



MAANPÄÄNKULMAN TUULIVOIMAHANKE, PÖYTYÄ YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

MAANPÄÄNKULMAN TUULIVOIMAHANKE, PÖYTYÄ YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Projekti	Maanpäänkulman tuulivoimahanke
Projekti nro	1510088034
Asiakirjatyyppi	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
Päivämäärä	7.4.2025
Laatijat	Jessiina Rantanen, Eija Kinnunen, Tapio Sutela, Nino Pajunen, Niko Mäkinen, Iida Österman, Antti Rissanen, Anni-Mari Nikkarikoski, Annika Grönvall, Ramboll Finland Oy
Tarkastaja	Maria Puustinen, Ramboll Finland Oy
Hyväksyjä	Evastiina Koskinen, ABO Energy Suomi Oy
Kannen kuva	Kokkonevan tuulipuisto, ABO Energy Suomi Oy

SISÄLTÖ

YHTEYSTIEDOT	4
TIIVISTELMÄ	5
1. JOHDANTO	6
2. SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU	7
3. HANKKEEN VAIHTOEHDOT	7
3.1 Arvioitavat vaihtoehdot	7
3.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot	8
4. HANKKEEN TAUSTA, TARKOITUS JA PERUSTELUT	10
5. HANKKEEN TEKNINEN KUVAAUS	11
5.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen	11
5.2 Toiminta-aika	16
5.3 Käytöstä poisto (toiminnan päättymisen) ja kierrätys	17
5.4 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne	19
5.5 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin	22
5.6 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin	23
6. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	26
6.1 Arviointimenettelyn kuvaus	26
6.2 Arviointimenettelyn osapuolet	27
6.3 Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys	27
6.4 YVA-menettelyn aikataulu	29
6.5 Osallistuminen ja vuorovaikutus	29
7. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET	32
7.1 Arvioivat ympäristövaikutukset	32
7.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät	33
7.3 Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu	33
7.4 Vaikutusten seuranta	33
7.5 Laadittavat selvitykset	33
7.6 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta	34
7.7 Vaikutusten ajoittuminen	36
7.8 Merkittävyyden arviointi	37
8. MAA- JA KALLIOPERÄ	39
8.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	39
8.2 Nykytila ja kehitys	39
8.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	42
9. POHJAVEDET	43
9.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	43
9.2 Nykytila ja kehitys	43
9.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	44
10. PINTAVEDET	45
10.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	45
10.2 Nykytila ja kehitys	45
10.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	47
11. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPI	48
11.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	48
11.2 Nykytila ja kehitys	48

	11.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	50
12.	LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ	52
	12.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	52
	12.2 Nykytila ja kehitys	52
	12.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	53
13.	LINNUSTO	55
	13.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	55
	13.2 Nykytila ja kehitys	55
	13.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	58
14.	SUOJELUALUEET	60
	14.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	60
	14.2 Nykytila ja kehitys	60
	14.3 Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen (Lumikallio, FI0200168)	64
	14.4 Vaikutusten arviointimenetelmä	68
15.	ILMASTO JA ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET	68
	15.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	68
	15.2 Nykytila ja kehitys	69
	15.3 Ilmastovaikutusten arviointi	69
16.	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ SEKÄ KAAVOITUS	71
	16.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	71
	16.2 Nykytila ja kehitys	71
	16.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	86
17.	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	86
	17.1 Nykytila ja kehitys	86
	17.2 Vaikutusten arviointimenetelmä	98
18.	ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ	101
	18.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	101
	18.2 Nykytila ja kehitys	101
	18.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	103
19.	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	104
	19.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	104
	19.2 Nykytila ja kehitys	104
	19.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	105
20.	ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT	105
	20.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	105
	20.2 Nykytila ja kehitys	106
	20.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	106
21.	LIIKENNE	106
	21.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	106
	21.2 Nykytila ja kehitys	106
	21.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	108
22.	ILMANLAATU	109
	22.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	109
	22.2 Nykytila ja kehitys	110
	22.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	110
23.	MELU	110
	23.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	110
	23.2 Nykytila ja kehitys	111
	23.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	111

24.	VÄLKE	111
24.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	111
24.2	Nykytila ja kehitys	112
24.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	112
25.	TERVEYS	113
25.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	113
25.2	Nykytila ja kehitys	113
25.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	113
26.	ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	114
26.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	114
26.2	Nykytila ja kehitys	114
26.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	116
27.	VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN	117
28.	VAIKUTUKSET PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN	118
29.	VAIKUTUKSET SÄÄTUTKIEN TOIMINTAAN	118
30.	ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET	118
31.	YHTEISVAIKUTUKSET	119
32.	TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	120
32.1	Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset	120
32.2	Lupaviranomaiset	122
SANASTO		124
LÄHTEET		125

YHTEYSTIEDOT



Hankkeesta vastaava

ABO Energy Suomi Oy
Itämerentori 2, 11 krs.
00180 Helsinki

Yhteyshenkilö:

Evastiina Koskinen
Puh. 040 525 0462
Sähköposti evastiina.koskinen@aboenergy.com



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

YVA-yhteysviranomainen

Varsinais-Suomen ELY-keskus
Itsenäisyydenaukio 2
20102 Turku

Yhteyshenkilö:

