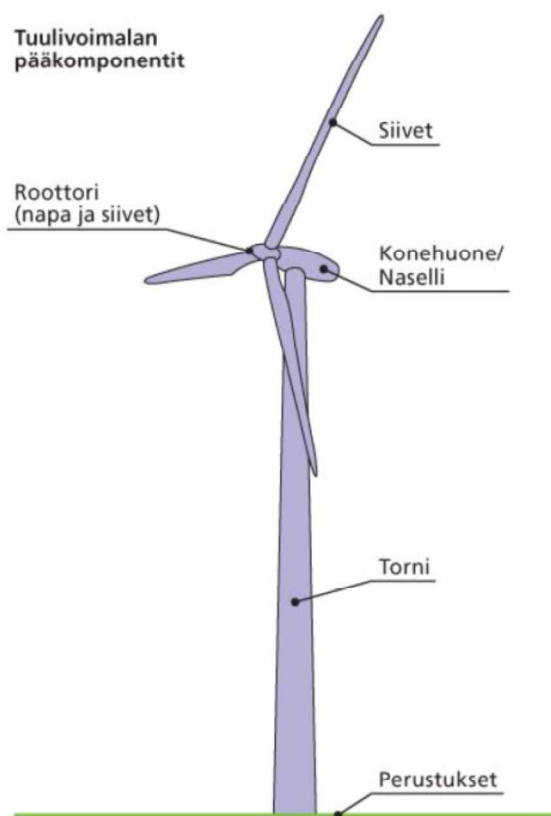
Alueelle on suunniteltu kuuden noin 3,45 MW tuulivoimalan kokonaisuutta. Ympäristövaikutusten arvioinnit on tehty voimalalla, jonka napakorkeus on 149 m, roottorin halkaisija 136 m. Tuulivoimalaitokset varustetaan ns. lentoestevaloin, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määritellään ilmailuhallinnolta haettavassa lentoesteluvassa.

Jokaisella tuulivoimalalla on oma muuntaja, jossa voimalan generaattorijännite muunnetaan keskijännitteeksi. Muuntaja on voimalan sisällä tai voimalan lähellä erillisessä rakennuksessa, jonka koko on tyypillisesti noin 4 m x 4 m x 3 m.

Tuulipuisto liitetään keskijännitekaapelilla uuteen liitäntäpisteeseen (sähköasemaan), joka rakennetaan hankealueelle. Tuulivoimapuiston liittämispiste on Yrjöntien ja Suolinevankallioille menevän tien risteyksessä.

Tuotettu sähköenergia siirretään alustavien suunnitelmien mukaisesti sähkökaapelilla n. 7,5 km etäisyydellä olevaan korkeajännitejohtoon Korttesjärvellä Ähtävän Sähkön sähköasemalla. Sähköaseman ja liittämispisteen välille asennetaan 2 kpl 300mm² sähkökaapelia.

Sähkökaapeleiden rinnalle asennetaan myös valokuitukaapeli. Valokuitukaapelin kuitupareista varataan omat kuituparit sekä puiston omistajalle että sähköverkonhaltijalle puiston ohjausta ja valvontaa varten.



Tuulivoimalan osat (Motiva Oy, 2011).

Tuulivoimalat kuljetetaan osissa rakennuspaikalle ja kootaan nostopaikalla. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat lähes 70 metrin pituisina. Sijoituspaikoille johtavia teitä tulee mahdollisesti vahvistaa ja rakentaa osin kokonaan uusia tieyhteyksiä. Teiden tulee olla kantavalta osaltaan vähintään 4 – 5,5 metriä leveitä.

Jokaisen tuulivoimalan kohdalta raivataan puusto ja muu yli metrin korkuinen kasvillisuus rakennuspaikan ympäriltä rakennus- ja asennustöitä varten enintään n. 1 ha:n alueelta. Ylimääräiset maamassat kuoritaan pois, minkä jälkeen tehdään perustukset. Tuulivoimala perustetaan maavaraiselle tai kallioon ankkuroidulle betonilaatalle. Maavaraisessa perustuksessa betonilaatta (halkaisija n. 20 m, korkeus 1-2 m) kaivetaan maahan 2-4 metrin syvyyteen ja peitetään maa-aineksella. Niillä rakennuspaikoilla, joilla peruskallio on ehjä ja lähellä maanpintaa, pienempikokoinen (halkaisija n. 12-15 m) betonilaatta kiinnitetään betoni-injektoiduilla terästangoilla kallioon. Tuulivoimalaitokset kytketään toisiinsa maakaapeleilla, jotka kaivetaan maahan noin metrin syvyyteen ja pääsääntöisesti yhdysteiden yhteyteen.



Kuva 19. Perustamistapoja

5 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

Maankäyttö- ja rakennuslain 62 § mukaan kaavoitukseen osallisia ovat alueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työnteekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavan vaikutuksia ja lausua, kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta. Tiivis vuorovaikutus kaavan laatijan ja osallisten välillä on perusta työn onnistumiselle. Maankäyttö- ja rakennuslain 64 §:n mukaan osallisella on ennen kaavaehdotuksen asettamista julkisesti nähtäville mahdollisuus esittää alueelliselle ympäristökeskukselle neuvottelun käymistä osallistumis- ja arviointisuunnitelman riittävydestä.

Työtä ohjaavat Kauhavan kaupungin toimielimet sekä viranhaltijat. Kaavakonsulttina toimii Sweco Ympäristö Oy. Kaavaprosessin aikana järjestetään MRL:n mukaiset julkiset nähtäville asettamiset, jolloin kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus tutustua kaava-aineistoon ja jättää siitä mielipiteitä ja muistutuksia. Osallisia ovat mm.:

Alueen maanomistajat

Asukkaat ja toimijat (ml. kauhavalaiset seurat ja yhdistykset, luonnonsuojeluyhdistykset lintutieteelliset yhdistykset)

Kaupungin hallintokunnat

Naapurikunnat

- *Evijärvi*
- *Lappajärvi*
- *Pedersöre*
- *Uusikaarlepyy*

Viranomaiset

- *Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus*
- *Etelä-Pohjanmaan liitto*
- *Länsi-Suomen aluehallintovirasto (AVI)*
- *Metsäkeskus*
- *Metsähallitus*
- *Museovirasto*
- *Etelä-Pohjanmaan museo*
- *Puolustusvoimat*
- *Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos*
- *Ilmatieteenlaitos*

Yhdyskuntatekniikka

- *Fingrid Oyj*
- *Finavia*
- *Liikenteen turvallisuusvirasto, Trafi*
- *Liikennevirasto*
- *Digita*

Suolinevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille tulosta ja vaiheista ilmoitetaan lehdissä "Komat" ja "Järviseudun Sanomat" sekä Kauhavan kaupungin teknisellä osastolla osoitteessa Päämajantie 6, 62375 Ylihärmä. Kaavoituksen eri vaiheissa pyydetään tarvittaessa lausuntoja eri viranomaisilta ja yhteisöiltä, sekä käydään tarvittaessa työneuvotteluja. Osallisille järjestetään tarvittaessa tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia. Kaavoituksen eri vaiheista tiedotetaan edellä mainituissa lehdissä ja Kauhavan kaupungin kotisivuilla (www.kauhava.fi). Asiakirjat ovat nähtävänä Kauhavan kaupungin teknisellä osastolla.

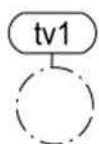
5.1 Suunnittelun vaiheet

- Kauhavan kaupunginhallitus on päättänyt kokouksessaan 11.5.2015 (§102) käynnistää Suolinevan tuulivoimayleiskaavan.
- Kauhavan Suolinevan tuulivoimahankkeesta on pyydetty ELY-keskuksen lausunto YVA-menettelyn tarpeesta 2015/12. Etelä-Pohjanmaan ELY -keskus on päättänyt 2.3.2016, ettei Suolinevan tuulivoimahankkeeseen sovelleta ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain 468/1994 mukaista arviointimenettelyä (Dnro EPOELY/ 386/ 2016).
- 13.10.2015 pidettiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksessa aloitus-/työneuvottelu.
- Kauhavan Suolinevan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 15.4.2016
- Yleiskaavaluonnos oli laatimisvaiheen kuulemista varten nähtävillä 25.5.-27.6 välisen ajan. Kaavaluonnoksesta annettiin 12 lausuntoa ja 9 mielipidettä.
- 12.10.2016 pidettiin yleisötilaisuus Purmojärven koululla.
- Yleiskaavaehdotus oli nähtävillä 25.1.-24.2.2017 välisen ajan.

6 YLEISKAAVA

6.1 Osayleiskaavan kuvaus

6.1.1 Erityisominaisuuksien rasteri- ja viivamerkinnot



Tuulivoimalan alue.

Alue, johon tuulivoimaloita voidaan sijoittaa, on merkitty tv-merkinnällä osayleiskaavaan. Aluerajauksessa on huomioitu ympäröivät luontokohdet.

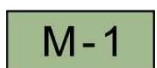
- Luku tv-merkinnän perässä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.
- Tuulivoimalan kokonaiskorkeus maanpinnasta ei saa ylittää tasoa +220 metriä.
- Tuulivoimalan värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea.
- Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet sekä siipien pyörimisalue tulee sijoitua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

6.1.2 Alueiden käyttötarkoitukset



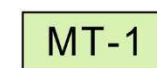
Maa-ainesten ottoalue.

Merkinnällä on osoitettu alueella sijaitsevat turvetuotantoalueet.



Maa- ja metsätalousvaltainen alue.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huolto teitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueet. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä varasto- ja talousrakennusten rakentaminen.



Maatalousalue.

Alue on varattu pääasiassa maataloutta varten. MT-1- aluevarausmerkinnällä on osoitettu alueen pellot ja niityt. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueet. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä varasto- ja talousrakennusten rakentaminen.

MT-aluevarausmerkinnällä on osoitettu alueen pellot ja niityt.

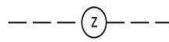
6.1.3 Kohde- ja viivamerkinnot



Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti.

Numero viittaa kaavaselostuksessa ja liiteaineistoissa käytettyyn tuulivoimaloiden numerointiin.

Katkoviivalla on osoitettu alue, minkä sisäpuolelle mahtuu tuulivoimala siipien pyörimisalueineen.



Ohjeellinen maakaapeli.

Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset maakaapeliyhteydet. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.



Ohjeellinen energihuollon kohde.

Merkinnällä on osoitettu tuulivoimapuiston sähkömuuntoaseman likimääräinen sijainti.



Muinaismuistoalue tai -kohde.

Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolainsäädännön nojalla suojellut alueet ja kohteet.

Alueella sijaitsee muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettävä Museoviraston/museoviranomaisen lausunto.

sm1 Suolinevan tervapirtin jäännös

sm2 Tervahauta

sm3 Suolinevankalliot 1 rakkakuopat

sm4 Suolinevankalliot 2 graniittilouhokset

sm5 Kämpän jäännös



Ohjeellinen perusparannettava huoltotielinjaus.



Ohjeellinen uusi huoltotielinjaus

6.1.4 Kaavamääräykset

- Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).
- Rakennuslupa voidaan myöntää suoraan yleiskaavan perusteella voimalatyypille, joka on kaavoitusprosessin aikana tarkastelussa ollut voimalavaihtoehto tai vaikutuksiltaan kyseistä voimalatyyppiä vastaava tai vähäisempi sekä tuulivoimapuistokokonaisuudelle, jonka tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset melun sekä muiden vaikutusten osalta eivät ylitä kaavaratkaisun perustana olevien mallinusten ja selvitysten raja-arvoja.
- Kaava-alueella sijaitsevien tuulivoimaloiden väliset sähkönsiirtojohdot on toteutettava maakaapeleina.
- Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.
- Ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä on kuultava Puolustusvoimien pääesikuntaa tuulivoimaloiden toimintaan liittyen.
- Ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä on haettava ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa.
- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtiovaltionneuvoston asetus melutasojen ohjearvoista. Ennen rakennusluvan myöntämistä on jokaisen voimalan osalta varmistettava, ettei asetetut melurajat ylity.
- Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.
- Rakennusalueiden maisemointityöt on toteutettava rakennusvaiheen yhteydessä.
- Tuulivoimapuiston toteuttamisen yhteydessä tulee tuulivoimatoimijan varmistaa, ettei tuulivoimapuisto heikennä olevien rakennusten viestintäyhteyksiä. Viestintäyhteyksiin kuuluvat mm. tiedonsiirto, puhelut, radio- ja televisiovastaanotto.
- Alueiden rakentamisessa noudatetaan kaupungin rakennusjärjestyksessä olevia määräyksiä, ellei kaavassa ole toisin osoitettu.

7 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vaikutusten arviointi on kiinteä osa yleiskaavan laatimista ja vaikutusten arviointi tehdään vuorovaikutuksessa kaavoitushankkeen keskeisten sidosryhmien kanssa.

Osayleiskaavan arvioinnissa vaikutuksia kuvataan niiden muutosten kautta, joita toteuttaminen aiheuttaa suhteessa nykytilaan. MRL 9 §:n ja MRA 1 §:n mukaisesti vaikutukset arvioidaan liittyen

- 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.

Vaikutusten arviointi tulee tehdä selvitysten pohjalta. Vaikutusten arviointi tulee tapauskohtaisesti kohdentaa merkittäviin vaikutuksiin. Seuraavat arvioitavat vaikutukset ovat keskeisimpiä, myös muita mahdollisia vaikutuksia tulee tapauskohtaisesti arvioida:

- maisema ja kulttuuriympäristö
- ääni (meluvaikutukset)
- välke
- linnusto (häirintä- ja estevaikutukset, törmäyskuolleisuus, elinympäristömuutokset)
- lepakot
- turvallisuus
- tutkajärjestelmät
- puolustusvoimien toiminta
- yhteisvaikutukset (sekä useiden tuulivoima-alueiden että tuulivoima-alueen ja siihen liittyvien voimajohtojen)

(lähde: Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012 ja 5/2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu)

Tuulivoimaloiden sijoituspaikkaa rajattaessa on syytä tiedostaa yleiset maiseman visuaaliseen herkkyyteen liittyvät ja voimaloiden näkyvyyttä korostavat tekijät. Ennen kaikkea on huomioitava ne maisemallisesti, kulttuurihistorialtaan tai luonnoltaan arvokkaat alueet ja kohteet sekä muut erityisalueet, jotka eivät lähtökohtaisesti sovellu rakennuspaikoiksi.

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia arvioidaan kaavoituksen lisäksi lupamenettelyjen yhteydessä. Vaikutusten arviointi on kiinteä osa yleiskaavan laatimista ja vaikutusten arviointi tehdään vuorovaikutuksessa kaavoitushankkeen keskeisten sidosryhmien kanssa.

Suolinevan alueelle tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat lähi-alueen maisemaan. Toiminnan aikana vaikutuksia tulee jonkin verran lähi- ja kaukomaisemaan. Lisäksi vaikutuksia voi tulla melusta ja varjostuksesta. Hankkeilla voi olla vaikutusta

luonnonoloihin ja muuhun maankäyttöön, mm. virkistysmahdollisuuksiin ja elinkeinotoimintaan. Vaikutukset asutukselle arvioidaan pieniksi, eikä suunnitelmia asutuksen ohjauksesta lähietäisyydelle ole.

Vaikutusten arviointi on tehty pääosin ympäristöselvitysten, melu- ja välkemallinnuksen sekä maiseman muutosta havainnollistavien mallinnusten pohjalta. Luontoselvitykset kohdistettiin erityisesti tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja tiestön rakennuspaikkojen lähiympäristöön.

7.1.1 Luonnonympäristövaikutukset

Tuulivoimalat ovat suuria rakenteita, joten niiden perustaminen vaikuttaa alueeseen. Rakentaminen muuttaa ympäristöä ja luonnonympäristö muuttuu rakennetuksi alueeksi. Jokaisen tuulivoimalan kohdalla rakennuspaikan ympäriltä raivataan puusto ja muu yli metrin korkuinen kasvillisuus. Ylimääräiset maamassat kuoritaan pois, minkä jälkeen tehdään perustukset. Tuulivoimalat voidaan perustaa pohjaolosuhteista riippuen joko maanvaraisina anturoina tai paalutettuina rakenteina. Tyypillisesti tämän kokoluokan voimaloissa maanvarainen antura on halkaisijaltaan n. 20m ja perustamissyvyys 2.5-3.5m. Yleisin rakenneratkaisu on paikalla valettu betoninen massiivilaatta, joka ohenee reunoille. Alueella on hyvä tiestö, joten rakentamisen ja huollon vuoksi tuulipuistoon täytyy rakentaa vain vähän, n. 1km uutta tietä. Tuulipuisto liitetään keskijännitekaapelilla uuteen sähköasemaan, joka rakennetaan hankealueelle. Tuotettu sähköenergia siirretään alustavien suunnitelmien mukaisesti sähkökaapelilla n. 7,5 km etäisyydellä olevaan korkeajännitejohtoon Korttesjärvellä Ähtävän Sähkön sähköasemalla.



Kuva 20. Tuulivoimalatyömaa (kuva Honkajoelta, kuva Taaleritehtaan)

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa elinympäristöjä ja aiheuttaa häiriötä eläimistölle ja linnustolle sekä rakentamisen että tuulipuiston käytön aikaan. Tuulivoimalaitosten käyntiäänäni (lapojen ja sähköntuotantokoneiston äänet) sekä roottorin pyörimisestä johtuva varjon vilkkuminen vaikuttavat voimalapuiston ympäristössä. Sekä rakennusaikainen että tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häiriö voi karkottaa eläimiä ja lintuja alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä.

Linnusto

Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista yleensä merkittävimmät ovat lintuihin kohdistuvat vaikutukset; törmäykset, häiriö ja epäsuorat elinympäristön muutokseen liittyvät vaikutukset. Törmäysriski on suurin petolintujen kaartelualueilla, pesimä- ja ruokailualueiden välisillä ja yöpymis- ja ruokailualueiden välisillä lentoreiteillä sekä muuton valtaväylillä.

Pesimälinnustaselvityksen mukaan hankealueen pesimälinnusto on melko vähälajinen ja harvalukuinen eikä hankealueella ole suuria linnustollisia arvoja. Hanke ei merkittävästi pienennä alueen pesimäreviirejä. Tuulivoimahanke ei todennäköisesti heikennä merkittä-

västi alueen kanalintujen, kuten teeren kantoja. Tuulivoimahankkeen vaikutukset metsäkanalinnuille ovat suhteellisen vähäiset, kanalintujen matalasta lentokorkeudesta johtuen. Huuhkaja käyttää aluetta ainakin saalistusreviirinään. Pesimälinnustoselvityksen vaikutusarvion mukaan huuhkajan ravinnonsaanti ei liene uhattuna.

Tuulivoimarakentamisella on suurin vaikutus petolintuihin, johtuen niiden lentokorkeudesta ja tavasta kaarrella soidinaikoina korkealla. Hankealueen lähistöllä, sen vaikutusalueella ei ole todettu maakotkan, merikotkan tai muuttohaukan pesintää. Pesimäalueena Suolinevan alue on varsinkin maakotkalle liian rauhaton. Pelkästään turvetuotantoalueiden toiminnasta aiheutuva häiriö riittää pesinnän esteeksi maakotkalle. Lisäksi asutus, viljelyalueet sekä vilkasliikenteinen tie ovat liian lähellä. Maakotkalle soveltuvat rauhallisemmat pesimäalueet ovat idempänä Suomenselällä ja Keski-Pohjanmaalla. Merikotkan lähin pesimäalue on todennäköisesti Evijärvi n. 10-15 km:n etäisyydellä.

Muutontarkkailuissa havaittuja lajeja ovat piekana, hiirihaukka, ampuhaukka ja merikotka. Hankealue ei kuitenkaan sijoitu petolintujen kannalta tärkeiden muuttoreittien varrelle tehtyjen muuttolintuselvitysten mukaan. Lähin kalasääsken pesä, jossa pesintä on todettu vuonna 2015, sijaitsee 4,9 km hankealueen luode-pohjoispuolella. Hankealueen ympäristön (>7,5 km) kalasääsket kalastelevat Narssjön, Kerttuanjärven ja mahdollisesti Purmojärven alueella. Hankealue jää mahdollisesti kalasääskien todennäköisen lentoreitin länsipuolelle, jolloin vaikutuksia lajiin ei aiheudu.

Hankealue ei sijoitu lintujen muuton merenrannikkoa seuraaville päämuuttoreiteille syysmuuton osalta. Kurkien kevätmuuttoreitti kulkee tällä alueella (BirdLife Suomi ry 2014). Syysmuuton seurannan mukaan Suolinevankalliot ei sijoitu isojen lintujen (kurki, hanhet ja laulujoutsen) päämuuttoreiteille, vaan hankealue jää Etelä-Pohjanmaan päämuuttoreittien väliselle alueelle. Paikallinen päämuuttoreitti kulkee Suolinevankallioiden itäpuolelta noin 1000–3000 m etäisyydellä hankealueesta. Kevätmuuton osalta suunniteltu alue ei vaikuta osuvan muuton pääreiteille. Pääosa muutosta kulki itäpuolelta noin 2–3 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealueen kautta muutti metsähanhia jonkun verran. Metsähanhilla ei havaittu olevan alueella varsinaista päämuuttolinjaa. Purmojärven pohjoispäässä pesivät naurulokit lentävät alueen yli melko matalalla, alle 80 m korkeudessa. Mahdollisesti linnut lentävät tuulivoimaloiden alitse tai väistävät voimaloita luontoselvityksen arvion mukaan.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Olemassa oleva kasvillisuus häviää rakennettavilta alueilta. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia, mutta luonteeltaan pysyviä. Alueella on olemassa oleva tiestö, joten rakentamisen ja huollon vuoksi tuulipuistoon täytyy rakentaa vain vähän uutta tietä. Rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Rakentamisella voi olla vaikutusta pintavesiin, erityisesti soilla ja purojen tms. pienvesistöjen ympäristössä. Mm. tie- ja nostoalueiden rakentamisen yhteydessä kiintoaineskuormitus voi lisääntyä. Vaikutus on kuitenkin vähäinen.

Suurimmat vaikutukset kasvillisuuteen rakentamisella on luonnontilaisissa ympäristöissä. Hankealue on metsätalouskäytössä eikä luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kohteita juuri ole. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain, metsälain tai vesilain mukaisia luontotyyppejä eikä uhanalaista tai muuta huomionarvoista kasvilajistoa. Voimalapaikoilla ei ole erityisiä luontoarvoja.

Luontodirektiivin liitteen IV lajit:

Lepakot

Tuulivoimarakentaminen yleisesti voi aiheuttaa lepakoille haittaa lähinnä elinympäristöjä muuttamalla ja turbiinin lapojen aiheuttaman kuolleisuuden kautta. Tuulivoimaloiden lavat voivat tappaa korkealla lentäviä lepakoita suoraan iskun kautta tai lavan aiheuttaman voimakkaan paineenvaihtelun vaurioittaessa lepakon keuhkoja. Rakentamisen vaikutuksia ovat elinympäristöjen muutokset. Puustoa teiden ja voimaloiden rakennuspaikkojen alueelta raivattaessa on mahdollista, että lepakoiden ruokailualueita tai päiväpiilopaikkoja tuhoutuu. Ympäristön muutokset voivat muuttaa tai katkaista lepakoiden käyttämiä kulkureittejä.

Suurin riski törmäyksiin on muuttavilla lepakoilla. Muuton aikana lepakot lentävät tavallista korkeammalla, myös voimaloiden lapakorkeudella. Lepakkomuutto tunnetaan yleisesti Suomessa hyvin huonosti. Muuton on arveltu olevan vähäistä. Ilmeisesti lyhyen matkan muuttoa kesäisten elinympäristöjen ja talvehtimispaikkojen välillä tapahtuu yleisesti, mutta tätäkään ei juuri tunneta.

Hankealue ei lepakoselvityksen mukaan ole lepakoille tyypillistä elinympäristöä. Talvehtimiseen tai piilopaikoiksi sopivia kolopuita tai kivenkoloja alueella on kallioisuudesta huolimatta niukasti. Selvityksessä tehtiin muutama havainto pohjanlepakosta. Todennäköisesti alueella havaitut lepakot käyttävät alueen läpi kulkevaa metsätietä kulkureittinään paremmille ruokailualueille.

Liito-orava

Hankealueella ei esiinny liito-oravaa, joten lajiin ei aiheudu vaikutuksia.

Viitasammakko

Alueella ei ole viitasammakolle soveliaista elinympäristöä, joten vaikutuksia lajiin ei aiheudu.

Natura 2000- ja luonnonsuojelualueet

Lähin Natura-alue sijaitsee noin 6,7 km etäisyydellä. Muille Natura-alueille etäisyyttä on yli 10 km. Etäisyyden vuoksi hankkeen vaikutukset eivät ulotu Natura-alueille. Vaikutuksia ei aiheudu myöskään luonnonsuojelualueille tai luonnonsuojeluohjelmiin kuuluville alueille.

Pinta- ja pohjavedet

Suunnittelualueella ei ole pohjavesialueita tai -kaivoja, joten vaikutusta näille ei tule.

7.1.2 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Maisemavaikutukset ovat erityisen tärkeitä asukkaiden, loma-asukkaiden ja matkailijoiden, sekä matkailuelinkeinon kannalta.

Tuulivoimarakentamisen ehkä merkittävimmät ja laajimmat ihmisiin kohdistuvat vaikutukset melun lisäksi koskevat maisemakuvaa. Tuulivoimalat eivät mittakaavansa vuoksi vertauidu juuri mihinkään ympäristön perinteiseen elementtiin, ja suuren kokonsa takia ne näkyvät laajalle alueelle. Tuulivoimalat ovat suurikokoisia ympäristöstään poikkeavia rakenteita, eikä niiden näkyvyyttä voi hälventää. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat (mm. Ympäristöministeriön 2006 raportin mukaan) ilman selkeys, valo-olosuhteet sekä maisematilan ominaisuudet (mm. maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus). Lisäksi vaikutuksia on voimalan ulkomuodolla (korkeus, rakenteiden koko, värit). Oleellista on myös voimaloiden lukumäärä ja sijainti sekä useamman voimalan ryhmässä laajuus ja peittävyys näkökentässä. Maisemakuvan kannalta myönteistä on tuulivoimaloiden keskittäminen. Kohteiden massiivisuuden lisäksi lentoestevalaistus ja siipien liike tuovat maisemaan rauhattomuutta ja kiinnittävät huomion pois muista maisemaelementeistä. Jos näkemäesteitä ei ole, niin selkeällä ja kuivalla säällä noin 100 metriä korkea tuulivoimalan torni ja roottorin lavat voidaan erottaa jopa 5–10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimalasta (YM ohjeita 1/2016). Tuulivoimalan vaikutukset maisemaan voidaan jakaa seuraavasti:

tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	0 ... 1–2 km voimaloista	välittömät vaikutukset maisemaan
lähivaikutusalue	noin 1–2 km 4–6 km voimaloista	- alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun - tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
ulompi vaikutusalue	noin 4–6 km 10–15 km voimaloista	- alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa - voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta - voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
kaukovaikutusalue	noin 10–15 km 20–25 km voimaloista	alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet
teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 20–25 km ... 35 km voimaloista	voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

Maisemavaikutusten taso riippuu tuulivoimaloiden etäisyydestä häiriintyvistä kohteista, näkyvyydestä, maiseman ominaisuuksista (luonne, mittakaavat ja käyttöön liittyvät tekijät, kulttuurimaisema-arvot) ja maiseman sietokyvystä. Tuulivoimaloiden katsotaan yleensä hallitsevan lähimaisemaa (eli ovat maisemaa dominoiva elementti) 10 kertaa napakorkeutensa etäisyydelle ulottuvalla alueella, jos näkymä on avoin. Suolinevan alueella tämä tarkoittaa 1,5 km etäisyyttä voimaloista (10 x 150 m = 1 500 m).

Roottorien pyörivistä lavoista tulee näkyvyyttä korostava vilkkumisefekti utuisella ja aurinkoisella säällä. Tuulivoimaloita ei voida piilottaa edes tarkemman suunnittelun keinoin, mutta esim. pimeän aikaisia vaikutuksia voidaan muokata sopimalla valaistuksesta.

Tuulivoimalan vaikutus maisemaan riippuu monesta tekijästä, mm.:

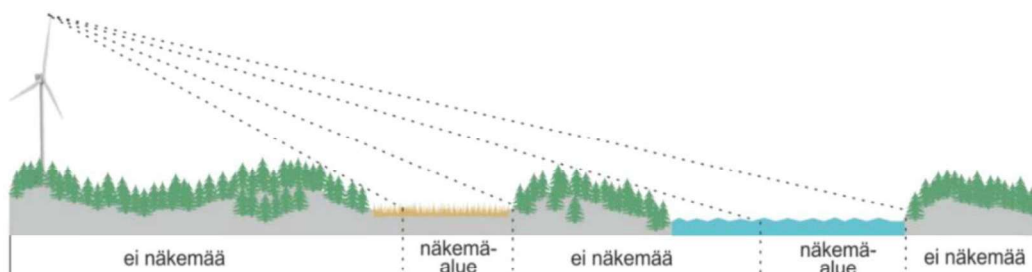
- voimaloiden määrä ja ryhmittely, koko ja rakenne mitä koskemattomampi ympäristö, sitä suurempi ristiriita voi olla tuulivoimalan ja maiseman välillä (maiseman identiteetti muuttuu)
- suuripiirteinen luonnonmaisema ottaa helpommin vastaan uusia elementtejä kuin pieni-piirteisempi
- myös maiseman mittakaava (lähinnä jo olevat elementit), ajallinen luonne ja käyttöön liittyvät tekijät vaikuttavat
- maatalousmaisemaa pidetään yleisesti suotuisana tuulivoimaloiden sijoittamisalueena, toisaalta kulttuurimaisema-alueiden usein toivotaan säilyvän muuttumattomina

Yleisesti katsotaan, että ei ole mahdollista määritellä etukäteen, millaiseen maisemaan tuulivoimalat sopivat. Vaikutusten voimakkuus riippuu lisäksi vastaanottajan subjektiivisesta näkemyksestä tuulivoimaloista. Joissain tapauksissa tuulivoimalat voivat tuoda maisemalle lisäarvoa. Tuulivoimaloihin liittyy **myös positiivisia symbolisia merkityksiä**, kuten uusiutuvan energian käytön edistäminen ja ajatus ilmastonmuutoksen torjunnasta ympäristötekniikkaa kehittämällä.

Kauhavan Suolinevan toteuttamisen myötä nykyinen luonnonalue muuttuu suurimittakaavaiseksi energiantuotannon alueeksi. Toisaalta vaikutusta lieventää läheinen, jo pidempään jatkunut turvetuotanto, jonka maisemavaikutukset ovat toki erityyppisiä ja paikallisempia. Tuulivoimarakentaminen muuttaa maiseman hierarkiaa, kun tuulivoimalat hallitsevat laajaa aluetta. Toisaalta alue on alavaa pienine kohoumineen ja näin ollen pääosin suurimittakaavaista, jolloin tuulivoimaloiden voidaan lähtökohtaisesti olettaa soveltuvan maisemaan. Suolinevan alue sijaitsee melko kaukana asutuksen keskittymistä.

Maisemavaikutuksia tulee tuulivoimaloiden lisäksi sähkönsiirtoon tarvittavista rakenteista, tiestön muutostarpeista sekä muista mahdollisista rakenteista.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia kohdistuen tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirtolinjojen lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen.



Kuva 21. Kaaviokuva näkemäanalyysistä. Analyysissä pyritään havainnollistamaan, missä ovat ne alueet, joilla normaalilta katselukorkeudelta tarkasteltaessa esimerkinomaisesti sijoitetut tuulivoimalat näkyisivät. (Etelä-Savon maakuntaliitto, 2012.)

Suolinevan lähialueet ovat monelta osin peitteisiä, jolloin tuulivoimalat näkyvät vain paikoitellen. Lisäksi lähimmät alueet ovat pääosin asumattomia. Hieman etäämmällä olevat asumisen alueet tulevat olemaan sellaisia, joihin tuulivoimalat näkyvät. Näiden alueiden luonne ja maisema sekä alueen kokeminen tulevat ainakin paikoitellen muuttumaan.

Jokaisen tuulivoimalan kohdalta raivataan puusto ja muu yli metrin korkuinen kasvillisuus rakennuspaikan ympäriltä rakennus- ja asennustöitä varten. Voimaloiden lähialueiden maisema tulee tältä osin muuttumaan voimakkaasti.

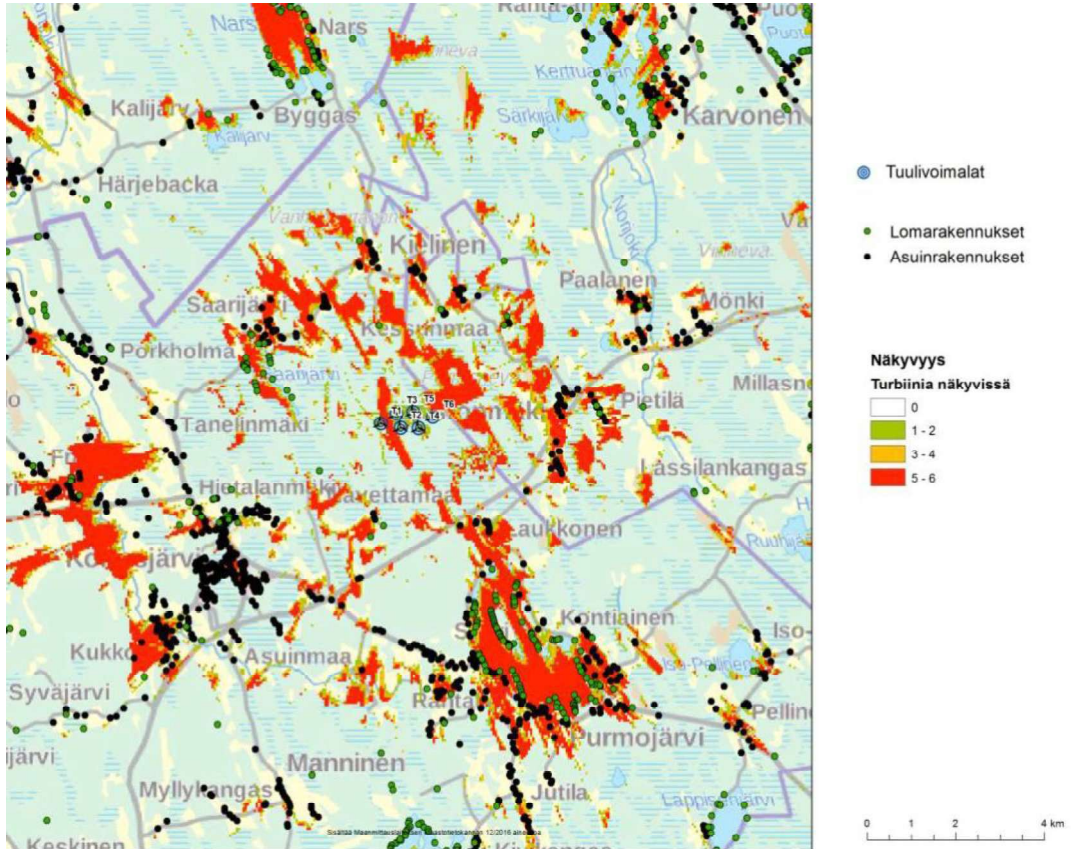
Näkyvyysalueanalyysi

Suolinevan alueesta on tehty näkyvyysalueanalyysi, jolla on selvitetty tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa huomioiden maastonmuodot ja puuston vaikutus näkymiin. Näkyvyysanalyysistä saa suuntaa-antavan arvion siitä, mille alueille suunnitellut tuulivoimalat näkyvät.

Näkyvyysanalyysissä selvitettiin, mistä kohdin ympäröiviä alueita suunnitellut tuulivoimalat on mahdollista havaita. Analyysissä käytettiin 183 metrin korkeuspisteen näkyvyyttä tuuliturbiinien paikalla, joka on turbiinien napakorkeus (149 m) + 34 m. Analyysissä siis vaaditaan, että lavan ollessa pystyasennossa siitä tulee näkyä korkeussuunnassa yli puolet, jotta turbiini oletetaan maisemassa näkyväksi. Tarkastelukorkeutena on käytetty 1,65 m maanpinnasta. Maaston muotojen lisäksi analyysissä on otettu huomioon metsien näkyvyyttä peittävä vaikutus. Metsien osalta lähtötietoina käytettiin Luonnonvarakeskuksen tuottamaa monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin aineistoa vuodelta 2013 (© Luonnonvarakeskus, 2015).

Analyysissä oletetaan, että metsän sisälle turbiinit eivät näy, vaan puusto peittää näkyvyyden. Tästä syystä lopullisesta analyysituloksessa metsäalueet ovat määriteltyjä alueiksi, joilta ei ole näkyvyyttä tuuliturbiineille. Tämä ei välttämättä vastaa todellisuutta, sillä varsinkin metsän reunaa lähestyttäessä voimalat alkavat näkyä myös puiden ja kasvillisuuden lomasta.

Kuvissa (Kuva 22 ja 23) on esitetty näkyvyysanalyysin tulokset Suolinevan tuulivoimaloiden osalta. Tuloksesta käy ilmi, kuinka monta tuulivoimalaa on nähtävissä mistäkin maaston kohdasta.



Kuva 22. Tuulivoimaloiden näkyminen ympäristössä maastomuodot ja metsät huomioituna. Karttaan on merkitty kolme etäisyysvyöhykettä tuulivoimaloista. (Numerola)

Alle 3 km:n etäisyydellä tuulivoimalat pääsääntöisesti dominoivat maisemaa. Näkyvyysanalyysin mukaan tällä etäisyydellä voimaloiden näkyvyysalueet kohdistuvat pääasiassa aluetta ympäröiville teille ja joillekin peltoaukeille. Tällä etäisyydellä puusto rajoittaa monin paikoin näkyvyyttä ja merkittävimmät näkyvyysalueet ovat voimaloista noin 3 km:n säteellä olevien teiden varilla ja voimaloiden itäpuolella Kivijärven kylässä. Analyysin mukaan 3 km:n etäisyydellä voimaloista on alle 20 rakennusta, joiden pihapiiriin voimalat mahdollisesti näkyvät.

Noin 3-5 km:n etäisyydellä tuulivoimalat näkyvät vielä maisemassa selkeästi ja mittasuhteiltaan suurena. Näillä etäisyyksillä voimaloiden merkittävimmät näkyvyysalueet ovat sekä Saarijärven kylässä voimaloista luoteeseen sekä voimaloiden eteläpuolella Purmojärven pohjoisosissa.

Noin 5-7 km etäisyydeltä voimalat eivät ole pääsääntöisesti hallitsevia maisemassa. Tällä etäisyydellä voimalat ovat näkyvissä paikoitellen Korttesjärven taajaman lähetyvillä sekä Purmojärven eteläosissa. *(Numerola)*

Muutokset potentiaalisen näkemäalueen maankäytössä tuovat epävarmuustekijöitä maisemavaikutuksiin. Esimerkiksi avohakkuut avaavat näkymiä, joten mikäli maisemaa ei haluta avata, tulee metsänhoitotoimenpiteet suunnitella tarkasti. Toisaalta kasvillisuuden lisääntyminen voi peittää näkymiä.

Suolinevan voimaloiden näkemäalueet sijoittuvat alueen ympärillä kulkevien teiden ja niitä ympäröivien peltoaukeiden yhteyteen sekä Purmojärven ympäristöön. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimaloiden suhteellinen koko maiseman muihin elementteihin verrattuna pienenee. Suuren koon vuoksi voimalat näyttävät olevan todellista lähempänä katsojaa. Kapeassa näkyvyyssektorissa voimaloiden maisemaa hallitseva piirre metsän muodostamassa horisontissa korostuu, ja laajassa näkyvyyssektorissa voimaloiden maisemaa muodostava vaikutus pienenee. Kaukana metsän reunasta voimalat näkyvät korkeina metsän muodostaman horisontin yläpuolella. Lähemmäksi metsän reunaa mentäessä metsä rajaa voimaloiden näkyvyyttä, ja voimalat suhteutuvat metsän mittasuhteisiin paremmin. *(Numerola)*

Voimaloiden lentoestevalaistus muuttaa erityisesti muutoin valaisematonta luonnonmaisemaa. Suolinevan suunnittelualue on pääosin luonnonmaisemaa, mutta läheinen turvetuotantoalue on eräänlaista teollisuusmaisemaa ja mahdollisesti valaistua. Asutuilta alueilta katseltaessa valaistus sulautuu luultavasti muuhun valaistukseen. Nykymääräysten mukaan lentoestevalo voi olla myös punainen kiinteä valo, jolloin sen häiritsevyys on vilkkuvaa valoa vähäisempi.

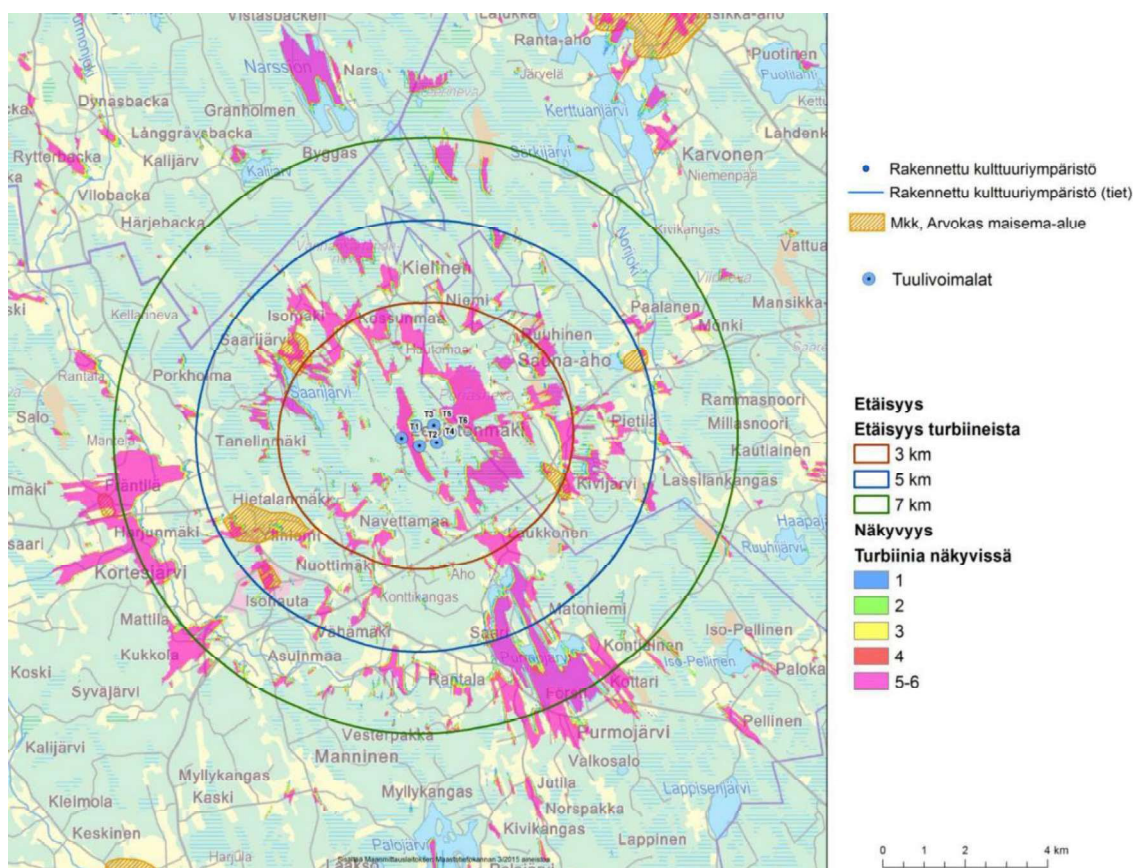
Hankealueen läheisyydessä on kuusi kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävää aluetta, ympäristöministeriön tai Museoviraston listattamia maisema-alueita ei sen sijaan voimaloiden vaikutusalueella ole. Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ovat Kivijärvenkylä (Rintakankaan ja Uusitalon talot) lähimmillään noin 2,4 km tuulivoimaloiden itäpuolella, Saarijärvenkylä lähimmillään noin 2,9 km voimaloiden luoteispuolella, Tuomaalan kylä noin 3,2 km voimaloiden lounaispuolella, Korttesjärven kirkko ympäristöineen noin 4,5 km voimaloiden lounaispuolella, Sauna-aho kylä (Myllymäen, Ikosen ja Ahosen talot) noin 4,6 km voimaloista koilliseen ja Fräntilän kylä voimaloista 7,2 km länteen.

Näkyvyysanalyysin perusteella voimalat eivät juurikaan näy Tuomaalan tai Sauna-ahon kylään. Kivijärven-kylään, Saarijärven kylään, Korttesjärven kirkon ympäristöön ja Fräntilään ne sen sijaan paikoitellen näkyvät. Maisemavaikutus Fräntilään on vähäinen, koska etäisyyttä voimaloista on jo yli 7 km.

Saarijärvenkylän maisema-alue sijaitsee voimaloista noin 2,9 km luoteeseen ja näkyvyysanalyysin perusteella voimat näkyvät lähinnä kylän teiden varsille.

Kivijärvenkylässä Rintakankaan ja Uusitalon taloryhmät muodostavat kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kokonaisuuden. Molemmissa taloryhmissä päärakennukset ovat 1800-luvun alusta. Maisema muodostuu 1800-luvun talojen lisäksi peltoalueista, maalaisasutuksesta sekä maatalouteen liittyvistä rakennuksista eri aikakausilta. Näkyvyysanalyysin perusteella voimalat näkyvät lähinnä noin neljäsosassa maisema-aluetta, vain alueen itäisimmissä osissa yli kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista. (Numerola)

Kortesjärven keskustan kirkon alue on kaavoituksessa määritetty maakunnallisesti tärkeäksi kulttuuriympäristöksi tai maisema-alueeksi. Kirkko on noin 4,5 km etäisyydellä voimaloista, ja näkyvyysanalyysin perusteella voimalat näkyvät kirkolla ja sen ympäristössä.



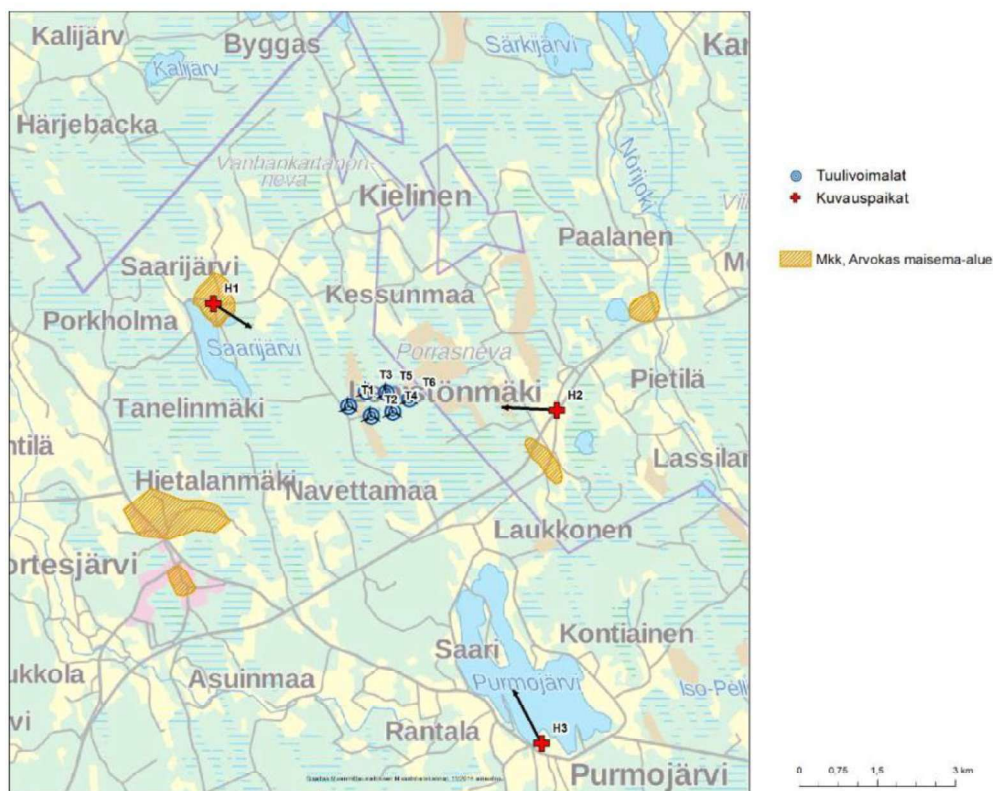
Kuva 23. Maakuntakaavan ja Museoviraston arvokkaaksi listaamat kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet selvitysalueen ympäristössä. Kuvassa on myös esitetty näkyvyysanalyysissä määritetyt voimaloiden näkyvyysalueet. (Numerola)

Noin 4-8 km:n etäisyydelle voimaloista oleva Purmojärvi on seudullisesti merkittävä virkistys- ja vapaa-ajan alue. Järvelle on tehty kunnostus- ja hoitosuunnitelma vuonna 2004, ja järveä on kunnostettu suunnitelman mukaisesti vuosina 2009-2012. Parhaillaan on viereillä järven ranta-alueille rantayleiskaavan laadinta. Nämä toimenpiteet tähtäävät alueen

loma-asumisen sekä virkistys- ja vapaa-ajankäytön kehittämiseen. Suolinevan voimalat tulevat näkymään metsien ja järvenrantapeltojen muodostamassa järvimaisemassa laajasti järven vesialueen ja voimaloita vastapäisten rantojen maisemassa.

Havainnekuvat

Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arvioimista varten hankekehittäjä on ottanut keskeisiltä näkyvyysalueilta maisemavalokuvat, joihin on lisätty tuulivoimalat niiden suunnitelluille paikoille oikeassa mittasuhteessa. Kuvauspaikat on pyritty valitsemaan eri puolilta tuulivoima-aluetta ja vaihtelevilta etäisyyksiltä. Kuvauksissa käytetty kamera oli Canon EOS 6D ja kuvien polttoväli oli 47-55 mm. Havainnekuvien kuvauspaikat ja kuvaussuunnat on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 25). Kuvaussuunnat ilmoitetaan kulma-asteina pohjoissuunnasta myötäpäivään. (Numerola)



Kuva 24. Kuvasovitteiden kuvauspaikat ja -suunnat tuulivoimapuiston ympäristön keskeisiltä näkymäpaikoilta. (Numerola)

- Havainnekuva H1: E 308056, N 7029966, kuvaussuunta 120 astetta
-kuvan polttoväli 47 mm

- korkeus merenpinnasta 70 m, etäisyys lähimpään turbiiniin noin 3,3 km
- paikka sijaitsee puiston luoteispuolella kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävällä Saarijärven alueella
- kuvauksen ajankohta: 7.4.2015 klo 17:30
- Havainnekuva H2: E 314667, N 7027918, kuvaussuunta 273 astetta
 - kuvan polttoväli 55 mm
 - korkeus merenpinnasta 65 m, etäisyys lähimpään turbiiniin noin 2,9 km
 - paikka sijaitsee alueen itäpuolella maantien varrella
 - kuvauksen ajankohta: 7.4.2015 klo 17:46
- Havainnekuva H3: E 314380, N 7021495, kuvaussuunta 335 astetta
 - kuvan polttoväli 50 mm
 - korkeus merenpinnasta 68 m, etäisyys lähimpään turbiiniin noin 7 km
 - paikka sijaitsee alueen kaakkoispuolella Purmojärven etelärannalla
 - kuvauksen ajankohta: 7.4.2015 klo 18:01

Maisemavaikutusten merkittävyttä on arvioitu asteikolla erittäin vähäinen - vähäinen - kohtalainen - merkittävä - erittäin merkittävä. Merkittävyys määräytyy maiseman sietokyvyn, näkyvyysanalyysin ja vaikutuksen kohdealueen ominaisuuksien perusteella. Jonkinlaisena nyrkkisääntönä ja apuna merkittävyyden arvioinnissa voitaneen pitää seuraavaa jaottelua:

Maisemavaikutus saattaa olla **erittäin merkittävä** kun näkymäalueella alle 1,5 km päässä voimaloista sijaitsee useita asuinrakennuksia tai alle 5 km etäisyydellä erittäin runsaasti asuinrakennuksia, retkeilyyn tai virkistykseen käytettyjä alueita, taikka merkittäviä maisema-alueita tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita, jotka on luokiteltu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi.

Maisemavaikutus saattaa olla **merkittävä** kun näkymäalueella alle 5 km etäisyydellä sijaitsee kuntakeskus, laaja asuinalue tai paikallisesti arvokkaita maisema- tai kulttuurihistoriaikohteita tai 5-7 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee vastaavia valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä kohteita.

Maisemavaikutus saattaa olla **kohtalainen tai melko vähäinen** silloin kun näkymäalueella 5-7 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee kuntakeskus tai laaja asuinalue taikka merkittäviä maisema-alueita tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita.

Vaikutus on yleensä **vähäinen** kun laajat asuinalueet ja kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat yli 7 km etäisyydellä, tai jos alle 7 km etäisyydellä on lähinnä luonnonmaisemaa, jolla ei ole erityisiä virkistys-, maisema-, tai luontoarvoja ja **erittäin vähäinen** kun etäisyys asutukseen ja merkittäviinkin maisemakohteisiin kasvaa yli kymmeneen kilometriin.



Kuva 25. Kuvasovite H1 alueen luoteispuolelta noin 3,3 km etäisyydeltä. (Numerola)



Kuva 26. Kuvasovite H2 alueen itäpuolelta noin 2,9 km etäisyydeltä. (Numerola)



Kuva 27. Kuvasovite H3 alueen kaakkoispuolelta noin 7 km etäisyydeltä.. (Numerola)



Kuva 28. Esimerkki toteutuneesta tilanteesta. Kuva otettu Tervolassa olevista voimaloista (etäisyys 3,8 km, polttoväli 29 mm).

Näkyvyysanalyysin ja kuvasovitteiden perusteella Suolinevan tuulivoimapuiston merkittävvin maisemavaikutus kohdistuu Saarijärvenkylän ja Kivijärvenkylän maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille sekä Purmojärven rannoille. Saarijärvenkylän ja Kivijärvenkylän alueella voimaloiden näkyvyyttä rajoittavat peltoja reunustavat puut, talojen pihapuustot sekä rakennukset itsessään. Etenkin pihapiirien puut muodostavat maisemaan suuria lähimaiseman elementtejä, joiden kokoon verrattuna kauempana sijaitsevat voimalat eivät ole mittasuhteiltaan maisemaa hallitsevia. Voimaloiden maisemavaikutus näille kulttuurihistoriallisille pihapiireille on siten vähäinen.

Osissa Purmojärven rantoja voimalat näkyvät tasaista horisonttia rikkovana ja maiseman piirteisiin verrattuna kookkaina maisemaa hallitsevina tekijöinä. Voimaloiden maisemavaikutus Purmojärven alueelle on kohtalainen.

7.1.3 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimaloiden ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat pääosin toiminnanaikaisista vaikutuksista. Rakennusaikana ja voimaloiden purkamisen aikana voi aiheutua vaikutuksia lisääntyneestä liikenteestä ja normaalista rakentamismelusta. Toiminnanaikaisista ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemakuvan muutos, melu ja varjostus.

Sosiaaliset vaikutukset

Tuulivoimapuiston vaikutukset ovat pääosin koettuja. Tuulivoimalat muuttavat asukkaiden arkipäiväistä elinympäristöä, mikäli ne näkyvät asukkaille tai niistä tulee melu-, liike- ja varjostusvaikutuksia. Lisäksi epätietoisuus uudishankkeen todellisista vaikutuksista herättää usein epäilyksiä ja negatiivista suhtautumista.

Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset on mallinnettu, ja tulosten mukaan lähimmillekin asuinrakennuksille ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

Tuulivoimapuistolla on Tuulivoimaoppaan sekä toteutuneiden hankkeiden kokemusten mukaan monia positiivisia vaikutuksia kuntatalouteen: voimalaitoksista maksettava kiinteistövero, maanvuokraus ja hankkeen työllistävä vaikutus tuo tuloja kunnalle ja kuntalaisille.

Tuulivoimalat tuovat kunnalle kiinteistöverotuloja, mahdollisesti yhteisöverotuloja ja myös maanvuokratuloista hyödyttään kunnan alueella. Tuulivoimapuistojen rakennusaikainen tulo seutukunnalle on merkittävä. Tuloa muodostuu suoraan rakennusyrityspalvelujen ostojen kautta, mutta myös siten, että alueella majoitetaan rakennustyömiehiä. Lisäksi tuulipuisto tarvitsee huoltoa, joka tulee yleensä hoitaa lähialueelta. Työllisyysvaikutus ei kohdistu suoraan pelkästään Kauhavalle, vaan myös seutukunnan yrityksiin.

Suunnittelualueella ei sijaitse palveluja, yrityksiä tai työpaikkoja, joten hankkeella ei ole suoraa vaikutusta oleviin elinkeinotoimijoihin.

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisen myötä metsätalousmaata häviää metsätaloustuotannosta. Tuulivoimaloiden kenttäalueet ovat alle hehtaarin laajuisia ja huoltotiet leveydeltään noin kuusi metriä. Huoltoteiden osalta kaarteissa on todennäköisesti tarpeen poistaa puustoa laajemmalta alueelta. Tuulivoimahankkeen rakentamisaika voi turvallisuussyistä johtuen rajoittaa alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja liikkumista ja alueelle aiheutuu meluhaittoja, mutta toiminnan aikana metsätalous ja alueen virkistyskäyttö voi jatkua alueella entiseen tapaan. Uusia ja parannettavia tieyhteyksiä voidaan käyttää metsätalouden harjoittamiseen liittyvässä liikkumisessa ja kuljetuksissa.

Turvetuotanto

Rakentamisalueet sijoittuvat kivennäismaa-alueille, eikä hanke siten vaikuta turpeen hyödyntämiseen tai turvetuotannon jatkumiseen alueella. Tiestön osalta hyödynnetään alueen nykyisiä metsäautoteitä, sekä mahdollisesti turvetuotannon käytössä olevia teitä, joita tullaan vahvistamaan. Toiminnan aikaisia yhteen sovitettavia asioita ovat mm. kohonnut tulipaloriski turvekentillä ja -aumoilla kesäaikaan. Paloesteeksi alueella muodostuvat tuulivoimaloille rakennettavat huoltotiet (leveys vähintään 6 m) ja murskerakenteinen tuulivoimalan nostoalue (noin 40x80 m), joten paloriskiä tuulivoimaloiden vaikutuksesta voidaan pitää pienenä etenkin, jos turvekerros on täysin tai lähes täysin poistettu. Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivin että aktiivisin keinoin. Passiivisina keinoina mahdollisimman suuri osa rakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia. Lisäksi tuulivoimalan siivet ja muut rakenteet on varustettu ukkosenjohdattimin, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan. Aktiivisia keinoja ovat tuulivoimalan ohjausjärjestelmään kytketyt palohälyttimet ja esimerkiksi lämpötilan nousuun reagoivat anturit. Oleellista on myös tuulivoimalan säännöllinen kunnossapito sen valmistajan määrittelemän huolto-ohjelman mukaisesti. Paikallinen pelastusviranomaisen määrittelee rakennuslupavaiheen lausunnossaan pelastussuunnitelman tarpeen ja muut vaadittavat toimenpiteet.

Turvekenttien jälkikäyttömuotoja ovat metsittäminen, maatalous- ja puutarhatalouskäyttö, ruokohelpiviljely, vesittäminen, luontainen kasvittuminen ja soistaminen. Tuulivoimatuotannon kanssa nämä jälkikäyttömuodot ovat mahdollisia suunnittelualueella. Nykyaikaisten voimaloiden napakorkeus on tyypillisesti 120 - 150 metriä, joten pyörivän tuulivoimalan aiheuttama turbulenssi vaimenee merkittävästi ennen maatasoa. Käytännössä voidaan todeta, että voimalan aiheuttama ilman pyörteisyys maantasolla on hyvin vähäinen. Tuulivoimaloiden sijoittaminen turvetuotantoalueiden läheisyyteen ei siten arvioida aiheuttavan turpeen pölyämisen lisääntymistä.

Melu- ja varjostusvaikutukset

Numerola Oy on mallintanut Suolinevan tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutukset, ja tulokset kokonaisuudessaan löytyvät erillisestä raportista: Tuulivoimakohteen melu-, välkevarjostus- ja näkyvyysmallinnukset sekä havainnekuvat. Mallinnusten perusteella melutasot alueen loma-asuntojen ja asuinrakennusten kohdilla jäävät alle ympäristöhallinnon ja valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matala-taajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla Asumisterveysasetuksen arvojen alapuolella. Välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen välkevarjostusaika jää alle tiukimman 8 tunnin ohjearvon alueen kaikkien rakennusten kohdalla.

Melumallinnus (Numerola)

Tuulivoimaloiden kokonaismelun mallinnus on suoritettu ISO 9613-2 -laskentastandardin mukaisesti Numerola Oy:n implementoimalla ohjelmistolla. Mallinnuksessa on käytetty turbiinityypin Vestas V136 3.45 MW (serrated trailing edges) maksimiäänitehotasoa 105,5 dB(A) sekä valmistajan ilmoittamaa melun oktaavijakaumaa (dokumentti 2.3.2016, DMS 0055-9919_V01). Koska kyseisen turbiinityypin prototyyppiä ei ole vielä käytettävissä, ilmoitetut melutasot perustuvat turbiinityypillä V112 3.3 MW tehtyihin mittauksiin, ja ilmoitettujen arvojen oletetaan edustavan turbiinityypin melupäästöä 95 % varmuudella eli takuuarvoa LWAd. Arvoa ei ole kuitenkaan vielä esitetty standardin IEC 61400-14 edellyttämällä tavalla, joten ympäristöministeriön 14.9.2016 antaman lisäohjeistuksen mukaisesti melupäästöön lisätään 2 dB:n varmuusarvo.

Mallinnuksessa voimaloille on käytetty napakorkeutta 149 m ja oktaavijakaumaa tuulen nopeudella 12 m/s napakorkeudella, mikä vastaa tuulen nopeutta 8 m/s 10 m korkeudella. Turbiinien melun kapeakaistaisuuteen, impulssimaisuuteen tai amplitudimodulaatioon liittyvää sanktiota ei ole käytetty mallinnuksessa.

Tuulivoimalaitosten melu aiheutuu pääosin lapojen tuottamasta aerodynaamisesta laajakaistaisesta (60-4000 Hz) melusta. Muita melulähteitä ovat sähköntuotantokoneiston yksittäiset osat (esim. vaihteisto ja generaattori), jotka tuottavat pääosin mekaanista melua. Tätä on pystytty tehokkaasti vaimentamaan, kun taas lapojen aerodynaamiseen meluun on vaikeampaa vaikuttaa. Aerodynaaminen melu on hallitseva varsinkin suurilla turbiineilla, ja se on lapojen pyörimisen vuoksi jaksottaista ja sisältää myös matalataajuisia komponentteja. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, voimaloiden lukumäärä, niiden etäisyys tarkastelupisteeseen ja tuulen nopeus. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maasto-olosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista kuten tuulen nopeudesta ja ilmakehän tasapainotilasta.

Valtioneuvoston 1.9.2015 voimaan astunut asetus 1107/2015 määrittää tuulivoimaloiden aiheuttaman ulkomelutason ohjearvot⁶. Päästöistä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot määritetään melun A-painotettuina päivä- (klo 07–22) ja yöajan (klo 22–07) ekvivalenttimelutasoina ulkoalueille asumiseen käytettävillä alueilla. Valtioneuvoston asetus korvaa aiemmat ympäristöministeriön suosittelemat suunnitteluarvot tuulivoimaloiden ulkomelutasoille.

Kun laskennallisia melutasoja valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin, laskettuun melutasoon ei tehdä korjausta melun impulssimaisuuden tai kapeakaistaisuuden vuoksi. Ympäristöministeriön melumallinnusohjeistuksen mukaan näiden vaikutusten oletetaan lähtökohtaisesti sisältyvän valmistajan ilmoittamiin melupäästöjen takuuarvoihin, joita käytetään laskennan lähtötietoina. Sen sijaan valvonnan yhteydessä tehtäviin mittaustuloksiin

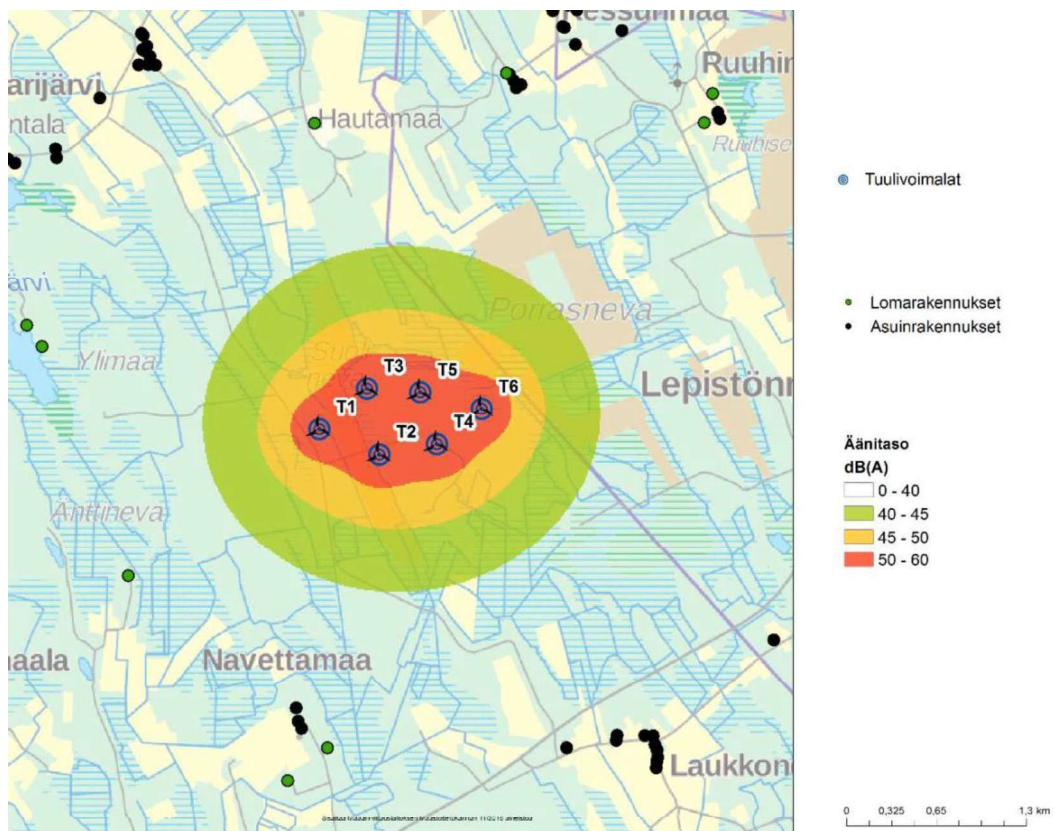
lisätään 5 dB ennen valtioneuvoston ohjearvoon vertaamista, mikäli tuulivoimalan ääni sisältää kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja.

Mallinnustulosten arvioinnissa sovellettavat Valtioneuvoston (1.9.2015) asetuksen mukaiset ohjearvot:

	Päivä 07-22 L _{Aeq} [dB]	Yö 22-07 L _{Aeq} [dB]
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset, leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40
Oppilaitokset, virkistysalueet	45	-

Matalataajuisten melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneristävyys, melutasot jäävät kaikilla tutkituilla kiinteistöillä ohjearvojen ala-puolelle koko taajuuksvälillä.

Mallinnustulosten perusteella melutasot jäävät Valtioneuvoston asetuksen ohjearvojen alapuolelle kaikkien alueen rakennusten kohdilla.



Kuva 29. A-painotetut äänitasot Suolinevan alueella.

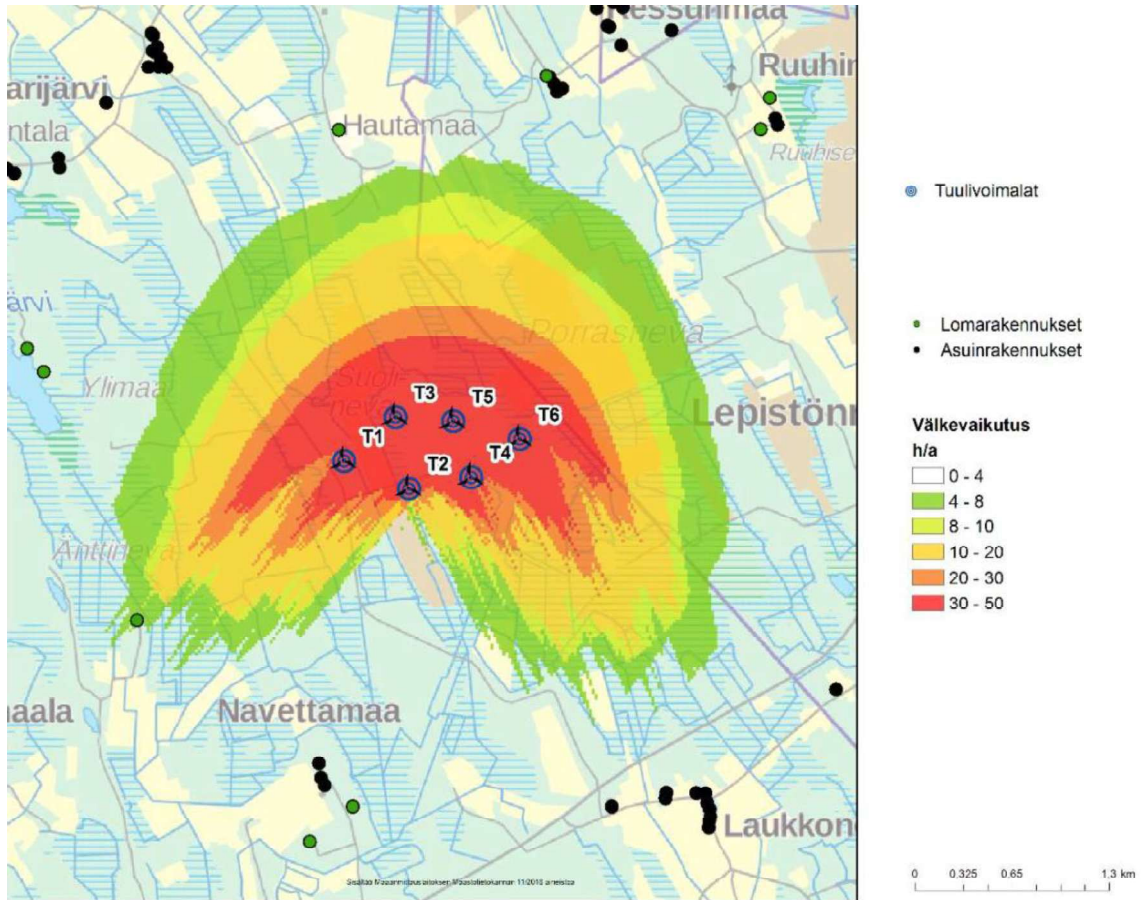
Välkevarjostusmallinnus

Välkevarjostuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa aurinko paistaa tarkastelupisteeseen pyörivän roottorin läpi. Tällöin katselija havaitsee välkkyvän varjon, joka voi ulottua pisimillään 1-3 km etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja kestoon vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija, vuoden- ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus. Välkevaikutuksen kohdistuminen tiettyyn kohteeseen voidaan ajoittaa tarkasti, joten välkevaikutusta voidaan rajoittaa ohjelmoimalla tuulivoimala pysähtymään välkkeen kannalta kriittisiksi ajoiksi.

Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltajat).

Välkevarjostuksen laskenta voi perustua joko ns. astronomisen maksimivälkkeen (worst case) tai todennäköisen tilanteen (real case) mallinnukseen. Astronomisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti, ja roottori on aina kohtisuorassa aurinkoa kohden. Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auriongonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta.

Suolinevan hankkeen selvityksen väkelaskenta perustuu *todennäköisen tilanteen* mallinnukseen. Tuulivoimaloiden varjostusvaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoimapuiston suunnitteluun suositellaan käytettäväksi muiden maiden suosituksia välke-määrien osalta. Tanskassa on määritetty vuotuisen väketuntimäärän suositusarvoksi 10 h. Ruotsissa vastaava suositusarvo on 8 h ja korkeintaan 30 min päivässä. Näiden ohjearvojen käyttö edellyttää todennäköisen väketilanteen laskentaa. Tässä hankkeessa analysoitu välkevaikutus vastaa todellista odotettavissa olevaa väketuntimäärää, ja näin ollen suunnitteluohjearvona käytetään 8 tai 10 tuntia.



Kuva 30. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä.

Voimaloiden ja rakennusten välisestä suuresta etäisyydestä johtuen kiinteistöihin kohdistuva välkevarjostusvaikutus on vähäinen. Vuotuinen välkevarjostusaika on alueen kaikkien asuinrakennusten ja loma-asuntojen kohdalla alle 8 tunnin suositusarvon.

Terveysvaikutukset

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai tuulipuistojen rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloista aiheutuu melu- ja välkevaikutuksia, joiden suuruutta mitataan erilaisilla ohjearvoilla ja suosituksilla. Suolinevan tuulivoimapuistohankkeen aiheuttamia melu- ja välkevaikutuksia on arvioitu tarkemmin edellä olevissa kohdassa: Melu- ja varjostusvaikutukset.

Suolinevalle kaavailtujen tuulivoimaloiden läheisyydessä ei sijaitse asutusta, joten melusta tai välkkeestä ei katsota aiheutuvan terveysriskiä.

Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Voimajohtojen alla ei katsota olevan tarvetta rajoittaa esimerkiksi marjojen poimimista, maanviljelyä tai metsätöiden tekemistä.

Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Liikennevaikutusten lisäksi tuulipuiston toiminnan aikana turvallisuusvaikutuksia ovat voimaloiden lapaturvallisuus (rikkoutuminen) ja jään mahdollinen sinkoutuminen lavoista. Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus, jonka jälkeen voimala on pysäytettävä (tarkoittaa käytännössä myrskyä).

Rakentamisaikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenneturvallisuutta ja työtapaturmia. Myös toiminnan lopettamisen vaikutukset liittyvät lisääntyneeseen ras-
kaaseen liikenteeseen ja työturvallisuuteen.

Toiminnan aikana tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuuli-
voimalan osien irtoaminen nykyaikaisissa voimaloissa on hyvin harvinaista. Sähköasemien
kuntoa seurataan ja huolletaan säännöllisesti. Tuulivoimaloissa voi tapahtua myös tulipa-
loja, mutta ne ovat lähinnä teknisesti rajattuja ns. kaappipaloja.

Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden jäätäminen,
vaikkakaan Suolinevan alue ei ole herkkä jäätämislle. Tuulivoimaloiden lapoihin kertyvä
jää aiheuttaa tuotantotappioita sekä lisää jäänlontoriskiä. Lisäksi jää saattaa kasvattaa
tuulivoimalan kuormituksia aiheuttaen mahdollisesti komponenttien ennenaikaista rik-
koutumista. Jäätämisen vähentämiseksi voidaan turbiinit varustaa esim. lapalämmitysjär-
jestelmällä.

Kokemusten mukaan tuulivoimaloista irtoavat jääkappaleet putoavat hyvin lähelle voima-
loita. Todennäköisyys sille, että voimaloiden läheisyydessä olevaan henkilöön osuu jää-
kappale, arvioidaan erittäin pieneksi. Mikäli tarvetta ilmenee, on voimalat mahdollista va-
rustaa jäätunnistusautomaattilla. Lisäksi putoavasta jäästä ja muista turvallisuusvaa-
roista voidaan asentaa varoittavia kylttejä liikkujien turvallisuuden parantamiseksi.

Vaikutukset liikenteeseen ja tekniseen huoltoon

Tuulivoimalat kuljetetaan osissa rakennuspaikalle ja kootaan nostopaikalla. Pisimmät yk-
sittäiset osat ovat roottorin lavat lähes 70 metrin pituisina. Sijoituspaikoille johtavia teitä
tulee mahdollisesti vahvistaa ja rakentaa osin kokonaan uusia tieyhteyksiä. Teiltä vaadi-
tavat kantavuudet, leveydet, kaarresäteet ja kaltevuudet tuulivoimaloiden ja nostokalus-
ton kuljetuksiin määrittävät tarkasti vasta kun lopullinen turbiinitoimittaja, kuljetus- sekä
nostokalusto ovat tiedossa. Ajokaistojen tulee olla noin viisi metriä leveitä. Risteysalueilla
tarvitaan 50 m vapaata kääntösädetä tulosuunnassa ja teiden maksimikaltevuuskulma

on 10 astetta. Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulivoimapuiston rakennusaikaan sekä tuulivoimaloiden toiminnan aikana tuulivoimaloiden sijoittumiseen suhteessa teihin.

Rakentamisen aikainen liikenne koostuu sekä raskaasta että henkilöautoliikenteestä. Raskaan liikenteen kuljetukset liittyvät erityisesti perustusten ja tuulivoimalakomponenttien (mm. torni, lavat, konehuone), rakentamisen kuljetuksiin. Rakennustyöt tehdään liikenne- ja muu turvallisuus huomioiden. Kaikki tiealueella työskentelevät ovat suorittaneet Liikenneviraston Tieturva-kurssin, ajoneuvoissa käytetään tarvittaessa varoitusvilkkua ja työalueet rajataan ulkopuolisten pääsyn estämiseksi.

Jokaista voimalaa kohden kulkee karkeasti seuraavanlaista liikennettä edestakaisin:

- noin 10 erikoiskuljetusta (tuulivoimalan osat)
- noin 80 betonikuljetusta
- noin 375 maanrakennusmateriaalikuljetusta

Lisäksi kuljetuksia koskien kaikkia tuulivoimaloita yhteensä tulee noin 10 rekkakuormalista muuta rakennusmateriaalia ja pientarvikkeita sekä rakentamisen aikainen henkilöliikennemäärä, noin 10 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Kuljetusmatkat lyhenevät huomattavasti, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja löydetään voimala-alueen läheisyydestä.

Tuulivoimarakentaminen muuttaa alueen tieverkkoa, mikä osaltaan tuo vaikutuksia esim. maisemaan. Toisaalta alueen saavutettavuus paranee myös muille käyttäjille, esim. metsätaloudelle.

Tuulivoimapuiston tekninen toteutettavuus on kohtuullisen hyvä alueella olemassa olevan tiestön sekä läheisen kantaverkkolinjan vuoksi. Puisto voitaneen toteuttaa hyödyntäen pitkälti olemassa olevia tielinjoja. Uusia tielinjoja tarvitaan lyhyitä pistoyhteyksiä turbiinien paikoille.

Koska kuljetuksen suorittajaa ei ole valittu, eivät tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksia koskevat yksityiskohtaiset tiedot ole vielä selvillä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikennettä aiheuttavat ainoastaan huoltotyöt, joista syntyy keskimäärin muutamia käyntejä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit suoritetaan pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen tai turvallisuuteen.

Tuulivoimapuistosta tarvitaan sähkölinjayhteys kantaverkkoon sähkön siirtoa varten. Tuulivoimapuiston sähkölinjayhteys kantaverkkoon toteutetaan maakaapelilla. Kantaverkko-kytkennät toteutetaan 110 kV:n suurjännitelinjaan puistoa varten toteutettavan sähköaseman kautta. Puiston sisällä sähkö siirretään maakaapeleilla, jotka sijoitetaan tiestön yhteyteen tiestöä kunnostettaessa ja rakennettaessa.

Suolinevan tuulivoimapuisto ei ole sellaisella etäisyydellä säätutka-asemista, että sen toteutus vaatisi lisäselvityksiä vaikutuksista säätutkien toimintaan.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Alueen käyttö virkistysalueen on suhteellisen vähäistä. Tuulivoimarakentamisen myötä nykyisenkaltainen virkistyskäyttö ei tuulivoimarakentamisen myötä esty, mutta virkistämisen mielekkäisyys voi kärsiä. Vaikka tuulivoimaloita ei näkisikään, tietoisuus niiden läheisyydestä voi muuttaa virkistyskokemusta. Myös esim. keräilyyn sopivat alueet vähenevät metsän raivausten myötä. Alueen nykykäyttö voi kuitenkin pääosin jatkua tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeenkin. Tiestörakentamisen myötä alueen saavutettavuus parane.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Suolinevan tuulivoima-alue on suurelta osin kuivatusojitetulla talousmetsä- ja suoalueella. Korkeuseroiltaan voimaloita ympäröivä maasto on tasaista. Hankealueen ympäristössä on joitakin turvetuotantoalueita.

Hankealueella ei ole asutusta ja lähiympäristössä asutus on vähäistä. Maisemavaikutuksia puistolla on kohtuullisen vähän asutuille alueille johtuen vähäisestä asutuksesta voimaloiden lähialueilla. Hankealue sijoittuu metsäiselle alueelle, joka säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja kokoamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta yhtenäisenä.

Tuulivoimaloiden rakentaminen tuo vaikutuksia alueen muulle maankäytölle. Hankealueen käyttö esim. asuinrakentamiseen estyy. Kaava-alueella sallitaan maa- ja metsätalouden liittyvä rakentaminen. Asuinrakentaminen ei ole mahdollista tuulivoimapuiston alueella sinä aikana, kun voimalat ovat käytössä sillä alueella, jolla ne aiheuttavat Valtioneuvoston ohjearvot ylittävää melua. Metsätalous on edelleen mahdollista tuulivoimaloiden ja niiden lähialueiden ulkopuolella. Tiedossa olevien suunnitelmien tai näköpiirissä olevien mahdollisten kehityskulkujen osalta ei ole odotettavissa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tai muiden alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen toteuttamisesta ei siten aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

7.1.4 Yhteisvaikutukset

Suolinevan lähialueelle ei ole suunnitteilla muita tuulivoima-alueita. Lähinnä hankealuetta sijaitsee Salo-Ylikosken seitsemän tuulivoimalan osayleiskaavahanke runsaan kymmenen kilometrin etäisyydellä Suolinevasta. Suolinevan hanke toteutuessaan tuo maiseman

osalta yhteisvaikutuksia jossain määrin tuulivoimapuistohankealueiden väliselle metsäiselle alueelle, muuten hankealueiden suuren etäisyyden vuoksi yhteisvaikutuksia ei juurikaan synny.

Luonnon osalta yhteisvaikutuksia voi tulla lähinnä linnustolle. Suolinevan alueen linnustollinen merkitys arvioidaan kuitenkin yleisesti ottaen vähäiseksi, joten yhteisvaikutustenkin arvioidaan olevan vähäisiä.

Mikäli Suolinevan ja Salo-Ylikosken tuulivoimahankkeet toteutuvat, vähenee rauhallista ja ns. koskematonta luontoa tarjoavien virkistyskäyttöalueiden määrä sekä mm. loma-asuntojen rakentamismahdollisuus hankealueilla. Suolineva on kuitenkin jo tällä hetkellä turvetuotannon lähialuetta, joten alueen ei voida katsoa olevan erityistä luonnonaluetta tälläkään hetkellä. Alueelle ei myöskään ole rakennuspaineita tai -hankkeita. Melu- tai varjostusyhteisvaikutuksia ei arvioida hankkeiden etäisyyden perusteella olevan.

Hankkeiden suorat positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen ovat merkittäviä. Mikäli yhtä aikaa käynnistyy monta tuulipuiston rakennustyömaata, voi ongelmaksi muodostua osaavan työvoiman rekrytointi ja soveltuvien alihankkijoiden saaminen. Myös maa-aineksen oton osalta voi tulla ongelmia tai kuljetusmatkat voivat olla pidempiä.

7.2 Yleiskaavan toteuttaminen

Hankkeen toteuttaminen vaatii maakäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Kauhavan kaupungin rakennusvalvontaviranomainen.

7.3 Seuranta

Tuulivoimaloiden vaikutuksia tulisi seurata käyttöönoton jälkeen. Luonnolle ja maisemalle aiheutuvat vaikutukset ovat todennettavissa rakennusajan jälkeen, ja niiden perusteella tulee tarvittaessa tehdä jatkotoimia.

Tuulivoimapuiston suunnitellun toiminta-ajan jälkeen toimijan tulisi tehdä tarvittavat jälkihoitotoimenpiteet: joko puiston purkaminen tai huolto ja uudistaminen niin, että toiminta jatkuu kannattavasti ja hyväksyttävästi.

8 LÄHTEITÄ

BirdLife Suomi ry, 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa.

Etelä-Savon maakuntaliitto 2012. Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava. Näkemäanalyysi.

Etelä-Pohjanmaan maakuntaliitto. Maakuntakaavoitus. <http://www.epliitto.fi/maakuntakaavoitus>

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2014. Tuulivoima-alueiden maisemavaikutukset Etelä-Pohjanmaan arvokkaille maisema-alueille, Maisemaselvitys.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2013. Etelä-Pohjanmaan tuulivoimaselvityksen jatkoselvitys. Pienet 1-9 tuulivoimalan tuulivoimapuistot

Hertta-tietokanta, Suomen ympäristökeskus.

Kuoppala Annukka, Riikka Asunmaa ja Hanne Purola. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013.

Liikennevirasto. Liikennemääräkartta. <http://www.liikennevirasto.fi/kartat/liikennemaa-rakartat#.VkcGbisSxBA> (katsottu 5.3.2016)

Maanmittauslaitos. Paikkatietoikkuna. <http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/>

Motiva Oy, 1999. Tuulivoiman projektiopas, Motivan julkaisu 5/1999.

Motiva Oy, 2011. Tuulivoimaopas. <http://www.tuulivoimaopas.fi>.

RAHU-aineisto

Oiva – Ympäristö- ja paikkatietopalvelu, Ympäristöhallinto. <http://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>

Tilastokeskus. <http://tilastokeskus.fi/index.html>

Tuulivoimaopas. <http://www.tuulivoimaopas.fi/>

STY, Suomen tuulivoimayhdistys ry. Tietoa tuulivoimasta, tuulivoima Suomessa. <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoima-suomessa-ja-maailmalla/tuulivoima-suomessa>

Valtion ympäristöhallinto. <http://www.ymparisto.fi/fi-FI>

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

Ympäristöministeriö, 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2016.

Täydennys 5.3.2025 jätettyyn YVA-tarveharkintapyyntöön tuuli- ja aurinkovoimahankkeeseen
Viite: EPOELY/386/2016

Windfellows Oy Suolinevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankekuvaus.

Windfellows Oy on hakemassa lupia korkeampiin ja tehokkaimpiin voimaloihin. Nyt yhtiöllä on lainvoimaiset luvat 4 voimalle, joiden yhteisteho on 28 MW ja korkeus 220 m. Yhtiö on myös suunnittelemassa aurinkovoimapuistoa samalle alueelle, josta on jo aikaisemmin pyydetty YVA-lausunto.

-Hankealue sijaitsee Kauhavan Kortesjärvellä Suolinevan alueella. Alue sijaitsee Laukkosen ja Saarijärven kylien välissä noin 3 km Laukkosen kylästä luoteeseen, metsäautotien varrella, entisen Suolinevan ja Porrasnevan turvesoiden yhteydessä. Etäisyys Kortesjärven keskustasta n. 4 km itään ja lähimpään asutukseen 2 km.

Lähin tuulivoimala Tuuliveikkojen Isonnevanmäen voimala 10,7 km päässä ja OX2:n Salo-Ylikoski tuulipuistohanke 11,5 km päässä. Hankealue on yhdessä aurinkovoimapuiston kanssa n. 3 km² ja ne molemmat sijoittuvat kiinteistöille 233-874-2-1 ja 233-406-5-128. Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle.

LIITE 1

-Taustat: -Windfellows Oy aloitti hankkeen valmistelun syksyllä 2014, tarkoituksena hakea tuulivoima osayleiskaavaa 6 voimalalle. Kauhavan kaupungille kaavoitusaloite 28.4.2015 ja Kauhavan kaupunginhallitus päätti käynnistää kaavoituksen 11.5.2015. YVA-tarveharkinta 2016, OAS ja kaavaluonnos julkisesti nähtävillä 25.5.-27.6.2016.

Sweco teki kaavaluonnoksen ja selostuksen valmiiksi vietäväksi valtuuston käsittelyyn. Kaupungin valtuusto hylkäsi vuonna 2018 Salo-Ylikoski kaavapäätöksen yhteydessä toisen tuulivoimakaava mahdollisuuden Kortesjärvelle. Päätökset Kauhavan Kh 3.9.2018 §156 ja Kv 10.9.2018 §58.

Windfellows Oy haki ja sai suunnittelutarveratkaisulla 2019 luvat 4 voimalalle, joihin sitten sai rakennusluvat 7.12.2022.

Aurinkovoiman osalta hanke on aloitettu 2023-24 tekemällä vuokrasopimukset ja pyytämällä YVA-lausuntoa 6/2024. YVA-lausunto 16.9.2024 EPOELY/1657/2024.

-Voimalat, joille nyt haetaan YVA-tarveharkintapäätöstä ovat teholtaan 7-10 MW ja kokonaiskorkeudeltaan maksimissaan 270 m. Puiston kokonaisteho 40 MW.

Voimaloiden paikat pysyvät ennallaan.

LIITE 2

Voimaloiden nopea kehittyminen ja hankkeen pienuus sekä pitkittyminen valitusten ym. asioiden vuoksi on jättämässä hankkeen kannattamattomaksi. Pyydämme nyt uutta lausuntoa YVA:n tarpeellisuudesta, jotta voisimme hakea uusia isompia lupia.

-Aurinkovoimapuisto, pinta-alaltaan yht. 36 ha, joka jakaantuu puoliksi kiinteistöille 233-406-5-128 ja 233-874-2-1. Toinen alue on vanhaa turvenevaa ja toinen ollut nyt viljelykäytössä. Aurinkovoimapuiston tehoksi on suunniteltu n. 28 MW. Paneelien perustamistapa ratkaistaan maaperätutkimuksien jälkeen. Alue todennäköisesti aidataan.

-Sähkönsiirto on suunniteltu maakaapelointina hankealueelta Esse Elektro-Kraft Ab:n muuntoasemalle, josta lähtee Herrfors Ab:n 110 KV siirtolinja. Sähkönsiirto on tarkoitus

suorittaa tuuli- ja aurinkovoimapuistosta saman toimijan samalla kaapelilla. Kaapelin pituus n. 6.5 km. Kaapelilinjan maanomistajien kanssa on tehty maankäyttösopimukset sekä haettu luvat ELY-keskukselta kaapelin sijoittamisesta KT 63 tien luiskaan. LIITE 3
Muuntoasemalle on jo rakennuslupa ja vuokrasopimus Esse Elektro-Kraft Ab:n kanssa.

-Ympäristönäkökohdat: -Alue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsäaluetta sekä vanhaa Suolinevan turvetuotantoaluetta ja Porrasnevan turvetuotantoaluetta.

Alueelle on tehty kaavaprosessin yhteydessä sekä myöhemmin mm. seuraavat selvitykset:

-Tuulivoima-alueen ympäristöselvitys, Suolineva-Kauhava, Numerola Oy 2015/03 päivätyt 2015/11 ja 2016/11 (selvitys sisältää tuulivoimakohteen melu- ja välkevarjostusmallinnuksen sekä havainnekuvat). LIITE 4

JOHTOPÄÄTÖKSET: Hankealue sijaitsee asumattomalla talousmetsäalueella.

Alueella on hyvin valmista tiestöä eikä tuulipuiston toteutus vaadi

maastonmuotojen vuoksi mittavia maanrakennustoimia.

Voimaloiden näkymäalueet sijoittuvat alueen ympärillä kulkevien teiden ja niitä ympäröivien peltoaukioiden sekä vesistöjen yhteyteen. Maisemavaikutus arvioidaan kohtalaiseksi.

Hankkeen yhteensopivuus voimassa ja vireillä olevan maakuntakaavoituksen kanssa on hyvä. Merkittävää yhteensovittamisen tarvetta maakuntakaavoituksen kaavavarausten kanssa ei ole. Rakentaminen toteutettava niin ettei alueen ympäristöarvot eivät vaarannu. Tuulivoimahanke ei vaikuta merkittävästi alueiden suojelutavoitteisiin.

Alueella ei ole ennakkotietoa UHEX-luokituksen mukaan äärimmäisen uhanalaisista alueella pesivistä lintulajeista.

-Tuulivoimakohteen melu-, välkevarjostus ja näkyvyysmallinnukset sekä havainnekuvat, Kauhava-Suolineva, Numerola Oy 2016/12

YHTEENVETO: Raportissa on esitetty Kauhavan kaupungissa Suolinevan alueella sijaitsevan tuulivoimapuiston ympäristölleen aiheuttaman melu-, välke- ja näkyvyysvaikutuksen laskennalliset arviot. Meluvaikutusten arvio on tehty kokonaismelutasolla 107,5 dB(A) ja tätä äänitehotasoa vastaavalla taajuusjakaumalla. Mallinnusten perusteella melutasot alueen loma-asuntojen ja asuinrakennusten kohdilla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asumis-terveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella. Välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen välke-varjostusaika alittaa 8 tunnin ohjearvon ja päiväkohtainen välkeaika 30 minuutin ohjearvon alueen kaikkien rakennusten kohdalla. Voimaloiden näkyvyys- ja maisemavaikutusten arvioimiseksi suoritettiin paikkatietoaineistoihin perustuva näkyvyysanalyysi sekä muodostettiin kohteen havainnekuvia eri suunnista ja etäisyyksiltä.

-Tuulivoimahankkeen melu-, välkevarjostus- ja näkyvyysmallinnus, Kauhava Suolineva, Numerola Oy 2021/06

YHTEENVETO: Raportissa on esitetty Kauhavan kaupungin Suolinevan alueella sijaitsevan tuulivoimapuiston ympäristölleen aiheuttaman melu-, välke- ja

näkemäaluevaikutuksien laskennalliset arviot. Meluvaikutusten arvio on tehty äänitehotasolla 106,3 dB(A) ja tätä tasoa vastaavalla taajuusjakaumalla. Mallinnusten perusteella melutasot alueen loma-asuntojen ja asuinrakennusten kohdilla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella. Välkemallinnuksen mukaan vuotuinen välkevaikutus alittaa 8 tunnin ohjearvon ja päiväkohtainen välkeaika 30 minuutin ohjearvon alueen kaikkien rakennusten kohdalla. Voimaloiden näkyvyys- ja maisemavaikutusten arvioimiseksi suoritettiin paikkatietoaineistoihin perustuva näkemäaluemallinnus sekä muodostettiin kohteen havainnekuvia eri suunnista ja etäisyyksiltä

-Tuulivoimahankkeen melu- ja välkeselvitys, Kauhava Suolineva, Numerola
2022/02 LIITE 5

YHTEENVETO: Meluvaikutusten arvio on tehty äänitehotasolla 108,1 dB(A) ja tätä tasoa vastaavalla taajuusjakaumalla. Mallinnusten perusteella melutasot alueen loma-asuntojen ja asuinrakennusten kohdilla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella. Välkevaikutusten arvio on tehty roottorin halkaisijalla 170 m ja turbiinityypin SG170 lapaprofiililla. Välkemallinnuksen mukaan vuotuinen välkevaikutus alittaa 8 tunnin ohjearvon ja päiväkohtainen välkeaika 30 minuutin ohjearvon alueen kaikkien rakennusten kohdalla.

-Kauhavan Suolinevan tuulivoimahankealueen luontoselvitykset, kesä 2015, Thermopolis Oy 2015 LIITE 6

YHTEENVETO: Hankealueelle laadittu kohtuullisen kattavat luontoselvitykset 2014 loppukesän ja 2015 kevään, kesän ja syksyn aikana. Metsätalous käytössä olevalla hankealueella ei löydetty luontotyypeihin eikä kasvillisuuteen liittyviä erityisiä luontoarvoja.

Pesimälinnusto metsäalueiden melko tavallista lajistoa. Muuttoreitit sijaitsevat n. 1000-3000m itään. Tuulivoimahanke ei todennäköisesti heikennä merkittävästi alueen kanalintujen tai muiden ravintoeläinten kantoja.

Ei löydetty liito-oravan tai viitasammakon elinpaikkoja. Yksittäisiä lepakkohavaintoja 2014 ja 2015. Ei todettu luontoarvoja, jotka loisivat esteen hankkeen toteuttamiselle.

-Kauhavan Suolinevan tuulivoimahankealueen luontoselvitykset, Kalasääsken esiintyminen hankealueen lähellä – liite luontoselvitykseen 2015, Thermopolis 2015 LIITE 7

YHTEENVETO: Tehtyjen muuttolintuselvitysten perusteella Suolinevankallioiden hankealue ei sijoitu petolintujen kannalta tärkeiden muuttoreittien varrelle (ks. varsinainen luontoselvitys).

Lähimmät kalasääsken pesäpuut sijaitsevat n. 1700 ja 400 metrin etäisyydellä hankealueen lähimmistä tuulivoimaloista. Muita petolintujen pesiä hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa. (24.7.2022 käynnin perusteella pesät eivät enää

käytössä)

-Suolinevan tuulipuiston arkeologinen inventointi, Keski-Pohjanmaan Arkeologia Palvelu, 2016

YHTEENVETO: Löytyi 4 muinaisjäännekohtetta sekä yksi kulttuuriperintökohte, kohteet huomioitava huoltotie ja sähkönsiirron suunnittelussa.

-Lausunto Suolinevan tuulivoimapuiston soveltuvuudesta kotkien

elinympäristöksi, Lakeuden Luontokartoitus 2016 LIITE 8

YHTEENVETO: Koska kotkien pesimäpaikat ovat riittävän kaukana ja päämuuttoreitit sekä ruokailulennot kulkevat nekin tarpeeksi kaukaa, voidaan todeta, että Suolinevan tuulivoimahanke ei aiheuta merkittävää haittaa kotkille.

-Tuulivoimahankkeiden vaikutukset pesiviin ja muuttaviin sääksiin ja

naurulokkeihin, Lakeuden Luontokartoitus, **08/2017** LIITE 9

YHTEENVETO: Sääksen lähimmät käytössä olleet pesäpuut ja onnistuneet pesinnät hankealueen lähistöllä ovat viime vuosina olleet 4,6 km:n päässä Heponevalla ja 6,3 km:n päässä Katilammennevilla. Sääksen pesäpuu (ELY-keskuksen rekisterissä pesänumero 3792) 1,7 km:n päässä hankealueesta on kaatunut ja sen lähistölle aloitettu uuden pesän rakentaminen on keskeytynyt ilmeisen turvetuotantoalueen häiriön vuoksi. Vielä lähempänä hankealuetta, Porrasnevilla n. 400 metrin päässä hankealueesta oleva tekopesä (ei ole ELYkeskuksen rekisterissä) on avoimella paikalla turvetuotantoalueen keskellä. Tälläkään pesällä ei ole ollut maastonselvitysten mukaan pesintäyriksiä viime vuosina, vaan viimeisin on niinkin kaukaa kuin vuosilta 1995-1996. Pesäpuu on myös tyvestään lahonnut ja tulee ennen pitkää kaatumaan. Lisäksi sen ympärillä olevat männyt ovat kasvaneet tekopesää korkeammiksi ja vaikeuttavat näin linnun laskeutumista pesäpuuhun. Luontoselvityksen liitteessä todetaan tästä pesäpuusta edellä mainittujen seikkojen lisäksi, että käytännössä kohteesta on tullut sopimaton sääksen pesintään eikä korvaavia pesäpuita ole sen lähiympäristössä laajasta turvetuotantoalueesta johtuen.

-Raportti TV-näkyvyydestä, Satelcom Oy, 2017

YHTEENVETO: TV-näkyvyys saattaa häiriintyä n.10 taloudessa, ennen rakentamista on suoritettava signaalin taso- ja laatumittaukset sekä vastaavat mittaukset puiston käyttöönoton jälkeen.

-Lausunto luontoselvityksen ajantasaisuudesta, 7.8.2022 LIITE 10

YHTEENVETO: Selvityksen tekijän mukaan luontoselvitysten ajantasaisuudesta, aikaisemmissa selvityksissä 2015 tehdyt kuvaukset vastaavat melko hyvin tilannetta 2022.

-Swecon kaavaselostus ja luonnos 05/2018, ei toteutunut LIITE 11 ja

12

-Päivitetyt selvitykset:

-Melumallinnus 4.3.2025, AFRY

LIITE 13

Mallinnuksessa käytetty voimalan tyyppi Vestas V 172 7,2 MW PO7200, 175 m napakorkeus.

Melumallinnuksen mukaan alueen loma- ja asuinrakennusten melutasot jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella.

-Välkemallinnus 4.3.2025, AFRY

LIITE 14

Mallinnuksessa käytetty voimalatyyppi 175 m napakorkeudella ja 172 m roottorilla.

Välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvojen kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdilla. Myös todennäköinen päiväkohtainen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdilla. Myös vuotuinen teoreettinen maksimivälke sekä teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke alittaa Saksan raja-arvot.

Yhteisvaikutuksia ympärillä olevien voimaloiden tai hankkeiden kanssa ei tule olemaan, sillä lähimmät voimalat ja hankkeet sijaitsevat kaukana.

Tuuliveikkojen 1 voimala 10,7 km ja OX2:n Salo-Ylikoski hanke 11,5 km päässä Suolinevalta.

Seuraavat : Pedersöre: ABO Wind Oy, Purmo 15 km, Esse Vind Ab, Mastbacka 20 km

Kruunupyy: Winda Energy Oy, Markjärvi 22 km ja Kvanbacken Vind 22 km

Lappajärvi: ABO Wind Oy, Iso Saapasneva 28 km

LIITE 15

Maakuntakaava 2050, Suolinevan tuulivoimahankealue on merkitty hyväksytyyn maakuntakaavaan kohdenumerolla 38. Lähimmät kaavaan merkityt hankealueet ovat Kauhavan Salo-Ylikoski (39) ja Vimpelin Talpakanräme (13) sekä Lappajärven Isosaapasneva. Suolinevan tuulivoimahankealueen yhteensopivuus voimassa olevan maakuntakaavoituksen kanssa on hyvä. Merkittävää yhteen-sovittamisen tarvetta maakuntakaavoituksen kaavavarausten kanssa ei ole.

Windfellows Oy hakee parhaillaan alueelle aurinkovoimalan rakennuslupia, koska on järkevää rakentaa ns. hybridipuisto, jossa on sekä tuulivoimaa että aurinkovoimaa. Tuuli- ja aurinkovoima täydentävät toisiaan. Kesäaikaan kun tuulee vähemmän aurinkovoima taas tuottaa paremmin.

Yhteisvaikutukset ovat pelkästään positiiviset. Hankkeet ovat samalla alueella, mikä on hyvä ympäristön kannalta. Siinä voidaan hyödyntää samoja muuntajia, sähkönsiirtokaapeleita ja tiestöä. Alueelle johtava tiestö peruskorjataan. Hankkeet rakentaisi sama toimija.

Hankkeeseen voidaan vielä liittää akusto tasaamaan sähköverkkoa.

Aurinkopaneelientä on vanhaa turvesuota, mikä on hyvä ottaa hyötykäyttöön. LIITE 16

Suolinevan alue sijoittuu varsinaisten taajama- ja haja-asutusalueiden ulkopuolelle, eivätkä alueelle sijoittuvat tuulivoimalat ja aurinkopaneelit rajoita merkittävästi alueiden käyttöä nykytarkoituksiin. Voimaloiden vaikutuspiiriin ei voida katsoa kohdistuvan merkittävää

rakentamispainetta. Voimaloiden ei myöskään voi katsoa rajoittavan alueella liikkumista, metsätalouden harjoittamista, eivätkä ne heikennä alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia eivätkä vaikuta merkittävästi alueen suojelutavoitteisiin.

Maisemavaikutukset tulevat hieman lisääntymään aikaisemmin tehdyistä näkemäanalyyseistä, voimaloiden korkeuden kasvaessa.

Lausunnossa luontoselvityksen ajantasaisuudesta, vuonna 2015 tehdyt kuvaukset luontoselvityksessä vastasivat melko hyvin tilannetta vuonna 2022, niin ei voida olettaa tilanteen muuttuneen merkittävästi siitä kuluneen vajaan 3 vuoden aikana viimeisestä maastokäynnistä. Jo silloin oli tehty muutamia metsätaloustoimia alueella ja turvetuotanto oli loppunut. Nyt suunniteltu voimaloiden korottaminen ei sinänsä muuta juuri elinympäristöä eikä vaikutusta linnustoon.

LIITTEET:

- LIITE 1: Hankealueen sijainti
- LIITE 2: Asemapiirros
- LIITE 3: Sähkönsiirto kaapelikartta
- LIITE 4: Ympäristöselvitys Numerola 2015
- LIITE 5: Melu-ja välkeselvitys Numerola 2022
- LIITE 6: Luontoselvitykset Thermopolis 2015
- LIITE 7: Liite luontoselvitykseen Kalasääski 2015
- LIITE 8: Kotkalausunto 2016
- LIITE 9: Sääkset ja naurulokit 08/2017
- LIITE 10: Lausunto luontoselvityksen ajantasaisuudesta 7.8.2022
- LIITE 11: Swecon kaavaselostus, ei toteutunut 5/2018
- LIITE 12: Swecon kaavaluonnos, ei toteutunut 5/2018
- LIITE 13: Melumallinnus AFRY 3/2025
- LIITE 14: Välkemallinnus AFRY 3/2025
- LIITE 15: Tuulivoimahankekartta 2025
- LIITE 16: Aurinkopaneeli asemapiirros

Lausunto Suolinevankallioille suunnitellun tuulivoimahankkeen luontoselvitysten ajantasaisuudesta 7.8.2022

1. Johdanto

Windfellows Oy on pyytänyt lausuntoa Suolinevankallioille suunnitellun neljän tuulivoimalan tuulivoimahankkeen luontoselvitysten ajantasaisuudesta lausuntoa. Hanke liittyy Kauhavan kaupungissa vireillä olevaan tuulivoimakaavaprosessiin.

Hankealueella on laadittu luontoselvityksiä vuosien 2014, 2015 ja 2016 aikana. *Thermopolis Oy:n* toteuttamana on vuosien 2014 ja 2015 tehtyjen maastotöiden perusteella laadittu kuvaus alueen luonnon yleispiirteistä, kasvillisuus- ja biotooppiselvitys, kanalintu- ja linnustonselvitykset, lepakkonselvitys ja viitasammakkonselvitys. Erillisessä, ei-julkisessa raportissa tehty selvitys alueen lähistöllä pesivistä uhanalaisista päiväpetolinnuista tai niiden pesimäpaikoista (raportissa on hyödynnetty viranomaistietoja kalasääsken, maakotkan ja merikotkan sekä muuttohaukan esiintymisestä alueella). Lisäksi *Lakeuden luontokartoituksen* laatimassa erillisessä vuonna 2016 laatimassa raportissa on käsitelty maa- ja merikotkien esiintymistä, mahdollista pesimistä ja muuttoa hankealueella.

Allekirjoittanut on osallistunut suureen osaan ensin mainittujen selvitysten (Thermopolis Oy) maastotöistä ja on lisäksi vastannut kahden ensin mainitun raportin kirjoittamisesta. Tässä 24.7.2022 tehtyyn maastokäyntiin perustuvassa lausunnossa käydään läpi alueella mahdollisesti tapahtuneita muutoksia ja verrataan tietoja 19.11.2015 päivättyyn luontoselvitysraporttiin (Thermopolis Oy). Lausuntoa on selkeyden vuoksi syytä käsitellä aikaisemmin tehdyn raportin ja muiden selvitysten liitteenä.

2. Tuulivoimaloiden suunnitellut paikat hankealueella

Verrattuna vuoden 2014 – 2016 tietoihin, alueelle suunniteltujen voimaloiden numeroinneissa ja suunnitelluissa sijoituspaikoissa on tapahtunut jonkin verran muutoksia. Jäljempänä verrataan vuoden 2015 luontoselvityksen tietoja nyt suunniteltuihin voimaloiden sijaintipaikkoihin. Voimalasijaintien muutos ja numeroinnit perustuvat Soilcon Oy:n 25.5.2021 (tai 2.2.2022) päivittämään suunnitelmakarttaan.

Voimala 1.

Voimala 1:n sijainti vastaa suunnilleen vuoden 2015 luontoselvityksen voimala 1:n tietojen mukaista sijaintia. Vuoden 2015 raportissa alueen luontoa on kuvattu mm. seuraavasti:

”Tuulivoimala 1 (tästä lähtien T1) on läntisin Suolinevan alueelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Kohde on Saarijärven kylään johtavan metsätien ja Suolinevalle johtavan metsätien risteyskohdan pohjoispuolella. Kohteella kasvaa n. 50 – 70 -vuotias harva sekametsä, jonka aluskasvillisuudessa on viitteitä mahdollisesta aikaisemmasta viljelyksestä, laidunnuksesta tai kaskeamisesta. Aluskasvillisuudessa metsälauha ja puolukka sekä mustikka toimivat valtalajeina. Myös metsäkastikka, muut heinät ja kevätpiippo ovat yleisiä. Sammalpeite on rikkonainen, ja pääosin seinäsammalen tai kangaskynsisammalen vallitsema. Aivan tien vieressä on kaksi vanhaa tervahautaa. Tervanpolttajilta aikoinaan mahdollisesti karannut tuli voisi selittää aluskasvillisuuden eteläpohjalaisittain hiukan epätavallista rakennetta. Voimaloiden suunniteltu sijoituspaikka ei uhkaa muinaismuistolain nojalla suojeltavia tervahautoja. Suojeltavia kasvilajeja selvityksissä ei löydetty.”

Alueella on tehty päätehakkuu vuoden 2016 tienoilla, ja alue on nuorta taimikkoa (kuva 1.). Kasvillisuusselvityksessä ei nähdäkseni ole päivitystarpeita.



Kuva 1. Voimala 1:n nuorta taimikkoa.

Voimala 2.

Voimala 2. sijoittuu hieman vuoden 2015 luontoselvitysraportin kartan voimala 3:n sijaintipaikan lähelle, mutta kasvillisuudeltaan kohde vastaa em. raportin voimala 4:n kuvausta kasvatusmetsän osalta.

Vuoden 2015 raportissa alueen luontoa on kuvattu mm. seuraavasti:

”Tuulivoimala 4 (T4) sijaitsee Suolinevan metsätien eteläpuolella sijaitsevan muutama vuosi sitten hakatun mäntytaimikon ja n. 35 vuotiaan nuoren kasvatusmetsikön raja alueella. Kohde on alkujaan ollut puolukka- ja mustikkatyyppin mänty- tai kuusi-mänty -sekametsää. Kasvillisuus avohakkuuaukealla on tyyppistä metsän alkuvaiheen kehityksen pioneirilajistoa. Kasvatusmetsässä lajisto alkaa saada puolukka- ja mustikkatyyppin piirteitä.”

Kuvion metsikkö on edelleen varsin tasaikäisrakenteista mäntymetsää ja sitä voitaneen yhä kuvata nuoreksi puolukka-mustikkatyypin kasvatusmetsäksi (kuvat 2. ja 3.) Aivan alueen halki kulkevan tien varrella kuviolla on hieman korpisia piirteitä ja kasvillisuus on tavallista puolukkatyyppiä hieman rehevämpää. Kasvillisuusselvityksessä ei nähdäkseen ole päivitystarpeita.



Kuvat 2. ja 3. Voimala kahden sijaintipaikalta pohjoiseen ja etelään.

Voimala 3.

Voimala 3. sijoittuu n. 150 m itään vuoden 2015 luontoselvitysraportin kartan voimala 2:n sijaintipaikasta. Kasvillisuusselvitysraportissa voimalan 2 ja 3 kuvaukset näyttävät ikävä kyllä menneen tekstiosiossa keskenään sekaisin.

Vuoden 2015 raportissa alueen luontoa on kuvattu mm. seuraavasti:

”Edellisiin verrattuna kohde on kasvillisuudeltaan monipuolisempi. Tuulivoimalan suunniteltu sijoituspaikka sijaitsee puolukkatyyppin kuivalla kankaalla kallionyppylän pohjoisosassa. Puusto on n. 50 – 80 vuotiasta männikköä, joiden seassa kasvaa siellä täällä kuusta ja koivua. Kallio on lähellä maan pintaa, ja siellä täällä näkyy kivenlohkareita. Puolukka ja kanerva ovat vallitsevat kenttäkerroksen lajit. Mäen alaosassa kasvillisuus vaihtuu mustikkatyypiksi, jossa on paikoitellen hieman korpisia piirteitä. Mustikka korvaa puolukan valtavarvuna. Metsälauhaa on melko runsaasti. Polkusara ja tuppisara edustavat hieman harvemmin esiintyviä lajeja. Kosteassa korpipainanteessa alueen eteläosassa tavataan myös hieman varvikkorahkasammalta. Alueelle johtavassa vettä patoavassa metsäkoneurassa kasvoi alkukesällä 2015 yli 10 maariankämmekekäyksilöä. Suojeltavia kasvilajeja selvityksissä ei löydetty.”

Kuvion kuvaus vastaa hyvin 2015 raporttia sillä erotuksella, että suunniteltu voimalan sijaintipaikka sijoittuu avokallioalueen itäpuolelle ja on paikoitellen hieman enemmän kuivan kankaan piirteitä siten, että puolukan osuus kenttäkerroksessa lisääntyy (kuvat 4. ja 5.). Kämmekekäkasveja tai niiden jäänteitä ei tällä käynnillä havaittu. Kasvillisuusselvityksessä ei nähdäkseen ole päivitystarpeita.



Kuvat 4. ja 5. Suunnitellulta voimala 3:n sijaintipaikalta pohjoiseen ja etelään. Kuvassa 4. etualalla oleva siivekäs hahmo on yksi lukuisista paikalla olleista pienistä kärpäsistä.

Voimala 4.

Voimala 4. sijoittuu vuoden 2015 luontoselvitysraportin voimala 6:n sijaintipaikan lähialueelle n. 30 – 40 m raporttiin merkitystä kartasta länteen. Alueen kasvillisuus vastaa edelleen melko hyvin raportin voimalapaikkojen 5 ja 6 kuvausta.

”Tuulivoimala 5 (T5) sijaitsee Suolinevankallioiden varsinaisella, osittain avokallioisella lakialueella. Kallioalue on suurelta osin moreenipeitteinen, mutta avokallio pilkistää sieltä täältä. Metsätyypiltään alue on joko puolukka- tai jäkälätyypin kuivaa kangasta. Alueen puusto on n. 30 – 60 –vuotiasta mäntymetsää. Puolukkatyyppin kuiva kangas vallitsee moreenipeitteisillä alueilla. Moreenipeitteisen metsämaan osuus pinta-alasta on sen verran suuri, että aluetta ei voida lukea metsälain nojalla suojeltavaksi kitumaaksi; puuston kasvu ylittää 1 m^3 vuodessa. Suojeltavia kasvilajeja selvityksissä ei löydetty.”

”Tuulivoimala 6 (T6) sijaitsee samalla avokallioisella alueella kuin edellinen voimala. Suhteessa edelliseen kohteeseen, suurempi osa luontotyyppistä edustaa kuivaa jäkäläkangasta, mutta myös moreenin peittämää puolukkatyyppin kasvillisuutta on runsaasti. Avokallioisilla alueilla jäkäläkasvuston peittävyys on n. 70 – 100 %. Valtalajiston koostumus vaihtelee torvi- poron- ja palleroporonjäkälistä suomutinajäkälään. Osan alueesta voisi mahdollisesti luokitella metsälaissa mainituksi karukkokankaaksi, mutta tämäkin lienee rajatapaus. Puuston tilavuuskasvu vaikuttaa yleisesti ylittävän 1 m^3 vuodessa, ja varsinaisen kitumaan osuus on pieni. Suojeltavia kasvi- tai jäkälälajeja selvityksissä ei löydetty.”

Suunniteltu voimala 4:n sijaintipaikka sijaitsee kahden avokalliopaljastuman välisellä moreenipeitteisellä osalla aluetta (kuvat 6. ja 7.). Edelleen, kohde tai osa siitä saatettaisiin luokitella metsälakikohteeksi. Kasvillisuusselvityksessä ei nähdäkseni ole päivitystarpeita.



Kuvat 6. ja 7. Kuvat suunnitellulta voimala 4:ltä koilliseen ja lounaaseen.

Muu hankealue

Suunniteltujen tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ulkopuolisilla alueilla on tapahtunut joitakin muutoksia vuoden 2015 raporttiin verrattuna, joista on jäljempänä lyhyt kuvaus.

Aikaisemmin jo todettiin Voimala 1:n alueella tehty päätehakkuu, joka käsittää suhteellisen laajan alueen kohteen ympärillä.

Alueen turvetuotanto on loppunut. Aluetta halkovan tien eteläpuolella alue oli viljelysmaana, pohjoispuoli näytti vielä olevan jälkihoitamattomana.

Voimalan 4 länsipuolella tien molemmin puolin on tehty laajahkot päätehakkuut (kuva 8).



Kuva 8. Kuva voimala 4:n lähistöltä länteen.

3. Mahdollisen tuulivoimarakentamisen vaikutukset hankealueen elinympäristöihin

Suolinevan alueelle suunnitellut tuulivoimalat ovat kaikki suhteellisen lähellä olemassa olevaa tiestöä, joten voimala-alueille rakennettavien teiden vaikutukset paikalliseen elinympäristöjen pirstoutumiseen olisivat todennäköisesti suhteellisen pieniä. Lyhyellä aikavälillä alueella tapahtuneilla metsätaloustoimilla lienee suurempi elinympäristöjä muuttava vaikutus. Voimaloiden sijaintipaikkojen luonto muuttuisi voimalarakennelmien kohdalla paikallisesti merkittävästi, sillä voimalat vaativat massiiviset perustukset ja riittävästi suuret ajoneuvot ja nosturit kantavaa kenttää voimalan ympärille. Pidemmällä aikavälillä edellä mainittu muutos vaikuttaa elinympäristöihin pidempään kuin metsätaloustoimet.

4. Uhanalaisten päiväpetolintujen esiintyminen hankealueen lähialueella

Aikaisemmissa raporteissa on todettu, että hankealueen itä- tai koillispuolella on useita erityisesti kalasääsken pesimäpuita tai reviireitä. Suurten petolintujen, kalasääsken lisäksi maakotkan ja merikotkan sekä muuttohaukan reviireistä hankittiin viranomaistiedot vuonna 2015. Kotkista on lisäksi laadittu erillinen raportti vuonna 2016.

Tähän lausuntoon ei maastokäynnin ja raportin laatimisajankohdan takia ole ehditty saada tai hyödyntää viimeisimpiä tietoja päiväpetolintujen reviireistä lähialueella. Toisaalta lienee kiistatonta, että hankealueen itäpuolitse kulkee ainakin kalasääskiä ja mahdollisesti vähintään satunnaisesti myös maa- ja merikotkia ravinnonhakumatkoillaan Purmojärven ja Evijärven välisellä alueella. Hankealueesta itään sijoittuvat suoalueet todennäköisesti muodostavat petolintujen saalistuksen ja liikkumisen kannalta suotuisan maastokäytävän.

24.7.2022 tehdyn maastokäynnin aikana käytiin myös lähimpien alueella tunnettujen kalasääskien pesäpuiden lähistöllä. Vaikuttaa siltä, että hankealuetta lähin, n. 400 m etäisyydellä sijainnut pesäpuu ei enää olisi käytössä. Puun lähialueella turvetuotannon on hallinto-oikeuden päätöksellä annettu laajentua. Hankealueelta n. 1,8 km kaakkoon on sijainnut toinen kalasääsken vaihtopesä, joka edellisen selvityksen aikana todettiin kaatuneeksi. Sen viereen oli yritetty rakentaa uutta pesää. Nyt tehdyllä maastokäynnillä uusikin pesäpuu todettiin kaatuneeksi.

5. Alueen muu linnusto

Uusia linnusto- tai muuta lajistospelvityksiä alueella ei tietojeni mukaan ole tehty. Lajien runsaussuhteissa on voinut tapahtua muutoksia verrattuna vuoden 2015 raporttiin. Myös alueella tehtyt hakkuut ovat todennäköisesti jonkin verran vaikuttaneet lajistoon. Katsoisin silti, etteivät hankealueella tehtävät uudet selvitykset toisi lisäarvoa aikaisemmin tehtyihin selvityksiin.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on aikaisemmasta hankevaiheesta antamassaan 11.7.2017 lausunnossa todennut muuttolintuselvitykset riittäviksi. Siihen perustuen katson, ettei asiaan olisi tarvetta tehdä lisäselvityksiä. Lausunnossa kuitenkin toivotaan tuulivoimaloiden vaikutusten tarkkailua Purmojärvellä pesivien naurulokkien lentoreitteihin ja törmäysriskeihin, mikäli hanke etenee toteutusvaiheeseen.

6. Yhteenveto

Windfellows Oy on pyytänyt lausuntoa Suolinevan tuulivoimahankkeen hankealueelle aikaisemmin tehtyjen luontoselvitysten ajantasaisuudesta.

Vuosien 2014, 2015 ja 2016 aikana tehtyt selvitykset on tehty niiden laatimishetkellä voimassa olleiden luontoselvityskäytäntöjen mukaisesti; raportit keskittyvät paljolti havaintojen kuvaamiseen vaikutusarvioiden jäädessä vähemmälle huomiolle. Uudessa Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan ohjeistuksessa (2021) hankkeiden vaikutusten arviointia on korostettu aikaisempiin käytäntöihin verrattuna.

Alueen aikaisempien selvitysten tietoaineisto ja luontoselvityksissä tehtyt kuvaukset kuitenkin vastaavat melko hyvin alueella nykyisin vallitsevaa tilannetta. Tässä lausunnossa on kuvattu alueella tapahtuneita muutoksia, ja on jonkin verran luonnehdittu hankkeen mahdollisesti muuttuneita luontovaikutuksia.

On varsin selvää, että suunniteltujen voimalapaikkojen luonto muuttuisi merkittävästi tuulivoimarakentamisen myötä, ja esim. alueella todetun mahdollisen metsälakikohteen luonnonarvot todennäköisesti heikkenisivät. Suunnitellun hankkeen pienehkö koko (4 tuulivoimalaa) kuitenkin todennäköisesti pienentäisivät hankkeen luontovaikutuksia verrattuna nykykäytännön mukaisiin laajoihin tuulivoimahankealueisiin.

Kuten aikaisemmin laadituissa selvityksissä on todettu, tuulivoimahankkeiden mahdollisista luontovaikutuksista merkittävimpiä voivat olla sen vaikutukset linnuston lentoreitteihin ja törmäysriskeihin,

erityisesti suurten päiväpetolintujen osalta. Aikaisemmissa raporteissa hankealuetta ympäröivän maankäytön sekä sen sijainnin muuttoreittien sivussa on katsottu vähentävän hankkeen haitallisia vaikutuksia linnustolle. Lähimmät tunnetut kalasääsken pesäpaikat lienevät nyt autioituneita, mutta sääksi ja muut petolinnut voivat liikkua alueen läpi edelleen. Oleellisinta hankkeessa ja mahdollisten voimaloiden sijoittelussa luontovaikutusten kannalta lieneekin se miten suurten päiväpetolintujen tai muiden suurikokoisten lintujen törmäykset voimaloihin voidaan ehkäistä. Linnustoselvitykset tai -seurannat eivät välttämättä ole työmenetelmänä paras mahdollinen asian selvittämiseksi.

Läpikäymääni aineistoon perustuen en katso laajojen uusien luontoselvitysten olevan kaavoitushankkeen kannalta kovin tarkoituksenmukaisia.

Kunnioittaen,

Mika Yli-Petäys

(FM. ympäristöbiologia)

7.8.2022



Windfellows Oy

Suolineva

Tuulivoimapuiston meluselvitys

4.3.2025

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101030149-001

Kannen kuva: © AFRY

Selvityksessä on käytetty Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen avoimien aineistojen käyttöluvien alaista materiaalia, jotka on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>.

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:

Windfellows Oy

Osmo Kokko

windfellows@gmail.com

Tekijä:

AFRY Finland Oy

Veera Hatulainen

veera.hatulainen@afry.com

Wind and Solar Finland

www.afry.com

Raportin tiedot:

Projektinumero: 101030149-001

Raporttiversio: 001

Raportin tila: LUONNOS

Raporttihistoria:

Versio	Pvm/Laatija	Pvm/Tarkastaja	Merkinnät/Muutokset
001	04.03.2025/ Veera Hatulainen, Technical Consultant	04.03.2025/ Erkki Heikkola, Senior Consultant	Alkuperäinen

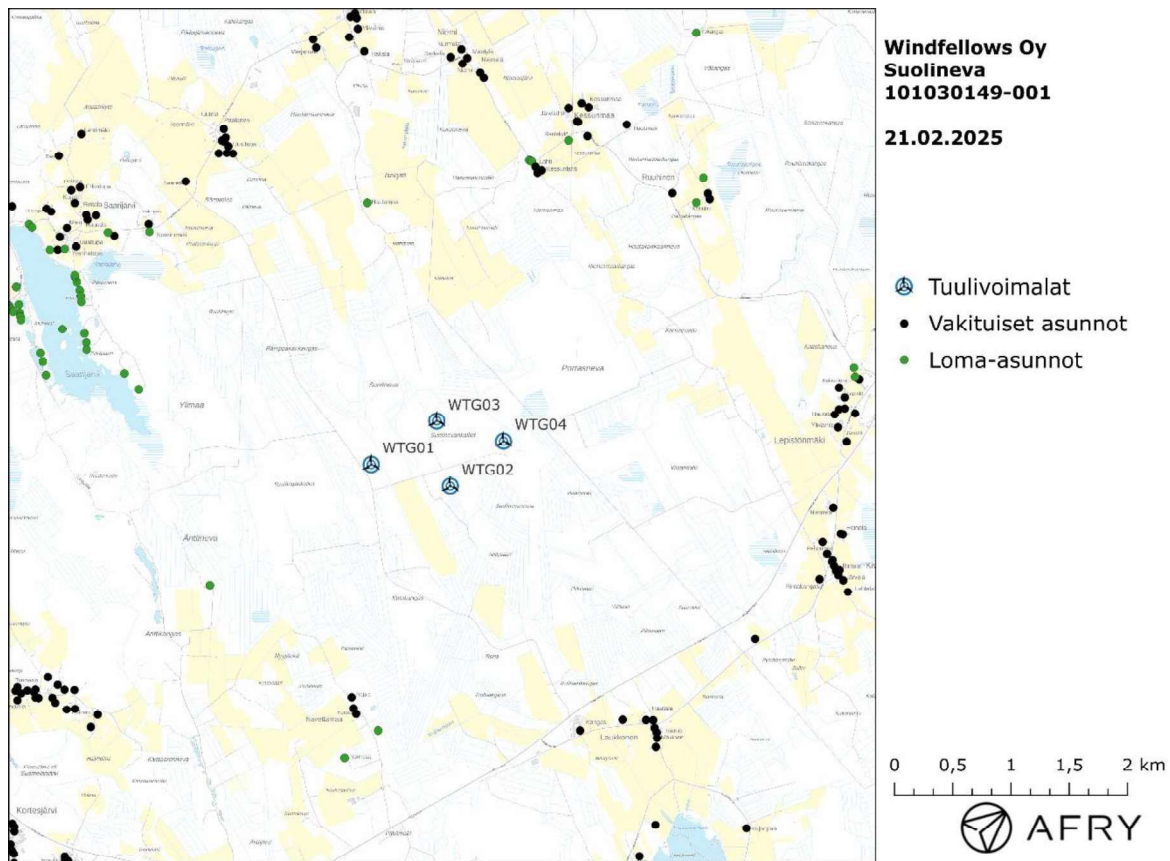
SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TUULIVOIMALOIDEN MELU	7
2.1	Yleistä tuulivoimamelusta	7
2.2	Melumallinnusohjeistus	8
2.3	Ohjearvot	9
2.4	Sisämelutasojen arviointi	10
3	TUULIVOIMAKOHTTEEN MELUMALLINNUS	11
3.1	Keskiäänitasojen LAeq mallinnus	11
3.2	Matalataajuisen melun mallinnus	15
4	YHTEENVETO	17
5	VIITTEET	18
6	MELUMALLINNUKSEN TIEDOT	19

1 JOHDANTO

Selvityksessä arvioidaan Kauhavan kaupungin alueelle suunnitellun Suolinevan tuulivoimapuiston aiheuttamaa meluvaikutusta laskennallisten mallien avulla. Suolinevan tuulivoimapuistolle käytetään neljän voimalan suunnitelmaa. Voimaloiden sijainnit on esitetty karttapohjalla kuvassa (Kuva 1-1) ja koordinaatit annettu taulukossa (Taulukko 1-1).

Mallinnuksissa voimaloille on käytetty napakorkeutta 175 m ja tuulivoimalatyyppin V172-7.2MW PO7200 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumaa äänitehotasolla 109,8 dB(A) (tuulivoimalavalmistajan ilmoittama maksimiäänitehotaso 107,8 dB(A) + varmuusarvo 2 dB(A)). Tuulivoimalatyyppin melupäästön tunnusarvoa ei pystytä tässä yhteydessä määrittämään standardin IEC TS 61400-14 mukaisesti, joten ilmoitettuun melupäästön lukuarvoon lisätään 2 dB tunnusarvon saamiseksi. Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja.



Kuva 1-1: Tuulivoimaloiden sijainnit Suolinevan hankealueella.

Taulukko 1-1: Tuulivoimaloiden (4 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatissa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
WTG01	310650	7027956	72
WTG02	311329	7027768	72
WTG03	311213	7028327	73
WTG04	311786	7028154	75

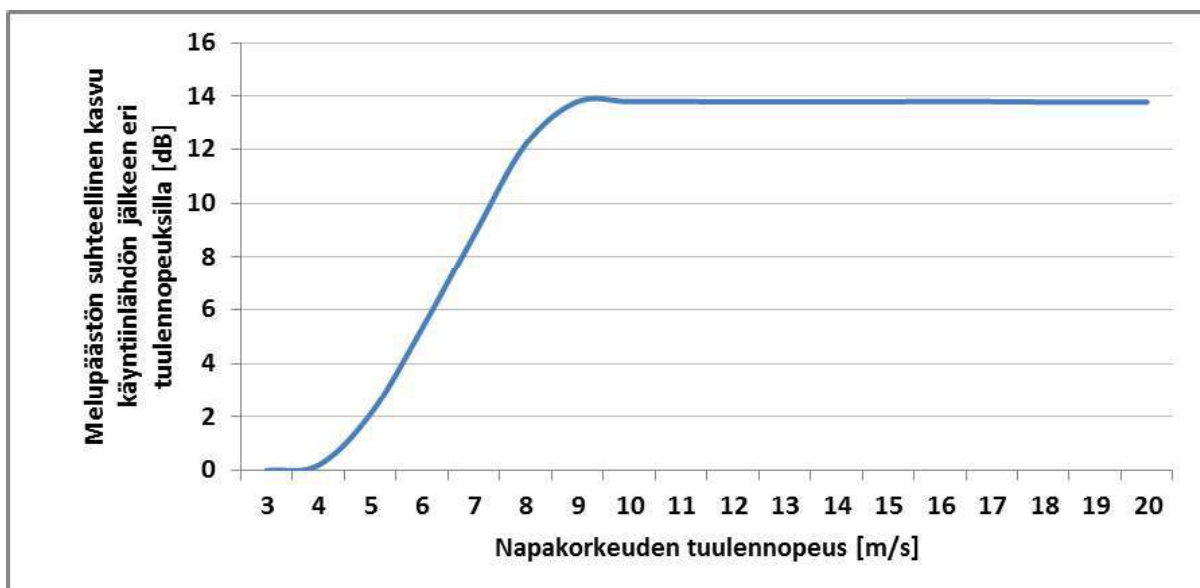
2 TUULIVOIMALOIDEN MELU

2.1 Yleistä tuulivoimamelusta

Tuulivoimalaitosten käyntiäänäni koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta, johon kuuluvat muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät. Tuulivoimaloiden aerodynaaminen melu on hallitsevin äänilähde, joka kattaa noin 90 prosenttia kokonaisäänienenergiasta lapojen suuren vaikutuspinta-alan vuoksi [14]. Tuulivoimamelu on A-taajuusjakaumaltaan painottunut tyypillisesti 200–1000 Hz:n väliin.

Modernit kolmilapaiset tuulivoimalaitokset ovat nykyisin ylävirtalaitoksia, joissa siivistö sijaitsee tuulen etupuolella suhteessa voimalan torniin. Katsottaessa aerodynaamisen melun suuntaavuutta ylhäältä käsin on siivistön äänitaso sivutuulen puolelta noin 4–6 dB alhaisempi kuin tuulen ylä- ja alapuolilla samalla etäisyydellä [17].

Vaihtuvanopeuksisen tuulivoimalan äänipäästö on suoraan verrannollinen tuulennopeuteen siten, että alhaisilla tuulilla eli hitaalla roottorin pyörimisnopeudella ja lähellä käyntiinlähön nopeutta lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin voimalan nimellisteholla, jossa roottori saavuttaa suurimman kierrosnopeuden (Kuva 2-1).



Kuva 2-1: Esimerkkikuva äänipäästön kasvusta napakorkeuden tuulennopeuden mukaan. Äänitason nousu tasoittuu n. 10 m/s voimalan napakorkeudella mitatun tuulennopeuden jälkeen.

Äänipäästön L_{WA} huipputaso saavutetaan tyypillisesti voimalan nimellistehotasolla, joka tarkoittaa tyypillisesti yli 10 m/s tuulennopeutta napakorkeudella voimalamallista ja etenkin tornikorkeudesta riippuen. Tuulennopeuden edelleen kasvaessa tuulivoimalan siipikulmasäätö tasoittaa äänitehotason nousun roottorin pyörimisnopeuden pysyessä ennallaan.

Taustamelu, kuten liikennemelu ja teollisuusmelu sekä tuulen tuottama aallokko- ja puustokohina, peittävät tuulivoimaloiden melua, mutta peittoäänet ovat ajallisesti ja tasoltaan vaihtelevia. Tuulikohina esimerkiksi puustossa on taajuuskaistaltaan laajakaistaista ja tuulensuunnasta, puulajeista, vuodenajasta ja tuulennopeudesta riippuva. Puustokohinan äänitaso mittauskorkeudella 1,5 m voi nousta kuitenkin tuulennopeuden mukaan kokemuksperäisesti jopa yli 60 dB:n tasolle [16].

Ilmakehän pystysuuntaisen stabiilisuuden ja ilmavirran turbulenssin vaihtelut vuorokauden eri aikoina voivat vaikuttaa tuulisuuden tasoon eri korkeuksilla [15]. Ilmakehän neutraalin stabiilisuuden vallitessa 8 m/s tuulennopeus 10 metrin korkeudella vastaa korkeudella 100 m nopeutta 12 m/s, korkeudella 160 m nopeutta 14 m/s ja korkeudella 200 m nopeutta 15 m/s.

Moderneissa tuulivoimalaitoksissa melun lähtöäänitasoa voidaan kontrolloida erillisellä optimointisäädöllä, jonka avulla kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tällä säädöllä on kuitenkin vaikutuksia voimalan sen hetkiseen tuotantotehoon. Modernit voimalamallit sisältävät usein myös siiven jättöreunan sahalaoidituksen, joka vähentää melupäästöä nimellisteholla tällä hetkellä noin 2–3 dB ja tulevaisuudessa vieläkin enemmän serraatioiden tuotekehityksen johdosta [13].

Tarkempia taustatietoja tuulivoimaloiden aiheuttaman melun syntymekanismeista, luonteesta ja vaikutuksista on koottuna julkaisuihin [1], [2] ja [5].

2.2 Melumallinnusohjeistus

Ympäristöministeriö on julkaissut 28.2.2014 ohjeen tuulivoimaloiden melun mallintamiseen [7]. Ohjeessa on annettu tietoja mallinnusmenettelyistä arvioitaessa tuulivoimaloiden aiheuttamaa melukuormitusta ympäristönsuojelulain täytäntöönpanossa ja soveltamisessa sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa menettelyissä. Ohjeissa määritellään yksityiskohtaisesti käytettävät mallit, niiden parametrit ja lähtötiedot sekä tulosten esittämistavat. Yksityiskohtainen ohjeistus on koettu tarpeelliseksi, jotta mallinnustulokset olisivat aina tekijöistä riippumatta vertailukelpoisia keskenään. Tämän raportin melumallinnus on toteutettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti.

Melumallinnuksen lähtötietona tulisi käyttää teknisen spesifikaation IEC TS 61400-14 mukaista tuulivoimalan melupäästön tunnusarvoa (declared value) L_{WAd} . Se määritellään standardin IEC 61400-11 mukaisissa mittauksissa äänitehotasoksi, jonka varmuus melupäästön mahdollisessa verifiointissa on 95 %. Tunnusarvo koostuu mitatusta keskimääräisestä äänitehotasosta L_{WA} sekä varmuusarvosta K , joka vastaa voimalatyyppien melutason vaihteluväliä 95 %:n varmuudella.

Äänitehotasot on ilmoitettava 1/3-oktaaveittain keskitaajuuksilla 20–10000 Hz ja oktaaveittain keskitaajuuksilla 31,5–8000 Hz, ja ne tulee olla saatavilla 10 m:n referenssikorkeutta vastaavilla tuulen nopeuksilla 8 m/s ja 10 m/s. Melumallinnuksen epävarmuus on tarkastelussa ja ohjeistuksessa sisällytetty laskennassa käytettyyn tuulivoimaloiden melupäästön arvoon, jolloin mallinnustuloksia voidaan suoraan verrata suunnitteluohjearvoihin ilman erillistä epävarmuustarkastelua, ja äänen etenemisen ja ympäristöolosuhteiden mallinnukseen voidaan käyttää vakioituja sää- ja ympäristöolosuhdearvoja.

Melun häiritsevyyteen vaikuttaa äänitasojen lisäksi melupäästöön mahdollisesti liittyvät erityisen häiritsevät melukomponentit: melun kapeakaistaisuus, melun impulssimaisuus ja merkityksellinen sykintä (nk. amplitudimodulaatio). Melun impulssimaisuuden ja merkityksellisen sykinän vaikutukset oletetaan sisältyvän valmistajan ilmoittamiin melupäästön tunnusarvoihin, eikä mallinnusohjeistuksessa edellytetä niiden erillistä tarkastelua.

Äänen etenemislaskennassa käytetään ohjeen mukaisia standardiin ISO 9613-2 perustuvia sää- ja ympäristöolosuhdearvoja. Maaston pinnan laatu ja muoto otetaan mallinnuksessa erillisinä huomioon. Lisäksi matalataajuisen äänen eteneminen tulee mallintaa erikseen ohjeistuksessa määritellyn erillislaskennan avulla, joka perustuu Tanskassa annettuun

ohjeistukseen, jonka parametreja on mukautettu Suomen olosuhteisiin [3]. Laskennassa otetaan huomioon geometrinen etäisyysvaimennus sekä ohjeistuksen mukaiset ilmakehän absorption ja maastovaikutuksen parametrit. Matalataajuisen äänen tarkastelu tehdään erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz melulle merkittävimmin altistuvien kohteiden (rakennusten) ulkopuolella. Laskennan tarkoituksena on tuottaa tieto ulkomelutasoista terssikaistoittain, ja niiden perusteella voidaan arvioida rakennuksen sisämelutaso oletetulla ääneneristävyydellä.

2.3 Ohjearvot

Valtioneuvoston 1.9.2015 voimaan astunut asetus 1107/2015 määrittää tuulivoimaloiden aiheuttaman ulkomelutason ohjearvot [9]. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot määritetään melun A-painotettuina päivä- (klo 07–22) ja yöajan (klo 22–07) ekvivalenttimelutasoina ulkoalueille asumiseen käytettävillä alueilla. Valtioneuvoston asetus korvaa aiemmat ympäristöministeriön suosittelemat suunnitteluarvot tuulivoimaloiden ulkomelutasoille [8].

Valtioneuvoston aiemmassa melutasoihin liittyvässä päätöksessä 993/1992 on annettu luonnonsuojelualueille päiväajan ohjearvo 45 dB(A) ja yöajan ohjearvo 40 dB(A) [10]. Tuulivoimameluasetuksen 1107/1/2015 perustelumuistion mukaan asetusta ei sovelleta kaikilla luonnonsuojelualueilla, vaan ainoastaan yleiselle virkistyskäytölle tärkeillä luonnonsuojelualueilla, joille on rakennettu käyttöä palvelevia polkuja ja muita rakenteita. Aieman melupäätöksen 993/1992 luonnonsuojelualueiden ohjearvoja ei siis tuulivoimamelun osalta sovellettaisi.

Kun laskennallisia melutasoja verrataan valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin, lasketuun melutasoon ei tehdä korjausta melun impulssimaisuuden tai kapeakaistaisuuden vuoksi. Ympäristöministeriön melumallinnusohjeistuksen [7] mukaan näiden vaikutusten oletetaan lähtökohtaisesti sisältyvän valmistajan ilmoittamiin melupäästön tunnusarvoihin, joita käytetään laskennan lähtötietoina. Sen sijaan valvonnan yhteydessä tehtäviin mitaustuloksiin lisätään 5 dB ennen valtioneuvoston ohjearvoon vertaamista, mikäli tuulivoimalan ääni sisältää kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja. Valtioneuvoston ohjearvot on koottu taulukkoon (Taulukko 2-1).

Taulukko 2-1: Mallinnustulosten arvioinnissa sovellettavat valtioneuvoston asetuksen mukaiset ohjearvot.

Tuulivoimamelun ohjearvot	LA _{eq} päiväajalle (klo 7–22)	LA _{eq} yöajalle (klo 22–7)
Pysyvä asutus, Loma-asutus, Hoitolaitokset, Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, Virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Sosiaali- ja terveysministeriö on määrittänyt 15.5.2015 voimaan astuneessa asumisterveysasetuksessa toimenpiderajat matalataajuiselle yöaikaiselle melulle sisätiloissa [6]. Melun toimenpiderajat on annettu terssikaistoittain painottamattomille tunnin keskiäänitasoille, ja ne on lueteltu taulukossa (Taulukko 2-2). Ohjeistuksen mukaiset mallinnustulokset vastaavat matalataajuisen melun tasoa ulkotiloissa, joten ne eivät ole suoraan verrannollisia Asumisterveysasetuksen arvoihin. Ulkomelutasojen avulla voidaan kuitenkin

arvioida sisämelutasoja, kun rakennuksen vaipan ääneneristävyys tunnetaan riittävällä tarkkuudella.

Taulukko 2-2: Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat sisämelulle terssikaistoittain. Desibeliarvot ovat taajuuspainottamattomia.

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

2.4 Sisämelutasojen arviointi

Asumisterveysasetuksessa 545/2015 annetaan matalien taajuuksien 20–200 Hz tunnin keskiäänitasojen (Taulukko 2-2) lisäksi toimenpiderajat päivä- ja yöajan kokonaismelutasoille sisätiloissa. Päiväaikainen (klo 07-22) keskiäänitaso ei saa ylittää 35 dB(A) ja yöaikainen (klo 22-07) keskiäänitaso 30 dB(A). Lisäksi yöaikainen musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona $L_{eq,1h}$ mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Ympäristöministeriön melumallinnusohjeet eivät sisällä erillisiä ohjeita sisämelun kokonaissäätömallintamiseksi. Yöajan sisämelun toimenpiderajojen oletetaan kuitenkin alittuvan, mikäli melumallinnuksen antamat ulkomelutasot sekä matalataajuisen sisämelun tasot alittavat valtioneuvoston asetuksen ohjearvot ja asumisterveysasetuksen toimenpideravot. Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 mukaan uudisrakennusten ulkovaipan ääneneristykseen on oltava vähintään 30 dB. Jos tuulivoimaloiden aiheuttama ulkomelutaso alittaa 40 dB(A), niin sisämelutaso pysyy uudisrakennuksilla selkeästi toimenpiderajan alapuolella. Vanhemmat rakennukset eivät kuitenkaan välttämättä toteuta uuden asetuksen vaatimustasoa.

Suomalaisten asuinrakennusten ääneneristävyyttä on tutkittu artikkelissa [4], jossa on esitetty taajuuskohtaiset äänitasoerot matalille taajuuskaistoille 20-200 Hz. Artikkelin arvot (Taulukko 3-3) on määritetty tilastollisesti niin, että ne ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisissa pientaloissa, ja niitä on käytetty tässä selvityksessä matalataajuisen sisämelutasojen arviointiin. Rakennusten ilmaäänieristykseen keskimääräinen profiili kasvaa korkeammille taajuuksille mentäessä, jonka perusteella mallinnusohjeistuksen mukainen sisämelujen arviointi tehdään vain matalille taajuuksille. Jos matalataajuisen sisämelun tasojen todetaan pysyvän annetuissa toimenpiderajoissa, myös kokonaismelun tasot pysyvät todennäköisesti raja-arvojen alapuolella.

3 TUULIVOIMAKOHTTEEN MELUMALLINNUS

3.1 Keskiäänitasojen LAeq mallinnus

Tuulivoimaloiden aiheuttaman keskiäänitason mallinnus on suoritettu laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnuksessa on käytetty V172 7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumia. Taajuusjakaumat on saatu seuraavista tuulivoimalavalmistajan dokumenteista:

- Third octave noise emission EnVentus™ 172-7.2MW 50/60 Hz. Document no. 0128-4336_01. 2024-11-29.

Dokumentissa esitetyt melutiedot perustuvat tuulivoimalatyypillä V172 tehtyihin testimitauksiin. Dokumentissa ilmoitettuihin melutasoihin on lisätty ympäristöministeriön 14.9.2016 antaman lisäohjeistuksen mukainen 2 dB:n varmuusarvo [11]:

”Takuuarvoa ei ole aina esitetty dokumentissa IEC 61400-14 standardin määrittämällä tavalla ja takuuarvo joudutaan tällöin arvioimaan hankekehittäjän tai meluselvitystä tekevän konsultin toimesta. Tässä tapauksessa laskeminen tulee suorittaa IEC 61400-14 mukaisesti. Mikäli takuuarvoa ei ole mahdollista määrittää standardin IEC 61400-14 mukaisesti, tulee tuulivoimalan melupäästön lukuarvoon lisätä varmuusarvona 2 dB takuuarvon saamiseksi.”

Tuulivoimalatyypin V172 7.2 MW PO7200 äänitehotaso on 107,8 dB(A). Mallinuksissa voimaloille on käytetty äänitehotasoa 109,8 dB(A). Mallinuksissa käytetyt taajuusjakaumat vastaavat tuulennopeutta 14 m/s napakorkeudella 175 m, jonka arvioidaan vastaavan melumallinnusohjeistuksen mukaista referenssinopeutta 8 m/s 10 m korkeudella. Tuulivoimaloiden melun impulssimaisuuteen tai amplitudimodulaatioon liittyvää sanktiota ei ole käytetty mallinuksissa.

Tuulivoimalatyypien melupäästön kapeakaistaisuuden arvioinnissa on käytetty ympäristöministeriön raportissa Ympäristömelun mittaaminen [12] esitettyä yksinkertaista menetelmää, joka perustuu äänitehotasojen vertailuun terssikaistoittain (1/3-oktaaveittain). Melun tulkitaan olevan kapeakaistaista, mikäli ainakin yhden terssikaistan äänitehotaso on vähintään 5 dB suurempi kuin välittömästi kyseisen kaistan ala- ja yläpuolella olevien terssikaistojen tasot. Luvussa 6 esitettyjen melun taajuusjakaumien mukaan tämä ehto ei toteudu, joten melun kapeakaistaisuuteen liittyvää sanktiota ei ole käytetty.

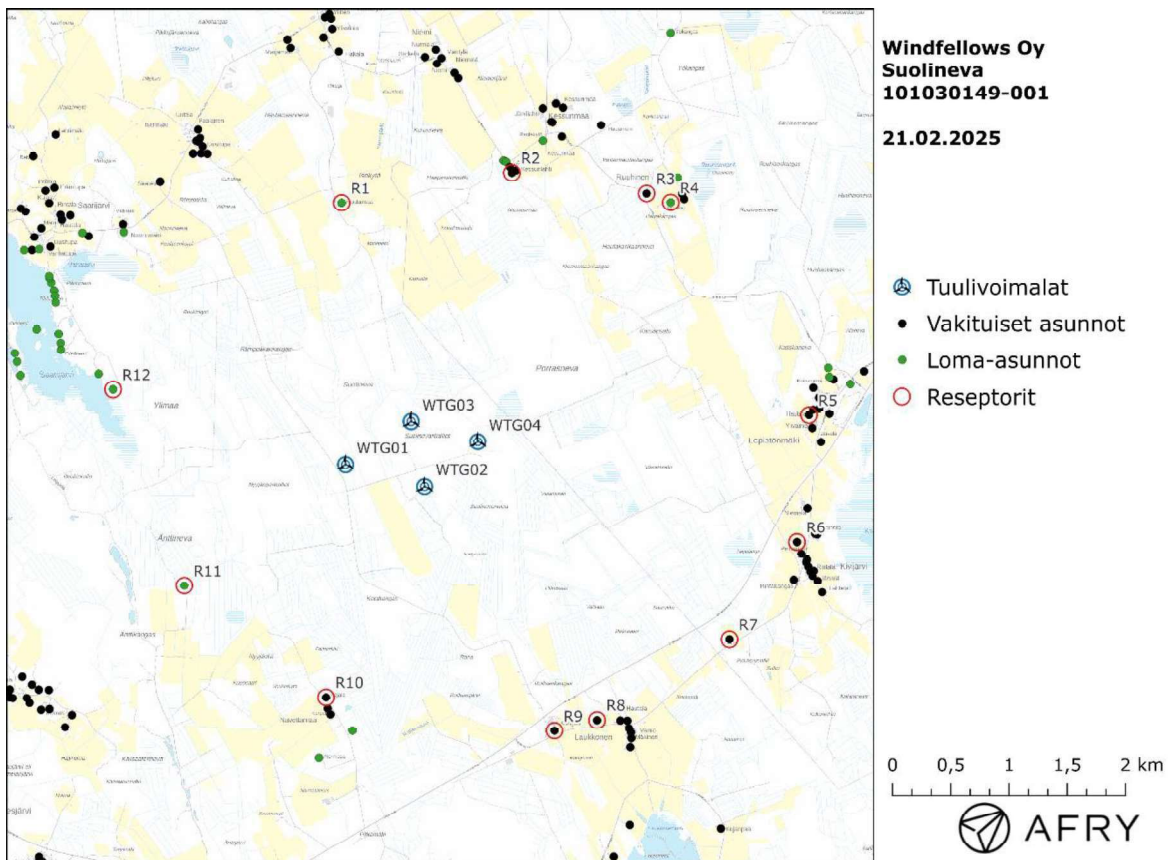
Maaston korkeusaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen aineistoa *Korkeusmalli 2 m*, jonka pystysuuntainen tarkkuus on 0,3 m ja vaakasuuntainen resoluutio 2 m. Melutasot tuulivoimaloiden ympäristössä laskettiin hilapisteistöön, jonka korkeus on (ohjeistuksen mukaisesti) 4 m maanpinnasta ja vaakaresoluutio 10 m. Ilmakehän absorptio aiheuttama vaimennus, äänen suuntaavuus ja sääolosuhteiden vaikutus äänen etenemiseen on määritetty ympäristöministeriön ohjeistusten mukaisesti. Tuulivoimalan sijoituspaikan ympäristössä maaston vaikutuskerroin on ollut maa-alueilla 0,4 ja vesialueilla 0,0. Mallinnusohjeistuksen mukaisesti tuulivoimalan melupäästöön lisätään 2 dB, mikäli voimalan ja melulle altistuvan kohteen välinen korkeusero ylittää 60 m. Akustisen laskennan lähtötiedoista ja parametreista on tehty yhteenveto lukuun 6.

Taulukossa (Taulukko 3-1) on määritelty tuulivoimaloiden ympäristöstä 12 pistettä, joiden kohdilla keskiäänitason LAeq ja matalataajuuden melun tasoja tarkastellaan tarkemmin. Pisteet on valittu asuntojen kohdilta, joihin kohdistuu suurin meluvaikutus. Näitä pisteitä

kutsutaan reseptoreiksi, ja niiden paikat suhteessa tuulivoimaloihin on esitetty karttapohjalla (Kuva 3-1). Reseptorit sijaitsevat noin 1,7-2,8 km etäisyydellä voimaloista.

Taulukko 3-1: Reseptorien koordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa.

Reseptori	E	N	Maaston korkeus [m]	Rakennusluokitus
R1	310617	7030205	70	loma-asunto
R2	312079	7030461	68	vakituinen asunto
R3	313236	7030286	71	vakituinen asunto
R4	313443	7030208	70	loma-asunto
R5	314631	7028381	72	vakituinen asunto
R6	314528	7027288	71	vakituinen asunto
R7	313948	7026453	72	vakituinen asunto
R8	312811	7025759	71	vakituinen asunto
R9	312445	7025668	70	vakituinen asunto
R10	310484	7025953	66	vakituinen asunto
R11	309266	7026916	64	loma-asunto
R12	308655	7028600	64	loma-asunto



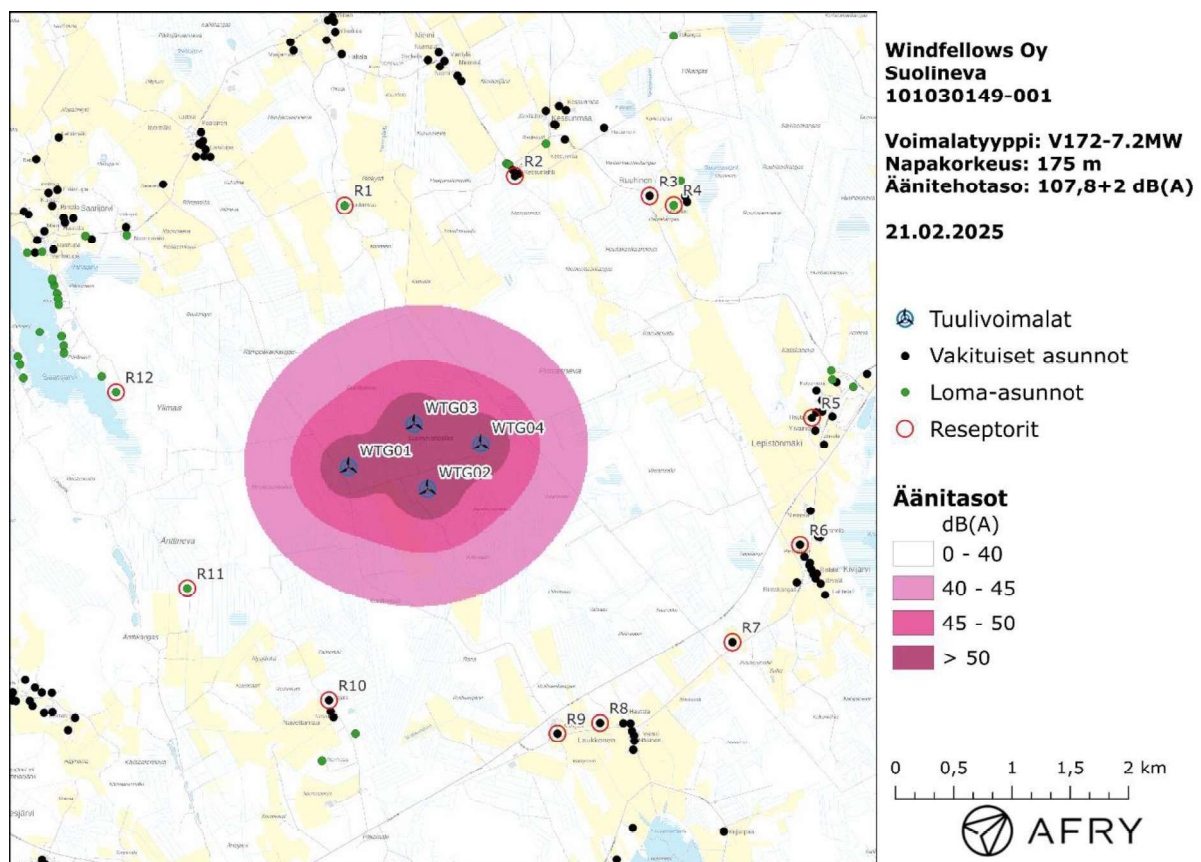
Kuva 3-1: Reseptoreiden paikat Suolinevan tuulivoimapuiston hankealueella.

Meluvaikutus

Tuulivoimaloiden aiheuttama mallinnettu keskiäänitaso L_{Aeq} on esitetty karttakuvana (Kuva 3-2). Alueen rakennustieto perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoon, jossa on eritelty alueen asuinrakennukset ja loma-asunnot. Karttakuvaan on merkitty keskiäänitasojen 40 dB(A), 45 dB(A) ja 50 dB(A) mukaiset vyöhykkeet, joita käytetään apuna tulosten arvioinnissa.

Keskiäänitasot reseptoreiden kohdilla on lueteltu taulukossa (Taulukko 3-2). Mallinnustulosten perusteella keskiäänitasot jäävät valtioneuvoston asetuksen 40 dB(A):n ohjearvon alapuolelle kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita, joilla tarvitsisi noudattaa melun ohjearvoa.



Kuva 3-2: Keskiäänitasot L_{Aeq} Suolinevan tuulivoimapaiston hankealueella.

Taulukko 3-2: Keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdilla.

Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	33,6
R2	32,1
R3	29,9
R4	29,9
R5	28,7
R6	28,7
R7	29,6
R8	31,0
R9	31,5
R10	33,7
R11	34,0
R12	32,0

3.2 Matalataajuisen melun mallinnus

Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti [7]. Laskennan lähtötietona on käytetty samoja valmistajan ilmoittamia melun taajuusjakauksia kuin keskiäänitasojen mallinnuksessa, mutta rajoittuen 1/3-oktaaveittain taajuuksille 20–200 Hz. Matalataajuisen melun laskenta suoritetaan taajuuspainottamattomilla melutasoilla.

Meluvaikutus

Matalataajuisen melun arvioinnissa käytetään Suomen asumisterveysasetuksessa määritellyjä taajuuskohtaisia arvoja, jotka antavat toimenpiderajat matalataajuisen melun yöaikaisille *sisämelutasoille* (Taulukko 2-2). Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen mallinnus antaa matalataajuisen *ulkomelun* tasot voimaloita lähimpien rakennusten kohdilla. Tulokset eivät siis ole suoraan vertailukelpoisia asumisterveysasetuksen arvoihin, vaan tulkinnassa pitää huomioida myös rakennusten ulkovaipan ääneneristävyys.

Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään [3], jonka parametreihin on tehty joitakin Suomen olosuhteisiin perustuvia tarkennuksia. Tanskan menetelmässä on määritetty rakennuksesta aiheutuva äänitasoero (ΔL_o) taajuuskaistoittain, jolloin saadaan laskettua myös sisämelutasot ja toimenpiderajoihin verrannolliset mallinnustulokset.

Tässä raportissa käytetyt rakennusten parametrit perustuvat tutkimukseen suomalaisten pientalojen äänieristävyiden arvoista [4]. Turun ammattikorkeakoulussa tehdyssä tutkimuksessa esitetyt arvot perustuvat suomalaisissa pientaloissa tehtyihin mittauksiin, joiden avulla on johdettu tilastollinen estimaatti talojen ääneneristävyyksille eri taajuuksilla. Artikkelin [4] äänitasoerot ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisissa pientaloissa, ja ne ovat selkeästi alhaisempia kuin Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa annetut arvot. Ne antavat siten konservatiivisen arvion rakennusten aiheuttamalle ääneneristävyydelle, ja tässä raportissa vertailurakennusten matalataajuisia sisämelutasoja arvioidaan käyttäen näitä alempia äänitasoeroja. Taulukossa (Taulukko 3-3) on esitetty sekä Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa että artikkelissa [4] annetut äänitasoerot.

Taulukko 3-3: Rakennuksen äänitasoerot taajuuskaistoittain.

Taajuus [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Äänitasoero [dB] (Tanskan ohjeistus)	6,6	8,4	10,8	11,4	13,0	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	-
Äänitasoero [dB] (viite [4])	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

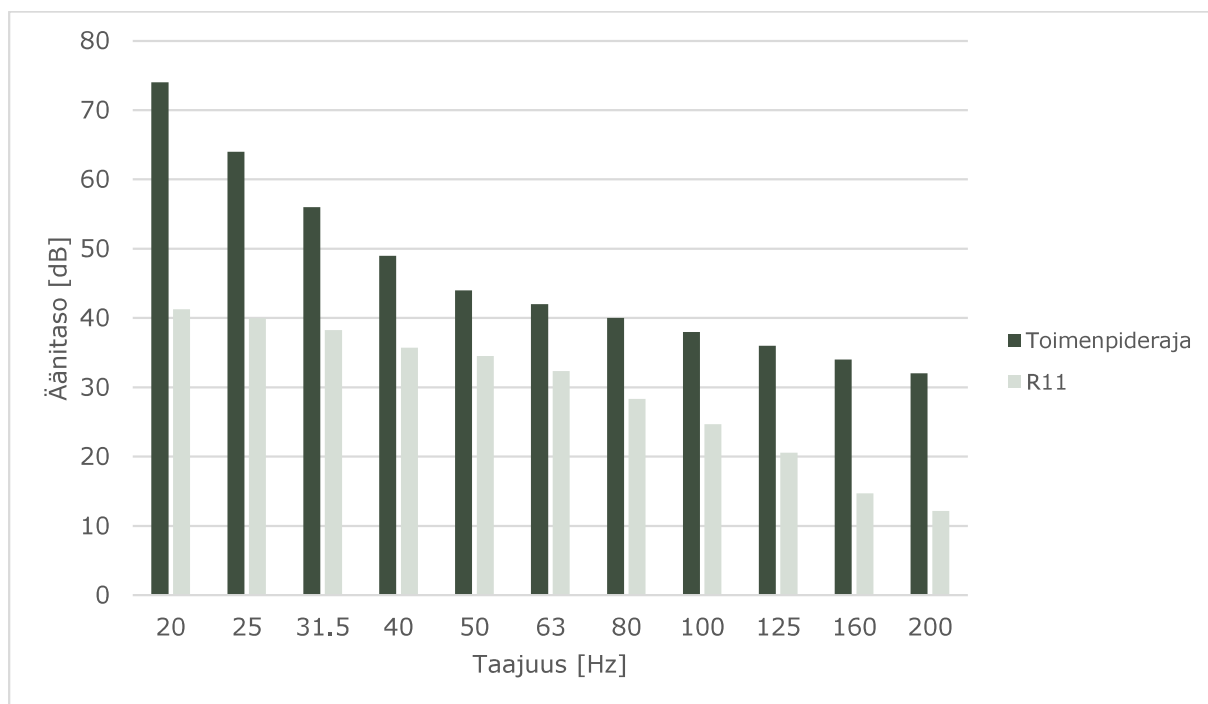
Melutasoja tarkastellaan aiemmin määriteltyjen reseptoreiden paikoilla. Lisäksi lasketaan sisämelutasot eniten melulle altistuvassa kohteessa käyttäen alempia äänitasoeroja (Taulukko 3-3) ja verrataan näitä tuloksia Asumisterveysasetuksen arvoihin. Tuulivoimaloiden aiheuttama matalataajuinen ulkomelutaso reseptoreiden kohdilla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainotusta on lueteltu taulukossa (Taulukko 3-4). Taulukkoon on eritelty ohjeistuksen mukaisesti lasketut ulkotilojen melutasot.

Korkeimmat matalataajuisen melun tasot kohdistuvat reseptoripisteeseen R11, jonka kohdalla on laskettu myös sisämelutasot ja verrattu niitä Asumisterveysasetuksen arvoihin

(Kuva 3-3). Kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneristävyys, melutasot jäävät toimenpiderajojen alapuolelle koko taajuusvälillä.

Taulukko 3-4: Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla.

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	48,6	48,0	47,2	45,8	45,8	45,1	42,9	41,2	39,1	35,5	34,7
R2	47,6	47,0	46,2	44,7	44,7	44,1	41,8	40,1	37,9	34,3	33,4
R3	46,3	45,7	44,8	43,4	43,4	42,7	40,4	38,7	36,5	32,8	31,8
R4	46,1	45,4	44,6	43,2	43,1	42,5	40,2	38,5	36,2	32,5	31,5
R5	45,2	44,6	43,8	42,3	42,3	41,6	39,3	37,6	35,3	31,5	30,4
R6	45,3	44,7	43,8	42,4	42,3	41,7	39,4	37,6	35,3	31,6	30,5
R7	45,9	45,2	44,4	43,0	42,9	42,3	40,0	38,2	36,0	32,3	31,2
R8	46,9	46,2	45,4	44,0	43,9	43,3	41,0	39,3	37,1	33,4	32,5
R9	47,2	46,6	45,7	44,3	44,3	43,6	41,4	39,7	37,5	33,8	32,9
R10	48,8	48,1	47,3	45,9	45,9	45,2	43,0	41,4	39,2	35,7	34,8
R11	48,9	48,3	47,4	46,0	46,0	45,4	43,1	41,5	39,4	35,8	35,0
R12	47,5	46,9	46,1	44,6	44,6	43,9	41,7	40,0	37,8	34,2	33,3



Kuva 3-3: Matalataajuisen sisämelun tasot reseptorin R11 kohdalla.

4 YHTEENVETO

Raportissa on esitetty Kauhavan kaupungin alueelle suunnitellun Suolinevan tuulivoimapuiston ympäristölleen aiheuttaman meluvaikutuksen laskennallinen arvio. Arviointi on tehty neljän voimalan suunnitelmalla käyttäen tuulivoimalatyyppin V172 7.2 MW PO7200 taajuusjakaumia ja napakorkeutta 175 m.

Mallinnusten perustella melutasot alueen loma- ja asuinrakennusten kohdilla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella.

5 VIITTEET

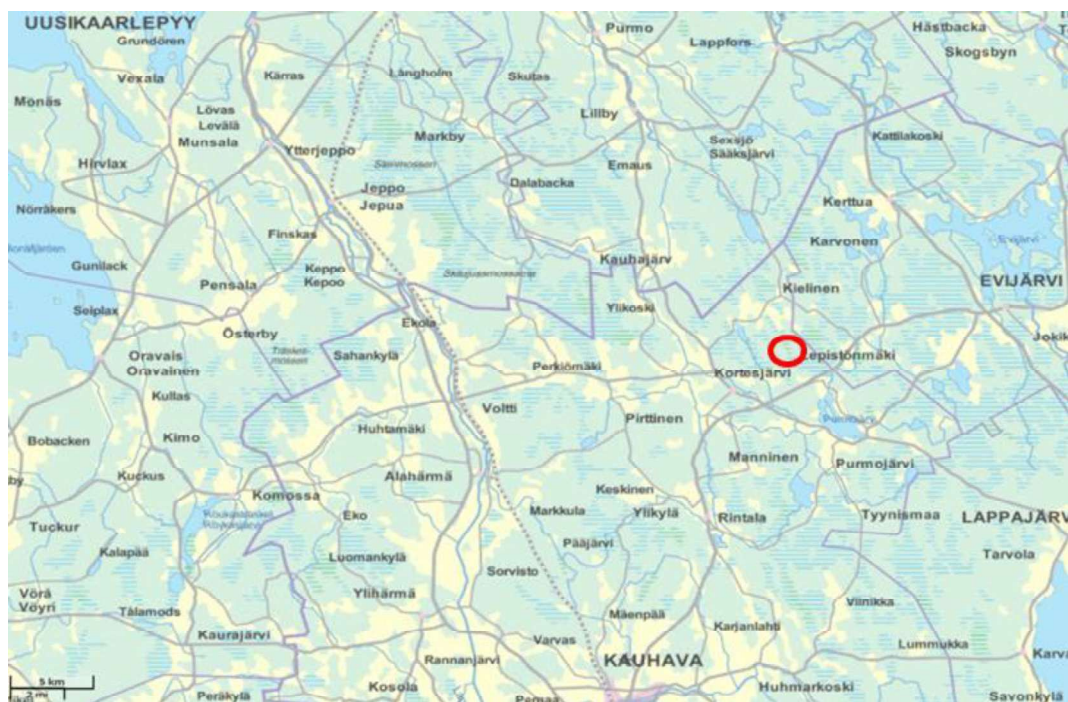
- [1] C. Di Napoli: Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen, Suomen Ympäristö 4, 2007.
- [2] D. Siponen: Noise Annoyance of Wind Turbines, VTT Research Report VTTR-00951-11, 2011.
- [3] J. Jakobsen: Danish regulation for low frequency noise from wind turbines, Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control 31(4), 2012.
- [4] J. Keränen, J. Hakala, V. Hongisto: The sound insulation of façades at frequencies 5–5000Hz, Building and Environment 156, 2019.
- [5] S. Uosukainen: Tuulivoimaloiden melun synty, eteneminen ja häiritsevyys, VTT Tiedotteita 2529, 2010.
- [6] Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.
- [7] Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2|2014. Ympäristöministeriö.
- [8] Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5|2016. Ympäristöministeriö, 2016.
- [9] Valtioneuvoston asetus 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista. Astui voimaan 1.9.2015.
- [10] Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista. Astui voimaan 1.1.1993.
- [11] Yhteenvedo tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. Ympäristöministeriö, 14.9.2016.
- [12] Ympäristömelun mittaaminen. Ympäristöministeriö, Ohje I 1995.
- [13] C. A. León: Trailing Edge Serrations, Effect of Their Flap Angle on Flow and Acoustics. 7th International Conference on Wind Turbine Noise, Rotterdam, 2nd to 5th May 2017.
- [14] M. Gupta, K. Madsen: Advancements in continuous learning for tonality free turbine design. Conference Proceedings. 8th International Conference on Wind Turbine Noise, Lissabon, June 12-14, 2019.
- [15] K. Bolin: The Influence of Background Sounds on Loudness and Annoyance of Wind Turbine Noise. Acta Acustica united with Acustica, Vol 98 (2012) pages 741-748.
- [16] D. Halstead, N. Tam: A study of background noise levels measured during far-field receptor testing of wind turbine facilities. Conference Proceedings. 8th International Conference on Wind Turbine Noise, Lissabon, June 12-14, 2019.
- [17] S. Oerlemans, J.G. Schepers: Prediction of wind turbine noise directivity and swish, Proc. 3rd Int. conference on wind turbine noise, Aalborg, Denmark, 2009.

6 MELUMALLINNUKSEN TIEDOT

Raportin ja raportioijan tiedot							
Mallinnusraportin numero/tunniste: 101030149-001.001				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 03.03.2025			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: AFRY Finland Oy							
Vastuuhenkilöt: Veera Hatulainen ja Erkki Heikkola							
Laatija: Veera Hatulainen				Tarkastaja/hyväksyjä: Erkki Heikkola			
Mallinnusohjelman tiedot							
Mallinnusohjelma ja versio: AFRY Numerola -mallinnusohjelmisto				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
Tuulivoimalan/Tuulivoimaloiden tiedot							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 7.2 MW P07200 (with serrated trailing edges)		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 7.2 MW		Napakorkeus: 175 m		Roottorin halkaisija: 172 m		Tornin tyyppi:	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus			Muu, mikä		
Kyllä	dB	Kyllä	dB			dB	
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa			dB	
Akustiset tiedot/Laskennan lähtötiedot							
Melupäästötiedot (valmistajan ilmoittamat melupäästön tunnusarvot)							
Third octave noise emission EnVentus™ 172-7.2MW 50/60 Hz. Document no. 0128-4336_01. 2024-11-29.							
Alla oleviin arvoihin on jo lisätty 2 dB:n varmuusarvo.							
Oktaaveittain [Hz]		1/3-oktaaveittain [Hz]					
31,5		20	64,7	200	97,7	2000	97,2
63	91,8	25	69,9	250	99,2	2500	96,6
125	98,8	31,5	74,6	315	98,9	3150	96,8
250	103,4	40	78,4	400	97,8	4000	96,3
500	102,4	50	83,0	500	97,4	5000	92,0
1000	103,0	63	86,9	630	97,6	6300	85,7
2000	101,9	80	89,2	800	98,2	8000	81,4
4000	100,3	100	91,7	1000	98,4	10000	77,2
8000	87,5	125	94,0	1250	98,0		
		160	95,6	1600	97,5		

Melun erityispiirteiden mittaust ja havainnot:

Kapeakaistaisuus/ tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudi- modulaatio)		Muu, mikä:					
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei				
Laskentakorkeus						Laskentaruudun koko [m x m]					
4 m						10 m x 10 m					
Suhteellinen kosteus						Lämpötila					
70 %						15 C°					
Maastomallin lähde ja tarkkuus											
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos						Vaakaresoluutio: 2 m		Pystyresoluutio: 0,3 m			
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet											
ISO 9613-2											
Vesialueet, (0) / (G)											
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)											
Maa-alueet (0) / (G)											
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus											
Neutraali											
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen											
Vapaa avaruus											
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (ilman meluntorjuntaa/voimalan ohjausta)											
Asukkaat: 0 kpl				Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl				Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl			
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (meluntorjunta/voimalan ohjaus huomioiden)											
Asukkaat: 0 kpl				Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl				Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl			
Melun leviäminen virkistys- tai luonnonsuojelualueille											
Virkistysalueet: 0 kpl						Luonnonsuojelualueet: 0 kpl					
Lineaariset melutasot [dB] altistuvien kohteiden (rakennusten) ulkopuolella:											
Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	48,6	48,0	47,2	45,8	45,8	45,1	42,9	41,2	39,1	35,5	34,7
R2	47,6	47,0	46,2	44,7	44,7	44,1	41,8	40,1	37,9	34,3	33,4
R3	46,3	45,7	44,8	43,4	43,4	42,7	40,4	38,7	36,5	32,8	31,8
R4	46,1	45,4	44,6	43,2	43,1	42,5	40,2	38,5	36,2	32,5	31,5
R5	45,2	44,6	43,8	42,3	42,3	41,6	39,3	37,6	35,3	31,5	30,4
R6	45,3	44,7	43,8	42,4	42,3	41,7	39,4	37,6	35,3	31,6	30,5
R7	45,9	45,2	44,4	43,0	42,9	42,3	40,0	38,2	36,0	32,3	31,2
R8	46,9	46,2	45,4	44,0	43,9	43,3	41,0	39,3	37,1	33,4	32,5
R9	47,2	46,6	45,7	44,3	44,3	43,6	41,4	39,7	37,5	33,8	32,9
R10	48,8	48,1	47,3	45,9	45,9	45,2	43,0	41,4	39,2	35,7	34,8
R11	48,9	48,3	47,4	46,0	46,0	45,4	43,1	41,5	39,4	35,8	35,0
R12	47,5	46,9	46,1	44,6	44,6	43,9	41,7	40,0	37,8	34,2	33,3



Kuva 1. Tuulipuiston hankealueen likimääräinen sijainti.

Suolinevan tuulivoimapuiston suunniteltu alue sijaitsee Kauhavan kaupungin pohjoisosassa. Alueen itäpuolella Evijärven kunnan raja on lähimmillään n. 300 metrin etäisyydellä ja Pedersören kunnan raja sijaitsee n. 5,2 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Lähin suurempi asutuskeskus, Kortesjärven kirkonkylä sijaitsee hieman yli 4 km:n etäisyydellä hankealueen lounaispuolella.

Oulussa 7.9.2016

Ilkka Ranta
arkkitehti SAFA, YKS-298



Windfellows Oy

Suolineva

Tuulivoimapuiston väikeselvitys

4.3.2025

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101030149-001.

Kannen kuva: © AFRY

Selvityksessä on käytetty Maanmittauslaitoksen ja Ilmatieteen laitoksen avoimien aineistojen käyttö lupien alaista materiaalia, jotka on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>.

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:

Windfellows Oy

Osmo Kokko

windfellows@gmail.com

Tekijä:

AFRY Finland Oy

Veera Hatulainen

veera.hatulainen@afry.com

Wind and Solar Finland

www.afry.com

Raportin tiedot:

Projektinumero: 101030149-001

Raporttiversio: 001

Raportin tila: LUONNOS

Raporttihistoria:

Versio	Pvm/Laatija	Pvm/Tarkastaja	Merkinnät/Muutokset
001	04.03.2025/ Veera Hatulainen, Technical Consultant	04.03.2025/ Erkki Heikkola, Senior Consultant	Alkuperäinen

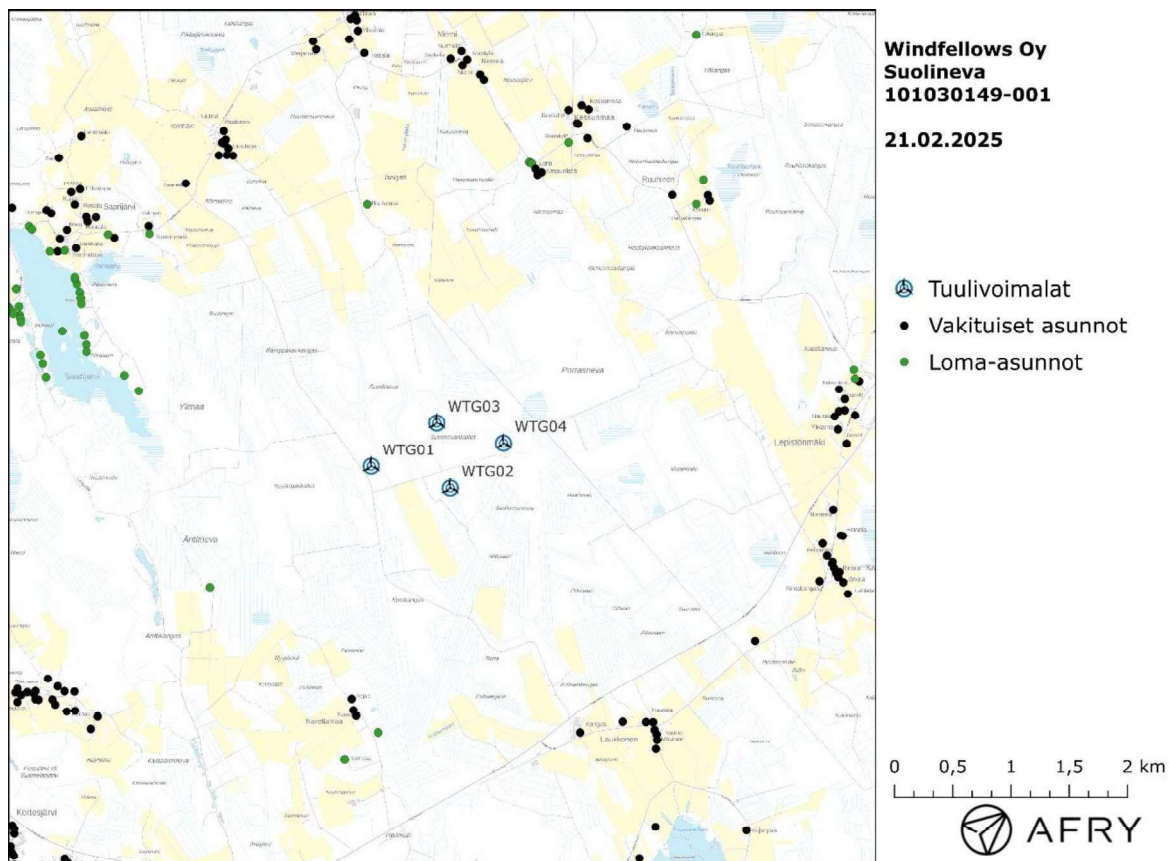
SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TUULIVOIMALOIDEN VÄLKE	7
2.1	Välkevaikutus.....	7
2.2	Välkkeen rajoittaminen.....	7
2.3	Arvioinnin epävarmuudet.....	7
2.4	Ohjearvot	8
3	TUULIVOIMAKOHTTEEN VÄLKEMALLINNUS	9
3.1	Mallinnusmenetelmä ja lähtöaineisto	9
3.2	Todennäköinen välkevaikutus.....	12
3.3	Teoreettinen välkevaikutus	14
3.4	Yhteenveto	15
4	VÄLKEVAIKUTUKSEN LASKENTAMENETELMÄ	16
5	VIITTEET	18

1 JOHDANTO

Selvityksessä arvioidaan Kauhavan kaupungin alueelle suunnitellun Suolinevan tuulivoimapuiston aiheuttamaa välkevaikutusta laskennallisten mallien avulla. Arviointi on tehty neljän voimalan suunnitelmalle. Voimaloiden sijainnit on esitetty karttapohjalla kuvassa (Kuva 1-1) ja koordinaatit annettu taulukossa (Taulukko 1-1).

Mallinnuksissa voimaloille on käytetty napakorkeutta 175 m ja roottorin halkaisijaa 172 m. Voimaloiden lapaprofiili on määritetty voimalatyypin V162 valmistajan ilmoittaman lapaprofiilin avulla, jonka pituus on kasvatettu 86 metriin. Profiilia on samalla levennetty siten, että lavan levein kohta on 4,4 m (V162:n lapaprofiilin levein kohta on 4,3 m).



Kuva 1-1: Tuulivoimaloiden sijainnit Suolinevan hankealueella.

Taulukko 1-1: Tuulivoimaloiden (4 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
WTG01	310650	7027956	72
WTG02	311329	7027768	72
WTG03	311213	7028327	73
WTG04	311786	7028154	75

2 TUULIVOIMALOIDEN VÄLKE

2.1 Välkevaikutus

Välkevaikutuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa Auringon paisteen ja tarkastelupisteen väliin jäävän voimalan lavat aiheuttavat välkkyvän varjon. Välke voi ulottua pisimmillään 1–3 km etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja keston vaikuttavat tuuli-voimalan korkeus ja roottorin halkaisija, vuoden- ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus.

Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltajat). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

Välkevaikutuksen laskenta voi perustua joko teoreettisen maksimivälkkeen tai todennäköisen tilanteen mallinnukseen:

- Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan Aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti, ja roottori on aina kohtisuorassa Aurinkoa kohden.
- Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta.

Tämän selvityksen väkelaskenta on tehty mallintamalla sekä todennäköinen välkeaika että teoreettinen maksimivälke.

2.2 Välkkeen rajoittaminen

Välkevaikutusta voidaan vähentää voimalakohtaisella välkkeen hallintatyökalulla (shadow flicker protection system), joka sisältää valoanturin ja välkkeenhallintasovelluksen. Työkalun avulla voimala voidaan pysäyttää joko havaitun auringonpaisteen perusteella ja/tai haluttuina vuoden- ja kellonaikoina. Pysäytetty voimala ei aiheuta välkettä.

2.3 Arvioinnin epävarmuudet

Mallinnettu todennäköinen välkevaikutus perustuu auringonpaisteen ja tuulisuuden tilastolliseen aineistoon. Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat poiketa merkittävästi keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus voi poiketa mallinnetusta arvosta. Auringonpaisteen aineisto on saatu Pelmaan sääasemalta, josta etäisyys hankealueeseen on noin 60 km.

Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Puusto voi rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä turbiineille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Puuston näkyvyyttä peittävä vaikutus vaihtelee kuitenkin vuosien ja vuodenaikojen suhteen, minkä vuoksi puuston välkettä vähentävää vaikutusta ei pystytä arvioimaan tarkasti.

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa käytetään ns. kasvihuone-oletusta, jolloin rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Välkevaikutuksen laskennallinen arvio kuvaa siis välkevaikutusta ulkona. Rakennusten sisätiloissa välkevaikutus on yleensä vähäisempi, koska välkevaikutus kohdistuu rakennuksen sisätiloihin vain ikkunoiden suunnasta.

2.4 Ohjearvot

Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoimapuiston suunnitteluun suositellaan käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkemäärien osalta [4]. Tässä selvityksessä mallinnettuja välkeajoja verrataan vakiintuneen käytännön mukaan Ruotsin, Tanskan ja Saksan ohjearvoihin. Välkkeen ohjearvoja sovelletaan asutuksen kohdalla, eikä esimerkiksi eläimiin tai luontoon kohdistuvasta välkevaikutuksesta ole ohjearvoja tai arviointikriteerejä.

Tanskassa on määritetty todennäköisen vuotuisen välketuntimäärän suositusarvoksi 10 tuntia. Ruotsissa vastaava todennäköisen välkkeen suositusarvo on 8 tuntia vuodessa ja korkeintaan 30 minuuttia päivässä [2]. Saksassa teoreettisen maksimivälkkeen raja-arvot ovat korkeintaan 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Saksassa todellinen vuotuisen välkevaikutus ohjeistetaan rajoittamaan 8 tuntiin, jos voimalaan asennetaan välkkeen hallintatyökalu.

3 TUULIVOIMAKOHTTEEN VÄLKEMALLINNUS

3.1 Mallinnusmenetelmä ja lähtöaineisto

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (shadow flicker) arvioitiin AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuulivoimaloiden dimensiot. Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvokäyrästä, jonka perusteella voidaan arvioida varjostusvaikutusta tarkastelualueella.

Tarkastelualueiden maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen aineistosta *Korkeusmalli 10 m*. Korkeusdatan vaakaresoluutio on 10 m ja pystysuorainen tarkkuus 1,4 m. Laskennassa huomioitiin korkeuserot siten, että jos Auringon, tuulivoimalan ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, niin varjostusta ei esiinny. Välkevaikutus laskettiin 2 m korkeudelle. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa.

Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee asteittain liikuttaessa etäämmälle tuulivoimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan lavan leveydestä, ja esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan mikäli lapa peittää vähintään 20 % Auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen tuulivoimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Yleensä välkelaskennan maksimietäisyyden laskenta perustuu lavan keskimääräiseen leveyteen, joka määrää maksimietäisyyden. Käytännössä tuulivoimalan lapa ei ole vakiolevyinen: Levein kohta sijaitsee lähellä tuulivoimalan napaa, ja lapa kapenee huomattavasti kärkeä kohti liikuttaessa. Tällä perusteella lavan tyven välkevaikutus ulottuu huomattavasti pidemmälle kuin lavan kärjen, mikäli arviointiperusteena käytetään Auringon peittoastetta. Tässä selvityksessä välkelaskennassa ei ole käytetty tavanomaista maksimietäisyyttä, vaan on huomioitu tuulivoimalan muuttuva lapaprofiili.

Välkelaskennassa Suolinevan voimaloille on käytetty napakorkeutta 175 m ja roottorin halkaisijaa 172 m. Voimaloiden lapaprofiili on arvioitu voimalatyypin Vestas V162 valmistajan ilmoittamalla lavan profiilitiedolla, joka on skaalattu lavan pituuden ja leveyden suhteen vastaamaan 172 metrin roottorin halkaisijaa. Laskentamenetelmän yksityiskohdat on kuvattu luvussa 4.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Jos esimerkiksi tuulen suunta on kohtisuorassa auringon ja tarkastelupisteen välistä linjaa vasten, ei varjostusvaikutusta esiinny. Varjostuksen laskennassa tuulivoimalan orientaatio voidaan määrittää, jolloin roottori oletetaan tiettyyn suuntaan asetetuksi ympyrätasoksi. Todennäköisen välkevaikutuksen laskenta on suoritettu kuudella eri tuulivoimalan orientaatiolla. Tämä vastaa 12 tuulen suuntasektorin varjostustuloksia, sillä vastakkaiset tuulensuunnat aiheuttavat välkkeen kannalta efektiivisesti saman roottorin orientaation. Kullakin tuulen suunnalla laskettua välketuntimäärää on skaalattu Suomen tuuliatlaksesta [1] saatavan suuntasektorin esiintymisfrekvenssillä ja suuntakohtaisesta nopeusjakaumasta määritellyn tuulivoimalan käyntinopeuksien ajallisella osuudella. Käynnistysnopeutta alemmissa tai pysäytysnopeutta korkeammissa tuulissa tuulivoimalat ovat paikallaan, jolloin roottorin pyörimisestä aiheutuvaa valon

välkkymistä ei esiinny. Suomen tuuliatlaksen tuulisuusestimaatti on otettu tuulivoima-alueen keskeltä korkeudelta 150 m, ja sen perusteella lasketut suuntasektorikohtaiset osuudet tuulivoimalan käyntinopeusvälille osuville tuulille on lueteltu taulukossa (Taulukko 3-1).

Paikallinen pilvisyys on huomioitu skaalaamalla eri roottoriorientaatioilla laskettuja varjotusaikoja Pelmaan sääasemalta mitattujen auringonpaistetuntien suhteellisella osuudella teoreettisesta maksimipaistetuntien määrästä [3]. Sääaseman mittausten perusteella lasketut kuukausittaiset auringonpaisteen todennäköisyydet on koottuna taulukkoon (Taulukko 3-2). Suuntakohtaisesti skaalatut väketuntimäärät yhteen laskien saadaan arvio todellisesta, säätilan huomioonottavasta väketuntimäärästä tarkastelualueella.

Taulukko 3-1: Suuntasektorikohtaiset osuudet yli 3 m/s tuulennopeuksille Suomen tuuliatlaksen perusteella.

Suuntasektori	0/180	30/210	60/240	90/270	120/300	150/330
Yli 3 m/s osuus	0,190	0,202	0,157	0,123	0,105	0,135

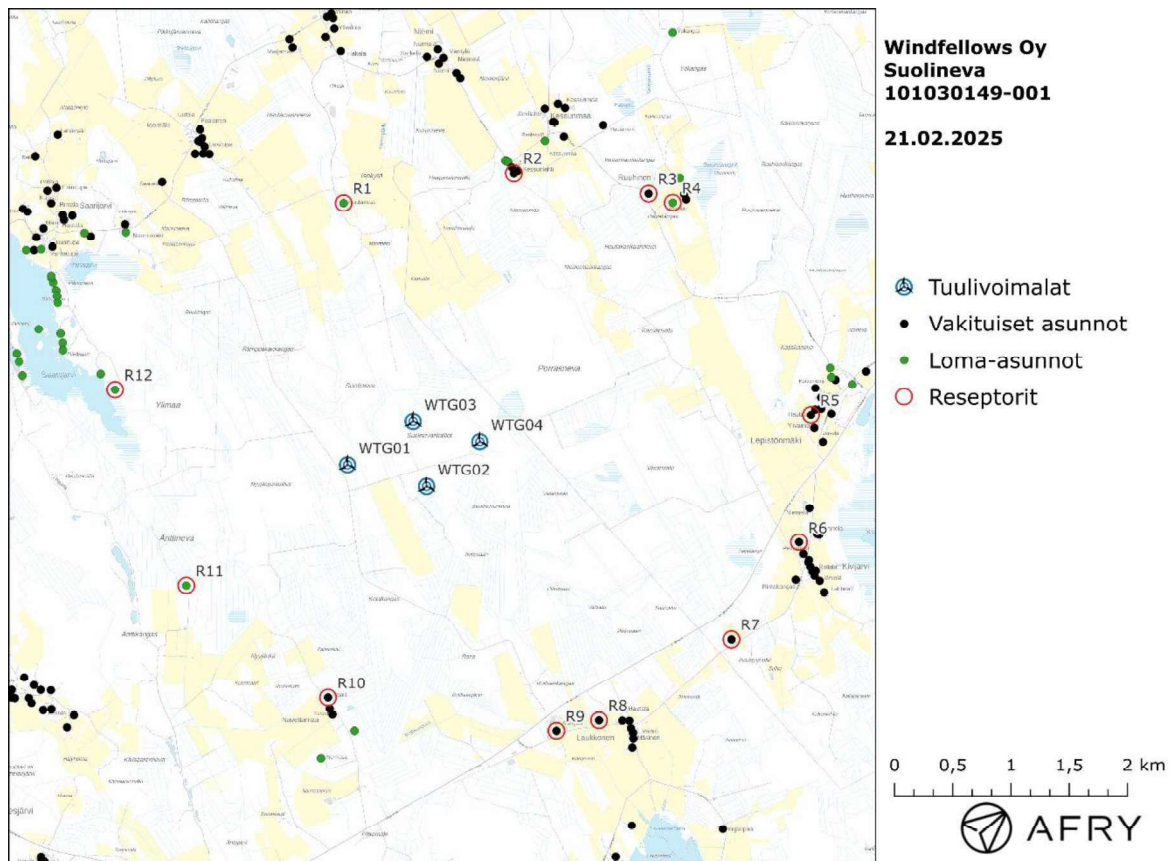
Taulukko 3-2: Auringonpaisteen kuukausittaiset todennäköisyydet Pelmaan sääasemalla.

Kuukausi	Auringonpaisteen todennäköisyys
Tammikuu	0,162
Helmikuu	0,291
Maaliskuu	0,398
Huhtikuu	0,423
Toukokuu	0,479
Kesäkuu	0,459
Heinäkuu	0,454
Elokuu	0,414
Syyskuu	0,358
Lokakuu	0,260
Marraskuu	0,150
Joulukuu	0,110

Taulukossa (Taulukko 3-3) on määritelty tuulivoimaloiden ympäristöstä 12 pistettä, joiden kohdilla välkevaikutusta tarkastellaan tarkemmin. Pisteet on valittu asuntojen kohdilta, joihin kohdistuu suurin välkevaikutus. Näitä pisteitä kutsutaan reseptoreiksi, ja niiden paikat suhteessa tuulivoimaloihin on esitetty karttapohjalla (Kuva 3-1). Reseptorit sijaitsevat noin 1,7-2,8 km etäisyydellä voimaloista.

Taulukko 3-3: Reseptorien koordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa.

Reseptori	E	N	Maaston korkeus [m]	Rakennusluokitus
R1	310617	7030205	70	loma-asunto
R2	312079	7030461	68	vakituinen asunto
R3	313236	7030286	71	vakituinen asunto
R4	313443	7030208	70	loma-asunto
R5	314631	7028381	72	vakituinen asunto
R6	314528	7027288	71	vakituinen asunto
R7	313948	7026453	72	vakituinen asunto
R8	312811	7025759	71	vakituinen asunto
R9	312445	7025668	70	vakituinen asunto
R10	310484	7025953	66	vakituinen asunto
R11	309266	7026916	64	loma-asunto
R12	308655	7028600	64	loma-asunto

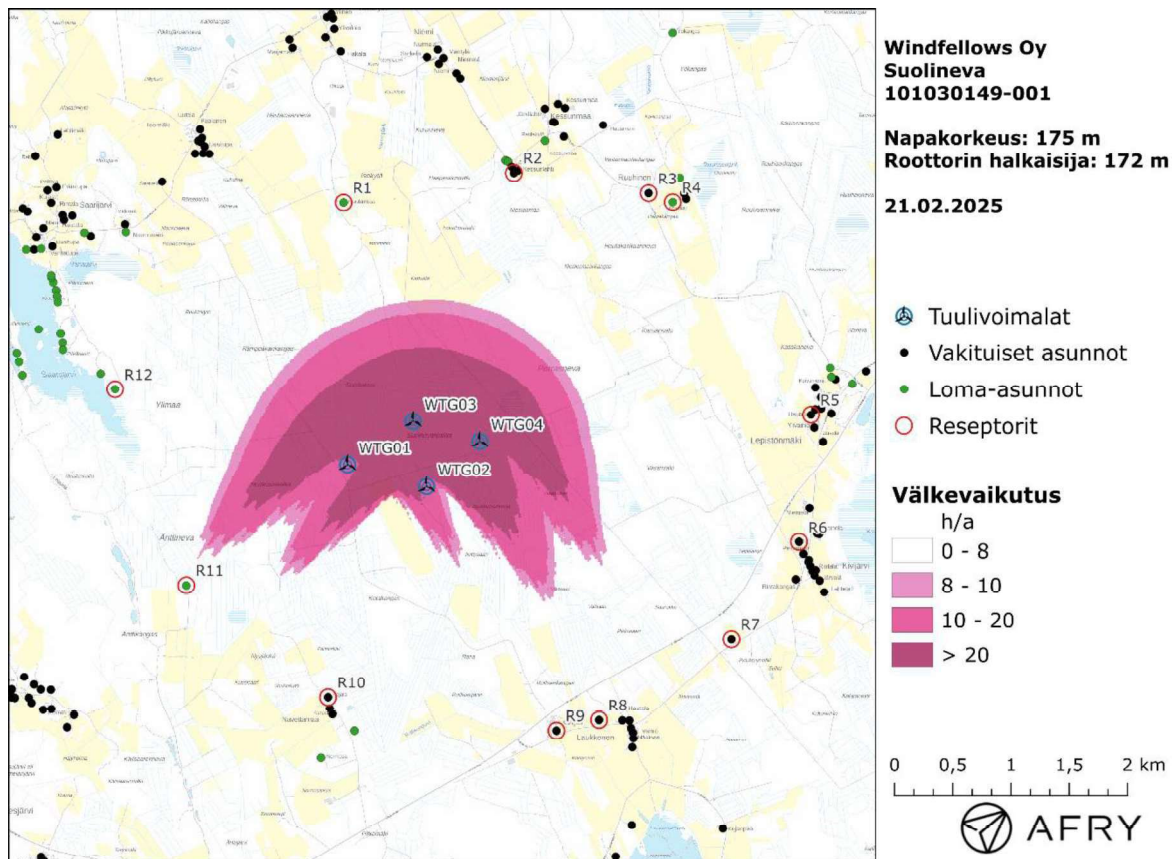

Kuva 3-1: Reseptoreiden paikat Suolinevan tuulivoimapuiston hankealueella.

3.2 Todennäköinen välkevaikutus

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on esitetty karttakuvana (Kuva 3-2). Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Karttoihin on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja.

Mallinnusten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös päiväkohtainen todennäköinen välkevaikutus alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen asuntojen kohdalla. Vuotuiset todennäköiset välkevaikutusajat ja suurimmat päiväkohtaiset maksimivälkkeet reseptorien kohdalla on lueteltu taulukossa (Taulukko 3-4).

Todennäköisen välkkeen tarkempi ajoittuminen reseptorin R11 kohdalla on esitetty taulukossa (Taulukko 3-5). Taulukossa esitetyt kellonajat ovat aikavyöhykkeen UTC+2 mukaisia (Suomen talviaika).



Kuva 3-2: Tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisen välkkeen määrä ilman puuston vaikutusta.

Taulukko 3-4: Todennäköinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina [h:min] reseptoreiden kohdalla.

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välkeaika	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi
R1	0:53	0:01
R2	0:37	0:02
R3	0:00	0:00
R4	0:00	0:00
R5	0:00	0:00
R6	0:00	0:00
R7	0:00	0:00
R8	0:52	0:02
R9	0:00	0:00
R10	0:00	0:00
R11	3:57	0:07
R12	0:21	0:02

Taulukko 3-5: Todennäköisen välkevaikutuksen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina [h:min] reseptorin R11 kohdalla.

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Huhtikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Toukokuu	0:00	0:19	0:16	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:35
Kesäkuu	0:00	1:39	0:15	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:53
Heinäkuu	0:00	0:35	0:39	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:14
Elokuu	0:00	0:00	0:14	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:14
Syyskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Yhteensä	0:00	2:32	1:24	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	3:57

3.3 Teoreettinen välkevaikutus

Teoreettisen maksimivälkkeen vuotuiset ja suurimmat päiväkohtaiset välkevaikutusajat reseptoreiden kohdalla on lueteltu taulukossa (Taulukko 3-6). Mallinnusten perusteella teoreettinen vuotuinen ja päiväkohtainen maksimivälkeaika pysyy alle raja-arvojen kaikkien rakennusten kohdalla, kun välkeaikoja verrataan Saksan raja-arvoihin.

Teoreettisen maksimivälkkeen ajoittuminen reseptorin R11 kohdalla on esitetty taulukossa (Taulukko 3-7). Taulukossa esitetyt kellonajat ovat aikavyöhykkeen UTC+2 mukaisia (Suomen talviaika).

Taulukko 3-6: Teoreettinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina [h:min] reseptoreiden kohdalla.

Reseptori	Teoreettinen vuotuinen välkeaika	Teoreettisen välkkeen päiväkohtainen maksimi
R1	5:59	0:14
R2	6:37	0:15
R3	0:00	0:00
R4	0:00	0:00
R5	0:00	0:00
R6	0:00	0:00
R7	0:00	0:00
R8	3:21	0:08
R9	0:00	0:00
R10	0:00	0:00
R11	14:09	0:26
R12	1:47	0:11

Taulukko 3-7: Teoreettisen maksimivälkkeen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina [h:min] reseptorin R11 kohdalla.

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Huhtikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Toukokuu	0:00	1:06	0:59	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	2:04
Kesäkuu	0:00	5:31	1:07	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	6:38
Heinäkuu	0:00	1:56	2:31	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	4:28
Elokuu	0:00	0:00	0:59	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:59
Syyskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Yhteensä	0:00	8:33	5:35	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	14:09

3.4 Yhteenveto

Raportissa on esitetty Kauhavan kaupungin alueelle suunnitellun Suolinevan tuulivoimapuiston ympäristölleen aiheuttaman välkevaikutuksen laskennallinen arvio. Vaikutusten arviointi on tehty neljän voimalan suunnitelmalle, roottorin halkaisijalla 172 m ja napakorkeudella 175 m.

Välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös todennäköinen päiväkohtainen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdalla. Myös vuotuinen teoreettinen maksimivälke sekä teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke alittaa Saksan raja-arvot.

4 VÄLKEVAIKUTUKSEN LASKENTAMENETELMÄ

Välkevaikutuksen laskennassa hyödynnetään taivaanpallon käsitettä, joka on maapallon maantieteellistä koordinaatistoa vastaava kuvitteellinen kuori katsottaessa maapallolta taivaalle. Samalla tavoin kuin paikan sijainti maapallolla voidaan ilmoittaa pituus- ja leveyspiirien avulla, voidaan taivaankappaleiden paikat taivaanpallolla ilmoittaa kahden koordinaatin (rektaskensio ja deklinaatio) avulla. Aurinko kulkee vuoden aikana taivaanpallolla kääntöpiirien väliin asettuvalla nauhalla, ja Auringon esiintymistiheys kyseisellä nauhalla voidaan esittää tiheysfunktiona.

Tiettyyn pisteeseen kohdistuvaa vuotuista välkevaikutusta laskettaessa tarkastellaan sitä osaa taivaanpallosta, joka näkyy pisteeseen tuulivoimaloiden roottorikehien läpi. Näkyvyyden arvioinnissa otetaan huomioon paikallinen maaston korkeusaineisto. Mikäli kääntöpiirien väliin asettuva nauha ei näy roottorikehien läpi, tarkastelupisteeseen ei kohdistu välkevaikutusta. Muussa tapauksessa yksittäisen tuulivoimalan aiheuttamien väketuntien määrä saadaan integroimalla tiheysfunktiota tuulivoimalan roottorikehien läpinäkyvällä taivaanpallon osuudella. Tuulivoimaloiden yhteisvaikutus saadaan summaamalla tuulivoimalakohtaiset väketunnit ottaen kuitenkin huomioon mahdolliset päällekkäisyydet roottorikehien peittämässä alueissa. Laskenta suoritetaan erikseen tuulivoimaloiden eri orientaatioille, joita skaalataan suuntakohtaisilla tuulisuusosuuksilla.

Huomioitaessa kuukausittaista (tai muuta lyhytaikaista) vaihtelua auringonpaisteen todennäköisyydessä, taivaanpallon nauha jaetaan vastaaviin osiin Auringon deklinaation mukaan. Tiheysfunktio määritellään näissä osissa erikseen, ja integroinnin tuloksia skaalataan kuukausikohtaisilla todennäköisyyksillä.

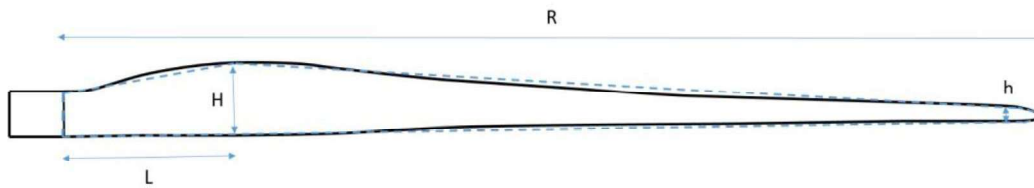
Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee asteittain liikuttaessa etäämmälle tuulivoimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan lavan leveydestä, ja esimerkiksi Ruotsin ja Saksan tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevarjostus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % Auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen tuulivoimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Kun lavan leveys on w metriä, niin 20 % Auringon peittoon perustuvan välkevarjostuksen maksimietäisyyden määrittämiseen voidaan johtaa laskentakaava

$$\text{maksimietäisyys} = (5 * d * w) / 1'097'780,$$

missä d on etäisyys Aurinkoon (150'000'000 km). Yleensä välkelaskennan maksimietäisyyden laskenta perustuu lavan keskimääräiseen leveyteen, joka määrää maksimietäisyyden. Käytännössä tuulivoimalan lapa ei ole vakiolevyinen: Levein kohta sijaitsee lähellä tuulivoimalan napaa ja lapa kapenee huomattavasti kärkeä kohti liikuttaessa. Tällä perusteella lavan tyven välkevaikutus ulottuu huomattavasti pidemmälle kuin lavan kärjen, mikäli arviointiperusteena käytetään Auringon peittoastetta.

Seuraavassa kaaviokuvassa (Kuva 4-1) on esitetty malli tyypillisestä profiilista, jossa lavan maksimileveys on H etäisyydellä L lavan tyvestä. Lavan kokonaispituus on R ja lavan leveys 90 % etäisyydellä tyvestä on h . Lavan oletetaan kapenevan lineaarisesti arvosta H arvoon h liikuttaessa maksimikohdasta kärkeen. Tavanomaisesti välkelaskennassa tuulivoimalan keskimääräinen leveys on määritetty parametrien H ja h keskiarvona.

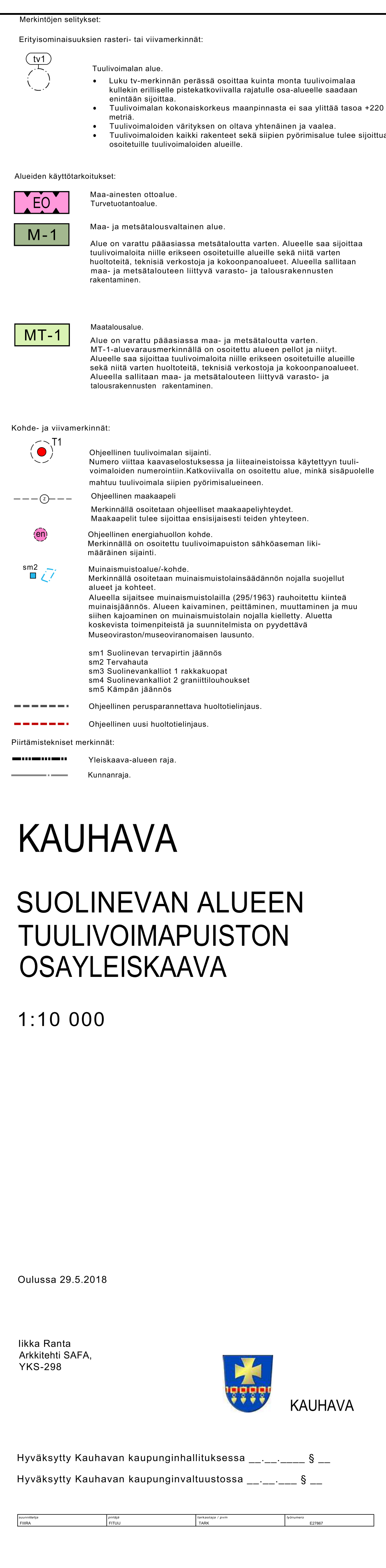


Kuva 4-1: Tuulivoimalan lavan malliprofiili.

Tämän raportin väkelaskennassa käytetään tuulivoimavalmistajan ilmoittamiin tietoihin perustuvaa lavan profiilitietoa. Laskennassa huomioitava roottorin säde vaihtelee välillä $[0, R]$ riippuen tarkastelupisteen etäisyydestä turbiineihin sekä lavan leveydestä ja sitä vastaavasta Auringon peittoasteesta. Tällä tavoin väkelaskennassa huomioidaan tuulivoimalan muuttuva lapaprofiili, ja saadaan realistisempia tuloksia kuin olettamalla tietty keskimääräinen lavan leveys ja sitä vastaava kiinteä maksimietäisyys.

5 VIITTEET

- [1] B. Tammelin et al.: Production of the Finnish Wind atlas. Wind Energy, 2011.
- [2] Boverket: *Vindkraftshandboken*, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kust-nära vattenområden, 2009.
- [3] P. Jokinen et al.: Tilastoja Suomen ilmastosta ja merestä 1990-2020, Ilmatieteen laitos, Raportteja 2021:8.
- [4] Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päiväys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5|2016.



SUOLINEVAN ALUEEN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

1:10 000

Oulussa 29.5.2018

likka Ranta
Arkkitehti SAFA,
YKS-298



KAUHAVA

Hyväksytty Kauhavan kaupunginhallituksessa _____.§ _____

Hyväksytty Kauhavan kaupunginvaltuustossa _____.____.____ § ____

suunnittelija PILBA	piirustaja PITULI	tarkastaja / joht. TARKK	työnnumero E27957
------------------------	----------------------	-----------------------------	----------------------



-Lähimmät hankkeet ja voimalat sekä niiden kehitysvaihe:

- Tuuliveikot Oy:n Isonnevanmäen 2,5 MW voimala, etäisyys 10,7 km, toiminnassa
- OX2, Salo-Ylikoski hanke, rakentaminen alkaa 2025 loppuvuodesta, etäisyys 11,5 km
- ABO Wind Oy Iso Saapasneva n. 28 km, menossa kunnan hyväksymiskäsittelyyn
- Kvanbacken Vind n. 22 km, menossa hyväksymiskäsittelyyn
- Winda Energy Oy, Markjärvi n.22 km, hanke ja arviointiohjelma esitetty syksyllä 2024
- Esse Vind Oy, Mastbacka n. 20 km, osayleiskaava saanut lainvoiman
- ABO Wind Oy Purmo n. 15 km, ehdotus osayleiskaavasta nähtävillä 1/2025

Etelään ja lounaaseen päin lähimmät voimalat yli 40 km etäisyydellä. Hankkeita ei tiedossa.

Etäisyydet lähimpiin voimaloihin ja hankealueisiin ovat niin suuret ettei yhteisvaikutusta synny.

Windfellows
Osmo Kokko
Mattilantie 34
62420 Kortesjärvi

**KAUHAVAN SUOLINEVAN TUULIVOIMAHANKEALUEEN LUONTOSELVITYKSET,
KESÄ 2015**



**Thermopolis Oy
Lassilantie 12
62100 Lapua**

Sisällys

Kauhavan SUOLINEVAN tuulivoimahankealueen luontoselvitykset, kesä 2015	1
1. Johdanto	2
2. Suolinevan alueen luonnon yleispiirteet	3
3. Biotoopit ja kasvillisuus	3
3.1 Tuulivoimala 1	4
3.2 Tuulivoimala 2	4
3.3 Tuulivoimala 3	5
3.4 Tuulivoimala 4	6
3.5 Tuulivoimala 5	7
3.6 Tuulivoimala 6	8
3.7 Kasvillisuuskartoitusten yhteenveto	9
4. Linnusto	10
4.1 Muuttolinnusto	11
4.2 Metsäkanalintujen esiintyminen alueella	14
4.3 Suolinevan pesimälintulajit	15
4.4 Muut lintuhavainnot	16
4.4 Yhteenveto alueen linnustoarvoista	17
5. Liito-oravan esiintyminen alueella	17
6. Viitasammakko	18
7. Lepakot	19
8. Luontoselvitysten yhteenveto ja johtopäätökset	21
Liitteet	23

1. JOHDANTO

Windfellows Oy on tilannut Thermopolis Oy:ltä Suolinevankallioille suunnitellun tuulivoima-alueen kaavoitukseen ja ympäristölupaprosessiin liittyviä luontoselvityksiä. Yrityksen tarkoituksena on rakentaa konttikankaan kallioalueelle kuusi noin kolmen megawatin tuulivoimalaa. Luontoselvitykset kattavat alueen luonnon yleispiirteet, kasvillisuus- ja biotooppiselvityksen, kanalintu- ja linnustonselvitykset, lepakkonselvityksen sekä viitasammakkonselvityksen.

Selvityksen maastotöistä vastaavat Mika Yli-Petäys ja Thermopolis Oy:n alihankkijana toimiva Tapio Sadeharju (linnustonselvitykset). Raportoinnista vastaa Thermopolis Oy, Mika Yli-Petäys (FM, ympäristöbiologia). Maastotöitä alueella tehtiin vuoden 2014 syyskaudella ja 2015 kevästä syksyyn. Tarkemmat ajankohdat ilmenevät aihealueita käsittelevistä kappaleista.

2. SUOLINEVAN ALUEEN LUONNON YLEISPIIRTEET

Suolinevankalliot (tästä lähtien Suolineva) sijaitsee Kauhavan Korttesjärvellä Purmojärven kylässä n. 6,3 km Korttesjärveltä koilliseen. Suolineva on hieman ympäristöstään kohoava kallioalue, jonka korkeus vaihtelee hieman yli 70 metristä n. 80 m korkeuteen. Kallioalue on vaihtelevan rakenteista ja ikäistä talousmetsää, jonka ikä vaihtelee 0 – 80 vuoden välillä. Kallioalueen lakialueet ovat mosaiikkimaisesti vaihtelevia jäkälä- (Ct), puolukka- (Vt), tai mustikkatyyppin (Mt) metsiä. Alueen itäosassa tavataan avokalliota, länsiosa on joko kivikkoista ja/tai moreenipeitteistä kalliomaastoa. Kallioiden lakialueilta alaspäin mentäessä metsätyyppi vaihtuu mustikkatyyppin (Mt) tuoreiksi kankaiksi. Hankealueen keskellä kulkee Suolinevan suoalue, joka on otettu turvetuotantoon. Hankealue rajoittuu joko metsämaahan tai idässä turvetuotantoon.

3. BIOTOOPIT JA KASVILLISUUS

Suolinevan biotooppiselvityksiä tehtiin huhtikuun lopun ja syyskuun 2015 välisenä aikana (23.4., 12.6., 20.7., 13.8., ja 15.9.) Alueen kasvillisuutta ja biotooppeja havainnoitiin kaikkien maastokäyntien yhteydessä. 15.9. tehtiin havainnot kokoava maastokäynti, jonka aikana mm. jäkälälajistoa pyrittiin tutkimaan aikaisempia käyntejä tarkemmin.

Selvitys aloitettiin toimistotyönä merkitsemällä ilmakuvista erilaiset biotoopit karttaan. Kasvillisuuden kartoitus suoritettiin siten, että jokaisen tuulivoimalan arvioitujen sijoituspaikkojen kasvillisuus ja luontotyytit pyrittiin kartoittamaan mahdollisimman tarkasti, ja etäämmällä voimaloista sijaitsevat alueet hieman yleispiirteisemmin. Ensin kierrettiin varsinaiset sijoituspaikat, joille tuulivoimaloita on suunniteltu, ja seuraavaksi niiden lähellä olevat alueet. Maastokäyntien perusteella piirrettiin kartta, johon merkittiin kasvillisuustyytit ja merkittävimmät havainnot (Kartta 1). Maastotöistä vastasi Mika Yli-Petäys (FM, ympäristöbiologia). Seuraavissa kappaleissa kuvataan alueen kasvillisuustyyppijä ja merkittävimpiä kasvillisuus- tai luontotyyppikuvioita tuulivoimaloiden suunniteltujen rakentamiskojojen läheisyydessä. Lajilistat ovat selvityksen liitteissä.

3.1 Tuulivoimala 1

Tuulivoimala 1 (tästä lähtien T1) on läntisin Suolinevan alueelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Kohde on Saarijärven kylään johtavan metsätien ja Suolinevalle johtavan metsätien risteyskohdan pohjoispuolella. Kohteella kasvaa n. 50 – 70 -vuotias harva sekametsä, jonka aluskasvillisuudessa on viitteitä mahdollisesta aikaisemmasta viljelyksestä, laidunnuksesta tai kaskeamisesta. Aluskasvillisuudessa metsälauha ja puolukka sekä mustikka toimivat valtalajeina. Myös metsäkastikka, muut heinät ja kevätpiippo ovat yleisiä. Sammalpeite on rikkonainen, ja pääosin seinäsammalen tai kangaskynsisammalen vallitsema. Aivan tien vieressä on kaksi vanhaa tervahautaa. Tervanpolttajilta aikoinaan mahdollisesti karannut tuli voisi selittää aluskasvillisuuden eteläpohjalaisittain hiukan epätyypillistä rakennetta. Voimaloiden suunniteltu sijoituspaikka ei uhkaa muinaismuistolain nojalla suojeltavia tervahautoja. Suojeltavia kasvilajeja selvityksissä ei löydetty.

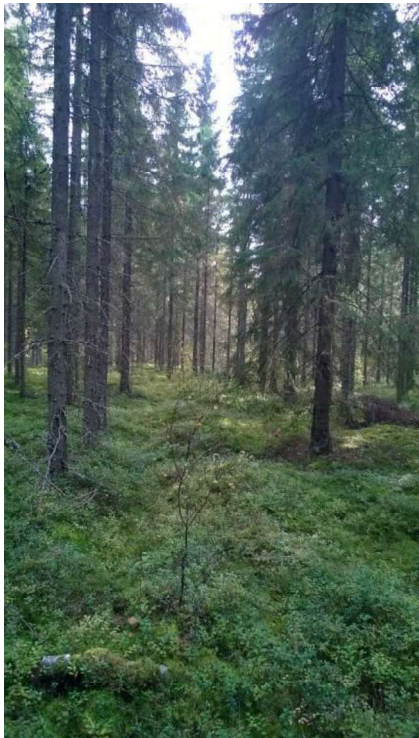


Kuvat 1 ja 2. Puusto T1:llä on melko harvaa. Alueen reunoilla on kuusialikasvosta.

3.2 Tuulivoimala 2

Tuulivoimala 2:n (T2) suunniteltu sijoituspaikka sijaitsee Suolinevan turvetuotantoalueen itäpuolella alueen halkaisevan metsätien eteläpuolella. Kohteella kasvaa tiheä n. 50-vuotias nuori kasvatusmetsä. Kenttäkerroksen kasvillisuus on puuston tiheydestä johtuen melko niukkaa, siellä täällä kasvaa puolukan ja mustikan varpuja Pohjakerroksessa

kasvaa paksu seinäsammalpeite. Siellä täällä on myös kerrossammalta, kangaskynsisammalta ja korpikarhunsammalta sekä sulkasammalta. Suojeltavia kasvilajeja selvityksissä ei löydetty.



Kuva 3. T2:n tiheää kuusikkoa.

3.3 Tuulivoimala 3

Tuulivoimala 3 sijaitsee edellisestä voimalasta n. 500 m pohjoisen suuntaan. Edellisiin verrattuna kohde on kasvillisuudeltaan monipuolisempi. Tuulivoimalan suunniteltu sijoituspaikka sijaitsee puolukkatyyppin kuivalla kankaalla kallionyppylän pohjoisosassa. Puusto on n. 50 – 80 vuotiasta männikköä, joiden seassa kasvaa siellä täällä kuusta ja koivua. Kallio on lähellä maan pintaa, ja siellä täällä näkyy kivenlohkareita. Puolukka ja kanerva ovat vallitsevat kenttäkerroksen lajit. Mäen alaosassa kasvillisuus vaihtuu mustikkatyyppiä, jossa on paikoin hieman korpisia piirteitä. Mustikka korvaa puolukan valtavarvuna. Metsälauhaa on melko runsaasti. Polkusara ja tuppisara edustavat hieman harvemmin esiintyviä lajeja. Kosteassa korpipainanteessa alueen eteläosassa tavataan myös hieman varvikkorahkasammalta. Alueelle johtavassa vettä patoavassa metsäkoneurassa kasvoi alkukesällä 2015 yli 10 maariankämmeikkäyksilöä. Suojeltavia kasvilajeja selvityksissä ei löydetty.



Kuvat 4. ja 5. T3:n sijoituspaikan kasvatusmännikköä

3.4 Tuulivoimala 4

Tuulivoimala 4 (T4) sijaitsee Suolinevan metsätien eteläpuolella sijaitsevan muutama vuosi sitten hakatun mäntytaimikon ja n. 35 vuotiaan nuoren kasvatusmetsikön raja-alueella. Kohde on alkujaan ollut puolukka- ja mustikkatyypin mänty- tai kuusi-mänty -sekametsää. Kasvillisuus avohakkuuaukealla on tyypillistä metsän alkuvaiheen kehityksen pioneirilajistoa. Kasvatusmetsässä lajisto alkaa saada puolukka- ja mustikkatyypin piirteitä.



Kuva 6. T4 sijoittuu hakkuuaukean ja nuoren kasvatusmetsän raja-alueelle.

3.5 Tuulivoimala 5

Tuulivoimala 5 (T5) sijaitsee Suolinevankallioiden varsinaisella, osittain avokallioisella lakialueella. Kallioalue on suurelta osin moreenipeitteinen, mutta avokallio pilkistää sieltä täältä. Metsätyypiltään alue on joko puolukka- tai jäkälätyypin kuivaa kangasta. Alueen puusto on n. 30 – 60 –vuotiasta mäntymetsää. Puolukkatyyppin kuiva kangas vallitsee moreenipeitteisillä alueilla. Moreenipeitteisen metsämaan osuus pinta-alasta on sen verran suuri, että aluetta ei voida lukea metsälain nojalla suojeltavaksi kitumaaksi; puuston kasvu ylittää 1 m³ vuodessa. Suojeltavia kasvilajeja selvityksissä ei löydetty.



Kuva 7. T5 sijaintipaikan puolukkatyyppin metsää.

3.6 Tuulivoimala 6

Tuulivoimala 6 (T6) sijaitsee samalla avokallioisella alueella kuin edellinen voimala. Suhteessa edelliseen kohteeseen, suurempi osa luontotyyppistä edustaa kuivaa jäkäläkangasta, mutta myös moreenin peittämää puolukkatyyppin kasvillisuutta on runsaasti. Avokallioisilla alueilla jäkäläkasvuston peittävyys on n. 70 – 100 %. Valtalajiston koostumus vaihtelee torvi- poron- ja palleroporonjäkälistä suomutinajäkälään. Osan alueesta voisi mahdollisesti luokitella metsälaissa mainituksi karukkokankaaksi, mutta tämäkin lienee rajatapaus. Puuston tilavuuskasvu vaikuttaa yleisesti ylittävän 1 m³ vuodessa, ja varsinaisen kitumaan osuus on pieni. Suojeltavia kasvi- tai jäkälälajeja selvityksissä ei löydetty.



Kuvat 8 ja 9. T6 sijaintipaikan jäkälikköä.

Edellisten (T5 ja T6) kohteiden itäosassa maasto laskee nopeasti kohti Porrasnevan turvetuotantoaluetta ja kasvillisuus muuttuu nopeasti mustikkatyyppin tuoreeksi kankaaksi.

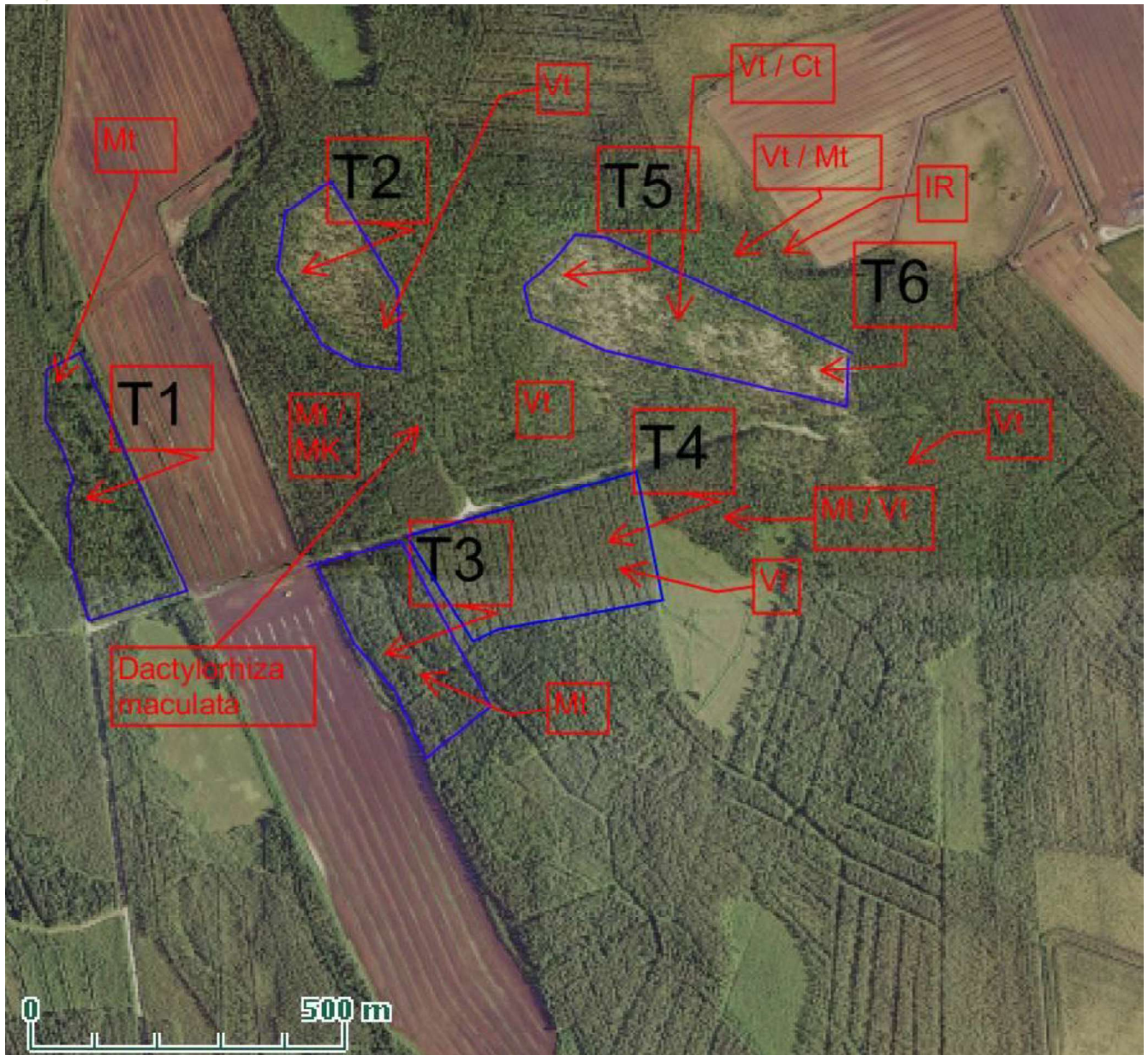
Tuulivoimaloiden mahdollisia sijoituspaikkoja ympäröivien alueiden kasvillisuutta kuvataan lisäksi kartan 1 rajausten avulla.



Kuvat 10, 11 ja 12. 10) Etualalla suomutinajäkälää, taustalla valko- ja harmaaporonjäkälää. 11) Kuvan keskellä kasvaa isohirvenjäkälää pallero- valko- ja okatorvijäkälän muodostamassa sekakasvustossa. 12) Etualalla punaisten kuroumapullojen koristelemaa kalliotorvijäkälää, keskellä oikealla okatorvijäkälää.

3.7 Kasvillisuuskartoitusten yhteenveto

Suolinevan metsätyypit ja kasvillisuus edustavat toisistaan hieman erilaisia kallio- ja metsäalueiden luontotyyppejä. Suurin osa tuulivoimaloiden suunnitelluista sijoituspaikoista on lajistoltaan melko yksipuolista metsätalousmaata. Monipuolisin ja mosaiikkimaisin metsätyyppijakauma- ja jäkälälajisto tavataan voimalan T6 avokallioisella osalla ja monipuolisin lajisto kokonaisuudessaan voimalan T2 ympäristössä.



Kartta 1. kasvillisuuskuvat Suolinevalla.

4. LINNUSTO

Tuulivoimahankealueilla tehdään tyypillisesti varsin kattavat muutto-, peto- ja kanalintu- sekä pesimälinnustoseselvitykset. Etukäteen oli tiedossa, että Suolinevan hankealue ei sijoittuisi Etelä-Pohjanmaan tärkeimpien lintujen muuttoreittien varrelle (mm. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto n. 4 km hankealueesta koilliseen sijainneen Konttikankaan tuulivoimahankealueen YVA-tarpeesta 19.5.2014, sekä: Toivanen, ym. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa). Siten Suolinevan tuulivoimahankkeen mahdolliset linnustovaikutukset lienevät pääosin paikallisia. Tästä huolimatta alueella on pyritty tekemään kattavat selvityksiä lintujen kevät- ja syysmuuttohavainnoista, peto- ja

kanalintujen esiintymisestä alueella ja pesimälinnustosta. Kokenut lintuselvittäjä Tapio Sadeharju on tehnyt havaintoja alueen linnustosta syksyllä 2014 ja keväästä syksyyn 2015.

4.1 Muuttolinnusto

Syksy 2014

Suolinevan muuttolinnuston tarkkailu aloitettiin 27.9.2014 hankealueen itäpuolella sijaitsevalta Porrasnevan turvetuotantoalueelta, josta on hyvä näkyväisyys alueelle. Kurkien päämuutto ehti lentää Etelä-Pohjanmaan ohi ennen tarkkailun aloitusta, mutta tarkkailusta saa jo yleiskuvaa lintujen reiteistä alueella. 27.9.2014 aamukahdeksasta puoleenpäivään tehdyn tarkkailukäynnin aikana rastaiden ja pikkulintujen muutto oli vielä käynnissä, vaikka yksilömäärät eivät olleet kovin suuria. Päämuuttoreitti oli keskimäärin n. 1000 metriä hankealueesta itään (taulukko 3). Tarkkailun aikana havaittiin Teeren syyssoidinta Porrasnevan ja Suolinevan turvetuotantoalueilla.

Kevät 2015

Keväällä 2015 muuttoa tarkkailtiin Porrasnevalla neljänä aamuna 6.4., 11.4., 22.4. ja 25.4. Suolinevan turvetuotantoalueen reunan lähellä sijaitsevalla hakkuuaukiolla muuttoa tarkkailtiin yhtenä aamuna 26.4.

Porrasnevalta on hyvä näkyvyys idän suuntaan ja kohtuullisen hyvä näkyvyys Suolinevankallioille, länteen näkyvyys on rajoitetumpi. Porrasnevalta sai kuitenkin hyvän käsityksen siitä, mikä osa muutosta kulkee suunniteltujen tuulivoimaloiden alueelta. Suolinevan laidan hakkuuaukiolta näkyvyys ei ollut niin laaja, mutta sieltä pystyi paremmin havainnoimaan alueen läpi kulkevaa pikkulintumuuttoa.

Kevätmuuton osalta suunniteltu alue ei vaikuta osuvan muuton pääreitille. Pääosa muutosta kulki itäpuolelta noin 2 – 3 kilometrin päässä idässä. Metsähanhilla ei näyttänyt olevan alueella kohtaa varsinaista päämuuttolinjaa vaan muutto jakautui melko tasaisesti sille alueelle, jolle tarkkailupaikalta näkyi. Myös suunnitellun alueen kautta muutti metsähanhia jonkun verran (n. 19 % havaitusta yksilömäärästä).

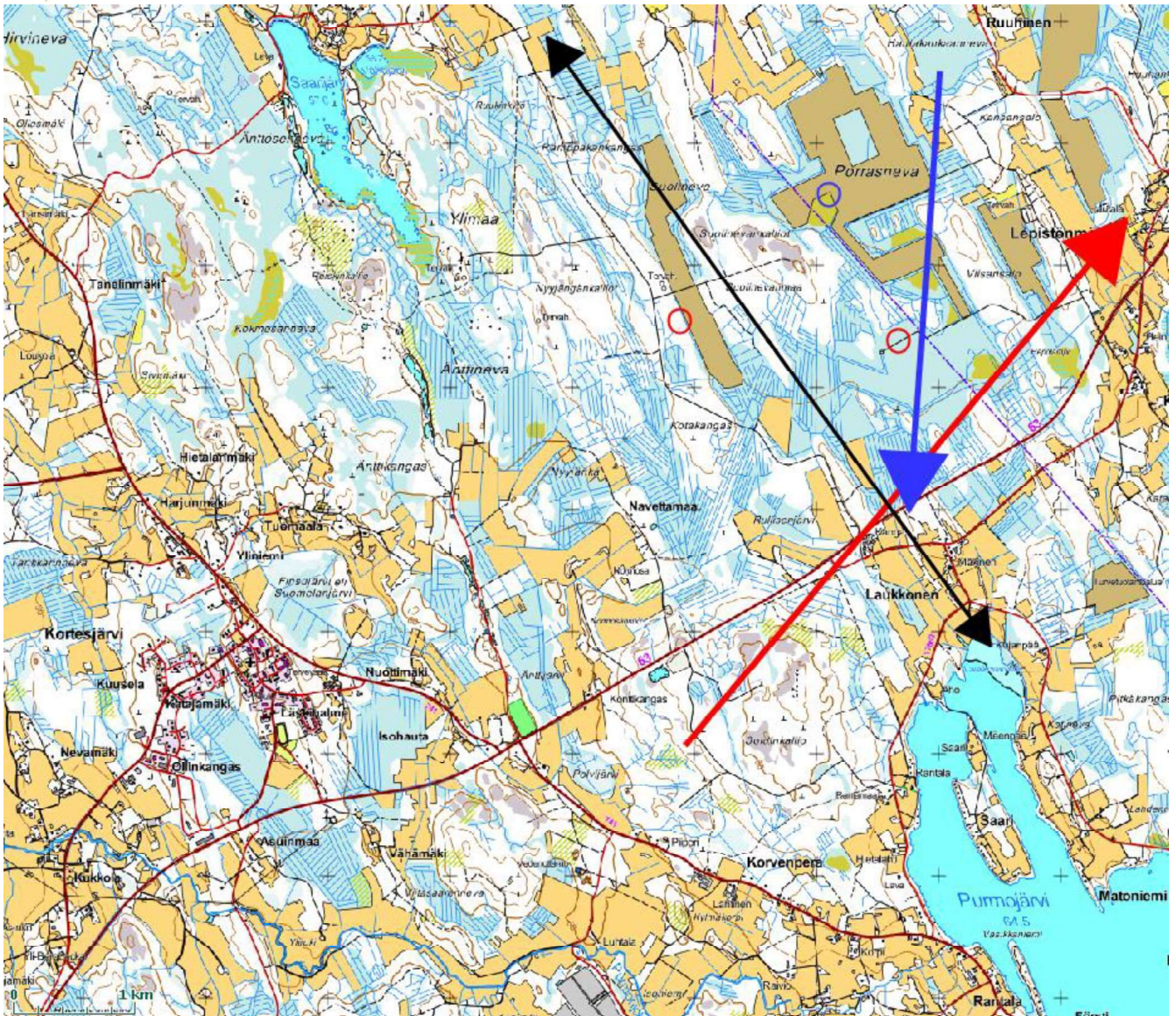
Selvimmän kohdealueen kautta lentävät, Purmojärven pohjoispäässä pesivät naurulokit, jotka käyvät ruokailemassa pohjoisen suunnalla turkistarhoilla. Naurulokkeja lentää

molempiin suuntiin lähes jatkuvasti pieninä parvina ja yksittäin. Suuri osa näistä lokeista lentää kohdealueen läpi tai läheltä sitä. Purmojärven pesimäyhdyskunta todettiin sinne suuntautuneella käynnillä melko suureksi, yli 1000 parin koloniaksi. Naurulokit saapuvat pesimäpaikalle huhtikuun puolivälissä ja syysmuutto alkaa heti kun poikaset tulevat lentokykysisiksi heinäkuun puolivälin tienoilla.

Syksy 2015

Syysmuuttoa tarkkailtiin viitenä aamuna Porrasnevalla, noin 500 metriä koilliseen tuulimyllyn nro 6 suunnitellusta sijoituspaikasta. Tarkkailuajankohdat olivat 20.9., 27.9., 28.9., 3.10. ja 9.10. Muuton pääsuunta oli lounaaseen, joten kohdealueen yli ja lähistöllä lentävät linnut olivat tarkkailupaikalta hyvin havaittavissa. Näkyvyys oli melko hyvä myös kaikkiin muihin ilmansuuntiin.

Kurki- ja hanhimuuton parhaat päivät kuluneena syksynä olivat 27.-28.9. Myös sepelkyyhky ja räkättirastaat olivat tuolloin runsaslukuisena liikkeellä. Kurki ja hanhimäärät jäivät noina huippupäivinä Porrasnevalla huomattavasti pienemmiksi kuin muilla muutontarkkailupaikolla Etelä-Pohjanmaalla ja varsinkin Keski-Suomessa. Kurkien suurin päiväsumma Porrasnevalla 27.9. oli 189 yksilöä, kun samana aamuna Seinäjoella Hirvijärven tekoaltaalla kurkisumma oli muilta harrastajilta saadun tiedon mukaan 1600 yksilöä. 28.9. Kurkimuutto painottui Keski-Suomeen. Samaan aikaan Porrasnevalla muutti silloin vain kaksi pientä parvea. Sepelkyyhkyjä ja räkättirastaita muutti 27.9. kohtalaisen runsaasti. Räkättirastaita havaittiin yhteensä 2366 yksilöä. Ne muuttivat pääosin Porrasnevan reunametsiä seuraten päämuuttosuuntana lounaan ja jonkun verran myös lännen suunnat. Osa parvista lensi myös kohdealueen läpi. Sepelkyyhkyt muuttivat melko kaukaa idän ja lännen puolelta, lentosuunta pääosin lounaaseen. Kohdealueen yli lensi vain muutamia sepelkyyhkyjä.



Kartta 2. Muuttoreittien pääsuunnat. Suuntaa-antava kevätmuuton päälinja punaisella, naurulokkien siirtymäreitti mustalla nuolella. Kevätmuuton tarkkailupaikat punaisilla ympyröillä. Syysmuuttoreitti sinisellä nuolella ja tarkkailupaikka sinisellä ympyrällä. Syysmuutolla ei ollut yhtä selvää päämuuttoreittia. Eniten lintuja muutti Porrasnevan itäpuolelta, usein metsäalueita seuraten.

Yhteenvedon voimalla voidaan todeta, että Suolinevankalliot ei sijoitu isojen lintujen (kurki, hanhet ja laulujoutsen) päämuuttoreille. Runsain laji oli räkättirastas joita havaittiin yhteensä 2933 yksilöä, toiseksi runsain laji oli sepelkyyhky 652 yksilöllä. Havainnot tukevat aikaisempaa käsitystä siitä, että alue jää Etelä-Pohjanmaan päämuuttoreittien väliselle alueelle.

4.2 Metsäkanalintujen esiintyminen alueella

Metsäkanalintujen maastokartoitukset suoritettiin 25.4. klo 4:45 – 8:50 välisenä aikana. Lisäksi havaintoja tehtiin muiden maastokäyntien yhteydessä. Kartoituskerralla sää oli poutainen. Maastotyöt suoritti Tapio Sadeharju. Havaintoja kanalinnuista on pyritty tekemään myös kaikkien muiden maastotöiden yhteydessä.

Teeri

Suolinevan alueen teerikanta on kohtalaisen vahva. Teerien soidinhavaintoja tehtiin molempien syksyjen ja kevään muuttolintuselvitysten sekä kesän 2015 pesimälintuselvitysten aikana. Soidinpaikkoja todettiin hankealueen keskellä sijaitsevalla Suolinevan sekä alueesta itään sijaitsevalla Porrasnevan turvetuotantoalueilla. Suolinevan turvetuotantoalueen soidinpaikalla oli keväällä 2015 enimmillään 7 teerikukkoa ja noin kilometri Suolinevankallioilta kaakkoon Porrasnevilla tavattiin enimmillään 5 teerikukon soidin. Lisäksi hankealueesta länteen sijaitsevalta peltoalueelta kuului teeren soidinta. Varsinaiselta hankealueelta soidinta ei tavattu. Hankealue on kuitenkin todennäköisesti osa lintujen reviiriä, mutta kannan kokoa on hankala arvioida. Kevään ja alkukesän maastokäyntien aikana lajia havaittiin lepäileviä lintuja soidinpaikkojen liepeillä.

Metso

Alueen itäosan metsät voisivat rakenteensa puolesta sopia metson soidinreviiriksi. Maastokartoituksissa ei kuitenkaan todettu metson soidinreviirejä tai tehty havaintoja metson jätöksistä.

Riekko

Riekolle alueella ei ole sopivia elinympäristöjä, eikä havaintoja tullut.

Pyy

Alueella tehdyillä maastokäynneillä ei tehty havaintoja pyystä. Pyyllä sopivia maastoja voisi olla lähinnä hankealueen reunamilla T6:sta joitakin satoja metrejä etelään tai T3:sta pohjoiseen.

4.3 Suolinevan pesimälintulajit

Suolinevan pesimälinnustoselvitysten maastotyöt tehtiin piste- ja kartoituslaskentana 21.5., 4.6. ja 16.6.2015. (Koskimies / Väisänen 1988). Myös muilla maastokäynneillä tehtiin havaintoja linnustosta.

Hankealueen pesimälinnusto on melko vähälajinen ja harvalukuinen. Pesimälajeja tavattiin alueen voimaloiden ympäristössä tehdyissä piste- ja kartoituslaskennoissa yhteensä 31. Runsaimmat pesimälajit olivat pajulintu, peippo ja metsäkirvinen. Myös tiaiset olivat alueella yleisiä. Pistelaskentaa täydentävissä kartoituslaskennoissa merkittävin havaittu laji oli Suolinevan turvetuotantoalueen reunassa 4.6. tavattu huuhkaja. Suolinevan turvetuotantoalueella havaittiin toukokuuhun 2015 saakka myös pieniä määriä ruokailevia kurkia ja laulujoutsenia. Turvetuotannon aloittamisen viivästyminen kesäkuun alkupäiviin vuonna 2015 selittää myöhäiset havainnot, ja voi olla osasyynä myös huuhkajan viihtymiseen alueella. Muilla käyntikerroilla lajia ei havaittu huolimatta käynneistä myös hämärä- ja yöaikaan.

Pesimälajitaulukko ja arvioidut parimäärät esitetään liitteessä taulukossa 4.

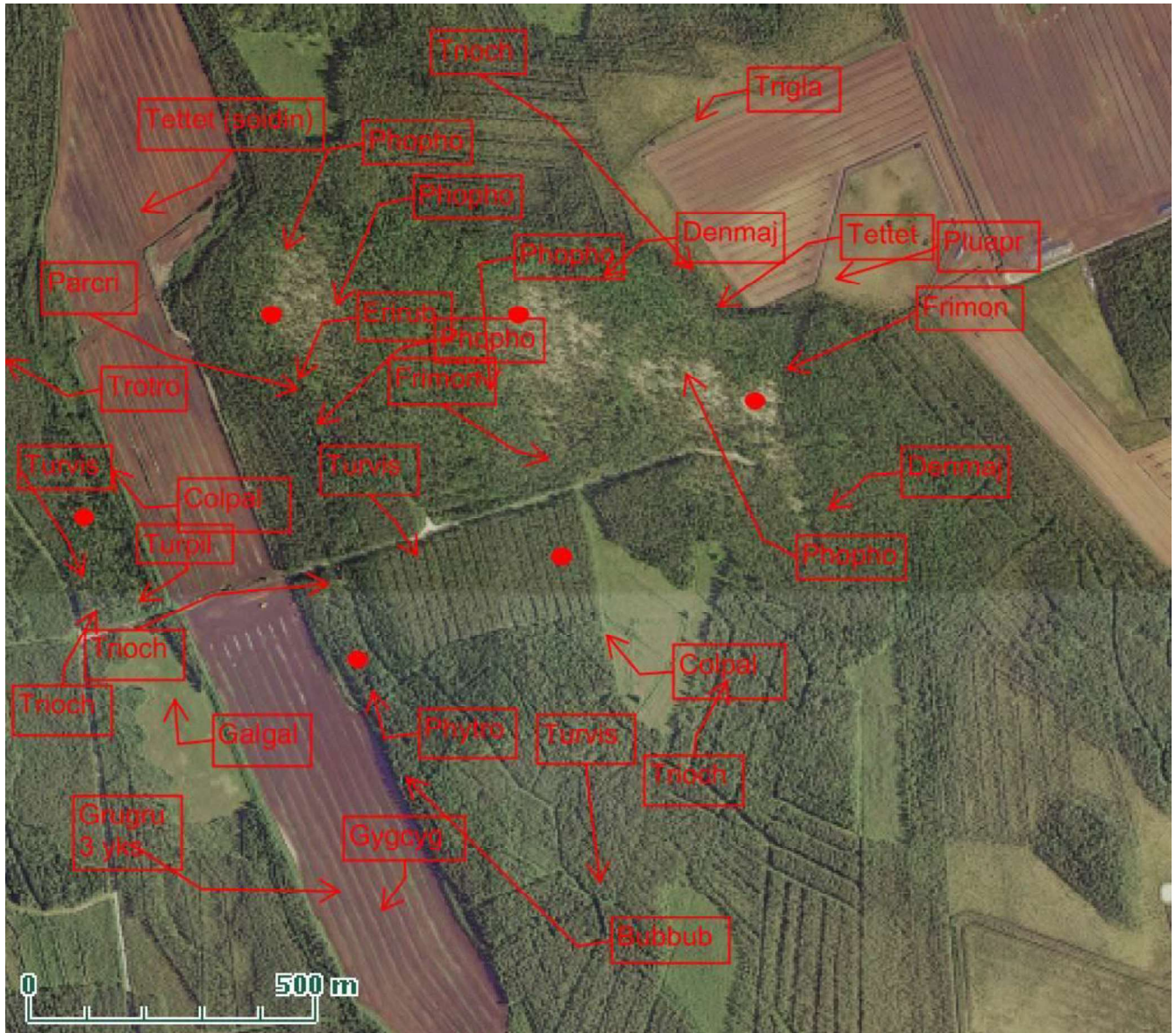
Uhanalaisluokituksissa mainittuja (silmälläpidettäviä, direktiivilajeja tai suomen erityisvastuulajeja) havaittiin kuusi lajia: huuhkaja, teeri, laulujoutsen, kurki, isokuovi, ja leppälintu. Edellä mainituista teeri ja leppälintu todennäköisesti käyttävät hankealuetta reviirinään. Huuhkaja käyttänee aluetta ainakin saalistusreviirinään. Muita havaittuja lajeja ei tulkittu alueella pesiviksi.

Taulukko 1. Suolinevan hankealueella tai sen läheisyydessä havaitut uhanalaisluokituksissa olevat lajit

Laji	tieteellinen nimi	Suomen uhanal.luokitus	Lintudirektiivin laji	Kansaiväl. vastuulaji
huuhkaja	Bubo bubo	NT, silmälläpid	*	
laulujoutsen	Gygis gygis			
kurki	Grus grus		*	
isokuovi	Numenius phaeopus		*	
teeri	Tetrao tetrix	NT, silmälläpid	*	
leppälintu	Phoenicurus phoenicurus		*	

4.4 Muut lintuhavainnot

Purmojärven pohjoispäässä on paikallinen lokkiyhdyshenkilö, joka koostuu pääosin naurulokeista. Lokit lentelevät alueen yli kulkiessaan lähellä sijaitseville turkistarhoille, joiden alueelta ne löytävät helposti ravintoa.



Kartta 3. Merkittävimmät lintuhavainnot hankealueella kevään ja kesän 2015 maastokartoituksissa. Lintulajien merkitsemiseen on käytetty niiden tieteellisistä nimistä johdettuja kuusikirjainlyhenteitä. Voimaloiden paikat on merkitty punaisella täplällä. Osa lintuyksilöistä on voitu havaita useaan kertaan eri paikoissa, joten reviirejä on pidettävä suuntaa antavina. Peukaloisen (Trotro) todellinen havaintopaikka on n. 150 m merkitystä pisteestä länteen.

4.4 Yhteenveto alueen linnustoarvoista

Suolinevan hankealueella ei liene suuria linnustollisia arvoja. Selvityksissä on todettu, että alue ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeiden muuttoreitistöjen varsille. Paikallinen päämuuttoreitti kulkee Suolinevankallioiden itäpuolelta n. 1000 – 3000 m etäisyydellä hankealueen reunasta.

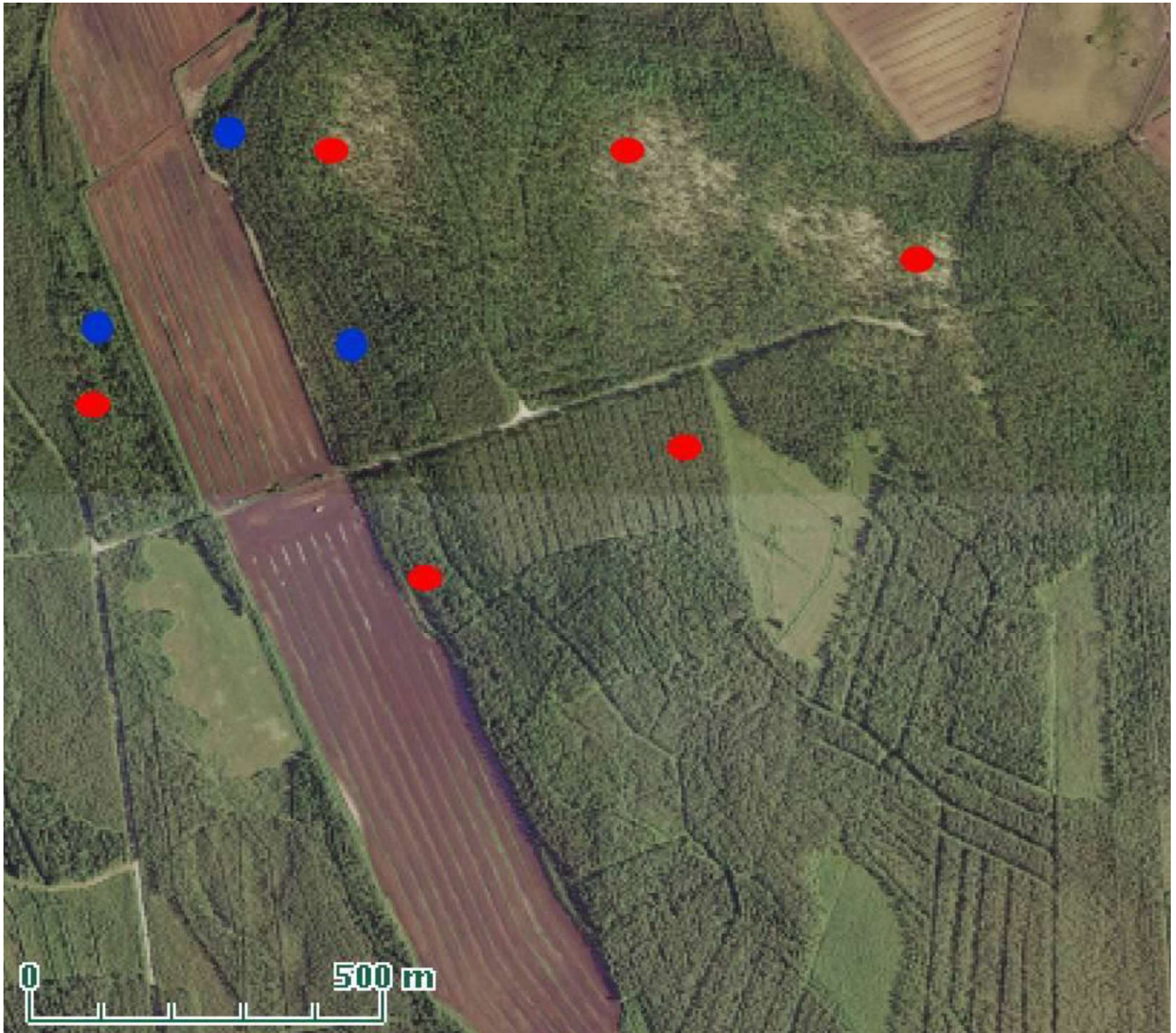
Suurin osa hankealueesta on ollut metsätaloustoimenpiteiden kohteena, ja on luonnostaan melko karua. Edellä mainituista syistä alueen pesimälintulajisto on varsin tavanomaista ja jopa harvalukuista. Uhanalaisluokiteltuja lintulajeja on vähän; suurin vaikutus voimaloilla olisi todennäköisesti teeren elinympäristöihin, mutta muutos ei estä alueen käyttöä teeren reviirinä. Tuulivoimaloiden mahdollinen sijoittuminen ei estäne muidenkaan lintulajien pesimistä alueella. Purmojärven lokkiyhdyksunnan naurulokit lentävät alueen yli melko matalalla, alle 80 m korkeudessa. Lienee mahdollista, että linnut lentäisivät jatkossa tuulivoimaloiden alitse tai sitten väistävät voimaloita. Puisto ei ole niin laaja, että sen väistäminen ei olisi mahdollista.

5. LIITO-ORAVAN ESIINTYMINEN ALUEELLA

Suolineva liito-oravakartoitukset tehtiin kanalin tukartoitusten yhteydessä 23.4.2015. Ennen maastokäyntiä sopivilta vaikuttavat kohteet rajattiin ilmakuvakarttaan. Sopivimmilta alueilta etukäteen näyttivät T3:n länsi- ja pohjoispuolen metsiköt sekä T6:sta etelään sijaitsevat alueet.

Kaikkien voimaloiden suunnitellut sijoituspaikat ja niiden ympäristö tutkittiin maastossa, ja puunrunkojen tyviltä etsittiin mahdollisia liito-oravan ulostepapanoita. Voimaloiden T1, T2, T4, T5 ja T6 todettiin heikosti liito-oravalle sopiviksi biotoopeiksi. T3:n länsi- ja pohjoispuolella on jonkin verran kuusikkoa ja sekametsää, mutta papanahavaintoja ei tehty. T6:n eteläpuolinen alue on pääosin kuivaa mäntykangasta, jossa ei ollut kolopuita.

Tämän selvityksen perusteella liito-orava ei pesi alueella, mutta voi käyttää aluetta läpikulkureittinään.



Kartta 4. Liito-oravalle mahdollisesti soveltuvat kohteet on esitetty sinisillä ympyröillä. Voimaloiden suunnitellut paikat on merkitty punaisilla ympyröillä. Havaintoja liito-oravien jätöksistä ei tehty.

6. VIITASAMMAKKO

Suolinevan soveltuvuutta viitasammakon elinalueeksi arvioitiin mm. kevään liito-oravakartoitusten yhteydessä 23.4. Maastotöiden yhteydessä todettiin, ettei alueella ollut lajille soveltuvia allikoita tai märkiä painaumia, joten varsinaisista viitasammakon kutuäänien kuuntelusta luovuttiin.

7. LEPAKOT

Suolinevalla tehtiin lepakkokartoituksia 28.8.2014. ja 12.6., 20.7., 13.8. ja 15.9.2015. Menetelmänä käytettiin detektorikartoitusta (Pettersson Ultrasound Detector D-20X) ennalta valittuja reittejä ja tutkimuspisteitä käyttäen. Voimaloiden T1, T5 ja T6 sijaintipaikoilla puusto oli melko harvaa, ja niiden ajateltiin etukäteen mahdollisesti olevan lepakoiden suosimia. Myös metsätien varsilta odotettiin havaintoja. Päähavaintoreittinä toimi alueen halki kulkeva metsätie, jolta tehtiin pistoja voimaloiden suunnitelluille sijaintipaikoille. Kesän 2014 lopussa alueelle tehtiin pistokoemainen lepakkokartoitus, jonka avulla voitiin suunnitella seuraavan kesän kartoitusten painopisteitä. Reitit ja lepakkojen havaintopaikat merkittiin karttaan 5.

Ensimmäisellä kartoituskerralla elokuun 28.8.2014 reitti kierrettiin n. 21.30 – 0.30 välisenä aikana. Sää oli tyyni ja lämpötila oli koko ajan n.+12 - 13 astetta. Kartoituksen aikana tehtiin yksi havainto voimalan 4 läheisestä hakkuuaukeaa kiertävästä pohjanlepakosta. Muita lepakkohavaintoja alueelta ei saatu. Selvittäjänä tällä käyntikerralla toimi luontoselvittäjä Raimo Laurila.

Kesän 2015 ensimmäisellä kartoituskerralla 12.6. (n. klo 23 – 2:30) ei tehty lepakkohavaintoja. Kuulaassa kesäyössä (sää oli lähes pilvetön ja tyyni, lämpötila n.+13) lepakot olisi voinut havaita myös ilman ultraäänidetektoria. Alueen metsätiet ja voimaloiden paikat kierrettiin kertaalleen, ja havaintojen puutteessa kierrosta hieman laajennettiin metsäalueilla. Merkillä pantavaa oli, että hyönteisiä oli ajankohtaan nähden hyvin vähän.

Kesän toisellakaan kerralla heinäkuussa 20.7 (n. klo 22.00 – 2.30), lepakkoja ei tavattu hankealueelta, vaikka olosuhteet havainnointiin olivat erinomaiset (sää oli aurinkoinen ja tyyni, lämpötila alussa n. +20). Kuten edelliselläkin kerralla, myös näköhavaintojen tekeminen olisi ollut mahdollista koko kartoituksen ajan. Hyttyset söivät kartoittajaa jo sen verran, että hyönteisten puutteesta havaintojen määrä ei voinut johtua.

Kolmannella havaintokerralla 13.8. (n. klo 22 – 1.00) tehtiin kesän 2015 ensimmäiset pohjanlepakkohavainnot. Voimala T6:n eteläpuolella metsätien kääntöpaikalta tavattiin n. klo 23 yksilö, joka saalisti hetken tien yllä, ja poistui sitten alueelta. Samana yönä tehtiin

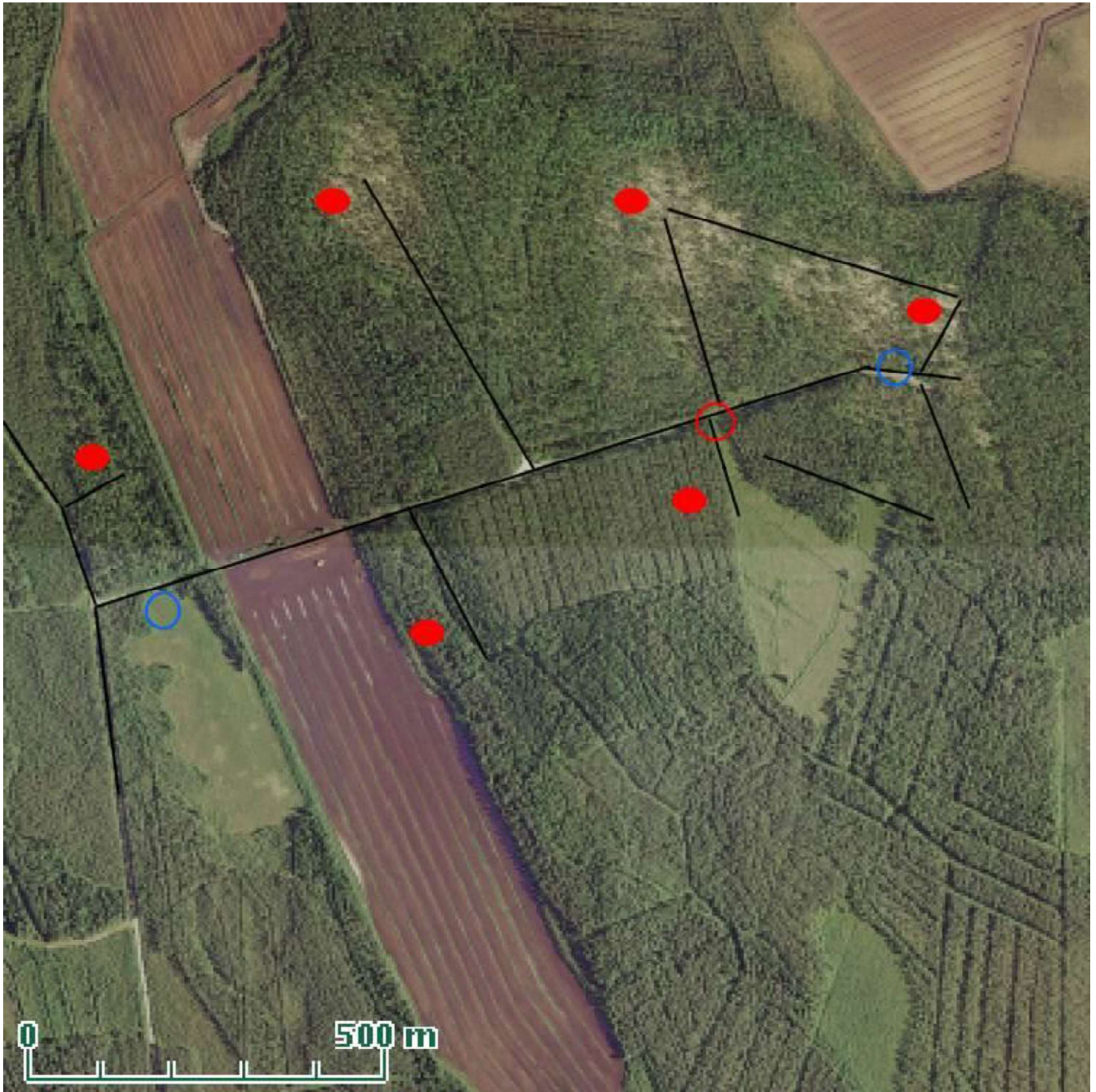
toinen havainto T1:n eteläpuolella sijaitsevan hakkuuaukean reunassa. Yksilö ohitti alueen nopeasti kaksi kertaa, ja vaikutti siltä, että se kiertäisi hakkuuaukean reunaa. Kartoituksen alkuvaiheessa myös näköhavainnot olisivat olleet mahdollisia.

Kesän 2015 viimeinen lepakkokartoitus tehtiin syyskuussa 15.9. Lepakkohavaintoja ei tullut.

Selvitysalue ei nähtävästi sovellu erityisen hyvin lepakoille. Alueella tehdyt lepakkohavainnot ovat kahden vuoden aikana tehdyillä käynneillä vaikuttaneet melko satunnaisilta. Todennäköisesti alueella havaitut lepakot ovat käyttäneet sen läpi kulkevaa metsätietä kulkureittinään paremmille ravintoalueille, joilla hyönteisiä on runsaammin. Kolopuita tai kivenkoloja alueella on kallioisuudesta huolimatta niukasti. T6:n eteläpuolella metsässä on hirsistä koostuva rakennusjättekasa, joka voisi kesällä toimia lepakon päiväpiilona. Talvehtimiskoloksi se lienee liian kylmä.



Kuva 13. T6:n eteläpuolella, n. 100 m etäisyydellä sijaitseva rakennusjättekasa voi soveltua lepakon päiväpiiloksi. Havaintoja kasan ympäriltä ei tehty.



Kartta 5. Lepakoiden havaintopaikat ja alueella kuljetut reitit. Punaisella ympyrällä on merkitty loppukesän 2014 havainto, sinisillä ympyröillä elokuussa 2015 tehdyt havainnot.

8. LUONTOSELVITYSTEN YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Suolinevan hankealueelta laadittiin kohtuullisen kattavat luontoselvitykset vuoden 2014 loppukesän ja vuoden 2015 kevään, kesän ja syksyn aikana. Hankealue sijoittuu metsätalouskäytössä olevalle metsäalueelle, jolta ei löydetty luontotyypeihin tai kasvillisuuteen liittyviä erityisiä luonnonarvoja.

Alueen pesimä- tai muuttolinnuston olosuhteisiin hankkeella ei todennäköisesti ole suurta vaikutusta. Pesimälinnusto edustaa melko tavallista metsäalueiden lajistoa, eikä hanke merkittävästi pienennä alueen pesimäreviirejä. Muuttolintujen reitit sijaitsevat n 1000 .- 3000 m. hankealueesta itään. Hankeen merkitystä petolintujen olosuhteisiin on kuvattu erillisessä liitteessä.

Uhanalaisluokituksen mukaan silmälläpidettävät lintulajit teeri ja huuhkaja olivat hankealueen merkittävimmät lintuhavainnot. Ensin mainitun soidinpaikat sijaitsevat hankealueen ulkopuolella, mutta laji lienee yleinen hankealueella. Huuhkaja pesii nykyään myös ihmisasutuksen tuntumassa. Huuhkajan ravinnonhakureviiri voi olla laaja, ja ravinnon suhteen laji on lähes kaikkiruokainen. Suolinevan alueen vahva teerikanta todennäköisesti houkuttelee huuhkajaa alueelle. Myös lähialueen pellot todennäköisesti kuuluvat sen reviiriin. Tuulivoimahanke ei todennäköisesti heikennä merkittävästi alueen kanalintujen tai muiden ravintoeläinten kantoja, jolloin huuhkajankaan ravinnonsaanti ei liene uhattuna.

Selvityksissä ei löydetty liito-oravan tai viitasammakon elinpaikkoja. Alueella tehtiin yksittäisiä lepakkohavaintoja elokuussa 2014 ja 2015, joiden perusteella hankealuetta ei kuitenkaan tulkittu lepakoiden levähdys, lisääntymis- tai ruokailualueeksi.

Suolinevan alueella tehdyissä luontoselvityksissä hankealueelta ei todettu luonnonarvoja, jotka mielestäni loisivat esteen hankkeen toteuttamiselle. Viime kädessä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus luonnonsuojelusta vastaavana viranomaisena arvioi hankkeen toteuttamismahdollisuuksia mm. tehtyjen selvitysten ja havaintojen perusteella.

Lapua 19.11.2015

Mika Yli-Petäys

toimitusjohtaja / ympäristöasiantuntija (FM, ympäristöbiologia)

Lassilantie 12

62100 Lapua

Liitteet.

Taulukko 2. Lajilistat, kasvillisuus

laji	tieteellinen nimi	T1	T2	T3	T4	T5	T6
mänty	<i>Pinus sylvestris</i>	x	x	x	x	x	x
kuusi	<i>Picea abies</i>	x	x	x	x	x	x
kataja	<i>Juniperus communis</i>	x		x			
haapa	<i>Populus tremula</i>	x		x	x	x	x
hieskoivu	<i>Betula pubescens</i>	x	x	x	x	x	x
rauduskoivu	<i>B. pendula</i>	x	x	x		x	x
vaivaiskoivu	<i>B. nana</i>					x	x
tuhkapaju	<i>Salix cinerea</i>			x	x	x	x
virpaju	<i>S. aurita</i>			x			
riidenlieko	<i>Lycopodium annotinum</i>	x					
metsäälvejuuri	<i>Dryopteris carthusiana</i>	x	x	x	x		
vanamo	<i>Linnaea borealis</i>	x					
suopursu	<i>Ledum palustre</i>			x		x	x
juolukka	<i>Vaccinium uliginosum</i>			x			
puolukka	<i>V. vitis-idaea</i>	x	x	x	x	x	x
mustikka	<i>V. myrtillus</i>	x	x	x	x	x	x
variksenmarja	<i>Empetrum nigrum</i>			x	x	x	x
kanerva	<i>Calluna vulgaris</i>	x		x	x	x	x
oravanmarja	<i>Maianthemum bifolium</i>			x			
metsätähti	<i>Trientalis europaea</i>	x	x	x			
kultapiisku	<i>Solidago virgaurea</i>	x		x			
maitohorsma	<i>Epilobium angustifolium</i>	x	x	x	x	x	x
kangasmaitikka	<i>Melampyrum pratense</i>	x					
metsämaitikka	<i>M. sylvaticum</i>			x			
kevätpiiippo	<i>Luzula pilosa</i>	x	x	x	x	x	x
polkusara	<i>Carex brunnescens</i>			x			
tuppiara	<i>C. vaginata</i>			x			
metsäluha	<i>Deschampsia flexuosa</i>	x	x	x	x	x	x
nurmilauha	<i>D. cespitosa</i>	x			x		
hietakastikka	<i>Calamagrostis canescens</i>	x			x	x	x
metsäkastikka	<i>C. arundinacea</i>	x		x	x	x	x
corpikastikka	<i>Calamagrostis purpurea</i>			x			
maariankämmeke	<i>Dactylorhiza maculata</i>			x			
seinäsammal	<i>Pleurozium schreberi</i>	x	x	x	x	x	x
kerrossammal	<i>Hylocomium splendens</i>		x	x			
sulkasammal	<i>Ptilium crista-castrensis</i>		x	x			
isokynsisammal	<i>Dicranum majus</i>		x	x			
kangaskynsisammal	<i>D. polysetum</i>	x	x	x	x	x	x
kivikynsisammal	<i>D. scoparium</i>			x		x	x
kalliokarstasammal	<i>Andraea rupestris</i>			x		x	x
kivitierasammal	<i>Racomitrium microcarpon</i>			x		x	x
kalliotierasammal	<i>R. lanuginosum</i>			x		x	x
kangasrahasammal	<i>Sphagnum capillifolium</i>			x			
varvikorahasammal	<i>S. russowii</i>			x			
kytökarhunsammal	<i>Polytrichum longisetum</i>						x
corpikarhunsammal	<i>Polytrichum commune</i>			x		x	x
kangaskarhunsammal	<i>P. juniperinum</i>					x	x
karvakarhunsammal	<i>P. piliferum</i>					x	x
pilkkunahkajäkälä	<i>Peltigera aphosa</i>			x			
harmaatyvikarve	<i>Parmeliopsis hyperopta</i>					x	x
kaarrekarve	<i>Arctoparmelia centrifuga</i>					x	x
harmaakiventiera	<i>Aspicilia cinerea</i>			x		x	x
suomutinajäkälä	<i>Stereocaulon saxatile</i>			x		x	x
isohirvenjäkäälä	<i>Cetraria islandica</i>						x
valkoporonjäkäälä	<i>Cladonia arbuscula</i>	x	x	x	x	x	x
harmaaporonjäkäälä	<i>C. rangiferina</i>	x	x	x	x	x	x
palleroporonjäkäälä	<i>C. stellaris</i>					x	x
okatorvijäkälä	<i>C. uncialis</i>					x	x
kalliotorvijäkälä	<i>C. borealis</i>					x	x
puikkotorvijäkälä	<i>C. cornuta</i>					x	x
torvijäkälä	<i>C. spp.</i>	x	x	x	x	x	x
karttajäkälä	<i>Rhizocarpon sp.</i>					x	x

Muuttolinnut

Taulukko 3. Syksyn 2015 muuttolintumäärät eri lentokorkeuksilla (Lentokorkeudet: I = 0 - 80 m, II = 80 - 200 m III = yli 200 m). Tarkemmat tiedot eri tarkkailuajanjaksoina havaituista muuttolintulajeista, niiden etäisyyksistä hankealueelle ym. tiedoista on esitetty erillisissä excel-tilukoissa.

Havainnot yhteensä lentokorkeuksittain alueelta / ulkopuolelta.				
Kaikki lajit	yhteensä	alueelta	ulkopuolelta	% alueelta
I	3240	949	2291	29,29
II	1662	300	1362	18,05
III	182	12	170	6,59
yht	5084	1261	3823	24,80

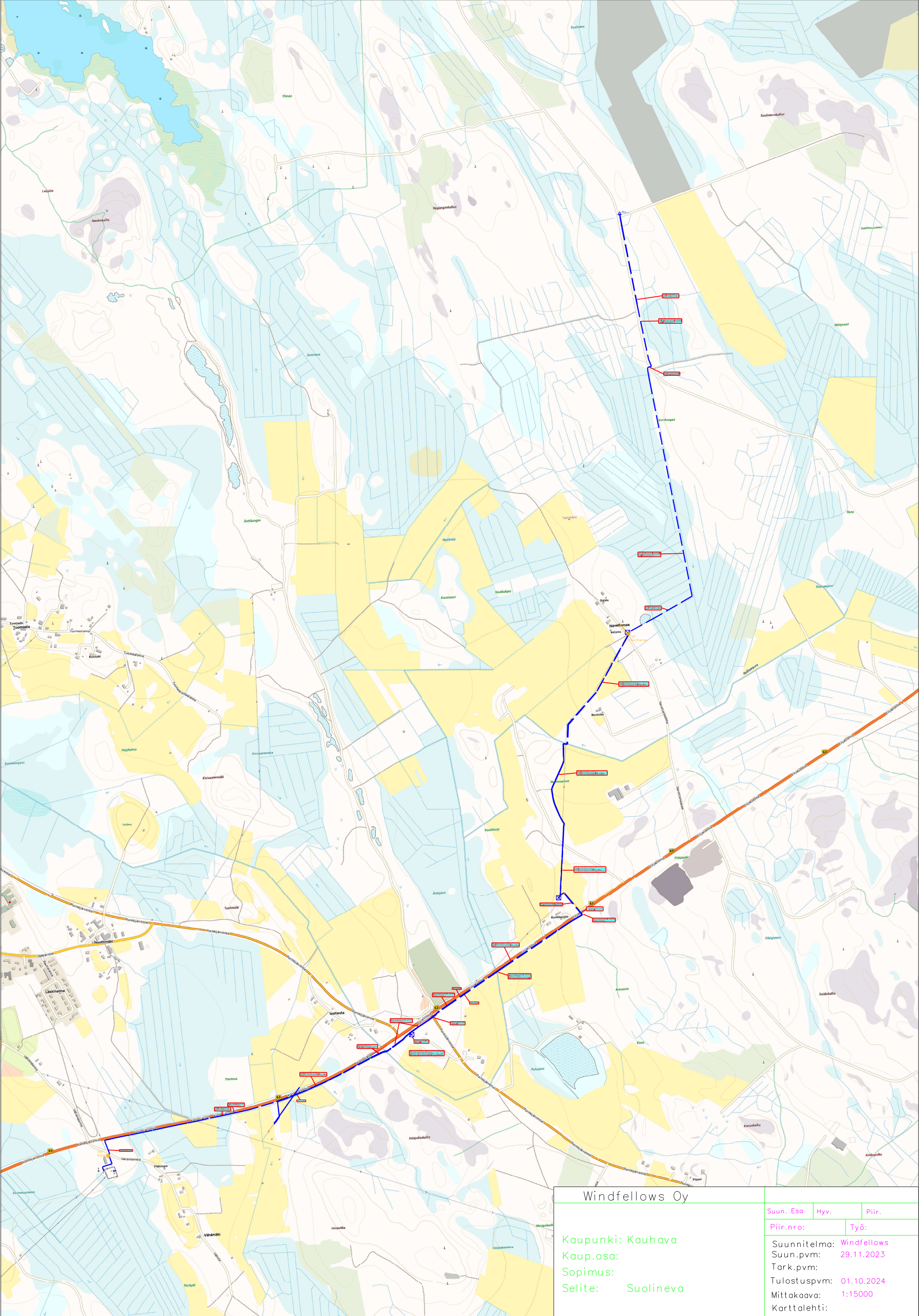
Lajilistat, pesimälinnusto

Lintujen parimäärän arvio on todennäköisesti jonkinlainen aliarvio, hankalia ovat ainakin teeri ja varislinnut. Teerestä tuli soidinhavaintoja muutontarkkailussa, mutta hankealueen käyntien aikana lajia ei havaittu. Suunniteltujen voimalapaikkojen läheisyydessä tehdyissä pistehavainnoissa tehtiin havaintoja myös muuttavista tai levähtävistä yksilöistä. Havaintoja täydennettiin kartoituslaskennoilla. Piste- ja kartoituslaskennoilla tehdyt havainnot eivät ole täysin vertailukelpoisia keskenään ja saattavat sisältää samoja yksilöitä, mutta antavat yhdessä hyvän kuvan alueen linnustosta. Tarkemmat tiedot tuloksista on esitelty erillisissä excel-tilukoissa.

Taulukko 4. Hankealueen pesimälintulajit

laji	parimäärät	
Teeri	2-4 p	
Lehtokurppa	1	
Käki	2-4 p	alueen ympäristössä
Käpytikka	2	
Metsäkirvinen	11	
Rautiainen	1	
Punarinta	2	
Leppälintu	4	
Laulurastas	5	
Punakylkirastas	1	
Mustarastas	1	
Pajulintu	13-24p	
Hippiäinen	3	

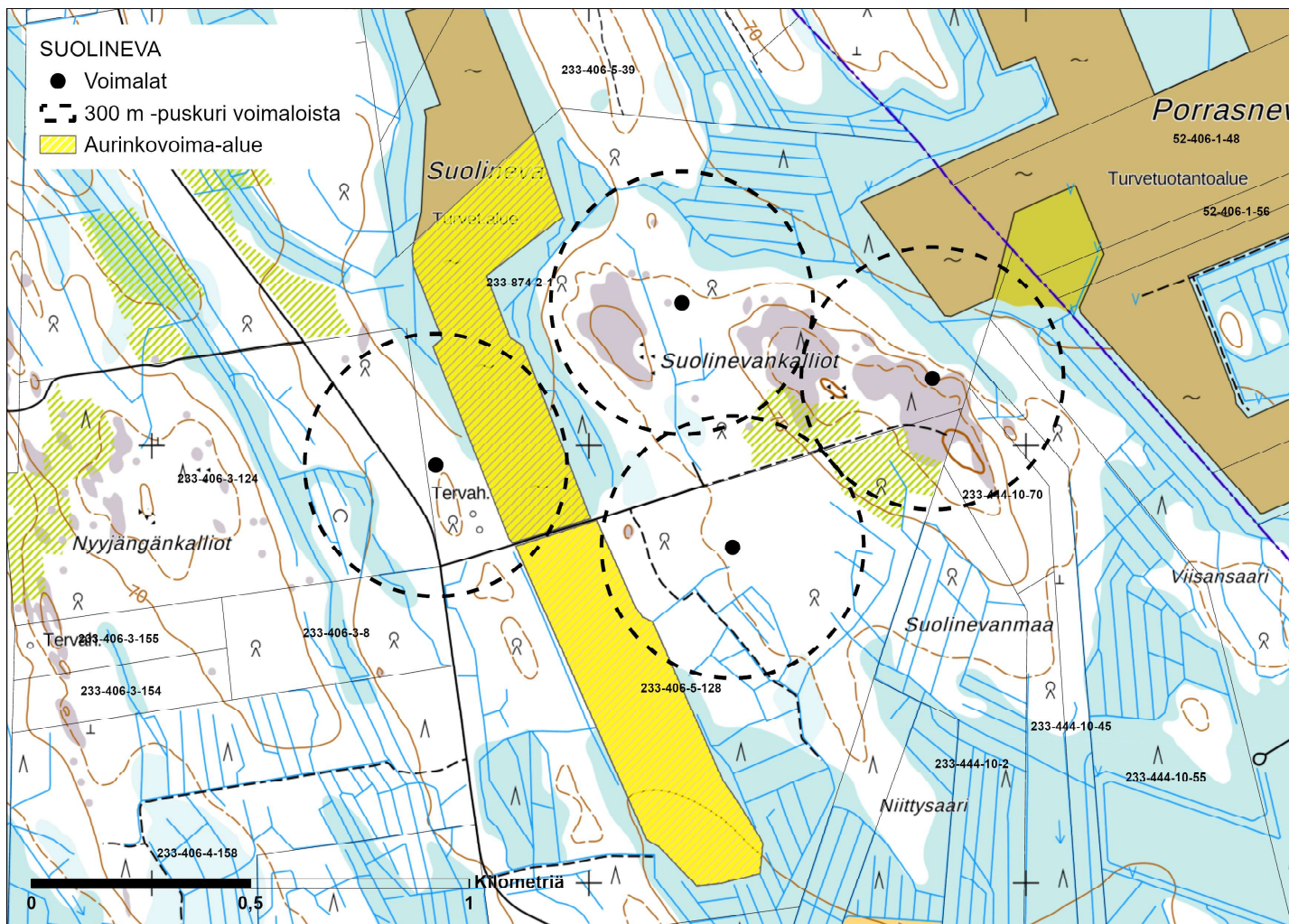
Kirjosieppo	1	
Hömötiainen	1	
Töyhtötiainen	1	
Talitiainen	6	
Peippo	12-19p	
Vihervarpunen	1-4p	
Punatulkku	1	
Sepelkyyhky	2	
Mustarastas	1	
Sinitäinen	1	
Pikkukäpylintu	1	
Kulorastas	2	
Lehtokerttu	2	
Närhi	1	
Varis	3	
Huuhkaja	1	
Metsäviklo	3	
Peukaloinen	1	
Tiltalti	1	
Taivaanvuohi	1	
Kuovi	2	levähtävä
Laulujoutsen	1	levähtävä
Liro	1	Porrasnevalla
Kapustarinta	1	Porrasnevalla
Järripeippo	2	muuttava
Kurki	2	levähtävä

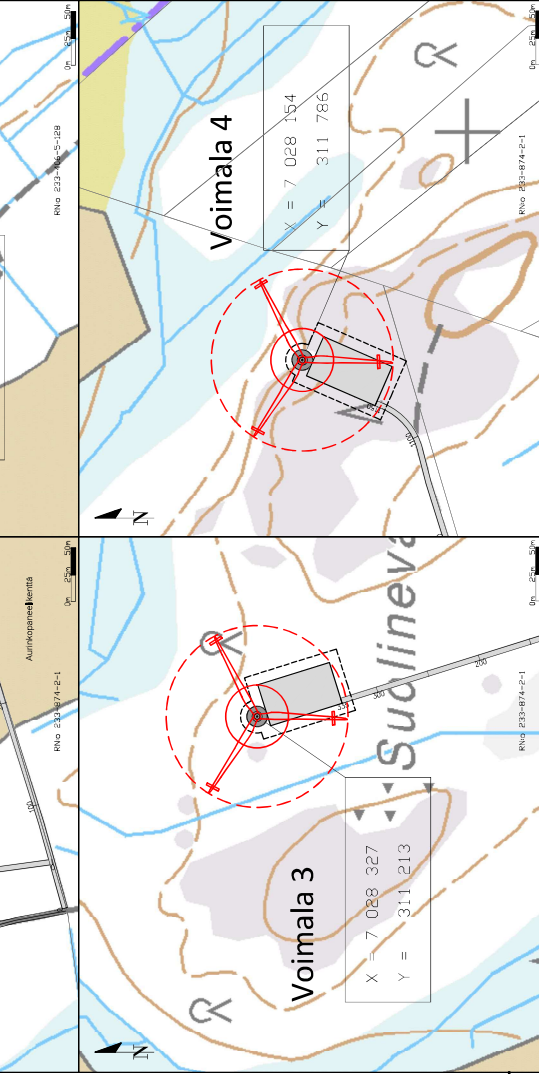
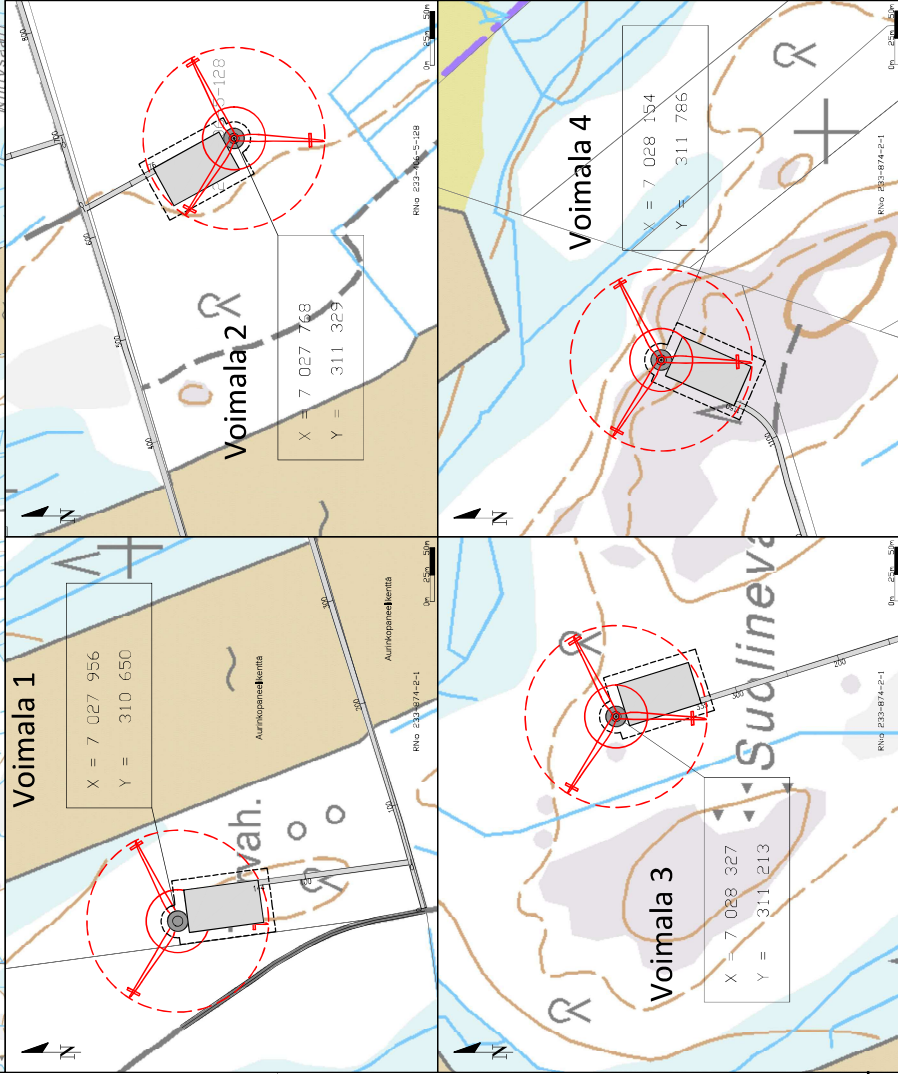


Windfellows Oy

Kaupunki: Kauhava
Kaup.osa:
Sopimus:
Selite: Suolineva

Suun. Eso	Hyv.	Piir.
Piir.nro:		Työ:
Suunnitelma: Windfellows		
Suun.pvm: 29.11.2023		
Tark.pvm:		
Tulostuspvm: 01.10.2024		
Mittakaava: 1:15000		
Karttalehti:		



[illegible]