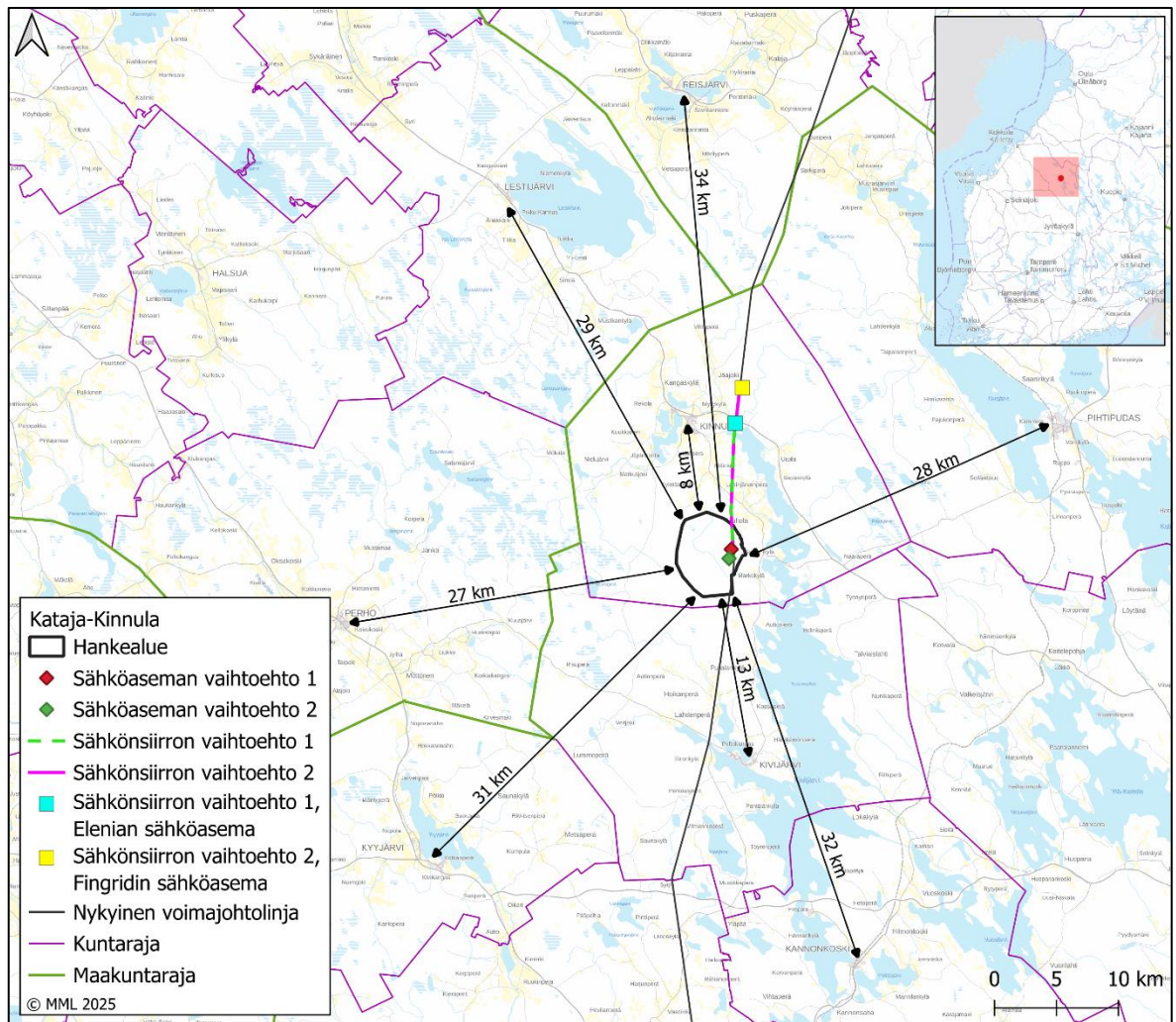


Katajan tuulivoimahanke, Kinnula

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
30.9.2025



YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:

UPM Wind West Oy

Hankekehityspäällikkö Michael Pflieger

michael.pflieger@upm.com

Hankekehityskonsultti:

Etha Oy

Projektipäällikkö Sonja Telkki

sonja.telkki@etha-consultancy.com

Puh. 044 711 4988

Yhteysviranomainen:

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Yhteyshenkilön yhteystiedot:

www.ymparisto.fi/katajan-tuulivoimahanke-YVA

YVA-konsultti:

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

YVA-projektipäällikkö Anna-Riikka Pehkonen-Ollila

anna-riikka.pehkonen-ollila@ains.fi

puh. 050 52 80 771

<https://www.ains.fi/>

COPYRIGHT © A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

SISÄLLYSLUETTELO

Yhteystiedot	1
Sisällysluettelo	2
Tiivistelmä	7
1 Johdanto.....	15
1.1 Hankkeen tausta, tavoitteet ja perustelut.....	15
1.2 Ympäristövaikutusten arviointi	15
1.3 Hankealueen sijainti.....	16
1.4 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu.....	17
2 Hankkeen vaihtoehtojen kuvaus.....	17
2.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen.....	17
2.2 Hankkeen vaihtoehdot	17
2.3 Sähkönsiirron vaihtoehdot.....	20
3 Hankkeen tekninen kuvaus.....	21
3.1 Hankkeen maankäyttötarve	21
3.2 Tuulivoima-alueen rakenne	22
3.2.1 Tuulivoimalat.....	22
3.2.2 Konehuone.....	23
3.2.3 Lentoestemerkinnot	23
3.3 Perustamistekniikka	23
3.4 Sähkönsiirron rakenteet	24
3.5 Tieverkosto ja nostoalueet.....	26
3.6 Rakentaminen.....	29
3.6.1 Kiviaineksen tarve ja rakentamisen aikainen liikenne	29
3.7 Huolto ja ylläpito	30
3.8 Turvaetäisyydet	30
3.9 Elinkaari.....	31
3.10 Käytöstä poisto ja materiaalin kierrätys	31
3.11 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	32
4 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjeisiin ja tavoitteisiin	36
5 Hankkeen toteuttamisen edellyttämät vaatimukset, suunnitelmat, luvat ja päätökset	38
6 Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen	42
6.1 YVA-menettelyn tarpeellisuus	42
6.2 YVA-menettelyn osapuolet ja organisointi.....	43
6.2.1 Hankkeesta vastaava	43
6.2.2 YVA-konsultti ja arviointiohjelman laatijat	43
6.2.3 Yhteysviranomaisen.....	44

6.3	YVA-menettelyn vaiheet ja aikataulu.....	44
6.3.1	Ennakkoneuvottelu.....	44
6.3.2	Arviointiohjelma.....	45
6.3.3	Arviointiselostus.....	45
6.3.4	Perusteltu päätelmä	46
6.4	Arviointimenettelyn aikataulu	46
6.5	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedotus	46
6.5.1	Seurantaryhmä.....	47
6.5.2	Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo.....	48
6.5.3	Yleisötilaisuudet.....	49
6.5.4	Tiedotus ja palautteet	49
6.6	YVA:n huomioon ottaminen suunnitelmissa ja päätöksenteossa.....	49
7	Arvioitavien vaikutusten rajausta ja arviointimenetelmät	50
7.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset.....	50
7.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset.....	50
7.3	Arvioitavat vaikutukset.....	51
7.4	Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta	52
7.5	Ympäristövaikutusten vertailu ja merkittävyyden arviointi	55
7.5.1	Vaikutuksen herkkyyden ja suuruuden arviointi	55
7.5.2	Vaikutusten merkittävyys	56
7.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	57
7.7	Vaikutusten seuranta.....	57
7.8	Arvioinnin epävarmuustekijät ja virhelähteet.....	57
7.9	Laadittavat selvitykset	58
7.10	Vaikutusten ajoittaminen	58
7.10.1	Rakentamisen vaikutukset	58
7.10.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	58
7.10.3	Toiminnan päättyminen.....	58
8	Kaavoitus ja maankäyttö	59
8.1	Nykytila	59
8.1.1	Alueen maankäyttömuodot.....	59
8.1.1.1	Keski-Suomen maakuntakaava	59
8.1.2	Yleiskaava	65
8.1.3	Asemakaava	66
8.1.4	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	67
8.1.5	Asutus ja väestö	69
8.2	Herkät kohteet	71
8.3	Vaikutusmekanismi	71
8.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	72
9	Maisema- ja kulttuuriympäristö.....	72
9.1	Nykytila	72
9.1.1	Maisemamaakunnat	72
9.1.2	Hankealueen maisema.....	73

9.1.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	73
9.1.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)76	
9.1.5	Suojellut rakennukset.....	77
9.1.6	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	78
9.1.7	Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ..	84
9.1.8	Paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt.....	89
9.1.9	Perinnebiotoopit	90
9.2	Vaikutusmekanismit	91
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	92
9.3.1	Lähtötiedot.....	92
9.3.1.1	Näkyvyysalueanalyysi ja havainnekuvat.....	92
9.3.1.2	Havainnekuvat.....	93
9.3.2	Vaikutusten arviointi.....	95
9.3.3	Yhteisvaikutusten arviointi.....	96
10	Muinaisjäännökset	97
10.1	Nykytila	97
10.2	Vaikutusmekanismit	99
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	99
11	Maa- ja kallioperä	100
11.1	Nykytila	100
11.1.1	Topografia.....	100
11.1.2	Maaperä	101
11.1.3	Kallioperä	102
11.2	Vaikutusmekanismit	103
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	104
12	Pinta- ja pohjavedet	104
12.1	Nykytila	104
12.1.1	Pintavedet	104
12.1.2	Pohjavesi	107
12.2	Vaikutusmekanismit	108
12.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	109
13	Kasvillisuus- ja luontotyypit	109
13.1	Nykytila	109
13.1.1	Arvokkaat luontokohteet.....	110
13.2	Vaikutusmekanismit	111
13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	112
14	Natura- ja suojelalueet ja niitä vastaavat kohteet	112
14.1	Nykytila	112
14.1.1	Natura-alueet	112
14.1.2	Luonnonsuojelualueet.....	115
14.2	Vaikutusmekanismit	118

14.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	118
15	Linnusto.....	119
15.1	Nykytila	119
15.1.1	Kansainvälisesti ja kansallisesti sekä maakunnallisesti tärkeät lintualueet.....	119
15.1.2	Pesimälinnusto.....	121
15.1.3	Muuttolinnusto.....	123
15.2	Vaikutusmekanismit	124
15.2.1	Törmäyskuolleisuus.....	124
15.2.2	Häirintävaikutus	125
15.2.3	Estevaikutus.....	126
15.2.4	Elinympäristömuutokset.....	126
15.2.5	Sähkönsiirtoreittien vaikutus linnustoon	127
15.2.6	Linnustovaikutusten merkittävyys	127
15.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	127
16	Eläimistö.....	130
16.1	Nykytila	130
16.1.1	Lepakot.....	130
16.1.2	Viitasammakko.....	131
16.1.3	Saukko.....	132
16.1.4	Liito-orava.....	132
16.1.5	Suurpedot.....	132
16.1.6	Metsäpeura	133
16.1.7	Muu eläimistö.....	133
16.2	Vaikutusmekanismit	133
16.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	136
17	Ilmasto ja ilmanlaatu	137
17.1	Nykytila	137
17.2	Vaikutusmekanismit	138
17.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	139
18	Liikenne.....	139
18.1	Nykytila	139
18.2	Vaikutusmekanismit	141
18.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	142
19	Melu	142
19.1	Nykytila	142
19.2	Vaikutusmekanismit	143
19.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	143
20	Välke	143
20.1	Nykytila	143
20.2	Vaikutusmekanismit	144

20.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	144
21	Elinolot ja viihtyvyys	144
21.1	Nykytila	144
21.2	Vaikutusmekanismit	145
21.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	146
22	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	146
22.1	Nykytila	146
22.2	Vaikutusmekanismit	146
22.2.1	Viestintäyhteydet.....	146
22.2.2	Säätutkat.....	147
22.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	147
23	Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan.....	147
24	Palvelut ja elinkeinot	148
24.1	Nykytila	148
24.2	Vaikutusmekanismit	149
24.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	149
25	Luonnonvarojen hyödyntäminen	149
25.1	Nykytila	149
25.2	Vaikutusmekanismit	149
25.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	150
26	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä.....	151
27	Yhteisvaikutukset	152
28	Lähteet.....	153

TIIVISTELMÄ

Hanke

Suunnitteilla oleva Katajan tuulivoimahankkeen voimala-alue sijoittuu Kinnulan kunnan alueelle lähelle Kivijärven kunnan rajaa. Kinnulan kuntakeskus sijaitsee noin kahdeksan kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella ja Kivijärven kuntakeskus noin 13 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella. Alueelle suunnitellaan yhteensä 9-13 uutta tuulivoimalaa.

Tuulivoimahanke muodostuu tuulivoimaloista, niiden vaatimista nostoalueista, tiestöstä, sisäisen sähkönsiirron rakenteista, sähköasemasta ja tarkasteltavista sähkönsiirtovaihtoehdoista. Lisäksi hanketoimija kartoittaa mahdollisuutta sijoittaa akkuvarasto rakennettavan sähköaseman läheisyyteen. Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimahankkeen sisäistä sähkönsiirtoa sekä siirtoyhteyttä Elenian ja Fingridin sähköasemille nykyisen hankealueen itäpuolella kulkevan voimajohtolinjan vieressä.

Voimala-alueen maa-alueet ovat pääasiassa UPM Kymmenen omistuksessa.

Hankkeesta vastaavana on UPM Wind West Oy. Tavoitteena on, että ensimmäiset tuulivoimalat olisivat tuotannossa vuonna 2029.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli ns. 0-vaihtoehtoa sekä kahta hankevaihtoehtoa. Vaihtoehdot eroavat toisistaan voimalamäärän sekä osin voimaloiden sijoittelun suhteen ja näin ollen maksimisähkötehon suhteen.

Vaihtoehto VE0

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, eikä hankealueelle tule uutta toimintaa.

Vaihtoehto VE1

Kinnulan kunnan Katajan voimala-alueelle rakennetaan enintään 13 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m. Voimaloiden yksikköteho on 8-10 MW ja kokonaisteho enintään 104-130 MW. Vaihtoehdon hankealueen kokonaispinta-ala on noin 2 780 ha.

Vaihtoehto VE2

Katajan voimala-alueelle rakennetaan enintään 9 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m. Voimaloiden yksikköteho on 8-10 MW ja kokonaisteho enintään 72-90 MW. Vaihtoehdon hankealueen kokonaispinta-ala on noin 2 780 ha.

Alustavasti tuulivoimahanke on suunniteltu liitettäväksi valtakunnan verkkoon Kinnulassa sijaitsevan Elenian Kinnula sähköaseman tai Kinnulassa suunnitteilla olevan Fingridin Jääjoen sähköaseman kautta. Tuulivoimaloiden välinen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja voimala-alueelle rakennetaan yksi sähköasema, jolle on esitetty kaksi vaihtoehtoista paikkaa. Tarkemmat sähkönsiirron ratkaisut selviävät suunnittelun edetessä.

Sähköaseman yhteyteen suunnitellaan akkuvarastoa, jonka teho ja toteutusratkaisut tarkentuvat suunnittelun edetessä. Hankealueelle varaudutaan rakentamaan akkuvarasto, joka koostuu muun muassa akuista, inverttereistä, konttirakenteista ja niiden sisäisestä integraatiosta, jännitteennostomuuntajista, erilaisista säätimistä ja verkkoliityntälaitteistoista. Sähkövarastot voidaan myös sijoittaa kevytrakenteisten kaarihallien sisälle konttien sijaan. Sähkövarasto mahdollistaa erittäin nopean reagoinnin sähköjärjestelmän muutoksiin ja tukee näin sähköverkon toimintaa. Sähkövarastotoiminnot sijoittuvat sähköasema-aluevarauksen yhteyteen, josta niille varataan enintään yhden hehtaarin suuruinen alue.

Sähkövaraston rakentamisalueelta poistetaan puusto ja pinta tasataan ja tarvittaessa vahvistetaan. Maanrakennus- ja rakennusteknisiin töihin kuuluvat myös kaapeliputkitukset/kanaalit, maadoituselektrodit ja betonipohjaiset perustukset kokonaisuudelle. Muuntajat varustetaan öljy valumia estävillä valuma-altailla ja yksiköiden välille rakennetaan tarvittaessa paloseinät. Sähkövarastoalue yleensä aidataan turvallisuussyistä ja se kytketään maakaapeleilla suoraan alueelle rakennettavan sähköasemaan.

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan 0-vaihtoehdon lisäksi kahta toteutusvaihtoehtoa.

- Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1): Alustavasti liittyminen valtakunnan verkkoon toteutetaan rakentamalla uusi 110 kV ilmajohto olemassa olevan johtokäytävän viereen. Liittymispisteenä toimii Elenian Kinnulan sähköasema. Sähkönsiirtovaihtoehtoon pituus on noin 8 kilometriä. Hankkeesta vastaava selvittää yhteistyömahdollisuuksia alueen muiden toimijoiden kanssa.
- Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2): Alustavasti liittyminen valtakunnan verkkoon toteutetaan rakentamalla uusi 110 kV ilmajohto olemassa olevan johtokäytävän viereen. Liittymispisteenä toimii Fingrid Oyj:n suunnitteilla oleva Jääjoen sähköasema. Sähkönsiirtovaihtoehtoon pituus on noin 11 kilometriä. Hankkeesta vastaava selvittää yhteistyömahdollisuuksia muiden toimijoiden kanssa.

Sähköaseman osalta tarkastelussa on 0-vaihtoehdon lisäksi kaksi sijoitusvaihtoehtoa.

- Sähköasema 1 (SA1): Tuulivoima-alueen sähköasema rakennetaan Suurensuontien varteen Uudensuonkankaan eteläpuolelle. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan mahdollisesti akkuvarasto. Akkuvaraston kokoluokka tarkentuu hankkeen edetessä, se ei ole kuitenkaan suurempi kuin hankkeen enimmäisteho.
- Sähköasema 2 (SA2): Tuulivoima-alueen sähköasema rakennetaan Kirvespuron läheisyyteen. Kirvesmäen eteläpuolella kulkevan tien varteen. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan mahdollisesti akkuvarasto. Akkuvaraston kokoluokka tarkentuu hankkeen edetessä, se ei ole kuitenkaan suurempi kuin hankkeen enimmäisteho.

Hankealue ja sen ympäristön kuvaus

Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus

Tuulivoimahankkeen hankealue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätalouskäytössä olevaa kumpuilevaa lehti- havu- ja sekametsää sekä ojitettua suota. Hankealueelle ei sijoitu vakituista tai vapaa-ajan asutusta. Asutus on keskittynyt Kinnulan ja Kivijärven taajamiin, niiden välisen Kinnulantien varrelle Muholan ja Saarenkylän alueille.

Hankealueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava sekä Keski-Suomen maakuntakaava 2040. Tuulivoimahankkeen hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Voimajohtoreitti sijoittuu Kinnulan kunnan Kivijärven rantayleiskaava-alueille Kivijärven pohjoisosassa.

Maisema- ja kulttuurihistoriallinen ympäristö sekä arkeologiset kohteet

Hankealue sijoittuu pääosin Suomenselän ja osin Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakuntiin. Hankealueelle tai voimajohtoreiteille ei sijaitu valtakunnallisesti (VAMA), maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennettuja ympäristöjä (RKY).

Katajan tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle noin 27-35 km etäisyydelle sijoittuu kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita (VAMA) sekä valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristöjä (RKY). Hankealueen läheisyydessä on useita maakunnallisesti arvokkaita maisemakohteita mm. Muhola noin 300 metriä itään hankealueen rajasta. Vaikutusalueella on lisäksi useita suojeltuja rakennuksia ja perinnebiotooppeja.

Hankealueelle sijoittuu useita muinaisjäännöksiä, jotka ovat pääasiassa tervahautoja.

Maa- ja kallioperä

Hankealueen maaperä on enimmäkseen sekalajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Alueella on myös hiekkamoreenia, turvetta ja kalliomaata. Alueen kallioperä on pääosin porfyryristä graniittia sekä porfyryristä granodioriittia.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealue kuuluu Kymijoen päävesistöalueeseen. Hankealue sijoittuu pääosin Kivijärven valuma-alueelle sekä länsi- ja lounaiskulmasta Leukunjoen valuma-alueelle, jonne ei kuitenkaan sijoiteta tuulivoimaloita. Hankealueella sijaitsee paljon ojitettuja soita sekä useita pieniä lampia ja järviä. Hankealueelta lähtevät vesireitit laskevat Kivijärveen.

Sähkönsiirtoreitti kulkee lähes koko matkan Kivijärven valuma-alueella, olemassa olevien johtorakenteiden yhteydessä tai niiden välittömässä läheisyydessä. Pohjois-osassa reitti kulkee hetken Isojoen alueen puolella. Jääjoen sähköasema sijaitsee Kivijärven valuma-alueella. Sähkönsiirtoreitti kulkee Ison Soidinlammen ja Pienen Soidinlammen sekä Kivijärven yli Isojoen suulla. Näissä vesistöjen ylityskohdissa kulkee jo nykyisellään ilmajohtorakenteita.

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on Muhola, jonka yli sähkönsiirtoreitti kulkee, sijoittuu 1,6 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta.

Kasvillisuus

Hankealue on suurimmaksi osaksi metsätaloustaloudessa olevaa kumpuilevaa eri-ikäistä havumetsää ja ojitettua suota. Hankealueelta tai sähkönsiirtoreitiltä ei ole tiedossa uhanlaisten kasvien esiintymiä. Hankealueelle sijoittuu 6 kappaletta metsälain 10 §:ssä määriteltyä erityisen tärkeätä elinympäristökuviota.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä ei sijaitse Natura-alueita eikä muita suojelualueita. Hankealueen läheisyydessä kymmenen kilometrin säteellä sijaitsee useita Natura-alueita, yksityis- ja valtion maiden luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelma-alueita ja muita valtion suojelualueita. Huomionarvoisimmat kohteet ovat Salamajärven kansallispuisto sekä Salamajärven, Silppolanraivio-Aittosuo-lehdon ja Kivijärven Natura-alueet.

Linnusto

Ennakkotietojen perusteella hankealueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista. Lajiston elinympäristöjä monipuolistavat suot, iäkkäämmät metsät sekä pienet lammet. Tuulivoimahankkeen hankealueelle ei sijoitu tärkeille MAALI-, FINIBA- tai IBA-alueille, mutta alueen ympärillä on useita linnustollisesti tärkeitä alueita. Lähin Suomen kansallisesti merkittävä lintualue, Salamajärven FINIBA-alue sijaitsee lähimmillään noin 2,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealue sijoittuu kurkien päämuuttoreitille.

Hankealueella ja sen läheisyydessä, suositellulla tarkasteluetäisyydellä hankealueesta, esiintyy uhanalaisia, salassa pidettäviä lajeja.

Eläimistö ja direktiivilajit

Hankealue ja voimajohtoreitti kuuluvat pohjoiseen havumetsävyöhykkeeseen, missä eläimistö on karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillistä, kuten hirvi, metsäjänis ja pikkunisäkkäät. Suurpedoista hankealueella liikkuu ilves, karhu ja ahma, joiden elinpiirit voivat kattaa useita satoja neliökilometrejä.

Hankealueella voi sen sijainnin sekä eri eläinlajien levinneisyyden puolesta esiintyä EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Direktiivilajeista hankealueella saattaa esiintyä mm. lepakoita, viitasammakkoa, saukkoa sekä suurpetoja.

Hankealue sijoittuu metsäpeuran esiintymisalueelle ja Metsäpeura on suojeluperusteena Salamajärven kansallispuiston alueella.

Liikenne

Hankealue sijoittuu liikenteellisesti kantatieltä 58 sekä maanteiltä 6520, 7520 ja 16883 erkanneiden yksityisteiden varteen. Hankealueen koillis- ja itäpuolella kulkee kantatie 58 (Kivijärventie/ Kinnulantie), johon maantie 16883 liittyy Kivijärvellä lähellä maantien 6520 liittymää.

Hankealueen eteläpuolella kulkee maantie 6520 (Perhontie) ja luoteispuolella maantie 7520 (Perhontie), jotka molemmat liittyvät valtatiehen 13 Perhon taajamassa.

Hankealueen lähimmät satamat ovat noin 150 km päässä sijaitseva Kokkolan satama ja noin 200 km päässä sijaitseva Vaasan satama. Hankealuetta lähin lentokenttä on Kivijärven lento- paikka noin 12 km hankealueelta eteläkaakkoon. Hankealueelle ei kohdistu lentoesterajoituksia.

Melu ja välke

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä ja luonnontilassa, eikä alueella ole nykyisellään merkittäviä melulähteitä. Alueen lähistöllä kulkevat tiet (seututiet 6520 ja 7520 sekä kantatie 58) voivat aiheuttaa ajoittaista liikennemelua, mutta meluvyöhykkeet rajoittuvat teiden läheisyyteen, ja metsäalueet vaimentavat melua hankealueelle. Myös metsätalouden toimet ja talouskoneet voivat aiheuttaa hetkittäistä melua.

Alueella ei ole tuotannossa olevia tuulivoimaloita, joista aiheutuisi melua tai välkettä. Lähi- alueelle on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita, joiden toteutuessa melua voi kantautua jonkin verran hankealueelle ja voimaloista voi aiheutua varjostus- ja välkevaikutuksia.

Asutus, väestö ja elinkeinot

Hankealueella ei ole asutusta. Hankealueen ympäristön asutus on keskittynyt Kinnulassa itä- puolen Markokylän, Saarenkylän ja Muholan kyliin sekä pohjoispuolen Hiilingin kylään. Lähimmät virkistys- ja liikuntakohteet ovat Muholassa.

Kinnula on vajaan 1500 asukkaan kunta, jonka työllisyysaste on 69,9 %. Työllistävän toimiala on palveluala. Kunta on muuttotappiollinen, ja eläkeläisten osuus väestöstä on 38,9 %.

Lentoliikenne, viestintäyhteydet ja tutkat

Puolustusvoimat ovat antaneet hankkeelle puoltavan lausunnon. Tarvittaessa hankkeesta vastaava hakee puolustusvoimilta uuden lausunnon.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 60 kilometrin etäisyydellä.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maisemaan
- vaikutukset linnustoon
- vaikutukset luonnonympäristöön ja ekologisiin yhteyksiin
- vaikutukset eläimistöön, erityisesti metsäpeuraan
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- melu- ja välkevaikutukset
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

- sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta. Vaikutustenarviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan tuulivoimalan toiminnan lopettaminen ja jälkihoito.

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin erillisselvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Osallistuminen ja mielipiteiden esittäminen on mahdollista, kun aluksi YVA-ohjelma ja myöhemmin YVA-selostus asetetaan nähtäville. YVA-ohjelman nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen toimesta YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä. Menettelyn etenemistä voi seurata ympäristöhallinnon verkkosivuilta (www.ym-paristo.fi/katajan-tuulivoimahanke-YVA). Verkkosivuilta voi ladata sähköiset versiot YVA-menettelyn raporteista ja muista virallisista asiakirjoista, siltä osin, kun ne ovat julkisia.

YVA-ohjelman ja myöhemmin YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana järjestetään kaikille avoin yleisötilaisuus, jossa kaikilla on mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksien ajankohdasta tiedotetaan mm. hankealueen kuntien ja Keski-Suomen ELY-keskuksen kuulutuksissa ja ilmoituksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-menettelyä tukemaan on perustettu seurantaryhmä, jossa on edustettuna hankkeen vaikutusalueen kunnat ja viranomaistahot sekä paikallisia toimijoita.

Käytetyt lyhenteet

CO ₂	Hiilidioksidi
CO ₂ e	Hiilidioksidiekvivalentti. Kasvihuonekaasupäästöjen yhteismitta, jonka avulla voidaan laskea yhteen eri kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutus kasvihuoneilmiön voimistumiseen.
dB	Desibeli eli äänenpainotason yksikkö, jonka asteikko on logaritminen.
dB(A)	A-painotettu desibeli eli äänenpainotason yksikkö, joka vastaa ihmiskorvan havaitsemaa melua
ELY-keskus	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
EN	Erittäin uhanalainen, IUCN-uhanalaisuusluokka
FINIBA-alue	Kansallisesti tärkeä lintualue
GW	Gigawatti (giga = miljardi), tehoyksikkö
GWh	Gigawattitunti, energiayksikkö
Hiilijalanjälki	Ihmisten toiminnan aiheuttamat kasvihuonepäästöt, jonka yksikkö on hiilidioksidiekvivalentti.
Hiilikädenjälki	Ihmisten toiminnan aiheuttamat kasvihuonekaasujen vähenemät
Hiilinielu	Prosessi, toiminta tai mekanismi, joka poistaa kasvihuonekaasuja ilmakehästä
IBA-alue	Kansainvälisesti arvokas lintualue
km	kilometri
KAVL	Keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä
KVL	Keskimääräinen vuorokausiliikenne
kV	Kilovoltti, sähkön jännite
LAeq	A-taajuuspainotettu keskiäänitaso, ekvivalenttiäänitaso. Ajanjakson äänienergia jaettuna jakson pituudella, esimerkiksi tunnin keskiäänitaso LAeq,1 h ja yöajan keskiäänitaso LAeq, 22-07
LUKE	Luonnonvarakeskus
LULUCF	Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous
m	metri
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
MATTI-rekisteri	Maaperän tilan tietojärjestelmä
m mpy.	Metriä meren pinnan yläpuolella
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	Megawatti (mega = miljoona), tehoyksikkö

MWh	Megawattitunti, energiayksikkö
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto
NT	Silmälläpidettävä, IUCN-uhanalaisuusluokka
OAS	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue
SSA	Valtion luonnonsuojelualue
SSO	Soidensuojeluohjelma
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
SVE	Sähkönsiirron vaihtoehto
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Traficom	Liikenne- ja viestintävirasto
VU	Vaarantunut, IUCN-uhanalaisuusluokka
VAT	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vna	Valtioneuvoston asetus
VE	Hankkeen toteutusvaihtoehto
VTT	Teknologian tutkimuskeskus
YM	Ympäristöministeriö
YSA	Yksityiset luonnonsuojelualueet
YSL	Ympäristönsuojelulaki
YVA-laki	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä
YVA-menettely	Ympäristövaikutusten arviointimenettely
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus

1 JOHDANTO

1.1 HANKKEEN TAUSTA, TAVOITTEET JA PERUSTELUT

UPM Wind West Oy suunnittelee Kinnulan Isonvan, Hanhikankaan, Paljakon ja Suurisuon alueille 9-13 tuulivoimalaa käsittävää tuulivoima-alueita. Suunniteltu kokonaisteho on noin 72-130 MW ja yksittäisen tuulivoimalan teho on noin 8-10 MW. Voimaloiden maksimikorkeudeksi on suunniteltu 300 metriä. Tuulivoima-alueen alustava kokonaispinta-ala on noin 2 780 hehtaaria.

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta maailmassa (Ympäristöministeriö, 2021). Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian (2022) linjauksissa on asetettu tavoitteeksi nostaa uusiutuvan energian osuus yli 50 prosenttiin loppukulutuksesta ja energianomavaraisuuden kasvattaminen yli 55 prosenttiin. Lisäksi EU:n energia- ja ilmastopolitiikan linjauksissa ohjataan jäsenmaita ilmastomuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen. Uusiutuvan energian direktiivin (RED II, 2023) linjauksena on, että unionin energian kokonaisloppukulutuksesta 42,5 prosenttia olisi uusiutuvista lähteistä vuonna 2030.

Tuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa on osa ilmastomuutosta hillitseviä toimia. Vuoden 2024 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 8358 MW. Uusia tuulivoimaloita rakennettiin 235, tuulivoimaloiden kokonaismäärän noustessa 1 835 voimalaan (Suomen uusiutuvat ry, 2025).

Hankkeen tavoitteena on tuottaa uusiutuvaa energiaa tuulivoimalla ja siirtää se siirtolinjoja pitkin valtakunnan verkkoon. Sähkövarasto mahdollistaa erittäin nopean reagoinnin sähköjärjestelmän muutoksiin ja tukee näin sähköverkon toimintaa. Toteutuessaan hanke tuottaa kiinteistöverotuloja Kinnulan kunnalle ja maanvuokratuloja alueen maanomistajille. Kinnulan kunta ei joudu investoimaan hankkeen infrastruktuuriin.

Katajan tuulivoimahanke tukee osaltaan kansallisia ja kansainvälisiä ilmastotavoitteita tuottamalla uusiutuvaa energiaa. Katajan tuulivoimahanke vahvistaa osaltaan Suomen energiamavaraisuutta ja energiahuoltoa sekä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista. Tuulivoimalla tuotetaan uusiutuvaa energiaa, ja tuulivoimahankkeiden kasvihuonekaasutase on vahvasti negatiivinen. Korvaamalla nykyistä sähköntuotantoa tuulivoimalla voidaan vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista.

1.2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

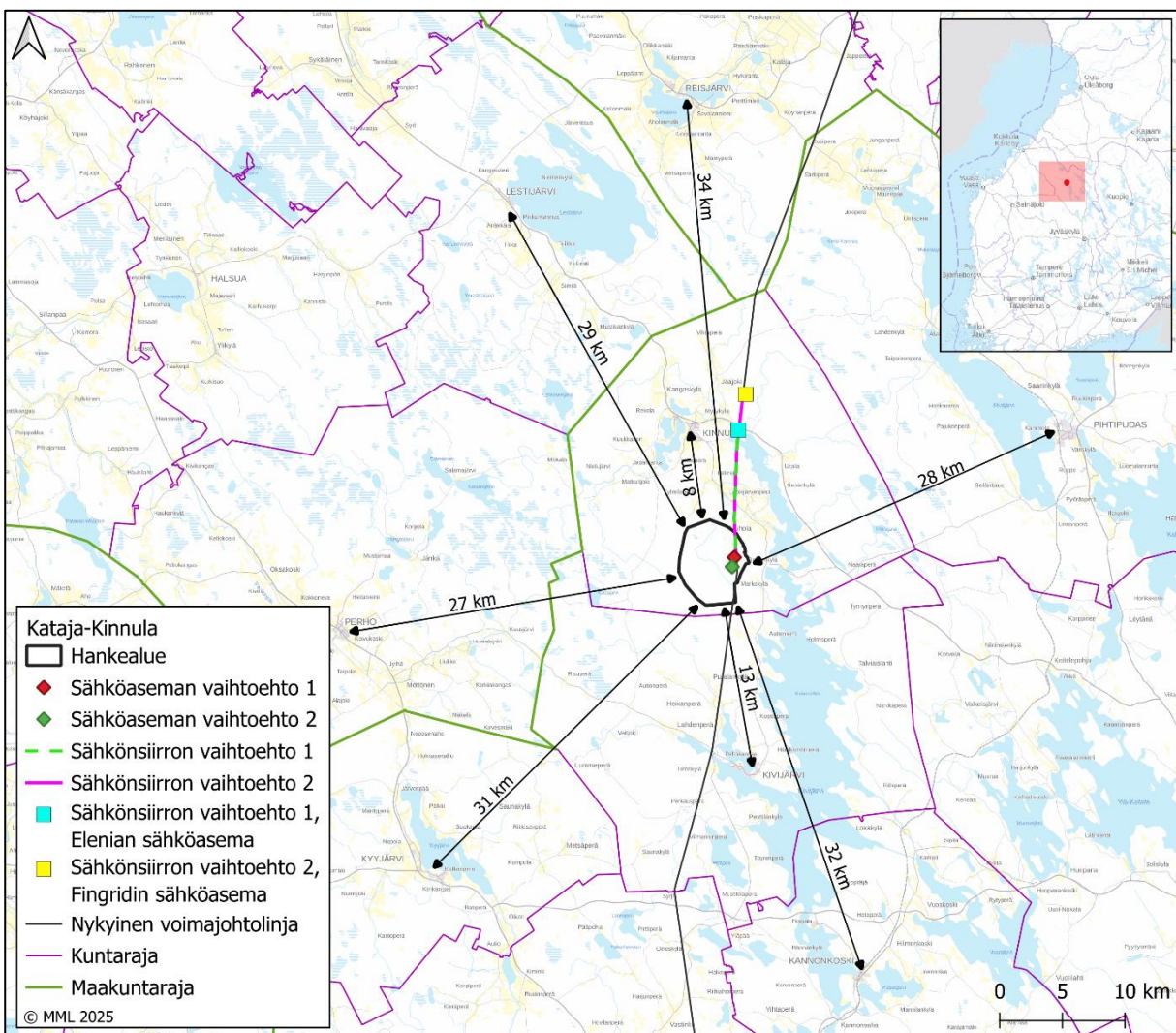
Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) ja valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaisesti. YVA-lain 3 §:n 1 momentin mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Hanke edellyttää YVA-lain ja -asetuksen mukaista ympäristövaikutusten arviointia YVA-lain liitteen 1 kohdan 7 e perusteella: *Energian tuotanto: tuulivoimahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.*

YVA-menettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Tämä arviointiohjelma on YVA-lain mukainen selvitys, joka sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvauksen ympäristön nykytilasta, ehdotuksen arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelman arviointimenettelyn järjestämisestä.

1.3 HANKEALUEEN SIJAINTI

Katajan tuulivoimahankkeen hankealue sijoittuu Kinnulan kunnan alueelle, Kinnulan ja Kivijärven kuntien rajan välittömään läheisyyteen. Kinnulan kuntakeskus sijaitsee noin 8 kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella ja Kivijärven kuntakeskus noin 13 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella (Kuva 1).



Kuva 1. Hankealueen sijainti

Hankealue on voimakkaasti ihmisen muokkaamaa. Alue on suurimmaksi osaksi rakentamattomaa, metsätaloustaloudessa olevaa kumpuilevaa kangasmetsää ja ojitettua suota.

1.4 HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA AIKATAULU

UPM Wind West Oy on aloittanut Katajan tuulivoimahankkeen esisuunnittelun vuonna 2024. Esisuunnitteluvaiheessa hankkeen voimalamäärä ja hankealueen koko olivat nykyisiä suunnitelmia suurempia.

YVA-menettely on käynnistynyt, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma on toimitettu yhteysviranomaisena toimivalle Keski-Suomen ELY-keskukselle.

Luontoselvitykset toteutetaan vuosien 2024-2025 aikana. Ympäristövaikutusten arviointiselostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle alkuvuodesta 2026. Arviointiselostuksen kuulutus ja nähtävillä olo sekä toinen yleisötilaisuus ajoittuvat keväälle 2026. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä saadaan alustavan aikataulun mukaan kesälle 2026. Hankkeen osayleiskaava laaditaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Kaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että Kinnulan kunta voisi hyväksyä kaavan loppuvuodesta 2027. Alustavan aikataulun mukaan tuulivoimalan rakentaminen voisi alkaa vuonna 2028 ja tuulivoimaloiden toiminta vuoden 2029 loppupuolella.

2 HANKKEEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS

2.1 ARVIOITAVIEN VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Katajan tuulivoimahankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan vaihtoehdot ja sijoittamaan alustavat voimalat, sähköasemat ja sähkönsiirtoreitit siten, että ne lähitökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava.

Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on otettu huomioon alueen vakituinen ja loma-asutus, tiestö, tiedossa olevat luontoarvot, maankäyttömuodot sekä maanomistus. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojautaisuus.

2.2 HANKKEEN VAIHTOEHDOT

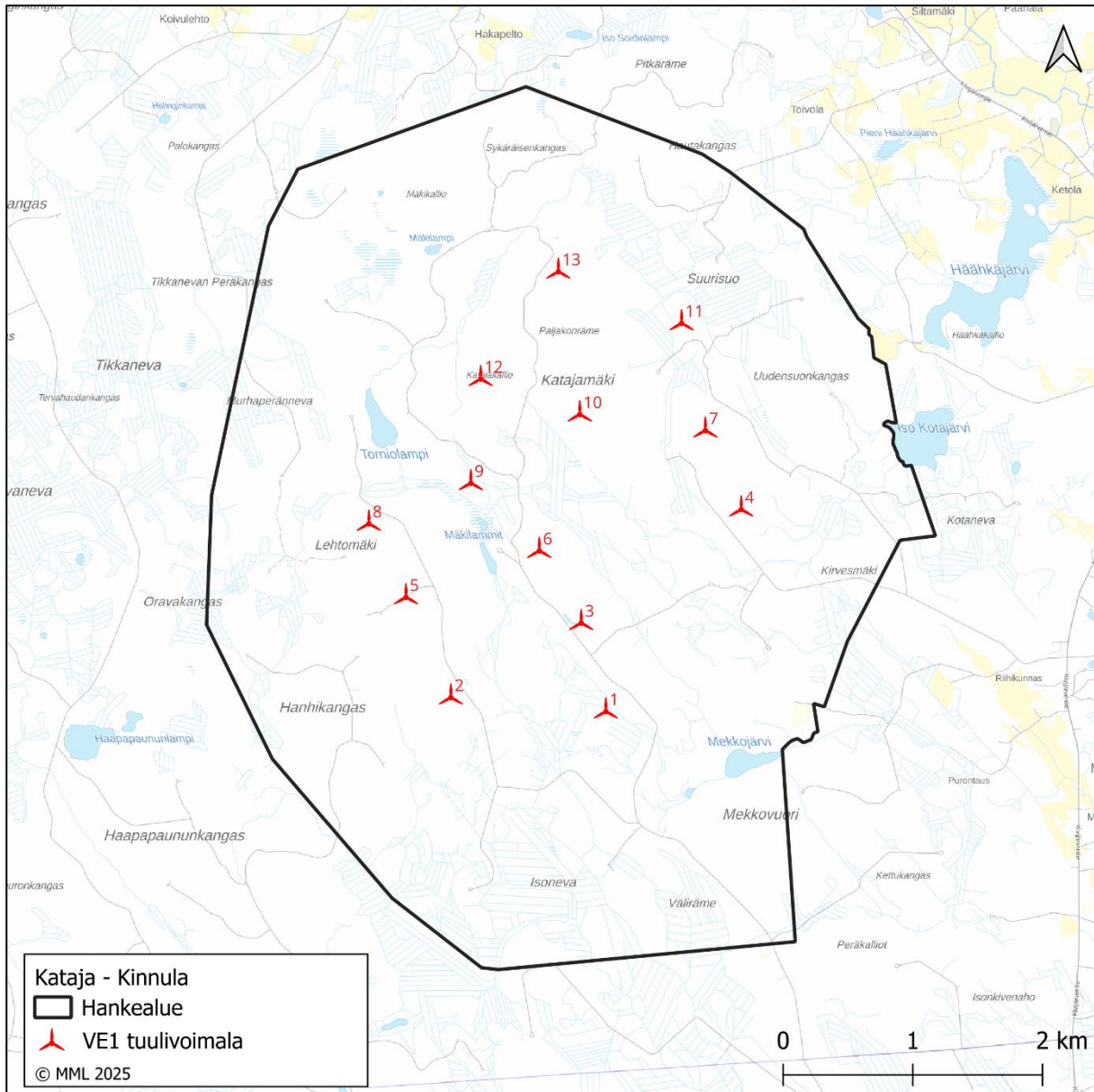
Katajan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli ns. 0-vaihtoehtoa sekä kahta hankevaihtoehtoa. Vaihtoehdot eroavat toisistaan voimalamäärän sekä osin voimaloiden sijoittelun suhteen ja näin ollen myös maksimitehon suhteen. Sähkönsiirron osalta tarkasteltavia toteutusvaihtoehtoja on yksi. Sähköaseman osalta tarkastelussa on kaksi sijoitusvaihtoehtoa. Sähköaseman läheisyyteen tutkitaan mahdollisuuksia sijoittaa energiavarasto.

Vaihtoehto VE0

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, eikä hankealueelle tule uutta toimintaa.

Vaihtoehto VE1

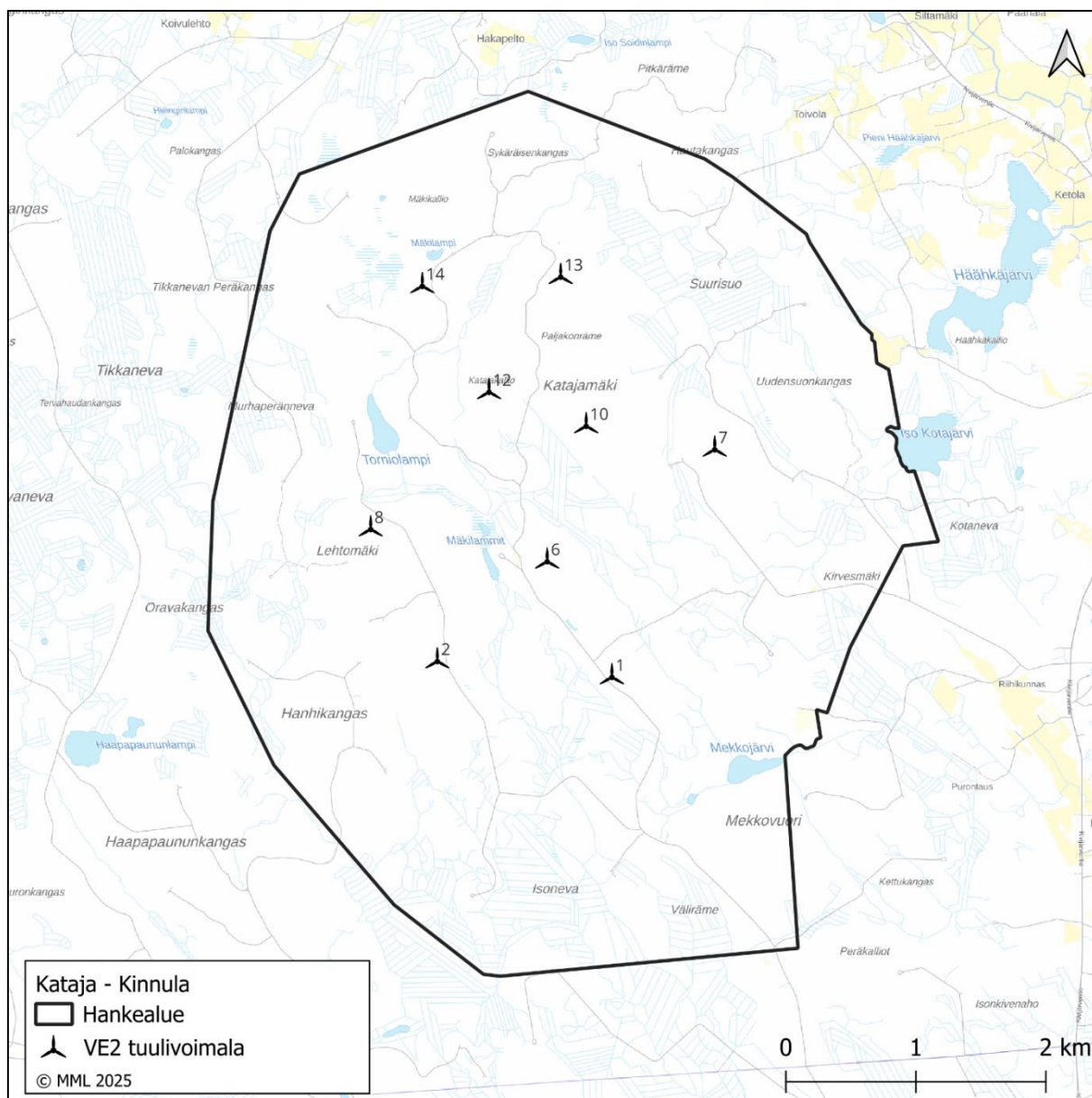
Alueelle rakennetaan 13 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m. Voimaloiden yksikköteho on 8–10 MW ja kokonaisteho enintään 104–130 MW. Vaihtoehdon VE1 hankealueen kokonaispinta-ala on noin 2 780 hehtaaria. (Kuva 3).



Kuva 2. Tuulivoimaloiden sijainnit vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehto VE2

Alueelle rakennetaan 9 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m. Voimaloiden yksikköteho on 8-10 MW ja kokonaisteho enintään 72-90 MW. Vaihtoehton VE2 kokonaispinta-ala on noin 2 780 hehtaaria. (Kuva 3).



Kuva 3. Tuulivoimaloiden sijainnit vaihtoehdossa VE2.

2.3 SÄHKÖNSIIRRON VAIHTOEHDOT

Sähkönsiirtolinja hankealueen sähköasemalta valtakunnan verkkoon toteutetaan hankealueen itäpuolella kulkevan voimajohtokäytävän yhteyteen. Voimajohtokäytävässä kulkee Fingrid Oyj:n Petäjävesi-Pysäysperä 400 kV voimajohtolinja sekä Elenia verkko Oy:n Petäjävesi-Kivijärvi 110 kV voimajohtolinja. Hankkeesta vastaava selvittää yhteistyömahdollisuuksia kantaverkkoyhtiöiden sekä muiden toimijoiden kanssa.

Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Hankealueelle rakennetaan sähköasema, jonka kautta tuotettu sähkö siirretään valtakunnan verkkoon. Sähköasemalta rakennetaan oma 110 kV ilmajohtorakenne Elenian Kierinlahden pohjoispuolella sijaitsevalle sähköasemalle leventämällä olemassa olevaa johtoaukkoa noin 26 metriä. Ilmajohdon pituus hankealueen sähköasemien kohdalta Elenian sähköasemalle on noin 8 kilometriä.

Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Hankealueelle rakennetaan sähköasema, jonka kautta tuotettu sähkö siirretään valtakunnan verkkoon. Sähköasemalta rakennetaan oma 110 kV ilmajohtorakenne Fingridin suunnitteilla olevalle Jääjoen sähköasemalle leventämällä olemassa olevaa johtoaukkoa noin 26 metriä. Ilmajohdon pituus hankealueen sähköasemien kohdalta Fingridin Jääjoen sähköasemalle on noin 11 kilometriä.

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemalle toteutetaan maakaapelein. Tuulivoima-alueen sisäisen sähkönsiirron maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Alueelle rakennetaan yksi sähköasema, jonka sijainnille on esitetty kaksi tarkasteltavaa vaihtoehtoa.

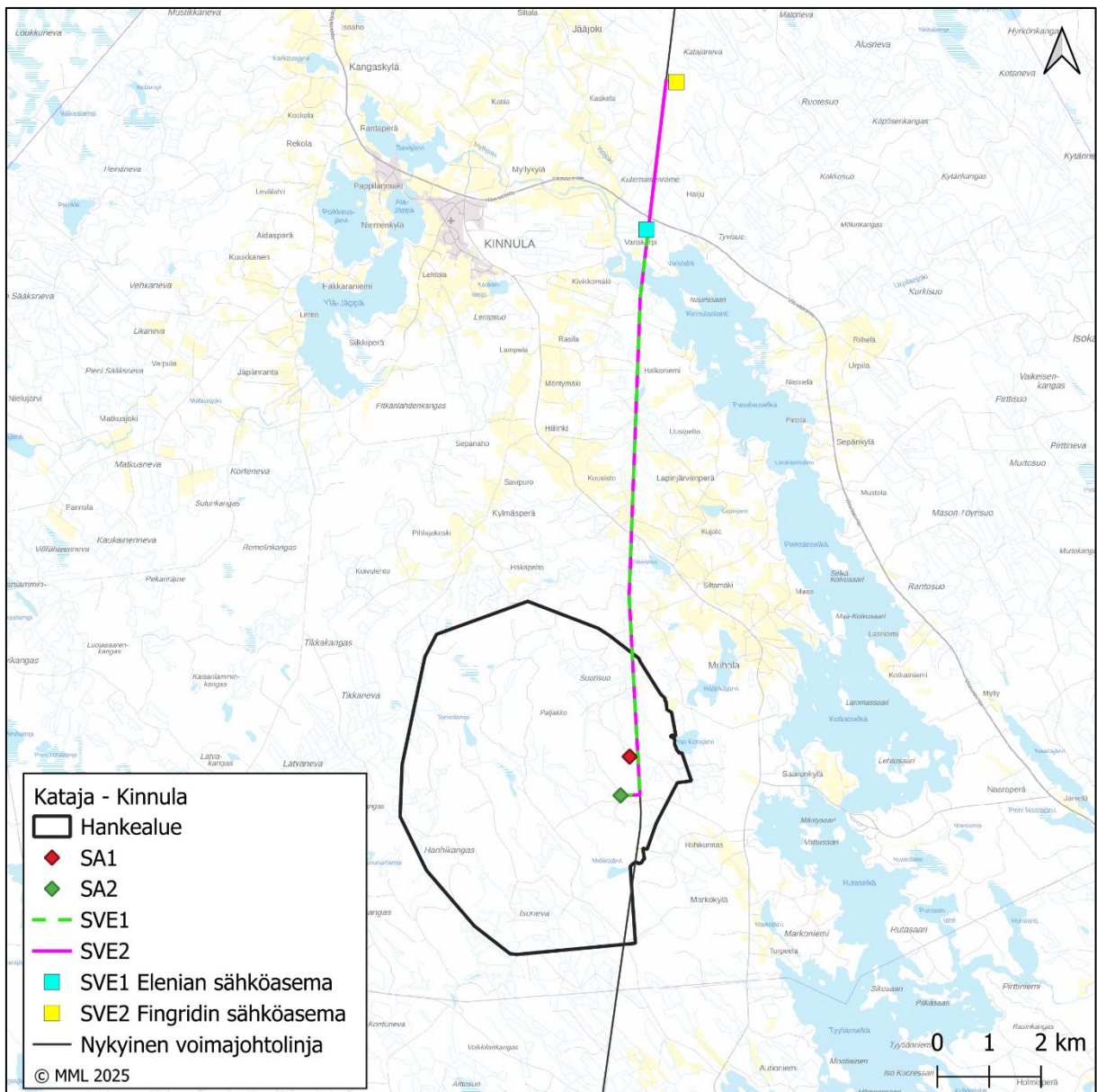
Sähköasema 1 (SA1)

Tuulivoima-alueen sähköasema rakennetaan Suurensuontien varteen Uudensuonkankaan eteläpuolelle. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan akkuvarasto.

Sähköasema 2 (SA2)

Tuulivoima-alueen sähköasema rakennetaan Kirvespuron läheisyyteen. Kirvesmäen eteläpuolella kulkevan tien varteen. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan akkuvarasto.

Sähkönsiirtoreitti ja sähköasemien sijainnit on esitetty *kuvassa 4*.



Kuva 4. Sähkönsiirto hankealueelta valtakunnan verkkoon.

3 HANKKEEN TEKNINEN KUVAAUS

3.1 HANKKEEN MAANKÄYTTÖTARVE

Tuulivoimahankkeen alueen laajuus on noin 2 780 hehtaaria. Tuulivoima-alueelle suunnitellaan enintään 13 tuulivoimalan kokonaisuutta. Hankkeesta vastaava tekee vuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa. Maankäyttö on mahdollista pitää hankealueella laajalti ennallaan, sillä maanmuokkaus- ja rakentamistyöt kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan voimalat yhdistävä tie- ja maakaapeliverkosto, mahdollisia huoltorakennuksia sekä sähköasema, joka yhdistetään valtakunnan sähköverkkoon 110 kV voimajohtolla. Tuulivoimalapaikkojen yhteyteen tarvitaan lisäksi tilapäisiä rakentamisen aikaisia varastointialueita tuulivoimalan komponentteja varten sekä

pysäköinti- ja työmaaparakkialueita, jotka voidaan osittain palauttaa muuhun käyttöön rakentamisen jälkeen.

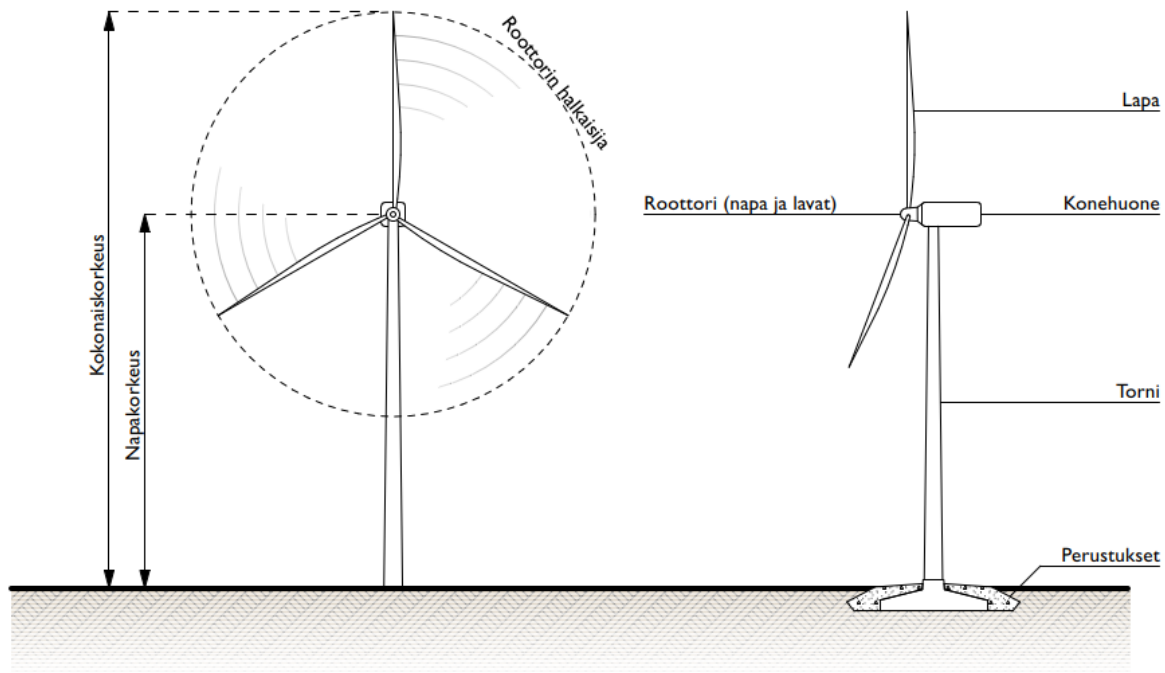
3.2 TUULIVOIMA-ALUEEN RAKENNE

Katajan tuulivoimahanke muodostuu valitun vaihtoehdon mukaan enimmillään 13 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (33 kV maakaapeli), puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista (33 kV maakaapeli), sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavista 110 kV ilmajohdoista ja sähköasemasta. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan akkuvarasto.

3.2.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimalat koostuvat roottorista, konehuoneesta, tornista sekä perustuksista. Tuulivoimalan osat on havainnollistettu kuvassa 5. Roottori koostuu navasta sekä kolmesta lavasta ja sen halkaisija on enintään 200 metriä. Tornin korkeus eli voimalan napakorkeus on korkeintaan 200 metriä.

Voimaloiden kokonaiskorkeus eli pyyhkäisykorkeus on näin ollen korkeintaan 300 metriä. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriörakenteinen torni voidaan valmistaa teräksestä, betonista tai näiden yhdistelmänä ja tarvittaessa sitä voidaan tukea haruksilla.



Kuva 5. Tuulivoimalan rakenne.

3.2.2 Konehuone

Konehuone eli naselli sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä. Sen sisällä sijaitsee erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori sekä ohjausjärjestelmät. Konehuoneen runko on yleensä valmistettu teräksestä ja kuori lasikuidusta. Tuulivoimalan roottori voidaan sijoittaa tuulta kohden pyörittämällä konehuonetta tuulivoimalan tornin akselin ympäri tähän tarkoitettuilla moottoreilla. Myös lapoja voidaan pyörittää niiden akselin ympäri lapojen ja tuulen kohtauskulman optimoimiseksi.

Vaihteistolla varustetussa voimalassa on voimalatyyppin mukaan öljyä noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä voimaloissa hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppin mukaan noin 100–600 litraa. Lisäksi laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi, mikäli öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen. Näin voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

3.2.3 Lentoestemerkinnot

Tuulivoimaloihin on niiden korkeuden vuoksi lisättävä lentoestemääräysten mukaiset lentoestemerkinnot sekä -valot. Tarvittavat merkinnot ja valot määritellään lentoesteluvassa. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin antaman ohjeen (2020) mukaan konehuoneen päälle tulevan valon tulee päivisin ja hämärällä olla suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo. Öisin valo voi olla keskitehoinen vilkkuva tai kiinteä punainen valo. Myös torniin sijoitetaan lentoestevalot tasaisin välein niin, että alimmat valot jäävät puuston yläpuolelle. Lentoestevaloja on myös mahdollista ryhmittää aluetasolla niin, että alueen ulkoreunoilla sijaitsevilla voimaloissa käytetään sisäosan voimaloita suurempi tehoisia valoja. (Traficom, 2020).