Annukka Koivukari
Puh. 0295 022 882
Sähköposti annukka.koivukari@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Itsehallintokuja 3
02600 Espoo

Yhteyshenkilö:

Maria Puustinen
Puh. 044 703 9740
Sähköposti maria.puustinen@ramboll.fi

TIIVISTELMÄ

ABO Energy Suomi Oy suunnittelee Pöytyän kunnan Maanpäänkulman alueelle alustavasti 6 voimalan tuulivoimapuistoa. Hanke-alueen koko on noin 1135 ha ja voimaloiden kokonaiskorkeus maksimissaan 270 metriä.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA). Ympäristövaikutusten arviointi on lakisääteinen menettely, jonka tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnittelussa. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta. YVA-menettelyn on tarkoitus edetä samanaikaisesti Pöytyän kunnan alueen osayleiskaavoituksen kanssa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan ja vertaillaan seuraavia vaihtoehtoja:

- Vaihtoehto VE0: Hanketta ei toteuteta
- Vaihtoehto VE1: Hankealueelle rakennetaan enintään 6 tuulivoimalaa.

Tuulivoimahankkeeseen kuuluvat kolme vaihtoehtoista, maakaapelein toteutettavaa sähkönsiirto-reittiä, joiden pituudet ovat 4,4 km (SVE1), 2 km (SVE2) ja 4,5 km (SVE3) laskettuina tuulipuiston rajasta mahdollisiin liityntäpisteisiin Carunan 110 kV siirtoverkossa.

Hankkeesta vastaavana toimii ABO Energy Suomi Oy, joka on vastuussa YVA-laissa tarkoitetun hankkeen valmistelusta tai toteuttamisesta ja huolehtii tarvittavien ympäristöselvitysten tekemisestä. Hankkeesta vastaava käyttää YVA-menettelyssä apuna asiantuntijaa, YVA-konsulttia, joka on tässä hankkeessa Ramboll Finland Oy. Menettelyä ohjaa ja valvoo yhteysviranomaisena toimiva Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

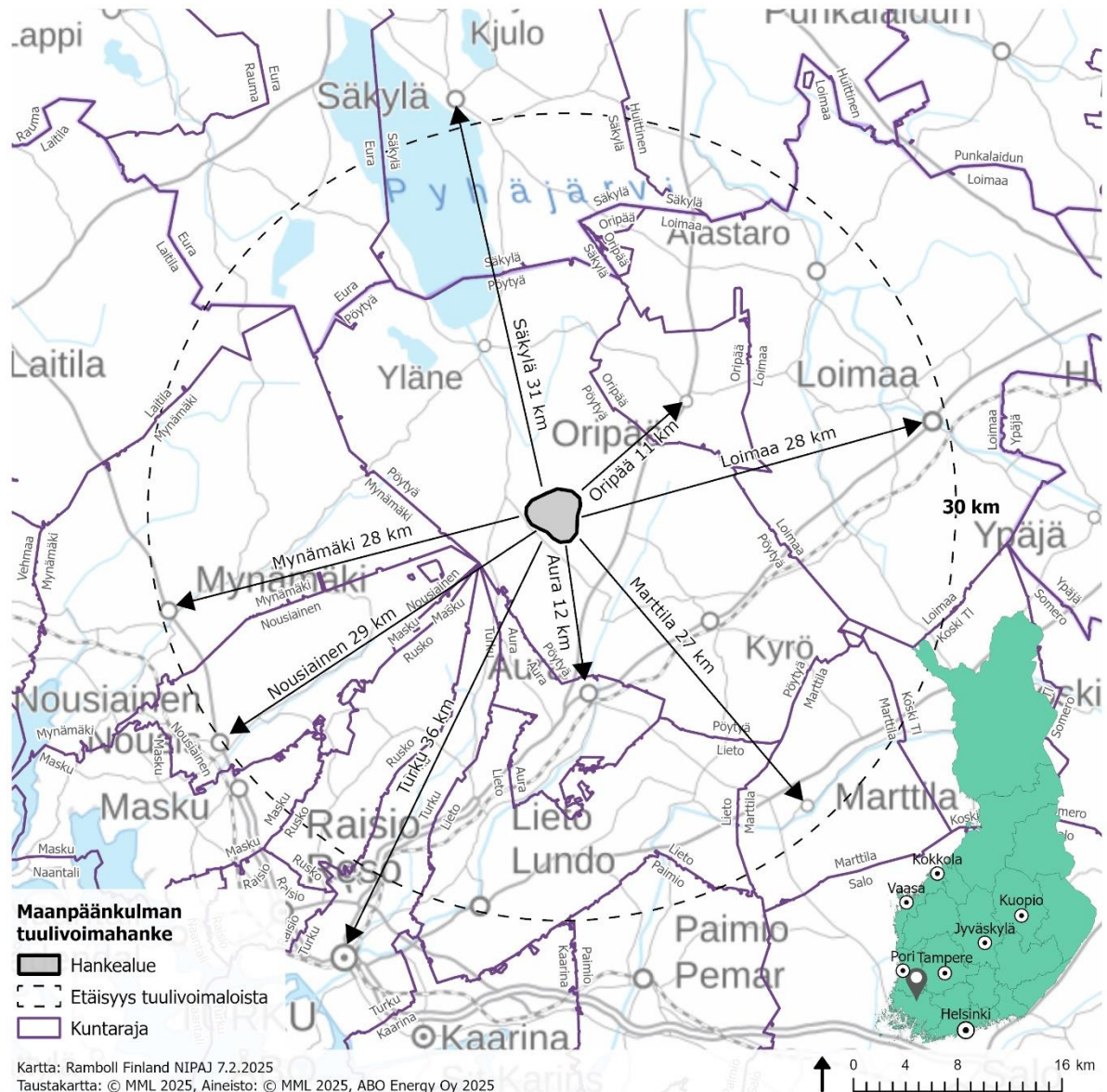
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajan viettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Tämä asiakirja on Maanpäänkulman tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma). Ohjelmassa kuvataan suunniteltu hanke sekä menetelmät, joilla sen erilaisia vaikutuksia tullaan arvioimaan YVA-menettelyn seuraavassa vaiheessa (YVA-selostusvaihe). Hanke-alueen nykytilaa kuvataan olemassa olevan tiedon perusteella. Lisäksi ohjelmassa kuvataan YVA-menettelyn kulkua sekä menettelyyn liittyviä osallistumis- ja vaikutusmahdollisuuksia.

