

Miilukankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Konnevesi

Myrsky Energia Oy
1.4.2026

Sisällysluettelo

YHTEYSTIEDOT	
TIIVISTELMÄ	
1. JOHDANTO	1
2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)	2
2.1. YLEISTÄ.....	2
2.2. YVA-MENETTELYN OSAPUOLET JA LAATIJOIDEN PÄTEVYYS.....	3
2.3. VUOROVAIKUTUS, OSALLISTUMINEN JA TIEDOTTAMINEN YVA-MENETTELYSTÄ	7
2.3.1. <i>Asiakirjojen kuuluttaminen ja nähtävillä olo</i>	7
2.3.2. <i>Yleisötilaisuudet</i>	8
2.3.3. <i>Ennakkoneuvottelu</i>	8
2.3.4. <i>Seurantaryhmä</i>	8
2.3.5. <i>Muu vuorovaikutus</i>	9
3. HANKEKUVAUS	10
3.1. HANKKEEN TARKOITUS JA TAVOITTEET	10
3.2. HANKKEEN SIJAINTI	10
3.3. YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	11
3.4. HANKKEESTA VASTAAVA	14
3.5. HANKKEEN AIKATAULU.....	15
3.6. MUUT HANKKEET	16
4. HANKKEEN JA SÄHKÖNSIIRRON TEKNINEN KUVAUS	19
4.1. TUULIVOIMALOIDEN RAKENNE.....	19
4.1.1. <i>Perustiedot</i>	19
4.1.2. <i>Perustamistekniikat</i>	21
4.1.3. <i>Lentoestemerkinnät</i>	23
4.1.4. <i>Voimalapaikat</i>	24
4.2. SÄHKÖNSIIRTO HANKEALUEELLA, SÄHKÖN VARASTOINTI JA SÄHKÖASEMA	25
4.3. TIEVERKOSTO	28
4.4. SÄHKÖNSIIRTO KANTAVERKKOON	29
4.5. RAKENTAMINEN	33
4.5.1. <i>Rakentamisen vaiheet</i>	33
4.5.2. <i>Maakaapeliin rakentaminen</i>	35
4.5.3. <i>Kuljetus ja liikenne</i>	35
4.5.4. <i>Rakentamisen aikaiset maa-ainekset ja ylijäämämaat</i>	36
4.6. KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO	36
4.7. KÄYTÖSTÄ POISTO	36
4.8. MATERIAALIEN KIERRÄTYS JA JÄTTEET	37
5. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	39
5.1. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN LUOKITTELU JA MERKITTÄVYYS	39
5.2. EHDOTUS TARKASTELTAVISTA VAIKUTUKSISTA JA VAIKUTUSALUEEN RAJAUksesta	45
6. HANKEALUEEN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	50
6.1. HANKEALUEEN YLEISKUVAUS.....	50
6.2. MAA- JA KALLIOPERÄ.....	51
6.3. POHJAVEDET	54
6.4. PINTAVEDET	56
6.5. ILMASTO, PAIKALLISILMASTO JA ILMANLAATU	61
6.6. YMPÄRISTÖOLOSUHTEET JA LUONTOARVOT.....	64
6.6.1. <i>Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet sekä muut luonnonympäristön arvoalueet</i>	64
6.6.2. <i>Kasvillisuus ja luontotyypit</i>	76
6.6.3. <i>Linnusto</i>	80

6.6.4.	<i>Muu eläimistö</i>	86
6.7.	YHDYSKUNTARAKENNE JA ASUMINEN	92
6.7.1.	<i>Yhdyskuntarakenne</i>	92
6.7.2.	<i>Asuminen ja vapaa-ajan asuminen</i>	94
6.8.	KAAVOITUS JA MAANKÄYTTÖ	98
6.8.1.	<i>Maakuntakaava</i>	98
6.8.2.	<i>Yleiskaava</i>	102
6.8.3.	<i>Asemakaava</i>	107
6.9.	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖT	108
6.9.1.	<i>Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö</i>	108
6.9.2.	<i>Arkeologinen kulttuuriperintö</i>	115
6.10.	ELINKEINOTOIMINTA, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA ULKOILUALUEET	117
6.10.1.	<i>Elinkeino toiminta</i>	117
6.10.2.	<i>Virkistyskäyttö ja ulkoilualueet</i>	120
6.10.3.	<i>Riistalajisto ja metsästys</i>	122
6.11.	IHMISIIN KOHDISTUVAT KOKONAISVAIKUTUKSET	123
6.11.1.	<i>Terveys</i>	123
6.11.2.	<i>Muut sosiaaliset vaikutukset</i>	124
6.12.	LIIKENNE, LIKKUMINEN JA ILMAILUTURVALLISUUS	125
6.13.	ÄÄNIMASEMA- JA VALO-OLosuhteet	129
6.13.1.	<i>Äänimaisemaan</i>	129
6.13.2.	<i>Välke</i>	130
6.14.	VIESTINTÄVERKOT JA TUTKAT	131
6.15.	LUONNONVAROJEN KÄYTTÖ	133
6.16.	JÄTEHUOLTO	133
6.17.	YHTEISVAIKUTUKSET LÄHIYMPÄRISTÖN TOIMINTOJEN KANSSA	134
6.18.	VALTIOIDEN RAJAT YLITTÄVÄT VAIKUTUKSET	135
6.19.	YMPÄRISTÖRISKIT JA POIKKEUSTILANTEET	135
7.	HANKKEEN KYTKEYTYMINEN SUUNNITELMIIN JA STRATEGIOIHIN	137
7.1.	EUROOPAN UNIONIN STRATEGIAT	137
7.2.	VALTAKUNNALLISET STRATEGIAT JA OHJELMAT	138
7.3.	KESKI-SUOMEN STRATEGIAT JA OHJELMA	140
7.4.	KUNNAN STRATEGIAT JA OHJELMAT	141
8.	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	143
8.1.	HANKEALUEEN OSAYLEISKAAVA	143
8.2.	RAKENTAMISTA JA TOIMINTAA KOSKEVAT LUVAT JA ILMOITUKSET	143
9.	EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA VIRHELÄHTEET	147
10.	LÄHDELUETTELO	148

Liiteluettelo

Liite 1. Korkean resoluution karttaote hankkeesta

Yhteystiedot

Tietoja tästä YVA-hankkeesta on saatavissa seuraavilta tahoilta:

Hankkeesta vastaava

Myrsky Energia Oy
Eerikinkatu 27
00180, Helsinki
<https://www.myrsky.fi/>



Yhteyshenkilö:
Annmarie Kallström
puh. 050 360 1983
annmarie@myrsky.fi

Yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
PL 20
13035 LVV
kirjaamo@lvv.fi



Yhteyshenkilö:
Jaana Tuppurainen
puh. 0295 255 388
jaana.tuppurainen@lvv.fi

YVA-konsultti

Ecobio Oy
Runeberginkatu 5,
00100, Helsinki
etunimi.sukunimi@ecobio.fi
www.ecobio.fi



Yhteyshenkilöt:
Elina Strandman, projektipäällikkö
+358 20 756 9458, elina.strandman@ecobio.fi

Victor Kupari, projektikoordinaattori
+358 20 769 4361, victor.kupari@ecobio.fi

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelmasta tulee esittää yhteysviranomaiselle kuulutus- ja nähtävilläoloaikana, joka ilmenee kuulutuksesta: www.lvv.fi > Ajankohtaista > Kuulutukset ja yleis-tiedoksiannot

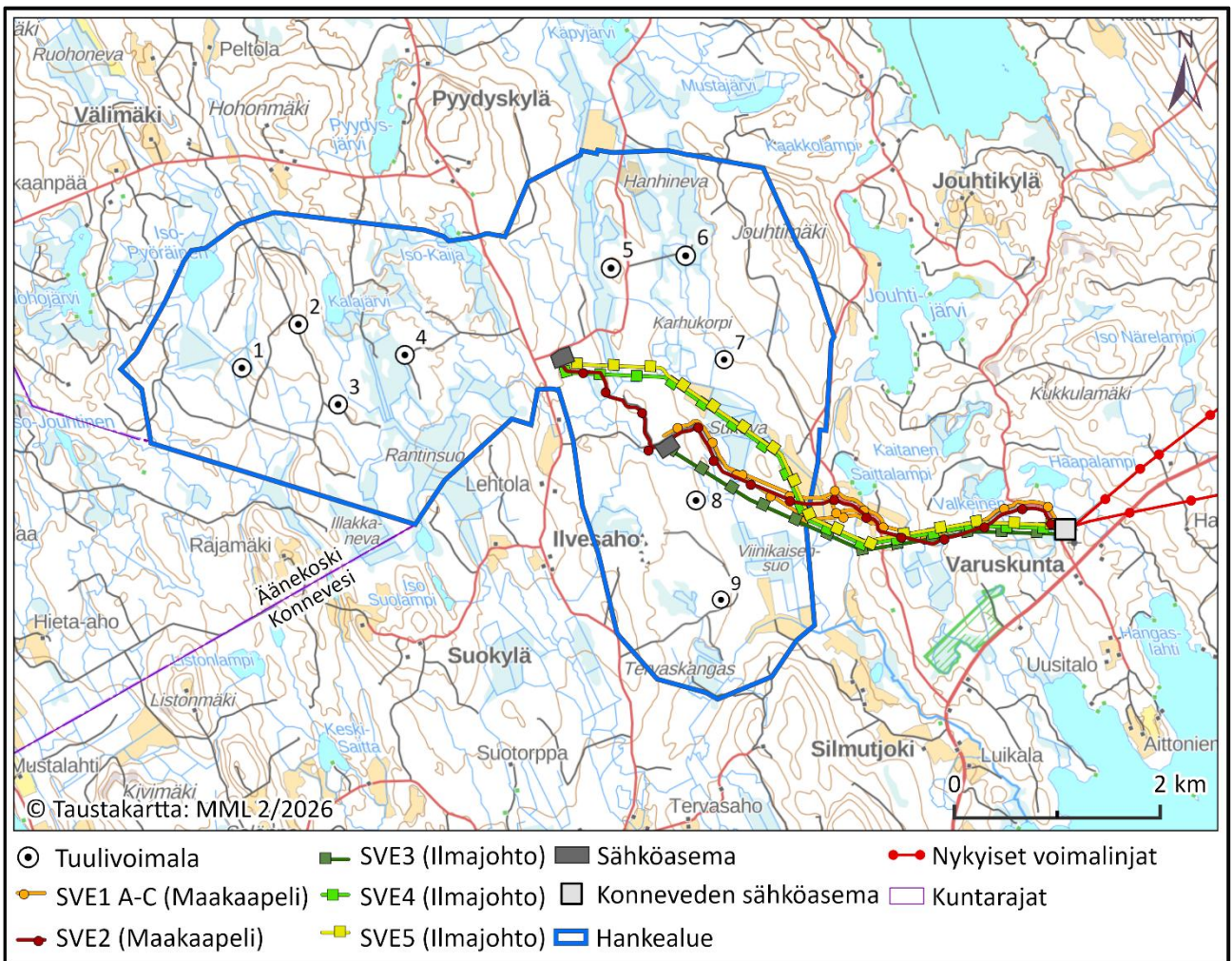
Lyhennetaulukko

Lyhenne	Lyhenne avattuna	Lyhenne	Lyhenne avattuna
AMO	Vanhojen metsien suojeluohjelma		
cd	Kandela, valovoiman yksikkö	MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 (vanhentunut, nykyään alueidenkäyttölaki 132/1999)
CO ₂ e	Hiilidioksidiekvivalentti. yhteismittaa, joka kuvaa eri kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta vertaamalla niitä hiilidioksidipäästöihin.	MWp	Megawattipiikki eli huipputeho aurinkopaneelien tuotannolle ihanteellisissa olosuhteissa. Niemellistehon mittayksikkö.
CR	Äärimmäisen uhanalainen laji	MW	Megawatti, tehon yksikkö
dB	Desibeli, äänenvoimakkuuden ja melutason yksikkö	MWh	Megawattitunti, energian yksikkö
dB(A)	Desibelimittauksessa käytetty suodatin, joka painottaa ihmiskorvalle haitallisen taajuisia ääniä	NT	Silmälläpidettävä laji
EN	Erittäin uhanalainen laji	OAS	Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma
ETE-kohde	Metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristö	RHY	Riistanhoitoyhdistys
EU	Euroopan unioni (linnusto-osuudessa EU:lla viitataan EU:n lintudirektiivin liitteen I lajiin)	RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
EUm	EU:n lintudirektiivin muuttolintu	RT	Alueellisesti uhanalainen laji
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue	SAC	Natura 2000 -verkoston erityisten suojelutoimien alue (luontodirektiivi)
GTK	Geologian tutkimuskeskus	SCI	Natura 2000 -verkkoon ehdotettu luontodirektiivin perusteella suojeltava alue
GWh	Gigawattitunti, energian yksikkö	SPA	Natura 2000-verkoston erityinen suojelualue (lintudirektiivi)
ha	Hehtaari, pinta-alan yksikkö	SSO	Soidensuojeluohjelma
HSO	Harjunsuojeluohjelma	SVE	Sähkönsiirtoreittivaihtoehto
Hz	Hertsi, taajuuden yksikkö	SYKE	Suomen ympäristökeskus
IBA	Kansainvälisesti tärkeä lintualue	t	Tonni
KHK-päätöt	Antropologiset (ihmisten tuottamat) kasvihuonekaasupäästöt	TEM	Työ- ja elinkeinoministeriö
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö	TN	Todennäköisyys (susireviirien statukselle)
KVL	Vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne	Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
KVLras	Raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne	TWh	Terawattitunti, energian yksikkö
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö	UV-säteily	Ultraviolettisäteily
LC	Elinvoimainen laji	VAT	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
LCA	Elinkaariarviointi	VE	Hankevaihtoehto
LLP	Lisääntymis- ja levähdyspaikka	VL	Vesilaki 587/2011
LSL	Luonnonsuojelulaki 9/2023	VM	Valtiovarainministeriö
Luke	Luonnonvarakeskus	vmkk	Vaihemaakuntakaava
LVO	Lintuvesiensuojeluohjelma	VNp	Valtioneuvoston päätös
LVV	Lupa- ja valvontavirasto	VSA	Valtion maiden luonnonsuojelualue
m ³	Kuutiometri, tilavuuden yksikkö	VU	Vaarantunut laji
m ³ rtr	Teoreettinen rakennetilavuus	YM	Ympäristöministeriö
m/s	Metriä sekunnissa, nopeuden yksikkö	YSA	Yksityinen luonnonsuojelualue
MAALI	Maakunnallisesti tärkeä lintualue	YSL	Ympäristönsuojelulaki 527/2014
ML	Metsälaki 1093/1996	YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
MML	Maanmittauslaitos	YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
MRKY	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hankkeen kuvaus

Myrsky Energia Oy suunnittelee sähköntuotantoa tuulivoimalla Keski-Suomen Konnevedellä Miilukankaan alueella. Hankealueen koko on yhteensä noin 2080 hehtaaria. Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan Konneveden kunnan alueella, mutta sivuaa Äänekosken kuntarajaa lounaassa noin 2,7 kilometrin matkalta. Alueille suunnitellaan yhteensä enintään yhdeksää (9) tuulivoimalaa sekä yhtä tai kahta sähköasemaa. Hankkeen tuottama sähkö siirretään kantaverkkoon joko korkeintaan 110 kilovoltin maakaapelilla tai 110 kilovoltin ilmajohtolla (Kuva 1). Liityntä kantaverkkoon tapahtuu Savon Voiman Konneveden sähköasemalla noin 2,5 kilometriä hankealueesta itään.



Kuva 1. Yleiskuva hankkeesta ja sen toiminnoista.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) on tarkoitus tarkastella seuraavia vaihtoehtoja:

Voimalavaihtoehdot

VE0: Hankevaihtoehdossa 0 hanketta ei toteuteta.

VE1: Hankevaihtoehdossa 1 rakennetaan yhteensä noin 2080 hehtaarin kokoiselle hankealueelle enintään 9 tuulivoimalaa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m ja yksikköteho 6–10 MW.

VE2: Mahdollinen hankevaihtoehto 2 tarkentuu YVA-ohjelmavaiheen jälkeen.

Sähkönsiirron vaihtoehdot

SVE1: Korkeintaan 110 kV:n maakaapeli kulkee hankealueen kaakkoiselta sähköasemalta 4,5 kilometrin matkalta Konneveden sähköasemalle osin alueen nykyistä tieverkostoa sivuten ja osin metsämaalla (Taulukko 3). Maakaapelilla on kolme eri vaihtoehtoista linjausta SVE1 **A**, **B** ja **C**, jotka kulkevat eri linjauksia pitkin Saitassa. Vaihtoehdot sivuavat Pykälämäentietä ja Jouhtiniementietä.

SVE2: Korkeintaan 110 kV:n maakaapeli kulkee hankealueen keskiseltä sähköasemalta 6,2 kilometrin matkalta Konneveden sähköasemalle enimmäkseen SVE1 maakaapelin linjausta pitkin (Taulukko 3). Maakaapeli sivuaa osin Pykälämäentietä ja Jouhtiniementietä.

SVE3: 110 kV:n ilmajohto kulkee hankealueen kaakkoiselta sähköasemalta 4,2 kilometrin matkalta Konneveden sähköasemalle (Taulukko 3). Sähkönsiirtoreitti kulkee enimmäkseen metsämaalla, ja ylittää Pykälämäentien ja Jouhtiniementien hankealueen itäpuolella.

SVE4: 110 kV:n ilmajohto kulkee hankealueen keskiseltä sähköasemalta 5,7 kilometrin matkalta Konneveden sähköasemalle (Taulukko 3). Sähkönsiirtoreitti kulkee enimmäkseen metsämaalla, ja ylittää Pykälämäentien ja Jouhtiniementien hankealueen itäpuolella.

SVE5: 110 kV:n ilmajohto kulkee hankealueen keskiseltä sähköasemalta 5,7 kilometrin matkalta Konneveden sähköasemalle (Taulukko 3). Sähkönsiirtoreittien SVE4 ja SVE5 linjaus poikkeaa toisistaan hieman sähkönsiirtoreitin alkupäässä. Sähkönsiirtoreitti kulkee enimmäkseen metsämaalla, ja ylittää Pykälämäentien ja Jouhtiniementien hankealueen itäpuolella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely)

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Tässä dokumentissa esitettävässä YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa, eli ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa, esitellään Konneveden Miilukan tuulivoimahanke, sen alustavat toteuttamisvaihtoehdot, hankealueiden nykytila sekä ehdotus siitä, miten hankkeen merkittävät ympäristövaikutukset tullaan selvittämään. Sitä seuraavassa YVA-selostusvaiheessa kootaan yhteen selvityksistä saatu tieto ja arvioidaan hankkeen merkittävät vaikutukset. Selostuksessa kuvataan hankkeen eri vaihtoehtojen merkittävät ympäristövaikutukset ja niiden lieventämiskeinot.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on varmistaa, että ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella silloin, kun hanke voi aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on myös toimia kanavana, jonka kautta kansalaiset voivat saada tietoa, osallistua ja vaikuttaa hankkeen suunnitteluun.

Hankkeeseen on sovellettava ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaista arviointimenettelyä YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelon kohdan 7 e perusteella. Sekä hankkeessa yhteensä tarkasteltava voimalamäärä että niiden yhteenlaskettu kokonaisteho ylittävät soveltamiskynnyksen.

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset

Hankkeen toteuttaminen edellyttää alueen osayleiskaavoitusta. Osayleiskaavan hyväksymisen käsittelee Konneveden kunta, joka myöntää myös rakentamisluvat. Muita hankkeen edellyttämiä lupia ja päätöksiä ovat mm. maankäyttöoikeudet ja -sopimukset, rakennuslupa ja toimenpidelupa, lentoestelupa, sähkönsiirtoon liittyvät luvat, puolustusvoimien hyväksyntä sekä mahdollisesti mm. maa-aineksen ottolupa sekä kajoamislupa. Hankkeen edellyttämiä lupia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 8 *Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset*.

Aikataulu

Miilukankaan tuulivoimahankkeen toiminta on tarkoitus käynnistää vuoden 2030 aikana, kun YVA-menettely, kaavoitus- ja lupaprosessit ovat päättyneet, investointipäätös on tehty ja rakentaminen saatu valmiiksi. YVA-menettely valmistuu suunnitelman mukaan vuoden 2027 alkupuolella, kun yhteysviranomaisen on antanut perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta.

Hankkeesta vastaavana toimii Myrsky Energia Oy ja yhteysviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ecobio Oy. Lausuntoja ja mielipiteitä julkaistusta YVA-ohjelmasta voi antaa yhteysviranomaiselle kuulutusaikana.

Yhtä aikaa YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen Miilukankaan alueelle. Tässä hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti rinnakkain, mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. YVA- ja kaavamenettelyjen kuuleminen ja vuorovaikutustilaisuudet pyritään pitämään samanaikaisesti. Kaavoituskonsulttina hankkeessa toimii A-Insinöörit Suunnittelu Oy.

1. Johdanto

Myrsky Energia Oy suunnittelee sähköntuotantoa tuulivoimalla Keski-Suomen Konnevedellä. Suunnitteilla on Miilukankaan tuulivoimahanke, jonka hankealue sijaitsee Konneveden kunnan alueella. Hankkeen osana suunnitellaan myös sähkönsiirto Savon Voiman Konneveden sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitti toteutetaan Konneveden kunnan alueella joko maakaapelina tai ilmajohtona.

Tuulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaista arviointimenettelyä (YVA), mikäli voimalaitosten määrä on vähintään 5 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho on vähintään 45 MW (YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelon kohta 7 e). Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan enintään yhdeksän (9) tuulivoimaa, joiden kokonaisteho enintään noin 280 MWh.

Tässä YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen merkittävät ympäristövaikutukset. YVA-ohjelmassa esitetään YVA-asetuksen (277/2017) 3 §:n mukaiset tiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista, alueiden nykytilasta, hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista, arvioitavista ympäristövaikutuksista, ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta, laadituista ja suunnitelluista selvityksistä, aineiston hankinnasta ja menetelmistä, laatijoiden pätevyydestä sekä osallistumisen järjestämisestä ja aikataulusta. Tässä YVA-ohjelmassa on huomioitu viimeisimmät YVA-asetuksen muutokset, joiden tavoitteena on keskittää vaikutusten arviointia merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin.

Miilukankaan tuulivoimahankkeessa laaditaan YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti tuulivoimaosayleiskaava hankealueelle. Osayleiskaava toimii tuulivoimaloille tarvittavan rakennusluvan myöntämisen perusteena. Kaavan laatimisesta vastaa A-Insinöörit Suunnittelu Oy. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti rinnakkain, mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan.

2. Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

2.1. Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on varmistaa, että ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella silloin, kun hanke voi aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on myös toimia kanavana, jonka kautta kansalaiset voivat osallistua ja vaikuttaa hankkeen suunnitteluun.

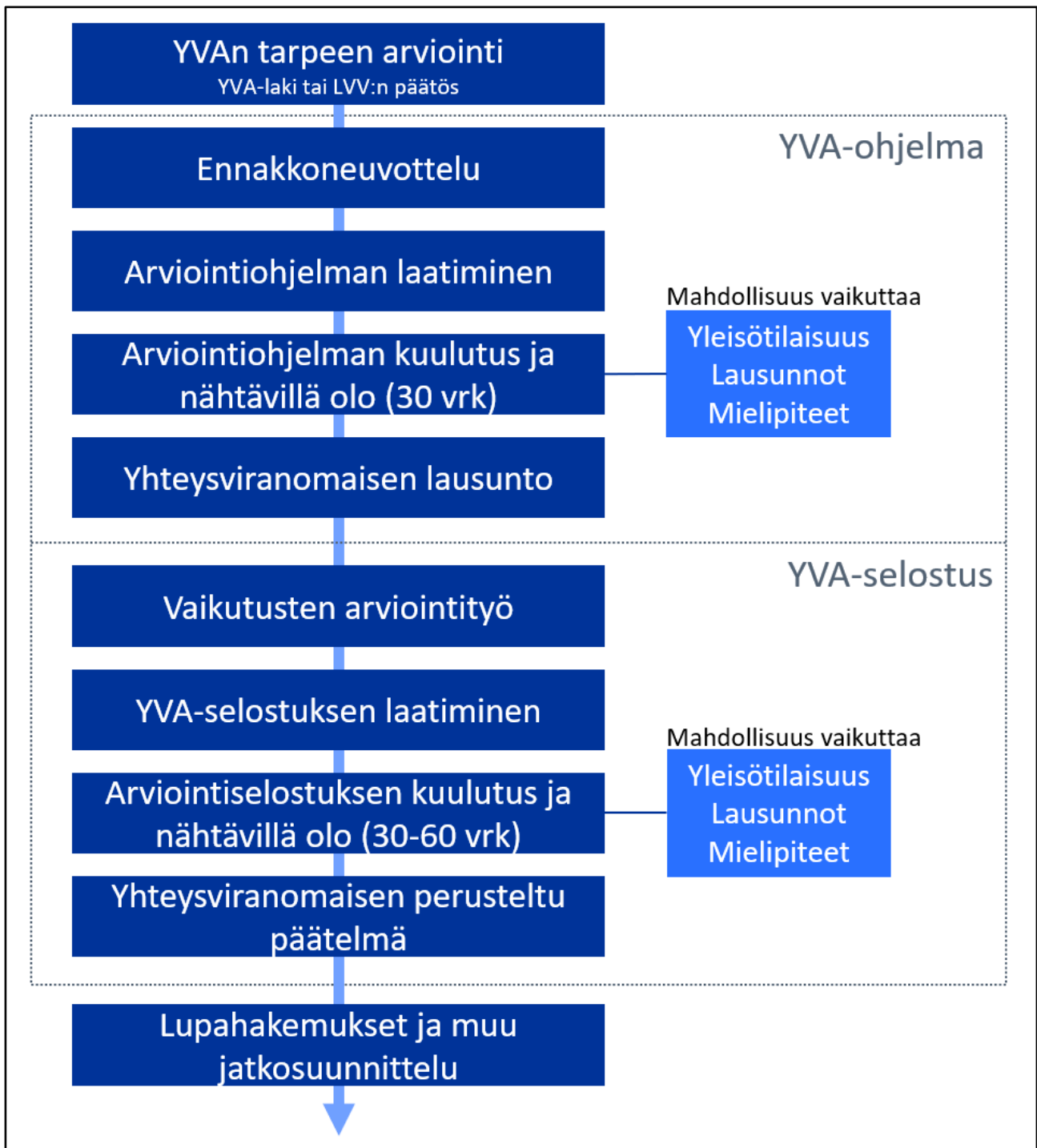
Tähän hankkeeseen YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain (252/2017) liitteen 1 kohdan 7 e perusteella (tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 5 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. YVA-menettelyn päävaiheet ovat arviointiohjelman laatiminen sekä sen perusteella tehtävä varsinainen arviointityö (Kuva 2). Arviointityön tulokset julkaistaan YVA-selostuksessa.

YVA-ohjelma laaditaan YVA-lain ja YVA-asetuksen (277/2017) mukaisesti. YVA-ohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

YVA-selostus laaditaan YVA-lain, YVA-asetuksen sekä yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon perusteella. Arviointiselostuksen tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta, tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto.

Yhteysviranomainen (Lupa- ja valvontavirasto) järjestää kuulemiset arviointiohjelmasta YVA-lain 17 §:n mukaan ja arviointiselostuksesta 20 §:n mukaan. Nähtävillä olon päätyttyä yhteysviranomainen tarkistaa YVA-selostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii perustellun päätelmänsä 2 kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä. Perustellun päätelmän sisällöstä ja kuuluttamisesta on säädetty YVA-lain 23 §:ssä. Mikäli YVA-selostus todetaan puutteelliseksi sitä, tulee täydentää yhteysviranomaisen vaatimusten mukaisesti (YVA-lain 24 §).

YVA-menettely ei ole lupaprosessi, vaan se toimii kaavoituksen ja hankesuunnittelun taustatietona. Arvioinnin huomioimisesta lupamenettelyssä on säädetty YVA-lain 25 § ja 26 §:ssä. Hanketta koskeviin lupahakemuksiin on liitettävä YVA-selostus ja sen perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla (YVA-lain 27 §).



Kuva 2. YVA-prosessin eteneminen.

2.2. YVA-menettelyn osapuolet ja laatijoiden pätevyys

YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen, kansalaiset, yhteisöt, yritykset, muut viranomaiset sekä YVA-konsultti alihankkijoineen. Hankkeesta vastaa Myrsky Energia Oy. Ecobio Oy toimii hankkeesta vastaavan toimeksiannosta YVA-konsulttina, ja vastaa YVA-menettelyn kulusta, laatii arviointiohjelman ja organisoii sekä raportoi varsinaisen arviointityön. Lupa- ja valvontavirasto (LVV) toimii yhteysviranomaisena, joka hoitaa tarvittavan tiedotuksen ja kuulutukset, pyytää lausunnot ja järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet yhdessä

hankevastaavan ja konsultin kanssa. LVV antaa arviointiohjelman nähtävillä olon jälkeen lausuntonsa siitä, ovatko ehdotetut arviointimenetelmät riittävät. Arviointiselostuksen nähtävillä olon jälkeen LVV antaa perustellun päätelmänsä arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä sekä arviointiensa hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Myöhemmin LVV on lupaviranomaisen tai hankkeesta vastaavan pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin YVA-menettelyä on ajantasaistettava ja täydennettävä.

YVA-konsulttina Ecobio Oy laatii YVA-ohjelman ja -selostuksen sekä vastaa pääosasta vaikutusarviointeja. Lisäksi vaikutusarviointeihin ja selvityksiin osallistuvat A-Insinöörit Suunnittelu Oy (maisema- ja kulttuuriympäristöt sekä melu-, välke- ja näkyvyysanalyysit) ja Heilu Oy (arkeologinen inventointi). Arviointiin osallistuvien henkilöiden koulutus ja kokemus on esitetty jäljempänä (Taulukko 1).

Ecobio Oy

Ecobiolla on yli 35 vuoden kokemus vaativista kestävä kehityksen hankkeista ja erilaisista ympäristö- ja vesistövaikutuksiin liittyvistä selvityksistä.

Ecobio on toteuttanut useita YVA-hankkeita ja toiminut ympäristöasiantuntijana lukuisissa teollisuushankkeissa ympäri Suomea. Ecobion nykyhenkilöstö on toiminut YVA-asiantuntijoina noin kymmenessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Ecobio sai vuoden 2020 Hyvä YVA -palkinnon Suomen YVA ry:ltä.

YVA-menettelystä vastaavat asiantuntijat ovat päteviä ja kokeneita erilaisten ympäristövaikutusten arvioinneissa, ja heillä on hyvä osaaminen energiateollisuuden prosesseista ja ympäristövaikutuksista. Lisäksi Ecobion asiantuntijat kuuluvat YVA ry:hyn, vaihtavat tietoa muiden asiantuntijoiden kanssa ja seuraavat ajankohtaisia asioita liittyen vaikutusten arviointiin.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

A-Insinöörit Oy on toiminut vuodesta 1959 rakennetun ympäristön suunnittelun parissa. Yhdyskuntasuunnittelu yrityksessä aloitettiin vuonna 1990 ja maankäytön suunnittelu vuonna 2008.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy on laatinut useita laajoja maankäytönsuunnitelmia, mukaan lukien yleiskaavat, osayleiskaavat, rakennemallit, yleissuunnitelmat, mitoitustarkastelut ja erilaiset alueiden kehittämissuunnitelmat. Näiden lisäksi se on laatinut asemakaavoja sekä niihin liittyviä viitesuunnitelmia. Kaavahankkeet ovat sijoittuneet alueille, joilla on merkittäviä ympäristöarvoja, kuten maisema- ja kulttuuriympäristöarvoja, rakennusperintökohteita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY), valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA), merkittäviä vesistöjä, pohjavesialueita, luonnonsuojelualueita ja Natura 2000 -alueita.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy on laatinut sekä asema- että yleiskaavahankkeisiin liittyviä rakennusperintö- ja maisemaselvityksiä sekä kaavahankkeen vaikutusten arviointeja (alueidenkäyttölaki 9 §) näiden pohjalta. Lisäksi A-insinöörit on laatinut melu- ja välkemallinnuksia tuulivoimahankkeisiin.

Maankäytön suunnittelun henkilökunta koostuu kokeneista arkkitehteistä, jotka ovat myös ohjanneet selvitysten laatimista myös viranomaisina, sekä maisterivaiheen opinnäytetyötä tekevästä

maankäytönsuunnittelun opiskelijoista, joiden opinnoissa painottuvat erilaisten rakennettuun ympäristöön ja maisemaan liittyvät vaikutusten arvioinnit sekä vuorovaikutus maankäytön hankkeissa.

Arkeologia-asiantuntija Heilu Oy

Heilu Oy on vuonna 2012 perustettu arkeologian ja rakennetun ympäristön selvityksiin erikoistunut asiantuntijayritys. Yritys toimii aikaisemmin nimellä Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy.

Heilu Oy tarjoaa kulttuuriympäristön selvityksiä. Arkeologisia selvityksiä ovat esimerkiksi arkeologiset inventoinnit, koetutkimukset, valvonnat ja kaivaustutkimukset. Useimmat Heilu Oy:n laatimat selvitykset liittyvät maankäyttöön ja suunnittelun tarpeisiin, kuten kaavoituksen taustaselvityksiksi. Vuonna 2022 Heilu Oy toteutti yli 80 kulttuuriympäristöön liittyvää projektia, joista arkeologisia tehtäviä oli noin 70. Yrityksen toiminnasta vastaavat arkeologit FM Kalle Luoto ja FM Teemu Tiainen. Heidän lisäksi yrityksessä työskentelee kolme tutkijaa, joista yksi on rakennuksiin ja maisemaan erikoistunut tutkija. Selvityksistä vastaavilla henkilöillä on tehtävään sopiva korkeakoulututkinto sekä useiden vuosien kokemus alalta.

Taulukko 1. Arviointiin ja selvityksiin osallistuvien henkilöiden vastuualueet, pätevyys ja työkokemus.

Nimi	Vastuualue	Koulutus	Työkokemus
Ecobio			
Elina Strandman	Projektipäällikkö, vaikutukset ilmanlaatuun, pinta- ja pohjavesiin, liikenteeseen ja liikkumiseen sekä maankäyttövaikutusten laadunvarmistus	FM (maantiede, sivuaineena biologia)	10 v työkokemus YVA-osioiden asiantuntijatyöstä: Maaperän- sekä pinta- ja pohjaveden selvitykset lupaprosesseineen sekä maastotyöt, populaatioekologia, liikenne sekä paikkatieto.
Marja Savolainen	Vesistövaikutukset (pintavedet)	DI (vesitalous, sivuaineena ympäristötekniikka)	20 v työkokemus vesilupa- ja YVA-menettelyistä projektipäällikkönä sekä vesistövaikutusten arvioinneissa.
Masi Mailammi	Sosiaalisten ja maankäyttövaikutusten laadunvarmistus, ympäristöriskit ja onnettomuustilanteet	FM (maantiede, sivuaineena luonnonsuojelutiede ja ympäristöbiologia)	12 v työkokemus YVA- ja lupamenettelyistä: projektipäällikkyyys ja sosiaalisten vaikutusten arviointi YVA-hankkeissa. Ympäristöriskien arviointi YVA-hankkeissa ja kymmenissä teollisissa hankkeissa.
Victor Kupari	Projektikoordinaattori, vaikutukset elinkeinotoimintaan	MMM (ympäristö- ja luonnonvaraekonomia, sivuaineena taloustiede)	4 v kokemus YVA-hankkeiden koordinoinnista ja vaikutusarvioista sekä lainsäädäntöselvityksistä. Metsästyskortti.
Ilari Leino	Hankealueen nykytilakuvauksen ja karttojen laadinta, vaikutukset asumiseen ja virkistykseen, sosiaaliset vaikutukset ja vaikutukset maisemaan	FM (maantiede)	4 v työkokemus YVA-menettelyiden aluekuvauksien, karttojen laadinnasta ja paikkatiedon käsittelystä. Kokemusta maantieteen yliopisto-opetus- ja tutkimustehtävistä Helsingin yliopistolla.
Jessica Leskinen	Vaikutukset suurpetoihin, maakotkaan, ekologisiin yhteyksiin ja monimuotoisuuteen	FM (biologia, eläinekologia)	4 v työkokemus eläinekologisista töistä (maakotkatutkimus) ja YVA-hankkeista (useat luontoselvitykset, vaikutukset suurpetoihin, vastuubiologin ja hankekoordinaattorin roolit).

Mea Kiuru	Vaikutukset liito-oraviin, viitasammakoihin, saukkoon, metsäpeuraan ja suojelualueisiin	MSc (ekologia ja biodiversiteetti)	3 v työkokemus luontoselvityksistä (maastotyöt ja raportointi), YVA-hankkeista (vaikutusten arviointi, YVA-koordinaattori) sekä voimajohtojen ympäristöselvityksistä.
Lauri Perkiö	Vaikutukset metsästyksen	tekn.yo (maanmittaustekniikka)	3 v työkokemus paikkatiedon käsitteystä. Kokemusta YVA-hankkeiden aluekuvauksien ja karttojen laadinnasta, sekä koordinaattorin roolista. Kokemusta useista voimajohtojen ympäristöselvityksistä. Metsästyskortti ja aktiivinen metsästyksen harrastaja.
Katrine Hoset	Ekologisten vaikutusten laadunvarmistus ja erityiskysymykset	FT (ekologia)	20 v työkokemus maastotöistä ja ekologiasta tutkijana sekä YVA-hankkeissa.
Miika Kotila	Vaikutukset lepakoihin	FM (biologia)	5 v ympäristöselvityksistä ja ekologisesta/eliömaantieteellisestä tutkimuksesta. Tästä neljä vuotta väitöskirjatutkijana yliopistossa ja konsulttina kolme vuotta luontoselvityksien ja YVA:n parissa (linnut, lepakot, kasvillisuus). Väitöskirja ympäristötekijöiden vaikutuksista lepakoihin valmis 2026.
Valtteri Lehto	Linnustovaikutukset, vaikutukset suojelualueisiin	FM (biologia)	2 v työkokemus YVA-menettelyistä ja linnustonselvityksistä.
Marianne Uusi-Illikainen	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, viitasammakoihin, liito-oraviin, hirvieläimiin ja saukkoihin	FM (biologia), luontokartoittajan erikoisammattitutkinto	4 v kokemus maastotöistä ja tutkimustyöstä (kasvillisuus) sekä kaksi vuotta luontoselvityksistä ja vaikutusarvioista (kasvillisuus, liito-oravat, viitasammakot, saukot, metsäpeurat, suurpedot).
Antti Jokelainen	Vaikutukset vesieliöihin	FM (Akvaattiset tiedot)	3 v kokemus maasto- ja tutkimustöistä. Koekalastukset, vesinäytteenotto, luontokartoitukset
A-Insinöörit			
Jenni Oksanen	Kaavoituksen projektipäällikkö, maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksen laadunvarmistus	DI (kiinteistöaloes), kaavanlaatija (YKS-616)	15 v työkokemus maankäytön suunnittelusta ja kaavojen laatimisesta, sisältäen toimimista viranomaisena sekä konsulttina
Emilia Ihalainen	Maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksen toteuttaminen, havainnekuvat ja näkemäalueanalyysit	DI (maankäyttö ja liikenne), LuK (ihmismaantiede)	4 v työkokemus kaavan laatimisesta ja maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksistä
Johanna Närhi	Maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksen laadunvarmistus	Arkkitehti	20 v työkokemus kaavojen laatimisesta sekä viranomaisena että konsulttina sekä maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksistä

Heilu			
Kalle Luoto	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ja arkeologisen selvityksen toteuttaminen	FM (arkeologia)	20 v työkokemus arkeologiasta
Jaakko Ervasti	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ja arkeologisen selvityksen toteuttaminen	FM (arkeologia)	3 v työkokemus arkeologiasta
Jussi-Pekka Hiltunen	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ja arkeologisen selvityksen toteuttaminen	FM (arkeologia)	7 v työkokemus arkeologiasta
Antti Purmonen	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ja arkeologisen selvityksen toteuttaminen	FM (arkeologia)	3 v työkokemus arkeologiasta

2.3. Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelystä

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä.

YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat julkisesti nähtävillä kuulutusaikoina, ja niistä järjestetään silloin vuorovaikutusta ja osallistumista palvelevat julkiset kuulemistilaisuudet. Yhteysviranomaisen järjestämät kuulemiset ovat YVA:n virallinen kanava kansalaisten ja muiden sidosryhmien suuntaan. Mielipiteitä ja lausuntoja voi esittää yhteysviranomaiselle kuulutusaikana, joka kestää vähintään 30 ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomainen pyytää myös tarvittavat viranomaislausunnot. Asiakirjat löytyvät hankkeen virallisilta ympäristö.fi hankesivuilta.

Hankeesta vastaavan hankesivut ovat osoitteessa <https://myrsky.fi/hankeet/konnevesi-miilukangas/>.

2.3.1. Asiakirjojen kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Hankeeseen liittyvästä tiedottamisesta ja yleisötilaisuuksien järjestämisestä huolehtii yhteysviranomaisen yhdessä hankkeesta vastaavan kanssa.

Lupa- ja valvontavirasto kuuluttaa arviointiohjelman ja aikanaan selostuksen nähtävillä olosta. Kuulutukset julkaistaan sähköisesti LVV:n internet-sivuilla. Lisäksi tieto kuulutuksesta julkaistaan kuntalain 108 §:n mukaisesti hankkeen sijaintikuntien internet-sivustoilla.

Hankeesta vastaava on lisäksi perustanut hankkeesta tiedottamista varten oman verkkosivunsa (<https://myrsky.fi/hankeet/konnevesi-miilukangas>), jonne kootaan hankkeeseen liittyvä materiaali keskitetysti ja avoimesti kaikille nähtäville.

Asiakirja-aineistot tulevat nähtäville Ympäristöhallinnon YVA-hankesivuille ja hankkeen sijainti sekä lähikuntiin. Kuulutuksesta ilmenee tarkemmat tiedot aineiston paperiversioiden nähtävillä olo paikoista ja kuulutusajasta.

2.3.2. Yleisötilaisuudet

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin etenemistä ja tuloksia esitellään yleisölle avoimissa esittelytilaisuuksissa. YVA-ohjelman esittelytilaisuus pidetään YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana keväällä 2026. YVA-selostuksen esittelytilaisuuden suunniteltu ajankohta on alkuvuodesta 2027.

Tarkat tiedot yleisötilaisuuksien paikoista ja ajankohdista ilmenevät yhteysviranomaisen kuulutuksista. Yleisötilaisuuksissa kerrotaan hankkeen suunnittelun etenemisestä ja ympäristövaikutuksista. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja mielipiteitä hankkeesta sekä YVA-ohjelmasta tai -selostuksesta.

2.3.3. Ennakkoneuvottelu

Ennen ympäristövaikutusten arviointiohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa yhteysviranomaisen voi omasta aloitteestaan taikka toisen asiaa käsittelevän viranomaisen tai hankkeesta vastaavan pyynnöstä järjestää ennakkoneuvottelun yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. (252/2017 8 §)

Hankkeen ennakkoneuvottelu pidettiin 16.3.2026 etäkokouksena. Ennakkoneuvotteluun osallistivat edustajat seuraavista tahoista:

- Myrsky Energia Oy (hankkeesta vastaava)
- A-Insinöörit Suunnittelu Oy (kaavoituksesta vastaava konsultti)
- Ecobio Oy (YVA-menettelystä vastaava konsultti)
- Lupa- ja valvontavirasto (yhteysviranomaisen)
- Konneveden kunta
- Äänekosken kaupunki
- Laukaan kunta
- Keski-Suomen museo
- Keski-Suomen maakuntaliitto
- Metsähallitus

Ennakkoneuvottelussa konsultti ja hankekehittäjä esittelivät hanketta ja suunniteltuja selvityksiä. Kokouksen läsnäolijat toivat esille näkemyksiään hankkeesta ja suunnitellusta työstä. Ennakkoneuvottelussa keskusteltiin muun muassa rakennetusta kulttuuriympäristöstä, luontokartoitusten kattavuudesta, hankkeen melualueista ja asukkaiden näkökulmista.

2.3.4. Seurantaryhmä

Tälle hankkeelle on perustettu erillinen seurantaryhmä, jonka tarkoituksena on seurata ja kommentoida YVA-ohjelman ja -selostuksen sisältöä ja sitä tukevien selvitysten laadintaa. Seurantaryhmän työskentelyyn kutsuttiin hankkeesta vastaavan (Myrsky Energia Oy), konsultin (A-insinöörit suunnittelu Oy ja Ecobio Oy) ja yhteysviranomaisen (Lupa- ja valvontavirasto) edustajien lisäksi

keskeisten tunnistettujen sidosryhmien edustajat. Seurantaryhmään kokoukseen kutsuttiin seuraavat tahot, joista seurantaryhmän kokoukseen osallistuneet on alleviivattu:

- Myrsky Energia Oy
- A-insinöörit Suunnittelu oy
- Ecobio Oy
- Lupa- ja valvontavirasto
- Konneveden kunta
- Vesannon kunta
- Rautalammin kunta
- Hankasalmen kunta
- Laukaan kunta
- Äänekosken kaupunki
- Keski-Suomen Liitto
- Pohjois-Savon maakuntaliitto
- Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri
- Etelä-Konneveden kansallispuiston ystävät
- Keski-Suomen aluevastuumuseo
- Keski-Suomen pelastuslaitos
- Konneveden palomiehet
- Metsähallitus
- Metsäkeskus
- Keski-Suomen metsänhoitoyhdistys
- Särkisalons kyläyhdistys ry
- Birdlife Keski-Suomi ry
- Konneveden yrittäjät
- Äänekosken yrittäjät
- MTK-Konnevesi
- Keski-Suomen Luontoliitto
- Laukaan seudun luonto
- Konneveden riistanhoitoyhdistys
- Konneveden eräpojat
- Rantin Rämpijät
- Pukaran Erä
- Rautiomäen metsästysseura
- Pohjois-Konneveden metsästysseura
- Selkiäismäen hs
- Variskylän vaeltajat
- Lahdenkylän Erä
- Sumiaisten kyläyhdistys
- Istumäen kyläyhdistys
- Keski-Suomen luonnonsuojeluliitto

Lisäksi seuraavat tahot, joilla myös mahdollistettiin materiaalien kommentointi, lisättiin seurantaryhmään tapaamisen jälkeen:

- Siikakoski-Puteron osakaskunta
- Kärkkäiskylän osakaskunta
- Särkisalons osakaskunta

Seurantaryhmän ensimmäinen etäkokous pidettiin 9.3.2026. Kokouksessa osalliset pääsivät kommentoimaan hanketta ja jakamaan tietoa hankealueen ja sen ympäristön toiminnoista. Kaikille seurantaryhmään kuuluneille toimitettiin materiaalia hankkeesta, hankealueen nykytilasta sekä tehdyistä ja suunnitelluista selvityksistä. Seurantaryhmän tapaamisessa pyydettiin uusien tahojen lisäämistä seurantaryhmään, joka toteutettiin tapaamisen jälkeen. Kaikille seurantaryhmän kokoukseen kutsutuille ja ryhmään myöhemmin lisätyille mahdollistettiin esitysmateriaalien kommentointi sähköpostilla. Kommenteissa nousi esille muun muassa näkymäaluepisteiden sijoittuminen, meluvaikutukset, yrittäjien mielipiteiden huomiointi, suurpetoselvitykset ja vaikutukset metsästykseseen.

2.3.5. Muu vuorovaikutus

Myrsky Energian toimintatapojen ytimessä on yhteistyö ja tiivis vuoropuhelu asukkaiden, kunnan ja maanomistajien sekä muiden paikallisten sidosryhmien kanssa. Myrsky Energia Oy on esitellyt hanketta ja suunnitelmiaan alueen asukkaille yleisölle avoimessa Konneveden energiaillassa loka-kuussa 2025 sekä maanomistajille järjestetyssä erillisessä tapaamisessa alkuvuodesta 2026.

3. Hankekuvaus

3.1. Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

Hankkeen tarkoituksena on tuottaa uusiutuvaa sähköenergiaa kotitalouksien ja teollisuuden tarpeisiin. Hanke on tarkoitus toteuttaa niin, että vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman pienet. Toteutuessaan hanke tuottaa kiinteistöverotuloja Konneveden kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.

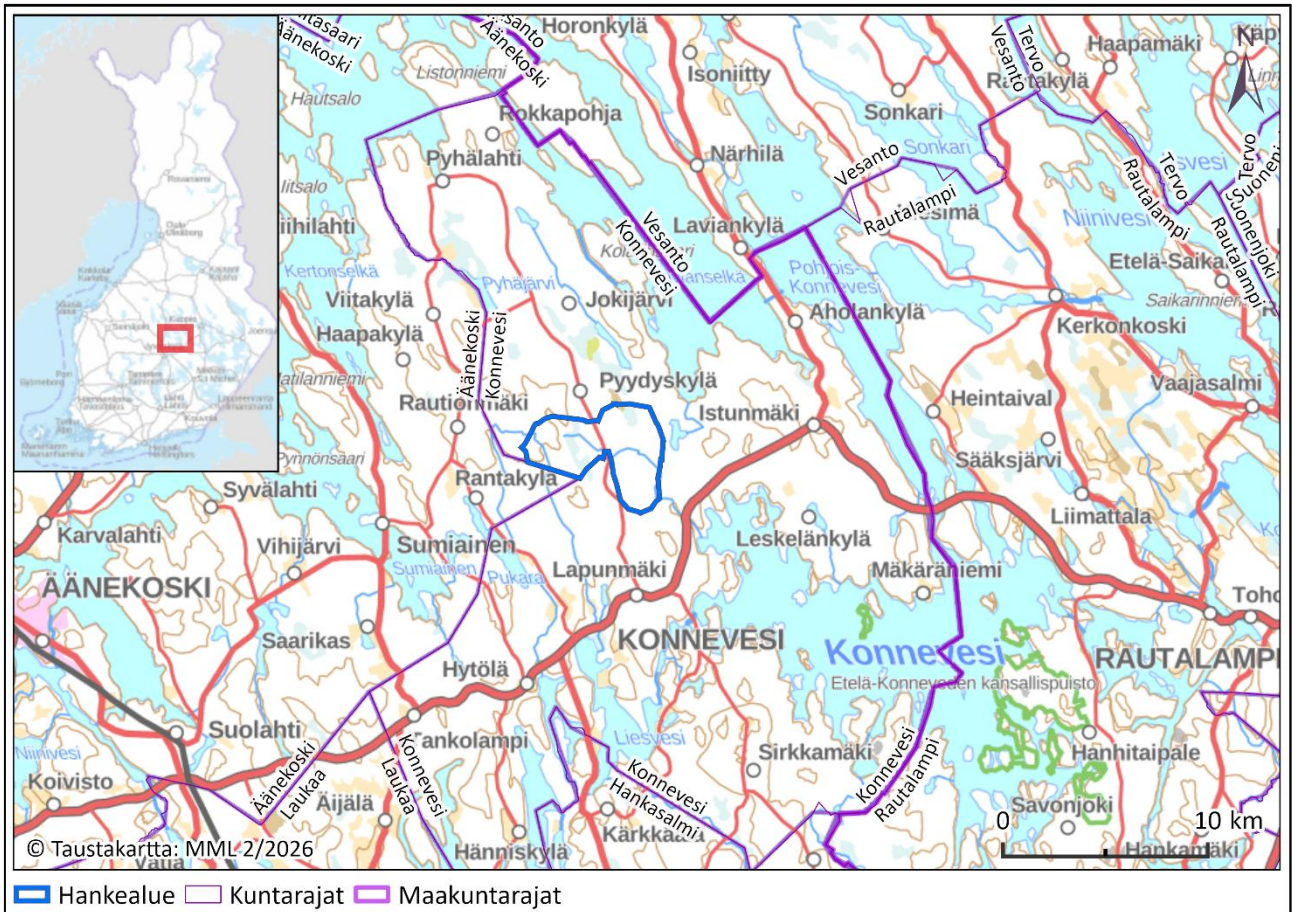
Hankkeen tavoitteena on lisäksi vahvistaa Suomen energiaomavaraisuutta kestäväällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Suomen hallituksen tavoitteena on kehittää tuulivoiman toimintaedellytyksiä huolehtien hankkeen sosiaalisesta hyväksyttävyydestä ja investointien toteutumiselle suotuisasta toimintaympäristöstä.

3.2. Hankkeen sijainti

Hankealue sijaitsee Keski-Suomen maakunnassa Konneveden kunnassa noin 3,5 kilometriä Konneveden keskustaajamasta pohjoiseen (Kuva 3). Hankealue sijoittuu Konnevedelle, ja sivuaa Äänekosken kuntarajaa noin 2,7 kilometrin matkalta. Hankealue sijaitsee lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä Pohjois-Savon maakunnasta. Pohjois-Savon kunnista Vesanto sijaitsee noin viisi kilometriä hankealueesta koilliseen ja Rautalampi noin 11,5 kilometriä hankealueesta itään.

Tuulivoimaloita suunnitellaan rakennettavaksi useiden kiinteistöjen alueelle 2080 hehtaarin suuruisella hankealueella. Hankealue on rajattu tuulivoimaloiden alustavien sijaintien perusteella tehtyjen melumallinnusten osoittamien 40 dB:n melurajojen sekä kiinteistörajojen perusteella.

Hankkeen sähkönsiirto kantaverkkoon tapahtuu joko maakaapelilla tai ilmajohtolla Savon Voiman Konneveden sähköasemalle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot kulkevat 4,2–6,2 kilometrin matkalta Konneveden kunnassa hankealueella ja sen itäpuolella.



Kuva 3. Hankkeen sijainti.

3.3. YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä verrataan erilaisten vaihtoehtoisten toteutustapojen vaikutuksia. Tällä tavoin saadaan jo suunnitteluvaiheessa hyödyllistä tietoa siitä, kuinka hankkeen ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa. Lisäksi yhtenä vertailtavana vaihtoehtona YVA-menettelyssä on alueen nykytilannetta tai tiettyä kehityssuuntaa vastaava 0-vaihtoehto, joka todennäköisesti toteutuu, mikäli uutta hanketta ei toteuteta.

Vaihtoehto 0 (VE0)

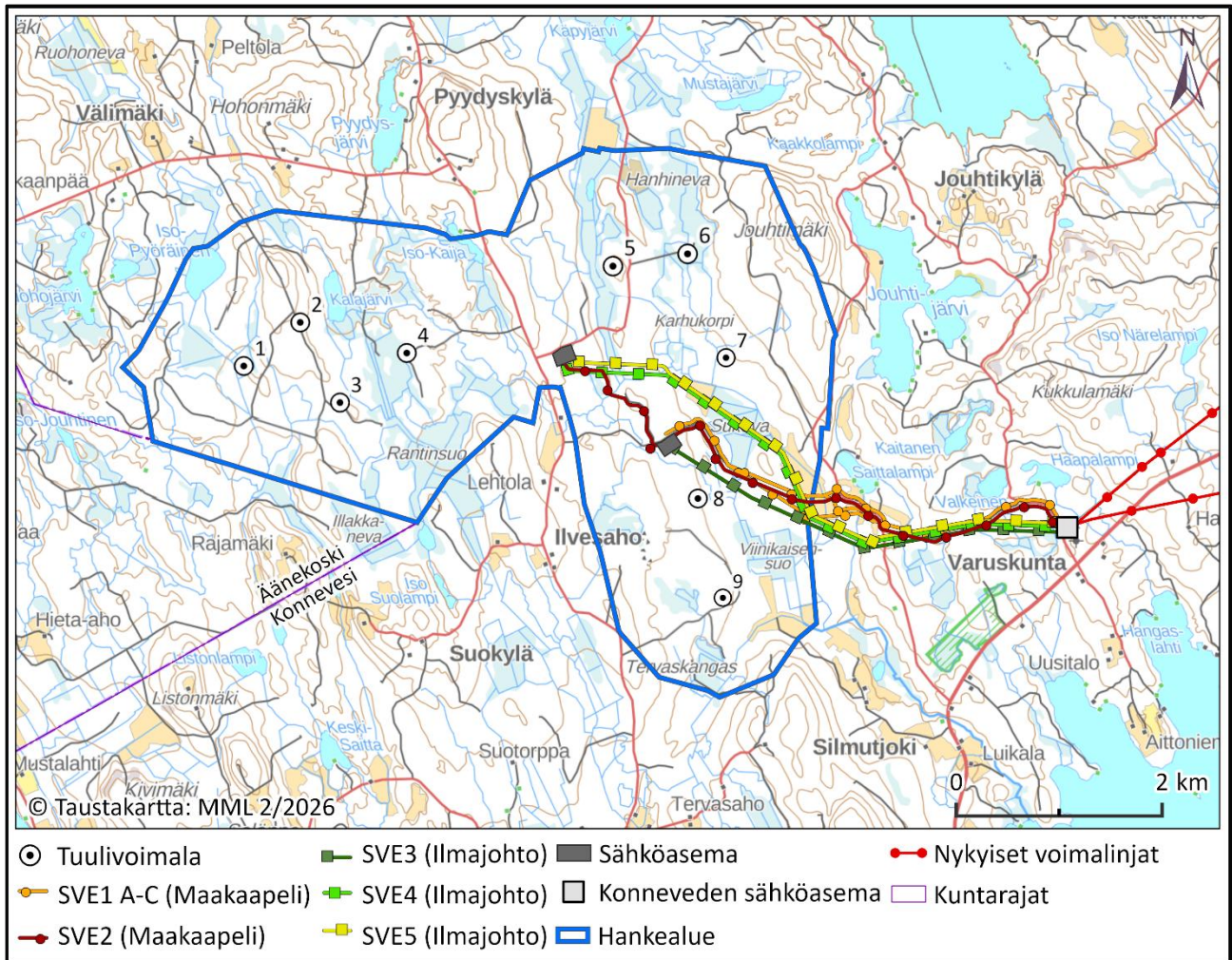
Vaihtoehdossa 0 käsitellään tilannetta, jossa hanketta ei toteuteta. Vaihtoehdossa tarkastellaan alueen nykytilannetta sekä sen todennäköistä kehityssuuntaa, mikäli hanketta ei toteuteta.

Vaihtoehto 1 (VE1)

Vaihtoehdossa 1 tarkastellaan hankkeen maksimivaikutuksia eli tilannetta, jossa 2080 hehtaarin kokoiselle hankealueelle rakennetaan yhdeksän (9) tuulivoimalaa (Kuva 4, Taulukko 2). Suunnittelujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m ja yksikköteho 6–10 megawattia (MW). (Kuva 4 ja Taulukko 2)

Vaihtoehto 2 (VE2)

Mahdollinen vaihtoehto 2 tarkentuu tehtyjen selvitysten ja saatujen lausuntojen perusteella YVA-ohjelmavaiheen jälkeen.



Kuva 4. Miilukankaan hankevaihtoehdon VE1 toiminnot maastokartalla esitettynä.

Sähkösiirron vaihtoehdot

Sähkösiirto hankealueelta toteutetaan joko maakaapelina tai ilmajohtona Savon Voiman Konneveden sähköasemalle, joka on osa alueellista jakeluverkkoa. Jakeluverkko on liitetty kantaverkoon, joten sähkön siirto jatkuu edelleen kantaverkon kautta. Maakaapeleiden käytettävä jännite on korkeintaan 110 kilovolttia (kV) ja ilmajohtojen käytettävä jännite on korkeintaan 110 kilovoltia (kV). Sähkösiirtoreittivaihtoehtoja on viisi (SVE1-5), joista vaihtoehdolla SVE1 on kolme eri raittivaihtoehtoa (Kuva 5). Sähkösiirtoreiteistä SVE1 ja SVE2 tarkastellaan maakaapeleina, ja SVE3, SVE4 ja SVE5 ilmajohtoina. Tässä vaiheessa esitetyt sähkösiirtoreittivaihtoehdot ovat alustavia, ja tarkentuu myöhemmissä suunnittelun vaiheissa tarkempien selvitysten perusteella. Hankealueen sähköasema rakennetaan hankealueelle sähkösiirtoreittivaihtoehdosta riippuen joko hankealueen keskiosaan Särkisalontien varteen, tai Särkisalontieltä haarautuvan metsätien varteen.

SVE1: Korkeintaan 110 kV:n maakaapeli kulkee hankealueen kaakkoiselta sähköasemalta 4,5 kilometrin matkalta Konneveden sähköasemalle osin alueen nykyistä tieverkostoa sivuten ja osin metsämaalla (Taulukko 3). Maakaapelilla on kolme eri vaihtoehtoista linjausta SVE1 A, B ja C, jotka kulkevat eri linjauksia pitkin Saitassa. Vaihtoehdot sivuavat Pykälämäentietä ja Jouhtiniementietä.

SVE2: Korkeintaan 110 kV:n maakaapeli kulkee hankealueen keskiseltä sähköasemalta 6,2 kilometrin matkalta Konneveden sähköasemalle enimmäkseen SVE1 maakaapelin linjausta pitkin (Taulukko 3). Maakaapeli sivuaa osin Pykälämäentietä ja Jouhtiniementietä.

SVE3: 110 kV:n ilmajohto kulkee hankealueen kaakkoiselta sähköasemalta 4,2 kilometrin matkalta Konneveden sähköasemalle (Taulukko 3). Sähkösiirtoreitti kulkee enimmäkseen metsämaalla, ja ylittää Pykälämäentien ja Jouhtiniementien hankealueen itäpuolella.

SVE4: 110 kV:n ilmajohto kulkee hankealueen keskiseltä sähköasemalta 5,7 kilometrin matkalta Konneveden sähköasemalle (Taulukko 3). Sähkösiirtoreitti kulkee enimmäkseen metsämaalla, ja ylittää Pykälämäentien ja Jouhtiniementien hankealueen itäpuolella.

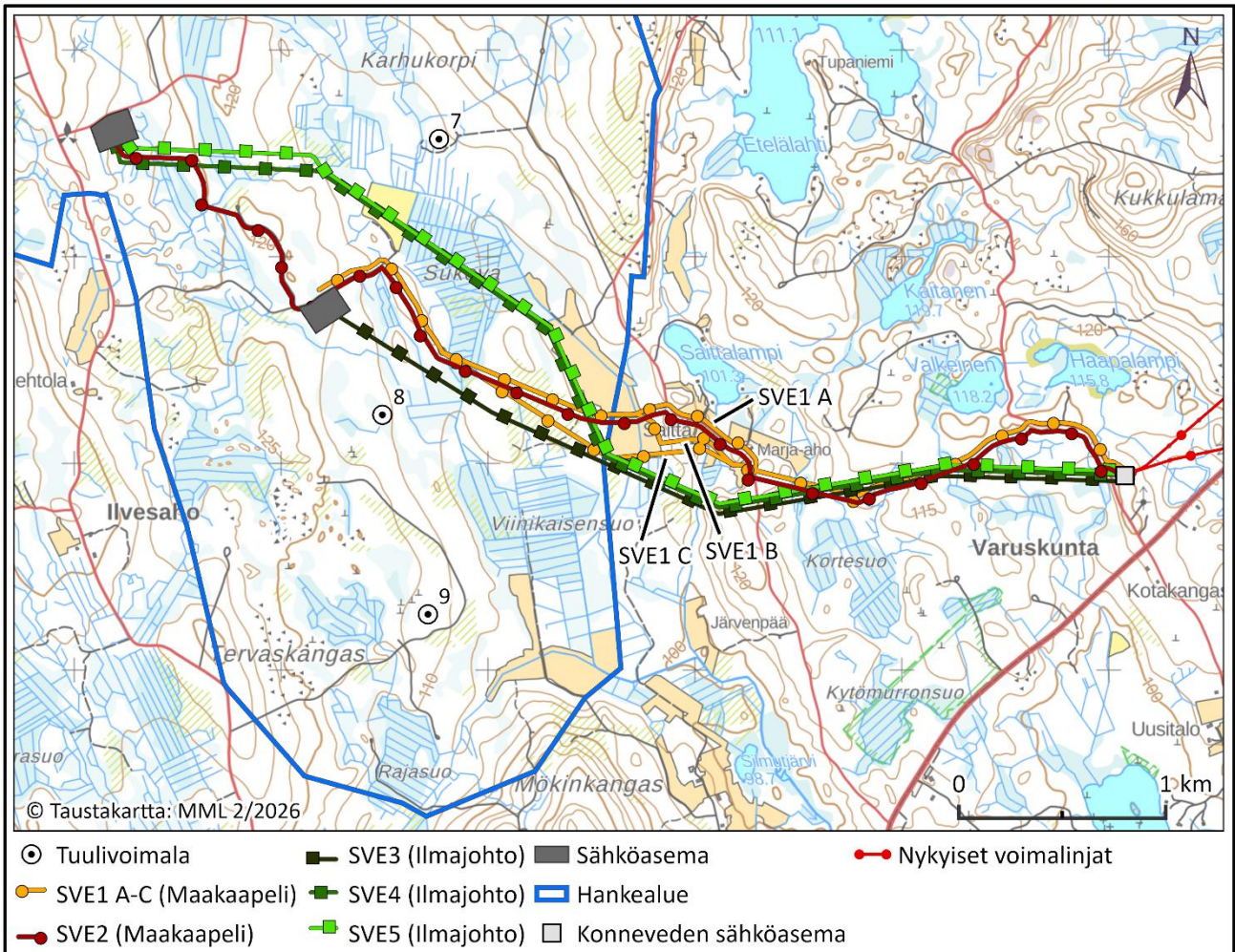
SVE5: 110 kV:n ilmajohto kulkee hankealueen keskiseltä sähköasemalta 5,7 kilometrin matkalta Konneveden sähköasemalle (Taulukko 3). Sähkösiirtoreittien SVE4 ja SVE5 linjaus poikkeaa toisistaan hieman sähkösiirtoreitin alkupäässä. Sähkösiirtoreitti kulkee enimmäkseen metsämaalla, ja ylittää Pykälämäentien ja Jouhtiniementien hankealueen itäpuolella.

Taulukko 2. YVA-ohjelmassa esitettyjen hankevaihtoehdon keskeiset tiedot.

Hankevaihtoehto	VE0	VE1
Hankealueen pinta-ala		Noin 2080 ha
Tuulivoimaloiden lukumäärä	0 kpl	9 kpl
Kokonaiskorkeus enintään		300 m
Kokonaisteho (yksikköteho maks. 10 MW)		90 MW
Sähkönvarastointi		Osana sähköasemaa
Sijaintikunta		Konnevesi

Taulukko 3. YVA-ohjelmassa esitettyjen sähkösiirtovaihtoehtojen keskeiset tiedot.

Sähkösiirtovaihtoehto	SVE1	SVE2	SVE3	SVE4	SVE5
Siirtotapa	Maakaapeli	Maakaapeli	Ilmajohto	Ilmajohto	Ilmajohto
Jännite enintään	33/110 kV	33/110 kV	110 kV	110 kV	110 kV
Reitin pituus	4,5 km	6,2 km	4,2 km	5,7 km	5,7 km
Päätepiste	Konneveden sähköasema (Savon Voima)	Konneveden sähköasema	Konneveden sähköasema	Konneveden sähköasema	Konneveden sähköasema
Sijaintikunta	Konnevesi	Konnevesi	Konnevesi	Konnevesi	Konnevesi



Kuva 5. Hankkeen sähkönsiirtoreitit maastokartalla esitettynä. Maakaapelina toteutettavan sähkönsiirtoreitti SVE1:n keskiosan reittivaihtoehdot (SVE1 A, SVE1 B, SVE1 C) eritelty kuvassa esitetyillä tekstitunnisteilla. Sähkönsiirtoreitit ovat esitetty kartalla hieman suunniteltujen sähkönsiirtoreittien keskilinan sivussa sähkönsiirtoreittien visuaaliseksi korostamiseksi.

3.4. Hankkeesta vastaava

Myrsky Energia Oy on vuonna 2020 perustettu suomalainen yhtiö, joka on erikoistunut uusiutuvaan energiaan. Myrsky Energia Oy:n tavoitteena on kasvaa merkittäväksi energiayhtiöksi Suomessa suunnittelemalla ja kehittämällä tuuli- ja aurinkovoimahankkeita rakennusvalmiuteen ja lopulta rakentaa ja olla sähkön tuottaja. Yhtiön tämän hetken toiminnan painopiste on tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä akkujen suunnittelussa ja kehittämisessä. Yhtiöllä on kaavoituksessa yli 20 tuulivoimahanketta, jotka ovat kapasiteetiltaan yhteensä yli 2 000 megawattia. Yhtiö työllistää noin 20 työntekijää ympäri Suomen.

3.5. Hankkeen aikataulu

Tavoitteena on, että ympäristövaikutusten arviointiselostus valmistuu loppuvuodesta 2026. Yhteysviranomaisen asettaa sen nähtäville, pyytää siitä lausunnot ja mielipiteet ja antaa sen jälkeen perustellun päätelmänsä alkuvuodesta 2027. Tuulivoimahankkeen osayleiskaavaa laadittaessa huomioidaan tästä YVA-menettelystä saatava perusteltu päätelmä. Kaavan hyväksymiskäsittelyä tavoitellaan vuoden 2028 alkuun loppuun. Tämän jälkeen haetaan tarvittavat luvat.

Yhtä aikaa YVA-menettelyn ja osayleiskaavan kanssa on käynnistynyt hankkeen tekninen suunnittelu, joka jatkuu hankkeen rakentamiseen saakka.

Lupien myöntämisen ja suunnitelmien valmistumisen jälkeen hankkeen rakentaminen voi alkaa arviolta vuonna 2029. Silloin tuulivoimalat voisivat alkaa tuottaa sähköä vuoden 2030 aikana. (Taulukko 4)

Taulukko 4. Hankkeen eri vaiheiden aikataulu.

Prosessi	2026	2027	2028	2029	2030
YVA-menettely	■				
Osayleiskaava	■				
Rakentamiseen tarvittavat			■		
Tekninen suunnittelu	■				
Rakentaminen				■	
Tuulivoima-alueen kaupallinen käyttö					■

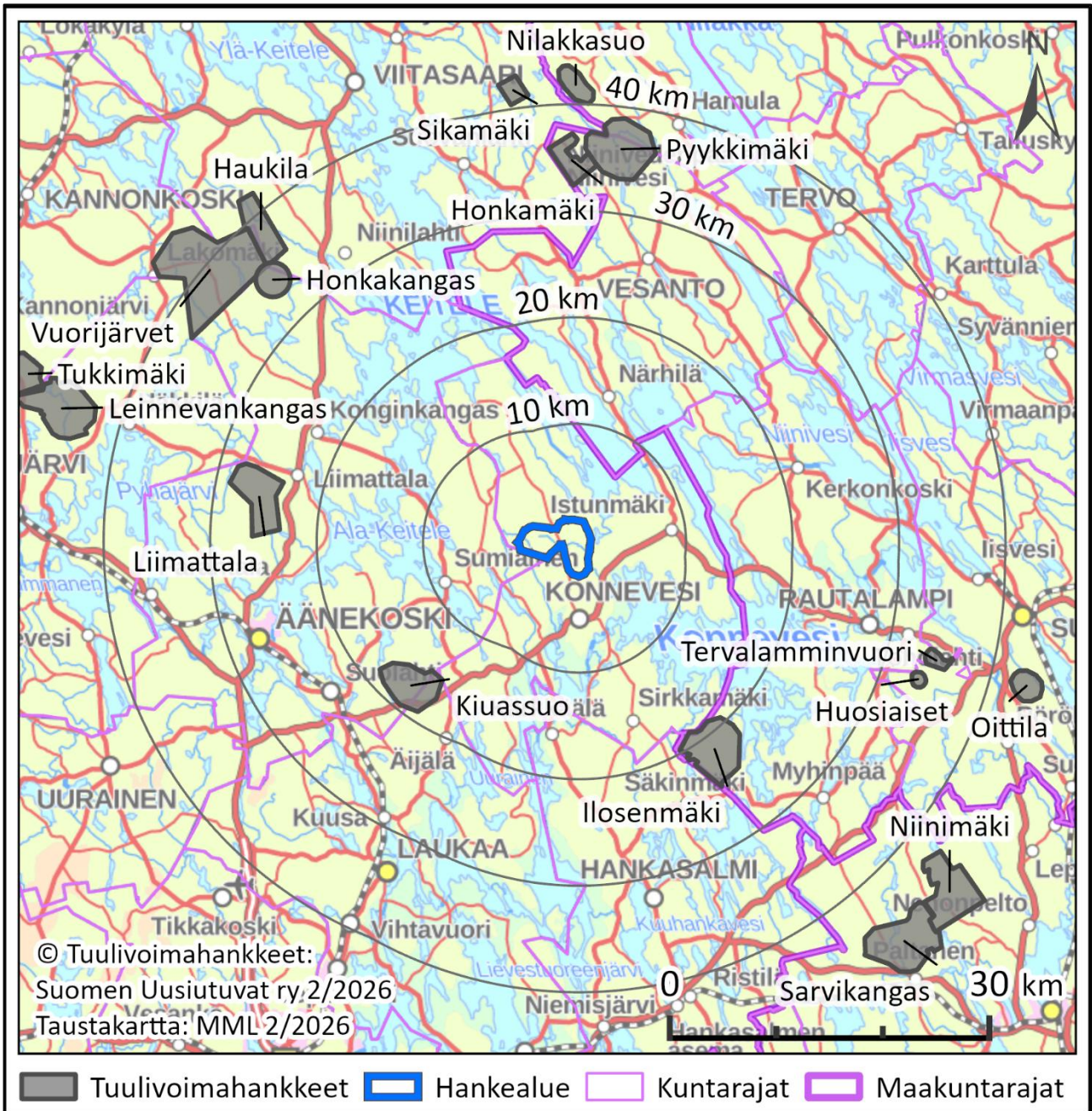
3.6. Muut hankkeet

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeet

Hankkeen lähiympäristössä alle kymmenen kilometrin etäisyydellä ei sijaitse muita toiminnassa tai suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita (Kuva 6). Hankkeen lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke on Eolus Finland Oy:n Äänekosken ja Laukaan Kiuassuo, joka sijaitsee noin 14 kilometriä Miilukankaan hankealueesta lounaaseen (Taulukko 5). Alle 40 kilometrin etäisyydellä Miilukankaan hankkeesta sijaitsee yhteensä kymmenen tunnistettua tuulivoimahanketta, joista suurin osa on suunnitteluvaiheessa. Hankkeen lähin luvitettu ja kaavoitettu tuulivoimahanke on Vesannon Honkamäen tuulivoimahanke. Hankkeen lähin toiminnassa oleva tuulivoimahanke on Pieksämäen Niinimäen tuulivoimahanke.

Taulukko 5. Hankkeen läheisyydessä (< 40 km) sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet.

Hanke	Hanketoimija	Sijainti	Etäisyys (km)	Voimaloiden määrä	Yksikköteho (MW)	Voimalkorkeus (m)	Vaihe	Tuotannon aloitusvuosi
Kiuassuo	Eolus Finland Oy	Äänekoski, Laukaa	14 km, lounas	14	7,14	300	YVA-ohjelma valmis	2029
Iloismäki	WPD Suomi Oy	Rautalampi	19 km, kaakko	22	10	300	Hankesuunnittelu keskeytetty	-
Liimattala	Energiequelle Oy	Äänekoski	22,5 km, länsi	9	5	270	Osayleiskaavaehdotus	-
Tervalammivuori	Solarwind Finland Oy	Rautalampi	32 km, itä	5	6,8	-	Kaavaehdotus	-
Huosiaiset	Tuulikolmio Oy	Suonenjoki	32 km, itä	6	7,2	-	Kaavoitusaloite	-
Honkamäki	Tuulivoimayhtiö Vöyrinkangas Oy	Vesanto	32 km, pohjoinen	6	3	210	Luvitettu ja kaavoitettu	-
Honkakangas	Greenwatt Oy Honkakangas	Äänekoski	33 km, luode	3	8	300	Jatkoselvitykset	2028
Pyykkimäki	UPM Energy Oy	Vesanto, Keitele	33 km, pohjoinen	16	10	300	YVA-ohjelma valmis	2030
Vuorijärvet	Fortum Oy	Kannonkoski	35 km, luode	34	10	300	OYK:n valmistelu	2030
Haukila	UBRE Wind Echo Ky	Viitasaari, Äänekoski	35 km, luode	10	10	300	YVA-ohjelma valmis, osayleiskaavan laatiminen keskeytetty 9.2.2026	2029



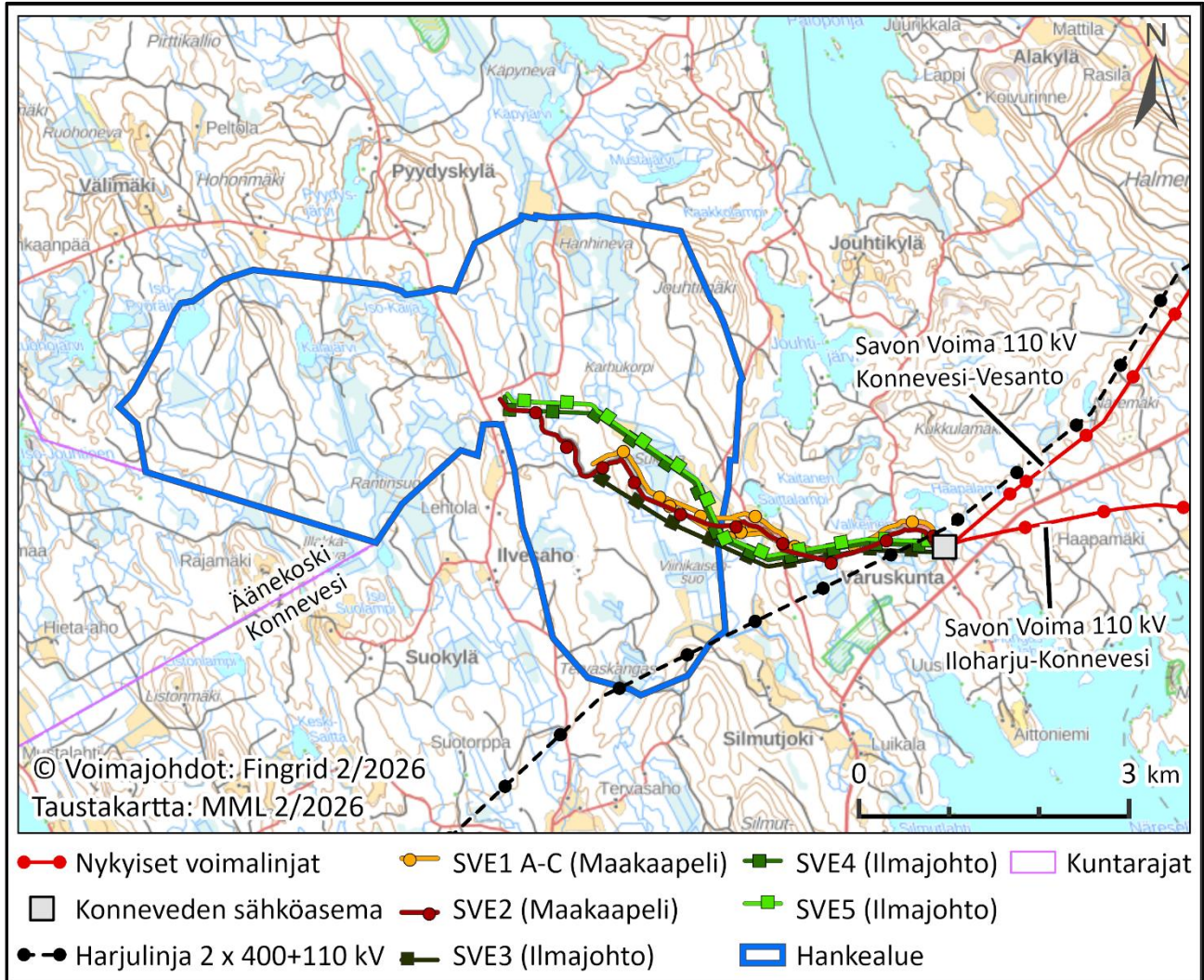
Kuva 6. Hankkeen lähiympäristön suunnitteluvaiheessa olevat tuulivoimahankkeet. Hankkeen ympäristössä ei sijaitse toiminnassa olevia tuulivoimahankkeita.

Hankkeen lähiympäristössä ei sijaitse aurinkovoimahankkeita. Hankkeen lähin tunnistettu aurinkovoimahanke, Pukkiharjun suunnitteilla oleva aurinkovoimahanke, sijaitsee Pohjois-Savon Rautalammella noin 21 kilometriä Miilukankaan hankealueelta itään.

Sähkösiirtoon liittyvät hankkeet

Fingridin kantaverkon kehittämissuunnitelmassa 2026–2035 Konnevedelle on osoitettu pohjois-etelä-suuntainen kantaverkon 400 kV:n Harjulinjan kehittämistarvemerkinä (Fingrid Oyj, 12/2025). Harjulinja on suunnitteilla oleva uusi 2x400+110 kV:n voimajohtolinja, joka kulkee Piekämäeltä Kiuruvedelle. Harjulinjan YVA-ohjelmassa (FCG Rakennettu Ympäristö Oy, 2025) on

osoitettu useita reittivaihtoehtoja: Konneveden kautta (Harjulinja hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE5) ja Rautalammin kautta (Harjulinja hankevaihtoehdot VE3 ja VE4). Harjulinjan Konneveden kautta kulkevilla hankevaihtoehdoilla voimajohdon osuudet Harjulinja I-L toteutetaan Konneveden kirkonkylän pohjoispuolelle, jolloin uusi voimalinja kulkee osin Miilukankaan kaakkoisosan hankealueen poikki noin 1,2 kilometrin matkalta (Kuva 7). Konneveden sähköasemalta pohjoiseen hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE5 Harjulinja kulkee koilliseen Savon Voima Oy:n Konnevesi-Vesanto 110 kV:n voimajohtolinjan yhteydessä.



Kuva 7. Hankkeen ympäristön nykyiset voimalinjat ja Fingridin suunnitteilla olevan Harjulinjan VE1, VE2 ja VE5-reittivaihtoehtojen alustava linjaus hankealueen ympäristössä.

4. Hankkeen ja sähkösiirron tekninen kuvaus

Tuulivoimahanke koostu yhteensä enintään yhdeksästä (9) tuulivoimalasta perustuksineen. Hankealueelle tulee sähköasema, jonka yhteyteen suunnitellaan sähkövarastoa. Lisäksi hankkeessa rakennetaan tai perusparannetaan tuulivoimaloiden tarvitsemat huoltotiet, voimaloiden väliset maakaapelit tai ilmajohtot sekä hankealueelle sijoitettava sähköasema. Hankealueen koillispuolelle rakennetaan joko maakaapelina tai ilmajohtona korkeintaan 110 kV:n voimalinja, jota pitkin sähkö johdetaan sähkösiirtoverkon sähköasemalle.

4.1. Tuulivoimaloiden rakenne

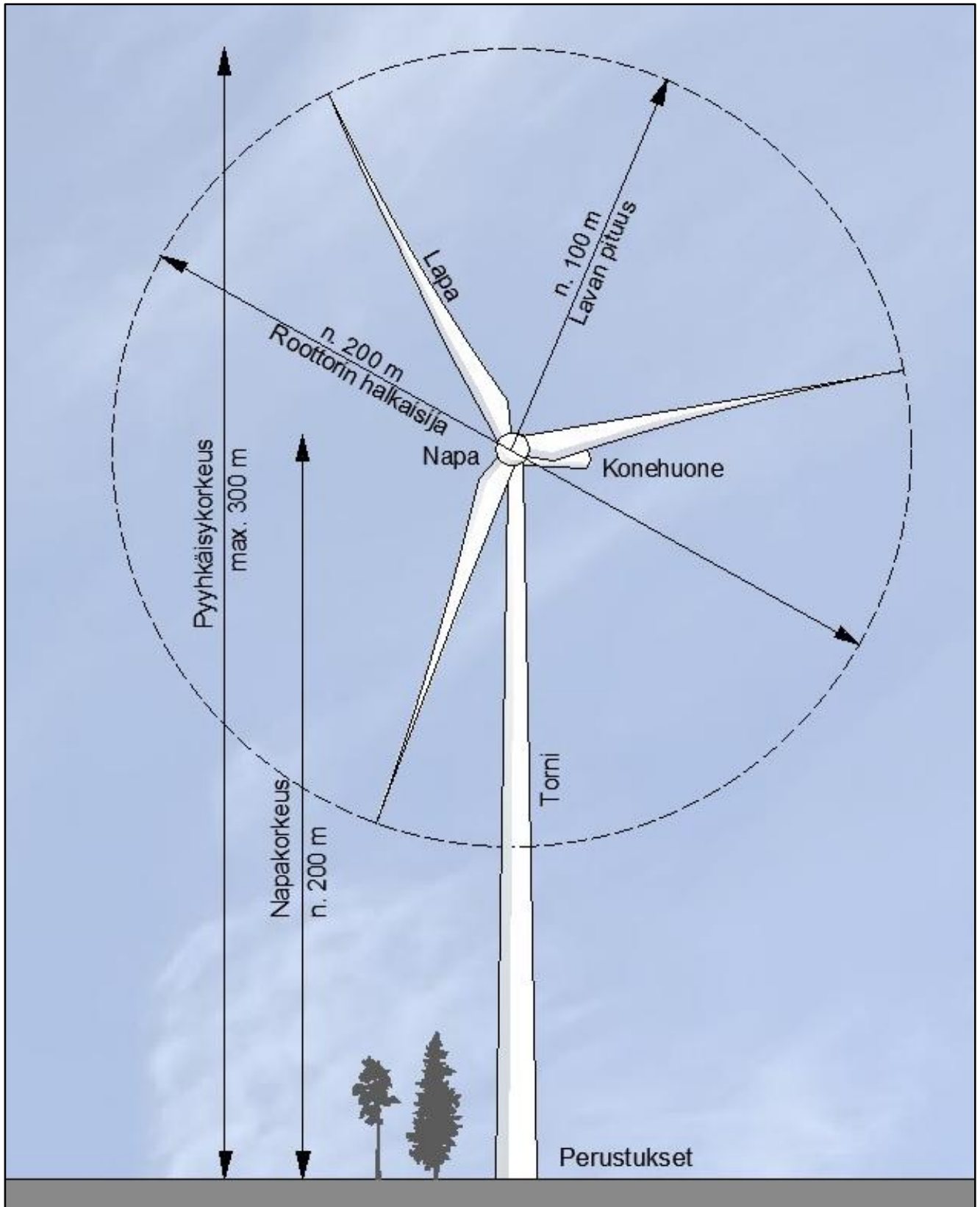
Tuulivoimalat koostuvat voimalan päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakentamistekniikoita, jotka ovat teräs- tai betonirakenteinen putkitorni ja ristikkorakenteinen terästorni. On myös mahdollista yhdistää näitä tekniikoita. Tuulivoimaloiden malli ei ole vielä tiedossa ja tarkentuu ennen rakennusluvan myöntämistä.

4.1.1. Perustiedot

Hankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden roottorin halkaisija on noin 200 metriä, lavan pituus noin 100 metriä ja napakorkeus noin 200 metriä. Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus on maksimissaan 300 metriä (Kuva 8). Kaikkien tuulivoimaloiden tekniset ratkaisut toteutetaan samalla tavalla. Voimaloiden yksikköteho on enintään 10 MW, joka sekin tarkentuu rakennuslupavaiheessa.

Turbiinien etäisyyden toisistaan on yleensä oltava 4–6 roottorinhalkaisijaa, jotta minimoidaan vierekäisen turbiinin pyörimisestä aiheutuvat tehohäviöt. Tuulivoimala alkaa tuottaa energiaa tuulennopeudella 3–4 m/s, ja voimala pysäytetään, jos tuulennopeus ylittää noin 25 m/s. Tuulivoimala tuottaa sähköä täysin päästöttömästi normaalin käytön aikana. Voimaloiden arvioitu vuotuinen sähköntuotanto on enintään 31 500 MWh per voimala/vuosi, eli enintään noin 283 800 MWh vuodessa.

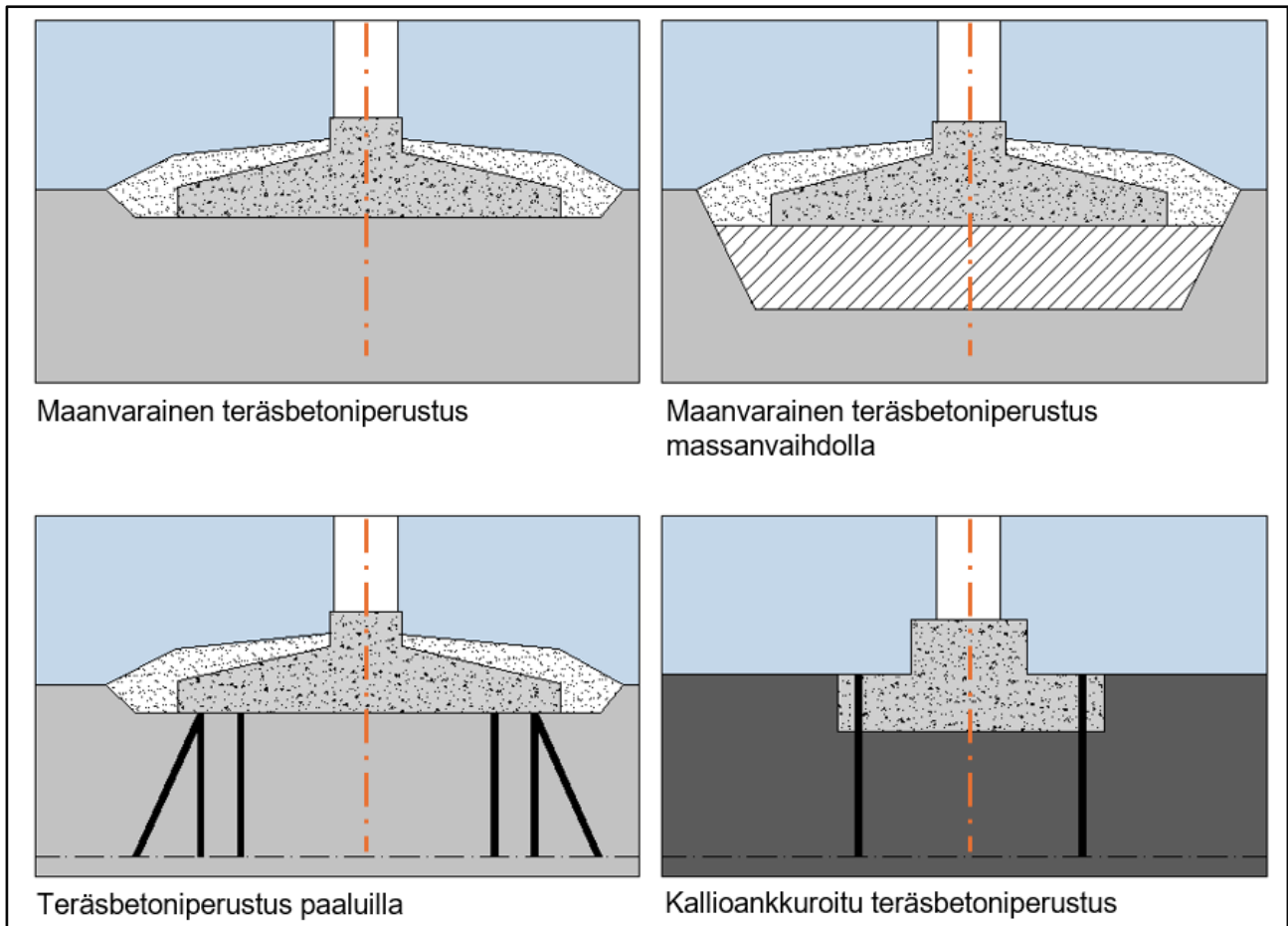
Suomen uusiutuvat ry:n mukaan tuulivoimalan lapa on lujitemuovia eli siinä on montaa eri ainetta yhdistelmänä, kuten muovikomposiiteissa yleensäkin. Tuulivoimalan lapa koostuu pääasiassa lasi- ja hiilikuiduista, epoksi- tai polyesterihartsista sekä kerroslevyrakenteen ydinaineista kuten balsapuusta ja muovivaahdoista. Tuulivoimalan lavat altistuvat koville olosuhteille monen vuosikymmenen ajan. Lavat on suunniteltukin kestävämmän niihin kohdistuvat olosuhteet, kuten sade, eroosio, UV-säteily, jäätävät olosuhteet ja ilman epäpuhtaudet. Lähtökohtaisesti epoksilujitteiset hiili- ja lasikuidut (tai kuituvahvisteiset lujitemuovit) ovat kestävästä materiaalia. Tuotekehityksessä pyritään yhä kestävämpiin, lujempiin ja siten myös huoltovapaampiin pintamateriaaleihin. (Suomen uusiutuvat ry, 2024).



Kuva 8. Tuulivoimalan perusrakenne ja sen osat (A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025).

4.1.2. Perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapa-vaihtoehto (Kuva 9). Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.



Kuva 9. Voimaloiden erilaisia perustamistapoja. (A-Insinöörit suunnittelu 2024)

Miilukankaan hankkeessa perustustyyppinä käytetään ensisijaisesti maanvaraista perustusta (Kuva 10 ja Kuva 11) tai kallioankkuroitu perustusta. Mahdollisesti voidaan joutua käyttämään paalutettua perustusta, mikäli muuta vaihtoehtoa ei ole.

Maavaraisen perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä ja kallioankkuroidun perustuksen halkaisija noin 10–15 metriä. Perustuksiin tarvitaan runsaasti maa-ainesta, joka otetaan lähtökohtaisesti hankealueen sisäpuolelta. Tarkempaa tietoa tarvittavista maa-aineksista on esitetty kappaleessa 4.5.4 Rakentamisen aikaiset maa-ainekset ja ylijäämämaat.



Kuva 10. Esimerkkikuva tuulivoimalan maavaraisesta perustuksesta ennen valua (Myrsky Energia Oy)



Kuva 11. Esimerkkikuva tuulivoimalan maavaraisesta perustuksesta valun jälkeen (Myrsky Energia Oy)

4.1.3. Lentoestemerkinnot

Tuulivoimalat varustetaan lentoestemerkinnoin Ilmailuhallinnon määräysten mukaisesti. Lentoestevaloja on pieni-, keski- ja suurtehoisia. Lisäksi jokaisesta teholuokasta löytyy useita eri tyyppisiä (A-, B- ja C-tyypin valot). Valotyyppien voimakkuudessa, vilkunnassa sekä valon värissä on joitakin eroavaisuuksia. Suuritehoiset valot on tarkoitettu sekä päivä- että yöaikaiseen käyttöön. Tuulivoimaloiden lentoestevalojen värinä käytetään punaista ja/tai valkoista.

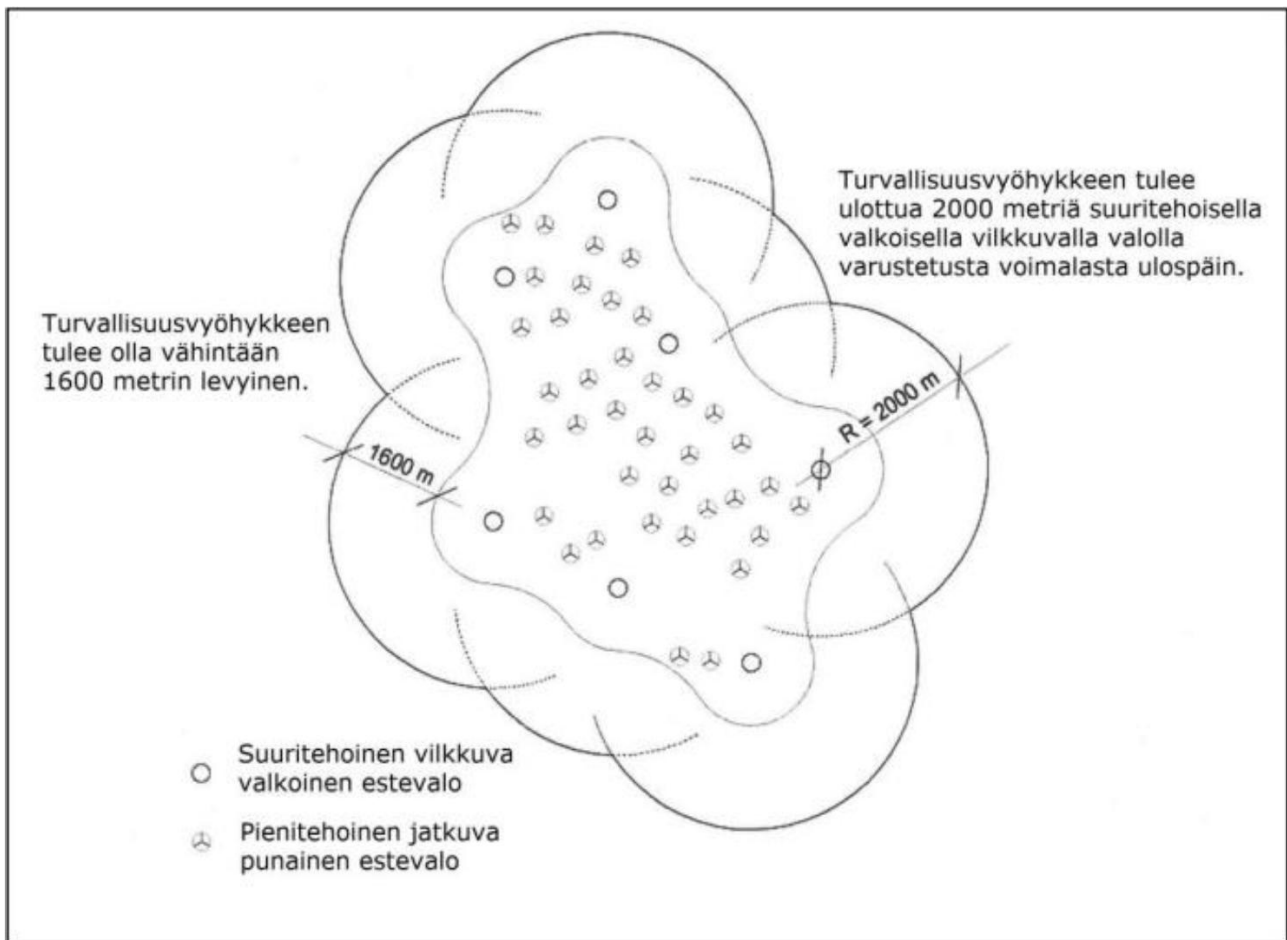
Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on 7.9.2020 on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen liittyen (Taulukko 6, Kuva 12) (Traficom 2020). Ohjeen mukaan päivällä ja hämärässä on käytettävä B-tyypin suuritehoisia vilkkuvia valkoisia valoja konehuoneen päällä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

Taulukko 6. Traficomien ohjeen (7.9.2020) mukaiset vaatimukset tuulivoimaloiden lentoestevaloille, kun voimalan lavan korkein kohta on yli 150 metriä.

Ajankohta	Vaatus
Päivällä	B-tyypin suuritehoisen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen).
Hämärällä	B-tyypin suuritehoisen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4).
Yöllä	B-tyypin suuritehoisen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoisen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai keskitehoisen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle. Maston välikorkeuksiin tulee sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Vähintään yksi konehuoneen ja kaksi kunkin välikorkeuden estevaloista on havaittavissa kaikista ilma-alueen lähestymissuunnista voimalan rakenteiden estämättä. Koko tuulivoimala-alueen lentoestevalot välähtävät samanaikaisesti.

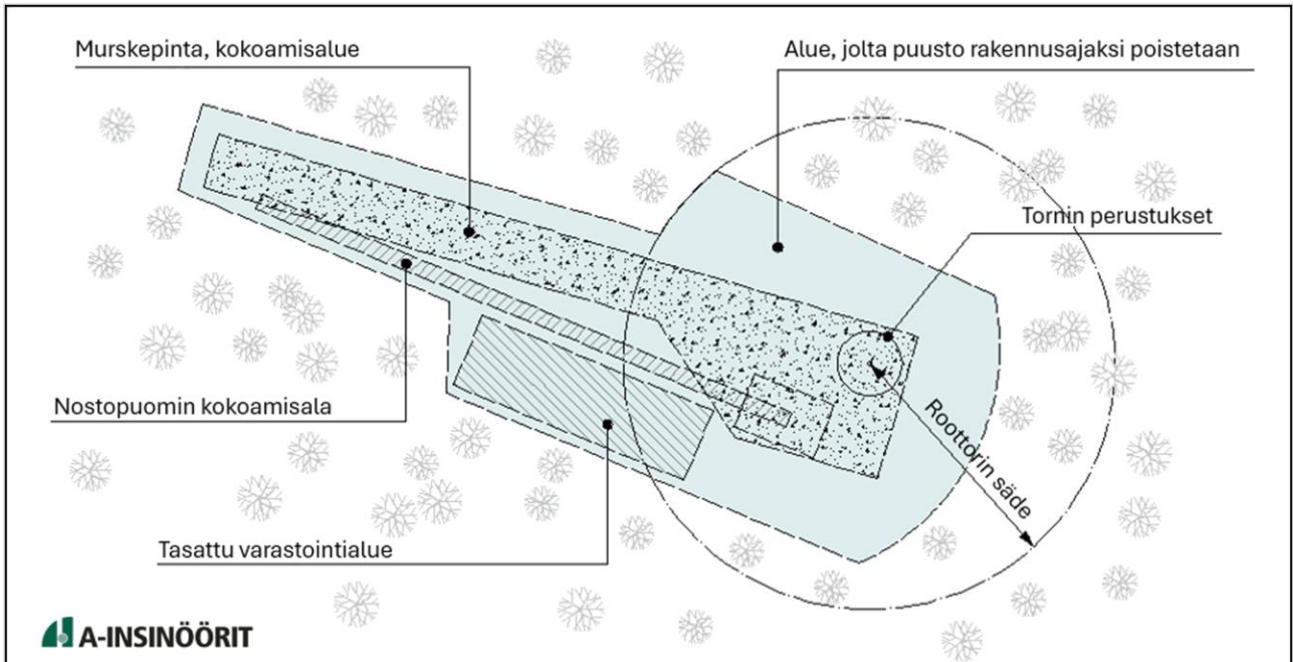
Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoima-alueiden lentoestevaloja ryhmitellä siten, että alueen reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (Kuva 12). Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista.



Kuva 12. Tuulivoima-alueiden lentoestevalojen ryhmittäminen (Traficom), kun voimaloiden lapojen korkein pyyhkäisykohta on yli 150 m maanpinnasta.

4.1.4. Voimalapaikat

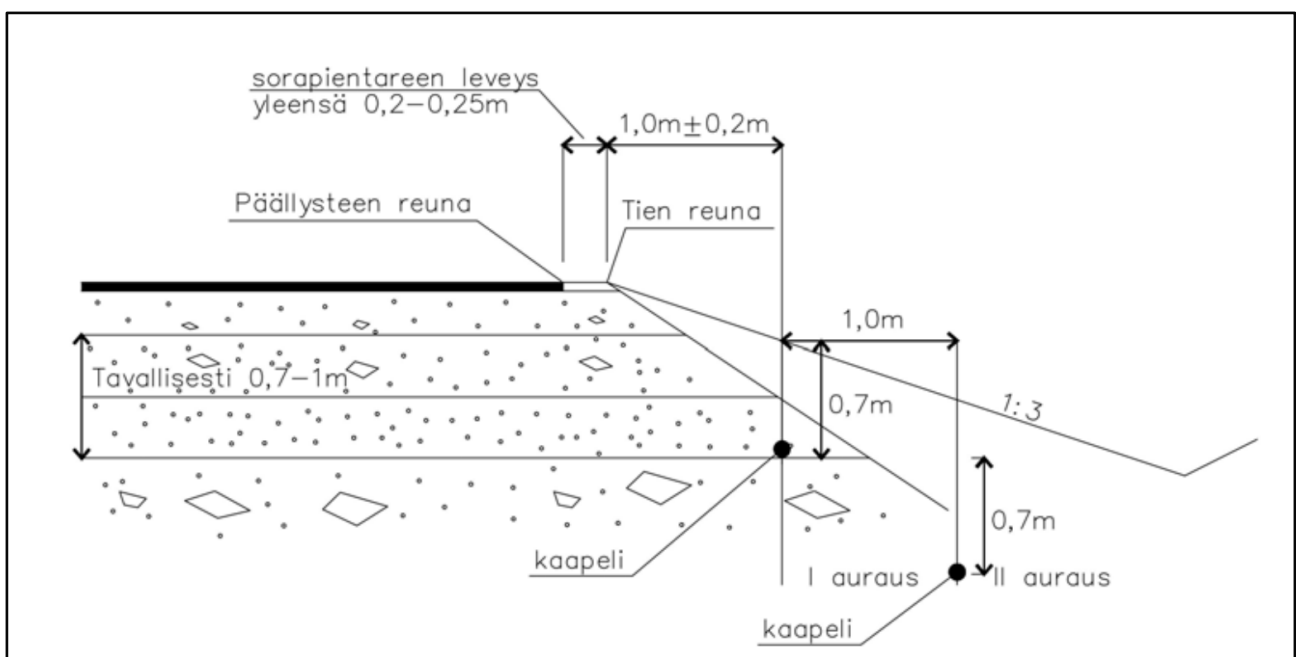
Yhden voimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 2 hehtaaria. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on perustuksesta riippuen noin 10–30 metriä. Voimalapaikalle tulee lisäksi voimalan vie-reen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet, jotka ovat pinta-alaltaan noin 4500 m². Kokoamis-alue on kooltaan noin 60 x 70 metriä. Nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala on noin 6 x 200 metriä. Kuva (Kuva 13) havainnollistaa tyypillistä tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysaluetta.



Kuva 13. Tuulivoimalan tyypillinen kokoamis- ja pystytysalue (A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025).

4.2. Sähkönsiirto hankealueella, sähkön varastointi ja sähköasema

Tuulivoimaloiden tuottama sähkö siirretään hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle keski-jännitemaakaapeleilla. Myös sähköasemalta sähkö on suunniteltu siirrettävän maakaapelein jakeluverkkoon. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tieluiskaan (Kuva 14) tai erilliseen kaapeliojaan tien sivuun (Kuva 15).

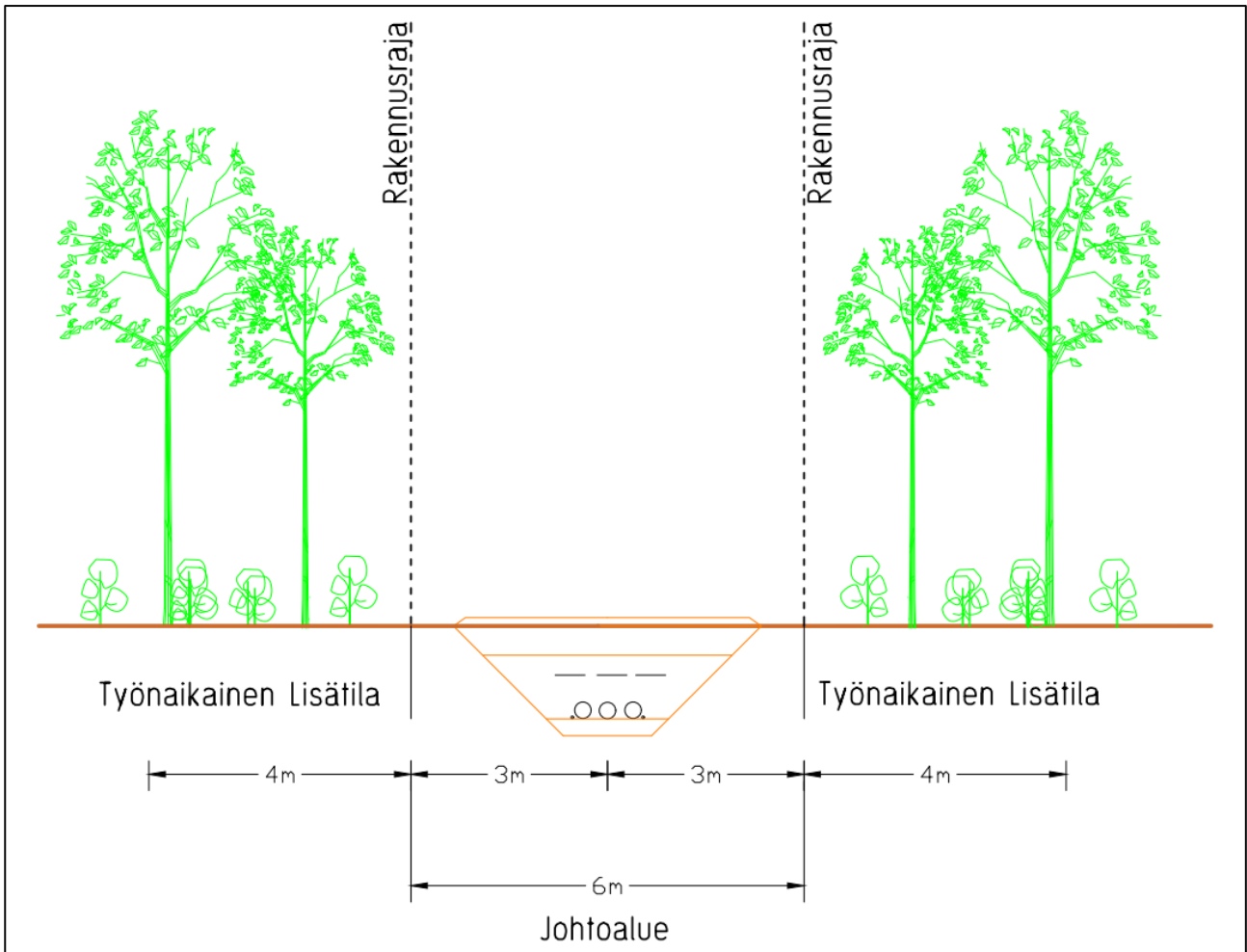


Kuva 14. Maakaapelit sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tien sisäluiskaan (Liikennevirasto 2018).



Kuva 15. Maakaapeleiden asennus erillisen kaapeliojaan tien sivuun (Myrsky Energia Oy).

Hankkeen maakaapeleina toteutettavina sähkönsiirron vaihtoehtoisissa (SVE1A-C ja SVE2) maakaapeli asennetaan osin tieluiskan sijasta rakentamattomalle metsämaalle. Tällöin maakaapeleiden kaivannot vaativat yhteensä kuusi metriä leveän johtoalueen (Kuva 16). Maakaapeleiden rakennusvaiheessa johtoalueen lisäksi maakaapelit vaativat maakaapelin kummallekin puolelle noin neljä metriä leveän työnaikaisen lisätilan maanrakennuskoneille (Kuva 16). Työnaikaiselta lisätilalta raivataan mahdollinen puusto maakaapeleita rakentaessa.



Kuva 16. Periaatekuva Miilukankaan maakaapeleiden johtoalueesta ja työnaikaisesta lisätilasta (Myrsky Energia 2026).

Hankealueen sähköasema rakennetaan hankealueelle sähkönsiirtoreittivaihtoehdon mukaan joko hankealueen keskiosaan Särkisalontien varteen, tai Särkisalontieltä haarautuvan metsätien varteen (Kuva 1). Sähköaseman yhteyteen jätetään tilaa mahdollista akkuvarastoa varten. Sähköaseman alue vaatii noin kolme hehtaaria puutonta pinta-alaa (Kuva 17). Sähköaseman aluevarauksen sisälle tulee lisäksi väliaikainen työmaa-alue, joka on kooltaan noin 0,5 hehtaaria. Rakennustöiden päätyttyä sähköaseman työmaa-alue palautetaan entiseen maankäyttöön mahdollisuuksien mukaan. Sähköaseman ja akkuvaraston alue aidataan turvallisuussyistä.

Hankealueen sähköasema koostuu tarvittavasta määrästä tehomuuntajia, jotka muuntavat jännitteen tarpeen mukaan joko 100 kV- jännitetasolle. Hankkeessa sähkö siirretään yksittäisiltä tuulivoimaloilta keskijännitemaakaapeilla hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle, jossa on myös päämuuntaja/-muuntajat, jolla jännite muutetaan valtakunnan verkkoliityntää vastaavalle tasolle.

Hankkeessa suunnitellaan akkuvaraston (BESS, Battery Energy Storage System) rakentamista sähköaseman yhteyteen, joka mahdollistaa sähköenergian varastoinnin ja joustavan käytön. Akkuvarasto tasapainottaa tuotannon ja kulutuksen eroja, tukee sähköverkon vakautta ja auttaa uusiutuvan energian hyödyntämisessä. Järjestelmän suunnitellaan koostuvan konttirakenteisista akuista, tehoelektroniikkayksiköistä, muuntajista sekä mahdollisesti kytkin- ja valvomorakennuksesta. Akkuvarasto sijoitetaan sähköaseman yhteyteen aidatulle alueelle, ja se liitetään sähköverkkoon.

Akkuvarastointi edistää energiajärjestelmän vähähiilisyttä ja tarjoaa varavoimaa sähkökatkosten aikana.



Kuva 17. Esimerkkikuva sähköasemasta. Kuvan sähköasemalla ei akkuvarastoa (Myrsky Energia Oy).

4.3. Tieverkosto

Liikenne hankealueella tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää myös uusien teiden rakentamista. Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Hankealueilla hyödynnetään mahdollisimman paljon nykyistä tiestöä, jota parannetaan vastaamaan voimalakuljetusten vaatimuksia. Joidenkin voimalapaikkojen saavuttamiseksi joudutaan lisäksi rakentamaan uutta tiestöä (Kuva 18). Tien ajouran tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava alue on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi noin 18 metriä leveä. Mutkissa tarve voi olla suurempi ja suorilla tieosuuksilla pienempi.



Kuva 18. Esimerkkikuva kuljetusten vaatimukset täyttävästä tiestä (Myrsky Energia Oy)

4.4. Sähkönsiirto kantaverkkoon

Hankkeen sähkösiirto on suunniteltu toteutettavaksi enintään 6,2 kilometrin pituisella sähkönsiirtoreitillä, joka toteutetaan joko korkeintaan 110 kV:n maakaapelilla tai 110 kV:n ilmajohdolla. Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen sähköasemalta Savon Voiman Konneveden sähköasemalle. (Kuva 19) Konneveden sähköasema sijaitsee noin 2,5 kilometriä hankealuerajauksesta kaakkoon. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot kulkevat osin hankealueella ja osin hankealueen ulkopuolella hankealueen kaakkoispuolella. Lopullisen voimajohton reitti ja tyyppi tarkentuu YVA-menettelyn edetessä.

Voimajohtoa varten on raivattava voimajohton alla oleva maa-alue eli johtoalue. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja sen molemmin puolin sijaitsevista reunavyöhykkeistä. 110 kV:n johtoaukea on kokonaisuudessaan noin 26 metriä leveä. Puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin, eli reunavyöhyke on molemmin puolin 10 metriä. Yhteensä johtoaukean ja reunavyöhykkeiden leveys on siis 46 metriä (Kuva 19 ja Kuva 20)

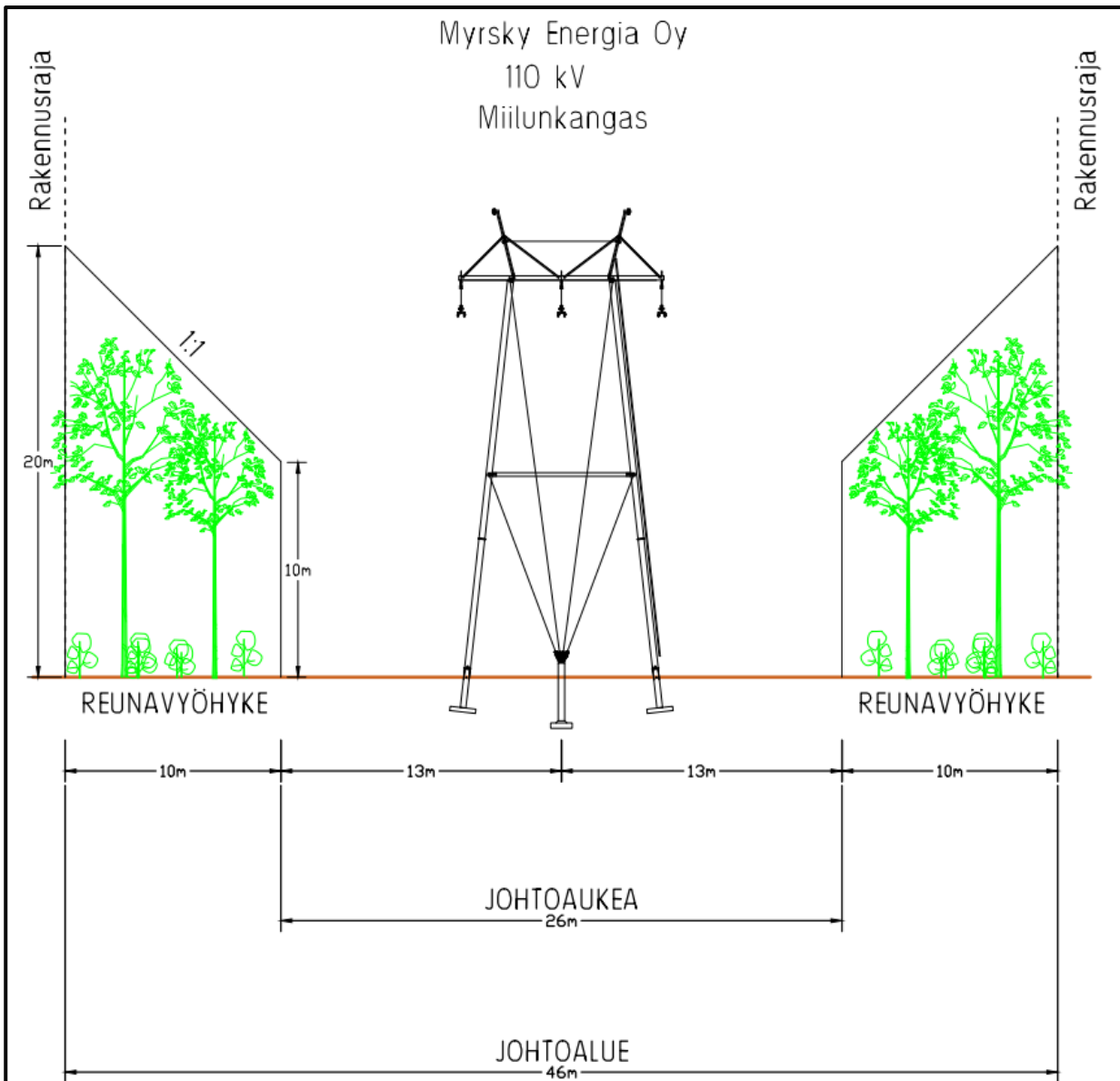


Kuva 19. Esimerkkikuva sähkönsiirrosta hankealueen sähköasemalta alkaen. Kuvan sähkönsiirto 400 kV voimajohtolla, Miilukankaan hankkeessa suunnitellaan 110 kV voimajohtoa.

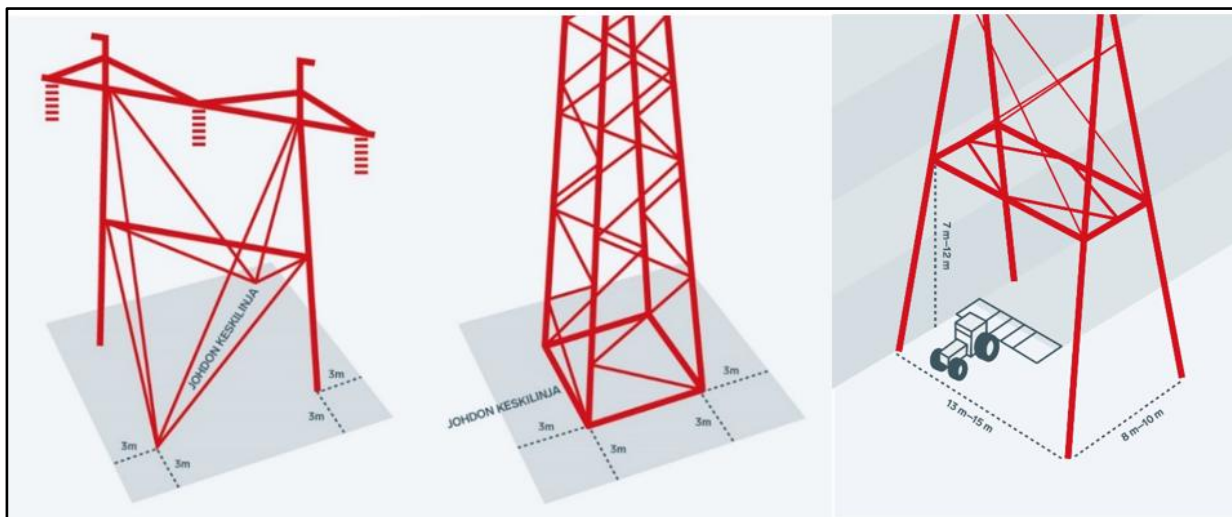
Voimajohtoa varten lunastetaan sen käyttöoikeus. Lunastusluvassa määritetään rakentamisrajat, joiden väliselle rakentamisrajoitusalueelle ei saa voimajohdon käyttö- ja henkilöturvallisuuden vuoksi rakentaa rakennuksia, ja myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen alueelle tarvitaan voimajohdon omistajan lupa. Voimajohdon johtoalueella olevat maa-alueet ja muu omaisuus pysyy maanomistajan omistuksessa.

Ilmajohdoina toteutettavat voimajohtovaihtoehdot käsittävät voimajohdon ja pylväät. Kuhunkin ympäristöön valitaan siihen sopiva pylvästyyppi (Kuva 21). Kaikki eri pylvästyyppit noudattavat samaa pylvään perusrakennetta (Kuva 22).

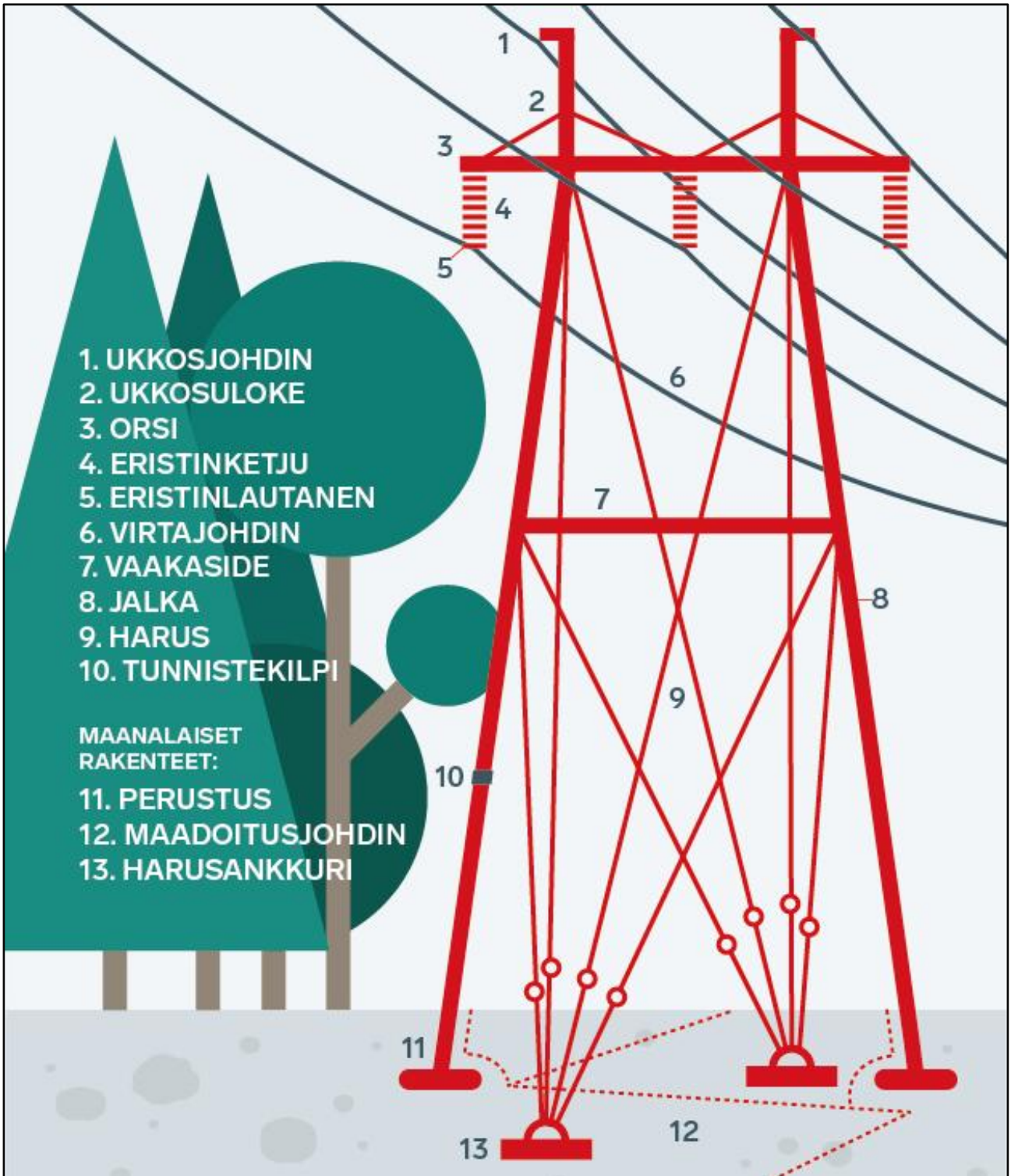
Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista (Kuva 21). Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää. Poikkeuksen tähän muodostaa harustamaton nelijalkainen portaalipeltopylväs, jonka pylväsallalla saa liikkua työkoneilla.



Kuva 20. Periaatekuva Miilukankaan ilmajohtojen johtoalueesta (Myrsky Energia 2026).



Kuva 21. Periaatekuva pylväsalaista. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs, keskellä vaapaasti seisova pylväs ja oikealla peltopylväs (Fingrid 2020).



Kuva 22. Voimajohdon osat (Fingrid 2020).

4.5. Rakentaminen

4.5.1. Rakentamisen vaiheet

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan teiden ja voimalapaikkojen rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoima-alueen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Voimaloiden perustukset valetaan tiestön valmistuttua.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakentamispaikalle rekoilla (Kuva 23) ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakentamispaikalla. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat. Ne kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan (Kuva 24).



Kuva 23. Voimalat kuljetetaan rakentamispaikoille osissa (Myrsky Energia Oy)



Kuva 24. Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakentamisaikalla (Myrsky Energia Oy)

Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana tarvitaan väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoima-alueen valmistuttua. Tuulivoimaloiden alueita ei aidata.

Maakaapelit asennetaan kaivantoon, joka mahdollisuuksien mukaan sijoitetaan tieluiskaan. Kaapelikaivannon teon ja kaapeliasennuksen aikaiseen koneilla liikkumiseen tarvitaan noin 15 metrin levyinen työskentelyalue. Kaapelointi kantaverkkoon voidaan tehdä tuulivoima-alueen sisäisen kaapeloinnin yhteydessä tai sen jälkeen.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen: perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Mahdollisilla peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut rakennustyöt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänä vetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksien avulla.

4.5.2. Maakaapelien rakentaminen

Maakaapeli sijoitetaan joko uuden tai parannettavan tien yhteyteen. Suurimmalta osaltaan maakaapeli kulkee nykyisen tien vieressä, jolloin rakentamistoimet tapahtuvat tien läheisyydessä.

Tien viereen toteutettava kaapelioja kaivetaan noin 1,5 metrin syvyyteen ja vähintään 600 mm:n levyiseksi. Kaivannon pohjalle levitetään tarvittaessa suodatinkangas, joka estää hienoaineksen sekoittumisen rakenteisiin. Sen päälle tehdään ohutrakeisella (0–8 mm) materiaalilla tasattu pohjätäyttö, joka tiivistetään huolellisesti.

Tämän jälkeen asennetaan suojaputket kaapeleille. Putket ovat rakenteeltaan kestäviä, jotta ne kestävät maaperän kuormitukset. Putkien päälle tehdään suojätäyttö hienolla materiaalilla, joka suojaa putkia mekaanisesti ja varmistaa tasaisen ympäristön kaapeloinnille.

Kaapelien yläpuolelle asennetaan vähintään paksu betonilaatta, joka toimii mekaanisena suojana esimerkiksi tulevia kaivuutöitä vastaan. Tämän jälkeen kaivantoon asennetaan leveä varoitusverkko, joka ilmaisee kaapelien sijainnin maassa.

Lopuksi kaivanto täytetään murskeella ja maan pinta maisemoidaan vastaamaan alkuperäistä ympäristöä.

4.5.3. Kuljetus ja liikenne

Rakennusvaiheessa raskasta liikennettä aiheutuu ensin maansiirtotöistä ja tieverkon sekä voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista, voimaloiden perustuksia varten tuotavasta betonista sekä myöhemmin muuntajien ja voimalaosien kuljetuksista.

Tuulivoimaloiden torni, konehuone ja lavat, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Valittavasta voimalatyypistä riippuen kutakin voimalaa kohden on yhteensä 100–150 kuljetusta.

Hankkeen alustavan erikoiskuljetusreittisuunnitelman mukaisesti laivakuljetuksina toteutettavat kuljetukset toimitetaan hankealueelle joko Kokkolan tai Vaasan sataman kautta. Erikoiskuljetusreittivaihtoehtojen pituudet ovat noin 300 kilometriä (Kokkolan satama) ja 370 kilometriä (Vaasan satama). Hankkeessa käytettävä erikoiskuljetusreitti ja sen tarkemmat tiedot täsmentyvät hankkeen YVA-selostusvaiheessa.

4.5.4. Rakentamisen aikaiset maa-ainekset ja ylijäämämaat

Tuulivoimaloiden ja niitä varten rakennettavien teiden sekä tukialueiden rakentamisessa tarvitaan erilaisia maa-aineksia ja murskeita. Rakennettavilla paikoilla olevia maa-aineksia pyritään käyttämään maarakentamisessa hyödyksi. Maa-aineksia hankitaan hankealueelta tai vaihtoehtoisesti hankealueen läheisyydestä. Hankealueelta on tunnistettu potentiaalisia ottopaikkoja, joiden soveltuvuutta rakentamiseen tutkitaan suunnittelun edetessä. Hankealueen lähialueilta on tunnistettu useita potentiaalisia maa-aineksen ottopaikkoja, joissa on hankkeen toteuttamiseen tarvittavia määriä maa-aineksia. Soveltuvien maa-ainesalueiden sijainti ja tarvittavan aineksen määrä tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Maa-aineksia arvioidaan tarvittavan hankkeessa noin 90 000 kuutiometriä.

Rakentamisen yhteydessä syntyy ylijäämämaita, sillä rakennuspaikoilta poistetaan pintamaata, joka ei ole hyödynnettävissä rakentamiseen. Näille joudutaan tarvittaessa luvittamaan ja perustamaan omia läjitysalueita. Ylijäämämaat ovat myöhemmin hyödynnettävissä esim. alueen maisemoinnissa. Rakentamista varten tehdyt väliaikaiset työmaatiet ja kenttäalueet maisemoidaan. Alueet tasoitetaan ja esim. isot kivet ja kannot viedään pois alueelta. Osa alueista metsittyä luontaisesti. Maisemoinnin myötä osa rakentamisen aikana käytössä olleista alueista palautuu normaalin maankäytön piiriin.

4.6. Käyttö ja kunnossapito

Tuulivoimaloiden käyttö ja valvonta tapahtuu etäohjauksella, eikä hankealueilla ole pysyvää henkilöstöä.

Tuulivoimaloiden huolto toteutetaan valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Voimaloilla tehdään yleensä vuosittain huolto, joka kestää 3–5 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja pysäytyskäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään suorittamaan ajankohtana, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat. Alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin huollon ja ylläpidon turvaamiseksi.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

4.7. Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa 50 vuoteen asti. Perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöikänsä perusteella.

Tuulivoimahankkeen käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävät menetelmät ovat vastaavanlaiset kuin rakentamisvaiheessa. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myös myydä edelleen

energiantuotannossa käytettäväksi. Hankealueilla olemassa oleva infrastruktuuri saattaa palvella uusia toimijoita, jolloin tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat.

Tuulivoimahankkeen jälkeistä alueen käyttöä suunniteltaessa määritellään, voidaanko esimerkiksi kaapeleita ja betoniperustuksia jättää alueelle voimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen. Suurten tuulivoimalaperustusten poistaminen ei välttämättä ole ympäristön kannalta perusteltua betonivalun murskaamisessa syntyvän pölyn ja melun sekä materiaalin poistamiseksi tarvittavan suuren kuljetustarpeen vuoksi.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 60–80 vuotta. Perusparantaminen lisää voimajohdon käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohto puretaan sen käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän.

Koko hankkeen käytöstä poistosta ja purkamisesta vastaa voimaloiden omistaja. Käytöstä poisto tapahtuu noudattaen ajankohdan ympäristömääräyksiä. Maisemointitöiden laajuus riippuu ympäristömääräyksistä sekä hankkeesta vastaavan ja maanomistajan välisestä sopimuksesta. Osa alueista metsittyä luontaisesti. Maisemoinnin myötä osa rakentamisen aikana käytössä olleista alueista palautuu normaalin maankäytön piiriin.

4.8. Materiaalien kierrätys ja jätteet

Rakentaminen

Rakentamisen aikana syntyy tavanomaisia rakennusjätteitä. Se kerätään jätelain ja jätehuolto-ohjeiden mukaisesti jätelajikohtaisesti astioihin tai lavoihin. Mahdollinen vaarallinen jäte, esim. kemikaalit tai haitallisia aineita sisältävät elektroniikkajätteet, varastoidaan asianmukaisesti tiiviissä laivoissa/astioissa. Jätteet kuljetetaan pois hankealueelta ja viedään asianmukaiseen käsittelyyn. Käsittelyssä noudatetaan jätelain mukaista jätehierarkiaa.

Asennustöistä, pakkauksista ja asentajahenkilökunnan paikallaolosta syntyvä jäte on vähäistä. Perustusten rakentamisesta syntyy jätettä vain vähän. Voidaan arvioida, että asennustöiden aikana syntyy muutamia satoja kiloja kierrätyskelpoista yhdyskuntajätettä, metallia ja puuta.

Normaalitoiminta

Voimaloissa syntyvä vaarallinen jäte kerätään erilleen ja kierrätetään asianmukaisesti. Öljyt, akut ja paristot, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet lukeutuvat näihin aineisiin. Käytön aikana voimaloista vaihdetaan vuosittain voiteluöljyt, jotka toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Kaikkiaan vaarallisia kemikaaleja varastoidaan voimaloissa vain vähäisiä määriä, arviolta alle 200 litraa. Normaali-toiminnassa syntyvä jäte on vähäistä ja huoltojätteet kuljetetaan pois huoltoautoilla.

Voimala-alueilla ei synny jätevesiä. Sadevedet valuvat voimaloiden päältä maahan ja imeytyvät maaperään. Mahdolliset kuivatustoimenpiteet suunnitellaan olosuhteiden mukaan. Tuulivoimaloiden perustuksien alueelta syntyy hulevesiä, joiden vaikutuksia arvioidaan selostusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamista mikromuovipäästöistä ympäristöönsä on tehty erilaisia arvioita. Voimaloiden lavat koostuvat pääasiassa lasi- ja hiilikuiduista, epoksi- tai polyesterihartsista sekä kerroslevyrakenteen ydinaineista kuten balsapuusta ja muovivaahdoista, ja ne

käsitellään suojaavalla maalikerroksella. Vaikka lavat suunnitellaan kestävämmän kaikkia sääolosuhteita koko voimalan käyttöiän, suojakerroksen pinnasta irtoaa ajan kuluessa pölymäistä materiaalia. Irtoavan materiaalin määrään vaikuttavat sääolot, voimaloiden lapojen kunnossapito ja mm. eroosiota kestävien pintamateriaalien tekninen kehitys.

Toiminnan lopettaminen

Tuulivoimaloiden tornit ovat terästä tai teräsbetonia ja perustukset teräsbetonia. Konehuoneessa on terästä, valurautaa, kuparia ja alumiinia. Lavat valmistetaan lasikuidusta ja hiilikuidusta. Metalleista suurin osa voidaan kierrättää tai uudelleen käyttää raaka-aineena, lasikuitu ja muovi voidaan hyödyntää energijätteenä ja betoni maarakennuksessa. Lavat voidaan hyödyntää mm. betonin valmistuksessa korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita (Muoviteollisuus 2024). Voimaloissa oleva vaarallinen jäte kerätään erilleen ja kierrätetään asianmukaisesti toiminnan päätyttyä. Öljyt, akut ja paristot, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet lukeutuvat näihin aineisiin. Kaikkia vaarallisia kemikaaleja varastoidaan voimaloissa vain vähäisiä määriä, arviolta alle 200 litraa.

Suomessa kierrätettiin ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat vuonna 2023 päättyneessä KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeessa. Hankkeessa Muoviteollisuus ry:n komposiittijästo selvitti kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa tarkoituksena varmistaa, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Komposiitista tehty jätemurska toimitettiin sementin tuotannon raaka-aineeksi. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena. Komposiittien materiaalit kytetään lujitemuovijätteen rinnakkaisprosessoinnissa sementtitehtaalla hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. Komposiittijätteen lujitteet voidaan puolestaan hyödyntää sementin valmistuksen välituotteen, eli klinkkerin valmistuksen raaka-aineina. Näin menettelemällä komposiittijätemurska pystytään hyödyntämään sataprosenttisesti. Tuulivoimaloiden kokonaiskierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin, kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. (Muoviteollisuus ry 2024)

Perustukset koostuvat pääasiallisesti erinäisistä metalleista, jotka voidaan kierrättää. Mikäli perustukset sisältävät betonia, käytetään se mahdollisuuksien mukaan täyttömurskeaineena maarakentamisessa. Betonimurskan uusiokäyttö kehittyy jatkuvasti ja sen kierrätys raaka-aineena on mahdollista kansallisen lainsäädännön puitteissa.

Kun voimajohdon elinkaari päättyy, materiaaleja uudelleen käytetään, raaka-aineet kierrätetään tai hyödynnetään energiaksi. Jätehuollossa noudatetaan jätehierarkiaa, joka pyrkii minimoimaan kaatopaikkajätteen tai muun loppusijoitukseen päätyvän jätteen määrää. Suurin osa materiaalista on pylväissä ja johtimissa käytettyä metallia, jota pystytään kierrättämään.

Kaikkien materiaalien ja perustusten kierrätys riippuu purkamisajankohtana voimassa olevista kierrätys- ja jätehuoltomääräyksistä.

5. Arvioitavat ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen merkittävät ympäristövaikutukset YVA-lain ja YVA-asetuksen vaatimusten mukaisesti. Vaikutukset arvioidaan sekä hankealueen että sähkönsiirtoreittien osalta. Hankkeessa arvioidaan sekä välittömät että välilliset vaikutukset. Välittömät vaikutukset syntyvät hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista.

5.1. Ympäristövaikutusten luokittelu ja merkittävyys

Elinkaaren ympäristövaikutukset

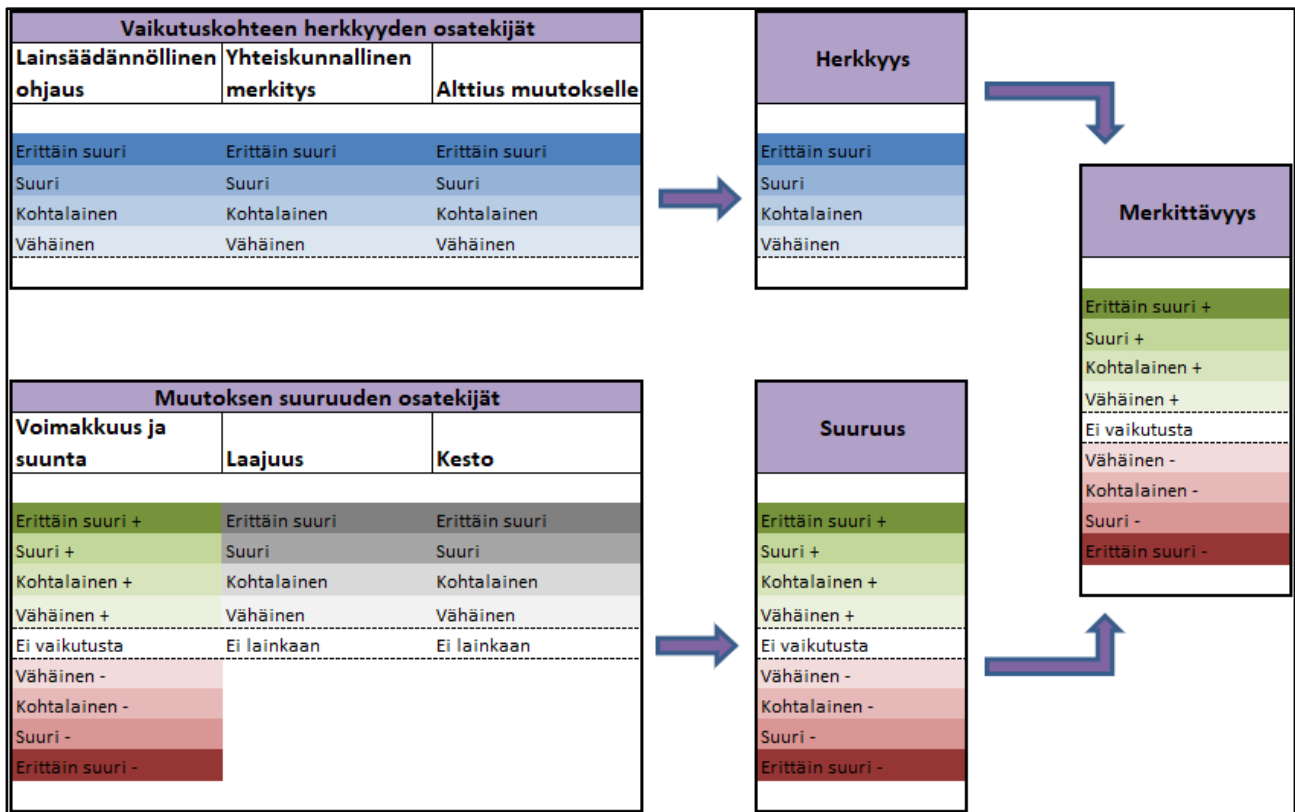
Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston, eli koko elinkaaren aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimaloiden sekä voimajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikenne- ja ilmanlaatuvaikutuksista sekä rakentamisen äänistä. Hankkeen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan, lähialueiden käyttöön ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat hieman lievempinä verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Myös käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Arvioinneissa huomioidaan sekä hankkeen että sähkönsiirtojohtojen tai -kaapeleiden elinkaaren aikaiset vaikutukset.

Vaikutusten merkittävyyden tunnistaminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetaan ja arvioidaan suunnitellun toiminnan mahdollisia merkittäviä vaikutuksia alueen ympäristön ja herkkien kohteiden nykytilaan. YVA-menettelyssä arvioidaan vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus, ja näiden perusteella määritellään vaikutuksen merkittävyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa (Jyväskylän yliopisto 2018) tunnistettuja menetelmiä ja kriteerejä.

Merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä ARVI-työkalua, jonka perusteella vaikutukset voidaan luokitella merkittävyytensä perusteella yhdeksään luokkaan: erittäin suuri myönteinen vaikutus, suuri myönteinen, kohtalainen myönteinen, vähäinen myönteinen, neutraali, vähäinen kielteinen, kohtalainen kielteinen, suuri ja erittäin suuri kielteinen (Kuva 25).



Kuva 25. ARVI-työkalun merkittävyyden arvioinnin kriteerit.

Vaikutuskohteiden herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyden osatekijät ovat lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutokselle. Nämä huomioidaan kohteen herkkyyttä määritettäessä. Kohteen herkkyyden luokittelun kriteerit on esitetty alla (Taulukko 7).

Taulukko 7. Kriteerit vaikutuskohteen herkkyden suuruusluokille (IMPERIA-hanke).

Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä tai kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton tai se on erittäin altis muutoksille.
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä tai kohteen yhteiskunnallinen merkitys tai alttius muutoksille on suuri.
Kohtalainen	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys on kohtalainen, alttius muutoksille kohtalainen tai sillä voi olla lainsäädännössä ohjearvoja tai suosituksia ja se voi kuulua johonkin ohjelmaan. Myös yhteiskunnalliselta merkittävyydeltään suuri kohde voi saada herkkyyden arvioinnin kohtalainen, jos sen alttius muutoksille on vähäinen ja toisinpäin.
Vähäinen	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys on vähäinen, alttius muutoksille vähäinen eikä sillä ole lainsäädännöllistä asemaa. Myös yhteiskunnalliselta merkitykseltään suuri tai kohtalainen kohde voi saada herkkyyden arvioinnin vähäinen, jos sen alttius muutoksille on hyvin vähäinen ja päinvastoin.

Muutoksen suuruus

Muutoksen suuruus kuvaa itse hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä. Suuruuden suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen (Taulukko 8). Suuruus koostuu etenkin muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta. Tarvittaessa voidaan arvioida myös muita tekijöitä, esimerkiksi keston kohdalla muutoksen toistuvuutta ja ajoittuvuutta. Muutoksen voimakkuus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen fyysistä ulottuvuutta ja suunta määrittää, onko vaikutus kielteinen vai myönteinen. Riippuen vaikutuksesta, voimakkuuden mittaamiseen voidaan käyttää usein erilaisia fysikaalisia mittareita ja ohjearvoja, esimerkiksi melussa äänenpainetasoa (dB). Toisaalta on myös olemassa vaikutuksia, joille ei löydy luontaista mittaria (esimerkiksi maisema), jolloin maiseman muutoksen voimakkuutta voidaan arvioida asiantuntija-arviona suhteessa sen aiheuttamaan häiriöön tai hyötyyn.

Taulukko 8. Yleiset kriteerit muutoksen voimakkuuden ja suunnan suuruusluokille.

Erittäin suuri -----	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos haittaa aivan oleellisesti päivittäistä elämää.
Suuri ----	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos haittaa selkeästi päivittäistä elämää.
Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen ympäristöön kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä ja se voi aiheuttaa muutoksia päivittäisiin rutiineihin.
Vähäinen -	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai ympäristön tilaan on vähäinen.
Ei muutosta	Muutosta ei aiheudu, tai se on niin pientä, ettei se ole havaittavissa tai on vain juuri ja juuri havaittavissa tarkoissa tutkimuksissa eikä siten aiheuta tosiasiallista häiriötä tai hyötyä.
Vähäinen +	Muutos on myönteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai luonnon tilaan on vähäinen.
Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä.
Suuri +++	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos hyödyttää selkeästi päivittäistä elämää.
Erittäin suuri ++++	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos hyödyttää aivan oleellisesti päivittäistä elämää.

ARVI-työkalulle on esitetty arviointikriteerit eli vaikutusluokille, jotta merkittävyyden arviointi on systemaattista ja hankkeita voidaan helposti vertailla toisiinsa. Ohessa esimerkki maisemavaikutusten kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden arviointikriteereistä (Taulukko 9 ja Taulukko 10). Kriteeritaulukoita ei kuitenkaan voida käyttää suoraan sellaisenaan, vaan mahdollisuudet niiden käyttämiseen ja soveltamiseen tulee tarkastella huolellisesti kyseisen vaikutustyyppin asiantuntijan toimesta. Ohjeelliset kriteeritaulukot perustuvat osittain kotimaisiin ja kansainvälisiin ohjeisiin, oppaisiin ja työssä tarkasteltuihin YVA-hankkeisiin. Osittain kriteeritaulukot on kirjoitettu perustuen IMPERIA-työryhmän omiin kokemuksiin hankkeiden vaikutuksista.

Taulukko 9. ARVI-työkalun mukaiset arviointikriteerit kohteen herkkyydelle (IMPERIA-hanke).

Kohteen herkkyys: Visuaalinen maisemakuva (Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys, alttius muutoksille)	
Erittäin suuri	<p>Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on</p> <ul style="list-style-type: none"> - valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAT) tai valtakunnallinen maisemanhoitoalue - kansallinen kaupunkipuisto, kansallispuisto tai luonnonpuisto - valtakunnalliset merkittävät rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) - maakuntakaavan mukainen valtakunnallisesti merkittävä maisema- tai kulttuuriympäristökohde <p>Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on määritelty kansallismaisemaksi tai maailmanperintökohteeksi</p> <p>Maisemallisesti erittäin suuri arvo luonto- tai kulttuuri- matkailulle</p> <p>Maisema on luonteeltaan pienipiirteistä</p> <p>Maisemasta avautuu suoria laajoja näkymiä hankealueelle.</p>
Suuri	<p>Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi</p> <p>Erämaailain nojalla perustettuja erämaa-alueita tai ulkoilulain (606/1973) perustettu valtion retkeilyalue tai muu vastaava arvokas retkeilyalue</p> <p>Arvokas harjualue tai koskiensuojelulla suojeltu koski</p> <p>Maisemalle merkittävä, luonnonsuojelulain nojalla suojeltu luonnonmuistomerkki</p> <p>Alueella on hoidon piirissä oleva perinnebiotooppikohde</p> <p>Maisema on luonteeltaan vaihtelevaa</p> <p>Maisemasta avautuu suoria näkymiä hankealueelle</p>
Kohtalainen	<p>Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohden on luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi</p> <p>Alueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille</p> <p>Maisema on luonteeltaan vaihtelevaa ja sulkeutunutta</p> <p>Maisemasta avautuu osittain suoria näkymiä hankealueelle</p>
Vähäinen	<p>Ei luokiteltuja maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita/-alueita</p> <p>Maisemassa on ennestään maisemavaurioita</p> <p>Maisema on luonteeltaan suuripiirteistä</p> <p>Maisemasta ei avaudu suoria näkymiä hankealueelle</p>

Taulukko 10. Arviointikriteerit muutoksen voimakkuudelle ja suunnalle (IMPERIA-hanke).

Muutoksen voimakkuus ja suunta: Visuaalinen maisemakuva	
Erittäin suuri ----	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot häviävät tai heikentyvät huomattavasti Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa täysin maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta Maiseman yhtenäisyys tai maisemaelementit heikentyvät pysyvästi tai tuhoutuvat
Suuri ---	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät olennaisilta osin Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa selvästi maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta Maisemakuva ja maiseman yhtenäisyys heikentyvät huomattavasti
Kohtalainen --	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta Maisemakuva ja maiseman yhtenäisyys heikentyvät
Vähäinen -	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät vähän Vähäisiä muutoksia maisemakuvaan, maiseman yhtenäisyyteen ja luonteeseen
Ei muutosta	Ei aiheuta havaittavia muutoksia maisemaan tai kulttuuriperintöön Maiseman nykyinen luonne säilyy
Vähäinen +	Vähäisiä muutoksia maisemakuvaan, maiseman yhtenäisyyteen ja luonteeseen
Kohtalainen ++	Hankkeen myötä maisema muuttuu yhtenäisemmäksi esim. maisemasta poistuu elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta
Suuri +++	Hankkeen myötä maisema muuttuu selvästi yhtenäisemmäksi esim. maisemasta poistuu näkymiä hallitseva elementti Maisemaan syntyy uusi kiinnostava maamerkki
Erittäin suuri ++++	Hankkeen myötä olemassa oleva maisemavaurio korjataan Maisemaan syntyy uusi laajasti tunnistettava maamerkki

Yleisesti menetelmistä ja hyödynnettävistä materiaaleista

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään pääasiassa asiantuntija-arvioina käyttäen hyväksi jo tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä, avointa dataa sekä tarvittavin osin uusia selvityksiä ja mallinnuksia. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään maakunnassa tehtyjä tuulivoimaselvityksiä sekä muita saatavilla olevia selvityksiä. Hyödynnettävät selvitykset on tarkemmin esitetty vaikutusluokkakohtaisesti.

Numeerista tietoa ja mallinnuksia käytetään arvioitaessa tuulivoimaloiden melulle, välkkeelle, varjostukselle ja visuaaliselle vaikutukselle altistuvan väestön, luonnon ja muiden kohteiden määrää. Menetelmät kuvataan tarkemmin kutakin ympäristövaikutusta koskevassa osiossa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään merkittävimpiin vaikutuksiin, joita tuuli-voimahankkeissa ovat yleensä luontovaikutukset, maisemavaikutukset, sosiaaliset vaikutukset ja yhteiskunnalliset vaikutukset. Lisäksi toimintaan liittyy paljon muita ympäristövaikutuksia, jotka arvioidaan arviointiselostuksessa. Vaikutukset jaetaan YVA-selostuksessa todennäköisesti merkittäviin ja muihin vaikutuksiin. Todennäköisesti merkittäviksi arvioidaan vaikutukset, joiden merkittävyys on suurempi kuin kohtalainen eli suuret ja erittäin suuret vaikutukset. Jäljempänä käydään läpi vaikutusluokakohtaisesti, miten vaikutuksia tiettyihin kohteisiin arvioidaan.

Arviointimenettelyn aikana tunnistetaan myös toimenpiteitä, joilla voidaan ehkäistä ja lieventää hankkeen ympäristövaikutuksia. Nämä voivat liittyä esim. voimaloiden tai tiestön sijoittamiseen hankealueille. Näitä toimenpiteitä esitellään YVA-selostuksessa.

Vaihtoehtojen vertailu

YVA-selostuksessa vertaillaan vaihtoehtojen välisiä eroja jokaisessa vaikutusluokassa. Vertailu esitetään taulukkomuodossa IMPERIA-hankkeen merkittävyyden arviointimenetelmää soveltaen, jolloin vaihtoehtojen paremmuusjärjestys jokaisen tarkasteltavan vaikutusluokan suhteen tulee esiin. Vaikutuksia ei verrata toisen vaikutusluokan vaikutuksiin, eli esim. tietyn vaihtoehdon vesistövaikutuksia ei verrata linnustovaikutuksiin.

Haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisy ja rajoittaminen

YVA-ohjelman jälkeen laadittavassa YVA-selostuksessa ehdotetaan toimia, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia pyritään ehkäisemään ja rajoittamaan. Erityisesti huomiota kiinnitetään voimaloiden suoriin vaikutuksiin luontoon ja ihmisiin. Käytännössä vaikutuksia minimoidaan sijoittamalla voimalat ja muut rakenteet niin, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän vaikutuksia asuin- ja virkistysalueille, ihmisiin, linnustoon ja muuhun lajistoon, arkeologiseen kulttuuriperintöön, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja maisemaan. Tässä luontokartoitukset ja melu-, näkyvyys- ja välkemallinnukset ovat keskeisimmässä roolissa.

5.2. Ehdotus tarkasteltavista vaikutuksista ja vaikutusalueen rajauksesta

YVA-menettelyn tavoitteena on tunnistaa todennäköisesti merkittävät vaikutukset. Arviointia pyritään rajaamaan YVA-asetuksen viimeisimpien muutosten mukaisesti niin, että merkittävät vaikutukset tulevat selvästi esiin. Arvioitavien vaikutusten rajausehdotus on esitetty alla (Taulukko 11) ja perustelut vaikutusluokkakohtaisesti jäljempänä luvussa 6.

Vaikutusalue määrittää sen maantieteellisen alueen, johon hanke voi perustellusti vaikuttaa. Vaikutusalueen laajuus vaihtelee tarkasteltavan vaikutuksen mukaan (Taulukko 11). Vaikutukset ympäristöolosuhteisiin ja luontoon ovat melko paikallisia, joten vaikutusalue on pienempi kuin esimerkiksi liikenne- tai maisemavaikutuksia tarkasteltaessa. Kunta- tai muut hallinnolliset rajat eivät rajoita tarkastelualuetta, vaan myös lähikuntien alueelle ulottuvat vaikutukset arvioidaan vaikutusmekanismien perusteella muodostuvien vaikutusalueiden mukaisesti.

Taulukko 11. Arvioitavat vaikutukset sekä vaikutusluokkakohtainen vaikutusalueen laajuus.

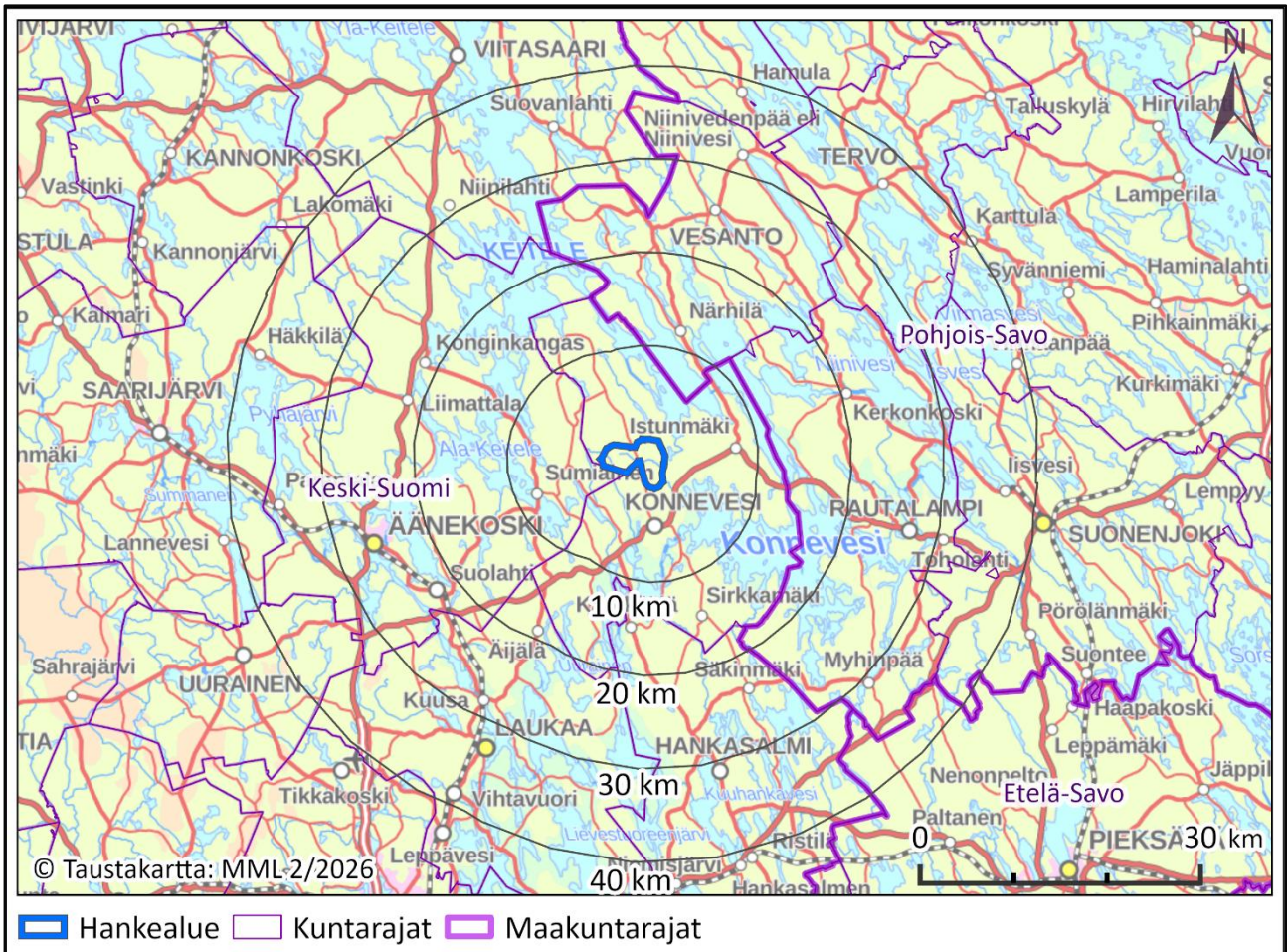
Vaikutusluokka	Vaikutusarviointi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Luonnonolosuhteet		
Maa- ja kallioperä	Kyllä	Voimaloiden rakennuspaikat, uuden tiestön alue ja niiden lähiympäristö, sekä sähkönsiirtojohtojen alueet. Vaikutukset liittyvät kiinteästi voimalapaikkojen, tiestön ja sähkönsiirtorakenteiden rakentamiseen.
Pohja- ja pintavedet	Kyllä	Vaikutukset kohdistuvat niille pienvaluma-alueille, joiden alueella rakentaminen tapahtuu. Pohjavesivaikutuksia arvioidaan erityisesti luokittelemattomiin pohjavesiin ja lähteisiin hankealueella, sähkönsiirtoreittien varrella ja sisäänajoreiteillä, ja niiden lähiympäristöissä. Luokiteltuihin pohjavesiin ei arvioida syntyvän vaikutuksia, joten vaikutuksia niihin ei arvioida.
Ilmanlaatu	Ei	Hankkeella ei ole suoria vaikutuksia ilmanlaatuun.
Ilmasto	Osin	Vaikutusalue on globaali, mutta arvioinnissa huomioidaan kuitenkin valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Luontovaikutukset		
Suojelualueet ja suojeluarvojen säilyminen	Kyllä	Vaikutuksia arvioidaan hankealueesta kilometrin säteellä olevien luonnonsuojelualueiden, luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja luontodirektiivin perusteella Natura2000 -verkostoon sisällytettyjen alueiden suojeluperusteisiin, sillä luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät voimaloiden osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin perusteella Natura2000 -verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta vaikutusarviointia tehdään tapauskohtaisesti enintään 10 km säteellä olevien alueiden suojeluarvoihin. Sähkönsiirron osalta vaikutuksia arvioidaan paikallisemmin.
Kasvillisuus ja luontotyyppit	Kyllä	Selvitykset tehtiin vanhalle hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille. Vaikutuksia tarkastellaan päivitettyltä hankealueelta ja noin 50 metrin säteellä sähkönsiirtoreitin johtoalueen reunasta molemmille puolille.

Vaikutusluokka	Vaikutus-arviointi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Linnusto	Kyllä	Selvitykset kohdennettiin vanhalle hankealueelle. Pesimälinnuston ja muuttolinnuston osalta tarkasteltavan vaikutusalueen koko eroaa laji- tai lajiryhmäkohtaisesti. Tarkasteltava vaikutusalue on enintään 10 km tuulivoimaloiden päivitetyistä sijainneista. Useimmissa tapauksissa vaikutusalue on tätä pienempi, eli noin muutamia satoja tai tuhansia metrejä. Vaikutukset suuriin petolintuihin voivat ulottua kilometrien säteelle voimaloista ja niitä tarkastellaan erityisesti tunnettujen reviirien ydinalueiden osalta. Vaikutukset maakunnallisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti tärkeisiin lintukohteisiin (MAALI-, FINIBA- ja IBA-alueet) arvioidaan tapauskohtaisesti n. 10 km säteellä hankealueesta sijaitsevista alueista. Sähkönsiirron vaikutuksia arvioidaan paikallisemmin.
Muu eläimistö	Kyllä	Selvitykset tehtiin vanhalle hankealueelle ja osa myös vanhalle sähkönsiirtoreitille. Vaikutuksia arvioidaan päivitetyltä hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä, sekä lajiryhmästä riippuen myös laajemmalla lähialueella.
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus		
Asuminen ja vapaa-ajan asuminen	Kyllä	Vaikutukset asumiseen ja loma-asumiseen arvioidaan alueelta, jolle tuulivoimaloiden melu-, välke-, varjostus- tai maisemavaikutus ulottuu. Sähkönsiirtoreitin vaikutus ulottuu voimajohdon ja johtoalueen näköetäisyydelle.
Maankäyttö ja kaavoitus	Kyllä	Konkreettiset maankäytön muutokset arvioidaan hankealueella sekä sähkönsiirtoreitin alueella. Hankkeen visuaaliset vaikutukset ja meluvaikutukset yltyvät pitemmälle ja voivat rajoittaa maankäyttöä myös lännessä Äänekosken kaupungin alueella. Vaikutuksia kaavoitukseen arvioidaan erityisesti melumallinnuksen perusteella muodostettavalla 40 dB:n alueella, jolla on konkreettisia maankäytön rajoituksia. Muita vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan noin 5 km etäisyydellä voimaloista.
Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö		
Maisema ja kulttuuriympäristö	Kyllä	Tarkastelu keskittyy 300 m:n korkuisille voimaloille määritetyillä vaikutusalueilla 30 km etäisyydellä. Tälle etäisyydelle sijoittuvat Konnevesi, Äänekoski, Rautalampi, Vessanto, Laukaa, Suonenjoki, Saarijärvi, Tervo, Viitasaari ja Hankasalmi. Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (30–40 km) vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Ilmajohtoisen sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (n. 2–3 km).
Arkeologinen kulttuuriperintö	Kyllä	Vaikutukset arvioidaan hankealueelta, joihin voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, sähkönsiirtojohtot) sekä sähkönsiirtoreitin johtoalueelta.
Elinkeinotoiminta, virkistyskäyttö ja ulkoilualueet		
Elinkeinotoiminta	Kyllä	Vaikutuksia arvioidaan hankealueille ja sähkönsiirtoreitille sijoittuviin elinkeinoin, kuten metsä- ja maatalouteen. Lisäksi arvioidaan epäsuoria ja aluetaloudellisia vaikutuksia Konneveden alueella.
Virkistys- ja ulkoilualueet	Kyllä	Konkreettiset muutokset virkistys- ja ulkoilualueisiin arvioidaan hankealueelta ja voimajohtoreitiltä. Tuulivoimaloiden melun, välkkeen, varjostuksen sekä hankkeen

Vaikutusluokka	Vaikutus-arviointi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
		näkymisen vaikutukset arvioidaan mallinnusten perusteella muodostuvalta vaikutusalueelta.
Metsästys ja riistalajisto	Kyllä	Vaikutuksia arvioidaan hankealueella, sillä vaikutukset liittyvät metsäalueen ja eläinten elinpiirien pirstaloitumiseen ja pienentymiseen. Keskeisimmät vaikutukset ulottuvat rakennuspaikoille, mutta ampumaturvallisuusvaikutukset ulottuvat myös pidemmälle.
Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset		
Terveysvaikutukset	Kyllä	Terveysvaikutukset arvioidaan alueelta, jolle terveysvaikutuksia aiheuttava melu ja sähkö- ja magneettikentät voivat ulottua. Melun vaikutusalue määrytyy melumallinnuksen perusteella. Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta arvioidaan sähkönsiirtoreitin alueelta. Muita terveysvaikutuksia, kuten hankkeen aiheuttamaa stressiä arvioidaan tapauskohtaisesti perustuen hankkeista eri kanavien kautta saatavaan palautteeseen.
Muut sosiaaliset vaikutukset	Kyllä	Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hankkeen vaikutusalueelta (melu-, näkyvyys-, väkellinnuksien tulokset) sekä sähkönsiirtoreitin näkyvyysalueelta. Lisäksi hankkeesta saatavan palautteen perusteella arvioidaan sosiaalisia vaikutuksia myös tapauskohtaisesti.
Liikenne, liikkuminen ja ilmailuturvallisuus		
Liikenne ja liikkuminen	Kyllä	Maantieliikenteen muutokset arvioidaan koko maakunnan alueella, sillä liikenne hajaantuu hankealueilta useaan suuntaan. Vaikutuksia liikkumiseen arvioidaan hankealueilla ja sähkönsiirtoreitin varrella.
Ilmailuturvallisuus	Osin	Hankealueen ympäristössä ei sijaitse lentopaikkoja. Lähin lentopaikka on 42 km etäisyydellä Jyväskylässä. Lentopaikkoja arvioidaan lausuntojen perusteella.
Melu- ja valo-olosuhteet		
Melu	Kyllä	Meluvaikutuksia arvioidaan siltä alueelta, jonne tuulivoimaloiden melu mallinnuksen perusteella ulottuu. Melun osalta ei arvioida yhteisvaikutuksia lähimmän suunnitteilla olevan tai tuotannossa olevan tuulivoimahankkeen sijoituksessa yli 10 km päähän.
Välke	Kyllä	Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia arvioidaan mallinnuksen perusteella muodostuvalta vaikutusalueelta. Sähkönsiirrolla ei ole välkevaikutuksia. Välkkeen osalta ei arvioida yhteisvaikutuksia lähimmän suunnitteilla olevan tai tuotannossa olevan tuulivoimahankkeen sijoituksessa yli 10 km päähän.
Viestintäyhteydet ja tutkat	Osin	Vaikutukset lähetyks- ja siirtoverkkoihin sekä radio- ja televisioasemiin arvioidaan huomioiden Kuopion ja Jyväskylän lähetyksasemat. Vaikutusalue Puolustusvoimien tutkiin ja viestintäyhteyksiin arvioidaan Puolustusvoimien lausunnon perusteella. Lähin säätutka sijaitsee 60 kilometrin etäisyydellä. Etäisyys on niin suuri, ettei merkittäviä vaikutuksia muodostu eikä niitä arvioida tarkemmin.

Vaikutusluokka	Vaikutus- arviointi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Luonnonvarojen käyttö	Osin	Tarkastellaan metsän ja maa-ainesten käyttöä voimaloiden rakennuspaikoilla, uuden tiestön alueella ja niiden lähiympäristössä sekä sähkösiirtoreitillä. Tarkastelusta rajataan pois rakentamisessa tarvittavat materiaalit ja niiden tuottamiseksi tarvittavat luonnonvarat. Tässä vaiheessa suunnittelua tarkastelu on mahdollista tehdä vain yleisillä voimalakohtaisilla parametreillä, jolloin se ei anna uutta tai muista hankkeista eroavaa tietoa. Aiemmista hankkeista kuitenkin tiedetään, että nämä vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.
Jätehuolto	Ei	Toiminnassa ei synny merkittävää määrää jätettä. Siksi vaikutukset jätehuoltoon eivät muodostu merkittäviksi eikä niiden tarkempi arvioiminen osana YVA-menettelyä ole tarpeen.
Toiminnan yhteisvaikutukset	Osin	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden ja mahdollisten muiden hankkeiden kanssa tarkastellaan vaikutustyypeittäin niiden edellyttämässä laajuudessa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutuksia arvioidaan noin 30 kilometrin säteellä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa, sillä sitä kauempana, teoreettisella maksiminäkyvyysalueella vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin pieniksi. Melun ja välkkeen osalta yhteisvaikutuksia ei katsota tarpeelliseksi tarkastella, sillä lähimmät suunnitteilla olevat hankkeet ovat yli 10 km etäisyydellä. Fingridin suunnitteilla olevan Harjulinjan voimajohtohankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia tarkastellaan vaikutusluokkakohtaisesti.
Valtioiden rajat ylittävät vaikutukset	Ei	Valtioiden rajoja ylittäviä vaikutuksia ei synny, joten niitä ei arvioida.
Ympäristöriskit ja poikkeustilanteet	Kyllä	Vaikutukset arvioidaan riskikohtaisesti niiden edellyttämässä laajuudessa.

Etäisyysvyöhykkeet hankealueelta, kuntarajat ja maakuntarajat on esitetty alla (Kuva 26). 30 km säteelle sijoittuvat Konnevesi, Äänekoski, Rautalampi, Vesanto, Laukaa, Suonenjoki, Saarijärvi, Tervo, Viitasaari ja Hankasalmi. Vaikutusalueen laajuuden lisäksi arvioinnissa huomioidaan vaikutusten luonne, vaikutuksen kohteena olevan väestön määrä, vaikutusten todennäköisyys sekä kesto, toistuvuus ja ympäristön herkkyys ja palautuvuus.



Kuva 26. Vaikutusalueet 10 km, 20 km, 30 km ja 40 km rajauksella hankealueesta.

YVA-ohjelman lähtötietojen ja ennakkoneuvottelun perusteella arvioidaan alustavasti, että todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia aiheutuu seuraaviin vaikutusluokkiin:

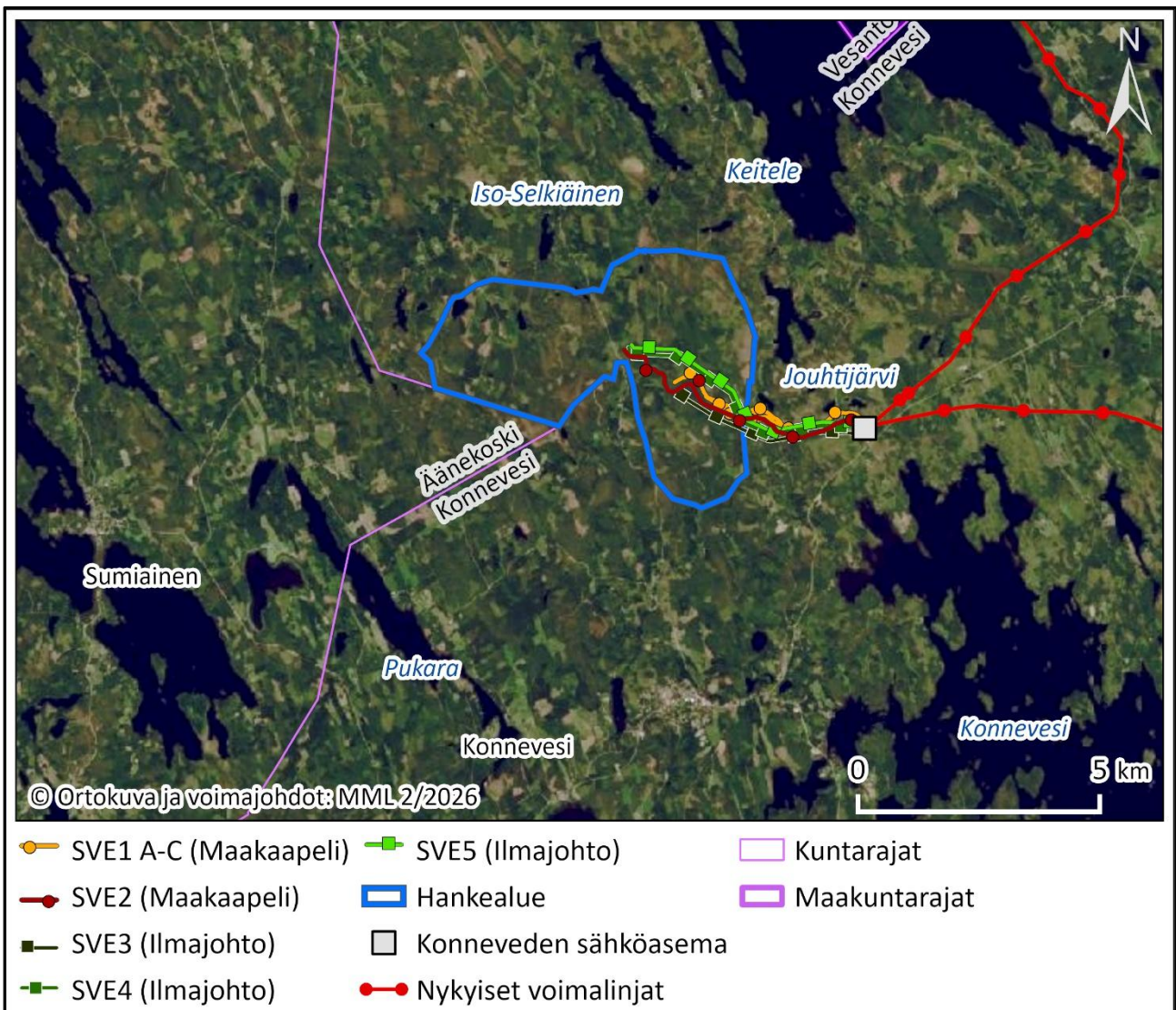
- maisema ja rakennetut kulttuuriympäristöt
- yhdyskuntarakenne, asuminen ja virkistys
- pintavedet
- liikenne, maankäyttö ja kaavoitus
- linnusto

6. Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi

Osio sisältää hankealueiden nykytilan kuvauksen, hankkeen todennäköiset vaikutukset, toteutettavat selvitykset sekä vaikutusten arvioinnin asiasisällöittään. Ympäristövaikutusten arviointimenetely, vaikutusten arvioijat sekä pätevyys on esitetty tarkemmin YVA-ohjelman kohdassa 2 (vaikutusten arvioijat (Taulukko 1). Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalueen laajuus vaikutustyyppikohtaisesti on esitetty YVA-ohjelman kohdassa 5.2 (Taulukko 11).

6.1. Hankealueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Keski-Suomen maakunnassa Konneveden kunnan alueella. Hankealue sivuaa Äänekosken kunnanrajaa lännessä noin 2,7 kilometrin matkalta (Kuva 27). Hankealue sijoittuu Konneveden kirkonkylästä lähimmillään noin 3,5 kilometriä pohjoiseen. Hankealue sijoittuu yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle, mutta hankealueen lähiympäristössä sijaitsee haja-asutusta ja kylä-asutusta. Hankealueella ei sijaitse vakituisia asuin- tai lomarakennuksia.



Kuva 27. Hankealue ja sen lähiympäristö ortokuvalla esitettynä.

Hankealue on pääosin talousmetsää, jossa on sekä ojittettua että ojittamatonta metsämaata sekä turvemaata. Hankealueella sijaitsee jonkin verran soita ja soistumia. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee turvetuotantoalue, ja hankealueen kaakkoisosassa yksittäisiä maatalousmaa-alueita.

Hankealueella sijaitsee muutamia pieniä järviä ja lampia. Pintavedet virtaavat hankealueen keski- ja eteläosista Konnevedeen, pohjoisesta Keski-Keiteleeseen ja Lännestä Liesvedeen. Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita, mutta alueen ympäristössä sijaitsee jonkin verran lähteikköympäristöjä.

Hankealueen poikki kulkee Särkisalontie (yhdystie 16817), ja alueella on melko tiheä metsäautotieverkosto. Kantatie 69 sijaitsee hankealueesta lähimmillään noin 1,5 kilometriä kaakkoon.

Hankkeen sähkönsiirtoreitit liittyvät sähköverkkoon Konneveden sähköasemalla noin seitsemän kilometriä Konneveden keskustasta koilliseen. Hankealueen eteläosaan ja alueen nykyisen voimajohtoverkoston yhteyteen on suunnitteilla Fingridin Harjulinjan voimajohtohanke.

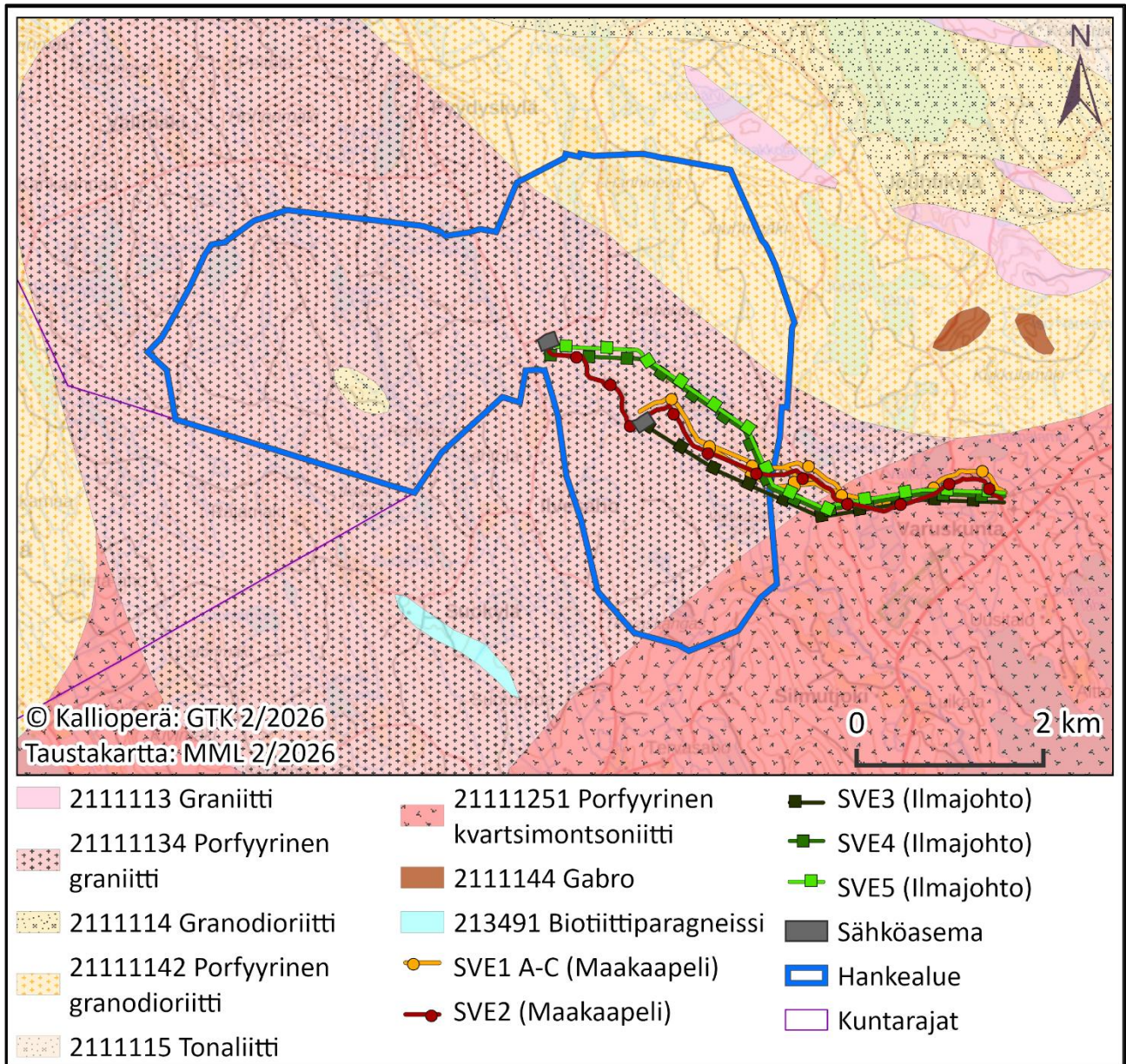
6.2. Maa- ja kallioperä

Nykytila

Hankealue ja sen lähiympäristö koostuvat pääasiassa plutonisesta syväkivistä. Hankealueen kallioperä on pääosin porfyryristä graniittia (GTK 2/2026, Kuva 28). Tämän lisäksi hankealueen koillisosan kallioperä on porfyryristä granodioriittia ja kaakkoiskulman alueella esiintyy porfyryristä kvartsimontsoniittia.

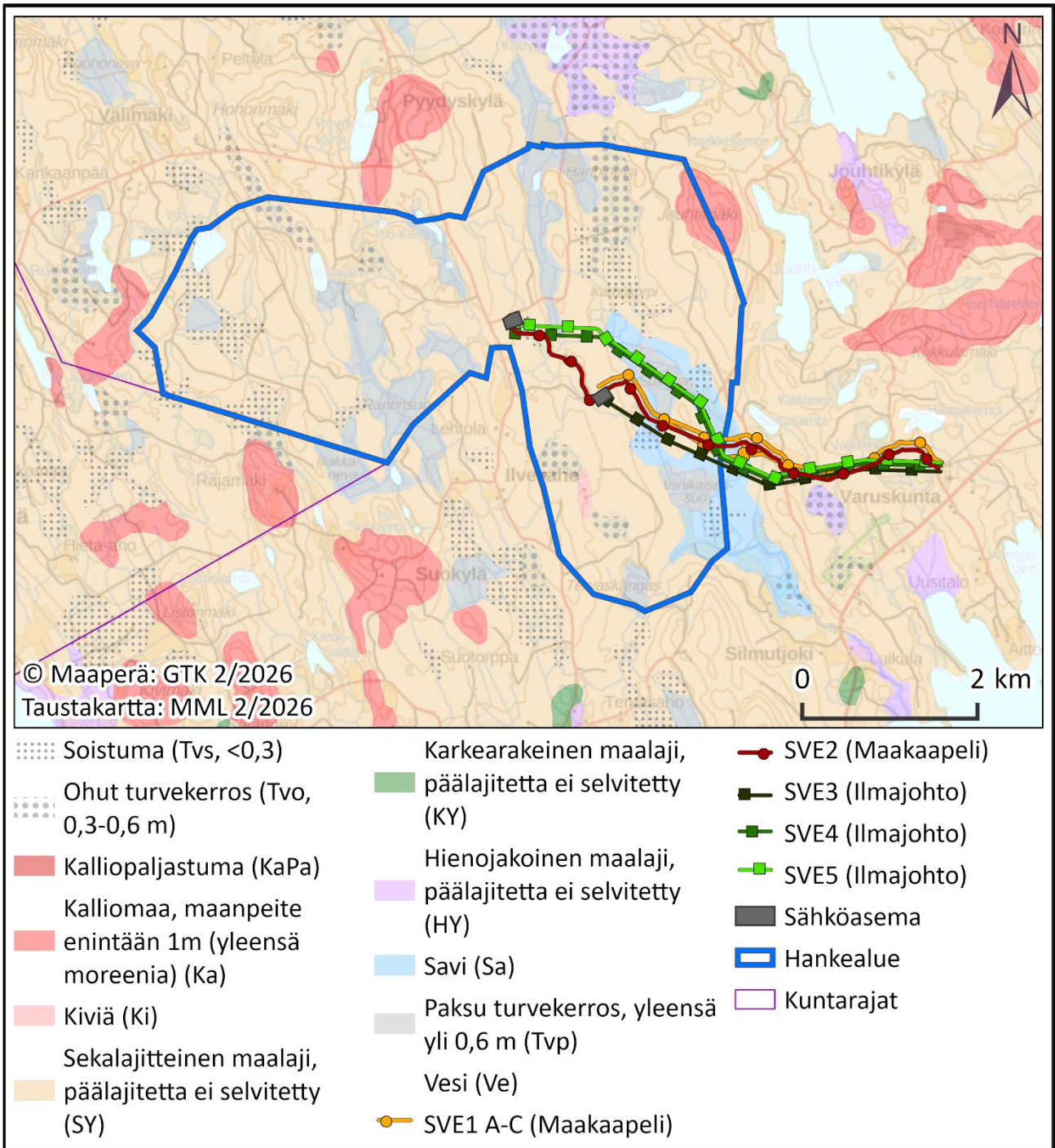
Hankkeen sähkönsiirtoreitit sijaitsevat hankealueen osalta enimmäkseen porfyyrisen graniitin kallioperäalueella, ja hankealueen itäpuolella sähkönsiirtoreitit kulkevat pääosin porfyyrisen kvartsimontsoniitin kallioperäalueilla.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole toteutettu Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkairauksia. Sen sijaan hankealueella on toteutettu jonkin verran Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkartoituksia.



Kuva 28. Kallioperän kivilajit hankealueilla ja niiden ympäristössä.

Hankealue on luonnonoloiltaan pääasiassa metsäistä kivennäismaata sekä osin puustoista ja osin soistunutta turvemaata. Alueella esiintyy soiden ja soistumien lisäksi muutamia pieniä järviä ja lampia, erityisesti hankealueen luoteis- ja pohjoisosissa. Lisäksi hankealueella on useita pienvesistöjä, kuten ojia ja puroja, ja alue on osin ojitettua metsätalousmaata. Hankealueen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisista maalajeista, joiden päälajitetta ei ole selvitetty (GTK 2/2026, Kuva 29). Tämän lisäksi alueella esiintyy turvemaata, joka vaihtelee paksuista turvekerroksista ohuihin turvekerroksiin ja soistumiin. Hankealueen kaakkoisosassa esiintyy savipohjaista maaperää. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat sekä sekalajitteisten maalajien, turvemaiden että savisen maaperän alueille.



Kuva 29. Maaperälajit hankealueella ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä.

Hankealue sijoittuu kokonaan Litorinameren korkeimman pinnantason yläpuolelle, joten potenti-aali happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on vähäinen. Hankealueella ei sijaitse GTK:n happa-mien sulfaattimaiden tutkimus- tai kartoituspisteitä.

Hankealueella tai hankkeen sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia. Lähimmät geologisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat noin vii-den kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen ja länteen. Näihin kuuluvat Hitonhauta–Ra-jumäen valtakunnallisesti arvokas kalliialue (KAO090095) sekä Rajuniemien kivikkojen

uhkurakkakivikot (KIVI-13-048). Kumpikin arvokas geologinen kohde lukeutuu arvoluokkaan 4: valtakunnallisesti melko arvokas geologinen kohde (Ympäristöministeriö 2024, 2018).

Hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse Geologian tutkimuskeskuksen inventoimia mustaliuske-esiintymiä. Hanketta lähimmät mustaliuske-esiintymät sijaitsevat noin kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen Jylhänvuorella sekä noin kuuden kilometrin etäisyydellä koilliseen Aholankylällä.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse serpentiinikallioita tai serpentiinikivikoita.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa maa- ja kallioperään voi muodostua vaikutuksia, kun voimaloita ja siihen liittyvää infraa rakennetaan. Rakentamisen yhteydessä maaperää ja mahdollisesti kallioperää poistetaan tai rakenteet ankkuroidaan kallioperään. Lisäksi uuden tiestön, voimalapaikkojen ja sähkönsiirtorakenteiden rakentaminen vaatii maa-ainesten poistoa, louhintaa, läjitystä ja mahdollisesti massanvaihtoja. Vaikutusten suuruus riippuu erityisesti voimaloiden pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta.

Koska tuulivoimaloiden rakentaminen saattaa edellyttää maankuivatusta, arvioidaan myös mahdollisten happamien sulfaattimaiden ja mustaliuske-esiintymien merkitystä.

Hankkeen toiminta-aikana käsitellään voiteluöljyjä ja muita kemikaaleja, kuten polttoaineita ja kunnossapitokemikaaleja voimaloiden huoltojen yhteydessä. Niiden ja huollossa käytettävien koneiden öljyvuotoriskiä aiheuttama maaperän pilaantumisen riski arvioidaan.

Vaikutusten arviointi

Arvioinnissa hyödynnetään saatavilla olevia maa- ja kallioperän paikkatietoaineistoja sekä olemassa olevia tutkimuksia. Vaikutusten arviointi tehdään näiden aineistojen pohjalta asiantuntija-arviona. Vaikutusalueena on voimaloiden rakennuspaikat, uuden tiestön alue ja niiden lähiympäristö, sekä sähkönsiirtoreitti.

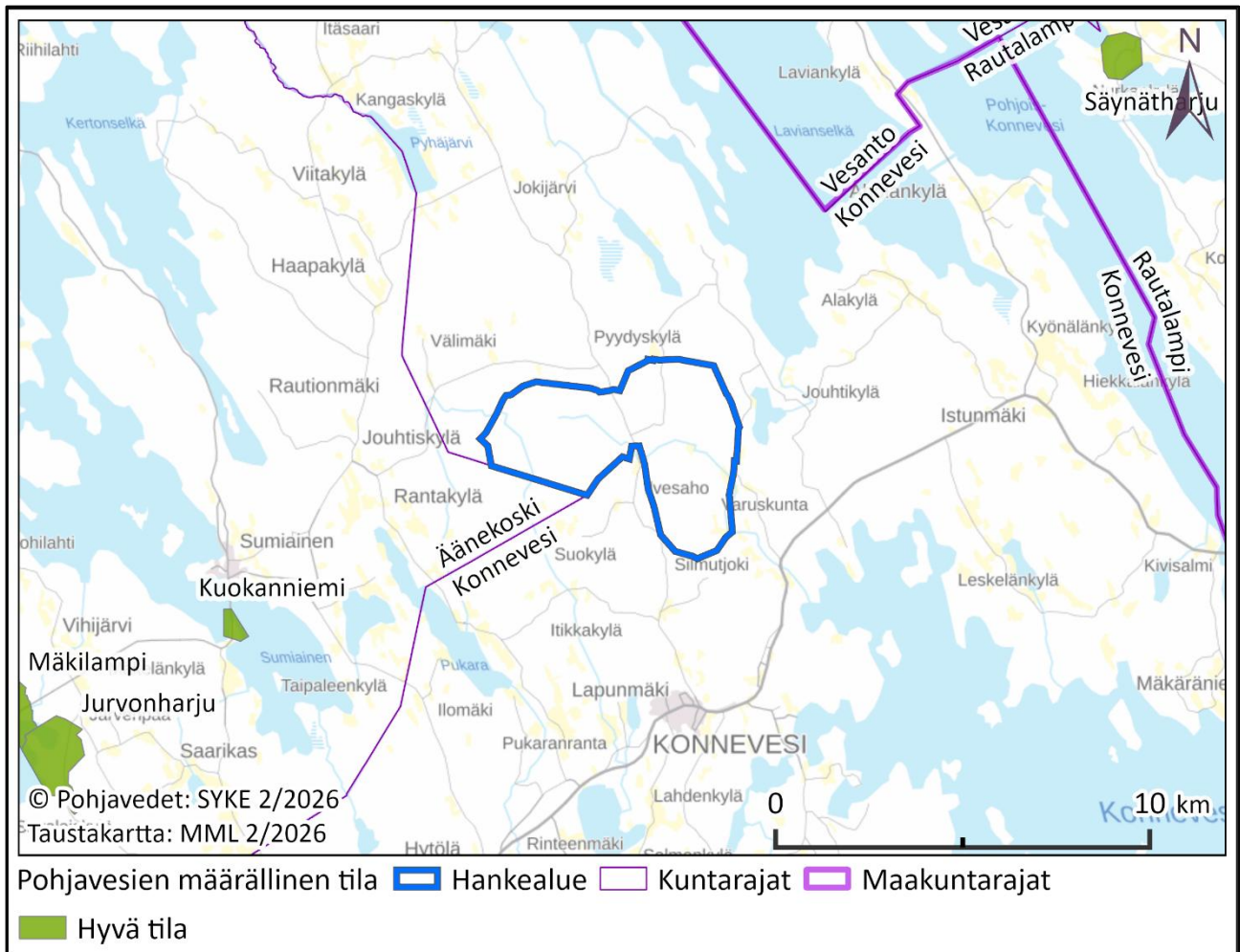
6.3. Pohjavedet

Nykytila

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnistettuja pohjavesialueita (SYKE 2/2026). Hankealuetta lähin pohjavesialue sijaitsee noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen Äänekosken Kuokanniemen pohjavesialueella (0977001). Tämän lisäksi alle 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee pohjavesialueita hankealueen lounaispuolella Äänekoskella sekä itä–koillispuolella Rautalammella (Kuva 30). Alueen pohjavesien määrällinen ja kemiallinen tila on tyypillisesti hyvä, eivätkä pohjavesialueet kuulu määrällisen tai kemiallisen riskin alueisiin.

Hankealueella sijaitsee yksi Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa (MML 2/2025) osoitettu lähde hankealueen pohjoisosassa Iso-Kaijan lammen eteläpuolella. Kohde on osoitettu SYKE:n lähteikköjen ja lähteikköympäristöjen esiintymisen aineistoissa lähteikköympäristöksi.

Lähteikköympristöjä käsitellään tarkemmin kappaleessa 6.6.2. Lisäksi hankealueen lähiympäristössä sijaitsee jonkin verran lähteitä, erityisesti hankealueen pohjois-, etelä-, koillis- ja luoteispuolella.



Kuva 30. Hankkeen lähimmät pohjavesialueet ja vesienhoitosuunnitelmien pohjavesien määrällinen tila.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisvaiheessa voi muodostua vaikutuksia pohjavesiin ja lähteisiin, kun voimaloita rakennetaan, maaperää kuivatetaan ja maaperän massoja siirretään. Rakentamisen yhteydessä maaperän ja kallioperän muokkaus voi aiheuttaa vaikutuksia pohjavesien laatuun ja sen muodostumiseen. Hankealueelle perustettavat rakenteet voivat muuttaa pohjaveden pinnankorkeutta ja virtausolosuhteita. Maankaivu pohjaveden pinnan alapuolella voi myös aiheuttaa pohjaveden samentumista sekä lisätä rauta- ja mangaanipitoisuuksia.

Tuulivoima-alueiden toiminnan aikana valunnan muutokset ja hulevesien muodostuminen voivat vaikuttaa pohjavesiin ja lähteisiin. Toiminnan lopettamisvaiheen vaikutukset riippuvat siitä, jääkö rakennettu tiestö, perustukset sekä muu infrastruktuuri paikoilleen vai tehdäänkö alueella ennalistamis- ja maisemointitöitä. Vaikutusmekanismit ovat samanlaisia kuin rakentamisvaiheessa, ja mitä enemmän maansiirtotöitä tehdään, sitä enemmän vaikutusten määrä lähentyy rakentamisvaiheen vaikutusten määrää. Konneveden kunnan vedenotto tapahtuu Soukkionniemen

vedenottamolta yli kymmenen kilometriä hankealueelta etelään, joten vaikutuksia kunnan vedenottoon ei arvioida syntyvän. Vaikutukset mahdolliseen kotitalousvedenottoon hankealueella ja sen lähiympäristössä huomioidaan osana vaikutustenarviointia.

Vaikutusten arviointi

Arvioinnissa hyödynnetään saatavilla olevia pohjavesien ja lähteiden paikkatietoaineistoja (pohjavesialueet, maaperätiedot) ja pohjavesialueiden kuvauksia (luokitellut pohjavesialueet) sekä olemassa olevia tutkimuksia (pohjavesiputket, lähdeselvitykset). Arviointia varten selvitetään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien vaatimukset ja suositukset sekä hankealueen lähiympäristön mahdolliset kotitalousvedenotot. YVA-ohjelmasta saatavien lausuntojen pohjalta saadaan selville, onko hankealueella tai maakaapelireiteillä pohjavesiputkia tai muita vedenottoon liittyviä rakenteita. Paikallisten vedenkäyttö selvitetään erillisellä kyselyllä, ja tietoon tulleet kaivot käydään katsomassa vuoden 2026 aikana.

Pohjavesiin tai lähteisiin ei synny suoria päästöjä hankkeen toiminnasta, joten haitallisten aineiden vaikutuksia niihin ei tarkastella. Rakentamisen ja valunnan olosuhteiden muuttumisen vaikutukset pohjavesiin ja lähteisiin arvioidaan aineistojen pohjalta asiantuntija-arviona. Pohjavesivaikutusten osalta vaikutusalueena on hankealue ja sähkönsiirtoreitit. Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu luokiteltuja pohjavesialueita ja lähteitä, joten vaikutuksia vesienhoidon tilatavoitteisiin arvioidaan aineiston pohjalta.

6.4. Pintavedet

Nykytila

Hankealue sijoittuu Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueelle (VHA2), joka kattaa Suomenlahden laskevien jokien valuma-alueet. Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueelle on laadittu vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 (Uudenmaan ELY-keskus 3/2022). Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueessa hankealue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen. Lisäksi Keski-Suomen maakunnalle on laadittu Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 (Keski-Suomen ELY-keskus 3/2022). Hankealue sijaitsee eteläisiltä osiltaan Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelman Rautalammin reitin toimenpidealueelle (14.7) ja pohjoisilta osiltaan Viitasaaren reittiin (14.4).

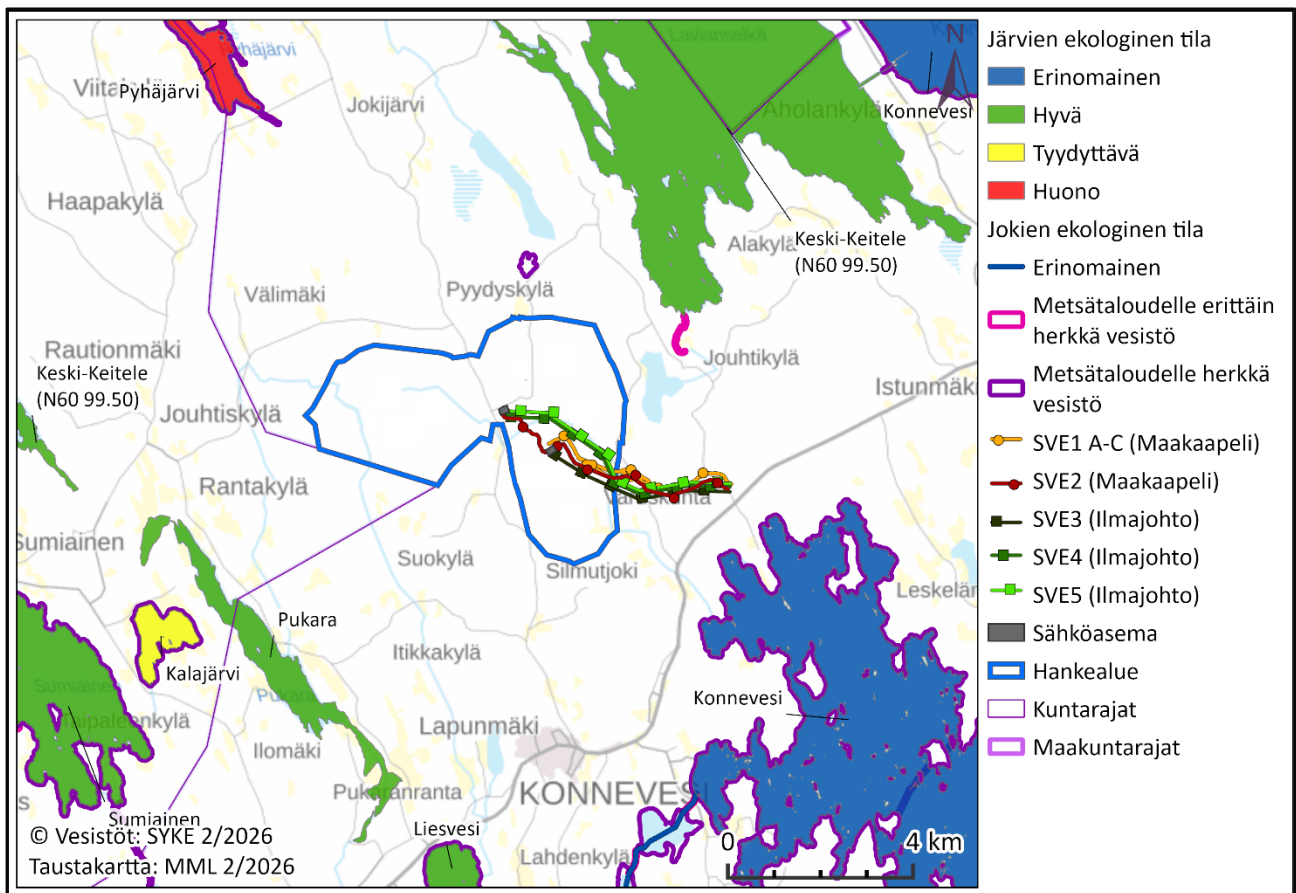
Hankealueen pintavedet virtaavat kolmeen vesipuidedirektiivin mukaiseen järveen: Konneveteen, Keski-Keiteleeseen ja Liesveteen. Hankealueen keski- ja eteläosista sekä sähkönsiirtoreittien varrelta pintavedet virtaavat Konneveteen Silmutjoen kautta. Hankealueen pohjoisosista pintavedet virtaavat Keski-Keiteleeseen hankealueen pohjoispuolisten järvien, kuten Iso-Selkiäisen ja Kevatoisen, kautta. Hankealueen läntisiltä osilta pintavedet virtaavat Liesveteen Lapunjoen kautta. Nämä järvet laskevat edelleen Päijänteen ja Kymijoen kautta Suomenlahteen.

Hankealueella ei sijaitse vesipuidedirektiivin mukaisia pintavesimuodostumia. Hankealueen koillispuolella (n. 1,5 kilometriä hankealuerajasta) sijaitsee vesipuidedirektiivin alainen Keski-Keiteleen järvi, joka lukeutuu vesienhoitosuunnitelman Viitasaaren reittiin (SYKE 2/2026). Keski-Keitele on luokiteltu suureksi vähähumuksiseksi järveksi (SVh) (Kuva 31). Ekologiselta tilaltaan Keski-Keitele on luokiteltu hyväksi ja biologiselta tilaltaan erinomaiseksi. Keski-Keiteleen ekologinen ja kemiallinen tavoitetilä on saavutettu. Hankealueen kaakkoispuolella (n. 2,3 km hankealuerajauksesta ja 1

km sähkösiirtoreittien päätepisteestä) sijaitsee vesiputedirektiivin alainen Konneveden järvi. Konnevesi lukeutuu vesienhoitosuunnitelman Rautalammin reittiin. Konnevesi on luokiteltu suureksi vähähumuksiseksi järveksi (SVh). Ekologiselta ja biologiselta tilaltaan Konnevesi on luokiteltu erinomaiseksi, ja sen ekologinen ja kemiallinen tavoitetila on saavutettu. Liesveden vesiputedirektiivin pieni tai keskikokoinen vähähumuksinen järvi sijaitsee hankealueelta noin 6,7 kilometriä etelään. Liesvesi lukeutuu Leppäveden-Kynsiveden vesienhoidon toimenpidealueeseen. Liesvesi on ekologiselta ja biologiselta tilaltaan hyvä, ja on saavuttanut ekologisen tilan tavoitetilansa. Kemiallisen tilan osalta tavoitetila saavutetaan vuoteen 2027 mennessä.

Tämän lisäksi hankealueen lähiympäristössä (alle 10 kilometrin etäisyydellä) sijaitsee muutamia keskikokoisia tai pienempiä vesiputedirektiivin järviä, kuten hankealueelta lounaaseen sijaitsevat Pukara, Kalajärvi ja Sumiainen, sekä hankealueelta luoteeseen sijaitseva Pyhäjärvi.

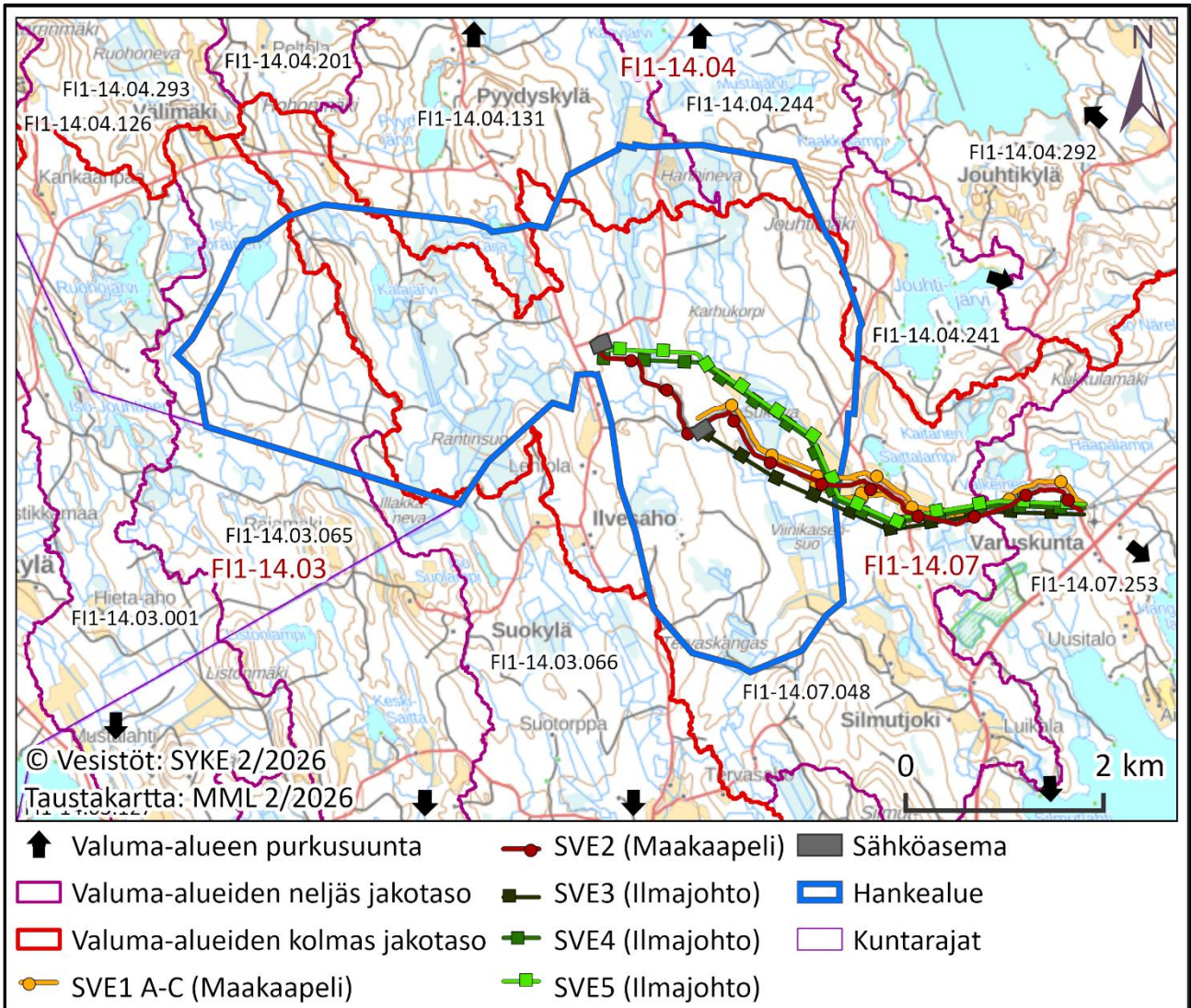
Hankealueen lähin vesienhoitosuunnitelmien joki on Konneveden ja Liesveden yhdistävä Siikakoski-Kellanvirta. Siikakoski-Kellanvirta on suuri kangasmaiden joki, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi, ja tavoitetilansa saavuttaneeksi (SYKE 2/2026). Siikakoski-Kellanvirta sijaitsee hankealueesta noin 5,6 kilometriä etelään.



Kuva 31. Hankealueen ympäristön vesienhoitosuunnitelmien pintavedet ja metsätaloudelle herkät vesistöt. Kartalla on esitetty vesienhoitosuunnitelmien mukaiset vesimuodostumien nimet.

Hankealue sijoittuu Kymijoen päävesistöalueelle (14). Hankealueen keskiset ja eteläiset alueet ja sähkösiirtoreittien alueet lukeutuvat Konneveden valuma-alueeseen (FI1-14.07), johon alueiden pintavedet laskevat Silmutjoen valuma-alueen kautta (FI1-14.07.048) (Kuva 32). Hankealueen

pohjoiset osat lukeutuvat Keiteleeseen valuma-alueeseen (FI1-14.04). Hankealueen pohjoisosista vedet virtaavat Pyydysjärven valuma-alueen (FI1-14.04.131) kautta Iso-Selkiäiseen, ja hankealueen koilliskulman osalta suoraan Iso-Selkiäiseen (FI1-14.04.244). Hankealueen läntinen kulma lukeutuu Konneveden alapuoliseen valuma-alueeseen FI1-14.04, johon hankealueen vedet laskevat Lapunjoen valuma-alueen kautta (FI1-14.03.0656).

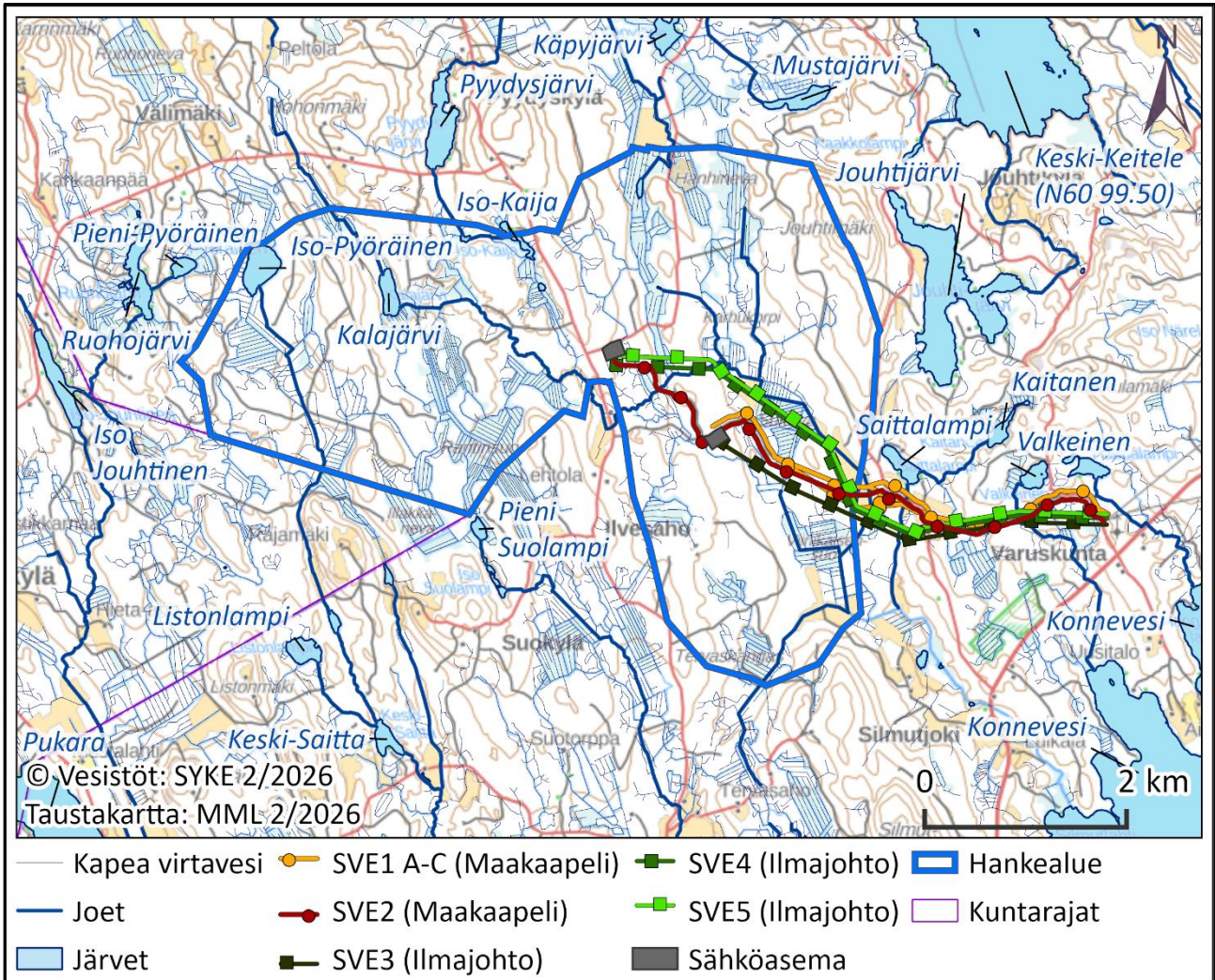


Kuva 32. Alueen valuma-aluejako sekä valuma-alueiden purkupisteet. Valuma-alueaineisto pohjautuu Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2023 päivittämään valuma-alueaineistoon, joka korvaa 1990-luvulla käyttöön otetun valuma-aluejaon.

Hankealueella sijaitsee muutamia pieniä järviä ja lampia. Hankealueen suurin järvi, Iso-Pyöriäinen, sijaitsee hankealueen luoteiskulmassa (Kuva 33). Iso-Pyöriäinen on noin 11,5 hehtaarin kokoinen järvi, joka laskee etelään Lapunjoen kautta Liesveteen. Hankealueen luoteisosassa sijaitsee 6,3 hehtaarin kokoinen Kalajärvi, joka laskee kaakkoon Konnevedeen Silmutjoen kautta. Hankealueen pohjoisreunalla sijaitsee Iso-Kaijan kolmen hehtaarin kokoinen pieni järvi. Iso-Kaija laskee pohjoiseen Keski-Keiteleeseen hankealueen pohjoispuolisten Pyydysjärven ja Iso-Selkiäisen järvien kautta. Tämän lisäksi hankealueen pohjois-koillisosassa sijaitsee noin hehtaarin kokoinen Hanhilampi, joka laskee vastaavasti pohjoiseen Keski-Keiteleeseen Iso-Selkiäisen kautta.

Sähkösiirtoreitit sivuavat hankealueen kaakkoispuolella useaa pienempää järveä, Saittalampea, Valkeista ja Haapalampea noin 100–400 metrin etäisyydeltä. Lammet ovat pinta-alaltaan noin viiden hehtaarin kokoisia, ja virtaavat etelään Konneveeteen. Pienempien lampien lisäksi hankealueen läheisyydessä sijaitsee koillisessa noin 80 hehtaarin kokoinen Jouhtijärvi, ja pohjoisessa sekä lännessä useampi yli kymmenen hehtaarin kokoinen järvi.

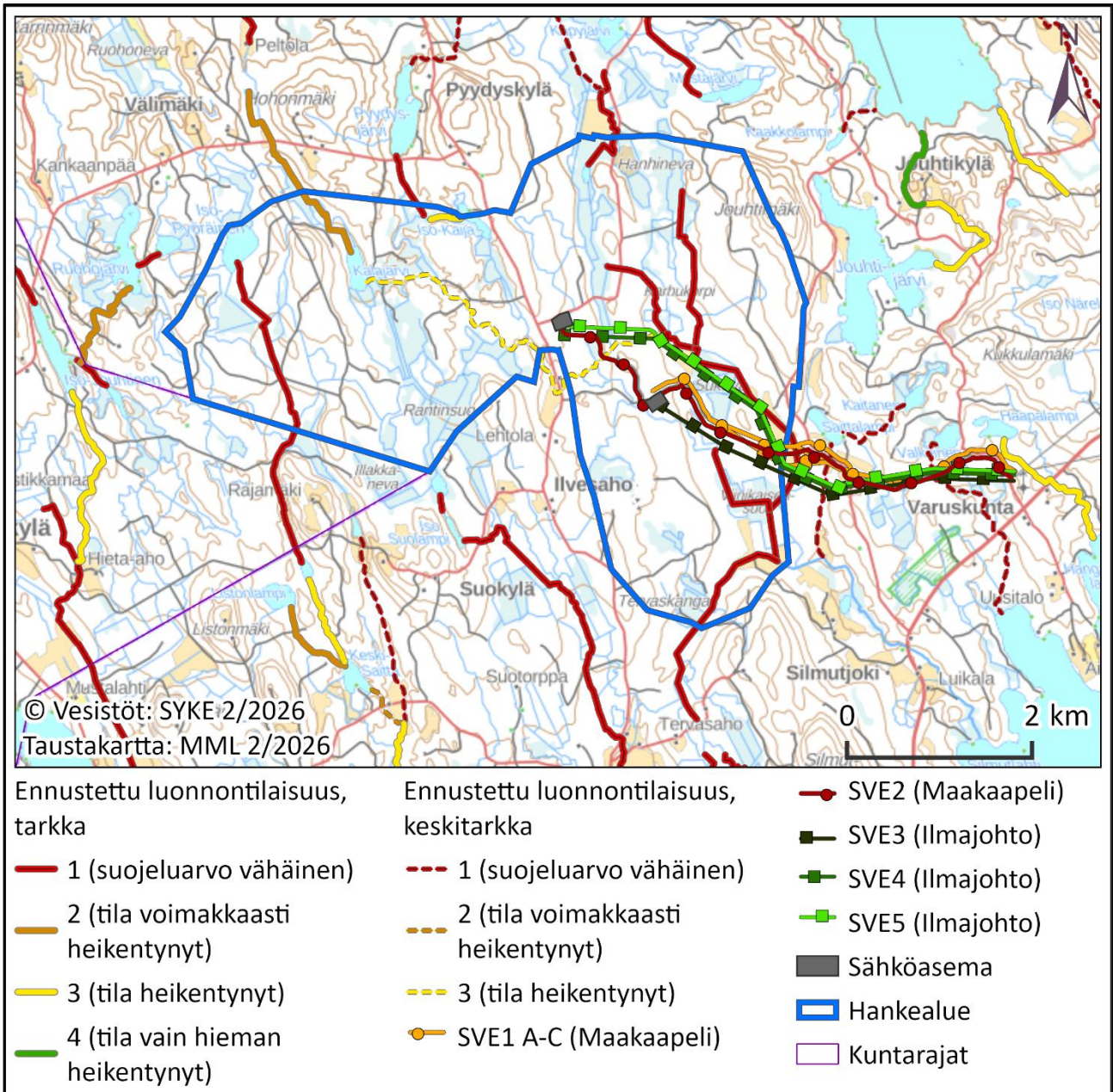
Hankealueen koillisosasta virtaa Silmutjoki noin 4 kilometrin matkalta Konneveeteen. Hankealue on osin soistunutta ja ojitettua turvemaata, ja pintavedet hankealueen keski- ja eteläosista virtaavat Konneveeteen Silmutjoen kautta. Hankealueen pohjoisosien vedet virtaavat pohjoisen järvien kautta Keski-Keiteleeseen, ja länsikulman vedet Lapunjoen kautta Liesveteen.



Kuva 33. Hankealueen pintavedet.

Hankealueella sijaitsee useita PUROHELMI-ohjelmassa inventoituja pieniä virtavesiä. Hankealueen inventoitujen purovesien ennustettu luonnontilaisuus on arvioitu heikentyneeksi tai huonommaksi (SYKE 2/2026, Kuva 34). Hankealueen kaakkoisosan Silmutjokeen laskevat, osin sähkösiirtoreitien linjauksien alueilla virtaavat, purovedet ovat arvioitu luonnontilaltaan heikoiksi ja suojeleuarvoilta vähäisiksi. Kalajärveen laskeva virtavesi on arvioitu tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi, ja Kalajärvestä laskeva virtavesi tilaltaan heikentyneeksi. Hankealueen pohjois- ja länsiosien purovedet on arvioitu suojeleuarvoiltaan vähäisiksi.

Hankealueella ei sijaitse metsätaloudelle herkkiä vesistöjä. Hankealueen koillispuolen Jouhtijärvestä Keiteleeseen laskeva joki on arvioitu metsätaloudelle erittäin herkäksi vesistöksi (SYKE 2/2026, Kuva 34). Konnevesi sekä hankealueen pohjoispuolella (900 metriä hankealuerajauksesta) sijaitseva Käpyjärvi metsätaloudelle herkäksi vesistöksi. Hankealueen keski- ja eteläosien pintavedet laskevat Konnevedeen, ja koilliskulman vedet Käpyjärveen. Konneveden alapuoliset järvet Kellanvirta, Liesvesi ja Kynsivesi-Leivonvesi on luokiteltu metsätaloudelle herkäksi vesistöiksi, ja järviä yhdistävät joet metsätaloudelle erittäin herkäksi vesistöiksi. Konneveden, Kellanvirran ja Liesveden yhdistävät Siikakoski, Karinkoski ja Kellankoski on luokiteltu lohikalakantojen virtavesiksi SYKE:n virtavesien lohikalakanta-aineiston mukaan.



Kuva 34. Hankealueen ympäristön purovesien luonnontilaisuus.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Vaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden, niiden perustusten, tiestön sekä sähkönsiirron rakentamisvaiheessa. Vesistövaikutuksia voi muodostua ennen kaikkea maanmuokkauksesta, pinnan tasauksesta ja muotoilusta, louhinnasta, kaivantojen kuivatuksesta ja massojen siirrosta, kun humusta ja kiintoainesta huuhtoutuu työkoneiden liikkussa ja kaivaessa alueella. Mahdollisesti tarvittavat kuivatustoimenpiteet suunnitellaan myöhemmin olosuhteiden mukaan. Tyypillisesti rakentamisen aikaiset vaikutukset hankealueen ja sen alapuolisten uomien vedenlaatuun rajoittuvat maankäyttö- ja muokkaustoimista aiheutuviin lyhytkestoisiiin ja paikallisiin samentumiin.

Rakentamisen seurauksena pienvaluma-alueiden rajautuminen ja valuntaan vaikuttavat ominaisuudet voivat muuttua, millä on pysyviä vaikutuksia lähimpien pienvesien hydrologiaan. Tyypillisesti muutokset ovat niin pienialaisia, että vaikutukset virtaamiin eivät muodostu merkittäviksi.

Toiminnan lopettamisvaiheen vaikutukset riippuvat siitä, jääkö rakennettu tiestö, perustukset sekä muu infrastruktuuri paikoilleen ja tehdäänkö alueella ennallistamis- ja maisemointitoita. Vaikutusmekanismit ovat samanlaisia kuin rakentamisvaiheessa, ja mitä enemmän maansiirtotöitä tehdään, sitä enemmän vaikutusten määrä lähentyy rakentamisvaiheen vaikutusten määrää. Todennäköisesti vaikutukset jäävät kuitenkin selvästi pienemmiksi.

Hankkeen toiminnasta ei aiheudu suoria päästöjä vesiin eikä jätevesiä synny. Onnettomuustilanteissa esimerkiksi öljyjen tai sammutusvesien sisältämien haitta-aineiden joutuminen maastoon aiheuttaisi vaikutuksia pinta- ja pohjavesien laatuun. Näitä riskejä tarkastellaan erikseen osana ympäristöriskejä.

Vaikutusten arviointi

Arvioinnissa hyödynnetään saatavilla olevia pintavesien paikkatietoaineistoja (valuma-alueet, virtavedet), vesienhoidon suunnittelusta saatavilla oleva tieto, kuten vesimuodostumien luokitukset sekä vesienhoidon tavoitteet ja taustatiedot, sekä olemassa olevia tutkimuksia. Vesistöihin ei synny suoria päästöjä hankkeen toiminnasta, joten haitallisten aineiden vaikutuksia vesistöihin ei tarkastella. Rakentamisen ja valunnan olosuhteiden muuttumisen vaikutukset pintavesiin arvioidaan aineistojen pohjalta asiantuntija-arviona. Myös vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteisiin arvioidaan aineiston pohjalta. Vaikutusalue määräytyy niiden pienvaluma-alueiden perusteella, joiden alueella rakentaminen tapahtuu.

6.5. Ilmasto, paikallisilmasto ja ilmanlaatu

Nykytila

Ilmastollisesti hankealue kuuluu lumi- ja metsäilmaston kostea- ja kylmätalviseen tyyppiin, tarkemmin eteläboreaaliseen vyöhykkeen (2b) Järvi-Suomen alueeseen. Eteläboreaalinen vyöhyke on pohjoisen havumetsävyöhykkeen eteläisin alue. Suokasvillisuustyyppiltään hankealue kuuluu Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden vyöhykkeeseen (2a).

Eteläboreaalille vyöhykkeelle on ominaista melko lämmin ja riittävän pitkä kesä, minkä ansiosta maa ehtii kuivua ja lämmitä hyvin. Tämän seurauksena soita esiintyy alueella pääasiassa vain laaksoissa. Eteläboreaalisen vyöhykkeen puusto on runsasta ja vaikuttaa merkittävästi paikalliseen

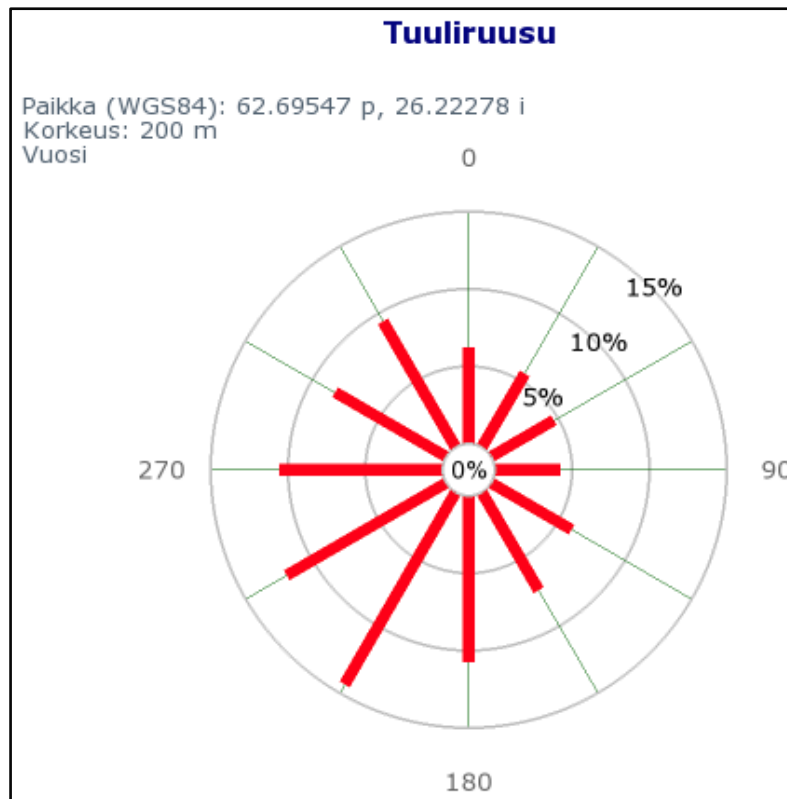
ilmastoon. Vaikka alueella esiintyy myös joitakin lehtimetsävyöhykkeelle tyypillisiä lajeja, kuten vaahteraa, pähkinäpensasta ja lehmusta, yleisimmät puulajit ovat havumetsävyöhykkeelle tyypilliset metsäkuusi ja mänty sekä lehtipuista haapa, lepät ja koivut. Vyöhyke kuuluu Suomen borealiseen lumi- ja metsäilmastoon, jossa lämpimimmän kuukauden keskilämpötila on vähintään +10 °C ja kylmimmän kuukauden enintään -3 °C, ja sademäärä on kaikkina vuodenaikoina keskimäärin kohtuullinen. Eteläboreaalinen vyöhyke edustaa havumetsien eteläreunan aluetta, jossa ilmasto on suotuisa runsaille metsille ja jossa kasvillisuus heijastaa sekä boreaalisen havumetsävyöhykkeen että eteläisempien lehtimetsävyöhykkeiden piirteitä (Ilmatieteen laitos 3/2026).

Lähin Ilmatieteen laitoksen valtakunnalliseen säätutkaverkostoon kuuluvat säätutkat ovat Petäjäveden Kintaus ja Kuopion Rytky. Kumpikin säätutka sijaitsee hankealueelta noin 60 kilometrin etäisyydellä, Kuopion Rytky hankealueelta itä-koilliseen ja Petäjäveden Kintaus lounaaseen. Hankkeen lähin ilmanlaatua mittaava ilmatieteenlaitoksen asema sijaitsee Äänekoskella Seinäjoella, noin 25 kilometriä hankealueesta lounaaseen.

Alueella teollisuus on keskittynyt erityisesti Äänekoskelle, jossa sijaitsee useita tuotanto- ja teollisuuslaitoksia. Konnevedellä hankkeen lähin tuotanto- ja teollisuuslaitos on noin kahdeksan kilometriä hankealueelta etelässä Hytölässä toimiva kuljetus- ja varastointialan yritys. Maakuntatasolla alueen merkittävin tuotanto- ja teollisuuslaitosten keskittymä on noin 50 kilometriä hankealueelta lounaaseen sijaitseva Jyväskylä.

Konneveden kunnalla ei ole omaa ilmanlaadun seuranta-asemaa. Yleisesti alueen ilmanlaatu arvioidaan hyväksi, sillä merkittäviä teollisuuslähteitä ei juurikaan ole ja vilkkaidenkin teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen matalat. Kantatie 69:n liikenteen päästöt synnyttävät eniten päästöjä tieliikenteessä.

Vallitseva tuulensuunta hankealueella on ilmatieteenlaitoksen tuuliruusun mukaan lounaasta kohti koillista (Kuva 35).



Kuva 35. Hankealueen tuuliruusu 200 metrin korkeudelta mitattuna. Vallitseva tuulen suunta on alueella lounaasta. (Ilmatieteenlaitos 2/2026 (tuuliatlas)).

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankkeen elinkaaren aikaiset suorat kielteiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu voimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen ja sähkönsiirtojohtojen ja -kaapeleiden rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteistä ja niiden vaatimasta liikenteestä sekä voimaloiden käytöstä poistossa. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi hankkeen rakentaminen aiheuttaa muutoksia alueen kasvillisuuden ja puuston hiilinieluihin puuston ja kasvillisuuden rai-vaamisen yhteydessä, mikä vähentää alueen hiilensidontaa ja hiilinieluja. Lisäksi pienilmasto alu-eella saattaa muuttua esimerkiksi paahteisemmaksi.

Tuulivoimatuotanto ei vaikuta ilmastoon tai tuota kasvihuonekaasuja ympäristöön rakentamis- ja huoltoliikenteen päästöjä lukuun ottamatta. Hankkeen toiminnasta aiheutuu myös positiivista vaikutuksia ilmastoon, jos hankkeen tuottamalla energialla korvataan fossiilisilla polttoaineilla tuotet-ua sähköä ja vähennetään näin energian tuotannosta syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä. Ilmasto-vaikutuksiin vaikuttaa voimaloiden toiminta-aika, ja mitä pidempi voimaloiden elinkaari on, sitä suurempi positiivinen vaikutus hankkeella on. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 30–35 vuotta.

Tuulivoimaloilla ei ole suoria vaikutuksia ilmanlaatuun, sillä niiden toiminnasta ei synny ilmaan joh-dettavia haitta-aineita. Hankkeen epäsuorat ilmanlaatuvaikutukset ovat osin kielteisiä, osin myön-teisiä. Kielteisiä vaikutuksia syntyy erityisesti rakentamisaikana lisääntyvän liikenteen päästöistä sekä massojen käsittelyn ja mahdollisen louhinnan aiheuttamasta pölystä. Myönteisiä vaikutuksia

syntyy toiminta-aikana tuotettavan päästöttömän energian korvatesa polttamalla tuotettavaa energiaa. Liikenteessä sähkön käytöllä korvataan yhä enemmän fossiilisia polttoaineita, ja tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa. Hankkeen välillinen vaikutus liikenteen sähköistymiseen voi vaikuttaa positiivisesti ilmanlaatuun. Sekä kielteisten että myönteisten vaikutusten määrällinen arviointi sisältää epävarmuuksia, mutta vastaavien aiempien hankkeiden perusteella on nähtävissä, että vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi. Siksi ilmanlaatuvaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan asiantuntija-arvioina perustuen hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiseen energiankäyttöön sekä rakentamisvaiheen puuston poiston vaikutuksia alueen hiilitaseeseen. Liikenteen aiheuttamat päästöt arvioidaan laskennallisesti perustuen suunniteltuihin kuormien määriin ja ajokilometreihin. Arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen tuottaman uusiutuvan energian positiivista vaikutusta ilmastonmuutoksen hillitsemiseen. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvilta osin Ympäristöministeriön raporttia (Hilden ym. 2021, Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18) ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

Vaikutuksia paikallisilmastoon tai ilmanlaatuun ei arvioida, koska tuulivoimahankkeista aiheutuvat kielteiset ilmanlaatuvaikutukset ovat lyhytkestoisia ja vähäisiä. Myönteisten vaikutusten arviointi taas edellyttäisi paljon sellaisia oletuksia, joiden vuoksi vaikutuksen suuruuteen sisältyy suuria epävarmuuksia.

Ilmastonmuutos vaikuttaa voi vaikuttaa hankkeeseen erityisesti sään ääriolosuhteiden myötä. Tätä vaikutusta arvioidaan osana arviota hankkeen ympäristöriskeistä ja mahdollisista poikkeustilanteista.

6.6. Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot

6.6.1. Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet sekä muut luonnonympäristön arvoalueet

Nykytila

Natura-alueet

Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000 -alueita (Kuva 36). Lähin Natura-alue on **Kytömurronsuo** (SACFI0900026), jonka sijaitsee n. 1,3 km hankealueesta itään. Alue on osin soistunutta, rehevää luonnontilaista kuusimetsää. Alueelle on myrskytuhojen seurauksena kehittynyt runsas maa- ja pystylahopuusto sekä laaja kääpälajisto. Suojeluperusteena on kaksi luontotyyppiä (Taulukko 12) sekä yksi laji, liito-orava. Kohde on suojeltu myös vanhojen metsien suojeluohjelmassa.

Taulukko 12. Kytömmurronsuon Natura-alueen suojeluperustaiset luontotyypit

Alueen nimi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus
Boreaaliset luonnonmetsät	9010	10,7	hyvä
Puustoiset suot	91D0	1,3	merkittävä

Kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Mertajärvi – Pieni-Selkiäisen Natura-alue (SACFI0900130). Alue koostuu kahdesta järvestä, joiden vedenpintaa on laskettu. Alueille on syntynyt kuivattamisen takia vaihettumis- ja rantasuoalueita. Alue toimii kosteikkolintujen arvokkaana levähdys- ja pesimäalueena. Suojeluperusteena on kuusi luontotyyppiä (Taulukko 13).

Taulukko 13. Mertajärvi – Pieni-Selkiäisen suojeluperustaiset luontotyypit.

Alueen nimi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	6,8	merkittävä
Vaihettumissuot ja rantasuot	7140	67,5	hyvä
Letot	7230	0,4	hyvä
Boreaaliset luonnonmetsät	9010	2	hyvä
Fennoskandian metsäluhdut	9080	6,6	hyvä
Puustoiset suot	91D0	0,8	erinomainen

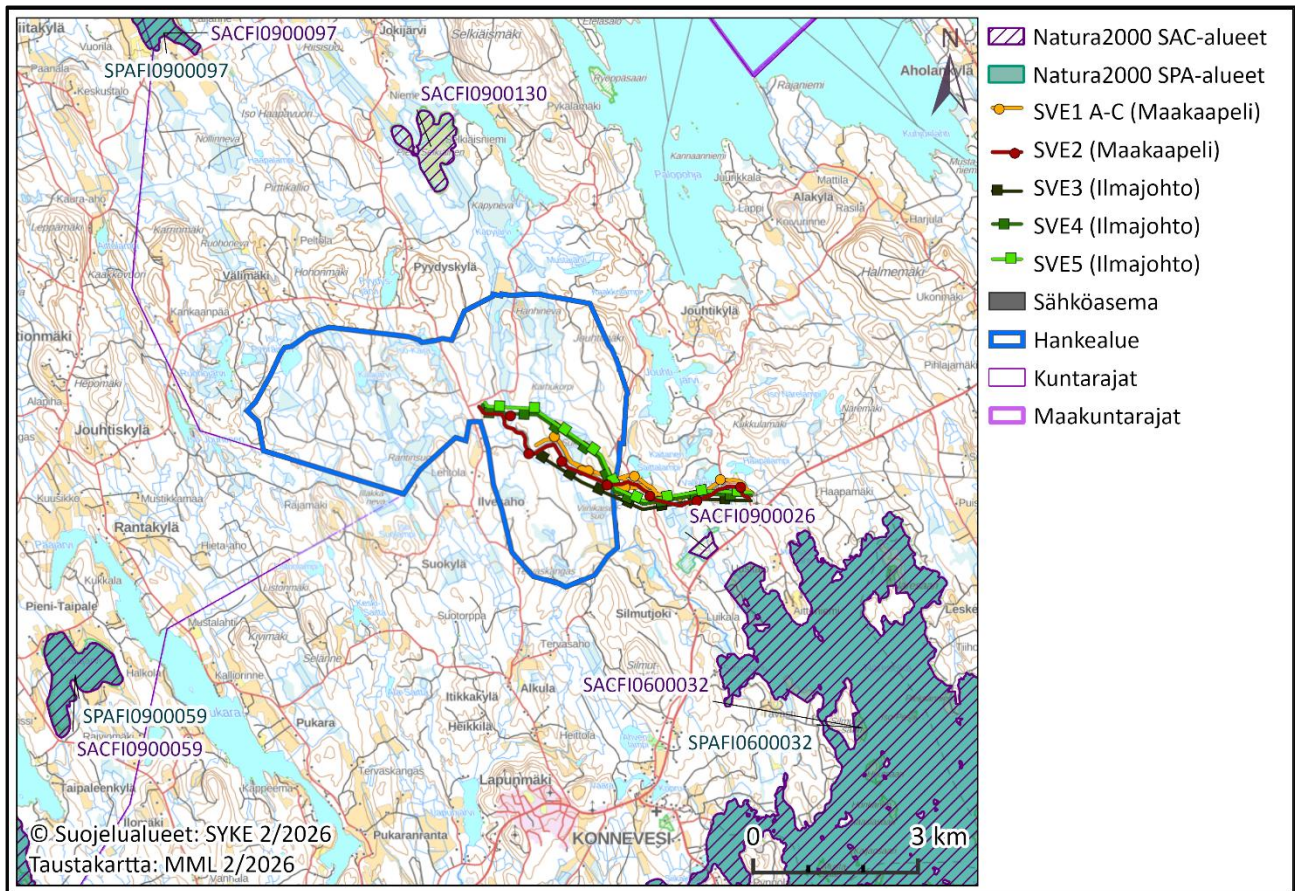
Hankealueelta noin kaksi kilometriä kaakkoon sijaitsee laaja Etelä-Konneveden Natura-alue, joka on osittain päällekkäinen Etelä-Konneveden kansallispuiston kanssa. Etelä-Konnevesi on Rautalammin reitin keskusjärvi ja kirkas, niukkaravinteinen ruokojärvi. Rantoja hallitsevat jyrkät kalliot ja karut metsät, mutta paikoin esiintyy reheviä lehtoja, kuten Mäkisalonsaaren ja Kumpusaaren lehmusvaltaiset metsät. Alueella on arvokkaita luonnonmetsiä, kallioalueita ja monipuolista lajistoa, mukaan lukien uhanalaisia lajeja. Järvi on myös kalataloudellisesti tärkeä, erityisesti siian ja taimenen kutualueena. Suurimmat uhat ovat ravinnekuormitus, metsätalous, rantarakentaminen sekä virkistyskäytön aiheuttama häiriö linnustolle. Suojeluperusteena on kymmenen luontotyyppiä (Taulukko 14) ja 27 lajia. Alue on suojeltu myös osana rantojensuojeluohjelmaa (RSO090080).

Taulukko 14. Konnevesi-Kalaja-Niinivuori Natura-alueen suojeluperusteiset luontotyypit

Alueen nimi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus
Hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet	3110	12800	erinomainen
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit	3210	131	hyvä
Vaihettumissuot ja rantasuot	7140	5,5	hyvä
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	7160	0,003	hyvä
Kasvipeitteiset silikaattikalliot	8220	200	hyvä
Boreaaliset luonnonmetsät	9010	550	merkittävä
Fennoskandian hemiboreaaliset luontaiset jalopuumetsät	9020	2	merkittävä
Boreaaliset lehdot	9050	102	merkittävä
Puustoiset suot	91D0	76	hyvä
Kallioiden pioneerikasvillisuus	8230	200	hyvä

Hankealueelta noin viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsee kaksi lintudirektiivin mukaista SPA-aluetta. Molemmat kohteet ovat suojeltuina myös lintuvesiensuojeluohjelmassa. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Kalajärvi-Kytänneva (SPAFI0900059) ja hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Pyhäjärven lintuvesi (SPAFI0900097). Kaiken kaikkiaan 20 km säteellä hankealueesta ja

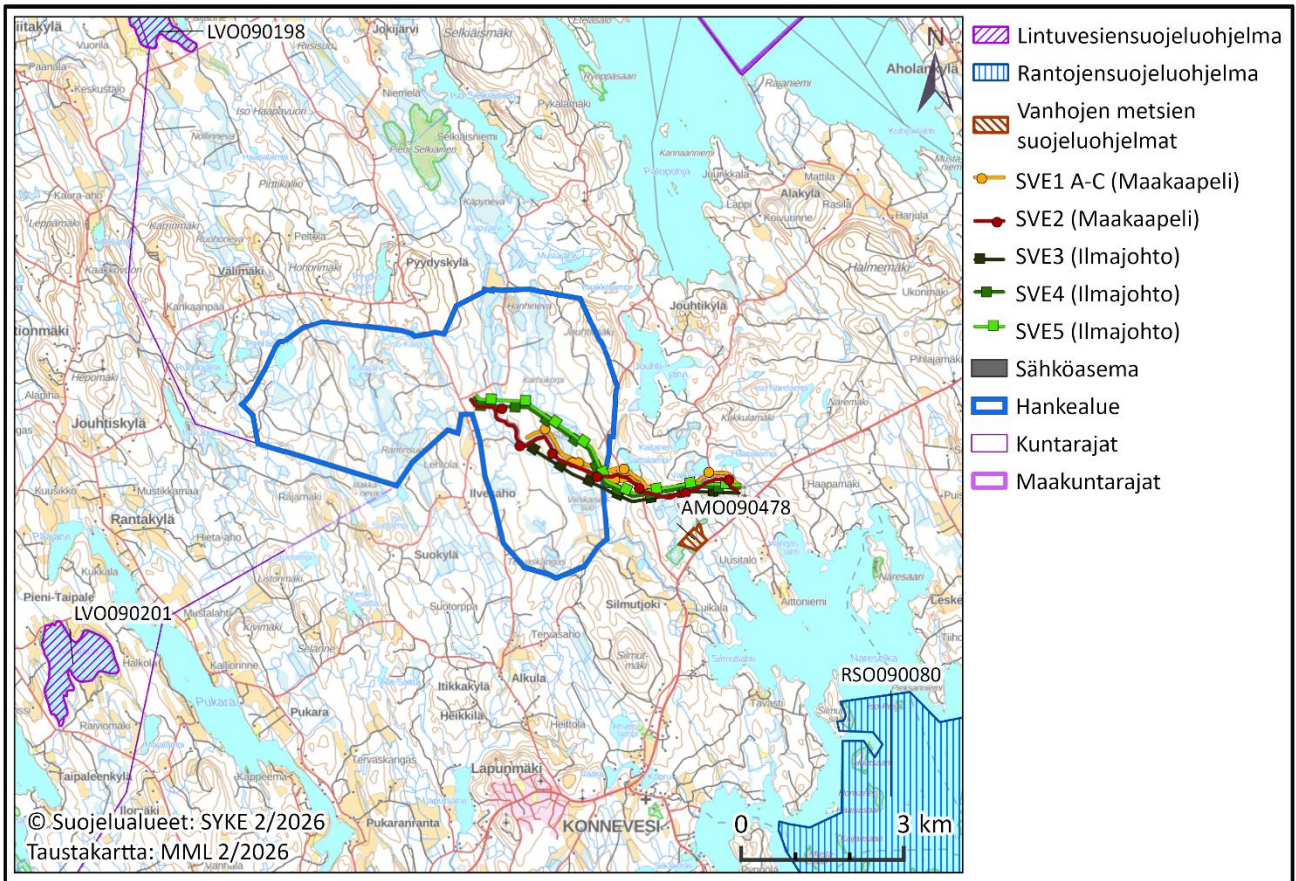
sähkösiirrosta sijaitsee yhteensä 14 Natura-aluetta, jotka ovat listattuna taulukossa (Taulukko 15). Molemmat kohteet ovat suojeltuina myös lintuvesiensuojeluohjelmassa.



Kuva 36. Hankealueen ympäristön Natura 2000-alueet.

Luonnonsuojeluohjelma-alueet

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelma-alueita (Kuva 37). 20 km säteelle hankealueesta sijoittuu kaikkiaan 10 luonnonsuojeluohjelma-aluetta, jotka ovat listattuna taulukossa (Taulukko 15). Kaikki luonnonsuojeluohjelma-alueet ovat ensisijaisesti suojeltuja myös joko Natura-alueina tai arvokkaina maisemakokonaisuuksina, pois lukien lehtojensuojeluohjelmaan kuuluvan Honkajannotkon lehdon (LH090249), joka sijaitsee noin 10 km etäisyydellä hankealueesta etelään.



Kuva 37. Hankealueen ympäristön luonnonsuojeluohjelma-alueet.

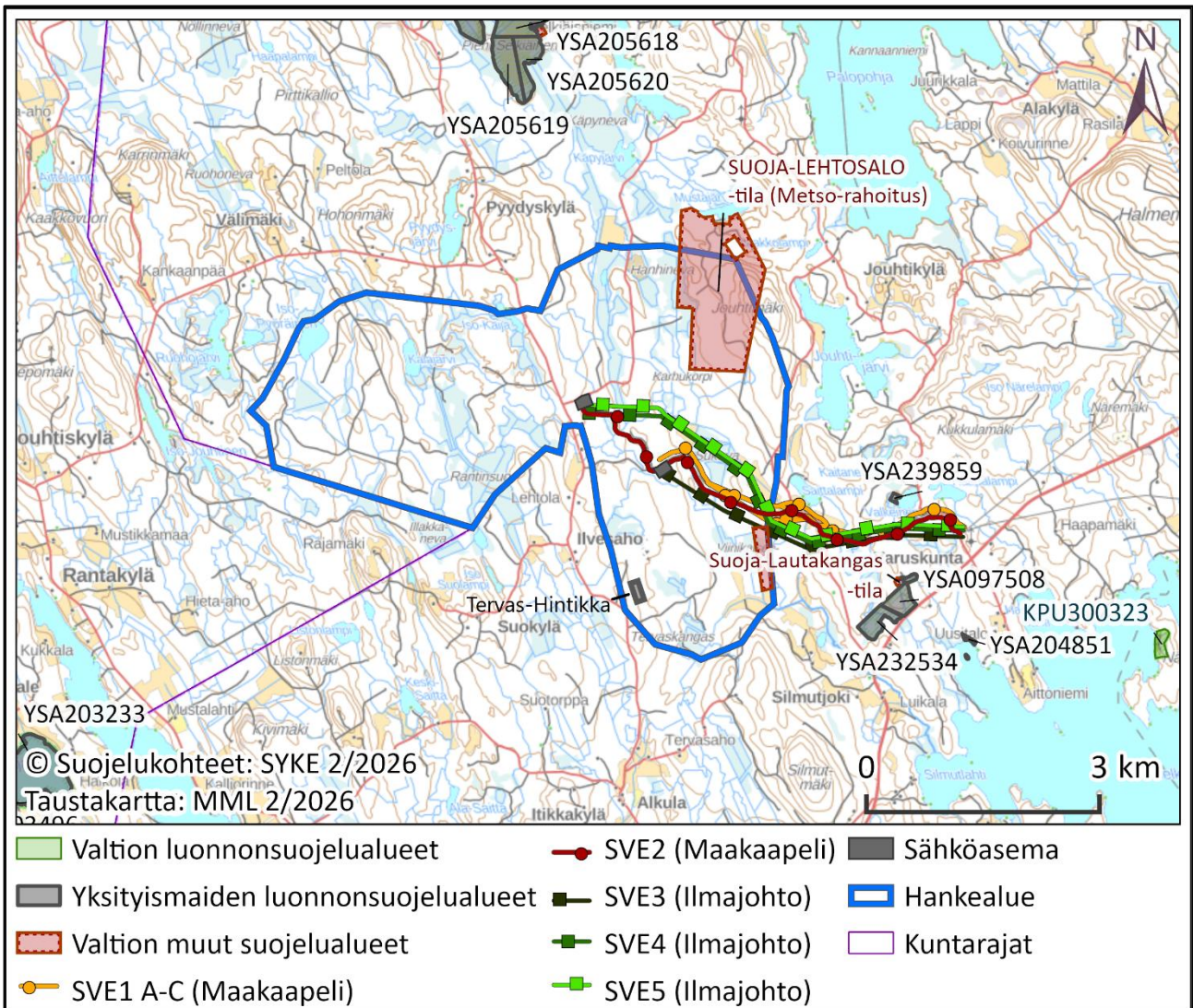
Muut luonnonsuojelualueet

Hankealueella sijaitsee yksi yksityismaiden suojelualue, Tervas-Hintikan yhteismetsä hankealueen eteläosassa. Suojelualue on noin 1,5 hehtaarin kokoinen, eikä kohteen alueelle sijoitu suunniteltuja sähkönsiirtoreittejä. Hankealueesta kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee kaikkiaan 59 yksityismailla sijaitsevaa luonnonsuojelualueita. Lähimmät yksityismailla olevat suojelualueet sijoittuvat osin limittäin Kytömurronsuon ja Mertajarvi – Pieni-Selkiäinen-Natura-alueiden kanssa. Konneveden ympäristössä yksityismaiden luonnonsuojelualueita sijaitsee etenkin Etelä-Konneveden kansallispuiston alueella ja Vanginveden ympäristössä.

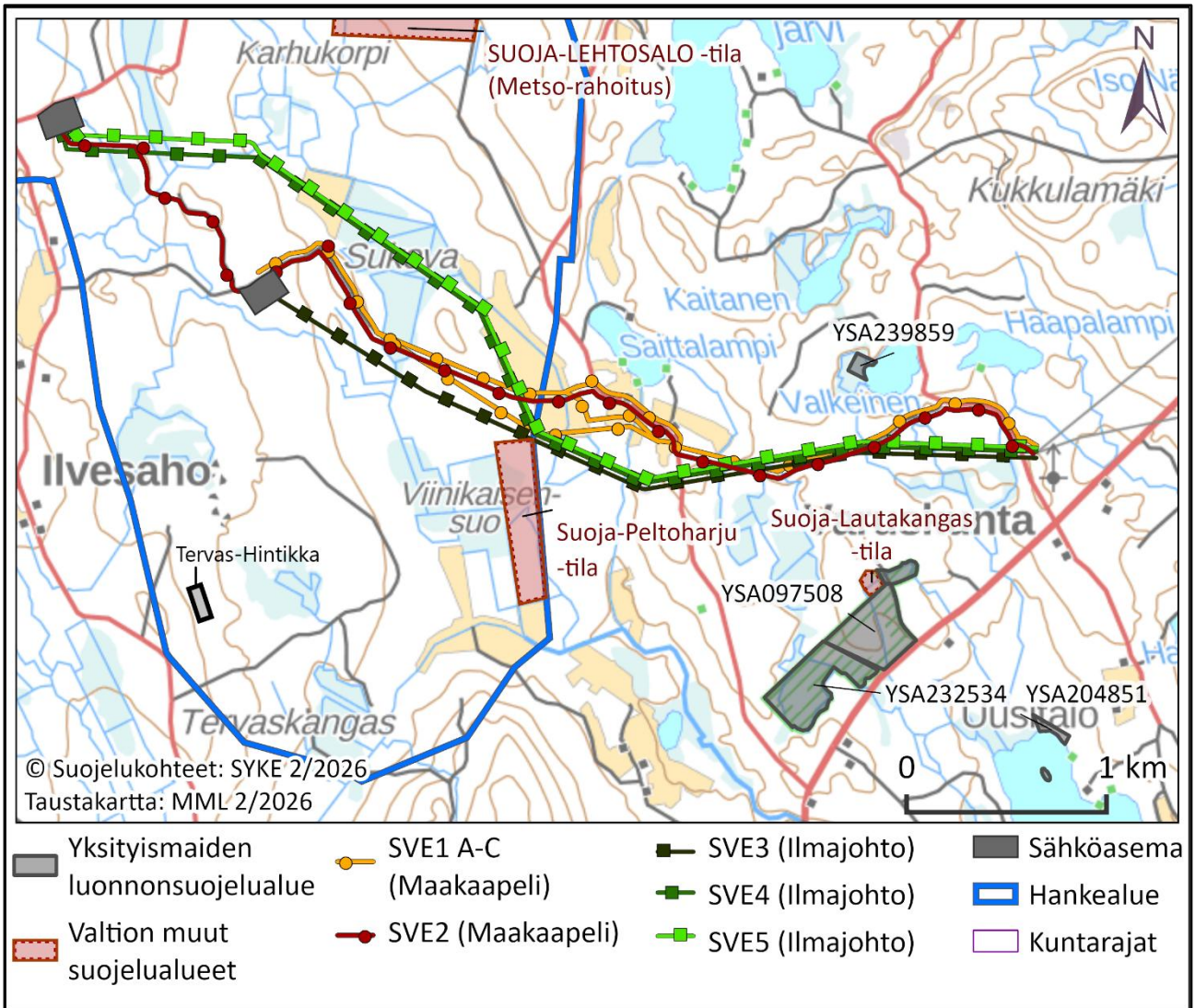
Valtio-omisteisia luonnonsuojelualueita ei sijaitse hankealueella. Hankealueen lähin valtion luonnonsuojelualue on Etelä-Konneveden kansallispuisto (KPU300323), jonka lähin suojeltu alue sijaitsee Näressaarella noin 5 km hankealueelta kaakkoon.

Hankealueella sijaitsee kaksi valtion muuta luonnonsuojelualueita. Kokonaisuudessaan hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee Suoja-Peltoharju-tilan valtion muu suojelualue (MMO359282). Suoja-Peltoharju on yhteensä noin 13 hehtaarin kokoinen suojelualue, joka sivuaa hankealueen reunaa ja sähkönsiirtoreittejä. Hankealueen koillisosassa sijaitsee Suoja-Lehtosalo-tila (Metso-rahoitus (MMO353204)). Suoja-Lehtosalo-tila sijaitsee 120 hehtaarin alalta hankealueella, ja osin hankealueen koillisosan ulkopuolella. Suoja-Lehtosalo-tila sijaitsee lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä pohjoisista sähkönsiirtoreiteistä. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee Kytömurronsuon ja -

kankaan suojelualueiden yhteydessä Suoja-Lautakangas-tila (MMO354418) noin 1,6 km hankealueelta kaakkoon, ja noin 600 metriä sähkönsiirtoreiteistä etelään.



Kuva 38. Yksityismaiden, valtion luonnonsuojelualueet ja valtion muut luonnonsuojelualueet hankealueella, sähkönsiirtoreiteillä ja hankealueen ympäristössä.



Kuva 39. Suojelualueiden sijainti suhteessa hankkeen sähkösiirtoreitteihin.

Taulukko 15:ssä on esitetty kaikki hankealueen rajasta 20 kilometrin säteelle sijoittuvat Natura- ja luonnonsuojeluohjelma-alueet sekä 5 kilometrin säteelle sijoittuvat yksityiset ja 10 km säteelle sijoittuvat valtion luonnonsuojelualueet. Luonnonsuojelualueet, jotka sijoittuvat alle kilometrin päähän sähkösiirtoreiteistä on esitetty Taulukko 16:ssä.

Taulukko 15. Natura- ja luonnonsuojeluohjelma-alueet (alle 20 km) sekä yksityiset (alle 5 km) ja valtion omistamat luonnonsuojelualueet (alle 10 km). Etäisyys ilmoitettu minimietäisyytenä hankealueesta.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueen rajasta (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Natura-alueet (alle 20 km)				
Kytömurransuo	SACFI0900026	SAC	1,2	itä
Mertajärvi- Pieni-Selkiäinen	SACFI0900130	SAC	2	pohjoinen
Konnevesi-Kalaja-Niinivuori	SACFI0600032/ SPAFI0600032	SAC/SPA	2	kaakko
Kalajärvi - Kytänneva	SACFI090059/ SPAFI090059	SAC/SPA	5	lounas
Hitonhaudan vuori	SACFI0900028	SAC	5	länsi

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueen rajasta (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Pyhäjärven lintuvesi	SACFI0900097/ SPAFI0900097	SAC/SPA	6	pohjoinen
Honkaneva	SACFI0900125	SAC	6	etelä
Isosuo	SACFI0900064	SAC	7	itä
Vanginvesi	SACFI0900018	SAC	9	etelä
Peuravuori-Hoikanvuori	SACFI0900016	SAC	11	länsi
Ylä-Tankonen	SACFI0900010	SAC	13	etelä
Jurvon alue – Jouhtisen metsä	SACFI0900015	SAC	14	lounas
Keiteleen Listonniemi	SACFI0900035/SP AFI0900035	SAC/SPA	17	pohjoinen
Iso Siimarinmäki	SACFI0600011	SAC	19	etelä
Luonnonsuojeluohjelma-alueet (alle 20 km)				
Kytömurransuo	AMO090478	Vanhojen metsien suo- jeluohjelmat	1,2	itä
Kalajärvi	LVO090201	Lintuvesiensuojeluoh- jelma	5	lounas
Konnevesi	RSO090080	Rantojensuojeluoh- jelma	5	kaakko
Pyhäjärvi-Kotanen	LVO090198	Lintuvesiensuojeluoh- jelma	6	pohjoinen
Honkaneva	SSO090236	Soidensuojeluohjelma	6	etelä
Sumiaisten kirkonkylä	MAO090076	Maisemakokonaisuudet	6	länsi
Vanginvesi	RSO090068	Rantojensuojeluoh- jelma	9	etelä
Honkojannotkon lehto	LHO090249	Lehtojensuojeluoh- jelma	10	etelä
Jouhtisen metsä	AMO090497	Vanhojen metsien suo- jeluohjelmat	17	länsi
Keiteleen Listonniemi	RSO090081	Rantojensuojeluoh- jelma	18	pohjoinen
Iso Siimarinmäki	AMO080449	Vanhojen metsien suo- jeluohjelmat	19	kaakko
Yksityiset luonnonsuojelualueet (alle 5 km)				
Tervas-Hintikan yhteismetsä	-	Yksityismaiden luon- nonsuojelualue (YSA)	-	hankealueella
Kytömurransuon luonnonsuo- jelualue	YSA232534	Yksityismaiden luon- nonsuojelualue (YSA)	1,2	itä
Kytömurrankankaan luonnonsuojelualue	YSA097508	Yksityismaiden luon- nonsuojelualue (YSA)	1,4	itä
Sydänmaa "Suomi 100"	YSA239859	Yksityismaiden luon- nonsuojelualue (YSA)	1,5	itä
Mertajärvi - Pieni-Selkiäinen 3	YSA205620	Yksityismaiden luon- nonsuojelualue (YSA)	2	pohjoinen
Mertajärvi - Pieni-Selkiäinen 2	YSA205619	Yksityismaiden luon- nonsuojelualue (YSA)	2	pohjoinen
Uusitalon luonnonsuojelualue	YSA204851	Yksityismaiden luon- nonsuojelualue (YSA)	2,5	itä
Mertajärvi - Pieni-Selkiäinen 1	YSA205618	Yksityismaiden luon- nonsuojelualue (YSA)	2,8	pohjoinen
Juhannusmäen luonnonsuoje- lualue	YSA274420	Yksityismaiden luon- nonsuojelualue (YSA)	3,6	länsi
Toivo Rossin ikimetsä	YSA206068	Yksityismaiden luon- nonsuojelualue (YSA)	3,7	pohjoinen

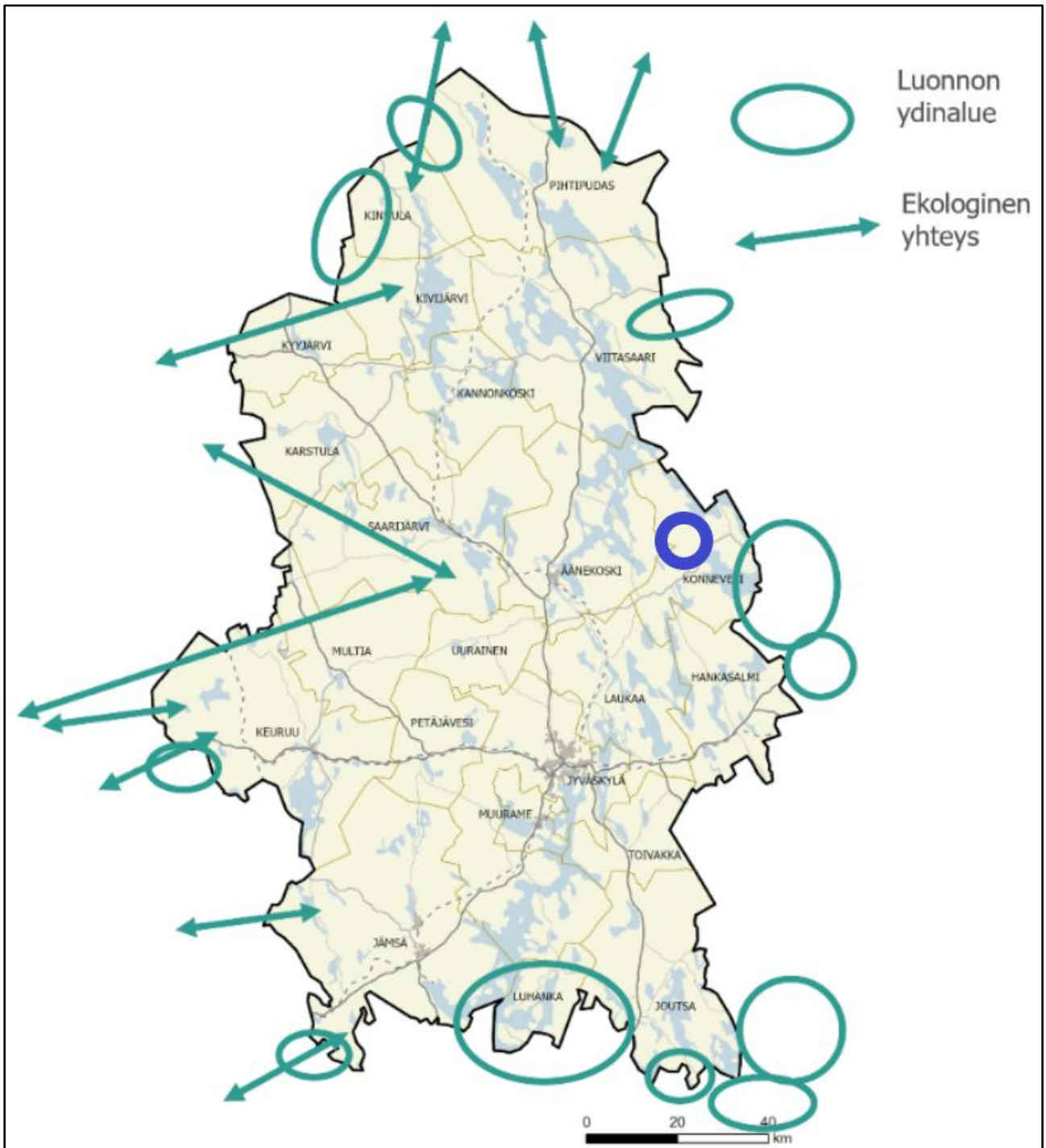
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueen rajasta (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Kahulan luonnonsuojelualue	YSA206858	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	4,5	etelä
Kalajärven luonnonsuojelualue	YSA203233	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	4,6	lounas
Kalajärven II luonnonsuojelualue	YSA203232	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	4,9	lounas
Valtion muut luonnonsuojelualueet (alle 10 km)				
Suoja-Peltoharju-tila	MMO350282	Valtion muut luonnonsuojelualueet	-	hankealueella
Suoja-Lehtosalon-tila (Metso-rahoitus)	MMO353204	Valtion muut luonnonsuojelualueet	-	hankealueella
Suoja-Lautakangas-tila	MMO354418	Valtion muut luonnonsuojelualueet	1,5	itä

Taulukko 16. Luonnonsuojelualueet, jotka sijoittuvat alle kilometrin päähän sähkösiirtoreiteistä.

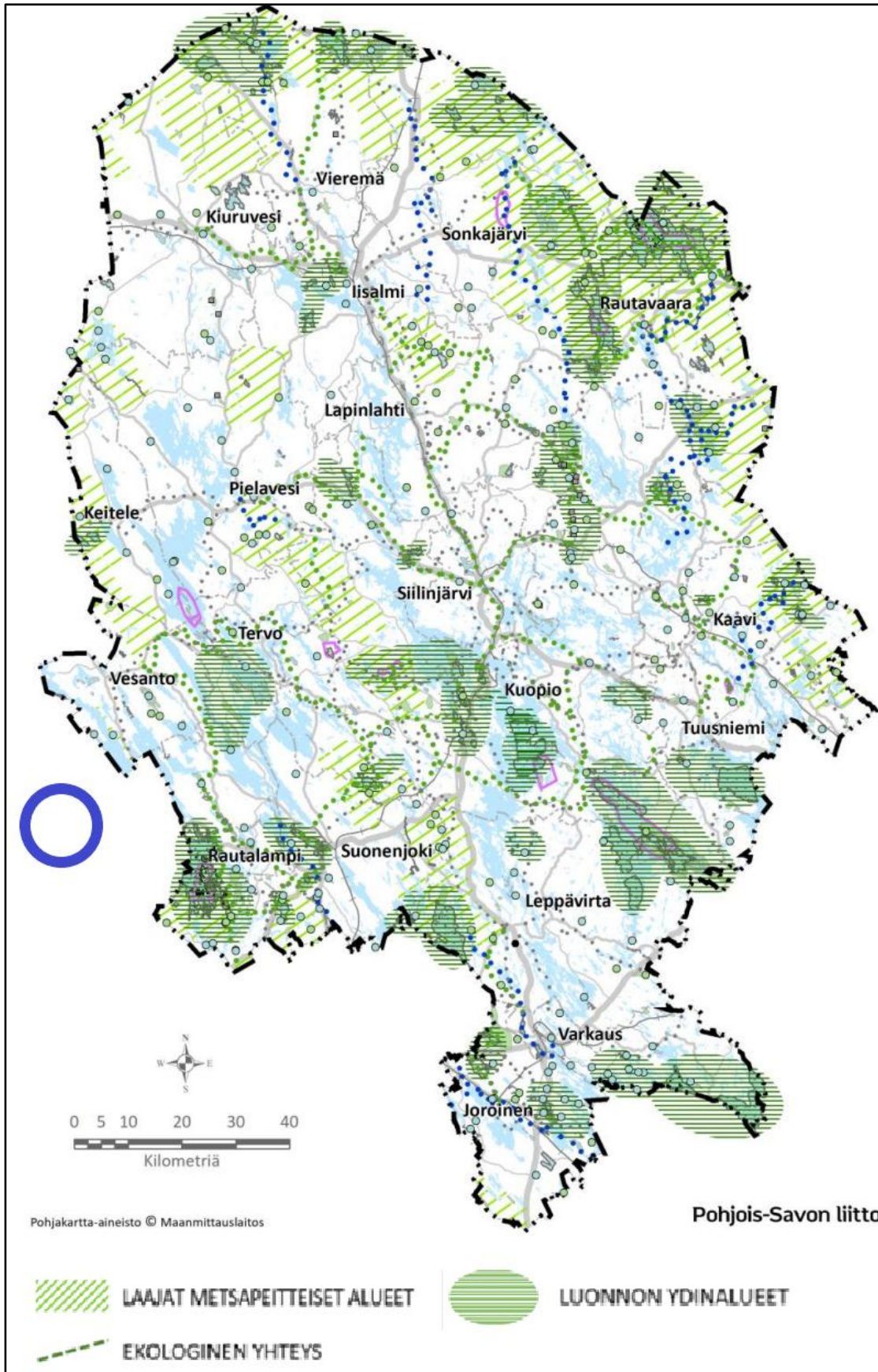
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkösiirtoreitistä	Ilmansuunta sähkösiirtoreitistä
Suoja-Lautakangas-tila	MMO354418	Valtion muut luonnonsuojelualueet	650 m	etelä
Kytömurransuo	SACFI0900026	Natura-alue	800 m	etelä

Ekologiset yhteydet

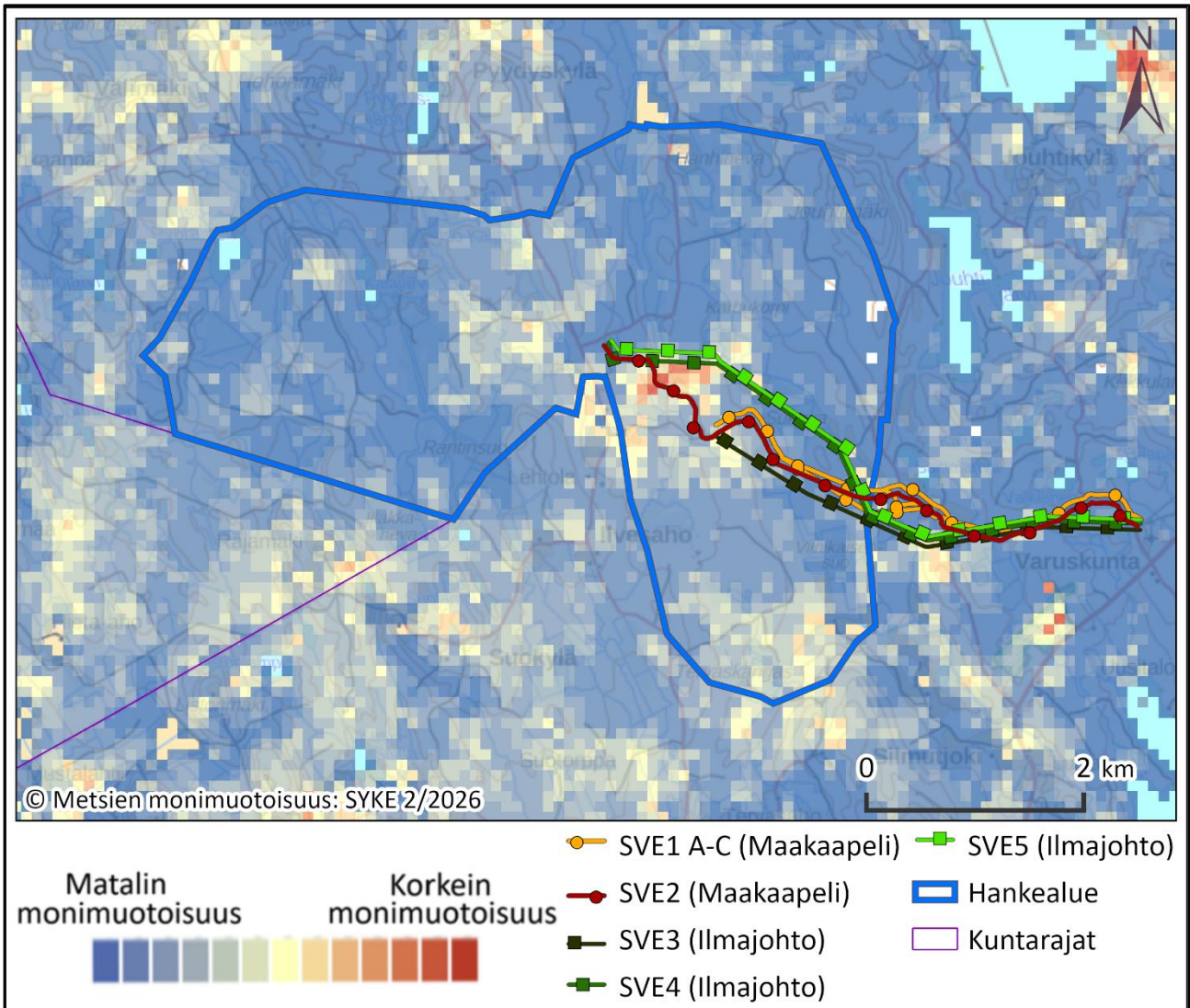
Hankealue sijoittuu ylimatekunnalliseen tunnistettuun arvokkaiden luontokohteiden Konneveden keskittymään, joka on esitetty Keski-Suomen liiton siniviherrakenne- ja ekologisen verkoston selvityksessä (Keski-Suomen liitto, 2026) (Kuva 40). Koska hankealue sijaitsee lähellä maakuntarajaa, sen itäpuolella sijaitsee vastaavasti luontoarvoiltaan arvokas luonnon ydinalue Rautalammin alue, joka rajautuu Konneveden alueeseen (Pohjois-Savon liitto, 2022) (Kuva 41). Konneveden ja Rautalammin seutua kuvaa kirkasvetiset kalliorantaiset järvet, luonnontilaisen kaltaiset virtavesiosuudet, kumpuileva maasto ja monimuotoiset metsäalueet. Luonnon monimuotoisuuden ydinalueet kuuluvat keskeisinä osina ekologisiin verkostoihin. Konneveden-Rautalammin ydinalue on tunnistettu linkittyvän selkeästi Pohjois-Savon ekologisten yhteyksien verkostoon, kun taas Keski-Suomen selvityksessä on todettu, että maakunnan alueella olevat ydinalueet sijoittuvat maakunnan raja-alueille ja maakunnan läpäiseviä ekologisia yhteyksiä ei ole. Miilukankaan hankealue sijoittuu tavanomaiselle eri metsänkäyttövaiheessa olevien metsätilojen alueelle, jota halkoo yhdystie sekä useampi metsätie. Metsäalueiden monimuotoisuutta kuvaava Zonation-aineiston (Suomen ympäristökeskus, 2018) perusteella hankealueen korkein monimuotoisuuden potentiaali on korkein hankealueen keskiosissa sähkösiirtoreittien SVE2, SVE4 ja SVE5 ympäristössä. Tämän lisäksi hankealueella sijaitsee korkean monimuotoisuuden potentiaalinen alueita hankealueen kaakkoisosassa, sekä hankealueen ulkopuolella sähkösiirtoreittien SVE3, SVE4 ja SVE5 pohjoispuolella (Kuva 40).



Kuva 40. Ote Keski-Suomen ekologisista yhteyksistä ja luonnon ydinalueista (Uusitalo, 2006). Hankealueen likimainen sijainti osoitettu sinisellä ympyrällä.



Kuva 41. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen ekologisten verkoston selvityksestä (Isola, 2022). Hankealueen sijainti osoitettu sinisellä ympyrällä.



Kuva 42. Monimuotoisuudelle tärkeiden metsäalueiden valtakunnallinen Zonation VMA6-analyysi hankealueiden ja sähkön-siirtoreitin ympäristöstä. Analyysi arvioi puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvot lahoppupotentiaaliin, metsikön kytkeytyvyyteen, metsä lajeihin, Metsälain 10 §:n erityisen arvokkaisiin elinympäristöihin, suojelualuekytkeytyvyyteen ja monimuotoisuutta heikentävien metsätaloudellisten toimenpiteiden sakkovaikutuksiin perustuen (Suomen ympäristökeskus 2018).

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankeilla voi olla suoria vaikutuksia Natura-, luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelma-alueisiin, mikäli hankealueiden rakenteet tai sähkönsiirtoreitti sijoittuvat suojellulle alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Puuston ja kasvillisuuden karsiminen, rakennustoiminnan aiheuttama melu sekä tuulivoimaloiden välke tai melu voivat vaikuttaa suoraan suojeluperusteena oleviin suojeluarvoihin. Tuulivoimalat voivat normaalitoiminnassa aiheuttaa melua ja välkettä sekä törmäysriskin, jotka voivat aiheuttaa välittömiä vaikutuksia suojelualueiden suojeluperusteena oleviin eläinlajeihin. Ekologisiin verkostoihin ja suojelualueiden kytkeytyvyyteen voi kohdistua heikentäviä vaikutuksia, mikäli hankkeiden rakenteet pirstovat merkittäviä luonnon monimuotoisuuden ydinalueita tai ydinalueiden välisiä tärkeitä yhteyksiä.

Miilukankaan hankealueella sijaitsevaan SUOJA-lehtosalo-tilaan (MMO353204) voi kohdistua välittömiä puuston poistosta koituvia vaikutuksia, sillä hankkeen rakenteita on suunniteltu toteutettavaksi 600 metrin säteelle suojelualueesta. Muihin hankealueen tai sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitseviin suojelualueisiin tai Natura-alueisiin ei odoteta kohdistuvan välittömiä vaikutuksia, sillä hankealueiden tai sähkönsiirtoreitin rakenteet eivät sijoitu näille alueille. Suojelualueisiin, joiden suojeluperusteena on lintulajeja voi kohdistua tuulivoimaloiden normaalitoiminnan aikaisia melu-, välke- tai törmäysvaikutuksia.

Välillisiä vaikutuksia voi syntyä, mikäli hankkeiden rakentaminen tai normaalitoiminta vaikuttaa suojeluperusteisiin epäsuorasti esim. pienilmastoon, hydrologiaan tai lajien välisiin suhteisiin kohdistuvien muutoksien kautta. YVA-menettelyssä on tarpeen tarkastella, kuinka rakentaminen vaikuttaa alueen hydrologiaan (mm. pintavesistöjen laatu ja veden määrä, valumasuunnat) ja yltävätkö vaikutukset rakentamisen alapuolisilla valuma-alueilla sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin. Suojelualueisiin, joiden suojeluperusteena on lintulajeja voi kohdistua tuulivoimaloiden normaalitoiminnan aikaisia melu-, välke- tai törmäysvaikutuksia.

Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen

YVA-ohjelmavaiheessa arvioidaan varsinaisen luonnonsuojelulain 35 § mukaisen Natura-arvioinnin tarvetta. Natura-arvioinnin tarpeellisuus selvitetään olemassa olevan tiedon perusteella. Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava ne vaikutukset, jotka voivat heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura2000 -verkostoon. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, ovat luonteeltaan heikentäviä, laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä. Arviointivelvollisuus koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Vaikutusten arvioinnissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta. Hanke tai suunnitelma voidaan hyväksyä vain ”jos ei ole olemassa mitään tieteelliseltä kannalta relevanttia epäilyä alueen koskemattomuuteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten aiheutumatta jäämisestä” (EYT C-127/2). Erityisesti on arvioitava hankkeen vaikutuksia niihin alueen ominaisuuksiin ja erityisiin ympäristöolosuhteisiin, joita suunnitelma tai hanke koskee.

Natura-arviointi nähdään tarpeelliseksi toteuttaa Konnevesi-Kalaja-Niinivuoren (SACFI0600032/SPAFI0600032), Pyhäjärven lintuveden (SACFI0900097/SPAFI0900097) ja Kalajärvi-Kytännevan (SACFI090059/SPAFI090059) Natura-alueiden osalta. Natura-arviossa painotetaan alueiden suojeluperusteena olevia lintuja. Natura-alueen kohdelintulajien elinpiirejä tai muutto- ja saalistusreittejä voi sijoittua hankealueelle tai kulkea sen yli. Kohdelintulajien esiintymisestä ja liikkumisesta hankealueella saadaan tietoa alueella toteutetuista kevät- ja syysmuuton seurannasta sekä pesimälintuselvityksestä, joissa havainnoitiin sekä hankealueen ylitse muuttavia että paikallisesti liikkuvia ja pesiviä lintulajeja.

Natura-tarveharkinnan perusteella Natura-arviointia ei nähdä tarpeelliseksi muiden Natura-alueiden osalta. Hankealuetta lähimpien Natura-alueiden suojeluperusteisiin ei muodostu välittömiä tai välillisiä vaikutuksia hankkeen rakennus- tai normaalitoiminnan aikana.

Vaikutusten arviointi

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden suojelualuekohteiden suojeluperusteisiin voi kohdistua hankkeen takia välittömiä tai välillisiä vaikutuksia. Vaikutuksia arvioidaan kohdekohtaisesti suojeluperusteet huomioiden. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu lähtökohtaisesti silloin, kun rakentaminen tapahtuu suojelualueella. Luontotyyppien ja kasvilajien kohdalla välilliset vaikutukset voivat muodostua esimerkiksi pienilmaston ja hydrologian muutosten kautta kasvuympäristön olosuhteissa tapahtuvina muutoksina. Lintuvesialueisiin kohdistuvat välilliset vaikutukset voivat ilmetä esimerkiksi lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muuhun eläimistöön kuten liito-oravaan kohdistuvat välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai estevaikutuksiin eläinten liikkua eri elinalueiden välillä. Hankkeen vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin arvioidaan asiantuntija-arviona.

YVA-selostuksessa arvioidaan Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin lajeihin sekä Natura-alueiden eheyteen kohdistuvat vaikutukset. Luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelun lähtötietoina käytetään suojelualueiden perustamispäätöksiä ja Metsäkeskuksen avoimia paikkatietoaineistoja. Luonnonsuojelualueisiin ja niiden suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntija-arviona perustuen tietoon luonnonsuojelualueiden arvoista ja lajistosta, ja arvioimalla miten hanke voi vaikuttaa niihin. Lisäksi käytetään hyödyksi saatavilla olevaa kirjallisuutta, tutkimuksia tai muita selvityksiä. Sähkönsiirtoreitin osalta vaikutukset arvioidaan niiden luonnonsuojeluohjelma-alueiden tai luonnonsuojelualueiden, jotka sijaitsevat sähkönsiirtoreitin välittömässä läheisyydessä.

6.6.2. Kasvillisuus ja luontotyypit

Nykytila

Hankealue kuuluu metsäkasvillisuustyyppiltään eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen (2b) ja suokasvillisuustyyppiltään Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden vyöhykkeeseen (2a). Eteläboreaalinen vyöhyke on pohjoisen havumetsävyöhykkeen eteläisin alue. Eteläboreaalisen vyöhykkeen metsät ovat tyyppillisesti havumetsävyöhykkeen monimuotoisimpia ja rehevimpiä.

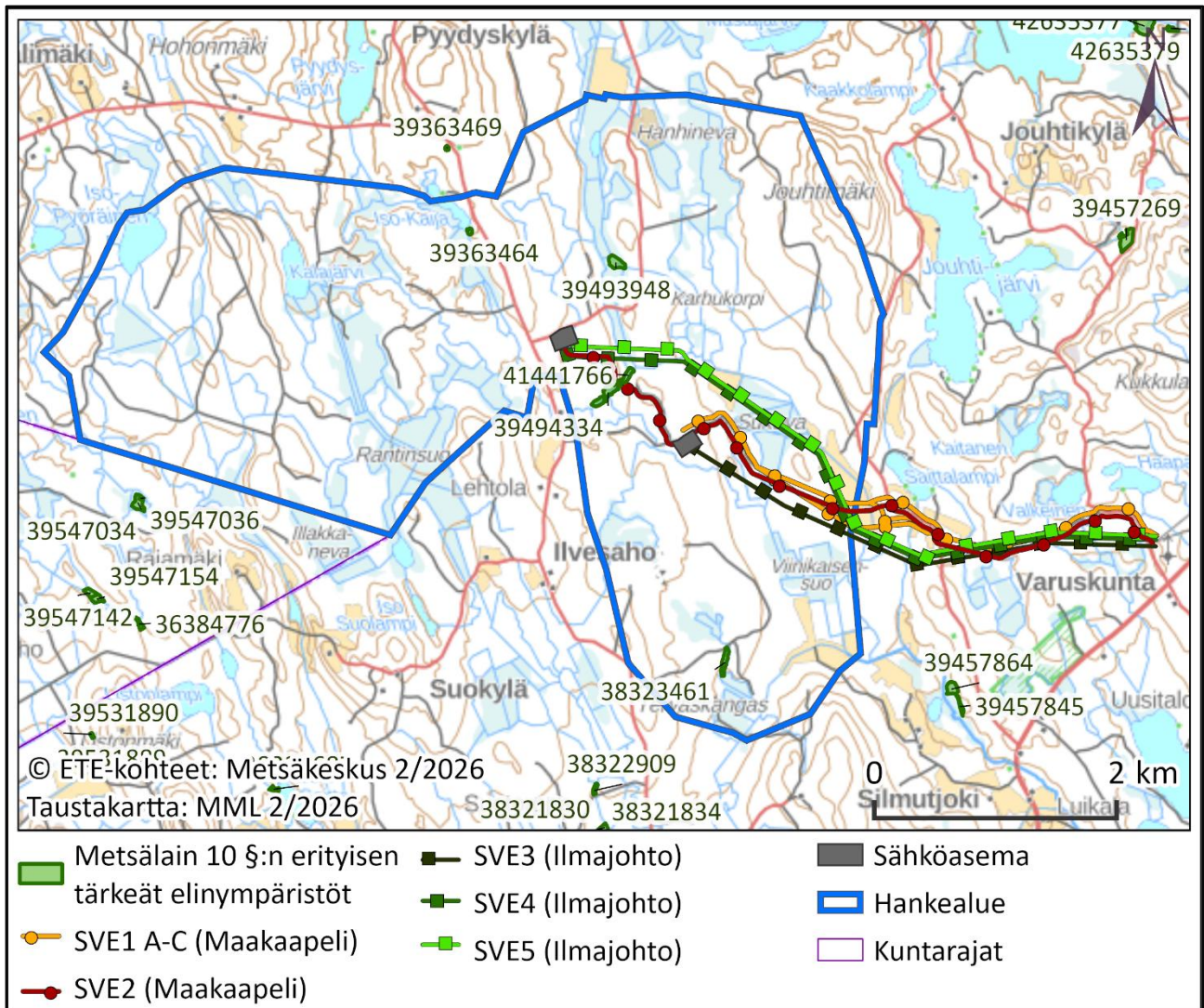
Tuulivoima-alueet ovat pääasiassa metsäisiä ja vähemmissä määrin soisia. Puuston valtalaji on mänty ja paikoitellen sekapuuna kasvaa kuusta. Metsät ovat pääasiassa varttuneita kasvatusmetsiä ja nuorta kasvatusmetsikköä. Alueella on myös taimikkoa. Hankealueella esiintyy myös lampia, kivikoita, avokallioalueita, niittyjä sekä Hanhinevan turvesuo.

Lajitietokeskuksen havaintoaineiston perusteella hankealueilta on havaintoja hentosarasta (silmläpidettävä, NT), kaislasarasta (NT), ahokissankäpälastä (NT) ja valkolehdokista (elinvoimainen, LC) (Suomen Lajitietokeskus/FinBIF 2026a).

Hankealueella sijaitsee yksittäisiä Metsälain 10 §:n erityisen tärkeää elinympäristökohdetta eli ETE-kohdetta (Kuva 43):

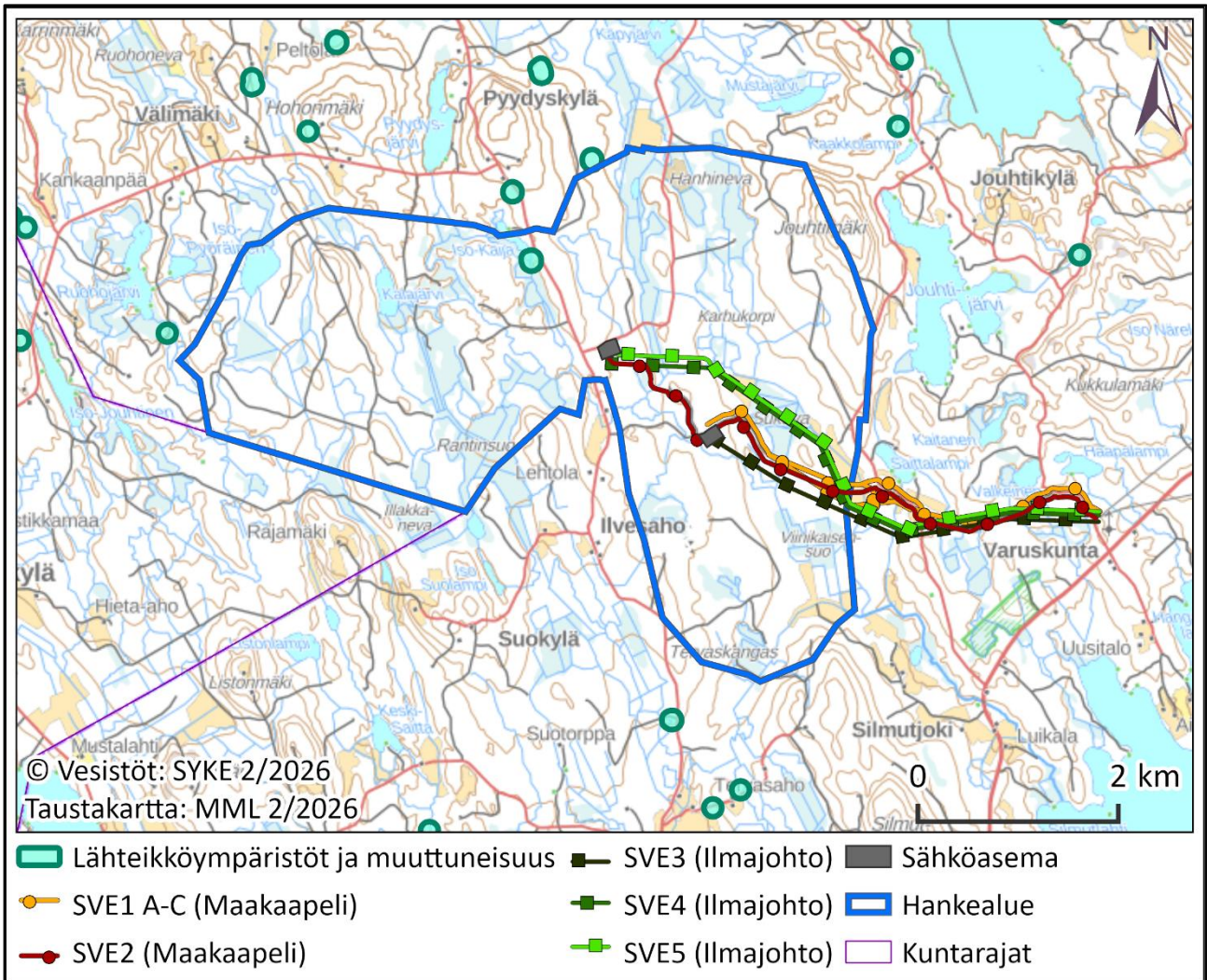
- Noin 0,2 hehtaarin kokoinen ETE-kohde Iso-Kaijan lammen yhteydessä (39363464). ETE-kohde on luokiteltu myös lähteikköympäristöksi.
- Noin hehtaarin kokoinen ETE-kohde (39493948) Heinälammella.

- Kahden ETE-kohteen muodostama noin kahden hehtaarin kokoinen kokonaisuus hankealueen keskiosassa (kohteet 39494334 ja 41441766). Sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää nämä kohteet.
- 0,7 hehtaarin kokoinen ETE-kohde (38323461) hankealueen eteläosassa Tervaskankaalla.



Kuva 43. Alueen metsälain 10 §:n perusteella suojellut erityisen tärkeitä elinympäristöt (ETE).

Hankealueella sijaitsee yksi Suomen ympäristökeskuksen lähteikköjen esiintymisen ja muuttuneisuuden paikkatietoaineiston mukainen lähteikköympäristö, joka on myös ETE-kohde (39363464) (Kuva 44). Kohde sijaitsee hankealueen pohjoisosassa Iso-Kaijan järven eteläisen rannan tuntumassa. Tämän lisäksi hankealueen lähiympäristössä sijaitsee jonkin verran lähiekköjä etenkin hankealueen etelä- ja pohjoispuolella. Lähin hankealueen ulkopuolinen inventoitu lähteikköympäristö sivuaa hankealueen pohjoisrajaa.



Kuva 44. Hankealueen ympäristön lähteikköympäristöt.

Hankealueella ei sijaitse Suomen ympäristökeskuksen aineistojen mukaan tunnistettuja kalkkikivikallioita tai vanhoja kalkkivilouhoksia.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Voimaloiden, niihin liittyvän tiestön ja voimajohtojen tai -kaapeleiden rakentamisesta saattaa aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja kasvillisuudelle. Kasvillisuus poistetaan voimaloiden alta ja ympäriltä, ja uuden tiestön ja sähkönsiirtoreitin rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteisiin voi kohdistua myös reunavaikutuksesta aiheutuvia, pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksia ja niiden aiheuttamia vaikutuksia. Myös mahdolliset muutokset rakennettavien alueiden virtausolosuhteissa ja valuma-alueissa voivat yltää ojitettujen alueiden ja pintavesien alemmilla valuma-alueilla sijaitseville kohteille.

Toteutetut selvitykset

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen käytettiin kolme maastotyöpäivää (yhteensä 25 tuntia) 13.-15.8.2025. Selvitys kohdennettiin vanhalle hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille. Maastotyöt

toteuttivat Marianne Uusi-Ilkainen (FM, biologia; luontokartoittaja EAT) ja Ilari Falck (LuK, ekologia).

Selvitettävät kohteet valittiin lähtötieto- ja karttatarkastelun perusteella, ja taustatietoina hyödynnettiin mm. maanmittauslaitoksen, Suomen ympäristökeskuksen, Lajitietokeskuksen ja Metsäkeskuksen paikkatietoaineistoja. Selvityksessä tarkasteltiin useita erilaisia kasvillisuuden ja luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Luonnonsuojelulain mukaiset luontotyypit (LSL 64 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (VesiL 2. luku 11 §)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen mukaiset uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit (Kontula & Raunio 2018)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: luontodirektiivin liitteen IV(b) lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019), alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. vanhan metsän piirteitä omaavat kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat).

Tiedossa olevien arvokkaiden luontokohteiden nykytila tarkistettiin ja arvokkaat luontotyypit ja kasvillisuusesiintymät rajattiin ominaisuustietoineen. Maastokäyntejä ei kohdistettu luonnontilaltaan selvimmin muuttuneille alueille, kuten hakkuuaukeille, pelloille tai nuoriin talousmetsiin. Selvityksessä havainnoitiin kasvillisuuden yleispiirteitä, puuston ikää, lahoppuun määrää, luonnontilaisuutta ja lajistoa. Luontotyyppien kuvaamisessa käytettiin LuTU-luokittelua (Kontula & Raunio 2018) Luopas-oppaan (Mäkelä & Salo 2024) suositusten mukaisesti. LuTU-luokittelun avulla voidaan arvioida luontotyyppien uhanalaisuutta muiden eliöiden tavoin. Luokitteluun sisältyvät sekä yleisemmät että harvinaisemmat luontotyypit, että luontotyyppien yhdistelmät.

Hankealueella esiintyvät huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet arvioitiin tulleen hyvin selvitettyiksi, eikä selvitykseen liittynyt merkittäviä epävarmuustekijöitä. Raportissa esitetään lajihavainnot mahdollisimman tarkoin sijaintitiedoin ja suojelullisesti tärkeät alueet. Raportti sisältää mm.:

- selvityksen ajankohdat, menetelmien kuvaus, epävarmuustekijät, tekijät ja tekijöiden asiantuntemus
- selvitettyt alueet ja soveltuvin osin myös selvitysreitit ja/tai havainnointipisteet kartalla
- havaintojen sanallinen kuvaus
- havaittujen luonnonarvojen arvottaminen ja niiden lainsäädännöllinen ja hallinnollinen merkitys.

Vaikutusten arviointi

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tuloksiin. Vaikutusarvioinnin kohteena ovat hankealueet, rakennuspaikat ja sähkönsiirtoreitti. Epäsuorien vaikutusten arvioinneissa huomioidaan puuston poistosta koitua reunavaikutusmuutos sekä mahdolliset hydrologiset vaikutukset. Vaikutusarviointien lähtötietoina hyödynnetään

erillisselvitysten tulosten lisäksi mm. Metsäkeskuksen virtausverkkoaineistoa ja valuma-alueiden paikkatietoaineistoa.

6.6.3. Linnusto

Nykytila

Alueen linnusto

Alueen linnuston nykytilan selvittämiseksi tehtiin aineistopyyntö Suomen Lajitietokeskukselle (Suomen Lajitietokeskus/FinBIF 2024). Aineistoa pyydettiin viimeisen kymmenen vuoden aikana havaituista EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeista, EU:n lintudirektiivin muuttolinnuista, suurista petolinnuista (LSA 1997/160, 19 §), erityisesti suojeltavista lajeista (LSA 1997/160, liite 4 2021/521) sekä uhanalaisista (äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN), vaarantuneet (VU)) ja silmälläpidettävistä (NT) lajeista. Petolituhavainnot pyydettiin kymmenen kilometrin säteeltä ja muut lintuhavainnot kolmen kilometrin säteeltä hankealueesta.

EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit ovat Suomessa esiintyviä yhteisön tärkeinä pitämiä lajeja, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityissuojelualueita (mm. Natura 2000 -alueiden perustaminen). EU:n lintudirektiivin muuttolinnut ovat Suomessa säännöllisesti esiintyviä muuttavia lajeja. Muuttolintuja koskee vastaava suojeluvuote kuin lintudirektiivin liitteen I lajeja. Erityisesti suojeltavilla eliölajeilla tarkoitetaan lajeja, joilla on hyvin suuri riski hävitä Suomesta tai jolla on hyvin vähän esiintymispaikkoja Suomessa (LSL 9/2023 77 §).

Lintualueet

Hankealueen ympäristössä ei sijaitse kansainvälisesti arvokkaita linnustoalueita (IBA-alue). Lähin IBA-alue on Keski-Kallavesi ja Kuhanen yli 70 km hankealueelta itään.

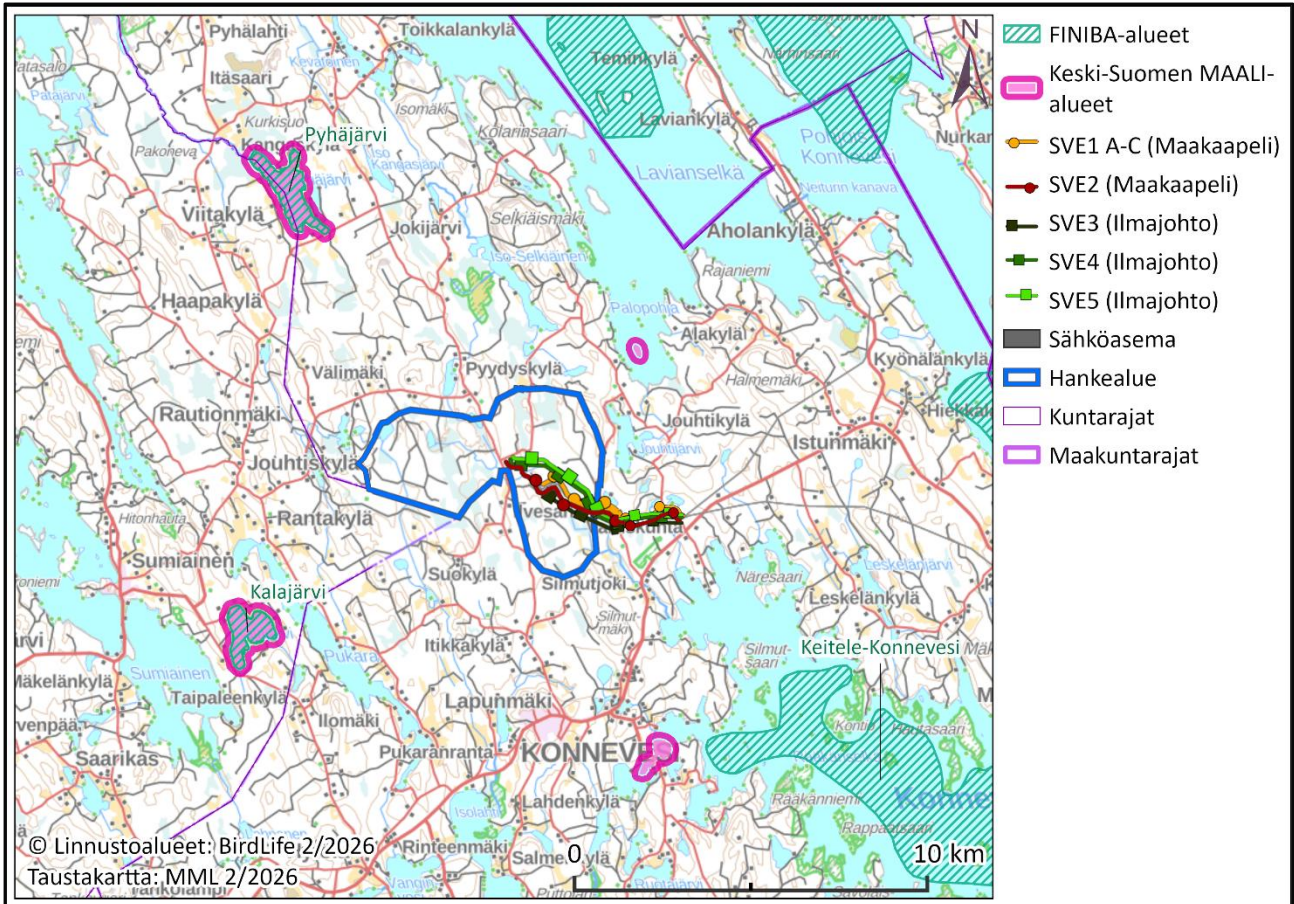
Hankealueen lähin kansallisesti arvokas linnustoalue (FINIBA-alue) on Kalajärven FINIBA-alue (610014) noin 4,5 km hankealueelta lounaaseen. Pyhäjärven FINIBA-alue (610015) sijaitsee noin 5,3 kilometriä hankealueelta kaakkoon. Kalajärvi ja Pyhäjärvi lukeutuvat myös Keski-Suomen lintutieteellisen yhdistyksen maakunnallisesti arvokkaiksi lintualueiksi (MAALI-alue). Tämän lisäksi Keitele-Konneveden järviolueet lukeutuvat FINIBA-alueeksi (610138). Keitele-Konneveden FINIBA-alue on moniosainen, ja sijaitsee hankealuetta lähimmillään kaakossa Konnevedellä noin 6,3 kilometriä hankealueesta.

Hankealueen lähin MAALI-alue on Saukkosaaren MAALI-alue (610169) joka sijaitsee noin 2 km hankealueesta koilliseen. Siikakosken MAALI-alue (610170) sijaitsee noin viisi kilometriä hankealueesta etelään. (Kuva 45)

Taulukko 17. Tärkeät lintualueet 15 km säteellä hankealueesta. Etäisyys ilmoitettu minimietäisyytenä hankealueesta.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueen rajasta (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA-alueet) (alle 15 km)				
Kalajärvi	610014	FINIBA-alue	4,5	lounas
Pyhäjärvi	610015	FINIBA-alue	5,3	luode
Keitele-Konnevesi	610138	FINIBA-alue	6,3	luode-kaakko

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueen rajasta (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (MAALI-alueet) (alle 15 km)				
Saukosaari	610169	MAALI-alue	2	koillinen
Kalajärvi	610014	MAALI-alue	4,5	lounas
Siikakoski	610170	MAALI-alue	5	etelä
Pyhäjärvi	610015	MAALI-alue	5,3	luode
Korholankosket	610154	MAALI-alue	13,2	etelä



Kuva 45. Hankkeen lähimmät kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA) ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) suhteessa hankealueeseen. Maakunnallisesti arvokkaiden linnustoalueiden aluerajaukset noudattavat Keski-Suomen lintutieteellisen yhdistyksen (KSLY) aluerajauksia.

Toteutetut selvitykset

Selvitysten tavoitteena oli kartoittaa linnuston nykytila hankealueella ja tunnistaa sekä rajata mahdolliset linnustolle arvokkaat kohteet selvitysalueella. Selvitysten suunnittelussa ja linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota luonnonsuojeluasetuksen (LSA 1997/160, liite 4 2021/521) erityisesti suojeltaviin lajeihin, EU:n lintudirektiivin muuttolintuihin ja liitteen I lajistoon (2009/147/EY), uusimman uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen ym. 2019) perusteella äärimmäisen uhanalaisiin (CR), erittäin uhanalaisiin (EN), vaarantuneisiin (VU) ja silmälläpidettäviin (NT) lajeihin sekä alueellisesti uhanalaisiin lajeihin (RT). Sensitiivisen lajitiedon vuoksi osa selvityskohtaisista tuloksista on julkisessa dokumentissa karkeistettu tai salattu.

Pöllöselvitys

Selvitykseen käytettiin seitsemän maastotyöpäivää (yhteensä 37 tuntia) 11.–18.3. ja 25.-27.3.2024. Selvitykset kohdennettiin vanhalle hankealueelle. Maastotyöt toteuttivat Antti Jokelainen (FM, ympäristötiede) ja Ilari Falck (LuK, ekologia).

Pöllöselvityksen tarkoituksena oli selvittää hankealueella pesivä pöllölajisto soidinhuhuilun perusteella. Selvitys toteutettiin hyödyntäen pöllöjen pistelaskentamenetelmää. Selvitysalueen pistelaskentaverkosto koostui 51 kuuntelupisteestä, jotka lopulta kattoivat selvitysalueen 500–1500 metrin välein. Kullakin kuuntelupisteellä havainnoitiin viisi minuuttia, jonka jälkeen matkakaiuttimesta soitettiin pöllöjen soidinääniä, jotta muuten hiljaa pysytteleviä lintuja saataisiin äänteleämään. Jos pöllö kuultiin, kirjattiin äänen suunta ja arvioitu etäisyys. Kierrokset ajoittuvat auringonlaskusta noin kuusi tuntia eteenpäin. Ensimmäisen ja toisen kierroksen välillä vaihdettiin pisteiden kiertojärjestystä, jotta jokaisella havainnointipisteellä voitiin havainnoida pöllöjä sekä vuorokauden hämärätunteina että pimeimpinä hetkinä.

Lähtötietojen perusteella hankealueelta ei ole aiempia pöllöhavaintoja. Lähimmät havainnot koskevat viirupöllön pesintöjä. 5–10 km päässä sijaitsee myös alueellisesti merkittävä lapinpöllön esiintymisalue. Maastoselvityksissä pöllöhavaintoja tehtiin varpuspöllöstä, viirupöllöstä, lapinpöllöstä ja helmipöllöstä. Suurin tuloksiin vaikuttava epävarmuustekijä on luultavasti myyräkannan koon vaihtelu; kanta oli keväällä 2024 Keski-Suomessa tavallista pienempi.

Metsäkanalintuselvitys

Selvitykseen käytettiin 10 maastotyöpäivää (yhteensä 57,5 tuntia) 2.–10.4. ja 19.4.-8.5.2024. Selvitykset kohdennettiin vanhalle hankealueelle. Maastotyöt toteutti Juho Hartikka (LuK, luonnonvarat ja ympäristö).

Metsäkanalintuselvityksen tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvät metsäkanalintupulaatiot sekä niiden käyttämät soidinalueet. Kartoitusten yhteydessä rajattiin mahdolliset ja käytössä olevat soidinalueet sekä havainnoitiin lintuyksilöiden esiintymistä alueella. Hankealueen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys tehtiin alueilla, jotka määritettiin karttatarkastelun perusteella metsäkanalinnuille potentiaalisesti sopiviksi soidinpaikoiksi. Selvitys toteutettiin kahdella kartoituskierroksella. Ensimmäisellä kartoituskierroksella tehtiin näkö- ja kuulohavaintojen lisäksi havaintoja metsäkanalintujen jäljistä ja jätöksistä. Lisäksi havainnoitiin soidinpaikkoja indikoivia merkkejä, kuten taistelu- ja siivenvetojälkiä, sekä metsäkanalinnuille sopivia soidinalueita. Toisella kartoituskierroksella pyrittiin vahvistamaan soidinpaikat lajeille otolliseen soidinaikaan.

Lähtötietojen perusteella hankealueelta ei ole aiempia metsäkanalintuhavaintoja. Lähimmät havainnot koskevat teerin soidinpaikkaa. Paikallisten metsästäjien mukaan alueella on vahva teeri- ja metsokanta sekä hajanaisia pyyhavaintoja. Riekkoja alueella ei ollut tavattu. Maastoselvityksissä havaittiin metsoa, teertä ja pyytä. Eniten haasteita kartoituksissa aiheuttivat lumiolosuhteet. Lisäksi yleisenä epävarmuustekijänä on tiedossa, että metsäkanalintujen soidinpaikat voivat vaihdella vuosittain. Jotta yhden vuoden selvityksestä saatiin mahdollisimman kattava, hyödynnettiin tulosten raportoinnissa muissa saman vuoden selvityksissä kerättyjä sekä muista tietolähteistä saatuja aineistoja.

Pesimälinnustoselvitys

Selvitykseen käytettiin 15 maastotyöpäivää (yhteensä 82 tuntia) 16.5.-14.6.2023. Selvitykset kohdennettiin vanhalle hankealueelle. Maastotyöt toteutti Juho Hartikka (LuK, luonnonvarat ja ympäristö).

Pesimälinnustoselvityksen tarkoituksena oli tunnistaa selvitysalueella esiintyvät huomionarvoiset lintulajit sekä niiden reviirit. Pesimälinnuston pistelaskennassa sovellettiin Luonnontieteellisen museon pistelaskentamenetelmää (Luomus 2020), jossa yhdellä laskentapisteellä havainnoidaan lajistoa viiden minuutin ajan.

Lähtötietojen perusteella hankealueelta oli ilmoitettu yksi huomionarvoinen lajihavainto (pl. pöhlöt, metsäkanalinnut ja päiväpetolinnut). Alle kilometrin päässä hankealueesta oli havaittu seitsemän huomionarvoista lajia. Maastoselvityksissä havaittiin yhteensä 62 lajia, joista suurin osa indikoiki mahdollista tai todennäköistä pesintää. Indeksien varmistusta pesinnästä saivat laulujoutsen, pikkulepinkäinen, pohjansirkku, pensastasku ja västäräkki. Selvityksissä havaittiin yhteensä 24 huomionarvoista lajia, joista neljä on erittäin uhanalaisia, neljä vaarantuneita, yhdeksän silmälläpidettäviä ja kahdeksan EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai EU:n lintudirektiivin muuttolintuja.

Koska selvitettävä alue oli laaja, maastotyöt kohdennettiin ensisijaisesti alueille, jotka arvioitiin linnustolle tärkeimmiksi. Maa- ja vesilintujen sekä yölaulajien laskentapisteet saatiin sijoitettua kuitenkin varsin kattavasti ympäri selvitysalueutta. Sää oli selvitysjankohtana hyvä, lukuun ottamatta yhtä aamua, jolloin sumun havaittiin vaikuttavan kielteisesti lintujen aktiivisuuteen.

Päiväpetolintuselvitys

Selvitykseen käytettiin seitsemän maastotyöpäivää (yhteensä 41,5 tuntia) 4.-28.6.2024. Selvitykset kohdennettiin vanhalle hankealueelle. Maastotyöt toteutti Juho Hartikka (LuK, luonnonvarat ja ympäristö).

Päiväpetolintukartoitusten tarkoituksena oli paikantaa hankealueella esiintyvät päiväpetolintujen pesäpaikat, tärkeät elinympäristöt sekä selvittää törmäyksille alttiiden lajien mahdollisia saalistusreittejä hankealueella. Päiväpetolintuselvitykset toteutettiin kahdessa osassa: lentäviä petolintuja tarkkailemalla avoimissa ympäristöissä sekä pesäpaikkoja etsimällä maastossa.

Lähtötietojen perusteella hankealueelta on aiempia havaintoja kanahaukasta. Maastoselvityksissä tehtiin havaintoja mehiläishaukasta, hiirihaukasta, kanahaukasta, varpushaukasta, tuulihaukasta, nuolihaukasta ja sääksestä.

Maastotöiden aikana lämpötila oli varsin korkea, ja sen arvioitiin mahdollisesti passivoineen petolintuja sekä aiheuttaneen optisia haasteita lämpöväreilyn kautta. Suurimmaksi epävarmuustekijäksi arvioitiin kuitenkin selvitysalueen laajuus suhteessa kartoituspäivien määrään, etenkin pesien löytämisen ja eri pesinnän vaiheissa olevien lintujen havainnoimisen suhteen. Epävarmuustekijöitä pyrittiin vähentämään hyödyntämällä lähtötietoja ja saman vuoden muissa selvityksissä saatuja havaintoja päiväpetolinnoista.

Kevät- ja syysmuutonseuranta

Kevätmuutonseurantaan käytettiin 9 maastotyöpäivää (yhteensä 56,5 tuntia) 16.4.-14.5.2024 ja syysmuutonseurantaan 8 maastotyöpäivää (yhteensä 55,5 tuntia) 8.-24.10.2024. Selvitykset kohdennettiin vanhalle hankealueelle. Kevätmuutonseurannan maastotyöt toteutti Juho Hartikka (LuK, luonnonvarat ja ympäristö) ja syysmuutonseurannan maastotyöt Akseli Myllyneva (lintuharrastaja; ylioppilastutkinto).

Muutonseurannan tarkoituksena olo selvittää hankealueen läpi muuttavaa linnustoa ja muuttoreittien sijoittumista suhteessa hankealueeseen. Havainnoinnissa ja kartoitusten ajoittamisessa kiinnitettiin erityistä huomiota suurikokoisiin lajeihin, kuten joutseniin, hanhiin, kurkiin ja petolintuihin. Suurikokoisiksi lajeiksi määriteltiin naakkaa suuremmat lajit. Näistä lajeista kirjattiin ylös yksilömäärä, tarkka havainnointiaika, muuttoreitti (eli etäisyys ja ohituspuoli suhteessa havainnointipisteeseen ja suunta) sekä lentokorkeus mahdollisen törmäysriskin arvioimiseksi. Naakkaa pienemmistä lajeista kirjattiin ainoastaan muuttaneet lajit sekä karkea arvio muuttaneista yksilömäärästä, jotta kartoituksissa voitiin paremmin keskittyä huomionarvoisempiin lajeihin.

Lähtötietojen perusteella hankealueen läpi ei kulje minkään lajin päämuuttoreittiä. Lähin päämuuttoreitti on kurjen syksyn päämuuttoreitti, jonka itäreuna sijaitsee noin 21 km päästä hankealueesta. Lisäksi alle 50 km päässä hankealueesta sijaitsee myös laulujoutsenen syksyn (34 km etelässä) ja kuikkalintujen kevään (41 km etelässä) päämuuttoreitit.

Hankealueella ei karttatarkastelun perusteella ole merkittäviä muuttolintujen levähdyspaikkoja, vaikka pienillä pelloilla ja vesistöissä voisi levähtää yksittäisiä lintuja. Hankealuetta ympäröi kuitenkin paljon isoja vesistöjä, joiden voidaan nähdä ohjaavan vesistöjä suosivia, että niitä vältteleviä muuttolintuja. Isoilla selillä, kuten myös Pieni-Selkiäisen avosuolla noin 1,3 km hankealueesta pohjoiseen, voi esiintyä huomionarvoinen määrä levähtäviä lintuja.

Keväällä 2024 jyrkästi vaihteleva säätila vaikeutti selvityksen ajankohdan suunnittelua. Alkukevään nopea lämpeneminen ja sen jälkeiset takatalvet saattoivat vaikuttaa muuttomassojen jakautumiseen ja ajoittumiseen. Syksyllä muutonseuranta aloitettiin vasta lokakuussa, joka on voinut vaikuttaa aiemmin muuttavien lajien seurantaan jonkin verran, vaikka lintujen muutto olikin syksyllä 2024 tavanomaista myöhäisempi. Syksyn voimakkaat etelätuulet vaikeuttivat maastotöiden ajoittamista, jonka vuoksi osa päivistä jouduttiin toteuttamaan epäoptimaalisissa sääolosuhteissa. Raportissa arvioidaan, että tehdyn muutonseurannan perusteella alueen linnustosta saatiin hyvä käsitys keväällä, mutta kohtalainen syksyllä.

Toteutettavat selvitykset

Metsäkanalintuselvitys

Täydentävä lisäselvitys toteutetaan vuonna 2026. Selvitykseen on varattu 2 käyntiä ja yhteensä 30 maastotyötuntia.

Sääksiselvitys

Selvitys toteutetaan vuonna 2026. Selvitykseen on varattu 4 käyntiä ja yhteensä 84 maastotyötuntia.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden linnustovaikutukset voidaan jakaa yksinkertaistaen kahteen kategoriaan: suoriin vaikutuksiin, jotka aiheuttavat lintukuolemia, sekä epäsuoriin vaikutuksiin, jotka aiheuttavat muutoksia elinympäristöihin ja siten heikentävät tai parantavat lintujen elinmahdollisuuksia alueella. Epäsuorat vaikutukset voidaan edelleen jakaa häiriövaikutuksiin, joissa voimala tai työmaa häiritsee lintuja, sekä varsinaiseen elinympäristöjen häviämiseen tai pirstoutumiseen tuulivoima-alueen rakentamisen takia. Yksilöihin kohdistuvat haitat voivat heijastua populaatiotasolle ja näin vaikuttaa koko lajin kantaan. Tyypillisintä tämä on vähälukuisilla lajeilla, jotka lisääntyvät hitaasti ja tuottavat kerralla vain vähän poikasia.

Linnuston kannalta tuulivoimahankkeen merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkalujen liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset kohdistuen sekä pesimälinnustoon että muuttolintuihin

Jokaisen tuulivoimahankkeen kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

Vaikutusten arviointi

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen linnustaselvitysten tuloksiin, paikkatietoihin sekä saatavilla olevaan kirjallisuuteen, tutkimuksiin tai muihin selvityksiin. Vaikutusarvioinnin kohteena on hankealue ja voimaloiden rakennuspaikat. Vaikutusarvioinneissa huomioidaan lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin, saalistusalueisiin ja muuttoreitteihin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset. Rakentamisvaiheen osalta huomioidaan mm. rakentamisen aikaisen melun häiriövaikutukset sekä puuston poistoa edellyttävät toimenpiteet. Normaali toiminnan osalta keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat välittömät törmäys- ja estevaikutukset sekä myös melun aiheuttama häiriö.

Tarkasteltavan vaikutusalueen koko eroaa laji- ja lajiryhmäkohtaisesti, mutta vaikutuksia tarkastellaan enintään kymmenen kilometrin päässä tuulivoimaloiden sijainneista. Useimmissa tapauksissa vaikutusalue on tätä pienempi (metsäkanoilla vaikutusalue noin 500–1000 metriä voimaloista, pölyillä ja kuikkalinnuilla enintään viisi kilometriä, avomaan kahlaajilla 200–400 metriä). Vaikutusarvioinneissa huomioidaan lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin, saalistusalueisiin ja muuttoreitteihin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset. Vaikutukset maakunnallisesti ja kansallisesti tärkeisiin lintukohteisiin (MAALI- ja FINIBA-alueet) arvioidaan tapauskohtaisesti n. 10 km säteellä hankealueesta olevista alueista. Rakentamisvaiheen osalta huomioidaan mm. rakentamisen aikaisen melun häiriövaikutukset sekä puuston poistoa edellyttävät toimenpiteet. Normaali toiminnan osalta

keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat välittömät törmäys- ja estevaikutukset sekä myös melun aiheuttama häiriö. Koska hanke vaikuttaa eri tavalla paikalliseen pesimälinnustoon kuin muuttolintuihin, arvioidaan vaikutukset erikseen kummallekin ryhmälle.

Koska hanke vaikuttaa eri tavalla paikalliseen pesimälinnustoon kuin muuttolintuihin, arvioidaan vaikutukset erikseen kummallekin ryhmälle. Arvioissa sovelletaan luonnonsuojelulain (9/2023) pykälän 7 mukaista varovaisuusperiaatetta tilanteissa, joissa tiedot alueen nykytilasta ovat rajalliset tai jos tuulivoimaloiden vaikutuksia tiettyihin lajeihin ei tunneta.

6.6.4. Muu eläimistö

Nykytila

Alueen huomionarvoisesta eläimistöstä tehdyistä karkeistamattomista havainnoista tehtiin aineistopyyntö Suomen Lajitietokeskukselle (Suomen Lajitietokeskus/FinBIF 2026b). Aineistoa pyydettiin hankealueella ja noin kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta viimeisen kymmenen vuoden aikana havaituista EU:n luontodirektiivin II- ja IV-liitteiden lajeista ja erityisesti suojeltavista lajeista, sekä uhanalaisista (äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN), vaarantuneet (VU)), silmälläpidettävistä (NT) ja alueellisesti uhanalaisista (RT) lajeista. Lisäksi Luonnonvarakeskuksen avoimen paikkatiedon kautta haettiin suurpetohavainnot 10 km x 10 km ruuduilta vuosilta 2017–2022 ja susireviirit vuosilta 2019–2025. Alueen riistakolmioiden 726, 1080 ja 1081 tiedot on pyydetty vuosilta 2021–2023.

EU:n luontodirektiivin II- ja IV- liitteen lajit ovat Euroopan unionin tärkeänä pitämiä lajeja, joiden suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. II-liitteen lajien suojelukeinona on alueellinen suojelu (Natura 2000 -alueet). IV-liitteen lajit edellyttävät tiukkaa suojelua ja eliöiden kaikenlainen häiritseminen ja kaupallinen käyttö on kiellettyä. Eliöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen olosuhteiden heikentäminen on myös kiellettyä. Erityisesti suojeltavilla eliölajeilla tarkoitetaan lajeja, joilla on hyvin suuri riski hävitä Suomesta tai joilla on hyvin vähän esiintymispaikkoja Suomessa (LSL 9/2023 77 §).

Toteutetut selvitykset

Hankealueen huomionarvoinen eläinlajisto (EU:n luontodirektiivin liitteen II ja IV mukainen lajisto, uhanalaiset, rauhoitetut ja erityisesti suojeltavat lajit) kartoitettiin luontoselvityksissä. Alueella esiintyviä EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisia lajeja ovat viitasammakko, liito-orava, lepäkot, saukko, karhu ja ilves. EU:n luontodirektiivin liitteen II alueella esiintyviä lajeja ovat ahma. Näiden lajien tai lajiryhmien osalta alueella toteutettiin erillisselvitykset, jotka on kuvattu tarkemmin alla. Sensitiivisen lajitiedon vuoksi osa selvityskohtaisista tuloksista on julkisessa dokumentissa karkeistettu tai salattu.

Viitasammakkoselvitys

Selvitykseen käytettiin kaksi maastotyöpäivää (yhteensä neljä tuntia) 11.5. ja 18.5.2024. Selvitys kohdennettiin vanhalle hankealueelle. Maastotyöt toteutti Ilari Falck (LuK, ekologia).

Viitasammakkoselvitys tehtiin käymällä lajille ominaisilla kutupaikoilla lisääntymisaikana, kun viitasammakkokoiraat voi suhteellisen vaivattomasti tunnistaa niiden lajityypillisestä soidinääntelystä (Saarikivi 2017, Jokinen 2012). Maastossa oltiin ilta- ja yöaikaan, jolloin viitasammakkokoiraat

ääntelevät aktiivisimmin ja myös taustamelu, kuten lintujen laulu tai liikenteen häly on pienempää (Saarikivi 2017). Kyseisen vuoden viitasammakkohavaintojen etenemistä Suomessa seurattiin Lajitietokeskuksen havaintopalvelussa Saarikiven (2017) menettelyohjeiden mukaisesti. Maastokohdeilla asetettiin mieluiten kasvillisuuden suojaan istumaan, jolloin viitasammakot nousevat yleensä nopeammin takaisin pintaan jatkamaan soidinta (Saarikivi 2017). Kuuntelupisteillä kuunneltiin lähikohtaisesti 30 minuuttia. Kohteilta kirjattiin ylös havainnot, äännelevien koiraiden määrät ja niiden sijainnit.

Lähtötietojen perusteella hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ollut tiedossa aikaisempia havaintoja viitasammakoista. Maastoselvityksissä soidintavia viitasammakoita havaittiin laaja-alaisesti eri puolella hankealuetta. Viitasammakoiden soidinta kuului hyvin paljon mm. ojiteilla metsäaloilla. Viitasammakoille soveltuviksi, selkeärajaisiksi lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi pystyttiin määrittämään Kalajärvi ja Iso-Pyöriäinen, jotka sijoittuvat hankealueen länsiosiin ja länsireunalle. Hanhilammella ei havaittu soidintavia viitasammakoita, mutta niitä havaittiin lammelta lähteissä ojissa lammen lähellä. Hanhilampea voidaan pitää viitasammakoille soveltuvana elinympäristönä, mutta elinympäristö oli kuitenkin lajin tyypilliseksi lisääntymis- ja levähdyspaikaksi karunpuoleinen, sillä suojaavaa kasvillisuutta oli vain vähän. Havaintojen määrän perusteella viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja voi olla myös selvitysalueen ulkopuolisissa vesistöissä.

Maastotöiden ajankohta ja sääolosuhteet olivat erinomaiset. Ennalta rajatut vesistöt ehdittiin kartoittaa riittävällä tarkkuudella, mutta metsäojilla havaittujen yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määritys jäi puutteelliseksi.

Liito-oravaselvitys

Selvitykseen käytettiin neljä maastotyöpäivää (yhteensä 27,5 tuntia) 2.-5.5.2024. Selvitys kohdennettiin vanhalle hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille. Maastotyöt toteutti Meri Suppula (FM, maantiede).

Liito-oravaselvitys tuottaa tietoa liito-oravien esiintymisestä alueella selvitysajankohtana, mikä antaa viitteellisen kuvan liito-oravapopulaatiosta alueella. Selvityskohteiksi valittiin yli 60-vuotiaat kuusimetsät, joissa oli sekapuuna lehtipuita. Huomiota kiinnitettiin erityisesti vanhoja lehtipuita sisältäviin vanhoihin kuusimetsiin. Maastokohteilla jyrkävien kuusien ja haapojen sekä muiden lehtipuiden ja edustavien puuryhmien aluset tarkastettiin liito-oravan jätösten löytämiseksi. Jätösten lisäksi maastossa havainnoitiin pesäpaikaksi sopivia kolopuita, risupesiiä sekä liito-oravalle soveltuvia kulkuyhteyksiä. Kohteiden soveltuvuus liito-oravan elinympäristöiksi arvioitiin. Kartoituksessa noudatettiin ympäristöministeriön ohjeistuksia (Nieminen & Ahola 2017). Maasto-olosuhteet olivat sopivat kartoitusten tekemiseen (lumi pääosin sulanut ja aluskasvillisuus vähäistä).

Lähtötietojen perusteella hankealueella Karhukorvessa oli havaittu liito-orava vuonna 2020. Muita liito-oravahavaintoja on tehty yli kahden kilometrin päässä hankealueesta ja sähkönsiirtoreiteiltä. Maastoselvitysten perusteella rajattiin yksi liito-oravan elinympäristö ydinalueineen hankealueen länsiosista Kuikanlehdosta. Asutusta elinympäristöstä lähtee kulkuyhteyksiä itään, lounaaseen ja luoteeseen. Muualla hankealueella ei havaittu papanoita. Maastotöiden aikaan selvitysolosuhteet olivat optimaaliset. Selvityksen kattavuus arvioidaan riittäväksi, vaikkakin pelkästään yhden vuoden aikana toteutettuun selvitykseen sisältyy aina epävarmuustekijöitä.

Lepakkoselvitys

Selvityksiin käytettiin 21 maastotyöpäivää (yhteensä 80 tuntia) 10.–20.6., 8.–16.7. ja 5.–12.8.2024. Selvitykset kohdennettiin vanhalle hankealueelle. Maastotyöt toteutti Eveliina Stigell (FM, ekologia ja evoluutiobiologia).

Lepakkoselvityksen tavoitteena oli selvittää lisääntymis- tai levähdyspaikkojen sekä tärkeiden ruokailualueiden ja siirtymäreittien esiintyminen selvitysalueella. Selvityksessä noudatettiin Suomen ympäristökeskuksen opasta luontoselvitysten tekoon ja luontovaikutusten arviointiin (Mäkelä & Salo 2021) sekä Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen lepakkokartoitusohjetta (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2023). Aktiivikartoituksessa lepakoiden ääniä kuunneltiin detektorilla lähtötiedon perusteella valituilla maastokohteilla ja sen tarkoituksena oli paikantaa lepakoiden päiväpiiloja, saalistusalueita ja siirtymäreittejä. Maastokohteiksi valittiin karttatarkastelun perusteella lepakoille sopivia saalistusalueita sekä mahdollisten lisääntymisyhdyskuntien sijainteja, kuten varttuneita metsiä ja pienvesien rantavyöhykkeitä. Kartoituksia tehtiin erityisesti teitä ja polkuja pitkin, koska ne toimivat usein lepakoiden lentoreitteinä ja niitä käyttämällä lepakoita voidaan havainnoida laajemmalla alueella kartoitusajan puitteissa. Osa teistä kartoitettiin ajamalla hitaasti autolla ja kuuntelemalla lepakoita samalla ikkunasta. Mielenkiintoiset ja maastossa tai polkujen varsilla sijaitsevat kohteet kartoitettiin jalan. Kartoituksen yhteydessä detektorilla tallennettiin kaikki mahdolliset lepakkoäänät, minkä lisäksi kirjattiin muistiin alustava lajinmääritys, yksilömäärä ja lepakoiden havaittu käyttäytyminen.

Selvitysten yhteydessä hankealueelle asennettiin kesäkuun aikana 18 paristokäyttöistä passiivitalenninta, jotka jätettiin tallentamaan lepakoiden ääntelyä. Passiivitalentimien paristot ja muistikortit vaihdettiin heinäkuun selvitysten yhteydessä ja ne kerättiin pois maastosta elokuussa kolmannen kartoituskierron aikana.

Lähtötietojen perusteella hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ollut tiedossa aikaisempia havaintoja lepakoista. Aktiivi- ja passiivikartoituksen perusteella selvitysalueella tavataan säännöllisesti pohjanlepakkoa ja siippalajeista ainakin viiksisiippaa tai isoviiksisiippaa. Niiden lisäksi selvitysalueella tehtiin muutamia korvayökköhavaintoja. Selvitysalueella ei havaittu lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Yksittäisiä lepakkohavaintoja tehtiin pitkin selvitysalueutta. Havaintojen määrä aktiivikartoituksissa kasvoi loppukesää kohden. Myös passiivitalentimissa lepakoiden aktiivisuus oli pääosin suurempaa toisella tallennusjaksolla kuin ensimmäisellä tallennusjaksolla. Lisäksi alueelta rajattiin neljä luokan kolme aluetta, eli lepakoiden monimuotoisuutta turvaavaa ja tukevaa aluetta.

Säätila aiheutti haasteita selvityksissä, vaikka maastotyöt pyrittiinkin tekemään sopivan sään aikana. Alueen laajuutta ja selvitykseen käytetty työpanosta ajatellen lepakoiden lisääntymisyhdyskuntia tai muita merkittäviä kohteita on voinut jäädä huomaamatta, mutta sen sijaan lepakoiden runsaudesta ja saalistusalueiden jakautumisesta hankealueella saatiin hyvä käsitys.

Saukkoselvitys

Selvitys toteutettiin neljän maastotyöpäivän aikana (yhteensä 22,5 tuntia) aikaväleillä 19.–21.3. ja 15.–16.7.2024. Selvitykset kohdennettiin vanhalle hankealueelle. Maastotyöt toteutti Ilari Falck (LuK, ekologia).

Saukkoselvityksen tavoitteena oli löytää talvella saukkojen lumijälkiä potentiaalisista elinympäristöistä sekä havainnoida sulana pysyviä vesistönsia, joiden perusteella voitiin arvioida ympäristön soveltuvuutta lisääntymis- ja levähdyspaikaksi (Nieminen & Ahola (toim.) 2017). Selvityksessä käytiin läpi alueen poikki kulkevat suuremmat virtavedet ja ojat. Talvella tehtyjen saukkohavaintojen sijainnit tarkastettiin myös kesäajan maastokäynnillä, jotta saataisiin lisävahvistusta siitä, onko kyseessä ympärivuotinen lisääntymis- tai levähdyspaikka.

Lähtötietojen perusteella hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ollut tiedossa aikaisempia havaintoja saukosta. Paikallishaastatteluiden perusteella saukkojen esiintyminen keskittyy Kalajärvelle ja siitä lähtevään Kalapuroon. Myös Karhupuro mainittiin saukkojen suosimana kulkureitteinä. Koon ja ravinteisuuden puolesta Kalajärvi ja Iso-Pyöriäinen hankealueen länsiosissa ovatkin merkittävimmät vesistöt saukon kannalta. Maastoselvitysten perusteella järvet kuitenkin jäävät talviaikaan kauttaaltaan eikä sulia virtapaikkoja esiinny. Saukosta tehtiin lumijälkihavainnot hankealueen länsipäässä, Kalajärvellä sekä sen läheisissä ojissa. Kesäaikaisissa selvityksissä ei havaittu merkkejä saukosta. Pienien sulapaikkojen mahdollisuutta järveen liittyvissä puroissa ei voitu poissulkea selvityksissä. Koska saukkohavaintoja on paikallisten mukaan aiemmilta vuosilta, Kalapuro ja Kalajärven ympäristö voi mahdollisesti toimia ainakin leudompina vuosina saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkana. Maastotöiden aikaan lumi- ja sääolosuhteet olivat optimaaliset, eikä merkittäviä epävarmuuksia tunnistettu.

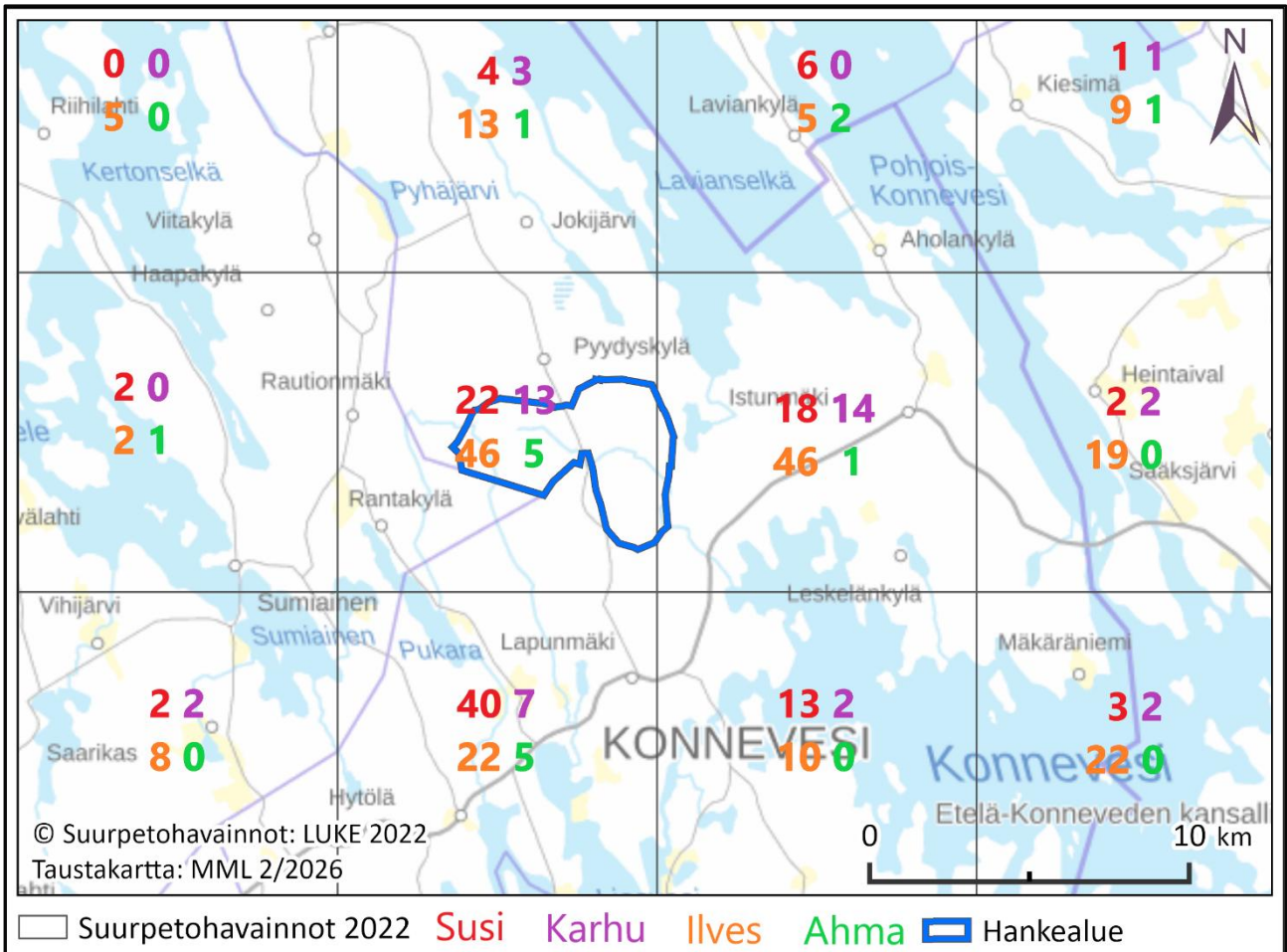
Suurpetoselvitys

Selvitys toteutettiin 10 maastotyöpäivän aikana (yhteensä 51 tuntia) aikaväleillä 12.2.–8.3. ja 1.7.–9.10.2024. Selvitykset kohdennettiin vanhalle hankealueelle. Maastotyöt toteutti Ilari Falck (LuK, ekologia).

Suurpetoselvityksen tavoitteena oli selvittää ahman (EN), ilveksen (LC), karhun (NT) ja suden (EN) esiintymistä alueella sekä hankealueen soveltuvuutta suurpetojen reviirinä. Maastotyöt toteutettiin sekä lumisena aikana tammi-maaliskuussa (Luonnonvarakeskus, talvilaskennan ohjeet) (lumijäljet ja talvipesät) että kesällä (lisääntymispaikat). Talvella selvitysalueella liikuttiin kattavasti ja tehokkaasti, kun taas kesällä käynnit olivat kohdennetumpia. Maastossa kuljettiin lajeille liikkumiseen tai pesintään soveltuvissa ympäristöissä sekä muissa lähtötietojen perusteella kiinnostaviksi arvioiduissa kohteissa. Lisäksi hankealueelle sijoitettiin heinä-lokakuun ajaksi kolme riistakameraa. Lisäksi paikallisilta metsästäjiltä saatiin aineistoa hankealueella sijaitsevista useista riistakameroista.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tunnistettuja susireviirejä. Hankkeen lähin susireviiri, Pieksämäen parireviiri (vuosi 2023) sijaitsee yli 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Vuoden 2025 reviirit sijaitsevat yli 60 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Luke 2019–2025).

Hankealueen ympäristöstä tehtiin Luonnonvarakeskuksen vuoden 2022 luonnonvaratietoaineiston mukaan melko paljon havaintoja ilveksestä, ja jonkin verran sudesta ja karhusta. Ahmasta on tehty yksittäisiä havaintoja. Vuoden 2022 suurpetohavainnoista hankealueelle sijoittuvilla havaintoruuduilla (10 km x 10 km) oli tehty yhteensä 92 havaintoa ilveksestä, 40 havaintoa susista, 27 havaintoa karhusta ja kuusi havaintoa ahmasta (Kuva 46).



Kuva 46. Hankkeen ympäristön suurpetohavainnot 10 kilometrin havaintoruudukolla vuodelta 2022.

Lähtötietojen ja paikallishaastatteluiden mukaan hankealueella voi esiintyä kaikkia suurpetolajeja. Haastateltujen mukaan suurpetohavainnot hankealueen läheisyydessä olivat lisääntyneet merkittävästi viimeisten kolmen vuoden aikana, tosin susiaktiivisuus oli ollut vähäisempää. Selvityksissä saatiin havaintoja kaikista suurpedoista, eikä merkittäviä epävarmuuksia tunnistettu.

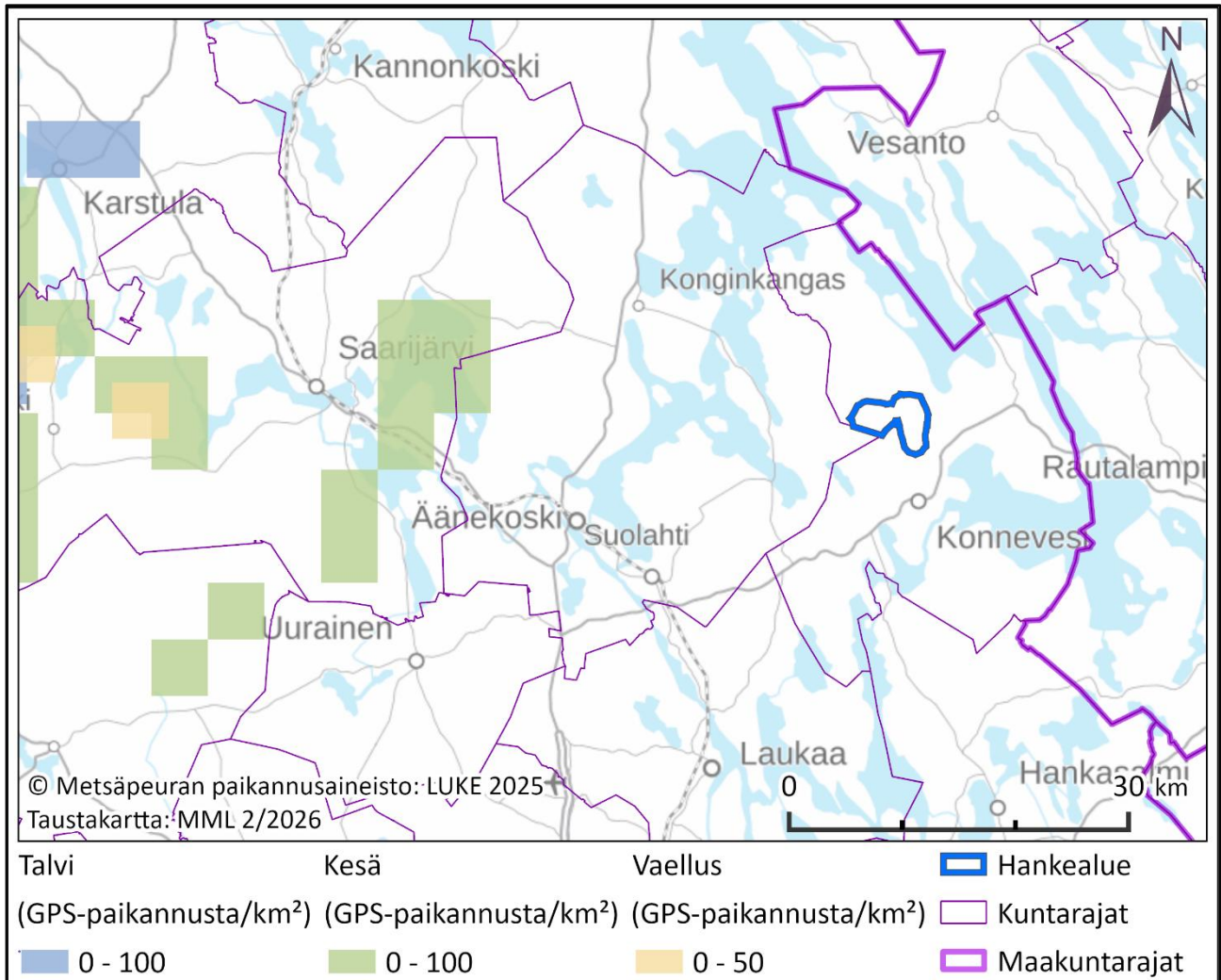
Muut lajiryhmät

Hyönteiset, kalasto ja vesieliöstö

Huomionarvoisista hyönteisistä, kaloista tai simpukoista ei ole ilmoitettu havaintoja hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä (alle 5 km etäisyydeltä hankerajauksesta), joten merkittäviä vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan näille lajiryhmille.

Metsäpeura

Hankealue tai sen lähiympäristö ei sijaitse metsäpeuran esiintymisalueella. Metsäpeuran paikannusaineiston mukaisesti lähimmät metsäpeuran kesän laidunnusalueet sijaitsevat yli 30 kilometriä hankealueelta länteen. Metsäpeuravaadinten kesäaikaan ja vaellusaikaan keväällä ja syksyllä tehdyt paikannustiheydet hankealueeseen nähden Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineiston pohjalta on esitetty alla (Kuva 47).



Kuva 47. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeuravaadinten paikannustiheysaineisto eri vuodenaikoina.

Toteutettavat selvitykset

Viitasammakko

Täydentävä lisäselvitys toteutetaan vuonna 2026. Selvitykseen on varattu kaksi käyntiä ja yhteensä 36 maastotyötuntia.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät elinympäristöjen pinta-alan kutistumiseen ja laadun heikkenemiseen (pirstaloituminen, tuulivoimaloiden häiriövaikutukset) voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirtoreittien rakentamisen takia. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla vaikutuksia ekologiaan yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Hankkeen normaalitoiminnassa aiheuttama melun ja välke voivat aiheuttaa väistämisaikutusta ja karkottaa lähellä pesiviä eläimiä.

Sähkönsiirtoreittien rakentaminen voi aiheuttaa elinympäristöjä ja kulkuyhteyksiä pirstovia välittömiä vaikutuksia ja reunavaikutuksesta ja hydrologisista muutoksista koituvia välillisiä vaikutuksia.

Rakentaminen ja normaalitoiminnan aikainen raivaustyö voi aiheuttaa väliaikaista väistämisaikavaikutusta elämistöön.

Metsäojissa havaittuihin viitasammakoihin ja siten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin voi kohdistua suoria kielteisiä vaikutuksia. Saukkoon, lepakoihin, liito-oravaan ja suurpetoihin kohdistuvat vaikutukset ovat epäsuoria ja vähäisempiä. Vaikutusten todennäköisyys ja merkittävyys arvioidaan arviointiselostusvaiheessa.

Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntijatyönä erillisselvitysten tuloksiin ja lähtötietoihin perustuen. Arvioinnin tukena käytetään viimeisintä tutkimustietoa tuulivoimaloiden ja sähkönsiirto-reittien vaikutuksista kohdelajeihin. Lajeihin ja lajiryhmiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisvaiheen ajalta, normaalitoiminnan ajalta sekä toiminnan päättymisen osalta. Vaikutusarvioinneissa huomioidaan sekä välittömät että välilliset vaikutukset. Arvioinneissa huomioidaan myös vaikutukset lajien ravinnonhankinta-alueisiin, lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin tai tärkeisiin vaellus- ja kulkureitteihin.

Saukon ja viitasammakon osalta vaikutusarvioinneissa huomioidaan mm. vesistöihin kohdistuvat vaikutukset, kuten vesistön suojakasvillisuuteen, veden laatuun, virtaus- tai kertymämaariin tai kiintoainekuormaan vaikuttavat rakennustoimet. Suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankealueelta, sähkönsiirtoreiteiltä ja noin 1–3 kilometrin etäisyydeltä niistä. Vaikutukset elinpiirien käyttöön, ravinnonhankintaan ja liikkumiseen arvioidaan noin 10 kilometrin etäisyydeltä. Lepakoiden, liito-oravien ja viitasammakoiden osalta vaikutusalueena tarkastellaan hankealuetta ja sähkönsiirtoreittejä sekä vähintään yhden km etäisyyttä näistä.

Vaikutusarvioinneissa huomioidaan myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden lähellä sijaitsevien hankkeiden kanssa.

6.7. Yhdyskuntarakenne ja asuminen

6.7.1. Yhdyskuntarakenne

Nykytila

Konnevedellä asutus keskittyy pääosin kunnan keskustaajamaan sekä pienempiin, tyypillisesti valtaväylien yhteydessä sijaitsevien kylä- ja pienkyläasutuksen alueille. Tämän lisäksi Konnevedellä sijaitsee melko paljon yhdyskuntarakenteesta erillistä maaseutusutusta.

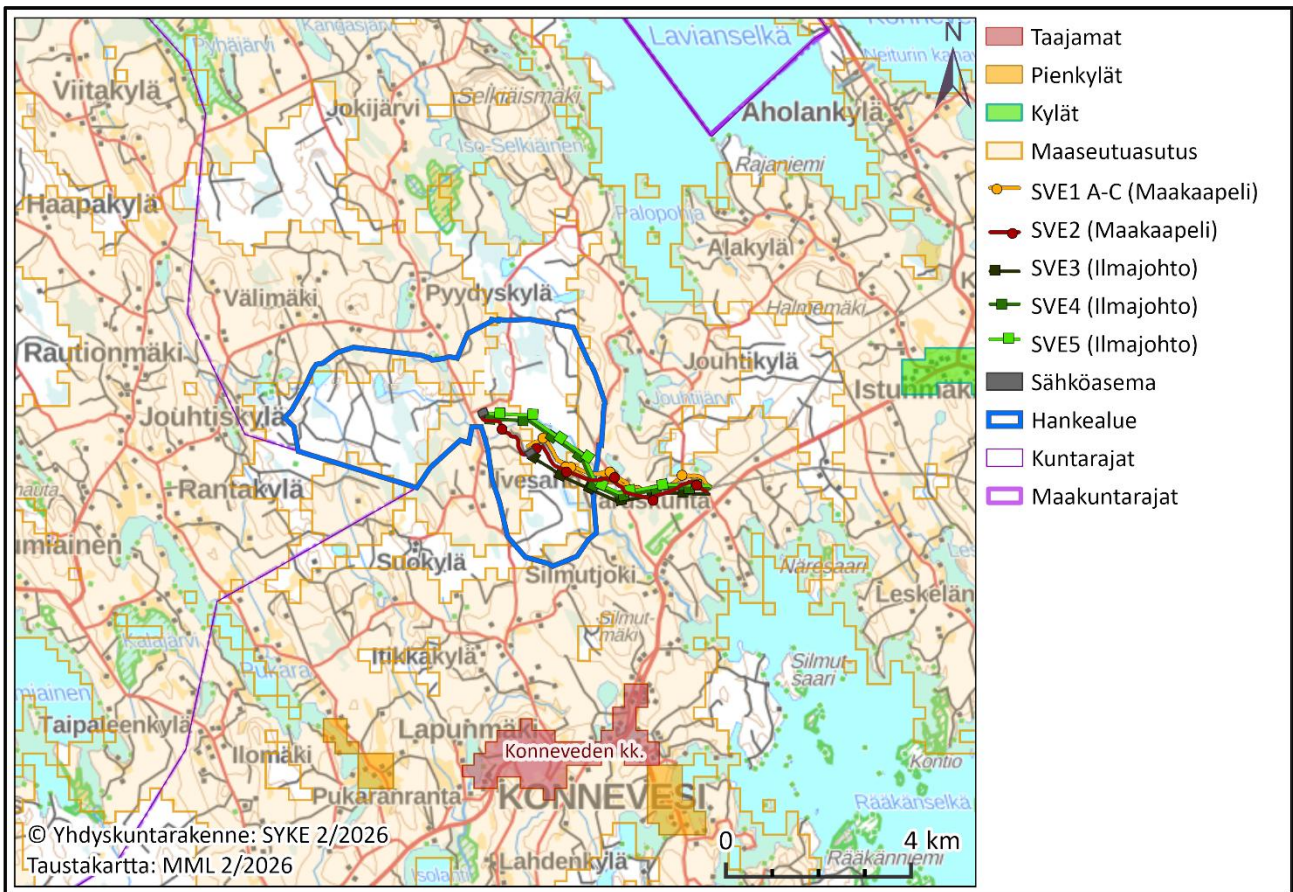
Hankealue sijaitsee yhdyskuntarakenteen ulkopuolella (Kuva 48). Hankealueen keski-, pohjois- ja itäosissa sijaitsee maaseutusutuksen alueita. Suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat yhdyskuntarakenteen ulkopuolella. Sähkönsiirtoreitti sijaitsee osin maaseutusutuksen vyöhykkeellä ja osin yhdyskuntarakenteen ulkopuolella.

Hankealueen etelä- ja itäpuolella sijaitsee pienkylä- ja kyläasutusta lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen itäpuolella sijaitsee Istunmäen kylä, ja hankealueen eteläpuolella pienkyläasutusta Pukaranrannassa ja Siikakoskella. Konneveden kirkonkylän taajama-alue sijaitsee hankealueesta lähimmillään noin kolme kilometriä etelään.

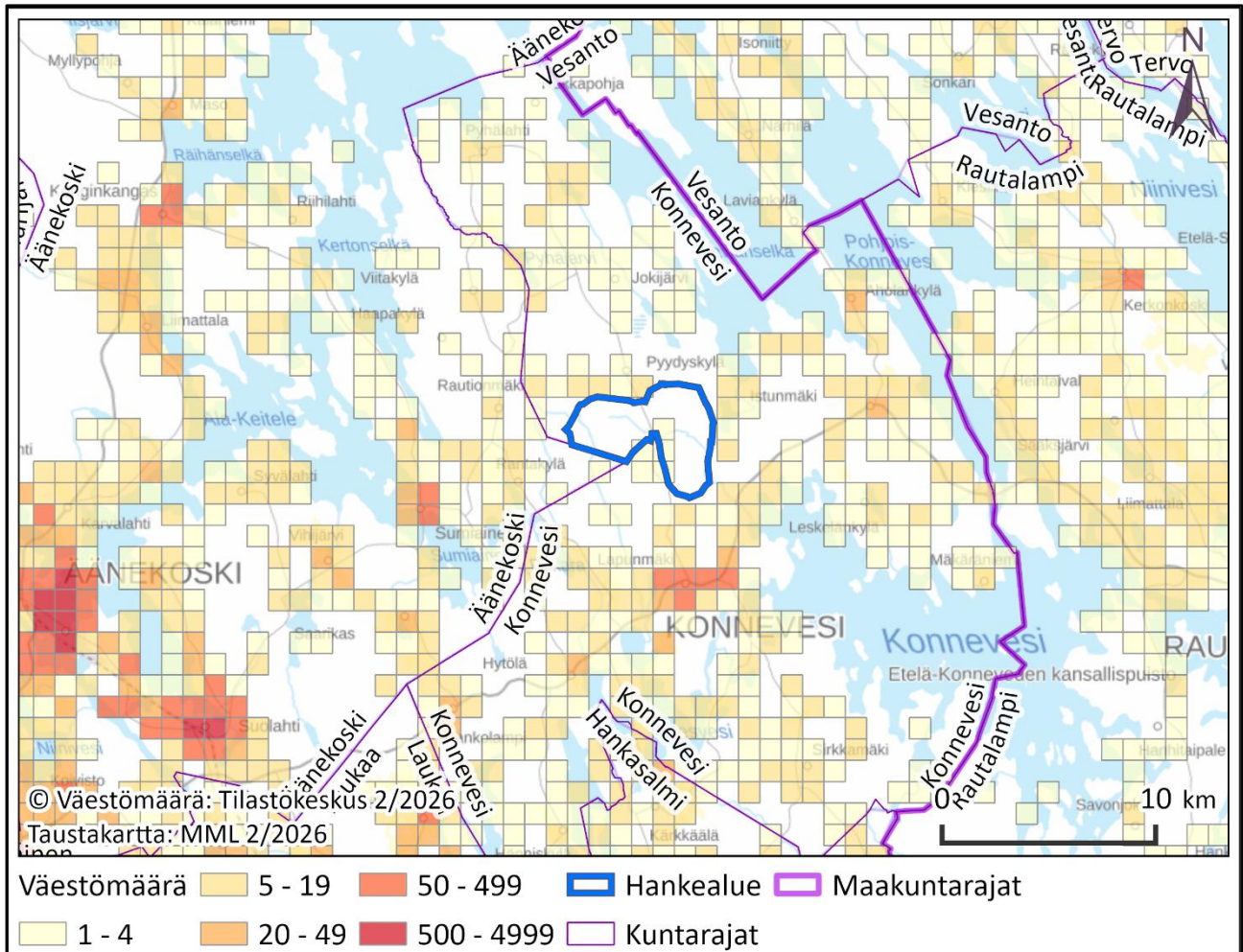
Hankealueen ympäristön tiheimmin asutut alueet sijaitsevat Konneveden keskustassa, ja Äänekosken Sumiaisen taajamassa noin seitsemän kilometriä hankealueelta lounaaseen. Tilastokeskuksen vuoden 2024 väestöruutuaineiston mukaan väestötiheys neliökilometrillä on näillä alueilla korkeintaan sadasta kahteensataan asukasta. Hankealueen välittömässä läheisyydessä väestötiheys kilometrillä on korkeintaan kymmenen, tyypillisimmillään 1–4 asukasta (Kuva 49).

Hankkeen lähimmät herkät kohteet, kuten koulut ja kirkot, sijaitsevat lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä Konneveden keskustassa.

Hankkeen lähimmät asemakaava-alueet sijaitsevat Konneveden keskustaajamassa, lähimmillään noin 3,6 kilometriä hankealueelta etelään. Kaavoitusta käsitellään tarkemmin kappaleessa 6.8.



Kuva 48. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä.



Kuva 49. Vuoden 2025 väestömäärät neliökilometrillä hankealueen ympäristössä Tilastokeskuksen väestöruutuaineiston mukaan.

6.7.2. Asuminen ja vapaa-ajan asuminen

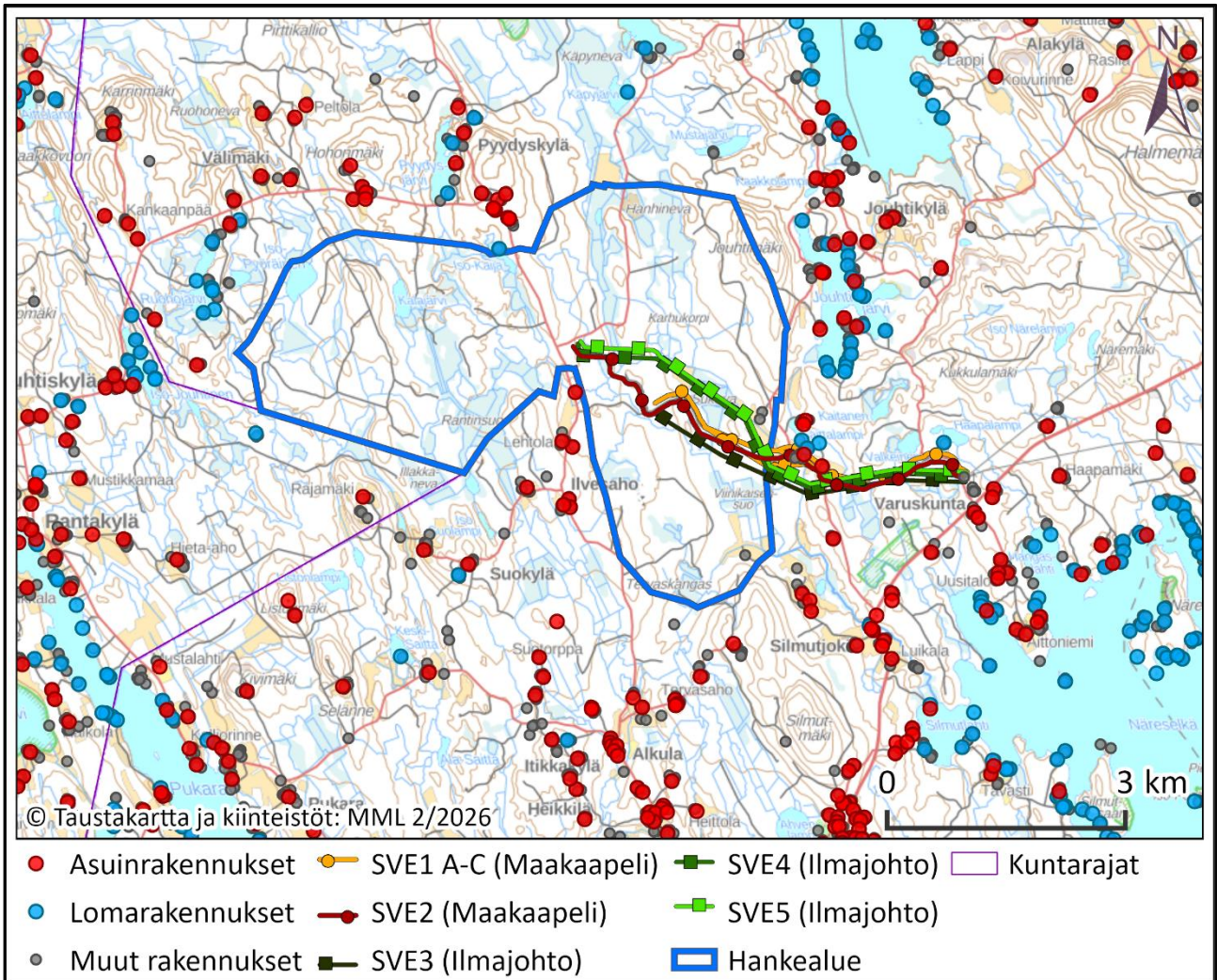
Nykytila

Hankealueella ei sijaitse vakituisia asuinrakennuksia. Hankkeen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen rajan tuntumassa hankealueen eteläpuolella Ilvesaholla, pohjoispuolella Pyydyskylässä ja idässä Saittalammen ja Jouhtijärven ympäristössä (Kuva 50). Hankkeen lähin asuinrakennus sijaitsee lähimmillään 70 metrin etäisyydellä hankealuerajauksesta Ilvesahon Hannussa. Alle yhden kilometrin etäisyydellä hankealuerajauksesta sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan 40 asuinrakennusta, ja kahden kilometrin etäisyydellä 92 asuinrakennusta (Taulukko 18).

Suomen ympäristökeskuksen rakennetun ympäristön tietojärjestelmän karttapalvelun mukaan hankealueen keskiosassa Särkisalontien länsipuolella sijaitsee yksi vapaa-ajanrakennus. Rakennusta ei ole olemassa Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustiedoissa, joten rakennus on todennäköisesti purettu. Maanmittauksen maastotietokannan mukaan hankealueella ei sijaitse lomarakennuksia. Hankkeen lähin lomarakennus sijaitsee hankealueen pohjoista aluerajaa varten Iso-Kaijan järven rannalla. Lomarakennus sijaitsee lähimmillään suunniteltuja voimaloita noin 55 metrin etäisyydellä hankealuerajasta (Kuva 51). Alle kilometrin etäisyydellä

hankealuearajauksesta sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan 27 lomarakennusta, ja kahden kilometrin etäisyydellä 54 lomarakennusta (Taulukko 19). Tämän lisäksi hankealueen lähiympäristössä sijaitsee jonkin verran lomarakennuksia pohjoisessa Pyydysjärven rannalla, idässä Jouhtijärven ja Saittalammen rannalla ja lännessä Iso-Jouhisen ja Ruohojärven ympäristössä.

Hankealueella sijaitsee yhteensä kolme muuhun kuin asuin- tai lomakäyttöön tarkoitettua rakennusta: yksi hankealueen kaakkoisosassa Isoniityllä, ja kaksi hankealueen itäosassa Saittalammen länsipuolella. Rakennusten käyttötarkoitus ei ole tiedossa.



Kuva 50. Hankealueen ympäristön asuin-, loma- ja muut rakennukset Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan päivättyä 3.2.2026.

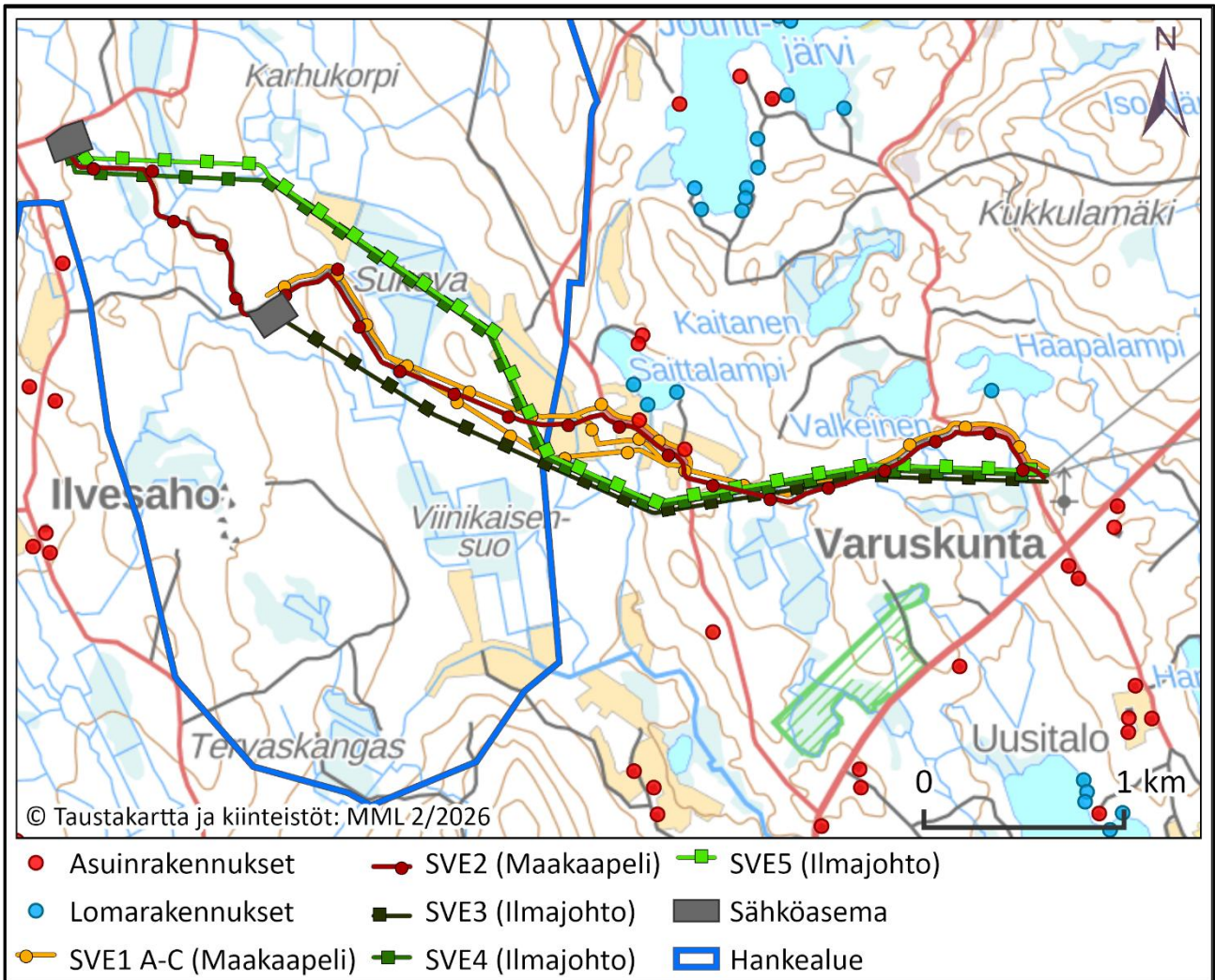
Taulukko 18. Hankkeen ympäristön asuin- ja lomarakennukset etäisyysvyöhykkeittäin hankealuerajasta.

Etäisyys hankealuerajasta	< 500 m	< 1 km	< 2 km	< 3 km	< 4 km	< 5 km
Asuinrakennus	13	40	92	157	348	645
Lomarakennus	4	27	54	79	130	202

Hankkeen maakaapelein toteutettavat sähkönsiirtoreitit (SVE1 A ja SVE2) sijaitsevat lähimmillään noin 15–20 metrin etäisyydellä kahdesta asuinrakennuksesta Saittalammen eteläpuolella Saitassa ja Marja-Aholla (Kuva 51). Sähkönsiirtoreittien lähimmät lomarakennukset (noin sadan metrin etäisyydellä) sijaitsevat vastaavasti Saittalamella (Taulukko 19). Ilmajohdoin toteutettavat sähkönsiirtoreitit (SVE3, SVE4 ja SVE5) sijaitsevat lähimmillään 260 metriä Marja-Ahon asuinrakennusta etelään. Ilmajohdoreitit sijaitsevat lähimmillään noin 450 metriä lähimpiä lomarakennuksia etelään. Alle 500 metrin etäisyydellä asuinrakennuksia sijaitsee sähkönsiirtoreittien pohjoispuolella Saittalamella ja päätepisteen kaakkoispuolella Kotakankaalla, ja lomarakennuksia Saittalamella ja haapalammella.

Taulukko 19. Hankkeen sähkönsiirtoreittien ympäristön asuin- ja lomarakennukset etäisyysvyöhykkeittäin.

Etäisyys sähkönsiirtoreitistä	< 100 m	< 200 m	< 300 m	< 400 m	< 500 m
Asuinrakennus	2	2	2	4	8
Lomarakennus	0	3	4	4	4



Kuva 51. Asuin- ja lomarakennukset sähkösiirtoreittien lähiympäristössä.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset asumiseen ja loma-asumiseen ovat sekä suoria (melu-, välke-, varjostus- ja näkyvyysvaikutus) sekä epäsuoria (asumisen viihtyisyys, huolet ja pelot). Rakentamisella voi olla hetkellisiä vaikutuksia, sillä sen yhteydessä liikenteestä aiheutuu jonkin verran melua. Keskeisin vaikutus on tuulivoimaloiden asumiselle mahdollisesti aiheuttama häiriö.

Vaikutusten arviointi

Rakentamisen vaikutukset asumiseen ja vapaa-ajan asumiseen arvioidaan asiantuntija-arvioina perustuen liikennemäärien kasvuun sekä rakentamisen meluvaikutuksiin. Toiminnan aikaisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä erillisselvitysten tuloksia (etenkin melu- ja välkemallinnukset, maisemaselvitys), yleisötilaisuudessa saatuja kommentteja, YVA-ohjelmasta annettuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia. Onnettomuustilanteiden vaikutukset ihmisiin, asumiseen ja terveyteen arvioidaan erikseen.

Vaikutukset asumiseen ja loma-asumiseen arvioidaan mallinnusten perusteella siltä alueelta, jolle tuulivoimaloiden melu-, välke-, varjostus- tai maisemavaikutus ulottuu.

6.8. Kaavoitus ja maankäyttö

6.8.1. Maakuntakaava

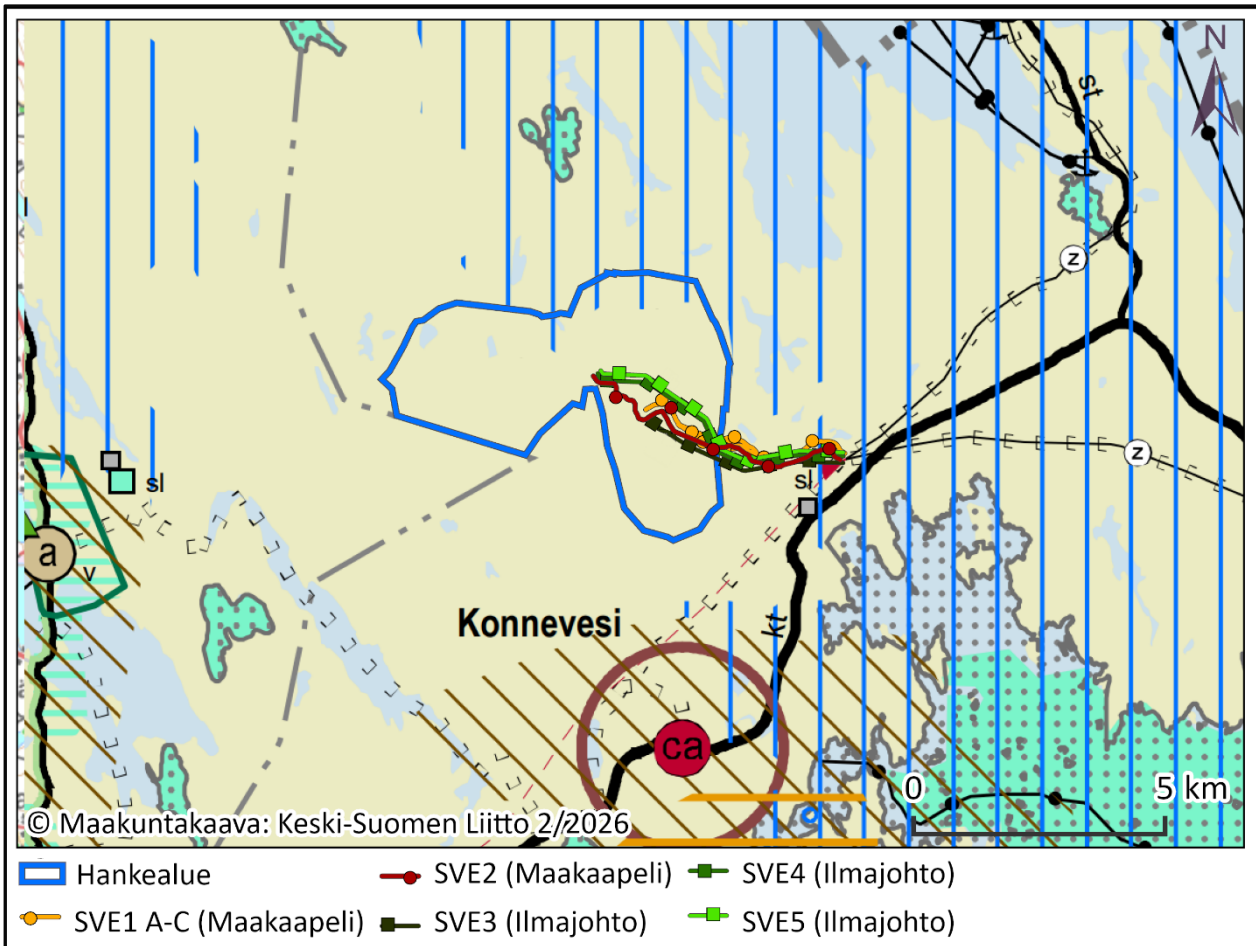
Keski-Pohjanmaalla on tällä hetkellä voimassa kaksi lainvoimaista maakuntakaavaa, Keski-Suomen maakuntakaava, ja sitä täydentävä Keski-Suomen maakuntakaava 2040.

- Keski-Suomen maakuntakaava on astunut lainvoimaiseksi 28.1.2020 Keski-Suomen maakuntavaltuuston hyväksymispäätöksen mukaisena. Keski-Suomen maakuntahallitus on 26.1.2018 määrännyt maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen lainvoimaa maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla.
- Keski-Suomen maakuntakaava muuttaa ja täydentää voimassa olevaa Keski-Suomen maakuntakaavaa seudullisesti merkittävän tuulivoimatuotannon, liikenteen ja hyvinvoinnin aluerakenteen osalta. Keski-Suomen maakuntakaavaa täydentävä Keski-Suomen maakuntakaava 2040 on astunut lainvoimaiseksi 1.10.2025 alkaen Hämeenlinnan hallinto-oikeuden päätöksen mukaisesti. Keski-Suomen maakuntavaltuusto on hyväksynyt Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 8.12.2023, ja on määrännyt maakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman. Voimaan tullessaan Keski-Suomen maakuntakaava 2040 kumosi ja muutti osittain Keski-Suomen maakuntakaavan kaavaratkaisuja.

Keski-Suomen maakunnassa ei ole vireillä muita maakuntakaavoja.

Suunnittelualan suhde voimassa olevaan maakuntakaavoitukseen


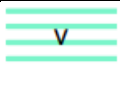
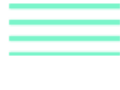






Keski-Suomen maakuntakaavassa (Keski-Suomen Liitto 12/2017a) on osoitettu hankealueen pohjois-, ja koillisosiin matkailun ja virkistysvetovoima-alueen maakuntakaavamerkintä (Kuva 52). Hankealueelle ei sijoitu muita kaavamerkintöjä Keski-Suomen maakuntakaavassa. Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu kaavamerkintöjä. Sähkönsiirtoreitin päätepiste Konneveden sähköasemalla sivuaa muutamia kaavamerkintöjä. Hankealueen lähimmät maakuntakaavan suojelualuemerkinnät ovat Kytömurronsuon Natura 2000-alue ja Mertajärvi-Pieni Selkiäisen Natura 2000- ja luonnonsuojelualueet. Kantatie 69 on osoitettu maakuntakaavassa valtatie/kantatien kaavamerkintänä. Konneveden sähköasemalta on maakuntakaavassa osoitettu kaksi nykyistä, itään kulkevaa voimalinja-merkintää. Tämän lisäksi sähköasemalta lounaaseen on osoitettu voimalinjan yhteystarpeen kaavamerkintä. Hankealueen kaakkoispuolella, nykyisten voimalinjojen ja voimalinjan yhteystarpeen kaavamerkintöjen yhteyteen on osoitettu moottorikelkkailureitti. Hankealueen koillispuolelle Keitelille on osoitettu laivaväylien maakuntakaavamerkinnät. Etelä-Konneveden kansallispuiston kaavamerkintä sijaitsee lähimmillään 5,7 kilometriä hankealueelta kaakkoon. Keski-Suomen maakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön ja kulttuuriympäristön vetovoima-alueiden kaavamerkinnät Äänekosken Sumiaisten kirkonkylään, lähimmillään noin 6,5 kilometriä hankealueesta lounaaseen. Konneveden keskusta on osoitettu maakuntakaavassa kuntakeskukseksi ja keskustatoimintojen alakeskukseksi. Hankealueen eteläpuolelle Konneveden keskusta ja sen eteläpuolelle on osoitettu maakuntakaavan kulttuuriympäristön vetovoima-alue. Keski-Suomen maakuntakaavan hankealueen ympäristön kaavamerkinnät ovat esitetty alla kartalla (Kuva 52) ja suunnittelumääräykset alla taulukossa (Taulukko 20).



Kuva 52. Hankealueen sijainti Keski-Suomen maakuntakaavalla (Keski-Suomen Liitto 12/2017a).

Taulukko 20. Keski-Suomen maakuntakaavassa hankealueen ympäristöön osoitetut maakuntakaavamerkinnot ja kaavamääräykset (Keski-Suomen liitto 12/2017b).

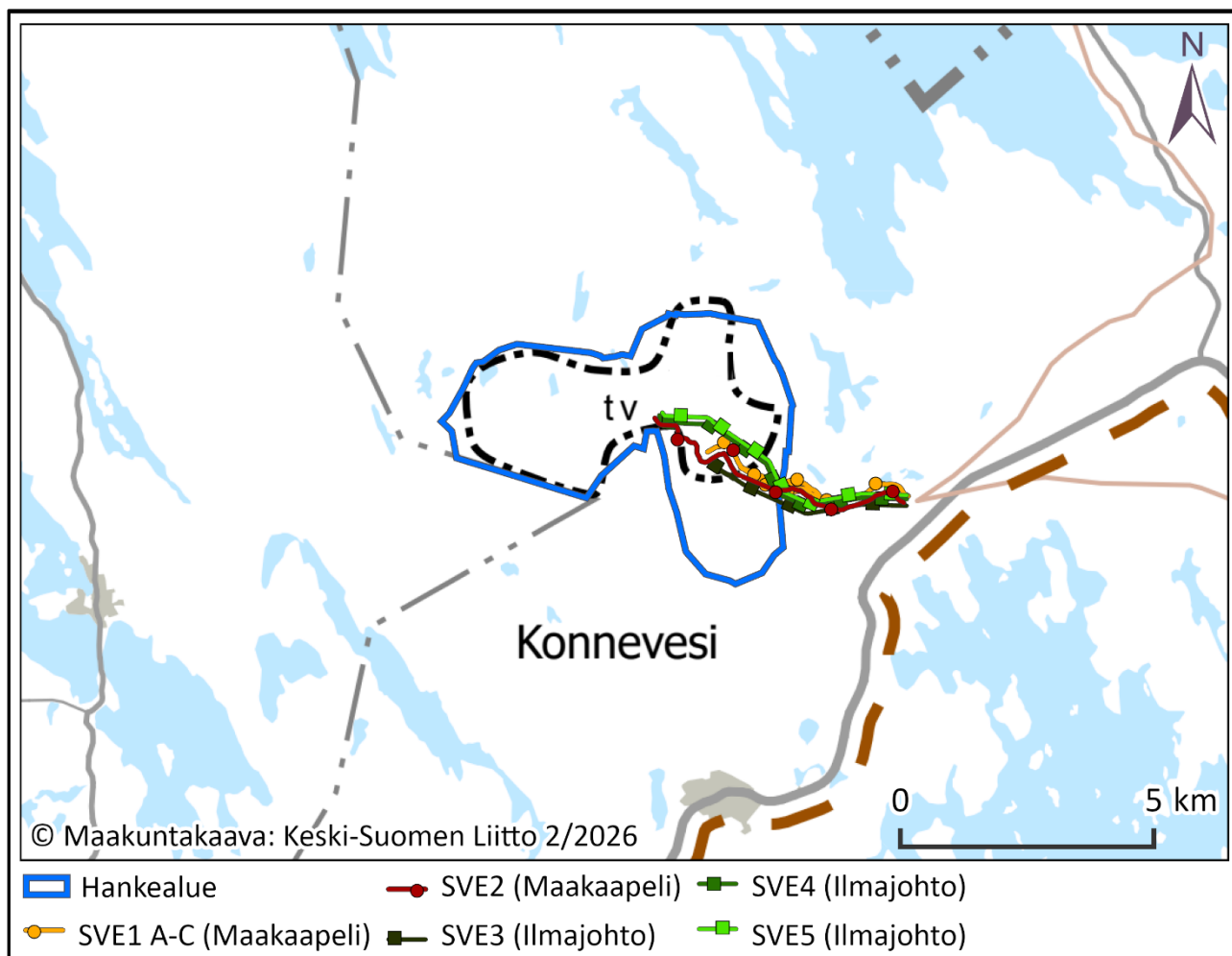
Symboli	Suunnittelumääräys
	Matkailun ja virkistyksen vetovoima-alue Suunnittelumääräys: Alueidenkäytön suunnittelussa turvataan toimivat reitistöt ja virkistysalueet ja niiden maisema- ja ympäristöarvot sekä matkailullinen hyödyntäminen. Alueen käytön suunnittelussa on huolehdittava, ettei hanke tai suunnitelma yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston perusteena olevia luonnonarvoja. Metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.
	Voimalinja (z)
	Voimalinja, yhteistarve (z)
	Natura 2000 -alue
	Luonnonsuojelualue Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan.
	Valtatie/Kantatie (vt/kt) Suunnittelumääräys: Valta- ja kantateitä tulee kehittää käyttäjälähtöiseen palvelutasoajatteluun perustuen siten, että varmistetaan etenkin pitkämatkaisen liikenteen sujuvuus ja turvallisuus. Valtatietä 4

	kehittäessä tulee ottaa huomioon EU:n TEN-T-ydinliikenneverkolle asetut vaatimukset. Teillä tulee varautua kevytväyläjärjestelyihin taajamien ja kylämäisen asutuksen kohdalla sekä linjausmuutoksiin, eritasoliittymiin, rinnakkaistie- ja liittymäjärjestelyihin sekä lisäkaistoihin/ohituskaistoihin, jotka täsmen-tyvät tarkemman suunnittelun yhteydessä.
	Moottorikelkkareitti
KP/LP	Kansallispuisto/luonnonpuisto
	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue 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.
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue 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.
	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kulttuurihistoriallisen rakennetun ympäristön kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti. Alueen käyttöä on ohjattava siten, ettei näitä arvoja heikennetä.
	Kulttuuriympäristön vetovoima-alue
	Kuntakeskus
	Keskustatoimintojen alakeskus (ca)
	Maakuntakaavan raja
	Kunnan raja

Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 (Keski-Suomen Liitto 12/2023a) on osoitettu Keski-Suomen maakuntakaavan uudet ja muuttuvat merkinnät ja kaavamääräykset. Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 Miilukankaan alue on merkitty tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi (tv) (Kuva 53). Kantatien 69:n yhteyteen on osoitettu kansainvälisen pyöräilyreitit kaavamerkintä (EuroVelo 11-pyöräilyreitti) lähimmillään noin 1,5 kilometriä hankealueelta kaakkoon. Konneveden sähköasemalta itään on osoitettu kaksi johtoverkon kaavamerkintää. Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 hankealueen ympäristön kaavamerkintöjen kaavamääräykset on esitetty alla (Taulukko 21).

Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 annettu seuraava aluekohtainen tarkentava määräys Miilukankaan tuulivoima-alueesta:

- *Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimamarkentamisesta aiheudu merkittävää haitallista maisemallista vaikutusta kansallispuistojen virkistys- ja matkailukäyttöön.*



Kuva 53. Hankealueen sijainti Keski-Suomen maakuntakaavalla 2040 (Keski-Suomen Liitto 12/2023a).

Taulukko 21. Keski-Suomen maakuntakaava 2040:ssä hankealueen ympäristöön osoitetut maakuntakaavamerkin-
nät ja kaavamääräykset (Keski-Suomen liitto 12/2023b).

Symboli	Suunnittelumääräys
	<p>Tuulivoimatuotantoon soveltuva alue (tv)</p> <p>Erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoimatuotantoon soveltuva alue. Seudullisesti merkittäviä ovat vähintään kymmenen (10) tuulivoimalan alueet. Merkintään ei sisälly MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, pinta- ja pohjavesiin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, matkailuun ja muihin elinkeinoiniin, luontoon, maakotkaan ja muuhun linnustoon sekä melu- ja välkevaikutukset. Kulttuuriympäristöjen valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilyminen on varmistettava. Lisäksi on otettava huomioon maisemalliset vaikutukset järvillä. Lentoliikenteen ja Puolustusvoimien toimintaedellytykset tulee turvata sekä ottaa erityisesti huomioon Puolustusvoimien toiminnasta sekä tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksistä johtuvat rajoitteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoimatuotantoalueiden yhteisvaikutukset. Sähköverkkoon liittymisessä on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä. Tuulivoima-alueiden liittämiseksi sähköverkkoon on pyrittävä hyödyntämään yhteisiä johtokäytäviä. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa luontovaikutusten sekä maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin.</p>

← →	Kansainvälinen pyöräilyreitti Merkinnällä osoitetaan pitkänmatkan pyöräliikenteen yhteystarve (eurooppalainen EuroVelo 11).
-----	--

Osana Keski-Suomen maakuntakaavaa on annettu koko Keski-Suomen maakuntaa koskevat suunnittelumääräykset, jotka ohjaavat yksityiskohtaisempaa alueiden käytön suunnittelua. Suunnittelumääräykset tulee huomioida alueiden käytön suunnittelussa kaikkialla maakunnassa, eli myös sellaisilla alueilla, joille ei kaavakartalla osoiteta merkintöjä. Hanketta koskee erityisesti koko maakuntaa koskevat suunnittelumääräykset uusiutuvasta energiasta, kulttuuriympäristöistä, luonnonvaroista ja biotaloudesta. Uusiutuvan energian koko maakuntaa koskevaa suunnittelumääräystä on tarkennettu Keski-Suomen maakuntakaava 2040:ssä. Koko maakuntaa koskevat suunnittelumääräykset on esitetty alla (Taulukko 22).

Taulukko 22. Koko Keski-Suomen maakuntaa koskevat tuulivoimahankkeeseen soveltuvat Keski-Suomen maakuntakaavan suunnittelumääräykset, sekä Keski-Suomen maakuntakaava 2040:ssä tarkentunut uusiutuvaa energiaa koskeva koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys (Keski-Suomen liitto 12/2017b & 12/2023b).

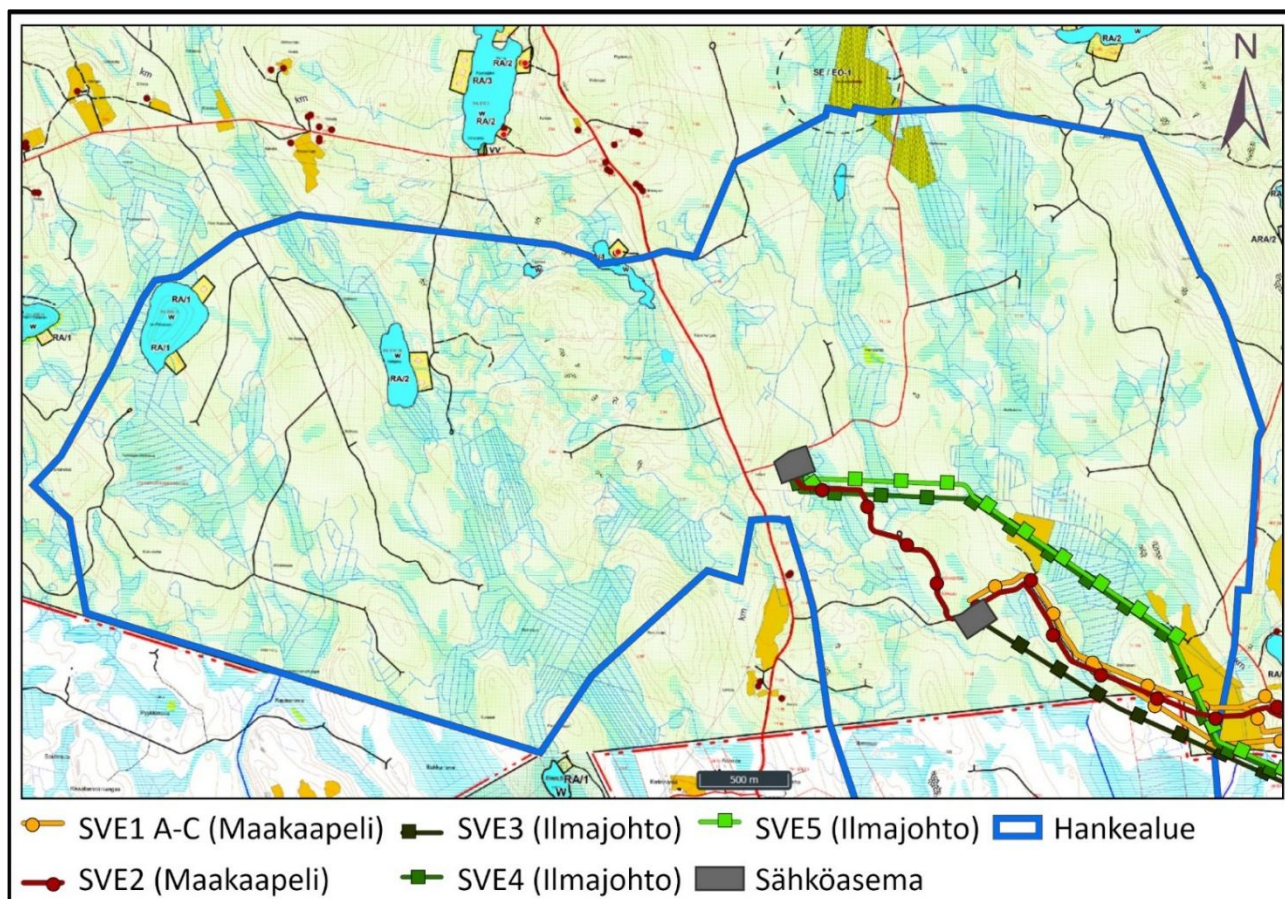
Osa-alue	Koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys
Keski-Suomen maakuntakaava	
Uusiutuva energia	Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet
Biotalous	Maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että kulloinkin voimassaolevassa Keski-Suomen pintavesien toimenpideohjelmassa esitetyt vesienhoidon tavoitteet saavutetaan
Kulttuuriympäristö	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tunnetut muinaisjäännökset 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.
Luonnonvarat	Pohjavesiluokituksen mukaisia alueita koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden kemiallinen ja määrällinen tila ei niiden vaikutuksesta heikkene. Pohjavesiluokituksen alueet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.
Keski-Suomen maakuntakaava 2040	
Uusiutuva energia	Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon, pinta- ja pohjavesiin ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset sekä vaikutukset ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 km:n etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 km:n etäisyydelle varalaskupaikoista. Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.

6.8.2. Yleiskaava

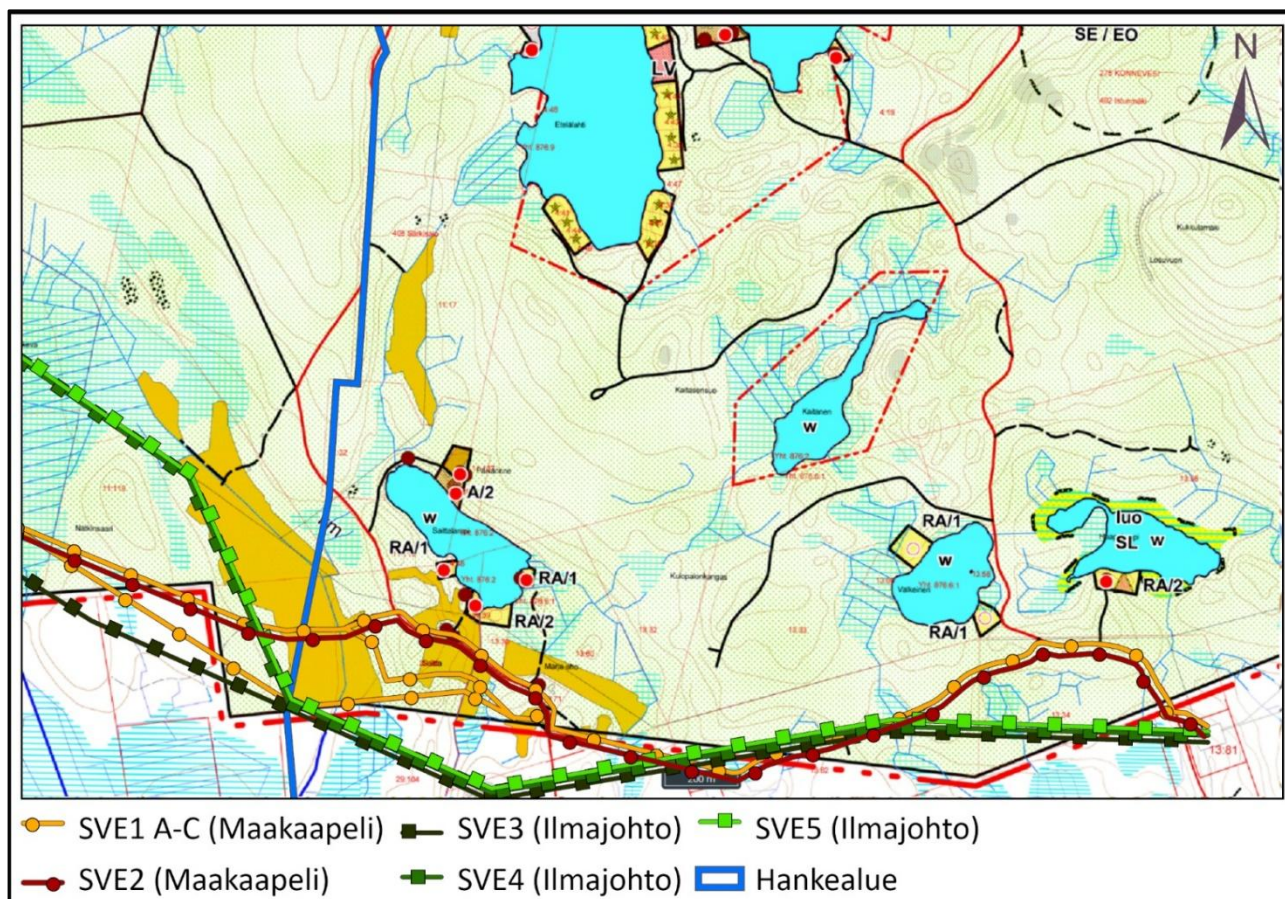
Yleiskaava on kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Yleiskaavan tarkoituksena on kunnan maankäytön ja yhdyskuntarakentamisen ohjaaminen ja toimintojen yhteensovittaminen. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti kunnan tulee huolehtia yleiskaavan laadinnasta ja sen ajantasaisuudesta. Yleiskaava ohjaa asemakaavoitusta.

Hankealueella on voimassa Keitelejärven ja Konneveden kunnan pohjoisosien rantaosayleiskaava. Hankealueen kaakkoiskulmasta noin 280 hehtaarin kokoinen alue sijaitsee rantaosayleiskaavan ulkopuolella (Kuva 45). Hankkeen sähkönsiirtoreitit sijaitsevat enimmäkseen rantaosayleiskaavan alueella (Kuva 55).

Hankealueen luoteisosassa sijaitsee rantakaava-alueen rakentamattomia loma-asuntojen kaava-alueita (RA/1 ja RA/2) Iso-Pyöriäisen järvellä ja Kalajärvellä. Iso-Pyöriäisen ranta-alueelle on osoitettu kaksi RA/1-loma-asuntoaluetta, ja Kalajärvelle yksi RA/2-loma-asuntoalue. Tämän lisäksi hankealueen lähiympäristössä sijaitsee rakentamattomia loma-asuntojen rantakaava-alueita hankealueen koillis-, itä- ja länsipuolella alueen järvien ympäristössä. Hankealueen itäpuolelle Jouhtijärvelle on osoitettu rantaosayleiskaavassa yksittäisiä rakentamattomia rantarakennusalueita lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä hankealuerajasta. Rantarakennusalueille saa rakentaa ympärivuotista asumista palvelevan asuinrakennuksen tai lomarakennuksen lisäksi saunan ja talousrakennuksia (FCG Suunnittelukeskus oy 12/2007a & b). Hankealueen pohjoispuolen turvetuotanto-alueelle on rantaosayleiskaavassa osoitettu turvetuotannon selvitysalue (SE, EO-1).

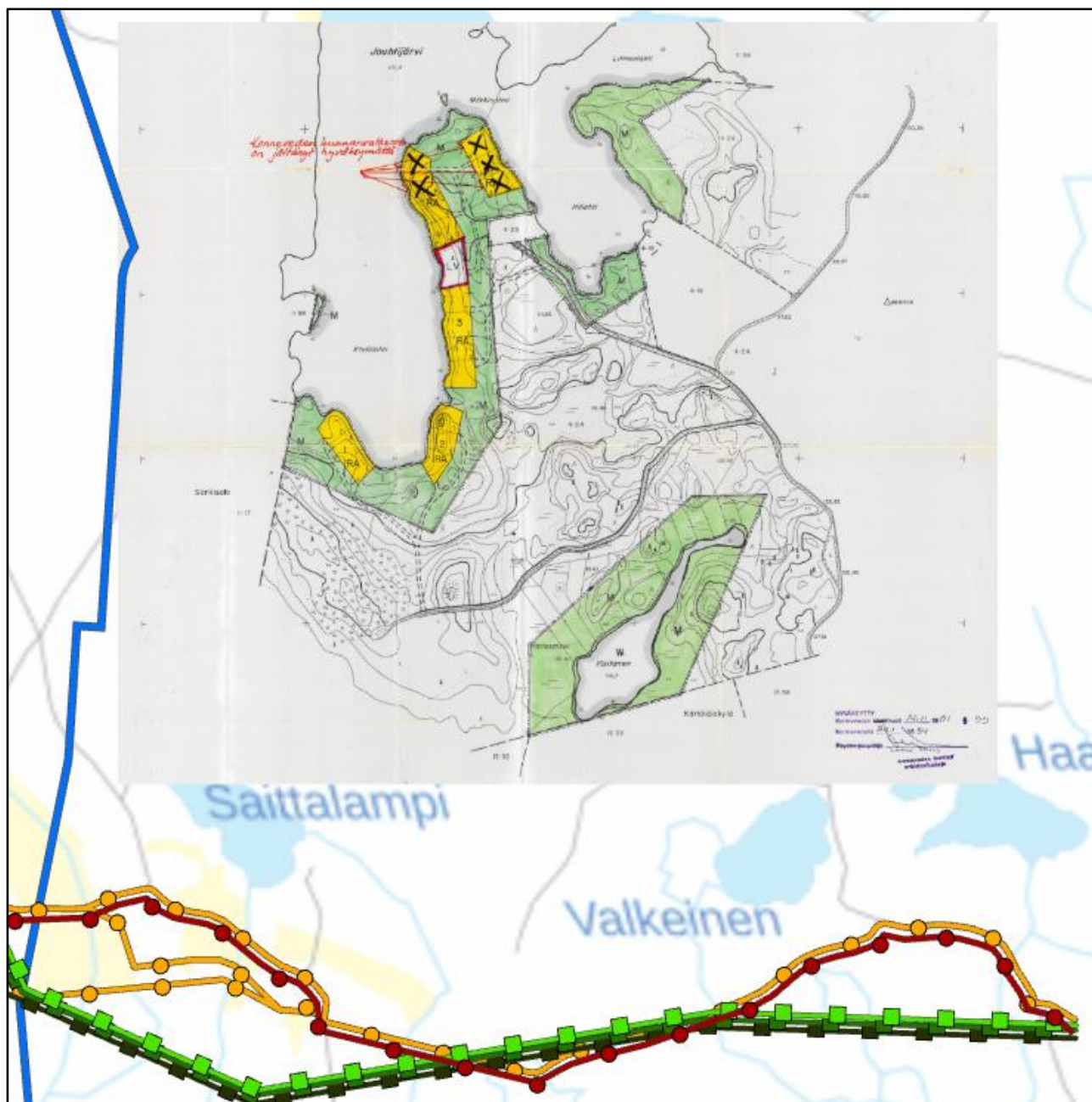


Kuva 54. Hankealue Keitelejärven ja Konneveden kunnan pohjoisosien rantaosayleiskaavalla (FCG Suunnittelukeskus oy 12/2007a).



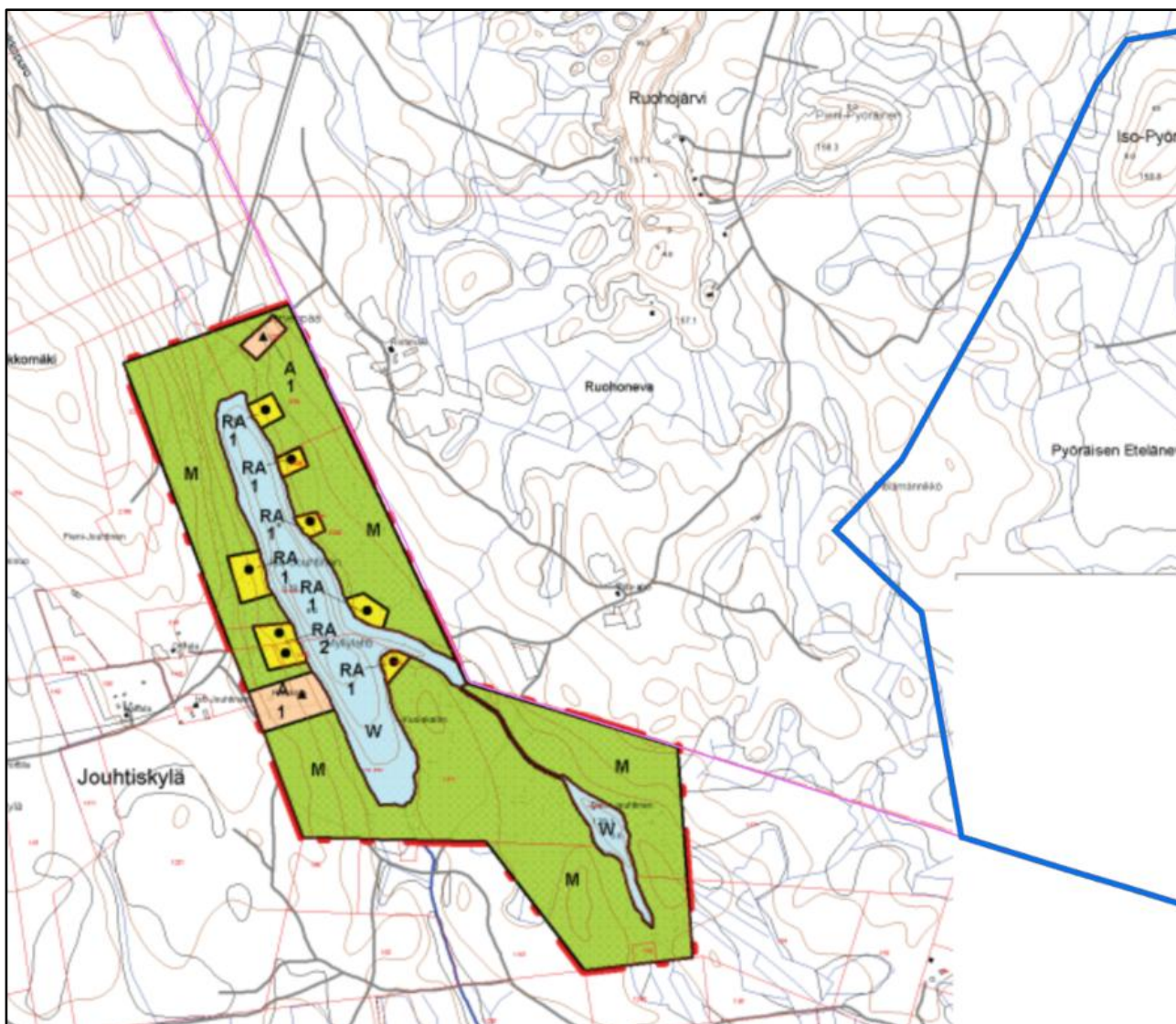
Kuva 55. Sähkönsiirtoreitti Keitelejärven ja Konneveden kunnan pohjoisosien rantaosayleiskaavalla (FCG Suunnittelukeskus oy 12/2007a).

Hankealueella ei sijaitse voimassa olevia tai suunnitteilla olevia rantakaavoja. Hankkeen lähin voimassa oleva rantakaava, Tupaniemen rantakaava, sijaitsee hankealueen itäpuolella Jouhtijärven eteläisellä ranta-alueella. Rantakaavalle on osoitettu loma-asuntojen kaavamerkintöjä Jouhtijärven rannalle noin 500 metrin etäisyydelle hankealuerajasta. Hankkeen sähkönsiirtoreitit sijoittuvat lähimmillään noin 700 metriä rantakaava-alueesta etelään (Kuva 56).



Kuva 56. Kuvaote hankealueen ja sähkösiirtoreitin sijoittumisesta suhteessa Tupaniemen rantakaavaan (Konneveden kunta 11/1991).

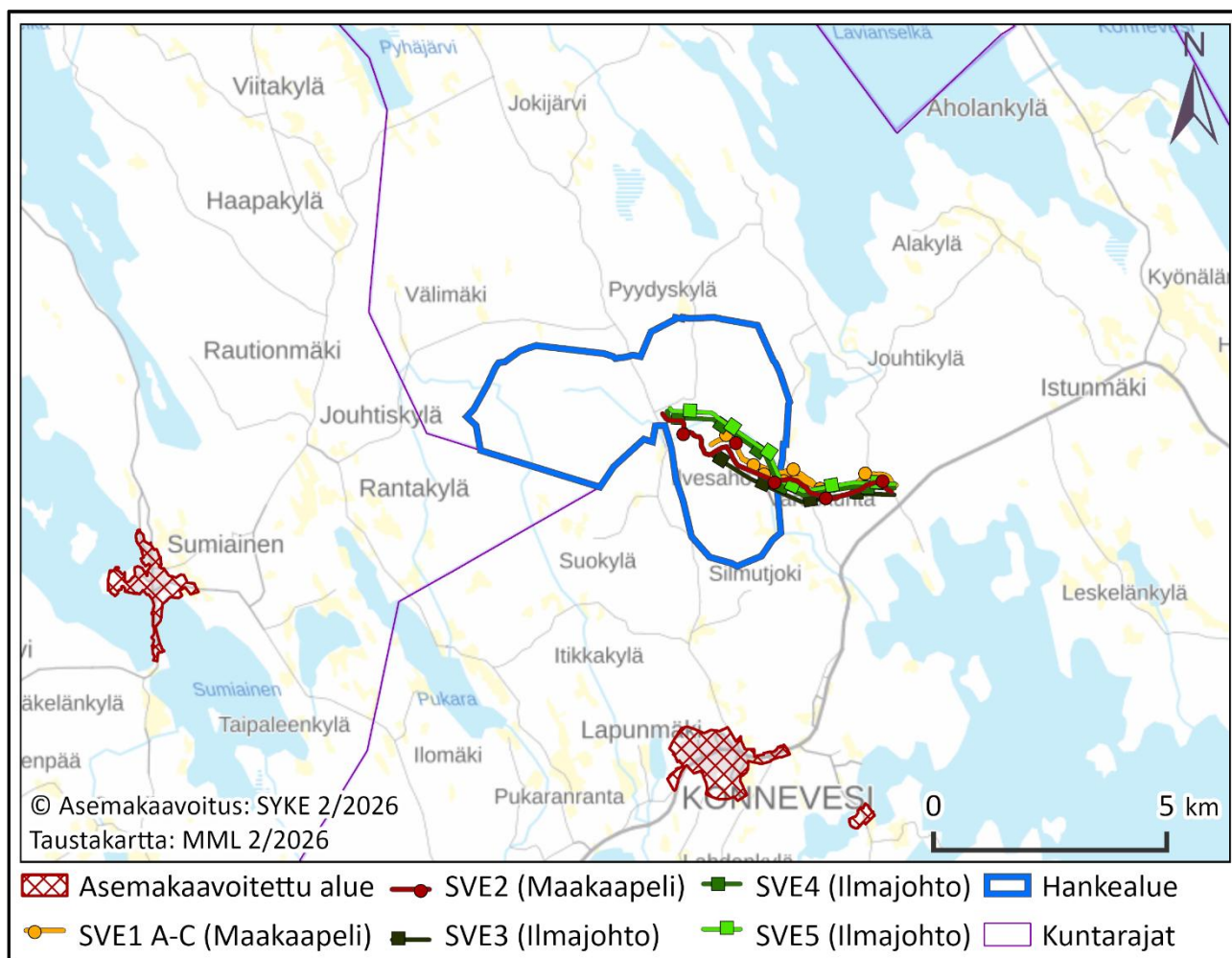
Äänekosken kaupungin lähimmät voimassaolevat yleiskaavat ovat Sumiaisten rantyleiskaavan Iso-Jouhtijärven rantyleiskaava-alue. Iso-Jouhtijärven rantyleiskaava-alue sijaitsee Iso-Jouhtijärven alueella Konneveden kunnanraja vasten, lähimmillään noin 300 metriä hankealueen lounaisrajasta lounaaseen (Kuva 57). Iso-Jouhtijärven rantyleiskaava-alueelle on osoitettu kaksi asuntoaluetta, ja seitsemän loma-asuntoaluetta (Äänekosken kaupunki 2009). Tämän lisäksi Sumiaisten rantyleiskaava kattaa kaava-alueita Kaakkolammen, Aittolammen ja Pyhäjärven tuntumassa.



Kuva 57. Kuvaote hankealueen sijoittumisesta suhteessa Sumiaisten rantaleiskaavan Iso-Jouhtijärven rantaleiskaava-alueeseen (Äänekosken kaupunki 2009). Hankealueraja on esitetty kuvaotteessa sinisellä ääriiviivalla.

6.8.3. Asemakaava

Hankealueilla ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Hankkeen lähin asemakaava sijaitsee Konneveden kirkonkylässä lähimmillään 3,6 kilometriä hankealueelta etelään (Kuva 58). Tämän lisäksi Äänekosken Sumiaisen kylän asemakaava sijaitsee noin 6,7 kilometriä hankealueelta lounaaseen.



Kuva 58. Hankkeen lähimmät asemakaava-alueet.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankeessa maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Hankkeen rakennuspaikat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja voimajohtoalueiden myötä.

Rakentaminen voi vaikuttaa paikallisesti alueella harjoitettavaan maa- ja metsätalouteen. Tuulivoimahanke ei estä maa- ja metsätalouden harjoittamista hankealueella. Välilliset vaikutukset (melu-, välke- ja maisemavaikutukset) voivat kuitenkin vaikuttaa maankäyttöön laajemminkin alueella.

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu rajoittaa rakentamista hankkeiden välittömässä läheisyydessä. Esimerkiksi tuulivoimaloiden yli 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuin- tai

lomarakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot alittuvat ja määräykset täyttyvät.

Vaikutusten arviointi

Arviointiselostuksessa arvioidaan vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tarkastelemalla voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia, kuten kaavoja ja paikkatietoaineistoja. Vaikutuksia arvioidaan perustuen ympäristöselvityksiin, YVA-ohjelmasta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin sekä tuulivoimaloiden vaikutuksista laadittuihin mallinnuksiin. Arvioinnissa huomioidaan eri kaavatasoilla hankkeen vaikutusalueelle osoitettu maankäyttö mahdollisten vireillä olevien kaavojen kavasuunnitelmien pohjalta.

Hankeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken arvioidaan. Lisäksi hankkeen vaikutuksia arvioidaan maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Konkreettiset maankäytön muutokset arvioidaan hankealueella sekä sähkönsiirtoreittien alueella. Tuulivoimahankkeen visuaaliset vaikutukset ja meluvaikutukset yltyvät pidemmälle ja rajoittavat maankäyttöä Konneveden kunnan lisäksi Äänekosken kaupungin alueella. Vaikutuksia kaavoitukseen arvioidaan erityisesti melumallinnuksen perusteella muodostettavalla 40 dB alueella, jolla on konkreettisia maankäytön rajoituksia. Muita vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan noin 5 km etäisyydellä voimaloista.

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan yhteisvaikutukset erityisesti muiden vaikutusalueen tuulivoimahankkeiden ja jo olemassa olevien tuotantoalueiden sekä niiden sähkönsiirtoreittien kanssa.

6.9. Maisema ja kulttuuriympäristöt

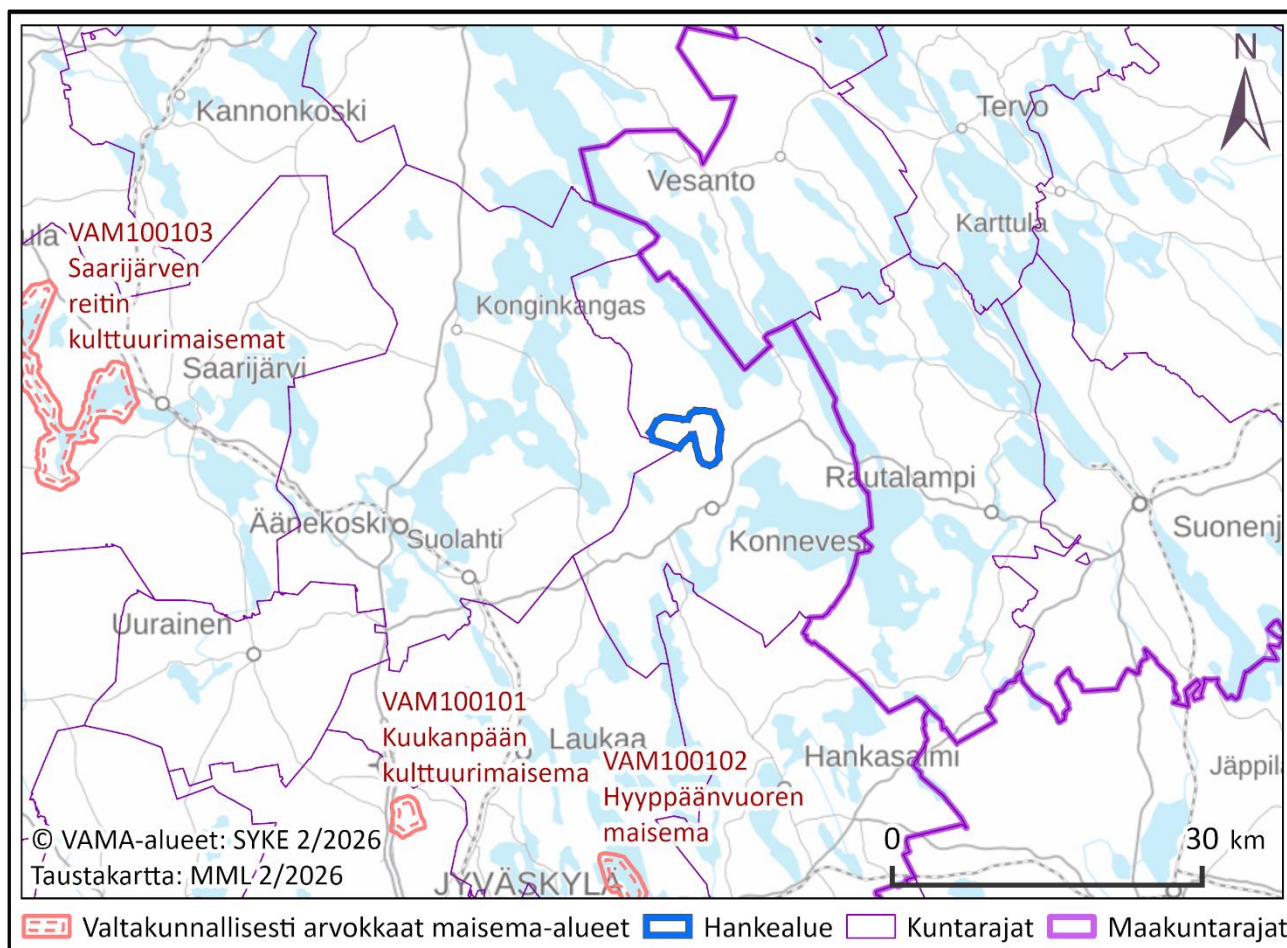
6.9.1. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö

Nykytila

Hankealue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän (1993) Suomen maisemamaakuntien aluejaon mukaisesti Itäisen Järvi-Suomen Keski-Suomen järvisuudun maisema-alueeseen. Keski-Suomen maakunnallisen maisemaselvityksen mukaan (Keski-Suomen ympäristökeskus 2005) alue lukeutuu karujen vesistöisten mäkimaiden maisema-alueelle, jossa maisemaa luonnehtii drumliinimäet, kapeat luode-kaakko suuntautuneet vesistöt, ja järvien ja kumpuilevien metsämaiden vaihtelu. Alueella asutus on harvaa yksinäisasutusta, ja alueella on merkittäviä mäki-asutusalueita, kuten Kovalanmäki, Pienmäki ja Hankamäki. Maatalous on maisemassa pienipiirteistä, ja metsätalous runsasta (Keski-Suomen ympäristökeskus 2005).

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Hankkeen lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA-alue) on Laukaan Hyppäänvuoren maisema (VAM100102), 38 kilometriä hankealueelta etelään (Kuva 59). Hyppäänvuoren valtakunnallisesti arvokas maisema-alue lukeutuu Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakuntaan ja Keski-Suomen järvisuudun maisemaseutuun. Hyppäänvuoren maisema-alue kattaa Hyppäänvuoren Keski-Suomelle tyypillisen, maisemallisesti näyttävän drumliinin, sen ympäröivää kallio- ja

rantaluontoa ja Lievestuoreenjärven vesialueita (Ympäristöministeriö 2021). Alle 40 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ei sijaitse muita valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.



Kuva 59. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen ympäristössä.

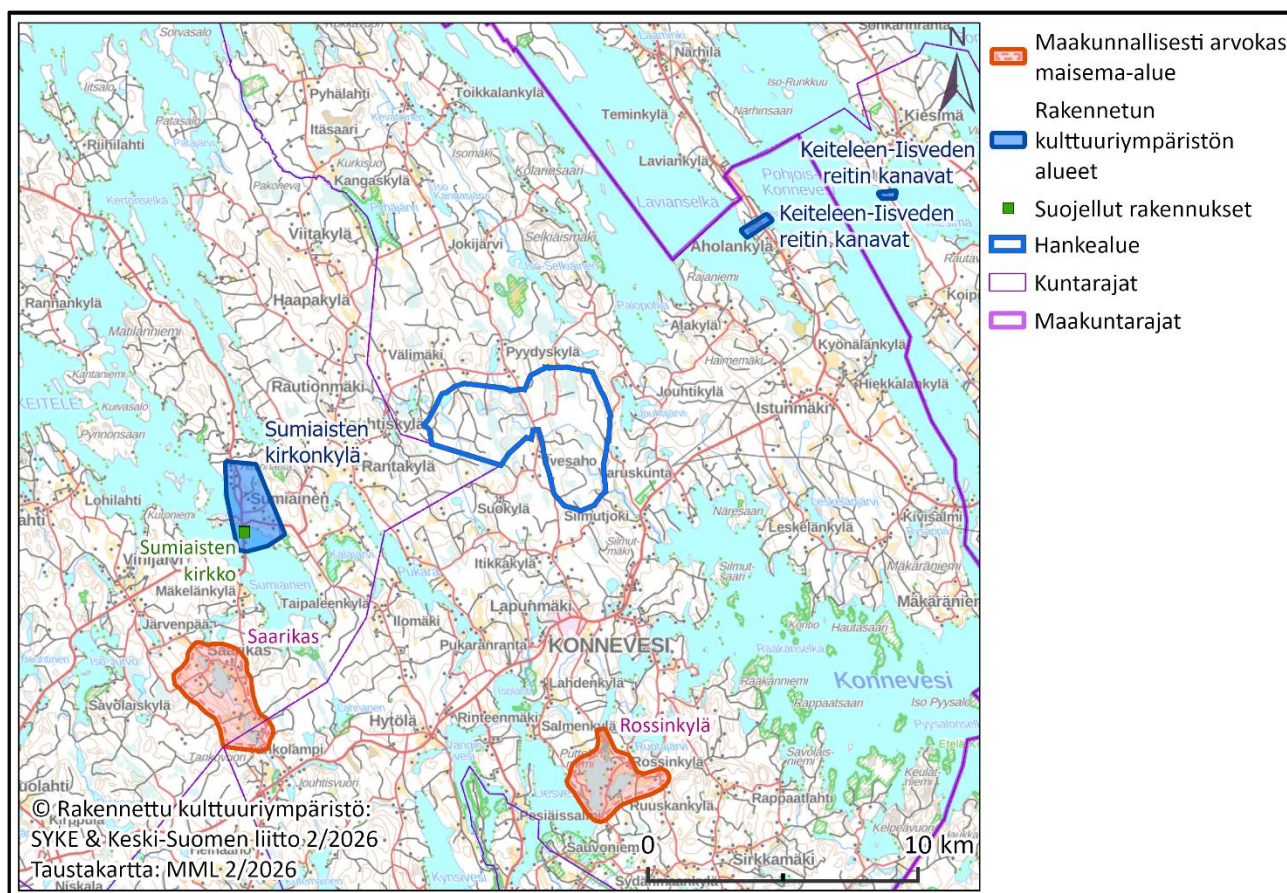
Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Hankkeen lähimmät Keski-Suomen maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat noin kahdeksan kilometriä hankealueelta etelään sijaitseva Konneveden Rossinkylä, ja noin kymmenen kilometriä hankealueelta lounaaseen sijaitseva Äänekosken Saarikas (Kuva 60). Konneveden Rossinkylä on noin 600 hehtaarin kokoinen maakunnallisesti arvokas maisema-alue, joka kattaa Liesveden Kellanlahden ja Ukonjärven ja rantamaiden peltoviljelyn alueet, jonne Rossinkylä on rakentunut vesitieteyhteyksien varrelle (Keski-Suomen Liitto 2016). Äänekosken Saarikas on noin 850 hehtaarin kokoinen maakunnallisesti arvokas maisema-alue Saarikan, Pieni-Saarikan ja Ala-Tankosen pienipiirteisen järvien viljely- ja kylämaisemavyöhykkeellä (Keski-Suomen Liitto 2016). Alle 30 kilometrin etäisyydellä hankkeen suunnitelmista voimaloista sijaitsevat Äänekosken Liimattala (18 km länteen), Äänekosken Koivistonkylä (27 km lounaaseen), Laukaan Vatia (24 km lounaaseen) ja Laukaan Lankamaa (26 km etelään).

Hankkeen lähimmät Pohjois-Savon maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Vesannon Sonkarissa ja Tiitilän kylien kulttuurimaisema (18 km hankealueesta koilliseen), Rautalammin kirkonkylän kulttuurimaisema (25 km itä-kaakkoon) ja Rautalammin Saahkarin-Myhinpään maisematie (32 km kaakkoon).

Osana Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040 on toteutettu useita tuulivoiman maisemavaikutusten selvityksiä sekä maiseman herkkystarkastelua. Miilukankaan tuulivoimahankkeen maisemavaikutusten raportin mukaan (Envineer Oy 8/2023) voi syntyä maisemavaikutuksia erityisesti alueen järvien selille ja avoimille vesialueille, sekä osin Etelä-Konneveden kansallispuistoon ja luonnonsuojelualueisiin. Raportin mukaan alueelliset maisemat ovat herkkiä, perustuen suojelu- ja matkailualueisiin (Envineer Oy 8/2023).

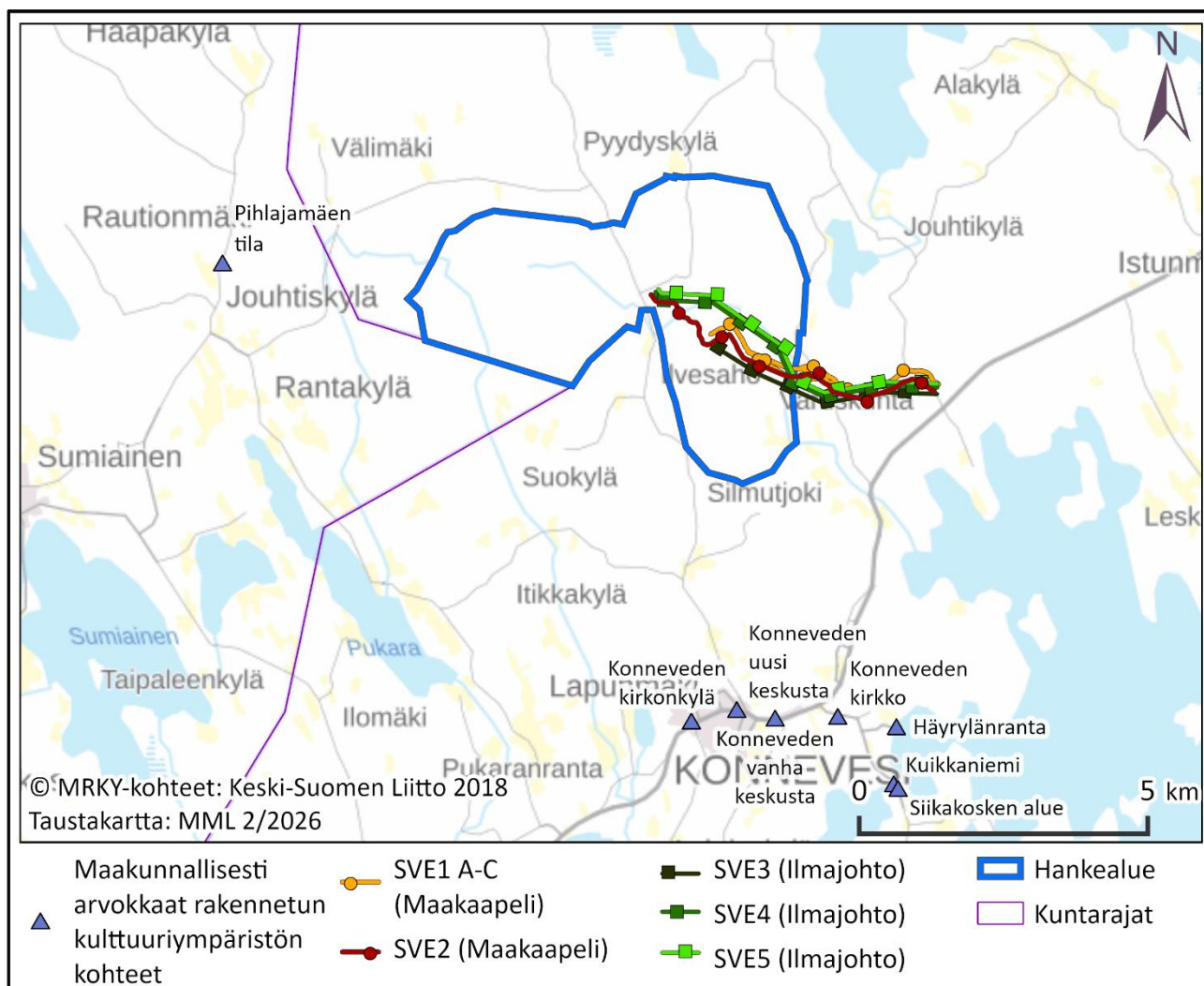
Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY-kohte). Hankkeen lähimmät RKY-kohteet ovat Sumiaisten kirkonkylä (6,2 km hankealueelta lounaaseen) ja Keiteleen-lisveden reitin kanavien Neiturin kanava 7,5 km hankealueelta koilliseen (Kuva 60). Sumiaisten kirkonkylä on noin 470 hehtaarin kokoinen nauhakylärakenteen alue, joka on muodostunut Sumiaisten kylänraitin varrelle ja sen ympäröiviin, kirkonkylää rajaaviin kantatiloihin (Museovirasto 3/2026a). Neiturin kanava on yksi Keiteleen-lisveden reitin kanavien kokonaisuuteen kuuluvista valtakunnallisesti arvokkaista RKY-kohteista. Konneveden Neiturin väylä on rakennettu puunjalostusteollisuuden tarpeita varten 1900-luvun alkupuolella, ja muodostavat maisemallisesti merkittävän osan Keiteleen-lisveden kanavareittiä (Museovirasto 3/2026b).

Hankealueen lähin suojeltu rakennus on kirkkolailla suojeltu Sumiaisten kirkko, joka sijaitsee noin 7,7 kilometriä hankealueelta lounaaseen (Kuva 60).



Kuva 60. Hankealueen maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä suojellut rakennukset hankealueen ympäristössä.

Hankkeen lähimmät Keski-Suomen maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat Konneveden kirkonkylässä. Konneveden kirkonkylässä sijaitsee Konneveden kirkonkylän, Konneveden vanhan keskustan, Konneveden uuden keskustan ja Konneveden kotiseutumuseon ja työväentalon kulttuuriympäristökohteet (Keski-Suomen Liitto 2017 & 2018) (Kuva 61). Konneveden kirkonkylän MRKY-kohteet sijaitsevat lähimmillään noin 3,8 kilometriä hankealueesta etelään. Tämän lisäksi Konneveden kirkonkylän itä- ja kaakkoispuolella sijaitsevat Konneveden Kirkon, Siikakosken alueen, Häyrylänrannan ja Kuikkaniemen maakunnallisesti arvokkaat rakennettujen kulttuuriympäristöjen kohteet (Keski-Suomen liitto 2017 & 2018). Äänekosken kaupungin lähin maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohte on hankealueelta noin 3,3 kilometriä länteen sijaitseva Rautionmäen Pilajamäen tila.

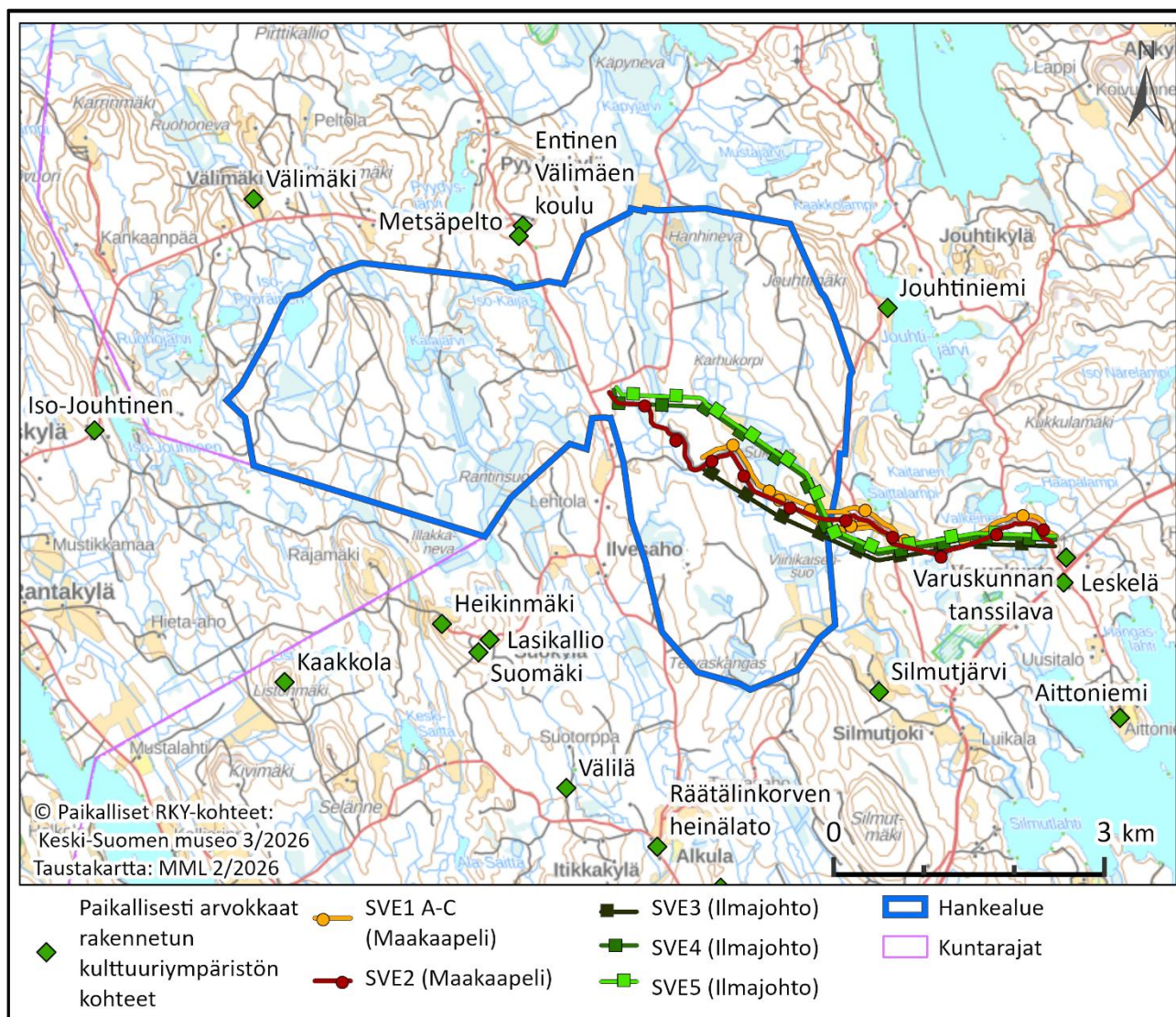


Kuva 61. Hankkeen ympäristön maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (MRKY).

Konnevedellä ja Äänekosken Sumiaisilla on toteutettu paikallisesti arvokkaiden rakennetun kulttuuriympäristön kohteille rakennusinventointi. Konneveden rakennusinventointiaineisto on tehty vuonna 1992, ja Sumiaisilla vuonna 1987. Kohteet ovat koostettu Keski-Suomen museon rakennustutkimuksen arkistokokoelmaan (Keski-Suomen museo 3/2026).

Hankealueella ei sijaitse paikallisesti arvokkaita rakennusinventointien kohteita. Lähimmä paikallisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat Konnevedellä noin 500 metrin etäisyydellä hankealueesta,

Pyydyskylässä hankkeen pohjoispuolella (Metsäpelto ja Entinen Välimäen koulu) ja idässä Jouhtiniemellä (Jouhtiniemi) (Kuva 62). Tämän lisäksi hankkeen sähkönsiirtoreittien päätepisteen läheisyydessä sijaitsee kaksi paikallisesti arvokasta kohdetta, Leskelä ja Varuskunnan tanssilava. Äänekosken Sumiaisten lähin kohde sijaitsee Iso-Jouhtisilla, noin 1,5 kilometriä hankealueesta länteen.



Kuva 62. Hankkeen lähiympäristön paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Keski-Suomen museon (3/2026) Konneveden ja Äänekosken Sumiaisten rakennusinventointiaineistojen mukaan.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Tuulivoiman rakentamisen vaikutukset ovat merkittäviä suhteessa maisemaan. Maisemavaikutuksiin kiinnitetään erityistä huomiota läheisen asutuksen ja loma-asutuksen vuoksi. Hankkeen maisemavaikutukset syntyvät tuulivoimaloista sekä niiden lentoestevaloista, sähkönsiirtoon liittyvistä rakenteista sekä uusista tai parannettavista tieyhteyksistä. Maisemavaikutukset ovat tuulivoimaloiden laaja-alaisimpia ympäristövaikutuksia. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät kymmenien kilometrien päähän ja vaikuttavat merkittävästi kunnan ja naapurikuntien maisemaan. Jos tuulivoimalat erottuvat 30 kilometrin päähän, maisemavaikutus yltää Konneveden kunnan lisäksi Äänekosken, Rautalammin, Vesannon, Laukaan, Suonenjoen, Saarijärven, Tervon, Viitasaaren ja Hankasalmen kuntien alueelle.

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan hankkeesta johtuvia maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Rakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan.

Toteutettavat selvitykset

Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys

Arvioinnin tueksi laaditaan maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys. Selvitys sisältää tausta- ja lähtötietojen selvittämisen, nykytilan kuvauksen karttatyöskentelyn ja maastokäynnin perusteella sekä asiantuntija-arviot säilytettävistä arvoista ja muutoksensietokyvystä suhteessa muutosten merkittävyyteen. Selvityksen laatii A-Insinöörit Suunnittelu Oy, joka vastaa myös osayleiskaavotuksesta.

Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitykseen kootaan alueen maisemalliset lähtökohdat käsittäen maa- ja kallioperän sekä maaston muodot, asutushistorian, nykyisen rakennuskannan (RH-rekisteri kunnasta) ja tarvittaessa rakentumisen vaiheiden kuvauksen, maisemamaakunnan tiedot, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, maisemallisesti merkittävät luontokokonaisuudet ja arkeologisen kulttuuriperinnön selvittämisen olemassa olevista tietolähteistä. Lisäksi kuvataan maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kehittymistä alueella tai sen läheisyydessä ja mahdollisesti siinä erottuvia ajallisia kerrostumia. Selvityksessä huomioidaan erilaiset tuulivoimalatyypit, jos voimalatyypille on arviointivaiheessa vielä vaihtoehtoja.

Selvityksessä laaditaan hankealueesta ja sen ympäristöstä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön luonnetta ja laatua kuvaava maisema-analyysi, jossa karttojen ja ilmakuvioiden avulla tarkastellaan maaston peitteisyyttä, tärkeitä maiseman reunavyöhykkeitä, maisematilojen avoimuutta tai sulkeutuneisuutta, tärkeitä näkymäsuuntia sekä maisemallisia maamerkkejä, maiseman solmukohtia ja maisemavaurioita tai maiseman häiriötekijöitä. Maisemarakennetta havainnollistetaan kartalla.

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään erikseen laadittavia näkemäalueanalyysijä ja havainnekuvia sekä arkeologista inventointia. Vaikutukset maisemaan arvioidaan maiseman ominaisuuksien, tuulivoima-alueen sijainnin ja mitasuhteiden perusteella. Muutosten merkittävyyden arviointi perustuu mm. muutosten ajallisen keston, laajuuden ja vaikuttavuuden arviointiin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin apuna käytetään selvitysaineistoa tuulivoiman maisemavaikutusten merkittävyydestä eri etäisyysvyöhykeillä (esim. 0–2 km välitön lähiympäristö, 2–9 km lähivaikutusalue, 9–22 km ulompi vaikutusalue, 22–30 km kaukovaikutusalue ja 30–40 km teoreettinen maksiminäkyvyysalue) ja erityyppisissä ympäristöissä. Tuulivoima-alueen suhdetta maiseman sietokykyyn arvioidaan seuraavista näkökulmista, mutta sopeuttaen tarkastelut tuulivoima-alueen maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön ominais- ja erityispiirteiden mukaan:

- vaikutukset arvokohteisiin ja niiden asemaan maisemakokonaisuudessa

- vaikutukset maiseman luonteeseen
- suhde maiseman mittakaavaan
- vaikutukset maamerkkeihin, erityisiin maisemakohteisiin
- suhde alueen ominaispiirteiden kannalta tärkeisiin näkymäsektoreihin
- vaikutukset ihmisen toiminnan ulkopuolisiin alueisiin
- tuulivoimatuotannon suhde alueen historialliseen jatkumoon
- kuinka suureen osaan aluetta vaikutukset kohdistuvat.

Näkemäalueanalyysi

Tuulivoimahankkeesta tehdään paikkatietopohjainen näkymäanalyysi noin 30–40 kilometrin etäisyydelle hankkeen tuulivoimaloista. Näkemäalueanalyysin laajuus tarkastellaan osana selvitystä, sillä usein teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (30–40 km) alueelle kohdistuu vain hyvin vähäisesti maisemavaikutuksia. Voimaloiden kokonaiskorkeutena käytetään 350 metrin arvoa. Analyysi pohjautuu Maanmittauslaitoksen korkeusmalliin (10 m hila) sekä Luonnonvarakeskuksen latvuspeitto- ja puuston keskipituusaineistoon.

Analyysi osoittaa alueet, joille kohdistuu visuaalisia maisemavaikutuksia uuden tuulivoimahankkeen rakentamisesta. Näkyvyysalueanalyysikartasta voidaan lukea, kuinka monta tuulivoimaturbiinia tietylle alueelle näkyy. Mikäli analyysin mukaan alueelle ei näy lainkaan turbiineja, voidaan olettaa, että alueelle ei kohdistu lainkaan visuaalisia maisemavaikutuksia. Analyysin tarkkuus riippuu kuitenkin myös käytettävän aineiston ajantasaisuudesta. Analyysin lopputuloksessa voi esiintyä epätarkkuutta, jos esimerkiksi puustoa on kaadettu hiljattain alueelta, mutta muutoksia ei ole päivitetty analyysissä hyödynnettäviin paikkatietoaineistoihin. Kohteeseen tai alueeseen kohdistuvan vaikutuksen voimakkuus ja merkitys arvioidaan laajemmin näkemäalueanalyysin, havainnekuvien, maastokäynnin sekä lähtötietoaineiston perusteella.

Vaikutusten arviointi

Vaikutusluokan luonteen takia rakentamisen ja tuotannon aikaiset vaikutukset maisemaan arvioidaan yhdessä. Vaikutus maisemaan arvioidaan visuaalisten vaikutusten kohdentumisena ja asiantuntija-arviona hankkeen todennäköisistä vaikutuksista sekä vaikutusten merkittävydestä. Vaikutusarviointi tehdään osana maisema- ja kulttuuriympäristöselvitystä, jossa keskisiä lähtötietoja ovat näkemäalueanalyysi ja kuvasovitteet.

Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat tuulivoima-alueeseen ja sen välittömään ympäristöön (0–2 km) sekä lähivaikutusalueeseen (2–9 km), jotka arvioidaan tarkemmalla tasolla. Yleispiirteisellä tasolla tarkastellaan aluetta, jolta voi avautua kaukonäkymiä tuulivoimaloille, eli ulompaa vaikutusaluetta (9–22 km) ja kaukovaikutusaluetta (22–30 km). Tarvittaessa vaikutuksia arvioidaan myös teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (30–40 km).

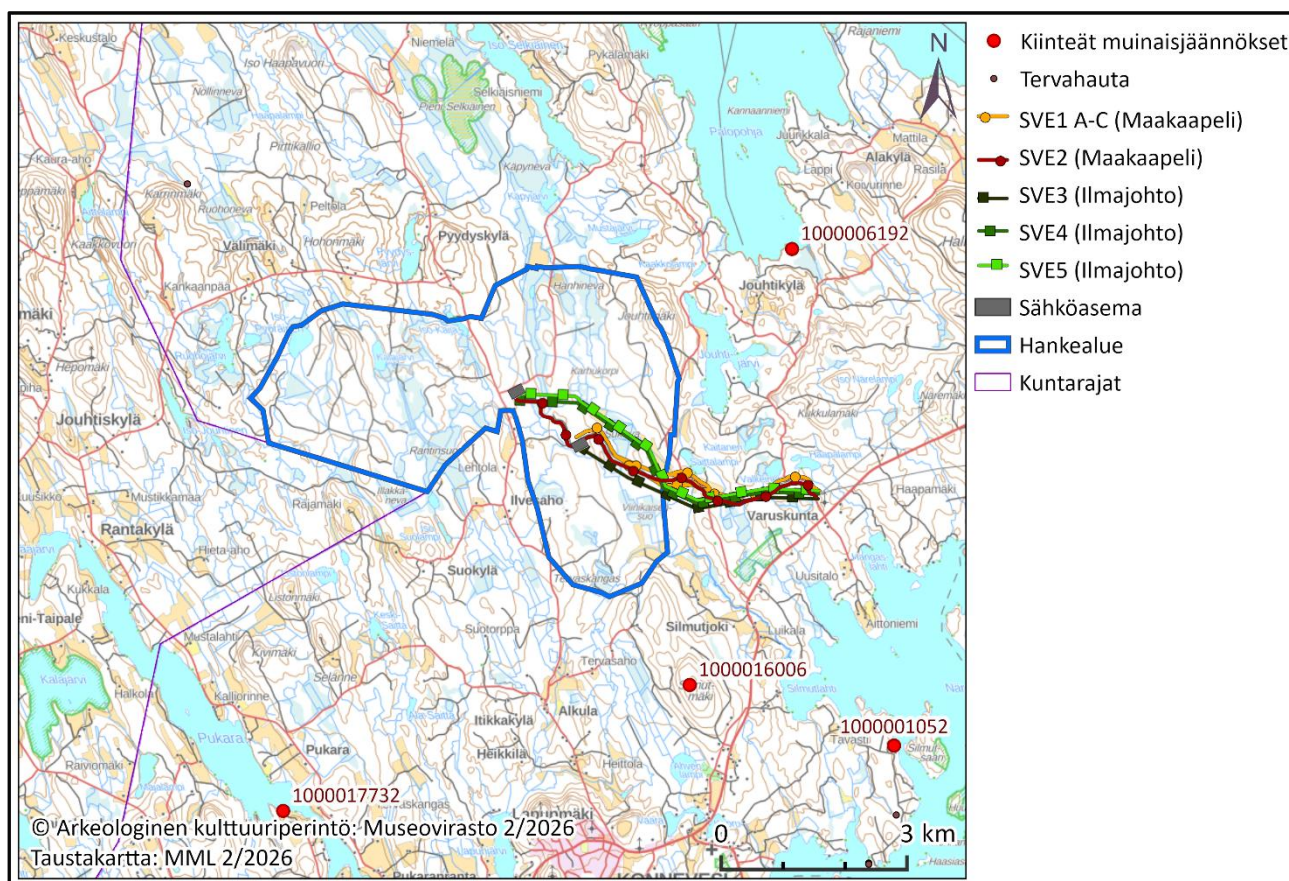
Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkön siirron maisemavaikutuksia ei arvioida, koska suunnitellun maakaapelin maisemavaikutukset olemassa olevien teiden varressa jäävät hyvin vähäisiksi.

6.9.2. Arkeologinen kulttuuriperintö

Nykytila

Museoviraston mukaan arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Arkeologisia kulttuuriperintökohteita ovat kiinteät muinaisjäännökset sekä sellaiset rakenteet ja paikat, joiden säilyttämistä pidetään perusteltuina niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen takia. Kiinteät muinaisjäännökset ovat keskeinen osa Suomen arkeologista kulttuuriperintöä, ja ne on rauhoitettu muinaismuistolailalla muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta.

Hankealueella, sähkönsiirtoreiteillä tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse museoviraston inventoimia kiinteitä muinaisjäännöksiä, tai valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Hankealueen lähimmät tunnistetut kiinteät muinaisjäännökset ovat Silmutmäen maanmittauspiste (1000016006) noin 1,8 kilometriä hankealueelta kaakkoon, ja Virsuniemen tervahauta (1000006192) noin 2,5 kilometriä hankealueelta koilliseen (Kuva 63). Silmutmäen maanmittauspiste on osa Struven ketjun maanmittauspistettä, joka on osa Struven astemittausketjun UNESCO:n maailmanperintökohdetta (Maanmittauslaitos 6/2021). Hankkeen lähin valtakunnallisesti arvokas arkeologisen kulttuuriperinnön kohde on Neiturintaipaleen linnoitteet (100586) noin kahdeksan kilometriä hankealueelta koilliseen.



Kuva 63. Hankealueen ympäristön arkeologiset kohteet ja maanmittauslaitoksen maastotietokannan tervahaudat.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön liittyvät rakentamisvaiheeseen, jolloin voimaloiden ja sähkönsiirron perustuksia sekä huoltotiestöä rakennetaan. Rakentaminen, louhinta, läjitys ja massojen vaihto voi vaikuttaa fyysisesti muinaisjäänneksiin. Muinaisjäänneokset voivat myös peittyä tai siirtyä.

Lähtökohtaisesti voimaloiden paikat, tielinjaukset ja sähkönsiirtoreitit suunnitellaan siten, että arkeologinen kulttuuriperintö ei vaarannu.

Toteutettavat selvitykset

Hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä toteutetaan arkeologinen inventointi. Arkeologisessa inventoinnissa tarkastellaan koko hankealueen arkeologista kulttuuriperintöä, päähuomion ollessa maastoa muokkaavien töiden alueilla (tuulivoimalat). Työssä noudatetaan Museoviraston laatimaa inventoinnin ohjeistusta (Suomen arkeologisten kenttätöiden laatuohjeet (2020)).

Työhön sisältyy taustaselvitys, kenttätöiden suunnittelu ja toteutus sekä raportointi. Työ toteutetaan, jotta saataisiin selville hankealueen arkeologiset arvot.

Inventoinnissa tehtävän taustaselvityksen aikana etsitään aluetta kuvaavia historiallisia karttoja, joiden perusteella voidaan paikantaa alueen historiallisen ajan rakennusten sijaintia ja tarkastella alueen maankäytön historiaa. Taustaselvityksen aikana tarkastellaan lähialueen muinaisjäänneköskantaa sekä alueen liepeillä aiemmin tehtyjä arkeologisia tutkimuksia, jotta saadaan selville, millaisia muinaisjäänneköksiä alueella voi olla. Taustaselvityksen aikana tarkastetaan lisäksi mm. rinnevalovarjostekartat (lidar), joiden avulla on mahdollista paikantaa erilaisia muinaisjäänneköstyyppejä (esim. esihistoriallisia asuinpaikkoja, historiallisen ajan tervahautoja yms.).

Ennen maastotöiden toteuttamista varaudutaan neuvottelemaan museoviranomaisen kanssa puhelimesta tai etäyhteydellä. Neuvottelujen yhteydessä tarkennetaan työn tavoitteita ja varmistetaan se, että työ tehdään museoviranomaisen ohjeistuksen ja vaatimusten mukaisesti.

Maastotöitä ohjaa taustaselvityksen yhteydessä mm. muinaisjäännekösten löytymisen kannalta potentiaalisiksi katsottujen maastonkohtien tarkastaminen. Lisäksi maastossa tarkastetaan museoviranomaisen edellyttämät alueet. Mahdollisesti alueelta havaitut muinaisjäänneköskohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisesti muistiinpanoin sekä tarvittaessa käsipiirroksin. Paikkatiedot mitataan käsi-GPS laitteella. Maastotyö voidaan tehdä ainoastaan lumettomissa ja roudattomissa olosuhteissa.

Työstä laaditaan alan yleisten standardien mukainen raportti.

Vaikutusten arviointi

Alueen arkeologinen kulttuuriperintö kartoitetaan arkeologisella inventoinnilla, jonka avulla muodostetaan käsitys alueen arkeologisten kulttuuriperintöjen ominaispiirteistä, arvoista ja muutosherkkyydestä sekä hankkeen näihin kohdistamista vaikutuksista.

Vaikutusarviointi toteutetaan asiantuntija-arviona arkeologisen inventoinnin perusteella. Vaikutusalueena on hankkeen alue, jonne voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, sähkönsiirtojohtot) sekä sähkönsiirtoreitit ja ilmajohtojen voimajohtoaueat.

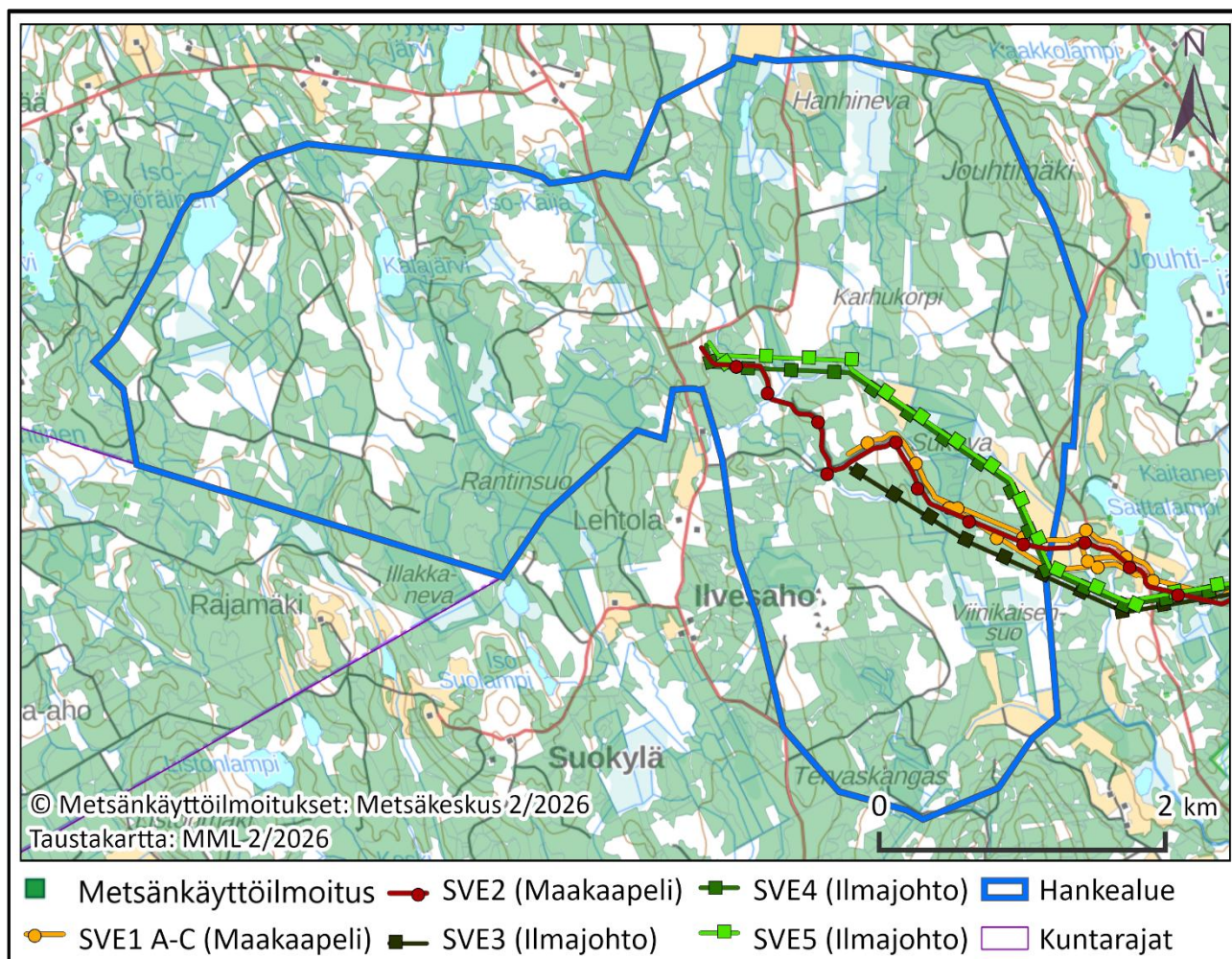
6.10. Elinkeinotoiminta, virkistyskäyttö ja ulkoilualueet

6.10.1. Elinkeinotoiminta

Nykytila

Konneveden kunnan elinkeinorakenne oli vuonna 2024 jakautunut siten, että alkutuotannon työpaikkojen osuus oli 19 %, jalostuksen osuus 9 % ja palvelujen 71 % (Tilastokeskus 2/2026). Koko maan keskiarvoon verrattuna alkutuotannon työpaikkojen osuus on Konnevedellä keskiarvoa korkeampi, ja vastaavasti jalostuksen ja palvelujen työpaikkojen osuus hieman keskiarvoa keskiarvoa matalampi.

Hankealue ja sähkönsiirtoreitit ovat suurimmaksi osaksi talousmetsää (Kuva 64). Hankealueen ja sen ympäristön metsämaa on pääosin havumetsää ja sekametsää, ja lisäksi alueella esiintyy jonkin verran harvapuustoisiksi luokiteltuja alueita erityisesti hakkuuaukioilla ja suoalueilla. Hankealueella sijaitsee sekä ojitettua että ojittamatonta kivennäismaata sekä enimmäkseen ojitettua turvemaa. Alavammilla mailla esiintyy pienehköjä ojitettuja turvemaa-alueita, kuten Rantinsuo, Hanhineva, Sukeva ja Viinikaisensuo. Maaston korkeammilla alueilla, kuten hankealueen koillisosan Jouhtimäellä sekä keski- ja luoteisosissa, maankäyttö on pääosin ojittamatonta kivennäismaata, jota on paikoin ojitettu erityisesti metsäautotieverkoston ympäristössä.



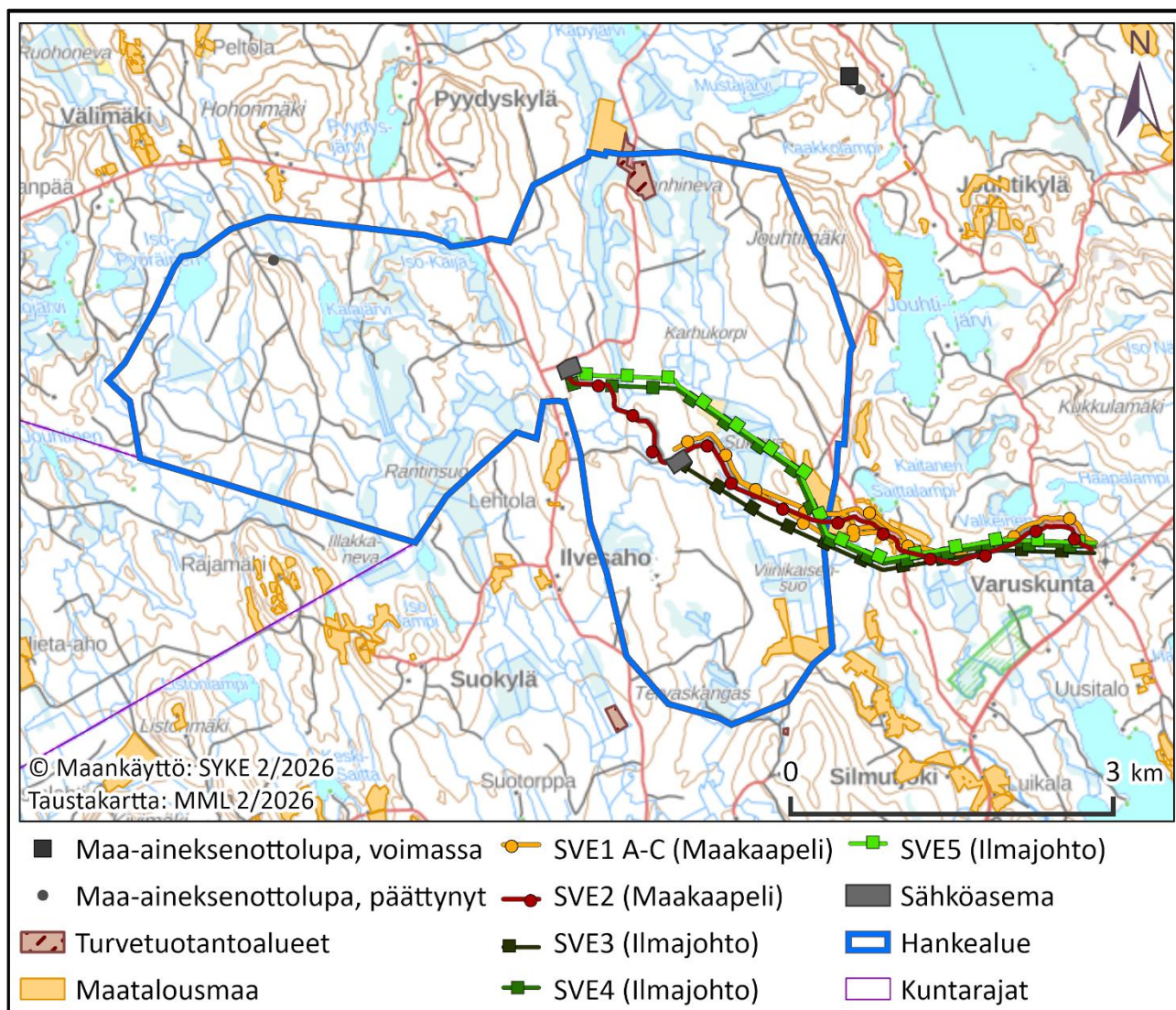
Kuva 64. Hankealueen metsänkayttöilmoitukset.

Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Hanhinevan turvetuotantoalue (Kuva 65). SYKE:n turvetuotantoalueiden ja turvetuotantoalueiden jälkikäytön aineistojen mukaisesti hankealueella sijaitsee noin kuuden hehtaarin alalla turvetuotantoa, ja vastaavan kokoinen ala hankealueen pohjoisrajalla sijaitsevaa turvetuotantokäytöstä maatalouskäyttöön muutettua maankäyttöä. Hanhinevalla ei ole tiedossa olevaa turvetuotantoalueen ympäristö- tai toimintalupaa tai jälkihoitosuunnitelmaa. Tämän lisäksi hankealueen eteläpuolella sijaitsee yksittäisiä pieniä, alle viiden hehtaarin kokoisia turvetuotantoalueita.

Hankealueella ei sijaitse turvetuotantoalueen lisäksi muita maa-aineksen ottoalueita. SYKE:n maa-ainestenottolupien aineiston mukaisesti hankealueen luoteisosassa Iso Kalamäen pohjoispuolella on sijainnut muun maa-aineksen kuin soran, hiekan tai kalliokiven ottolupa, joka on rauennut vuonna 2020. Hankealueen lähin voimassa oleva maa-aineksenottolupa sijaitsee noin kilometri hankealueelta koilliseen (Kuva 65). Lupa on ollut voimassa 2014 alkaen, ja alueelta on otettu hiekkaa ja soraa, kalliokiveä ja muuta maa-ainesta.

Hankealueella sijaitsee yksittäisiä maatalousmaa-alueita hankealueen kaakkoisosassa Viinikaisen suon etelä- ja pohjoispuolella (Kuva 65). Peltopalstat ovat noin 20 hehtaarin kokoisia tai pienempiä. Hankkeen sähkönsiirtoreitit joko ylittävät tai sivuavat hankealueen itäreunalla sijaitsevan pelton. Tämän lisäksi sähkönsiirtoreitit ylittävät tai sivuavat hankealueen itäpuolisen Saittalammen

eteläpuolella sijaitsevia pienipiirteisiä peltoalueita. Hankealueen ympäristössä on jonkin verran pienipiirteistä maatalousmaata, joista lähimmät sijaitsevat hankealuerajauksen vastaisesti pohjoisessa, ja hankealueen itäpuolella Saittalammen ja Jouhtijärven ympäristössä ja eteläpuolella Ilvesaholla.



Kuva 65. Hankealueen ympäristön maankäyttö.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden elinkeinovaikutukset koostuvat pääosin työllisyys- ja talousvaikutuksista. Vaikutuksia voi olla myös alueen elinvoimaan ja kehittymismahdollisuuksiin. Merkittävimpiä ovat usein työllisyysvaikutukset ja ne koostuvat suurimmaksi osaksi talouden kerrannaisvaikutuksista. Talousvaikutuksia taas ovat maanomistajien saamat vuokratulot ja kuntien kiinteistöverotulot. Hanke muuttaa ympäristöä, johon se sijoittuu ja voi siten vaikuttaa alueen elinvoimaan luomalla uusia tai rajoittamalla elinkeinomahdollisuuksia. Vaikutukset voivat olla niin kielteisiä kuin myönteisiä.

Merkittävimpiä elinkeinotoiminnan vaikutuksia ovat yleensä hankkeen rakentamisen aikaiset suorat ja epäsuorat työllisyysvaikutukset. Lisäksi hanke vaikuttaa paikallisesti maa- ja metsätalouden

harjoittamiseen, kun rakennettavat alueet poistuvat tästä käytöstä. Koska alueet vuokrataan vapaaehtoisesti hankkeelle, voidaan olettaa, että hankealueen maanomistajille maksettava vuokratulo lisää selvästi maa-alan tuottoa aiempiin käyttömuotoihin nähden.

Hankkeen rakennustyöt työllistävät runsaasti työntekijöitä ja yrittäjiä. Paikallista työvoimaa tarvitaan mm. kasvillisuuden raivaamisessa, teiden aurauksessa ja maarakennustöissä. Rakentamiseen tarvitaan paljon materiaalia ja osaamista, jolla voi olla myönteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan. Hankkeen toiminnan aikana vaikutus työllisyyteen näkyi suoraan huolto- ja kunnossapitotoiminnassa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa.

Hanke saattaa vaikuttaa myös matkailuelinkeinotoimintaan, jos sähkönsiirron reitit tai tuulivoimat sijoittuvat luontopolkujen, luonnonsuojelualueiden tai muiden matkailullisesti merkittävien kohteiden läheisyyteen.

Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen YVA-ohjelmasta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin, asukaskyselyn tuloksiin sekä yleisötilaisuudessa esitettyihin kommentteihin. Hankkeen työllistämisaikutuksia arvioidaan vastaavien hankkeiden tietojen perusteella. Talousvaikutuksissa huomioidaan mm. kunnan saama kiinteistövero tulo hankkeesta. Hankkeen vaikutuksia maa- ja metsätalouteen arvioidaan vertailemalla rakentamisen vaatimaa pintaa käytössä olevaan maa- ja metsätalousmaahan. Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet, joihin voi kohdistua esim. maisema-, melu- tai välkevaikutuksia.

Vaikutuksia arvioidaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sijoittuviin elinkeinotoimintoihin. Epäsuoria ja aluetaloudellisia vaikutuksia arvioidaan Konneveden kunnan alueella. Tämän lisäksi alueen elinkeinoharjoittajille teetetään erillinen kysely, jota hyödynnetään hankkeen vaikutusten arvioinnissa.

6.10.2. Virkistyskäyttö ja ulkoilualueet

Nykytila

Hankealueella tai sähkönsiirtoreittien varrella ei sijaitse virallisia virkistyskohteita. Hankealueella sijaitsee Kaijankankaan laavu hankealueen keskiosassa Särkisalontien ja Heinälammintien risteyksessä (Laavu.org 2/2026). Konnevedellä virkistyskohteet keskittyvät enimmäkseen Konneveden keskustan tuntumaan ja Etelä-Konneveden kansallispuiston ympäristöön. Hankkeen lähin virallinen virkistyskohde, Pyydysjärven uimapaikka, sijaitsee hankealuerajasta noin 500 metriä pohjoiseen (hankealueen metsätaloukskäytössä olevat alueet ovat muiden metsätalouksalueiden tavoin käytettävissä jatkossakin ulkoiluun, metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun) Kuva 66.

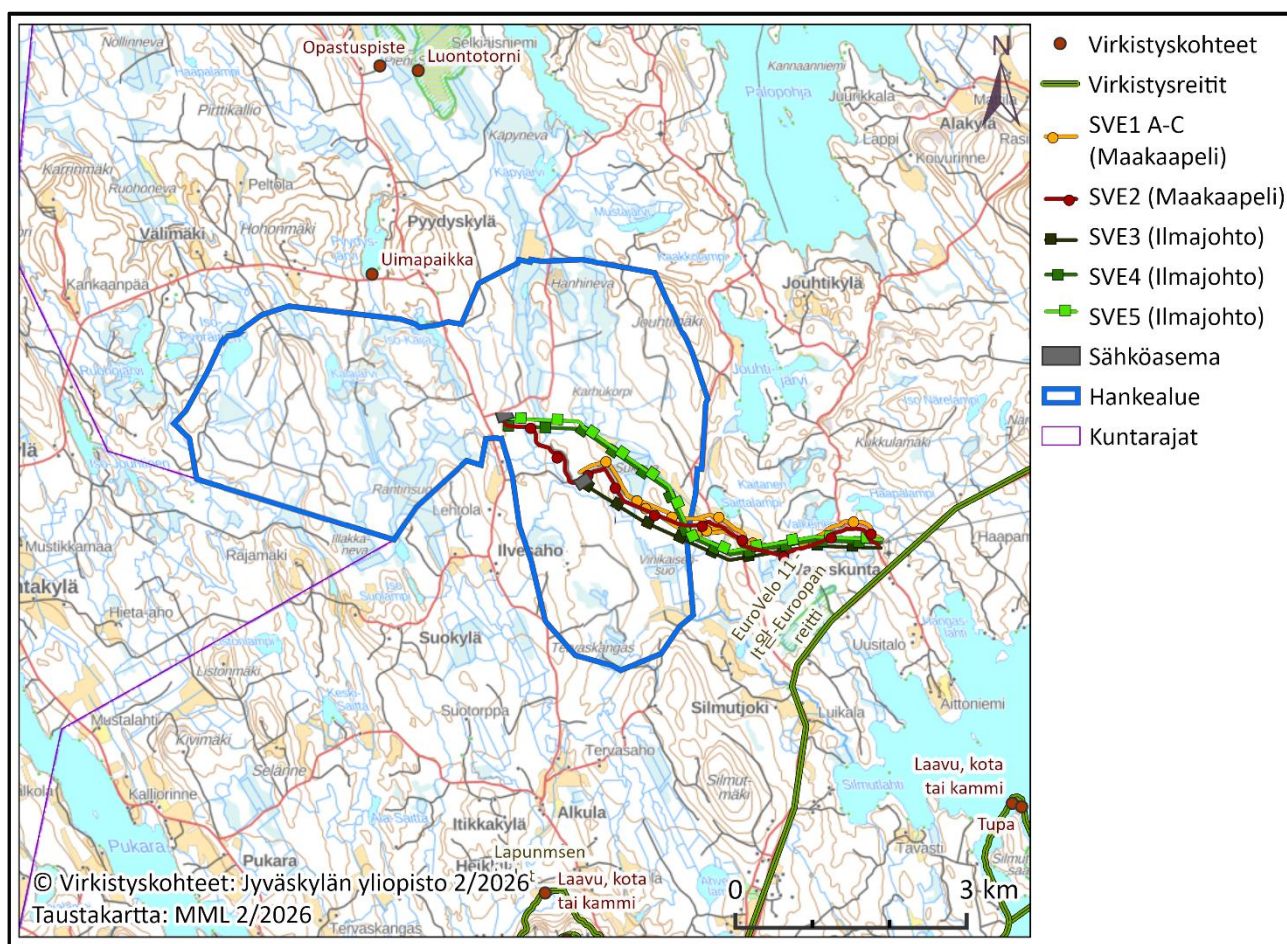
Hankealueen kaakkoispuolella Rautalammin tien yhteydessä kulkee EuroVelo 11 -Itä-Euroopan pyöräilyreitti. EuroVelo on koko Euroopan kattava pyöräilyreitiverkosto. EuroVelo-reitti sijaitsee lähimmillään hankealuetta 1,5 kilometrin etäisyydellä, ja 350 metriä sähkönsiirtoreittien päätepisteestä.

Etelä-Konneveden kansallispuisto sijaitsee lähimmillään 4,9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itä-kaakkoon. Etelä-Konneveden kansallispuisto sijoittuu Keski-Suomen ja Pohjois-Savon maakuntien rajalle Konneveden ja Rautalammin kuntien alueelle Konnevesi-järven ympäristöön. Kansallispuiston pinta-ala on 17 neliökilometriä, ja se kattaa Konneveden järvenselän alueita, saaristoa ja maa-alueita (Metsähallitus 2/2026a). Etelä-Konneveden kansallispuistossa sijaitsee monipuolisesti retkeily-, melonta ja veneilyreittejä ja -kohteita, sekä muuta monipuolista virkistystoimintaa. Vuonna 2025 Etelä-Konneveden kansallispuistossa kävi yli 33000 kävijää, ja kansallispuiston kävijämäärä on kasvanut miltei noin yhdeksällä prosentilla edeltävästä vuodesta (Metsähallitus 2/2026b).

Hankkeen lähimmät viralliset moottorikelkkareitit sijaitsevat noin kahdeksan kilometriä koilliseen Aholankylällä (kelkkareitit.fi). Keski-Suomen maakuntakaavassa (Keski-Suomen liitto 12/2017a) on osoitettu ohjeellinen moottorikelkkareitti kantatien 69 pohjoispuolelle. Moottorikelkkareitti haarautuu sähkönsiirtoreittien päätepisteellä, ja seuraa sähköasemalta kulkevia voimalinjoja.

Hankealueen lähellä sijaitsevia suojelualueita, joita voidaan käyttää myös virkistykseen ja retkeilyyn, on käsitelty kappaleessa 6.6.1.

Hankealueen metsätalouskäytössä olevat alueet ovat muiden metsätalousalueiden tavoin käytettävissä jatkossakin ulkoiluun, metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun.



Kuva 66. Hankealueen ympäristön virkistyskohteet.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Rakentamisen aikana voidaan turvallisuussyistä joutua rajoittamaan liikkumista hankealueella ja sähkönsiirtoreitin varrella sijaitsevilla virkistys- ja ulkoilualueilla. Lisäksi uudet tiet voivat muokata virkistys- ja ulkoilualueilla liikkumista, pääosin kuitenkin lisäten liikkumisen mahdollisuuksia. Sähköasema tullaan aitaamaan, jolloin vapaa kulku ja virkistyskäyttö näillä alueilla loppuvat kokonaan. Tuulivoimaloiden alueita ei aidata.

Voimaloiden sijaintipaikkojen muuttuminen rakennetuksi ympäristöksi vähentää metsäalueiden yhtenäisyyttä, mikä voi vaikuttaa alueen käyttöön virkistysalueena. Myös uudet tiet ja voimajohtoreitit voivat pirstoa yhtenäistä metsää. Erityisiä virkistyskäyttöön tarkoitettuja alueita hankealueelle ei kuitenkaan sijoitu. Vaikutukset virkistysalueisiin ulottuvat myös hankealueen ulkopuolelle maisemavaikutusten myötä. Tuulivoimalat näkyvät pitkälle ja voivat sitä kautta vaikuttaa kaukana (jopa 30 km päässä) olevien virkistysalueiden käyttökokemukseen.

Vaikutusten arviointi

Vaikutukset virkistysalueisiin ja ulkoiluun arvioidaan karttamateriaalin sekä yleisötilaisuudessa saatujen kommenttien avulla asiantuntija-arviona. Lisäksi virkistyskäyttöön ja ulkoiluun mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan muun muassa asukaskyselyn ja tuulivoimaloista laadittavien mallien ja havainnekuvien perusteella.

Konkreettiset muutokset virkistys- ja ulkoilualueisiin arvioidaan hankealueilta ja voimajohtoreitiltä. Tuulivoimaloiden melun, välkkeen sekä näkymisen vaikutukset arvioidaan mallinnusten perusteella muodostuvalta vaikutusalueelta.

6.10.3. Riistalajisto ja metsästys

Nykytila

Hankealueen kaakkoisosat ja sähkönsiirtoreitit sijaitsevat osin alueella toimivan Konneveden Eräpojat ry:n metsästysalueena. Hankkeen vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseseen arvioidaan osana YVA-selostusta.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset metsästykseseen liittyvät voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtorakenteiden rakentamiseen, jolloin metsästyskäytössä olleet paikat muuttuvat pieneltä osin rakennetuksi ympäristöksi. Tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia myös lajien esiintymiseen voimaloiden välittömässä läheisyydessä. Voimaloiden lisäksi sähköasemaa rajoittaa turvallisia ampumasektoreita. Hankealue jää kuitenkin muilta kuin voimalapaikoilta metsästyskäyttöön, ja kasvava tieverkosto voi vaikuttaa positiivisesti alueella liikkumiseen. Hanke ei estä metsästystä hankealueella ja haitta syntyy enemmänkin metsästyskokemukselle.

Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia arvioidaan metsästys- ja riistanhoitoyhdistysten jäseniä osallistumalla. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lajikohtaisten erillisselvitysten tuloksia, läheisten riistakolmioiden tietoja, YVA-ohjelmasta saatavaa palautetta, yleisötilaisuuksissa esitettyjä kommentteja sekä

asukaskyselystä saatuja vastauksia. Arviointi perustuu sekä metsästäjien omiin arvioihin metsästysmahdollisuuksien muutoksesta, biologisiin arvioihin riistalajistosta, että kokemuksiin metsästysolosuhteiden muutoksista vastaavissa hankkeissa.

Vaikutuksia arvioidaan hankealueella, sillä vaikutukset liittyvät metsäalueen ja eläinten elinpiirien pirstoutumiseen ja pienentymiseen. Keskeisimmät vaikutukset ulottuvat rakennuspaikoille, mutta ampumaturvallisuusvaikutukset ulottuvat myös pitemmälle.

6.11. Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien eli sosiaalisten vaikutusten arviointi kattaa sekä terveysvaikutukset että muut sosiaaliset vaikutukset, kuten hankkeen aiheuttamat huolet, pelot ja toiveet. Sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan, ja ne aiheuttavat muutoksia ihmisen hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Terveysvaikutukset puolestaan ovat ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia esimerkiksi melun tai hankkeen aiheuttaman stressin vaikutuksesta.

Tuulivoimahankkeiden merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön (metsästyks, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, tuulivoimaloiden pyörivien lapojen muodostamista liikkuvista varjoista, lentoestevaloista sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä hankkeen rakentamisen että sen käytön aikana. Myönteisiin vaikutuksiin lukeutuvat erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset. Toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistövero- tuloa.

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat useat eri tekijät, mukaan lukien asukkaiden yksilölliset kokemukset tuulivoimasta. Asumisviihtyisyyden näkökulmasta arvioidaan ennen kaikkea tuulivoimaloista aiheutuvaa ääntä ja välkettä sekä maisemavaikutusten yhteistä vaikutusta suhteessa lähellä sijaitsevien kylien asumisviihtyisyyteen. Lisäksi hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisiin aiheutuvat pääasiassa liikenteestä, kun liikennemäärät kasvavat tarvittavien kuljetusten vuoksi.

6.11.1. Terveys

Toiminnasta voi aiheutua suoria vaikutuksia terveyteen, kuten melua. Tämä kuitenkin edellyttäisi pitkäaikaista altistusta melulle, eli esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoittumista liian lähelle asuinrakennusta. Lisäksi hanke voi aiheuttaa huolta ja stressiä, jolla on erinäisiä vaikutuksia terveyteen.

Lähimmät asuin- tai vapaa-ajan asuinrakennukset sijaitsevat noin 1500 metrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Hankesuunnittelu on tehty voimaloiden melumallinnuksen perusteella, joten lähitökohtaisesti meluvaikutuksia ei muodostu. Rakennusvaiheessa tietyt toimenpiteet voivat aiheuttaa väliaikaista melua tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Nykyisten tutkimusten perusteella tuulivoima ei aiheuta terveysvaikutuksia (Radun ym. 2022). Myöskään tuulivoimalan aiheuttamalla infraäänillä ei ole vaikutuksia ihmisten terveyteen (Maijala ym. 2020).

Voimajohdot muodostavat sähkö- ja magneettikenttiä. Niiden aiheuttamaa altistumista säädellään sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (1045/2018). Suositusravot takaavat yli satakertaisella turvamarginaalilla, ettei hermoston toiminta häiriinny kehoon indusoituneiden sähkövirtojen johdosta (Terveyskirjasto 2025). Sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudet ovat suurimmillaan johdon alapuolella, ja ne vaimenevat nopeasti sivulle päin mentäessä. Kasvillisuus ja rakennusten materiaalit vaimentavat tehokkaasti sähkökenttää, mutta magneettikentän voimakkuuteen niillä ei juuri ole vaikutusta (Säteilyturvakeskus 2019). Voimajohdot suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaisia arvoja ylitetä. Asia voi kuitenkin aiheuttaa huolta erityisesti lähellä asuvien joukossa.

Vaikutusten arviointi

Vaikutukset terveyteen arvioidaan vertaamalla hankkeessa tehtävien mallinnusten tuottamia tuloksia nykytilanteeseen sekä viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja välke sekä voimajohdon sähkö- ja magneettikentät. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan viimeisimmät ja ajankohtaiset viranomaisten tutkimukset tuulivoimaloiden ja voimajohtojen aiheuttamista vaikutuksista ihmisten terveyteen.

Terveysvaikutukset arvioidaan alueelta, jolle terveysvaikutuksia aiheuttava melu ja sähkö- ja magneettikentät ulottuvat eli melumallinnuksen perustella sekä sähkönsiirtoreittien alueelta. Muita terveysvaikutuksia, kuten hankkeen aiheuttamaa stressiä arvioidaan tapauskohtaisesti perustuen hankkeesta saatuun palautteeseen eri kanavien kautta.

6.11.2. Muut sosiaaliset vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä tapahtuvan muutoksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi alueen maankäytön- ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä hankkeen rakentamisen että käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikana muodostuu myös myönteisiä työllisyysvaikutuksia ja voimaloiden toiminta-aikana aluetaloudelliset vaikutukset voivat olla myönteisiä.

Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan toteuttamalla asukaskysely. Kyselyllä kartoitetaan paikallisten kokemuksia ja tietoa alueesta. Kyselyn alussa esitetään voimaloiden sijoittelusuunnitelma ja keskeiset perustiedot sekä mahdollisesti havainnekuvia, jos niitä on jo kyselyn aikaan käytettävissä.

Asukaskyselyn rakenne:

- vastaajan taustatiedot
- suhde hankealueeseen (onko asukas, loma-asukas, maa- ja metsätalouden harjoittaja tai muu ammattin harjoittaja, jolla on merkitystä tuulivoima-alueen kannalta, maanomistaja jne. Kuinka pitkään alueella on ollut.)

- hankealueen käyttö (mihin käyttää aluetta ja millaiseksi kokee käytön, vastaajalle tärkeät paikat/kohteet tarkemmin)
- suhtautuminen tuulivoimaan (sekä yleisesti energiantuotantomuotona että tämän hankkeen)
- arvio hankkeen vaikutuksista omasta näkökulmasta (esim. asteikkokysymyksenä eri vaikutustyypeittäin tai sama mieltä/eri mieltä) sekä vaihtoehtojen paremmuusjärjestyksestä
- avoin palaute (mm. ehdotukset hankkeen vaikutusten lieventämiseksi)

Kyselyn tuloksista kootaan yhteenveto ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. Mikäli vastausten määrä on riittävän suuri, tuloksia hyödynnetään erityisesti sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa paikallistiedon lähteenä, asiantuntija-arviona tehtävän vaikutusten arvioinnin tukena. Kysely suunnitellaan ja toteutetaan niin, että se voidaan toistaa hankkeen myöhemmissä vaiheissa ja eri ajankohtien vastaukset ovat vertailtavissa keskenään.

Asukaskysely toteutetaan sähköisenä nettikyselynä. Kyselyn saavutettavuuteen ja markkinointiin kiinnitetään erityistä huomiota. Siitä ilmoitetaan paikallislehdessä, jolloin kyselyyn voivat vastata kaikki halukkaat. Lähiseudun asukkaille (5 km:n etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat asuin- ja lomakiinteistöt, joiden osoitetiedot ovat saatavissa) lähetetään lisäksi erillinen tiedote kyselystä, jotta kyselyyn saataisiin mahdollisimman kattavasti vastauksia hankkeen merkittävimmältä vaikutusalueelta.

Vaikutusten arviointi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa hyödynnetään YVA-ohjelman julkaisun jälkeen pidettävän yleisötilaisuuden yhteydessä saatuja kommentteja ja mielipiteitä, YVA-ohjelmasta esitettyjä kirjallisia mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia. Tarkastelussa huomioidaan vaikutukset ihmisten mielikuviin, stressiin ja muihin hankkeen herättämiin tunteisiin.

Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan voimaloiden vaikutusalueelta (melu-, näkyvyys-, väkemannuksien tulokset), sähkönsiirtoreittien näkysyysalueelta sekä erityisesti 5 km säteellä hankealueelta. Lisäksi hankkeesta saatavan palautteen perusteella arvioidaan sosiaalisia vaikutuksia myös tapauskohtaisesti.

6.12. Liikenne, liikkuminen ja ilmailuturvallisuus

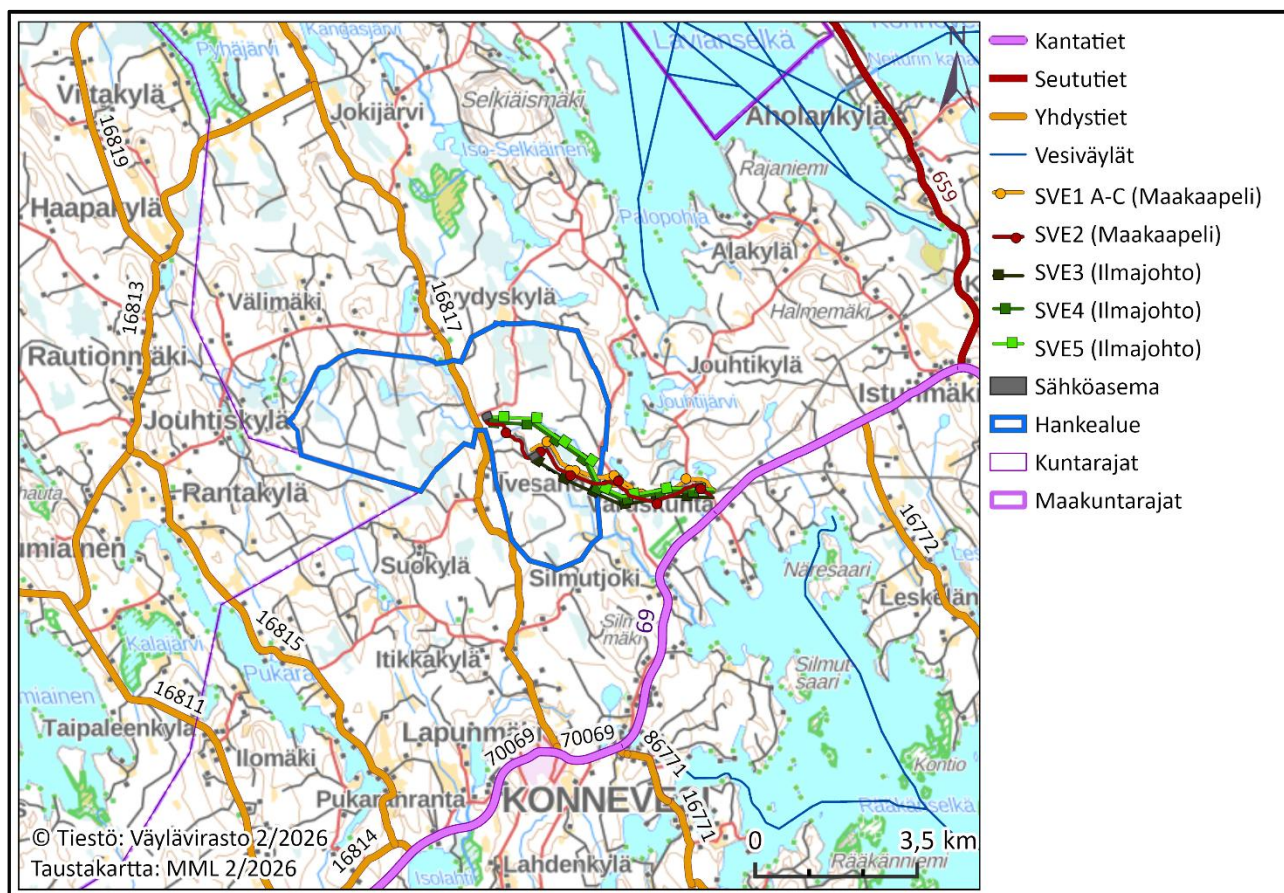
Nykytila

Hankealueen poikki kulkee Särkisalontie (yhdystie 16817), jonka lisäksi hankealueella sijaitsee melko tiheä metsäautotieverkosto (Kuva 67). Särkisalontie kulkee hankealueen läpi pohjois-etelä suuntaisesti noin 1,6 kilometrin matkalta. Särkisalontie kulkee Konneveden keskustaajamasta pohjoiseen hankealueen pohjoispuolella sijaitsevaan Pyydyskylään, Kangaskylään ja Pyhälahdelle. Särkisalontie haarautuu kantatiestä 69 Konneveden keskustaajaman itäpuolella. Särkisalontie risteää Välimäentielle hankealueen pohjoispuolella. Kantatie 69 kulkee Konneveden keskustan läpi itäkoilliseen Rautalammille. Tieosuuden nimi on Konneveden kunnan alueella Rautalammintie, ja se kulkee lähimmillään hankealuetta noin 1,5 kilometriä hankealueesta kaakkoon, ja noin 300 metriä sähkönsiirtoreittien päätepisteestä kaakkoon.

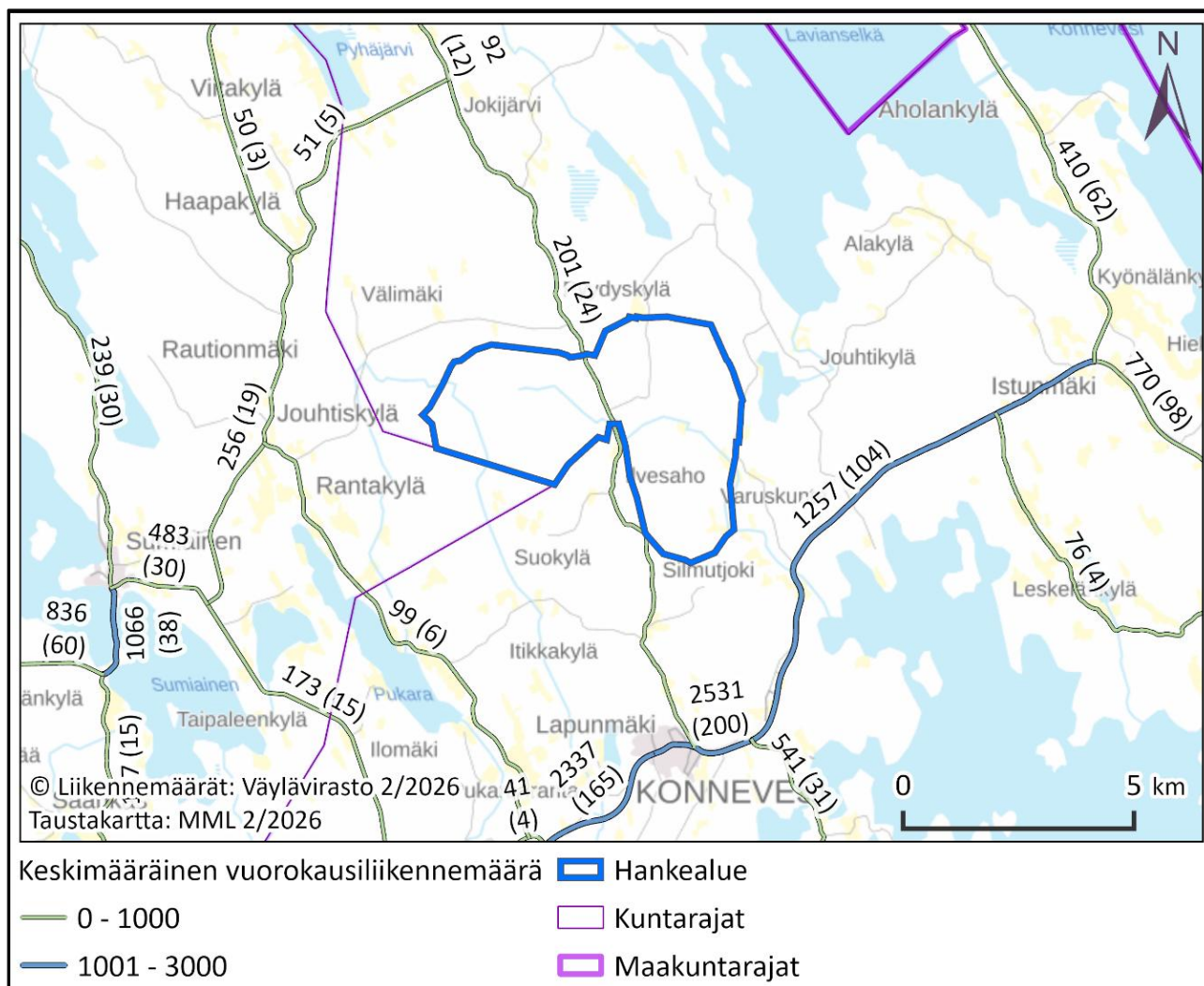
Vuoden 2025 liikennemäärien mukaisesti Särkisalontien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä oli 201 ajoneuvoa, joista 24 raskaan liikenteen ajoneuvoa (Kuva 67, Taulukko 23).

Rautalammintien (kantatie 69) keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä oli vuonna 2025 1257 ajoneuvoa, joista 104 raskaan liikenteen ajoneuvoja. Konneveden keskustassa kantatien 69 liikennemäärät olivat 2531 ajoneuvoa, joista 200 raskaan liikenteen ajoneuvoa, ja Konneveden keskustan länsipuolella Suolahdentien tieosuudella 2337 ajoneuvoa, joista 165 raskaan liikenteen ajoneuvoa.

Hankealueen ympäristössä ei kulje rataverkkoa. Lähin rautatie (Jyväskylä-Äänekoski-rataosuus) kulkee Äänekoskella yli 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 67. Hankealueen sijoittuminen suhteessa alueen tiestön ja vesiliikenteen pääväyliin.



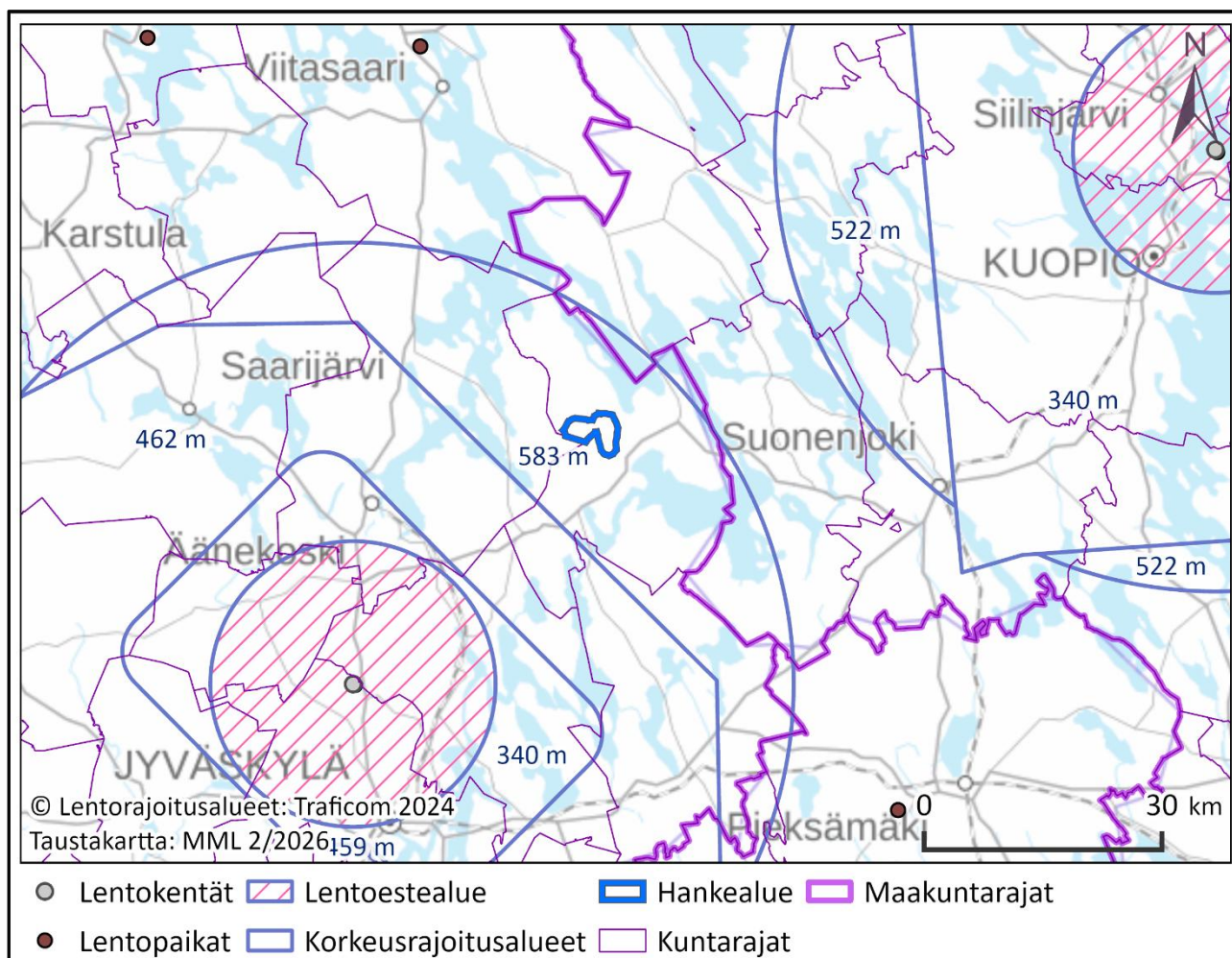
Kuva 68. Hankeen ympäristön tieverkoston ajoneuvokohtaiset tieliikennemäärät vuonna 2025. Keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärä on esitetty kartalla suluissa.

Taulukko 23. Hankealueen ympäristön tieosuuksien keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät vuonna 2025.

Tieosuus	Kaupunki	Tienumero	Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä	Keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärä
Särkisalontie	Konnevesi	16817	201	24
Rautalammintie	Konnevesi	69	2531	200
Suolahdentie	Konnevesi	69	2337	165
Välimäentie	Konnevesi	16813	51	5
Välimäentie	Äänekoski	16813	256	19
Pukarantie	Konnevesi ja Äänekoski	16811	99	6
Vesannontie	Konnevesi	659	410	62
Matilavirrantie	Äänekoski (Sumiainen)	637	555	26

Hankkeen lähimmät vesiväylät kulkevat Keiteleen Lavianselällä ja Konneveden Näreselällä. Keiteleen Palopohjalla, Jouhtikylän pohjoispuolelta kulkee laivaväyläksi merkitty vesiväylä, joka yhdistyy Keiteleen laivaväyläverkostoon. Laivaväylä sijaitsee lähimmillään noin 1,8 kilometriä hankealueesta koilliseen. Konneveden lähimmät vesiväylät ovat venereittejä, jotka yhdistyvät Pohjois-Konnevedellä laivaväylään. Pohjois-Konneveden ja Keiteleen laivaväylä yhdistyy Aholankylässä sijaitsevan Neiturin kanavan kautta noin kahden kilometriä hankealueesta koilliseen.

Hankealue sijaitsee noin 42 kilometriä Jyväskylän lentokentästä koilliseen (Kuva 69). Hankealue sijaitsee Jyväskylän lentokentän 583 metrin korkeusrajoitusalueella. Hankealueen lähimmät harastelentopaikat sijaitsevat yli 50 kilometrin etäisyydellä Viitasaarella ja Pieksämäellä.



Kuva 69. Hankealueen lähimmät lentoasemat, lentopaikat ja lentoasemien korkeusrajoitusalueet.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankkeen liikennevaikutukset muodostuvat uuden paikallistieverkoston syntyisestä ja perusrannuksista, lisääntyvästä liikenteestä rakentamisen aikana sekä mahdollisesta lentoestevaikutuksesta. Suurin osa rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista syntyy muun muassa voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Varsinaisten voimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista aiheutuu vähäisempi määrä kuljetuksia. Tämä kuitenkin lisää alueen raskaan liikenteen määriä, edellyttää erikoiskuljetuksia ja vaikuttaa ainakin väliaikaisesti liikenteen sujuvuuteen.

Ihmisten liikkumiseen alueella tulee rakentamisen aikana joitakin rajoituksia turvallisen liikkumisen takaamiseksi. Hankkeen toiminta-aikana alueen liikenteen määrä kasvaa säännöllisen huolto-liikenteen seurauksena. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, mutta sähköasema aidataan. Alueelliset liikkumisrajoitukset ovat hyvin paikallisia.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana niiden pyörivistä lavoista voi tietyissä olosuhteissa irrota jäätä. Jäänheittoriskin vuoksi liikkumista voimaloiden alla ja lähietäisyydellä joudutaan rajoittamaan tietyissä sääolosuhteissa.

Tuulivoimaloiden vaikutus lentoliikenteeseen liittyy niiden korkeuteen. Tuulivoimaloiden pystyttämiseen tarvitaan Liikenne- ja viestintäviraston myöntämä lentoestelupa ja voimaloihin on asennettava lentoestevalot.

Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia tieliikenteeseen ja liikkumiseen arvioidaan käyttämällä saatavilla olevia liikennetietoja ja alustavaa arviota hankkeen toiminnan aiheuttamista liikennemääristä (rakentamisen aikainen ja huoltoliikenne).

Liikennemäärien lisääntymistä arvioidaan liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden kannalta asiantuntija-arvioina. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Hankkeen teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston (2012) Tuulivoimalaohjeen perusteella.

Tuulivoimaloiden sijainti suhteessa liikenneväyliin varmistetaan Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston julkaisuja 8/2012) mukaisesti. Tuulivoimalahankkeen suunnittelun aikana kiinnitetään tuulivoimalan osien varastointiin ja kuljetusreittien selvittämiseen. Sähkönsiirtoreitin osalta vaikutuksia maanteihin tarkastellaan huomioiden Liikenneviraston (2018) ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje.

Maantieliikenteen muutosten osalta vaikutusalueena on koko maakunnan alue, sillä liikenne hajaantuu hankealueelta useaan suuntaan. Vaikutuksia lentoliikenteeseen ja sen turvallisuuteen tarkastellaan suhteessa lentoasemien ja muiden lentopaikkojen lentoesterajoitusten alueisiin, sekä lentoesteluvan ja sitä varten saatujen lausuntojen perusteella. Vaikutuksia liikkumiseen arvioidaan hankealueella ja sähkönsiirtoreittien varrella.

Vaikutuksia ihmisten liikkumiseen hankealueella arvioidaan asiantuntija-arviona sekä asukaskyselyllä. Asukaskyselyä on tarkemmin käsitelty sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

6.13. Äänimaisema- ja valo-olosuhteet

6.13.1. Äänimaisemaan

Nykytila

Hankealueen tämänhetkiset suurimmat melunlähteet ovat liikenne sekä mahdolliset metsänhoitotöistä kantautuvat äänet. Hankealueen pohjoispuolelle on osoitettu yksi Keski-Suomen hiljaisista alueista (Keski-Suomen liitto 2/2026).

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisaikaiset meluvaikutukset koostuvat lähinnä maansiirto-, louhinta- ja murskaustöistä, huoltoteiden ja nostoalueiden ja perustusten rakentamisesta sekä voimaloiden, sähkölinjojen ja niiden komponenttien kuljetuksen ja asentamisen aikaisesta melusta.

Hankkeen toiminta-aikana tuulivoimaloiden lapojen pyöriminen aiheuttaa aerodynaamista melua. Lisäksi jonkin verran mekaanista melua muodostuu sähköntuotantokoneistosta (vaihteisto, generaattori ja jäähdytysjärjestelmä).

Hankkeen toiminnan päättämisen aikaiset meluvaikutukset ovat pitkälti rakentamisvaiheen kaltaisia, ja riippuvat pitkälti maansiirto- ja ennallistamistöiden määrästä. Purettavan materiaalin mahdollinen käsittely hankealueella aiheuttaa väliaikaista melua.

Vaikutusten arviointi

Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaisten meluvaikutusten arviointi perustuu olemassa oleviin tutkimuksiin ja selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Melun merkittävyyden arviointi perustuu valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisiin melutasojen ohjearvoihin.

Toiminnan aikaisen tuulivoimamelun vaikutuksia tarkastellaan mallintamalla. Mallinnus tehdään ympäristöministeriön ohjeen Tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen (2/2014) mukaisesti. Mallinnuksessa tarkastellaan sekä ulkomelutasoa että pienitaajuista sisämelua. Vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviolla perustuen mallinnukseen ja melun ohjearvoihin (valtioneuvoston asetus (1107/2015)).

Meluvaikutuksia arvioidaan siltä alueelta, jonne tuulivoimaloiden melu mallinnuksen perusteella ulottuu.

6.13.2. Välke

Nykytila

Hankealueelle ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa 1–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimalasta. Varjostus- ja välkevaikutusten tarkastelussa arvioidaan alueet, jonne varjostus- ja välkevaikutukset kohdistuvat. Tuulivoimaloiden ympäristöönsä aiheuttaman ns. vilkkuvan varjostuksen esiintymisalue ja esiintymistiheys arvioidaan mallinnuksen avulla.

Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon (välkkeen) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) -oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Ympäristöministeriö on kuitenkin päivittämässä tuulivoimarakentamisen

suunnittelun ohjeistusta ja ohjeen luonnoksessa todetaan, että välkevaikutukset mallinnettu teoreettinen maksimimäärä altistuvassa kohteessa tulee olla enintään 30 min/päivä tai 30 h/vuosi. Saksalaisen ohjeistuksen mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case -skenaariossa 30 min/päivä ja 30 tuntia/vuodessa. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa. Vastaava suositus Ruotsissa on enintään kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Vaikutusten arviointi

Välkevaikutusta tarkastellaan mallintamalla alueet, jonne välkevaikutus kohdistuu. Samalla laskeaan teoreettinen ja todennäköinen aika sekä vuosittaiset ajankohdat, jolloin välkettä tarkasteltavissa kohteissa havaitaan. Mallinnusten tulosten ja suositusarvojen perusteella arvioidaan vaikutuksen merkittävyys asiantuntija-arviona.

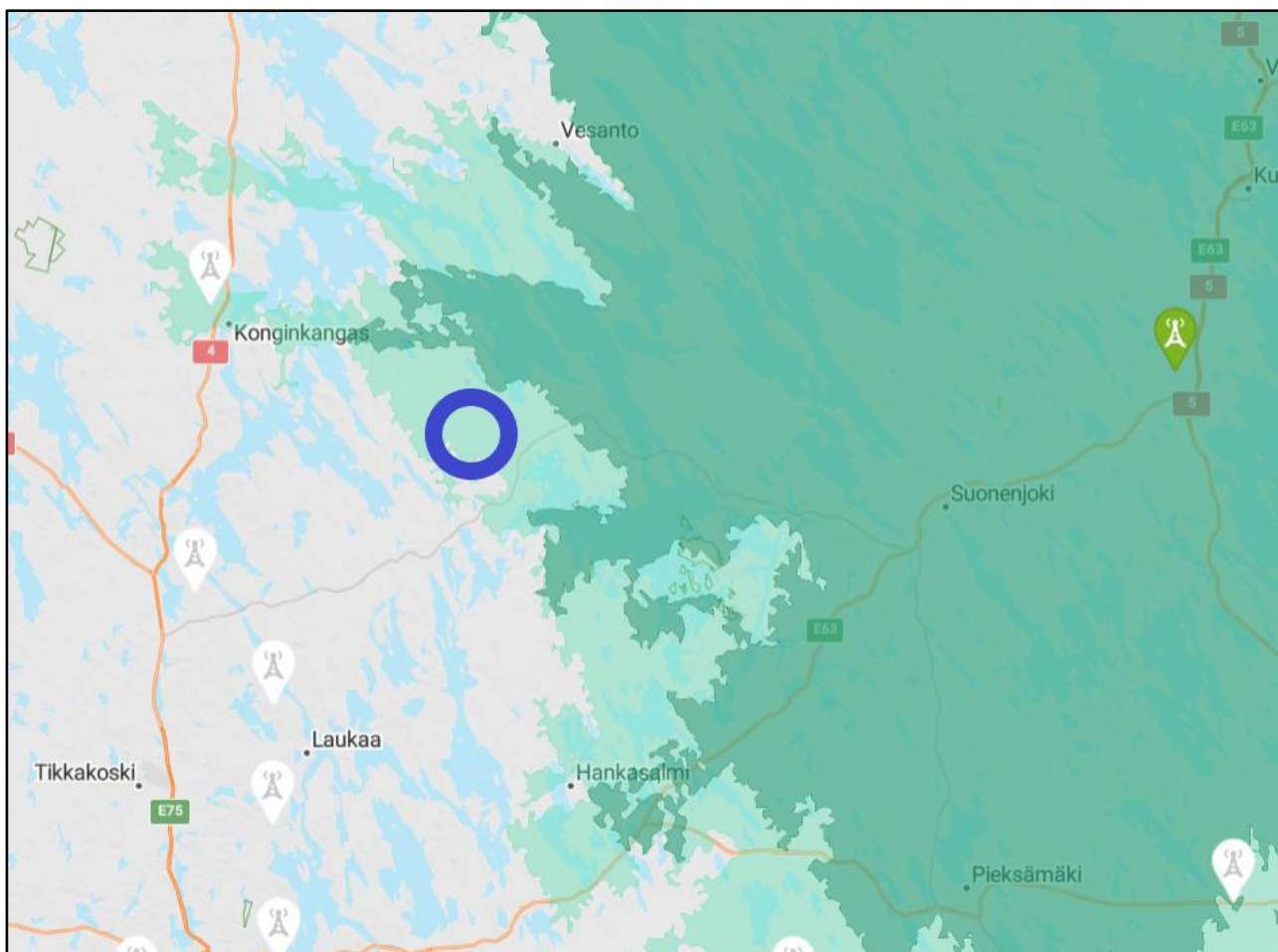
Välkevaikutuksia arvioidaan mallinnuksen perusteella määrittävältä vaikutusalueelta ulottuvat.

6.14. Viestintäverkot ja tutkat

Nykytila

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueella antenni-tv:n vastaanotto tapahtuu Kuopion lähetinaseimalta noin 65 kilometrin päästä idästä. Hankealue ulottuu myös Jyväskylän lähetinaseiman vastaanottoalueelle (Kuva 70).

Lähin Ilmatieteen laitoksen valtakunnalliseen säätutkaverkoston kuuluvat säätutkat ovat Petäjäveden Kintaus ja Kuopion Rytky. Kumpikin säätutka sijaitsee hankealueelta noin 60 kilometrin etäisyydellä, Kuopion Rytky hankealueelta itä-koilliseen ja Petäjäveden Kintaus lounaaseen.



Kuva 70. Hankealueen sijainti suhteessa Kuopion lähetaseman kantavuusalueeseen.

Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Puolustusvoimien viestintäverkolle, Ilmatieteen laitoksen säätutkille sekä teleoperaattoreiden toiminnalle. Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:n suositus on, että tuulivoimaloita ei sijoiteta alle 5 kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos käyttää. Ympäristöhallinnon ohjeistuksen /5/2016) mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jos niiden etäisyys on alle 20 km. Tässä hankkeessa voimaloiden ja tutkien välinen etäisyys on niin suuri, noin 60 km, ettei vaikutuksia arvioida syntyvän.

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Digita Oy vastaa valtakunnallisista lähetyks- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisio asemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää tai vähentää ongelmia.

Tuulivoimahankkeen on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet.

Vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutukset viestiyhteyksiin ja tutkiin arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen Ilmatieteen laitoksen, Digita Oy:n ja Traficom:n lausuntoon. Lähin säätutka sijaitsee noin 60 km etäisyydellä hankealueesta, joten vaikutuksia säätutkiin ei suositusten mukaan ole tarpeen arvioida.

Vaikutukset lähetyks- ja siirtoverkkoihin sekä radio- ja televisioasemiin arvioidaan huomioiden lähimmät radio- ja TV-asemat, joiden lähetyksiin tuulivoimahankkeella voi olla vaikutuksia.

6.15. Luonnonvarojen käyttö

Kun rakennetaan metsäalueelle, osa alueen puustosta ja muusta kasvillisuudesta tullaan kaatamaan tai raivaamaan pois rakennettavilta alueilta. Lisäksi rakentaminen vaatii maaperän poistoa, massanvaihtoja sekä kantavissa maakerroksissa tarvittavia louheita, mursketta ja soraa. Mahdollisesti tullaan myös louhimaan kallioperää. Tarkempaa tietoa hyödynnettävästä maa-aineksesta ei vielä ole. Materiaaleja otetaan rakentamisen aikaan saatavilla olevista lähteistä, esim. muissa hankkeissa syntyvistä massoista tai maa-aineksen ottoalueilta.

Rakennusvaiheessa käytetään materiaaleja voimaloiden ja muun infrastruktuurin rakentamiseen. Tarkastelusta rajataan pois rakentamisessa tarvittavat materiaalit ja niiden tuottamiseksi tarvittavat luonnonvarat. Tässä vaiheessa suunnittelua tarkastelu on mahdollista tehdä vain yleisillä voimalakohtaisilla parametreillä, jolloin se ei anna uutta tai muista hankkeista eroavaa tietoa. Aiempien hankkeiden YVA-menettelyistä tiedetään, että nämä vaikutukset eivät tyypillisesti muodostu merkittäviksi.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä alueen merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat sidoksissa alueen virkistyskäyttöön (marjastus, sienestys, metsästys).

Vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön arvioidaan asiantuntija-arviona sekä laskelmilla rakentamisvaiheessa tarvittavien massojen määristä. Vaikutusalueena on voimaloiden rakennuspaikat, uuden tiestön alue ja niiden lähiympäristö, sekä sähkönsiirtojohtojen alueet.

6.16. Jätehuolto

Rakentamisessa syntyy jonkin verran tavanomaista rakennusjätettä sekä mahdollisesti ylijäämämaita. Ylijäämämassojen hyötykäyttömahdollisuudet selvitetään hankkeen myöhemmissä vaiheissa niiden määrän tarkennuttua. Hankkeen toiminta-aikana huoltotoiminnassa ei synny merkittävää määrää jätettä. Tuulivoiman tuotannosta ei synny jätteitä. Toiminnan päättyessä voimalaosat kierrätetään sen aikaisten määräysten mukaisesti (tarkemmin kappale 4.9). Käytöstä

poistettujen materiaalien kierrätysliiketoiminta kehittyä jo nykyisin jätteitä ja materiaalien kierrätystä koskevien säädösten tiukentuessa. Sen perusteella on todennäköistä, että hankkeen tullessa elinkaarensa päähän noin 2060-luvulla suurin osa kaikesta purkumateriaalista voidaan kierrättää.

Vaikutusten arviointi

Aiempien tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyjen perusteella voidaan arvioida, etteivät hankkeen vaikutukset jätehuoltoon ja jätteiden muodostumiseen muodostu todennäköisesti merkittäviksi. Vaikutuksia ei arvioida YVA-menettelyssä enempää. Jätehuoltovaikutuksia ja jätteiden määrää voidaan vähentää tarkemmassa suunnittelussa, erityisesti rakennusvaiheessa, tehtävillä ratkaisuilla.

6.17. Yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa

Hankealueen ympäristössä sijaitsee suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita. Lisäksi vaikutusalueella on muita teollisia hankkeita, kuten Fingridin voimajohdon rakennushanke. Näitä on käsitelty tarkemmin aiemmin osiossa 3.6.

Selvimmät yhteisvaikutukset aiheutuvat kauas näkyvistä tuulivoima-alueista, ja yhteisvaikutuksia syntyy etenkin maisemaan. Melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän perustuen etäisyyteen lähimpiin tuulivoimahankkeisiin.

Luontoon kohdistuvat yhteisvaikutukset aiheutuvat tyypillisesti ekologisten yhteyksien katkeamisesta, laajoja reviirejä käyttävien eläinten elinympäristöjen rikkonaisuudesta ja esimerkiksi muuttolinnuston käyttämien reittien estymisestä.

Yhteisvaikutuksia voi syntyä myös maankäytön suunnitteluun sekä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kertautuessa. Sosiaaliset vaikutukset voivat olla kielteisiä (esimerkiksi laaja-alaiset kielteisiksi koetut maisemamuutokset) tai myönteisiä (kertautuvat työllisyys- ja aluetalousvaikutukset).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana vireille tulevat lähialueen tuulivoimahankkeet otetaan mukaan tarkasteluun ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa vaikutusarviointeja laadittaessa. Muut hankkeet huomioidaan siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia.

Vaikutusten arviointi

Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Maisemallisia yhteisvaikutuksia arvioidaan noin 30 kilometrin säteellä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Erityisesti melun ja välkkeen mahdollisesti aiheuttamien yhteisvaikutusten perusteella arvioidaan myös yhteisvaikutuksia asutukseen ja virkistykseen, luontoarvoihin ja suojelualueisiin. Arvioinnissa huomioidaan myös alueen väestön mielipiteet.

Arvioinnit laaditaan ja esitetään vaikutusluokkakohtaisesti.

6.18. Valtioiden rajat ylittävät vaikutukset

Tuulivoimahankkeen rajat ylittäviä vaikutuksia voi olla maisema-, melu- ja välkevaikutukset toisen valtion alueelle. Hankkeella ei arvioida olevan suoria valtioiden rajoja ylittäviä ympäristövaikutuksia, sillä valtion raja ei sijaitse sen vaikutusvyöhykkeellä.

6.19. Ympäristöriskit ja poikkeustilanteet

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toimintaan liittyviä riskejä. Ne liittyvät tyypillisesti onnettomuustilanteisiin kuten tuulivoimalan osan irtoamiseen, jään heittoon tai mahdolliseen sähkövian seurauksena syntyvään tulipaloon.

Lavan irtoaminen, sähköpylvään tai tuulivoimalan kaatuminen ovat onnettomuustilanteita, joilla on vaikutusta hankealueen turvallisuuteen. Onnettomuustilanteessa voi syntyä vaikutuksia niin ihmisten terveyteen kuin luontoon ja olemassa olevalla infrastruktuurille.

Voimaloiden ja sähkönsiirron turvallisuus

Hankkeen turvallisuutta lisäävät esim. voimaloiden rakentamista ja voimajohdon sijoittamista ohjaavien suojaetäisyyksien noudattaminen (mm. etäisyydet infraan ja korkeusrajoitukset). Voimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida myös Fingridin ohje voimajohtojen huomiomisesta yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa sekä Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen ohje tuulivoiman suunnitteluun ja rakentamiseen (2023).

Voimala-alueet ja sähkönsiirto rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset sekä rahoittajatahon vaatimukset turvallisuudelle.

Kaikessa rakentamisessa, mukaan lukien tuulivoimaloiden pystytystyö, noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa noudatetaan tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita. Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista. Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

Voimala-alueilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa voimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Onnettomuuksilla on myös sosiaalisia vaikutuksia ja niiden riski on alueen asukkaille yksi hankkeeseen liittyvä ympäristönäkökohta.

Vaikutusten arviointi

Onnettomuusriskit arvioidaan tunnistamalla mahdolliset riskitekijät koko hankkeen elinkaaren aikana. Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona. Lisäksi tunnistetaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja poistamiseksi.

Vaikutukset arvioidaan riskikohtaisesti. Riskit liittyvät rakentamiseen (puuston poisto, kuljetukset, massojen vaihto ja louhinta, voimaloiden kokoaminen) sekä toimintaan (irtoavat kappaleet, jään irtoaminen, lentokoneen/droonin osuminen voimalaan, paloturvallisuus, kemikaalien käyttö, ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit, voimalan tai voimajohtopylvään kaatuminen).

7. Hankkeen kytkeytyminen suunnitelmiin ja strategioihin

7.1. Euroopan Unionin strategiat

Arviointiselostuksessa tarkastellaan asiantuntija-arviona Miilukankaan tuulivoimahankkeen kytkeytymistä ja yhtymäkohtia seuraaviin Euroopan Unionin strategioihin.

EU:n ilmasto- ja energiastrategia 2030

EU:n ilmasto- ja energiapolitiikka perustuu keskeisesti kolmeen periaatteeseen: kestävyys, toimitusvarmuus ja kilpailukykyinen energian hinta. Venäjän hyökkäyksen Ukrainaan jälkeen EU hyväksyi REPowerEU-toimintasuunnitelman (2022), jonka tavoitteena on vähentää riippuvuutta venäläisestä tuonnista fossiilisissa polttoaineissa. EU:n ilmastolaki asettaa veloitteen vähintään 55 %:n kasvihuonekaasupäästöjen vähennykseen verrattuna vuoteen 1990 vuoteen 2030 mennessä.

Euroopan komissio laati lokakuussa 2014 viitekehysten EU:n energiatavoitteille, mihin lukeutuu EU-laajuiset tavoitteet ajanjaksolle 2021–2030. Tavoitteita on tarkistettu useaan kertaan ja viimeisimmät koko EU:ta velvoittavat tavoitteet vuodelle 2030 ovat:

1. Vähentää kasvihuonekaasujen nettopäästöjä vähintään 55 % vuoden 1990 tasoon verrattuna
2. Uusiutuvan energian osuus kokonaisenergiantuotannosta on vähintään 42,5 %
3. Vähentää EU:n energian loppukulutusta 11,7 % vuoden 2020 ennusteisiin verrattuna.

EU seuraa tavoitteiden toteutumista jäsenvaltioiden kansallisten energia- ja ilmastosuunnitelmien (National energy and climate plans, NECP) avulla. Ensimmäiset kansalliset suunnitelmat tuli toimittaa 2019, ja päivitetty suunnitelma kesäkuussa 2024. Suomen viimeisimmässä NECP-päivityksessä vuodelle 2030 asetettiin seuraavia velvoitteita:

- Päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden (ns. taakanjakosektori: liikenne, maatalous, erillislämmitys, jätehuolto, F-kaasut) päästöt on vähennettävä 50 % vuoden 2005 tasosta.
- Maankäyttösektorin (LULUCF) on pysyttävä nettoieluna eli sen päästöt eivät saa ylittää hiilinielujen aikaansaamia poistumia.
- Uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta on nostettava vähintään 62 %:iin (vuoden 2019 suunnitelmassa tavoite oli 51 %).
- Energiatohokkuuden osalta Suomen loppuenergian kulutus ei saa ylittää 239,6 TWh:ta vuonna 2030, eikä primäärienergian kulutus 346,3 TWh:ta.

EU:n biodiversiteettistrategia

EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteena on pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys myönteiseksi vuoteen 2030 mennessä. Jäsenmaat ovat sitoutuneet 17 avaintavoitteeseen, jotta tavoite saavutetaan. Kolme tavoitteista liittyy luonnonsuojelualueverkostoon. Tavoitteita ovat mm.

- suojelupinta-alan kasvattaminen niin, että 30 prosenttia EU:n maa-alueista ja 30 prosenttia merialueista on oikeudellisen suojelun piirissä
- tiukan suojelun piirissä on vähintään 1/3 EU:n suojelualueista, mukaan lukien kaikki jäljellä olevat vanhat ja luonnontilaiset metsät
- kaikkien suojelualueiden hoidon tehostaminen

Neljätoista muuta tavoitetta liittyvät elinympäristöjen tilan parantamiseen suojelualueilla ja niiden ulkopuolella. Jäsenmaat sitoutuvat mm. pysäyttämään luonto- ja lintudirektiivien liitteiden lajien ja luontotyyppien heikkenemisen vuoteen 2030 mennessä sekä parantamaan suojelutasoa 30 prosentilla niistä.

7.2. Valtakunnalliset strategiat ja ohjelmat

Arviointiselostuksessa tarkastellaan asiantuntija-arviona Miilukankaan hankkeen kytkeytymistä ja yhtymäkohtia seuraaviin valtakunnallisiin strategioihin ja ohjelmiin.

Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet (VAT)

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää ja ne ohjaavat maankäytön suunnittelua valtakunnallisella tasolla ja ovat tarkemman suunnittelun ohjeena. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet välittyvät paikallis-suunnitteluun ensisijaisesti maakuntakaavoituksen kautta.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

1. toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
2. tehokas liikennejärjestelmä
3. terveellinen ja turvallinen elinympäristö
4. elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
5. uusiutumiskykyinen energiahuolto

Tässä hankkeessa valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista nousevat esille erityisesti terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat sekä uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi uuden ilmasto- ja energiastrategian vuonna 2022 (TEM 2022). Siinä linjataan toimia, joilla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 vuoden 1990 tasosta ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Suomessa uusiutuvan energian osuuden arvioidaan nousevan vuonna 2030 yli EU:n 55-valmiuspaketissa esitetyn Suomen

ohjeellisen vähimmäisosuuden. Suomen päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastosuunnitelman (NECP 2024) mukaan uusiutuvan energian osuuden tavoitteena on vähintään noin 62 % energian loppukulutuksesta vuonna 2030.

Suomen ilmastostrategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta. Lämmöntuotannossa edistetään erityisesti polttoon perustumatonta lämmöntuotantoa. Energiajärjestelmän sähköistäminen ja eri energiamuotojen yhdistäminen ovat erityisen tärkeitä niillä aloilla, joilla päästöjen vähentäminen on haastavaa.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (KAISU)

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU) on Suomen ilmastolakiin (423/2022) perustuva valtioneuvoston suunnitelma, joka laaditaan kerran vaalikaudessa. Sen tavoitteena on vähentää päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden, kuten liikenteen, maatalouden ja rakennusten erillislämmityksen kasvihuonekaasupäästöjä. Suunnitelma sisältää konkreettisia toimia, joilla Suomi pyrkii saavuttamaan EU:n asettamat päästövähennystavoitteet vuodelle 2030 sekä kansallisen hiilineutraaliväitteen vuodelle 2035. Uusin ilmastosuunnitelma (KAISU 3) on julkaistu joulukuussa 2025 (YM 2025).

Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030 (KISS 2030)

Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030 (KISS 2030) on Suomen valtioneuvoston joulukuussa 2022 hyväksymä strategia, joka ohjaa ilmastonmuutokseen sopeutumista vuoteen 2030 saakka. Sen toimeenpano on käynnistynyt keväällä 2023. Suunnitelman visio on "Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa". (Valtioneuvosto 2023) Sen kolme päämäärää ovat:

- Yhteiskunnan toimijoilla on vahva tahto sopeutua ilmastonmuutokseen.
- Yhteiskunnan toimijoilla on käytössään tehokkaat keinot ilmastonmuutokseen liittyvien riskien arvioimiseksi, ennaltaehkäisemiseksi ja hallitsemiseksi.
- Yhteiskunnan toimijoilla on kyky ennaltaehkäistä, varautua ja hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä.

Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035

Suomi valmistelee vuoteen 2035 ulottuvaa kansallista luonnon monimuotoisuusstrategiaa ja siihen liittyvää toimintaohjelmaa. Hanke vastaa YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen tavoitteita vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteita sekä kansallisia tavoitteita. Hankkeen keskeisenä tavoitteena on parantaa luonnon monimuotoisuuden suojelua, edistää ekosysteemien palautumista, integroida kansalliset tavoitteet kansainvälisiin ja EU:n tavoitteisiin, sekä kehittää toimenpiteiden toimeenpanoa ja niiden vaikuttavuuden seuranta. Hankkeessa korostetaan sidosryhmien osallistamista, tutkimustiedon hyödyntämistä ja sektorien välisen yhteistyön tärkeyttä.

Uusi luonnonsuojelulaki (9/2023), joka astui voimaan 1.6.2023, määrittelee kansallisen luonnon monimuotoisuusstrategian laatimisen prosessin. Aiemman toimintaohjelman arviointi osoittaa, että vaikka tietyt toimenpiteet ovat onnistuneet, luonnon monimuotoisuuden tila Suomessa on edelleen heikkenemässä. Tämä korostaa uuden strategian ja toimintaohjelman merkitystä

luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja parantamisen kannalta. Päätöstä strategiasta ja toimintaohjelmasta odotetaan. (YM 2026)

SUOMI-hanke

Ilmastopaneelin SUOMI-hankkeessa, jota Ilmatieteenlaitos koordinoi, tuotettiin ilmastonmuutokseen sopeutumista käsittelevä SUOMI-raportti. Raportissa käsiteltiin ilmastonmuutokseen sopeutumisen eteen tehtyä työtä sekä sen ajallisia ja paikallisia vaikutuksista Suomen maakunnissa ja merialueilla. Ilmastonmuutoksen edetessä siihen sopeutumisen rooli kasvaa entisestään. Sopeutuminen on sää- ja ilmatoriskien hallitsemista ja niistä seuraavien yhteiskunnallisten ja taloudellisten riskien minimoimista. Raportissa todetaan, että sopeutumispolitiikan toimeenpanoa Suomessa tulee vauhdittaa, jotta sopeutumisen riittävä eteneminen varmistetaan.

7.3. Keski-Suomen strategiat ja ohjelma

Arviointiselostuksessa tarkastellaan asiantuntija-arviona Miilukankaan tuulivoimahankkeen kytkeytymistä ja yhtymäkohtia seuraaviin maakunnallisiin strategioihin ja ohjelmiin.

Maakuntaohjelma vuosille 2022–2025

Keski-Suomen maakuntavaltuusto hyväksyi Keski-Suomen maakuntaohjelman vuosille 2022–2025 osana Keski-Suomen strategiaa, joka ohjaa maakunnan kehittämistä pitkällä aikavälillä. Maakuntaohjelma sisältää maakunnan kehittämisen keskeiset tavoitteet, toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi sekä arvion ohjelman rahoituksesta. Maakuntaohjelma toteuttaa Keski-Suomen maakuntasuunnitelman pitkän aikavälin tavoitteita ja ohjaa aluekehittämisen toimenpiteitä lähivuosina.

Maakuntaohjelman tavoitteena on vahvistaa hyvinvointia, taloudellista kehitystä ja kilpailukykyä sekä tukea maakunnan elinvoimaisuutta. Ohjelma perustuu maakunnan vahvuuksiin ja yhteiseen tahtotilaan alueen kehittämisestä. Maakuntaohjelman keskeisiä poikkileikkaavia teemoja ovat kestävä kehitys, ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen sekä digitalisaation hyödyntäminen aluekehittämisessä. Tavoitteena on edistää vähähiilistä yhteiskuntaa, vahvistaa luonnonvarojen kestävää käyttöä sekä kehittää maakunnan energiaratkaisuja kohti vähäpäästöistä ja resurssitehokasta järjestelmää.

Keski-Suomen maakuntakaavassa osoitetaan mm. seudullisesti merkittäviä tuulivoima-alueita ja liikenneverkkoa. Maakuntakaava täydentää ja tarkentaa alueidenkäytön ratkaisuja erityisesti tuulivoiman sijoittumisen ja liikenteen osalta.

Keski-Suomessa valmistellaan myös uutta maakuntaohjelmaa seuraavalle ohjelmakaudelle, joka tarkentaa maakunnan kehittämisen painopisteitä tuleville vuosille.

Keski-Suomen maakuntasuunnitelma 2050

Keski-Suomen maakuntasuunnitelma 2050 on osa Keski-Suomen strategiaa ja se määrittää maakunnan pitkän aikavälin kehittämisen tavoitteet vuoteen 2050 saakka. Maakuntasuunnitelma ohjaa maakunnan kehittämistä sekä maakuntaohjelmien ja muiden aluekehittämisen toimenpiteiden valmistelua.

Suunnitelmassa tarkastellaan Keski-Suomen tulevaisuutta erilaisten toimintaympäristön muutoksia kuvaavien skenaarioiden avulla. Tavoitteena on varautua erilaisiin kehityskulkuihin sekä tunnistaa toimenpiteitä, jotka tukevat maakunnan elinvoimaisuutta kaikissa tulevaisuuden tilanteissa. Keskeisiä kehittämisteemoja ovat osaamisen ja elinvoimaisuuden vahvistaminen, saavutettavuuden parantaminen, resurssiviisaus, puhdas elinympäristö sekä hyvinvoinnin ja yhteisöllisyyden edistäminen.

Keski-Suomen ilmasto-ohjelma 2030

Keski-Suomen ilmasto-ohjelma ohjaa maakunnan ilmastotyötä ja tukee siirtymää kohti vähähiilistä ja ilmastomuutokseen sopeutuvaa yhteiskuntaa. Ohjelman teemoja ovat energia, liikkuminen, tuotanto ja ilmastomuutoksen sopeutuminen. Kullekin teemalle on määritelty ohjelmassa tausta ja tavoitteet. Koko Keski-Suomen tavoite on kasvihuonekaasupäästövähennys 40 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Päästövähennystavoitteen lisäksi tavoitteena on uusiutuvilla energiantuotantotavoilla tuotetun energian osuuden kasvattaminen, mikä tukee paitsi kasvihuonekaasupäästövähennystavoitetta, myös maakunnan työllisyys- ja elinvoimatavoitteita.

Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027

Vesienhoidon suunnittelua varten Suomi on jaettu kahdeksaan vesienhoitoalueeseen. Keski-Suomen alue ja hankealue sijoittuvat Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueelle. Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä saavuttaa kaikkien vesien vähintään hyvä tila. Tavoitteen saavuttamiseksi suunnitellaan ja toteutetaan vesien tilaa parantavia toimenpiteitä sekä seurataan niiden vaikutuksia. Vesienhoidon suunnittelussa otetaan huomioon myös merenhoidon, tulvariskien hallinnan sekä luonnonsuojelun tavoitteet.

Valtioneuvosto hyväksyi 16.12.2021 Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitosuunnitelman vuosille 2022–2027 yhdessä muiden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmien kanssa. Päävastuu suunnittelusta ja suunnitelmien tekemisestä on Lupa- ja valvontavirastolla.

7.4. Kunnan strategiat ja ohjelmat

Arviointiselostuksessa tarkastellaan asiantuntija-arviona Miilukankaan tuulivoimahankkeen kytkeytymistä ja yhtymäkohtia seuraaviin Konneveden kunnan strategioihin ja ohjelmiin.

Konneveden kunnan strategia 2025–2029

Konneveden kunnan strategia 2025–2029 linjaa kunnan tulevaisuuden suunnan ja antaa yhteisen perustan päätöksenteolle, taloudenpidolle ja palveluiden kehittämiseksi. Strategiassa keskeisenä lähtökohtana on väestökehityksen haasteisiin vastaaminen niin sanotun älykkään sopeutumisen kautta, mikä tarkoittaa resurssien tehokasta käyttöä, palveluiden uudistamista sekä yhteistyön ja digitalisaation hyödyntämistä. Kunnan vahvuuksina korostuvat toimivat peruspalvelut, yrittäjäystävällinen toimintaympäristö, Konnevetä ympäröivä puhdas luonto. Keskeisiä kehittämishaasteita ovat väestön ikääntyminen, muuttotappio ja talouden rakenteelliset haasteet.

Konneveden talousarvio ja taloussuunnitelma

Konneveden kunnan talousarvio 2026 ja taloussuunnitelma 2026–2028 ohjaavat kunnan talouden ja toiminnan suunnittelua sekä kuntastrategian tavoitteiden toteuttamista. Talousarvio laaditaan vuosittain ja sen yhteydessä hyväksytään useamman vuoden taloussuunnitelma. Vuoden 2026 talousarvio perustuu kuntastrategian 2025–2029 painopisteisiin, joihin kuuluvat talouden tasapainon turvaaminen, elinvoiman vahvistaminen, lapsiperheiden houkuttelu sekä peruspalvelujen kehittäminen. Talousarviossa verotulojen ja valtionosuuksien arvioidaan kasvavan edellisvuodesta, ja talousarvio on ylijäämäinen. Kunnan talouteen vaikuttavat kuitenkin väestön väheneminen ja ikääntyminen sekä toimintaympäristön muutokset, minkä vuoksi talouden hallintaan ja investointien maltilliseen tasoon kiinnitetään erityistä huomiota.

8. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset

8.1. Hankealueen osayleiskaava

Hankealueille laaditaan Miilukankaan tuulivoimaosayleiskaavaa. Hankkeissa sovelletaan erillismenettelyä, jolloin ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti, mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. YVA-selostuksesta annettava perusteltu päätelmä huomioidaan kaavaehdotuksissa.

Kaavoitusta koskee alueidenkäyttölaki (132/1999). Kaavoitusviranomaisena on Konneveden kunta ja kaavan laatijana toimii A-insinöörit Suunnittelu Oy. Alueidenkäyttölain 77 a §:n perusteella oikeusvaikutteista yleiskaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimalan rakentamisluvan perusteena. Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityisistä sisältövaatimuksista on säädetty saman lain 77 b §:ssä. Kaavaa laadittaessa on mm. huolehdittava siitä, että tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

8.2. Rakentamista ja toimintaa koskevat luvat ja ilmoitukset

Hankkeen toteuttamiseksi tarvitaan useita lupia, joita haetaan eri lupaviranomaisilta. Joidenkin lupien tarve selviää vasta myöhemmin, kun hankesuunnitelmat tarkentuvat. YVA-selostuksen laadinnan aikaan voimassa olleet säädökset lupaviranomaisista ja niiden myöntämistä luvista on esitetty taulukossa myöhemmin tässä kappaleessa (Taulukko 24).

Hankkeen toteuttamisen edellytyksenä on, että hakija on sopinut rakentamisesta niiden maanomistajien kanssa, joiden kiinteistöille rakennetaan. Rakentamislupahakemukseen on liitettävä selvitys rakennuspaikan hallinnasta. Tyypillisesti hankkeesta vastaava voi saada alueiden hallinnan solmimalla vuokrasopimukset maanomistajien kanssa.

Taulukko 24. Hankkeessa mahdollisesti tarvittavat luvat.

Lupa & viranomaislainen	Selite
Rakentamiseen liittyvät luvat	
Rakentamislupa, purkamislupa ja purku- ja rakennusjäteseelvitys — Konneveden kunnan rakennusvalvontaviranomaislainen	Rakentamista säätelee rakentamislaki (751/2023). Hankkeen toteuttaminen vaatii rakentamislain mukaisen rakentamisluvan, joka ohjaa sen rakentamista. Voimaloiden rakentaminen edellyttää purkamislupaa, jos siitä ei rakentamisluvassa erikseen määrätä. Rakentamis- tai purkamislupaa hakiessaan hankkeeseen ryhtyjän on esitettävä purku- ja rakennusjäteseelvitys, josta on käytävä ilmi arviot rakennus- tai purkuhankkeessa syntyvien purkumateriaalien määristä. Selvitys on päivitettävä rakennus- tai purkuhankkeen valmistuttua ja selvitykseen on lisättävä tiedot syntyneistä rakennusjätteistä. Selvityksen tiedot on ilmoitettava Suomen ympäristökeskuksen Rapu-tietojärjestelmään. Koska hankkeen rakentamiseen ei sisälly purkamista, on rakentamislupaa haettaessa ilmoitettava arvio ainoastaan rakennuspaikalta pois kuljetettavan maa- ja kiviaineksen määrästä.
Lentoestelupa —	Ilmailulain (864/2014) mukainen lentoestelupa tulee hakea tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten

Liikenne ja viestintävirasto (Traficom)	korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Viranomainen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta lupapäätöstä varten.
Vesien- ja luonnonsuojeluun liittyvät luvat	
Ympäristölupa — Konneveden kunnan ympäristölupaviranomainen tai LVV	<p>YVA-menettelyn jälkeen hankkeen toteuttamiseksi tulee mahdollisesti hakea ympäristönsuojelulain (YSL) (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Yleensä tuulivoimaloilta ei vaadita ympäristölupaa. Ympäristölupaa on kuitenkin haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapurussuhdelaissa (NaapL) (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen) (YSL 27 §, NaapL 17 §). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät siten aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii kunnan ympäristönsuojeluviranomainen tai erityisissä tapauksissa LVV. Nykyisten suunnitelmien perusteella tässä hankkeessa ei ole tarvetta hakea ympäristölupaa.</p> <p>Ympäristölupaa edellytetään myös, mikäli rakentaminen edellyttää yli 50 pv kestävää kiven louhintaa tai murskaamista, tai jos voimaloiden perustuksiin läjitetään maa-ainesjätettä, sillä jätteen sijoittaminen vaatii ympäristölupaa.</p> <p>Hanke voi tarvita myös kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin sekä sähkölaitteiden edellyttämiä lupia. Näitä tarvitaan erityisesti työturvallisuuden varmistamiseksi ja aineellisten vahinkojen estämiseksi.</p>
Luonnonsuojelulain (9/2023) mukainen poikkeuslupa — LVV	<p>Luonnonsuojelulain (9/2023) 83 §:n mukaista poikkeuslupaa tarvitaan, mikäli haittaa aiheutetaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rauhoitetuille eläin- ja kasvilajeille • suurten petolintujen pesimäpuille • erityisesti suojelluille eliölajeille tai niiden LVV:n päätöksen perusteella suojelluille esiintymispaikoille • luontodirektiivin liitteessä IV a mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikoille. <p>Viranomaisen päätöksellä suojelluille lintudirektiivin 4 artiklan 2 kohdassa tarkoitettujen tai direktiivin liitteessä I mainittujen eliöeläinten taikka luontodirektiivin liitteessä II mainittujen eliöeläinten kannalta merkittävän esiintymispaikan suojelulle.</p>
Vesilain (587/2011) mukaiset luvat — LVV	<p>Hankkeen rakentaminen edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa, mikäli tuulivoimaloilla tai muulla hankkeessa tehtävällä rakentamisella aiheutetaan vesistövaikutuksia (VL 3:2 §).</p> <p>Hankkeen rakentajan on vesilain 5:6 §:n mukaisesti ilmoitettava muusta kuin vähäisestä ojituksesta valtion valvontaviranomaiselle vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. Ojitusilmoituksessa kuvataan mm. ojitusjärjestelyt ja tarvittavat lieventämistoimenpiteet mm. kuormituksen ja hydrologisen muutoksen lieventämiseksi. LVV antaa ojitusilmoituksesta lausunnon, jossa mm. arvioidaan tarve vesilain mukaiseen lupaan.</p> <p>Vesilain mukaisten pienvesien luonnontilan vaarantaminen on kielletty (VL 2: 11 §). Toimenpiteestä vastaava voi hakea LVV:ltä poikkeusta kiellosta.</p>
Sähkömarkkinaan ja sähkönsiirtoon liittyvät luvat	
Ilmoitus voimalan rakentamisesta — Energiavirasto	Sähkömarkkinalain (588/2013) 64 § mukaan tuottajan tulee ilmoittaa Energiavirastolle voimalaitoksen rakentamissuunnitelmasta ja käyttöönottamisesta. Tarkemmin ilmoitusvelvollisuuden sisällöstä ja ilmoitusmenettelystä säättää VNa sähkömarkkinoista (65/2009) 7 §, joka edellyttää voimalaitoksen haltijan ilmoitettavan teholtaan vähintään yhden megavolttiampeerin voimalaitoksen rakentamisesta. Ilmoituksessa tulee esittää tiedot voimalaitoksen haltijasta, omistajasta, tehosta, energialähteistä, tärkeimmistä teknisistä ominaisuuksista sekä käyttöön-ottoajankohdasta.

Hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen — Energiavirasto	Sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukaan nimellisjännitteeltään vähintään 110 kV sähköjohdon rakentamiseen tulee hakea kirjallisesti hankelupa. Hankeluvan myöntää Energiavirasto. Lupa tarvitaan, koska hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kV voimajohto. Lupa vahvistaa voimajohdon rakentamisen tarpeellisuuden hankkeessa tuotettavan sähkön siirtämiseksi, mutta se ei anna vielä oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä se ota kantaa voimajohdon reittiin. Lupaa voidaan hakea YVA-menettelyn jälkeen.
Voimajohdon tutkimuslupa — Maanmittauslaitos	Valitun johtoreitin maastotutkimuksia haetaan tutkimuslupa. Se antaa toiminnanharjoittajalle oikeuden tutkia johtoreittiä. Maastotutkimuksista ilmoitetaan kaikille maanomistajille vähintään seitsemän vuorokautta ennen niiden alkamista.
Sähkönsiirtoreitin lunastuslupa ja ennakkohaltuunottosopimus — Valtioneuvosto tai maanmittauslaitos	Hankkeeseen sovelletaan lakia eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004), koska tarkoitus on rakentaa sähköjohto ja hankkeeseen sovelletaan YVA-lakia (252/2017). Lain mukaan hanketta varten tarvitaan lunastuslain (603/1977) mukainen lunastuslupa. Lunastuslupahakemukseen sovelletaan myös lakia eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta annetun lain muuttamisesta (1238/2023). Sen mukaan lunastuslupapäätöksessä on annettava hankkeesta aiheutuvien merkittävien haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi välttämättömät määräykset johdon tai putken reitistä, hankkeen toteuttamistavasta ja ajankohdasta sekä hankkeen vaikutusten tarkkailemisesta. Sähkönsiirron johtoalueen käyttöoikeus lunastetaan ja lunastuksesta maksetaan korvaus. Lunastuskorvauksen lisäksi saadaan sopia muusta korvauksesta. Johtoalueen maanomistajille voidaan tarjota ennakkohaltuunottosopimusta, jolla maanomistaja suostuu käyttöoikeuden lunastukseen ja toiminnanharjoittaja sitoutuu korkeampaan korvaukseen käyttöoikeuden lunastuksesta. Jos kaikki maanomistajat allekirjoittavat ennakkohaltuunottosopimuksen, ei lunastuslupaa tarvitse hakea Valtioneuvostosta, vaan Maanmittauslaitos myöntää lunastusluvasta tehtyjen sopimusten perusteella. Maakaapelin asentaminen edellyttää joko lunastusmenettelyä tai kaapelisopimusta, riippuen lopullisesta teknisestä toteutumisesta.
Maa-ainesten ottoon ja maarakentamiseen liittyvät luvat	
Maa-aineslupa — Sen kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, josta maa-ainekset otetaan	Mikäli hankkeeseen käytetään rakennusvaiheessa massoja, jotka otetaan hankealueen tai jonkun muun alueen maaperästä, hanke vaatii maa-ainelain (555/1981) mukaisen maa-aineksen ottoluvan. Jos hankkeessa hyödynnetään maa-ainesta toisesta hankkeesta, lupaa ei välttämättä erikseen tarvita, jos toisella hankkeella on oma lupa. Lähtökohtaisesti hankkeessa hyödynnetään hankealueelta otettavia massoja sekä luvitetuilta maanottoalueilta tuotavia maa-aineksia.
YVA-menettely — LVV	Kun maa-aineksen ottomäärät myöhemmin tarkentuvat, tulee vielä tarkistaa myös YVA-menettelyn tarve louhinnan osalta. YVA-lain (252/2017) liitteen hankeluettelon mukaan YVA-menettely on tarpeen kiven, soran tai hiekan ottoon, kun louhinta- tai kaivun alueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa.
Ympäristösuojelulain mukainen lupa — Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja poikkeustapauksissa LVV	Maa-aineksen ottoon mahdollisesti liittyvä louhinta tai murskaus voi vaatia maa-ainelain (555/1981) mukaisen luvan lisäksi myös ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisen luvan, mikäli toiminta sijoittuu tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (YSL 28 §). Pelkkä maa-aineksen ottotoiminta ei pohjavesialueelle sijoittuvanakaan edellytä ympäristölupaa.

Ylijäämämaat ja läjitys — Ympäristösuojeluviranomainen, riippuu läjitettävästä määrästä	Rakentamisessa mahdollisesti syntyviä ylijäämämaita ei saa läjittää ilman ympäristönsuojeluviranomaisen lupaa.
Kuljetuksiin, liikenteeseen ja tienpitoon liittyvät luvat	
Erikoiskuljetuslupa — Sisä-Suomen elinvoimakeskus	Tuulivoimalakuljetukset vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Voimaloiden osien kuljetuksia varten maanteiden, siltojen ja rumpujen kantokyky on varmistettava hyvissä ajoin ennen kuljetuksia. Jos rakenteiden vahvistamiselle tai mahdollisten tasoliittymien ym. parantamistoimille, kuten tasoristeyskansien vahvistamiselle ja leventämiselle, todetaan tarvetta, toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan hankkeesta vastaavan kustannuksella. Tämä koskee myös mahdollista valaisinpylväiden ja liikennemerkkien väliaikaista siirtoa sekä liittymien avartamista. Asian osalta tulee olla yhteydessä Sisä-Suomen elinvoimakeskukseen.
Liittymälupa — Elinvoimakeskus	Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan liikennejärjestelmästä ja maanteista annetun lain (503/2005) 37 §:n mukainen liittymälupa.
Tieverkon parantaminen, kuljetukset ja rakenteiden sijoittaminen — Elinvoimakeskus	<p>Luvissa tulee huomioida myös mahdolliseen tieverkon parantamiseen maanteiden osalta tarvittavat työluvut, joita haetaan elinvoimakeskukselta. Hankevastaava on hyvissä ajoin kuljetuksia ja rakentamistoimia suunniteltaessa yhteydessä elinvoimakeskukseen.</p> <p>Hanketoimijan tulee tehdä esiselvitys tai suunnitelma, jonka perusteella hanketoimija laatii tiesuunnitelman kustannuksellaan. Tiesuunnitelmassa hyväksytyjen toimenpiteiden perusteella elinvoimakeskus ja hanketoimija tekevät toteuttamissopimuksen, jonka perusteella hanketoimija toteuttaa kustannuksellaan maantieverkolle tulevat toimenpiteet. Kun hankkeessa käytävä kuljetusreitti varmistuu, tulee riittävän aikaisessa vaiheessa selvittää tienpitäjää (Väylävirasto tai elinvoimakeskus) kuullen reitin maanteiden parantamistarpeet ja, millä menettelyllä (lupa vai tiesuunnitelma) muutokset voidaan toteuttaa.</p> <p>Mikäli maantien suoja-alueelle on tarve sijoittaa rakenteita, tulee hakea maantien suoja-alueelle rakentamisesta lausunto tai poikkeuslupa elinvoimakeskukselta.</p> <p>Kaapeleiden ja johtojen sijoittamisessa tiealueelle noudatetaan, mitä liikennejärjestelmästä ja maanteista annetun lain (503/2005) 42 §:ssä ja 42 a §:ssä säädetään. Kaapeleita ja johtoja koskevissa asioissa lupaviranomaisena toimii elinvoimakeskus. Sijoituslupa tarvitaan aina kun sijoitetaan sähkö- ja telekaapeleita ja -ilmajohtoja tiealueelle. Tiealueen ulkopuolelle sijoitettavalle ilmajohdolle tarvitaan sijoituslupa silloin, kun ilmajohdon johtoalue ulottuu tiealueelle. Suunnittelussa tulee huomioida sähkönsiirtoreitin ja voimajohdon osalta Väyläviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen tulee noudattaa lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018). Ohjetta tulee noudattaa siinäkin tapauksessa, että uusi johto rakennetaan olemassa olevan johdon rinnalle. Suunnittelussa tulee huomioida, etteivät voimajohdon pylväät estä tai haittaa maanteiden käyttöä.</p>
Rautatiealueella rakentaminen — Väylävirasto	Rautatiealueella voimajohtojen rakentaminen tapahtuu lunastusluvalla. Lunastusluvan lisäksi voimalinjan rakentaminen rautatietä risteävästi vaatii sopimuksen rautatiealueella työskentelystä (ratalaki 36 §). Työskenneltäessä ja liikuttaessa rata-alueella ja myös radan suoja-alueella on tarkistettava aina ratatyöluvan tarve. Sopimuksen yhteydessä varmistetaan turvallinen työskentely ja vastuut rautatien risteämissä. Sähköradan ylityksissä tulee olla vapaata tilaa vähintään 12,4 metriä kiskonselästä lukien. Korkeusvaatimus voi olla tätäkin suurempi, mikäli

	<p>risteämän kohdalla on muita ratateknisiä laitteita. Väyläviraston sähköradan käytönjohtaja al-lekirjoittaa ja hyväksyy sähköradanylitykset voimajohtojen osalta.</p> <p>Rautatiealueella ja myös radan suoja-alueella työskenneltäessä ja liikuttaessa on noudatettava Väyläviraston ohjetta Radanpidon turvallisuusohjeet TURO, ohjetta Valtion rataverkon haltijan osaamis- ja pätevyysvaatimukset, sekä tarvittaessa Sähkörataohjeita. Työn tarvitsemista rautatieliikenteen liikennekatkoista on sovittava erikseen Fintraffic Raide Oy:n liikennesuunnittelun kanssa.</p>
Tasoristeyslupa — Väylävirasto	<p>Olemassa olevan tasoristeuksen käytön lisääntyessä merkittävästi tai sen käyttötarkoituksen muuttuessa on tienpitäjän haettava lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön tasoristeyslupa.</p> <p>Luvat myönnetään hakemuksesta tienpitäjälle tai muulle hakijalle, jolla on oltava tienpitäjän valtuutus. Ennen tasoristeysluvan myöntämistä Väyläviraston on kuultava niitä rautatieliikenteen harjoittajia, jotka liikennöivät kyseisellä rataosuudella. Tasoristeyslupa tarvitaan myös uuden tasoristeuksen rakentamiseen tai nykyisen siirtämiseen.</p>
Muut luvat ja hyväksynät	
Puolustusvoimien lausunto — Puolustusvoimat	<p>Tuulivoimahankkeen vaikutukset tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin on selvitet-tävä. Voimassa oleva, Puolustusvoimien hyväksyvä lausunto on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.</p> <p>Hankkeesta vastaava on saanut hyväksynnän kaikille voimalapaikoille ja enintään 300 m:n ko-konaiskorkeudelle.</p>
Kajoamislupa — Museovirasto	<p>Hanke ei aiheuta vaikutuksia kohteisiin, joiden poistamiseen tarvitaan Museoviraston myöntä-mää muinaismuistolain (295/1963) mukaista kajoamislupaa. Jos tällaisia kohteita kuitenkin löy-tyy esim. rakennustöiden yhteydessä, kajoamislupaa haetaan. Lupa voidaan myöntää, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa.</p>
Muut luvat — Useat lupaviranomai-set	<p>Hanke voi edellyttää myös muita lupia ja sopimuksia.</p> <p>Muita mahdollisesti tarvittavia lupia ovat esim. kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin sekä säh-kölaitteiden edellyttämät luvat, joita tarvitaan erityisesti työturvallisuuden varmistamiseksi ja aineellisten vahinkojen estämiseksi.</p>

9. Epävarmuustekijät ja virhelähteet

Ympäristövaikutusten arvioinnin mahdolliset virhelähteet liittyvät käytetyn tiedon laatuun ja me-netelmien luotettavuuteen. YVA-selostuksessa kuvataan tärkeimmät menetelmiin ja aineistoon liittyvät oletukset ja virhelähteet. Epävarmuustekijöiden merkitys ympäristövaikutusten arviointiin ja hankkeen toteuttamiseen arvioidaan asiantuntija-arvioina.

10. Lähdeluettelo

- BirdLife Suomi 2/2026. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA). <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/> Haettu 10.2.2026
- BirdLife Suomi 2/2026. Kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA). <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/> Haettu 10.2.2026
- BirdLife Suomi 2/2026. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/> Haettu 10.2.2026
- BirdLife Suomi 2/2026. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI). <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/> Haettu 10.2.2026
- Digita Oy, 2026. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>. Haettu 2.3.2026.
- Envineer Oy 8/2023. Tuulivoiman maisemavaikutukset Keski-Suomessa: Miilukangas ja Karhukorpi (Konnevesi). <https://keskisuomenliitto.fi/wp-content/uploads/sites/8/2023/09/Tuulivoiman-maisemavaikutukset-Keski-Suomessa-Miilukangas.pdf>
- Euroopan komissio. EU:n ilmasto- ja energiastrategia 2030. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-energy-framework_en#ref-2030-climate-and-energy-framework---existing-ambition.
- FCG Rakennettu Ympäristö Oy, 2025. Harjulinja 2 x 400+110 kilovoltin voimajohtohanke: Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/20251104_Harjulinja_YVA-ohjelma.pdf Haettu 3.3.2026
- FCG Suunnittelukeskus oy 12/2007a. Keitelejärven ja kunnan oikeusvaikutteinen rantaosayleiskaava 1:15 000: Kaavakartta.
- FCG Suunnittelukeskus oy 12/2007b. Keitelejärven ja kunnan oikeusvaikutteinen rantaosayleiskaava 1:15 000: Kaavaselostus. <https://konnevesi.fi/wp-content/uploads/2021/04/Keitelejarven-Kaavamaaraykset.pdf>
- Fingrid 2020. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf.
- Fingrid Oyj 12/2025. Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2026-2035. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/kantaverkon-kehittamissuunnitelma-2026-2035/fingrid_kehittamissuunnitelma_loppuraportti_25-22-12-2025-paivitetty.pdf
- Fingrid, 2026. Karttapalaute-karttapalvelu. <https://karttapalaute.fingrid.fi/?setlanguage=fi> Haettu 4.2.2026
- Fingrid. 2024. Kehittämissuunnitelma 2026–2035. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/kehittamissuunnitelma/> Haettu 6.2.2026

Fintraffic 1/2023. Lentoliikenteen korkeusrajoitusalueet.

Geologian tutkimuskeskus (GTK) 2/2026. Geologian tutkimuskeskuksen kallio-, maaperä- ja happamien sulfaattimaiden kartta-aineistot. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations> Haettu: 9.2.2026

Hilden ym. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Ilmatieteenlaitos 2/2026 Tuuliatlas-karttapalvelu. tuuliatlas.fmi.fi/fi/# Haettu 9.2.2026

Ilmatieteenlaitos 3/2026. Suomen ilmastovyöhykkeet. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet> Haettu 2.3.2026

Isola, Annaelina 2022. Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen ekologisen verkoston selvitys. <https://www.pohjois-savo.fi/media/4-maakuntakaavat-ja-liikenne/valmisteilla-olevat-maakuntakaavat/kaavaselvitykset/psmk2040-ekologinen-verkosto.pdf>

Jokinen, M. 2012. Viitasammakko *Rana arvalis* Nilsson, 1842. Esiselvitys, SYKE.

Jyväskylän yliopisto 2/2025. LIPAS-liikuntapaikka-aineisto. <https://www.jyu.fi/fi/liikunta/yhteistyo/lipas-liikunnan-paikkatietojarjestelma/avoimet-rajapinnat-ja-ladattavat-lipas-aineistot> Haettu 10.2.2026

Jyväskylän yliopisto, 2018. EU:n Life+-hanke ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)”

Kelkkareitit.fi. <https://kelkkareitit.fi/?lat=62.68&lng=26.29&zoom=9.5> Haettu: 26.2.2025

Keski-Suomen ELY-keskus 3/2022. Vesien tila hyväksi yhdessä: Keski-Suomen vesienhoidon toimienpideohjelma vuosille 2022–2027 <https://www.doria.fi/handle/10024/184009>

Keski-Suomen Liitto 12/2017a. Keski-Suomen maakuntakaava: Kaavakartta. https://keskisuomenliitto.fi/wp-content/uploads/sites/8/2020/09/25788-ksmaka_MV01122017hyvaksyma.pdf

Keski-Suomen Liitto 12/2017b. Keski-Suomen maakuntakaava: Keski-Suomen maakuntakaavan tarkistus: Merkinnät ja määräykset. https://keskisuomenliitto.fi/wp-content/uploads/sites/8/2020/09/25356-Merkinnat_ja_maaraykset_MV.pdf

Keski-Suomen Liitto 12/2023a. Keski-Suomen maakuntakaava 2040: Kaavakartta. <https://keskisuomenliitto.fi/wp-content/uploads/sites/8/2023/12/Keski-Suomen-maakuntakaava-2040-MV08122023hyvaksyma.pdf>

- Keski-Suomen Liitto 12/2023b. Keski-Suomen maakuntakaava 2040: Kaavaselostus. https://keski-suomenliitto.fi/wp-content/uploads/sites/8/2023/12/Keski-Suomen-maakuntakaava-2040-kaavaselostus_maakuntavaltuusto_081223_hyvaksetty.pdf
- Keski-Suomen liitto 2/2026. Keski-Suomen siniviherrakenne ja ekologinen verkosto. <https://keski-suomenliitto.fi/wp-content/uploads/sites/8/2026/02/Keski-Suomen-siniviherrakenne-ja-ekologinen-verkosto-2026.pdf>
- Keski-Suomen Liitto 2016. Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016. https://keski-suomenliitto.fi/wp-content/uploads/sites/8/2020/09/24753-KS_maisemainventointi_raportti_lopullinen_2016.pdf Haettu 25.2.2026
- Keski-Suomen Liitto 2017. Keski-Suomen maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2016: Kohdeluettelo. https://keski-suomenliitto.fi/wp-content/uploads/sites/8/2020/09/25246-MAAKUNNALLISESTI_MERKITTAVAT_RAKENNETUT_KULTTUURIYMPARISTOT_2016_15_8_2017.pdf Haettu 25.2.2026
- Keski-Suomen Liitto 2018. Keski-Suomen maakuntakaavan maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. https://keski-suomenliitto.fi/wp-content/uploads/sites/8/2020/09/25790-ksmaka_mrky_a0_MV.pdf Haettu 25.2.2026
- Keski-Suomen liitto. 2026. Keski-Suomen siniviherrakenne ja ekologinen verkosto. <https://keski-suomenliitto.fi/wp-content/uploads/sites/8/2026/02/Keski-Suomen-siniviherrakenne-ja-ekologinen-verkosto-2026.pdf>
- Keski-Suomen museo 3/2026. Keski-Suomen museon rakennustutkimuksen arkistokokoelma: Konneveden (1992) ja Äänekosken Sumiaisten (1987) rakennusinventointiaineistot.
- Keski-Suomen ympäristökeskus 2005. https://www.skjkl.fi/Saarijarvi/Tarvaala/K-S_maakunnallinen_maisemaselvitys.pdf Haettu 25.2.2026
- Konneveden kunta 11/1991. Tupaniemi RN:o 4:24 Rantakaava.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luonto-tyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925.
- Laavu.org 2/2026. <https://www.laavu.org/kohde.php?id=446>. Kaijankankaan laavu. Haettu 26.2.2026.
- Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J., Yli-Tuomi, T. 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M., Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. <https://tiedostot.birdlife.fi/julkaisut/finiba/finiba-raportti.pdf>.
- Lentopaikat.fi. <https://lentopaikat.fi/> Haettu 18.2.2026

- Luke (Luonnonvarakeskus) 2022. Luonnonvaratieto. Suurpetohavainnot. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>
- Luke (Luonnonvarakeskus) 2025. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. <https://opendata.luke.fi/dataset/doi-10-23729-507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0> Haettu 19.2.2026
- Luke (Luonnonvarakeskus). 2019–2025. Susireviirien tietovarannot. <https://opendata.luke.fi/dataset/doi-10-23729-6ab1400f-7b8d-408e-b65d-7667e652c492> Haettu 11.2.2026
- Luomus, 2020. Maalintujen pistelaskentaohjeet. Luonnontieteellinen keskusmuseo. <https://www.luomus.fi/fi/pistelaskenta-ohjeet>.
- Luonnonvarakeskus (LUKE) 2025. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. <https://opendata.luke.fi/dataset/doi-10-23729-507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0> Haettu 11.2.2026
- Luontoportti 2021. Kurki. <https://luontoportti.com/t/599/kurki>.
- Maanmittauslaitos (MML) 2/2026. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu karttapaikka: maastotietokanta, taustakartat ja maastokartat. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu?lang=fi> Haettu 2.2.2026
- Maanmittauslaitos 6/2021. Suomessa sijaitsevat Struven ketjun pisteet. <https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2021/06/Struvenpisteet.pdf> Haettu 25.2.2026
- Maijala ym., 2020. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.
- Metsähallitus 2/2025a. <https://www.luontoon.fi/fi/kohteet/etela-konneveden-kansallispuisto>. Haettu 26.2.2026.
- Metsähallitus 2/2025b. <https://www.metsa.fi/kayntimaarat-asiakaskohteittain/> Haettu 26.2.2026
- Metsäkeskus 2/2026. Metsävaratiedon paikkatietoaineistot. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot> Haettu 19.2.2026
- Mikkonen, N.; et al. 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2018.
- Muoviteollisuus ry. (2024). KiMuRa -recycling of plastic composites. https://plastics.fi/wp-content/uploads/2024/10/mt_komposiittikierratys_08.2024_englanti.pdf
- Museovirasto 2/2026. Kulttuuriympäristön paikkatietoaineistot. <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot> Haettu 17.2.2026

- Museovirasto 3/2026a. Rakennetun kulttuuriympäristön palveluikkuna: Sumiaisten kirkonkylä. https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=4330 Haettu 3.3.2026
- Museovirasto 3/2026b. Rakennetun kulttuuriympäristön palveluikkuna: Keiteleen-lisveden reitin kanavat. https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1077 Haettu 3.3.2026
- Museovirasto, 2020. Suomen arkeologisten kenttätöiden laatuohjeet. https://www.museovirasto.fi/uploads/Kulttuuriymparisto/arkeologisten_kenttatoiden_laatuohje_2020.pdf.
- Museovirasto, 2022. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja muinaisjäännösrekisteri. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_list.aspx.
- Mäkelä, K. & Salo, P. (2024). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.
- Nguyen, D-P., Hansen, K., Zajamsek, B., 2020. Human perception of wind farm vibration. *Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control*. (1):17–27. doi:10.1177/1461348419837115.
- Nieminen & Ahola (toim.), 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017.
- Pohjois-Savon liitto. 2022. Ekologinen verkosto Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheessa. <https://www.pohjois-savo.fi/media/4-maakuntakaavat-ja-liikenne/valmisteilla-olevat-maakuntakaavat/kaavaselvitykset/psmk2040-ekologinen-verkosto.pdf>
- Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., Hongisto, V., 2022. Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 157, April 2022.
- Saarikivi, J. 2017. Viitasammakko (*Rana arvalis* Nilsson, 1842). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 31–34. Suomen ympäristö 1/2017
- Suomen Lajitietokeskus/FinBIF 2024. Huomionarvoinen linnusto. <http://tun.fi/HBF.84247>. Haettu 16.2.2024.
- Suomen Lajitietokeskus/FinBIF 2026a. Huomionarvoinen kasvillisuus. <http://tun.fi/HBF.116673>. Haettu 6.2.2026.
- Suomen Lajitietokeskus/FinBIF 2026b. Huomionarvoiset nisäkkäät ja sammakkoeläimet. <http://tun.fi/HBF.116666>. Haettu 6.2.2026.
- Suomen Uusiutuvat ry 2/2026. Tuulivoimakartta. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/kartta/> Haettu 10.2.2026

- Suomen ympäristökeskus (SYKE) 2/2026. Ladattavat paikkatietoaineistot.
<https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot> Haettu 4.2.2026
- Suomen ympäristökeskus (SYKE) 2025. Avoimet ympäristötietojärjestelmät: Karpalo, Herttatietojärjestelmä. <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kartta-ja-tietopalvelut/avoimet-ymparistotietojarjestelmat#vesivarat>
- Suomen ympäristökeskus (SYKE), 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas teki-
jälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47 | 2021.
- Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus
2018. Luontotyyppien punainen kirja, Osa 1 – tulokset ja arvioinnin perusteet. Tytti
Kontula ja Anne Raunio (toim.) [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/han-
dle/10024/161233/Suomen%20luontotyyppien%20uhanalai-
suus%202018%20OSA1.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161233/Suomen%20luontotyyppien%20uhanalai-
suus%202018%20OSA1.pdf).
- Säteilyturvakeskus, 2019. Sähköverkot ja voimajohdot. [https://stuk.fi/sahkoverkot-ja-voimajoh-
dot](https://stuk.fi/sahkoverkot-ja-voimajoh-
dot).
- Säteilyturvakeskus, 2019. Voimajohdot aiheuttavat sähkö- ja magneettikentän.
[https://www.stuk.fi/aiheet/sahkonsiirto-ja-voimajohdot/voimajohdot-aiheuttavat-
sahko-ja-magneettikentan](https://www.stuk.fi/aiheet/sahkonsiirto-ja-voimajohdot/voimajohdot-aiheuttavat-
sahko-ja-magneettikentan).
- Terveyskirjasto. 23.5.2025. Ovatko sähkölinjat ja muuntajat vaarallisia? Viitattu 4.2.2026 osoit-
teesta <https://www.terveyskirjasto.fi/asy00617>
- Tilastokeskus 2/2026. Kuntien avainluvut. [https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainlu-
vut/Kuntien_avainluvut__uusin/](https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainlu-
vut/Kuntien_avainluvut__uusin/) Haettu 18.2.2026
- Tilastokeskus 2026. Avoimet paikkatietoaineistot. [https://stat.fi/tup/avoin-data/paikkatietoaineis-
tot.html](https://stat.fi/tup/avoin-data/paikkatietoaineis-
tot.html) Haettu 15.2.2026
- Toivanen, T., Metsänen, T., Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa.
- Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., Rana, P., 2023. How far are birds, bats, and terrestrial
mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review.
Biological Conservation 288 (2023) 110382.
- Traficom, 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmityk-
seen.
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrate-
gia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:53. [http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-
327-811-0](http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-
327-811-0)
- Uudenmaan ELY-keskus 3/2022. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunni-
telma vuosille 2022–2027: Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. [https://www.do-
ria.fi/handle/10024/184240](https://www.do-
ria.fi/handle/10024/184240) Haettu 9.2.2026

- Uusitalo, Anna 2006. Ekologisesti arvokkaiden alueiden huomioiminen maakuntakaavoituksessa (Keski-Suomi). https://keskisuomi.fi/wp-content/uploads/sites/3/2020/09/933-ekologiset_vyohykkeet.pdf
- Valkeajärvi, P. & Ijäs, L. 2014. Soidinpaikat siirtyy ja uusia syntyy. Teoksessa: Kursula, O., Valkeajärvi, P. & Vesterinen, R. (toim.). 2014. Metso – havumetsien lintu. Keski-Suomen metsoparlamentti & Suomen Riistakeskus.
- Valtioneuvosto. 2023. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmasta vuoteen 2030: Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-585-6>.
- Valtioneuvoston kanslia, 2020. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162329>.
- Velilla, E., Collinson, E., Bellato, L., Berg, M. P., Halfwerk, W. 2021. Vibrational noise from wind energy-turbines negatively impacts earthworm abundance. *Oikos* 130: 844–849.
- Väylävirasto 2/2026. Liikennemääräkartat. <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/tilastot/tietilastot/liikennemaarakartat> Haettu 16.2.2026
- Väylävirasto 2/2026. Väyläviraston avoin data. <https://suomenvaylat.vayla.fi/> Haettu 16.2.2026
- Ympäristöministeriö 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II.
- Ympäristöministeriö 2018. Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot – Osa 1. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/46d560e5-e201-43cc-ba84-1ebccea3d3fb/content> Haettu 10.2.2026
- Ympäristöministeriö 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: Keski-Suomi. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_12%20Keski-Suomi.pdf
- Ympäristöministeriö 2024. Valtakunnallisesti arvokkaat kalliot osa II: Keski-Suomi. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/46d560e5-e201-43cc-ba84-1ebccea3d3fb/content> Haettu 10.2.2026
- Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melupäästön todentaminen mittaamalla. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2014.
- Ympäristöministeriö, 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.
- Ympäristöministeriö. 2025. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma. <https://ym.fi/keskipitkan-aikavalin-ilmastopolitiikan-suunnitelma>
- Ympäristöministeriö. 2025. Suomen biodiversiteetti-politiikka. <https://ym.fi/suomen-biodiversiteettipolitiikka>

Äänekosken kaupunki 2009. Sumiaisten rantayleiskaava: Sumiaisten rantaosayleiskaavan sekä Jurvon alueen rantaosayleiskaavan muutokset. https://www.aanekoski.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/voimassa-olevat-kaavat/Sumiainen_linkitetty_netty_voimaantullut.pdf Haettu: 16.3.2026