3.3 PERUSTAMISTEKNIikka

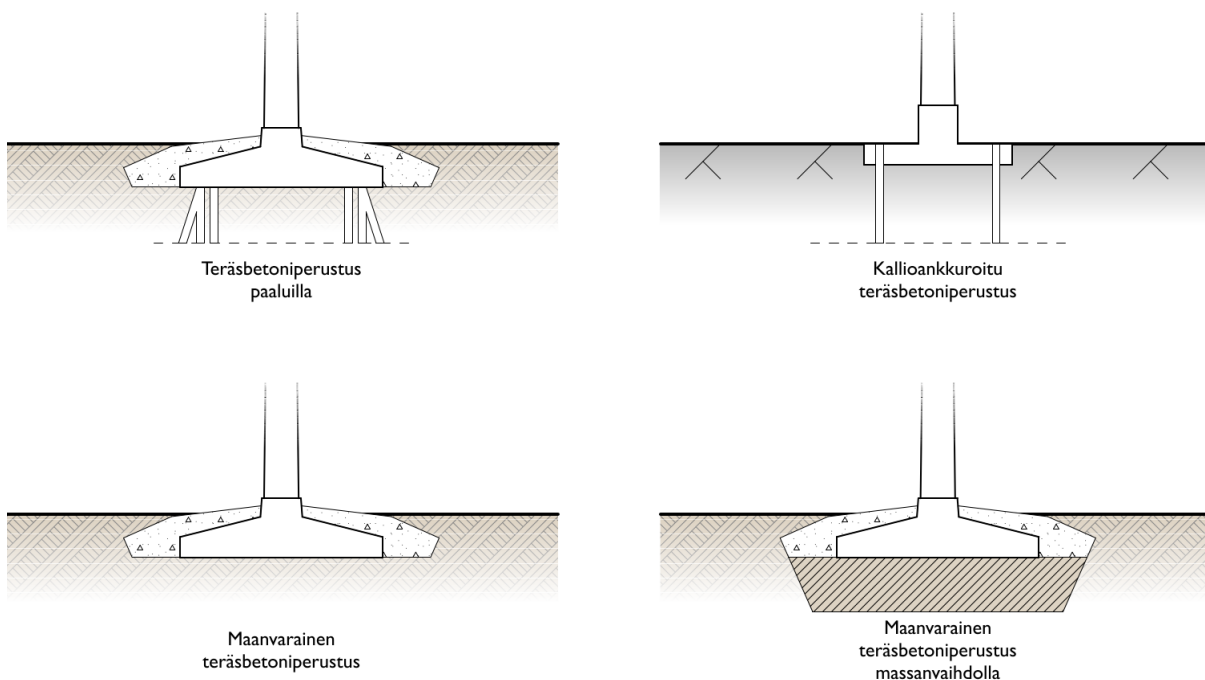
Perustamistekniikka määräytyy kunkin tuulivoimalan pohjaolosuhteiden sekä lopullisen voimalamallin mukaan. Myöhemmässä suunnitteluvaiheessa kullekin voimalalle valitaan sopivin perustamistapa tehtyjen pohjatutkimusten perusteella. Kaikissa perustustavoissa poistettava maa-aines pyritään käyttämään hankealueella esimerkiksi maisemointiin. Perustamistekniikoita on havainnollistettu alla (Kuva 6).

Maanvarainen teräsbetoniperustus vaatii suhteellisen kantavan maaperän, jotta voimalan paino ja siihen kohdistuvat voimat eivät aiheuta painumia. Perustustavassa pintakerrokset poistetaan tyypillisesti 1–1,5 metrin syvyydeltä. Tämän jälkeen ympyränmuotoinen teräsbetonilaatta valetaan paikalleen ohuen murske- tai vastaavan täytön päälle. Voimalan mukaan perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä, mutta suurin osa siitä ei jää näkyviin, sillä perustus maisemoidaan.

Teräsbetoniperustus massanvaiholla käytetään alueilla, missä alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Tällöin perustuksen alta poistetaan 1,5-5 m löyhää pintamaata, joka korvataan murskeella tai vastaavalla painumattomalla materiaalilla ja tarvittaessa tiivistetään kantavuuden varmistamiseksi. Teräsbetoniperustus valetaan täytön päälle vastaavasti kuin maavaraissa perustuksessa.

Paalujen varaan tehty teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun massanvaihto ei ole enää kustannustehokasta kantamattomien maakerrosten syvyyden vuoksi. Pintamaata poistetaan tarvittava määrä. Perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka jälkeen tehdään paalutus ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää silloin, kun kalliopinta on näkyvissä tai pintamaata on vain ohuesti sen päällä. Mahdollinen pintamaa poistetaan ja kalliota louhitaan perustuksen valamista varten. Ennen perustusten valamista kallioon porataan reiät teräsankkureille, jonka jälkeen teräsbetoniperustus valetaan kallioankkuroinnin päälle. Kallioankkurointi mahdollistaa tyypillisesti muita perustamistapoja pienemmän valun.



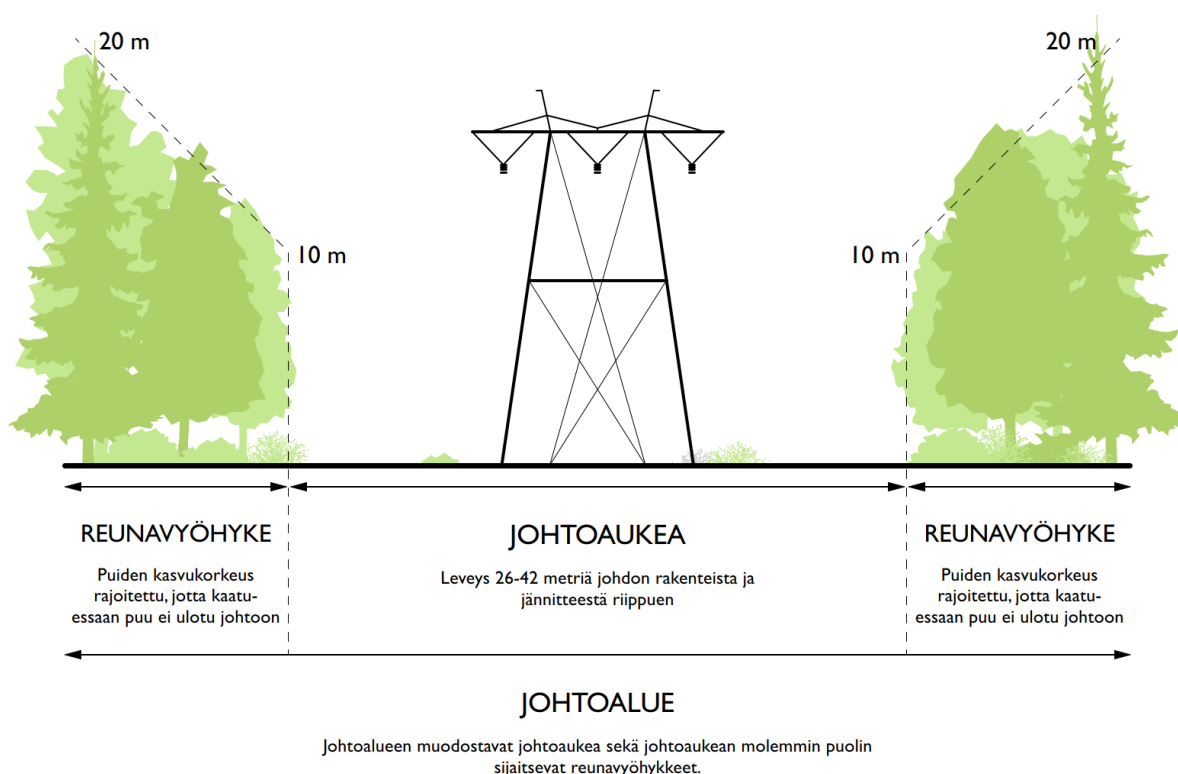
Kuva 6. Tuulivoimaloiden perustamistavat.

3.4 SÄHKÖNSIIRRON RAKENTEET

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta hankealueen sähköasemalle toteutetaan keskijännitteisin maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti suojaputkessa kaapeliojiin huoltoteiden yhteyteen. Tuulivoimalat yhdistetään maakaapeleilla toisiinsa sekä sähköasemaan. Tuulivoimaloissa on lisäksi voimalakohtaiset muuntajat, jotka sijaitsevat konehuoneessa, erillisessä muuntamotilassa tornin sisällä tai tornin ulkopuolella muuntamokopissa voimalatyyppin mukaan. Voimalakohtaisilla muuntajilla voimalan tuottama jännite muutetaan keskijännitetasolle ja johdetaan hankealueen sähköasemalle.

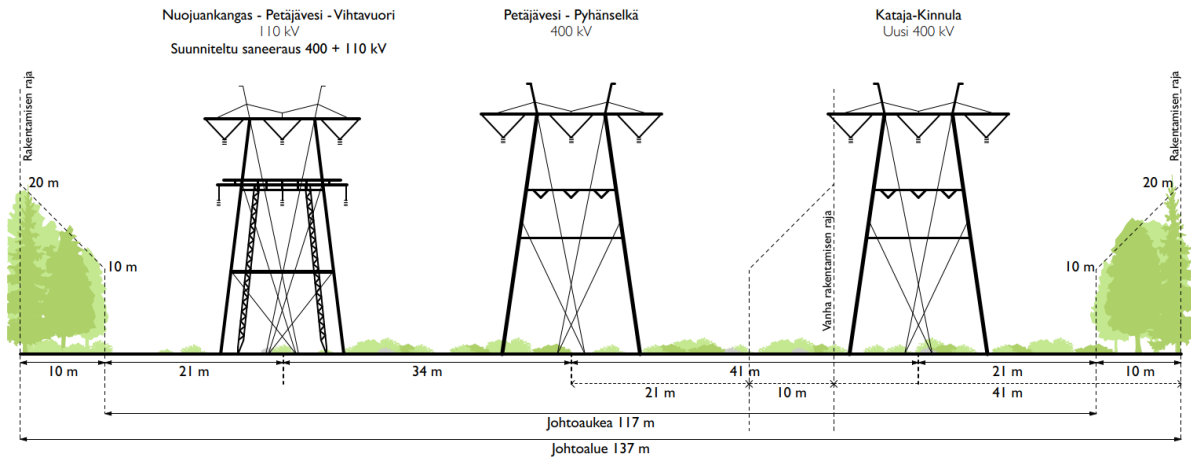
Tuulivoimalan sähköaseman tilantarve on tyypillisesti alle hehtaari. Sähköaseman alueelle sijoitetaan tarvittavat muuntajat ja kytkinkentät. Lisäksi alueelle rakennetaan pienehkö suojarakennus suojaa tarvitseville laitteistoille ja alue aidataan turvallisuussyistä. Huoltotieverkosto ja maakaapelien sekä sähköaseman sijainnit suunnitellaan tarkemmin hankkeen edetessä. Sähköaseman läheisyyteen voidaan sijoittaa energiavarastointi ratkaisuja. Energiavarastoinnin alueet aidataan turvallisuussyistä.

Sähkön siirto hankkeen sähköasemalta valtakunnan verkkoon toteutetaan ilmajohdolla. Voimajohdon rakenteeseen kuuluu ilmajohdon ja johtopylvään lisäksi johtoalue, johon sisältyvät johtoaukea ja sen molemmilla puolilla sijoitettavat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettu (Kuva 7). Johtoalueen leveys vaihtelee johdon rakenteen ja jännitteen mukaan, ollen yleensä 26–42 metriä. Reunavyöhykkeen leveys on tyypillisesti 10 metriä.



Kuva 7. Voimajohtoalueen poikkileikkauskuva (mukaillen Fingrid Oyj, 2025a). Hankkeessa kyseessä olevalla 110 kV johdolla johtoauekan leveys on noin 26 m.

Kuvassa 8 on esitetty Katajan tuulivoimahankkeen voimajohtorakenteen viitteellinen poikkileikkaus olemassa olevassa johtokäytävässä. Katajan voimajohtolinja voi sijoittua joko olemassa olevan voimajohtokäytävän länsi- tai itäpuolelle. Hanketoimija selvittää yhteistyömahdollisuuksia kantaverkkoyhtiöiden sekä alueen muiden toimijoiden kanssa vaikutusten pienentämiseksi.



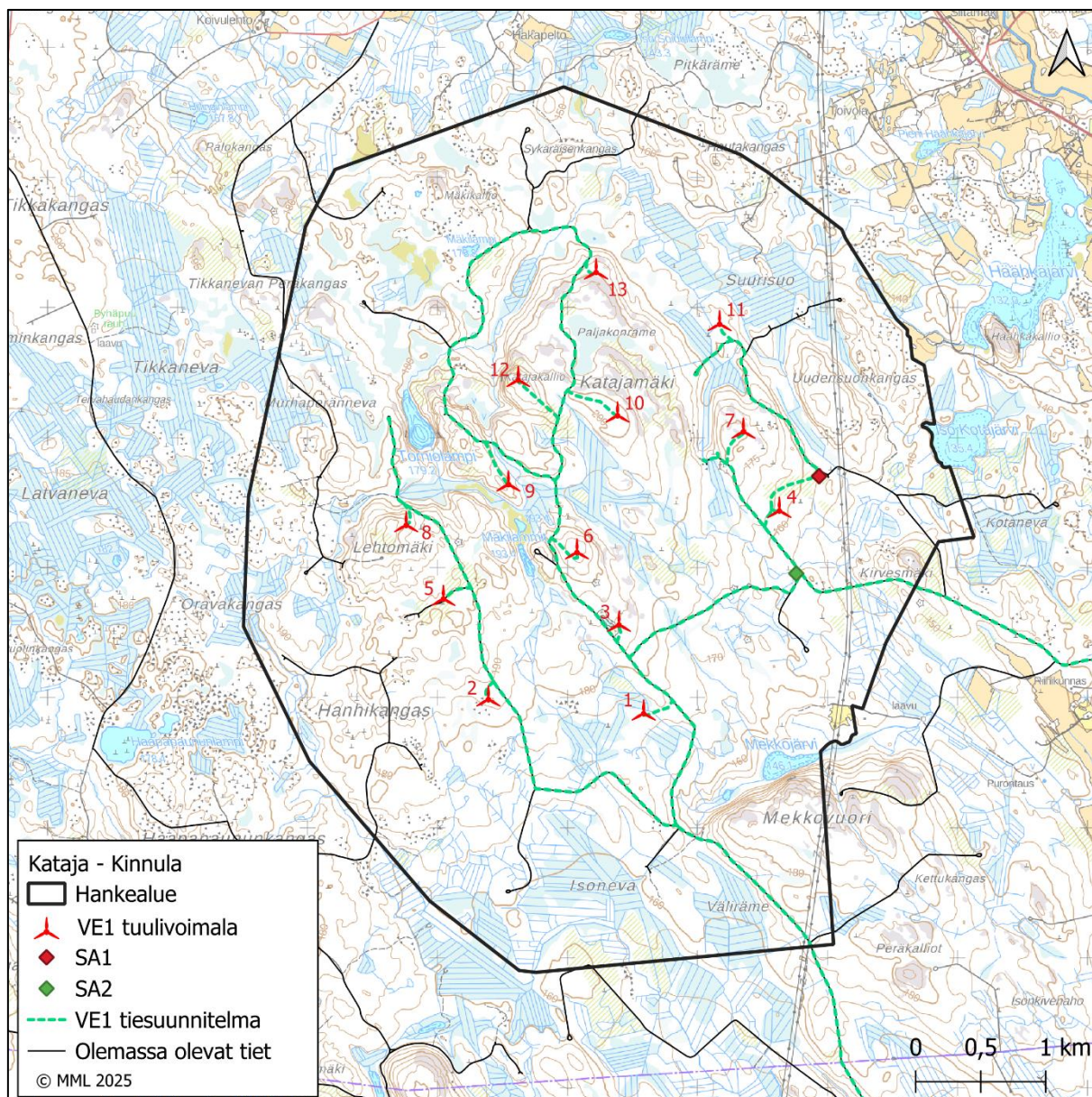
Kuva 8. Havainnekuva hankkeen voimajohtoalueesta. Kuvassa esitetään *Fingrid Oyj:n* olemassa olevat ilmajohtot ja *Katajan* hankkeen oma ilmajohtorakenne.

Voimajohtoreitin suunnittelussa on lähtökohtaisesti otettu huomioon liityntäpisteiden vaatimukset, olemassa oleva voimajohtoverkosto, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä muut suunnitellut tuulivoimahankkeet ja kaavoitustilanne. Suunnittelun edetessä tekniset ratkaisut viimeistellään YVA-menettelyn tulosten perusteella.

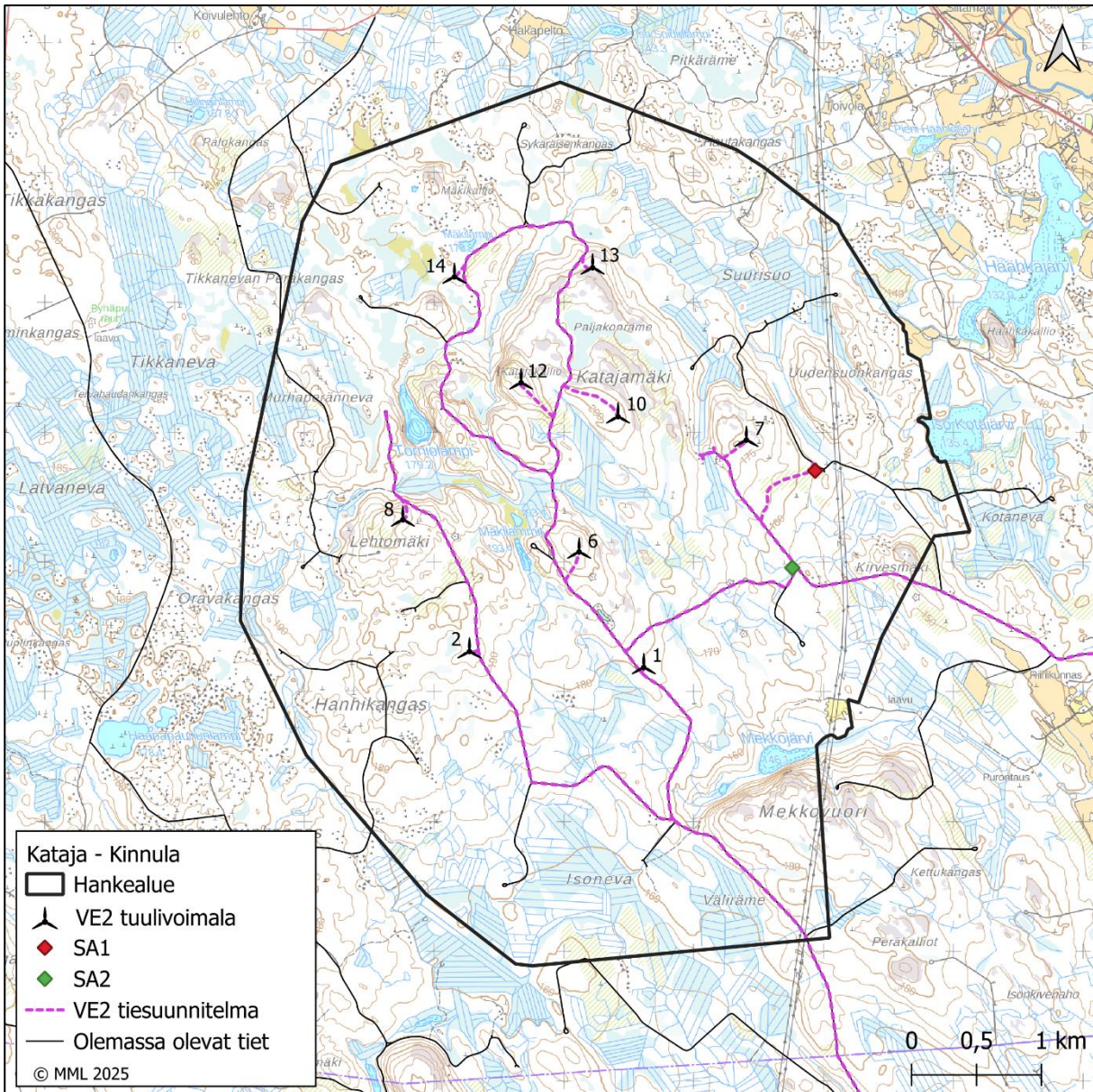
3.5 TIEVERKOSTO JA NOSTOALUEET

Tuulivoimaloiden rakentamista ja huoltotöitä varten tarvitaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa tarvittavien osien kuljettamisen. Tiet ovat sorapintaisia, leveydeltään keskimäärin noin kuusimetrisiä, mutta liittymissä ja kaarteissa voidaan tarvita jopa kaksi kertaa leveämpää ajoväylää, sillä esimerkiksi roottorien lavat vaativat erikoispitkiä kuljetuksia. Tarvittaessa puustoa kaadetaan teiden ympäriltä niin, että kuljetukset ja työkoneet pääsevät liikkumaan teitä pitkin esteettä. Lisäksi tuulivoima-alueen sisäisiä maakaapeleita pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen rakennettaviin kaapeliojiin.

Tieverkon rakentamisessa voidaan hyödyntää alueella olemassa olevaa metsätieverkostoa. Raskaan kaluston kuljetukset voivat vaatia merkittäviä parannuksia olemassa olevaan tieverkkoon kantavuuden varmistamiseksi. Nykyisen tiestön kunnostamisen lisäksi on alueelle rakennettava myös jonkin verran täysin uusia teitä. Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus riippuu pohjamaasta ja vaihtelee yleensä noin 40–70 cm välillä. Tien leveys on noin 6 metriä, kaarteissa suurempi. Vaatimuksena yleensä on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Hankealueen alustavat tiesuunnitelmat on esitetty *kuvissa 9 ja 10*.



Kuva 9. Tuulivoima-alueen tiesuunnitelma VE1



Kuva 10. Tuulivoima-alueen tiesuunnitelma

Teiden rakentamisessa syntyvä maa- ja kiviaines pyritään hyödyntämään alueen rakentamiseen ja maisemointiin. Tuulivoimalan toiminnan aikana tieverkostoa käytetään mm. erilaisiin huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet ovat myös paikallisten maanomistajien ja muiden alueella liikkuvien käytössä.

Tieyhteyden lisäksi jokaiselle voimalaitospaikalle rakennetaan työskentely- ja nostoalueet voimalan kokoamista varten. Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on keskimäärin noin 1,5 hehtaaria. Lisäksi voimalapaikan yhteyteen rakennetaan varastointialueet tuulivoimaloiden osien väliaikaista varastointia varten. Nostoalueet rakennetaan voimalan perustusten viereen. Alue raivataan kasvillisuudesta, tasataan ja vahvistetaan kantavaksi niin, että alue kestää nosturin ja nostettavien osien painon. Osa alueesta voidaan palauttaa entiseen käyttöön rakentamisen jälkeen.

3.6 RAKENTAMINEN

Tuulivoimahankkeen rakentaminen käynnistyy kulkuyhteyksien sekä sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta. Voimalapaikoille rakennetaan työskentely- ja nostoalueet sekä maaperän mukaan mitoitettut perustukset. Tämän jälkeen alueelle kuljetetaan tuulivoimaloiden osat ja pystytyskalusto. Tornit toimitetaan useassa osassa ja kootaan vaiheittain paikan päällä. Lopuksi konehuone nostetaan tornin päähän, ja siihen kiinnitetään roottorin napa ja lavat. Lavat voidaan asentaa napaan joko maassa tai nostaa yksitellen ylös, riippuen voimalatyypistä. Alueelle rakennetaan myös sähköasema ja viimeistellään maakaapelointi.

Voimajohto hankealueen sähköasemalta sähköverkon liityntäpisteelle rakennetaan olemassa olevien johtoaukeiden yhteyteen, joita levennetään noin 26 metriä. Rakentaminen alkaa puuston poistamisella levennettäviltä alueilta. Johtoaukean lisäksi johdon reunalle jätetään 10 metriä leveä reunavyöhyke, jonka alueelta puustoa tarvittaessa poistetaan tai lyhennetään. Tämän jälkeen tehdään pylväiden perustukset, kuljetetaan pylväät paikalle ja pystytetään ne. Lopuksi johdin asennetaan ja maadoitetaan, ja työalueet siistitään. (Fingrid, 2025b).

3.6.1 Kiviaineksen tarve ja rakentamisen aikainen liikenne

Tuulivoimaloiden ja niitä varten rakennettavien teiden sekä tukialueiden rakentamisessa tarvitaan erilaisia maa-aineksia ja murskeita. Rakentamisen aikana liikennettä syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja muiden osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Yksittäisen tuulivoimalan rakentaminen vaatii noin 12-14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30-100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä. Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia keskimäärin noin 0,5 metrin vahvuinen kerros ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 metrin murske- ja louhekerros.

Teiden ja nostoalueiden rakentaminen vaatii kiviaineskuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa yhteensä noin 8000-10 000 tonnia voimalaa kohti (sisältäen perustukset, 1 km tieyhteyden ja nostoalueen), mikä vastaa noin 200-250 rekka-autokuormallista. Perustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen yhden voimalan rakentaminen edellyttää noin 80-100 betoniauton käyntiä rakentamispaikalla. Betonikuljetusten määrää voidaan vähentää hankealueelle siirrettävällä betoniasemalla. Lisäksi tulevat muiden työkonoiden kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

Kiviainesten pitkiä kuljetusmatkoja pyritään minimoimaan mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla. Rakentamisen yhteydessä syntyy ylijäämämaita, sillä rakennuspaikoilta poistetaan pintamaata, joita voidaan hyödyntää myöhemmin esimerkiksi alueen maisemoinnissa. Rakentamista varten tehty väliaikaiset työmaa-alueet tullaan maisemoimaan.

Tarvittavien maa-ainesten määrät, liikennemäärät ja kuljetusten pituudet tarkennetaan YVA-selostukseen.

3.7 HUOLTO JA YLLÄPITO

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalakohtaisen huolto-ohjelman mukaan. Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä tehdään jokaiselle voimalalle keskimäärin noin 1–2 kertaa vuodessa. Lisäksi voidaan olettaa, että ennakoimattomia huoltokäyntejä tehdään voimalaa kohti keskimäärin 1–2 kertaa vuodessa. Pidemmät vuosihuollot, jotka kestävät noin 2–3 päivää voimalaa kohti pyritään ajoittamaan vähätuulisille ajanhetkille tuotantotappioiden minimoimiseksi.

Huoltokäynneillä hyödynnetään samaa tieverkostoa kuin rakentamisessakin. Tieverkosto pidetään kunnossa ja talvisin aurattuna esteettömän pääsyn turvaamiseksi. Huoltokäynnit tehdään tyyppillisesti pakettiautolla. Voimaloissa on omat huoltonosturit, jolla konehuoneeseen voidaan nostaa huollossa tarvittavia välineitä ja komponentteja.

Voimajohdon kunnossapito edellyttää säännöllisesti suoritettavia tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalue tarkastetaan noin 1–3 vuoden välein maastokäynneillä tai lentäen. Tyypillisimmät kunnossapitotyöt liittyvät puuston raivaamiseen tai lyhentämiseen. Johtoaukea raivataan keskimäärin 5–8 vuoden välein mekaanisesti joko koneellisesti tai raivaussahalla. Voimajohtojen kunnossapidossa ei käytetä kemiallista vesakon torjuntaa. Raivattaessa johtoaukealle voidaan jättää kasvamaan matalakasvuisia puita ja pensaita, mikäli niiden ei katsota aiheuttavan vaaraa käyttövarmuudelle. Reunavyöhykkeillä puustoa käsitellään noin 10–25 vuoden välein kaatamalla liian pitkiä puita tai lyhentämällä niiden latvustoa. Reunavyöhykkeiden puusto on pidettävä riittävän lyhyenä, jotta puut eivät kaatuessaan voi vahingoittaa voimajohtoa. (Fingrid Oyj, 2025b).

3.8 TURVAETÄISYYDET

Rakennusaikana liikkumista tuulivoima-alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan rajoittamaan turvallisuussyistä.

Tuulivoimaloiden toiminta-aikana alueella ei ole liikkumisrajoituksia, ja alueen huoltotieverkosto on maanomistajien ja muiden alueella kulkevien vapaasti käytettävissä. Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston tuulivoimaohjeen (2012) mukaan tuulivoimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä. Moottoriteillä suoja-alue on 50 m.

Puolustusvoimat puolestaan ovat määritelleet, ettei varalaskupaikan kohdalla tuulivoimalaa saa sijoittaa 12 km lähemmäksi maantietä. Etäisyys mitataan säteenä varalaskupaikan keskipisteestä (halkaisija tällöin 24 km).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö, 2016a)

3.9 ELINKAARI

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta ja kaapelien vähintään 30 vuotta. Perustukset ja kaapelit mitoitetaan vastaamaan tuulivoimaloiden käyttöikää, jota on mahdollista pidentää uusimalla niiden koneistoja ja komponentteja, mikäli perustusten ja tornin kunto sen sallivat. Elinkaarensa päähän tultuaan voimalat puretaan ja sen osat kierrätetään. Tuulivoimalan alue ennallistetaan tarpeen mukaan. Purettujen tuulivoimaloiden paikalle voidaan kunnan ja voimaloiden omistajan niin halutessa rakentaa uudet tuulivoimalat. Etuna on mm. alueelle jo rakennettu tiet ja sähköverkko. Myös alueen tuulisuudesta on saatavilla tarkat tiedot pitkältä ajanjaksolta. Purettujen voimaloiden paikalle rakennettavat uudet tuulivoimalat luvitetaan aina alusta alkaen uudelleen. Vanha sähköverkko voidaan hyödyntää, mutta perustukset joudutaan aina uusimaan kokonaan. (Motiva, 2025)

Voimajohdon tekninen käyttöikä on huomattavasti pidempi kuin tuulivoimaloilla, jopa 60–80 vuotta, ja käyttöikää on perusparannuksin mahdollista pidentää noin 20–30 vuotta (Fingrid Oyj, 2025 c).

3.10 KÄYTÖSTÄ POISTO JA MATERIAALIN KIERRÄTYS

Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat yleensä puretaan ja niiden sisältämät materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Hyväkuntoiset voimalat voidaan joissakin tapauksissa myydä tai asentaa käytettäväksi toisessa kohteessa. Purkaminen tapahtuu samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Tuulivoimalan komponentit irrotetaan ja lasketaan nosturilla maahan. Mikäli tuulivoimaloiden torni on toteutettu betoni- tai hybridirakenteisena, betoniosat voidaan murskata tai räjäyttää. Tarvittaessa ja soveltuvin osin tuulivoimalat puretaan pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten. Esimerkiksi roottorin lavat paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi, jolloin niiden pois kuljettaminen ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen.

Tuulivoimalan osat ovat pääsääntöisesti kierrätettävissä. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia, alumiinia ja lyijyä, joille Suomessa on jo toimivat jatkomarkkinat. Roottorin lavat valmistetaan tyypillisesti komposiiteista ja lasikuitumuovista, joita on perinteisesti ollut haastavaa kierrättää (Motiva, 2025). Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmiä on kuitenkin viime vuosina tutkittu ja kehitetty. Käyttöön on otettu uusia tekniikoita kuten lapojen murskaus ja uudelleenkäyttö sementin raaka-aineena.

Voimalat sisältävät myös pienen määrän vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa jätettä, joka lajitellaan erikseen ja toimitetaan käsiteltäväksi asianmukaisesti. Vaarallista jätettä ovat esimerkiksi erilaiset voiteluöljyt, akut ja jäähdytysnesteeet.

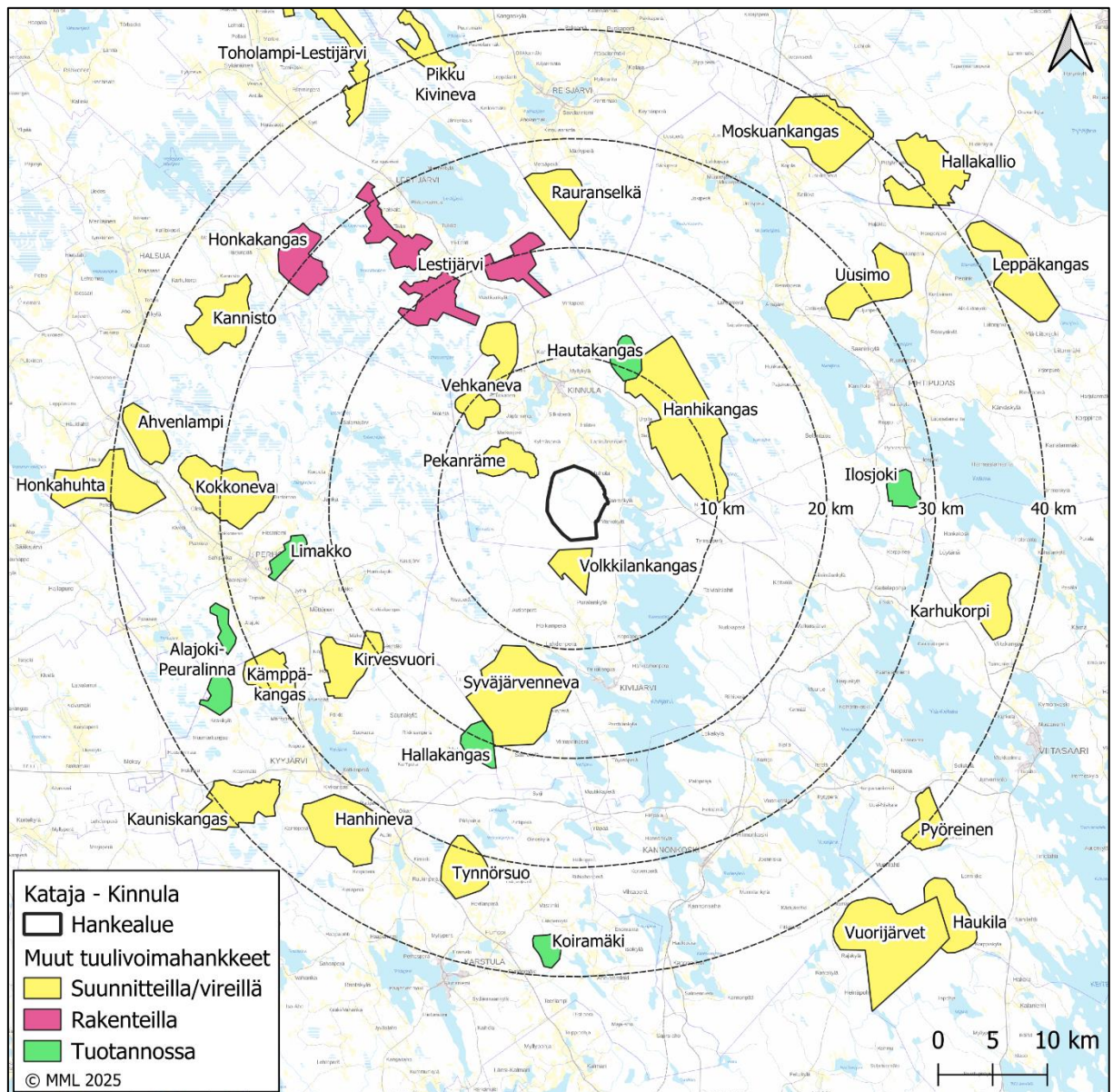
Toiminnan jälkeen perustukset jätetään maahan ja maisemoidaan tai puretaan joko osittain tai kokonaan. Purkaminen on tehokkainta räjäyttämällä. Vaihtoehtoisesti perustukset voidaan purkaa lohkomalla ja raudoitusta leikkelemällä, mutta tämä menetelmä on työläs ja hidas. Perustuksista tai tornin betonirakenteista saatu betoni ja sen seassa olevat raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä maa-aineksilla.

Voimalapaikkojen lisäksi myös nostoalueet ja alueelle rakennetut tiet voidaan tarvittaessa maisemoida.

3.11 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Katajan tuulivoimahankkeen vaikutusalueella on useita tuotannossa olevia tuulivoiman tuotantoalueita ja toteutuksessa sekä vireillä olevia tuulivoimahankkeita (*Kuva 11, Taulukko 1*).

Hankealueen itäpuolella on käynnissä Fingridin Metsälinjan vahvistamisen voimajohtohanke. Metsälinja on Petäjävedeltä Muhokselle kulkeva 400kV voimajohto, joka on valmistunut vuonna 2022. Uusi 400+110 kV voimajohto sijoittuu Vaalan ja Laukaan välille. Kivijärvellä uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kV voimajohdon paikalle ja nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle. Johtoalue levenee nykyisestä noin 3 metriä, jolloin kokonaisleveydeksi tulee noin 96 metriä. Metsälinjan vahvistamisesta on ollut käynnissä YVA-menettely, josta yhteysviranomaisen on antanut perustellun päätelmänsä kesäkuussa 2024.



Kuva 11. Katajan hankealueen vaikutusalueella tuotannossa, toteutuksessa sekä vireillä olevat tuulivoimahankkeet.

Taulukko 1. Tuulivoimahankkeet Katajan hankealueen läheisyydessä. Tuulivoimahankkeiden voimalojen välinen etäisyys on taulukossa esitettyä etäisyyttä suurempi.

Hanke, Hankekehittäjä	Sijainti ja etäisyys hankealueelta	Voimalojen määrä	Tilanne
Volkkilankangas, Winda Energy Oy	Kivijärvi, 0,8 km etelään	9	Kaavoitus tehty
Pekanrämpe, Myrsky Energia Oy	Kinnula, 1,3 km länteen	10	YVA-menettely käynnissä
Hanhikangas, OX2/ Kinnulan Voima Oy	Kinnula, 6,1 km itään	27	YVA-menettely käynnissä
Vehkaneva, WestWind Oy	Kinnula, 7,8 km luoteeseen	8-11	YVA-menettely käynnissä
Hautakangas, BlackRock Real Assets	Kinnula, 8,9 km koilliseen	8	Tuotannossa
Syväjärvennevan tuulivoimahanke, Metsähallitus	Kivijärvi, 10,6 km etelään	23-27	YVA-menettely käynnissä
Lestijärvi, OX2/Kymppi-voima, Oulun Energia ja Kuopion Energia	Lestijärvi, 15,3 km luoteeseen	69	Rakenteilla
Hallakangas, BlackRock Real Assets	Kyyjärvi, 18,4 km lounaaseen	8	Tuotannossa
Kirvesvuori, Energiequelle	Kyyjärvi ja Perho, 18,8 km lounaaseen	20	Luvitus/selvitykset käynnissä
Rauranselkä, Semecon Oy/Korkia Semecon Finland Renewables Oy	Reisjärvi, 20,7 km pohjoiseen	9	YVA-menettely käynnissä
Limakko, Limakon tuulipuisto Ky	Perho, 22,2 km länteen	9	Tuotannossa
Kokkoneva, Suomen Hyötytuuli Oy	Perho, 24,8 km länteen	30	Luvitus/selvitykset käynnissä
Ilosjoki, ABO Wind Oy	Pihtipudas, 25,5 km itään	7	Tuotannossa
Uusimo Myrsky Energia Oy ja Ålandsbanken	Pihtipudas, 26,0 km koilliseen	21	YVA-menettely käynnissä
Kämpäkangas, Myrsky Energia Oy	Kyyjärvi, 27,1 km lounaaseen	9	Kaavaehdotus
Honkakangas, OX2 Wind Finland Oy	Halsua, 27,5 km luoteeseen	16	Rakenteilla
Tynnörsuo, ABO Energy Suomi Oy	Karstula, 28,8 km lounaaseen	9	YVA-menettely käynnissä

Alajoki-Peuralinna, Suomen Hyötytuuli Oy	Perho, 30,5 km lounaaseen	7	Tuotannossa
Hanhineva, Energiequelle	Kyyjärvi ja Karstula, 30,8 km lounaaseen	34	YVA-menettely käynnissä
Kannisto, OX2 Wind Finland Oy, Halsuan Tuulivoima Oy	Halsua, 31,0 km luoteeseen	20	Selvitykset käynnissä
Karhukorpi, Eolus Finland Oy	Viitasaari, 33,8 km kaakkoon	14-18	YVA-menettely käynnissä
Ahvenlampi, Pohjan Voima	Perho, 34,9 km länteen	7	Luvitus/selvitykset käynnissä
Honkahuhta, Ilmatar Energy Oy, Pohjan Voima Oy	Perho, 35,0 km länteen	8	Luvitus/selvitykset käynnissä
Moskuankangas, Pohjan Voima	Pyhäjärvi, 35,0 km koilliseen	24	YVA-menettely käynnissä
Koirämäki, Greenwatt Oy	Karstula, 36,0 km etelään	6	Tuotannossa
Hallakallio, Eolus Finland Oy	Pyhäjärvi, 36,9 km koilliseen	23	Luvitus käynnissä
Toholampi-Lestijärvi, wpd Suomi Oy	Toholampi ja Lestijärvi, 36,9 km luoteeseen	49	Luvitettu
Pyöreinen, Elements Suomi	Viitasaari, 37,7 km kaakkoon	6	Vireillä
Pikku Kivineva, VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	Reisjärvi, 37,8 km luoteeseen	8-9	Selvitykset käynnissä
Leppäkangas, Tuulikolmio Oy	Pihtipudas, 40,2 km koilliseen	25	Vireillä
Vuorijärvet, ABO Energy Oy	Kannonkoski, 40,8 km kaakkoon	34	Vireillä
Haukila, UB Uusiutuva Energia/UBRE Wind Echo Ky	Viitasaari ja Äänekoski, 43,8 km kaakkoon	10-12	YVA-menettely käynnissä

4 HANKKEEN LIITTYMINEN KANSAINVÄLISIIN JA KANSALLISIIN SUUNNITELMIIN, OHJEISIIN JA TAVOITTEISIIN

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite omalta osaltaan pyrkiä niihin ilmasto- poliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on sitoutunut kansainvälisin sopimuksin. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä suunnitelmat ja ohjelmat on esitetty *taulukkoissa 2 ja 3*.

Taulukko 2. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset sopimukset, strategiat ja suunnitelmat.

STRATEGIA/OHJELMA	TAVOITE
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen ilmakehässä sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioto pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen 5,2 % vuoden 1990 tasoon verrattuna.
Pariisin ilmastopöytäkirja (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahden asteen suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajoitettua alle 1,5 asteen.
Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal (2019)	EU suuntaa tällä ohjelmalla kohti kestävä taloutta ja tähtää siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnon ympäristön säilyttäminen.
Eurooppalainen ilmastolaki (2021)	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia.
Natura 2000-verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
EU:n biodiversiteettistrategia	Biodiversiteettistrategian tavoitteena on pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys myönteiseksi vuoteen 2030 mennessä. Komissio edellyttää, että jäsenmaat antavat kaksi sitoumusta avaintavoitteisiin liittyen. Suomen sitoumukset toimitetaan komissiolle vuoden 2024 aikana.

Taulukko 3. Hankkeeseen liittyvät kansalliset sopimukset, strategiat ja suunnitelmat.

STRATEGIA/OHJELMA	TAVOITE
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2022)	Strategiassa linjataan konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030 mennessä sekä valmistautuu siirtymään kohti vuoden 2050 tavoitteita. Uuden Energia- ja ilmastostrategian valmistelu on aloitettu.

STRATEGIA/OHJELMA	TAVOITE
Keskipitkän aikavälin ilmasto- politiikan suunnitelma KAISU (2017)	Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpi- deohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taa- kanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Suunnitelmassa esite- tään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään ra- kennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen.
Pitkän aikavälin ilmastopoli- tiikan suunnitelma PITKO (2025)	Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma laaditaan vähintään kerran kymmenessä vuodessa. Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma perustuu ilmastolain (423/2022) 9 §:ään ja siinä on esitettävä mm. taakanjako-, päästö- kauppa- ja maankäyttösektorin yhteenlaskettujen kasvihuonekaa- sujen päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaariot, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta. Ensimmäinen pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma hyväksytään il- mastolain mukaan viimeistään vuonna 2025.
Maankäyttösektorin ilmasto- suunnitelma (MISU) (2022)	Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on ensimmäinen koko maankäyttösektorin eli maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön kattava ilmastosuunnitelma. Päämääränä on kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastonmuutokseen. Suunnitel- massa määritetään ne ilmastopoliittiset toimenpiteet, joilla maan- käyttösektorille (LULUCF-sektori) asetetut ilmastotavoitteet voi- daan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma laaditaan vähintään joka toinen vaalikausi.
Kansallinen ilmastonmuutok- seen sopeutumissuunni- telma (KISS2030) (2022)	Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma sisältää ilmastonmuutokseen liittyvän riski- ja haavoittuvuustarkastelun. Suunnitelmassa määritellään sopeutumistyön visio ja kolme pää- määrää. Päämääriä tarkentavat kymmeneen teemaan jaotellut 24 tavoitetta, joita toteutetaan suunnitelmassa esitetyillä toimilla. Ta- voitteena on kehittää myös seurantajärjestelmä, jolla arvioidaan toi- mien edistymistä ja vaikuttavuutta. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma laadi- taan vähintään joka toinen vaalikausi.
Vihreä siirtymä - elpymis- ja palautumissuunnitelma	Vihreä siirtymä on osa Valtiovarainministeriön julkaisemaa Suomen kestävän kasvun ohjelmaan kuuluvaa Elpymis- ja palautumissuunni- telmaa. Vihreä siirtymä on luotu tukemaan talouden rakennemuu- tosta ja hiilineutraalin hyvinvointiyhteiskunnan rakentamista. Vih- reän siirtymän tavoitteena on nostaa Suomi maailman kärkimaaksi vety- ja kiertotaloudessa, päästöttömissä energiajärjestelmissä ja muissa ilmasto- ja ympäristöratkaisuisissa.
METSO-ohjelma (2014)	Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuo- sille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäy- tön. Sen tavoitteena on pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen ja vakiinnuttaa luonnon

STRATEGIA/OHJELMA	TAVOITE
	monimuotoisuuden suotuista kehitys. Ohjelman toteutuskeinot ovat vapaaehtoisia ja ekologisesti tehokkaita.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemi-palveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.
Hiilineutraali Keski-Suomi 2030 -tiekartta	Hiilineutraali Keski-Suomi 2030 -tavoite on kirjattu maakuntastrategiaan. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2007. Hiilineutraali Keski-Suomi 2030 -tiekartta sisältää viisi eri teemaa, joista yksi on energia. "Energian tarvetta vähennetään energiatehokkuuden ja joustavan energiajärjestelmän keinoin. Tarvittava energia tuotetaan kestävästi uusiutuvilla energiantuotantotavoilla."
CANEMURE – Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia	Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) on vuosina 2018–2024 toteutettava EU:n Life-hanke, joka toteuttaa kansallista ilmastopolitiikkaa. Hankkeessa viedään käytäntöön erityisesti energia- ja ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU) linjauksia.

5 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT VAATIMUKSET, SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Tuulivoimala-alueen perustaminen edellyttää useiden lupien hakemista ja myöntämistä. Mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt on kuvattu tässä luvussa. Kaikkia lupia ei välttämättä tarvita ko. hankkeessa. Hankkeen YVA-selostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin.

Kaavoitus

Hankkeen luvitus ja toteuttaminen edellyttävät tuulivoimaosayleiskaavan laatimista maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 77§ mukaisesti (Vuoden 2025 alusta alueidenkäyttölain 77§ mukaisesti).

Kaavoitusprosesseihin liittyy lakisääteisiä käsittelyvaiheita, joiden tarkoituksena on mahdollistaa esimerkiksi kuntalaisten osallistaminen kaavan suunnitelman kehittämiseen sekä tunnistaa ja huomioida kaavan todennäköisiä vaikutuksia. Kaavoitusprosessin aikana käydään myös neuvotteluja viranomaisten kanssa. Kaavoitus käynnistyy osallistumis- ja arviointisuunnitelman laatimisella (OAS), jota seuraavat kaavaluonnos, kaavaehdotus sekä hyväksymis- ja voimaantulovaihe. Kussakin vaiheessa kaava tarkentuu kohti lopullista hyväksyttyä muotoaan.

Kinnulan Katajan tuulivoima-alueen osayleiskaavan laadinta ja YVA-menettely etenevät samanaikaisesti eri prosesseina. YVA-ohjelmavaihe ja kaavoituksen osallistumis- ja

arviointisuunnitelma (OAS) sekä YVA-selostusvaihe ja kaavaluonnos muodostavat tyypillisesti samaan aikaan työstettävät ja toisiaan hyödyttävät prosessiparit.

YVA-prosessin yhteydessä tehtäviä selvityksiä, ja vaikutusten arviointeja hyödynnetään myös kaavoituksen selvitysaineistona. Myös kaavoituksessa esiin tulleet mielipiteet ja tiedot huomioidaan YVA-menettelyssä. Tuulivoimahankealue on myös kaava-alueen raja.

Hankevastaava on toimittanut Katajan tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen Kinnulan kunnalle 11.9.2024. Kinnulan kunnanhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 30.9.2024. Osayleiskaavan hyväksyy aikanaan Kinnulan kunnanvaltuusto.

Sopimukset maanomistajien kanssa

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat alustavan suunnitelman mukaan UPM:n omistamille maa-alueille. Hankealueella on myös yksityisten omistamia maita. Hankkeesta vastaava sopii maa-alueiden vuokraamisesta hankealueelle sijoittuvien kiinteistöjen omistajien kanssa.

Rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii 1.1.2025 voimaan tulleen rakentamislain (751/2023) mukaisen rakentamisluvan. Lupaa haetaan Kinnulan kunnan rakennusvalvonnasta sähköisesti. Rakentamislupaprosessissa seurataan kunnan viranomaisten ohjeistusta. Rakentamislupaa hakee hankkeesta vastaava.

Rakennusluvan liitteeksi liitetään tavanomaisten sekä muuten tarvittavien pääpiirustusten, teknisten-/erikoissuunnitelmien, lupien, selvitysten sekä muiden liitteiden lisäksi YVA-selostus sekä yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä.

Rakennusluvan saaminen edellyttää myös, että liikenne- ja viestintävirastolta on saatu lupa ja puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Sähkömarkkinalain mukainen rakentamislupa

Koska sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voima-johto, rakentamiseen on pyydetty Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.

Liittymälupa maantiehen

Maantielain (2005/503) 37 §:n mukaan liittymälupa maantiehen tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista esimerkiksi kuljetusten vuoksi. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Lupaa haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta.

Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimalakuljetukset vaativat aina erikoiskuljetusluvan, jonka lupaviranomaisena toimii Pirkanmaan ELY-keskus.

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

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työ lupa ELY-keskukselta. Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen noudatetaan Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) sekä lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle, on rakentamiseen haettava poikkeamislupa alueelliselta ELY-keskukselta maantielain (503/2005) 47 §:n mukaisesti.

Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön (Fingrid Oyj tai Elenia) kanssa. Tarkemmat suunnitelmat verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimus tehdään hankkeen edetessä. Olemassa olevan voimajohdon läheisyydessä tapahtuvan rakentamisen osalta hankkeeseen ryhtyvä pyytää Fingrid Oyj:ltä ris-teämälauseunnon.

Ympäristölupa

Tuulivoimahankkeet eivät lähtökohtaisesti tarvitse ympäristölupaa. Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) nojalla myönnettävää ympäristölupaa, jos alueen lähellä on pysyvää tai loma-asutusta. Ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920) 17§:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, jolta ympäristölupaa myös haetaan tarvittaessa YVA-menettelyn jälkeen.

Vesilupa

Tuulivoimahanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), mikäli sen rakentamisella on vesistövaikutuksia. Lupaa on haettava, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Lupaviranomaisen lupa tarvitaan myös sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole vesilain 5 luvussa tarkoitettusta ojituksesta.

Vesilupaa haetaan tarvittaessa Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolta.

Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on vesilain mukaisesti tehtävä kirjallinen ilmoitus. Hankkeeseen ryhtyvä tekee tarvittavan ilmoituksen ojituksesta Keski-Suomen ELY-keskukselle.

Maa-aineslupa

Maa-aineslaissa (555/1981) määritellään toiminta, johon tarvitaan lupaviranomaisen lupa. Maa-aineslain mukaista lupaa haetaan tarvittaessa kunnalta ja sen myöntää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Maa-ainesten otto edellyttää myös vesilupaa, mikäli ottaminen kohdistuu pohjaveden pinnan alapuolelle.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Tuulivoimalan rakentaminen voi edellyttää luonnonsuojelulain (9/2023) mukaista poikkeamislupaa. Tarvittavat poikkeusluvat saattavat liittyä luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen, luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeamiseen. Mikäli tarvetta poikkeamiseen hankkeen vaikutusarvioinnin tai jatkosuunnittelun yhteydessä ilmenee, haetaan tarvittavaa poikkeuslupaa Keski-Suomen ELY-keskukselta.

Muinaisjäännökseen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla kiinteään muinaisjäännökseen kajoaminen edellyttää lupaa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Lupahakemuksessa on esitettävä riittävä selvitysmuinaisjäännöksestä, Museoviraston lausunto ja maanomistajan lupa. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto.

Ilmoitus melua tai tärinää aiheuttavasta tilapäisestä toiminnasta

Hankkeesta tehdään rakentamisvaiheen osalta tarvittaessa ympäristönsuojelulain (527/2014) 118 § mukainen ilmoitus melua tai tärinää aiheuttavasta tilapäisestä toiminnasta kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Lain mukaan ilmoitusta ei tarvitse tehdä ympäristölupaa edellyttävästä toiminnasta. Jos hankkeen kohdalla viranomainen päättää, että ympäristölupa ei ole tarpeellinen, hankkeeseen ryhtyvä tekee asianmukaisen ilmoituksen melua tai tärinää aiheuttavasta tilapäisestä toiminnasta.

Metsänkäyttöilmoitus

Suoritettavasta metsän hakkuusta on metsälain (1093/1996) sekä Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen (1320/2013) mukaisesti tehtävä metsänkäyttöilmoitus. Hankkeeseen ryhtyvä tekee tarvittavan ilmoituksen hakkuista ja alueen poistumisesta metsätaloustyöstä Suomen metsäkeskukselle.

Lentoestelupa

Ilmailulain 864/2014 158 §:n mukaan mastoa, tuulivoimalaa, nosturia, valaistus-, radio- tai muuta laitetta, rakennusta, rakennelmaa tai merkkiä ei saa asettaa, järjestää tai kohdistaa siten, että sitä voidaan erehdyksessä pitää ilmailua palvelevana laitteena tai merkinä. Rakennelma tai laite ei saa myöskään häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle.

Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehdojen mukaisesti.

Puolustusvoimien lausunto

Teollisen kokoluokan tuulivoimala tarvitsee Puolustusvoimien hyväksynnän. Puolustusvoimat antaa lausunnon kaavoitukseen ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liittyen sekä erikseen tuulivoimahankkeen sensorivaikutuksista. Lausunnon kaavoitukseen ja YVA-menettelyyn antaa Puolustusvoimien logistiikkarykmentti ja sensorivaikutuksista Pääesikunnan operatiivinen osasto. Kaavoitukseen liittyen lausunto on pyydettävä Puolustusvoimien lisäksi Suomen Erillisverkot Oy:ltä.

Puolustusvoimilta on saatu lausunto 23.8.2024 hankkeen hyväksyttävyydestä sekä vaikutuksista tutkien toimintaan. Suunnittelun edetessä, mikäli suunnitelmat muuttuvat hankkeesta vastaava hakee puolustusvoimilta uuden lausunnon.

Tuulivoimaloiden purkamislupa

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä on huomioitava mahdollinen rakentamislain 751/2023 55§ mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella, jos yleiskaavassa niin on määrätty.

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

6.1 YVA-MENETTELYN TARPEELLISUUS

YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen osallistumista suunnitteluun ja päätöksentekoon lisäten kansalaisten ja muiden tahojen tiedon- saantia ja vaikutusmahdollisuuksia hankkeen suunnitteluvaiheessa. YVA-menettelyn avulla pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

YVA-menettely toteutetaan YVA-lain (252/2017) ja valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaisesti. YVA-lain 3 §:n 1 momentin mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-laissa on säädetty arviointimenettelystä, sen osapuolista, asiakirjoista sekä vaiheista. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiselle tai tehdä siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin loppuun saattamista.

YVA-lain (252/2017) liitteen 1 mukaan tälle hankkeelle on suoritettava YVA-menettely hanke- luettelon kohdan 7 e mukaisesti: tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

6.2 YVA-MENETTELYN OSAPUOLET JA ORGANISOINTI

6.2.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava toiminnanharjoittaja on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. YVA-lain mukaisesti hankkeesta vastaavan on selvitettävä hankkeen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset ja toimitettava ne sekä kuvaus hankkeesta toimivaltaiselle viranomaiselle.

Hankkeesta vastaava on tässä arvioinnissa UPM Wind West Oy, jonka toimeksiannosta ympäristövaikutusten arvioinnista vastaa YVA-konsultti A-Insinöörit Suunnittelu Oy.

6.2.2 YVA-konsultti ja arviointiohjelman laatijat

Arviointiohjelman laatimisesta on vastannut A-Insinöörit Suunnittelu Oy. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän vastuualueensa on esitetty alla olevassa *taulukossa* 4. Selostusvaiheessa arviointityöhön osallistuu laaja arviointityöryhmä A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n eri alojen asiantuntijoita, ja heidän pätevyytensä esitellään YVA-selostuksessa YVA-asetuksen 277/2017 4 § 14 momentin mukaisesti.

Taulukko 4. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt.

Henkilö	Koulutus	Vastuualue	Kokemus
Anna-Riikka Pehkonen-Ollila	FM, geologia	YVA-projektipäällikkö luonnonvarojen käyttö, yhteis- vaikutukset, laadunvarmistus	21 vuotta
Tiia Järviluoma	DI, Ympäristötekniikka	Arviointiohjelman laadinta, paikkatietoaineistot, maa- ja kallioperä, pohjavesi	7 vuotta
Sara Tapola	FM, Luonnonmaantiede	Pintavedet	25 vuotta
Vilja Juvonen	DI, Biotekniikka	Suojelualueet, pintavedet	3 vuotta
Emilia Saari	B.Sc., Environmental Science	Paikkatietoaineistot	2 vuosi
Tuuli Salmi	FM, ekologia	Linnusto ja eläimistö	11 vuotta
Riina Isola	DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät	Liikennevaikutukset	10 vuotta
Salla Vuorinen	Insinööri, YAMK	Ilmasto- ja kasvihuonekaasuvaikutukset	6 vuotta
Sanna-Mari Vanhanen	DI, Ympäristötekniikka	Ilmastovaikutukset	10 vuotta
Jarno Kokkonen	DI, elektroniikka ja mitaustekniikka	Melu ja välkevaikutukset	19 vuotta
Muska Mäki	Insinööri, AMK	Melu- ja välkevaikutukset	4 vuotta

Henkilö	Koulutus	Vastuualue	Kokemus
Hanna Hannula	Maisema-arkkitehti	Maisema- ja kulttuuriympäristö	17 vuotta

6.2.3 Yhteysviranomainen

Katajan tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvää sähkönsiirron YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Keski-Suomen ELY-keskus. Yhteysviranomainen huolehtii siitä, että ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomainen kuuluttaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen, kerää hankkeesta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä antaa lausunnon arviointiohjelmasta sekä perustellun päätelmän arviointiselostuksesta.

6.3 YVA-MENETTELYN VAIHEET JA AIKATAULU

YVA-menettely muodostuu kahdesta päävaiheesta, joista ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja toisessa kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostus. YVA- menettelyn vaiheet on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. YVA-menettelyn vaiheet.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan alueiden käyttölain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Katajan tuulivoima-alueen osayleiskaavan laadinta on aloitettu YVA-menettelyn rinnalla, mikä tarkoittaa sitä, että tiedottaminen, palautteen antaminen ja yleisötilaisuudet ovat yhdistetty ja YVA-menettelyssä laadittavat lisäselvitykset palvelevat myös kaavoitusta.

6.3.1 Ennakkoneuvottelu

YVA-lain 8 §:n mukaan ennen ympäristövaikutusten arviointiohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa yhteysviranomainen voi omasta aloitteestaan taikka toisen asiaa

käsittävän 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 ja hankkeesta vastaavan ja eri viranomaisten välistä tiedonvaihtoa, parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa arviointimenettelyä.

Yhteysviranomainen järjesti ennakkoneuvottelun etäyhteydellä 9.1.2025. Neuvotteluun osallistuivat yhteysviranomaisen (Keski-Suomen ELY-keskus), hankkeesta vastaavan (UPM Wind West Oy/Etha Oy) ja YVA-konsultin (A-Insinöörit Suunnittelu Oy) edustajien lisäksi edustajat seuraavilta tahoilta: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Kivijärven kunta, Perhon kunta, Pihtiputaan kunta, Reisjärven kunta, Saarijärven arkkitehtipalvelut, Keski-Suomen liitto, Keski-Suomen museo, Pohjoisen Keski-Suomen ympäristöpalvelut, Metsähallitus, Fingrid Oyj sekä ONE Architects Oy.

6.3.2 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettely tulee vireille yhteysviranomaiselle toimitettavalla arviointiohjelmalla, jossa kuvataan muun muassa hankkeen toteuttamisvaihtoehdot, sekä miten ja mitä vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään. Lisäksi kuvataan miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään.

Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman nähtäville ja pyytää siitä mielipiteet ja lausunnot. Lausuntoja pyydetään asiaan liittyviltä viranomaisilta ja tarpeen mukaan muilta tahoilta. Mielipiteitä YVA-ohjelmasta voivat antaa kaikki ne tahot, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

6.3.3 Arviointiselostus

Arviointiselostus tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa on esitetty YVA-asetuksen 4 § mukaisesti muun muassa arviointiohjelman tiedot tarkennettuna, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon, arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, vaihtoehtojen vertailu, esitys haitallisten vaikutusten lieventämiseksi sekä yleistajuisen tiivistelmä arviointiselostuksen sisällöstä.

Yhteysviranomainen kuuluttaa ja asettaa YVA-selostuksen nähtäville samalla tavoin kuin arviointiohjelman. Yhteysviranomaisen kuulutettua nähtävillä olostä, järjestetään tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista kansalaisille ja sidosryhmille yleisötilaisuus. Yhteysviranomainen antaa oman perustellun päätelmänsä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen on tarkistanut arviointiselostuksen riittävyden ja laadun sekä laatinut perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

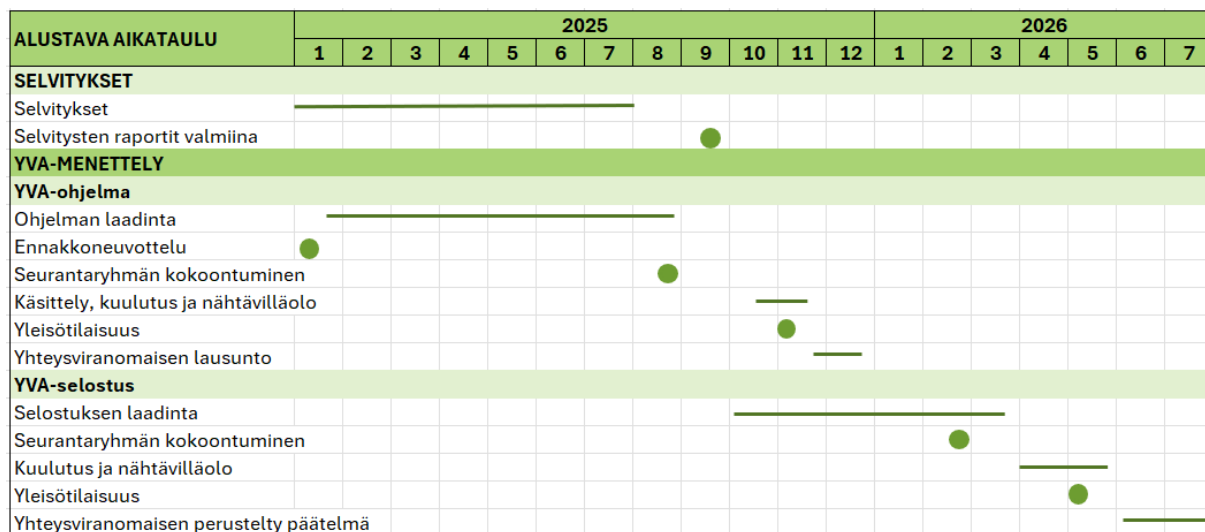
6.3.4 Perusteltu päätelmä

YVA-lain 23 §:n mukaisesti yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään myös yhteenveto arviointiselostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä. Kun YVA-menettelyn arviointi ja perusteltu päätelmä ovat valmistuneet, ne huomioidaan hanketta koskeissa lupamenettelyissä.

Tarvittaessa yhteysviranomainen voi edellyttää arviointiselostuksen täydentämistä. Arviointiselostuksesta kuullaan täydentämisen jälkeen, ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen hankkeesta vastaavalle kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä perustellun päätelmän YVA-lain 23 §:n mukaisesti.

6.4 ARVIOINTIMENETTELYN AIKATAULU

YVA-menettelyn arvioitu aikataulu on esitetty alla (Kuva 13). Arviointiselostuksen arvioidaan valmistuvan vuoden 2026 alkupuolella. Tarvittavat selvitykset laaditaan aikataulun puitteissa.



Kuva 13. YVA-menettelyn aikataulu.

6.5 VUOROVAIKUTUS, OSALLISTUMINEN JA TIEDOTUS

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä hankkeen kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia ja lisätä eri osapuolten vuorovaikutusta. YVA-menettelyyn kuuluu esimerkiksi tiedottaminen, kuuleminen, mielipiteiden ja kannottojen esittäminen sekä lausuntojen antaminen menettelyn kuluessa.

6.5.1 Seurantaryhmä

YVA-menettelyn arviointityötä tukemaan on koottu eri tahoista koostuva seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä niitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmä ei tee hanketta koskevia päätöksiä, mutta seurantaryhmätyöskentelyssä mukana olevien mielipiteet huomioidaan arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimi A-Insinöörit. Seurantaryhmäkokouksien tarkoituksena on muun muassa tuoda YVA-konsultille tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä omalla toiminnallaan edesauttaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia.

Katajan tuulivoimahankkeen seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot. Seurantaryhmän ensimmäiseen kokoukseen osallistuneet sekä kirjallisia kommentteja esittäneet tahot on esitetty lihavoidulla tekstillä.

- Digita Oy
- DNA Oy
- Elenia Oyj
- Elisa Oyj
- Fingrid Oyj
- Heinolahden kyläyhdistys ry
- Hoikanperän Eräveikot Ry
- Ilmatieteen laitos
- Karkausmäen Eräpojat ry
- **Keski-Pohjanmaan liitto**
- Keski-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Keski-Suomen ELY-keskus
- Keski-Suomen hyvinvointialue
- **Keski-Suomen liitto**
- Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys
- **Keski-Suomen museo**
- Keski-Suomen pelastuslaitos
- Keski-Suomen riistakeskus
- Keski-Suomen yrittäjät
- Kinnulan Erämiehet ry
- **Kinnulan kunta**
- Kinnulan moottorikelkkailijat ry
- Kinnulan riistanhoitoyhdistys
- Kivijärven Erämiehet ry
- Kivijärven kotiseutuyhdistys ry
- **Kivijärven kunta**
- Kivijärven Martat ry
- Kivijärven moottorikelkkailijat ry
- Kivijärven Yrittäjät ry
- Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
- Lestijärven kunta
- Luonnonvarakeskus LUKE
- Maa- ja kotitalousnaiset Keski-Suomi
- Metsähallitus
- Metsäkeskus
- Metsänhoitoyhdistys Keski-Suomi ry Kinnula
- Metsänhoitoyhdistys Keski-Suomi ry Kivijärvi
- Mökälän Erä
- MTK-Keski-Pohjanmaa
- MTK-Keski-Suomi
- MTK-SydänSuomi
- MTK-Karhi
- Muholan Eränkävijät ry
- Muhola-Seura ry
- OKLA metsästyskerho
- Perhon kunta
- **Pihtiputaan kunta**
- Piilijoen Eräkerros ry
- Pohjanmaan ELY-keskus

- **Pohjoisen Keski-Suomen ympäristöpalvelut**
- Pohjoisen Keski-Suomen Ympäristöpalvelut, ympäristöterveysvalvonta
- Puralankylän Erämiehet ry
- Puralankylän kyläyhdistys ry
- Riistanhoitoyhdistys Kannonkoski-Kivijärvi
- Risuperän Eränkävijät ry
- Saaren kyläseura ry
- Saaren osakaskunta (kalatalousalue)
- Saarijärven kaupungin aluearkkitehtipalvelut
- Saarijärven seudun luonnonystävät ry
- Salamajärven metsästäjät
- Salamajärven-Mökälän kyläyhdistys ry
- Suomen Erillisverkot Oy
- **Suomen luonnonsuojeluliiton Keski-Suomen piiri**
- Suomen metsästäjäliitto
- Suomenselän Lentokenttä Oy
- **Suomenselän Lintutieteellinen yhdistys ry**
- Syvänmaa ry
- **Viitasaaren kaupunki**

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 26.8.2025 Teams-yhteydellä.

Kokouksessa keskusteltiin muun muassa hankkeen yhteisvaikutuksista alueen muiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksissa esiin nousivat vaikutukset metsäpeuraan.

6.5.2 Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Yhteysviranomaisen vastaa ensisijaisesti YVA-menettelyyn liittyvästä tiedottamisesta, kuuluttaa YVA-menettelyn alkamisesta ja asettaa arviointidokumentit nähtäville. Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta verkkosivuillaan. Nähtävillä olosta tiedotetaan myös Kinnulan kunnan ilmoitustaululla ja vaikutusalueella yleisesti ilmestyvissä sanomalehdissä.

Kuulutuksessa ilmoitetaan YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikoista. YVA-ohjelman nähtävilläoloaika on vähintään 30 päivää ja YVA-selostuksen 30-60 päivää. Kuulutuksessa kerrotaan myös mihin mennessä ohjelmaa ja selostusta koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa ELY-keskukselle.

YVA-ohjelman sähköinen versio on nähtävillä Keski-Suomen ELY-keskuksen internet-sivuilla: www.ymparisto.fi/katajan-tuulivoimahanke-YVA ja painettuna nähtävillä seuraavissa paikoissa:

- Kinnulan kirjasto, Keskustie 27 43900 Kinnula
- Kinnulan kunnantoimisto, Leenantie 2, 43900 Kinnula
- Kivijärven kirjasto, Keskustie 32 B, 43800 Kivijärvi
- Kivijärven kunnantalo, Virastotie 5 A, 43800 Kivijärvi
- Perhon kirjasto, Koulutie 4, 69950 Perho
- Perhon kunnantalo, Keskustie 2, 69950 Perho

- Keski-Suomen ELY-keskus, Vapaudenkatu 58, 40101 Jyväskylä

Hankkeesta vastaava on perustanut hankkeesta tiedottamista varten oman verkkosivunsa. Sivut löytyvät osoitteesta: <https://www.upmenergy.com/fi/vihrean-siirtyman-uudet-mahdollisuudet/tuulivoima-ja-aurinkovoima/kataja/> Sivulla tiedotetaan hankkeen ajankohtaisista asioista.

6.5.3 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn yhteydessä järjestetään kaksi julkista yleisötilaisuutta. Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestetään ohjelmavaiheessa (arviolta marraskuussa 2025) ja toinen selostusvaiheessa (alkuvuodesta 2026). Tilaisuudet ovat kaikille avoimia. Tilaisuuksissa osalliset saavat tietoa hankkeesta sekä arvioitavista vaikutuksista. Osalliset voivat tuoda esille omia näkemyksiään hankkeesta ja vaikutusarvioinnista.

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana hankkeesta vastaava ja/tai YVA-konsultti on lisäksi tarvittaessa yhteydessä hankkeen ja vaikutusten arvioinnin kannalta tärkeisiin viranomaisiin, järjestöihin ja yhteisöihin sekä muihin sidosryhmiin.

6.5.4 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi > Osallistu ja vaikuta). Lisäksi hankkeen kuulutukset julkaistaan vaikutusalueen paikallislehdissä ja kuntien ilmoitustauluilla tai internetsivuilla.

Arviointiohjelmasta voi esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle toimittamalla mielipidekirjallisesti tai sähköpostilla ELY-keskuksen kirjaamoon kuulutuksessa ilmoitettuna aikana.

Kaikki saatu palaute analysoidaan osana sosiaalisten vaikutusten arviointia. Palaute otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon hankkeen suunnittelussa ja päätöksenteossa.

6.6 YVA:N HUOMIOON OTTAMINEN SUUNNITELMISSA JA PÄÄTÖKSENTEOSSA

Hanketta koskeviin lupahakemuksiin liitetään mukaan ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä tehtäessä.

Lupaviranomainen huolehtii, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistessa. Lupaviranomaisen pyynnöstä on yhteysviranomaisen esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa selvennettävä, miltä osin se ei ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi.

Ennen lupa-asian vireilletuloa hankkeesta vastaava voi pyytää yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään, mitä tietoa tarvitaan perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi.

Lupamenettelyt voidaan käynnistää YVA-hankkeen päätyttyä. Hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin liitetään mukaan arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

7 ARVIOITAVIEN VAIKUTUSTEN RAJAUS JA ARVIOINTIMENETELMÄT

7.1 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Tämän YVA-menettelyn tarkoituksena on arvioida Kinnulan kunnan alueelle sijoittuvan Katajan tuulivoimahankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettely on kuvattu luvussa 6.

Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan YVA-lain mukaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä tai välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- yllä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään hankevaihtoehtojen mukaiset toiminnan vaikutukset hankkeen koko elinkaaren ajalta, eli rakentamisen, toiminnan ja sen päättymisen jälkeiseltä ajalta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset.

Suorat vaikutukset syntyvät hankkeen toimenpiteiden ja vaikutusalueen ympäristön suorasta vuorovaikutuksesta. Esimerkiksi hankealueen muuttaminen tuulivoima-alueeksi vaikuttaa suoraan alueen maisemaan sekä linnustoon.

Välilliset vaikutukset ovat suorien vaikutusten aiheuttamia muutoksia alueen ympäristöolosuhteissa. Hankkeesta aiheutuvat toimenpiteet voivat esimerkiksi heikentää hankealueen ympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksia. Hanke voi myös muuttaa elinympäristön laatua merkittäväällä tavalla, jolloin se ei enää ole ekologisesti samanlainen ja samanarvoinen kuin ennen.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta keskeiset vaiheet liittyvät tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja alueen tiestön rakentamiseen sekä toiminta-aikaan. Lisäksi hankkeen elinkaareen kuuluu toiminnan lopettaminen ja alueen jälkihoito.

7.2 TUULIVOIMALOIDEN JA SÄHKÖNSIIRRON TYYPILLISET VAIKUTUKSET

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat vaikutukset. Tuulivoimaloiden sijoittelun mukaan vaikutuksia ympäristöön voi aiheuttaa myös tuulivoimaloiden ääni sekä lapojen pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat usein linnustoon.

Tuulivoima-alueen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, toiminnan aikaisiin vaikutuksiin sekä käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä ja ovat ajallisesti lyhytkestoisia. Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan, ääniympäristöön, viihtyvyyteen ja linnustoon. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Ne ovat lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat maankäyttöön, luontoarvoihin ja maisemaan kohdistuvat vaikutukset. Vaikutukset ovat erilaisia riippuen sähkönsiirron toteutustavasta. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia syntyy pääasiassa maakaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdolla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu sekä rakentamisaikana että käytön aikana, jolloin ympäristövaikutukset kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta alueen maankäyttöön.

7.3 ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

YVA-menettelyssä arviointi keskitetään niihin tuulivoimahankkeille tyypillisiin vaikutustyypeihin, joista voi aiheutua todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Merkittävimmät ympäristövaikutukset on tunnistettu alustavasti kokeneiden ympäristöasiantuntijoiden toimesta saatujen hankesuunnitelmien sekä olemassa olevan lainsäädännön pohjalta.

Lisäksi YVA-menettelyssä tarkastellaan haitallisten vaikutusten ehkäisemistä ja lieventämistä sekä vaikutusten seuranta ja arvioinnin epävarmuustekijöitä.

Tässä hankkeessa erityisesti tarkasteltaviksi vaikutuksiksi on arvioitu:

- vaikutukset maisemaan
- vaikutukset linnustoon
- vaikutukset eläimistöön erityisesti metsäpeuraan
- vaikutukset Natura-alueisiin ja ekologisiin yhteyksiin
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten ennakoita kohdistuvan erityisesti maisemavaikutuksiin. Korkeina rakenteina tuulivoimalat näkyvät laajasti avoimille alueille ja lähialueelle sijoittuu myös useita muita tuulivoimahankkeita, jolloin yhteisvaikutukset korostuvat.

Luontovaikutusten arvioidaan kohdistuvan erityisesti linnustoon sekä metsäpeuraan. Hankealueen läheisyydessä on myös Natura-alueita.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen syntyy vaikutuksia tuulivoimaloiden synnyttämästä melusta ja välkkeestä. Lisäksi rakentamisaikainen raskas liikenne aiheuttaa melua ja pölyämistä alueelle johtavien teiden varsilla. Hankealueelle tai sen välittömälle lähialueelle ei sijoitu asuin- tai vapaa-ajan kiinteistöjä.

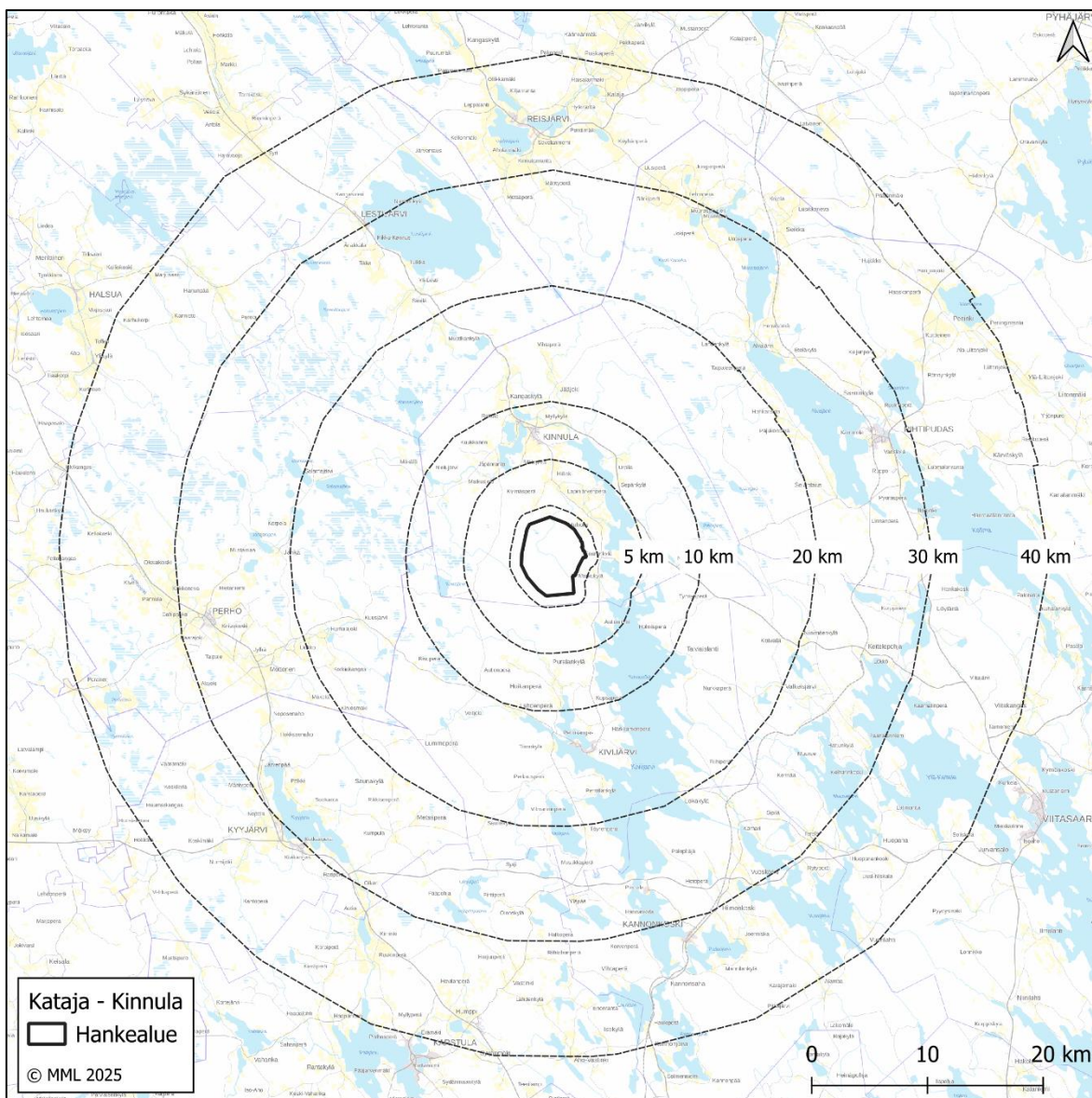
Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten ennakoidaan kohdistuvan maankäyttöön, maisemaan sekä sähkönsiirtoreittien luontoarvoihin. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä suunnitelmassa arvioidusta.

Osana arviointityötä selvitetään hankkeen liittymistä laajempaan alueelliseen kokonaisuuteen tarkastelemalla paikallisten ja alueellisten suunnitelmien ja ohjelmien vaikutusta hankkeen toteutusympäristöön.

7.4 EHDOTUS VAIKUTUSALUEEN RAJAUKSESTA

Vaikutusalueiden rajaaminen on tehty kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen ominaisuuksien perusteella.

Tarkasteltava vaikutusalue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Tarkasteltava vaikutusalue kattaa hankealueen ympäristöineen. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Paikallisimmat vaikutukset kohdistuvat hankealueen maa- ja kallioperään. Luontovaikutukset ja ilmanlaatuvaikutukset yltävät tuulivoimalahankkeissa vain harvoin yli 500 metrin etäisyydelle hankealueelta. Melun, välkkeen ja värinän häiritseviä vaikutuksia tarkastellaan tyypillisesti noin 1000 metrin etäisyydelle hankealueelta. Rakentamisaikaisen kuljetusliikenteen aiheuttamat sekä maisemaan ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset voivat ulottua kilometrien päähän. Karttaesitys vaikutusalueesta on esitetty *kuvassa 14*.



Kuva 14. Hankkeen vaikutusalue

Taulukossa 5 on esitetty vaikutustyyppien ominaisuuksien ja muiden tuulivoimahankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.

Taulukko 5. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyyppien mukaan.

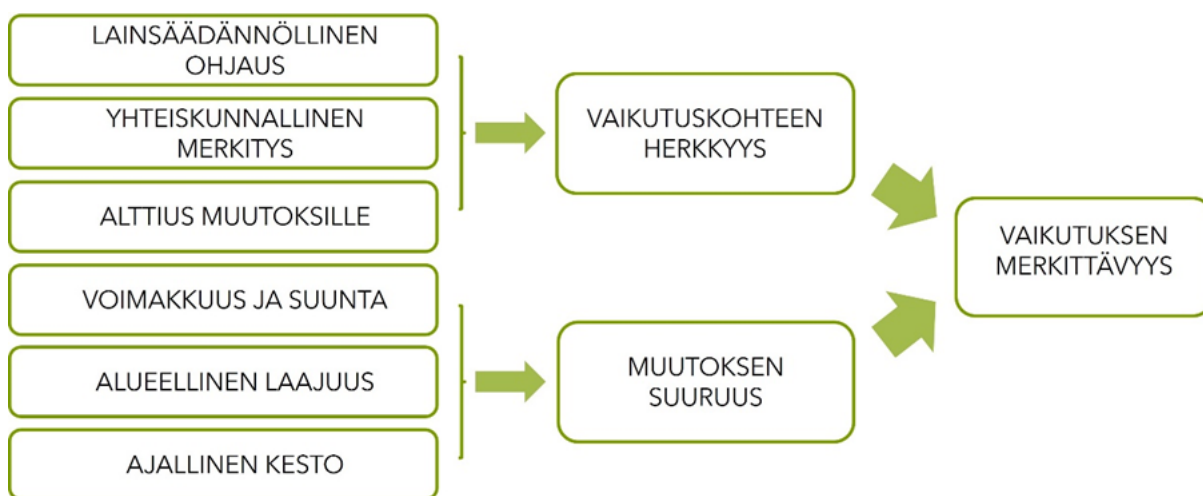
Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus	Vaikutuksia tarkastellaan tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä noin 5 km etäisyydellä. Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia tarkastellaan noin 200 metrin etäisyydellä voimajohtojen keskilinjasta.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vaikutuksia tarkastellaan lähialueen maisemakuvaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen osalta lähialueelta kaukoalueelle noin 0–40 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Sähkönsiirron osalta vaihtoehtoina on maakaapeli tai voimajohto, jolloin vaikutuksia tarkastellaan noin 100–1000 metrin etäisyydellä johtoalueesta.

Arkeologia ja muinaisjäännökset	Vaikutuksia tarkastellaan tuulivoima-alueella, jonne voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi, sähköasemat) sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Maa- ja kallioperä sekä pohja- ja pintavesi	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan hankealueella erityisesti tuulivoimaloiden, voimajohtopylväiden sekä muiden rakenteiden rakentamispaikoilla ja niiden välittömässä läheisyydessä. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa virtaavien vesien alajuoksulle.
Kasvillisuus ja luontotyytit, eläimet	Vaikutuksia arvioidaan tuulivoima-alueella, sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueilla sekä niiden lähiympäristöissä. Erityisesti tarkastellaan vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin ja alueen rakentamisen myötä muuttuviin luontoarvoihin. Vaikutukset ekologiseen verkostoon ja luonnon monimuotoisuuteen voivat ulottua laajemmalle.
Linnusto	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja ja vaihtelee lajikohtaisesti ollen kymmenistä tai sadoista metreistä jopa useisiin kilometreihin (esim. suuret päiväpetolinnut)
Liikenne	Vaikutuksia tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheeseen liittyvissä kuljetuksissa ja huoltotöissä käytettävillä reiteillä. Tarkastelualueena ovat tuulivoima-alueelle ja sen sähkönsiirtoreitille suuntautuvat tiet, joiden liikennemäärät todennäköisesti kasvavat hankkeen myötä.
Melu	Vaikutuksia tarkastellaan siinä laajuudessa, kun mallinnuksien mukaan meluvaikutuksia aiheutuu. Alustavien arvioiden mukaan meluvaikutuksia aiheutuu noin 1-3 kilometrin säteellä tuulivoima-alueesta. Sähkönsiirtoreittien osalta meluvaikutusten tarkastelualue on voimajohdon välitön lähiympäristö.
Välke ja varjostus	Vaikutusalueen arvioidaan keskittyvän 1-3 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueesta.
Ilmasto	Vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia alueellisiin ja paikallisiin ilmastostrategioihin ja -tavoitteisiin.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Arviointi kohdistetaan sille alueelle, jolle hankkeen mahdolliset vaikutukset ulottuvat. Vaikutuskohtainen arviointi, yleispiirteisesti noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5-7 km:n säteellä.
Viestintäyhteydet	Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tarkastellaan 20 km etäisyydellä hankealueesta.
Yhteisvaikutukset	Yhteisvaikutuksia muiden lähellä olevien merkittävien hankkeiden kanssa tarkastellaan kunkin vaikutustyyppin edellyttämässä laajuudessa.

7.5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN VERTAILU JA MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa¹ kehitettyjä ARVI-menetelmiä (Marttunen ym., 2015).

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyttä sen nykytilan ja hankkeen tuoman muutoksen suuruuden kautta. Alla olevassa kuvassa 15 on esitetty IMPERIA-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä, joissa arvioidaan vaikutuksen merkittävyyttä erilaisten osatekijöiden kautta vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa alueen nykytilaan. Herkkyyttä ja muutoksen suuruutta tarkastellaan erilaisten osa-alueiden avulla, jolloin saadaan arvio vaikutuksen merkittävyydestä.



Kuva 15. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

7.5.1 Vaikutuksen herkkyyden ja suuruuden arviointi

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Herkkyyttä määritettäessä voidaan tarkastella esimerkiksi kohteen lainsäädännöllistä ohjausta, yhteiskunnallista merkitystä tai ominaisuuksien alttiutta muutoksille. Kohteen herkkyyden arvioinnissa on käytetty useita kriteerejä kuten kohteen suojelustusta, erilaisten standardien ja rajoitusten asettamia vaatimuksia, suhdetta vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin sekä mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokykyä, harvinaisuutta, monimuotoisuutta, luonnontilaisuutta, sopeutuvuutta sekä haavoittuvuutta.

Vaikutuskohteen herkkyyys luokitellaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan: vähäinen, kohtalainen, suuri ja erittäin suuri. Muutoksen suuruus muodostuu kolmesta osatekijästä, jotka ovat muutoksen voimakkuus ja suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto. Muutos voi olla alueelliselta laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä.

¹ EU:n Life+-hanke "Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)" (Jyväskylän yliopisto 2018).

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoa ja laajuutta. Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka on kuvattu erikseen jokaiselle vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden osatekijät kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan positiivinen tai negatiivinen sen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteiden mukaisesti.

7.5.2 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuskohteen herkkyys sekä vaikutuksen suuruus ja suunta. Vaikutusten merkittävyys luokitellaan *taulukossa 6* esitetysti asteikolla ei vaikutusta, vähäinen, kohtalainen, suuri ja erittäin suuri. Vaikutuksen merkitys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 6. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.

Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri	++++	Selvästi havaittava myönteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa kansallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri	+++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen	++	Selvästi havaittava myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen	+	Myönteinen muutos havaittavissa, ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta		Muutos ei ole käytännössä havaittavissa, eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen	-	Kielteinen muutos havaittavissa, ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen	--	Selvästi havaittava kielteinen muutos. Vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri	---	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos. Vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Erittäin suuri	----	Selvästi havaittava kielteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa kansallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

7.6 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Arviointityön yhteydessä selvitetään mahdollisuuksia vähentää, ehkäistä, rajoittaa ja hallita hankkeen tunnistettuja haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen kautta jokaisen käsittelyn ympäristövaikutuksen osalta.

7.7 VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Vaikutusten selvittämisen yhteydessä arviointiselostukseen laaditaan ehdotus ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksiin perustuvan seurantaohjelman sisällöksi.

Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Yksityiskohtaisempi ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma esitetään mahdollisen ympäristölupahakemuksen yhteydessä. Katajan tuulivoimahankkeen ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset.

7.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA VIRHELÄHTEET

Käytettäviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Myös hankkeen käytettävissä olevat tuulivoimalan rakentamiseen ja toimintaan liittyvät tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy jonkin verran epävarmuuksia. Arvioinnissa käytettävät ja tehtävät oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo sekä niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen kuvataan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen sekä hankkeeseen laadittavissa erillisselvityksissä.

7.9 LAADITTAVAT SELVITYKSET

Katajan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointityön osana tehdään seuraavat erillisselvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- Arkeologinen inventointi
- Asukaskysely
- Melumallinnus
- Välkemallinnus
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys
- Näkymäanalyysi
- Valokuvasovitteet maisemaan
- Hiilijalan- ja hiilikädenjälki
- Kanaintujen soidinpaikkaselvitys (5 päivää)
- Kevät- ja syysmuuttolintuselvitys (12 + 12 päivää)
- Pöllöjen soidinkuunteluselvitys (3 kuunteluyötä)
- Pesimälinnustuselvitys (9 päivää)
- Pesimäaikainen petolintuseuranta (5 päivää)
- Lepakkoselvitys (6 kuunteluyötä)
- Liito-oravaselvitys (2 päivää)
- Metsäpeura- ja suurpetoselvitys (12 päivää)
- Natura-arviointi
- Viitasammakkoselvitys (2 päivää)
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (13 päivää)

Lisäksi hankkeen ympäristövaikutusten arviointityössä tarkastellaan hankealueella ja sen läheisyydessä mahdollisesti esiintyvien uhanalaisten, salassa pidettävien lajien esiintymistä ja tunnettuja pesäpaikkoja.

7.10 VAIKUTUSTEN AJOITTAMINEN

Tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättämisen aikaiset ympäristövaikutukset poikkeavat ajallisesti kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tuulivoima-alueen toiminnan aikaisista vaikutuksista, jonka vuoksi niitä tarkastellaan ympäristövaikutusten arvioinnissa omana kokonaisuutenaan.

7.10.1 Rakentamisen vaikutukset

Katajan tuulivoima-alueen rakentaminen kestää arviolta 1-2 vuotta. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien sähkönsiirto rakenteiden ja huoltoteiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu. Rakentamisen aikana myös liikkumista alueella voidaan joutua rajoittamaan yleisen turvallisuuden vuoksi.

7.10.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset alkavat tuulivoima-alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimaloiden käyttöänsä ajan. Tuulivoimaloiden arvioitu käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Niiden käyttöä voidaan kuitenkin pidentää säännöllisellä huollolla ja tarvittaessa osien vaihdolla.

7.10.3 Toiminnan päätyminen

Toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Vaikutukset ovat osittain samankaltaisia rakentamisajan kanssa. Syntyvät

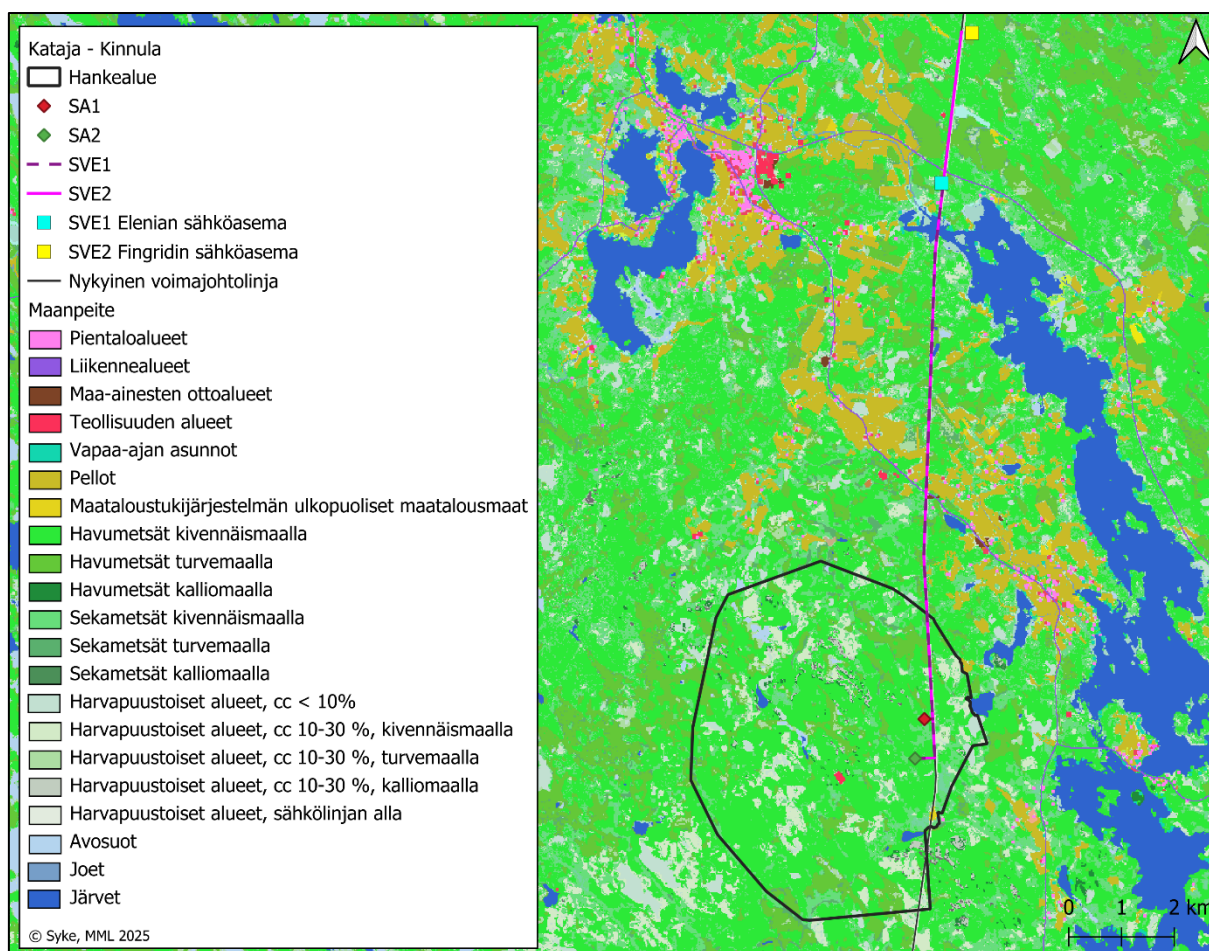
purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Kokonaisuudessaan noin 80–96 % prosenttia tuulivoimaloissa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään.

8 KAAVOITUS JA MAANKÄYTTÖ

8.1 NYKYTILA

8.1.1 Alueen maankäyttömuodot

Hankealueen ja sen ympäristön maankäyttö CORINE 2018 maanpeiteaineiston mukaisesti on esitetty kuvassa 16. Maanpeiteaineiston mukaisesti hankealue koostuu lehti-, havu- ja sekametsästä, harvapuustoisesta alueesta, kalliomaasta sekä avosuosta. Hankealueella on joi-takin lampia sekä Mekkojärvi lähes kokonaisuudessaan.



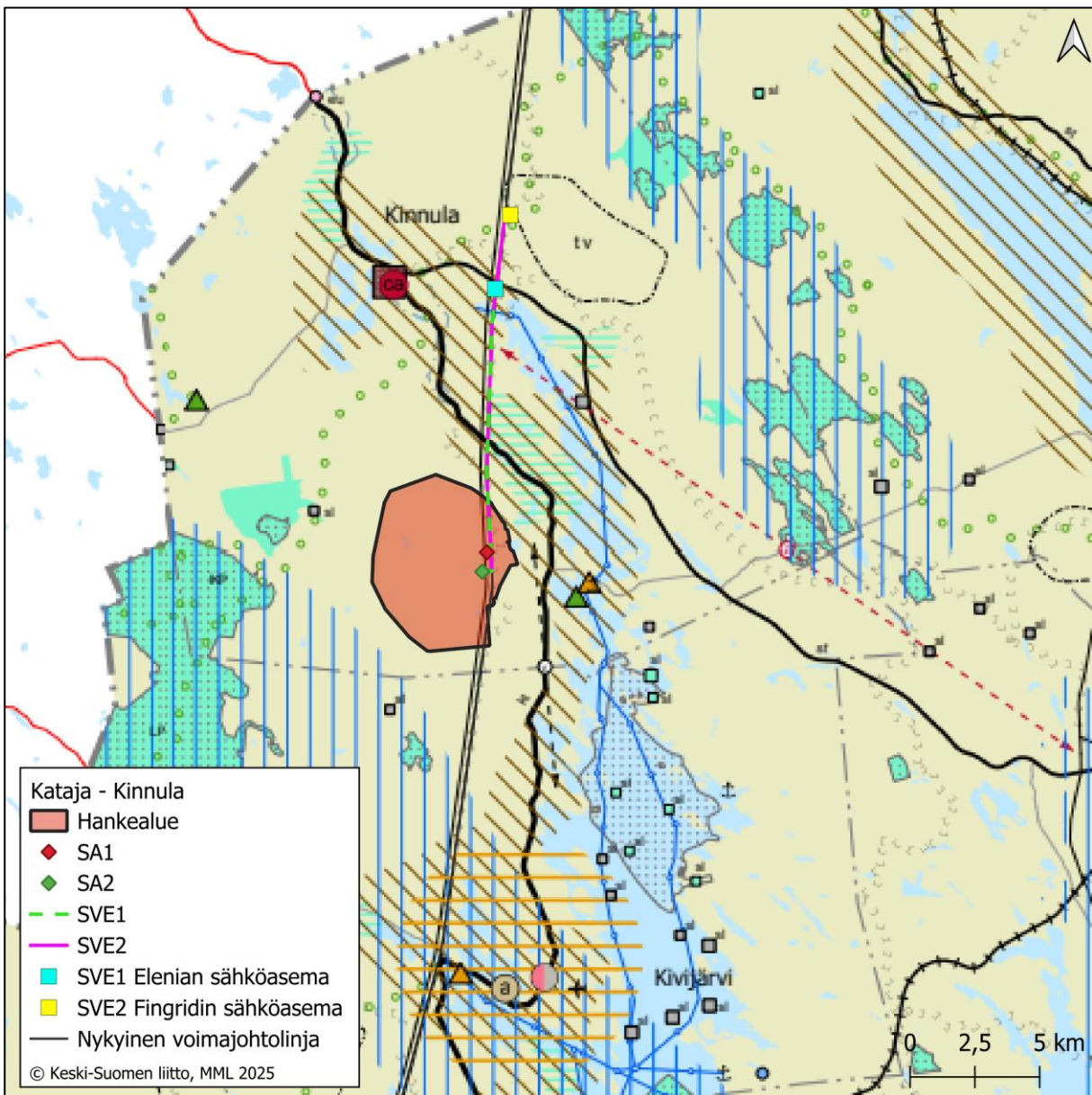
Kuva 16. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttömuodot vuoden 2018 CORINE-aineiston mukaisesti.

8.1.1.1 Keski-Suomen maakuntakaava

Alueella on voimassa kaksi maakuntakaavaa. Keski-Suomen maakuntakaava on hyväksytty vuonna 2017 ja saanut lainvoiman 28.1.2020.

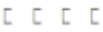
Keski-Suomen maakuntakaava 2040 käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoimatuotantoa, liikennettä ja hyvinvoinnin aluerakennetta. Keski-Suomen maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 8.12.2023. Kaava ei ole lainvoimainen, mutta maakuntahallitus määräsi 23.2.2024 kaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman. (Keski-Suomen liitto, 2025)

Maakuntakaava 2040 muuttaa ja täydentää voimassa olevaa Keski-Suomen maakuntakaavaa mainittujen teemojen osalta. Muilta osin Keski-Suomen maakuntakaava jää voimaan sellaisenaan. Katajan tuulivoimahankealuetta ei ole merkitty kaavassa tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi. (Keski-Suomen liitto, 2025). Ote Keski-Suomen maakuntakaavayhdistelmästä on esitetty kuvassa 17.

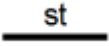


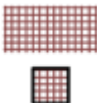
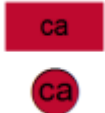
Kuva 17. Keski-Suomen maakuntakaavayhdistelmä (Keski-Suomen liitto, 2025).

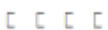
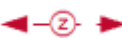
Katajan hankealuetta koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	MOOTTORIKELKKAILUREITTI Merkinnällä osoitetaan moottorikelkkailun runkoreitistö ohjeellisenä.	
	VOIMALINJA (z) Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat sekä suunnitelmiltaan riittävän valmiit (voimajohtohankkeelle tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely tai sähkömarkkinalain mukainen ympäristöselvitys) 110 kV, 220 kV ja 400 kV voimalinjat. Linjalla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	

Katajan tuulivoimahankealueen vaikutusaluetta koskevat seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	LENTOKENTTÄ Merkinnällä osoitetaan pienkonekenttä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	
	VALTATIE/KANTATIE (vk/kt) Valtateinä osoitetaan valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä välittäviä maanteitä. Kantateinä osoitetaan valtateitä täydentäviä, maakuntia palvelevia maanteitä, jotka yhdistävät kaupunkitasoisia keskuksia tärkeimpiin liikennesuuntiin. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	<i>Suunnittelumääräys: Valta- ja kantateitä tulee kehittää käyttäjälähtöiseen palvelutasojatteluun perustuen siten, että varmistetaan etenkin pitkämatkaisen liikenteen sujuvuus ja turvallisuus. Valtatietä 4 kehitettäessä tulee ottaa huomioon EU:n TEN-T-ydinliikenneverkolle asetet vaatimukset. Teillä tulee varautua kevytväyläjärjestelyihin taajamien ja kylämäisen asutuksen kohdalla sekä linjausmuutoksiin, eritasoliittymiin, rinnakkaistie- ja liittymäjärjestelyihin sekä lisäkaistoihin/ohituskaistoihin, jotka täsmentyvät tarkemman suunnittelun yhteydessä.</i>
	SEUTUTIE (st) Seututeinä osoitetaan seutukuntien liikennettä palvelevia ja seutukuntia pääteihin yhdistäviä teitä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	
	ASUMISEN JA VAPAA-AJAN ASUMISEN VETOVOIMA-ALUE Merkinnällä osoitetaan sekoittuneen vakituksen asumisen, vapaa-ajan asumisen sekä matkailun ja virkistykseen veto-voima-alue.	<i>Suunnittelumääräys: Kehittämisyöhykkeellä on mahdollista ympäröivää maaseutua tiiviimpi vapaa-ajan ja pysyvän asumisen toisiaan täydentävä rakentaminen. On varmistettava yhdyskuntateknisen huollon</i>

		<i>järjestäminen ja lähipalvelujen saata- vuus. Yksityiskohtaisemmassa suunnitte- lussa tulee edistää luonto- ym. matkai- luelinkeinojen ja virkistyspalvelujen sijoittumista alueelle ja turvattava luon- toarvot. Biotalous toimissa on veto- voima-alue otettava huomioon ja kiinni- tettävä erityistä huomiota yhteensovitus- seen. Alueen käytön suunnittelussa on huolehdittava, ettei hanke tai suunnit- telma yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi hei- kennä Natura 2000 -verkoston perus- teena olevia luonnonarvoja.</i>
	SEUDULLISESTI MERKITTÄVÄ TIIVIS- TETTÄVÄ TAAJAMA Merkinnällä osoitetaan kehitettävä ja palvelut säilyttävä taajama.	<i>Suunnittelumääräys: Taajamaa ylläpidetään ja kehitetään seu- dullisesti kattavien palvelujen keskuk- sena. Kehittämisessä hyödynnetään ole- massa olevaa rakennetta kiinnittäen huomiota viihtyisyyteen ja esteettömyy- teen. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kevyen liikenteen ja joukkoliik- enteen tarpeet sekä turvattava maakun- nallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja luonnonsuojelun kohteet.</i>
	KUNTA-/PALVELUKESKUS (a) Merkinnällä osoitetaan palveluvarus- tukseltaan paikalliskeskustasoisen kunnan tai taajaman likimääräinen si- jainti.	
	KESKUSTATOIMINTOJEN ALAKES- KUS (ca) Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä keskustatoimintojen ala- keskus. Alakeskuksissa on asutuksen lisäksi kauppaan ja palveluihin liitty- viä toimintoja.	<i>Suunnittelumääräys: Alakeskuksen kehittämisessä tulee kiin- nittää erityistä huomiota ydinkeskustan ja muun taajaman selkeään rajaukseen sekä keskusta-alueen viihtyisyyteen ja esteettömyyteen. Alueiden käytön suun- nittelussa on huolehdittava joukkoliiken- teen toimintaedellytyksistä ja turvallisista kevytliikenteen yhteyksistä sekä turvat- tava maakunnallisesti ja valtakunnalli- sesti arvokkaat kulttuuriympäristöt. Koh- demerkinnällä osoitettu alue on määri- teltävä yksityiskohtaisemmassa suunnit- telussa siten, että muodostuu eheä, kes- kustahakusiin toimintoihin painottuva kokonaisuus. Keskustatoimintojen ala- keskuksiin saa sijoittaa seudullisesti mer- kittäviä, keskusta-alueille soveltuvan vä- hittäiskaupan suuryksiköitä.</i>
	MONIPUOLINEN TYÖPAIKKA-ALUE	

	MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN VETOVOIMA-ALUE Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tärkeitä matkailu- ja virkistyskäytössä olevat tai siihen soveltuvat alueet.	<i>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.</i>
	VIRKITYSALUE, KOHDE; LAAJENEMISSUUNTA Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullisesti merkittävä virkistysalue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Nuolella osoitetaan Jyväskylän kaupunkiseudulla virkistysalueiden laajenemissuunnat.	<i>Rakentamismääräys: Alueella sallitaan virkistys- ja retkeilykäyttöä palveleva rakentaminen. Metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.</i>
	MATKAILUPALVELUJEN ALUE, KOHDE Merkinnällä osoitetaan merkittävä matkailupalvelujen alue.	<i>Rakentamismääräys: Alueella sallitaan matkailupalveluja tukeva rakentaminen. Alueen rakentamisen suunnittelussa uusi rakentaminen on sopeutettava ympäristöön.</i>
	MAISEMA-/MATKAILUALUE Merkinnällä osoitetaan maisemallisesti arvokas tie. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI Merkinnällä osoitetaan moottorikelkkailun runkoreitistö ohjeellisena.	
	ULKOILUREITTI Merkinnällä osoitetaan Keski-Suomen maakunta- ja eräitä muita sitä tukevia ulkoilureittejä ohjeellisina.	
	VENEVÄYLÄ Merkinnällä osoitetaan veneilyä palveleva runkoväylä. Väylällä on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	
	VOIMALINJA, YHTEYSTARVE (z) Merkinnällä osoitetaan voimalinjan pitkän aikavälin yhteystarve.	
	MAAKUNNALLINEN TÄRKEÄ POHJAVESIALUE Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeä pohjavesialue.	<i>Suunnittelumääräys: Pohjavesialueille ei tule sijoittaa pohjaveden pilaantumis- ja muuttamiskehittäviä laitteita ja toimintoja eikä maa-ainesten ottoa.</i>
	KULTTUURIYMPÄRISTÖN VETOVOIMA-ALUE Merkinnällä osoitetaan maakunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät.	<i>Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä tulee hyödyntää kulttuuriympäristön monimuotoisuutta. Alueidenkäytön suunnittelulla edistetään kulttuuriympäristöjen kestävä käyttöä ja hoitoa. Alueilla metsien hoito</i>

		<i>ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.</i>
	VALTAKUNNALLISESTI (v) JA MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen mukainen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue.	<i>Suunnittelumääräys: Alueella tulee edistää kestävän maatalouden harjoittamista. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.</i>
	VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen rakennettu kulttuuriympäristö.	<i>Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kulttuurihistoriallisen rakennetun ympäristön kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti. Alueen käyttöä on ohjattava siten, ettei näitä arvoja heikennetä.</i>
	NATURA 2000 -ALUE Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.	
	LUONNONSUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	<i>Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan.</i>
KP/LP	KANSALLISPUISTO/LUONNONPUISTO Merkinnällä osoitetaan kansallispuistojen ja luonnonpuiston sijainti.	
	SEUTUKESKUS	
	KUNTAKESKUS	
	MAAKUNTAKAAVAN RAJA	
	KUNNAN RAJA	
	VESISTÖ	
	TIESTÖ	

Lisäksi Maakuntakaavassa on esitetty koko maakuntaa koskevia suunnittelumääräyksiä koskien uusiutuvaa energiaa.

”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.

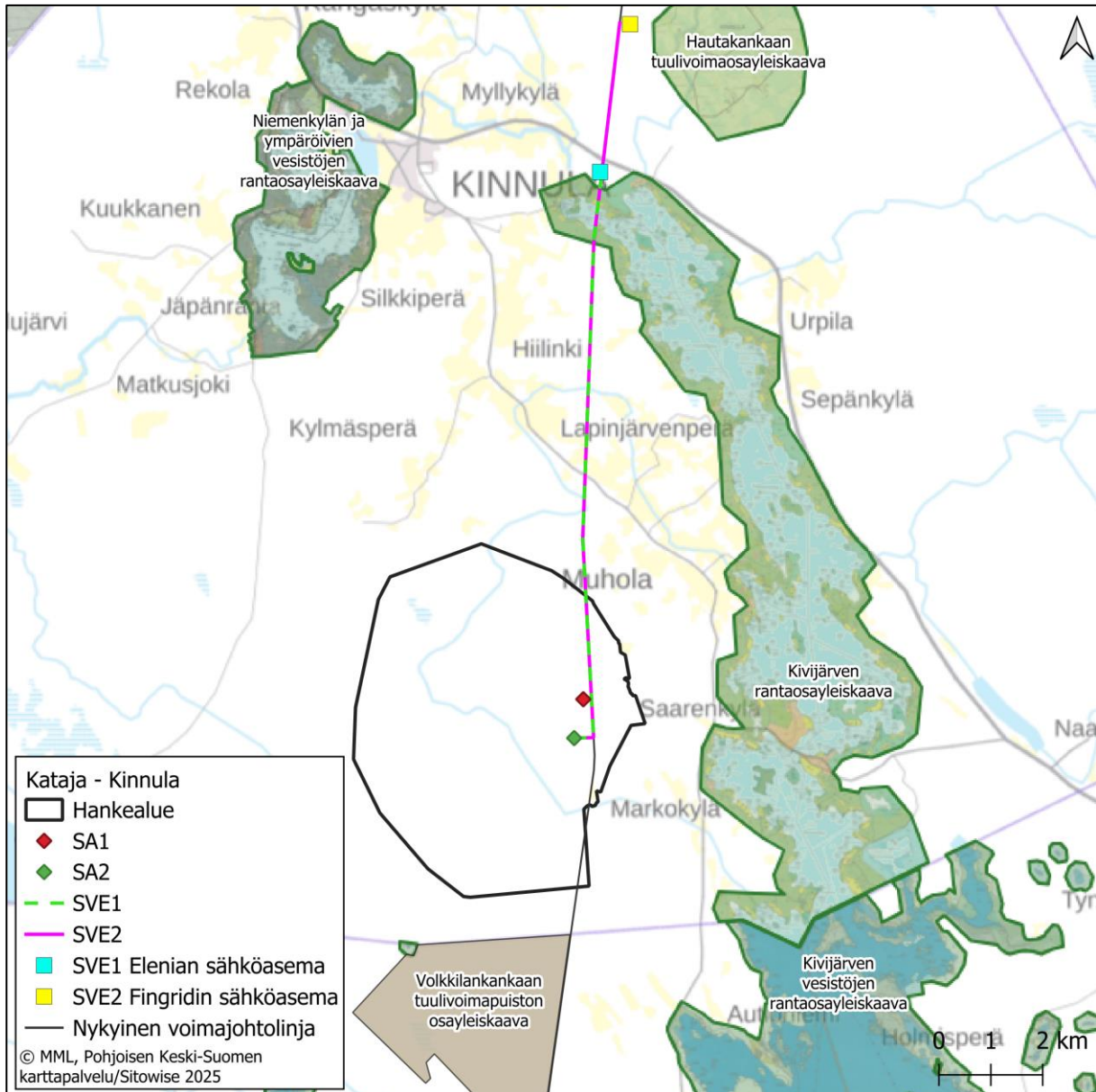
Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 km:n etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 km:n etäisyydelle varalaskupaikoista.

Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.”

8.1.2 Yleiskaava

Hankealue on yleiskaavan ulkopuolista aluetta. Lähin yleiskaava-alue on Kinnulan kunnan puolelle sijoittuva Kinnulan Kivijärven rantaosayleiskaava, joka sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä hankealueesta itään (*Kuva 18*). Lisäksi Kinnulassa on voimassa Kinnulan Niemenkylän ja ympäröivien vesistöjen rantaosayleiskaava. Kivijärven kunnan puolelle sijoittuva Kivijärven vesistöjen rantaosayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin 2 kilometrin päässä hankealueesta. Lisäksi Kivijärven puolella on hyväksytty Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava keväällä 2025.

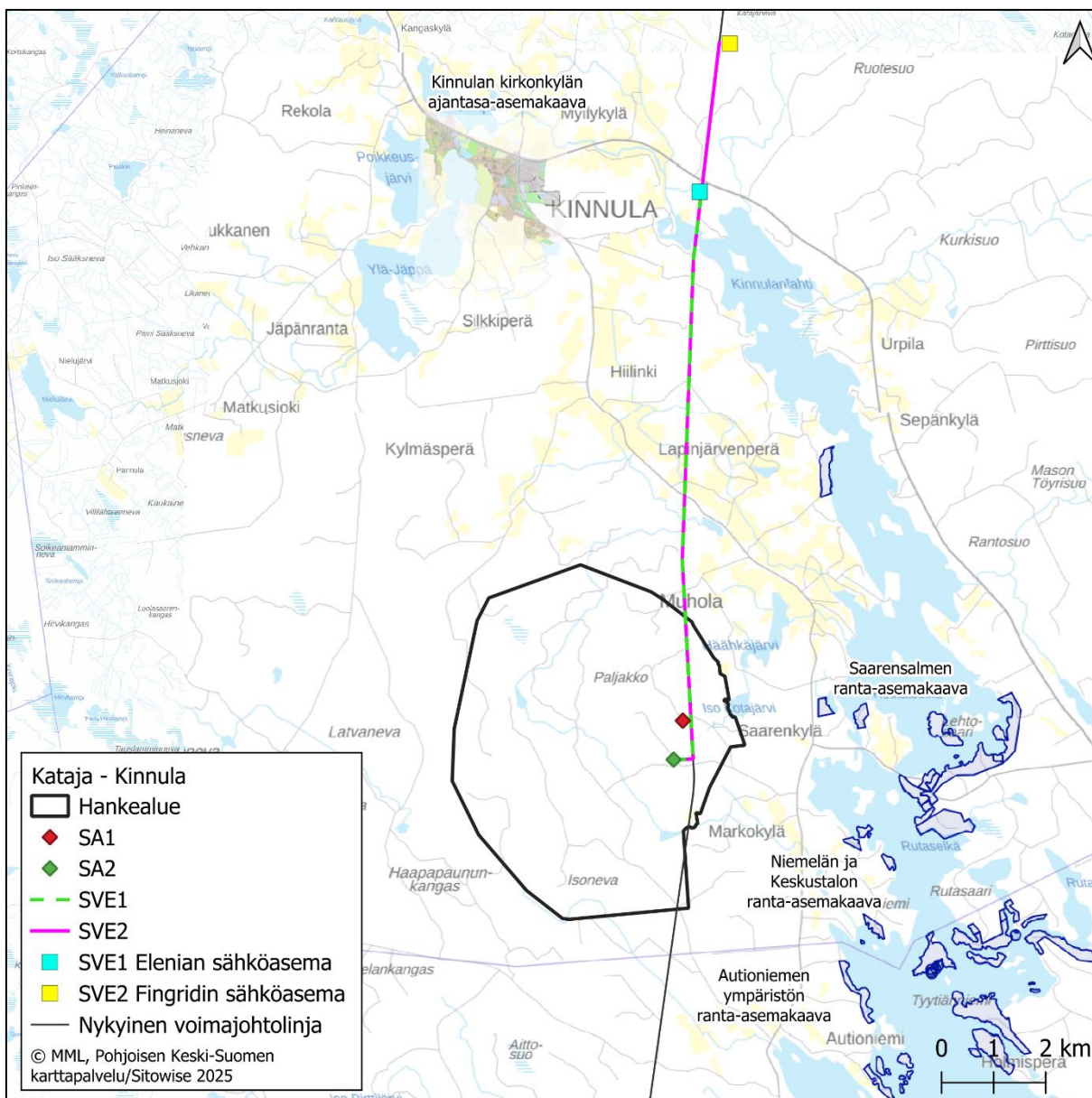
Kinnulassa on käynnistynyt Pekanrämeen, Hanhikankaan ja Vehkanevan tuulivoimaosayleiskaavojen laatiminen. Pekanrämeen suunnittelualue sijoittuu Kinnulan kunnan länsiosaan Paljakantien varrelle ja on lähimmillään n. 1,5 km:n etäisyydellä Perhon ja Kinnulan kunnan rajasta. Hautakankaan tuulivoima-alue sijoittuu Kinnulan kirkonkylän ja Jääjoen itäpuolelle, pääosin metsätalous- ja virkistyskäytössä olevalle asumattomalle alueelle. Vehkanevan alustavasta kaava-alueesta Lestijärven puolella on noin 370 ha, ja Kinnulan puolella 2 280 ha. Kinnulan kunta ja Lestijärven kunta laativat erilliset yleiskaavat ko. hankealueelle (Kinnulan kunta, 2024a).



Kuva 18. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat yleiskaavat (Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu, 2025).

8.1.3 Asemakaava

Hankealueella tai sen ympäristössä ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähin ranta-asemakaava on Saarensalmen ranta-asemakaava noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Muita lähimpiä ranta-asemakaava-alueita ovat Kivijärven kunnan puoleinen Autioniemen ympäristön ranta-asemakaava sekä Kinnulan kunnan puolelle sijoittuva Niemelän ja Keskustalon ranta-asemakaava. (Kuva 98).



Kuva 19. Asemakaavat hankealueen ympäristössä (Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu, 2025).

8.1.4 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää myös tuulivoima-alueiden yleiskaavoituksessa. Katajan tuulivoimahanketta ja sen kaavoitusta koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (Taulukko 7):

Taulukko 7. Katajan tuulivoimahanketta koskevat valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Tavoite:	Toteutuminen:
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa alue-rakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta suuria muutoksia olevaan alue- tai yhdyskuntarakenteeseen eikä edellytä uusien asuin- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Hanke ei sijoitu taajama-alueelle. Tuulivoimalan ja sähkönsiirron rakentaminen ja tuulivoimatuotanto tarjoavat uusia mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja lisäävät työpaikkoja.
Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurs-sitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Hankkeessa hyödynnetään nykyistä sähkönsiirtorakennetta, sähkönsiirtoratkaisujen tukeutuessa pääosin jo käytössä oleviin voimajohtoihin. Hankkeen toteuttamisessa hyödynnetään myös nykyistä tietoa sekä parannetaan olemassa olevia metsäautoiteita.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Tavoite:	Toteutuminen:
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sähkönsiirtolinjat sijoitu tulvariskialueelle. Vaikutukset pintavesiin, maa- ja kallioperään sekä paikallisilmastoon ja ilmanlaatuun arvioidaan osana YVA-menettelyä. Voimaloiden suunnittelussa huomioidaan hankkeen rakentamisaikana syntyvät melu- ja pölyhaitat sekä kiinnitetään huomiota haittojen vähentämiseen. Toiminnan aikana tuulivoimalat ei aiheuta melua, tärinää tai heikennä ilmanlaatua alueella. Hankkeen suunnittelun aikana varmistetaan myös riittävät etäisyydet asutukseen, voimajohtoihin ja teihin terveyshaittojen ehkäisemiseksi.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonais-turvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Puolustusvoimien hyväksyntämenettely takaa, että hanke ei ole ristiriidassa maanpuolustuksen kanssa.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Tavoite:	Toteutuminen:
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymiseen on tunnistettu ja arvioidaan YVA-menettelyn yhteydessä. Tulokset huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Vaikutukset virkistyskäyttöön ja viheralueverkkoon on tunnistettu ja arvioidaan YVA-menettelyn yhteydessä.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Hankkeen tuulienergian tuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita. Voimalatoiminnan loputtua materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan ja alue metsitetään.

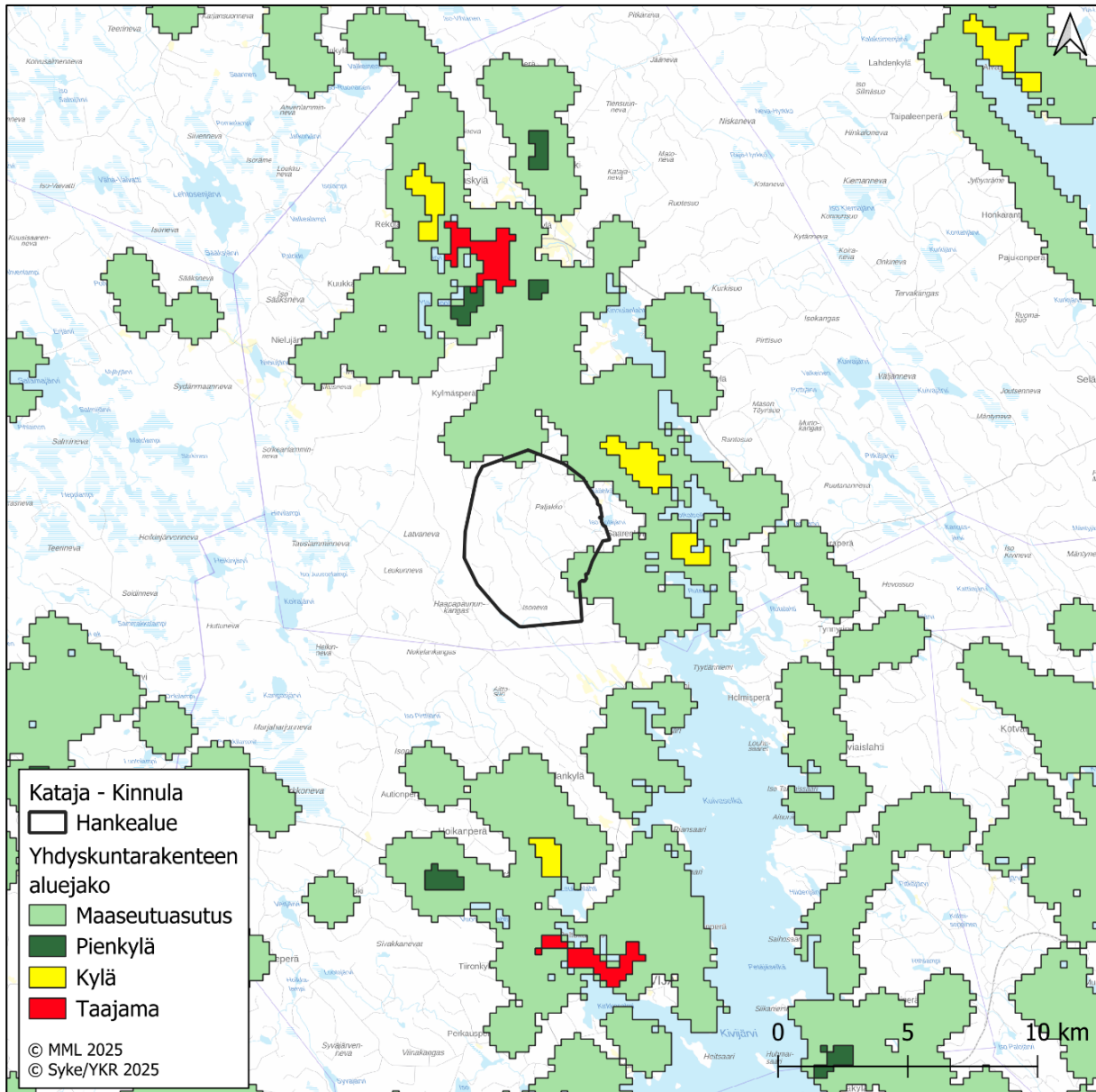
Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Tavoite:	Toteutuminen:
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.	Hankkeessa tuotetaan usean tuulivoimalan yksikössä päästöttömästi uusiutuvaa energiaa ja varaudutaan tuotannon edellyttämiin logistisiin järjestelyihin.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukukuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Tuulivoimaloissa tuotettavan sähkön siirrossa valtakunnan verkkoon hyödynnetään nykyisiä sähkön siirtorakenteita ja olemassa olevia voimajohtokäytäviä. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin tuulivoimapuiston-alueella maakaapelien ja sähköaseman rakentamista.

8.1.5 Asutus ja väestö

Kinnulan kunnan väkiluku oli 1492 vuonna 2024 (Tilastokeskus, 2025).

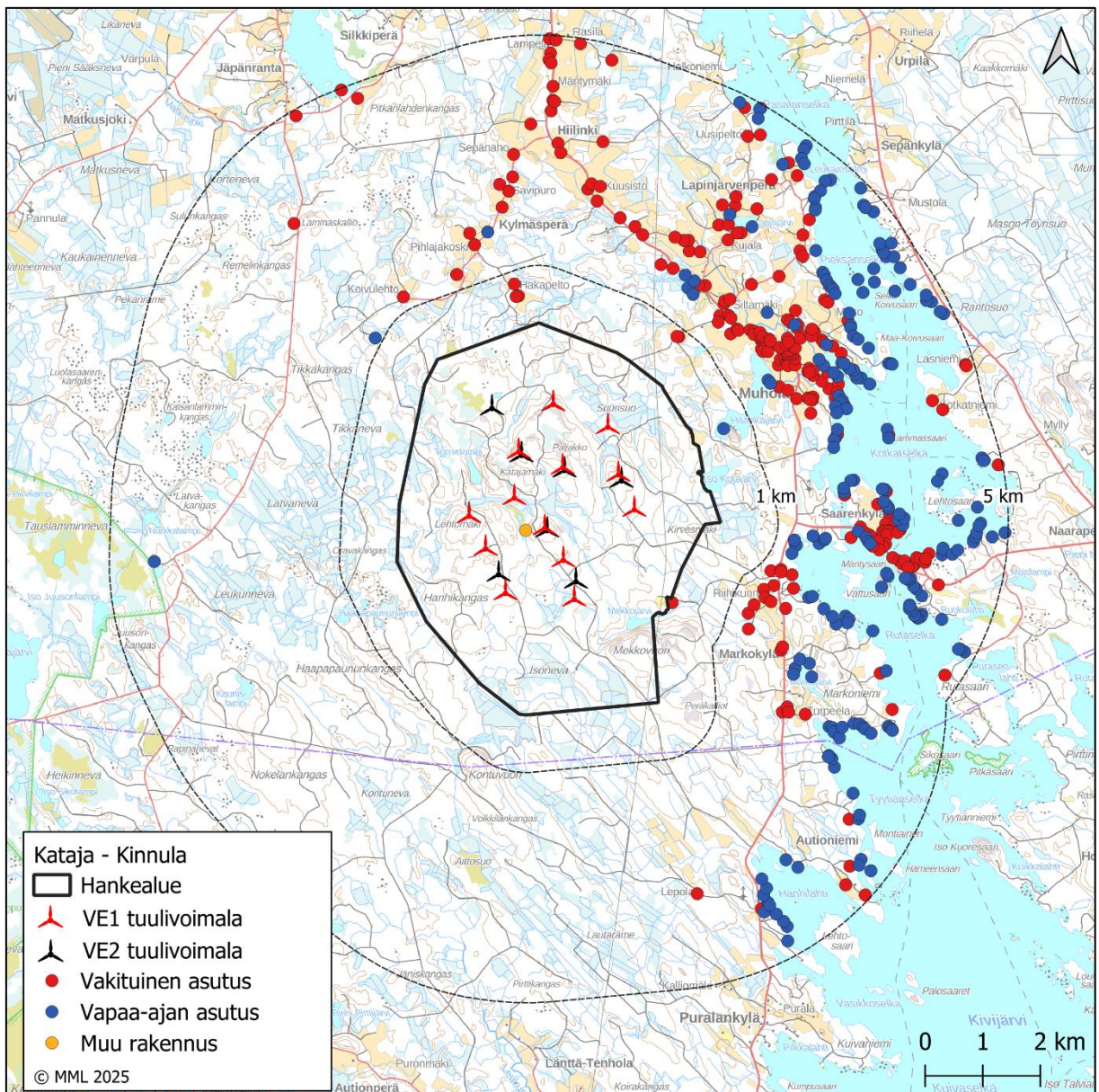
Suomen ympäristökeskuksen Yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun 2023 (Kuva 20) perusteella hankealueen reunoille pohjois- ja itäosiin sijoittuu maaseutuasutusta. Muutoin hankealue sijoittuu pienkylä- ja kyläasutusten ulkopuolelle. Hankealueen ympäristö on asutonta tai harvaan asuttua maaseutua. Lähimmät kylät sijaitsevat hankealueen itä-, koillis- ja pohjoispuolella. Idässä ovat Markokylä noin 2,0 kilometrin ja Saarenkylä noin 2,8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Koillisessa sijaitsee Muhola noin 2,0 kilometrin päässä ja pohjoisessa Hiilinki noin 3,4 kilometrin päässä. Lähin tiheään asuttu taajama-alue on Kinnulan kirkonkylä noin 8 km päässä hankealueelta pohjoiseen. Varsinaisen asutuksen ohella hankealueen ympäristössä sijaitsee loma-asutusta.



Kuva 20. Yhdyskuntarakenteen aluejako.

Hankealueelle ei sijoitu vakituista tai vapaa-ajan asutusta. Alueen keskelle sijoittuu yksi muuksi rakennukseksi luokiteltu rakennus (Kuva 21). Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat asuin- ja vapaa-ajan rakennukset sijoittuvat vähintään 1,5 km etäisyydelle lähimmästä tuuli-voimalasta.

Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei sijaitse juurikaan asuin- tai lomarakennuksia. Asuin- ja loma-asutusta on sähkönsiirtoreitin varrella Kivijärven pohjoisosassa Kalmonniemessä, kohdassa, jossa voimalinja ylittää Kivijärven. Asutus on keskittynyt Kivijärven rannoille sekä Kivijärveltä Kinnulaan kulkevan Kivijärven tien varrelle.



Kuva 21. Vakituinen ja vapaa-ajan asutus hankealueella ja sen läheisyydessä.

8.2 HERKÄT KOHTEET

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse sairaaloita, kouluja tai päiväkoteja. Hankealuetta lähimmät terveysasemat, päiväkodit ja koulut sijoittuvat Kinnulan kirkonkylälle.

8.3 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoimaloiden välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät paikallisesti tuulivoimahankkeen alueella. Rakennuspaikat muuttuvat metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä. Maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Muualla tuulivoima-alueella maankäyttö jatkuu entisellään, esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoima-alueen sisällä.

Välilliset vaikutukset kuten melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmalla alueella. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuinrakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjeavot ja määräykset eivät ylitä.

Rakennettavat ilmajohtoreitit rajoittavat muuta maankäyttöä välittömässä lähiympäristössä. Voimajohto rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakentamisrajoitusalue.

8.4 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön liittyvää arviointia tehdään yhteistyössä kaava-prosessin kanssa. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvassa ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan nykyinen maankäyttö, kaavoitustilanne eri suunnittelutasoilla ja vireillä olevat muut suunnitelmat.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakunta-, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta ja yleisötilaisuuksista saatua palautetta.

Hankeen vaikutuksia arvioidaan suhteessa sekä nykyiseen maankäyttöön että tuleviin maankäyttösuunnitelmien toteuttamiseen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen. Vaikutuksia tarkastellaan alueellisen tarkastelutason lisäksi maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Vaikutusten arviointi laaditaan asiantuntija-arviointina.

9 MAISEMA- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

9.1 NYKYTILA

9.1.1 Maisemamaakunnat

Suomi on jaettu luonnon olosuhteiden ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden perusteella kymmeneen maisemamaakuntaan (Ympäristöministeriö, 1992). Hankealue sijaitsee Suomenselän maisema-alueen reunalla. Mahdollisten maisemavaikutusten alue (noin 40 km hankealueesta) ulottuu lisäksi Itäisen järvi-Suomen maisema-alueelle ja sen sisällä tarkemmassa maisemaseutujen jaottelussa Keski-Suomen järvisuudulle.

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakaja-alue, jossa maasto vaihtelee tasaisesta kumpuilevaan, mutta korkeuserot ovat pieniä. Alueella näkyy selvästi mannerjäätikön muovaama maisema, ja maaperä on usein moreenin peitossa. Soita on runsaasti, kattaen keskimäärin puolet alueesta. Useimmat suot ovat Pohjanmaan aapasoi, ja niiden halki virtaa ruskeavetisiä puroja ja latvajokia. Alueella on pieniä järviä ja suolampia sekä muutamia suurempia järviä. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014).

Asutus Suomenselällä on harvaa, ja viljelyalueita on vähän, pääasiassa jokien latvoilla. Pienet kylät sijaitsevat laaksoissa, vesistöjen äärellä tai selänteiden rinteillä. Perinteinen mäki- ja vaara-asutus ulottuu alueen keskiosiin saakka. Alueen takamailla on tyypillisesti vain vähän vanhaa rakennuskantaa. Suomenselälle ominaisia maisemia ovat järvenrantakylät, mäki- ja vaara-asutus sekä jokilaaksojen latvoilla sijaitsevat pienet kylät. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014).

Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnan maastorakenne on laakea ja suhteelliset korkeuserot jäävät melko pieniksi, mutta paikallisesti maasto voi olla vaihtelevan pienipiirteistä. Maisemamaakunnalle leimallinen piirre on kallioperän ruhjelaaksojen myötä muodostuneet sokkeloiset järvet ja vesireitit. (Ympäristöministeriö, 1992)

Keski-Suomen järvisyys sijoittuu Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnan luoteisosaan, rajautuen Suomenselän maisemamaakunnan rajaan. Maisemaseudun maastorakenteelle tyypillistä on kumpuilevat moreenimaat ja suurmaiseman kaakkois-luoteissuuntatuneisuus, mikä näkyy usein harjujaksojen ja vesistöjen muodoissa. Koko alueen maisemakuva on metsäistä ja alueella on edelleen nähtävissä kaskikulttuurin merkkejä. Soiden määrä lisääntyy kohti Suomenselän aluetta. Viljelyalueet ja asutus sijoittuvat usein vesistöjen läheisyyteen. Asutusta sijoittuu lisäksi mäkien harjanteille ja uudempaa asutuserostumaa edustavat osin soille raivatut niin kutsutut pika-asutuskylät. (Ympäristöministeriö, 1992)

9.1.2 Hankealueen maisema

Hankealue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätalouskäytössä olevaa kumpuilevaa kangasmetsää ja ojitettua suota. Maanpinnan korkeus on matalimmillaan noin 135 m mpy ja korkeimmillaan noin 227 m mpy. Korkeimmilla kohdilla on pieniä kallioalueita. Hankealueen maisemakuva on pääasiassa sulkeutunutta metsämaisemaa, mutta paikoin esiintyy myös maisemakuvaltaan avointa metsämaata, muutama pieni järvi ja pienialaisia puuttomia soita. Alueen itäreunassa kulkee nykyinen voimalinja.

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee suurimmaksi osaksi ilmajohdolla rinnakkain nykyisen voimalinjan kanssa, jolloin nykyistä johtokäytävää levennetään noin 26 metriä. Reitti kulkee pääasiassa maisemakuvaltaan sulkeutuneessa metsämaisemassa, mutta muutamissa kohdissa reitti ylittää avoimen viljelymaiseman tai vesistön.

9.1.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) ovat edustavimpia esimerkkejä maa-seudun kulttuurimaisemista. Alueiden arvo perustuu monimuotoiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon, hyvin hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet perustuvat Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999, MRL), joka edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri- ja luonnonympäristöjen arvojen säilymisestä huolehditaan. Ympäristöministeriö on vahvistanut VAMA-aluejaon vuonna 2021.

Hankealueen lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Muurasjärven kulttuurimaisemat, Reisjärven kulttuurimaisemat ja Pihtiputaan pika-asutusmaisemat (*Taulukko 8, Kuva 22*).

Muurasjärven kulttuurimaisemat ovat vaurasta ja elinvoimaista maatalousaluetta, jota leimaa myös sodan jälkeinen pika-asutus. Maasto on tasaista ja loivasti kumpuilevaa, ja korkeimmille kohdille on rakennettu tiloja. Alueen vilkas maataloustoiminta, erityisesti karjatalous, on muokannut maisemaa merkittävästi, ja alueelle on syntynyt useita perinnebiotooppeja. Maisemakuva on avointa, ja metsiä on vähän; ne sijaitsevat lähinnä peltojen ja laidunmaiden reunoilla. Peltoalueiden lomassa on pieniä metsäsaarekkeitä sekä järviä ja lampia, jotka rikastuttavat maisemaa. Alueen halki kulkee matala harju kaakosta luoteeseen. (SYKE, 2021)

Muurasjärven rakennuskanta on historiallisesti kerroksellista, ja alueella on erotettavissa ennen sotia rakennettu rakennuskanta ja sodan jälkeinen nopeasti rakennettu pika-asutus. Jälkimmäinen kerrostuma on erityisen arvokasta valtakunnallisesti. Alueella on myös uudemmaa rakennuskantaa. (SYKE, 2021)

Reisjärven kulttuurimaisemat on tyypillinen Suomenselän maatalousalue, jossa pienten järvien ja jokien varsille on raivattu viljelysmaita. Alueen arvo perustuu säilyneeseen perinteeseen asutusrakenteeseen, rikkaaseen rakennusperintöön ja elinvoimaiseen maatalouteen. Avointen peltoalueiden yli avautuu näkymiä järville. (SYKE, 2021)

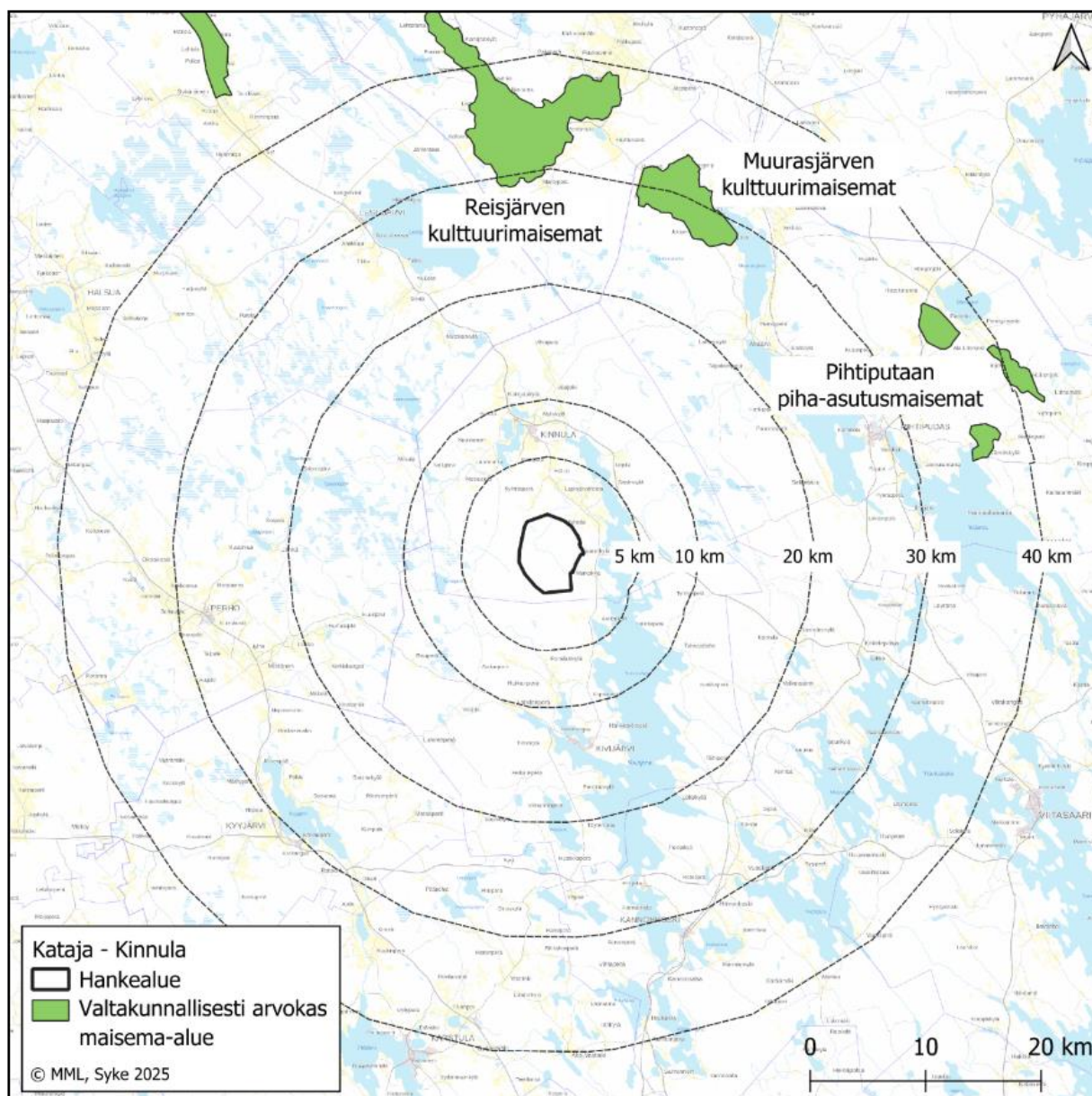
Reisjärven kulttuurimaisemat sijaitsevat Kalajoen latvavesien järvijakson rannoilla, joissa pelto on raivattu järvien ja jokien varteen sekä harjumuodostuman juurelle. Alueen ympärillä on metsäisiä moreenimaita ja ojitettuja soita. Metsät ovat pääosin talouskäytössä. Vesistöihin kuuluu järvijono, joka yhdistää Reisjärven, Vuohjärven ja muut järvet, ja ne ovat osa Kalajoen säännöstelyaltaita. (SYKE, 2021)

Alueen asutushistoria ulottuu kivikaudelle, ja keskiajalla Reisjärven seutu oli eri heimojen eräaluetta. Vakituinen asutus syntyi 1500-luvulla savolaisten asutuksen myötä. Asutuksen tiivistymistä ja maatalouden kasvua edistivät uudistilat, ja viljelymaita laajennettiin laskemalla järviä. Nykyinen asutus keskittyy järvien ja jokien varsille, ja tärkein asutuskeskittymä on Reisjärven kirkonkylä, joka sijaitsee Reisjärven ja Vuohjärven välisellä kannaksella. Viljelyalueet ja järvimaisemat yhdistyvät asutuskeskuksiin, ja alueella on paljon arvokkaita historiallisia rakennuksia ja pihapiirejä, kuten Reisjärven kirkko ja vanha pappila. (SYKE, 2021)

Pihtiputaan pika-asutusmaisemat edustavat sodanjälkeistä siirtolais- ja rintamamiesasutusta, jossa kylät on raivattu soille ja järvikuivioille. Maisema kuvastaa 1900-luvun talouskäyttöä, ja sen arvo perustuu kylien syntyhistoriaan, avoimiin viljelyksiin, yhtenäiseen rakennuskantaan ja selkeään asutusrakenteeseen. Viljelykset sijaitsevat kumpuilevalla moreeni- ja suomaastolla, jota halkovat pienet joet, purot ja ojitetut suot. Kylät sijoittuvat vedenjakajalle, ja alueella on useita pieniä järviä ja kanavia. Alueen asutus syntyi toisen maailmansodan jälkeen pika-asutus- ja maanhankintalakien myötä. Kortteisen ja Kärväskylän kylät ovat säilyttäneet 1940- ja 1950-lukujen rakennuskannan. Ylä-Liitonjoella viljely ja karjatalous ovat keskittyneet muutamille tiloille. Pihtiputaan maisemat ovat tasaisia, suot ja peltoalat vuorottelevat. Alueen yksinkertainen maisemakuva ilmentää sodanjälkeistä asutusta ja maatalouden perintöä. (SYKE, 2021)

Taulukko 8. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET	ETÄISYYS HANKEALUEESTA
Muurasjärven kulttuurimaisemat	27,1 km pohjoiseen
Reisjärven kulttuurimaisemat	28,6 km pohjoiseen
Pihtiputaan pika-asutusmaisemat	34,8 km itään



Kuva 22. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueen hankealueen läheisyydessä.

9.1.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) kuvaavat suomalaisen rakentamisen kehittymistä eri aikoina. Museoviraston laatima inventointi on liitetty osaksi valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Nämä kohteet tulee ottaa huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtana.

Hankealueen teoreettisella vaikutusalueella (40 km) sijaitsee neljä valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (*Taulukko 9, Kuva 23*): Heinäjoen silta, Perhon kirkko, Kannonkosken kirkko sekä Huopanankosken kulttuuriympäristö.

Heinäjoen silta on kivinen museosilta Pihtiputaan keskustassa. Silta on kaksiaukkoinen holvisilta, joka on rakennettu lohkokivistä vuosina 1923–1924 ja otettu museosillaksi vuonna 1982. (Museovirasto, 2009)

Perhon kirkko on ainutlaatuinen esimerkki 1800–1900-luvun taitteen muinaispohjoismaista puutyyliä edustavasta kirkkorakennuksesta Suomessa. Se sijaitsee Perhonjoen yläjuoksulla ja on pohjaltaan perinteinen ristikirkko. Leveän kirkon paanukaton keskellä on korkeahuippuinen torni, jonka muotoilu ja koristelut muistuttavat huvila-arkkitehtuurista. (Museovirasto, 2009)

Kannonkosken kirkko kuuluu Suomen modernismin arkkitehtuurin perusteoksiin Rajamäen ja Varkauden kirkkojen ohella. Kirkko sisältyy myös kansainvälisen DOCO-MOMO-järjestön hyväksymään suomalaisen modernin arkkitehtuurin merkkiteosvalikoimaan. (Museovirasto, 2009)

Huopanankosken kulttuuriympäristö ilmentää monipuolista käyttöä mylly-, lohenkalastus- ja uittopaikkana. Lisäksi sillä on merkittävä henkilöhistoriallinen arvo, kirjailija Juhani Ahon vuoksi, joka kirjoituksissaan ylisti aluetta. Huopanankoski oli 1800–1900-lukujen taitteessa sisämaan suosituimpia lohenkalastuspaikkoja. Uitto-väylä on sittemmin purettu, ja koski on palautettu luonnontilaan. (Museovirasto, 2009)

Kosken maamerkkejä ovat entinen uittoväylä ja myllyperinteeseen liittyvät kunnostetut rakennukset. Ranta-aluetta hallitsee säilynyt peltomaisema. Itärannalla sijaitsevat myös ensimmäisen maailmansodan aikaiset venäläisten linnoituslaitteet. (Museovirasto, 2009)

Taulukko 9. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	Etäisyys hankealueesta
Heinäjoen silta	27,7 km koilliseen
Perhon kirkko	27,8 km lounaaseen
Kannonkosken kirkko	31,7 km kaakkoon
Huopanankosken kulttuuriympäristö	31,9 km kaakkoon

9.1.5 Suojellut rakennukset

Rakennusperintörekisteri on Museoviraston ylläpitämä tietokanta, josta löytyy tietoa niistä kulttuurihistoriallisesti arvokkaista rakennusryhmistä, rakennuksista ja rakennelmista, jotka on suojeltu erityislainsäädännön perusteella, kuten rakennussuojelulailla ja lailla rakennusperinnön suojelemisesta, rautatiesopimuksella 1998 sekä kirkkolailailla. Hankealueen vaikutusalueelle sijoittuu kahdeksan rakennusperintörekisterissä olevaa suojeltua rakennuskokonaisuutta, jotka on esitetty kuvassa 22.

Perhon ja Kannonkosken kirkot ovat myös valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, ja niiden kuvaukset löytyvät edellisestä kappaleesta. Kinnulan ja Kivijärven kirkot kuuluvat myös maakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Niiden kuvaukset löytyvät maakunnallisia kulttuuriympäristöjä käsittelevästä kappaleesta. Muut kohdekuvaukset on esitetty alla.

Kauluksen niittysauna Salamajärven kansallispuistossa on aikoinaan rakennettu heinäkorjuuta varten majoitustilaksi ja suojaksi. Rakennus on harvinainen muistuma perinteisestä maankäytöstä, sillä vastaavia on säilynyt enää vähän. (Museovirasto, rakennusperintö)

Pihtiputaan puukirkko on keltaiseksi maalattu tasavartinen ristikirkko, jonka keskellä kohoaa pieni lanterniini. Sen vieressä on erillinen kellotapuli sekä hautausmaa. (Museovirasto, rakennusperintö)

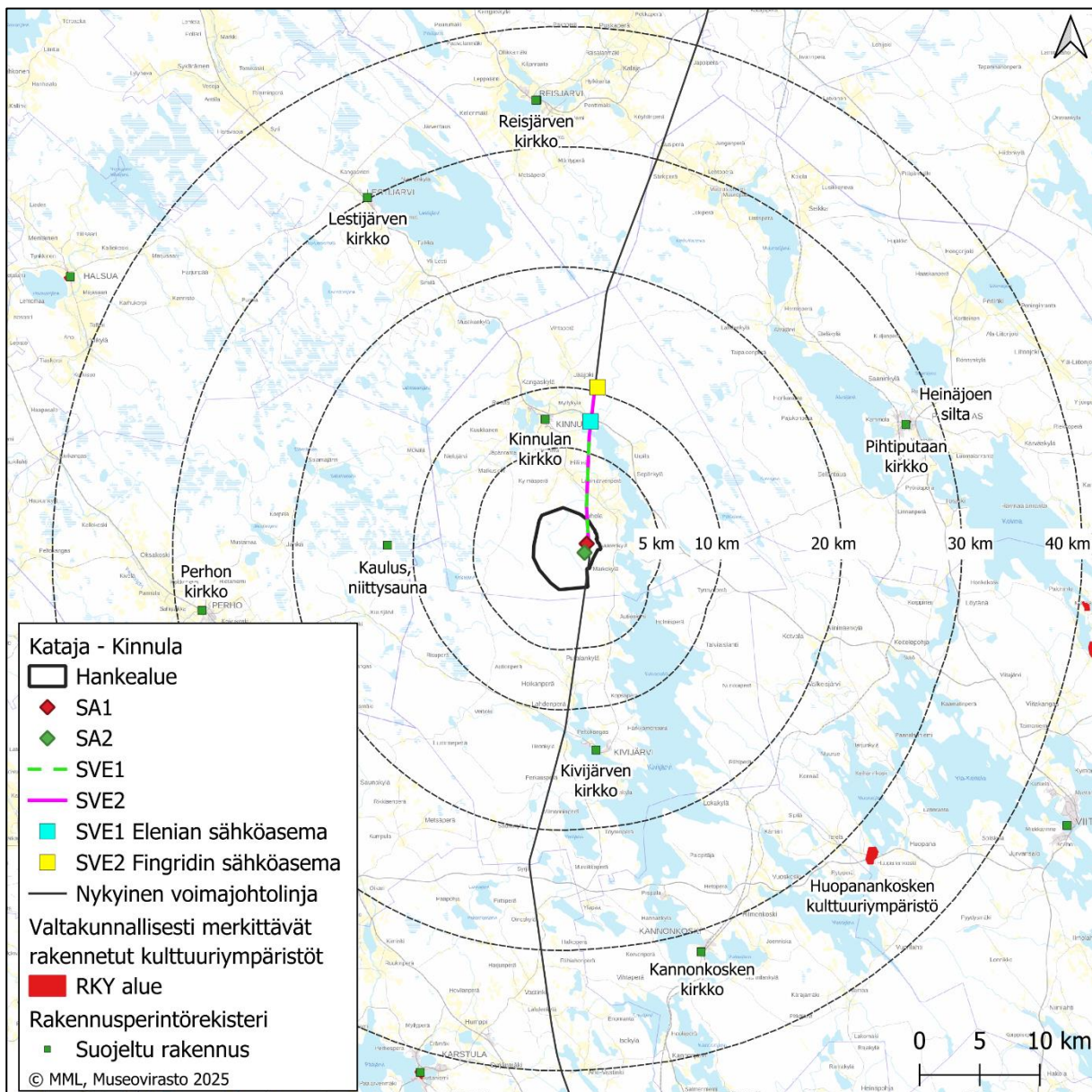
Lestijärven kirkko on tasavartinen ristikirkko, johon liittyy torni. Torni sai uusgoottilaisen ulkoasunsa vuonna 1901. Kirkkoa ympäröi vanha kiviaita. (Museovirasto, rakennusperintö)

Reisjärven kirkko valmistui 1820 ja se sai uusgoottilaisen asunsa vuoden 1900 korjauksessa. Kirkkoon kuuluu myös kaksikerroksinen, vuonna 1820 rakennettu kellotapuli. Kirkon vieressä sijaitsee hautausmaa. (Museovirasto, rakennusperintö)

Hankealueen lähistöllä sijaitsee kahdeksan rakennusperintörekisterin suojeltua rakennusta (Taulukko 10, Kuva 23).

Taulukko 10. Rakennusperintörekisterin suojellut rakennukset.

Rakennusperintörekisterin suojellut rakennukset	Etäisyys hankealueesta
Kinnulan kirkko	7,5 km pohjoiseen
Kaulus, niittysauna	12,2 km länteen
Kivijärven kirkko	13,6 km etelään
Pihtiputaan kirkko	27,3 km koilliseen
Perhon kirkko	27,8 km lounaaseen
Lestijärven kirkko	30,1 km luoteeseen
Kannonkosken kirkko	31,7 km kaakkoon
Reisjärven kirkko	34,0 km pohjoiseen



Kuva 23. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) ja rakennusperintörekisterin kohteet.

9.1.6 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on kuvattu 40 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden rajaukset ovat Keski-Suomen ja Keski-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen mukaisia. Pohjois-Pohjanmaalle ulottuvalle vaikutusalueelle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueiden uusista rajauksista on laadittu ehdotukset vuonna 2013 (Kuoppala ym., 2013), jotka poikkeavat maakuntakaavan aluerajauksista. Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on esitetty raportissa maakuntakaavan maisema-alueita vähemmän. Maakuntakaavan aluerajaukset ovat kuitenkin edelleen voimassa, joten vaikutuksia tarkastellaan lähtökohtaisesti niiden mukaisesti.

40 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kaksikymmentä maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: Muhola, Urpila, Lahdenperä, Kangaskylä, Perhon järvimaisema-alue, Valkealamminneva-Lehtosenjärvi, Kuusjärvi, Penttilänkylä, Lestijärven kulttuurimaisema, Salmelanharju, Kärnelampi, Lestijärvi, Similänperän peltoaukea, Möttönen, Penninjoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva, Pölkki, Kiminki-Oikari, Töppösenluolikot, Aho-Vastinki ja Syrin kylämaisema. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty *taulukossa 11 ja kuvassa 23*.

Muhola sijaitsee Keski-Suomen järvisuudun ja Suomenselän rajamailla yhdistäen molempien maisemamaakuntien ominaispiirteitä. Muholan maisemakuvulle leimallisia piirteitä ovat monimuotoiset viljelymaisemat, luode-kaakko-suuntainen harjujakso sekä sitä mukailleva maantie. Harjulla harjoitetaan maa-ainesten ottoa, mikä aiheuttaa maisemakuvassa paikallisesti häiriötä. Maisemaa monipuolistavat pienet järvet, kuten Häähkjärvi, Valkeinen ja Lapinjärvi, sekä kylän halki virtaava Hiilinginjoki. Maatalous on alueella aktiivista ja erityisesti kylän reunoilla on hienoja laidunalueita. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Alueen pitkästä kulttuurihistoriasta kertovat muinaisjäännösten keskittymät, jotka ovat Kinnulan merkittävimpiä. Muholan kylän asuttamisen juuret juontavat aina 1500-luvun lopulle asti ja 1800-luvun lopulla asutus oli laajentunut jo kylämäiseksi. Kylä laajentui sotien jälkeen, jolloin rakentaminen keskittyi Kivijärventien ympäristöön. Hyvin hoidettu rakennuskanta sekä viljely- ja laidunalueet muodostavat elinvoimaisen ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaan maaseutumaiseman. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Urpilan kylä sijaitsee Kivijärven Pasalanselän itärannalla, missä loivasti kumpuileva maasto viettää järven rantaan. Alueen läpi virtaa Urpilanjoki, ja maisemassa yhdistyvät viljely- ja laidunalueet sekä pääosin havupuustoiset metsät. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Kylän juuret ovat 1500-luvulta, jolloin alueelle asettuneet uudisasukkaat harjoittivat kaskiviljelyä, tervanpolttoa ja kalastusta. 1900-luvulla kylän tiloja jaettiin torppareiden itsenäistytessä, ja maatilat rakensivat 1940–1950-luvuilla nykyaikaisia asuinrakennuksia. Vanhimmat päärakennukset ovat säilyneet Uusitalossa ja Riihelässä. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Maatalous on säilyttänyt avoimen viljelys- ja laidunmaiseman, joka tukee kulttuurihistoriallisia perinnemaisemia ja vaihtelevaa eläinlajistoa. Lisäksi kulttuurimaisemaa rikastuttavat laidot, puuryhmät, kivikasat ja vanhat kulkureitit, jotka kulkevat talolta toiselle. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Lahdenperän kylä sijaitsee Kivijärven luoteispuolella, vaihtelevan kumpuilevassa maastossa. Kylää halkoo luode-kaakko-suuntainen harjuselänne, jota mukailee Perho-Kivijärven maantie. Pellot viettävät harjun rinteillä ja myötäilevät laaksossa kulkevaa Veitjokea. Laaksossa on rantalaitumia, ja alueen metsät ovat mäntyvaltaisia kangasmetsiä. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Lahdenperällä on ollut asutusta jo 1500-luvulta lähtien, ja nykyinen rakennuskanta on pääosin peräisin viime vuosisadan vaihteesta. Maatalous on muokannut kylän maisemaa, ja karjatalous näkyy erityisesti Veitjoen rantalaitumilla. Sotien jälkeinen uudisrakentaminen on hajanaisista. Asutus on keskittynyt tien varteen, ja maiseman ydinalue muodostuu Ketolan ja Varsimäen tilojen ympäristössä. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Kangaskylän maisema koostuu tasaisista peltoaukeista ja kivikkoisista metsäsaarekkeista. Viljelymaisemassa avautuu näkymiä järville. Alue on osa karua Suomenselän vedenjakajaseutua, jossa mäntykankaat ja suot ovat yleisiä. Harjanteet ja luode-kaakko-suuntaiset murosleaksot hallitsevat maisemaa, ja pellot sijaitsevat harjun viljavilla reunoilla. Asutus on keskittynyt tien varteen tai peltojen keskelle. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Alueella on asuttu pysyvästi 1500-luvulta lähtien, ja maatalous on jättänyt jälkensä maisemaan. Historiallista rakennuskantaa edustavat 1903 perustetut tilat kuten Pajakangas ja Kivikangas. Sotien jälkeen tiloja uudistettiin, ja kylän rakennuskanta nykyisessä laajuudessaan on nähtävissä jo 1960-luvun kartoissa. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Valkealamminnevan-Lehtosenjärven maisema-alue käsittää nimensä mukaisesti Valkealamminnevan ja Lehtosenjärven ympäristöineen. Valkealamminnevan maisemaa luonnehtivat luonnontilaiset lammet ja suot sekä korkeat, lohkareiset kumpumoreeniharjanteet. Lehtosenjärvi on Suomenselän pieni rakentamaton järvi, jonka rantaviiva on vaihteleva niemien, lahtien ja pienten saarten ansiosta. Maisema-alueeseen kuuluu myös Siivenneva, joka edustaa Pohjanmaan aapasointa. Lisäksi alueella on pieniä ulpukkalampia ja suomaita halkovia puroja. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014)

Perhon järvimaisemalle ovat ominaisia lukuisat pienet järvet, lammet ja laajat suoalueet, joiden lomassa kohoaa karuja kangasmetsäsaarekkeita. Maasto on tasaista ja loivasti kumpuilevaa. Harvat ja pienilaiset peltomaat sijoittuvat järvien läheisyyteen ja yhdistyvät Perhokinnula-maantiehen. (Kuoppala ym., 2013)

Historiallisesti Perho oli hämäläisten eränkävijöiden aluetta, ja perimätiedon mukaan he harjoittivat siellä kalastusta ja metsästystä jo keskiajalla. Alueen ensimmäiset vakituiset asukkaat kirjattiin 1560-luvulla ja asutuksen juuret ovat savolaisperäisessä väestössä. Salamajärven rannalla sijaitseva Tialan tila on ollut olemassa 1600-luvulta lähtien. (Kuoppala ym., 2013)

Perhon kulttuurimaisemat keskittyvät Salamajärven, Korpelan ja Jängän kyläalueille. Alueella on muutamia hyvin hoidettuja pohjalaispihoja ja harvakseltaan säilyneitä heinälatoja metsäsaarekkeiden reunamilla. Maanviljely kyläkeskittymissä on vähentynyt, mikä on johtanut maiseman pusikoitumiseen ja vanhojen talojen autioitumiseen. (Kuoppala ym., 2013)

Kuusjärvi sijaitsee Möttönen-Kuusjärvi -tien varrella ja tunnetaan kauniista rantamaisemistaan. Se on osa neljän järven ketjua, joka puroineen sijoittuu paikoin rotkomaiseen laaksoon. Kuusjärven maisemassa keskeisiä piirteitä ovat rantaa seuraileva tie, sitä reunustava metsävyöhyke sekä länsirannan maisemasta erottuva kalliojyrkäne. Järven pohjoisrannalla on sekä vakituista asutusta että loma-asutusta, kun taas tasaisemmat ja loivarinteiset ranta-alueet ovat viljelykäytössä. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014)

Penttilänkylä sijaitsee Kivijärven rannalla harjun ja Kotilahden välisellä alueella, jossa maasto on pääosin alavaa, mutta muuttuu kumpareiseksi alueen ulkopuolella. Kylätie kulkee harjua pitkin, ja maisemaa elävöittävät lahtien rikkoma rantavyöhyke sekä Syrjälampi niemen keskellä. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Kylän historia ulottuu 1600-luvulle, ja alueella on useita kivilautisia asuinpaikkoja harjun tuntumassa. Kylä koostuu pienistä tiloista, joista vanhimpia ovat Penttilä, Kangas ja Rasi. Kankaalla on säilynyt 1800-luvulta peräisin oleva päärakennus. Peltoalue on edelleen viljelyssä, ja tiloilla on karjaa, vaikka karjan määrä on vähentynyt. (Keski-Suomen liitto, 2016).

Maisemaa hallitsee harju, jota seurailee kylätie. Pihat on hoidettu maaseutuympäristöön sopiviksi. Kylätien varren asutus ja pellot muodostavat kauniin pienkyläkokonaisuuden. Maa-aineisten otto harjulla on osa alueen maankäyttöä, mutta se aiheuttaa paikoin häiriötä maisemakuvaan. (Keski-Suomen liitto, 2016).

Lestijärven kulttuurimaisema käsittää Syrinharjun ympäristön ulottuen Syriltä Valkeiselle. Harjujakso on runsaat 20 kilometriä pitkä ja jatkuu Keski-Suomen Kivijärveltä Syriin saakka. Paikoin jyrkkärinteinen Syrinharju on merkittävä pohjavesialue. Harjun reunavyöhykkeillä sijaitsee myös kirkasvetisiä järviä, kuten Valkeinen. Alue kuuluu Lestijärven vanhimpaan kulttuuriympäristöön, mistä kertovat muinaisjäännökset ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014)

Kulttuurimaiseman merkittäviä asutuskokonaisuuksia ovat Kangasvieren kylä, Lestijärven kirkonkylä, Tuikka ja Yli-Lesti. Kangasvieren kylän rakenne on säilynyt eheänä, ja sen rakennuskanta edustaa eri aikakausia 1800-luvulta lähtien. Kirkonkylä sijaitsee harjulla Lestijärven lounaisrannalla. Sen raittia jäsentävät muun muassa kirkko, pappila ja kotiseutumuseo. Tuikan kylä on peräisin 1600-luvulta. Sen kylärakenne on säilynyt eheänä. Yli-Lestissä merkittävimmän rakennetun ympäristön muodostavat Jokelan ja Kievarin talot. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014)

Salmelanharju on noin neljä kilometriä pitkä ja kohoaa ympäröivästä maastosta noin 20 metriä. Se muodostaa yhden maakunnan merkittävimmistä harjumaisemista. Maisemallista vaihtelua tuovat harjun eteläpuolen nevat ja lammet, joista huomionarvoisin on kirkasvetinen Valkeisenjärvi. Harju sijoittuu Peuranpolun ja Perhon ulkoilukeskuksen virkistysreittien varrelle. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014)

Kärmelampi on kirkasvetinen pieni lampi, joka sijaitsee kahden kallioisen harjun välissä. Sen kaakkoisrannalla kohoaa Käärmekallio, joka nousee jyrkästi noin 15 metrin korkeuteen. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014)

Lestijärven maisema-alueeseen kuuluvat Keski-Pohjanmaalle poikkeuksellisen suuri järvi, sen maisemallisesti merkittävät saaret sekä rantavyöhyke. Järveltä avautuvat laajat näkymät muistuttavat saaristomaisemaa. Järven vesi on siihen purkautuvien pohjavesien ansiosta kirkasta ja vähähumuksista. Järven länsiosa kuuluu Natura-alueeseen, sekä rantojen ja vanhojen metsien suojeluohjelmiin. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014)

Maisema-alueeseen kuuluvat myös Kilisevänkallion-Koirakallion ja Pyssykallion alue, jotka ovat merkittäviä kallioalueita. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014)

Similänperän peltoaukea levittäytyy Lehtosenjoen varteen harjujakson länsipuolelle. Alue on tasaista peltoaukeaa, jonka reunoilla kohoaa yksittäisiä mäkiä. Similänperällä on ollut asutusta jo ennen sotia, mutta nykyinen ympäristö muotoutui 1940-1950-luvuilla pika-asutuksen seurauksena. Silloin alueelle rakennettiin asutusta alueen halki kulkevan tien varteen.

Avoimille tasaisille alueille rakentaminen poikkesi seudun perinteisestä rakentamistavasta. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014)

Möttösen kylä on perinteinen maaseutukylä, jolle ominaisia piirteitä ovat avoimet peltoaukeat, mäen rinteille sijoittunut maatila-asutus ja Perhonjoen rantamaisemat. Valtatieltä avautuu alueelle useita vaikuttavia näkymiä. Rakennuskanta koostuu sotia edeltävältä ajalta peräisin olevista rakennuksista, jälleenrakennuskauden asutuksesta sekä 1970–1990-luvuilla syntyneestä uudesta rakennuskannasta. Historiallisesti ja maisemallisesti merkittäviä kohteita ovat Iso-Möttölä ja Kivimäki. Maatalouden ohella talotehdas saha-alueineen on alueella merkittävä työllistäjä. Teollisuusrakennukset erottuvat peltoaukealla, mutta eivät hallitse ympäristöään. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014)

Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinevan maisema-alue koostuu Penninkijoesta sekä Hangasnevan-Säästöpiirinevan Natura-alueesta. Penninkijoki saa alkunsa Suomenselän vedenjakajaseudulta, ja sen varsi on asumaton Penninkijärveltä Ylikylään asti. Yläjuoksulla maisemaa luonnehtivat rehevät ja pensaikkoiset rannat sekä paikoin säilyneet tulvaniityt. Venet- heiton lammen ja Ylikylän välinen jokiosuus on erityisen näyttävä koskineen, suvantoineen ja hiekkatörmineen. Penninkijoen luonnonsuojelullinen arvo perustuu sen hyvään vedenlaatuun, erämaiseen luonteeseen ja arvokkaisiin kasvillisuustyyppeihin yläjuoksulla. Hangasneva-Säästöpiirineva on 3550 hehtaarin laajuinen Natura-kokonaisuus, joka kuuluu soiden- suojelun perusohjelmaan. Valtaosa alueesta on edustavaa aapasuota, mutta pohjoisosia on ojitettu. (Keski-Pohjanmaanliitto, 2014)

Pölkin kylä sijaitsee Kyyjärven rannalla Saarijärven reitin latvavesistössä, jota reunustavat tasaiset mäntymetsärannat ja kapeat lehtimetsävyöhykkeet. Kyyjärvi on rehevä ja ruskeave- tinen, ja sen veden laatu vaihtelee valumien mukaan. Kylän pohjoispuolella virtaava Teko- lanpuro tulvii keväisin, jolloin osa läheisistä pelloista jää viljelyn ulkopuolelle. Maisema on tasainen ja peltoalueet ovat yhtenäisiä, leveitä ja rannan suuntaisia. Kyyjärven ensimmäinen asutus sijoittui matalille harjuille järven tuntumaan, ja pellot raivattiin kivennäismaille vesis- töjen varteen. Alueella on vanhoja rakennuksia, kuten Niemelän tila, jonka pihapiiri sisältää 1800-luvun aittoja ja maatalousrakennuksia eri aikakausilta. Nykyisin osa alueen tiloista on siirtynyt kesäasutukseen ja rannoilla on mökkejä. (Keski-Suomen liitto, 2016).

Maisemaa hallitsevat tasaiset pellot, joita halkoo kylätie. Tilat ovat sijoittuneet kylätien var- teen ja pellot hoidetaan huolellisesti. Maisemalle ovat tyypillisiä tasaisuus ja suorat linjat. (Keski-Suomen liitto, 2016).

Kiminki-Oikari -maisema-alueen keskeisiä osia ovat Kyyjärvestä laskeva Oikarinjoki ja Ki- minginjärvi. Niitä ympäröivät kumpuilevat peltoalueet ja metsät. Oikarinharju, suuri drum- liini, rajaa aluetta lännessä. (Keski-Suomen liitto, 2016).

Alueen kulttuuripiirteet edustavat Suomenselän ja keskisen Suomen vaikutteita. Kimingin ja Oikarin alueen halki kulkee Savon tie, jota ympäröivät harjulle raivatut pellot. Varhaiset tilat, kuten Oikari, Möttönen ja Vertanen, mainittiin jo vuoden 1798 kartassa. Kimingin ruukki toimi 1800-luvulla, ja alueella oli myöhemmin sahoja ja myllyjä. Oikarin kylä on tiiviisti raken- nettu, ja sen historialliset rakennukset, kuten entinen kansakoulu, ovat hyvässä kunnossa. Pientiloja ja laidunalueita löytyy yhä, ja maisema on elävä karjatalousympäristö. (Keski-Suo- men liitto, 2016).

Maisemaa leimaa kumpuileva ja alava maasto sekä selänteillä kulkevat tiet. Alueen maatilat hallitsevat maisemakuvaa, ja tienvarsien lehtipuusto sitoo uudemman rakennuskannan maisemaan. Alueella on aktiivista maataloutta ja se on säilyttänyt eheän kylärakenteen. (Keski-Suomen liitto, 2016).

Töppösenluolikot on laaja, noin 750 hehtaarin laajuinen kivikkoalue, jonka maaperä koostuu kumpumoreenista. Jääkauden jälkeinen aallokko huuhtoi alueelta hienoa maa-ainesta 7000-8000 vuotta sitten jättäen näkyviin lohkariekit, joiden pinnalla kasvaa runsaasti kivijäkälää ja -sammaleita. Kokonaisuus on merkittävä niin geomorfologisesti kuin maisemallisesti ja kasvistollisesti, ja se tarjoaa monipuolisia elinympäristöjä useille eliölajeille. (Keski-Pohjanmaanliitto, 2014)

Aho-Vastinki on kahden järven välissä sijaitseva kyläalue, joka muodostuu pienipiirteisistä pelloista ja niitä rajaavasta asutuksesta. Asutus sovituu hyvin ympäröivään maisemaan. Rakennuskanta on pääosin hyvässä kunnossa ja pellot aktiivisessa viljelyssä. Kyläympäristö on hoidettua maaseutumaisemaa, jossa maatalouden jatkuvuus on säilyttänyt perinteisen kulttuurimaiseman ilmeen. Alue muodostaa maisemallisesti eheän kokonaisuuden. (Keski-Suomen liitto, 2016)

Syrin kylämaisemassa asutus on sijoittunut pellosta kohoaville kumpareille ja selänteiden reunoille sekä nauhamaisesti tien varrelle. Tällaista nauha- ja kumpareasutusta on Lestijärvellä ainoastaan Syrin kylällä. Nykyisin kylä on aktiivinen maatalousalue, jossa eri-ikäinen rakennuskanta asettuu luontevasti maantien ja reunametsien yhteyteen. (Keski-Pohjanmaanliitto, 2014)

Taulukko 11. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

MAAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET	ETÄISYYS HANKEALUEESTA
Muhola	300 m itään
Urpila	6,2 km koilliseen
Lahdenperä	9,5 km etelään
Kangaskylä	9,7 km pohjoiseen
Valkealamminneva-Lehtosenjärvi	12,3 luoteeseen
Perhon järvimaisema-alue	12,9 km länteen
Kuusjärvi	13,7 km länteen
Penttilänkylä	15,1 km etelään
Salmelanharju	15,3 km länteen
Lestijärven kulttuurimaisema	15,4 km pohjoiseen
Kärmelampi	18 km länteen
Lestijärvi	20,7 km pohjoiseen

Similänperän peltoaukea	21,2 km luoteeseen
Möttönen	23 km länteen
Penninjoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva	23,8 km länteen
Pölkki	25,4 km lounaaseen
Kiminki-Oikari	29,4 km lounaaseen
Töppösenluolikot	35,7 km luoteeseen
Aho-Vastinki	37,4 km etelään
Syrin kylämaisema	38,2 km luoteeseen

9.1.7 Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt on esitetty kartalla 40 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tekstikuvaukset on laadittu kohteista, jotka sijaitsevat 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Keski-Suomen maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ei ole esitetty voimassa olevassa maakuntakaavakartassa merkinnöillä. Kohteet perustuvat maakuntakaavaa varten tehtyyn kohdeluetteloon (2016) ja ne on esitetty YVA-ohjelmassa kartalla pistemäisinä kohteina. Keski-Suomen museolta on lisäksi saatu kohteiden tarkemmat kohde-rajaukset, mutta pienialaisina ne on esitetty koostekartoilla pistetietona. Tarkempia rajauksia hyödynnetään tarvittaessa vaikutusten arvioinnissa.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on esitetty maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä piste-, viiva- ja aluemerkinnoilla. Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan osalta pistemäisiä kohteita, jotka sisältyvät pääasiassa valtakunnallisesti arvokkaaseen Reisjärven kulttuurimaisemien alueeseen. Keski-Pohjanmaan osalta hankkeen vaikutusalueelle ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt on esitetty *taulukossa 12 ja kuvassa 24*.

Muholan mökkikylä sijoittuu kyläkeskuksen läheisyyteen ja on muodostunut 1900-luvun alkupuolella maaseudun pienviljelijöiden, käsityöläisten ja vähävaraisten asuinalueeksi. Kokonaisuus edustaa harvinaista mäkitupalaisasutusta, jolla on sekä sosiaalishistoriallista että maisemallista arvoa. Kohde sijaitsee Muholan maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Koivula sijaitsee Kinnulan Saarenkylän rannassa ja muodostuu 1900-luvun alkuvuosikymmeninä rakennetusta päärakennuksesta sekä siihen liittyvistä aitta-, talous- ja saunarakennuksista ja hirsisestä makasiinista. Paikallistien varrella oleva entinen kauppakiinteistö erotuu selvästi myös järvimaisemassa. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Riihelän talon pihapiiri on Urpilan kylässä sijaitseva kokonaisuus, jonka vanhimmat rakennukset ovat 1800-luvun lopulta. Pihapiiri on maisemallisesti ja rakennushistoriallisesti arvokas osa Urpilan kylämaisemaa. Kohde sijaitsee Urpilan maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Koirasalmen kämppäkartano valmistui vuonna 1956 metsätöiden tukikohdaksi, ja sitä käytettiin savottapaikkana 1960-luvun loppupuolelle asti. Pihapiiri muodostuu päärakennuksesta ja useista lisärakennuksista. Nykyisin rakennusta käytetään Salamanjärven kansallispuiston luontotupana. Rakennus ilmentää hävinnyttä savottakämppäkulttuuria. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Kinnulan kirkko valmistui Kinnulan kirkonkylään vuonna 1867 arkkitehti Otto Korkiakosken suunnitelmien mukaan. Rakennus on tasavartinen ristikirkko, jonka länsisakarassa kohoaa kolmikerroksinen kellotorni. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Warvikon matkustajakoti on 1800-luvun lopulla maatilan päärakennukseksi valmistunut talo Kinnulan kirkonkylän raitilla. Rakennuksessa on ollut monenlaista julkista ja kaupallista toimintaa, ja vuodesta 1940 alkaen se toimi matkustajakotina aina 2000-luvulle asti. Rakennus on harvinainen esimerkki kirkonkyläiden 1900-luvun matkailu- ja palvelutoiminnasta, ja se kuuluu Kinnulan kirkonkylän raitin historialliseen maisemakuvaan. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Myllyjoen niityt ja latomeri käsittää jokivarren viljelymaiseman ja maisemaa elävöittävät harmaat ladot Keitelepora- ja Kinnula -maantien varrella. Alueeseen kuuluu myös Myllyjoki ja siihen liittyvä sivujoki, jotka yhtyvät ja laskevat edelleen Kivijärveen Isojoen nimellä. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Kinnulan kotiseutumuseo on ulkomuseoalue, johon on koottu eri puolilta paikkakuntaa siirrettyjä hirsirakennuksia. Vuonna 1967 käyttöön otettu museo havainnollistaa 1800-luvun Kinnulan vaurasta talonpoikaista asumista. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Pitkäjärven kämppä on vuonna 1935 valmistunut rakennus, jonka pihapiiriin kuuluu myös navetta ja pieni hirsisauna. Se kuvastaa aikanaan merkittävää, mutta sittemmin hävinnyttä maaseudun metsätalouuskulttuuria. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Kopsala-Vietsaari käsittää kaksi tilaa salmen eri puolilla, Kopsala sijaitsee Häivänvuoren länsirinteellä ja Vietsaaren tila Vietsaaren rannalla. Kopsalan pihapiiri on ajallisesti kerroksellinen kokonaisuus, johon kuuluu 1950-luvun asuinrakennuksen lisäksi useita piha- ja talousrakennuksia. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Kivijärven pappila lähiympäristöineen muodostaa Kivijärven kirkon lounaispuolella arvokkaan historiallisen kokonaisuuden. Lepistön pappila 1800-luvun puolivälistä sekä raitin varrella sijaitsevat Männistön päärakennus ja aitta, Rauhalan klassistinen asuinrakennus ja Linnamäen tila rakennuksineen kuvastavat alueen vaurasta virkatalokulttuuria. Kokonaisuus

on säilynyt hyvin ja sillä on sekä rakennushistoriallista että maisemallista arvoa. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Kivijärven kirkko sijaitsee kirkonkylän keskustaraitilla. Vuonna 1875 valmistunut tasavartinen ristikirkko edustaa uusgotiikkaa terävine ikkunoineen. Kirkkoympäristöön kuuluu myös hautausmaa ja vuonna 1987 valmistunut seurakuntatalo. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Hiitola on 1700-luvulla perustettu tila, joka tunnettiin aikanaan alueen vauraana suurtilana. Tilan päärakennus on vuodelta 1860 ja pihapiirissä on useita muita eri aikakausilta säilyneitä rakennuksia, kuten aittarakennuksia, navettoja sekä työ- ja varastorakennuksia. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Joutsenjärven talon pihapiiri on sijoittunut maantien varteen mäenharjanteelle. Pihapiiri koostuu eri-ikäisistä rakennuksista, kuten 1800-luvun päärakennuksesta, hirsisestä navetasta, aittarivistä ja riihestä. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

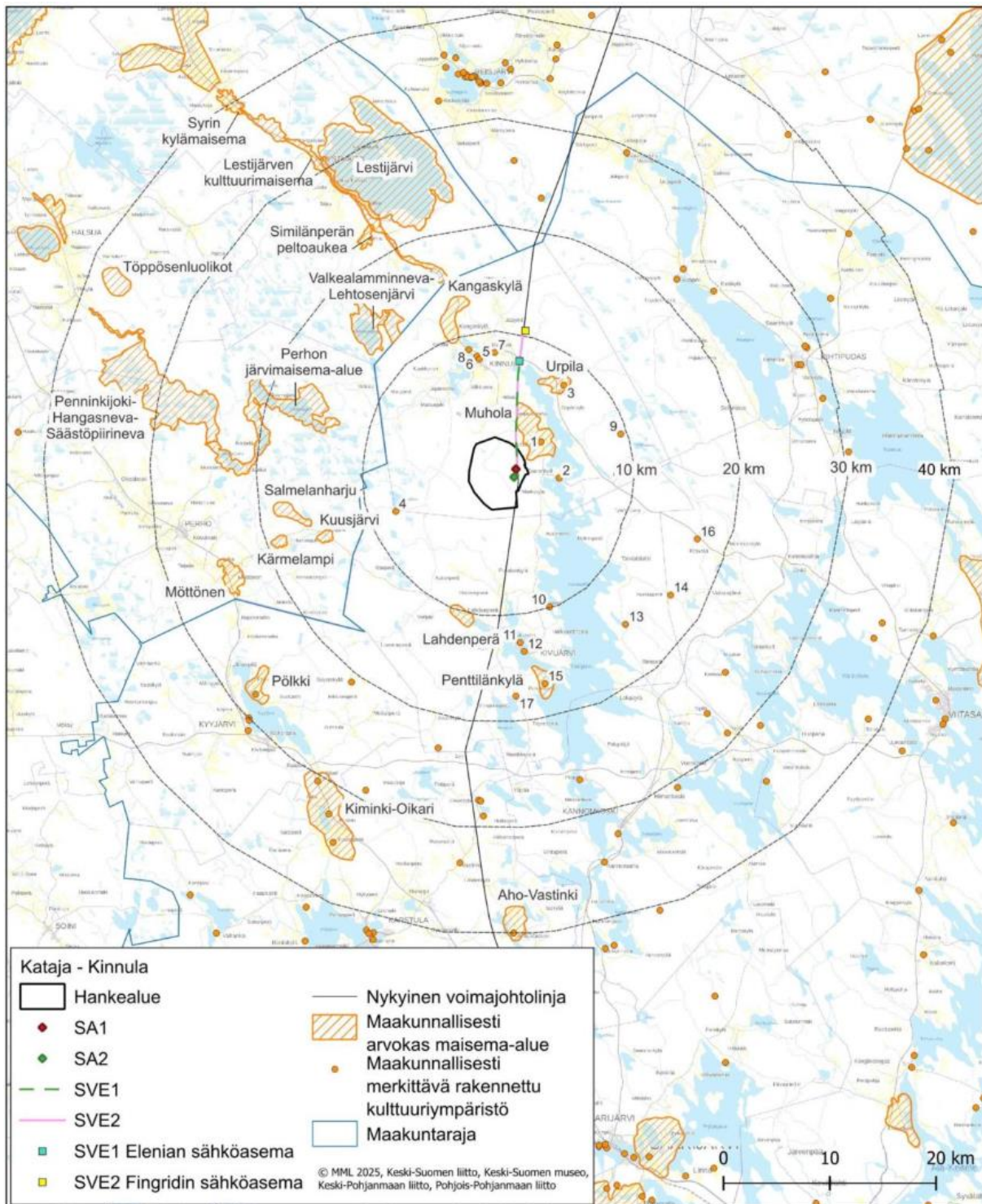
Penttilänkylä sijoittuu Kivijärven länsirannalle Kirkkosalmen ja Myllylahden väliselle niemelle. Kylä on peräisin 1600-luvulta. Sen vanhinta rakennuskantaa on säilynyt erityisesti kantatiloilla, Penttilässä, Kankaalla ja Rasissa. Kylän arvo syntyy sen maisemallisista piirteistä sekä rakennus- ja asutushistoriallisesta perinnöstä. Alue on osa samannimistä maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Rinteen talo on sijoittunut jyrkkään rinteeseen kylätien varrelle, hieman syrjään muusta kyläasutuksesta. Pihapiiri käsittää vanhaa rakennuskantaa, kuten eloaitan 1800-luvulta ja 1900-luvun alun aittarivin. Harmaapintaiset rakennukset muodostavat alueelle yhtenäisen kokonaisuuden. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016)

Ylämyllyn tila sijaitsee Kivijärventien varrella, ja sen rakennukset sijoittuvat suorakaiteen muotoiseen pihapiiriin. Tilalle perustettiin saha ja mylly 1920-luvulla. Alkuperäisen kaltaisena säilynyt kokonaisuus sisältää rakennuskantaa 1920-1930-luvuilta, ja se on edustava esimerkki 1920-luvun maatilasta sahalaitoksineen. (Keski-Suomen maakuntaliitto, 2016).

Taulukko 12. Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.

Numero kartalla	Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	Etäisyys hankealueesta
1	Muholan mökkikylä	2,2 km itään
2	Koivula	2,9 km itään
3	Riihelä	7,3 km koilliseen
4	Koirasalmen kämppäkartano	7,4 km länteen
5	Kinnula kirkko	7,5 km pohjoiseen
6	Warvikon matkustajakoti	7,7 km pohjoiseen
7	Myllyjoen niityt ja latomeri	8 km pohjoiseen
8	Kinnulan kotiseutumuseo	8,6 km pohjoiseen
9	Pitkäjärven kämppä	9,3 km itään
10	Kopsala-Vietsaari	9,8 km etelään
11	(Kivijärven) Pappila lähiympäristöineen	12,7 km etelään
12	Kivijärven kirkko	13,5 km etelään
13	Hiitola	14,9 km kaakkoon
14	Joutsenjärvi	16,5 km kaakkoon
15	Penttilänkylä	16,7 etelään
16	Rinne	17,2 km itään
17	Ylämylly	17,7 etelään



Kuva 24. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

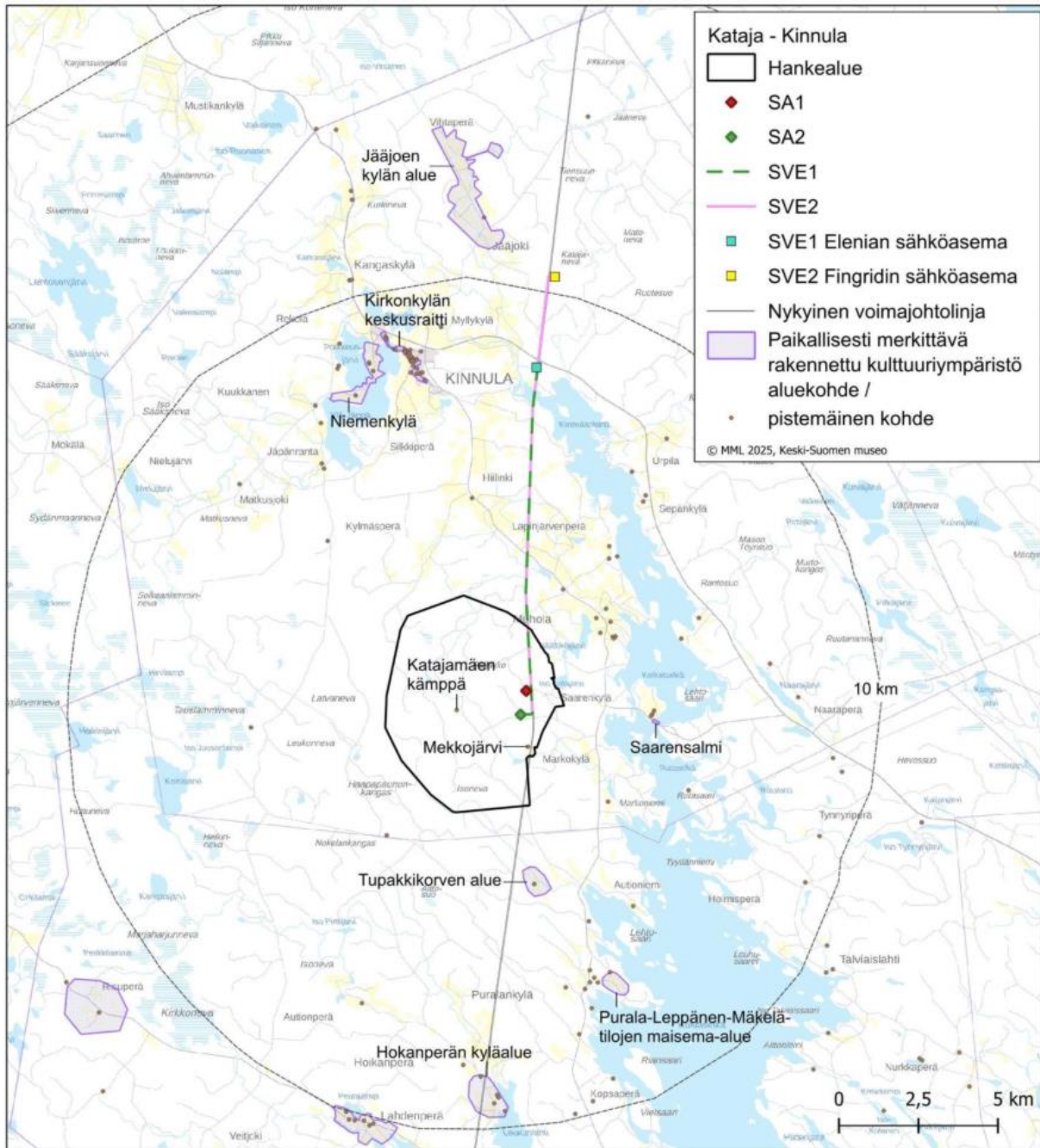
9.1.8 Paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Paikallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä tarkastellaan tuulivoimahankkeen lähivaikutusalueella, korkeintaan noin 10 km etäisyydellä hankealueesta. Kyseisellä vaikutusvyöhykkeellä sijaitsee kuusi paikallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriperinnön aluekokonaisuutta ja lukuisia paikallisesti arvokkaita kohteita, joista suurin osa sijaitsee arvokkaiden maiseman tai kulttuuriympäristön aluekohteiden sisällä (*Taulukko 13, Kuva 25*). Lisäksi sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsee hankealueen 10 km etäisyysvyöhykkeen lisäksi yksi paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön aluekohde ja yksi pistemäinen kohde.

Tiedot paikallisesti arvokkaista aluekokonaisuuksista ja kohteista on saatu Keski-Suomen maakuntamuseon Collecte-järjestelmästä. Suurin osa aluekokonaisuuksien ja kohteiden tiedoista on peräisin vanhoista inventoinneista, pääasiassa 1990-luvulta. Tiedot saattavat olla osin vanhentuneita eikä tämän tuulivoimahankkeen maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä tietoja ole mahdollista päivittää. Päivittämättömätkin tiedot auttavat kuitenkin tunnistamaan rakennetun kulttuuriperinnön arvojen kohdetumista ja ne otetaan arvioinnissa huomioon tarkoituksen mukaisessa laajuudessa.

Taulukko 13. Paikallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Paikallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, aluekokonaisuudet	Etäisyys hankealueesta / sähkölinjasta
Tupakkikorven alue	1,9 km etelään
Saarensalmi	2,8 km itään
Purala-Leppänen-Mäkelä -tilojen maisema-alue	6 km kaakkoon
Kirkonkylän keskusraitti (Kinnula)	6,8 km pohjoiseen
Niemenkylä	6,8 km luoteeseen
Hoikanperän kyläalue	8,3 km etelään
Jääjoen kylän alue	1,5 km länteen (sähkölinjasta)

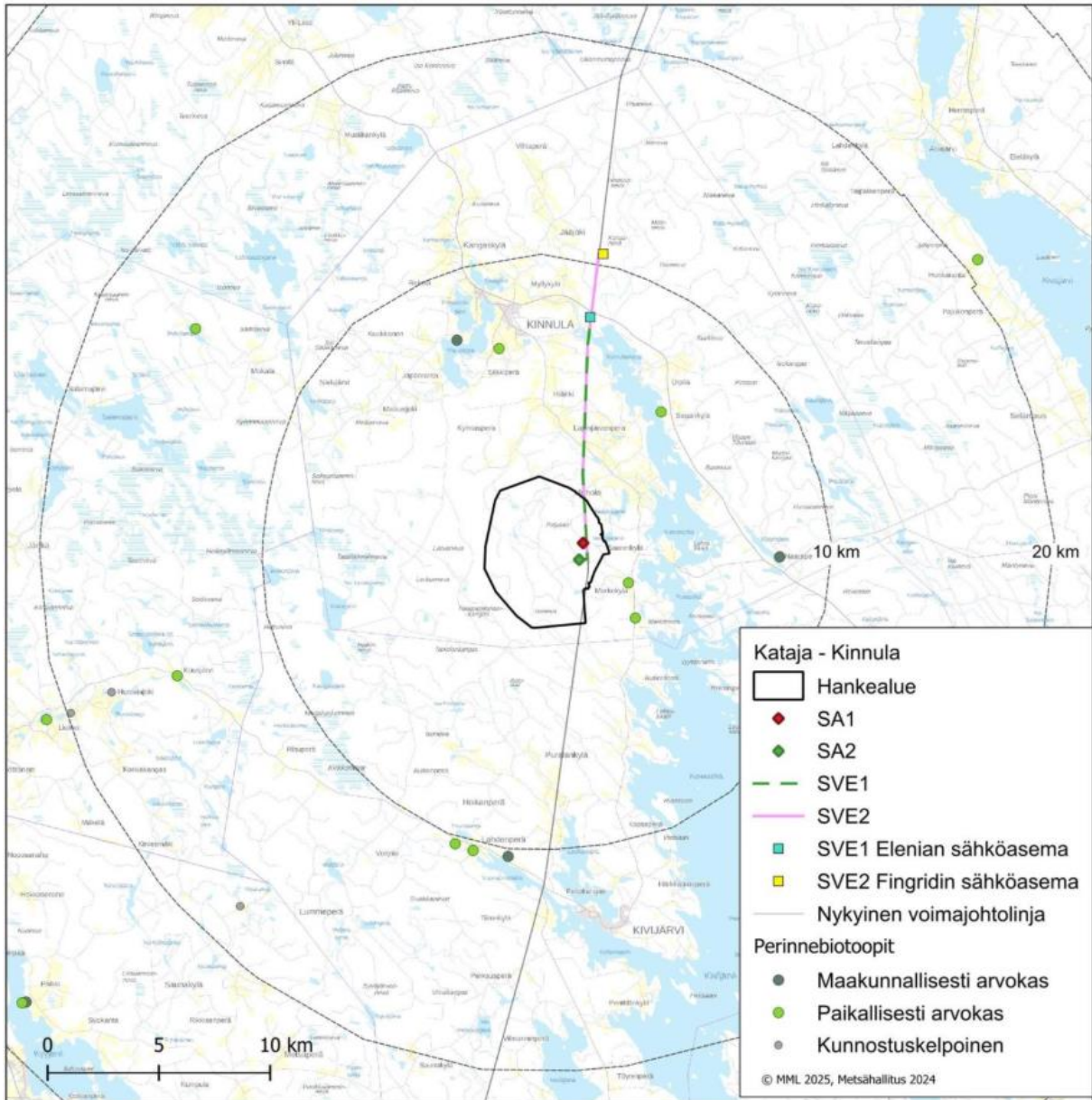


Kuva 25. Paikallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

9.1.9 Perinnebiotoopit

Valtakunnallinen perinnebiotooppien päivitysinventointi toteutettiin vuosina 2019-2023. Perinnebiotoopit ovat perinteisen karjatalouden muovaamia elinympäristöjä, kuten niittyjä, ketoja, hakamaita, metsälaitumia ja nummia. Niitto ja laidunnus ovat ylläpitäneet niiden monimuotoista lajistoa. Perinnebiotoopit ovat Suomen uhanalaisimpia elinympäristöjä (Suomen ympäristökeskus, 2024). Perinnebiotooppeihin sisältyy usein ekologisten arvojen lisäksi kulttuurihistoriallisia ja maisemallisia arvoja.

Kuvassa 26 on esitetty perinnebiotooppikohteet 20 km:n etäisyydellä hankealueesta. Tuulivoima-alueella ei sijaitse perinnebiotooppikohteita, mutta hankkeen vaikutusalueella löytyy useita arvokkaita perinnebiotooppeja.



Kuva 26. Perinnebiotoopit

9.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoimarakentamisen maisemavaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden lisäksi niihin liittyvistä muista rakenteista, kuten sähkönsiirtolinjoista sekä huoltotiestöstä. Maisemavaikutuksia voi muodostua muutoksista maisemarakenteeseen, maisemakuvaan sekä maiseman luonteeseen ja laatuun.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemarakenteeseen kohdistuvat pääasiassa hankealueelle. Rakentaminen voi vaikuttaa esimerkiksi maastonmuokkausten myötä alueen kallio- ja

maaperään tai vesiolosuhteisiin. Yleensä maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset eivät kuitenkaan ole kovin merkittäviä.

Tuulivoimahankkeen maisemavaikutuksissa korostuvat usein maisemakuvaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Tuulivoimaloiden suuresta koosta ja korkeudesta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua hyvin laajalle alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta sekä ympäröivien alueiden peitteisyydestä ja topografiasta. Tuulivoimalan torni voi erottua jopa 40 kilometrin etäisyydeltä, riippuen sää- ja valaistusolosuhteista sekä maaston muodosta. Maisemakuvaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset vaihtelevat eri vuoden- ja vuorokaudenaikojen sekä sääolosuhteiden myötä.

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemaan saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita.

Myös sähkönsiirto aiheuttaa muutoksia maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun, kun kaapelilinjaa kaivetaan ja puustoa voidaan joutua poistamaan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Voimajohtopylväät ja johdot näkyvät maisemassa uusina korkeina elementteinä. Mikäli sähkönsiirto kulkee jo olemassa olevassa johtokäytävässä jää maisemaan kohdistuva muutos vähäisemmäksi kuin silloin, jos voimalinjaa varten raivataan ja rakennetaan täysin uusi johtokäytävä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu myös paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta.

9.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

9.3.1 Lähtötiedot

Maisemavaikutusten arvioinnissa lähtötietoina käytetään hankkeen suunnitteluaineistoa, avoimia paikkatietoaineistoja ja selvityksiä, etäisyysvyöhyketarkastelua, valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkymäalueanalyysiä sekä maastokäyntien havaintoihin perustuvaa asiantuntija-arviota. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään asukaskyselyssä ja muussa vuorovaikutuksessa mahdollisesti esiin nousevia näkökulmia.

Maisemavaikutusten arvioinnissa ohjeena käytetään ensisijaisesti Ympäristöministeriön (2024) julkaisemaa Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -raporttia. Tämän lisäksi arviointityössä hyödynnetään muun muassa seuraavia julkaisuja: Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen, 2001) ja Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö, 2013).

9.3.1.1 Näkyvyysalueanalyysi ja havainnekuvat

Maisemavaikutusten arvioinnissa hyödynnetään näkyvyysalueanalyysiä, jonka avulla voidaan arvioida tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja niiden kohdistumista. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista, joihin vaikutusarvioinnissa tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Analyysi laaditaan 40 km:n etäisyydelle hankealueesta. Näkymäalueanalyysin tuloksia esitetään tarvittaessa suurennoksina vaikutusten arvioinnin kannalta keskeisiltä alueilta.

Näkyvyysalueanalyysin (ZVI, zone of visual impact) avulla voidaan osoittaa, mihin suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti tulevat näkymään. Näkyvyysaluemallinnuksessa laaditaan voimalatyyppeihin, alueen topografiaan ja puuston keskikorkeuksiin perustuen mallinnus, jonka tuloksena voimaloiden näkyvyyttä suunnittelualueen ympäristöön voidaan luotettavasti arvioida.

Näkyvyysalueanalyysissä on huomioitu näkyvinä kaikki ne voimalat, joissa vähintään osa voimalan lavasta on havaittavissa. Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyysissä näkyvinä huomioitavat voimalat eivät maisemassa näy. Esimerkiksi ne, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana maisemaa. Havainnekuvat havainnollistavat voimaloiden näkyvyyttä maisemassa näkyvyysalueanalyysia paremmin.

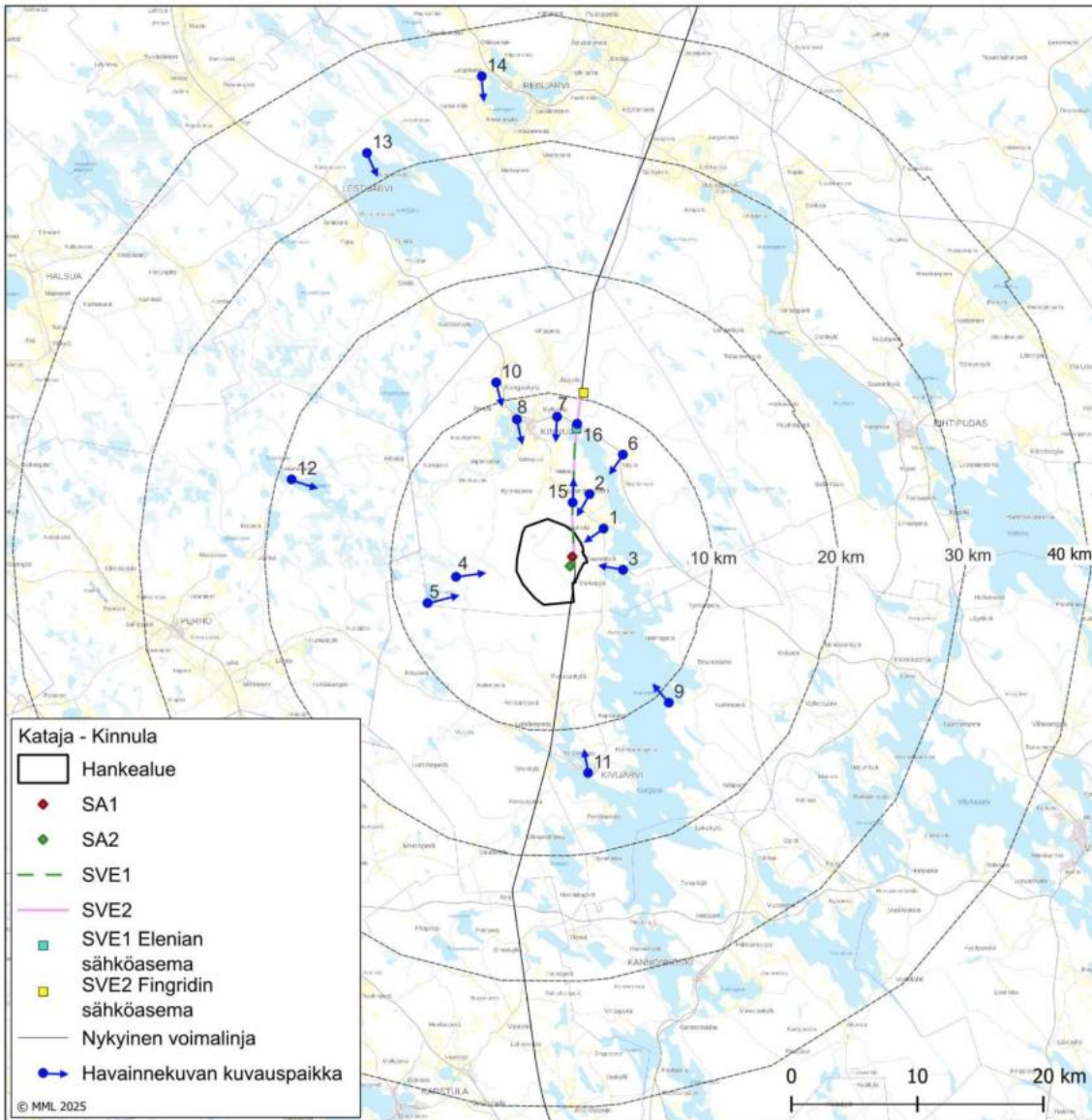
Näkyvyysalueanalyysin perusteella arvioituna tuulivoimalat näkyvät erityisesti niille alueille, joilta avautuu näkymiä avoimien maisematilojen kuten vesistöjen, avoimien suoalueiden ja peltoalueiden ylitse tuulivoima-alueen suuntaan.

9.3.1.2 Havainnekuvat

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa käytetään apuna havainnekuvia eli valokuvasovitteita. Havainnekuvat tehdään windPRO-ohjelmalla. Ohjelma laskee kuvien viitepisteiden ja Maanmittauslaitoksen korkeusmallin avulla mihin kohtaan kuvassa tuulivoimalat sijoittuvat ja kuinka korkeina ne näkyvät. Havainnekuvien lisäksi esitetään nk. symbolikuvat, joissa tuulivoimalat on esitetty voimalan mastoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla korostettuina.

Kuvauspaikkojen valinnassa huomioidaan maiseman ja rakennetun ympäristön ominaispiirteet. Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu myös maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet: osa kuvista on otettu arvoalueilta tuulivoima-alueen suuntaan. Pyrkimyksenä on ollut valita havainnekuvien kuvauspaikoiksi sellaisia avoimia paikkoja, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa. Lisäksi voimalat esitetään mahdollisuuksien mukaan myös tilanteessa, jossa suojaavan puuston peitteisyyttä synnyttävä vaikutus on pienimmillään.

Alustavat havainnekuvien paikat on esitetty *kuvassa 27* ja *taulukossa 14*.



Kuva 27. Alustavat havainnekuvienv kuvauspaikat kartalla.

Taulukko 14. Alustavat havainnekuvienv kuvauspaikat, etäisyydet ja kohteiden tyypit

Numero kartalla	Kuvauspaikka	Etäisyys hankealueesta	Kuvaus
1-2	Muhola	Noin 2,1 ja 3,1 km itään	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue, kyläalue
3	Saarensalmi	Noin 2,9 km itään	Virkistyskohde, järvimaisema, paikallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
4-5	Salamajärven kansallispuisto	Noin 4,8 ja 7,5 km länteen	Kansallispuisto, virkistys- ja matkailualue, luonnonmaisema
6	Urpila	Noin 7,2 km koilliseen	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue, kyläalue
7	Myllykylä	Noin 8,2 km pohjoiseen	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

8	Kinnulan taajama, uimaranta	Noin 8,3 km pohjoiseen	Virkistyskohde, järvimaisema, paikallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
9	Kivijärven ranta	Noin 11 km kaakkoon	Loma-asutus, järvimaisema
10	Kangaskylä	Noin 11,6 km pohjoiseen	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue, kyläalue
11	Kivijärven keskustaa-jama	Noin 13,6 km etelään	Keskustaajaman ranta, järvimaisema
12	Salamajärvi	Noin 18,7 länteen	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
13	Lestijärvi	Noin 32,2 km luoteeseen	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
14	Reisjärvi	Noin 35,6 km pohjoiseen	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
15-16	Havainnekuvat sähkönsiirtolinjasta ja sähköasemasta		

9.3.2 Vaikutusten arviointi

Arvioinnin lähtökohtana on maiseman ominaispiirteiden ja arvojen sekä maiseman herkkyyden tunnistaminen maisema-analyysiä hyödyntäen. Analyysissä tarkastellaan muun muassa alueen maisemakokonaisuuksia ja -tyyppejä, maisemarakennetta, maisemakuvaa sekä tunnistetaan maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet. Vaikutusten arviointi tehdään suhteessa vaikutusalueen nykytilaan huomioiden hankkeen aiheuttamat pysyvät ja väliaikaiset muutokset.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja hankkeen aiheuttamien muutosten suuruuden suhteesta. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan asteikolla: ei vaikutusta (/merkityksetön) – vähäinen – kohtalainen – suuri – erittäin suuri. Menetelmä perustuu IMPERIA- hankkeessa kehitettyyn monitavoitearviointiin (Marttunen ym., 2015). Menetelmää on kuvattu laajemmin kappaleessa 6.5 *Ympäristövaikutusten vertailu ja merkittävyyden arviointi*.

Maiseman herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden arvioinnissa sovelletaan Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -raportissa (Ympäristöministeriö, 2024) esitettyjä kriteeristöjä.

Tuulivoimarakentamisen laaja vaikutusalue edellyttää maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointia vaikutuskohteittain. Arvioinnin painopisteenä ovat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat tai muuten muutosten kannalta herkätkohteet, kuten vakituinen ja loma-asutus sekä virkistysalueet ja luonnonmaisemat, joilla on myös virkistyskäyttöä.

Vaikutuskohteittain toteutettavan arvioinnin lisäksi kuvataan yleisesti maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia eri etäisyyksillä tuulivoimaloista. Arvioinnissa hyödynnetään *taulukossa 15* esitettyjä etäisyysvyöhykkeitä, jotka on määritelty soveltaen *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* -raportissa (Ympäristöministeriö, 2024) esitettyjä ohjeellisia vyöhykkeitä.

Taulukko 15. Maisemavaikutusten arvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet.

Vaikutusalue	Etäisyys	Kuvaus
Välitön vaikutusalue	Noin 0-2 km voimaloista	Välittömät maisemaan kohdistuvat vaikutukset
Lähivaikutusalue	Noin 2-10 km voimaloista	Voimaloiden vaikutus maisemakuvassa voi olla hallitseva ja ne voivat vaikuttaa merkittäväällä tavalla maiseman luonteeseen ja laatuun.
Ulompi vaikutusalue	Noin 10-20 km voimaloista	Voimalat voivat näkyä selvästi, mutta niiden vaikutus maisemakuvassa vähenee ja ne ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta.
Kaukovaikutusalue	Noin 20-30 km voimaloista	Voimalat voivat näkyä alueelle, mutta niillä ei ole välttämättä merkitystä maiseman luonteeseen ja laatuun.
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	Noin 30-40 km voimaloista	Hyvissä sää- ja valo-olosuhteissa voimalat voi vielä erottaa maisemakuvassa, mutta todennäköisesti niillä ei ole enää merkitystä maiseman luonteeseen ja laatuun.

Maisemavaikutusten arviointi painottuu välittömän vaikutusalueen lisäksi lähi- ja ulommalle vaikutusalueelle. Yleispiirteisempi arviointi ulottuu 40 km:n etäisyydelle voimaloista. Myös vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin tehdään yleispiirteisellä tasolla 40 km:n etäisyydelle ja tarkemmallalla tasolla vaikutuksia arvioidaan lähivaikutusalueelle asti (10 km:n etäisyydellä voimaloista). Vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin arvioidaan myös 10 km:n etäisyydelle asti.

Sähkönsiirron vaikutusten arvioinnissa painopiste on voimajohdon lähivaikutusalueella, noin 300 metrin etäisyydellä johdon keskilinjasta. Voimajohtolinjan kulkiessa avoimessa maisematilassa tarkastelualueita laajennetaan tarkoituksen mukaisesti. Arvokkaisiin maisema-alueisiin tai merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan 2-3 kilometrin etäisyydeltä sähkönsiirtolinjasta.

9.3.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Yhteisvaikutuksien tunnistaminen on tärkeä osa hankkeen maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointia. Katajan tuulivoimahankkeen vaikutusalueella sijaitsee useita tuotannossa, vireillä/suunnitteilla tai rakenteilla olevia tuulivoimahankkeita, joiden tiedot löytyvät kappaleesta 3.11 *Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin*.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkastellaan noin 30 km:n etäisyydellä hankealueesta, painottuen lähi- ja ulompaan vaikutusalueeseen (noin 20 km:n etäisyydelle hankealueesta). Yhteisvaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaisiin alueisiin, kyliin ja taajamiin sekä virkistysalueisiin. Erityistä huomioita kiinnitetään sietokyvyltään herkkiin alueisiin tai kohteisiin, joihin

saattaa kohdistua merkittäviä vaikutuksia useasta hankkeesta. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota myös lentoestevalojen aiheuttamiin pimeään ajan yhteisvaikutuksiin. Sähkönsiirron osalta huomioidaan mahdolliset yhteisvaikutukset alueilla, joilla kulkee tai on suunnitteilla useita voimajohtoja.

Vaikutuksia arvioidaan hankkeista julkisesti saatavilla olevien tietojen perusteella. Yhteisvaikutusten arvioinnin tueksi laaditaan havainnekuvia ja näkyvyysalueanalyysi, joilla havainnollistetaan usean hankkeen näkyvyyttä keskeisissä vaikutuskohteissa. Selostusvaiheessa määritellään tarkemmin hankkeet, joita on tarkoituksenmukaista huomioida havainnollistavassa aineistossa.

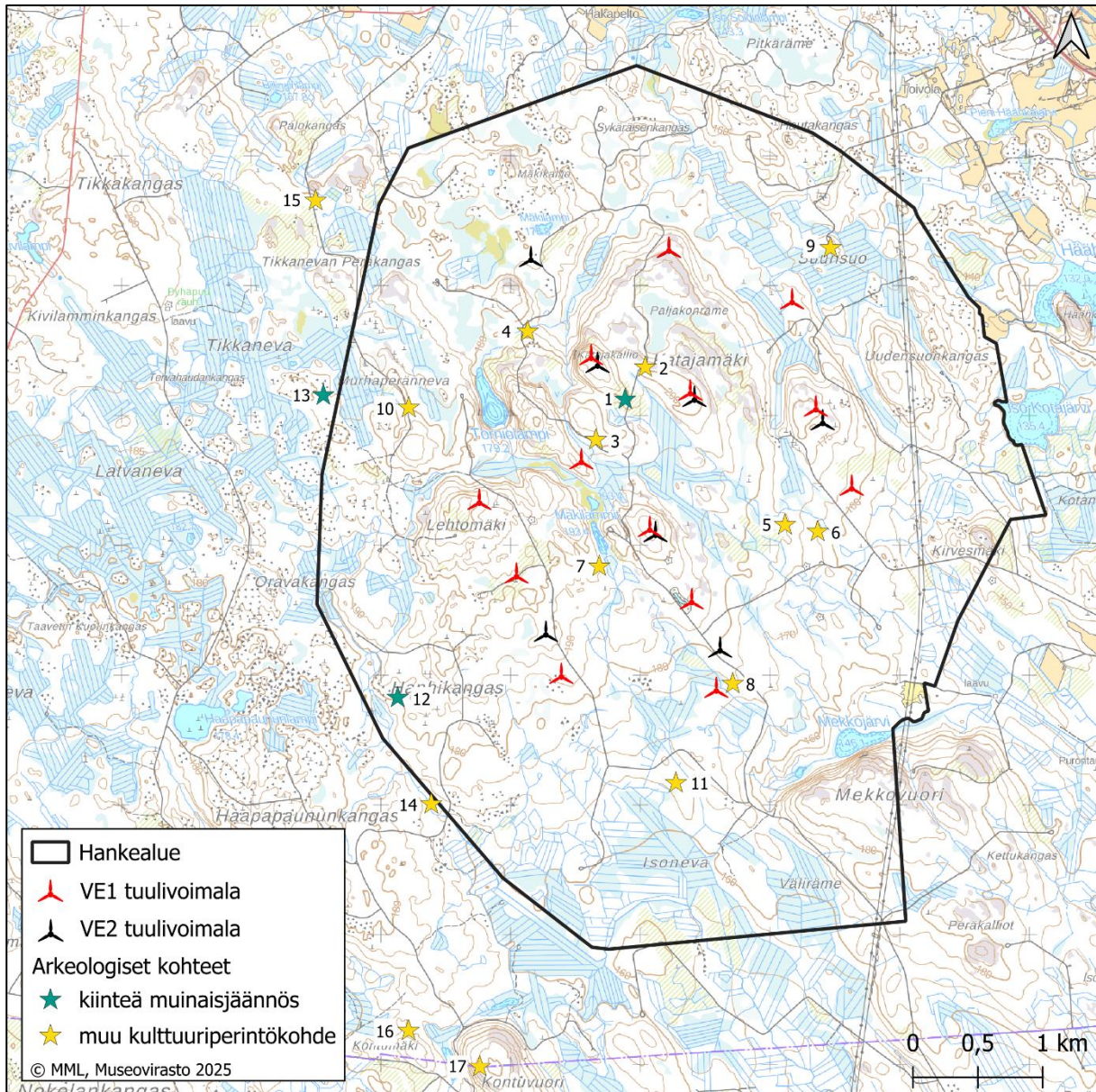
10 MUINAISJÄÄNNÖKSET

10.1 NYKYTILA

Kiinteä muinaisjäännös on maastossa havaittavissa oleva ihmistoiminnasta jäänyt konkreettinen kohde, kuten esimerkiksi kivi-, tiili- tai puurakenteen jäännös, kuoppa, maavalli, luononesine tai rajattavissa oleva toiminta-alue, jonka tarkka sijainti voidaan määrittää (Niukkanen, 2009). Suomessa kiinteät muinaisjäännökset on suojeltu muinaismuistolaila (295/1963), joka säättää, että ne ovat rauhoitettuja muistomerkkeinä maan muinaisesta asutuksesta ja historiasta. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty (Muinaismuistolaki 1 luku 1 §).

Museoviraston karttapalvelun perusteella hankealueella sijaitsee kaksi kiinteää muinaisjäännöstä Katajamäki ja Hanhikangas. Katajamäki on selvitysten perusteella 1700-luvun alkupuolella perustetun talon pihapiiri ja alueelta erottuu kaksi vierekkäistä rakennuksen pohjaa. Hanhikangas on historiallinen tervahauta, josta halssi on purettu. Haudan halkaisija on noin 13 metriä. Tervahaudan eteläpuolella noin 15 metrin etäisyydellä on kiukaan raunio, jonka kupeessa on palanutta savea ja kiveä. Kiukaasta noin 20 m etelään on toinen kiuas. Lähin kiinteä muinaisjäännös hankealueen ulkopuolella on Murhaperänkangas. Kohteessa sijaitsee tervahauta sekä tervapirtin jäännökset. (Museovirasto, 2025).

Arkeologisen inventoinnin (*Liite 1*) mukaan alueella on lisäksi useita muita tervahautoja (*Kuva 28, Taulukko 16, kohteet 4-16*). Kontuvuori on Kinnulan ja Kivijärven pitäjien rajan kulmapisteen rajamerkki 1900-luvulta. Rajamerkki on noin 140 x 140 cm ja 50 cm korkea kivi-perusta, jonka keskellä on pystykivi. Kiven itäpuolella on viisarikivi osoittamassa rajan suuntaa itään.



Kuva 28. Arkeologiset kohteet hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

Taulukko 16. Arkeologiset kohteet

Nu- mero kartalla	Kohteen nimi	Tyyppi	Etäisyys lä- himpään tuu- livoimalaan
1	Katajamäki (1000056064)	Asuinpaikat, talonpohjat	0,33 km
2	Hanhikangas (1000049190)	Työ- ja valmistuspaikat, terva- haudat	1,24 km
3	Murhaperänkangas (1000056075)	Työ- ja valmistuspaikat, terva- haudat	1,47 km
4	Torniovuori 2 (1000056082)	Työ- ja valmistuspaikat, terva- haudat	0,54 km
5	Suurisuo (1000056080)	Työ- ja valmistuspaikat, terva- haudat	0,52 km

6	Murhaperänneva (1000056076)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,93 km
7	Torniovuori 1 (1000056081)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,22 km
8	Paljakko (1000056078) TH	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,37 km
9	Kirvespuro 2 (1000056069)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,58 km
10	Kirvespuro 1 (1000056068)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,41 km
11	Kivenneva (1000056071)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,14 km
12	Mäkilammit (1000056077)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,47 km
13	Isoneva (1000056060)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	0,76 km
14	Hanhikangas 2 (1000056058)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	1,39 km
15	Palokangas (1000056079)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	1,73 km
16	Kontumäki (1000049193)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	2,96 km
17	Kontuvuori (1000049187)	Kivirakenteet, rajamerkit	3,06 km

10.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoima-alueen vaikutukset muinaisjäänneksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen, jolloin haittoja voi syntyä tilanteessa, jossa muinaismuisto jää tuulivoimaloihin liittyvien rakenteiden rakennustöiden alle tai niiden välittömälle vaikutusalueelle.

Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten sähkönsiirtoreittien ja huoltoteiden perustaminen aiheuttaa riskin muinaisjäänneiden vahingoittumiselle tai peittymiselle. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä arkeologisen kohteen merkittävyydestä. Muinaisjäänneksi tulee huomioida myös alueella tehtävissä huolto- ja kunnossapitotöissä tuulivoimahankkeen toiminta-aikana.

10.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta hankealue ja sähkönsiirtoreitit on inventoitu ja vaikutukset arvioidaan inventointiselvityksen tulosten sekä Museoviraston muinaisjäänne rekisterin tietojen perusteella.

Inventointityössä noudatettiin vakiintuneita alan tutkimusmenetelmiä ja se koostui kolmesta osasta, joita ovat ennen maastotyötä tehdyt tarvittavat taustaselvitykset, varsinainen maastotyö sekä tulosten raportointi.

Inventoinnin maastotyöt tehtiin 10.-14.6.2024 vaihtelevassa säässä. Hankealueella inventoitiin suunnitellut tuulivoimalapaikat ja sisäisen kaapeli- ja tiesuunnitelman mukaiset reitit sekä kahden sähköaseman paikat. Lisäksi hankealueella tehtiin yleiskaavatasoista inventointia muun alueen osalta. Inventoinnissa kaikki suunnitellut voimaloiden ja sähköasemien paikat

sekä uusi tiestö käytiin jalkaisin maastossa läpi. Suunniteltujen voimaloiden paikat tarkastettiin noin hehtaarin alueelta ja tiestö noin 50 metrin leveydeltä. Parannettavaa nykyistä tiestöä inventoitiin suurimmaksi osaksi tieltä käsin näkymäetäisyydeltä. Inventoinnissa liikuttiin pääosin polkupyörällä, jolloin tienviertä voitiin tarkastella hieman korkeammalta ja hitaammalla nopeudella kuin autosta ja pysähtyminen havaintojen tarkastamiseen oli helpompaa. Näkymäetäisyys tieltä vaihteli riippuen tietä reunustavan metsän iästä ja tiheydestä. Osa tienvarista kasvoi metsäpalstan leveydeltä tiheää taimikkoa, jossa ei havaintoja voinut tehdä, vaikka tiheikköön olisi jalkauduttu. Yleensä näkymä oli hyvä 20–50 metrin, välillä kauemmas-kin. Tiheitä taimikoita ei inventoitu elleivät ne olleet voimaloiden tai uusien tiestöjen alueella tai niillä ollut lähtöaineistojen perusteella ilme havaittu valmistelussa jotain tarkastettavaa ilmalaserkeilausaineiston rinnevarjosteen tai historiallisten karttojen perusteella. Soita ei myöskään inventoitu.

Yleiskaavatasoisessa inventoinnissa tarkastettiin valmistelussa ilmalaserkeilausaineistosta ja historiallisista kartoista tehtyjä havaintoja sekä käytiin aluetta läpi potentiaalisiksi katsotuilta alueilta, joita ovat muun muassa rannat. Koepistoja tehtiin lapiolla erilaisten maastossa havaittujen ilmiöiden selvittämiseksi. Muutamien paikoin koepistoilla selvitettiin, onko maaperässä merkkejä esihistoriallisesta tai historiallisesta asuinpaikasta.

Hankealueelta tunnetaan ennestään yksi muinaisjäänös, Hanhikangas (1000049190), joka on löytynyt voimajohtoreitin arkeologisessa inventoinnissa vuonna 2023 (Mikroliitti Oy, 2023). Kohdetta ei tarkastettu Katajan tuulivoimahankealueen inventoinnissa.

Inventoinnissa löytyneiden kohteiden koordinaatit tallennettiin Garmin gps-laitteella ETRS89-TM35 koordinaatistossa. Gps-laitteen koordinaatteja tarkennettiin yleensä ilmalaserkeilausaineiston avulla. Kohteiden aluerajauksia tehtiin pääosin myös ilmalaserkeilausaineiston avulla. Kohteiden muinaisjäänöslaji, tyyppi ja tyyppin tarkenne. Kohteen ajoitus määriteltiin maastossa, kohteesta tehtiin sanallinen kuvaus ja kohteet kuvattiin.

Inventoinnin tuloksista on laadittu erillinen raportti, joka on liitetty YVA-ohjelmaan (*Liite 1*). Raportti ja erilliset paikkatiedot on toimitettu myös alueelliselle vastuumuseolle.

Arviointiselostuksessa hankkeen vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla rakennustoimenpiteiden sijoittumisen suhdetta tunnettuihin, kiinteisiin muinaisjäänöksiin sekä inventoinnissa löydettyihin kohteisiin. Selvitystulokset ja niiden perusteella tehdyt vaikutusarviointit raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

11 MAA- JA KALLIOPERÄ

11.1 NYKYTILA

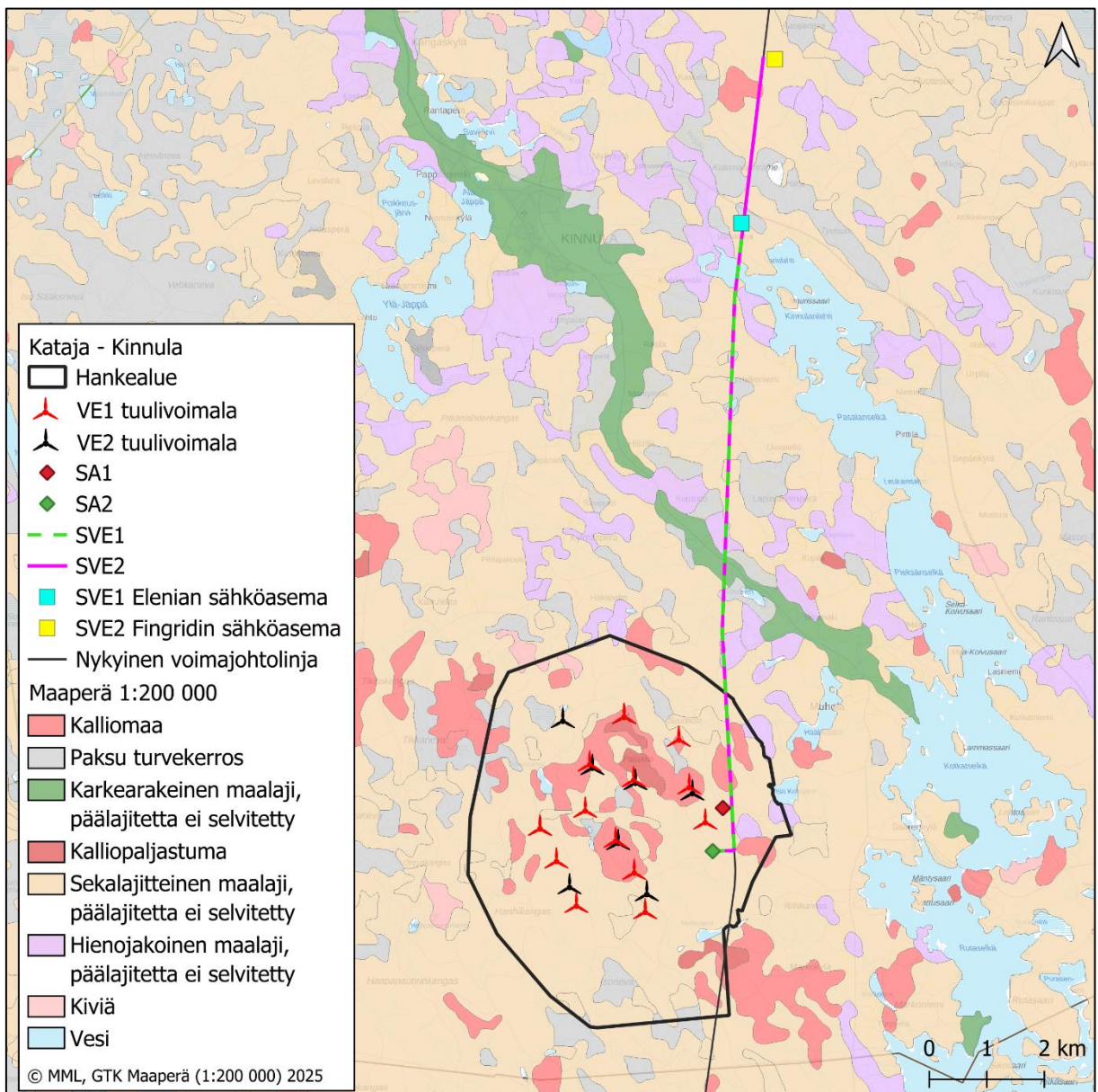
11.1.1 Topografia

Alue on topografialtaan vaihtelevaa. Alueella keskiosa on mäkistä ja osittain jyrkkäpiirteistä. Hankealueen korkeus merenpinnasta vaihtelee noin välillä +135...+227 (N2000). Korkeimmat alueet ovat Torniovuori ja Lehtomäki alueen keskellä. Alavimmat alueet ovat suoalueita

11.1.2 Maaperä

Hankealueen maaperä on enimmäkseen sekalajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Alueella on myös hiekkamoreenia, turvetta ja kalliomaata. Sähkönsiirtoreitin osalta maaperä on pääasiassa sekalajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Lisäksi paikoin esiintyy hienojakoista maalajia, turvetta ja kalliopaljastumia. Maankamara-palvelussa (GTK, 2025a) suurin osa hankealueen maaperästä on kuvattu yleisessä 1:200 000-mittakaavassa, joka kattaa koko Suomen. Hankealueen luoteisnurkassa on lisäksi käytettävissä tarkempaa, 1:20 000-mittakaavaista aineistoa, mutta tämä kattaa vain pienen osan alueesta, sillä kyseinen tarkkuustaso ei ole saatavilla koko maasta.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien alueen maaperä on esitetty kuvassa 29.



Kuva 29. Hankealueen maaperä (GTK, 2025a).

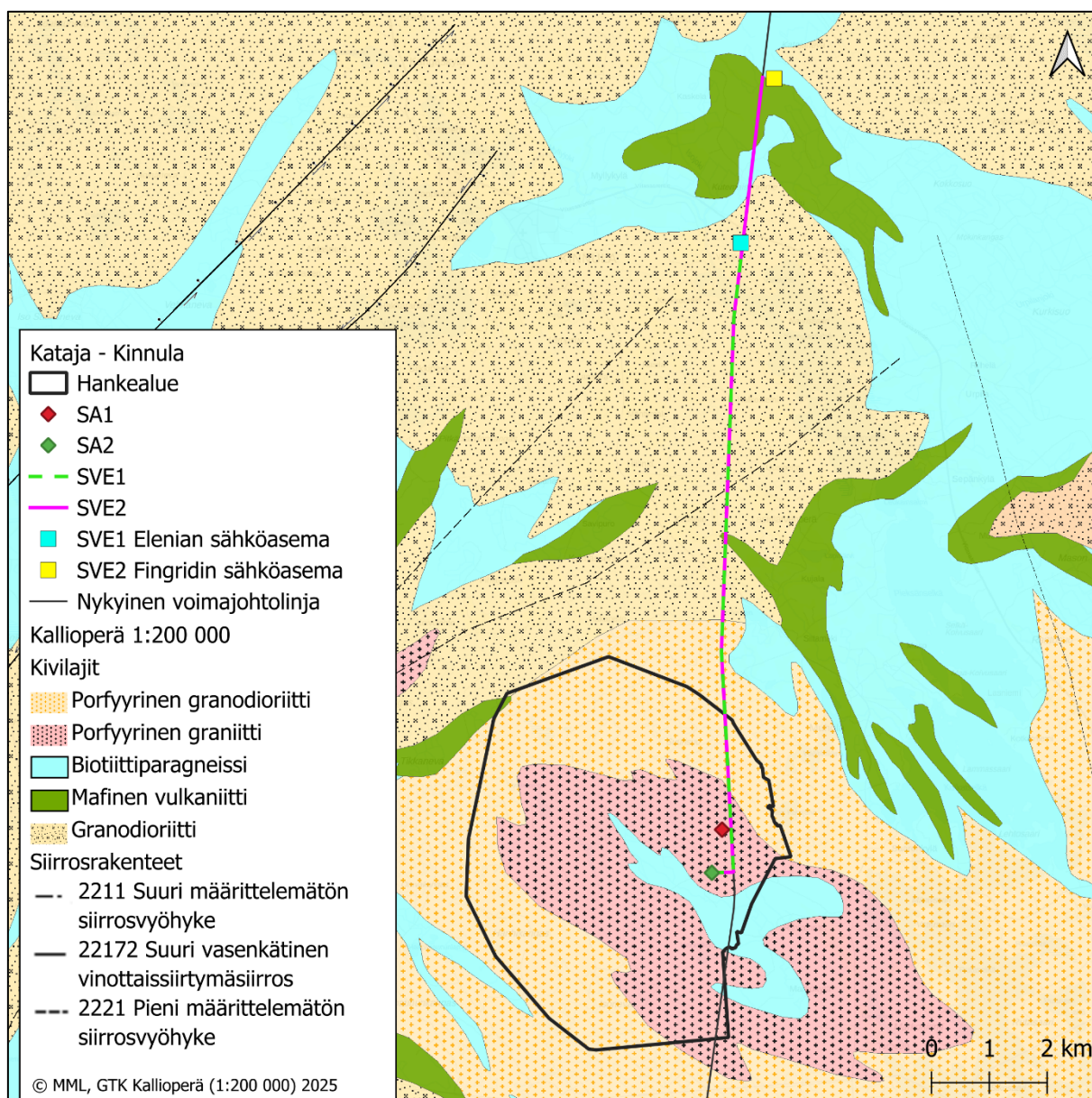
Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat yleensä raekooltaan hienojakoisia maalajeja kuten savea, hiesua tai hienoa hietaa. Happamoitumisen seurauksena eli pH-arvon laskiessa maaperästä liukenee ympäristölle haitallisia metalleja, jotka kulkeutuvat vesistöihin heikentäen vesistöjen ekologista ja kemiallista tilaa. Lisäksi happamat sulfaattimaat aiheuttavat teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä, ja niiden geotekniset ominaisuudet ovat huonot. Happamia sulfaattimaita esiintyy Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorina-meren aikoinaan peittämällä alueella. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

GTK on tehnyt kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa rannikkoalueen happamien sulfaattimaiden esiintymisestä. Aineisto on rajattu muinaisen Litorina-meren korkeimman rantatason mukaan. Katajan tuulivoimahankealue ei sijaitse Litorina-alueella eikä hankealueen läheisyydessä ole viitteitä mustaliuskeiden esiintymisestä. (GTK, 2025b)

11.1.3 Kallioperä

Hankealueen kallioperä kuuluu Keski-Suomen granitoidikompleksin alueelle. Alueen kallioperä on pääosin porfyryristä graniittia sekä porfyryristä granodioriittia (*Kuva 30*). Lisäksi alueella esiintyy biotiittiparagneissia, mafista vulkaniittia ja granodioriittia. Sähkönsiirtoreitin osalta kallioperä on pääosin granodioriittia. Lisäksi esiintyy porfyryristä granodioriittia, mafista vulkaniittia ja biotiittiparagneissia.

Alueella ei sijaitse arvokkaita kallioalueita.



Kuva 30. Hankealueen kallioperä (GTK, 2025a).

11.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden, sähkönsiirtoreittien ja tiestön rakentamisesta. Rakentamisalueilla tehdään maa-ainesten poistoa, louhintaa, läjitystä ja massanvaihtoa uuden tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla. Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirtoverkoston rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä ja paikallisia. Vaikutusten suuruus riippuu kunkin voimala-alueen pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta.

Rakentamisen jälkeen, eli tuulivoimaloiden toiminnan aikana, ei normaalitilanteessa aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Toiminnan aikana voimaloiden huoltojen yhteydessä käsitellään todennäköisesti jonkin verran koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne

aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Mahdollisiin riskeihin varaudutaan toimintaohjeilla. Sähkönsiirtorakenteiden huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumisesta aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

11.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan asiantuntija-arvioina. Arvioinnissa hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnitelmia ja alueelta olemassa olevia maa- ja kallioperätietoja muun muassa Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperäaineistoja sekä ympäristöhallinnon avoimia paikkatieto- ja ympäristöaineistoja.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimaloiden ja muiden rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, rakentamisen ajallista kestoa sekä maaperään kohdistuvien toimenpiteiden fyysistä ulottuvuutta. Arvioinnissa huomioidaan tuulivoimaloiden perustamistapa ja sen vaikutus maaperään. Lisäksi huomioidaan alueelta poistettavan maa-aineksen määrä, alueen rakentamisessa tarvittavan maa-aineksen määrä sekä niistä aiheutuvat suorat ja välilliset vaikutukset. Arviointiselostuksessa esitetään mahdollisten tarvittavien maa-ainesten alustavat ottopaikat ja ylijäämämaiden käsittely.

Sähkönsiirtoreittien osalta arvioidaan maakaapelin ja ilmajohdon rakentamisen vaikutukset maaperään. Myös sähköaseman ja sen yhteyteen mahdollisesti rakennettavan akkuvaraston vaikutus maaperään arvioidaan.

Tuulivoimalan konehuoneen ja rakentamisaikaisten työkoneiden mahdollisia öljyvuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

12 PINTA- JA POHJAVEDET

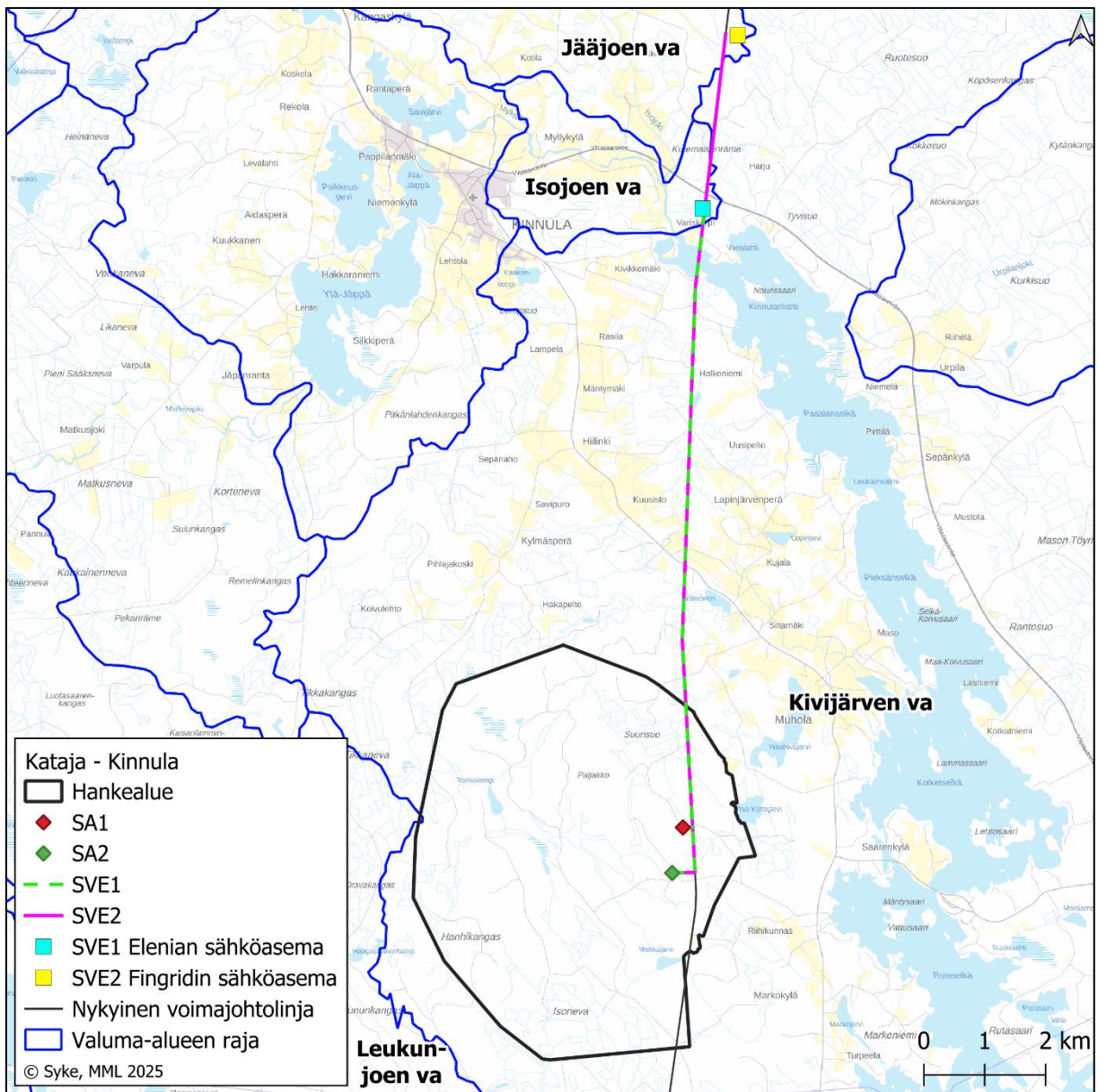
12.1 NYKYTILA

12.1.1 Pintavedet

Hankealue kuuluu vuoden 1990 valuma-aluejaon mukaisesti Kymijoen päävesistöalueeseen (14) ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen (VHA2). Hankealue sijoittuu Kivijärven valuma-alueelle (14.443) pois lukien pieniä alueita hankealueen länsiosassa, Tikkanevalla, ja lounaiskulmassa, jotka sijoittuvat Leukunjoen valuma-alueelle (14.448). Tälle alueelle ei kuitenkaan sijoiteta tuulivoimaloita.

Sähkönsiirtoreitti hankealueelta Jääjoen sähköasemalle kulkee lähes koko matkan Kivijärven valuma-alueella, olemassa olevien johtorakenteiden yhteydessä. Pohjois-osassa reitti kulkee hetken Isojoen valuma-alueen (14.451) puolella. Jääjoen sähköasema sijaitsee Kivijärven valuma-alueella. Sähkönsiirtoreitti kulkee Ison Soidinlammen ja Pienen Soidinlammen yli noin 5–6 km päässä hankealueelta ja Kivijärven yli Isojoen suulla, noin 7,7 km päässä hankealueelta. Näissä vesistöjen ylityskohdissa kulkee jo nykyisellään ilmajohtorakenteita.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sijoittuminen valuma-alueille on esitetty kuvassa 31.



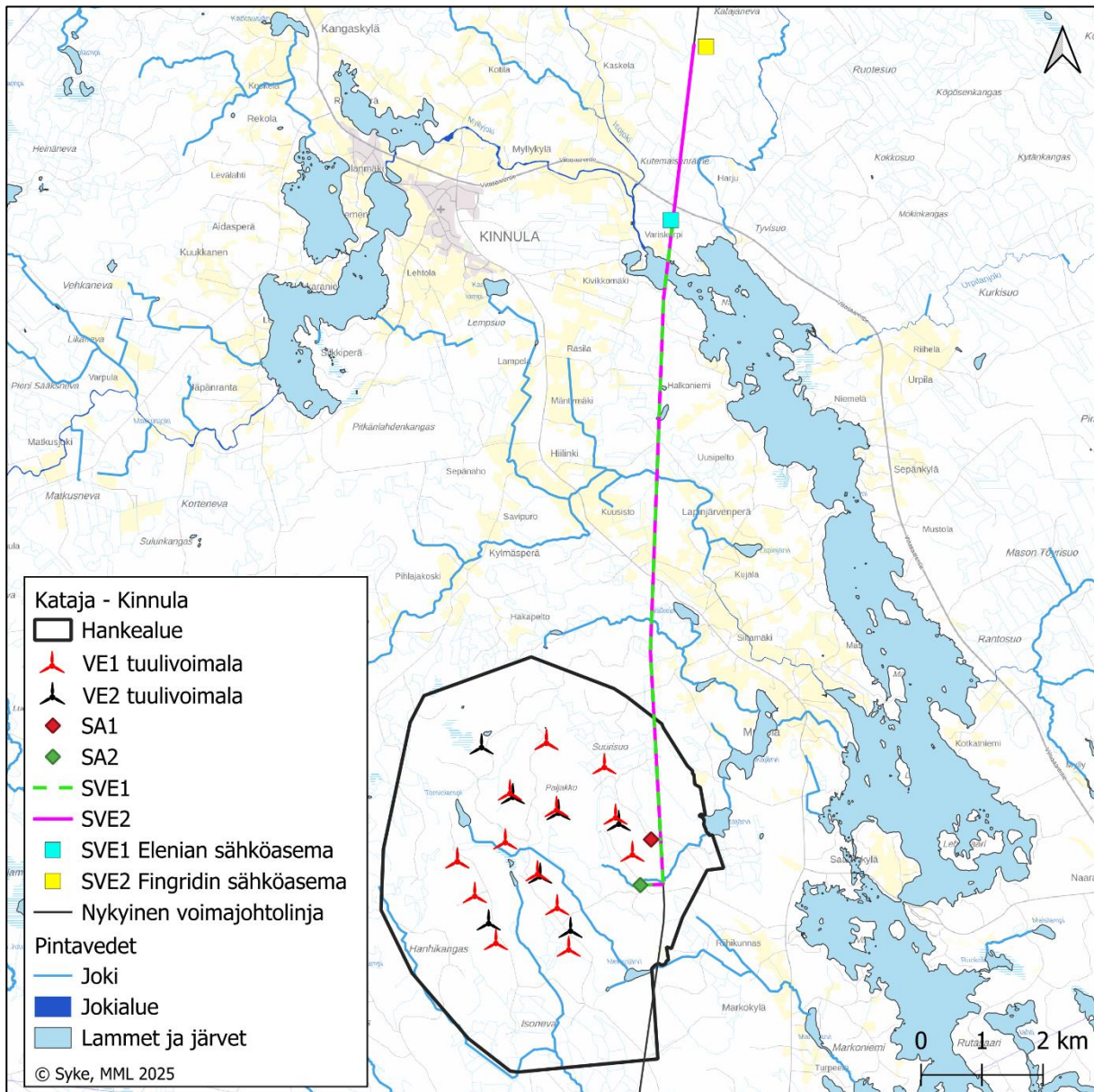
Kuva 31. Hankealueen sijainti suhteessa valuma-alueisiin.

Hankealue on suurimmaksi osaksi metsätalouskäytössä ja metsätaloudsmetsiä pilkkovat ojat. Hankealueella sijaitsee paljon ojitettuja soita sekä useita pieniä lampia ja järviä. Hankealueella sijaitsevat Mäkilammit, Paljakkolampi, Torniolampi, Mäkilampi, Päijänne, Mekkojärvi sekä pohjoisosassa nimeämätön lampi (Kuva 32). Näiden sijainnit hankealueella on otettu huomioon voimaloiden sijainteja suunniteltaessa.

Hankealueelta lähtee useita purkuoja. Hankealueen vedet laskevat eri reittejä pitkin Kivijärveen, hankealueen itäpuolelle. Kivijärven etäisyys hankealueesta on lyhimmillään linnuntietä noin 1,8 km ja lyhimmillään vesistöreittejä pitkin noin 2,5 km, kuljettaessa kaakkoiskulman purkuojan kautta Hanhilahteen.

Hankkeen pohjoisosassa vedet kulkevat pääasiassa koilliseen päin. Vedet purkautuvat pääosin Torniopuron kautta ja Suursuon alueilta, sekä luoteiskulmasta Tikkanen ja Peräkanan alueilta. Hankealueen keskiosassa vedet kulkevat kaakkoon, hankealueen itä- ja eteläreunoja kohti. Vedet purkautuvat hankealueen itäosassa pääosin Kirvespuuron, Mekkopuuron

ja näiden pienten purohaarojen kautta, ja eteläosassa pääosin Kontunevan alueen tai Hanhijoen kautta.



Kuva 32. Hankealueen ja voimajohtoreittien sijainti suhteessa pintavesiin

Vedet purkautuvat Kivijärveen eri kohdissa. Hankealueen eteläosista vedet kulkeutuvat Markojärven ja Markopuron kautta Kivijärven Puronlahteen tai hankealueen eteläpuolen suoalueiden, Hanhijoen tai yksittäisten purkuojien kautta Hanhilahteen. Hankealueen itä- ja pohjoisosista vedet purkautuvat lähinnä Häähkjärven kautta Häähkälähteen.

PUROHELMI-hankkeessa tehtyjen ojien ja purojen luonnontilan muuntuneisuusarviointien mukaan hankealueella ja sen läheisyydessä arvioitujen pienten virtavesien luonnontilan muuntuneisuus on voimakasta, ja niiden tila on pääasiassa voimakkaasti heikentynyt tai suojeluarvo on vähäinen (Luokat 1-2). Arvioituihin puroihin lukeutuvat muun muassa Hanhijoki, Kotapuro ja Mekkopuro, joiden kautta hankealueen vesiä virtaa kohti Kivijärveä.

Kivijärvi on suuri, säännöstelty järvi, jonka pinta-ala on 154 km². Järvi ei ole fyysisesti voimakkaasti muutettu. Kivijärven pohjoisosan ekologinen tila on tyydyttävä ja pohjoisosa luokitellaan pintavesityypiltään runsashumuksiseksi järveksi (SYKE, 2024). Järvi toimii humuspitoisten vesien laskeutumisaltaana Suomenselän vedenjakajaseudulta. Kivijärvessä sijaitsee Kivijärven Natura-alue (FI0900090), johon kuuluu järven keski- ja eteläisiä osia. Kivijärven keski- ja eteläosissa ekologinen tila on hyvä ja näillä alueilla järvi luokitellaan pintavesityypiltään vähähumuksiseksi järveksi. Kivijärven vedet laskevat pääasiassa Hilmon voimalaitoskanavan kautta Vuosjärveen. Toinen laskureitti sijaitsee järven eteläosassa, josta vesi virtaa Potmonkosken, Naisvirran, Syväjärven, Pudasjärven ja Hilmonkosken kautta Vuosjärveen.

Tuulivoimahankkeen alue ei sijaitse tulvariskialueella (Tulvakeskus, 2024).

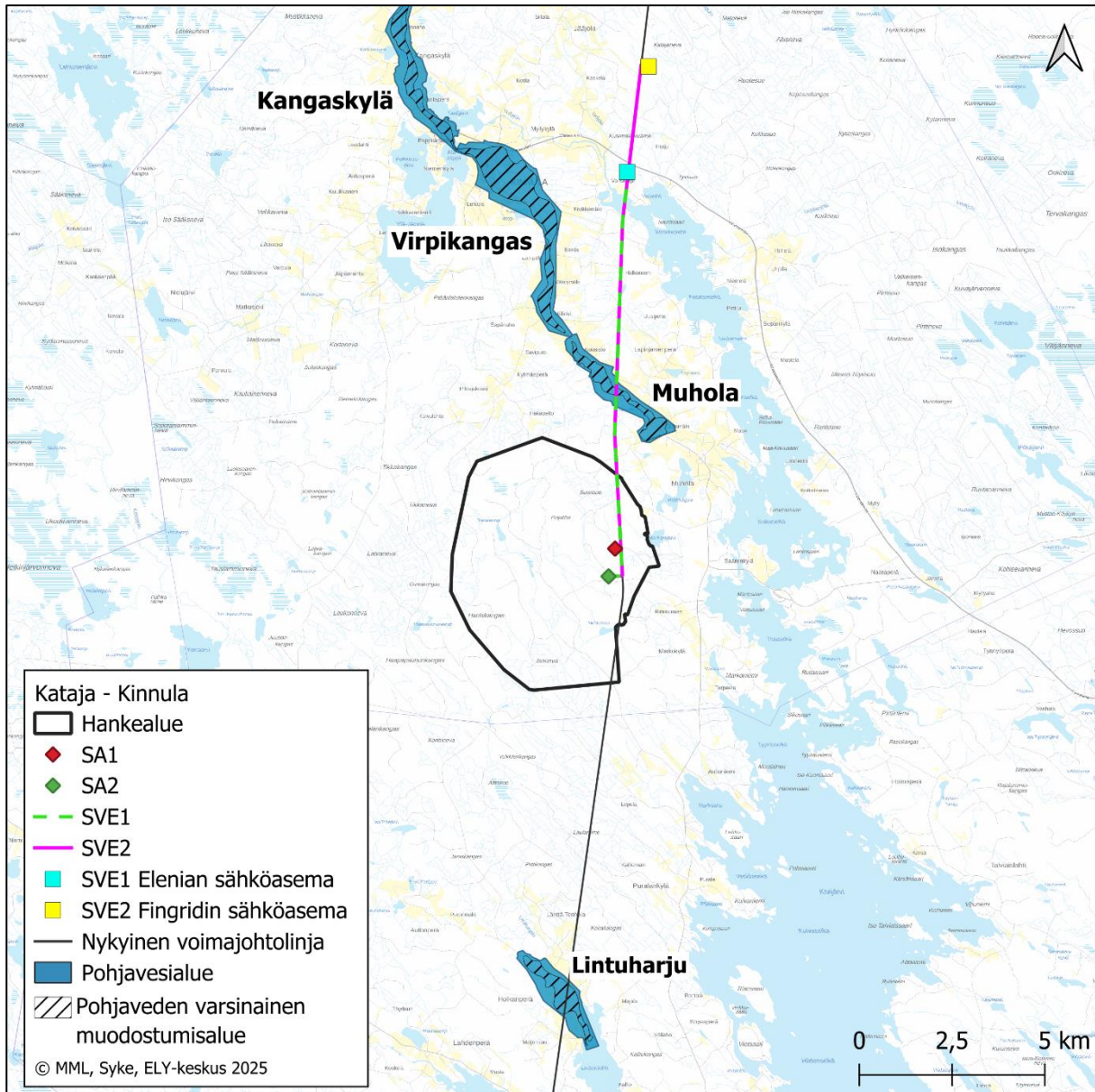
12.1.2 Pohjavesi

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin luokiteltu pohjavesialue on 2-luokkaan kuuluva muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue Muhola (0925603) noin 1,6 kilometrin päässä hankealueesta. Muita hankealueen läheisyydessä olevia pohjavesialueita ovat 1E-luokkaan kuuluva vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, Virpikangas (0925601) 2,9 kilometrin päässä hankealueesta, 1-luokkaan kuuluva vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue Lintuharju (0926502) noin 6,2 kilometrin päässä hankealueesta sekä 2-luokkaan kuuluva muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue Kangaskylä (0925602) 8,2 kilometrin päässä hankealueesta.

Sähkönsiirtoreitti kulkee Muholan pohjavesialueen yli. Muholan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,96 km², josta varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala 0,92 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 400 m³/vrk. Pohjavesialue sijoittuu luodekaakkosuuntaiselle harjujaksolle, joka kulkee Kinnulan Muholasta Lestijärvelle.

Hankealueen lähellä sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet on esitetty *kuvassa 33*.

Hankealueella eikä sähkönsiirtoreiteillä tai niiden läheisyydessä sijaitse tunnettuja lähteitä.



Kuva 33. Hankealueen lähellä sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet.

12.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoiman vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoima-alueen rakentamisella voi olla vaikutuksia rakennustoiminnan läheisyyteen sijoittuviin pintavesiin.

Vaikutuksia pintavesiin voi syntyä tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron maanrakennustöistä ja huoltoteiden rakentamisesta. Rakentaminen voi vaikuttaa hankealueen ja sen lähistön pienten vesistöjen valuma-alerajauksiin ja sitä kautta vesitaseeseen. Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta, joka kohdistuu lähinnä voimaloiden alapuolisiin pintavesiin niiden välittömässä läheisyydessä.

Vaikutuksia pohjaveteen voi aiheutua muun muassa kasvillisuuden poiston, maankaivuun, louhinnan ja massanvaihdon yhteydessä, etenkin jos pohjaveden pinta on muokattavilla alueilla lähellä maanpintaa tai maanrakennustyöt ulottuvat pohjavedenpinnan alapuolelle. Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt voivat vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen sekä sen laatuun ja virtaussuuntiin. Kaivu voi lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta.

Häiriötilanteessa tuulivoimalassa voi tapahtua öljyvuotoja, mikä voi vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Katajan tuulivoimahanke ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään.

12.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Katajan tuulivoimahankkeen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arvoina hyödyntäen vesistökuormituslaskentaa ja valunnan kasvun laskentaa. Hankealueen, sen ympäristön ja suunniteltujen sähkönsiirtoreittien vesistöt, niiden luonne ja ominaisuudet sekä luokitellut pohjavesialueet kartoitetaan hyödyntämällä olemassa olevia paikkatieto- ja muita tietoaaineistoja. Vaikutusten arvioinnin lähtötietoina käytetään Suomen ympäristökeskuksen Avointieto -paikkatietojärjestelmän tietoja sekä muita julkisesti saatavilla olevia karttapalveluita.

Hankkeen vesistövaikutuksia pintavesiin tarkastellaan erityisesti rakentamisen aikaisen ja maanmuokkauksesta aiheutuvien muutosten osalta. Vaikutuksia arvioidaan hankealueen ojaistolle sekä hankealueen alapuolisille vesistöille ja apuna käytetään vesistökuormituslaskelmaa. Arvioinnissa otetaan kantaa hankkeen vaikutuksiin hankealueen purkuoihin ja Kivijärveen. Pohjaveden osalta vesistövaikutuksia tarkastellaan erityisesti pohjaveden laadun ja pinnan korkeuden muutosten osalta.

Mahdollisia polttoaineiden, öljyjen ja muiden rakentamisen ja käytön aikana tarvittavien kemikaalien vuototilanteita tarkastellaan osana ympäristöriskien arviointia.

13 KASVILLISUUS- JA LUONTOTYYPIT

13.1 NYKYTILA

Hankealue ja sähkönsiirtoreitti sijoittuvat kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaaliselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Keskiboreaalin vyöhyke on yksi boreaalisen vyöhykkeen alavyöhykkeistä. Yleisesti Suomessa vyöhykkeellä kasvaa paljon kuivaa kangasmetsää, jossa mänty on yleisin puulaji. Lehtipuita on noin viidennes puustosta. Vyöhykkeellä tavataan myös melko paljon tuoreita kankaita ja jonkin verran lehtoja. Alueilla on tyypillisesti myös runsaasti soita.

Hankealue ja sähkönsiirtoreitti sijaitsevat suokasvillisuusvyöhykkeeltään Pohjois-Pohjanmaan aapasuovyöhykkeellä ja eliömaakunnaltaan Pohjois-Hämeen eliömaakunnassa (*Tavastia borealis*).

Hankealue on suurimmaksi osaksi metsätalouskäytössä olevaa kumpuilevaa havumetsää ja ojitettua suota. Itä- ja eteläosassa on myös sekametsäalueita (SYKE, Corine maanpeite 2018). Hankealueella on jonkin verran korkeusvaihtelua ja erityisesti hankealueen keski-osassa Katajamäen ja Lehtomäen alueilla on maastosta kohoavia harvapuustoisia ja kallioisia alueita. Hankealueella on paljon ojastoa ja useampia lampia tai pieniä järviä. Hankealueella on myös paljon louhikkoja, joista useimmat sijaitsevat hankealueen länsiosassa.

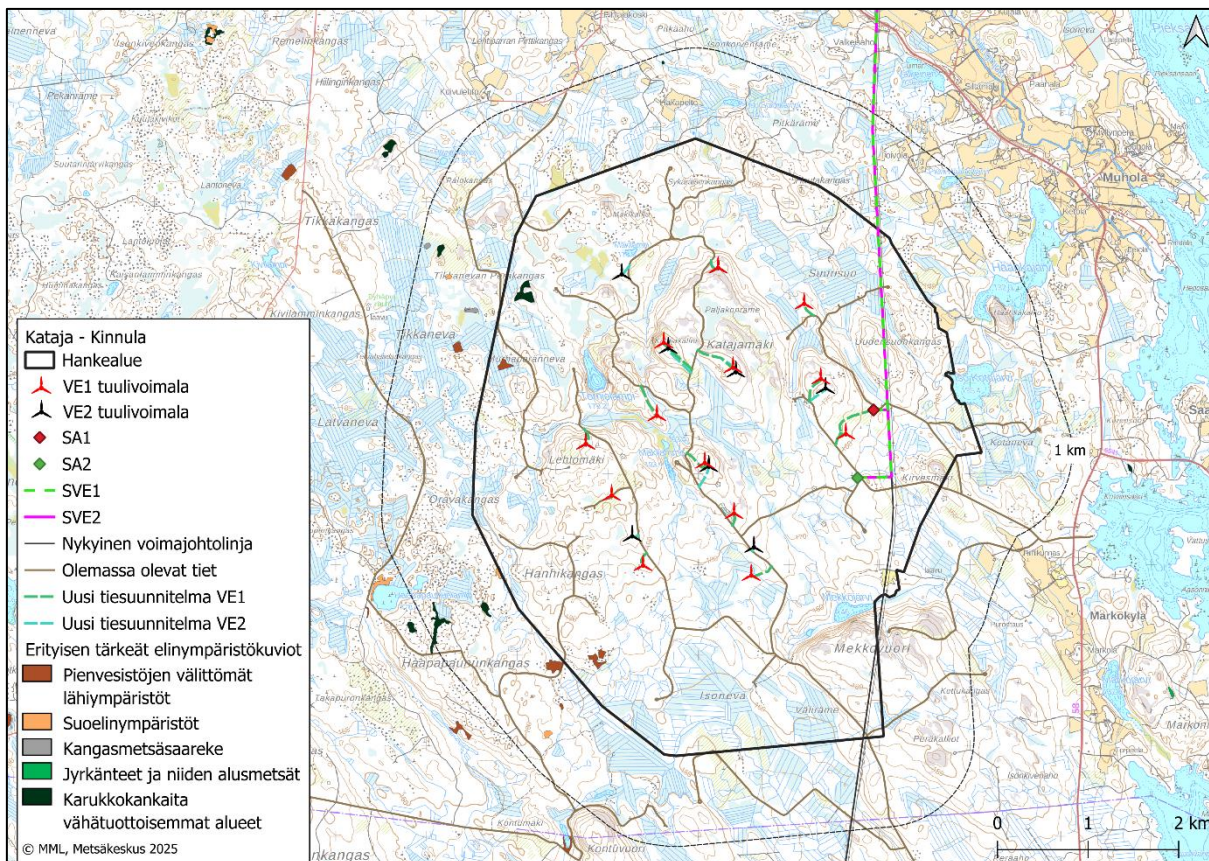
Sähkönsiirto toteutetaan ilmarakentein olemassa olevien ilmajohtorakenteiden yhteyteen. Sähkönsiirtoreitillä kasvillisuus on johtoaukeille tyypillistä, matalaa kasvillisuutta, jota reunustaa molemmin puolin reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettu.

13.1.1 Arvokkaat luontokohteet

Hankealueen ja sähkönsiirtolinjan arvokkaat luontokohteet on kartoitettu alueen kasvillisuusselvityksen yhteydessä kenttäkausilla 2024 ja 2025. Raportti maastotöistä valmistuu vuoden 2025 loppuun mennessä.

Hankealueelle sijoittuu kuusi metsälain (1093/1996) 10 §:n mukaista erityisen tärkeitä elinympäristökuviota (*Kuva 34*). Metsälakikohteet määritellään siten, että ne erottuvat selvästi ympäristöstään, ovat pienialaisia ja usein metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Kasvillisuus, maaston muodot tai esimerkiksi puusto poikkeavat ympäröivästä metsästä (Suomen metsäkeskus, 2024). Hankealueelle sijoittuu kolme Metsälain (1093/1996) 10 §:ssä määriteltyä erityisen tärkeitä pienvesistöjen välitöntä lähiympäristöä, kaksi karukkokankaita vähätuottoisemmat alueet elinympäristökuviota ja yksi suoelinympäristökuvio.

Sähkönsiirtoreitille ei sijoitu Metsälain 10 §:n mukaisia elinympäristökuvioita.



Kuva 34. Metsälain 10 §:ssä (1093/1996) määritelty erityisen tärkeät elinympäristökuviot hanke-alueella. (Suomen metsäkeskus, 2025)

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita eikä METSO-ohjelman kohteita. METSO-ohjelma on yksityisille metsänomistajille suunnattu vapaaehtoinen ohjelma, jonka kautta metsänomistaja voi suojella ja hoitaa metsiensä luontoarvoja sekä turvata luonnon monimuotoisuuden säilymistä.

Tuulivoima-alueelta tai sähkönsiirtoreitiltä ei ole dokumentoitu havaintoja vaarantuneista tai uhanalaisista kasvilajeista (Suomen Lajitietokeskus, 2024) eikä alueilta ole kirjattu havaintoja vieraslajeista (Vieraslajit.fi, 2024).

13.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoimaloiden, hankkeen sähköaseman ja akkuvaraston rakentaminen muuttaa osittain hankealueen luonnonympäristöä rakennetuksi energiantuotantoalueeksi. Suorat vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirtoreittien lähiympäristöön. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat tuulivoima-alueen rakentamistoimien kuten metsien hakkuun ja pintamaiden tasauksen aiheuttamista elinympäristöjen häviämisestä ja pirstaloitumisesta sekä mahdollisista pinta- ja pohjavesiin kohdistuvista muutoksista. Rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia luonnonympäristöön voidaan pääosin kuvata avohakkuun kaltaisina vaikutuksina tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle.

Vaikutukset kestävät koko tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan, mutta ne ovat pääosin palautuvia. Toiminnanpäättymisen ja voimaloiden purkamisen jälkeen alue metsitetään.

Suorien vaikutusten lisäksi hankealueen luonnonympäristöön kohdistuu epäsuoria vaikutuksia. Voimaloiden ympärille syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Näillä alueilla elinympäristöjen kosteus- ja valo-olosuhteet muuttuvat, jolloin uusien olosuhteiden myötä alueen kasvillisuuslajisto saattaa muuttua. Luonnon ekosysteemissä elinympäristöjen pirstoutumisen vaikutukset eläimistöön ja linnustoon vaikuttavat välillisesti myös alueen kasvillisuuteen.

13.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Luontovaikutusten arvioimiseksi Katajan tuulivoimalan alueella sekä sähkönsiirtolinjalla on suoritettu kasvillisuus selvitys maastoselvityksenä kenttäkausilla 2024 ja 2025. Selvityksen lähtötietoina on käytetty ilmakeu- ja peruskarttatarkasteluja, sekä olemassa olevia paikkatietoja muun muassa alueen kasvillisuuden lajihavainnoista ja suojelualueiden sijainneista. Selvityksen on tehty Suomen Luontotieto Oy:n toimesta.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona hyödyntäen maastoselvityksessä saatuja tuloksia hankealueen nykytilasta. Lisäksi lähtöaineistona hyödynnetään Volkkilankankaan tuulivoimapuiston voimalinjan luontoselvitystä (Latvasilmu Oy, 2023). Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisesti tai alueella maastoselvityksessä tunnistettuihin arvokkaisiin luontotyyppeihin ja huomionarvoiseen lajistoon, erityisesti putkilokasveihin. Arvioinnissa keskitytään pääasiassa hankealueen, sähkönsiirtoreittien sekä niiden välittömän lähiympäristön luontoon. Arvioinnissa otetaan huomioon myös vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen sekä ekologiaan yhteyksiin alueella.

Maastoselvityksessä tunnistetut hankealueella mahdollisesti sijaitsevat arvokkaat luontokohdet huomioidaan hankesuunnittelussa ja pyritään jättämään luonnontilaisiksi niiltä osin, kuin se on mahdollista.

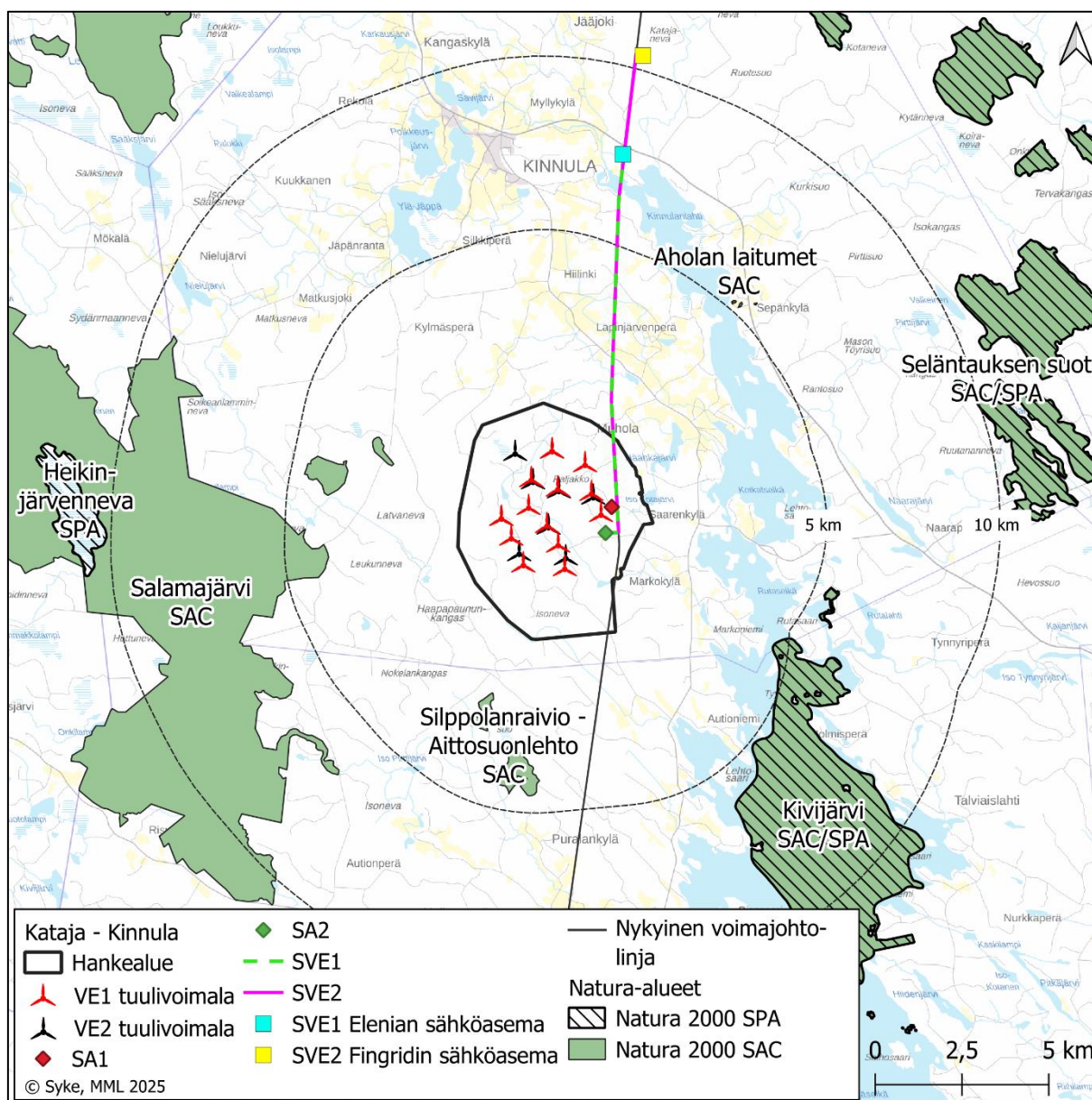
14 NATURA- JA SUOJELUALUEET JA NIITÄ VASTAAVAT KOHTEET

14.1 NYKYTILA

Suunnitellulla hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä ei sijaitse Natura-alueita eikä muita suojelualueita. Hankealueen läheisyydessä kymmenen kilometrin säteellä sijaitsee useita Natura-alueita, yksityis- ja valtion maiden luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelma-alueita ja muita valtion suojelualueita.

14.1.1 Natura-alueet

Hankealueen läheisyydessä, noin 10 kilometrin säteellä hankealueelta sijaitsee kuusi Natura-aluetta. Natura-alueet ja niiden sijainti hankealueeseen nähden on esitetty *kuvassa 35*. Tiedot Natura-alueista on koottu *taulukkoon 17*.



Kuva 35. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat Natura-alueet.

Taulukko 17. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat Natura-alueet. Etäisyys on ilmoitettu etäisyytenä hankealueen rajasta.

Numero kartalla	Natura-alue	Tunnus	Suojelu-peruste	Sijainti
1	Silppolanraivio - Aittosuo	FI0900034	SAC	1,9 km etelään
2	Salamajärvi	FI1001013	SAC	2,2 km länteen
3	Kivijärvi	FI0900090	SAC/SPA	4,5 km kaakkoon
4	Aholan laitumet	FI0900145	SAC	5,2 km koilliseen
5	Seläntauksen suot	FI0900057	SAC/SPA	9,5 km itään
6	Heikinjärvenneva	FI1001014	SPA	10,2 km länteen

Silppolanraivio-Aittosuo-lehdon (FI0900034, SAC) Natura-alue on kaksiosainen ja sijaitsee 1,9 kilometriä hankealueelta etelään. Natura-alue on laajuudeltaan yhteensä 127 hehtaaria. Suojelun perusteena olevat luontotyypit ovat fennoskandian lähteet ja lähdesuot, boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot ja puustoiset suot. Alue on vanhan metsän kohde, jossa on luonnontilaisen kaltaista, pitkään hoitamatta ollutta metsää, jossa luonnonmetsän tuntomerkit ovat selvästi nähtävissä. Silppolanraivio on valtapuustoltaan kuusivaltaista, minkä lisäksi alueella on myös paljon vanhoja lehtipuita. Alueella on myös useita rakkakivikoita. Aittosuo-lehto on pääosin ikääntynyttä mustikkatyyppin metsää. Soistuneilla alueilla esiintyy mustikka- ja metsäkortekorpea sekä runsasta ja järeää lehtipuustoa. Vanhoja haapoja ja raitoja on paikoin paljon. Natura-alue on pääosin ojitettujen soiden ja taimikoiden ympäröimää.

Salamajärven (FI1001013, SAC) Natura-alue sijaitsee noin kolme 2,2 kilometriä hankealueelta länteen. Natura-alue on erittäin laaja, pinta-alaltaan 8948 hehtaarin kokonaisuus, joka sisältää Salamajärven kansallispuiston, Salamanperän luonnonpuiston, Kirkkonevan-Juurikkasuon soidensuojelualueen, Sikolampien metsän vanhojen metsien suojeluohjelman täydennyskohteen sekä Ahvenlammen ja Kivilammen aarnialueet. Natura-rajauksessa on mukana myös luontodirektiivin mukaisia luontotyyppejä sekä soiden reuna-alueita.

Salamajärvi edustaa Suomenselän vedenjakajaseudun karua ja suovaltaista luontoa, jossa maaperä koostuu enimmäkseen moreenista ja turpeesta. Seutu on kivistä, ja paikoin on suuria avolouhikkoja. Maisemalle ovat tyypillisiä matalat kankaat, suot, sekä pienet lammet ja järvet, jotka ovat karuja ja tummavetisiä. Heikinjärvenneva, linnustollisesti arvokas Natura 2000 -verkoston SPA-alue, on yksi kansallispuiston laajimmista avosuoalueista. Suojelun perusteena ovat muun muassa aapasuot, boreaaliset luonnonmetsät, vaihtelumuutokset ja rantasuot, keidassuot, humuspitoiset järvet ja lammet, ja suojeluperusteisina lajeina mäntyhupukuoriainen, kolme sammallajia (isonuija-, hitupihti- ja korpipohtosammal), saukko, ahma ja metsäpeura.

Koko Natura-alueella on tärkeä merkitys erämaan eläimistön ja useiden uhanalaisten kasvien elinympäristönä. Siellä tavataan muun muassa joutsenia, metsähanhia, kurkia, metsäpeuroja ja susia, sekä uhanalainen lintulaji. Erityisesti soilla kasvaa useita kasvilajeja, jotka on luokiteltu alueellisesti uhanalaisiksi Keski-Suomessa ja Vaasan seudulla.

Salamajärven kansallispuiston alue on tunnistettu Keski-Pohjanmaan viherrakenneselvityksessä tärkeäksi alueeksi ekologisten yhteyksien kannalta. Alue kytkee vahvasti Keski-Suomen maakunnan puoleiset ydinalueet Keski-Pohjanmaan ydinalueisiin ja sitoo alueita ekologiseksi verkostoksi. Tuulivoimahankkeet tunnistetaan selvityksessä ekologisia yhteyksiä heikentävinä hankkeina. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2024)

Kivijärven Natura-alue (FI0900090, SAC/SPA) on laaja, yhteensä 5366 hehtaarin kokoinen, moniosainen Natura-alue Kivijärven keski- ja pohjoisosissa sekä järven rannoilla ja saarilla. Suojeluperusteisina luontotyyppinä Natura-alueella ovat hiekkamaiden niukkamateriaaliset ja niukkaravinteiset vedet (*Littorelletalia uniflorae*, 4677 ha), sekä pienillä alueilla vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculus fluitantis* ja *Callitriche-Batrachium*-kasvillisuutta, vaihtelumuutokset ja rantasuot, kallioiden pioneerikasvillisuus (*Sedo-Scleranthion* tai *Sedo albi-Veronicion dillenii*), sekä boreaaliset luonnonmetsät. Suojelun perusteena on useita selkäviesilintulajeja.

Seläntauksen soiden Natura-alue (FI0900057, SAC/SPA) on laaja, 2714 hehtaarin moniosainen, erittäin arvokas aapasuoluontokokonaisuus, joka koostuu lähekkäisistä suoalueista. Natura-alue on lajistollisesti merkittävä alue, siellä tavataan useita alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja, esimerkiksi valtakunnallisesti uhanalainen raidantuoksukääpä, uhanalainen ja harvinainen hyönteislaji ja erämaa-alueiden eläimistöä. Alueella on myös linnustollista arvoa ja suojelun perusteena on useita lintulajeja.

Alueen suurin suo on Väljänneva, jolta löytyy sekä kosteita rimpisiä aapasuon osia että karumpia keidassuukohteita. Suolla kasvaa mesotrofista kasvillisuutta ja se on tärkeä elinympäristö monille uhanalaisille kasvilajeille. Väljännevan itä- ja pohjoispuolen suot, kuten Kieanneva ja Konnunsuo, ovat lajistoltaan arvokkaita, ja niiltä löytyy muun muassa rimpilettoa. Huolimatta reuna-alueiden ojituksista, suot ovat säilyneet luonnontilaisina. Konnunsuolla esiintyy useita uhanalaisia kasvilajeja, kuten ruskopiirtoheinä ja punakämmekkä. Onkineva on lähteinen aapasuo, jolla on meso- ja oligotrofisia alueita sekä harvinaisia lettoisia kohtia. Niskakankaanneva-Hyrköneva on monipuolinen aapasuoyhdistelmä, jossa on mesotrofisia ja oligotrofisia suotyyppisiä. Mäntyneva on lähes luonnontilainen avosuo, jolla on myös ennallistamistoimia. Seläntauksen ja Lamminahonrinteen alueet ovat vanhan metsän kohteita, joissa on runsaasti lahoppua ja vanhoja puita. Eteläpuolella sijaitsevat Likoneva-Konttiräme ja Musta-Köykynneva ovat luonnontilaisia ja erämaisia suoyhdistelmiä, joiden reunoilla on pääasiassa puolukkatyyppin kangasmetsiä ja varttunutta puustoa.

Aholan laitumet Natura-alue (FI0900145, SAC) on 1,8 hehtaarin Natura-alue Kivijärven itäpuolella Sepänkylässä. Aholan laidunalue koostuu kolmesta erillisestä alueesta, joilla on pitkä laidunhistoria. Laidunalueet ovat pääosin monilajista ja matalakasvuista tuoretta heinäniittyä, jonka seassa on kuivan heinäniityn laikkuja. Avoimet alueet ovat kivien kirjomia. Alueisiin kuuluu myös havupuustoinen hakamaakuvio sekä laidunnettu sekametsä. Perinneympäristöalueet rajautuvat pääosin nurmilaitumiin ja kangasmetsiin.

Avoimilla ja kivikkaisilla niityillä kasvillisuus on matalaa ja monipuolista. Niityillä tavataan muun muassa huomionarvoiset nurmitatar sekä kissankäpäle. Jäkkiä kasvaa yhteensä usean aarin alueella siellä täällä sekä usean neliömetrin laikkuja, joilla kasvaa yksinomaan jäkkiä. Reheviä, nurmilauhavaltaisialaikkuja on vähän. Havupuuvaltainen haka on puustorakenteeltaan tasalatuista ja väljäpuustoista. Alueen suojeluperusteena ovat luontotyypit ovat runsaslajiset Nardus-niityt vuoristoalueiden silikaattialustoilla sekä Fennoskandian hakamaat ja kaskilaitumet.

Heikinjärvennevan Natura-alue (FI1001014, SPA) on 313 hehtaarin Natura-alue, joka kuuluu Salamajärven kansallispuistoon. Alue koostuu avorimpinevoista, sararimpinevoista ja kalvakkanevoista sekä näiden välillä esiintyvistä metsäsarakeista ja Tiaisten Tielammista. Heikinjärvenneva on yksi Salamajärven kansallispuiston laajimmista avosuoalueista, ja se on linnustollisesti ja kasvistollisesti arvokas. Alueella esiintyy mm. joutsenia, kurkia, liroja, suokukkoja, metsähanhia ja mustakurkku-uikkuja sekä uhanalainen, salassa pidettävä laji. Luontodirektiivin luontotyypeistä Natura-alueella esiintyy mm. humuspitoiset lammet ja järvet.

14.1.2 Luonnonsuojelualueet

Hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse yksityis- tai valtion maiden suojelualueita.

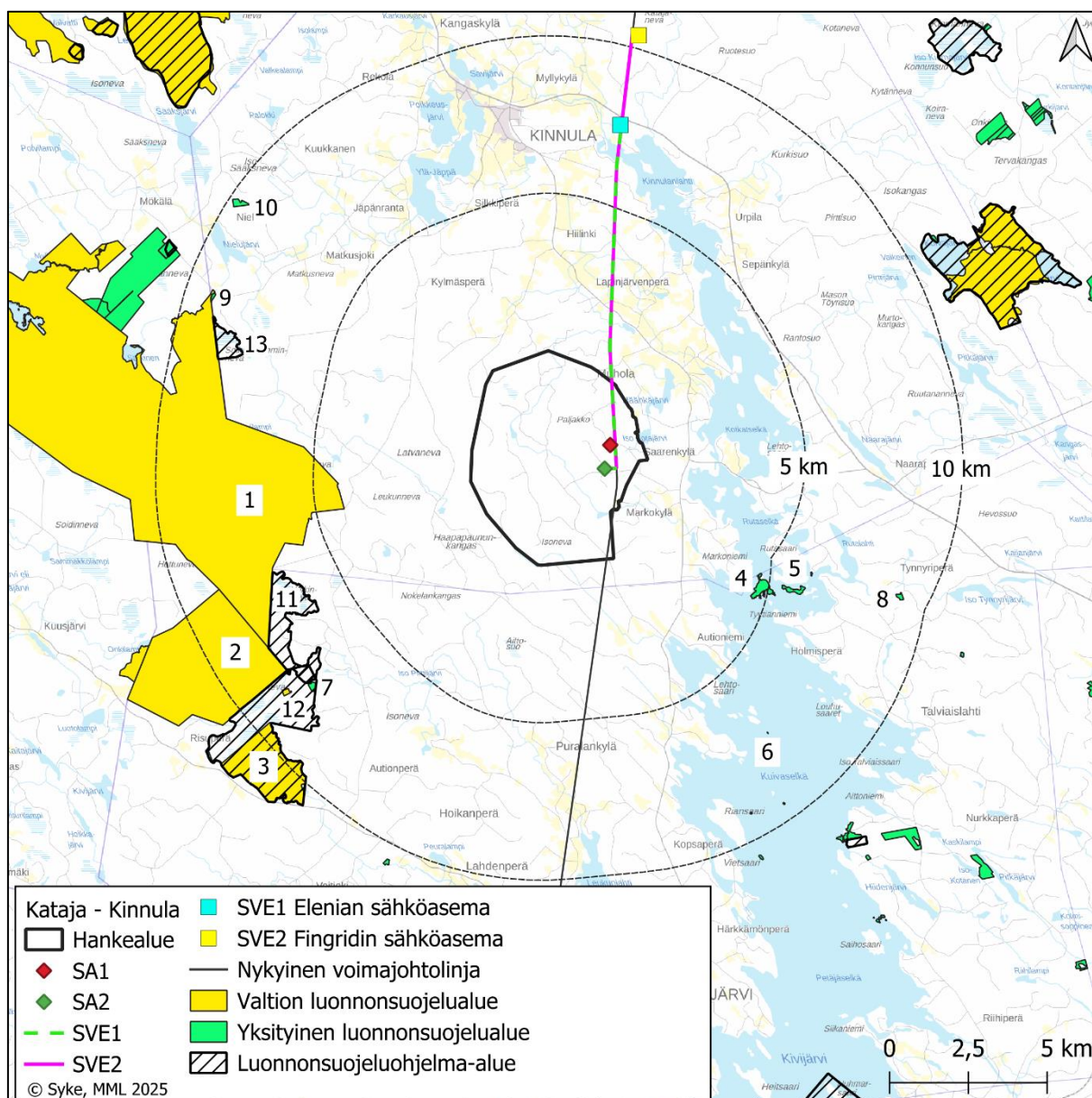
Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee kolme valtion luonnonsuojelualuetta, jotka ovat Salamajärven kansallispuisto (KPU100016), Salamanperän luonnonpuisto (LPU090007) ja Kirkkonevan-Juurikkasuon soidensuojelualue (SSA090039). Salamajärven kansallispuisto sijaitsee näistä lähimpänä, 4,4 km hankealueelta länteen. Kansallispuisto on eteläisen Suomen laajin ja edustavin suo- ja metsäerämaa.

Hankealueen lähin yksityismaiden luonnonsuojelualue Sikosaaren luonnonsuojelualue (YSA206266) sijaitsee hankealueelta 4,1 kilometriä itään. Useita yksityismaiden luonnonsuojelualueita sijaitsee kymmenen kilometrin säteellä.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä, alueen eteläreunalla sijaitsee METSO-ohjelmaan kuuluva Suoja-Peltola-tila. Natura-alueiden yhteydessä, 0,9 km hankealueelta etelään ja 1,5 km hankealueelta länteen sijaitsevat Silppolanraivio-Aittosuonlehdon (MLO351407) ja Salamajärven (MLO351438) suojelukohteet.

Lisäksi 10 kilometrin säteellä hankealueelta sijaitsee yksi vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva kohde ja kaksi soidensuojeluohjelmaan kuuluvaa kohdetta. Sikolampien metsä (AMO000089) sijaitsee hankealueelta 6,1 km lounaaseen. Soiden-suojeluohjelmaan kuuluva Kirkkoneva-Juurikkasuo (SSO090249) sijaitsee hankealueelta 6,9 km lounaaseen ja Soikealamminneva (SSO090253) 7,2 km luoteeseen.

Hankealueen läheisyydessä 10 kilometrin säteellä sijaitsevat yksityismaiden ja valtion suojelualueet on esitetty *kuvassa 36 sekä taulukossa 18*.



Kuva 36. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet.

Taulukko 18. Luonnonsuojelualueet hankealueella ja sen ympäristössä.

Numero kartalla	Alueen nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Sijainti
Valtion luonnonsuojelualueet 10 km säteellä hankealueen rajasta				
1	Salamajärven kansallispuisto	KPU100016	Kansallispuisto (KPU)	4,3 km länteen
2	Salamanperän luonnonpuisto	LPU090007	Luonnonpuisto (LPU)	7,2 km lounaaseen
3	Kirkkonevan-Juurikkasuon soidensuojelualue	SSA090039	Valtion maiden soidensuojelualue (SSA)	7,3 km lounaaseen
Yksityiset luonnonsuojelualueet 10 km säteellä hankealueen rajasta				

4	Sikosaaren luonnonsuojelualue	YSA206266	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	4,5 km itään
5	Pitkäsaaren luonnonsuojelualue	YSA206731	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	4,8 km itään
6	Kuivaselän luonnonsuojelualue	YSA207288	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	6,5 km kaakkoon
7	Ruostesuo luonnonsuojelualue	YSA205595	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	6,5 km lounaaseen
8	Matolahden luonnonsuojelualue	YSA236076	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	8,4 km itään
9	Eeron puiston luonnonsuojelualue	YSA207358	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	8,6 km lounaaseen
10	Sarvikankaan luonnonsuojelualue	YSA207941	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	9,1 km lounaaseen
Luonnonsuojeluohjelma-alueet 10 km säteellä				
11	Sikolampien metsä	AMO000089	Vanhojen metsien suojeluohjelmat (AMO)	5,6 km lounaaseen
12	Kirkkoneva-Juurikkasuo	SSO090249	Soidensuojeluohjelma (SSO)	6,5 km lounaaseen
13	Soikealamminneva	SSO090253	Soidensuojeluohjelma (SSO)	7,1 km lounaaseen

14.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoimahankkeiden vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura-alueisiin ja linnustollisesti tärkeisiin alueisiin ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Natura-alueet eivät sijaitse suunnitellun tuulivoimahankkeen alueella, joten voimaloiden rakentamisella ei ole suoria vaikutuksia Natura-alueisiin.

Välillisiä vaikutuksia hankealueen läheisimpien Natura- ja luonnonsuojelualueiden luontotyypeihin ja kasvistoon voivat aiheuttaa mm. hankealueen pienilmaston ja hydrologian muutokset ja niiden kautta ilmenevät kasvuympäristön olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Linnuston osalta välillisiä vaikutuksia voivat olla muun muassa lintujen törmäysriskin kasvu voimaloihin, estevaikutukset tai voimaloiden melu- tai välkevaikutukset sekä ihmisten liikuttamisen aiheuttamat häiriövaikutukset. Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin.

14.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Hankkeen vaikutukset läheisiin Natura- ja luonnonsuojelualueisiin arvioidaan asiantuntija-arvioina hyödyntäen olemassa olevaa tietoa ja julkista paikkatietoaineistoa. Arvioinnissa hankkeen vaikutuksia arvioidaan suhteessa kunkin suojelualueen erityispiirteisiin ja niiden suojelun perusteena oleviin luonnonarvoihin.

YVA-menettelyn yhteydessä Salamajärven Natura-alueelle tehdään Natura-arviointi ja lähi-alueen muille Natura-alueille (Silppolanraivio-Aittosuo-lehto, Seläntauksen suot, Kivijärvi ja Heikinjärvenneva) on laadittu Natura tarve-arviointi, joka on esitetty *liitteessä 2*. Tarve-

arvioinnin perusteella Katajan tuulivoimahanke ei todennäköisesti merkittävällä tavalla heikennä niitä luontoarvoja, joiden perusteella Silppolanraivio-Aittosuonlehdon, Seläntauksen suot, Kivijärven ja Heikinjärvennevan Natura-alueet on sisällytetty osaksi Natura 2000-verkostoa. Siten luonnonsuojelulain 35 §:n tarkoittamaa Natura-arviointia ei katsota tarpeelliseksi.

Lähtötietoina varsinaisessa Natura-arvioinnissa käytetään paikkatietoaineistoa, Natura-tietolomakkeita ja muita alueille tehtyjä Natura-arviointeja. Menettelyn muiden vaikutusten arviointien tuloksia (mm. vaikutukset eläimistöön, linnustoon, kasvistoon ja pintavesiin) hyödynnetään arvioitaessa hankkeen vaikutuksia suojelualueisiin ja linnustollisesti tärkeisiin alueisiin hankealueen lähiympäristössä.

15 LINNUSTO

15.1 NYKYTILA

15.1.1 Kansainvälisesti ja kansallisesti sekä maakunnallisesti tärkeät lintualueet

Maailman BirdLife-järjestöjen yhteisissä lintualuehankkeissa määritellään maakunnallisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti tärkeät lintualueet. Yleensä ne ovat merkittäviä lintujen pesimäalueita, muutto- tai talviaikaisia kerääntymisalueita ja tärkeitä lintujen muuttoreittejä. Kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA, Important Bird and Biodiversity Areas) Suomessa on 100, ja kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA, Finnish Important Bird Areas) on määritelty 411 kappaletta. Maakunnallisesti tärkeät pesimä- ja kerääntymäalueet (MAALI) on valittu kunkin BirdLife Suomen alueellisen jäsenyhdistyksen alueelta. Lisäksi valtakunnallisesti tärkeät lintujen päämuuttoreitit osoitettiin BirdLifen selvityksessä vuonna 2014, ja se on päivitetty vuonna 2023. (BirdLife Suomi, 2024a)

Hankealueen tai sähkönsiirtoreitin ympäristössä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeäksi luokiteltuja lintualueita (IBA). Lähimmät IBA-alueet sijaitsevat yli 100 kilometrin päässä. Näitä IBA-alueita ovat muun muassa Alajoen IBA-alue (etäisyys noin 105 km) ja Maaningan lintuvedet (etäisyys noin 105 km).

Lähin Suomen kansallisesti merkittävä lintualue, Salamajärven FINIBA-alue, sijaitsee hankealueen länsipuolella, lähimmillään 2,1 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Lähin tuulivoimala on suunniteltu sijoitettavan 3,3 kilometriä FINIBA-alueen rajalta itään. Salamajärven alue on laaja, pinta-alaltaan 92,61 km² yhtenäinen nevojen, rämeiden ja vanhojen metsien alue Suomenselän ja Keski-Suomen rajaseudulla. FINIBA-alue sijoittuu osin Natura-alueelle. Alue on kokonaisuudessaan suojeltu. Alueen FINIBA-kriteerilajeja ovat joutsen, suokukko, jänkäkurppa, pikkukuovi, valkoviklo, liro ja pikkutikka. Muut FINIBA-alueet sijaitsevat yli 25 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja sähkönsiirtoreitistä.

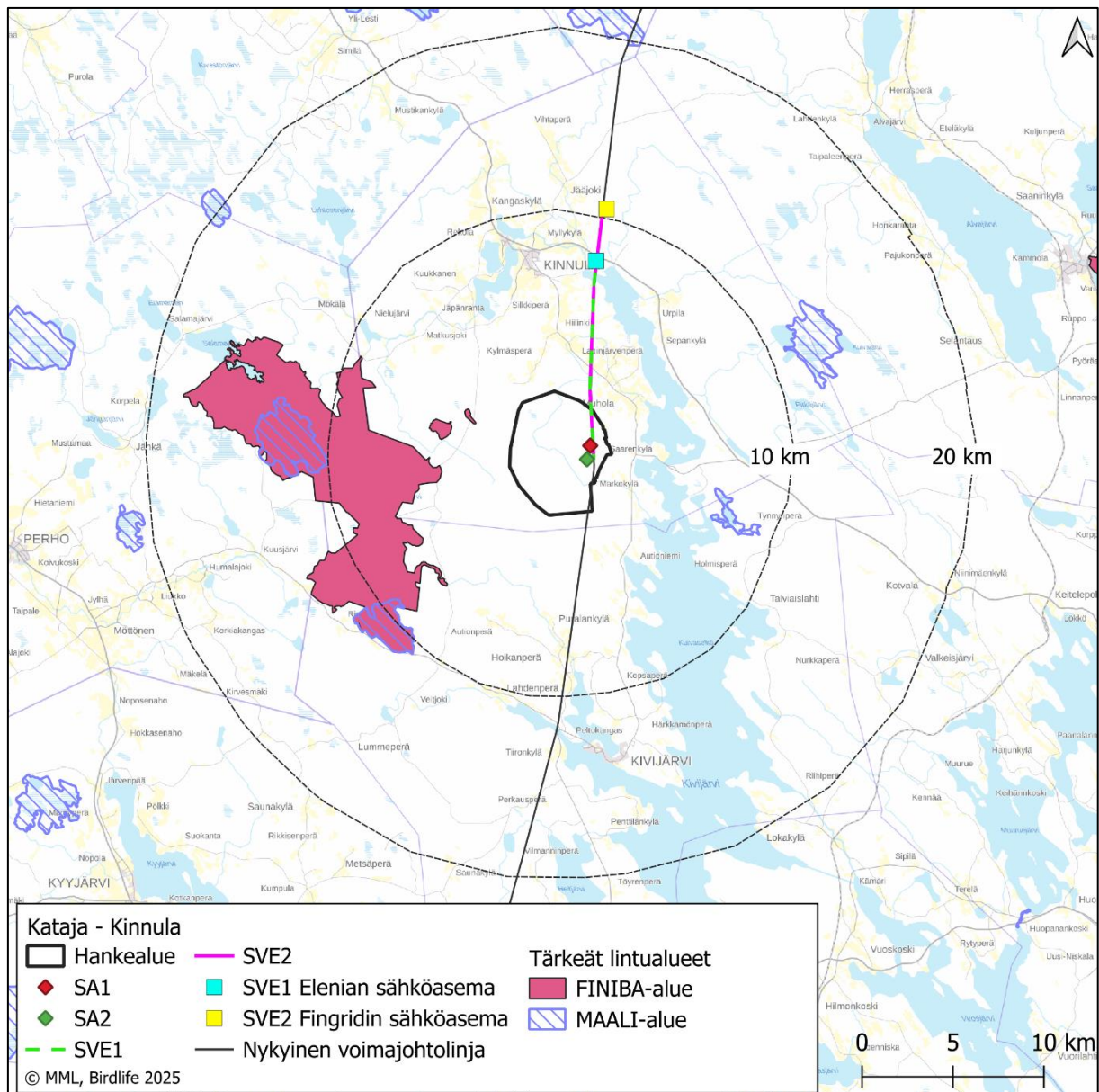
Hankealueen lähin MAALI-alue on Ruhalahti, joka sijaitsee Kivijärven, lähimmillään 6,5 km etäisyydellä hankealueelta itään. Ruhalahti on selvästi muuta Kivijärveä rehevämpi ja sokkeloinen lahti, jonka pesimälinnustolajeihin kuuluvat mm. vaarantuneet punasotka ja jouhisorsa sekä silmällä pidettävä naurulokki. Kymmenen kilometrin säteellä hankealueelta tai sähkönsiirtoreitiltä sijaitsevat myös Kirkkonevan ja Heikinjärvenneva-Pakosuon MAALI-

alueet. MAALI-alueet ja niiden sijainnit esitetään *taulukossa 19*. Nämä MAALI-alueet kuuluvat Suomenselän MAALI-alueisiin.

Taulukko 19. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin lähistöllä sijaitsevat maakunnallisesti tärkeät lintu-alueet (MAALI).

Alueen nimi	Tunnus	Sijainti
Rutalahti	710151	6,5 km itään
Kirkkoneva	710164	8,0 km lounaaseen
Heikinjärvenneva-Pakosuo	710174	10,2 km länteen

Valtakunnallisesti tärkeät lintujen päämuuttoreitit eivät kohdistu hankealueen lähistölle. *Kuvassa 36* on esitetty hankealueen lähistöllä sijaitsevat FINIBA-alueet sekä maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI).



Kuva 37. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat FINIBA-alueet sekä maakunnallisesti tärkeät lintualueet.

15.1.2 Pesimälinnusto

Valtakunnallisessa lintuatlaksessa vuosina 2022–2025 selvitetään Suomen pesimälinnuston levinneisyyttä 10 × 10 km kokoisilla atlasruuduilla. Hankealue sijoittuu neljälle atlasruudulle, joiden selvitysaste on toistaiseksi välttävä. Nämä ruudut ovat Kinnulan Muhola (702:340), Kivijärven Puralankylä (701:340), Kivijärven Kirkkoneva (701:339) ja Kinnulan Matkusjoki (702:339). Välttävä selvitysaste tarkoittaa, että havaintojen määrä ei vielä riitä kattavaan arvioon lajiston runsaudesta tai pesimävarmuudesta, ja tulokset heijastelevat enemmän yksittäisiä havaintoja kuin lajien todellista yleisyyttä.

Kinnulan Muholan ruudulla on havaittu 48 pesimälintulajia, joista 16 pesii varmasti ja 13 todennäköisesti. Varmoja pesintöjä on todettu muun muassa erittäin uhanalaisella räystäs- ja törmäpääskyillä sekä metsäkanalinnuilla. Alueella esiintyy EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja, kuten metsäkanalinnut, kalatiira ja kurki, sekä useita uhanalaisia lajeja, kuten

hömötiainen, haarapääsky, harmaalokki, naurulokki, pensastasku, töyhtötiainen ja haapana. Yleisimmät pesimälajit yksilömäärissä havaintojen perusteella ovat metso, pyy ja törmäpääsky. Yleisimpiä ruudussa tavattuja lintulajeja Suomen lajitietokeskuksen laji.fi-palvelun mukaan ovat havaintojen lukumäärässä metso, pyy, törmäpääsky, sinisorsa, telkkä, teeri, lehtokurppa, haapana, tavi ja kuovi. Tulos oletettavasti heijastelee paremmin alueen välttävää selvitystilaa ja muutamia tehtyjä havaintoja, kuin lajien suhteellista yleisyyttä kyseisessä ruudussa.

Kivijärven Puralankylän ruudulla on havaittu 42 pesimälajia, joista 20 pesii varmasti. Varmoja pesintöjä on todettu muun muassa töyhtötiäisellä, närhellä, teerellä, pyyllä ja haarapääskyllä. Alueella esiintyy useita lintudirektiivin lajeja, kuten kuikka, kurki ja sääksi, sekä erittäin uhanalaisia lajeja, kuten viherpeippo, hömötiainen ja selkälokki. Muita huomionarvoisia lajeja ovat mm. haapana, teeri, telkkä, selkälokki, rantasipi laulujoutsen ja isokoskelo.

Kivijärven Kirkkonevan ruudulla on havaittu 64 pesimälajia, joista 26 pesii varmasti ja 16 todennäköisesti. Varmoja pesintöjä on muun muassa kaakkurilla, metsähanhella, räystä- ja tervapääskyllä sekä pyyllä. Alueella esiintyy laajasti lintudirektiivin lajeja, kuten metsäkana-lintuja, kaakkuri, kapustarinta, kuikka, liro, kurki, palokärki, pikkulokki ja varpuspöllö, sekä useita uhanalaisia lajeja, kuten haarapääsky, haapana, hiirihaukka, jouhisorsa, naurulokki, riekko, töyhtötiainen, tukkasotka, järripeippo, taivaanvuohi ja mustapyrstökuiri. Muita huomionarvoisia lajeja ovat laulujoutsen leppälintu, pikkukuovi, rantasipi tavi ja telkkä.

Yleisimpiä Kirkkonevan ruudussa tavattuja lintulajeja Suomen lajitietokeskuksen laji.fi-palvelun mukaan ovat havaintojen lukumäärässä metsähanhi, laulujoutsen, metsäkirvinen, peippo, järripeippo, telkkä, käpytikka, pajulintu, hippiäinen ja valkoviklo. Se, että metsähanhi on havainnoissa yleisin laji, johtuu todennäköisesti alueen välttävästä selvitystilasta sekä mielenkiintoisena pidetyn lajin havaintojen aktiivisesta ilmoittamisesta.

Kinnulan Matkusjoen ruudulla on havaittu 62 pesimälajia, joista 19 pesii varmasti ja 15 todennäköisesti. Varmoja pesintöjä on todettu muun muassa metsäkanalinnuilla, haara- ja räystäspääskyllä, helmipöllöllä ja hömötiäisellä. Alueella esiintyy useita lintudirektiivin lajeja, kuten huuhkaja, kehrääjä, liro, palokärki ja pikkulepinkäinen. Uhanalaisista lajeista on havaittu muun muassa metsähanhi, pohjansirkku, harakka, järripeippo, kuovi, närhi, pensaskerttu, taivaanvuohi, valkoviklo, västäräkki ja pensastasku. Lisäksi ruudulla on havaittu alueellisesti uhanalaisia lajeja, kuten niittykirvinen. Muita huomionarvoisia lajeja, joita alueella on havaittu, ovat laulujoutsen isokäpylintu, leppälintu, tavi ja telkkä.

Yleisimpiä Matkusjoen ruudussa tavattuja lintulajeja Suomen lajitietokeskuksen laji.fi-palvelun mukaan ovat havaintojen lukumäärässä peippo, telkkä, teeri, kuovi, leppälintu, pensastasku, kulorastas, hömötiainen, töyhtötiainen ja keltasirkku. Yksilömäärissä eniten havaintoja on teerestä, telkstä, peiposta, leppälinnusta sekä kulorastaasta.

Kaikilla ruuduilla esiintyy useita EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja sekä kansainvälisiä vas-
tuulajeja, kuten metsähanhi, kuovi ja teeri. Erittäin uhanalaisia ja vaarantuneita lajeja esiintyy runsaasti, mikä korostaa alueen merkitystä pesimälinnuston suojelussa. Alueellisesti uhanalaisia lajeja havaittiin vain Matkusjoen ruudulla. Kokonaisuutena hankealueen lintuatlastus-
lokset osoittavat monimuotoisen ja osin uhanalaisen pesimälinnuston esiintymistä.

Kinnulan muiden tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyjen puitteissa on todettu, että Kinnulassa on vahva petolintukanta. Esimerkiksi Volkkilankankaan seurannoissa on havaittu useampia päiväpetolintuja sekä eri pöllölajeja (Latvasilmu osk 2023a; FCG, 2024). Petolintujen esiintymisen osalta hankealue sijaitsee yhdellä keskisistä painopistealueista Keski-Suomessa, ja hankealue sijaitsee yhdellä maakotkien elinympäristömallinnuksen soveltuvimmiksi arvioidulla alueella (Pelkonen, 2021).

Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee salassa pidettävien uhanalaisten lajien reviirejä ja tiedossa olevia pesäpaikkoja. Näiden lajien osalta hankkeessa toteutetaan muun muassa tunnettujen pesimisalueiden tarkistuksia, lajiseurantaa sekä erilaisia elinympäristömallinnuksia.

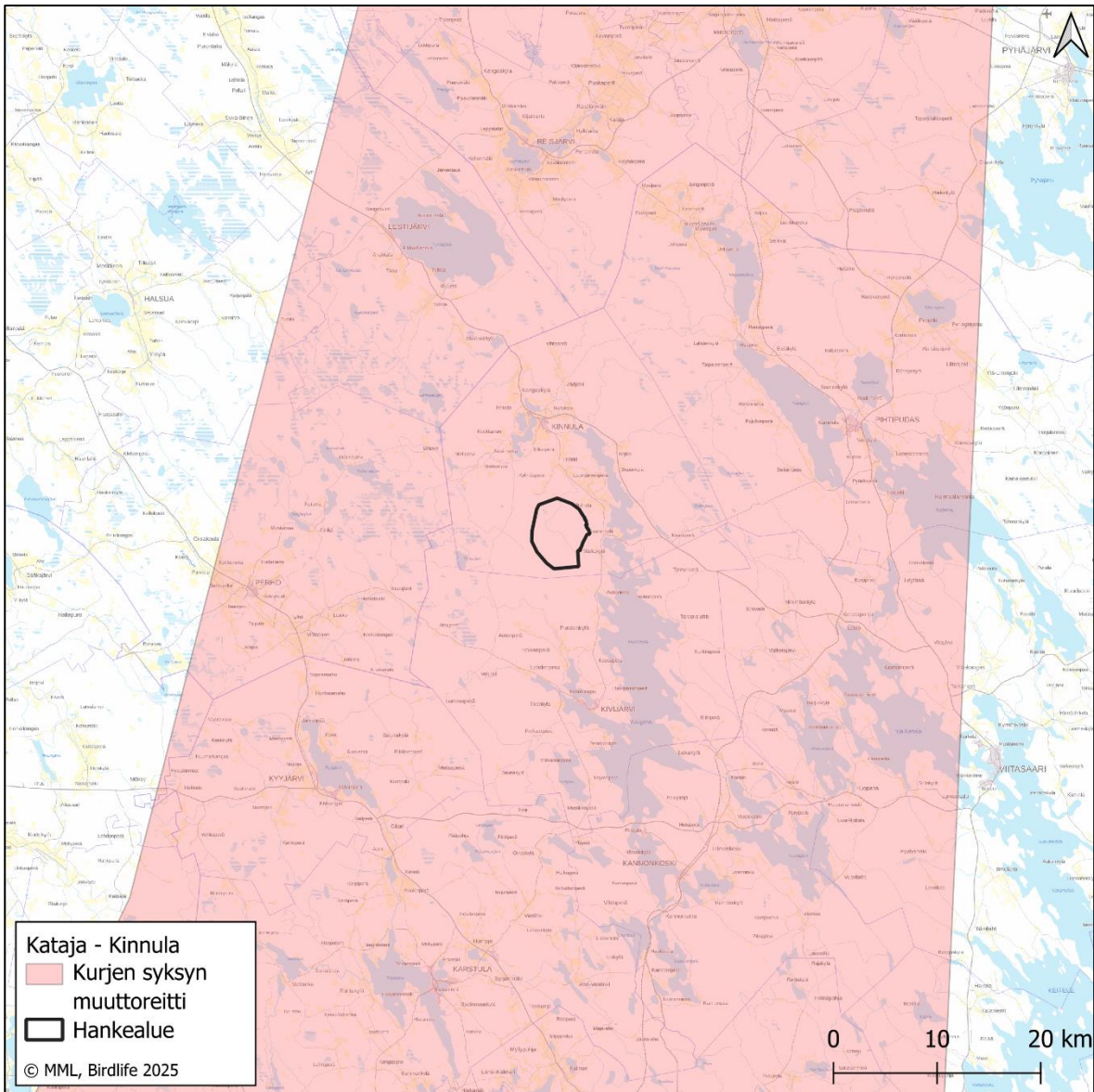
Tehtyjen lintuatlashankkeen kanalintuhavaintojen sekä muiden Kinnulassa sijaitsevien tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyjen ohessa tehtyjen linnustoselvitysten perusteella alueen metsäkanalintukantojen koot ovat hyviä. Havaintojen perusteella Katajan tuulivoimahankkeen suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee metsäkanalintujen pesimäpaikkoja.

Alueen (Keski-Suomi) pesivän maalinnuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 175–200 paria/km² (Väisänen ym., 1998).

15.1.3 Muuttolinnusto

Valtaosa Suomen pesimälintulajeista on muuttolintuja. Suomen kautta muuttaa myös runsaasti Suomen itä- tai pohjoispuolella pesiviä lintuja. Lintujen muuttoa tapahtuu joka puolella, mutta muutto keskittyy tietyille reiteille. Muuttoreittien sijoittumiseen vaikuttavat muun muassa muuttoa ohjaavat johtolinjat, kuten vesistöt sekä lintujen talvi- ja pesimäalueiden sijainti. (Lehtiniemi ja Toivanen, 2023). Hankealue sijoittuu pääosin BirdLife Suomen (2024b) määrittelemien valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolelle.

Hankealue sijoittuu Keski-Suomeen Suomenselän vedenjakaja-alueelle. Pääsääntöisesti Suomessa lintujen muutto keskittyy muutamille valtakunnallisesti tärkeille johtolinjoille. Esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan rannikko on yksi tärkeimmistä muuttoreiteistä vesilinnuille ja petolinnuille. Hankealue sijaitsee kurjen pääsyysmuuttoreitin alueella (Kuva 38), lisäksi myös kurjen kevätmuutto kulkee vajaan 20 km päässä hankealueen rajasta länteen niin kutsutulla sisämaan muuttoreitillä. Syysmuuttoreitillä yksilömäärät ovat paljon suuremmat, sillä kurjet kokoontuvat ensin Oulun ja Vaasan alueilla ja lähtevät sieltä sopivien sääolojen mukana kohti etelää. Syysmuuttoreitti on leveä ja vaihtelee vallitsevien tuulten mukaan. (Lehtiniemi ja Toivanen, 2023).



Kuva 38. Kurjen syksyn päämuuttoreitti.

15.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa monella eri tavalla. Ajallisesti linnustovaikutukset voidaan jakaa rakentamisen aikaisiin ja voimaloiden toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, ja tuulivoimateollisuudella on linnustoon sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia. Suorat vaikutukset johtuvat törmäyskuolleisuudesta ja epäsuorat vaikutukset, jotka näkyvät linnustossa mahdollisesti vasta pidemmällä aikavälillä, johtuvat tuulivoimarakentamisen aiheuttamasta häiriöstä, estevaikutuksesta sekä elinympäristömuutoksista. Lisäksi vaikutusten kohteena voivat olla erityisesti esimerkiksi muuttolinnut tai pesimälajisto. (Ympäristöministeriö, 2016b).

15.2.1 Törmäyskuolleisuus

Törmäyskuolleisuus tarkoittaa tuulivoimalaan törmänneiden ja törmäykseen kuolleiden lintujen määrää. Linnut voivat törmätä tuulivoimaloiden roottorin lapoihin, torniin tai muihin

rakenteisiin sekä sähkölinjoihin (Ympäristöministeriö 2016). Törmäysriski vaihtelee lajikohtaisesti sekä sääolosuhteiden ja lentokorkeuden mukaan. Suurikokoiset ja kaartelevat lintulajit, kuten päiväpetolinnut, kurjet ja haikarat ovat erityisen alttiita törmäyksille. Paikalliset linnut altistuvat törmäyksille useammin kuin muuttolinnut. Yöllä ja huonolla säällä törmäysriski on suurempi. Törmäysriskiä laskee puolestaan lintujen kyky väistää voimaloita, ja esimerkiksi kanalinnuilla, jotka eivät ole erityisen näppäriä lentäjiä, on korkeampi riski törmätä kuin esimerkiksi metsäekosysteemin erilaisilla petolinnuilla. (Ympäristöministeriö, 2016b). Matalan lentokorkeuden vuoksi eri kanalinlajit törmäävät useammin itse tuulivoimalan torniin kuin voimalan lapoihin (Suorsa, 2019).

Ympäristöministeriön (2016b) mukaan törmäyskuolleisuus on 0-50 yksilöä voimalaa kohti vuodessa. Vuosina 2014–2020 Pohjois-Pohjanmaalla tehtyjen tuulivoimaloiden linnustovaiikutustutkimusten perusteella havaittu törmäysmäärä on merkittävästä alhaisempi, noin 2-5 lintuyksilöä vuodessa voimalaa kohden. Tutkimusjaksolla löydettiin 64 (24 eri lajia) tuulivoimalaan törmännyttä ja kuollutta lintua. Selvitysten yhteydessä tarkkailtiin kymmenien tuhansien lintujen käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä ja alle prosentti havaituista linnuista lensi riskikorkeudella alle sadan metrin päästä voimalasta (Suorsa, 2019, sekä 2021).

Tuulivoima-alueiden läpi lentäessään muuttavat linnut altistuvat tuulivoimaloiden törmäysvaikutuksille, mutta vain pienellä osalla alueen läpi riskikorkeudellakaan muuttavista linnuista vaikuttaa tutkimusten perusteella olevan todellista vaaraa osua voimaloiden pyöriviin lapoihin (Suorsa, 2021).

15.2.2 Häirintävaikutus

Tuulivoimaloiden häirintävaikutuksilla tarkoitetaan tuulivoimaloiden tuottamaa melua sekä lapojen pyörimisen aiheuttamaa häiritsevää valon ja varjon välkkymistä. Häirinnän vuoksi tuulivoimalan alue saattaa muuttua lintujen kannalta epäsuotuisaksi saalistus- ja pesimäalueena (Ympäristöministeriö, 2016b). Häirintävaikutus ulottuu keskimäärin puolen kilometrin etäisyydelle voimaloista, mutta esimerkiksi pöllöillä ja kurjilla häirintävaikutusten etäisyys oli useita kilometrejä. (Husby ja Pearson, 2022, Tolvanen ym., 2023). Myös tuulivoimaloiden melun on todettu vaikuttavan negatiivisesti eri lintulajeihin (Mikolajczak ym., 2013, Whalen ym., 2019).

Lintulajien herkkyys häirintävaikutuksille vaihtelee. Osa lajeista välttelee tuulivoimaloiden lähiympäristöä kokonaisvaltaisesti niin pesimä- kuin levähdys- tai ruokailualueinakin ja osa lajeista tottuu tuulivoimaloihin vuosien kuluessa. Joidenkin lajien kohdalla ei käyttäytymisessä ole havaittu mitään eroa ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden rakentamisen (Ympäristöministeriö, 2016b). Usein on vaikea arvioida sitä, häiriintyykö lintuyksilö suorasta häiriöstä, vai siirtyykö se alueelta laajempien elinympäristömuutosten vuoksi. Esimerkiksi laajassa koontiarikkelissa vuodelta 2023 mainitaan metson osalta tuulivoimalan melun alentaneen lisääntymiseen käytettyä aikaa sekä lisääntymismenestystä aina 800 metrin etäisyydelle voimalasta, mutta myös lajin alueellisen populaatiokoon laskeneen elinympäristön muuttumisen vuoksi eikä populaatio ollut palautunut kahdeksassa vuodessa. (Tolvanen ym., 2023) Tahkoluodon merituulipuiston linnustoselvityksissä puolestaan häirintävaikutuksia ei ollut havaittavissa, vaan esimerkiksi haahkan ruokailualueet säilyivät ennallaan merituulipuiston alueella (Mäkelä, 2021).

15.2.3 Estevaikutus

Lentävien lintujen väistäessä yksittäisiä tuulivoimaloita tai kokonaisia tuulivoima-alueita, puhutaan tuulivoiman estevaikutuksesta. Tuulivoimala tai tuulivoima-alue muodostaa esteen lintujen normaalille saalistus- tai muuttoreitille, jolloin luontaisen lentoreitin pidentyminen lisää energiankulutusta ja voi heikentää lintujen lisääntymismenestystä tai aiheuttaa muita haittavaikutuksia. Yleensä saalistuslentojen pidentynyt matka ei ole merkittävä suhteessa luonnonolojen, kuten esimerkiksi huonon sään tai muuttuneen ravintotilanteen aiheuttamaan vaihteluun, mutta linnut voivat pidentyneiden saalistusmatkojen vuoksi pyrkiä korvaamaan aiemman saalistusalueensa toisella vastaavalla alueella. Kilpailu saalistus- tai pesimä-alueista voi johtaa tilanteeseen, jossa korvaavaa aluetta ei löydy ja yksilöt joutuvat siirtymään huonompilaatuihin elinympäristöön. Tämä voi johtaa alentuneeseen pesimätulokseen.

Ympäristöministeriön (2016b) mukaan muuttolinnut pyrkivät kiertämään tuulivoima-alueet muuttoreittiä valitessaan, ja Suomessa tehdyt laajat seurannat osoittavat lintujen usein pyrkivän kiertämään tuulivoima-alueet myös päämuuttoreiteillä (Suorsa, 2019). Kokonaisvaikutusten päämuuttoreiteihin on kuitenkin havaittu olleen melko vähäisiä (Suorsa, 2021). Sen sijaan esimerkiksi muutonaikaisten levähdysalueiden kohdalla tuulivoimaloiden vaikutukset voivat olla merkittävämpiä (Ympäristöministeriö, 2016b).

15.2.4 Elinympäristömuutokset

Tuulivoimarakentaminen aiheuttaa linnustolle sekä suoria että epäsuoria elinympäristömuutoksia. Suorat vaikutukset liittyvät fyysisiin muutoksiin, joissa esimerkiksi pesintään tai ruokailuun soveltuva elinympäristö tuhoutuu kokonaan. Epäsuorat vaikutukset puolestaan muuttavat elinympäristön ominaisuuksia epäedullisemmiksi, kuten heikentämällä ravinto- tai suojapaikkatilannetta. Ravintotilanteen muuttuminen voi aiheuttaa jopa laajempia populaatiotason kielteisiä vaikutuksia alueella pesiville linnuille.

Tuulivoima-alueet vaativat toimiakseen myös huoltotieverkoston ja sähkönsiirtoreitit. Nämä rakenteet voivat vaikuttaa linnuston lajikoostumukseen ja pesivien yksilöiden lukumäärään. (Ympäristöministeriö, 2016b)

Tuoreissa tutkimuksissa on todettu, että Pohjanmaalla tuulivoimarakentaminen aiheuttaa keskimäärin noin kuusinkertaisen metsäalan menetyksen verrattuna satunnaiseen metsänkäyttöön perustuvaan simuloituun rakennushankkeeseen. Tämä viittaa siihen, että elinympäristönä metsän häviämistä ja siitä seuraavaa elinympäristön pirstoutumista aliarvioidaan tuulivoimarakentamisessa, ja se on todellisuudessa suurempaa, kuin muiden vastaavankokoisten rakennushankkeiden aiheuttama metsäalan häviäminen. Lisäksi tutkimuksessa todettiin, että tutkimusalueen tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa ei ollut vältetty varttunutta, ekologisesti elinympäristönä merkittävää metsää. Tulos korostaa laajemman ekologisen arvioinnin ja elinympäristömuutosten selvittämisen tarvetta tuulivoimaloiden suunnittelussa, jotta metsäelinympäristön haitallista häviämistä voidaan rajoittaa. (Baltari-Chiebáo ja Byholm, 2024).

15.2.5 Sähkönsiirtoreittien vaikutus linnustoon

Tuulivoimahankkeeseen liittyvien sähkönsiirtoreittien rakentaminen vaikuttaa lintujen elinympäristöihin, ja niiden rakentaminen aiheuttaa häiriötä.

Voimajohdot aiheuttavat suoran törmäysriskin, ja riski on suurin muuttoaikoina. Paikalliset lintuysiköt oppivat välttämään tai väistämään sähkönsiirtoreittejä muuttavia lintuja todennäköisemmin. Törmäysriski puolestaan riippuu lintujen koosta, lentokorkeudesta, lentotavasta, vuorokausirytmistä, liikkuvuudesta ja elinympäristöstä. Muuttolinnuilla myös muuttolennon vuoden- ja vuorokaudenaika sekä parvikäyttäytyminen vaikuttavat törmäysriskiin. Voimalinjan ominaisuudet, kuten johdinten määrä, sijoittelu, ilmansuunta suhteessa lintujen tavallisimpiin lentosuuntiin, johtokäytävää ympäröivän maaston tyyppi sekä johtokäytävän pituus ja erottuvuus maastosta vaikuttavat törmäysriskiin. Huono sää, kuten sumu, rankkasade ja kova tuuli vaikuttavat törmäysalttiuteen. Esimerkiksi sumu saa linnut yleensä lentämään matalammalla, jolloin törmäysriski nousee. (Koskimies, 2016).

Katajan tuulivoimahankkeessa suunnitellut voimajohdot sijoittuvat hankealueen ulkopuolella olemassa olevien ilmajohtorakenteiden tai niiden välittömään läheisyyteen yhteyteen. Sähkönsiirtoreitti sijaitsee kurjen syyspäämuuttoreitin varrella.

15.2.6 Linnustovaikutusten merkittävyys

Tuulivoimarakentamisen linnustovaikutukset ovat tapauskohtaisia ja riippuvat muun muassa voimaloiden määrästä, koosta, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista, maaston muodoista sekä alueen linnustosta. (Ympäristöministeriö 2016). Lisäksi on erikseen arvioitava, mitä vaikutuksia tuulivoimateollisuudella on alueen metsäekosysteemeihin ja elinpiireihin laajemmin. (Balotari-Chiebáo ja Byholm, 2024).

Paikallisten vaikutusten lisäksi vaikutukset linnustoon yhdessä muiden voimala-alueiden ja muun ihmistoiminnan kanssa voivat kasvaa suuriksi riippuen voimalan sijainnista. Tämä on tilanne erityisesti silloin, kun samalla muuttoreitillä sijaitsee paljon tuulivoima-alueita.

Linnustovaikutuksia voidaan vähentää niin tuulivoima-alueiden kuin yksittäisten voimaloiden oikealla sijoittelulla. Ensijainen keino on tuulivoimaloiden sijoittaminen linnustollisesti merkittävien alueiden ja päämuuttoreittien ulkopuolelle. (Ympäristöministeriö 2016b.)

Katajan hankkeen kohdalla kurkien päämuuttoreittiin, alueella pesiviin petolintuihin ja muihin uhanalaisiin pesimälintulajeihin sekä alueen eri lajeille soveliaisiin elinympäristöihin kohdistuvat linnustovaikutukset ovat hankkeen keskeisimpiä arvioitavia osa-alueita.

15.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä hankealueella on toteutettu laaja linnustoselvitys maastossa vuosina 2024–2025. Linnustoselvitys kattaa pesimälinnut, päiväpetolinnut, metsäkanalinnut, pöllöt- ja muuttolinnut. Linnustoselvityksen aikana on tehty maastotutkimuksia myös sähkönsiirtolinjalla pesimälinnuston ja metsäkanalintujen osalta. Pöllöjä on tarkkailtu muiden luontoselvitysten yhteydessä. Kartoitukset on suunniteltu ja toteutettu

Suomen Luontotieto Oy:n toimesta. Raporttimaastoselvityksistä valmistuu vuoden 2025 loppuun mennessä.

Linnustoselvitykset toteutettiin maastossa Mäkelän ja Salon (2023) esittelemän toimintamallin mukaisesti. Maastokartoituksissa pyrittiin noudattamaan Ympäristöministeriön suosituksia (2016b) tuulivoiman linnustovaikutusten arviointiin. Linnuston kuvauksessa ja vaikutusarvioinnissa hyödynnetään tausta-aineistojen kuten Lajitietokeskuksen, Luonnonvarakeskuksen, Metsähallituksen vastuupetolintujen ja Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston sekä sääksirekisterin aineistojen lisäksi muiden lähialueiden (Kinnula, Kivijärvi) tuulivoima-alueiden YVA-menettelyjen ja toteutettujen linnustoseurantojen tuloksia (mm. Pekanräme, Kinnula; Vehkaneva, Kinnula ja Lestijärvi; Kettukangas-Hanhikangas, Kinnula ja Pihtipudas; Volkkilankangas, Kivijärvi). Lisäksi arvioinnissa tullaan käyttämään Keski-Suomen ELY-keskuksen opasta ”Keski-Suomen tuulivoimarakentaminen: Lainsäädäntö ja muu tuulivoiman sijoittamista koskeva ohjaus maakunnan tuulivoimahankkeiden suunnittelussa (Suuronen, 2021) sekä ”Maakotkan elinympäristövaatimusten mallintaminen Keski-Suomessa” -tutkimusta ja karttatietoja (Pelkonen, 2021).

Hankealueen pesimälinnuston kartoituksessa tavoitteena on selvittää suojelullisesti merkittävien lajien esiintyminen hankealueella ja sen mahdollisella vaikutusalueella, jotta vaikutuksia voidaan arvioida ja ottaa lajeille tärkeät elinympäristöt huomioon. Linnustonsuojelun kannalta merkittävimmät lajit ovat EU:n lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteen I mukaiset lajit, Suomen kansainväliset vastuulajit, lainsäädännöllä erityisesti suojeltaviksi määritellyt lajit (luonnonsuojelulaki 77 § ja 78 §, Tiainen ym. 2019, Birdlife Suomi 2023b). Näiden lisäksi kiinnitetään huomiota niihin lajeihin, joiden tiedetään olevan alttiita tuulivoimaloiden aiheuttamille vaikutuksille (mm. petolinnut) sekä toisaalta harvalukaiseen ja luonnon tilaa kuvaavaan indikaattorilajistoon. Selvitysmenetelmiä ovat mm. pöllöjen soidinääntelyiden kuuntelu, kanalintujen soidinpaikkojen kartoitus keväällä, pesimälinnuston piste- ja linjalaskennat, päiväpetolintujen reviirien ja pesien kartoittaminen sekä muiden lintulajien pesimäaikainen liikkumisen seuranta.

Pesimälinnuston maastokartoituksissa sovellettiin Ympäristöministeriön suositusten (2016b) lisäksi luonnontieteellisen keskusmuseon (LUOMUS) ja linnustoseurannan havainnointiohjeita (Koskimies ja Väisänen, 1988). Keskeisimpänä tavoitteena oli kartoittaa suojelullisesti merkittävien lajien esiintymistä hankealueella ja mahdollisella vaikutusalueella. Linnustonsuojelun kannalta merkittävimmiksi lajeiksi on katsottu lainsäädännöllä erityisesti suojeltaviksi määritellyt lajit ja muut uhanalaisiksi luokitellut lajit. Näiden lisäksi kiinnitettiin huomiota niihin lajeihin, joiden tiedetään olevan alttiita tuulivoimaloiden aiheuttamille vaikutuksille (mm. petolinnut) sekä toisaalta harvalukaiseen ja luonnon tilaa kuvaavaan indikaattorilajistoon, kuten esimerkiksi kurkeen ja kapustarintaan suoympäristössä. Lisäksi tavoitteena oli kartoittaa lintulajiston avulla alueen monimuotoisuutta ja ekologista tilaa. Vaikutusten arvioinnissa otetaan erikseen huomioon metsäkanalinnuille aiheutuvat vaikutukset, kuten elinympäristöjen pirstoutuminen sekä muutokset soidinpaikkoihin, pesäpaikkoihin ja poikueympäristöihin.

Kartoitusmenetelmät vaihtelivat kohteen mukaan. Pesimälinnustoselvityksessä inventoitiin EU:n Lintudirektiivin liitteen I pesimälajit sekä kansallisessa uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen, 2019) mainitut pesimälinnut koko suunnittelualueelta. Pesimälinnustoselvitys sisältää myös kanalintujen soidinpaikkaselvityksen ja pöllöjen soidinääntelyselvityksen, jotka on

tehty talvella ja keväällä 2025. Suunniteltujen voimalaitosyksiköiden alueelta n. 300 metrin säteeltä tehtiin täydellinen linnustokartoitus kartoituslaskentamenetelmää käyttäen.

Alueen uhanalaisten lajien esiintymistä, tiedossa olevia reviirejä sekä pesäpaikkoja tarkastellaan osana ympäristövaikutusten arviointia. Alueella mahdollisesti liikkuvien petolintujen lentoreittejä selvitettiin havainnoimalla aluetta korkeilta maastokohdilta.

Selvitykseen kuuluu myös lintujen kevät- ja syysmuutonseuranta, jota on tehty 12 päivän ajan, siten että seuranta kohdistuu suurten lintujen kuten kurkien, hanhien ja petolintujen muuton huippuhetkiin.

Linnustokartoitusten apuna on käytetty myös BirdLife Suomen tiira.fi -havaintoja. *Taulukossa 20 on* esitettyinä suoritettavat linnustokartoitukset, niiden ajankohdat ja kesto.

Taulukko 20. Tehtävät linnustokartoitukset.

Selvitys	Toteutusajankohta	Käytetty aika (vrk)
Kanalintujen soidinpaikat	1.4.-30.5.2025	5
Pöllöjen soidinäänet	1.3.-1.5.2025	3
Lintujen kevätmuutto	1.3.-1.6.2025	12
Lintujen syysmuutto	26.8.-3.11.2024	12
Pesimälinnusto	1.5.-30.6.2025	9
Päiväpetolinnut	27.6.-30.7.2024	5

Sähkönsiirron osalta tehdään arviointi vaikutuksista muuttolinnustoon sekä yhteisvaikutuksista varsinkin herkimpien lajien ekologiaan, kuten reviireihin sekä elinympäristöjen säilymiseen.

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään asiantuntijatyönä, ja linnustoselvityksistä saatavan tiedon lisäksi arviointityössä hyödynnetään muuta hankealuetta ja sen ympäristöstä saatavissa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa sekä avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen vaikutukset linnustoon arvioidaan tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista. Muuttolintujen osalta tuloksissa esitellään muuton seurannan tulokset ja arvioidaan alueen merkittävyyttä lintujen muuttoväylänä. Muuton seurannan tulosten pohjalta arvioidaan, kuinka voimakkaasti suunniteltu tuulivoimala tulee vaikuttamaan alueen lintumuuttoon joko törmäysriskin lisääntymisen, estevaikutusten tai levähdysalueiden menetyksen kautta. Törmäyskuolleisuutta ja sen populaatiovaikutuksia arvioidaan tarvittaessa mallinnusten avulla tuulivoiman kannalta keskeisimmille riskialttiina pidettäville lajeille. Linnustolliset arvokohteet arvotetaan Mäkelän ja Salon (2023) mukaisesti arvoluokkiin.

Hankealueen läheisyydessä on suoritettu eri tuulivoimahankkeisiin liittyen useampia linnustoselvityksiä, joita pyritään myös hyödyntämään etenkin muuttolintuihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Katajan tuulivoimalan ja muiden läheisten tuulivoimaloiden

yhteisvaikutuksia alueen linnustoon arvioidaan selostuksessa. Arvioinnissa keskitytään huomionarvoisiin lintulajeihin, kuten merikotkaan ja maakotkaan, joita on Suomessa pidetty potentiaalisimpia kumulatiivisten vaikutusten lintulajeina, mutta myös uudempien tutkimusten mukaisella prioriteettipisteytysmenetelmällä (esim. Balotari- Chiebáo ym. 2021) voidaan arvioida eri lajiryhmien ja lajien alttiutta.

16 ELÄIMISTÖ

16.1 NYKYTILA

Hankealue kuuluu pohjoiseen havumetsävyöhykkeeseen, missä eläimistö on karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillistä, kuten hirvi, metsäjänis ja pikkunisäkkäät. Suurpedoista alueella liikkuu ilves, karhu ja ahma, joiden elinpiirit voivat kattaa useita satoja neliökilometrejä.

Luontodirektiivin liitteiden IV (a) ja II eläinlajistot:

Luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeinä pitämiä eläinlajeja, jotka kuuluvat tiukan suojelun piiriin, mikä tarkoittaa, että kyseisen lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain (9/2023) 78§ nojalla. Eläinten levinneisyysalueiden perusteella seudulla saattaa esiintyä näistä direktiivilajeista lepakko, liito-orava, viitasammakko, sauikko, karhu, ilves ja susi.

16.1.1 Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suomessa tunnetaan 14 lepakkolajia, joista kuusi lisääntyy maassamme. Yleisin ja laajimmalle levinnyt on pohjanlepakko (*Eptesicus nilssoni*), jota tavataan koko Suomessa ja jonka esiintyminen hankealueella on todennäköistä. Sen lisäksi yleisesti esiintyviä lajeja ovat viiksisiiippa (*Myotis mystacinus*), isoviiksisiippa (*M. brandtii*) ja vesisiippa (*M. daubentonii*) sekä korvayökkö (*Plecotus auritus*), joiden levinneisyys rajoittuu napapiirin eteläpuolelle (vesisiippa) sekä Etelä- ja Keski-Suomeen (lopun edellä mainitut). Muut Suomessa tavatuista lajeista esiintyvät harvinaisempina lähinnä etelärannikon tuntumassa. Puutteellisen seurannan vuoksi kaikkien lajien esiintymisalueita tai talvehtimispaikkoja ei kuitenkaan toistaiseksi tunneta tarkkaan.

Suomessa esiintyvät lepakot ovat kaikki yöaktiivisia hyönteissyöjiä, jotka saalistavat öisin ja lepäävät päivän suojaisassa paikassa. Veden läheisyyttä pidetään tärkeänä useimmille lepakkolajeille, ja osa lajeista tarvitsee suojaisia kulkureittejä saalistusalueiden ja päiväpiilojen välillä. Päiväpiiloiksi sopivat esimerkiksi puunkolot, pöntöt ja rakennukset lähellä ruokailualueita. Runsaimmin lepakoita esiintyy maan eteläosan kulttuuriympäristöissä, mutta varsinkin laajoilla metsäalueilla ne ovat harvinaisempia, sillä sopivien kolopuiden määrä on metsätalouden vuoksi vähentynyt. Syksyllä lepakot siirtyvät talvehtimispaikkoihin, esimerkiksi kallionkoloihin, luoliin sekä kellareihin, ja talven lepakot viettävät horroksessa.

Osa lepakoista saattaa muuttaa syksyllä pidempiäkin matkoja etelään talvehtimaan. Lepakoiden muuttokäyttäytyminen vaihtelee lajista ja elinalueesta riippuen, ja siitä tiedetään

toistaiseksi varsin vähän. Lepakot voidaan jakaa lyhyen, keskipitkän ja pitkän matkan muuttajiin. Suomessa esiintyviä pitkän matkan muuttajia ovat isolepakko (*Nyctalus noctula*), kimo-lepakko (*Vespertilio murinus*), vaivaislepakko (*Pipistrellus pipistrellus*), pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*) sekä kääpiölepakko (*Pipistrellus pygmaeus*). Suomessa talvehtivia lyhyen- ja keskimatkan muuttajia ovat pohjanlepakko, korvayökkö ja siippalajit. Näillä lajeilla on mahdollisesti myös syksyistä vaellusliikehdintää, mutta sen mittakaavasta ei ole tietoa. (Suomen lepakotieteellinen yhdistys ry, 2023).

Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei löydy lajitietokantahavaintoja lepakoista (Suomen lajitietokeskus, 2024), mutta tuoreita lajikohtaisia havaintoja on tehty Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen yhteydessä Kinnulan ja Kivijärven rajalta, eli aivan Katajan hankealueen reunalta ja osin myös Katajan hankealueen puolelta rajaa (Latvasilmu Osk, 2023a). Volkkilankankaan hankealueella elää lepakkoselvityksen mukaan pohjanlepakko ja viikisiippa/isoviikisiippa (FCG 2024; Latvasilmu Osk, 2023a). Myös muissa Kinnulan alueen tuoreissa luontoselvityksissä on havaittu lepakkolajeja, esimerkiksi Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeen lepakkoselvityksessä todettiin alueella suuri määrä lepakoita, joista eniten yksilömäärien perusteella oli odotusten mukaisesti pohjanlepakoita, mutta myös siippoja. (Afry, 2023).

Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tehdyssä voimajohtolinjan luontoselvityksessä tunnistettiin kaksi lepakoille soveltuvaa elinympäristöä, jotka sijoittuvat tunnistetuille arvokkaille luontotyypeille Kivijärven eteläpuolella (latvasilmu Osk, 2023b).

16.1.2 Viitasammakko

Hankealue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat viitasammakon (*Rana arvalis*) levinneisyysalueelle. Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin IV (a) liitteen lajistoon. Suomessa lajin levinneisyys painottuu etelä- ja keskiosiin, mutta havaintoja on koko maasta tunturialueita lukuun ottamatta. Viitasammakon elinympäristöjä ovat suot, vesistöjen rannat (myös murtovesi) ja erilaiset pienvedet, kuten lammikot ja ojat, sekä näiden läheiset maa-alueet: kosteikot, rantaluhdet sekä kosteat niityt ja metsät. Hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä on viitasammakolle potentiaalisesti soveltuvia elinympäristöjä, kuten lampia, avosoita ja reheviä kosteikkoympäristöjä.

Aivan hankealueen läheisyydestä ei ole tehty aiempia viitasammakkohavaintoja. Pekanrämmeen tuulivoimahankkeen viitasammakkoselvityksessä löydettiin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka Tikkalammen rannalta. Lampi sijaitsee noin kahden kilometrin päässä Katajan hankealueesta luoteeseen. Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen viitasammakkoselvityksessä (Latvasilmu Osk, 2023a) todettiin viitasammakkoesiintymä Isolta Pirttijärveltä, noin 3,3 km päässä Katajan hankealueesta lounaaseen. Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoima-alueen viitasammakkoselvityksissä (Afry, 2023) ei tehty havaintoja lajista hankealueella. Muut lähimmät viitasammakkohavainnot ovat Lajitietokeskuksen havaintojen perusteella vuodelta 2018 Kivijärven rannalta, noin 2,3 km hankealueesta kaakkoon.

16.1.3 Saukko

Luontodirektiivin liitteeseen IV (a) kuuluvaa saukkoa (*Lutra lutra*) voi nykyisin tavata Suomessa lähes missä tahansa. Saukon elinpiiri on laaja, usein kymmenien kilometrien pituinen vesistöreitien osa. Elinpiiriin kuuluu kaiken kokoisia virtavesiä suurista jokivesistöistä pieniin ojiin, sekä lampia, järviä tai merenrantaa. Saukko on suojeluperusteena Salamajärven Natura-alueella.

Hankealueelta ei ole laji.fi -palvelussa saukkohavaintoja. Lähin tuore havainto on vuodelta 2024 Kivijärven Säkčilammen alueelta, noin 15 km etelään Katajan hankealueesta (Suomen lajitietokeskus, 2025). Volkkilankankaan luontoselvityksessä havaittiin saucon jälkiä Kontunevan itä- ja pohjoispuolella Katajan hankealueen lounaispuolella (FCG, 2024).

16.1.4 Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on vaarantuneeksi (VU) luokiteltu, Suomessa tiukasti sekä luonnonsuojelulain että EU:n Luontodirektiivin liitteen IV (a) perusteella suojeltu laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Liito-oravan tyypillisintä elinympäristöä ovat vanhat ja varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on eri-ikäisenä kerroksena ravintopuita sekä kolopuita tai oravan vanhoja risupesiä pesäpaikoiksi. Liito-oravien ravintoa ovat kesäisin lehtipuiden lehdet ja talvisin lehtipuiden norkot sekä lehti- ja havupuiden silmut.

Lähimmät lajitietokannan havainnot liito-oravista ovat noin kolmen kilometrin päässä etelälounaaseen Katajan hankealueesta. Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen liito-oravaselvityksissä löytyi asuttu liito-oravan elinpiiri sekä Silppolanraivio-Aittosuo-lehdon Natura-alueelta, että Seinäkosken arvokkaaksi arvioidulta luontokohteelta. Myös liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä löytyi etenkin Silppolanraivio-Aittosuo-lehdon Natura-alueelta alueen itäisen osan varttuneempien metsien alueelta (Latvasilmu Osk, 2023a). Lisäksi Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitin liito-oravaselvityksessä löytyi erittäin hyvin liito-oravalle soveltuva elinympäristö hankealueesta lounaaseen Haapapaununkankaalta (Luontoselvitys Robur, 2023).

16.1.5 Suurpedot

Hankealue sijoittuu Perhon susireviirin välittömään läheisyyteen (Heikkinen ym. 2022; Luonnonvaratieto karttapalvelu, 2025), jota ei ole uusimmissa kannanarvioissa sisällytetty reviireihin (Valtonen ym. 2024). Hankealueelta tai sen lähialueelta ei ole lähiaikoina tehty susihavaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2025; Luonnonvaratieto karttapalvelu, 8/2025). Hankealueen eteläpuolella Kinnulan ja Kivijärven rajan toisella puolella sijaitsevalla Volkkilankankaan alueella on tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn luontoselvityksissä vuonna 2023 havaittu yksittäisiä merkkejä sudesta (Latvasilmu Osk, 2023a).

Hankealueella ei ole ilveshavaintoja 10 x 10 km kokoiselta ruudulta viimeisen 4 kk aikana (Luonnonvaratieto karttapalvelu 8/2025). Hankealueen eteläpuolella Kinnulan ja Kivijärven rajan toisella puolella sijaitsevalla Volkkilankankaan alueella on tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn luontoselvityksissä vuonna 2023 havaittu useampia merkkejä ilveksestä (Latvasilmu Osk, 2023a).

Karhusta on hankealueelta useampi havainto 10 x 10 km kokoiselta ruudulta viimeisen 4 kk aikana (Luonnonvaratieto karttapalvelu 8/2025).

Ahman elinpiirit ovat laajoja, jopa useita satoja neliökilometrejä. Hankealue kuuluu ahman elinpiiriin, mutta ahmasta ei ole alueelta havaintoja viimeisen 4 kk ajalta (Luonnonvaratieto karttapalvelu 8/2025; Suomen lajitietokeskus, 2025). Hankealueen eteläpuolella Kinnulan ja Kivijärven rajan toisella puolella sijaitsevalla Volkkilankankaan alueella on tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn luontoselvityksissä vuonna 2023 (Latvasilmu Osk, 2023a) tehty kaksi havaintoa ahmasta. Ahma on suojeluperusteena hankealueen lähistöllä sijaitsevalla Salamajärven Natura-alueella.

16.1.6 Metsäpeura

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on EU:n luontodirektiivin liitteen II (a) laji. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa se on arvioitu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT). Suomessa metsäpeuralla on kaksi osapopulaatiota, joista toinen sijaitsee Suomenselän alueella. Suomenselän metsäpeurakanta on peräisin 1980-luvulla Kainuusta Salamajärvelle siirretyistä peuroista, ja Soini-Ähtäri alueen peurat ovat peräisin 1990-luvun istutuksista Ähtärin eläintarhasta. Suomenselän kantaa tavataan nykyisin vakituisesti ja laajasti Pohjanmaalla sekä Pohjois-Savon koillisosissa ja Kainuussa. Keski-Suomessa metsäpeuran esiintyminen painottuu vahvasti sen länsi- ja pohjoisosiin, ja metsäpeuroja tavataan jo yleisesti Karstula-Viitasaari-Pihtipudas-linjan länsi- ja pohjoispuolella.

Katajan hankealue ja sen ympäristö kuuluvat metsäpeuran esiintymisalueeseen. Suomenselän metsäpeurapopulaation merkittävin vasomisalue sijaitsee osin Keski-Suomen puolella, ja hankealue puolestaan sijaitsee tällä Luonnonvarakeskuksen (Luke) määrittelemällä Suomenselän metsäpeurakannan tärkeimmällä vasomisalueella sekä merkittäväällä pohjoisempaan asuvien metsäpeurojen vaellusreitillä. Kaikkein merkittävimmät metsäpeuran esiintymisalueet sijaitsevat Salamajärven kansallispuistossa ja sen ympärillä Kivijärven itäpuolella ja Kinnulan sekä Pihtiputaan välisellä erämaisella alueella. Metsäpeura on suojeluperusteena Salamajärven Natura-alueella, joka on määritelty merkittäväksi vasomis- ja kesälaidunalueeksi. (Paasivaara, 2022).

16.1.7 Muu eläimistö

Luonnonvarakeskuksen (2025) mukaan hankealueen hirvitiheys vuonna 2024 oli 3,6 hirveä/1000 ha.

16.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksista hankealueen ja sen lähiympäristön eliöstöön erityisen huomionarvoisia ovat harvinaisiin, suojeltuihin ja rauhoitettuihin lajeihin, kuten liito-oravaan, lepakoihin tai viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset. Katajan tuulivoimahankkeessa erityisesti arvioitavia lajeja ovat lisäksi metsäpeura.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtorakenteiden (maakaapelit ja sähköasema) rakentamisen vaikutukset eläimistöön ja lajistoon kohdistuvat ensisijaisesti rakentamisen

alueille. Vaikutukset voivat olla suoria, jolloin lajin esiintymispaikka ja/tai elinympäristö häviää rakentamisen seurauksena. Välillisten vaikutusten, kuten häiriön lisääntymisen seurauksena, esiintymispaikan ja/tai elinympäristön laatu voi heikentyä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät pääosin ihmistoiminnan lisääntymiseen alueella mm. huoltotoimenpiteiden vuoksi. Nämä vaikutukset ovat yleensä vähäisiä, joista keskeisimpänä vaikutusmekanismina ovat lepakoiden lisääntynyt törmäysriski ja mahdollisesti melun aiheuttama stressireaktio viitasammakoille.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

Tuulivoimaloiden, huoltotieyhteyksien ja voimajohdon rakentaminen voivat aiheuttaa lajille soveltuvien elinympäristöjen menetyksiä tai niiden pirstoutumista sekä turvallisten kulkuyhteyksien katkeamista.

Tuulivoiman vaikutuksista viitasammakkoon on hyvin vähän tutkimustietoa. Niihin vaikuttavat kuitenkin samat muutokset, kuin muihinkin eläinryhmiin, ja tutkimusnäyttöä on mm. siitä, että teiden määrän ja viitasammakon esiintymistodennäköisyyden välillä on negatiivinen korrelaatio (Vos & Chardon, 1998). Sammakkoeläimille elinympäristön kosteustasa-painolla on suuri merkitys, joten esimerkiksi huoltotien rakentaminen suoalueen läpi tai sen läheisyyteen voi heikentää viitasammakon elinolosuhteita. Tieojat voivat kuivattaa sen läheisyydessä olevaa suoaluetta ja siten muuttaa suolla mahdollisesti esiintyvän viitasammakon elinympäristöä. Ojitukset voivat muuttaa niihin liittyvien vesistöjen laatua ja siten vaikuttaa vesistöissä sijaitsevien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen laatuun (Jokinen, 2012). Muilla sammakkolajeilla on todettu tuulivoimalamelun aiheuttama stressireaktio sekä alentunut vastustuskyky. (Park ja Do, 2022). Tuulivoimaloiden on havaittu vaikuttavan myös sammakkoeläinten soidinaäntelyyn (Trowbridge ja Litzgus, 2022).

Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja välillisiin vaikutuksiin. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi törmäykset tuulivoimaloiden lapoihin sekä lisääntymis- ja ruokailualueiden tuhoutuminen. Välillisiä vaikutusmekanismeja ovat puolestaan esimerkiksi rakentamisen ja tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset lepakoiden käyttäytymisessä (Gaultier, 2023) ja elinympäristöjen heikkenemisen vaikutus lepakoiden ravinnonhankintaan ja edelleen elinvoimaisuuteen (McKay ym., 2024). Sekä tuulivoimaloiden että sähkönsiirron rakentaminen vaikuttavat aina luonnonympäristön nykytilaan ja eliöstöön.

Tuulivoiman vaikutuksista saukkaan kohdistuvista vaikutuksista on vain vähän tutkimuksia. Merkittävimpiä vaikutuksia ovat erilaiset häiriö- ja vesistövaikutukset. Rakentamisen ja käytön aikainen häiriö voi olla merkittävä, jos hanke sijoittuu virtavesien tai niiden läheisyyteen. Erityisesti talvella sulana pysyvien ruokailupaikkojen säilyminen on tärkeää lajin esiintymiselle ja lisääntymiselle. Jos talvinen ruokailualue hävitetään, lisääntymistä ei voi tapahtua ja myös lisääntymispaikka häviää (Nieminen ja Ahola, 2017). Liikenne on myös saukolle uhka, joten hankkeen myötä lisääntyvä liikenne ja tieverkosto saattavat vaikuttaa lajin esiintymiseen.

Liito-orava on erityisen herkkä metsäalueiden rakentamiselle. Liito-oravan esiintymiselle keskeistä on elinympäristöverkoston ja kulkuyhteyksien säilyttäminen (Ahopelto ym., 2021).

Tuulivoimaloiden vaikutuksista liito-oraviin ei ole tutkimuksia, mutta teiden ja voimaloiden rakentaminen voi pirstoa tai häiritä elinympäristöjä siinä määrin, että lajille olennaiset kulkuyhteydet elinpiirien välillä- ja suojautumismahdollisuudet heikkenevät. Vastaavia vaikutusmekanismeja liittyy myös sähkönsiirtoreittien rakentamiseen. Tuulivoimaloista aiheutuu ääntä ja välkettä. Koska liito-orava toisinaan rakentaa pesän vilkkaasti liikennöityjen väylien läheisyyteen, se ei ilmeisesti ole kovinkaan herkkä äänelle. Välkkeen vaikutuksista lajiin ei ole tutkittua tietoa.

Tuulivoimahankkeella voi olla kielteisiä vaikutuksia alueella mahdollisesti liikkuviin suurpetoihin metsien pirstoutumisen ja alueen erämaisuuden häviämisen seurauksena. Suurpedoilla on yleensä laajat reviirit ja niiden liikkumista elinympäristössä ohjaa usein saaliseläinten esiintyminen. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset häiriöt voivat vähentää suurriistaa ja samalla suurpetojen esiintymistä hankealueella. Suurpedot ovat herkkiä rakentamisen aikaiselle häiriölle (Berger 2007) ja ne välttävät aluetta rakennustöiden aikana (Ferrão da Costa ym. 2018).

Tuulivoiman merkittävimmät vaikutukset metsäpeuraan liittyvät lajin elinympäristöjen laadun ja käytettävyyden heikkenemiseen sekä häiriötekijöiden lisääntymiseen. Vaikutusten arviointia vaikeuttaa edelleen se, että lajikohtaista tutkimustietoa on toistaiseksi niukasti, ja tuulivoimarakentaminen etenee nopeasti erityisesti metsäpeuralle soveltuvilla alueilla. Rakentaminen aiheuttaa sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia: elin- ja laidunalueita menetetään tai ne pirstoutuvat, ja infrastruktuuri voi muodostaa esteitä yksilöiden liikkumiselle. Lisäksi tuulivoimaloiden toiminta aiheuttaa jatkuvaa häiriötä melun, visuaalisten vaikutusten ja liikenteen muodossa, mikä voi johtaa välttämiskäyttäytymiseen ja lajin vetäytymiseen muuten käyttökelpoisilta alueilta.

Metsäpeura on käyttäytymiseltään arka ja reagoi herkästi ihmistoiminnan aiheuttamiin muutoksiin. Häiriöt voivat vaikuttaa erityisesti vasomisalueiden käyttöön ja vasojen selviytymiseen, mikä heikentää lisääntymismenestystä. Lähialueen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusalue voi ulottua Natura 2000 -alueille, jotka ovat metsäpeuralle tärkeitä lisääntymis- ja kesälaidunalueita. Tällöin häiriöt voivat heikentää näiden suojelualueiden ekologista toimivuutta ja vaarantaa suojelutavoitteiden toteutumisen.

Yksittäisten hankkeiden lisäksi on tärkeää arvioida myös yhteisvaikutuksia, sillä useat lähekkäin sijoittuvat tuulivoima-alueet voivat yhdessä muodostaa laajoja häiriövyöhykkeitä, jotka voivat vaikuttaa koko metsäpeurakannan elinmahdollisuuksiin. Tämän vuoksi asiantuntija-arvioissa on esitetty, että metsäpeuralle tärkeiden Natura-alueiden ja tuulivoima-alueiden väliin tulisi jättää vähintään viiden kilometrin suojavyöhyke. (Paasivaara, 2022).

Tuulivoima-alueen rakentamisen seurauksena hankealueen yhteneväisyys sekä erämaisuus vähenee ja se muuttuu rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Metsäympäristön väheneminen ja pirstaloituminen sekä reunavaikutukset ovat väistämättömiä, kun metsäalaa muokataan. Vaikutukset eläinpopulaatioihin voivat heijastua muun muassa siirtymisenä ja välttelevänä käyttäytymisenä sekä muutoksina lajien runsaussuhteissa, koska eri lajit sietävät häiriötä eri tavoin ja palautuvat siitä eri nopeudella. Näistä syistä myös petosaalisuhteiden muutokset voivat vaikuttaa eläinkantoihin, ja näiden kokonaisvaikutusten arviointi voi olla vaikeaa ja epävarmaa.

Kaikkia laajamittaisia ympäristömuutoksia yhdistävät elinympäristöjen väheneminen, pirstoutuminen ja yksipuolistuminen. Pirstoutumisen seurauksena reunavaikutukset lisääntyvät, reviirit pienenevät ja yksilöiden on siirryttävä uusille alueille, mikä voi johtaa resurssikilpailuun eri lajien, populaatioiden ja yksilöiden välillä.

16.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Osana ympäristövaikutusten arviointia hankealueella on toteutettu maastossa viitasammakko-, lepakko-, liito-orava- sekä suurpeto- ja metsäpeuraselvitykset, jotka on suunniteltu ja toteutettu Suomen Luontotieto Oy:n toimesta. Viitasammakko ja liito-oravaselvitykset kattavat myös sähkönsiirtolinjan. Raportit selvityksestä valmistuvat vuoden 2025 loppuun mennessä.

Luontoselvitykset toteutettiin Mäkelä ja Salo (2023) esittelemän mallin mukaisesti. Selvitysten lisäksi viitasammakoiden ja lepakoiden vaikutusarvioinnissa hyödynnetään muiden lähi-alueiden (Kinnula, Kivijärvi) tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyjen luontoselvitysten tuloksia mm. Volkkilankankaan tuulivoimahanke ja Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahanke.

Viitasammakon maastokartoitus toteutettiin kuuntelemalla soidintavien koiraiden ääntelyä. Kartoitus ajoitettiin iltaan, yöhön ja varhaisaamuun, jolloin taustamelun vaikutus on vähäisintä. Jokaisella potentiaalisella kohteella viivytettiin noin 15 minuutin ajan, jotta viitasammakon tunnusomainen "pulputtava" ääntely voitiin havaita luotettavasti. Havaintopaikat sijoituivat lajin elinympäristövaatimukset täyttäviin vesistöihin, ja ääntelystä arvioitiin samanaikaisten yksilöiden määrä suunnan ja rytmin perusteella. Kartoituksessa keskityttiin erityisesti alueille, joihin on suunnitteilla rakentamista (esim. voimalat ja tiet). Lisäksi tarkastettiin myös etukäteen potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt hankealueella.

Lepakkoselvityksessä kuljettiin autolla ja kävellen alueen metsäautoteitä pitkin, ja lepakoita kuunneltiin taimikoiden, soiden ja hakkuuaukeiden reunoilla. Yhdellä kuuntelupisteellä havainnoitiin noin 5–10 minuutin ajan. Huomioita kiinnitetään erityisesti voimalapaikkojen läheisyyteen, mikäli kyseisillä alueilla on avointa ympäristöä tai reunavyöhykkeitä. Alueen vesistö- ja kosteikkokohteet tutkitaan erityisen tarkkaan, ja alueen lammille ja pikkujärville tehtiin useita kuuntelukäyntejä. Selvitys toteutetaan näköhavainnoin sekä havainnoimalla lepakoiden kaikuluotausääniä ultraäänidetektoria käyttäen.

Havainnoinnissa käytetään Petterson Elektronikin sekä Anabatin (Anabat Express) valmistamia taajuusmuuntimia eli detektoreita, joilla lepakoiden korkeat kaikuluotausäänit muunnetaan korvin kuultaviksi. Passiivisia, äänittäviä kuuntelulaitteita ei käytetä selvityksessä. Havainnointia tehdään kunakin yönä kahden henkilön voimin vaihtamalla koko ajan detektorin kuuluvuusaluetta (25–50 kHz).

Suunnitellun tuulivoima-alueen suurpetoja ja metsäpeuroja selvitetään jälkilaskentamenetelmää ja riistakameroita käyttäen. Alueelle tehdään koko alueen kattava metsäautoteihin pohjautuva jälkilaskentareitti, joka kuljetaan lumiseen aikaan kolmesti läpi. Ensimmäisellä jälkilaskentakäynnillä haetaan maastosta mahdollisia riistapolkuja tai muita kulkuväyliä, joita suurpedot ja metsäpeurat käyttävät ja näille kohteille asennetaan riistakameroita kuvaamaan alueella liikkuvia eläimiä. Kameroita asetetaan alkuvaiheessa viisi kappaletta. Mikäli

kamerahavainnointi osoittaa, että jollain tietyllä alueella suurpetoja tai metsäpeuroja liikkuu muita alueita enemmän, lisätään näille alueille kameroita ennen petojen lisääntymiskauden alkua. Tällä tavalla mahdollisen lisääntymispaikan sijainti on mahdollista selvittää.

Alueella on kartan perusteella korkeita kallioalueita, jotka ovat tyypillisiä ilveksen lisääntymispaikkoja. Nämä kohteet tutkitaan tarkoin mahdollisen pesäpaikan havaitsemiseksi. Selvitys tehdään vasta kun ilvespoikueet ovat varttuneet mahdollisen häiriön välttämiseksi.

Selvityksessä erityishuomio kiinnitetään metsäpeuran esiintymiseen alueella. Alueen kohteikkokohteet ja niiden lähiympäristöt tutkitaan tarkoin kesällä mahdollisten lisääntyvien metsäpeurojen havaitsemiseksi. Talvella jälkihavainnoinnin ja riistakameroin selvitetään, talveh-tiiko alueella metsäpeuroja.

Taulukossa 21 on esitettyä viitasammakko-, lepakko-, liito-orava- sekä suurpeto- ja metsä-peurakartoitukset, niiden toteutusajankohta ja kartoituksiin käytettävä aika.

Taulukko 21. Viitasammakko-, lepakko-, liito-orava- sekä suurpeto- ja metsäpeurakartoitusten toteutus.

Selvitys	Toteutusajankohta	Kartoituskerrat yht.
Viitasammakot	1-31.5.2025	2
Lepakot	26.-29.6.2024, 11.-14.7.2024, 28.-29.7.2024	48 tuntia
Liito-orava	1.4-31.5.2025	2
Suurpedot ja metsäpeura	1.5.2024-1.3.2025	12

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään asiantuntijatyönä, ja lepakko-, viitasammakko-, liito-orava sekä suurpeto- ja metsäpeuraselvityksistä saatavan tiedon lisäksi arviointityössä hyödynnetään muuta hankealuelta ja sen ympäristöstä saatavissa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa sekä avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen vaikutukset viitasammakoihin, lepakkolajeihin, liito-oraviin sekä suurpetoihin ja metsäpeuraan arvioidaan tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista. Katajan tuulivoimalan ja muiden läheisten tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksia alueen eläimistöön arvioidaan selostuksessa.

17 ILMASTO JA ILMANLAATU

17.1 NYKYTILA

Keski-Suomen maakunnan itäinen osa on yleisesti ottaen matalampaa järviseutua ja läntinen osa korkeampaa metsien ja soiden aluetta. Ilmastollisesti maakunta kuuluu suurimmaksi osaksi eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Vesistöt vaikuttavat merkittävästi alueen lämpötiloihin. Keski-Suomessa vuoden lämpötila on tyypillisesti noin +4,5 ja +3,5 asteen

välillä. Helmikuu on tyypillisesti vuoden kylmin kuukausi. Avoimet vedet lauhduttavat alkutalvea, etenkin jos jäätyminen viivästyy pitkälle tammikuuhun. Helmikuun lämpötila on tyypillisesti -8 ja -9 asteen välillä. Lämpimin kuukausi on yleisesti heinäkuu, jonka keskilämpötila on +16 ja +17 asteen välillä. Keski-Suomessa esiintyy kesäisin tyypillisesti 12–17 hellepäivää (Ilmatieteen laitos, 2024).

Keski-Suomessa vuotuinen sademäärä vaihtelee keskimäärin 600–700 millimetrin välillä. Maakunnan korkeimmat vuotuiset sademäärät ovat kuitenkin ylittäneet 950 millimetriä, kun taas alhaisimmat arvot ovat joillakin mittausasemilla jääneet alle 400 millimetrin. Vuoden sateisin kuukausi on yleensä heinäkuu, jolloin keskimääräinen sademäärä on 70–80 millimetriä. Vähiten sateita kertyy tyypillisesti helmi-, maaliskuu- ja huhtikuussa, jolloin sademäärät ovat yleensä 30–35 millimetrin luokkaa (Ilmatieteen laitos, 2024).

Maakunnan lumisuus vaihtelee huomattavasti. Vesistöt, kuten syvä Päijänne, hidastavat lumentuloa eteläosissa, kun taas keski- ja luoteisosissa lunta saadaan aikaisemmin. Ensilumi sataa yleensä loka-marraskuun vaihteessa, mutta pysyvä lumipeite muodostuu marraskuun puolivälistä loppuun. Lauhoina talvina lumentulo Päijänteen rannalla voi venyä tammikuuhun. Maaliskuun alussa lumipeitteen paksuus on keskimäärin 40–50 cm, vähiten Päijänteen rannoilla ja eniten ylänköalueilla. Pysyvä lumipeite sulaa eteläosista huhtikuun alussa ja ylämailta kuun puolivälissä. Termiset vuodenajat myös noudattavat maakunnan korkeus- ja vesistösuhteita. Syksy saapuu Suomenselän alueelle keskimäärin syyskuun puolivälissä ja Jämsän seudulla syyskuun loppupuolella. Talvi alkaa korkeammilla seuduilla marraskuun puolivälissä ja Päijänteen rantamilla reilun kymmenisen päivää myöhemmin (Ilmatieteen laitos, 2024).

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Keski-Suomessa kuluvan vuosisadan aikana noin 1,9–5,4 °C verrattuna 1981–2010 väliseen jaksoon. Lämpenemisen määrä riippuu siitä, miten maailmanlaajuiset kasvihuonekaasupäästöt kehittyvät tulevana vuosina. Vastaavasti vuotuisen sademäärien arvioidaan kasvavan alueella vuosisadan aikana 6–15 % verrattuna jaksoon 1981–2010, ja keskimäärin vuodessa sataisi 670–730 mm (Ilmatieteen laitos, 2024).

17.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Ilmastomuutoksella tarkoitetaan ilmaston muuttumista joko luonnollisten vaihteluiden tai ihmisten toiminnan, kuten ilmastopäästöjen, seurauksena. Suomen ilmasto lämpenee, mikä johtaa kasvukauden pitenemiseen, jään ja lumen hupenemiseen, tulvariskien kasvuun ja kuivuuskausien mahdolliseen yleistymiseen (SYKE, 2022). Ilmastomuutos rasittaa luontoa sekä ihmisiä, minkä takia hiilidioksidi- ja muita kasvihuonekaasupäästöjä on tarpeen hillitä tai poistaa ne kokonaan.

Tuulivoimalan vaikutukset paikallisilmastoon johtuvat puuston poistamisesta sekä tuulivoimalan ja rakenteiden sijoittumisesta alueelle. Vaikutuksia on varjoisuuden poistumisen kautta auringonsäteiden pääsyyn maan pinnalle, vesitalouteen, ilmankosteuteen, tuulisuuteen, lumisuuteen ja albedoon eli heijastuvuuteen. Vastaavia vaikutuksia on avohakkuilla, soiden ojituksilla ja maataloudella eli käytännössä kaikella rakentamisella. Tuulivoimala aiheuttaa myös epäsuoria ilmastopäästöjä tuulivoimalan rakentamiseen ja turbiineihin tarvittavien materiaalien ja komponenttien valmistamisen kautta.

Rakennusvaiheessa alueella tehdään maanrakennustöitä ja puustonhakkuita, joilla on vaikutusta maaperän ja metsien hiilinieluihin. Maanrakentamisessa tarvitaan lisäksi uusia maa-aineksia, joiden tuottaminen ja kuljettaminen aiheuttavat kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimalan rakentamiseen ja perustamiseen vaaditaan energiaa ja useita eri raaka-aineita, kuten maa-aineksia ja metalleja. Lisäksi rakennusvaiheen aikana kulutetaan energiaa erityisesti työ- ja kuljetuskalustossa.

Sähkönsiirtoreittien ilmastopäästöt syntyvät kaapeleiden ja voimajohtopylväiden valmistuksessa, kuljetuksissa, tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa, asennustyössä sekä sen elinkaaren lopussa käytöstä poistossa.

Toiminnan aikaiset kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat pääasiassa huoltotöiden seurauksena. Tuulivoimalan huoltaminen ja kunnossapito vaatii sekä energiaa että osia.

17.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

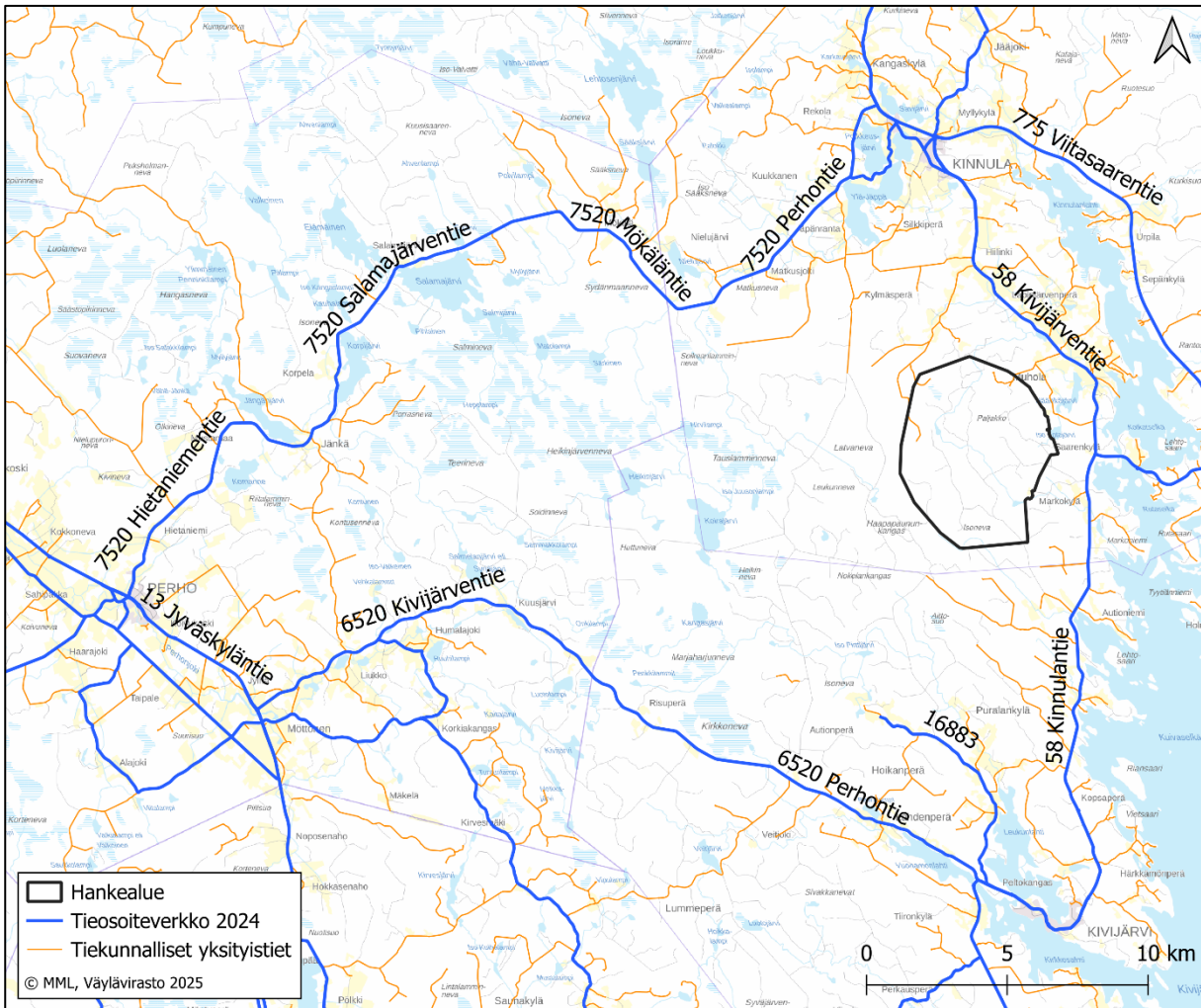
Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtolinjojen koko elinkaaren ajalta. Tuulivoimahankkeen sekä sähkönsiirron rakentamis- ja purkamisvaiheen, että huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ajoneuvoista ja työkoneista. Tuulivoimalan osien valmistuksesta ja osien kuljetuksesta muualla kuin hankealueella ja sen lähiympäristössä aiheutuvia vaikutuksia ilmanlaatuun ei huomioida arvioinnissa. Riippuen hankkeesta sekä esimerkiksi käyttöön otettavasta tuulivoimalan mallista, voivat toiminnot, kuten tuulivoimalan osien valmistus, sijaita hyvinkin etäällä hankealueesta. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona saatavilla olevaan tietoon perustuen.

Ilmastovaikutusten arviointi toteutetaan elinkaariarvioinnin (LCA, Life Cycle Assessment) periaatteiden mukaisesti. Arviointi kattaa tuulivoimahankkeen kaikki merkittävät vaiheet ja tarkastelee niihin liittyviä kasvihuonekaasupäästöjä sekä vaikutuksia alueen hiilinieluihin ja hiilivarastoihin tuulivoimahankkeen sekä sähkönsiirron osalta. Arviointiin sisältyy myös vertailu vaihtoehtoihin sähköntuotantomuotoihin, jotta voidaan arvioida vältettyjen päästöjen määrä. Arvioinnissa käytetään julkisesti saatavilla olevia luotettavia päästökertoimia. Käytetyt päästökertoimet ja niiden lähteet ilmoitetaan YVA-selostuksessa.

18 LIIKENNE

18.1 NYKYTILA

Hankealue sijoittuu liikenteellisesti kantatieltä 58 sekä maanteiltä 6520, 7520 ja 16883 erka-nevien yksityisteiden varteen. Hankealueen koillis- ja itäpuolella kulkee kantatie 58 (Kivijärventie/ Kinnulantie), johon maantie 16883 liittyy Kivijärvellä lähellä maantien 6520 liittymää. Eteläpuolella kulkee maantie 6520 (Perhontie) ja luoteispuolella maantie 7520 (Perhontie), jotka molemmat liittyvät valtatiehen 13 Perhon taajamassa. (Väylävirasto, 2024). Alueen tieverkko on esitetty kuvassa 39. (Väylävirasto, 2025).

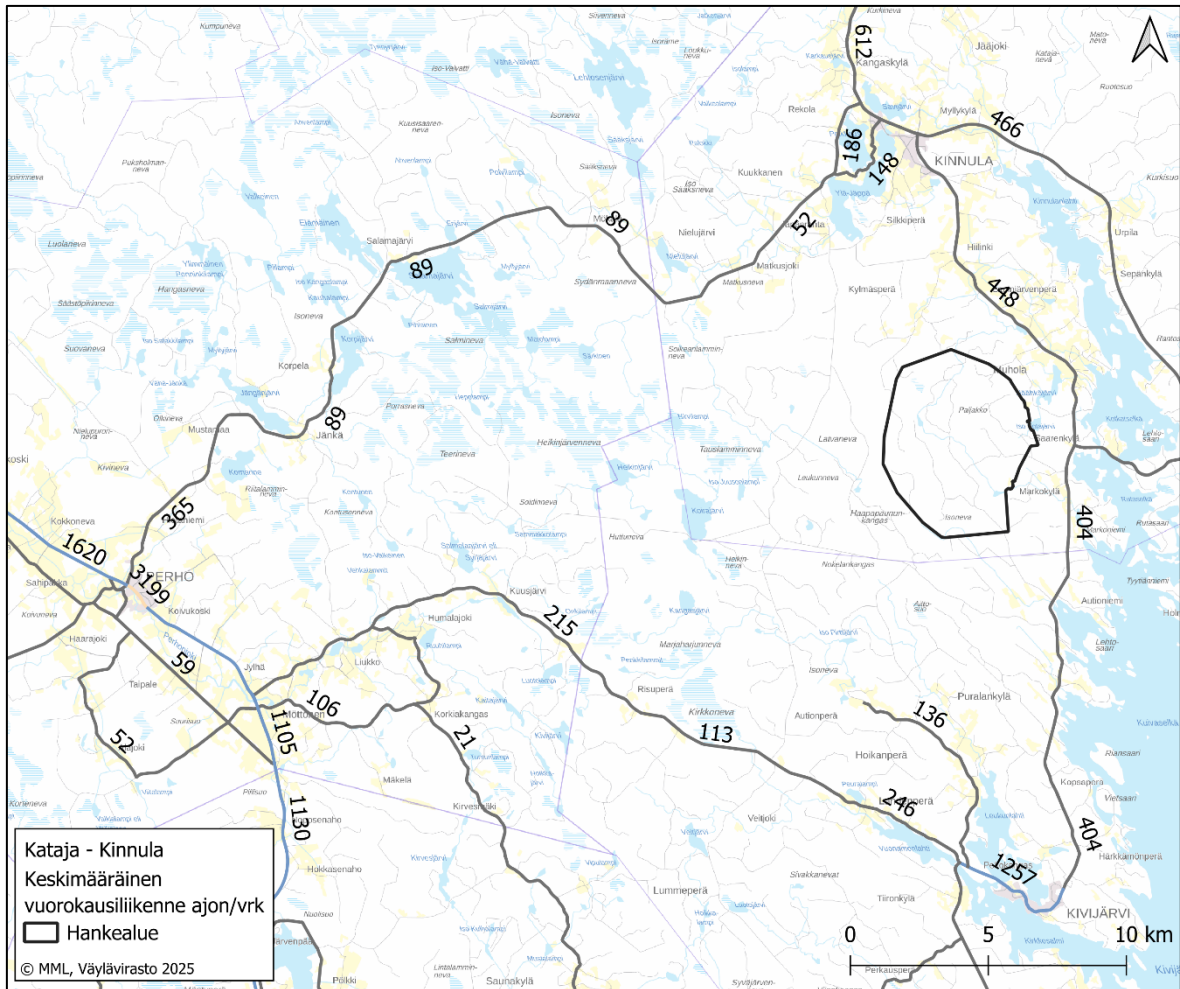


Kuva 39. Alueen tieverkosto.

Hankealueen lähimmät satamat ovat Kokkolan ja Vaasan satamat. Kokkolan satama sijaitsee noin 150 km päässä hankealueelta. Valtatie 13 välillä Perho-Kokkola kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon (SEKV). Vaasan satama sijaitsee noin 200 km päässä hankealueelta. Myös sinne on SEKV-verkkoon kuuluva tieyhteys hankealueen eteläosasta.

Hankealueen lähin lentokenttä on Kivijärven lentokenttä (lentopaikka), joka sijaitsee noin 12 km eteläkaakkoon. Kenttä on satunnaisessa harrasteilmailukäytössä.

Hankealuetta ympäröivä maantieverkko on kantatietä 58 lukuun ottamatta vähäliikenteistä (KVL < 350 ajoneuvoa/vrk). Raskaan liikenteen osuus kaikilla hankealuetta ympäröivillä maanteilla on kuitenkin melko korkea, noin 10 % ja kantatiellä paikoin korkeampi. Kantatien 58 liikennemäärä Kinnulan ja Kivijärven välillä on 440-465 ajoneuvoa vuorokaudessa. Maantien 7520 liikennemäärä on 113 ajoneuvoa vuorokaudessa. Maantiellä 7520 liikennemäärä on tieosuuden mukaan 140-300 ajoneuvoa vuorokaudessa. Maantien 16883 liikennemäärä on noin 140 ajoneuvoa vuorokaudessa. (Kuva 40).



Kuva 40. Liikennemäärät.

18.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu hankkeen rakentamisen ja purkamisen aikana kuljetuksista, jotka lisäävät liikennettä erityisesti tuulivoima-alueen pääliikennereiteillä ja lähiteillä. Rakentamisvaiheessa suurin osa liikenteestä syntyy, kun hankealueelle kuljetetaan rakentamiseen tarvittavaa kiviainesta ja betonia. Lisäksi alueelle kuljetaan tuulivoimalakomponentteja erikoiskuljetuksina ja sähkönsiirtoon tarvittavia komponentteja. Liikennettä syntyy rakentamisvaiheen alussa myös aines- ja energiapuun kuljetuksista. Liikenteellisten vaikutusten suuruuteen ja merkittävyyteen vaikuttavat muun muassa lähialueen tieliikenteen määrä ja laatu, asutuksen sijoittuminen sekä nykyisen tieverkon geometria ja kantavuus.

Tuulivoimalan toiminnan aikana hankkeen vaikutukset alueen liikennemääriin ovat vähäisiä. Hankealueen liikenne koostuu tällöin tuulivoimaloiden kunnossapidon ja huollon liikenteestä, joka on normaalitoiminnassa hyvin vähäistä. Tuulivoimalat itsessään voivat kuitenkin vaikuttaa toiminta-aikanaan lähialueen teiden liikenneturvallisuuteen. Suurimmat riskit ovat kuljettajan huomiokyvyn heikkeneminen huomion siirtyessä liikenteestä tuulivoimaloihin tai niiden aiheuttamiin valo-olosuhteiden muutoksiin sekä tuulivoimalan lavoista joissain olosuhteissa mahdollisesti sinkoava jää.

18.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla tuulivoimalan rakentamiseen, toimintaan ja purkamiseen liittyvien kuljetusten määriä, kuljetuskalustoa, kuljetusaikoja ja käytettyjä reittejä sekä vertaamalla kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Työmatkaliikenteen merkitys on tavaraliikenteeseen verrattuna vähäinen, mutta sitä tarkastellaan tarvittavin osin. Vaikutuksia liikenteeseen tarkastellaan myös hankealueella paranneltavan ja rakennettavan tiestön osalta. Vaikutuksia liikenneturvallisuuteen tarkastellaan pääasiassa hankealueen lähitieverkolla.

Työssä lähtötietoina käytetään hankesuunnitelmassa esitettyjä kuljetusten määriä ja niiden suuntautumista, sekä muun muassa Väyläviraston avointa paikkatietoaineistoa. Kuljetusreitit tarkentuvat YVA-prosessin edetessä. Kuljetusmäärien pohjalta saadaan selville raskaiden ajoneuvojen määrät päivässä, minkä perusteella voidaan arvioida kuljetusten vaikutuksia mm. liikenteen sujuvuuteen, turvallisuuteen ja nykyisen tiestön kantavuuteen. Mahdollisia turvallisuusriskejä maanteillä tarkastellaan ja arvioidaan Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikennevirasto, 2012) perusteella. Lentoliikenteen osalta arvioinnissa hyödynnetään Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistusta.

Suunnittelussa otetaan huomioon sähkösiirtoreitin ja voimajohdon osalta Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikennevirasto, 2018) ja huolehditaan, etteivät voimajohdon pylvää estä tai haittaa maanteiden käyttöä.

19 MELU

19.1 NYKYTILA

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalouskäytössä ja luonnontilassa, joten alueella ei sijaitse nykyisellään merkittäviä melulähteitä. Hankealueen eteläpuolella kulkee seututie 6520, itäpuolella kantatie 58 ja pohjoispuolella seututie 7520, joiden liikenne voi aiheuttaa melua alueella. Liikenteen päivä- ja yöajan meluvyöhykkeet rajoittuvat teiden välitörmään läheisyyteen. Myös yksityisteillä liikenne saattaa aiheuttaa ajoittaista melua. Näiden ja hankealueen välissä on kuitenkin jonkin verran metsäalueita, mikä vähentää meluvaikutuksia hankealueelle.

Ajoittaiset metsätalouden toimet sekä alueella liikkuvat talouskoneet voivat aiheuttaa melua ympäristöön. Hankealueen lähistöllä ei sijaitse tuotannossa olevia tuulivoima-alueita, joista aiheutuisi nykyisellään melua hankealueelle tai sen ympäristöön. Lähin tuotannossa oleva tuulivoima-alue sijaitsee noin 12 km päässä hankealueesta luoteeseen.

Hankealueen lähistöllä sijaitsee luvitusvaiheessa olevia tuulivoimala-alueita: Pekanrämpe, Volkkilankangas, Hanhikangas ja Hautakangas, joista aiheutuu alueelle melua toteutessaan. Teollisen kokoluokan tuulivoima-alueen aiheuttama äänitaso alittaa 40 dB tyypillisesti 700–1 000 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähimmät Volkkilankankaan tuulivoimalat tulevat sijaitsemaan noin 3000 metriä Katajan tuulivoimala-alueelta etelään sekä Pekanrämpeen tuulivoimalat 4000 m luoteeseen.

19.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoimalat synnyttävät ääntä lapojen toiminta-aikana. Tuulivoimaloiden suurin melun aiheuttaja on lapojen aerodynaaminen melu niiden liikkuesssa tuulen vaikutuksesta. Melu ei ole tasaista, ja sen voimakkuuteen vaikuttaa muun muassa lapojen pyörimisnopeus ja lapojen pituus. Mitä pidempiä lavat ovat, sen voimakkaampaa niiden synnyttämä melu on. Myös tuulivoimaloiden sähköntuotantokoneisto aiheuttaa melua.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat lyhytaikaisia ja aiheutuvat lähinnä metsän raivaamisesta ja maan muokkauksesta (esimerkiksi räjäytystyöt), komponenttien kuljetuksesta ja asentamisesta sekä voimajohtojen ja kaapelien pystyttämisestä. Toiminnan päättämisen aikaiset meluvaikutukset voivat olla samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa.

Sähkönsiirrolla on meluvaikutuksia ainoastaan rakentamisvaiheessa. Meluvaikutukset koostuvat pääasiassa työkonien äänistä ja työmaaliikenteen melusta. Meluvaikutukset ovat tyypillisesti lyhytaikaisia, sillä voimajohtoa rakennetaan yleensä maantieteellisesti etenevästi. Toiminnan aikana ilmasähkölinjoista voi aiheutua aivan niiden lähellä kuultavaa ääntä, mutta tämä on hyvin lyhytkantoista.

19.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaisia meluvaikutuksia ympäristöön arvioidaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisten melumallinnustuloksien avulla. Myös mallinnustietojen raportointi (mm. raportointitaulukot) tehdään tämän ohjeen mukaisesti. Laskentatyökaluna käytetään windPRO Ver4.1 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus laaditaan hanketta vastaavan voimalatyyppin takuuarvon ja suunnitellun napakorkeuden perusteella. Mikäli YVA-selostuksen laatimisvaiheessa tuulivoimaloiden mallit ja korkeudet eivät ole tiedossa, melulaskennoissa hyödynnetään sillä hetkelle markkinoilta löytyvää meluvaikutuksiltaan suurimman voimalan lähtötietoja ja tuloksiin lisätään +2 dB varmuusvara, jotta tulokset eivät pyri aliarvioimaan hankkeen vaikutuksia. Melumallinnuksessa ei huomioida ympäröivää kasvillisuutta.

Yhteismeluvaikutukset Pekanrämeeen (7-10 voimalaa) ja Volkkilankankaan (9 voimalaa) tuulivoimahankkeiden kanssa huomioidaan yhteisvaikutusten mallinnuksessa. Yhteisvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona yhteismelumallinnustuloksien perusteella.

Rakentamisen aikaista melua arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona, koska se on lyhytaikaista ja leviää suppealle alueelle (enimmillään noin 500 m rakennusalueista).

20 VÄLKE

20.1 NYKYTILA

Tuulivoimalat aiheuttavat välkevaikutuksia ympäristöönsä. Hankealue on pääosin metsätaloustaloudessa, eikä hankealueen läheisyydessä sijaitse tuotannossa olevia tuulivoimaloita. Nykyisellään hankealueelle ei aiheudu varjon välkevaikutuksia.

Alueen läheisyydessä sijaitsee useita luvitusvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Lähimmät Volkkilankankaan tuulivoimalat tulevat sijaitsemaan noin 3000 metriä Katajan tuulivoimala-alueelta etelään sekä Pekänrämeen tuulivoimalat 4000 m luoteeseen.

20.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoimatoiminta aiheuttaa välkevaikutuksia. Välkevaikutukset syntyvät, kun tuulivoimaloiden lavat pyöriävät aurinkoisella säällä muodostaen liikkuvia varjoja. Tämä koetaan maan pinnalla luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä samanlaisia välkevaikutuksia ei synny, kun lapojen liike auringonvalon edessä ei synnytä selkeitä varjoja maan pinnalle. Välkevaikutuksiin ja niiden voimakkuuteen vaikuttavat monet asiat, kuten auringon suunta ja korkeus, tuulen suunta ja sen määrä, roottorin asento sekä tarkastelupisteen etäisyys tuulivoimalasta. Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu rakennettavasta voimalatyyppistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

Välkevaikutusten lisäksi tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää ja muuttavat alueen valo-olosuhteita. Lentoestevalot voivat olla valkoisia vilkkuvia valoja tai jatkuvasti palavia punaisia valoja, ja ne määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella. Lentoestevalot muuttavat myös alueen maisemakuvaa.

Tuulivoimalan sähkönsiirto ei aiheuta välkevaikutuksia.

20.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Välkeselvitykseen kerätään ajantasaista tietoa tuulivoimaloiden varjon välkkeen ominaispiirteistä, välkkeen ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Laskentatyökaluna käytetään WindPRO Ver 4.1 ohjelmiston SHADOW-moduulia. Mallinnus ja raportointi laaditaan ympäristöministeriön vuonna 2016 julkaiseman Tuulivoimarakentamisen suunnittelu raportin ohjeiden mukaisesti. Suomessa ei ole määrätty virallisia raja- tai ohjearvoja tuulivoimaloiden välkevaikutuksille. Ympäristöministeriön ohjeen mukaan arvioinnissa on suositeltavaa käyttää muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamiseksi, jotka on esitetty kyseisessä ohjeessa.

Mallinnuksessa ja arvioinnissa huomioidaan yhteisvaikutukset alueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden Pekänrämeen (7–10 voimalaa) ja Volkkilankankaan (9 voimalaa) kanssa.

21 ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

21.1 NYKYTILA

Hankealue sijoittuu harvaan asutulle maaseudulle. Hankealue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätaloustyössä olevaa kangasmetsää ja ojitettua suota. Hankealueella ei ole asutusta. Hankealueelle sijoittuu yksi muuksi rakennukseksi luokiteltu rakennus. Alueella on ihmisen luomaa oja- ja metsäaluetta.

Hankealueelle ei ole osoitettu ulkoilureittejä tai pyöräilyreittejä (Lipas.fi, 2025). Hankealueella voidaan ulkoilla sekä sienestää ja marjastaa jokaisenoikeuksiin perustuen. Hankealueelle nykyisen voimajohtokäytävän yhteyteen on Keski-Suomen maakuntakaavassa osoitettu moottorikelkkareitti.

Hankealueen ympäristöön sijoittuu useita tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja, joista voi aiheutua melua ja välkettä hankealueelle. Hankealueen itäpuolella, noin 1 km päässä hankealueen itäreunasta, kulkee kantatie 58, joka aiheuttaa liikenteen melua lähiympäristöön. Lisäksi ajoittaiset metsätalouden toimet aiheuttavat melua ympäristöön.

Hankealueen ympäristön asutus on keskittynyt Kinnulassa noin 2–3 km hankealueen itäpuolella sijaitseviin Markokylän, Saarenkylän ja Muholan kyliin sekä pohjoispuolella Hiilingin kylään. Kivijärven kunnan puolella lähin kylä on Puralankylä, joka sijaitsee noin 4 km päässä hankealueen etelärajasta. Lähimmät taajamat ovat Kinnulan kuntakeskus noin 8 kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella ja Kivijärven kuntakeskus noin 12 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella. Lähimmät virkistys- ja liikuntakohteet sijoittuvat Muholan kylään. Lossivuoren laavu ja rantautumispaikka sijaitsevat noin 3 km päässä hankealueen rajalta itään. Kaunislammen rannalla sijaitsevat kota ja laavu sijoittuvat noin 3 km päähän hankealueelta länteen. (Lipas.fi, 2025).

21.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset tuulivoimahankkeissa ovat monitahoisia. Vaikutuksia voi syntyä kaikista hankkeen ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista välittömästi tai välillisesti ja vaikutukset voivat olla sosiaalisia vaikutuksia tai terveysvaikutuksia. Vaikutuksia ihmisiin voivat olla muun muassa tuulivoimahankkeen aiheuttamat muutokset asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä, turvallisuudessa ja terveellisyydessä, virkistyskäyttömahdollisuuksissa, ihmisten huolissa ja peloissa sekä tulevaisuuden suunnitelmissa, yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä tai palveluissa ja elinkeinotoiminnassa.

Vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen esimerkiksi metsästyksen, sienestysten ja marjastusalueiden pinta-alan vähentyessä tai alueiden pirstaloituessa, elinkeinojen harjoittamisen hankaloituessa tai melun ja välkkeen lisääntyessä asumiskiinteistöillä ja maiseman muuttuessa. Toisaalta rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset vaikutukset ja työllisyysvaikutukset voivat olla merkittäviä. Muutokset luontoon, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon voivat vaikuttaa välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin.

Hankkeen vaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista, ja ihmisten suhtautuminen hankkeeseen vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Jos hankkeeseen suhtaudutaan melko myönteisesti, vaikutukset voidaan kokea arvioitua lievempinä. Puolestaan, jos tuulivoima koetaan lähtökohtaisesti kielteisenä, vaikutukset voidaan kokea myös kokijan subjektiivisessa kokemuksessa merkittävästi kielteisempinä.

21.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa lähtötietoina hyödynnetään avoimia aineistoja hankealueen ja sen lähistön väestöstä, yhdyskuntarakenteesta ja asutuksesta, sekä hankkeen yhteydessä tuotettavien selvitysten tuloksia. Lähtötietoina hyödynnetään muun muassa Maanmittauslaitoksen, Suomen ympäristökeskuksen ja Jyväskylän yliopiston LIPAS-aineistoja. Avoimien aineistojen ja selvitysten tietojen lisäksi arvioinnin tukena käytetään hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusten arvioinnin tuloksia niiltä osin, kun ne koskettavat ihmisten terveyttä, elinoloja, viihtyvyyttä tai virkistyskäyttöä ja metsästystä. Lähtötietona käytetään myös YVA-prosessin yhteydessä laadittavan asukaskyselyn tuloksia, seurantaryhmissä esiin nostettuja asioita ja YVA-menettelyn aikana saatuja palautteita ja mielipiteitä. Asukaskyselyn toteutustapa tarkentuu YVA-menettelyn edetessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealuetta sekä hankealueen lähialuetta noin 3 km etäisyydellä voimaloista. Tarkastelualue määrittyy tarkemmin maisemavaikutusten arvioinnin (ns. näkymäalue) perusteella. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kesto ja vaikutuksen kohteena olevien ihmisten määrä. Arvioinnissa huomioidaan myös sähkönsiirron vaikutukset.

22 VIESTINTÄYHTEYDET JA TUTKAT

22.1 NYKYTILA

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan niiden mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin kuten meri- tai ilmavalvontatutkiin, Ilmatieteen laitoksen säätutkiin, radio- ja televisiosignaaleihin sekä matkapuhelinyhteyksiin.

Digita Oy:n Antenni-TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähimmät täytelähetinasemat ovat Kyyjärven Noposenahon asema noin 25,7 km lounaaseen, Perhon asema noin 27,2 km länteen sekä Pihtiputaan asema noin 29,1 km itään. Lisäksi Karstulan asema sijaitsee noin 43,5 km, Saarijärven Kalmarin asema noin 48,7 km sekä Saarijärven Lähdekujan asema noin 60,0 km hankealueesta etelään.

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa yhteensä 12 säätutkaa. Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelin Lakeaharjulla noin 60 km etäisyydellä hankealueesta länsilounaaseen (Ilmatieteen laitos, 2025).

22.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

22.2.1 Viestintäyhteydet

Teleoperaattorit käyttävät matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä radiolinkkiyhteyksiä. Lähettimen ja vastaanottimen välille muodostuu linkkijänne. Jos tuulivoimala

sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi se aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkiyhteyksistä. Katajan tuulivoimahankkeen mahdollisista vaikutuksista viestintäyhteyksien toimintaan voidaan pyytää lausunto alueen radioverkkotoimijoilta.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset mobiiliyhteyksiin aiheuttavat häiriötä mm. katkomalla puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemapeittoa ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa 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 vastaanottimen ja lähettimen välillä. Tuulivoimahankkeen mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin voidaan pyytää lausunto Digita Oy:ltä, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Häiriötä esiintyy vähemmän digitaalisissa kuin analogisissa lähetyksissä.

22.2.2 Sääutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen sääutkille. Häiriöt voivat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Euroopan meteorologisten laitosten yhteysjärjestön EUMETNET:in sääutkaohjelma OPERA:n antaman suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sääutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä sääutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

22.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen, julkisten aineistojen ja aikaisempien kokemusten perusteella kirjallisena asiantuntija-arviona.

Katajan tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia sääutkiin ei arvioida tarkemmin, koska lähin sääutka sijaitsee noin 60 kilometrin päässä hankealueesta.

Sähkönsiirrosta ei tiettävästi aiheudu vaikutuksia viestintäyhteyksiin, sääutkiin eikä Puolustusvoimien ilmatutkien toimintaan.

23 VAIKUTUKSET PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavallvonnan toimintamahdollisuuksille.

Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyyppillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

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

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Puolustusvoimat antaa lausunnon kaavoitukseen ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liittyen sekä erikseen tuulivoimahankkeen sensorivaikutuksista. Lausunnon kaavoitukseen ja YVA-menettelyyn antaa Puolustusvoimien logistiikkarykmentti ja sensorivaikutuksista Pääesikunnan operatiivinen osasto. Kaavoitukseen liittyen lausunto on pyydettävä Puolustusvoimien lisäksi Suomen Erillisverkot Oy:ltä.

Puolustusvoimilta on saatu lausunto 23.8.2024 hankkeen hyväksyttävyydestä sekä vaikutuksista tutkien toimintaan. Suunnittelun edetessä, mikäli suunnitelmat muuttuvat hankkeesta vastaava hakee puolustusvoimilta uuden lausunnon.

24 PALVELUT JA ELINKEINOT

24.1 NYKYTILA

Kinnula on vajaan 1500 asukkaan kunta, jonka väestöstä noin kolmannes on työllisiä. Suurin osa kunnan työpaikoista on palvelualalla, mutta myös maa- ja metsätalous ovat merkittäviä työllistäjiä. Kunta on muuttotappiollinen, ja eläkeläisten osuus väestöstä on 38,9 %. Vuonna 2023 kunnan työttömyysaste oli 13,9 %. (Tilastokeskus, 2025)

Kinnulan työpaikkaomavaraisuus on 88,9 %, ja 431 työpaikasta 70,3 % on palveluissa, 19,0 % alkutuotannossa ja 9,3 % jalostuksessa (Tilastokeskus, 2023).

Suurin osa Kinnulan metsäalueista on metsätalouskäytössä. Hankealueelle ei sijoitu turvetuotantoalueita tai voimassa olevaa maa-aineksen ottoa. Hankealueesta pohjoiseen sijoittuu toiminnassa olevia tuulivoima-alueita. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse yrityksiä.

24.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä hankealueella ja sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan. Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueen työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille ja ovat sekä suoria että välillisiä. Tuulivoimahanke työllistää suoraan etenkin rakentamisvaiheessa, mutta myös käytön aikana kunnossapito- ja huoltotöiden kautta. Välillisiä vaikutuksia työllisyyteen ja yritystoiminnan lisääntymiseen syntyy mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluiden sekä vähittäiskaupan kautta.

Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimahanke lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

24.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoihin ja palveluihin. Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen kuten vaikutusalueen työllisyys-, talous- sekä elinkeinotietojen ja arviointiprosessin aikana kerättävien tietojen perusteella.

Sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoihin otetaan arvioinnissa huomioon. Vaikutusarvioinnissa otetaan huomioon nykyisten yritysten toimintaedellytysten mahdolliset muutokset sekä laajemmalla tasolla muutokset alueen elinvoimaisuudessa.

25 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

25.1 NYKYTILA

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy pääasiassa metsätalouteen, metsästykseseen ja metsien monikäyttöön. Paikalliset käyttävät alueen metsiä jokaisenoikeuksien mukaisesti marjastukseen, sienestystyksen ja muuhun luonnossa liikkumiseen, kuten virkistykseen.

Hankealueella ei sijaitse turvetuotantoalueita tai maa-ainesten ottoalueita. (GTK, 2025; SYKE, 2025).

Hankealueella tai sen läheisyyteen ei sijoitu TUKES:in ylläpitämän kaivosrekisterin mukaan varauksia, valtauksia tai malminetsintä lupa-alueita (TUKES, 2024).

25.2 VAIKUTUSMEKANISMIT

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Luonnonvarat voidaan jakaa varantoihin ja virtoihin. Luonnonvarat kuten tuuli ja auringonsäteily ovat jatkuvia virtoja, joiden käyttö ei vaikuta niiden määrään. Varannot voivat olla joko uusiutumattomia tai uusiutuvia. Uusiutuvat luonnonvarat eivät ehdy, ellei

niitä käytetään enemmän kuin ne uusiutuvat. Esimerkiksi tuuli- ja vesivoima ovat uusiutuvia luonnonvaroja. Luonnonvarat voidaan jakaa myös aineettomiin ja aineellisiin. Aineellisilla luonnonvaroilla on omistaja ja omistajuus voidaan siirtää. Aineettomia luonnonvaroja ei voi omistaa ja niiden arvoa on haastava mitata rahassa.

Tuulivoimahankkeista muodostuu välittömiä vaikutuksia luonnonvaroihin tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja nostoalueiden sekä hankkeen sähkönsiirron rakentamisen kautta. Kaikki tämä edellyttää raaka-aineita sekä energiaa. Etenkin rakentamisvaiheeseen liittyy luonnonvaroihin vaikuttavaa maa-ainesten ottoa ja käyttöä sekä puiden kaatamista. Voimaloiden toiminnan aikana vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat pääasiassa paikallisia, kun tuulivoimaloiden alueita, huoltoteitä ja muita alueella sijaitsevia rakenteita varten raivattavat alueet eivät ole käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Tuulivoimaloita ympäröivät alueet ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin rakentamisvaiheen jälkeen.

Toiminnan aikana tuulivoimaloilla voidaan katsoa olevan positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, jos niiden tuottama uusiutuva energia vähentää uusiutumattomien energianlähteiden käyttöä. Toiminnan loppuminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia tuulivoimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi syntyä mahdollisesta puuston raivaamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien pois kuljettamisen yhteydessä, sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta. Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, kun tuulivoima-alue palautuu metsätalous- ja virkistyskäyttöön.

25.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan sekä luonnonvarojen käytön että niiden käytön estymisen kannalta. Hanke estää luonnonvarojen käyttöä esimerkiksi, kun metsäalaa poistuu metsätalouden käytöstä hankkeen rakentamisen myötä.

Luonnonvarojen käyttöön liittyvistä vaikutuksista suurin osa kohdistuu tuulivoimaloiden ja sen oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa. Tuulivoimalan osien valmistus tapahtuu hankealueen ulkopuolella, eikä voimaloiden toimittajaa ja toteutettavaa voimalatyyppiä ole vielä tässä vaiheessa valittu. Täten voimaloiden osien valmistamisesta ei ole käytössä sellaisia tietoja, että niiden vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen voitaisiin täsmällisesti arvioida. Luonnonvarojen hyödyntämisessä tarkastellaan hankkeen toteutuksessa tarvittavien materiaalien kulutusta yleisellä tasolla. Tarkastelussa huomioidaan mm. rakentamiseen tarvittavien neitseellisten maa-ainesten määrä ja saatavuus sekä raaka-aineiden kierrätettävyyden ja mahdolliset lieventämistoimet raaka-aineiden hyödyntämisen osalta. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen elinkaaren ajalta, jolloin arvioinnissa huomioidaan myös materiaalien kierrätysmahdollisuudet toiminnan jälkeen. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen toteutusvaihtoehtojen vaikutukset hankealueen ja sähkönsiirtoreittien muuhun luonnonvarojen käyttöön.

Hankkeen vaikutukset alueen muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan kartta- ja tarkastelun, muiden selvitysten, lausuntojen ja mielipiteiden perusteella asiantuntija-arviona.

26 VAIKUTUKSET YLEISEEN TURVALLISUUTEEN JA ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

Tuulivoima-alueet rakennetaan siten, että turvallisuusriskit on minimoitu. Turvallisuutta lisäävät esim. tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavien suojaetäisyyksien noudattaminen kuten etäisyydet tiestöön ja rautateihin sekä korkeusrajoitukset (Liikenneviraston ohjeita 8/2012). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida myös Finanssiala ry:n turvallisuusohje Tuulivoimalan vahingontorjunta (2017).

YVA-menettelyssä tarkastellaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella, toteutuvatko tuulivoimahankealueella yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Arvioinnissa tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit sekä mahdolliset onnettomuus- ja poikkeustilanteet, ja arvioidaan niiden todennäköisyydet koko hankkeen elinkaaren aikana. Arvioinnissa huomioidaan myös sähköasemien, energiavarastojen sekä sähkönsiirtolinjojen paloturvallisuus ja muut riskit. Lisäksi pohditaan keinoja mahdollisten riskien ennaltaehkäisemiseksi, vähentämiseksi ja poistamiseksi.

Tuulivoimalahankkeissa ympäristöriskejä voi syntyä muun muassa seuraavista tekijöistä:

- Irtoavat ja tippuvat osat (talvella lumi ja jää)
- Polttoaine- tai muut kemikaalivuodot
- Työkoneiden tankkaus- ja huoltopaikat sekä toimenpiteet
- Liikenneonnettomuudet
- Tulipalot
- Törmäysriskit
- Häiriöt vaaratiedotteiden saatavuuteen, mikäli tuulivoimala voi aiheuttaa haittaa viestintäyhteyksiin.

Arvioinnin yhteydessä arvioidaan myös ilmastonmuutoksen aiheuttamat vaikutukset. Ilmasto on lämmennyt 1900-luvun alusta Suomessa noin kaksi astetta ja Suomessa lämpötilan nousun on arvioitu olevan tulevaisuudessa merkittävämpää ja nopeampaa kuin maapallolla keskimäärin. Ilmastonmuutoksen arvioidaan vaikuttavan erityisesti sademäärien kasvuun ja muutosten olevan suurempia talvella kuin kesällä.

Todennäköistä on, että tuulisuus kuten myös myrskyisyys lisääntyy ainakin merialueilla ja rannikoilla sekä mahdollisesti paikoin sisämaassakin. Lisäksi ilmastonmuutos vaikuttaa tuulivoiman tuotannon kautta myös sähkön hintatason vaihteluun, erityisesti kesä- ja talvihintojen välillä. Ilmastonmuutos vaikuttaa tulevaisuudessa paikalliseen energiantuotantoon ja sitä kautta myös valtakunnalliseen energiantuotantoon säästä riippuvaisen energiantuotannon, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, osuuden noustessa. Säästä riippuvainen energiantuotanto on alttiimpaa ilmastonmuutoksen vaikutukselle kuin säästä riippumattomat tai vähemmän riippuvaiset tuotantomuodot.

27 YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia syntyy, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Arvioinnissa selvitetään, voiko Katajan tuulivoimahankkeen tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupamenettely käynnissä) hankkeiden kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa lähtöaineistona käytetään muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa (mm. YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettu tieto). Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia arviointityön aikana saatavilla olevasta tiedosta.

Katajan hankealuetta lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Katajan eteläpuolelle sijoittuva Volkkilankankaan tuulivoimahanke sekä luoteessa sijaitseva Pekanrämeeen tuulivoimahanke. Lisäksi 10 km säteelle hankealueesta sijoittuu kolme muuta tuulivoimahanketta, joista yksi on tuotannossa ja kaksi suunnittelussa.

Yhteisvaikutusten arviointia varten kootaan ajantasaiset tiedot lähialueella sijaitsevien muiden tuulivoimahankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti kiinnitetään huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema-, linnusto-, melu- ja välkevaikutuksiin. Alustavan arvion mukaan yhteisvaikutukset ko. hankkeiden kanssa muodostuvat etenkin maisemavaikutusten ja linnustovaikutusten kautta.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan asiantuntijatyöryhmän toimesta, tehtyjen muiden vaikutuslajien arviointien kautta saadun tiedon sekä muista alueen hankkeista saatavilla olevan tiedon perusteella. Asiantuntija-arviona esitetään, lisäävätkö lähimmät tuulivoimahankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia yhteisvaikutuksia voidaan lieventää.

28 LÄHTEET

- Afry, 2023. Kettukangas-Hanhikangas tuulivoimahankkeen luontoselvitykset 2021 ja 2023.
- Ahopelto, L., Lundgren, L., Kostinen, A., Peltola, K., Laita, A., Mäkelä, A. Väänänen, M., Perätiie, T. & Ruohomäki, A. 2021: Liito-oravan huomioiminen kaupunkisuunnittelussa. Hyvien käytäntöjen opas. – Metsähallitus, Espoon kaupunki, Jyväskylän kaupunki ja Kuopion kaupunki. 108 s.
- Aroviita, J., Nivala, A., Tolkinen, M ja Mykrä, H., 2022. Pienten virtavesien valtakunnallinen tilan arviointi ja mallinnus (Purohelmi). Loppuraportti. Vesikeskus, Suomen ympäristökeskus.
- Balotari-Chiebáo, F. ja Byholm, P. 2024. Quantifying land impacts of wind energy: a regional-scale assessment in Finland. Environment, development, and sustainability.
- Balotari-Chiebáo, F., Valkama, J., Byholm, P. 2021. Assessing the vulnerability of breeding bird populations to onshore wind-energy developments in Finland. *Ornis Fennica* 98: 59-73.
- BirdLife Suomi, 2024a. Suomen tärkeät lintualueet. BirdLife Suomi | Suomen tärkeät lintualueet
- BirdLife Suomi, 2024b. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi | Lintujen päämuuttoreitit Suomessa
- Digita, 2024. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Karttapalvelu. AntenniTV:n kartta ja saatavuus | Digita
- FCG, 2024. Volkkilankankaan tuulivoimahanke, Kivijärvi. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. FCG Finnish Consulting Group Oy
- Ferrão da Costa, G., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F., & Álvares, F. (2018). The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*). In *Biodiversity and Wind Farms in Portugal* (pp. 111-134). Springer, Cham.
- Fingrid Oyj, 2025a. Johtoalue. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/johtoalue/>
- Fingrid Oyj, 2025b. Kasvuston käsittely. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/>
- Fingrid Oyj, 2025 c. Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-ase-makaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf>
- Gaultier, S. 2023. Impacts of human activities on bats in the boreal forest. Väitöskirja, Turun yliopisto.
- GTK, 2025a. Maankamara. <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>

GTK, 2025b. Happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineisto 1: 250 000. Geologian tutkimuskeskus. <http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happa-mat_sulfaattimaat.html>

Husby, M., ja Pearson, M. 2022. Wind farms and power lines have negative effects on territory occupancy in Eurasian eagle owls (*Bubo bubo*). *Animals*, 12(9), 1089.

Ilmailulaki 864/2014

Ilmastolaki 423/2022.

Ilmatieteenlaitos, 2024. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tilastot>

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

Jyväskylän yliopisto 2025. Lipas-tietokanta [paikkatietoaineisto]. WFS rajapinta: <http://lipas.cc.jyu.fi/geoserver/lipas/ows>

Keski-Pohjanmaan liitto, 2024. Viherrakenneselvitys. <https://storymaps.arcgis.com/stories/f5cb402050684691be3a48e856a7cc58>

Keski-Pohjanmaan liitto, 2014. Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan Liite 2. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset ympäristöt ja kohteet Keski-Pohjanmaalla.

Keski-Suomen liitto, 2025. Maakuntakaava 2040. <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/maakuntakaava-2040/>

Keski-Suomen liitto, 2023. Keski-Suomen maakuntakaavayhdistelmä. https://keski-suomi.fi/wp-content/uploads/2023/12/KS-maakuntakaavayhdistelma_joulukuu2023.pdf

Keski-Suomen liitto, 2016a. Keski-Suomen maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2016. Kohdeluettelo.

Keski-Suomen liitto, 2016b. Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016.

Kinnulan kunta, 2024a. Kaavoituskatsaus 2024-2025.

Koskimies, P. 2016. Lintujen törmäysriski voimajohtoihin. *Linnut-vuosikirja 2016*: 108-111.

Koskimies, P. ja Väisänen, R. 1986. Linnustoseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo.

Kuoppala, A., R. Asunmaa & H. Purola (2013). Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet – Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto ja Etelä-Pohjanmaan liitto. 265 s.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.

Latvasilmu Osk 2023a, Volkkilankankaan tuulivoimapuiston luontoselvitys, Kivijärvi

Latvasilmu Osk, 2023b. Volkkilankankaan tuulivoimapuiston voimalinjan luontoselvitys, Kivijärvi-Kinnula.

Lehtiniemi, T. ja Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023.

Liikennevirasto, 2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. lo_2018-03_sahko_telejohdot_web.pdf (doria.fi)

Liikennevirasto, 2012. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Tuulivoimalaohje.pdf (traficom.fi)

Lintuatlas, 2024. Päivittyvä tulospalvelu <https://tulokset.lintuatlas.fi/>.

Luonnonsuojelulaki 9/2023

Luonnonvaratieto karttapalvelu 8/2025. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>

Luontoselvitys Robur, 2023. Volkkilankankaan tuulivoimahankkeen läntisten sähkönsiirtoreittien liito-oravaselvitys 2023

Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T. P., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Vienonen, S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto (Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015). Helsinki: Suomen ympäristökeskus Maa-ainelaki 555/1981

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999

Maanmittauslaitos, 2024. Karttapaiska-palvelu. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaiska>

Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen, 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset.

Metsälaki (1093/1996)

Mikolajczak J., Borowski S., Marc-Pienkowska J., Odrowaz-Sypniewska G., Bernacki Z., Siodmiak J. ja Szterk P. 2013. Preliminary studies on the reaction of growing geese (*Anser anser f. domestica*) to the proximity of wind turbines. *Pol. J. Vet. Sci.* 2013; 16:679-686

Mikroliitti Oy, 2023. Kivijärvi-Kinnula Perho-Lestijärvi-Halsua Kivijärven Volkkilankankaan tuulipuiston ja sen sähkönsiirtolinjojen arkeologinen inventointi 2023.

Muinaismuistolaki 295/1963.

Motiva, 2025. Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys.

Muhonen, Matleena, 2005. Keski-Suomen ympäristökeskus. Keski-Suomen maakunnallinen maisemaselvitys. Maisemallinen osa-aluejako.

Museovirasto, 2024a. Kulttuuriympäristön paikkatietoaineistot. Kulttuuriympäristön paikkatietoaineistot - Museovirasto.

Museovirasto, 2024b. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Kulttuuriympäristön palveluikkuna (kyppi.fi)

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Museovirasto, rakennusperintö. Museoviraston kulttuuriympäristön palveluikkuna. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r_default.aspx

Mäkelä, K. ja Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen Ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Mäkelä, P. 2021. Tahkoluodon merituulipuiston linnustovaikutuksista lintututkaprojektin ja Kallioholman muutonseuranta-aineiston perusteella. Suomen hyötytuuli Oy.

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

Paasivaara A. 2022. Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*). Luonnonvarakeskuksen raportti.

Park, J-K, and Y. Do.2022. Wind Turbine Noise Behaviorally and Physiologically Changes Male Frogs. *Biology* 2022, 11(4), 516

Pelkonen, P. 2021. Maakotkan elinympäristövaatimusten mallintaminen Keski-Suomessa. Pro gradututkielma. Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos. 80 s.

Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu, 2025. <https://pks-kartta.sitowise.com/>

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014.

Suomen Lajitietokeskus 2024. Laji.fi-tietokanta (<https://laji.fi>)

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry., 2023. Lepakkokartoitusohje 2023 - Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietojä käyttäville viranomaisille.

Suomen luontotieto, 2023. Kinnulan kunnan alueella sijaitsevien kalasääksenpesien nykytilan selvitys 2023.

Suomen metsäkeskus 2024. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot (arccgis.com)

Suomen uusiutuvat, 2025b. Tuulivoimalat <https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuuli-voimasta/tuulivoimalat/#accordion-mika-on-tuulivoimalan-elinkaari-ja-voiko-ne-kierrattaa-8>

Suomen ympäristökeskus, 2024. Avoimet paikkatietoaineistot. <http://www.syke.fi/>

Suomen ympäristökeskus, 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>

Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut 2018 vuosikirja.

Suorsa, V. 2021. Suomen Tuulivoimayhdistyksen webinaariesitys tuulivoiman linnustovaikutuksista 2021.

Suuronen, A., 2021. Keski-Suomen tuulivoimarakentaminen - lainsäädäntö ja muu tuulivoiman sijoittamista koskeva ohjaus maakunnan tuulivoimahankkeiden suunnittelussa. Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 96 s.

SYKE, 2024. Perinnebiotooppien valtakunnallisen inventoinnin päivitys. Yhteenveto Suomen perinnebiotooppien tilasta 2023. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 24 / 2024.

Tiainen, J., Lehtiniemi, T., Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P. ja Valkama, J. 2019. Suomen lintujen uhanalaisuus 2019 (The red list of Finnish breeding birds)

Tilastokeskus, 2025. Kuntien avainluvut. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/

Tolvanen, A. ym. 2023: How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from on-shore wind power development? - A systematic review. Biological Conservation 288/2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? - A systematic review - ScienceDirect

Trowbridge, C., and J. Litzgus. 2022. Wind Farms Alter Amphibian Community Diversity and Chorusing Behavior. Herpetologica (2022) 78 (2): 75-85.

Traficom, 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojenryhmittymykseen. Saatavilla: https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4nC3%A4n%2C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmittymykseen_07SEP2020.pdf

TUKES, 2025. Kaivosrekisteri

Tulvakeskus, 2024. Tulvakarttapalvelu. <https://www.vesi.fi/vesitieto/tulvakarttapalvelu/>

Tuuliatlas, 2009. Suomen tuuliatlas. Ilmatieteen laitos. Verkkosivu. Suomen Tuuliatlas

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.

Vesilaki 587/2011.

Vos, C.C and J. P. Chardon, 1998. Effects of Habitat Fragmentation and Road Density on the Distribution Pattern of the Moor Frog *Rana arvalis*. Journal of Applied Ecology Vol. 35, No. 1 (Feb., 1998), pp. 44-56 (13 pages)

Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Helsinki.

Väylävirasto, 2025. Suomen Väylät. Karttapalvelu. Suomen Väylät (vayla.fi)

Whalen C.E., Brown M.B., McGee J., Powell L.A. ja Walsh E.J. 2019. Effects of wind turbine noise on the surrounding soundscape in the context of greater-prairie chicken courtship vocalizations. Appl. Acoust. 2019; 153:132–139.

Ympäristöministeriö, 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Päivitys 2024. 126 s.

Ympäristöministeriö, 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. Saatavissa: OH_5_2016.pdf (valtioneuvosto.fi)

Ympäristöministeriö, 2016b. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa.

Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2014.

Ympäristöministeriö, 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

Ympäristöministeriö, 1992. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992. Ympäristöministeriö. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014