1. JOHDANTO

ABO Energy Suomi Oy suunnittelee Pöytyän kunnan Maanpäänkulman alueelle tuulivoimahanketta. Hankealue sijaitsee Pöytyän kuntakeskuksesta n. 13 km luoteeseen ja Kuhankuonolla sijaitsevasta seitsemän kunnan rajasta n. 6 km koilliseen. Hankealueen sijainti on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 1).

Hankkeessa on tarkoitus rakentaa Pöytyän kunnan alueelle enintään 6 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on yhteensä noin 36–60 MW. Yksittäisen voimalan teho on noin 6–10 MW. Tuulivoimahankkeeseen kuuluu kolme vaihtoehtoista, maakaapelein toteutettavaa sähkönsiirtoreittiä, joiden pituudet ovat 4,4 km (SVE1), 2 km (SVE2) ja 4,5 km (SVE3) laskettuina tuulipuiston rajasta mahdollisiin liityntäpisteisiin Carunan 110 kV siirtoverkossa.



Kuva 1 Hankealueen sijainti.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

7) energian tuotanto:

e) tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot sekä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset ja arviointimenettelyn järjestäminen. Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti ja tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

2. SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU

Hankkeen yleissuunnittelua sekä alueen kaavoitusta tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen muun muassa ympäristöselvitysten tulosten perusteella. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty luvussa 32. Maanpäänkulman tuulipuiston toteuttaminen edellyttää mm. kaavoittamista ja rakennuslupaa.

YVA-ohjelma sekä kaavoitukseen liittyvä osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetetaan nähtäville toukokuussa 2025. Alustavan aikataulun mukaan Maanpäänkulman tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos sekä YVA-selostus asetetaan nähtäville keväällä 2026. Osayleiskaavaehdotus valmistellaan kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän jälkeen syksyllä 2026, jolloin osayleiskaavaehdotus tulisi nähtäville loppuvuonna 2026 ja osayleiskaavan hyväksymiskäsittely ajoittuu vuoden 2027 alkuun.

Osayleiskaavan saatua lainvoiman jokaiselle voimalalle haetaan rakennuslupa. Voimaloiden rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2029. Koko puiston rakentaminen kestäisi arviolta noin 8–18 kuukautta ja tuulivoimapuiston käyttöönotto tapahtuisi aikaisintaan vuonna 2031.

3. HANKKEEN VAIHTOEHDOT

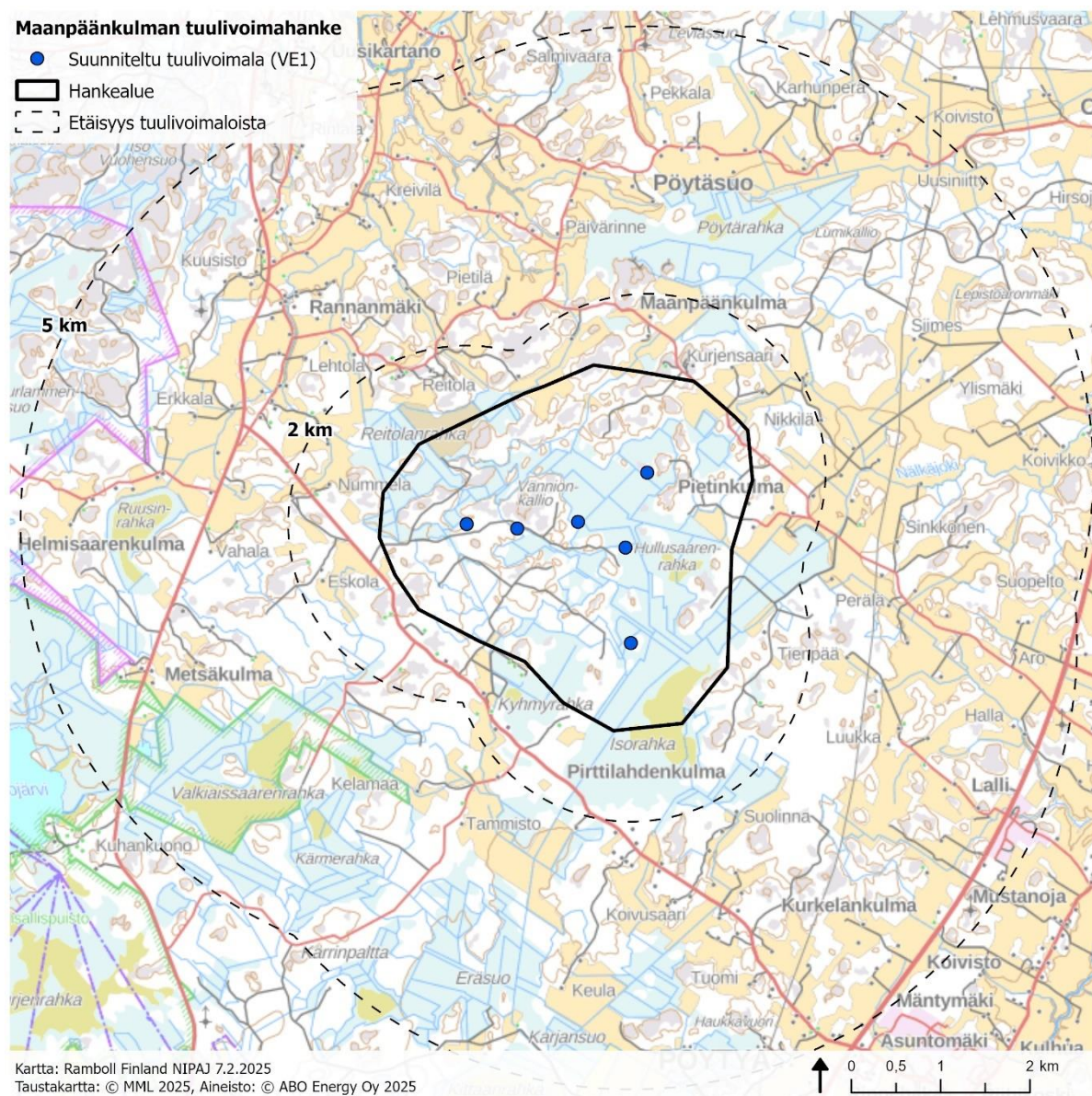
3.1 Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eli Maanpäänkulman tuulivoimapuiston toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0).

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueille tule uutta toimintaa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioidaan samalla tarkkuudella kuin varsinaisten toteuttamisvaihtoehtojen, jotta tuotettu tieto ympäristövaikutuksista on tasapuolista ja vertailukelpoista.

Vaihtoehdossa VE1 Pöytyän kunnan Maanpäänkulman alueelle rakennetaan enintään 6 voimalan tuulipuisto. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 270 m, napakorkeus 180 m ja roottorin halkaisija 172 m. Voimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Hankkeen kokonaisteho on noin 36–60 W.

Maanpäänkulman hankealueen rajausta ja vaihtoehdon VE1 mukaiset alustavat voimaloiden sijaintipaikat on esitetty alla kartalla (Kuva 2).



Kuva 2. Alustava tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueelle.

3.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeeseen liittyvien toimintojen, kuten sähkönsiirtoyhteyden, ympäristövaikutuksia myös siinä tapauksessa, että vaihtoehdot ulottuvat varsinaisen hankealueen ulkopuolelle.

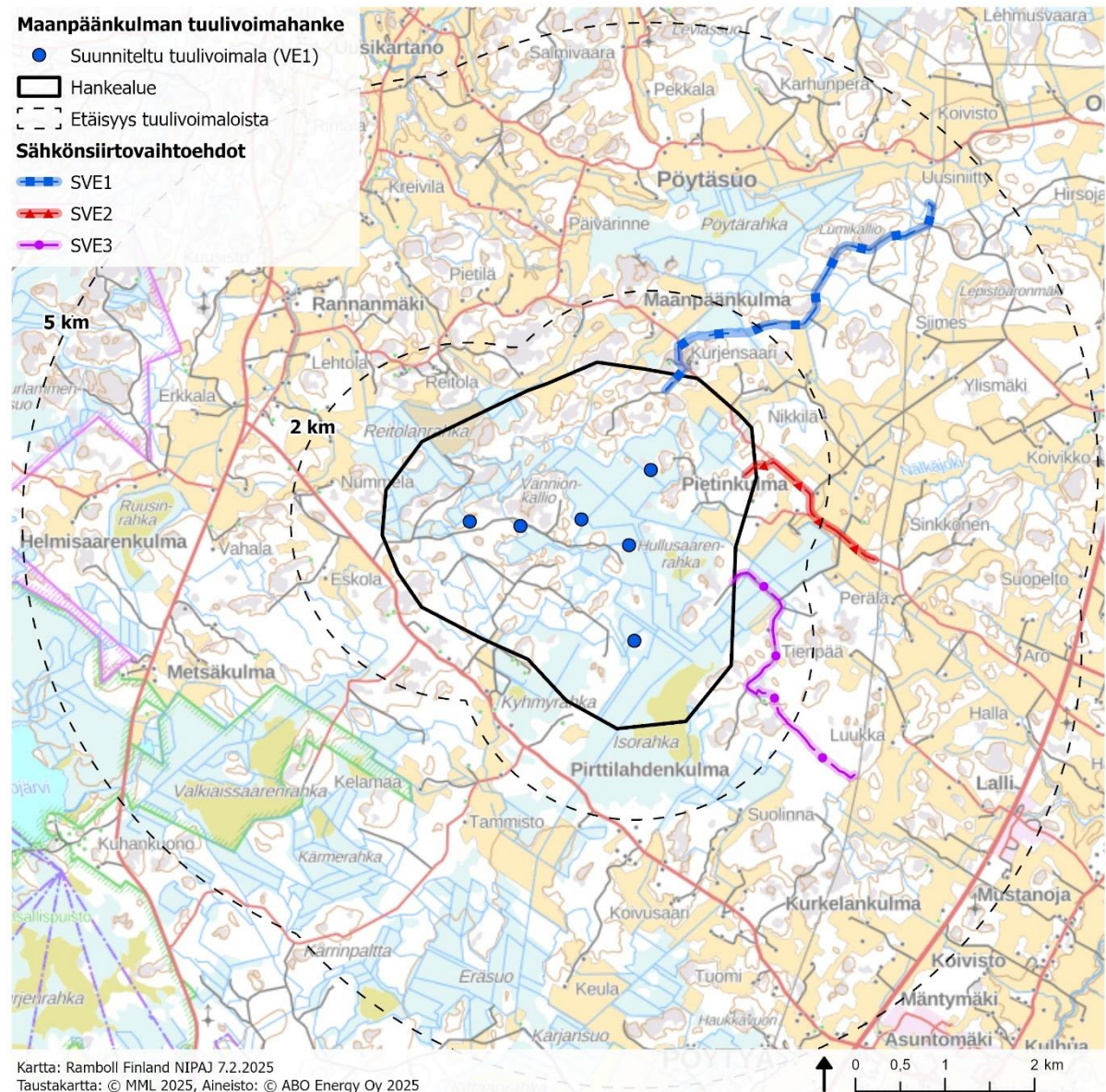
Caruna rakentaa Pöytäsuolle uuden 110 kV sähköaseman vuonna 2025, johon Maanpäänkulman tuulivoimahanke suunnitellaan liitettävän. Alueella toimivien muiden hanketoimijoiden toiveesta Carunalta on pyydetty sähköverkon kehityksenä uutta sähköasemaa Mustanojan läheisyyteen. Harjakkinnassa on Maanpäänkulman liittämiseksi myös voimajohtoliityntä Carunan 110 kV voimajohtoon, mikäli Mustanojan läheisyyteen ei tule uutta sähköasemaa.

Sähkönsiirto hankealueelta on suunniteltu toteutettavan maakaapelein. YVA-selostuksessa arvioidaan kolmea sähkönsiirron linjausta: sähkönsiirron vaihtoehtoa SVE1, SVE2 ja SVE3. Linjaukset näiden alueiden sisällä tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä. Hankkeen toteutuessa vain yksi sähkönsiirron vaihtoehtoisista linjauksista toteutetaan. Sähkönsiirron linjaukseen vaikuttavat esimerkiksi luonto- ja kulttuuriympäristöolosuhteet. Sähkönsiirron alustavat linjausalueet on esitetty kartalla (Kuva 3).

Vaihtoehdossa SVE1 Rakennettavat tuulivoimalat liitetään noin 4,4 kilometrin pituisilla maakaapeleilla Carunan Pöytäsuolle vuonna 2025 rakennettavalle 110kV sähköasemalle, joka sijaitsee hankealueesta pohjoiseen.

Vaihtoehdossa SVE2 Rakennettavat tuulivoimalat liitetään noin 2 kilometrin pituisilla maakaapeleilla Carunan Mustanojan läheisyyteen mahdollisesti rakennettavalle 110 kV sähköasemalle, joka sijaitsee hankealueesta itään.

Vaihtoehdossa SVE3 Rakennettavat tuulivoimalat liitetään noin 4,5 kilometrin pituisilla maakaapeleilla Mustanojan läheisyyteen mahdollisesti rakennettavalle 110 kV sähköasemalle.



Kuva 3. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot.

4. HANKKEEN TAUSTA, TARKOITUS JA PERUSTELUT

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta (Ympäristöministeriö 2023a). Keskeisenä keinona tavoitteen saavuttamiseksi 1.7.2022 astui voimaan ilmastolaki (423/2022), joka sisältää uudet päästövähennystavoitteet vuosilla 2030 ja 2040 sekä päivitetyn tavoitteen vuodelle 2050 (Ympäristöministeriö 2023b). Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa linjataan toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Linjausten mukaan toimittaessa uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla energian omavaraisuuden ollessa 55 prosenttia. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että ener-

gijajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edistää näiden tavoitteiden saavuttamista sekä lisää merkittävästi Suomen energiaomavaraisuutta. Tuoreimpien arvioiden mukaan maatuulivoiman osuus Suomen sähköntuotannosta voi nousta yli 70 % kaikesta sähköntuotannosta vuoteen 2050 mennessä (Sitra 2021). Suomessa toiminnassa olevat tuulivoimalat kattoivat vuoden 2024 aikana 24 % Suomen sähköntuotannosta (Energiateollisuus 2025).

Maanpääkulman tuulivoimahankkeen tavoitteena on lisätä osaltaan tuulivoimatuotantoa ja siten tukea kansallisia sekä alueellisia energia- ja ilmastotavoitteita.

Toteutuessaan tuulivoimapuisto vaikuttaa positiivisesti alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa, jolloin se työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi puunkorjuu-, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaalla työskentelevien tarvitsemissa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Toiminnan aikana tuulivoimapuisto työllistää suoraan huolto- ja kunnossapitotehtävissä ja teiden aurauksessa, sekä välillisesti näiden työntekijöiden tarvitsemissa palveluissa. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan edistämisen myötä tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallisia, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

5. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen

5.1.1 Yleistä

Tuulivoimahanke koostuu useista toisiinsa liitetystä tuulivoimaloista, jotka on kytketty kokonaisuutena sähköverkkoon. Voimalat sijoitetaan näillä alueilla riittävän kauas toisistaan, etteivät ne vaikuta toistensa tehoon.

Hankealueelle rakennetaan voimaloita yhdistävä maakaapeliverkosto, joka liitetään alueverkkoon. Tarpeen mukaan alueelle rakennetaan myös huoltorakennus. Tuulivoima-alueen rakentaminen vaatii yleensä olemassa olevan tiestön perusparannuksen ja/tai uusien teiden rakentamisen, jotta suuret voimaloiden osat saadaan kuljetettua alueelle. Rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan yleensä tieverkoston parannuksella ja/tai uusien teiden ja sisäisen sähkönsiirron (maakaapelointi) rakentamisella, sekä rakennetaan työskentely-, nosto- ja varastointialueet. Kullekin voimalalle toteutetaan ko. paikan pohjaolosuhteisiin soveltuva perustus, jonka päälle voimala pystytetään. Näiden lisäksi rakennetaan tarvittava sähköinfra, kuten sähköasema ja kaapeloinnit.

Maanpääkulman tuulivoimahankkeessa hankealueen kokonaispinta-ala on noin 1135 hehtaaria. Kaikki suunnitellut toiminnot sijoittuvat hankealueelle. Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 8–18 kuukautta.

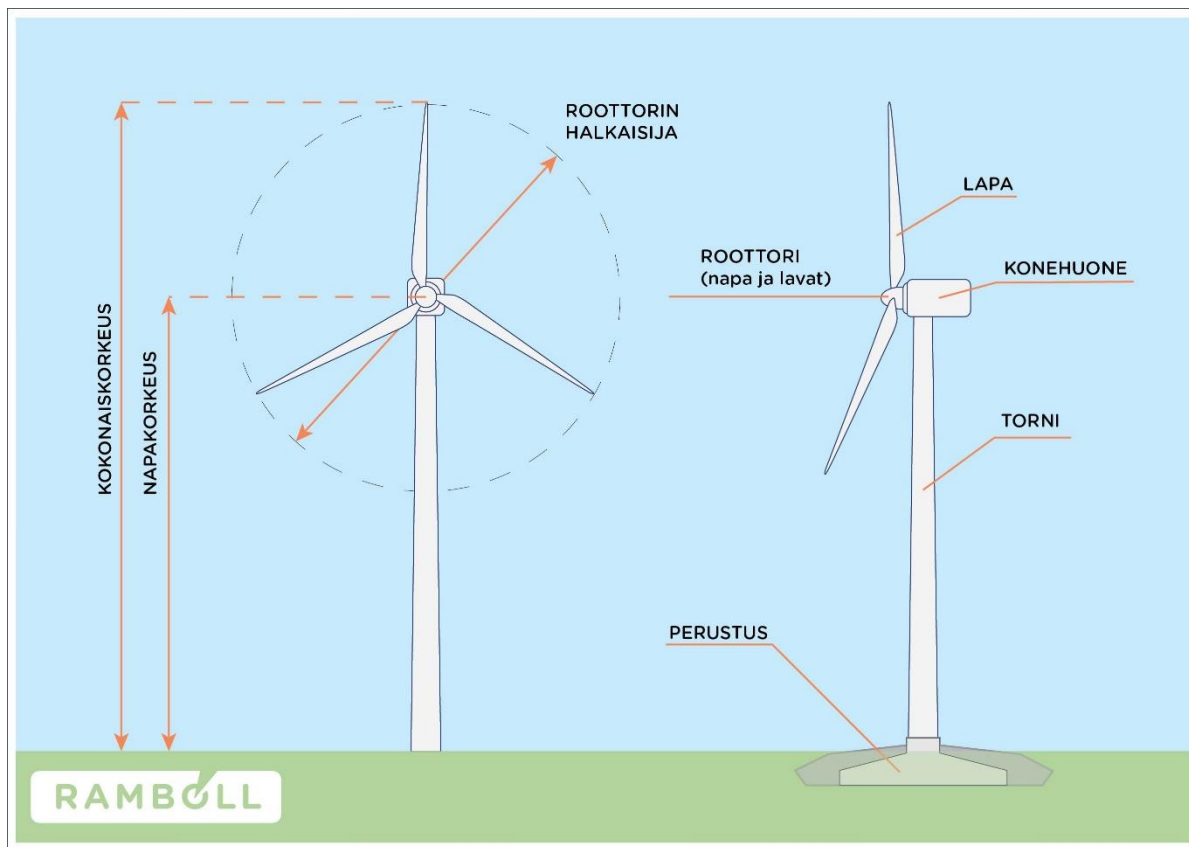
Seuraavassa on kuvattu tuulivoimahankkeita ja niiden teknisiä ratkaisuja yleisesti. Lopullinen toteutustapa selviää suunnittelun edetessä.

5.1.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimahanke käsittää alustavien suunnitelmien mukaan enintään 6 yksikköteholtaan 6–10 MW tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 270 metriä. Voimalan tornin napakorkeus on enintään 180 metriä ja roottorin halkaisija enintään 172 metriä.

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 4). Roottori koostuu navasta ja kolmesta lavasta. Konehuone sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä ja sen sisällä on erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori.

Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Tässä hankkeessa tarkasteltavat lieriö-tornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisina, täysin betonirakenteisina tai betonia ja terästä yhdistelevinä hybriditorneina.

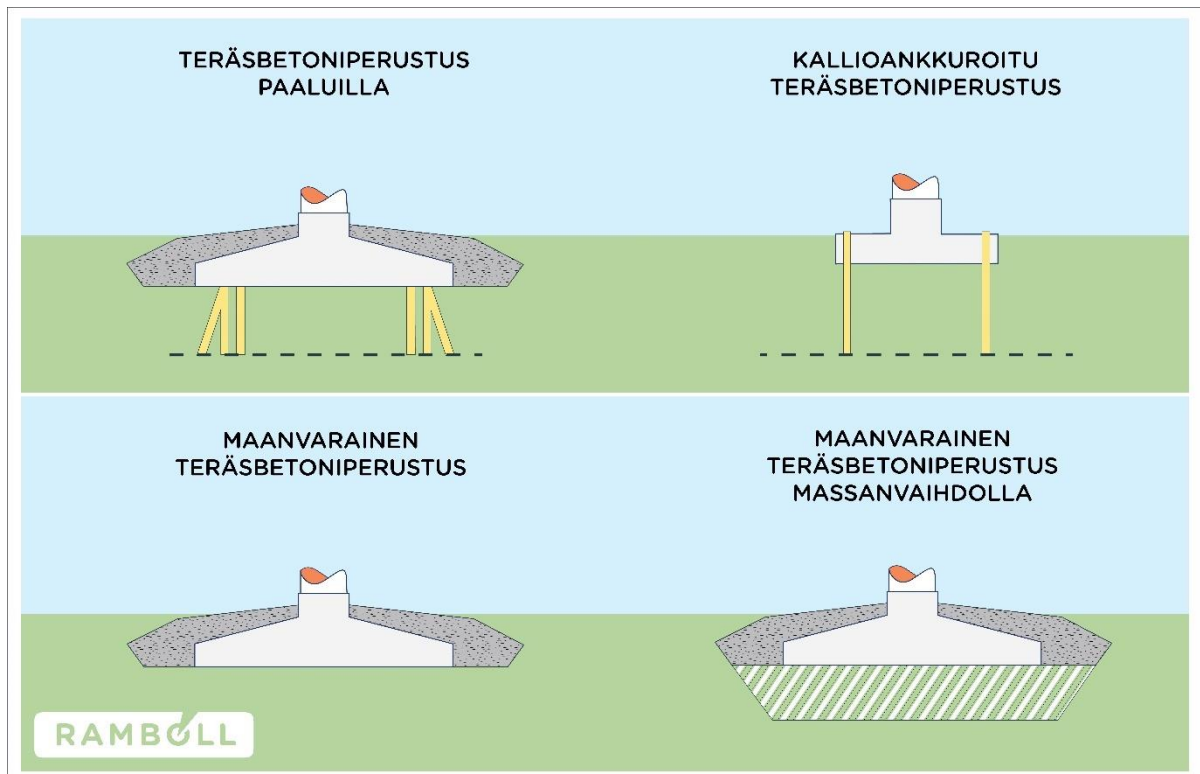


Kuva 4 Tuulivoimalan periaatekuva.

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä **lentoestemerkinnät** ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia punaisia valoja. Lentoesteen haltijan tulee huolehtia lentoestemerkintöjen ja -valojen kunnossapidosta sekä toimivuudesta.

5.1.3 Perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu torniratkaisusta sekä kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdolla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 5).



Kuva 5. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.

Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajan mukaan, mutta niiden halkaisija on yleensä noin 28 m perustuksen korkeuden vaihdella noin 3–4 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustus-

ten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

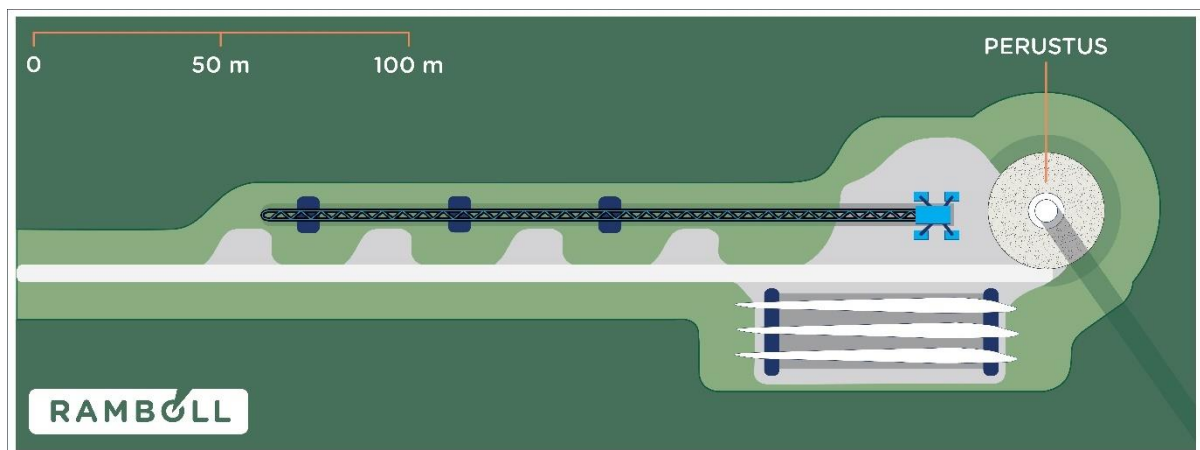
Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

5.1.4 Kenttä- ja nostoalueet

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1,4 hehtaaria voimalaa kohden. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet sekä apunosturin taskut (Kuva 6). Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 60 x 70–100 metriä ja nosturipuomin kokoamista varten tarvittava alue on lisäksi noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 28 metriä.

Kokoamis- ja työskentelyalue raivataan kasvillisuudesta, pehmeät maakerrokset korvataan kantavilla materiaaleilla ja lopuksi alueet tasoitetaan. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Tuulipuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaa-parakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, rakentamisen päätyttyä.

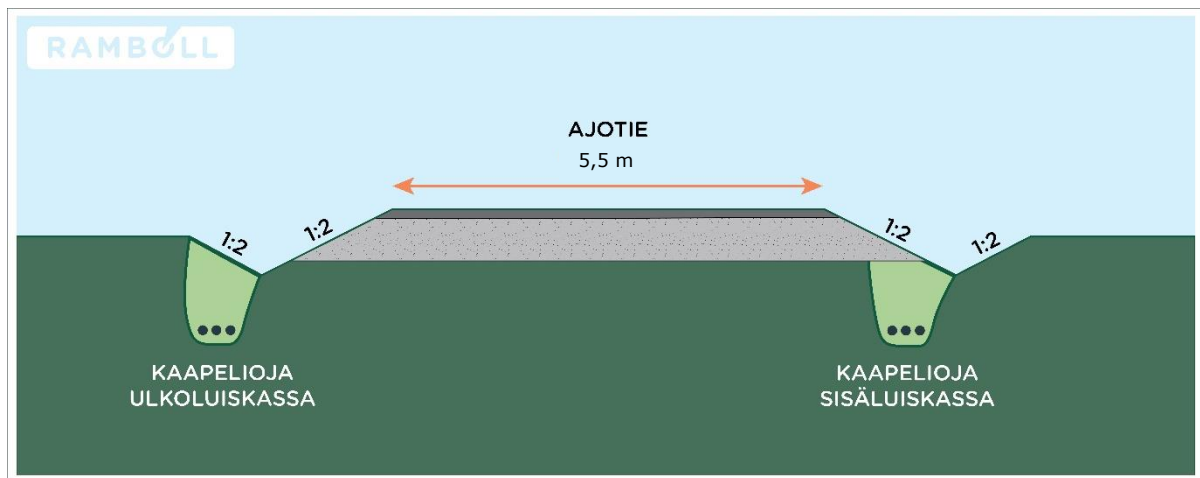


Kuva 6. Periaatekuva tuulivoimalan kenttä- ja nostoalueesta.

5.1.5 Liikennöinti ja huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan voimalalta toiselle johtava huoltotieverkosto. Verkosto suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen, mutta myös uusia teitä rakennetaan. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia teitä, joita tarvittaessa suoritetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin 5,5 metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Mikäli tien sivuun asennetaan myös maakaapelit sähkönsiirtoa varten, tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä (Kuva 7). Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan takia.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulivoimapuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan hankealueella sijaitsevalta kallioaineksen ottoalueelta, jolloin kuljetusmatkat jäävät mahdollisimman lyhyiksi ja ulkopuolinen liikenne vähenee.



Kuva 7. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.

Tuulivoimapuistoalueelle kohdistuva liikenne ratkaistaan suunnittelun edetessä.

5.1.6 Sisäinen ja ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi hankealueelle rakennetaan voimaloita yhdistävä maakaapeliverkosto. Alueelle tehdään sähkön aluevaraukset energiahuoltoalueille, joita voidaan tarpeen mukaan käyttää sähköinfran rakentamiseen alueelle. Verkkoliittymispisteen eli Carunan sähköaseman tai voimajohdon läheisyyteen rakennetaan sähköasema. Sähköaseman vaatima alue on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 1 ha. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin (Kuva 7). