

Salolan tuulivoimaosayleiskaava

Sisältää MRL 63 § mukaisen osallistumis- ja arviointisuunnitelman sekä YVAL 16 § mukaisen ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman



SITOWISE

14.9.2020

Salolan tuulivoimaosayleiskaava

Sisältää MRL 63 § mukaisen osallistumis- ja arviointisuunnitelman
sekä YVAL 16 § mukaisen ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman

SITOWISE OY

Kannen kuva
Etha Wind Oy

ESIPUHE

Tämä raportti käsittää Jyväskylän kaupungin alueelle suunnitellun Salolan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman (YVA-suunnitelma). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetään kaavoitushankkeen sijainti ja tavoitteet sekä kerrotaan, miten osalliset voivat vaikuttaa kaavoitukseen ja kuinka kaavan vaikutuksia arvioidaan työn aikana. YVA-lain YVA-ohjelmaa vastaava YVA-suunnitelma on suunnitelma tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Raportin on laatinut Sitowise Oy Salola Wind Park Oy:n toimeksiannosta. Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

Janika Pesonen, DI, YKS 641

Projektin johto, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
Elinkeinotoiminta ja vaikutukset luonnonvaroihin

Heini Passoja, DI (vesihuolto- ja ympäristötekniikka, limnologia)

YVA-menettelystä vastaava
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Saara-Kaisa Konttori, FM (maantiede), maisemasuunnittelija AMK

Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Risto Haverinen, VTT (sosiologia)

Sosiaaliset vaikutukset

Minna Koukkula, DI (tie- ja liikennetekniikka)

Vaikutukset liikenteeseen

Aappo Luukkonen, FM (eläinekologia)

Linnusto ja viitasammakko, selvitykset ja vaikutusarvioinnit
Natura-arvioinnit

Timo Huhtinen, DI, YKS 245

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
Elinkeinotoiminta ja vaikutukset luonnonvaroihin

Veera Lehto, tekn. kand. (rakennettu ympäristö)

Projekti sihteeri

Mallinnoista vastaa Etha Wind Oy, luontoselvityksistä Etha Wind Oy:n alihankkijana Suomen Luontotieto Oy ja arkeologisista inventoinneista Sitowise Oy:n alikonsulttina Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu Ay.

YHTEYSTIEDOT

Kaavoituksesta vastaava:

Jyväskylän kaupunki

PL 193

40101 Jyväskylä

www.jyvaskyla.fi

Suunnitteluinsinööri

Arto Sipinen

p. +358 14 2665062,

sähköposti: arto.sipinen@jyvaskyla.fi

YVA-yhteysviranomaisen:

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Cygnaeuksenkatu 1

PL 250

40101 JYVÄSKYLÄ

www.ely-keskus.fi

Limnologi

Arja Koistinen

p. +358 295 024 760

sähköposti: arja.koistinen@ely-keskus.fi

Hankeesta vastaava:

Salola Wind Park Oy

c/o Etha Wind Oy

Kirkkopuistikko 4, 65100 Vaasa

Tuulivoima-asiantuntija

Jukka Rönnlund

p. +358 405 777 568

sähköposti: jukka.ronnlund@ethawind.com

Kaava- ja YVA-konsultti:

Sitowise Oy

Projektipäällikkö/kaavoitus:

Janika Pesonen

p. +358 40 845 6967

sähköposti: janika.pesonen@sitowise.com

YVA-menettely:

Heini Passoja

p. +358 50 370 7513

sähköposti: heini.passoja@sitowise.com

PALAUTE OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMASTA JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISUUNNITELMASTA

Mielipiteen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmasta voi osoittaa Jyväskylän kaupungille osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman nähtävillä olon aikana. Kirjalliset kannanotot toimitetaan sähköpostitse osoitteeseen kirjaamo[at]jyvaskyla.fi tai postitse osoitteeseen PL 193, 40101 Jyväskylä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa voidaan täydentää suunnittelun edetessä.

SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE.....	2
YHTEYSTIEDOT.....	3
PALAUTE OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMASTA JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISUUNNITELMASTA.....	3
KÄSITTEET JA LYHENTEET	8
TIIVISTELMÄ	9
1 JOHDANTO	16
1.1 Hankkeen yleiskuvaus	16
1.2 Hankkeesta vastaava	17
1.3 Hankealueen yleiskuvaus	17
2 YHTEISMENETTELYN KUVAUS	18
2.1 Menettelyn lainsäädännöllinen tausta.....	18
2.2 Menettelyn sisältö ja vaiheet	18
2.3 Menettelyn osapuolet	19
2.4 Viranomaisyhteistyö.....	21
2.5 Osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.....	21
2.6 Kaava- ja YVA-asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen	23
3 KAAVAN OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA	24
3.1 Kaavan tarkoitus ja tavoitteet	24
3.2 Laadittavat selvitykset.....	24
3.3 Suunnitelma kaavan vaikutusten arvioinnista.....	24
3.4 Kaavaprosessin vaiheet	25
3.5 Osallistaminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen kaavoituksessa	25
4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	26
4.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	26
4.2 Arviointimenettelyn vaiheet.....	26
4.2.1 Arviointisuunnitelmavaihe	26
4.2.2 Arviointiselostusvaihe	27
4.2.3 Vuorovaikutus, tiedottaminen ja osallistuminen YVA-menettelyssä	28
5 ALUSTAVA AIKATAULU	29
6 HANKKEEN KUVAUS	30
6.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	30
6.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet.....	30
6.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys	31
6.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu	32
6.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin.....	32
6.4 Tekninen kuvaus.....	33
6.4.1 Maankäyttötarve	33
6.4.2 Tuulivoimaloihin liittyvät rakenteet	33
6.4.3 Tieverkosto	34
6.4.4 Sähkönsiirron rakenteet	35
6.4.5 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet	37
6.4.6 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve	37
6.4.7 Huolto ja ylläpito	37
6.4.8 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto.....	38
6.4.9 Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet.....	38
7 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	38

7.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	38
7.2	Arvioitavat tuulivoimahankkeen ja sähkösiirron vaihtoehdot	39
8	HANKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA LAUSUNNOT	42
8.1	Suunnitelmat ja luvat	42
8.1.1	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	42
8.1.2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	42
8.1.3	Osayleiskaavoitus	43
8.1.4	Rakennusluvut	43
8.1.5	Natura-arviointi	43
8.1.6	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	43
8.1.7	Voimajohtoalueen lunastuslupa	43
8.1.8	Sähkömarkkinalain mukainen lupa	43
8.1.9	Erikoiskuljetuslupa	43
8.1.10	Lentoestelupa ja -lausunto.....	43
8.1.11	Sähköverkkoon liittyminen.....	44
8.1.12	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset	44
8.2	Hankkeeseen liittyvät hankkeesta vastaavan lausuntopyynnöt	45
8.2.1	Puolustusvoimien hyväksyntä	45
8.2.2	Vaikutukset tv- ja radiolähetysiin	45
8.2.3	Vaikutukset säätutkiin	45
9	YMPÄRISTÖN NYKYTILA	46
9.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	46
9.1.1	Asutus ja virkistyskäyttö.....	46
9.1.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	49
9.1.3	Maakuntakaavat.....	50
9.1.4	Yleiskaavat.....	52
9.1.5	Asemakaavat	54
9.1.6	Muut maankäytön suunnitelmat.....	54
9.2	Maisema ja kulttuuriympäristö	55
9.2.1	Hankealueen maiseman yleispiirteet	55
9.2.2	Maisema-maakunta ja maisema-alueet	55
9.2.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	56
9.2.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	57
9.2.5	Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet	59
9.2.6	Perinnebiotoopit ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet.....	61
9.2.7	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sähkösiirtoreiteillä	62
9.3	Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoltaan merkittävät kohteet	65
9.3.1	Luonnon yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyytit	65
9.3.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto.....	65
9.3.3	Linnusto	65
9.3.4	Muu huomionarvoinen eläimistö.....	65
9.3.5	Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet	66
9.4	Maa- ja kallioperä.....	67
9.5	Pohjavesi	69
9.6	Pintavedet ja kalasto	70
9.7	Ilmasto ja tuulisuus	72
9.8	Liikenne	73
9.8.1	Maantiiliikenne.....	73
9.8.2	Lentoliikenne	75
9.9	Äänimaisema ja valo-olosuhteet.....	75

10	LAADITTAVAT MAASTOSELVITYKSET	77
10.1	Luontoselvitykset	77
10.2	Maisemaselvitys	79
10.3	Arkeologinen inventointi	79
11	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	81
11.1	Arviointimenetelmät	81
11.1.1	Arvioitavat vaikutukset	81
11.1.2	Tarkastelu- ja vaikutusalue	81
11.1.3	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	82
11.1.4	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi	85
11.1	Meluvaikutukset	86
11.1.1	Vaikutusten tunnistaminen	86
11.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	86
11.2	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	89
11.3	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	90
11.4	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin	90
11.4.1	Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen	90
11.4.2	Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötiedot ja arviointimenetelmät	91
11.4.3	Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen	94
11.4.4	Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötiedot ja arviointimenetelmät	94
11.5	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	95
11.5.1	Kasvillisuus- ja luontotyytit	95
11.5.2	Linnusto	96
11.5.3	Muu eläimistö	98
11.5.4	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	99
11.5.5	Vaikutusten tunnistaminen	99
11.5.6	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	100
11.6	Liikennevaikutukset	101
11.7	Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	101
11.8	Vaikutukset ihmiseen ja yhteiskuntaan	102
11.8.1	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	102
11.8.2	Vaikutukset virkistyskäyttöön	104
11.8.3	Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	104
11.8.4	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	105
11.9	Vaikutukset luonnonvaroihin	106
11.9.1	Vaikutusten tunnistaminen	106
11.9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	106
11.10	Vaikutukset viestintäyhteyksiin sekä tutkien ja puolustusvoimien toimintaan	106
11.10.1	Viestintäyhteydet ja tutkat alueella	106
11.10.2	Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin	107
11.11	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	108
11.12	Vaikutukset toiminnan jälkeen	108
11.13	Nollavaihtoehdon vaikutukset	108
11.14	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	108
12	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMISKEINOT	109
13	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	109

14	VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	109
15	LÄHTEET.....	110

- Taustakartat: Taustakartat, peruskartat, maastokarttarasterit, vinovalovarjorasterit © MML 2020
- Paikkatietoaineistot:
 - Birdlife 2020: FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI -alueet
 - <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
 - <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
 - <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>
 - Keski-Suomen liitto 2020, Keski-Suomen maakuntakaava -paikkatietoaineisto
 - GTK 2017, Kallioperä 1:200 000 Hakku-palvelu 2017.
 - https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32
 - GTK 2019, WMS, Maaperä 1:200 000, maalajit.
 - https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32
 - GTK 2020, Happamat sulfaattimaat.
 - <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
 - Jyväskylän yliopisto 2018. LIPAS-tietokanta.
 - <https://www.lipas.fi/etusivu>
 - MML 2020, Maastotietokanta
 - Museovirasto 2019, Muinaisjäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset
 - <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriymparisto-en-paikkatietoaineistot>
 - SYKE, Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot
 - <http://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>
 - Suomen tuuliatlas 2020
 - <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>
 - Suomen moottorikelkkareitit ja -urat
 - <https://www.kelkkareitit.fi/>
 - SYKE 2017-2018, Ladattavat paikkatietoaineistot.
 - https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot
 - TUKES 2020, kaivosrekisterin karttapalvelu
 - <http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>
 - Väylävirasto 2020, tierekisteriaineistot
 - <https://kehitysjulkinen.vayla.fi/oskari/>
 - Suomen ympäristökeskus, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus. Vesikartta.
 - http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_2_11_2/Indexed.html?configBase=http://paikkatie-to.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI. Luettu 21.8.2020.

KÄSITTEET JA LYHENTEET

CO ₂	Hiilidioksidi
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
Generaattori	Kone, joka muuttaa liike-energian sähkövirraksi.
Hankealue	Alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan.
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
Osayleiskaavan kaava-alue	Kaavoituskonsultin yhdessä tuulivoimatoimijan ja kuntien kanssa määrittelemä alue, jolle laaditaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava.
kW	Kilowatti, tehoyksikkö.
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö.
kV, kilovoltti	Kilovoltti (kV) on jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalin ilmaisemiseen.
MW	Megawatti, tehoyksikkö. 1 MW = 1 000 kW
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. 1 MWh = 1 000 kWh
Naselli	Konehuone, joka sijaitsee tuulivoimalan tornin yläosassa. Nasellin etuosaan kiinnittyy roottori.
Roottori	Turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus.
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Sähköasema	Sähköasema tarvitaan voimaloiden kytkemiseksi sähkönsiirtoverkkoon. Sähköasema voi olla joko kytkinlaitos, joka yhdistää saman jännitetason johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetason johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi.
TWh	Terawattitunti energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA:a sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.

TIIVISTELMÄ

Hankkeen kuvaus

Salola Wind Park Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Jyväskylän kaupungin alueella sijaitsevalle Salolan alueelle. Salolan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoiman osalta alustavasti kahta vaihtoehtoa (VE 1 ja VE 2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE 0). Vaihtoehdossa VE 1 tarkastellaan enintään 8 tuulivoimalan toteuttamista. Vaihtoehdossa VE 2 tarkastellaan 10 tuulivoimalan toteuttamista. Vaihtoehdossa VE 1 tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 275 m ja vaihtoehdossa VE 2 enintään 290 m. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 8-10 MW molemmissa vaihtoehdoissa. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema.

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Lounainen sähkönsiirtovaihtoehto toteutetaan noin 10 km pitkällä maakaapelilla Tammijärven sähköasemalle. Koillinen sähkönsiirtovaihtoehto toteutetaan noin 22 kilometrin pitkällä 110 kV ilmajohtolla Toivakan sähköasemalle.

Taulukko 0.1. YVA-menettelyssä arvioitavana olevat voimala- ja sähkönsiirtovaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE 0	Hanketta ei toteuteta
VE 1	Alueelle toteutetaan enintään 8 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 275 metriä. Kokonaisteho 64 – 80 MW
VE 2	Alueelle toteutetaan enintään 10 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä. Kokonaisteho 80 – 100 MW
Sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot	
Lounas	Uusi noin 10 km pitkä maakaapeli Tammijärven sähköasemalle.
Koillinen	Uusi noin 22 km pitkä 110 kV voimajohto koillisuuntaan ilmajohtona Toivakan sähköasemalle.

Salolan hankealue sijaitsee noin 40 km etäisyydellä Jyväskylän keskustasta etelään. Hankealue on maa- ja metsätalousaluetta ja sen pinta-ala on noin 800 ha. Hankealueen maa-alueet ovat yksityisessä omistuksessa. Hankealue ei lukeudu lainvoimaisessa Keski-Suomen maakuntakaavassa tuulivoiman tuotantoon soveltuvaksi alueeksi osoitettuihin alueisiin, mutta Keski-Suomen liitto on todennut maakuntakaavan ohjausvaikutuksen tuulivoiman osalta vanhentuneeksi.

Hankkeen perustelu ja tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusiutuvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen uusiutuvan energian tavoitteisiin. Hankkeen on arvioitu tuottavan sähköä noin 200-300 GWh vuodessa.

Yhteismenettely

Hankkeen toteuttaminen edellyttää sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (YVA-laki) mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) toteuttamista että tuulivoimahankkeen rakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatimista. Uusi YVA-laki mahdollistaa hankkeen kaavamennettelyn ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisen yhteismenettelynä (YVA-laki 252/2017, 5§).

Ympäristövaikutusten arviointi laaditaan YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa. Tämä asiakirja käsittää tuulivoimahankkeen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman (YVA-suunnitelma). Laadittujen selvitysten ja ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostus- ja kaavaluonnosvaiheessa, minkä jälkeen kaavaehdotusvaiheessa ratkaistaan edellytykset hankkeen toteuttamiselle. Kaavassa määritellään mm. voimaloiden sijoituspaikat, enimmäiskorkeudet ja -määrä.

Jyväskylän kaupungin kaavoitusviranomainen toimii yhteismenettelyn prosessinjohtajana ja vastaa kaavaprosessista sekä kuulemismenettelyistä. Keski-Suomen ELY-keskus toimii YVA-menettelyn yhteysviranomaisena ja vastaa osaltaan ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta. Yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-suunnitelmasta ja perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta hankkeesta vastaavalle.

Hankealueen yleiskuvaus

Asutus

Hankealue ympäristöineen on harvaan asuttua. Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Hankealuetta lähimmät asutuskeskittymät sijaitsevat Synsiällä, Putkilahdessa ja Kivisuolla. Lähimmät loma-asutuskeskittymät ovat Synsiänlahden, Ylisjärven ja Hauhan rannoilla. Lähimmistä voimaloista on etäisyyttä lähimpään lomarakennukseen noin 1,5 km ja lähimpään yksittäiseen asuinrakennukseen noin 1,0 km.

Melu ja varjon välkkyminen

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet sekä ajoittainen metsänhoitotöistä ja puunkorjauksesta sekä kuljetuksista ja vapaa-ajan toiminnoista (metsästys) muodostuvat äänet. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä. Keski-Suomen maakuntakaavaan liittyvässä selvityksessä hankealue ja sen lähiympäristö on tunnistettu hiljaiseksi alueeksi (Keski-Suomen liitto 2013).

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähialueilla ei ole tuulivoimaloita, jotka muodostaisivat hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle varjon vilkkumista.

Maankäyttö ja kaavoitus

Hankealue on osoitettu Keski-Suomen maakuntakaavassa biotalouteen tukeutuvaksi alueeksi. Merkinällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Hankealueella on osin voimassa Jyväskylän yleiskaavaa.

Virkistyskäyttö

Hankealuetta voidaan käyttää muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Alueen itäpuolella on luontokohde Leivonmäen kansallispuisto. 10 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee joitakin luontopolkuja. Lisäksi hankealueen läpi on osoitettu yleiskaavassa ohjeellinen pääulkoilureitti. Reitti ei kuitenkaan ole toteutunut yleiskaavan mukaisesti.

Maisema- sekä kulttuurihistoriallinen ympäristö ja muinaisjäännökset

Hankealueen maisema on mäkistä ja metsäistä aluetta. Metsät ovat pääosin talousmetsiä ja alueella on myös päätehakattuja alueita. Etenkin hankealueen länsiosassa maastonmuodot ovat pienipiirteisiä, paikoin jyrkkiäkin. Alueelle sijoittuu muutamia pieniä avokallioalueita, lampia sekä soita. Hankealue on maisematilaltaan suurelta osin sulkeutunutta. Pitkiä näkymiä ei juurikaan muodostu alueen mäkisyydestä johtuen. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimalapaikoista. Hankealueen koillisreunalle sijoittuu metsästys/eräkämpä. Hankealueella on useita metsäautoiteita.

Tuulivoimahankkeen lähiympäristön maisemakuva jatkuu mäkisenä ja vaihtelevana. Hankealueen itäpuolella maastonmuodot ovat loivempipiirteisiä ja yleisesti ottaen matalampia. Järvisyys lisääntyy hankealueen ympäristössä.

Valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita maiseman ja kulttuuriympäristön kohteita sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista.

Hankealueelle ei sijoitu tunnettuja muinaisjäännöksiä.

Kasvillisuus

Kasvimaantieteellisessä jaottelussa Salolan alue sijoittuu eteläborealiselle kasvillisuusvyöhykkeelle. Hankealue on karttatarkastelun perusteella pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueelle sijoittuu useita pieniä lampia, pieniä järviä, puroja sekä jokia.

Linnusto

Hankealueella ei sijaitse linnustollisesti arvokkaiksi tunnistettuja alueita. Hankealueen lähistöllä sijaitsee kaksi FINIBA -aluetta: Päijänteen alue noin 3 km etäisyydellä luoteessa ja Putkilahti noin kahden kilometrin etäisyydellä lounaassa. Hankealue sijoittuu kurjen kevät- ja syysmuuton pääreitille.

Muu eläimistö

Luonnonvarakeskuksen riistahavaintotietokannan mukaan hankealueella tai sen lähistöllä ei sijaitse susien reviierejä, eikä edes yksittäisiä havaintoja ole lähialueelta tehty. Ilveksestä on yksittäishavaintoja hankealueen suunnalta, mutta elinpiirejä sen sijaan ei ole havaittu. Ahmasta ja karhusta on havaintoja hankealueen lähiseuduilta. Liito-oravan esiintymisestä ei ole tarkempia tietoja, mutta hankealue kuuluu sen levinneisyysalueeseen.

Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

Hankealueella ei sijaitse suojelualueita. Hankealue rajautuu pohjoisessa Hanslammin rauhoitusalueeseen (MRA2069809 ja lännessä Aukeasuon luonnonsuojelualueeseen (YSA092170). Hankealuetta lähimmät Natura 2000 -alueet ovat Putkilahden Natura 2000 -alue (SACFI 0900098) lounaassa vajaan kahden kilometrin päässä sekä Vaarunvuoret Natura 2000 -alue (SACFI 0900039) länsiluoteessa noin kahden kilometrin etäisyydellä. Hankealueelle sijoittuu soidensuojeluohjelman täydennysesityskohde Ahvenlampi-Luotosuo-Pieni Hanslampi.

Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet

Hankealueen kallioperä on pääosin graniittia. Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia, tuuli- ja rantakerrostumia tai kivikoita. Lähin valtakunnallisesti arvokas kallioalue, Housuvuori (KAO090169), sijoittuu noin 1,1 km etäisyydellä hankealueen lounaispuolelle. Suurella osalla hankealuetta maaperä koostuu sekalajitteisesta maalajista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Yli 0,6 m paksua turvekerrosta esiintyy myös eri puolilla hankealuetta. Hankealueen pohjoisosissa on enintään metrin paksuisen maakerroksen peittämää kalliomaata. Lisäksi alueen itäosassa esiintyy karkearakenteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty.

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat noin 2,5 km etäisyydellä hankealueesta länteen sijaitseva Korospohjan pohjavesialue (0927709, 2E lk), noin 3,5 km hankealueesta luoteeseen sijaitseva Oittilan pohjavesialue (0927710, 2 lk) ja noin 3,8 km hankealueesta lounaaseen sijaitseva Putkilahden pohjavesialue (0928808, 1 lk).

Hankealue sijoittuu Kymijoen päävesistöalueelle ja siellä Suur-Päijänteen valuma-alueelle (14.2). Hankealueen eteläinen osa sijoittuu Päijänteen valuma-alueen yläosan alueelle (14.22), pohjois- ja itäosat sijoittuvat Ristiselän alueelle (14.23). Hankealue käsittää useita erikokoisia, pienehköjä lampia/järviä sekä puroja ja ojia. Suurimmat hankealueelle sijoittuvista lammista ovat Soimanlampi (5,2 ha), Iso Hanslampi (4,3 ha), Pieni Hanslampi (1,9 ha), Peuralampi (0,9 ha) ja Likolampi (0,5 ha). Hankealue käsittää lisäksi osan noin 3,8 ha laajuisesta Luotojärvestä.

Tuulisuus

Tuuliatlaksen mukaan hankealueella keskimääräinen tuulen nopeus on 100 metrin korkeudella noin 6,4 m/s, 200 m korkeudella noin 7,5 m/s ja 300 m korkeudella noin 8,4 m/s. Vallitseva tuulensuunta on lounaasta.

Liikenne

Hankealueella on varsin kattava metsäautotieverkosto. Hankealueen nykyinen liikenne muodostuu satunnaisesta virkistyskäytöstä sekä metsänhoitoon liittyvästä ajoittaisesta liikenteestä. Hankealueen länsipuolella on maantie 610, itäpuolella maantie 6134 ja pohjoispuolella maantie 16637. Hankealuetta lähimmät lentopaikat sijaitsevat Tikkakoskella ja Hallissa.

Viestintäyhteydet, tutkat, puolustusvoimat

Hankealue ulottuu kanavanipun A B, C, D, E ja F-näkyvyysalueelle. Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähimmät TV-lähetinasemat, joiden näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsevat noin 3 km etäisyydellä Korpilahdella (A, B, C ja E-näkyvyysalue) ja 32,5 km etäisyydellä Jyväskylässä (A B, C, D, E ja F-näkyvyysalue). Hankealueelta lähin säätutka sijaitsee Petäjävedellä noin 45 km etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueella ja sen ympäristössä on Elisan 2G-, 3G sekä 4G max 100M -verkkojen kattavuus. DNA:n 2G- tai 3G-verkossa ei ole hankealueen ympäristössä katvealueita, 4G-verkossa on pieniä katvealueita. Telian 2G-, 3G- ja 4G-verkot kattavat puheluiden ja viestien osalta koko hankealueen ja liikkuvan netin osalta 2G kattaa koko hankealueen, 3G ja 4G lähes koko hankealueen.

Hankeesta vastaava tulee pyytämään puolustusvoimilta lausunnon.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset riistalajeihin, liito-oravaan, lepakoihin
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset muinaisjäänneksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästyksen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 40 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan kolmessa osassa: rakentamisen aikaiset, toiminnan aikaiset sekä käytön jälkeiset vaikutukset. Tuulivoimahankkeen arvioitu toiminta-aika on noin 30 vuotta. Arvioinnissa huomioidaan myös vaikutusalueen ympäristön todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

Hankkeen alustava vaikutusalue ulottuu Joutsan, Luhangan, Toivakan, Muuramen, Hartolan ja Sysmän kuntien sekä Jämsän kaupungin alueille. Hankkeen vaikutusalue tarkentuu arviointityön tuloksena. Tarkastelualueet määritellään kullekin vaikutustyyppille erikseen.

Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntijatyönä hyödyntäen YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia selvityksiä sekä jo olemassa olevaa tietoa. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

Taulukko 0.2. Kooste YVA-menettelyssä arvioitavista vaikutustyypeistä ja käytettävästä aineistosta.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Ihmiset	Hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen	Yleisötilaisuudet, seurantarhymältä saatavat tiedot, mielipiteet, media, muiden vaikutustyyppien arviot (etenkin maisema- ja meluvaikutukset sekä varjon välkkyminen), tehdyt tutkimukset ja selvitykset
Melu ja varjon välkkyminen	Käytön aikainen melu- ja varjostusvaikutus sekä rakentamisen aikaiset meluvaikutukset	Melu- ja varjostusmallinnukset, matalataajuisen melun tarkastelu, olemassa olevat ohjeet ja säännökset
Virkistyskäyttö	Miten hanke muuttaa virkistyskäytön mahdollisuuksia ja olosuhteita vaikutusalueella	Tiedot virkistyskäytön nykytilasta (mm. kartta-aineistot), muiden vaikutustyyppien arviot, yleisötilaisuudet ja seurantarhymältä saatavat tiedot
Liikenne	Muutos liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen, tiestön/siltojen kapasiteetti, vaikutus lentoliikenteeseen	Tiedot liikenneverkosta ja liikennemääristä, laskelmat liikennemääristä, tiedot lentorajoitusalueista ja pienlentokentistä
Yhdyskuntarakenne, rakennukset, maisema, kaupunkikuva, kulttuuriperintö		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Muutokset maankäytön pinta-aloissa, vaikutukset maankäytön suunnitelmiin, vaikutukset rakentamiseen, vaikutukset elinkeinoihin ja työllisyyteen	Maankäytön suunnitelmat, pinta-alatarkastelut, sidosryhmävuorovaikutus, tehdyt selvitykset
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Hankkeen aiheuttama maisemanmuutos, vaikutusalueen laajuus, muutokset rakennettuun kulttuuriympäristöön	Maisemaselvitys, maastokäynnit, näkemäalueanalyysi, valokuvasoitteet, olemassa olevat tiedot arvokkaista kohteista
Muinaisjäännökset	Kajoamistarve muinaisjäännöksiin, kohteiden elämysarvon ja maiseman muutokset	Olemassa olevat tiedot, arkeologinen inventointi
Maaperä, vedet, ilma, ilmasto, eliöt, kasvillisuus ja luonnon monimuotoisuus		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Luonto ja eläimistö	Vaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin, elinympäristöjen muutokset	Olemassa olevat tiedot, erilliselvitykset
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet	Vaikutus suojeluperusteena oleviin arvoihin	Olemassa olevat tiedot, Natura-tarveharkinta/Natura-arviointi
Pinta- ja pohjavedet	Pohja- tai pintavesiin kohdistuvat muutokset	Olemassa olevat tiedot, luontoselvitysten tarkentavat tiedot
Maa- ja kallioperä	Alueen soveltuvuus rakentamiselle	Olemassa olevat tiedot
Ilmasto	Ilmastovaikutus	Olemassa olevat tiedot, arviot hiilidioksidin, rikkidioksidin ja typen oksidien päästöistä

Luonnonvarojen hyödyntäminen		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Maa-ainekset	Hankkeen rakentamisen vaatimat maa-ainekset	Laskelmat maa-ainestarpeesta alustavien suunnitelmien pohjalta
Metsätalous	Metsätaloustyöstä poistuvan maa-alan määrä	Pinta-alatarkastelut, tiedot alueen metsätalousalueista
Luonnonvarojen virkistyskäyttö, marjastus, sienestys	Vaikutus marjastus- ja sienestysmahdollisuuksiin tai olosuhteisiin	Pinta-alalaskelmat, yleisö- ja seurantarhymätilaisuuksien tiedot ja mielipiteet
Luonnonvarojen virkistyskäyttö Metsästys	Vaikutus metsästysaloihin ja riistan käyttäytymiseen	Riistakeskukselta, riistanhoitoyhdistyksiltä, yleisötilaisuuksista, seurantarhymältä ja lausunnoista saatavat tiedot. Tarvittaessa lisätietoja hankitaan metsästysseuroja haastatteleamalla tai riistatalous selvityksellä.

Taulukko 0.3. Muut arvioitavat vaikutukset.

Muut arvioitavat vaikutukset		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Viestintäyhteydet, tutkat, puolustusvoimat	Vaikutus tiedonsiirtoyhteyksiin, televisiovastaanottoon, ilmatieteenlaitoksen tutkiin ja puolustusvoimien toimintaan	Asianosaisten lausunnot, tiedot nykyisistä tiedonsiirtoyhteyksistä ja signaalien peittoalueista

Taulukko 0.4. Vuosina 2019-2020 laaditut ja vuonna 2020 laadittavaksi suunnitellut maastonselvitykset. Sähkösiirtoreittien maastonselvitykset laaditaan reittivaihtoehtojen tarkennuttua riittävästi.

Maastonselvitys	Hankealue	Sähkösiirtoreitit
Arkeologinen inventointi	2020	2021
Maisemaselvitys	2020	Tehdään karttojen ja ilmakuvien pohjalta.
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	2020	2021
Linnuston syysmuutto	2019	2021
Linnuston kevätmuutto	2020	2021
Pesimälinnustonselvitys	2020	Tehdään biotooppiarviointina luontotyyppiselvityksen perusteella
Liito-oravaselvitys	2020	Tehdään biotooppiarviointina luontotyyppiselvityksen perusteella
Lepakkoselvitys	2021	2021

Osallistuminen ja tiedottaminen

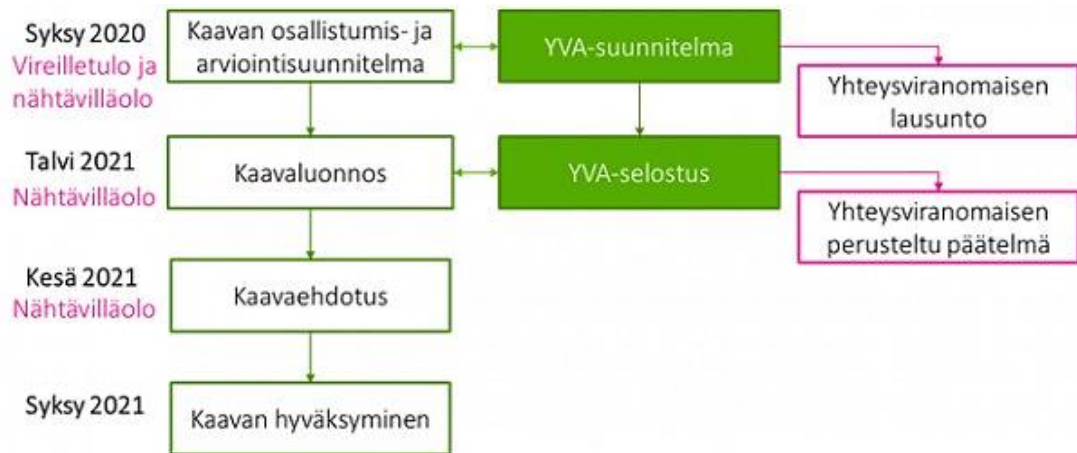
Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman (YVA-suunnitelma) sisältävä osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville syksyllä 2020. OAS:in ja YVA-suunnitelman nähtävillä olosta ja mahdollisuudesta mielipiteiden jättämiseen niistä kuulutetaan Jyväskylän kaupungin internet-sivuilla (www.jyvaskyla.fi), ympäristöhallinnon internetsivuilla (<http://ymparisto.fi> > asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku (Salolan tuulivoimahanke)), lehti-ilmoituksella (ainakin Keski-suomalainen, Joutsan Seutu) sekä kirjeitse hankealueen maanomistajille. Aineisto asetetaan nähtäville Jyväskylän kaupungin ja ympäristöhallinnon internetsivuilla. YVA-suunnitelman nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuus.

Osallisilla on nähtävillä olon aikana mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:sta ja yleisöllä YVA-suunnitelmasta. Mielipiteet tulee toimittaa Jyväskylän kaupungille ennen nähtävillä oloajan päättymistä.

Samassa yhteydessä Jyväskylän kaupunki pyytää lausunnot viranomaisilta. Yhteysviranomaisena toimiva Keski-Suomen ELY-keskus antaa arviointisuunnitelmasta oman lausuntonsa, joka on nähtävissä samoilla internetsivuilla kuin YVA-suunnitelma.

Aikataulu

Salolan tuulivoimahankkeen osayleiskaavamenettely tulee vireille osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja YVA-suunnitelman myötä. Hankkeeseen liittyvät selvitystyöt ovat käynnistyneet jo syksyllä 2019. Arviointityön ja laadittujen selvitysten tulokset kuvataan YVA-selostuksessa, joka on tarkoitus laittaa nähtäville talvella 2021. Tavoitteena on, että kaavaluonnos ja YVA-selostus valmistuvat alkuvuodesta 2021 ja yhteysviranomaisen antasi perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta keväällä 2021. Mikäli YVA- ja kaavaprosessi etenevät suunnitellusti, viedään kaava Jyväskylän kaupunginvaltuuston hyväksyttäväksi loppuvuodesta 2021.



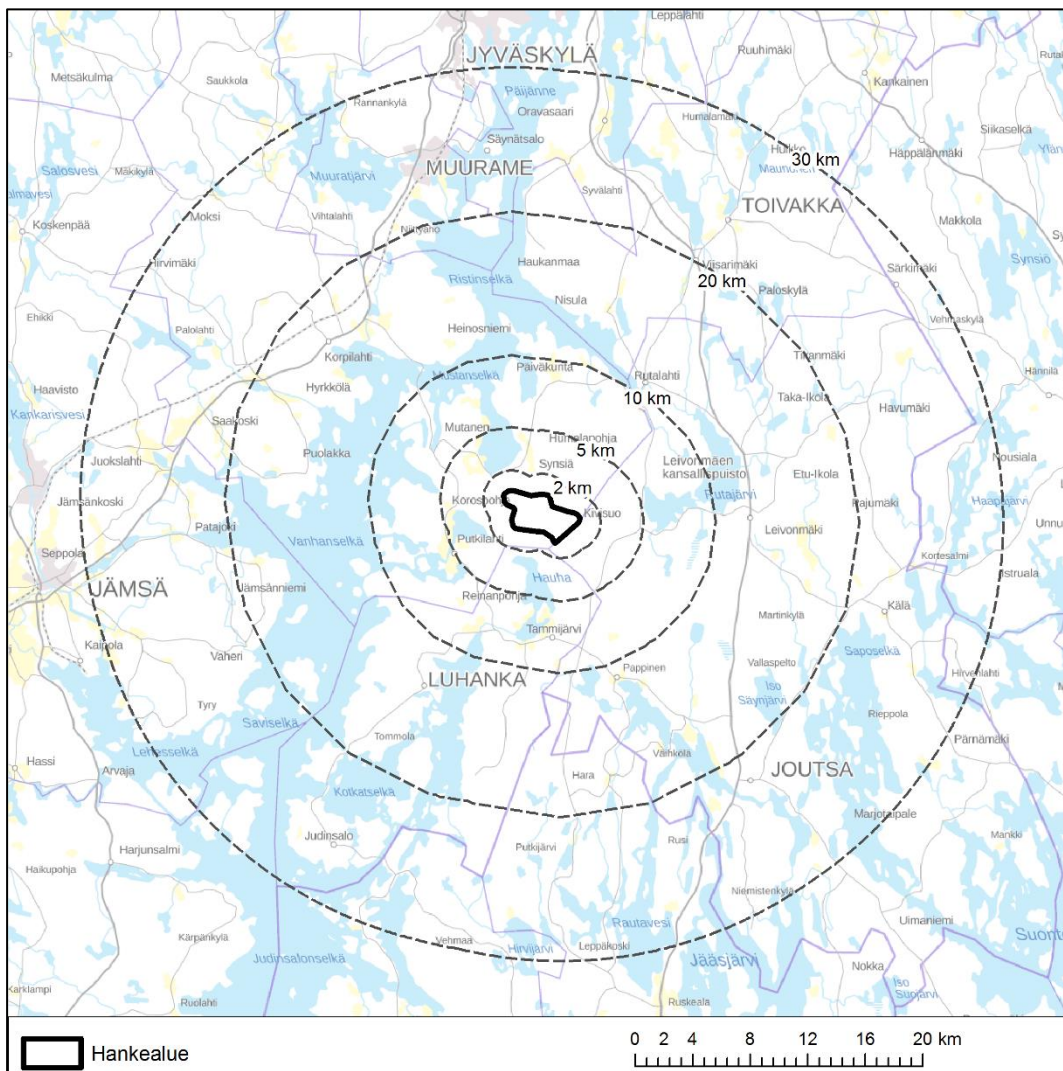
1 JOHDANTO

1.1 Hankkeen yleiskuvaus

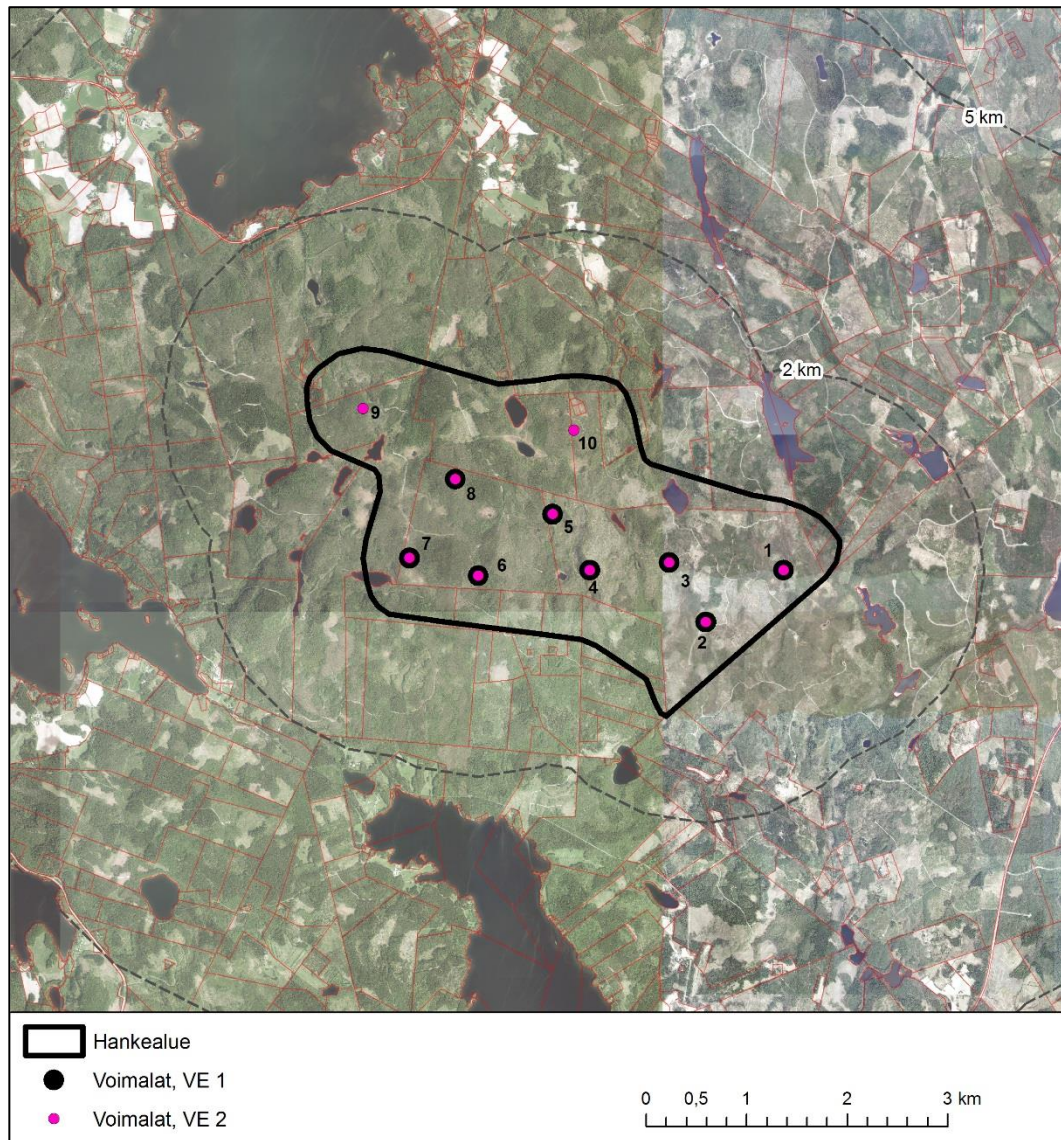
Salola Wind Park Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Jyväskylän kaupungin alueella sijaitsevalle Salolan alueelle. Salolan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoiman osalta alustavasti kahta vaihtoehtoa (VE 1 ja VE 2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE 0). Vaihtoehdossa VE 1 tarkastellaan enintään 8 tuulivoimalan toteuttamista. Vaihtoehdossa VE 2 tarkastellaan 10 tuulivoimalan toteuttamista. Vaihtoehdossa VE 1 tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 275 m ja vaihtoehdossa VE 2 enintään 290 m. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 8-10 MW molemmissa vaihtoehdoissa.

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Lounainen sähkönsiirtovaihtoehto toteutetaan noin 10 km pitkällä maakaapelilla Tammijärven sähköasemalle. Koillinen sähkönsiirtovaihtoehto toteutetaan noin 22 kilometrin pitkällä 110 kV ilmajohtolla Toivakan sähköasemalle.

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusiutuvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen uusiutuvan energian tavoitteisiin. Hankkeen on arvioitu tuottavan sähköä noin 200-300 GWh vuodessa.



Kuva 1-1. Hankealueen sijainti ja etäisyysvyöhykkeet hankealueen rajasta.



Kuva 1-2. Ilmakuva hankealueesta sekä arvioitavat vaihtoehdot voimalan paikkojen (VE 1 ja VE 2) osalta. Kuvattujen vaihtoehtojen lisäksi arvioidaan hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE 0) vaikutukset.

1.2 Hankeesta vastaava

Salola Wind Park Oy on maanomistajien toimesta perustettu projektiyhtiö, joka vastaa hankkeesta.

Hankekehityskonsulttina toimiva Etha Wind Oy on tuulivoimaan erikoistunut suomalainen konsulttiyhtiö, jolla on yli 15 vuoden kokemus mm. tuulivoimahankkeiden suunnittelusta ja vaikutusten arvioinnista, tuuliresurssianalyseistä, due diligence -projektitarkastuksista sekä voimalaitoshankinnan ja ope-roinnin tukipalveluista. Yhtiössä työskentelee muun muassa maankäytön, luonnontieteiden ja tekniikan alan asiantuntijoita ja sillä on sertifioitu laatujärjestelmä ISO 9001:2015.

1.3 Hankealueen yleiskuvaus

Salolan hankealue sijaitsee noin 40 kilometrin etäisyydellä Jyväskylän keskustasta etelään. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee noin 1,0 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta hankealueen eteläpuolella.

Hankealueen pinta-ala on noin 800 ha. Hankealue käsittää metsätalousaluetta, jossa on paikoin ojitettuja soita ja muutamia pienempiä lampia. Alueella on myös muutamia avokallioalueita sekä hakkuu-alueita. Hankealue on topografialtaan mäkistä. Alueen korkeuserot vaihtelevat välillä noin 125–190 m mpy. Hankealueen maa-alueet ovat Jyväskylän ja Muuramen seurakunnan sekä yksityisten maanomistajien omistuksessa.

2 YHTEISMENETTELYN KUVAUS

2.1 Menettelyn lainsäädännöllinen tausta

Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017) 5 § ”Ympäristövaikutusten arviointi muun lain mukaisessa menettelyssä” mukaan hankkeesta vastaava voi tehdä yhteysviranomaiselle aloitteen YVA-menettelyn korvaamisesta muun lain mukaisella menettelyllä. Yhteysviranomaisen ja muun lain mukaisesta menettelystä vastaava viranomaisen voivat sopia ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta muun lain mukaisessa menettelyssä. Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) 9 § ”Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa” mukaan hankkeen ympäristövaikutukset voidaan arvioida lain 3 luvun mukaisen menettelyn sijaan kaavoituksen yhteydessä, kun kaava laaditaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) 3 §:ssä tarkoitetun hankkeen toteuttamiseksi.

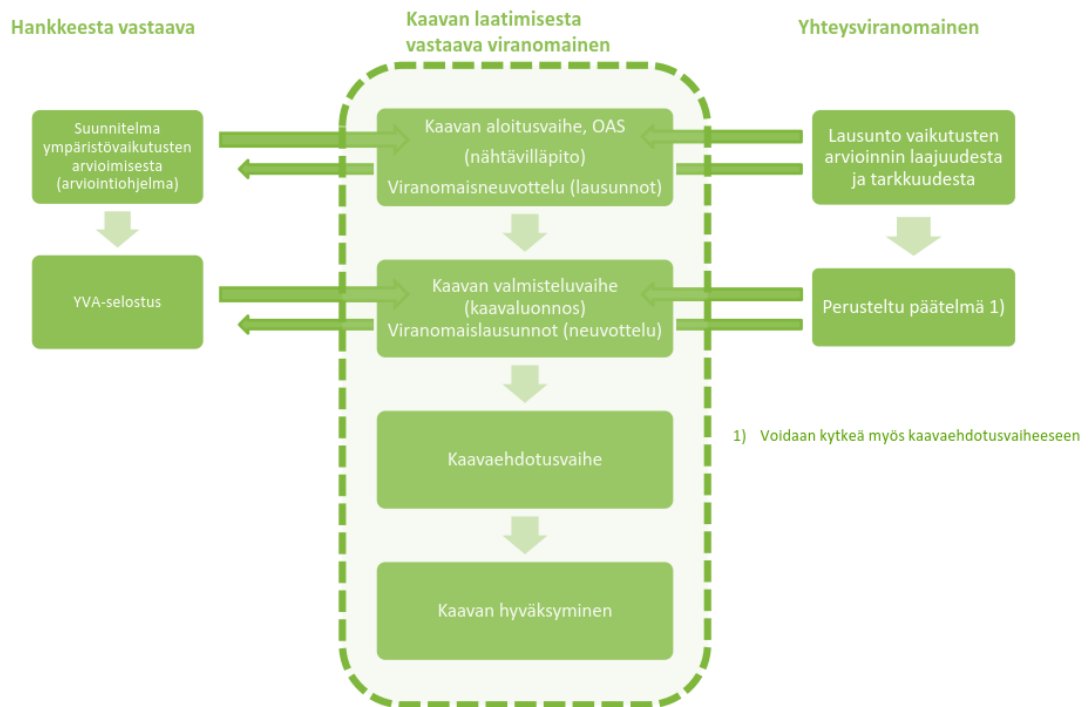
Etha Wind Oy Salola Wind Park Oy:n edustajana on tehnyt aloitteen yhteismenettelyn soveltamisesta Salolan tuulivoimahankkeeseen. Yhteismenettelyn soveltamisesta eli ympäristövaikutusten arvioinnista osayleiskaavoituksen yhteydessä on sovittu 27.5.2020 Keski-Suomen ELY-keskuksessa järjestetyssä hanketta koskeneessa ennakkoneuvottelussa.

2.2 Menettelyn sisältö ja vaiheet

Yhteismenettelyssä kaavoituksen yhteydessä tehtävä hanke-YVA korvaa YVA-lain 3 § mukaisen menettelyn. Hankkeesta vastaavan on tällöin toimitettava YVA-lain 16 §:ssä ”Arviointiohjelma” ja 19 §:ssä ”Arviointiselostus” tarkoitetut tiedot kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle. Salolan tuulivoimahankkeessa kaavan laatimisesta vastaa Jyväskylän kaupunki. YVA-ohjelma, josta yhteismenettelyssä käytetään nimeä YVA-suunnitelma, liitetään kuulemista varten osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan (OAS) ja YVA-selostus kaavaluonnosasiakirjoihin. Kaavaehdotuksen selostuksessa tuodaan esiin, miten saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta on otettu huomioon.

Yhteismenettelyn runkona toimii kaavamenettely (Kuva 2-1). Kaavoitusta koskevan lainsäädännön lisäksi yhteismenettelyssä on noudatettava erityissäännöksiä YVA-asiakirjoista ja niitä koskevasta kuulemisesta. Kaavoitusprosessin vaiheita on kuvattu tarkemmin kohdassa 3 ”Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma” ja YVA-menettelyn vaiheita kohdassa 4 ”YVA-menettely”.

Hanke-YVA kaavamenettelyssä



Kuva 2-1. Ympäristövaikutusten arvioinnin tekeminen kaavoituksen yhteydessä (Ympäristöministeriö 2017).

2.3 Menettelyn osapuolet

Yhteismenettelyssä prosessinjohtajana toimii kaavoittaja, joka huolehtii asiakirjaliikenteestä ja kuulemisista. Yhteysviranomaisen arvioi YVA-suunnitelman ja -selostuksen laadun ja riittävyys sekä antaa YVA-suunnitelmaa koskevan lausunnon ja YVA-selostusta koskevan perustellun päätelmän hankkeesta vastaavalle. Salolan tuulivoimahankkeessa kaavoituksesta vastaa Jyväskylän kaupunki ja YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Keski-Suomen ELY-keskus. Hankkeesta vastaava on Salola Wind Park Oy ja hankekehityskonsulttina toimii Etha Wind Oy. Kaava- ja YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy.

Taulukko 2.1. Yhteismenettelyn osapuolet.

Taho	Rooli	Tehtävät
Jyväskylän kaupunki (suunnitteluinsinööri Arto Sipinen)	Kaavan laatimisesta vastaava viranomainen ja prosessinjohtaja	<ul style="list-style-type: none"> toimittaa OAS:n ja YVA-suunnitelman yhteysviranomaiselle asettaa OAS:n julkisesti nähtäville, huolehtii kuulemismenettelystä ja pyytää viranomaislausunnot toimittaa saadut mielipiteet ja lausunnot yhteysviranomaiselle toimittaa kaavan valmisteluaineiston ja YVA-selostuksen yhteysviranomaiselle asettaa kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksen nähtäville varaa viranomaisille ja osallisille tilaisuuden ilmaista kantansa aineistosta toimittaa kannanotot ja lausunnot yhteysviranomaiselle jatkaa kaavoitusprosessia ehdotusvaiheesta hyväksymiskäsittelyyn MRL:n ja MRA:n mukaisesti

Taho	Rooli	Tehtävät
Keski-Suomen ELY-keskus (limnologi Arja Koistinen)	Yhteysviranomainen	antaa lausunnon YVA-suunnitelmasta hankevas- taavalle vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävy- den ja laadun tarkistamisesta antaa perustellun päätelmän YVA-selostuksesta hankkeesta vastaavalle
Salola Wind Park Oy (Hankekehityskon- sultti Jukka Rönn- lund, Etha Wind Oy)	Hankkeesta vastaava	toimittaa YVA-lain 16 ja 19 §:ssä tarkoitetut tiedot kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle (YVA-suunnitelma ja YVA-selostus)
Sitowise Oy (projektipäällikkö/ kaavan laatija Janika Pesonen, YVA:n vas- tuuhenkilö Heini Pas- soja)	Kaava- ja YVA-konsultti	laatii kaavaprosessin asiakirjat, YVA-suunnitelman ja -selostuksen sekä avustaa kuntaa prosessissa
Seurantaryhmä	Korpilahden riistanhoi- toyhdistys Itä-Päijänteiden riistanhoi- toyhdistys Toivakan riistanhoitoyh- distys Oittilan hirvimiehet ry Keski-Suomen Lintutie- teellinen Yhdistys ry Korpilahden luonnonsuo- jelyyhdistys ry Suomen luonnonsuojelu- liiton Keski-Suomen piiri ry Leivonmäen kansallispuis- ton ystävät ry Päijänteiden luonnonperin- tösäätiö PLUPS Korpilahden asukasyhdis- tys Klasu ry Putkilahden Kyläseura ry Leivonmäki-Seura ry Vanhan Korpilahden Koti- seutuyhdistys ry Korpilahden Korven- samoojat ry Oittilan maamiesseura Vastatuuleen.fi –sivusto Korpilahden yrittäjät	tuo esille hankealueen ympäristön ominaispiir- teitä ja eri toimijoiden intressejä seurantaryhmän toiminnalla pyritään edistämään kansalaisten osallistumista hankkeen suunnitte- luun sekä tehostamaan tiedonkulkua hankkeen etenemisestä hankkeesta vastaavan, viranomais- ten ja eri sidosryhmien välillä

2.4 Viranomaisyhteistyö

Ennen kaava-aineiston nähtäville asettamista on pidetty kaavaa koskeva viranomaisneuvottelu 1.9.2020. Mahdollinen ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu pidetään nähtävillä oloajan ja kaavaehdotuksesta saatujen lausuntojen jälkeen (MRL 66.2 §, MRA 18 §).

YVA-menettelyssä ennakkoneuvottelu voidaan järjestää ennen ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman toimittamista yhteysviranomaiselle tai arviointimenettelyn kuluessa. Ennakkoneuvottelun tarkoituksena on sujuvoittaa hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa sekä hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa, parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Salolan tuulivoimahankkeen ennakkoneuvottelu pidettiin 27.5.2020 etäyhteydellä Keski-Suomen ELY-keskuksessa.

2.5 Osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

Osallisilla on oikeus ottaa kantaan kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä. Maankäyttö- ja rakennuslain 62 § mukaan osallisia ovat kaava-alueen maanomistajat, ja kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa. Kaavaprosessissa osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään. Salolan tuulivoimahankkeen osayleiskaavoituksen osallisia ovat ainakin seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.2) esitetyt tahot.

YVA-menettelyssä ei määritellä osallisia. Menettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Merkittävä osa YVA-menettelyä on vuorovaikutus hankealueen lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä on merkittävä osa YVA-menettelyä. Yksi menettelyn tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyn aikana laadittavat raportit, YVA-ohjelma ja YVA-selostus, ovat julkisia tietolähteitä, joista käyvät ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset.

Hankealueella vaikuttavien tahojen kuulemiseksi on koottu **seurantaryhmä**. Seurantaryhmän tehtävänä on osaltaan tuoda esille hankealueen ympäristön ominaispiirteet ja eri toimijoiden intressit. Seurantaryhmän toiminnalla pyritään edistämään kansalaisten osallistumista hankkeen suunnitteluun sekä tehostaa tiedonkulkua hankkeen etenemisestä hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään kutsutut tahot on esitetty kappaleessa 2.3 (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.2. Kaavaprosessin osalliset ja yhteismenettelyn tahot.

Taho		Rooli
Asukkaat, maanomistajat ja muut osalliset	Kaavan vaikutusalueen asukkaat Yleiskaava-alueen maanomistajat Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat	Kaavaprosessin osallisia
Jyväskylän kaupunki	Jyväskylän kaupungin hallintokunnat Ympäristöterveydenhuolto	Kaavaprosessin osallisia
Naapurikunnat	Joutsan kunta Toivakan kunta Jämsän kaupunki Luhangan kunta Muuramen kunta Petäjäveden kunta Laukaan kunta Uuraisten kunta	Kaavaprosessin osallisia

Taho		Rooli
Viranomaiset	Keski-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ELY	Kaavaprosessin osallisia Jyväskylän kaupunki toimittaa lausuntopyyntö kaava- ja YVA-asiakirjoista
	Keski-Suomen liitto	
	Keski-Suomen museo	
	Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto AVI	
	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom	
	Väylävirasto	
	Puolustusvoimat	
	Metsähallitus	
	Keski-Suomen pelastuslaitos	
	Ilmatieteen laitos	
	Luonnonvarakeskus	
	Metsäkeskus	
	Turvallisuusverkot/ Erillisverkot	
Yritykset ja yhteisöt	ANS Finland	Kaavaprosessin osallisia
	MTK Keski-Suomi	
	Digita Oyj	
	Fingrid Oyj	
	Teleoperaattorit	
	Suur-Savon Sähkö Oy	
	Järvi-Suomen Energia Oy	
	Korpilahden riistanhoitoyhdistys	
	Itä-Päijänteen riistanhoitoyhdistys	
	Toivakan riistanhoitoyhdistys	
	Oittilan hirvimiehet ry	
	Keski-Suomen Lintutieteellinen Yhdistys ry	
	Korpilahden luonnonsuojeluyhdistys ry	
	Suomen luonnonsuojeluliiton Keski-Suomen piiri ry	
	Leivonmäen kansallispuiston ystävät ry	
	Korpilahden asukasyhdistys Klasu ry	
	Putkilahden Kyläseura ry	
	Leivonmäki-Seura ry	
	Vanhan Korpilahden Kotiseutuyhdistys ry	
	Korpilahden Korvensamoojat ry	
	Oittilan maamiesseura	
	Vastatuuleen.fi –sivusto	
	Korpilahden yrittäjät	
	Tiekunnat	
	Muut mahdolliset yritykset ja yhteisöt	

2.6 Kaava- ja YVA-asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen

Kaava- ja YVA-asiakirjat asetetaan nähtäville seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.3) esitetyn mukaisesti. Nähtävillä olosta tiedotetaan kuuluttamalla. Hankealueen sekä sen lähialueen maanomistajia tiedotetaan lisäksi kirjeitse.

Taulukko 2.3. Nähtävillä oloajat ja osallistumismahdollisuudet yhteismenettelyn eri vaiheissa.

Vaihe/asiakirja	Nähtävillä oloaika	Osallistumismahdollisuudet
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) ja ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma (YVA-suunnitelma)	vähintään 30 vrk	Osallisten mielipiteet kaavasta ja yleisön mielipiteet YVA:sta nähtävillä oloaikana Kaupungin pyytämät viranomaislausunnot
Kaavanvalmisteluaineisto (kaavaluonnos) ja ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus)	30-60 vrk	Osallisten mielipiteet kaavasta ja yleisön mielipiteet YVA:sta nähtävillä oloaikana Kaupungin pyytämät viranomaislausunnot
Kaavaehdotus	vähintään 30 vrk	Osallisten muistutukset kaavasta nähtävillä oloaikana Kaupungin pyytämät viranomaislausunnot

Nähtävillä olevat asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti Jyväskylän kaupungin internetsivuilla osoitteessa www.jyvaskyla.fi sekä www.ymparisto.fi -sivustolla (<http://ymparisto.fi> > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku (Salolan tuulivoimahanke). Kaavaehdotus on nähtävillä ainoastaan kaupungin internetsivuilla www.jyvaskyla.fi. Nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuus.

Nähtävillä olon aikana yleisöllä on mahdollisuus esittää mielipiteensä YVA-suunnitelman riittävydestä ja YVA-selostuksen sisällöstä. Osallisilla on nähtävillä olon aikana mahdollisuus lausua mielipiteensä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä kaavaluonnoksesta. Kaavaehdotuksesta osalliset voivat nähtävillä olon aikana jättää kirjallisen muistutuksen. Kirjalliset mielipiteet ja muistutukset jätetään Jyväskylän kaupungille, joka pyytää asiakirjoista myös tarvittavat lausunnot viranomaisilta ja kaupungin hallintokunnilta (MRL 62 §, YVA 17 §, MRL 65 §, MRA 19 § ja 20 §).

Mielipiteitä on mahdollista esittää myös suullisesti esimerkiksi puhelimitse tai kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestettävässä yleisötilaisuudessa. Yleisötilaisuuksista ilmoitetaan Jyväskylän kaupungin ja yhteysviranomaisen verkkosivuilla, paikallislehdessä sekä kirjeitse hankealueen sekä sen lähialueen maanomistajille.

Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan Keski-Suomen ELY-keskukselle, Keski-Suomen liitolle ja niille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet (MRL 67 §). Kaavan lainvoimaisuudesta kuulutetaan paikallislehdissä (MRA 93 §). Kuntalaisilla ja osallisilla on mahdollisuus valittaa kaupunginvaltuuston tekemästä kaavan hyväksymispäätöksestä hallinto-oikeuteen.

3 KAAVAN OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA

3.1 Kaavan tarkoitus ja tavoitteet

Osayleiskaavan tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen Salolan alueelle. Kaavoituksen keskeisenä tavoitteena on luoda alueelle maankäytölliset edellytykset tuulivoimahankkeen rakentamiselle, säilyttää alueen käyttömahdollisuudet metsätalous-, virkistys- ja metsästysalueena sekä ratkaista alueen liikennejärjestelyt tarkoituksenmukaisella tavalla. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a § mukaisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää rakennusluvan myöntämisen perusteena.

Tuulivoimahanke muodostuu kokonaisuudessaan enintään 10 tuulivoimalasta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 m. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema.

3.2 Laadittavat selvitykset

Tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksia selvitetään osayleiskaavan ja ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) yhteismenettelyssä. Kaavoituksen tausta-aineistona ovat yhteismenettelyn yhteydessä laadittavat selvitykset. Laadittavat maastoselvitykset on kuvattu raportin luvussa 10.

3.3 Suunnitelma kaavan vaikutusten arvioinnista

Kaavan vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään yhteismenettelyssä laadittavia hankkeen vaikutusarviointoja. Luvussa 11 on kuvattu ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettävät menetelmät ja lähtöaineistot vaikutustyypeittäin.

Kaavoituksen yhteydessä tarkastellaan maankäyttö- ja rakennuslain (MRA 1 §) mukaiset vaikutukset:

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

Lisäksi arvioidaan yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan myös mahdollisuuksia ja keinoja haitallisten vaikutusten lieventämiseen. Osayleiskaavan vaikutusten arviointi tehdään sanallisesti asiantuntija-arvioina, ja se raportoidaan osana kaavaselistusta.

Vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia. Eri vaikutustyypeillä on erisuuruinen vaikutusalue.

3.4 Kaavaprosessin vaiheet

KAAVAPROSESSIN VAIHEET

Kaavoituksen käynnistäminen ja vireilletulo

Aloitusvaiheessa kaava ilmoitetaan julkisesti vireille ja kaavasta laaditaan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), joka esitetään osana YVA-suunnitelmaraporttia.

Kaavaluonnosvaihe

Tavoitteiden ja ympäristövaikutusten arviointiselostuksen perusteella laaditaan kaavaluonnos, jonka vaikutukset arvioidaan. Kaavaselostus laaditaan samaan raporttiin YVA-selostuksen kanssa.

Kaavaehdotusvaihe

Kaavaluonnoksesta saatavan palautteen perusteella muokataan kaavaehdotus, jonka kunnanhallitus hyväksyy. Kaavaehdotuksen laadinnassa otetaan huomioon yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta.

Kaavan hyväksyminen

Kaavan hyväksyy kunnanvaltuusto (MRL 37 §). Kaava tulee voimaan, kun hyväksymistä koskeva päätös on lainvoimainen ja se on kuulutettu.

3.5 Osallistaminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen kaavoituksessa

Kaavoituksen eri vaiheisiin liittyvä osallistuminen ja vuorovaikutus on kuvattu yhteismenettelyä käsittelevänä kappaleen 2 kohdassa 2.4.

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

4.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

Salola Wind Park Oy on 14.11.2029 pyytänyt Keski-Suomen ELY-keskukselta päätöstä siitä, edellyttääkö Salolan tuulivoimahanke YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankkeesta vastaava on 31.12.2019 täydentänyt harkintapyyntöä ELY-keskuksen pyytämällä selvityksillä. Tarveharkintapyyntö koski hanketta, jossa rakennettaisiin seitsemän yksikköeholtaan noin 6 MW voimalan rakentamista. Suunnitelman mukainen voimaloiden korkeus oli 185 m, roottorin halkaisija 180 m ja kokonaiskorkeus 275 m, ja hankealueen pinta-ala noin 800 ha. Keski-Suomen ELY-keskus on hankkeesta vastaavan YVA-harkintapyynnön perusteella antanut 6.4.2020 päätöksen, jonka mukaan Salolan tuulivoimahankkeeseen sovelletaan YVA-menettelyä.

4.2 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu arviointisuunnitelmasivaiheesta (YVA-suunnitelmasivaihe) ja arviointiselostusvaiheesta (YVA-selostusvaihe) (Kuva 2-1, Kuva 4-1 ja Kuva 4-2).

4.2.1 Arviointisuunnitelmasivaihe

YVA-suunnitelma (vastaa yhteismenettelyssä YVA-lain mukaista YVA-ohjelmaa) sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. YVA-suunnitelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja ympäristövaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään sekä miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Arviointimenettely alkaa, kun Jyväskylän kaupunki toimittaa hankkeesta vastaavan (Salola Wind Park Oy) laatiman ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman yhteysviranomaiselle (Keski-Suomen ELY-keskus). Yhteysviranomainen antaa lausunnon YVA-suunnitelmasta huomioiden YVA-suunnitelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet.

3 §

Arviointisuunnitelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
- 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
- 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
- 6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
- 7) tiedot arviointisuunnitelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

Kuva 4-1. YVA-suunnitelman sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017, 3 §).

4.2.2 Arviointiselostusvaihe

YVA-lain 19 § mukainen arviointiselostus (YVA-selostus) sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-suunnitelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-suunnitelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto.

4 §

Arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
- 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
- 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
- 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
- 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
- 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointisuunnitelmasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä kohdissa 1-15 esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.

Kuva 4-2. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä 277/2017, 4 §).

Nykyisessä YVA-lainsäädännössä yhteysviranomaisen **perusteltu päätelmä** korvaa aikaisemman yhteysviranomaisen lausunnon arviointiselostuksesta. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomaisen miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydennystarve syntyy, mikäli selostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, että selostuksen pohjalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätelmää. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydennetystä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.

Yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, kansainvälisen kuulemisen tulosten sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä otetaan huomioon kaavaehdotuksen laadinnassa. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

4.2.3 **Vuorovaikutus, tiedottaminen ja osallistuminen YVA-menettelyssä**

YVA-menettelyn eri vaiheisiin liittyvä tiedottaminen, vuorovaikutus ja osallistuminen on kuvattu yhteismenettelyä käsittelevänä kappaleen 2 kohdissa 2.4 ja 2.5.

5 ALUSTAVA AIKATAULU

YVA-menettely tulee vireille, kun Jyväskylän kaupunki toimittaa hankkeesta vastaavan (Salola Wind Park Oy) laatiman YVA-suunnitelman yhteysviranomaiselle (Keski-Suomen ELY-keskus). OAS ja YVA-suunnitelma asetetaan 30 vuorokauden ajaksi nähtäville. Mahdolliset mielipiteet ja lausunnot tulee toimittaa nähtävillä oloaikana.

Vaikutusten arviointityö aloitetaan loppusyksystä 2020 yhteysviranomaisen YVA-suunnitelmasta antaman lausunnon perusteella. Arviointia varten tehtävät maastoseelvitykset on toteutettu/toteutetaan maastokausilla 2019 ja 2020. Arviointityön tulokset kirjataan YVA-selostukseen, jonka on tarkoitus valmistua yhtä aikaa kaavaluonnoksen kanssa vuoden 2021 alussa. Kaavaluonnos ja YVA-selostus asetetaan nähtäville 30–60 vuorokauden ajaksi. Mahdolliset mielipiteet ja lausunnot kaavaluonnoksesta ja YVA-selostuksesta tulee antaa nähtävillä oloaikana.

Yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta nähtävillä oloajan jälkeen. Tavoitteellinen aikataulu perustellun päätelmän saamiseksi on kevät 2021. Perusteltu päätelmä huomioidaan kaavaehdotuksen laadinnassa. Kaavaehdotus asetetaan nähtäville alustavan aikataulun mukaan kesäkuussa 2021. Mikäli YVA- ja kaavaprosessi etenevät suunnitellusti, viedään kaava Jyväskylän kaupunginvaltuuston hyväksyttäväksi loppuvuodesta 2021.

Alustava aikataulu	2020												2021											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Yhteismenettely																								
Työn käynnistäminen ja lähtöaineiston kokoaminen																								
Selvitykset																								
YVA ja OAS-suunnitelman laadinta																								
YVA ja OAS suunnitelman nähtävillä ja viranomaisen lausunto																								
YVA-selostuksen ja kaavan laadinta																								
YVA-selostus ja kaavat nähtävillä ja viranomaisen perusteltu päätelmä																								
Vastineet kaavaluonnoksen mielipiteisiin ja lausuntoihin																								
Kaavaehdotuksen laatiminen																								
Kaavaehdotus nähtävillä																								
Vastineet kaavaehdotuksen muistutuksiin ja lausuntoihin																								
Kaava-aineiston viimeistely hyväksymiskäsittelyä varten																								
Kaavan hyväksyminen kunnanhallituksessa ja -valtuustossa																								
Kaava-asiakirjojen viimeistely kuulutuksen jälkeen ja toimitus kuntaan																								
Kokoukset ja vuorovaikutus																								
YVA:n ennakkoneuvottelu																								
Kaavan viranomaisneuvottelut																								
Seurantaryhmä?																								
Yleisötilaisuus (3 kpl)																								
Suunnittelukokoukset (skype-kokoukset merkitty tähdellä)																								

Kuva 5-1 .YVA:n ja kaavan yhteismenettelyn alustava aikataulu.

6 HANKKEEN KUVAUS

6.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

6.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

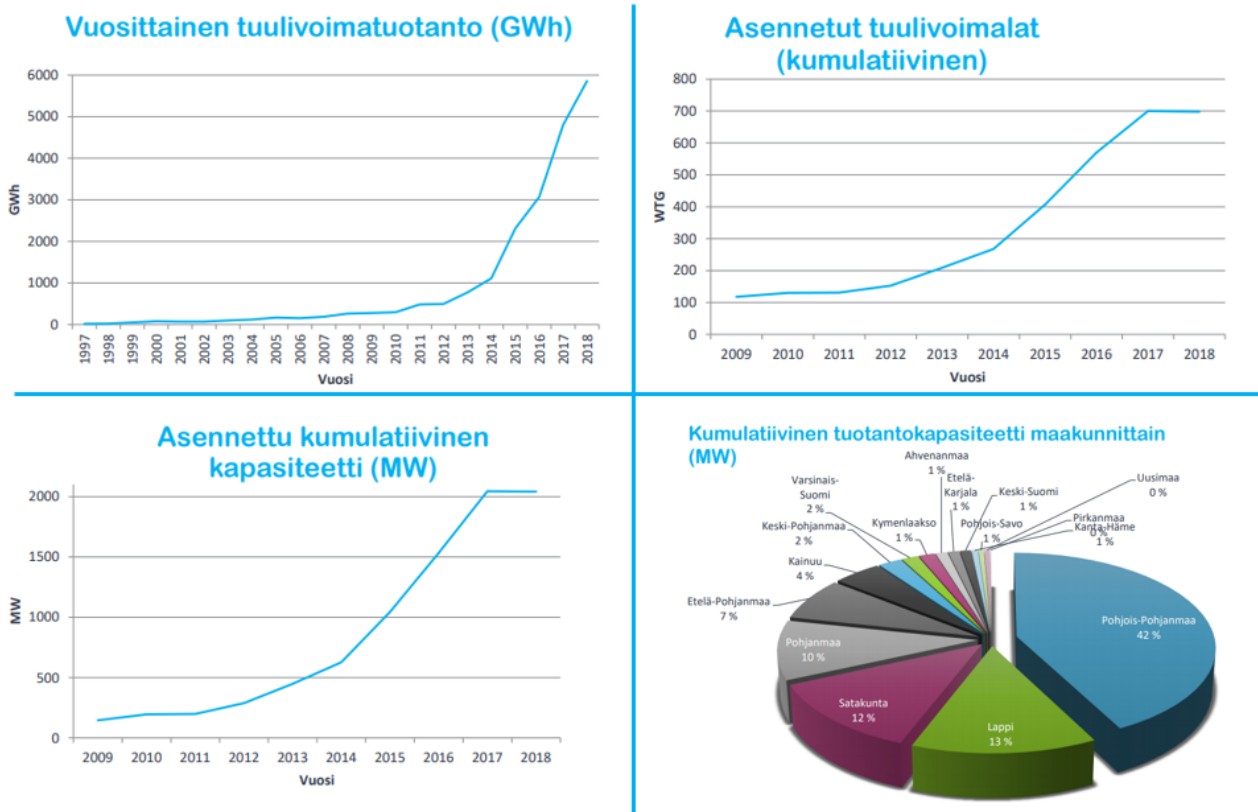
Suomessa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden taustalla vaikuttavat Suomen ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin on sitouduttu kansainvälisilläkin sopimuksilla. Suomi on ilmastopoliitikassaan sitoutunut YK:n ilmastopöytäkirjaan (1994), Kioton pöytäkirjaan (2005) ja Pariisin sopimukseen (2015). Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n 10.11.2010 julkaistun energiastrategian tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 % vuonna 2020. Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY). Euroopan komissio on hyväksynyt 28.11.2018 pitkän aikavälin ilmastostrategian, jonka visiona on ilmastoneutraali talous vuoteen 2050 mennessä. Maanosan hiilineutraaliuden saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä on myös yksi EU:n joulukuussa 2019 julkaiseman Euroopan vihreän kehityksen ohjelman (European Green Deal) tavoitteista. Tavoitteen saavuttamisen pääperiaatteisiin kuuluu energiatehokkuuden asettaminen etusijalle ja energiasektorin kehittäminen siihen suuntaan, että se perustuu pääasiassa uusiutuviin energialähteisiin.

Suomi on Pariisin sopimuksen (2015) jälkeen ilmoittanut pyrkivänsä hiilineutraaliksi vuoteen 2045 mennessä, mutta varsinaisista päästövähennystavoitteista ei kuitenkaan ole keskusteltu. Kansallisen energia- ja ilmastostrategian pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Linjausten mukaan toimittaessa uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla ja kasvihuonepäästöt vähenevät 80-95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017). Aiemmassa vuoden 2013 ilmasto- ja energiastrategiassa tuulivoiman tuotantotavoitteeksi oli asetettu vuodelle 2025 9 TWh (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013). EU-maat päivittävät kansalliset energia- ja ilmastosuunnitelmansa uusien ilmastotavoitteiden pohjalta vuonna 2023.

Sitran mukaan Suomen tulisi asettaa tavoitteekseen vähentää päästöjään vähintään 60 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Sitran laatimassa selvityksessä ”Cost-efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland” (Sitra 2018) käsitellään kustannustehokkaita tapoja tavoitteisiin pääsemiseksi eniten päästöjä tuottavilla sektoreilla (teollisuus, sähkö ja lämpö, liikenne sekä rakennukset). Merkittävimpiin päästövähennyskeinoihin, joilla voidaan kustannustehokkaasti saavuttaa 60 prosentin päästövähennys, sisältyy fossiilisiin polttoaineisiin perustuvan sähköntuotannon korvaaminen tuulivoimalla. Jotta tavoitteisiin päästäisiin, on tuulivoimalle kaavoitettava maa-alueita ja myönnettävä rakennuslupia riittävän nopealla aikataululla. Verkossa tulee olla vuoteen 2030 mennessä noin 24 TWh tai 6,3 GW verran lisää tuulivoimalla tuotettua sähköä.

Vuoden 2018 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 2 041 MW ja käytössä oli 698 tuulivoimalaa (Kuva 5). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2019 noin 5,9 TWh, joka vastasi noin 7 % Suomen sähkönkulutuksesta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2019).

Salolan tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.



Kuva 6-1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti vuoden lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100 % vastaa keskimääräistä tuulisuutta) (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019).

6.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Keski-Suomen ilmastostrategian 2020 mukaan kasvihuonekaasupäästöjä pyritään vähentämään muun muassa tuulivoimarakentamisen avulla (Keski-Suomen liitto 2020a). Keski-Suomeen tulee strategian mukaan rakentaa tuulivoimahankkeita (> 30 MW) sekä edistää pienemmän mittakaavan tuulivoimarakentamista. Strategiassa on esitetty tavoitteena pienemmän mittakaavan tuulivoimarakentaminen siten, että 2 % Keski-Suomen sähköenergiasta tuotettaisiin vuonna 2020 paikallisella tuulivoimalla. Ilmasto-ohjelma 2030 mukaan vuonna 2030 Keski-Suomessa käytetään monipuolisesti uusiutuvaa ja paikallista energiaa ja suunnittelussa huomioidaan uusiutuvan energian tuotantomahdollisuudet (Keski-Suomen liitto 2020b).

Keski-Suomen maakuntakaavassa on osoitettu kaksi tuulivoimatuotantoon soveltuvaa aluetta. Salolan alue ei sijoitu kummallekaan näistä. Keski-Suomen liiton mukaan maakuntakaavan ohjausvaikutus maakuntakaavan ohjausvaikutusta tuulivoimatoiminnan osalta voidaan pitää vanhentuneena. Maakuntaliitto tekee parhaillaan analyysia maakuntakaavan uudistamistarpeesta tuulivoimaan liittyen (Keski-Suomen liitto 2020c).

Salolan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (enintään 10 kpl, yksikköteho enintään 10 MW) vuosittainen sähköntuotanto olisi noin 200-300 GWh, joka vastaa noin 15 000 omakotitalon vuotuista energiankulutusta.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kunnan kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella tulee toteutuessaan olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palveluala.

6.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu

Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut alueen olevan tuulivoimatuotantoon soveltuva.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa. Alustavat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot selvitetään YVA-selostusvaiheessa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen kanssa. Hankealueelle tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja lopullinen sijainti määritellään viimeistään hankkeen rakennuslupavaiheessa.

Salola Wind Park Oy:n tavoitteena on, että hankkeen rakennuslupamenettely voidaan viedä läpi vuoden 2021 aikana, jolloin tuulivoimahanke voisi olla ainakin osittain tuotantokäytössä vuoden 2023 aikana.

Salolan tuulivoimahankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| • Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite | 2019-2020 |
| • Ympäristövaikutusten arviointi | 2020-2021 |
| • Osayleiskaava | 2020-2021 |
| • Tekninen suunnittelu | 2019-2023 |
| • Rakennuslupamenettely | 2021-2022 |
| • Tuulivoimahanke tuottaa sähköä | 2023- |

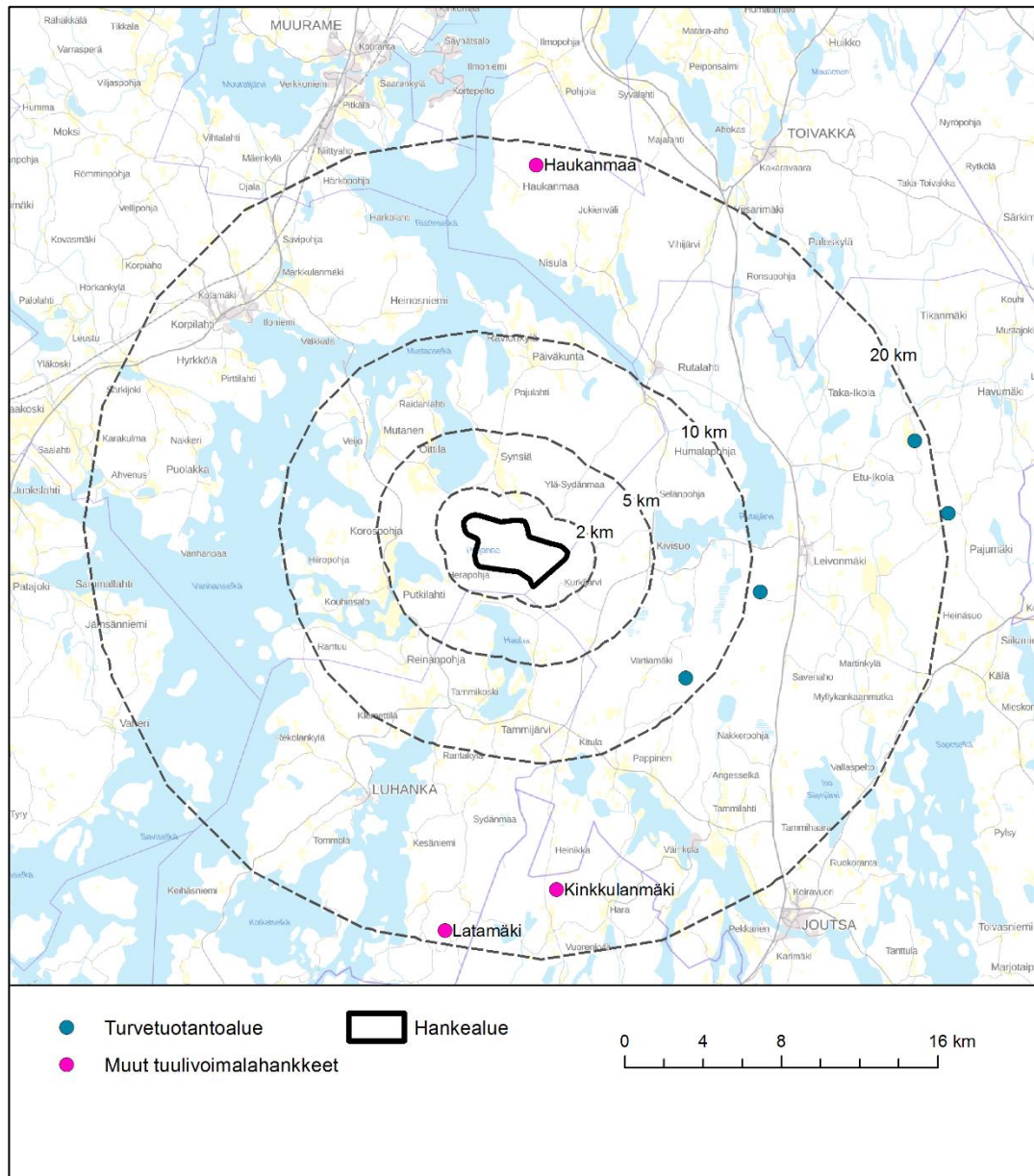
6.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Alle 20 kilometrin etäisyydellä Salolan hankealueesta ovat Kinkkulanmäen ja Haukanmaan hankealueet sekä Latamäen tuulivoimahanke (Taulukko 6.1).

Taulukko 6.1. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 kilometrin säteellä Salolan hankealueesta ja lähimmät turvetuotantoalueet (Vapo, 2020).

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys (noin)
Tuulivoimahankkeet			
Kinkkulanmäki, Hartola	2 voimalaa	Suunnitteilla	16 km
Latamäki, Luhanka	6 voimalaa	Toiminnassa	18 km
Haukanmaa, Toivakka	6 voimalaa	Suunnitteilla	18 km
Turvetuotantohankkeet			
Kailasuo	145 ha	Ympäristölupa	9 km
Haapasuo	189,9 ha	Ympäristölupa	10 km

Tuulivoimahankkeiden lisäksi hankealueen kaakkoispuolella noin 9 kilometrin päässä, sijaitsee Kailasuon turvetuotantoalue sekä hankealueen itäpuolella noin 10 kilometrin etäisyydellä Haapasuon turvetuotantoalue. Kailasuon ja Haapasuon turvetuotantoalueiden kuivatusvesiä johdetaan Rutajoen 3. jakovaiheen valuma-alueelle (14.236), jolla myös Salolan hankealueen itäkulma sijaitsee.



Kuva 6-2. Hankealuetta ympäröivät tuulivoimahankkeet ja hankealueen lähelle sijoittuvat turvetuotantoalueet.

6.4 Tekninen kuvaus

6.4.1 Maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on yleensä noin 400 – 1 000 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoiteitä. Virkistyskäyttö ja metsästys ovat mahdollisia tuulivoimahankkeen alueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 1 – 1.5 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 40 m x 40 m).

6.4.2 Tuulivoimaloihin liittyvät rakenteet

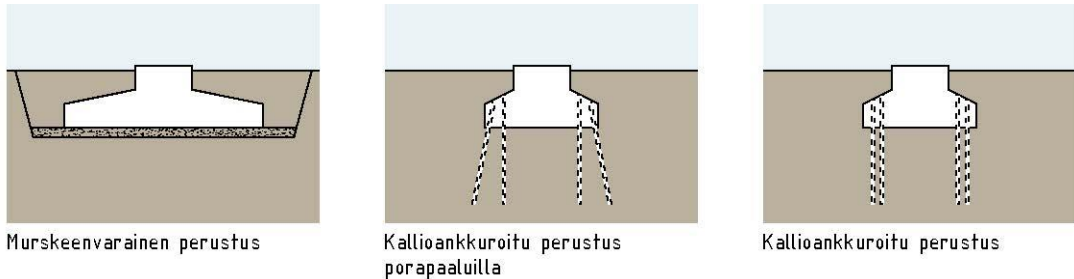
Salolan tuulivoimahanke muodostuu enintään 10 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, voimaloita yhdistävät keskijännitekaapelit (20 – 36 kV maakaapelit), muuntamot, hankealueen mahdolliset sähköasemat sekä valtakunnalliseen tai alueelliseen sähkönsiirtoverkkoon liitettävä 110 kV voimajohto tai maakaapeli.

Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Salolan tuulivoimaloiden tornit on alustavan suunnitelman mukaan

tarkoitus toteuttaa umpinaisina lieriötorneina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina. Myös esimerkiksi ristikkorakenteiset tai harustetut tornit ovat mahdollisia.

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaidan pohjaolosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa. Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 6-4).



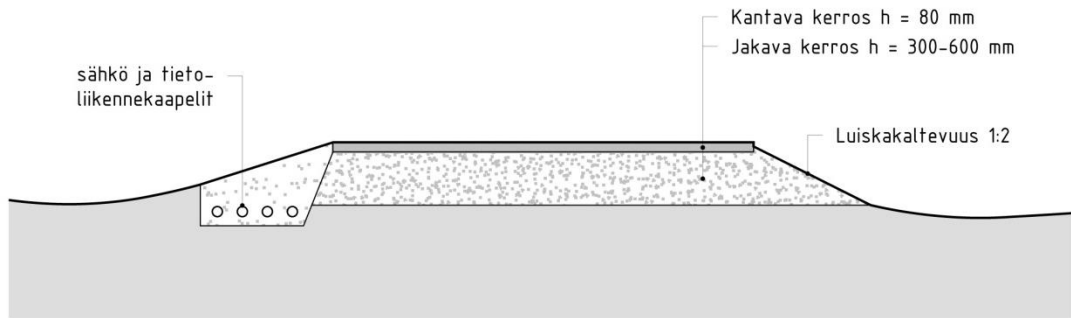
Kuva 6-3. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

6.4.3 Tieverkosto

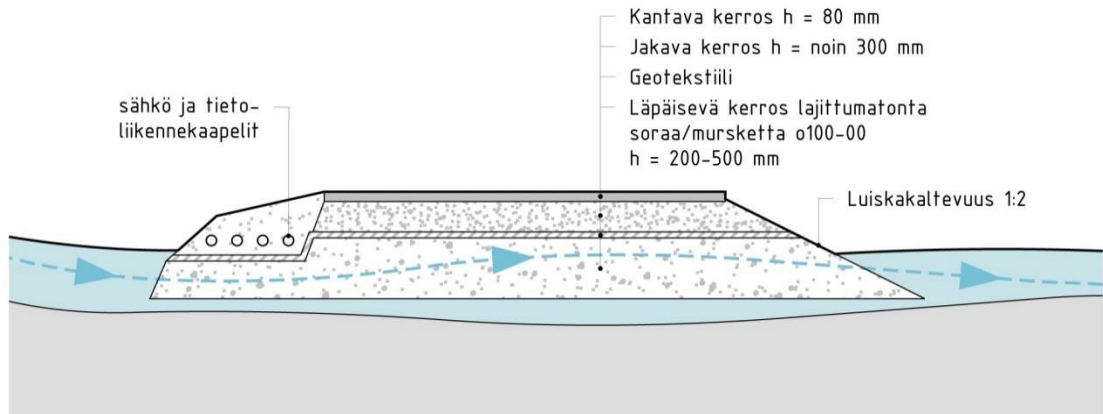
Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Yksitystieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6-4).

Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta pohjavesialueella, mikäli pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa.

Kuva 6-4. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 40 x 40 m, jonka rakenteellinen mitoitus kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 m x 160 m laajuinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka. Jos voimalan työskentelyalue on pieni, rakennetaan hankealueelle yleensä vähintään yksi suurehko varastoalue, jossa säilytetään rakentamisen aikana tuulivoimalan osia, tarvikkeita ja koneita. Varastoalueen pinta-ala on yleensä 5 000 – 20 000 m², joka vastaa karkeasti yhden tuulivoimalan vaatimaa maa-aluetta.

6.4.4 Sähkönsiirron rakenteet

Sähkönsiirto

Hankealueelle rakennetaan oma sähköasema. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemalle toteutetaan 20 – 36 kV maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti hankealueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa.

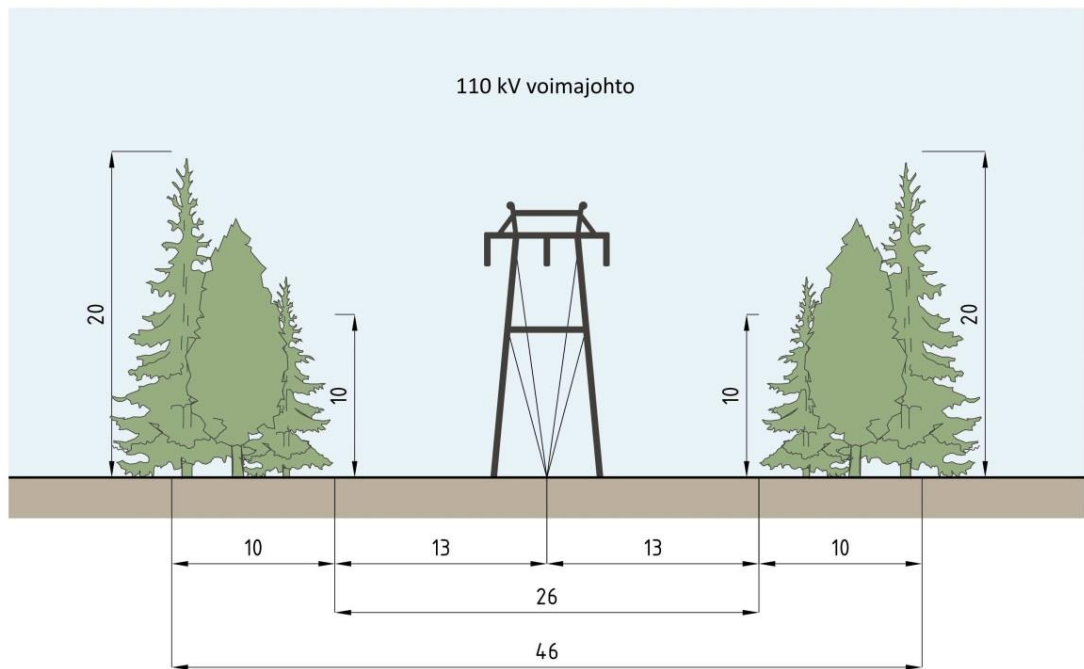
Hankealueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20 – 36 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Tuotettu sähkö siirretään Suomen sähköverkkoon vaihtoehtoisesti 110 kV ilmajohtolla Toivakan sähköasemalle tai maakaapelilla Tammijärven sähköasemalle.

Voimajohtoon rakenteet

110 kV voimajohtoon pylväät ovat harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on lähtökohtaisesti teräs. Pylväiden korkeus on noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein.

Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 110 kV ilmajohto edellyttää noin 26–30 metriä leveän puutomanä pidettävän alueen, johtoaukean. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on noin 46 metriä. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten voimajohtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.



Kuva 6-5. Uuden rakennettavan 110 kV voimajohtoalueen periaatekuva. Johtoaukean leveys on 26 m. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on 10 m:n reunavyöhykkeet, joilla puuston kasvua rajoitetaan.

6.4.5 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköasemien rakentaminen sekä sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon tai maakaapelin rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamispaikoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan hankealueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla.

6.4.6 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti Hamina-Kotka sataman kautta. Kuljetusmatka satamista hankealueelle on reilu 200 kilometriä. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30 – 100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyyppistä.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia keskimäärin noin 0,5 m vahvuiset kerrokset ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 m rakenteelliset murske-/louhekerrokset. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4 000 – 6 000 m² voimalaa kohti turbiinitoimittajasta riippuen. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000 – 8 000 irto-m³ voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkoneiden kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

Mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla pyritään minimoimaan rakentamiseen tarvittavien louheiden ja murskeiden kuljetusta pitkiä matkoja. Materiaalit hankitaan mahdollisuuksien mukaan pääsääntöisesti hankealueen sisäpuolelta.

Liikennemäärät ja kilometripituudet tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä.

6.4.7 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimahanke

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaamat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 1 000 litraa öljyä. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan alueen maaperää tai pohjavettä.

Sähkönsiirto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin kohdistuvat kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden raivaamiseen ja reunavyöhykkeiden puuston poistoon. Johtoaukeat raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai mies-työvoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään helikopterisahauksin niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj 2016).

6.4.8 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen. Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Yli 80 % tuulivoimalasta on kierrätettävissä.

Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 %. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energijätteenä. Lapojen uusiokäyttö ei lasikuitu- ja epoksimaateriaalien vuoksi ole ollut mahdollista. Näin ollen lavat on pitänyt toimittaa jätteenkäsittelylaitokselle, jossa ne on murskattu, ja murska on sijoitettu keräilyalueelle. Lapojen kierrätystä ja uusiokäyttöä kehitetään jatkuvasti. Hiljattain lapojen uusiokäyttöä on kokeiltu mm. sementin ja rakennusaineiden valmistuksessa sekä maanrakentamisessa.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään paikalleen maisemoituna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava.

Sähkökaapelit poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Kaapelit on myös mahdollista asentaa putkeen, jolloin maakaapelin poiston jälkeen muovinen suojaputki jää maahan. Kaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa tai terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Kaapeleiden poistamatta jättämisellä tulee ympäristöministeriön linjauksen mukaan olla ympäristönsuojelliset perusteet. Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen. Käytöstä poistosta vastaa hankkeesta vastaava.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikä on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoiman tuotannon loputtua hankealueella voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää.

6.4.9 Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet

Salolan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kahdelle eri voimaloiden sijoitteluvaihtoehdolle ns. nollavaihtoehdon lisäksi. Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan kahta eri vaihtoehtoa tuulivoimaloiden tuottaman sähkön siirtämiseksi valtakunnan verkkoon. Rakennettavien voimaloiden ja sähköasemien määrä ja sijainti, hankkeeseen liittyvä tie- ja kaapeliverkosto sekä voimajohtojen linjaukset tarkentuvat hankkeen suunnittelun aikana tehtävien selvitysten perusteella. Suunnittelussa huomioidaan mm. seuraavat seikat:

- tärkeimmät hankealueen ja sen lähialueen ympäristötekijöiden aiheuttamat rajoitteet (mm. hankealueen ja sen lähiympäristön asutus ja luontoarvot nykytilassa)
- alustava tuulianalyysi
- voimaloiden minimietäisyydet toisistaan tuotantohävikin minimoimiseksi
- maaperän rakennettavuus
- uuden tiestön rakentamistarpeen minimoiminen
- arvokkaiden alueiden (kuten luonnonsuojelualueiden) ja asutuksen välttäminen voimajohtoreittejä suunniteltaessa

7 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

7.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta vartenotettavia, ja joista yhtenä

vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Salolan tuulivoimahankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan vaihtoehdot, jotka lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimaloiden sijoittelu on tehty mallinnusten perusteella noudattaen vaihtoehtokohtaista minimietäisyyttä asutukseen. Hankkeen edetessä voimaloiden sijoitus suunnitelmaa muokataan tarvittaessa selvityksistä saadun tiedon pohjalta.

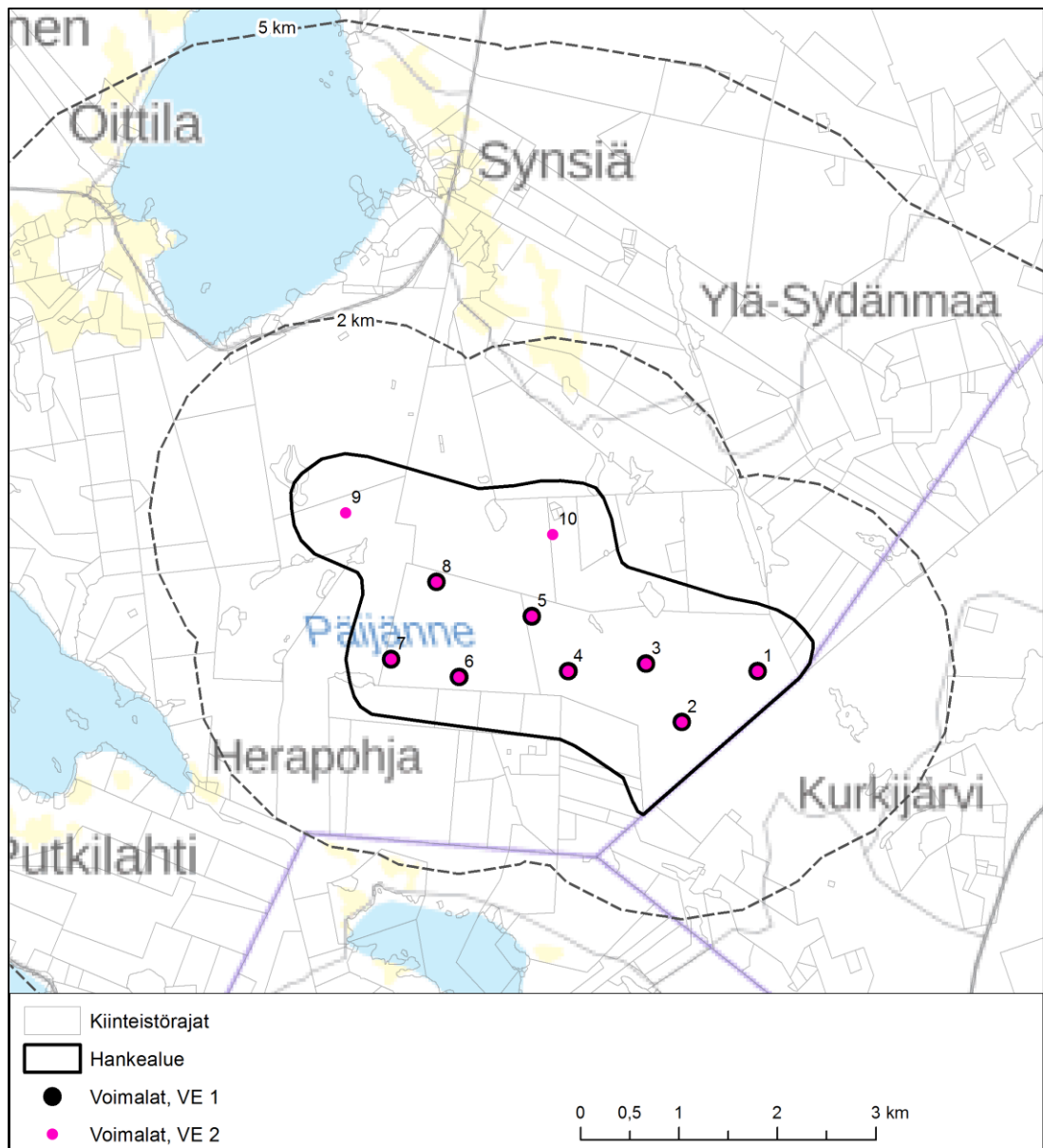
7.2 Arvioitavat tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdot

Salolan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoiman osalta alustavasti kahta vaihtoehtoa (VE 1 ja VE 2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE 0). Vaihtoehdossa VE 1 tarkastellaan enintään 8 tuulivoimalan toteuttamista. Vaihtoehdossa VE 2 tarkastellaan 10 tuulivoimalan toteuttamista. Vaihtoehdossa VE 1 tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 275 m ja vaihtoehdossa VE 2 enintään 290 m. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 8-10 MW molemmissa vaihtoehdoissa.

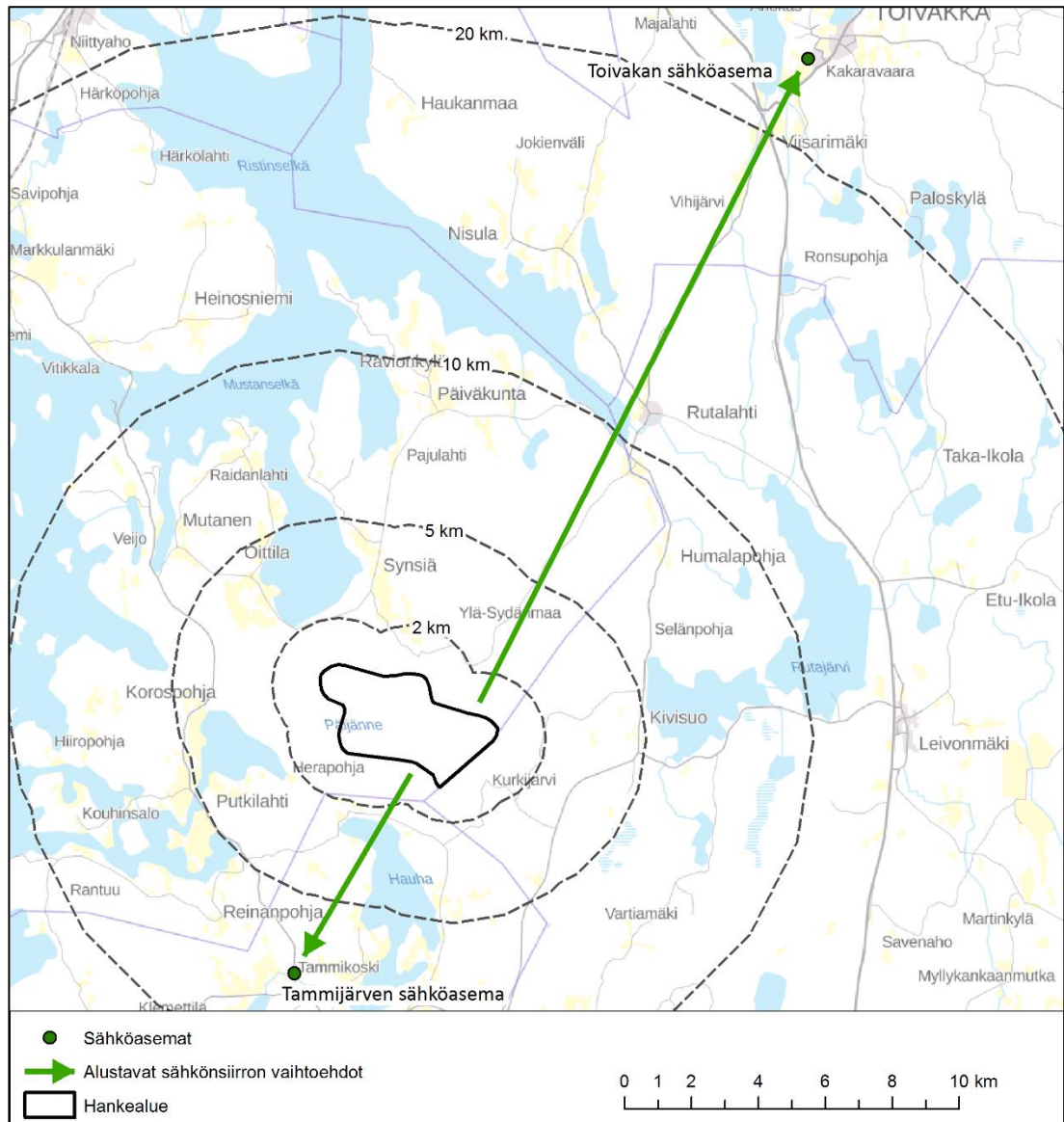
Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Lounainen sähkönsiirtovaihtoehto toteutetaan noin 10 km pitkällä maakaapelilla Tammijärven sähköasemalle. Koillinen sähkönsiirtovaihtoehto toteutetaan noin 22 kilometrin pitkällä 110 kV ilmajohtolla Toivakan sähköasemalle.

Taulukko 7.1. Salolan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE 0	Hanketta ei toteuteta
VE 1	Alueelle toteutetaan enintään 8 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 275 metriä. Kokonaisteho 64 – 80 MW
VE 2	Alueelle toteutetaan enintään 10 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä. Kokonaisteho 80 – 100 MW
Sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot	
Lounas	Uusi noin 10 km pitkä maakaapeli Tammijärven sähköasemalle.
Koillinen	Uusi noin 22 km pitkä 110 kV voimajohto koillisuuntaan ilmajohtona Toivakan sähköasemalle.



Kuva 7-1. Arvioitavat tuulivoimaloiden sijoitteluvaihtoehdot.



Kuva 7-2. Sähkönsiirron alustavat vaihtoehdot ja olemassa olevat sähköasemat.

8 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA LAUSUNNOT

8.1 Suunnitelmat ja luvat

Salolan tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 7.1) ja niitä on kuvattu seuraavissa kohdissa 8.1.1-8.1.11. Hankkeen edessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä. Hankkeessa mahdollisesti tarvittavia lupia on kuvattu kohdassa 8.1.12.

Taulukko 8.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Keski-Suomen ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Jyväskylän kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Jyväskylän kaupungin rakennuslautakunta
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki (1996/1096)	Hankkeesta vastaava / Keski-Suomen ELY-keskus
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	ANS Finland / Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom

8.1.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.

8.1.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on esitelty tarkemmin luvussa 4. Salolan tuulivoimahankkeeseen sovelletaan YVA:n ja kaavan yhteismenettelyä, jota on kuvattu luvussa 2.

8.1.3 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena.

8.1.4 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvut, jotka voidaan hakea Jyväskylän kaupungin rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

8.1.5 Natura-arviointi

Natura 2000-verkosto on Euroopan yhteisönkattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottoman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää verkostoon, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

8.1.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §:n mukainen lupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehtoissa on määriteltävä tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

8.1.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

8.1.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Mikäli sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.

8.1.9 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaali liikenteelle sallitut mittarajat, joten kuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvut myöntää Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskukselta.

8.1.10 Lentoestelupa ja -lausunto

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Ilmailulain mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain mukaan Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä ANS Finlandin lausunto esteestä.

Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Liikenteen turvallisuusvirasto voi antaa luvan esteen, kuten tuulivoimalan, asettamiseen. Mikäli ANS lausuu, ettei lentoestelupaa tarvitse hakea, riittää ANS:n lausunto rakennusluvan liitteeksi.

8.1.11 Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Hankkeesta vastaava käy hankkeen edetessä tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä ja sitä koskevasta sopimuksesta.

8.1.12 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 4 luvun 27 §:ssä määritellään toiminnan yleinen luvanvaraisuus. 27 §:n kohdassa 3 mainitaan toiminnan edellyttävän ympäristölupaa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden osalta eräiden naapuruussuhteiden lain 17 §:n 1 momentin tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta voi lähinnä syntyä käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä varjon vilkkumisesta. Rasituksen kohtuuttomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntymisen ajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojeluviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden varaan. Tarvittaessa ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (34 §) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyleisille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Salolan tuulivoimahankkeen osalta ympäristölupaviranomainen voi olla Jyväskylän kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen tai Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi.

Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettava tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, mikäli voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseeseen tulee momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymistä. Lisäksi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla. Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolle.

Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Luvan myöntää ELY-keskus.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Keskeisiä tuulivoimahankkeen rakentamiseen ja toimintaan mahdollisesti liittyviä poikkeuslupia ovat:

- lupa luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- lupa luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen
- lupa erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen
- lupa lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen

- lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämistä ja heikentämiskiellosta

Tarvittavia poikkeuslupia haetaan kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työ lupa ELY-keskukselta. Sijoittamisessa noudatetaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet –ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 15/2014).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava maantielain (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamis- lupa ELY-keskukselta.

Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamis- lupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimen- pide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Museovirastolle kirjallisesti toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä hankesuunnitelma, lupaharkin- nan kannalta tarpeelliset ja riittävät selvitykset sekä arvio hankkeen vaikutuksista. Luvan saamisesta muinaisjäännökseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteutettaessa säädetään Muinaismuistolain 13 §:ssä. Muinaismuistolain poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

8.2 Hankkeeseen liittyvät hankkeesta vastaavan lausuntopyynnöt

8.2.1 Puolustusvoimien hyväksyntä

Hankkeen suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle. Puolustusvoimat on 24.2.2019 antanut hankkeesta vastaavalle lausunnon, jonka mukaan se ei vastusta hankkeen esisuun- nitelman mukaista tuulivoimaloiden rakentamista alueelle.

8.2.2 Vaikutukset tv- ja radiolähetyksiin

YVA-menettelyn yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä vaikutuksista tv- ja radiolähetyksiin.

8.2.3 Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilma- tieteen laitokselta pyydetään lausunto YVA-menettelyn kuulemisen yhteydessä.

9 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

9.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

9.1.1 Asutus ja virkistyskäyttö

Hankealue sijaitsee 275 521 asukkaan Keski-Suomen maakunnassa. Hankealue on kokonaisuudessaan Jyväskylän kaupungin alueella, jossa on yli 141 000 asukasta. Keski-Suomen maakunnassa on 23 kuntaa. Maakunnan väkiluku on viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut pääosin noususuunnassa vuoteen 2016, jonka jälkeen väestön määrä kääntyi laskuun ensi kertaa vuosikymmeniin ja lasku syveni seuraavina vuosina (Keski-Suomen liitto ja Keski-Suomen ELY-keskus 2020).

Hankealue ympäristöineen on harvaan asuttua (Kuva 9-2). Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 9-1). Maanmittauslaitoksen rakennustietojen mukaan hankealueen eteläpuolella on asuinrakennus noin 1 000 metrin etäisyydellä lähimmästä alustavasta voimalapaikasta. Jyväskylän kaupungilta saadun tiedon mukaan ko. rakennus on kuitenkin hylätty ränsistymisen vuoksi (Fagerlund 2019), eikä sitä siksi esitetä tämän raportin kartoilla. Myös pohjoisessa hankealueen rajalla on Maanmittauslaitoksen rakennustietojen mukaan asuinrakennus, mutta rakennus on kuitenkin ränsistynyt. Hankealuetta lähimmät asutuskeskittymät sijaitsevat Synsiällä, Kivisuolla ja Putkilahdessa. Lähimmät loma-asutuskeskittymät ovat Hauhan rannalla Hauhanpohjassa, Ylisjärven rannalla Herapohjassa ja Synsiänlahden rannalla Kiviniemessä.

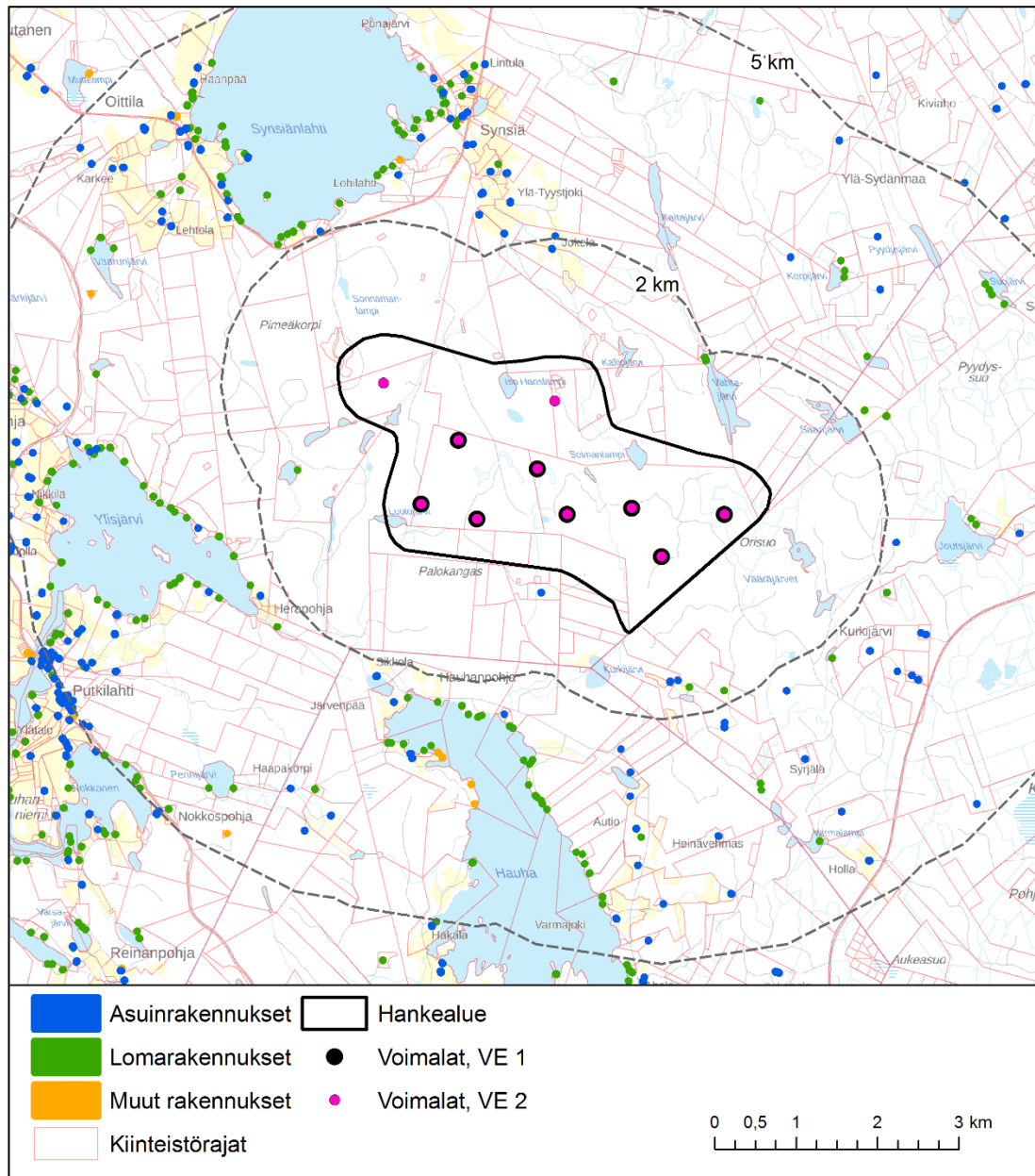
Lähimpien vakituisten asuntojen ja lomarakennusten etäisyys lähimmistä voimaloista on lähes sama kummassakin vaihtoehdossa VE 1 ja VE 2. Kahden kilometrin säteellä voimaloista sijaitsee 4-5 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta. Viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee 146 asuinrakennusta ja 157 - 168 hankealueen ulkopuolista lomarakennusta. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijoittuu noin 1,0 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista (Taulukko 9.1 ja Taulukko 9.2).

Taulukko 9.1. Lähimpien vakituisten asuinrakennusten sijoittuminen suhteessa lähimpiin tuulivoimaloista arvioitavissa tuulivoimaloiden sijoitteluvaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2.

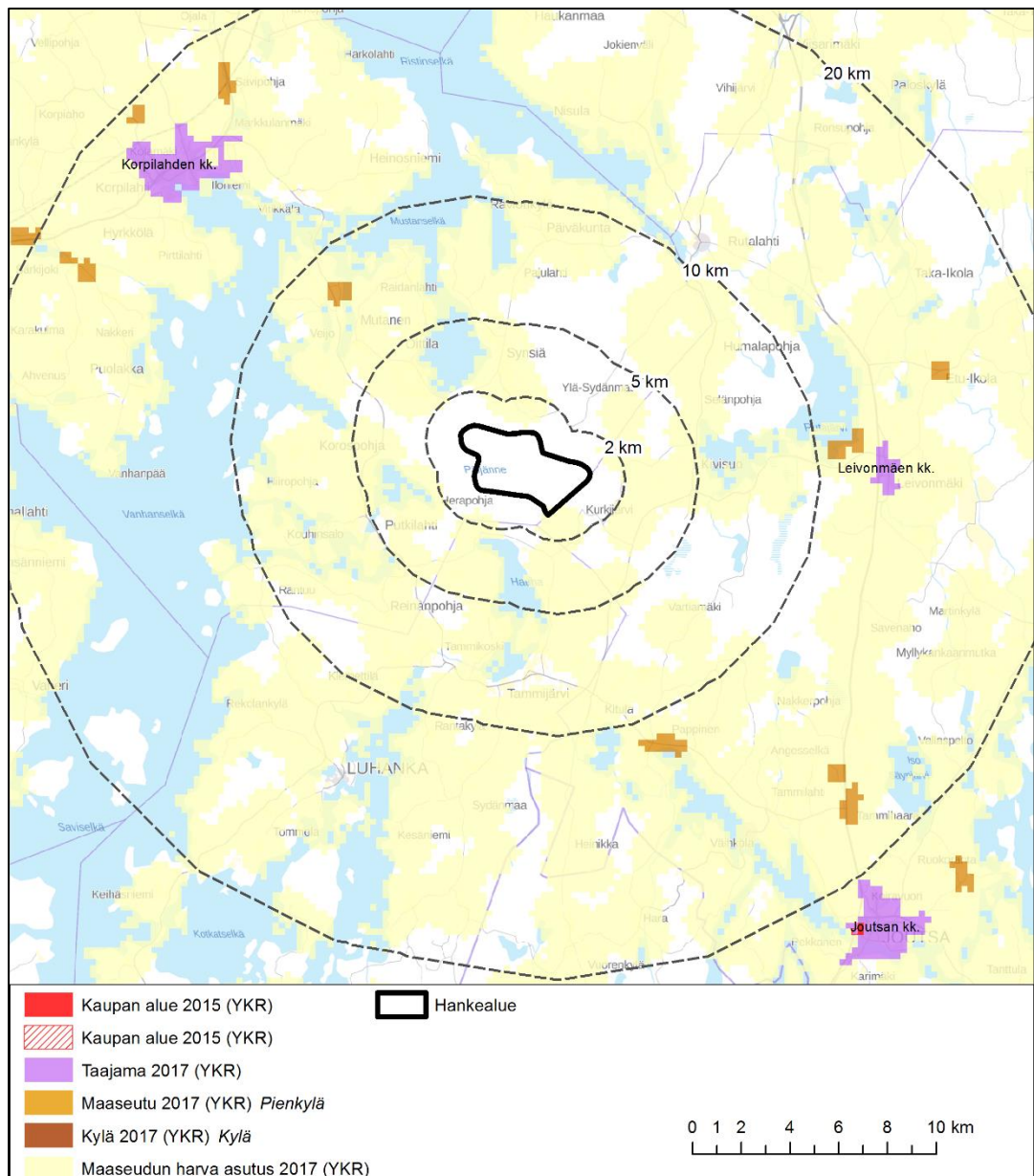
Vaihtoehto	Lähin asuinrakennus	Asuinrakennuksia 2km:n etäisyydellä	Asuinrakennuksia 5km:n etäisyydellä
VE 1	1,0 km	4 kpl	146 kpl
VE 2	1,0 km	5 kpl	146 kpl

Taulukko 9.2. Lähimpien hankealueen ulkopuolisten lomarakennusten sijoittuminen suhteessa lähimpiin tuulivoimaloihin arvioitavissa tuulivoimaloiden sijoitteluvaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2.

Vaihtoehto	Lähin lomarakennus	Lomarakennuksia 2km:n etäisyydellä	Lomarakennuksia 5km:n etäisyydellä
VE 1	1,5 km	5 kpl	157 kpl
VE 2	1,6 km	5 kpl	168 kpl



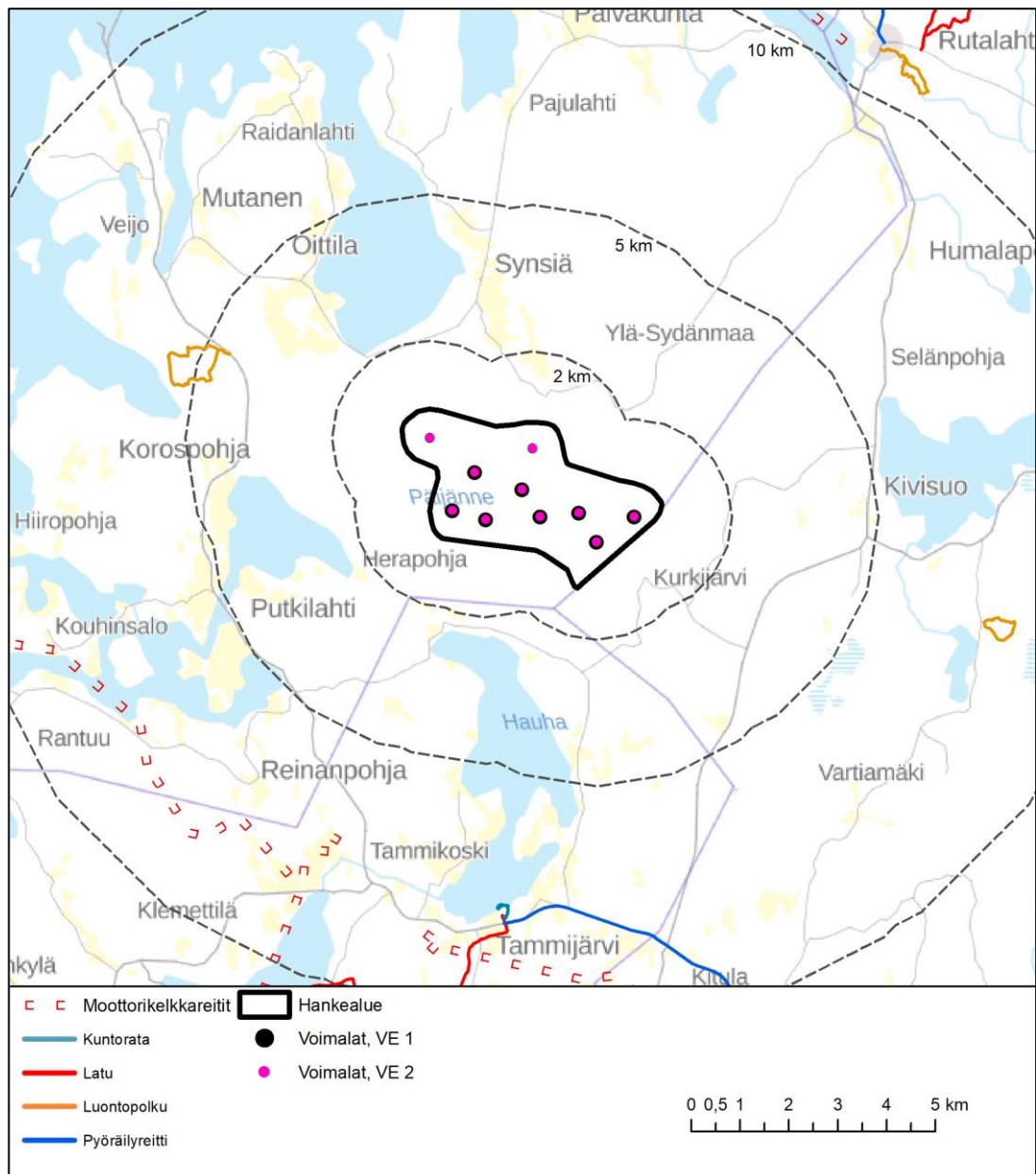
Kuva 9-1. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen lähiympäristössä.



Kuva 9-2. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet hankealueen ympäristössä.

Hankealuetta voidaan käyttää muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. 10 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee muutamia luontopolkuja ja pyöräilyreittiä. Lännessä on noin 4 kilometrin etäisyydellä Vaarunvuorten luontopolku. Idässä lähin kohde on Kirveslammen pitkospolku noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lisäksi idässä on Leivonmäen kansallispuisto, joka on suosittu luontomatkaileukohde. Eteläpuolella on Tammijärven ja Luhangan välinen latu ja Tervasreitti-niminen pyöräilyreitti. Pohjoisessa lähin kohde on yli 10 kilometrin päässä sijaitseva Rutalahden Koskikaran kierros -nimien luontopolku ja Rutalahden latu. Lähimmät moottorikelkkareitit sijaitsevat etelässä noin 7 kilometrin täisyydellä hankealueesta.

Lisäksi Jyväskylän yleiskaavassa on osoitettu ohjeellinen päävirkistysreitti hankealueen halki (ks. luku 9.1.4).



Kuva 9-3. Alueen virkistyskäyttömuodot.

9.1.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvoston hyväksymät tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018. Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestävästä käytöstä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Salolan tuulivoimahankkeen suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

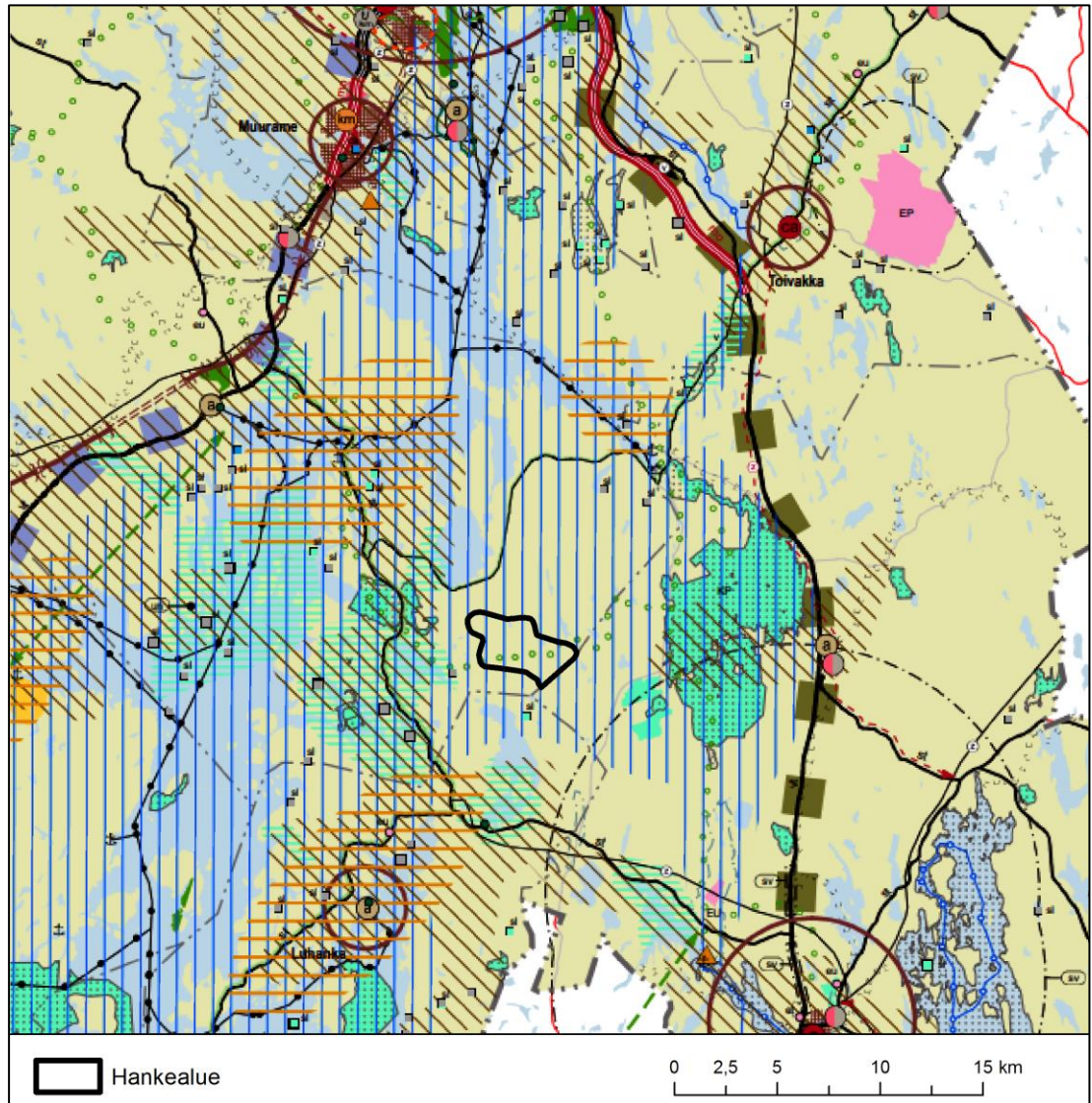
Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

9.1.3 Maakuntakaavat









Salolan hankealueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava. Keski-Suomen maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 1.12.2017 ja se on tullut lainvoimaiseksi 28.1.2020.



Kuva 9-4. Keski-Suomen maakuntakaavaote.

Salolan tuulivoimahankkeen alue on osoitettu biotalouteen tukeutuvaksi alueeksi. Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustuotantoon tarkoitettuja alueita. Hankealueen poikki itä-länsi-suuntaisesti on osoitettu ulkoilureitti. Alue kuuluu matkailun ja virkistysalueeseen (sininen pystyraidoitus). Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tärkeitä matkailu- ja virkistyskäytössä olevia tai siihen soveltuvia alueita. Lisäksi hankealueen läheisyydessä on osoitettu mm. kulttuuriympäristön vetovoima-alueita valtakunnallisesti (v) ja maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita kansallispuisto sekä Natura- ja luonnonsuojelualueita. Hankealueella ja sen läheisyyteen sijoittuvat kaavamerkinnot on kuvattu tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 9.3).

Taulukko 9.3. Keski-Suomen maakuntakaavan kaavamerkinnot hankealueella ja sen läheisyydessä.

	<p>Biotalouteen tukeutuva alue</p> <p>Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.</p>
	<p>Luonnonsuojelualue</p> <p>Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan. Naturaan tai suojeluohjelmiin kuulumattomat alueet on eritelty alueluettelossa ja niiden toteutus perustuu vapaaehtoisuuteen.</p>
	<p>Natura 2000 -alue</p> <p>Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.</p>
<p>st</p> <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>	<p>Seututie (st)</p> <p>Seututeinä osoitetaan seutukuntien liikennettä palvelevia ja seutukuntia pääteihin yhdistäviä teitä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Maisema-/matkailutie</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maisemallisesti arvokas tie. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Ulkoilureitti</p> <p>Merkinnällä osoitetaan Keski-Suomen maakuntaura ja eräitä muita sitä tukevia ulkoilureittejä ohjeellisina.</p>
	<p>Matkailun ja virkistysalue</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tärkeät matkailu- ja virkistyskäytössä olevat tai siihen soveltuvat alueet.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueidenkäytön suunnittelussa turvataan toimivat reitistöt ja virkistysalueet ja niiden maisema- ja ympäristöarvot sekä matkailullinen hyödyntäminen. Alueen käytön suunnittelussa on huolehdittava, ettei hanke tai suunnitelma yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston perusteena olevia luonnonarvoja. Metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.</p>
	<p>Kulttuuriympäristön vetovoima-alue</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät. Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä tulee hyödyntää kulttuuriympäristön monimuotoisuutta. Alueidenkäytön suunnittelulla edistetään kulttuuriympäristöjen kestävää käyttöä ja hoitoa. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.</p>
	<p>Valtakunnallisesti (v) ja maakunnallisesti arvokas maisema-alue</p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen mukainen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueella tulee edistää kestävä maatalouden harjoittamista. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.</p>
<p>KP/LP</p>	<p>Kansallispuisto/luonnonpuisto</p> <p>Merkinnällä osoitetaan kansallispuistojen ja luonnonpuiston sijainti.</p>

KOKO MAAKUNTAA KOSKEVAT SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET

Biotalous

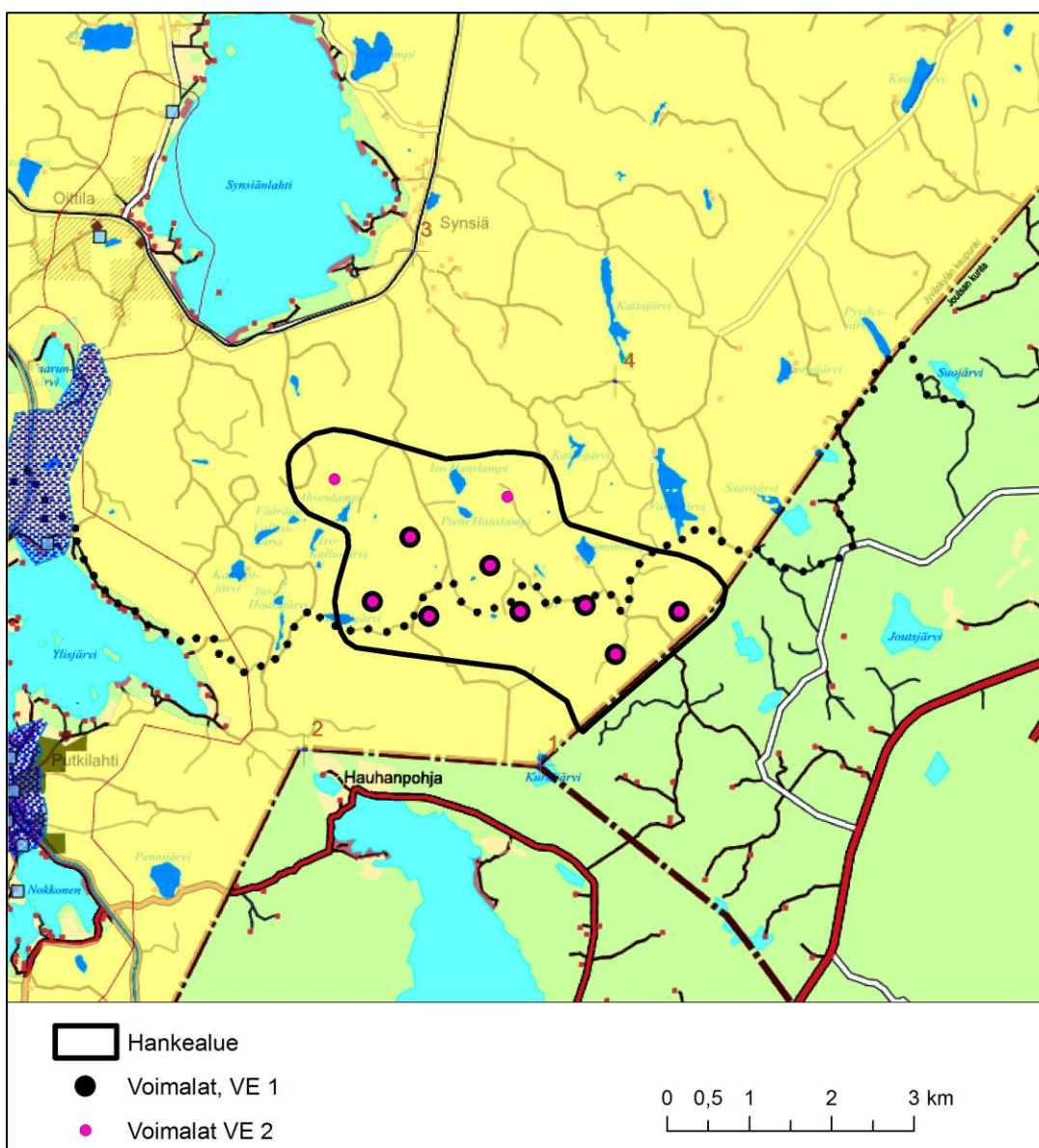
Maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että kulloinkin voimassa olevassa Keski-Suomen pintavesien toimenpideohjelmassa esitetyt vesienhoidon tavoitteet saavutetaan.

Kulttuuriympäristö

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tunnetut muinaisjäänökset ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä arvokkaat perinnemaisemat. Ajantasainen tieto on tarkistettava museoviranomaiselta ja perinnemaisemien osalta toimivaltaiselta viranomaiselta. Maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.

9.1.4 Yleiskaavat

Hankealueella on osin voimassa Jyväskylän kaupungin yleiskaava. Ote yleiskaavasta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-5) ja seuraavassa taulukossa (Taulukko 9.4) on esitetty hankealueella olevat yleiskaavan merkinnät ja määräykset.



Kuva 9-5. Jyväskylän yleiskaava.

Taulukko 9.4. Jyväskylän yleiskaavan merkinnät ja määräykset

	<p>Maaseutuelinkeinojen alue</p> <p>Maaseutuasumiselle ja elinkeinoille soveltuva alue. Alueelle tulee laatia osayleiskaava tai vähintään yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 39 §) täyttävä kyläselvitys. Alueella tulee huolehtia siitä, että vesihuollon toiminta-alue on tulevaa yhdyskuntakehitystä ja maankäytön mitoitusta vastaava. Niillä alueilla, joille ei vielä ole laadittu osayleiskaavaa tai kyläselvitystä, voidaan sallia kylämiljööseen soveltuva ja myöhempää kaavoitusta haittaamaton rakentaminen sillä edellytyksellä, että rakentaminen on liitettävissä keskitettyyn vesihuoltoverkkoon ja maanomistajien yhdenvertainen kohtelu ei vaarannu</p>
	<p>Vesialue</p>
	<p>Ohjeellinen päävirkistysreitti</p> <p>Tärkeimmät virkistysreitit, jotka yhdistävät toisiinsa erityisesti päävirkistysalueita sekä Kehä Vihreää ja Kehä Sinisiä. Reitit ovat kartalla ohjeellisina ja ne tulee pyrkiä sijoittamaan virkistys- ja viheralueilla. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon reittien jatkuvuus, turvallisuus ja sujuvuus sekä sopeuttaa ne mahdollisimman hyvin maiseman, kulttuuriympäristön ja luonnon erityispiirteisiin. Paikat, joissa Virkistysreitti risteää pääkatujen, tärkeiden yhdysteiden tai niitä merkittävämpien liikenneväylien kanssa, on pyrittävä toteuttamaan eritasoratkaisuna. Rautatien ja virkistysraitin risteämisen tulee tapahtua aina eri tasassa.</p>
<p>YLEISKAAVAMÄÄRÄYKSET</p> <p>Maaseutuelinkeinojen alue</p> <p>Tällä MRL 22 § mukaisia valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita (VAT) ja MRL 39§ yleiskaavan sisältövaatimuksia toteuttavalla ratkaisulla pyritään luomaan edellytyksiä maaseutuelinkeinoille, maaseutukylien elinvoimaisuudelle sekä kylien julkisten, yksityisten ja yhteisöllisten palvelujen säilyttämiselle ja saavutettavuudelle.</p> <p>Määräyksen tavoitteena on ohjata rakentamista kylien kulttuurihistoriallisia ja maisemallisia ominaispiirteitä tukevalla tavalla sekä ohjata maaseutuasumisen kysyntää olemassa oleville asuinrakennuspaikoille. Olemassa olevia asuinrakennuspaikkoja voi korjaus- ja täydennysrakentaa kaikkialla maaseutuelinkeinojen alueella. Kaavaa laadittaessa ko. alueella oli selvitysten mukaan reilut 400 kappaletta vailla pysyviä asukkaita olevaa vanhaa asuinrakennusta.</p> <p>Rakentamisen määrä tulee lupaharkinnassa suhteuttaa ympäristön rakennettuun tilanteeseen. Mittavampi rakentaminen on ratkaistava kyläselvityksellä tai -kaavalla. Rakentamisen tulee perustua luontevasti kullekin kylälle ominaiseen rakennuspaikkojen sijaintiin ja rakennustapaan (kuten nauha-, metsä/pellonreuna-, rykelmä- tai muu rakenne). Aiotun rakentamisen määräyksenmukaisuus tutkitaan lupaharkinnassa rakennushankkeen sisällön, ominaisuuksien, toiminnan ympäristövaikutusten ja rakennuspaikan kylärakenteisiin tukeutuvan sijainnin perusteella huomioon ottaen maanomistajien yhdenvertainen kohtelu. Apuna voidaan käyttää muun muassa ajantasaista aineistoa ja kuvausta kyläasutuksen luonteesta ja tilanteesta</p> <p>Ohjeellinen päävirkistysreitti</p> <p>Tärkeimmät virkistysreitit, jotka yhdistävät toisiinsa erityisesti päävirkistysalueita sekä Kehä Vihreää ja Kehä Sinistä. Reitit ovat kartalla ohjeellisina ja ne tulee pyrkiä sijoittamaan virkistys- ja viheralueille. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon reittien jatkuvuus, turvallisuus ja sujuvuus sekä sopeuttaa ne mahdollisimman hyvin maiseman, kulttuuriympäristön ja luonnon erityispiirteisiin Paikat, joissa virkistysreitti risteää pääkatujen, tärkeiden yhdysteiden tai niitä merkittävimpien liikenneväylien kanssa, on pyrittävä toteuttamaan eritasoratkaisua. Rautatien ja virkistysraitin risteämisen tulee tapahtua aina eri tasassa.</p>	

9.1.5 Asemakaavat

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Hankealuetta lähin asemakaava sijoittuu Korpilahden keskustaani noin 14 kilometrin päähän hankealueen rajasta.

9.1.6 Muut maankäytön suunnitelmat

Hankealueelta ei ole tiedossa muita maankäytön suunnitelmia.

Putkilahden kylän alueelle on laadittu kyläselvitys, joka valmistui vuonna 2017. Kyläselvitys on jatkoa Jyväskylän kaupungin yleiskaavalle. Putkilahden kyläselvityksen tavoitteena oli selvittää maankäytön suunnittelutarpeet ja löytää oikea väline Putkilahden kyläalueen rakentamisen ohjaamiseen. Lisäksi alueelta on laadittu Putkilahden maisemanhoitosuunnitelman vuonna 2004.

9.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa esitetään noin 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohdealueet sekä kuvaillaan hankealueen ja tuulivoimahankkeen teoreettisen maisemallisen vaikutusalueen yleis- ja erityispiirteet.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet, jotka ovat jo aiemmin arvotettuja (valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, RKY 2009, maakuntakaava). Nykytilan kuvausta ja kohdetietoja tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa.

9.2.1 Hankealueen maiseman yleispiirteet

Salolan hankealue sijaitsee noin 40 kilometrin etäisyydellä Jyväskylän keskuksesta etelään. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta hankealueen eteläpuolella.

Hankealueen maisema on yleispiirteiltään mäkiä ja metsäistä aluetta. Alueen korkeuserot vaihtelevat välillä noin 125–190 m mpy. Metsät ovat pääosin hoidettuja metsätalousmetsiä ja alueella on myös päätehakattuja alueita. Etenkin hankealueen länsiosassa maastonmuodot on pienipiirteisiä, paikoin jyrkkiäkin. Alueelle sijoittuu muutamia pieniä avokallioalueita. Mäkimaaston kainaloihin sijoittuu pieniä lampia sekä pienialaisia soita, jotka on pääsääntöisesti ojitettuja. Hankealueen itäosassa mäkien väliset laaksoalueet ovat pinta-alaltaan laajempia. Hankealue jo maisematilaltaan suurelta osin sulkeutunutta. Lampien, soiden, avokallioiden ja hakkuualojen osalta maisema on avointa, mutta pitkiä näkymiä ei juurikaan muodostu alueen mäkisyydestä johtuen. Mäkien lakialueilta avautuu pidempiä näkymiä ympäröivään maisemaan.

Hankealueella ei ole pysyvää asutusta. Hankealueen koillisreunalle sijoittuu metsätys/eräkämpä. Hankealueella on useita metsäautoteitä, jotka sijoittuvat mäkien rinteille. Alueelle sijoittuu kaksi pienialaista yksityistä luonnonsuojelualuetta. Hankealueen maisemakuva on luonnontilaisen kaltainen, jota on muovannut metsätalous ja pääosin sitä varten rakennetut metsäautotiet ja ojitus.

Tuulivoimahankkeen lähiympäristön maisemakuva jatkuu mäkiä ja vaihtelevana. Hankealueen länsipuolella mäkisyys on runsaampaa ja paikoin mäkien laet kohoavat yli 200 m mpy. Hankealueen itäpuolella maastonmuodot ovat loivempiä ja yleisesti ottaen matalampia. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu myös laajempia suo-/turvetuotantoalueita. Järvisyys lisääntyy hankealueen ympäristössä, etenkin hankealueen länsipuolella kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista. Päijänteen avoimet järvenselät sijoittuvat noin kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreittien tarkempi suunnittelu tehdään hankkeen aikana. Siirtoreittien nykytilakuvaukset täydennetään YVA-selostusvaiheessa.

9.2.2 Maisema-maakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Salolan hankealue kokonaan ja sen länsi-pohjoispuolinen vaikutusalue sijoittuvat ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993 B) mukaan maisemamaakuntajaossa sijoittuu Hämeen viljely- ja järvimaahan kuuluvalla Päijänteen seudulle.

”Hämeen viljely- ja järvimaan maisemamaakunnan voidaan katsoa edustavan osaa koko Järvi-Suomen melko yhtenäisestä laakeasta alueesta, jonka maasto yksityiskohdissaan on hyvin vaihtelevaa. ... Itäisestä Järvi-Suomesta poiketen Hämeessä viljelyalueet ovat laajempia ja viljavampia. Pysyvällä asutuksella on pitemmät historialliset juuret.

...Päijänteen seutu on toisaalta Hämeen viljely- ja järvimaan ja Itäisen Järvi-Suomen vaihteluväyhykettä sekä luontonsa että kulttuuriperindeinsä puolesta – toisaalta seon luonnoltaan selkeästi omalaatuinen seutu. ... Päijänne hallitsee seutuaan keskusakselinan ulottuen eteläosan savikkoisilta viljelyalueilta pohjoispään metsäisiin ja karuihin kallioisiin – paikoin suorastaan vuoristoisiin maihin, missä suhteelliset korkeuserot voivat olla jopa yli 100 m. ...Pinnanmuodot ovat vaihtelevimmillaan Luhangan -Korpilahden lähes vuoristomaisilla tienoilla. ... Harjoitetut elinkeinot ovat olleet monipuolisia, tämä on nähtävissä myös maisemakuvassa. ... Nykyinen asutus ei sijaitse aivan Päijänteen rannoilla, vaan sijoittuu lahdenpohjien laaksoihin sekä järven ja vesireittien solmukohtiin. ...

Hankkeen vaikutusalueen itäinen osa sijoittuu Itäiseen Järvi-Suomeen. Vaikutusalue ulottuu pääosin Savonseudun seudulle, kaukovaikutusalueet myös Keski-Suomen järvisseudulle ja Lounais-Savon järvisseudulle.

” Itäinen Järvi-Suomi on laaja, maisemallisesti suurin piirtein yhtenäinen laakea alue, jonka maasto on yksityiskohdissaan hyvinkin vaihteleva. Suhteelliset korkeuserot pysyttelevät yleensä alle 50 m. ... Korkokuvan yleispiirteinä on sen jyrkkinen pohjoista kohti, luoteisimpia melko tasaisia alueita lukuunottamatta. ...

...Savonselkä on pinnanmuodoiltaan loivinta Itäistä Järvi-Suomea, ylävää ja karua välialuetta. Järviä on ympäröiviä seutuja selvästi niukemmin. ...Tasaiselle ja karulle moreeniselle maaperälle on ehtinyt soita huomattavasti enemmän kuin muualle maakuntaan. ... Elävyyttä maaston muotoihin tuovat muutamat harjujaksoit sekä laajalle levinneet kumpareiset, drumlinisoituneet moreenikentät. ... Viljelykset ovat usein mäkien lakiosissa. Asutus on karvaa, yleensä yksittäisten maatilojen tai pienten taloryhmien muodostamaa. ”

9.2.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 A). Tällä hetkellä on vireillä valtakunnallisten maisema-alueiden päivitystyö. Ehdotukset uusista valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista on annettu 2016 (VAMA2016).

Hankkeen lähivaikutusalueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Putkilampi, joka on lähimmillään voimaloista noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Alue on ehdolla laajennetulla kokonaisuudella myös uudeksi valtakunnalliseksi maisema-alueeksi

- **Putkilampi/Putkilahden kulttuurimaisemat** (MAO090073/kohde 100). Putkilahden kulttuurimaisemat ovat jylhien mäkimaa-alueiden ja sokkeloisten vesistöjen kirjomia Päijänteen seudun kulttuurimaisemia. Päijänne ja Putkilahden työntävä vesireitti on ollut jo muinoin merkittävä kulkuväylä. Alueen kiinteä asutus on syntynyt 1500-luvulla. Maisema-alueen säilynyt rakennuskanta on vaihteleva, mutta vanhat asuinpaikat ovat säilyneet hoidettuna. Maisemaltaan alue on topografisesti ja luonnonmaisemaltaan vaihteleva. Alueella on arvokasta kasvillisuutta ja linnustoa. Putkilampi on monipuolinen yhdistelmä luonnonmaisema ja siihen saumattomasti liittyviä kulttuuripiirteitä. Vaaruvuoren alue on tunnettu retkeily- ja näköalapaikka.



Kuva 9-6. Hoidettua maisemaa Putkilahden kylässä.

Hankkeen ulommalle vaikutusalueelle (5-10 km) sijoittuu edellisten alueiden lisäksi uusi ehdotettu valtakunnallinen maisema-alue Oravivuoren maisemat.

- **Oravivuoren maisemat** (kohde 99). Oravivuori on jylhä Päijänteen länsirannalla sijaitseva vuori, jonka laella on yksi Unescon maailmanperintölistalle kirjatusta Struven pisteistä. Oravivuoren kulttuurihistoriallinen merkitys perustuu sen asemaan Struven ketjun mittauspisteinä. Maisemallisesti kohteen arvo perustuu Oravivuoren jyrkkiin piirteisiin ja pienilmaston muodostamaan kasvillisuuteen sekä aluetta ympäröivää harvapuustoiseen ja kumpuilevaan silokallioselännemaastoon. Oravivuoren laelta avautuu pitkiä näkymiä Päijänteen suurjärven maisemaan.



Kuva 9-7. Oravivuoren huipulla sijaitsevasta näkötorjasta avautuu pitkät näkymät Päijänteelle.

Hankkeen ulommalle kaukoalueelle (10-20 km) sijoittuu Viisarinmäki- Rutalahti valtakunnallinen maisema-alue. Joka on ehdolla muutetulla aluerajauksella myös uudeksi valtakunnalliseksi maisema-alueeksi.

- **Viisarinmäki-Rutalahti/Viisarinmäen ja Rutalahden laaksomaisema** (MAO090074/kohde 101). Viisarinmäen ja Rutalahden laaksomaisema on poikkeuksellisen jylhä, korkearinteiseen murroslaaksoon syntynyt maisemakokonaisuus. Alueen voimakkaat luonnonpiirteet ovat ohjanneet asutuksen ja viljelysten sijoittumisen viljelysten reunamille tai metsänrajan tien varteen. Alueen maisemallinen arvo perustuu luonnonmaisemien jylhiin piirteisiin sekä pelto- ja laidunmaiden harmoniseen sijoittumiseen laakson pohjalle.

Hankkeen teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (20-30 km) sijoittuu osa uudeksi valtakunnalliseksi maisema-alueeksi ehdotettua Jämsänjokilaakson maisema-aluetta.

- **Jämsänjokilaakso** (kohde 98). Jämsänjokilaakson kulttuurimaisemat ovat Jämsänjokivarren historiallista viljelymaisemaa, jossa on runsaasti muinaisjäänöksiä ja vanhoja rakennuksia. Alue on maakunnallisesti arvokas maisema-alue, jota esitetään inventointien perusteella valtakunnallisesti arvokkaaksi.

9.2.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä.

Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY –sivustolta (2015). RKY 2009 kohteista hankealuetta lähimmät sijoittuvat ulommalle vaikutusalueelle (5-10 km voimaloista).

- **Tammijärven pohjukan asutus.** Tammijärven pohjukan asutus kuvastaa keskisuomalaista maanviljelysperinnettä ja agraariyhteisön sosiaalista rakennetta. Asutus on muodostunut Tammijärven lounaisrannan ja Luhanka-Joutsa -maantien väliin. Asutukseen liittävät hakamaa on hoidettua perinnemaisemaa. Alue sisältyy laajempaan Tammijärven maakunnallisesti merkittävään kulttuurimaisemaan. Kohteeseen sisältyy: kylä, museo, pienasumus, seurantalot, talonpoikastalo. Ympäristön nykyluonne: agraarimaisema



Kuva 9-8. Tammijärven pohjukan maalaismaisemaa.

Hankkeen kaukoalueelle (10-20 km) sijoittuu kolme valtakunnallisesti arvokasta kohdetta.

- **Luhangan vanha kirkko** Luhangan vanha kirkko on edustavimpia esimerkkejä kirkkoarkkitehtina poikkeuksellisen tuotteliaan arkkitehti Josef Stenbäckin 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa piirtämistä puukirkoista. Kohteeseen sisältyy: hautausmaa, kirkko. Ympäristön nykyluonne: kirkonkylä.
- **Korpilahden kirkkoranta** Korpilahden kirkonkylä on kasvanut Päijänteeseen kuuluvan kapean Kirkkolahden pohjoisrannalle. Kirkko on korkealla mäellä kylän yläpuolella ja kirkolta avautuu laaja näkymä Päijänteelle. Hautausmaa on kirkonmäen juurella. Kirkonmäen etelärinteessä on kirkonkylän vanha keskusraitti. kohteeseen sisältyy: huvila; kauppa- ja liikerakennus; kellotapuli; kirkko; kylä; lainamakasiini; muu tuotantorakennus; satama. Ympäristön nykyluonne: kirkonkylä;
- **Struven astemittausketju** (Unescon maailmanperintökohde) Struven ketju edustaa maailmanperintöluettelossa tieteen ja tekniikan historiaa. Kohde koostuu kymmenen valtion alueella sijaitsevista 34 mittauspisteestä, joista kuusi sijaitsee Suomessa.

Hankkeen teoreettiselle maksisiminäkyvyysalueelle (20-30 km) sijoittuu useampia kohteita, joista osa on hyvin pienialaisia (yksittäisiä rakennuksia tai rakenteita). Pinta-alaltaan laajempia kokonaisuuksia ovat:

- **Säynäsalon teollisuus yhdyskunta** Säynätsalo on edustava esimerkki teollisuusyhdyskunnasta, jossa teollisuuslaitokset, asuma-alueet ja yksittäiset rakennukset ovat syntyneet korkeatasoisen arkkitehtuurisuunnittelun tuloksena. Kohteeseen sisältyy: huvila; kirkko; muu hallintorakennus; puunjalostustehdas; puunjalostustehdas; työväen asuintalo. Ympäristön nykyluonne: taajama;
- **Kinkomaan sairaala-alue** Kinkomaan vaaleat, rapatut sairaalarakennukset ja henkilökunnan asuinrakennukset muodostavat arkkitehtonisesti korkeatasoisen miljööön keuhkotautiparantolalle

ihanteellisessa, rantaan rajautuvassa, havupuuvaltaisessa metsämaisemassa. kohteeseen sisältyy: sairaala, parantola. Ympäristön nykyluonne: metsämaisema; taajama;

- **Mönkösmäen talonpoikastalot** Mönkösmäen rakennusryhmä on hyvä esimerkki talonpoikaisesta rakentamistavasta ja rakentamisen sijoittumisesta agraariympäristönsä. kohteeseen sisältyy: kylä; talonpoikaistalo. Ympäristön nykyluonne: agraarimaisema.

9.2.5 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Keski-Suomen maakuntakaavassa on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Maakuntakaavan maisemakohteet on inventoitu ja päivitetty 2016. Tässä on käytetty vuoden 2016 raportin tuloksia.

Maakunnallisista kohteista osa sisältyy osin tai kokonaan edellä mainittuihin valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin tai merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Hankkeen lähivaikutusalueelle (2–5 km) sijoittuu seuraavat maisema-alueet(ma) ja rakennetut kulttuuriympäristöt (kh), joilla on maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia arvoja.

- **Oittila (ma)**, Oittila on pinta-alaltaan pienehkö, puoliavoin viljelymaisema, jossa eri maisemaelementit yhdistyvät sopusuhtaisesti toisiinsa

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

- **Ala- ja Ylä Tihtari**, Oittila. Ala-Tihtarin tilalla rakennuksia 1700 -luvulta alkaen, Ylä-Tihtari on Oittilan kylän kantatila, perustettu 1561.
- **Pohjola**, Pohjolan tilan nykyinen päärakennus on noin vuodelta 1840.
- **Kivisuon kurssikeskus** Vuonna 1943 perustettu ja aluksi Puukemian ja myöhemmin Leivonsuo Oy:n nimellä toiminut yritys tuotti Kivisuolla vuoteen 1954 asti turvepolttoainetta Alko Oy:n tehtaille väkiviinan valmistukseen.



Kuva 9-9. Hoidettua viljelymaisemaa Oittilan maakunnallisesti merkittävällä maisema-alueella.

Hankkeen ulommalle vaikutusalueelle (5-10 km) sijoittuu seuraavat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristön kohteet.

- **Tammijärvi (ma)** Maisema-alueella yhdistyvät vesistöön nojaavat viljelysalueet ja taajamamaisempi kyläkeskusta. Harvoja Keski-Suomen maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joka pitää sisällään RKY 2009 -alueen.

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

- **Putkilahden koulut** Korpilahden Putkilahden kylän keskustassa sijaitsee kaksi vanhaa kansakoulua yhdessä pihapiirissä. Koulut 1890- ja 1920-luvuilta.
- **Putkilahden seurantalo** Putkilahden seurantaloon rakennus on entinen meijeri, jonka paikallinen nuorisoseura osti ja muutti seurantaloksi vuonna 1906.
- **Niemelä** Kallioniemi on Kannonjärvellä sijaitseva entinen Niemelän talon torppa, joka itsenäistyi 1920-luvulla. Pihapiiri edustaa torpasta pientilaksi muuttuneen tilan ajallisesti kerroksellista pihakokonaisuutta.
- **Vallinmäki ja Käärmelahti** Vallinmäen idyllisessä ja yhtenäisessä pihapiirissä on rakennusmestari Lauri Lihtamon suunnittelema huvilatyyppinen asuinrakennus ja kaksikerroksinen piharakennus. Kärmelahti on vanha rakuunarykmentin kirjuriin talo
- **Huuskola ja Nisula** Huuskola muodostaa tärkeän osan Tammijärven maisemakuvaa. Pihapiiri muodostaa vaurasta talonpoikaista rakentamista kuvaavan kokonaisuuden ja se on säilyttänyt alkuperäisen ilmeensä. Nisulan entinen ratsutila sijaitsee lähellä järven rantaan. Tilan rakennuskokonaisuus edustaa vaurasta 1800-luvun tilaa.
- **Mäkelä** Mäkelän pihapiirissä on näyttävä pohjalaisten kirvesmiesten rakentama päärakennus vuodelta 1864. Osana pihapiiriä on myös 1860-luvun luonnonkivinavetta.
- **Säästöpankki ja Ruohtula** Luhangan säästöpankin toiminta alkoi jo vuonna 1900 Tammijärven Ruohtulan tilan yhteydessä. Pienehkö kaksikerroksinen rakennus on rapattu, jälkifunktionalistinen tiilitalo, jonka ulkoasuun on tehty uudistuksia. Ruohtula on vanha Tammijärven kantatalo, joka on ollut samalla huvulla 1600-luvulta alkaen. Pihapiiri muodostaa Tammijärven kylään näkyvän ja rakennusperinnöltään rikkaan maatilakokonaisuuden.
- **Mutasen pappila** Korpilahdella sijaitsevan nikkarityylisen ja puuleikkauksin koristellun Mutasen pappilan päärakennuksen on suunnitellut Hämeen lääninarkkitehti Alfred Cawén 1900-luvun vaihteessa. Pappilan pihakokonaisuuteen kuuluu lisäksi 1800-luvun lopulla rakennetut talli, saunarakennus, hirsinen rukoushuone ja asuintiloiksi muunneltu aitta
- **Veijon tila** Veijon tila Korpilahdella muodostaa rakennushistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaan 1860–1890 -lukujen välisenä aikana syntyneen vauraan maatilakokonaisuuden, joka edustaa myös entistä vanhaa rälsstitilaa.



Kuva 9-10. Putkilahden seurantalo.

Hankkeen kaukoalueelle (10-20 km) sijoittuu seuraavat maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet.

- **Pappinen** Pappinen on kylä- ja maisemarakenteeltaan hyvin tyypillinen maisematyyppinsä edustaja. Maisemakuvaa hieman alueiden pusikoituminen.
- **Rekola** Rekola on jylhien kallioisten mäkien kehystämä pieni laaksokylä Päijänteen Vanhanselän kainalossa. Kylän muutamat talot sijaitsevat keskeisillä mäkipaikoilla
- **Särkijoki** Särkijoki on omaleimainen maisema-alue, jossa kylä sijaitsee kanjonimaisesti korkeitten metsäisten mäkien ympäröimänä. Alueen luonto on rehevää ja monipuolista. Alueella on vaihteleva maisemakuva
- **Maatianjärvi** Maatianjärven ympäristöt ovat vanhaa kulttuurimaisemaa, joka muodostaa rakennushistoriallisesti, historiallisesti ja maisemallisesti arvokkaan kokonaisuuden. Maisemassa näkyy vanha asutushistoria viljelyksineen. Maisemaa hallitsevat näkyvät peltojen ympäröimiin vesistöihin

9.2.6 Perinnebiotoopit ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

Perinnebiotoopit ilmentävät tyypillisiä maankäyttömuotoja. Perinnebiotooppikohteissa alueen kasvillisuus ja rakennelmat ovat muotoutuneet harjoitetun maankäyttömuodon mukaisesti. Perinnebiotoopit vaativat yleensä jatkuvaa käyttöä tai hoitoa, pysyäkseen edustavina.

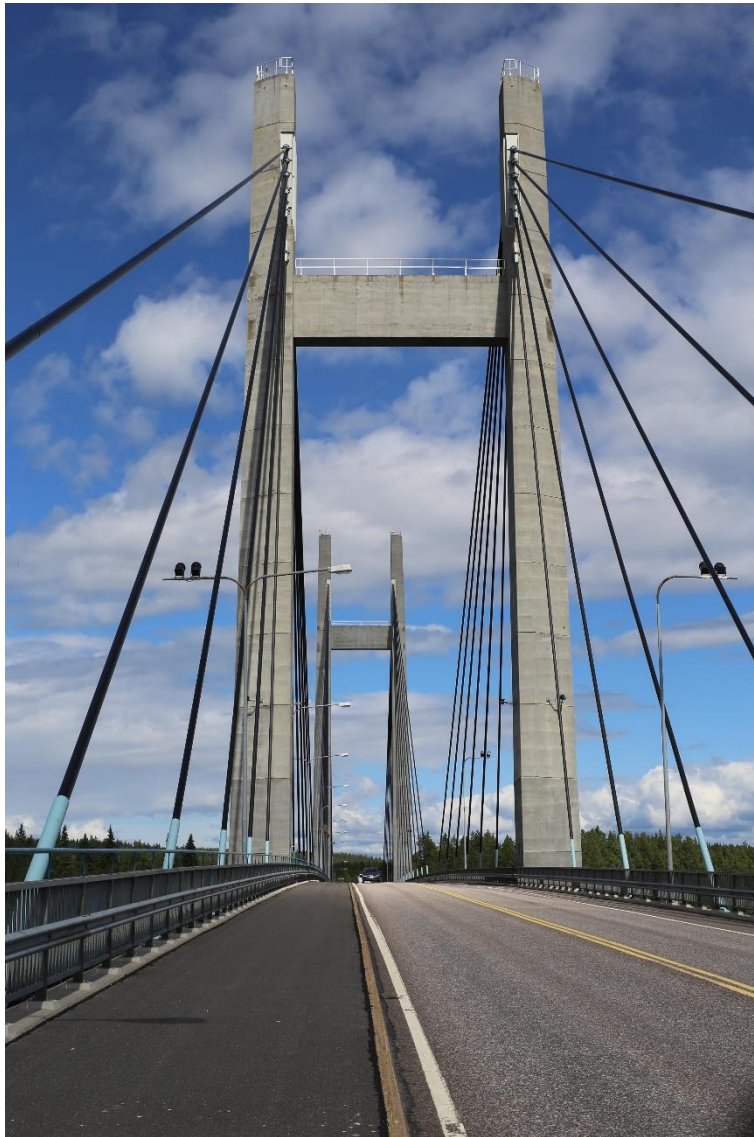
Paikallisesti arvokkaina maiseman ja kulttuuriympäristön kohteina on huomioitu Keski-Suomen liiton aineiston perinnebiotoopit. Perinnebiotoopit ovat yleensä pienialaisia kohteita. Tästä syystä ne on huomioitu enintään hankkeen ulomalla vaikutusalueelle saakka.

Hankkeen lähivaikutusalueelle (2-5 km) sijoittuu Mattilan laitumet, joka sisältyy Putkilahden maisema-alueella.

Hankkeen ulommalle vaikutusalueelle (5-10 km) sijoittuu Kääjinsalmen laitumet ja Autioniemen laitumet. Molemmat ovat osa Putkilahden maisema-alueella. Tammijärven maisema-alueella sijoittuvat puolestaan Mäentalon haka ja Peltolan museon niitty. Syysniemen keto sijoittuu noin 9 km etäisyydelle hankkeen koillispuolelle.

Paikallisesti, sekä kulttuurihistorian että maiseman kokemisen kannalta merkittäviä muita kohteita on hankealueella tai sen lähialueella mm. seuraavat:

- **Päijänteen maisematie** Päijänteen maisemareitti kulkee Päijänteen itäistä puolta Vääksyn, Pulkilanharjun, Kalkkisten, Sysmän ja Luhangan kautta Korpilahdelle. Päijänteen maisematiele sijoittuu Kärkisten vinoköysisilta, joka on Suomen kolmanneksi pisin silta. Silta on monumentaalinen nähtävyys.



Kuva 9-11. Kärkisten silta ylittää Päijänteen n. 5 km hankealueen luoteispuolella.

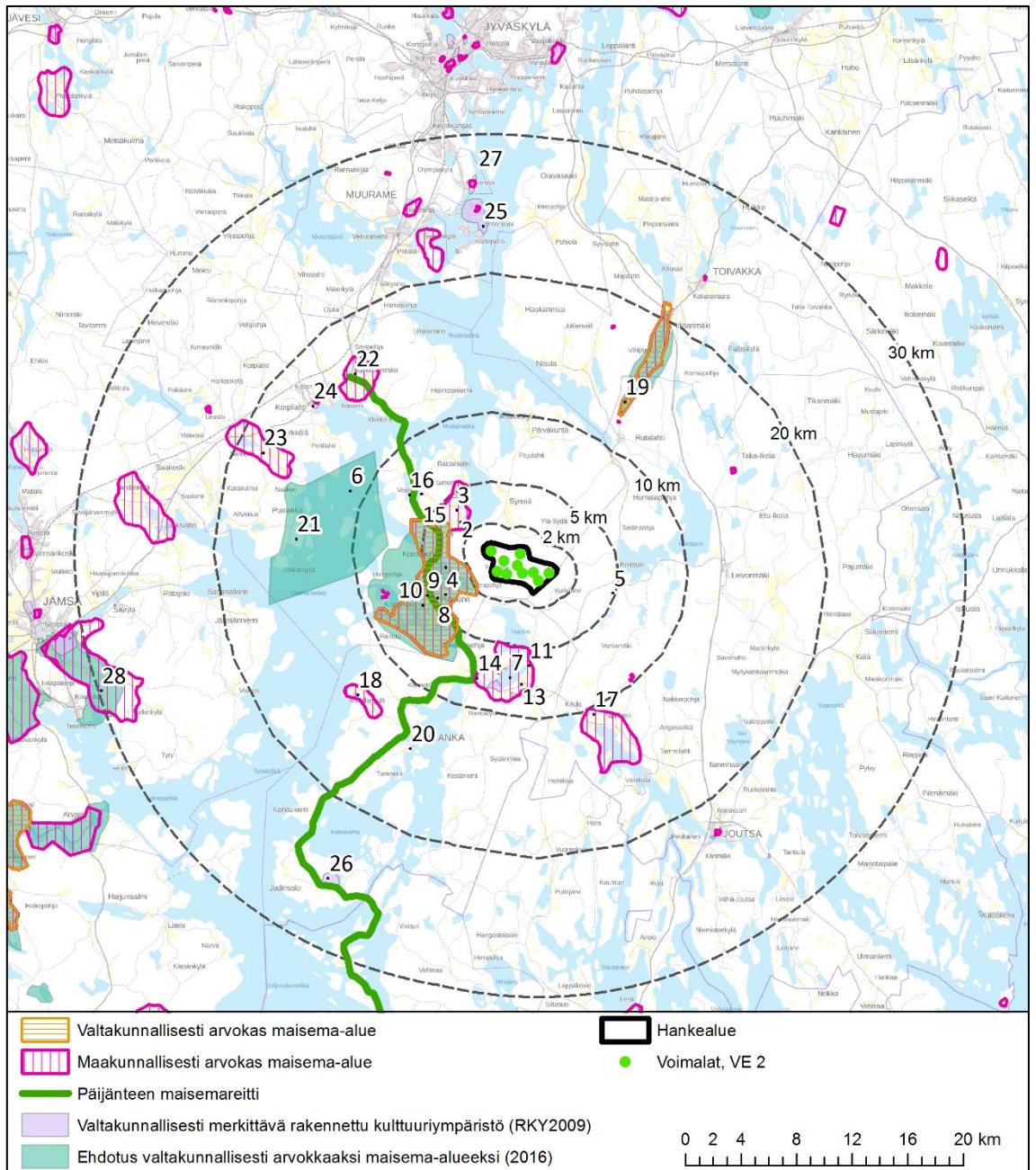
9.2.7 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sähkösiirtoreiteillä

Sähkösiirtoreittien tarkempi suunnittelu tehdään hankkeen aikana. Siirtoreittien nykytilakuvaukset täydennetään YVA-selostusvaiheessa.

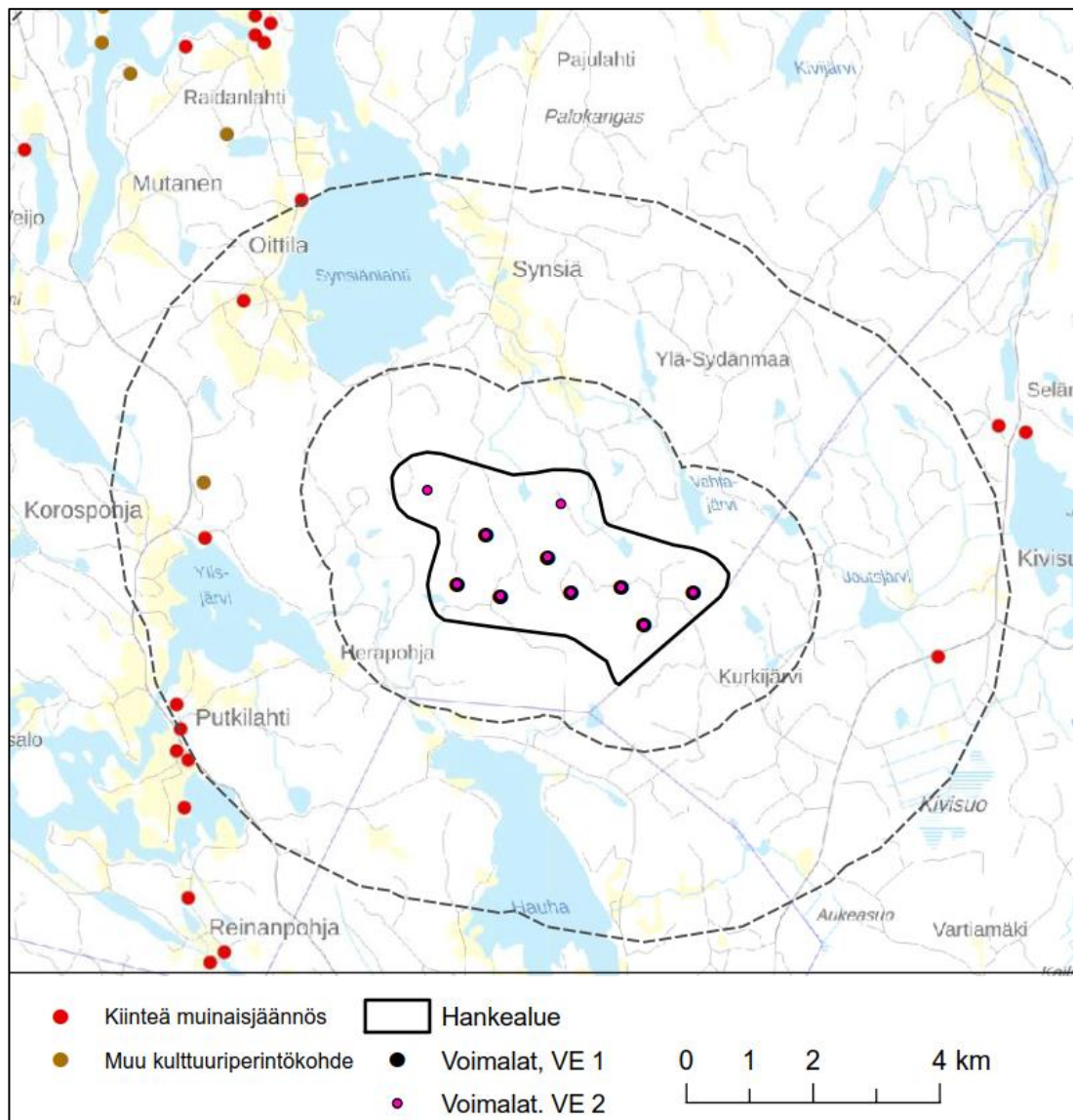
Hankealueelle ei sijoitu yhtään tunnettua muinaisjäännöstä olemassa olevien rekisterien mukaan. Muinaisjäännösten osalta alueelle tehdään hankkeen suunnittelun aikana arkeologinen inventointi. Sähkösiirtoreittien muinaisjäännökset selvitetään sähkösiirtoreittien suunnittelun yhteydessä.

Taulukko 9.5. Tuulivoimaloista n. 20 km:n säteelle sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet. Valtakunnallisesti merkittävät kohteet n. 30 km etäisyydelle.

	Kohde	Status	Etäisyys lähimpään voimalaan
Kohteet lähialueella 0-5 km etäisyydellä hankealueesta			
1	Putkilahden kulttuurimaisemat	MAO/VAMA 2016 Maakuntakaava (ma)	1,7 km
2	Oittila	Maakuntakaava (ma)	2,5 km
3	Ala- ja Ylä Tihtari	Maakuntakaava (kh)	3,5 km
4	Pohjola	Maakuntakaava (kh)	3,6 km
5	Kivisuon kurssikeskus	Maakuntakaava (kh)	4,7 km
Kohteet ulommalla vaikutusalueella 5–10 km etäisyydellä hankealueesta			
6	Oravivuoren maisemat	VAMA 2016	7,8 km
7	Tammijärven pohjukan asutus	RKY 2009 Maakuntakaava (ma)	7,8 km
8	Putkilahden koulut	Maakuntakaava (kh)	5,0 km
9	Putkilahden seurantalo	Maakuntakaava (kh)	5,0 km
10	Niemelä	Maakuntakaava (kh)	5,0 km
11	Vallinmäki ja Käärmelahti	Maakuntakaava (kh)	6,1 km
12	Huuskola ja Nisula	Maakuntakaava (kh)	7,1 km
13	Mäkelä	Maakuntakaava (kh)	7,5 km
14	Säästöpankki ja Ruohtula	Maakuntakaava (kh)	7,5 km
15	Mutasen pappila	Maakuntakaava (kh)	6,5 km
16	Veijon tila	Maakuntakaava (kh)	7,5 km
Kohteet kaukoalueella 10–20 km etäisyydellä hankealueesta			
17	Pappinen	Maakuntakaava (ma)	10 km
18	Rekola	Maakuntakaava (ma)	12 km
19	Viisarinmäki-Rutalahti/Viisarinmäen ja Rutalahden laaksomaisema	MAO/VAMA 2016	12,5 km
20	Luhangan vanha kirkko	RKY 2009	13 km
21	Sturen ketjun mittauspiste	Unescon maailmanperintö kohde	14 km
22	Maatianjärvi	Maakuntakaava (ma)	14 km
23	Särkijoki	Maakuntakaava (ma)	15 km
24	Korpilahden kirkkoranta	RKY 2009	16,5 km
Kohteet kaukoalueen ulkopuolella > 20 km (vain valtakunnallisesti merkittävät kohteet)			
25	Säynätsalon teollisuusyhdyskunta	RKY 2009	24 km
26	Mönkösmäen talonpoikaistalot	RKY 2009	25 km
27	Kimkomaan sairaala-alue	RKY 2009	26 km
28	Jämsänjokilaakso	VAMA 2016	28 km
	RKY 2009= Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, inventointi 2009 MAO= Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, inventointi 1992 VAMA 2016 = Ehdotus uudeksi valtakunnalliseksi arvokkaaksi maisema-alueeksi, inventointi 2016		



Kuva 9-12. Maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet hankealueen ympäristössä. Numerointi viittaa edelliseen taulukkoon, jossa kohteet yksilöity.



Kuva 9-13. Muinaismuistokohteet hankealueen läheisyydessä.

9.3 Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoltaan merkittävät kohteet

9.3.1 Luonnon yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyytit

Kasvimaantieteellisessä jaottelussa Salolan alue sijoittuu eteläborealiselle kasvillisuusvyöhykkeelle. Hankealue on karttatarkastelun perusteella pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueelle sijoittuu useita pieniä lampia, puroja sekä oja. Soiden jaottelussa hankealue kuuluu Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden alueelle.

9.3.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Tiedot tilataan ympäristöhallinnon ylläpitämästä uhanalaisten lajien rekisteristä.

9.3.3 Linnusto

Hankealueella ei sijaitse linnustollisesti arvokkaiksi tunnistettuja alueita. Hankealueen lähistöllä sijaitsee kaksi FINIBA -aluetta: Päijänteen alue noin 3 km etäisyydellä luoteessa ja Putkilähti noin kahden kilometrin etäisyydellä lounaassa. Hankealue sijoittuu kurjen kevät- ja syysmuuton pääreiteille. Alueen länsipuolella sijaitseva Päijänteen vesistöalue on tunnistettu merkittäväksi lintujen muuttoreitiksi.

9.3.4 Muu huomionarvoinen eläimistö

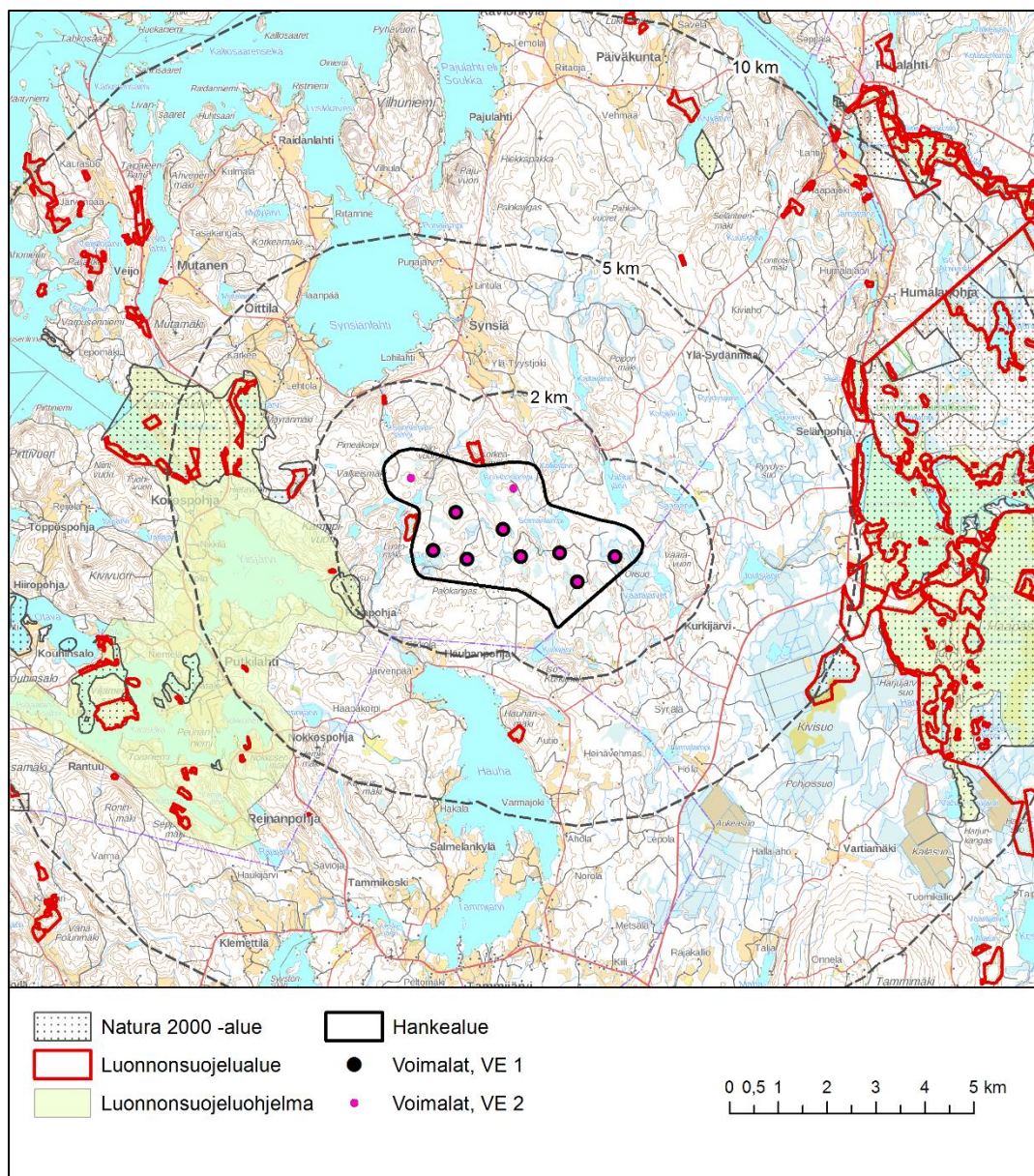
Luonnonvarakeskuksen riistahavaintotietokannan mukaan hankealueella tai sen lähistöllä ei sijaitse susien reviirejä, eikä edes yksittäisiä havaintoja ole lähialueelta tehty. Ilveksestä on yksittäishavaintoja

hankealueen suunnalta, mutta elinpiirejä sen sijaan ei ole havaittu. Ahmasta ja karhusta on havaintoja hankealueen lähiseuduilta. Liito-oravan esiintymisestä ei ole tarkempia tietoja, mutta hankealue kuuluu sen levinneisyysalueeseen.

9.3.5 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet

Hankealueella ei sijaitse suojelualueita. Hankealue rajautuu pohjoisessa Hanslammin rauhoitusalueeseen (MRA2069809 ja lännessä Aukeasuon luonnonsuojelualueeseen (YSA092170). Hankealuetta lähimmät Natura 2000 -alueet ovat Putkilahden Natura 2000 -alue (SACFI 0900098) lounaassa vajaan kahden kilometrin päässä sekä Vaarunvuoret Natura 2000 -alue (SACFI 0900039) länsiluoteessa noin kahden kilometrin etäisyydellä. Hankealueelle sijoittuu soidensuojeluohjelman täydennysesityskohde Ahvenlampi-Luotosuo-Pieni Hanslampi.

Lisäksi hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu kaksi metsokohtetta: Myllymäki ja Uusi-Liikola. Metso-kohteet ovat metsiensuojelualueita, jotka ovat todennäköisesti yksityisessä omistuksessa ja pysyvästi rauhoitettuja.

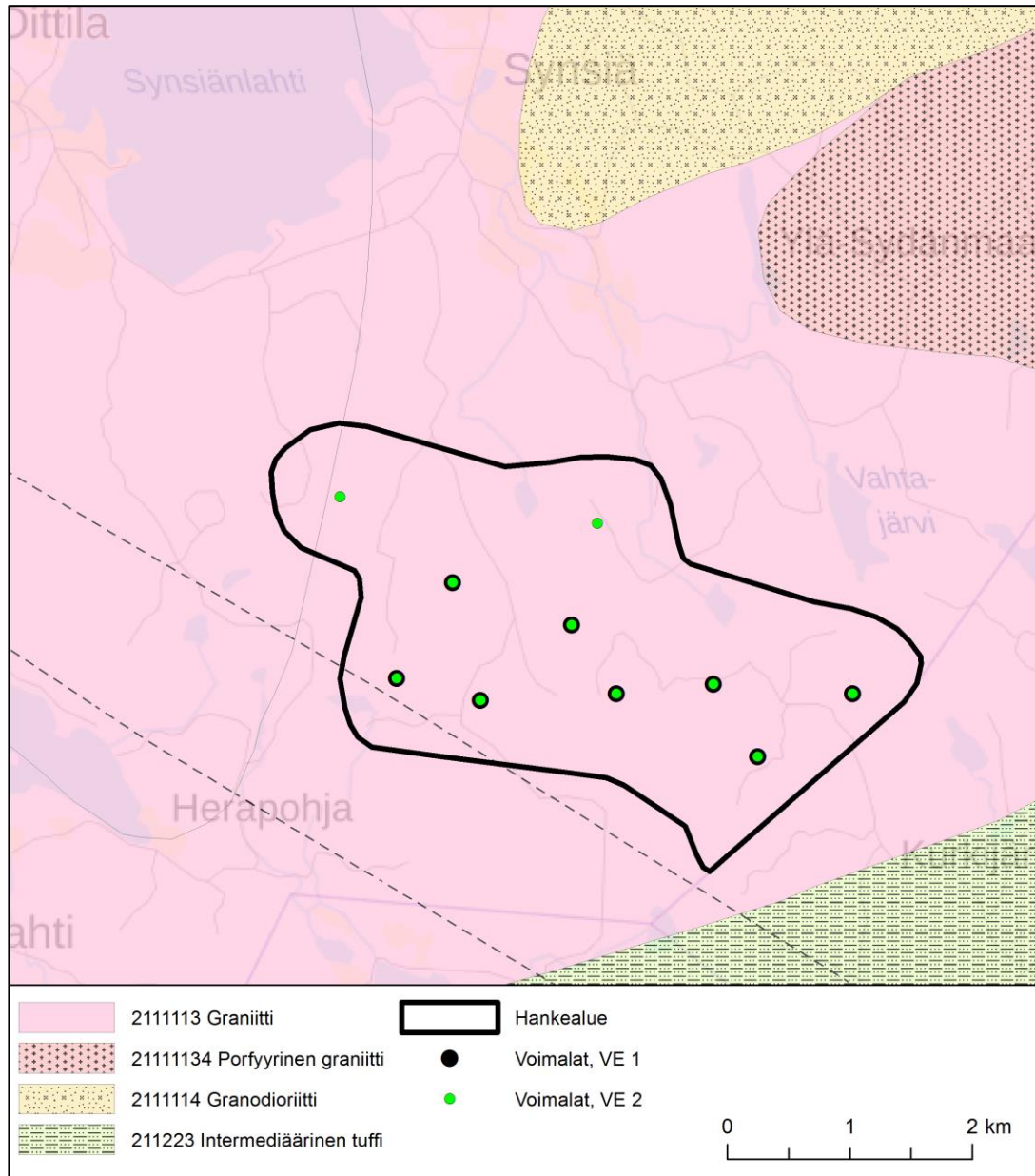


Kuva 9-14. Suojelualueet hankealueella ja sen ympäristössä.

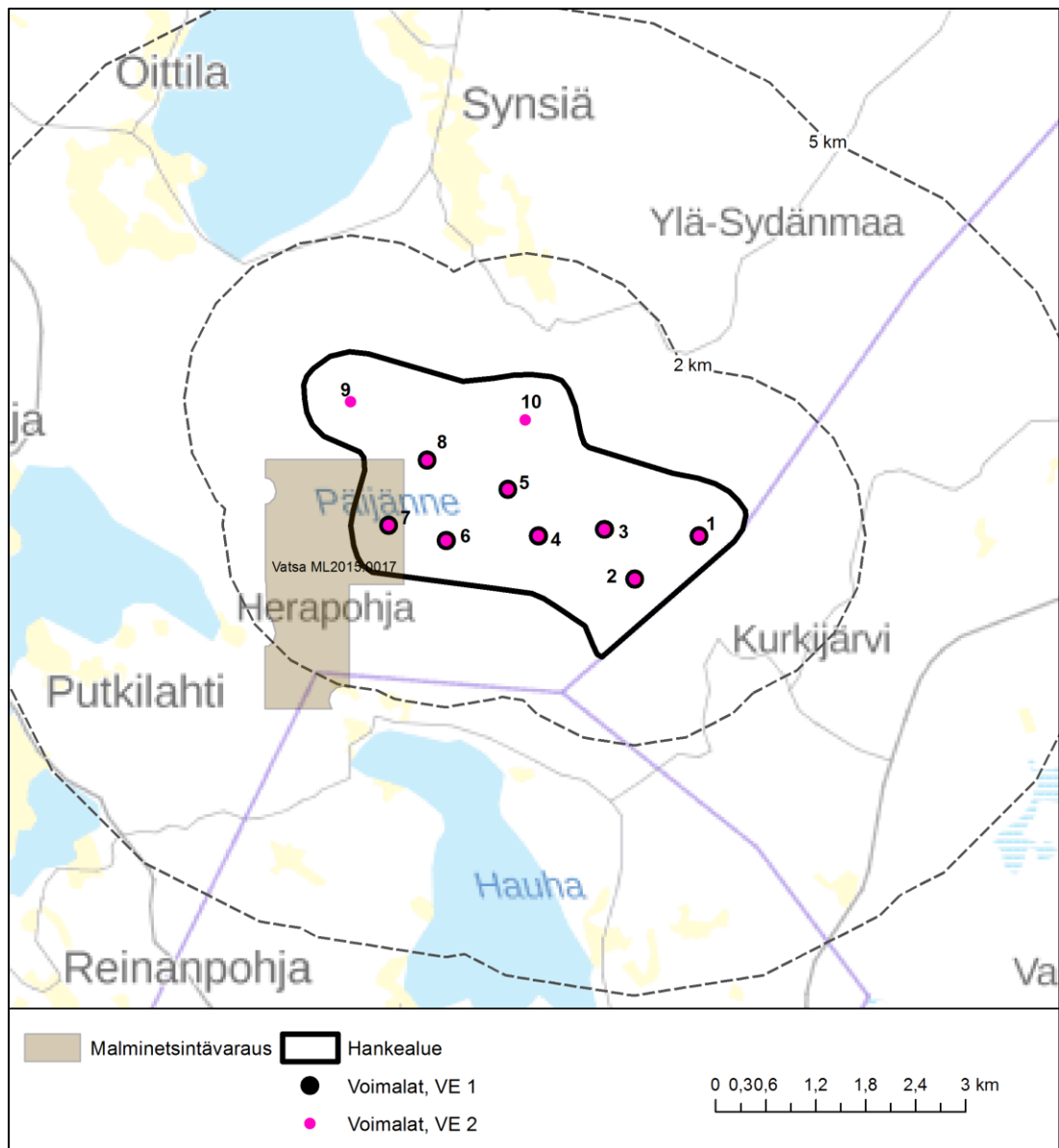
9.4 Maa- ja kallioperä

Hankealueen kallioperä on pääosin graniittia (Kuva 9-17). Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kalliioalueita, moreenimuodostumia, tuuli- ja rantakerrostumia tai kivikoita. Lähin valtakunnallisesti arvokas kalliioalue, Housuvuoren valtakunnallisesti arvokas kalliioalue (KAO090169), sijoittuu noin 1,1 km etäisyydellä hankealueen lounaispuolelle (Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2020).

TUKESin Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueen itäosa sijoittuu alueelle (Vatsa ML2015_0017), jota koskien on jätetty malminetsintäluupihakemus vuonna 2015 (Kuva 9-16).

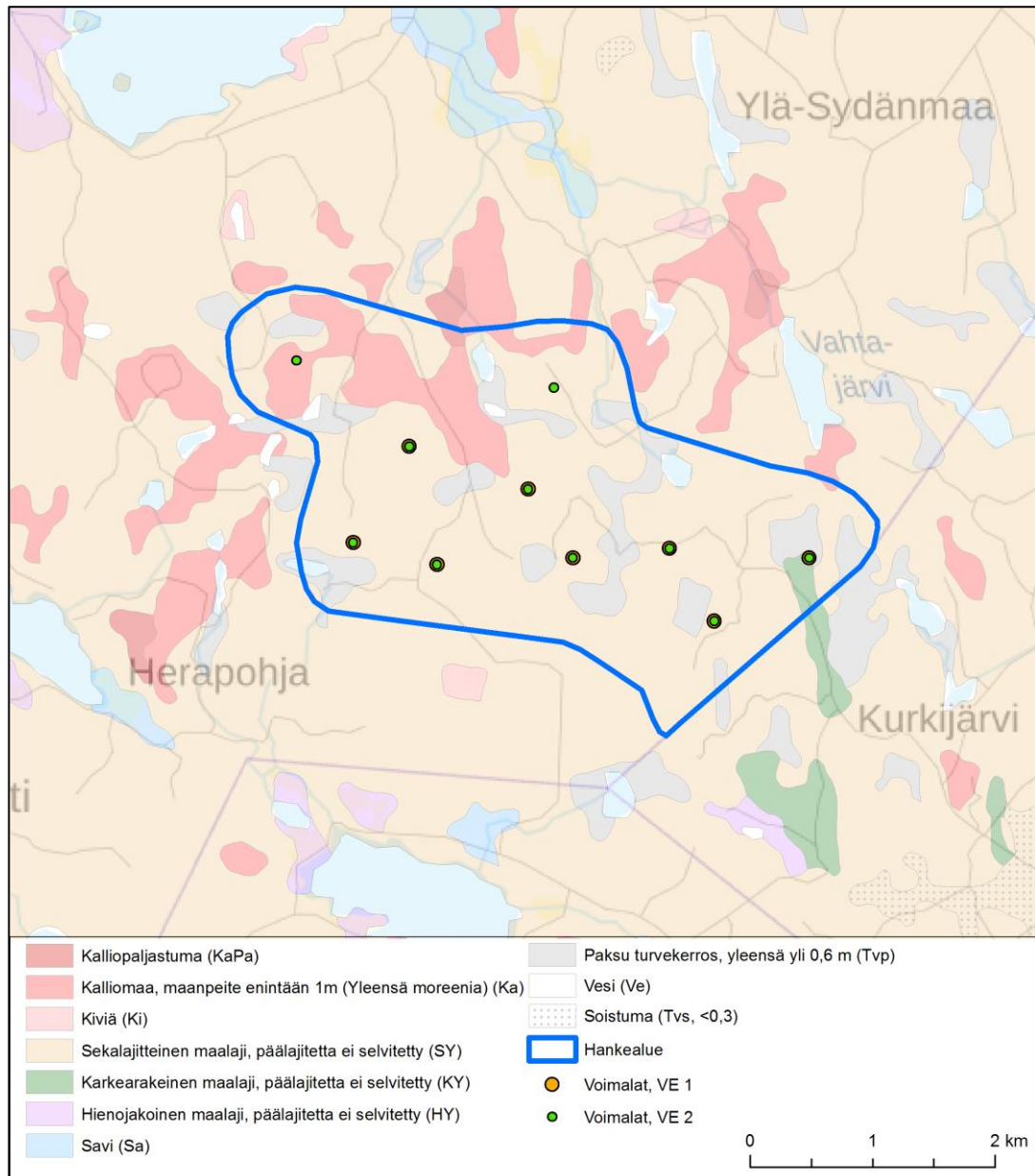


Kuva 9-15. Kivilajitiedot hankealueella ja sen läheisyydessä.



Kuva 9-16. Hankealueen itäosa sijoittuu alueelle (Vatsa ML2015_0017), jota koskien on jätetty malminetsintälupa-hakemus vuonna 2015 (TUKES 2020).

Suurella osalla hankealuetta maaperä koostuu sekalajitteisesta maalajista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Yli 0,6 m paksua turvekerrosta esiintyy myös eri puolilla hankealuetta. Hankealueen pohjoisosissa on enintään 1 m paksuisen maakerroksen peittämää kalliomaata. Lisäksi alueen itäosassa esiintyy karkearakenteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Suunnitellut voimalanpaikat sijoittuvat sekalajitteisesta maalajista koostuville alueille lukuun ottamatta yhtä karkearakenteisen maalajin alueelle sijoittuvaa voimalaa (1) sekä yhtä kalliomaalle sijoittuvaa voimalaa (9) (Kuva 9-17).



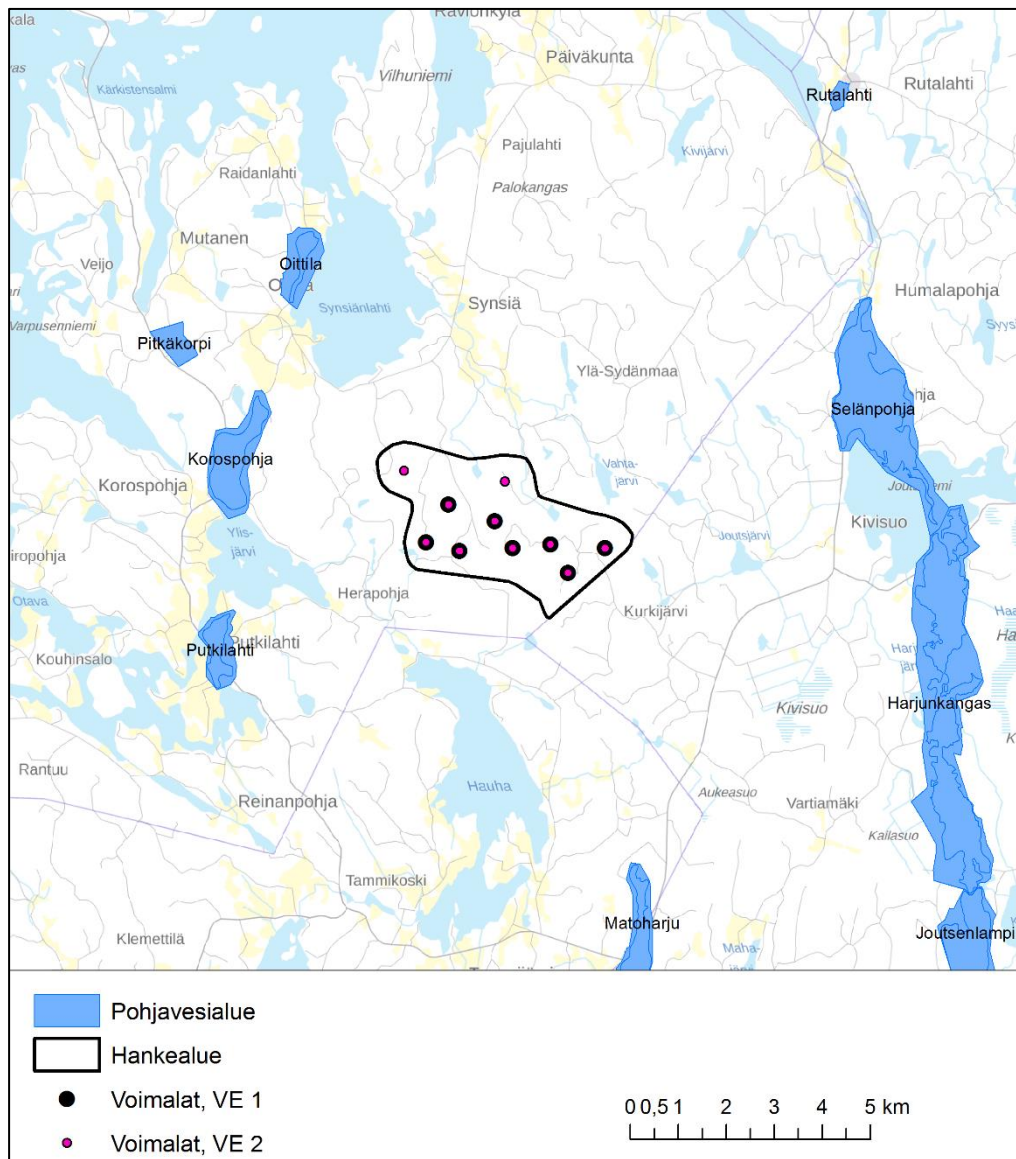
Kuva 9-17. Hankealueen ja sen lähiympäristön maalajitiedot (GTK:n maaperäkartta 1:200 000).

Hankealueella ei karttatarkastelun tai SYKE:n Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot – karttapalvelun mukaan ole maa-ainesten otto- ja kaivopaikkoja. Hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille ei tiettävästi sijoitu happamia sulfaattimaita (Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu 2020).

9.5 Pohjavesi

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita (Kuva 9-18). Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat noin 2,5 km etäisyydellä hankealueesta länteen sijaitseva Korospohjan pohjavesialue (0927709, 2E lk), noin 3,5 km hankealueesta luoteeseen sijaitseva Oittilan pohjavesialue (0927710, 2 lk) ja noin 3,8 km hankealueesta lounaaseen sijaitseva Putkilahden pohjavesialue (0928808, 1 lk).

Karttatarkastelun perusteella hankealueen keskiosiin sijoittuu lähde Hilppolammen itäpuolelle.



Kuva 9-18. Pohjavesialueet hankealueella.

9.6 Pintavedet ja kalasto

Hankealue sijoittuu Kymijoen päävesistöalueelle ja siellä Suur-Päijänteen valuma-alueelle (14.2). Hankealueen eteläinen osa sijoittuu Päijänteen valuma-alueen yläosan alueelle (14.22) ja siellä Tammijärven - Hauhajärven valuma-alueelle (14.227). Hankealueen pohjoisosaa sijoittuu osin Ristiselän alueen (14.23) Tyystijoen valuma-alueelle (14.239) ja osin Ristiselän - Murtoselän alueelle (14.231). Hankealueen itäkulma sijaitsee Ristiselän alueen (14.23) Rutajoen valuma-alueella (14.236). Edellä mainittujen valuma-alueiden tietoja on esitetty seuraavassa taulukossa (

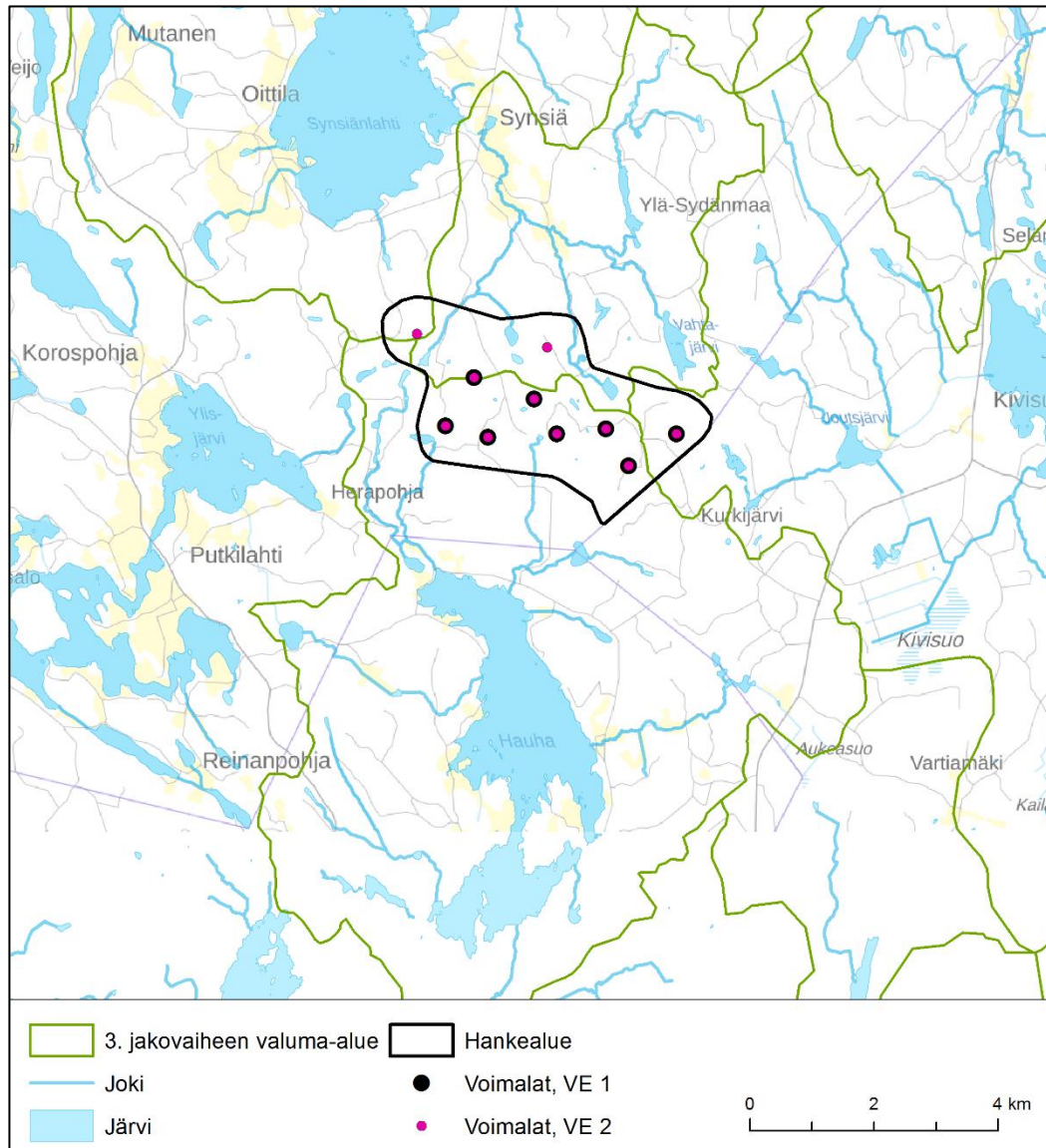
Taulukko 9.6).

Taulukko 9.6. Hankealueen 3. jakovaiheen valuma-alueiden tietoja (Ekholm 1993).

Nro	Nimi	Pinta-ala km ²	Järvisyys %	Alaraja	Pinta-ala alarajalla km ²	Järvisyys ala- rajalla %
14.227	Tammijärven - Hauhajärven va	76,33	10,87	Tammilahti	76,33	10,87
14.231	Ristiselän – Murtoselän a	386,85	41,47	Kärkisten salmi	19086,96	17,11
14.236	Rutajoen va	180,3	14,61	Rutalahti	180,3	14,61

14.239	Tyysijoen va	21,67	2,63	Synsiänlahti	21,67	2,63
--------	--------------	-------	------	--------------	-------	------

Hankealue käsittää useita erikokoisia, pienehköjä lampia/järviä sekä puroja ja ojia (Kuva 9-19). Hankealueen metsäalueet ovat alavammilla paikoilla osin ojitettuja. Suurimmat hankealueelle sijoittuvista lammista ovat Soimanlampi (5,2 ha), Iso Hanslampi (4,3 ha), Pieni Hanslampi (1,9 ha), Peuralampi (0,9 ha) ja Likolampi (0,5 ha). Hankealue käsittää lisäksi osan noin 3,8 ha laajuisesta Luotojärvestä.



Kuva 9-19. Pintavedet hankealueella ja sen läheisyydessä.

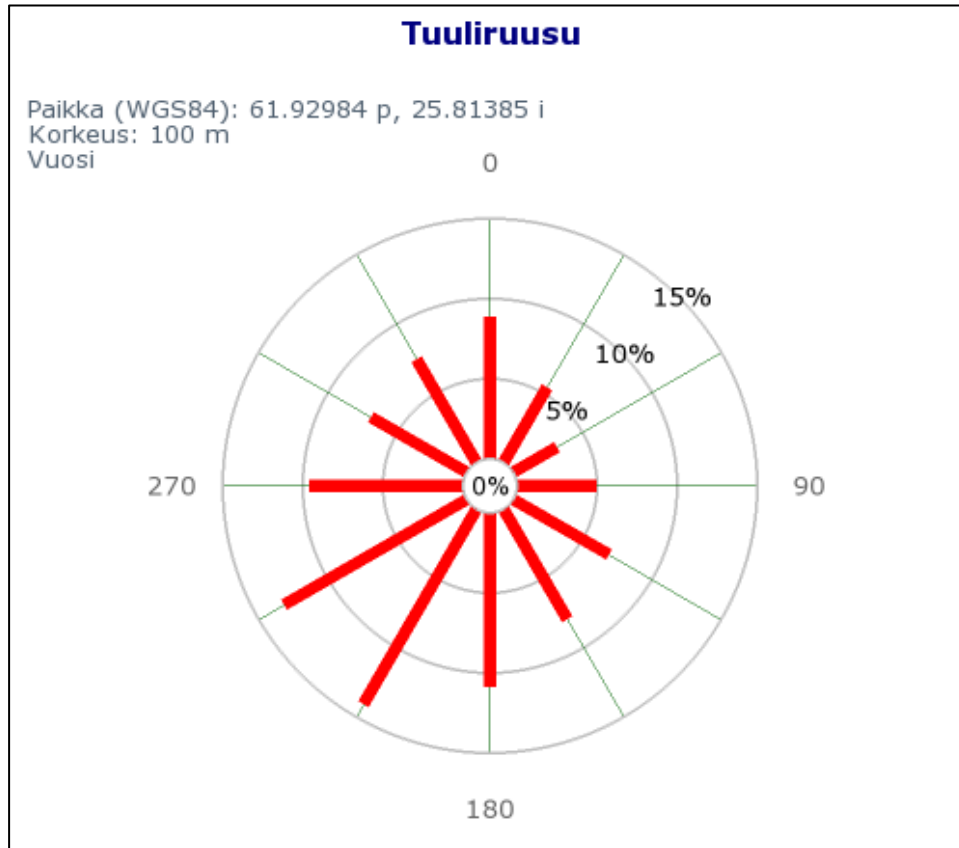
Hankealue sijoittuu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle. Hankealueen eteläosasta pintavedet laskevat hankealueen eteläpuoliseen Hauhaan ja sieltä Tammijärveen. Hankealueen itäkulman pintavedet virtaavat kaakkoon johtavan ojituksen kautta Orisuolle ja edelleen Vääräjärviin. Hankealueen pohjoisosan pintavedet laskevat Kaitajoen ja Hanslamminjoen kautta Tyystjokeen ja edelleen Päijänteen Synsiänlahteen. Synsiänlahteen päätyvät myös hankealueen luoteiskulman pintavedet Sonnamanlammen kautta.

Pieniin ja keskikokoisiin vähähumuksisiin järviin (Vh) luokiteltavien Hauhan ja Tammijärven sekä suuriin vähähumuksisiin järviin (SVh) luokiteltavan Päijänteen ekologinen tila on uusimman, vuosina 2012-2017 kerättyihin aineistoihin perustuvan, luokittelun mukaan hyvä. Hankealueen järvien, lampien ja virtavesien, Kaitajoen, Hanslamminjoen, Tyystjoen tai Väärälampien ekologista tilaa ei ole luokiteltu (Vesikartta 2020).

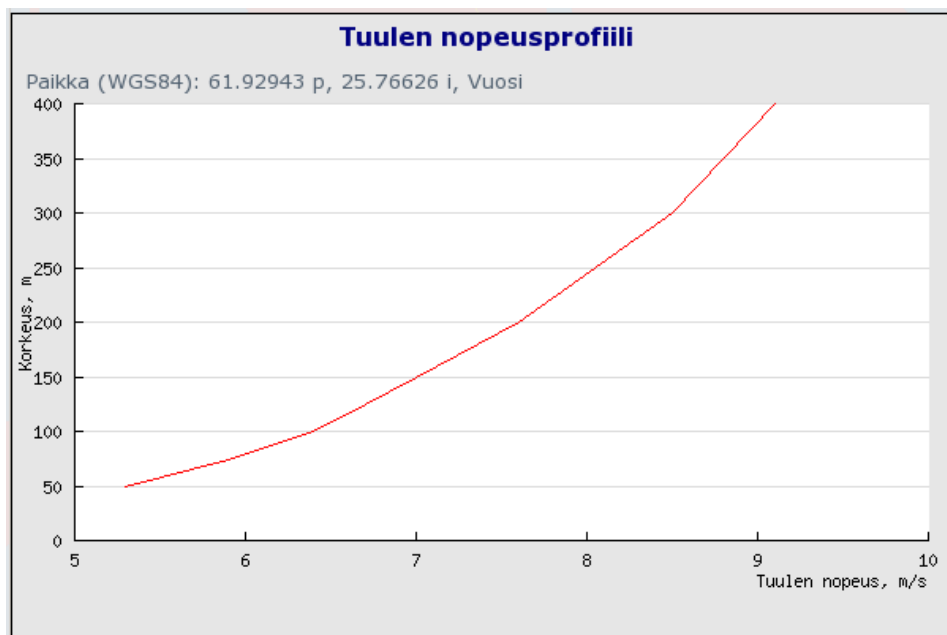
Hankealueen vesistöt kuuluvat Pohjois-Päijänteen kalatalousalueeseen.

9.7 Ilmasto ja tuulisuus

Salolan hankealue sijoittuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeelle. Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen (www.tuuliatlas.fi) mukaan hankealueen tuulisuus on lupaava tuulivoimatuotannon kannalta. Hankealueen päätuulensuunta (Kuva 9-20) on lounaasta eli tuuli puhaltaa lounaasta kohti koillista. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, kuten maaston muodoista ja korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilan muutoksista. Tuuliatlaksen mukaan hankealueella keskimääräinen tuulen nopeus on 100 m:n korkeudella noin 6,4 m/s, 200 metrin korkeudella noin 7,5 m/s ja 300 m:n korkeudella noin 8,4 m/s (Kuva 9-21).



Kuva 9-20. Hankealueen tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista (Tuuliatlas 2020).

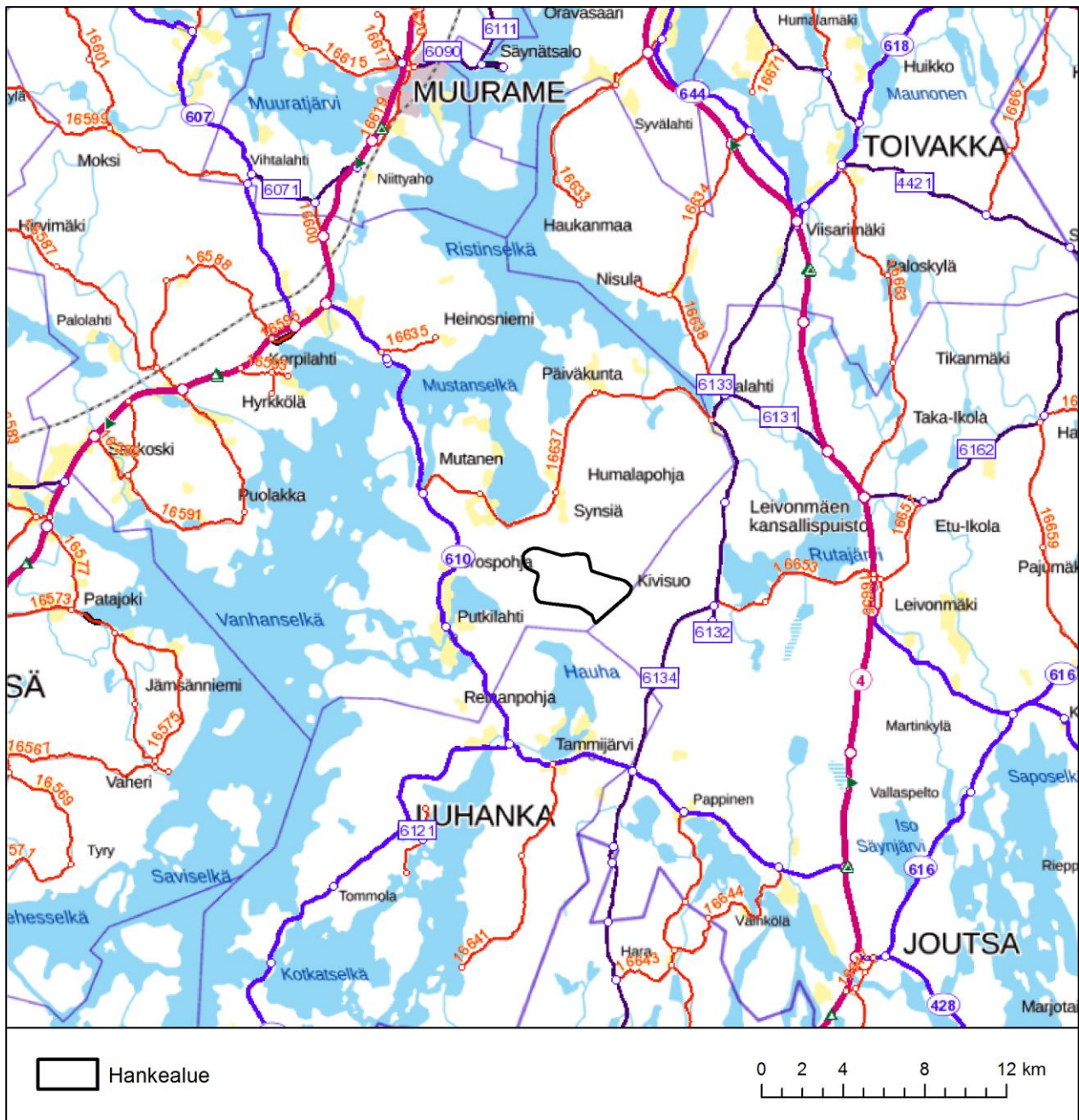


Kuva 9-21. Hankealueen tuulen nopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2020).

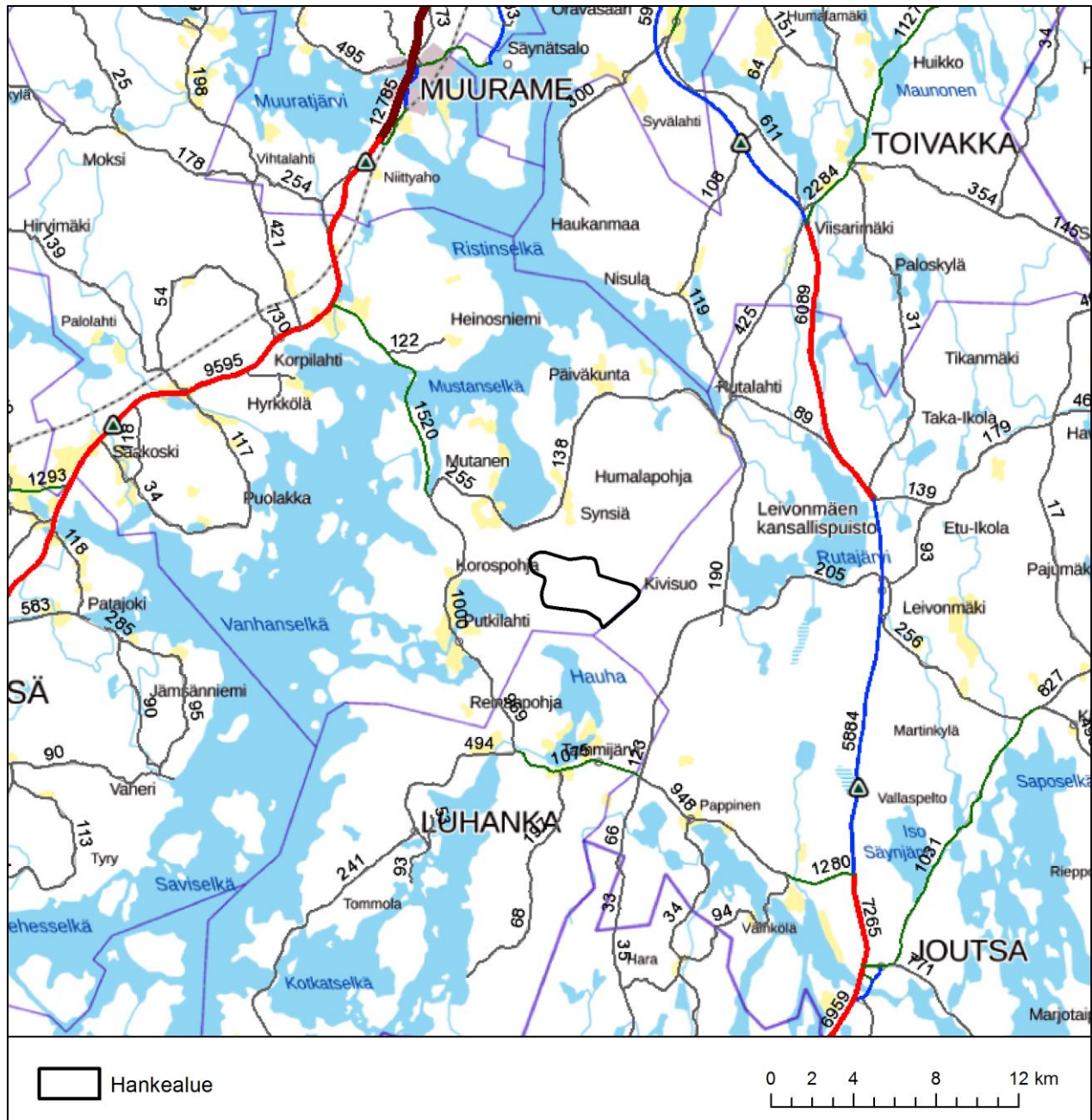
9.8 Liikenne

9.8.1 Maantieliikenne

Hankealueen länsipuolella on maantie 610, itäpuolella maantie 6134 ja pohjoispuolella maantie 16637. Hankealueella on yksityis- sekä metsäautoteitä.

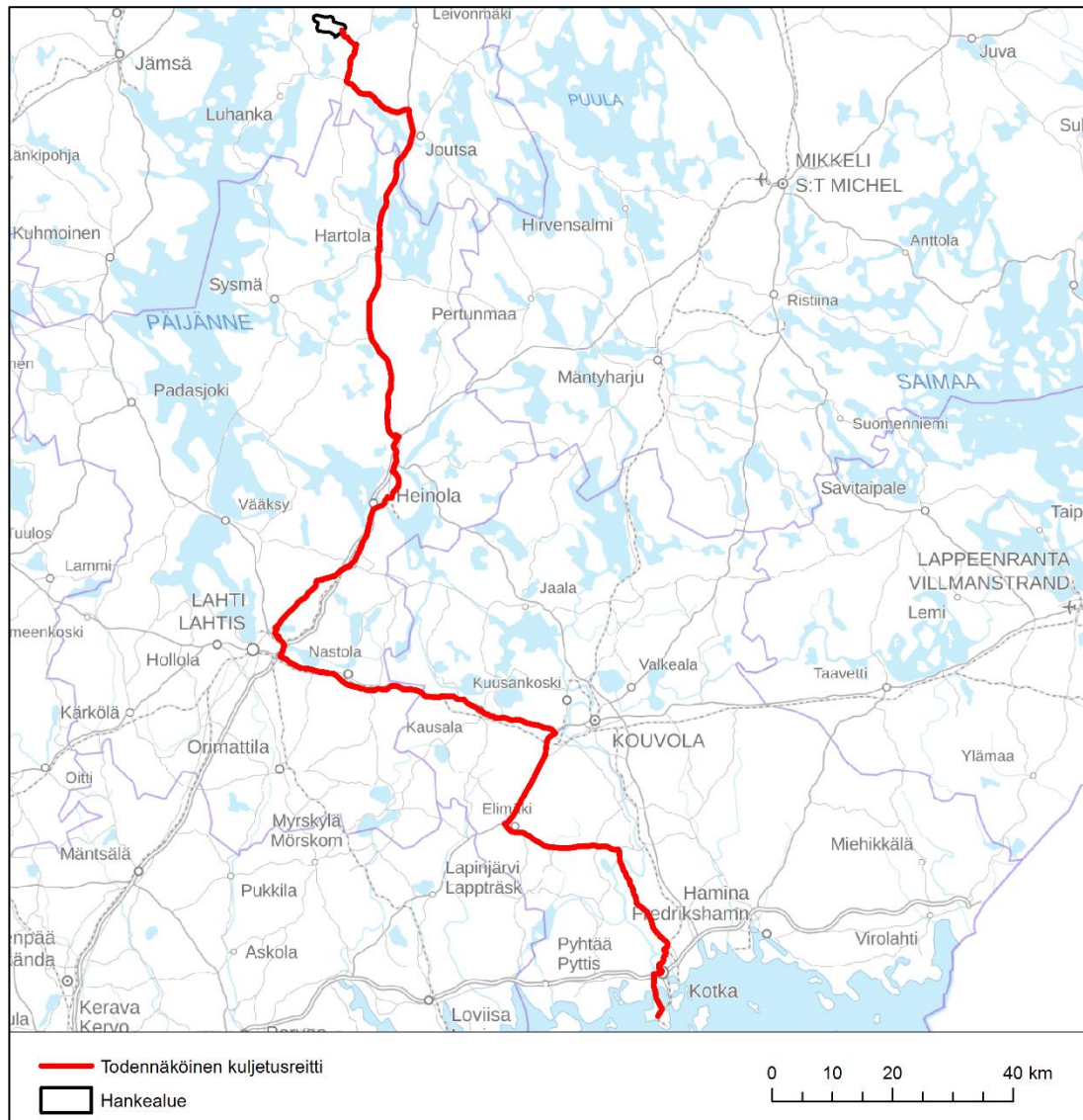


Kuva 9-22. Tienumerokartta.



Kuva 9-23. Tiestön liikennemäärät hankealueen läheisyydessä.

Hankealuetta lähin satama on Hamina - Kotka satama. Mahdollinen kuljetusreitti satamista hankealueelle on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-24). Reitillä on siltoja, joiden kantavuus tarkastetaan YVA-selostusvaiheessa.



Kuva 9-24. Tuulivoimalan osien todennäköisimmät kuljetusreitit.

Mahdollisella kuljetusreitillä suurimmat liikennemäärät ovat valta- ja kantateillä. Hankealueen läheisyydessä vuorokausiliikennemäärä vaihtelee maanteillä noin 130–1 000 ajoneuvon välillä. Kuljetusreitiltä tarkemmat liikennemäärät esitetään selostusvaiheessa.

Pääosa kuljetusreitien teistä on kestopäällysteisiä (AB). Hankealueen läheisyydessä yksityistiet ovat sora-pintaisia. Alempi maantieverkko sekä yksityistiet ovat paikoin kapeita. Kuljetusreitillä olevalla maantiestöllä on yleensä 80–100 km/h nopeusrajoitus. Taajamien sekä kylien kohdalla nopeusrajoitus laskee yleensä 60 kilometriin tunnissa tai jopa sen alle.

Siltojen paino-, korkeus- ja leveysrajoitukset sekä kuntoarvio kartoitetaan selostusvaiheessa. Alustavalla reitillä on 94 siltaa, joista 36 alikulkukäytävää ja neljä ylikulkukäytävää.

9.8.2 Lentoliikenne

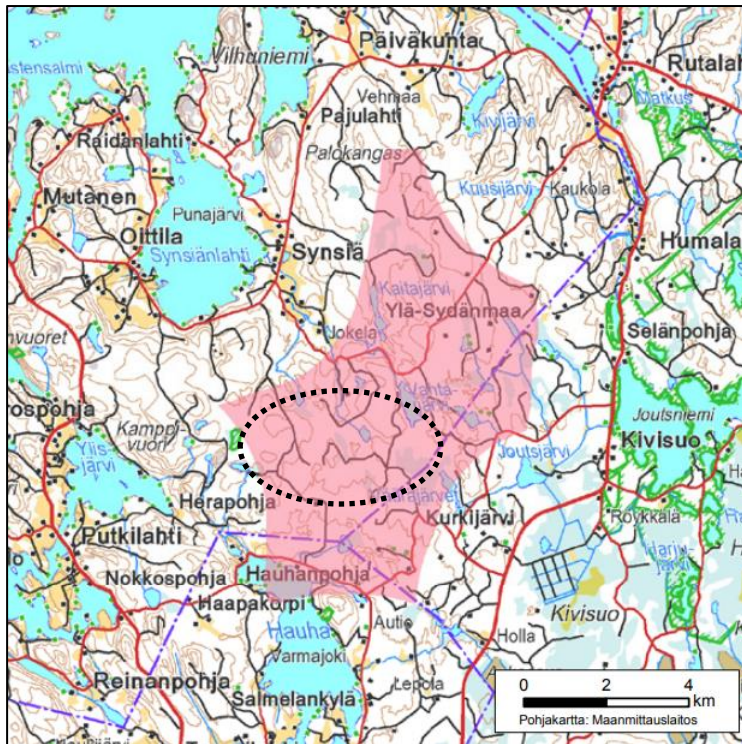
Lähimmäs hankealuetta sijoittuva liikennelentokenttä on noin 53 kilometrin etäisyydellä oleva Jyväskylän Tikkakosken lentokenttä sekä myös noin 53 kilometrin päässä oleva Hallin kenttä. Hankealue sijaitsee lentoesterajoitetulla alueella. Lentoesterajoitukset rajaavat voimat ulottumaan enintään korkeuden 462 m mpy. Alueen korkeuserot vaihtelevat välillä noin 120–200 m mpy. Lisäksi noin 16 km hankealueesta koilliseen sijaitsee Joutsan varalaskupaikka.

9.9 Äänimaisema ja valo-olosuhteet

Äänimaisemalla tarkoitetaan kussakin paikassa olevaa koettua ääniympäristöä. Äänimaiseman äänet muodostuvat sijaintipaikan olosuhteiden perusteella luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen

äänistä. Osa äänistä on nk. perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, meren kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 dB äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 dB äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, ajoittaiset maa- ja metsätalouden äänet sekä satunnaiset liikenteen äänet. Alueella on myös virkistyskäyttöä, josta erityisesti metsästäminen äänet voivat ajoittain olla selvästi kuultavissa. Keski-Suomen maakunta-kaavaan liittyvässä selvityksessä hankealue ja sen lähiympäristö on tunnistettu hiljaiseksi alueeksi (Keski-Suomen liitto 2013).



Kuva 9-25. Hiljaiset alueet Keski-Suomessa selvityksessä tunnistettu kohde Hauhanpohja, Ylä-Sydänmaa (Keski-Suomen liitto 2013). Katkoviivalla on osoitettu hankkeen likimääräinen sijainti.

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähialueilla ei ole tuulivoimaloita, jotka aiheuttaisivat hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle varjon vilkkumista.

10 LAADITTAVAT MAASTOSELVITYKSET

10.1 Luontoselvitykset

Lintujen syysmuutto

Hankealueen läpimuuttavaa linnustoa havainnointiin 8.9- 11.10.2019 välisenä aikana yhteensä 12 päivänä. Havainnointia suoritettiin suunnittelun itäosassa sijaitsevalta Kukkumäen mäen päältä sekä nimettömältä kohoumalta alueen keskiosista ja hanhien ja kurkien päämuuton aikaan seuranta tehtiin myös alueen länsireunan metsäautotieltä. Miltään havaintopaikalta ei ollut täysin esteetöntä näkymää kaikkiin ilmansuuntiin, mutta pohjoisen suuntaan kaikilta havaintopaikalta oli kohtalainen näkymä. Alue on loivasti kumpuilevaa puustoista maastoa, joten osa havaintoalueesta jäi puiden taakse katveeseen. Havainnointia suoritettiin yhdestä pisteestä kerrallaan yhden havainnoijan voimin. Syyskuussa havainnointipäiviä oli 8 ja lokakuussa 4. Viimeinen havainnointipäivä oli 6.11. Yhteensä seurantatunteja oli muutontarkkailupäivinä 82.

Pääsääntöisesti muuttoa seurattiin aamuisin auringonnoususta noin klo 12.00 asti ja peto- ja kurkimuuton aikaan myös iltapäivällä 13.00- 18.00. Yhtenä päivänä seuranta keskeytettiin säätilan muuttumisen ja muuton täydellisen loppumisen johdosta heti aamulla. Havainnoinnista vastasi Suomen luontotieto Oy:stä biologi, FM Jyrki Matikainen. Avustajana toimi Heidi Alho kahtena päivänä.

Muutonseuranta ei ollut satunnaista ja muutontarkkailupäivät pyrittiin valitsemaan muuton kannalta sääolosuhteiltaan parhaimpiin päiviin. Havainnointipäivät osuivat melko hyvin kurkien ja hanhien päämuuton aikaan. Muuttohavainnot kirjattiin yksilöittäin ja yksilömäärän sekä kellonajan lisäksi kirjattiin arvioitu muuttokorkeus sekä linnun muuttosuunta. Muuttokorkeudessa käytettiin kolmipykäläistä asteikkoa, jossa 1 pykälä tarkoitti 0-60 m, 2 pykälä 60–250 ja kolmas yli 250 m. Muuttokorkeuden selvittämiseksi käytettiin välillä etäisyysmittaria (Busnell), jolloin esim. läheltä muuttavien kurkiparviä muuttokorkeus oli helppo selvittää.

Sääolosuhteet olivat syksyn 2019 aikana hyvin vaihtelevia ja erityisesti aamusumuja esiintyi havainnointijakson loppupuolella runsaasti. Sumuisten aamujen määrä vaikutti muuttavien varpuslintujen havaintomääriin, sillä esim. peippolinnut muuttavat tavallisesti aivan puiden latvojen yläpuolella eikä niitä sumun vuoksi pysty havaitsemaan.

Lintujen kevätmuutto

Hankealueen läpimuuttavaa linnustoa havainnointiin 27.3- 11.5.2020 välisenä aikana yhteensä 12 päivänä. Havainnointia suoritettiin suunnittelun itäosassa sijaitsevalta Kukkumäen mäen päältä sekä nimettömältä kohoumalta alueen keskiosista ja hanhien ja kurkien päämuuton aikaan seuranta tehtiin myös alueen länsireunan metsäautotieltä. Miltään havaintopaikalta ei ollut täysin esteetöntä näkymää kaikkiin ilmansuuntiin, mutta pohjoisen suuntaan kaikilta havaintopaikalta oli kohtalainen näkymä. Alue on loivasti kumpuilevaa puustoista maastoa, joten osa havaintoalueesta jäi puiden taakse katveeseen. Havainnointia suoritettiin yhdestä pisteestä kerrallaan yhden havainnoijan voimin. Maaliskuussa havainnointipäiviä oli 3 ja huhtikuussa 7 ja toukokuussa 2. Viimeinen havainnointipäivä oli 11.5. Yhteensä seurantatunteja oli muutontarkkailupäivinä 97.

Pääsääntöisesti muuttoa seurattiin aamuisin auringonnoususta noin klo 12.00 asti ja peto- ja kurkimuuton aikaan myös iltapäivällä 13.00- 18.00. Yhtenä päivänä seuranta keskeytettiin säätilan muuttumisen ja muuton täydellisen loppumisen johdosta heti aamulla. Havainnoinnista vastasi Suomen luontotieto Oy:stä biologi, FM Jyrki Matikainen. Avustajana toimi Heidi Alho neljänä päivänä.

Muutonseuranta ei ollut satunnaista ja muutontarkkailupäivät pyrittiin valitsemaan muuton kannalta sääolosuhteiltaan parhaimpiin päiviin. Havainnointipäivät osuivat melko hyvin kurkien ja hanhien päämuuton aikaan. Muuttohavainnot kirjattiin yksilöittäin ja yksilömäärän sekä kellonajan lisäksi kirjattiin arvioitu muuttokorkeus sekä linnun muuttosuunta. Muuttokorkeudessa käytettiin kolmipykäläistä asteikkoa, jossa 1 pykälä tarkoitti 0-60 m, 2 pykälä 60–250 ja kolmas yli 250 m. Muuttokorkeuden selvittämiseksi käytettiin välillä etäisyysmittaria (Busnell), jolloin esim. läheltä muuttavien kurkiparviä muuttokorkeus oli helppo selvittää.

Pesimälinnustonselvitys

Tutkimusalueen pesimälinnusto selvitettiin sovellettua kartoituslaskentamenetelmää (Koskimies 1988) käyttäen, siten että laskennoissa etsittiin Lintudirektiivin liitteen I pesimälajeja sekä kansallisessa uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen 2019) mainittuja koko lintulajeja koko tutkimusalueelta. Laskenta tehtiin

kahteen kertaan siten että ensimmäinen laskentakierros tehtiin 7–25.5 ja toinen 6–25.6.2020. Koko alue kuljettiin kahteen kertaan systemaattisesti läpi metsäautoteitä hyväksikäyttäen. Kuljettu reitti suunniteltiin siten, että suunnitellut voimalanpaikat osuivat tälle. Näillä kohteilla selvitys oli muuta aluetta tarkempaa mm. mahdollisten petolintujen pesien löytymiseksi.

Maastotöistä vastasi ja raportin kirjoitti biologi FM, Jyrki Matikainen Suomen Luontotieto Oy:stä. Maastotöissä avusti Heidi Alho. Raportin taittoi Eija Rauhala.

Laskenta suoritettiin aamuisin klo 3.30–10.00 välisenä aikana. Koska työn tarkoituksena oli löytää mahdolliset vaateliaat tai uhanalaiset pesimälajit käytettiin laskennassa myös atrappia eli houkutinta vakioidun kartoituslaskentamenetelmän ohjeiden vastaisesti.

Linnuston laskentamenetelmistä kartoituslaskenta on tarkin, mutta samalla työläin, mikäli laskentakertoja on useampi kuin yksi. Kartoituslaskentamenetelmää käytetään yleisesti maalinnuston selvitys- ja seurantamenetelmänä ja menetelmänä se on hyvin yksinkertainen ja helposti toteutettavissa.

Kartoituslaskentamenetelmä perustuu tavallisesti useaan käyntikertaan tutkimusalueella. Kuten muutkin pesimälinnustoon kohdistuvat laskentamenetelmät sen pohjana on lintujen reviiirikäyttäytyminen. Kullakin käyntikerralla merkitään kartalle kaikki pesivää paria osoittavat havainnot. Useimmiten havainto on laulava koiras, mutta myös pesät, juuri pesästä lähteneet maastopoikaset sekä varoittelevat naaraat ovat pesivää paria osoittavia havaintoja. Havainnot merkitään käyntikartalle, jonka tulisi olla mahdollisimman tarkka. Käytännössä peitepiirros, johon voi merkitä omia karttamerkkejä, on usein paras vaihtoehto.

Kartoitus on hidas, mutta hyvin tehokas laskentamenetelmä. Yhdellä käyntikerralla havaitaan metsämaastossa keskimäärin 60 % alueella pesivistä lintupareista ja kymmenellä jo 99,5 % (Enemar 1959). Avomaastossa, kuten suoympäristössä tai peltoaukeilla kartoituslaskentamenetelmä on hyvin tehokas laskentamenetelmä.

Kahden laskentakerran menetelmällä ei välttämättä havaita kaikkia alueella esiintyviä lintuja, niiden satunnaisen liikkumisen sekä muuttuvien ympäristöolosuhteiden vaikutusten takia. Kartoituslaskentamenetelmällä yhdellä käyntikerralla havaitaan metsämaastossa noin 60 % pesimälinnuista, mutta avomaastossa havaintotehokkuus voi olla jopa yli 90 %. Harvakasvuissa metsissä yhdellä käyntikerralla voidaan olosuhteiden ollessa suotuisat havaita lähes kaikki alueella pesivät lintuparit, mikäli laskennan ajoitus osuu oikeaan aikaan (mm. Koskimies ja Väisänen 1988). Kattavamman ja yksityiskohtaisemman tiedon saamiseksi tulisi peitteisessä maastossa laskentakertoja olla mielellään enemmän kuin kaksi. Tulosten tulkinnassa inventointialueen rajalla havaitut parit tulkittiin alueella pesiviksi. Kanalinnut tulkittiin pesiviksi, mikäli kyse oli yksinäisestä linnusta. Havaitut petolinnut tulkittiin alueella mahdollisesti pesiviksi, vaikkei niiden pesäpaikka löydetty. Selvityksessä käytettiin atrappia (houkutin) jo mahdollisesti laulukautensa lopettaneiden tai muista syistä hiljaisten lintulajien havaitsemiseksi. Tällä tavoin saatiin mm. alueella havaittu varpuspöllö äännelemään.

Osana pesimälinnustonselvitystä alueen varttuneilta metsäkuvioilta etsittiin metson soidinpaikkoja. Metsäautoteitä kuunnellen ja osin jalkaisin tehty etsintä kohdistettiin mäntyvaltaisiin kumpareisiin metsämaastoihin, joissa metson soidinpaikat usein sijaitsevat. Metson soidinpaikkaselvitys tehtiin huhtikuun alussa (3.-10.4.2020). Alueella oli niukasti lunta ja metson lumijälkien näkeminen oli hankalaa.

Osana pesimälinnustonselvitystä alueella kuunneltiin soidintavia pöllöjä kolmena iltana maaliskuussa. Selvityksessä alue kuljettiin metsäautoteitä pitkin läpi ja atrapin avulla selvitettiin alueen pöllöreviireitä.

Pesimälinnustonselvityksen tuloksiin otettiin mukaan alueelle kesä-elokuussa tehdyn luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen aikaiset lintuhavainnot. Nämä havainnot koskivat mm. idänuunilintua ja kanalintupoikueita

Liito-oravaselvitys

Tutkimusalueelta tehty liito-oravaselvitys toteutettiin jätöshavainnointimenetelmää käyttäen. Ilmakuva-aineiston perusteella alueelta etsittiin kaikki lehtipuuvallaiset metsäkuviot sekä varttuneemmat metsäkuviot, joissa liito-oravia saattaisi esiintyä. Avohakkuuaukeat sekä nuoret taimikkoalueet, joita alueella on runsaasti, jätettiin inventoinnin ulkopuolelle. Mikäli hakkuualueilla oli säästöpuiksi jätettyjä haapoja, niiden tyvet käytiin tutkimassa. E erityisen tarkasti tutkittiin suunniteltujen voimalanpaikkojen ympäristö. Inventoinnissa liito-oravan keltaisia jätöksiä haettiin lajin mahdollisten oleskelu- ja ruokailupuiden tyviltä ja oksien alta 27.3–15.5. välisenä aikana. Jätöshavaintojen lisäksi alueelta etsittiin mahdollisia pesä- ja päivälepokoloja. Alueelta tutkittiin suurikokoisempien puiden ja erityisesti haapojen

tyvät liito-oravan jätösten löytämiseksi. Talvijätösten lisäksi inventointialueelta haettiin liito-oravan jättämiä virtsamerkkejä, jotka värjäävät erityisesti haapojen epifyyttisammaleet keltaisiksi ja tuoksuvat voimakkaasti läheltä nuuhkaistessa. Lisäksi alueelta etsittiin liito-oravan jättämiä syönnöksiä ja muita ruokailujälkiä. Lajin suosimien ruokailupuiden alta löytyy silmuja ja oksankärkiä ja kesäaikana myös pureskeltuja lehtiä, joita kertyy joskus runsaastikin puiden alle.

Viitasammakkoselvitys

Ilmavalokuvan perusteella alueelta etsittiin pieniä lammikoita, joissa viitasammakoita saattaisi esiintyä. Karttatiedon perusteella alueelta löytyi yhteensä 11 lampea tai kosteikkoa, jotka saattaisivat sopia sammakoiden kutupaikoiksi. Näiden kosteikkojen lisäksi alueella on metsäojien laajennuksia, joissa on vettä sammakoiden kutuaikana. Kohteille tehtiin kuuntelukäynti 3.5–15.5.2020 välisenä aikana. Erityishuomio kiinnitettiin luhtareunaisiin lampiin, joissa kutupaikan ympäristössä on riittävän laajalti kosteapohjaista metsämaastoa tai avointa ympäristöä sammakoiden kesänviettopaikaksi ja saalistusympäristöksi. Kuuntelu ajoitettiin iltaan klo (16.00–21.00), jolloin ilman lämpötila oli korkeimmillaan ja jolloin sammakoiden kutu on tavallisesti vilkkaimmillaan. Ilman lämpötila kuuntelukäyntien aikana vaihteli +9–+15 asteen välillä. Veden lämpötila mitattiin kolmelta kohteelta ja se vaihteli rantaveden +7 asteesta varjoisten alueiden +4 asteeseen. Rantapenka oli muutamalla varjoisalla kohteella edelleen jäässä ja roudassa ja nämä kohteet tutkittiin myöhemmin uudelleen.

Sudenkorentoselvitys

Tutkimusalueelta etsittiin uhanalaista sudenkorentolajistoa näköhavainnoinnilla sekä myös haavimalla. Erityishuomio kiinnitettiin EU:n Luontodirektiivin lajeihin sirolampikorentoon ja lummelampikorentoon, joista on tehty havaintoja lähiseudulta. Lajeja etsittiin alueen lampien ja vesistöjen läheisyydestä. Selvitys tehtiin 2.7–15.8.2020 välisenä aikana. Sudenkorentoja etsittiin lämpiminä ja heikkotuuliosina päivinä, jolloin lajit ovat parhaiten liikkeellä.

Kirjoverkkoperhosselvitys

Alueelta etsittiin EU:n Luontodirektiivin lajeihin kuuluvaa kirjoverkkoperhosta. Etsintä keskitettiin metsäautoteiden varsille sekä kaikkein tuoreimmille hakkuuaukeille. Koska tilaus selvityksestä tuli vasta heinäkuun alussa, oli lajin paras lentokausi jo ohi. Selvitys toteutettiin 2.7–30.7.2020. Lajin toukan ravintokasvia kangasmaitikkaa kasvaa alueella runsaasti ja selvitys keskitettiin niille alueille, jossa laajimmat ja runsaimmat kangasmaitikkaesiintymät sijaitsivat.

Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys

Tutkimusalueelta selvitettiin luonnonsuojelulain tarkoittamat suojeltavat luontotyypit (Luonnonsuojelulaki 1996/1096, 29§), Metsälain tarkoittamat erityisen tärkeät elinympäristöt (1996/1093, 10§) ja vesilain (Vesilaki 587/2011) suojelemat pienvesikohteet, kuten lähteet ja purot. Selvitys sisälsi myös uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppisiä (Raunio ym. 2008) koskevan tarkastelun. Inventointi toteutettiin luonnonsuojelulain luontotyyppien inventointiohjeen (Pääkkönen 2000) mukaisesti.

Ilmakuvien ja maastokartta-aineiston perusteella alueelta haettiin mahdolliset arvokkaat luontokohteet ja niille tehtiin kasvukauden aikana useita maastokäyntejä. Tämän lisäksi suunniteluilta alustavilta voimalanpaikoilta tehtiin tarkempi kasvillisuuden ja luontoarvojen kuvaus noin 250 metrin säteeltä voimalan ympäristöstä. Alueelta etsittiin systemaattisesti uhanalaista ja vaateliasta putkilokasvilajistoa erityisesti luontoarvoiltaan merkittäviltä kohteilta, kuten pikkulampien ja kosteikkojen lähiympäristöistä.

10.2 Maisemaselvitys

Olemassa olevien lähtötietojen (ks. luku 11.4) täydentämiseksi hankealueelle ja hankkeen maisemalliselle vaikutusalueelle on tehty maastokäynti kesällä 2020 Sitowise Oy:n maisemasuunnittelijan toimesta. Maastokäynnillä on todennettu maiseman nykytilanne lähtötietoihin peilaten. Maastokäynnin tarkoituksena on selvittää ja arvioida maisemarakennetta, maisemakuvaa, maiseman arvoja ja ominaispiirteitä sekä maiseman sietokykyä muutoksille. Maastokäynnillä on alueen lähiympäristöä valokuvattu ja otettuja kuvia hyödynnetään havainnekuvien laadinnassa. Havainnekuvilla pyritään havainnollistamaan, miten tuulivoimalat näkyvät maisemassa.

10.3 Arkeologinen inventointi

Muinaisjäänne rekisteristä saatujen tietojen täydentämiseksi laaditaan kesällä 2020 arkeologinen inventointi tuulivoimahankealueella. Arkeologisesta inventoinnista vastaa Keski-Pohjanmaan Arkeologia-palvelu avoin yhtiö.

Salolan tuulivoimaosayleiskaava

80 (113)

14.9.2020

Maastoinventointi perustuu esiselvitykseen, lähistöllä tehtyjen aiempien arkeologisten selvitysten tuloksiin, Museoviraston arkeologisista kohteista ylläpitämään digitaaliseen tietokantaan, maaperäkarttoihin, ortokuvaan, korkeusmalliin, korkeusprofiiliin ja laserkeilausaineistoon. Maastossa tarkastetaan voimalapaikat vähintään 100-200 metrin säteellä maastosta riippuen ja niiden ympäristöä sekä muut mahdolliset uudet muuttuvan maankäytön alueet.

11 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

11.1 Arviointimenetelmät

11.1.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspäikan mukaan vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 30 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoin. Ilmajohdoilla ja maakaapeleilla toteutettavien sähkönsiirtohankkeiden vaikutukset poikkeavat toisistaan. Maakaapeleilla toteutettavissa hankkeissa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia mm. voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta. Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset

Todennäköisesti merkittävimmiksi Salolan tuulivoimahankkeen aiheuttamiksi ympäristövaikutuksiksi on tässä vaiheessa tunnistettu seuraavat vaikutustyyppi:

- Vaikutukset luontoon (erityisesti linnustoon)
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- Vaikutukset ihmisiin ja ihmisten elinoloihin

11.1.2 Tarkastelu- ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 11.1) on esitetty vaikutustyyppin ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt alustavat tarkastelualueet vaikutustyypeittäin.

Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi. Alustavasti määritelty Salolan tuulivoimahankkeen vaikutusalue ulottuu Joutsan, Luhangan, Toivakan, Muuramen, Hartolan ja Sysmän kuntien sekä Jämsän kaupungin alueille. Hankkeen vaikutusalue tarkentuu arviointityön tuloksena. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä on esitetty kuvassa 1-1 kohdassa 1 ”Johdanto”.

Taulukko 11.1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Ihmiset, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (n. 2–5 km), sähkönsiirtoreittien lähiympäristöt (noin 500 m).
Melu ja varjon välkkyminen	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella noin 2-3 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 m etäisyydelle.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemalliselle lähi- ja ulommalle vaikutusalueelle 0–10 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan vaikutuksia noin 100 – 1 000 m etäisyydellä johtoalueesta maiseman avoimuudesta riippuen.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan hankealueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreiteillä, sekä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Eläimistö	Tarkastelualueena on hankealue ja sähkönsiirtoreitit. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 km etäisyydelle hankealueesta.
Luonnonsuojelun alueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 km etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan hankealueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua tuontisatamasta hankealueelle.

11.1.3 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin EU:n Life+ IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä. Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Vaikutuksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 11-1).



Kuva 11-1. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyyttä muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritettyyn häiriöalttiuteen perustuen. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemiselle varmistetaan, että vaikutuskohteiden arvosta saadaan riittävä kuva. Vaikutuskohteen herkkyyttä määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 11.2) on esitetty esimerkkejä näiden taustatekijöiden erilaisista ulottuvuuksista.

Taulukko 11.2. Kohteen herkkyyden määrittämisen periaate.

Poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta	Ympäristöllinen tausta	Sosiaalinen tausta	Sosioekonominen tausta
Lainsäädännöllinen status	Luokittelu	Viihtyisyysarvo	Taloudellinen arvo
Ohje- ja raja-arvot	Harvinaisuus	Virkistysarvo	
	Sopeutuvuus ja palautuvuus	Tärkeys intressitahoille	

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan Salolan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksia arvioitaessa kolmeen eri luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri. Luokkien osatekijöitä on kuvattu yleispiirteisesti seuraavassa taulukossa (Taulukko 11.3).

Taulukko 11.3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskoh- teen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjeavot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruusluokka määritellään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Maantieteelliseltä laajuudeltaan muutos voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä.

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle soveltuvilla arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Muutos voi olla suunnaltaan kielteinen tai myönteinen. Myönteisen muutoksen suuruus luokitellaan Salolan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksia arvioitaessa yhteen (myönteinen) ja kielteisen muutoksen suuruus kolmeen eri luokkaan (vähäinen, kohtalainen tai suuri kielteinen). Luokkien osatekijöitä on kuvattu yleispiirteisesti seuraavassa taulukossa (Taulukko 11.4).





Taulukko 11.4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen tai valtakunnallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, ei palautu tai palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei vaikutusta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/ Hyvin suppea alue	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Hanke aiheuttaa havaittavissa olevan myönteisen muutoksen	Lähiympäristö, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana ja se voi palautua toiminnan päätyttyä tai jäädä voimaan

Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (Taulukko 11.5) mukaisesti ristiin taulukolla muutoksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Salolan tuulivoimahankkeessa vaikutuksen merkittävyys luokitellaan asteikolla: myönteinen, ei vaikutusta, vähäinen kielteinen, kohtalainen kielteinen, suuri kielteinen. Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppi-kohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehdoittain.

Taulukko 11.5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus				
		Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Vähäinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
						
Vaikutusalueen tai kohteen herkkyys	Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen		Myönteinen
	Kohtalainen herkkyys	Merkittävä	Kohtalainen	Vähäinen		Myönteinen
	Suuri herkkyys	Merkittävä	Merkittävä	Kohtalainen		Myönteinen

11.1.4 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Vaikutusten vertailumenetelmä on ns. erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei pyritä yhteismitallistamaan eli summaamaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa vaan eri vaihtoehdoilla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kukaan vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 11.5). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

11.1 Meluvaikutukset

11.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat tuovat alueelle uuden melulähteen. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja purkamisen yhteydessä syntyy maanrakennukselle tyypillisiä ääniä, jotka ovat yleensä hyvin siedettyjä ja väliaikaisia. Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiseen äänentuottoon vaikuttavat muun muassa voimalan tyyppi sekä tuulen nopeus kulloisellakin tarkasteluhetkellä. Lisäksi käyntiäänen leviämiseen vaikuttavat mm. voimalan korkeus, alueen maastonmuodot sekä vesistöjen ja muiden ns. kovien pintojen osuus maanpeitteestä.

11.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan rakentamisen verrattain lyhytaikaisesta kestosta johtuen sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitoa tehdään harvoin (noin kaksi kertaa vuodessa kullekin voimalalle) ja ylläpidon pääasiallinen meluvaiva työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan suunnittelun alueen ympäristössä (ulkotilat) aiheuttamien meluvaikutusten arviointi perustuu laadittaviin melumallinnuksiin ja asetuksessa 1107/2015 tuulivoimamelulle annettuihin ohjearvoihin. Melumallinnukset laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Ohjeen mukaan mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina tulee käyttää alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkat tyyppitiedot eivät ole saatavilla, käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan erityisen tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta sanktioarvoa tarvittaessa kasvattamalla.

Tuulivoimaloiden melupäästötiedot perustuvat valmistajan takuuarvoihin, jotka sisältävät laskennan epävarmuuden. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on varauduttu voimaloiden kehittymiseen nykyisiä voimalatyyppiä suuremmiksi. Tulevaisuuden voimalatyypeille ei ole käytettävissä valmistajan takuuarvoa, mistä syystä tunnetun voimalatyyppin äänitehotasoon tehdään varmuusarvoilisäys. Lisäys tehdään varovaisuussyistä siitä huolimatta, että viimeaikaisen teknologian kehityksen myötä melupäästö ei välttämättä kasva tuulivoimalan koon tai hyötysuhteen kasvaessa.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Tuulivoimamelulle on ulkomelutasojen osalta annettu ohjearvot 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä, joista yöajan ohjearvo tiukempaan arvona käytännössä määrittää vaikutusten arviointia. Laskentatuloksissa esitetään myös 35-40 dB keskiäänitasoalueen raja, jolloin kartoilta voidaan arvioida äänen vaimenemista myös ohjearvotasojen alapuolella. Melualuekartoilla esitetään keskiäänitasoalueiden lisäksi alueen rakennuskanta, jolloin kartoilta on helppo nähdä keskiäänitasoalueiden laajuus ja esimerkiksi oman kodin tai kesämökin sijainti suhteessa melualueeseen.

Melualuekartat laaditaan laskentaohjelmistolla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen kolmiulotteista maastomallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO 9613-2. ISO 9613-2:ssa oletuksena on myötätuulutilanne joka ilmansuuntaan yhtä aikaa, jolloin melun leviävää kaikkiiin suuntiin samalla tavoin. Tuulivoimamelun leviämisessä myös käytetyllä Nord 2000-mallilla voidaan huomioida paikalliset tuulisuusolosuhteet, mikäli luotettavaa tietoa on saatavilla, ts. Nord 2000-mallilla melu leviää vastatuuliosuhteisiin ISO 9613-2 -mallia vähemmän. Esitämme työssä käytettäväksi ISO 9613-2 -mallia siitä syystä, että sillä lasketut melun leviämisalueet vastatuuliosuhteisiin noudattavat varmuusperiaatetta eli

leviävät laajemmalle kuin Nord2000 – mallilla lasketut. ISO 9613-2 -malliin perustuva mallinnus on muodostunut yleiseksi käytännöksi tuulivoimahankkeiden kaavoitus- ja YVA-vaiheissa. Mallinnustuloksia verrataan tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annettuun valtioneuvoston asetukseen (Taulukko 11.7).

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (infraäänit, 20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneisiin sisälle käyttäen DSO1284 mukaista ääneneristävyyttä.

Mallinnustuloksia verrataan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin (päivä- ja yöajan klo 7-22 ja 22-7 keskiäänitasot LAeq sekä yöajan pienitaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa Leq,1h) (Taulukko 11.8).

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden ja suunniteltujen tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia (kts. kohta 11.8) arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

Melumallinnukset ja matalataajuisten melun laskennan suorittaa Etha Wind Oy. Meluvaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntija.

Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita ja huomioidaan tuulivoimameluasetus. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” on ilmestynyt helmikuussa 2014. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 11.6). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 11.7). Asuinhuoneiden matalataajuisten äänen tasojen verrataan tersseittäin sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin (Taulukko 11.8).

Taulukko 11.6. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	LAeq, klo 7-22	LAeq, klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾⁴⁾
Sisällä	LAeq, klo 7-22	LAeq, klo 22-7
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	35 dB	-
1) uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa. 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.		

Taulukko 11.7. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 1107/2015).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L _{Aeq} päivä klo 7-22	L _{Aeq} yö klo 22-7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	–
Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut asetuksessa 545/2015 pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 11.8) esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 11.8. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa (STM asetus 545/2015).

Terssin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä, L _{Aeq, 1h} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Vaikutusten arviointi, melu:

- Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista.
- Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella.
- Tuulivoimaloiden toiminnan suunnittelun ympäristössä aiheuttamat meluvaikutukset arvioidaan perustuen laadittaviin melumallinnuksiin ja annettuihin ohjearvoihin.
- Mallinnusten perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq}). Kartoissa esitetään 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein sekä alueen rakennuskanta.
- Myös matalataajuinen melu mallinnetaan ja sen äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulko- ja sisäpuolelle.
- Mallinnukset laatii Etha Wind Oy ja vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntija.

11.2 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Varjostus

Tuulivoimamahankkeissa valo-olosuhteisiin liittyen tarkastellaan ensisijaisesti auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjostusta tilanteessa, jossa aurinko sijoittuu tuulivoimalan roottorin taakse tarkastelijan nähtäen. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvaikutuksen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusta enää havaita.

Lentoestevalot

Valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto TraFin ohjeiden (TraFi 2013) ja lentoesteluvan mukaan. Valot ovat joko vilkkuvia valkoisia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama varjon vilkkuminen (shadow flicker) arvioidaan geometrisella laskentamallilla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot. Laskenta suoritetaan todennäköisen "real case"-tilanteen mukaan, jossa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta. Laskennan tuloksena saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat varjon vilkkumisvaikutuksen alaisena. Mallinnuksella määritetään myös varjon vilkkumisen esiintymisajankohdat lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Tarkasteltavan kohteen maanpinnan korkeuserot saadaan Maanmittauslaitoksen korkeusmallista ja paikallinen tuulen nopeus- ja suuntajakauma Suomen tuuliatlaksesta. Varjon vilkkumisvaikutus lasketaan 1,5 m korkeudelle ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytetään kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa. Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta turbiinien näkyvyyteen ja varjon vilkkumisvaikutukseen. Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina vuodessa. Mallinuksista vastaa Etha Wind Oy.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkät kohteet eli loma-asunnot sekä vakituinen asutus. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntija.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Tässä hankkeessa noudatetaan Suomessa vakiintunutta käytäntöä, jossa saatuja mallinnustuloksia verrataan Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjostusta vuodessa.

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia (kts. kohta 11.4).

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

- Tarkastellaan tuulivoimaloiden aiheuttamaa varjon vilkkumista geometrisen laskentamallin pohjalta.
- Mallinnustuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina vuodessa.
- Mallinnuksella määritetään myös varjon vilkkumisen esiintymisajankohdat lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.
- Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkätkohteet eli loma-asunnot sekä vakituinen asutus.
- Lentoestevalojen näkyvyyttä tarkastellaan osana maisemavaikutusten arviointia
- Mallinnukset laatii Etha Wind Oy ja vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntija.

11.3 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Tuulivoimahankkeeseen kuuluu tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi mittavat infrastruktuurityöt eli teiden, varastoalueiden ja sisäisen sähköverkon rakentaminen sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voimaloilta valtakunnan sähköverkkoon. Tuulivoimahanke vaikuttaa myös muiden hankkeiden suunnitteluun ja yhteiskunnan yleiseen, erityisesti sähköjakelun, infrastruktuuriin.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen. Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtoireitin lähiympäristössä.

Arvioinnissa lähtötietona käytetään Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta- ja yleiskaavoja, muita maankäytön suunnitelmia sekä ympäristöhallinnon ja Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja. Niiden avulla laaditaan maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja. Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeen ja voimajohtoalueiden rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta kaavan laatija arvioi vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen asiantuntija-arviona. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitulokossa.

Vaikutusten arviointi, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:

- Lähtötietoina Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot sekä lähialueen kaava-aineistot ja maankäytön suunnitelmat
- Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohdosta johtuen. Vaikutuksia tutkitaan myös maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n kaavan laatija.

11.4 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänöksiin

11.4.1 Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa visuaalisia muutoksia maisemaan. Maisemakuvan muutoksilla voi olla välillisiä vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön luonteeseen ja laatuun. Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin vain maisemakuvallisia, koska hankkeen rakentaminen eivät muuta arvokkaiden kohteiden rakenteita. Tästä syystä vaikutuksia maisemaan, kulttuurihistoriallisiin kohteisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan samojen periaatteiden mukaisesti. Vaikutuksia virkistyskäyttökohteisiin arvioidaan osana ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia (ks. luku 11.8)

Maisemalliset muutokset johtuvat tuulivoimaloista, jotka muodostavat uuden konkreettisesti havaittavan elementin maisemakuvaan. Lisäksi tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyminen muuttaa alueen maisemakuva. Maisemallisten muutosten laajuus ja voimakkuus riippuvat tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Vaikutuksen laajuuteen vaikuttavat huomattavasti alueen topografia ja peitteisyys.

Tuulivoimaloiden rakentamispaikeilla muutoksia maisemaan aiheuttavat tuulivoimaloiden lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot ja sähköaseman sekä ilmajohtojen rakentaminen.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja kokemiseen vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Rakennettavat voimajohdot aiheuttavat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa kaivetaan ja puustoa raivataan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Voimajohtopylväät ja -johdot muodostavat teknisen elementin maisemaan. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta.

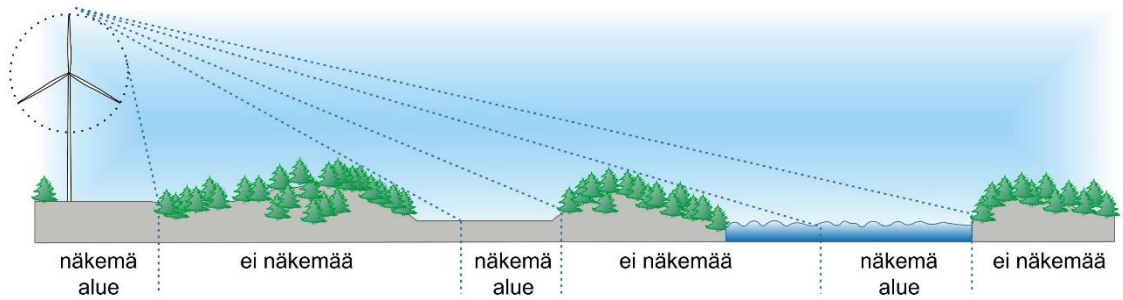
11.4.2 Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2016), Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa (2016) sekä "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006), sekä "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa" (2013).

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään muun muassa aikaisempia selvityksiä alueen maisema-alueista, olemassa olevia tietoja arvokkaista ja suojelluista alueista ja kohteista, valo- ja ilmakuvia alueelta sekä karttoja ja karttapalveluita (mm. Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkuna). Olemassa olevia lähtötietoja on täydennetty hankealueelle ja sen maisemalliselle vaikutusalueelle kesällä 2020 tehdyllä maastokäynnillä. Lisäksi hyödynnetään YVA-menettelyn aikana tehtäviä muita selvityksiä. Vaikutusten arvioinnista ja lähtötietojen keräämisestä vastaavat Sitowise Oy:n asiantuntijat.

Lähtötietojen pohjalta analysoidaan hankkeen teoreettinen maisemallinen vaikutusalue lähtökohtaisesti noin 20–30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Analyysissä määritellään maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet sekä maisemakuvallisesti herkimät ja arvokkaimmat kohteet. Analyysin ja maisemaselvityksen pohjalta suunnitellaan mm. havainnekuviin mallinnettavat kohteet.

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi laaditaan näkemäalueanalyysi, jonka tarkastelualue ulottuu noin 30 kilometrin etäisyydelle hankkeesta. Lähtöaineistona käytetään maanmittauslaitoksen korkeusmallia, Corine Land Cover -maankäyttöaineistoa sekä ArcGIS-paikka-tieto -ohjelmistoa. Maastonmuotojen lisäksi sulkeutuneen metsän näkymiä estävä vaikutus sekä hakkuualueet huomioidaan. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden nasellin ja lapojen näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään näkemäaluekarttoina. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään.



Kuva 11-2. Kaaviokuva näkemäalueanalyysistä. Analyysissä havainnollistetaan kartoin alueet, joille normaalilta katselukorkeudelta katsottaessa voimalat tulisivat näkymään. Maastonmuodot, rakennukset ja metsä muodostaa ympäristöön katvealueita, joille voimalat eivät näy.

Havainnekuvia laaditaan vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi alueen ympäristöstä otettuihin valokuviin. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä. Kuvien avulla voidaan havainnollistaa voimaloiden näkyvyys valittuihin kohteisiin. Näkemäalueanalyysin ja havainnekuvien laadinnasta vastaa Etha Wind Oy.

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan millaisia muutoksia hanke aiheuttaa maisemakuvaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ja kuinka laajalla alueella muutokset ovat havaittavissa. Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla aiheutuvia muutoksia maisemakuvaan ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen nykyhetkiseen rakenteeseen, laatuun ja luonteeseen.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia arvioidaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan elinympäristön maisemakuvaan yleisluonteen ja identiteetin muutoksen osalta. Maisemavaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ja tarkastelupisteistä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimahankkeen hallitsevuutta yleismaisemassa sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna.

Rakennetun kulttuuriympäristön osalta arvioidaan asiantuntija-arviona, vaikuttavatko maisemakuvaan muutokset kohteiden suojeluperusteena oleviin arvoihin tai luonteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin rakennuksiin tai tilakokonaisuuksiin ei arvioida, mikäli kohteet eivät sijoitu hankkeen lähi- tai ulommalle vaikutusalueelle, koska voimaloiden havaittavuus heikentyy huomattavasti tätä kauempana (yli 10 km voimaloista).

Maisemakuvaan muutosten arviointi keskittyy hankkeen lähi- ja ulommalle vaikutusalueelle, 0–10 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista, joilla vaikutukset ovat kokemuksen mukaan voimakkaimpia, mikäli voimalat ovat maisemassa havaittavissa. Vaikutuksia arvioidaan myös hankkeen maisemallisella kaukoalueella 10–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, jolla voimaloiden hallitseva asema maisemakuvassa tutkitusti vähenee. Arvioinnissa huomioidaan hankealueen ja sen vaikutusalueen topografian vaihtelut ja sen vaikutukset voimaloiden näkyvyyteen.

Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu kaikille sähkönsiirtolinjoille ja noin 200 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon molemmin puolin. Voimajohdon sijoituessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.

Taulukko 11.9. Maisema- ja kulttuuriympäristön arvioinnissa käytetyt tarkasteluvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	<ul style="list-style-type: none"> Välittömät vaikutukset (huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto, varjostus, melu, jää). Tuulivoimala hallitseva.
2–5 km	Lähivaikutusalue	<ul style="list-style-type: none"> Alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa dominoivia, mikäli näkemäesteitä ei ole.
5–10 km	Ulompi vaikutusalue	<ul style="list-style-type: none"> Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa.
10–20 km	Kaukoalue	<ul style="list-style-type: none"> Alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei yleensä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta (poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet). Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
> 20 km	Teoreettinen maksiminäkyvyys	<ul style="list-style-type: none"> Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.

Lähde: Eri selvitykset tuulivoimaloiden näkyvyydestä (mm. Ympäristöministeriö 2016, Weckman 2006), muut tuulivoimaselvitykset.

Vaikutusten arviointi, maisema ja kulttuuriympäristö:

- Lähtötietoina käytetään maisemaselvitystä, johon poimitaan tiedot valtakunnallisista, maakunnallisista ja paikallisesti merkittävistä ja arvokkaista maisema-alueista ja kulttuuriympäristön kohteista. Selvitystä täydennetään karttojen, ilmakuvien, topografiakarttojen sekä maastokäyntien pohjalta.
- Vaikutusalueelta otettuihin valokuviin laaditaan havainnekuvia. Lisäksi laaditaan näkemäalueanalyysi voimaloiden havaittavuudesta lähiympäristöön noin 20 km laajuudelle.
- Maisemakuvan muutosta arvioidaan suhteessa maiseman luonteeseen, laatuun sekä arvokohteisiin.
- Vaikutukset arvioidaan tarkasteluvyöhykkeittäin aina 30 kilometrin etäisyydelle saakka.
- Mallinuksista vastaa Etha Wind Oy
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

11.4.3 Muinaisjäänöksiin kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäänökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Kiinteän muinaisjäänöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset muinaisjäänöksiin ajoittuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen. Vaikutukset ovat rakentamisen aiheuttamia mahdollisia fyysisiä muutoksia alueen muinaisjäänöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäänöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäänösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäänökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä. Lisäksi tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäänöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa.

11.4.4 Muinaisjäänöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset muinaisjäänöksiin arvioidaan muinaisjäänösrekisteristä saatujen ym. olemassa olevan aineiston sekä kesällä 2020 laaditun arkeologisen inventoinnin tulosten pohjalta.

Vaikutusten arviointi, muinaisjäänökset:

- Lähtötietoina tiedot tunnetuista muinaisjäänöksistä, kartat, valokuvat ja ilmakuvat.
- Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologinen inventointi maastokaudella 2020. Inventoinnista vastasi Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu Ay
- Vaikutukset muinaisjäänöksiin arvioidaan rakennuspaikoilta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy arkeologisen inventoinnin raportin pohjalta.

11.5 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

11.5.1 Kasvillisuus- ja luontotyytit

Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustuksien ja huoltoteiden sijainneilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä. Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen (kts. kappale 10.1) tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon. Hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset arvioidaan erikseen arvokkaiden kohteiden osalta.

Tuulivoimahankkeesta aiheutuneita vaikutuksia metsän rakenteeseen tarkastellaan maisema- ja lähiympäristötasolla. Keskeistä arvioinnissa on se, muuttaako tuulivoimahanke oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käyttömuodon tuomiin muutoksiin.

Luontoselvityksistä on vastannut Suomen luontotieto Oy. Tuulivoimahankkeen kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin kohdistuva vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n ympäristöasiantuntijatyöryhmä.

Vaikutusten arviointi, kasvillisuus ja luontotyytit:

- Hankealueella on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kesän 2020 aikana. Selvityksissä kartoitettiin hankealueella sijaitsevat huomionarvoiset luontokohteet.
- Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään mm. otetta ympäristöhallinnon uhanalaisien lajien rekisteristä (Keski-Suomen ELY-keskus 2020), OIVA-aineistoja (mm. suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000-alueiden sijainnit), Maanmittauslaitoksen ilmakehän- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n asiantuntijat.

11.5.2 Linnusto

Vaikutusten tunnistaminen

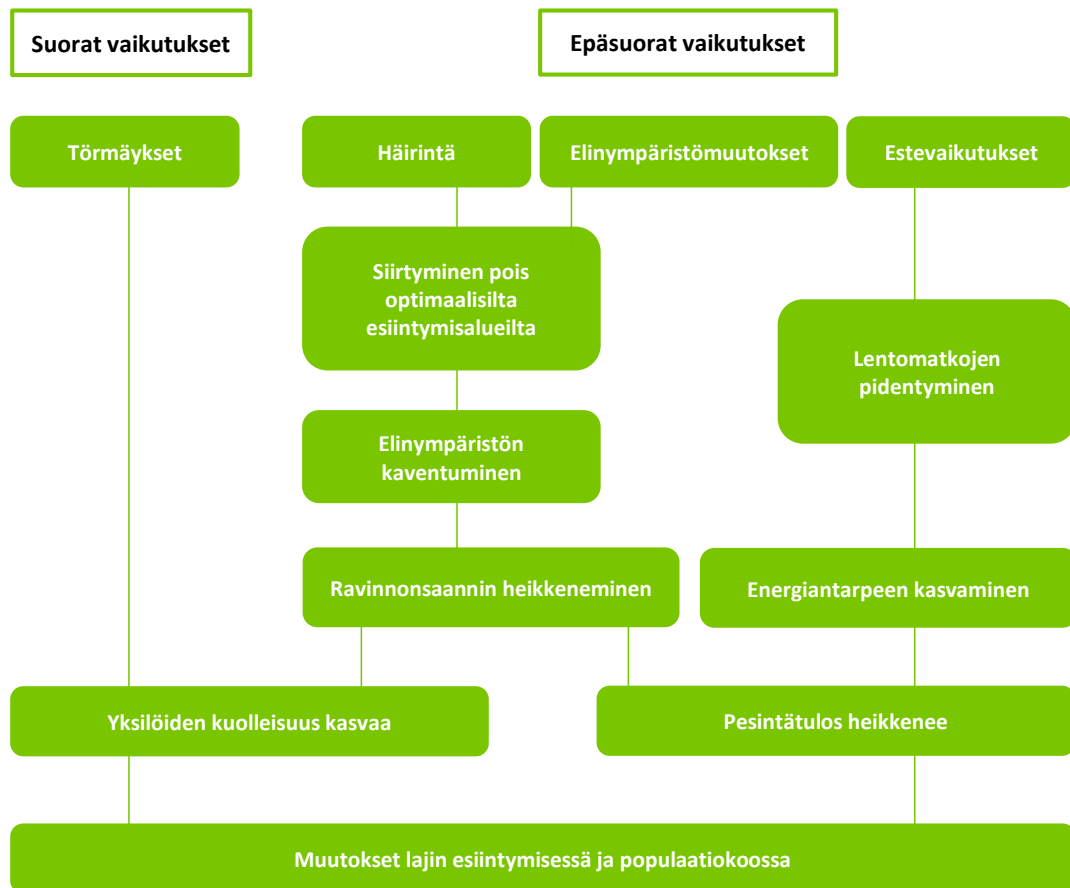
Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 11-3). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötker ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötker ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummiriekkö, kapustarinta, töyhtöhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeiden mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousevat merkittävimiksi haittavaikutuksiksi. Nykytiedon valossa voidaan kuitenkin arvioida törmäysriski tasaisella metsämaalla hyvin vähäiseksi (Suorsa 2019).

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.



Kuva 11-3. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hanketta varten tehtyjen linnustaselvitysten tulosten lisäksi hankitaan olemassa olevia lintutietoja hankealueella ja sen läheisyydessä tehtyistä selvityksistä (mm. BirdLife Suomen paikkatietoaineistot, 3. vaihemaakuntakaavan (turvetuotanto ja suoluonto) linnustonselvitykset). Muuttolinnuston osalta hankkeen vaikutustenarvioinnissa pyritään hyödyntämään myös muita seudun tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtyjä selvityksiä. Arviointityössä huomioidaan hankkeessa tehtyjen muuttolinnustonselvitysten ajoittuminen suhteessa linnuston muuton ajoittumiseen kyseisenä vuonna. Petolintujen ja muiden suojellisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat on selvitetty Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä. Tarvittaessa ollaan lisäksi tarkemmin yhteydessä paikalliseen lintutieteelliseen yhdistykseen.

Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Muutto- ja pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntijatyöryhmä.

Vaikutusten arviointi, linnusto:

- Hankealueella toteutetaan linnustonselvitykset vuosina 2019-2020.
- Tarvittaessa ollaan yhteydessä paikalliseen lintutieteelliseen yhdistykseen.
- Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään tuulivoiman linnusto-vaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n asiantuntijat.

11.5.3 Muu eläimistö

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahanke

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen johdosta. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä johtuen. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Liito-oravan osalta vaikutukset voivat muodostua puustoisien metsämaan pinta-alan vähenemisestä ja metsäalueiden pirstoutumisesta. Tämän seurauksena mahdolliset elin- ja/tai lisääntymisympäristöt voivat hävitä ja eriytyä suhteessa toisiinsa.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu lajin kannalta oleellisiin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Luonnonsuojelulailla suojeltujen ja luontodirektiivin IV-liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta. Poikkeusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

Sähkönsiirto

Metsäalueilla maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta puuttomaksi. Tämä voi vaikuttaa maa-eläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi. Liito-oravan osalta vaikutukset ovat tuulivoimahankkeen vaikutusten kaltaiset. 110 kV voimajohdon vaatima johtoaukea ei estä lajin liikkumista, mikäli puusto johtoaukean molemmin puolin on riittävän kookasta (pituus noin 20 metriä).

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään olemassa olevaa aineistoa (LUKE, SYKE) sekä maastoselvitysten tuloksia. Arviointi hankkeen eläimistöön kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään arvioimaan uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Selvityksistä on vastannut Suomen luontotieto Oy. Tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntijaryhmä.

Vaikutusten arviointi, eläimistö:

- Hankealueella toteutetaan liito-orava-, viitasammakko-, sudenkorento- ja kirjoverkkoperhosselvitykset vuonna 2020
- Arvioinnissa keskitytään arvioimaan uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi tehdään Sitowise Oy:n ympäristöasiantuntijoiden toimesta.

11.5.4 **Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet**

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeesta ei arvioida kohdistuvan suoria vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitseviin Natura 2000 -alueisiin (SAC-alueet) tai luonnonsuojelualueisiin etäisyydestä johtuen. Myöskään Natura-alueiden vesitalouteen tai muulla tavoin Natura-alueiden luontotyyppeihin heikentävästi heijastuvia vaikutuksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

Lintudirektiivin perusteella Natura-verkoston sisältyvien alueiden (SPA-alueet) etäisyys hankealueelta on noin 5 kilometriä. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria esimerkiksi linnuston elinympäristöjä Natura-alueilla heikentäviä vaikutuksia.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon OIVA-paikkatietopalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>). Tarvittaessa Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön ELY-keskuksilta.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin. Vaikutuksia Natura-alueisiin tarkastellaan kaavan ja YVA:n yhteismenettelyn yhteydessä laadittavassa Natura-tarvearvioinnissa ja tarvittaessa laadittavassa Natura-arvioinnissa. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintavesiin

11.5.5 **Vaikutusten tunnistaminen**

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia käytännössä vain hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla ja yhdysteiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, joissa tapahtuu kaivutöitä ja maansiirtoa ja joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 40 x 40 neliömetrin alalta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa synny. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan ja jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pieniä määriä öljyjä tai kemikaaleja.

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät niin ikään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheeseen. Teiden ja voimalapaikkojen rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ajoittaisia tuoksia ojiin sekä ojavesien tilapäistä samentumista. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia maaperään kohdistuvien vaikutusten kanssa.

Myös pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset ja riskit ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa. Vaikutus tai riski syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan ja maastossa on runsaasti koneita, joista tai joiden tankkauksista voi päästä öljyä maaperään ja pohjaveeseen. Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Tuulivoimaloissa ja muuntamoissa käytettävä hydraulikka-, voitelu- ja jäähdytysöljy on teknisesti estettävissä pääsemästä valumaan maahan.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Rakentaminen keskittyy vesialueiden ulkopuolelle eikä siihen liity esimerkiksi laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia toimenpiteitä. Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisvaiheessa uusien tielinjojen rakentamisen yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutukset ja riskit maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin keskittyvät ilmajohtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen tai maakaapelikanavien kaivutöihin. Vaikutukset/riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

11.5.6 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen käytetään peruskartta-aineistoja sekä GTK:n paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Pinta- ja pohjavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Alueen kalastoa ja kalastusta pyritään selvittämään alueen kalastuskunnilta, kalatalousviranomaisen istutusrekisteristä sekä verkossa yleisesti saatavilla olevia julkaisuja ja tietoja hyödyntäen. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös luontoselvityksen tulokset esimerkiksi hankealueen mahdollisten arvokkaiden pienvesien ja lähteiden osalta.

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla tarkastellaan niiden sijoittumista suhteessa tuulivoimahankkeen suunniteltuun infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Kalastoon ja kalastukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan asiantuntijatyönä hankealueen vesistöjen kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys perustuen arvioituihin vesistövaikutuksiin sekä olemassa oleviin tietoihin, joita täydennetään paikalliselta kalastuskunnalta, seurantaryhmältä sekä yleisöltä mahdollisesti saatavilla tiedoilla.

Vaikutusten arviointi, maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet:

- Vaikutuksia maa- ja kallioperään, pintavesiin ja kalastoon sekä pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen sekä sidosryhmiltä ja luontoselvityksistä mahdollisesti saatavien tarkentavien tietojen perusteella Sitowise Oy:n asiantuntijoiden toimesta.
- Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla.
- Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla tarkastellaan niiden sijoittumista suhteessa tuulivoimahankkeen suunniteltuun infrastruktuuriin.
- Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen arvioidaan vesistövaikutusarvion pohjalta.
- Vaikutuksia luonnonoloihin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa.

11.6 Liikennevaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella muutamia kertoja vuodessa. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen aikaista liikennettä.

Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Väylävirasto (ent. Liikennevirasto) laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetaisyyksista maanteista sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan lentoestelupa, tai ANS Finlandin luvan tarpeesta vapauttava lausunto.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan yksityisen tiestön riittävyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu maanteilla, tieverkon ja siltojen kunnon riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Kuljetusten määriä verrataan kuljetusreittien teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston avoimien aineistojen avulla (tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä lähimpien automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista).

Tuulivoiman rakentamishankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä verrataan maanteiden nykyisiin liikennemääriin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Rakentamisaikaisesta liikennemääräennustetta verrataan vastaaviin maantiejaksoihin muualla Suomessa sekä arvioidaan rakentamisen aikaista liikenteen sujuvuutta. Tiesuunnitteluohjeistusta hyväksi käyttäen arvioidaan mahdollisia liikenneverkolle kohdistuvia välittömiä toimenpidetarpeita. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Traficomien ohjeistuksen sekä lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupia, mikäli niitä on selostusvaiheessa hanketta koskien myönnetty.

Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona Sitowise Oy:ssä.

Vaikutusten arviointi, liikenne:

- Lähtötietoina Väyläviraston tierekisteri ja Digiroad -aineistot.
- Työssä arvioidaan valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnon riittävyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

11.7 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Tuulivoima on polttoainevapaata energiaa, josta ei synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoiman koko elinkaaren ajalle laskettu hiilidioksidiekvivalentti on noin 10 g/kWh (Yrjänäinen 2011). Päästöt

syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kokoamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan vähentää energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Päästöjen väheneminen riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan.

Salolan tuulivoimahankkeen ilmastovaikutus arvioidaan vertaamalla tuulivoimahankkeen päästöarvoja mm. hiililauhde- ja maakaasulauhde-energiantuotannon päästöarvoihin. Ilmastovaikutus määritetään rikkidioksidin, typen oksidin ja hiilidioksidin määrän sekä hiilidioksidiekvivalentin vähenemänä verrattuna vaihtoehtoisiin sähköntuotantomuotoihin. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vertaamalla päästövähennemää paikallisiin, maakunnallisiin ja valtakunnallisiin tavoitteisiin Imperia-ohjeistusta soveltaen.

11.8 Vaikutukset ihmiseen ja yhteiskuntaan

11.8.1 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen. Vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista.

Merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeissa yleensä voimaloiden käyntiäänen ja varjon välkkymisen vaikutukset sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset).

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankkeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa yleisesti kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen ympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja yhteisöihin. Näitä vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-selostusvaiheessa.

Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään saatua palautetta, ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin oppaissa esitettyjä tarkistuslistoja sekä voimajohtohankkeita varten laadittua vaikutusmatriisia (Reinikainen & Karjalainen 2005). Vaikutusmatriisissa tarkasteltavia vaikutusosa-alueita ovat mm. väestörakenne, palvelut, asuminen, turvallisuus ja yhteisöllisyys.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutustyyppisiä ovat erityisesti maankäyttö ja elinkeinot (asutuksen sijainti, elinkeinot, palvelut), maisema ja virkistyskäyttö (viihtyisyys), melu- ja varjostusvaikutus sekä liikenne. Arvioinnin yhteydessä pyritään myös selvittämään sitä, millaisia ajatuksia ja pelkoja asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen. Selostuksessa otetaan kantaa terveysvaikutuksiin yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin perustuen.

Arvioinnin tukena hyödynnetään yleisötilaisuuksien aineistoja, YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä muuta palautetta ja kirjoituksia mediassa. Arviointityön tausta-aineistona voidaan käyttää muiden tuulivoimahankkeiden selvitystuloksia sekä esimerkiksi vuonna 2013 valmistunutta laajaa tuulivoimakyselyä (ks. Mikkonen & Aarni 2013), joka on Energiategollisuus ry:n, Motiva Oy:n ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen julkaisema selvitys kansalaisten (n= 2073) ja kuntapäätäjien (n=1 322) näkemyksiä tuulivoimasta. Kyselyyn saatiin vastauksia kaikista Manner-Suomen maakunnista. (https://www.tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/julkaisut-ja-tutkimukset/908/tuulivoimakysely_2013)

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n alan asiantuntija.

Vaikutusten arviointi, ihmiset:

- Lähtötietoina ovat hankealueen kartta-aineistot, muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset sekä tehdyt tuulivoimakyselyt. Tämän lisäksi sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan muiden YVA-selostuksessa arvioitujen vaikutusten perusteella.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Arvioinnin tukena ovat yleisötilaisuudet, YVA-prosessin aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, muu palaute sekä kirjoitukset mediassa.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan noin 5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

11.8.2 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirtoreiteistä alueen yleiseen virkistyskäyttöön kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa. Vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan, että rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta ja tällä voi olla välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään kartta-aineistoja, yleisötilaisuuksissa ja seurantaryhmältä saatua tietoa ja muuta palautetta sekä muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön tullaan arvioimaan sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan sekä tuulivoimaloiden että sähkönsiirtoreittien aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia.

Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.

Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö:

- Lähtötietoina tiedot alueen virkistyskäyttötavoista ja reiteistä.
- Vaikutuksia arvioidaan yleisötilaisuuksissa ja seurantaryhmältä saadun tiedon ja palautteen avulla. Tämän lisäksi vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.
- Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan rakentamiseen tarvittavien ja lähistölle sijoittuvien alueiden pinta-alatarkasteluin sekä alueen viihtyisyyteen (mm. maisema ja melu) kohdistuvien muutosten avulla.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

11.8.3 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen

Vaikutusten tunnistaminen

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista.

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimahankkeen huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huvijelu), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä metsästystä alueella. Hankealueen tiestön ja sen kunnossapidon paraneminen vaikuttaa alueen saavutettavuuteen ja näke-miin metsästettäessä. Tuulivoimarakentamisen seurauksena alueen luonne muuttuu erämaisestä alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Eläinlajien esiintymisissä tapahtuvien muutosten lisäksi yleisilmeen muuttuminen vaikuttaa metsästyskokemukseen.

Sähkönsiirtoreitit

Metsäalueilla sähkönsiirron rakentaminen voi muuttaa maaston olosuhteita muun muassa pirstomalla yhtenäisiä metsäalueita. Muutoksilla voi olla vaikutusta riistanisäkkäiden ja -lintujen liikkumiseen sekä elinympäristöihin. Maaston muutoksilla voi olla myös vaikutusta eläinten ravinnonhankintaan. Voimajohdot voivat muodostaa törmäysriskin linnuille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietojen kartoittamiseksi tietoa alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä saadaan Suomen riistakeskukselta, alueen riistanhoitoyhdistyksiltä, seurantaryhmältä sekä yleisötilaisuuksista alueen asukkailta ja YVA-suunnitelman lausunnoista. Tietoa alueen riistalajeista saadaan myös vuonna 2020

toteutettavista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittien vaikutuksia metsästykseseen ja riistaeläimiin arvioidaan erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään maisema- ja lähiympäristötasolla. Hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksiin ja virkistyskäyttöön arvioidaan myös erikseen.

Vaikutusten arviointi, riistalajisto ja metsästyks:

- Lähtötietoina käytetään Suomen riistakeskukselta, riistanhoitoyhdistyksiltä, seurantaryhmältä, asukkailta yleisötilaisuuksissa sekä YVA-suunnitelman lausunnoista saatua tietoa. Tarvittaessa lisätietoja hankitaan metsästysseuroja haastatteleamalla tai riistatalouspalveluksella.
- Tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä on kiinnitetty huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy laadittujen selvitysten ja lähtötietojen perusteella

11.8.4 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahanke työllistää alueen asukkaita rakentamisvaiheessa ja käytön aikana, ja hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä. Lisäksi hanke voi vaikuttaa alueen vetovoimaisuuteen ja siten matkailuun liittyviin elinkeinoihin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään lähiseudun elinkeinojen nykytilaa sekä tuulivoimahankkeista tehtyjä tutkimuksia, erityisesti vuonna 2019 valmistunutta raporttia ”Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa.” Lisäksi hyödynnetään hankkeen yhteydessä saatavia lausuntoja ja mielipiteitä sekä yleisötilaisuuksissa ja eri viranomaisten ja seurantaryhmän kanssa pidettävissä neuvotteluissa esille tulevia näkökohtia.

Arviointimenetelmänä käytetään maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

Vaikutusten arviointi, elinkeinotoiminta:

- Lähtötietoina ovat tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä sekä tuulivoiman aluetalousvaikutuksista tehdyt selvitykset.
- Vaikutuksia selvitetään maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastelemalla. Vaikutuksia selvitetään myös seurantaryhmä- ja asukasvuorovaikutuksen avulla.
- Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan suunnittelualueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutusten osalta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

11.9 Vaikutukset luonnonvaroihin

11.9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, turve, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa öljy, kivihiili, malmit ja kiviaines.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

11.9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioidaan hankkeen vaikutukset metsätalouteen. Vaikutuksia arvioidaan perustuen laskelmiin menetetyistä metsätalousmaasta. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja alueen metsäaloista ja niiden arvioiduista muutoksista hankkeen osalta.

Vaikutuksia arvioidaan mahdollisiin lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin. Arvioinnissa ei oteta suoranaisesti kantaa siihen, mistä maa-ainekset hankealueelle tuodaan, koska hankkeen toteutuessa maarakentamisesta vastaava urakoitsija valitsee sopivat maa-ainesten ottopaikat. Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat.

Vaikutuksia mahdolliseen kaivostoimintaan ja maa-ainesten ottoon arvioidaan TUKES:n ja GTK:n julkaisemien aineistoja, kaava-aineistoja ja YVA- ja kaavaprosesseissa saatuja lausuntoja lähtötietoina hyödyntäen.

Vaikutusarviointi laaditaan maankäytön asiantuntijan asiantuntija-arviona, jossa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

Arviointimenetelmänä käytetään maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

Vaikutusten arviointi, luonnonvarojen hyödyntäminen:

- Lähtötietoina tiedot alueen luonnonvaroista ja niiden käyttömuodoista
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankealueen luonnonvarojen käytön ja laajuuden mahdollisia muutoksia. Arvioinnissa huomioidaan myös tulokset muista vaikutustyypeistä.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

11.10 Vaikutukset viestintäyhteyksiin sekä tutkien ja puolustusvoimien toimintaan

11.10.1 Viestintäyhteydet ja tutkat alueella

Hankealue ulottuu kanavanipun A, B, C, D, E ja F -näkyvyysalueelle. Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähimmät TV-lähetinasemat, joiden näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsevat Korpilahdella, Vaarunvuorella noin 6,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella ja Jyväskylässä noin 35 kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella.

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 11 säätutkaa. Hankealueelta lähin säätutka sijaitsee Petäjavedellä noin 45 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankkeesta vastaava saa pyytää puolustusvoimilta lausunnon.

Hankealueella ja sen ympäristössä on Elisan 2G-, 3G sekä 4G max 100M -verkkojen kattavuus. DNA:n 2G- tai 3G-verkossa ei ole hankealueen ympäristössä katvealueita, 4G-verkossa on pieniä katvealueita. Telian 2G-, 3G- ja 4G-verkot kattavat puheluiden ja viestien osalta koko hankealueen ja liikkuvan netin osalta 2G kattaa koko hankealueen, 3G ja 4G lähes koko hankealueen.

11.10.2 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa mm. varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välillä. Radiolinkkiluvat myöntää Suomessa viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon, TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Häiriöitä on esiintynyt vähemmän digitaalisissa lähetyksissä, kuin analogisissa lähetyksissä.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (2015) mukaan selkeimmät hankealueella, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella kirjallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Näin ollen Salolan tuulivoimahankkeessa ei lähtökohtaisesti ole tarvetta arvioida vaikutuksia säätutkiin.

Vaikutusten arviointi, viestintäyhteydet sekä puolustusvoimien ja tutkien toiminta:

- Vaikutuksia arvioidaan erityisesti viestintäyhteyksiin ja TV-signaaliin.
- Vaikutuksia arvioidaan olemassa olevien tietojen perusteella ja pääsääntöisesti lausuntoihin perustuen
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

11.11 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Salolan tuulivoimahanke toteutetaan lähtökohtaisesti siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa tai ympäristöonnettomuuden riskiä. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. tiestöön ja rautatiehen sekä tuulivoimaloiden korkeus lentoesterajoitus -alueilla) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013) sekä Finanssialan keskusliiton suojeluohje Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013.

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella lunta tai jäätä. Lisäksi tulipalot ja voimalan rikkoutuminen voivat aiheuttaa turvallisuusriskin, kemikaalivuodon tai maastopalon. Liikenteen, rakennustöiden ja louhinnan ympäristöriskit liittyvät lähinnä käytettävän kaluston ja koneiden mahdolliseen öljyvuotoon koneiden rikkoutuessa tai onnettomuustilanteessa. Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistetaan toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankkeen toteutuksessa. Lisäksi tunnistetaan muut hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahdat koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyyttä.

11.12 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat tulevat käyttöikänsä päähän noin 30 vuoden käytön jälkeen. Tuulivoimalat puretaan ja metallit kierrätetään. Käytöstä poisto tehdään silloisten voimassa olevien viranomaismääräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain tai jättää myös maahan, mikäli tämä on ympäristönsuojelullisesti perusteltua.

Vaikutukset purkamisen aikana ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Voimaloiden purkamisesta muodostuu mm. melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa mahdollisiin purkamisajan liikennemääriin sekä luonnon ympäristön palautumiskykyyn sekä maankäytön uudelleen muodostumiseen. Vaikutukset arvioidaan kirjallisena asiantuntija-arviona Sitowise Oy:ssä.

11.13 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Nollavaihtoehto tarkoittaa tässä tarkastelussa tilannetta, jossa Salolan tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdossa hankkeen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvat negatiiviset, mutta myös positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta. Hankkeen toteutuminen edistää ennen kaikkea ilmastotavoitteiden saavuttamista. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita päästöjä, joita aiheutuu sähköntuotannossa hiilellä tai maakaasulla. Tuulivoimalla tuotetun sähkön määrä on pois muilla tavoin tuotetusta sähköstä. Arvioinnissa kuvataan myös muut paikalliset haitat ja hyödyt, jotka eivät nollavaihtoehdossa toteudu.

11.14 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan esitettävä tarpeellisessa määrin ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiseksi.

Salolan tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueen nykyinen toiminta ja suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, jolla hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia Salolan hankkeen kanssa. Arviointi perustuu eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevaan tietoon. Hankealueen läheisyyteen myöhemmin mahdollisesti vireille tulevien muiden hankkeiden yhteisvaikutukset arvioidaan kyseisten hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä. Muiden hankkeiden ja Salolan hankkeen yhteisvaikutusten muodostuminen arvioidaan mahdolliseksi erityisesti liikenteellisten vaikutusten sekä maisemaan, linnustoon, metsästykseseen, virkistyskäyttöön, maankäyttöön ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten osalta. Mikäli hankealueen läheisyyteen on suunnitteilla melua tuottavaa toimintaa, myös yhteismeluvaikutukset ovat mahdollisia. Varjostuksen osalta yhteisvaikutuksia ei arvioida olevan sillä hankealueen läheisyyteen ei sijoitu muita olemassa tai suunnitteilla olevia tuulivoimalahankkeita.

Maisemavaikutusten arvioinnissa painotetaan noin 10 kilometrin säteelle Salolan hankkeessa suunnitelluista voimaloista kohdistuvia vaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan kuitenkin noin 30 kilometrin säteellä toiminnassa ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet. Erityisesti pyritään

arvioimaan useiden voimaloiden vaikutuksia herkkien kohteiden, kuten asutuksen, arvokkaiden maisema-alueiden sekä avointen merkittävien pelto-, suo- ja vesialueiden, maisemakuvaan.

Luontoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston osalta. Virkistyskäyttöön ja metsästyksen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan mm. hankkeesta saadun yleisö- ja seurantaryhmäpöytäkirjan pohjalta. Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Meluvaikutukset arvioidaan ja tarvittaessa mallinnetaan myös yhteisvaikutusten osalta.

12 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMISKEINOT

YVA-selostuksessa esitetään yleisesti tuulivoimahankkeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja ja niiden soveltamista Salolan tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa. Salolan hankkeessa mahdollisesti tarvittavat vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutustenarviointityön myötä.

Hankekohtaiset ehkäisy- ja lieventämiskeinot kirjataan Salolan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

13 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen arviointivaiheessa myös tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto.

YVA-selostuksessa tullaan esittämään vaikutustyyppittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa lopulliseen vaikutusten arviointiin. YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutustenarviointia laadittaessa.

14 VAIKUTUSTEN SEURANTA

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Laadittava seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Vaikutusten seurannalla pyritään tuottamaan lisää tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista ja siten ennakoimaan entistä paremmin mahdollisten ennakoimattomien vaikutusten torjuntaan.

15 LÄHTEET

- Barrios, L. & Rodríguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41:72–81
- Barrios, L. and Rodríguez, A. 2007. Spatiotemporal patterns of bird mortality at two wind farms of Southern Spain. Pp. 56–72 teoksessa M. de Lucas, G. F. E. Janss and M. Ferrer, eds. *Birds and wind farms*. Madrid: Quercus.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø. Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaløy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Røskoft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007-2010. - NINA Report 620. 152 pp.
- Carrete, M., Sánchez-Zapata, J., Benítez, J., Lobón, M., Montoya, F. & Donazar, J. 2012. Mortality at wind-farms is positively related to large-scale distribution and aggregation in griffon vultures. *Biological Conservation* 145 (2012) 102–108
- Colman, J., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Myrsetrud, A. 2013. Summer distribution of semi-domestic reindeer relative to a new wind-power plant. *Eur J Wildl Res* (2013) 59: 359 – 370
- Dahl, E., Bevanger, K., Nygård, T., Røskoft, E. & Stokke, B. 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation*, 145: 79-85
- de Lucas, M., Janss, G., Whitfield, D. & Ferrer, M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1695–1703
- Desholm, M. 2006. Wind farm related mortality among avian migrants – a remote sensing study and model analysis. PhD thesis. Dept. of Wildlife Ecology and Biodiversity, NERI, and Dept. of Population Biology, University of Copenhagen. National Environmental Research Institute, Denmark. 128 pp.
- Digita 2020. Digitan internetsivut. <https://www.digita.fi/>
- DNA 2020. Kuuluuus- ja peittoalueet. <http://kartat.dna.fi/Peittokartta/>
- Drewitt, A. & Langston, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.
- Drewitt, A. & Langston, R. 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1134, 233-266.
- Dürr, T. 2010. Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Stand: 10 September 2010. Landesumweltamt Brandenburg. http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbml.a.2334.de/wka_vogel.xls
- Eichhorn, M., Johst, K., Seppelt, R. & Drechsler, M. 2012. Model-Based Estimation of Collision Risks of Predatory Birds with Wind Turbines. *Ecology and Society* 17 (2):1.
- Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A 126. Vesi- ja ympäristöhallitus. Painatuskeskus. Helsinki 1993.
- Elisa 2020. Elisan kuuluvuuskartta. <https://elisa.fi/kuuluuus/>
- Elmberg, J. 2008. Ecology and natural history of the moorfrog (*Rana arvalis*) in boreal Sweden. Supplement 13: 179-194. D. Glandt & R. Jehle (toim.): *Der Moorfrosch/The Moor frog*.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2019 (ote ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien rekisteristä).
- EUROBATS. 1991. Agreement on the conservation of Populations of European Bats.
- Euroopan komissio 2000. Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto. ISBN 92-828-9141-0.
- Farfán, M., Vargas, J. & Real, J. 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodivers. Conserv.*, 18:3743-3758.
- Fielding, A. & Haworth, P. 2010. Golden eagles and wind farms. Haworth Conservation. <http://www.alanfielding.co.uk/fielding/pdfs/Eagles%20and%20windfarms.pdf>

- Follestad, A., Flagstad, Ø., Nygård, T., Reitan, O. & Schulze, J. 2007. Vindkraft og fugl på Smøla 2003–2006. NINA Rapport 248. 78s.
- Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129– 144.
- Garvin, J., Jennelle, C., Drake, D. & Grodsky, S. 2011. Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology*, 48: 199-209.
- Hanski, I., K., 2016. Liito-orava, biologia ja käyttäytyminen. Metsäkustannus.
- Helldin, J., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012. The Impacts of Wind Power on Terrestrial Mammals - A Synthesis (Report No. 6510). Report by Vindval. Report for Swedish Environmental Protection Agency (EPA).
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F., 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.
- Honkanen, V. 2017. Elinympäristökunnostusten suunnittelu Saarijärven reitillä 2017. Vihanninjoki, Mustospuro, Pirttipuro ja Hetonjoki. Saarijärven kaupunki.
- Horppila-Jämsä Liisa ja Timo Suominen 2004. Putkilahden maisemanhoitosuunnitelma. Keski-Suomen ympäristökeskus.
- Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A., Tonteri, T. 2013. Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun. Metsäkustannus.
- Hyvärinen, E. ym. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 708 s.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Ilmatieteen laitos 2020. Suomen tutkaverkko. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Janatuinen, A., Leminen, M., Saikku, M. ja Uitti, A. 2014. Raportti Kota- ja Konttijoien vesistön tutkimuskalastuksesta vuonna 2014. Suomen Urheilukalastajain Liitto & Virtavesien hoitoyhdistys.
- K. Hanski, I. 2016. Liito-orava, biologia ja käyttäytyminen. Metsäkustannus. 94 s.
- Kalliola, R., 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY.
- Kersalo J. & Pirinen P. 2019. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 8/2009.
- Keränen, J., Hakala, J., Hongisto, V. 2017. Pientalojen ääneneristävyys ympäristömelua vastaan taajuuksilla 5 – 5000 Hz -Infraäänitutkimus. Turun ammattikorkeakoulu, sisäympäristön tutkimusryhmä.
- Keski-Suomen liitto 2013. Hiljaiset alueet Keski-Suomessa.
- Keski-Suomen liitto 2016a. Keski-Suomen maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2016. Kohdeluettelo.
- Keski-Suomen liitto 2016b. Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016. Julkaisu B202.
- Keski-Suomen liitto 2017. Keski-Suomen maakuntakaava. Maakuntavaltuuston 1.12.2017 hyväksymä. Lainvoimainen 28.1.2020
- Keski-Suomen liitto, 2020a. Keski-Suomen ilmastostrategia 2020. https://www.keskisuomi.fi/ilmastostrategia_3
- Keski-Suomen liitto, 2020b. Ilmasto-ohjelma 2030. <http://keskisuomi.info/ilmasto2030/>
- Kontula, T. ja Raunio, A (toim.) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.

- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2. 392 + 929 s.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.
- Krijgsveld, K., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F. & Dirksen, S., 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97 (3): 357–366.
- Laine, J., Vasander, H., Hotanen, J-P., Nousiainen, H., Saarinen, M. ja Penttilä T. 2012. Suotyypit ja turvekankaat- opas kasvupaikkojen tunnistamiseen. Metsäkustannus Oy. Hämeenlinna.
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994)
- Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.
- Lappalainen, M. 2003. Lepakot – Salaperäiset nahkasiivet. Tammi. Helsinki. Toinen painos.
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä. Neuvontamateriaali. Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016. 18 s.
- Liukko, U.-M., Henttonen, H., Hanski, I., K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M., Pitkänen, J. 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015. Ympäristöministeriö.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996)
- Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096
- Maa- ja metsätalousministeriö (MMM) 2007: Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma.
- Madders, M. & Whitfield, D. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* (2006), 148, 43–56
- Martin, G. 2011. Understanding bird collision with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* (2011) 153:239–254.
- Masden, E., Haydon, D., Fox, A. & Furness, R. 2010: Barriers to movement: Modelling energetic costs of avoiding marine wind farms amongst breeding seabirds. *Marine Pollution Bulletin* 60: 1085-1091.
- Masden, E., Haydon, D., Fox, A., Furness, R., Bullman, R. & Desholm, M. 2009: Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. International Council for the Exploration of the Sea. Oxford Journals.
- May, R., Hoel, P.L., Langston, R., Dahl, E.L., Bevanger, K., Reitan, O., Nygård, T., Pedersen, H.C., Røskoft, E. & Stokke, B.G. 2010: Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. – NINA Report 639. 25 pp.
- Muhonen, M., 2005. Keski-Suomen maakunnallinen maisemaselvitys, maisemallinen osa-aluejako. Keski-Suomen ympäristökeskus 2005.
- Museovirasto. 2020. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx
- Mussaari, M., 2007. Keski-Suomen perinnebiotooppien hoit-ohjelma. Keski-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1/2007.
- Mikkonen, A. & Aarni, M., 2013. Mitä suomalaiset ajattelevat tuulivoimasta. STY, Energiategollisuus, Motiva, Global Wind Day.
- Nilsson, L. & Green, M. 2011. Birds in southern Öresund in relation to the wind farm at Lillgrund. Final report of the monitoring program 2001-2011. Biologiska Institutionen, Lunds Universitet. <http://www.vattenfall.se/sv/lillgrund-vindkraftpark.htm>
- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*. 49:386–394.
- Plonczkier, P. & Simms, I. 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *Journal of Applied Ecology*, 49: 1187--1194

- Rasran, L., T. Dürr & H. Hötker 2009. Analysis of collision victims in Germany. Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions. Documentation of an international workshop in Berlin 21-22 oct 2008 (H. Hötker, red.) s. 25-30. NABU, Berlin.
- Reinikainen, K. & Karjalainen, T. P. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes, työpapereita 2/ 2005, Helsinki.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J., Pettersson, J. & Green, M. 2012. The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval report 6511. ISBN 978-91-620-6511-9.
- Schaub, M. 2012. Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. Biological Conservation 155: 111–118.
- Schlesinger, M., Manley, P. & Holyoak, M. 2008. Distinguishing stressors acting on land bird communities in an urbanizing environment. Ecology, 89(8): 2302–2314.
- Selänne, A. (toim.), Illmer, K. (toim.), Olkio, K., Sokka, T., Leskisenoja, K. Poikonen, P. ja Eloranta, A. 2016. Vesien tila hyväksi yhdessä. Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2015–2021. Keski-Suomen ELY-keskus. Raportteja 14/2016.
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P. & Lundqvist, H. 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movements corridors. Landscape Ecol (2015) 30: 1527 – 1540
- Smallwood, K. & Thelander, C. 2005. Bird Mortality at the Altamont Pass Wind Resource Area. Sub-contract report NREL/SR-500-36973. <http://www.osti.gov/bridge>. 3.10.2013
- Smallwood, K. S. and Thelander, C. G. 2008. Bird mortality in Altamont Pass Wind Resource Area California. J. Wildl. Manage. 72: 215–213.
- Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. Environmental Conservation, 34: 1-11.
- Suomen ympäristökeskus, 2014. Tietoa lepakoista ja lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/Lajiesittelyt.
<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BA628D669-6FC2-4AFB-9E03-5E738277F823%7D/38110>
- Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut -vuosikirja 2018: 148 - 155.
- Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Terhivuo, J. 2001. Sammakkoeläimet ja matelijat. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto. <http://www.luomus.fi/elaintiede/selkarankaiset/tietoa/herp/index.htm>
- Terhivuo, J., 1993. Provisional atlas and status of populations for the herpetofauna of Finland in 1980-1992. Ann. Zool. Fennici 30: 55-69.
- Tikkanen, H., Rytkönen, S., Karlin, O-P., Ollila, T., Pakanen, V-M., Tuohimaa, H. ja Orell, M. 2018. Modelling golden eagle habitat selection and flight activity in their home ranges for safer wind farm planning. Environmental Impact Assessment Review 71 (2018) 120 – 131.
- Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. 12.11.2013.
- Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006. A review of the impacts of wind farms on hen harriers Circus cyaneus and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2020. Ympäristöhallinto. <https://www.p2.ymparisto.fi/KarpaloSilver-light/> Luettu 7.8.2020
- Weckman, E. & Yli-Jama, L., 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107.
- Weckman, E., 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006.
- Ympäristöministeriö, 1993 A. Arvokkaat maisema-alueet. Maisematyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö, 1993 B. Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö I, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö, 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Suomen ympäristö 4/2007.

- Ympäristöministeriö, 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.
- Ympäristöministeriö, 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013.
- Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö, 2016a. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. 121 s.
- Ympäristöministeriö 2017. YVA-lainsäädännön keskeiset muutokset. YVA-lainsäädännön uudistuksen koulutuspäivä. 12.5.2017 Ympäristöministeriö. Esityskalvot.
- 92/43/EEC: Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.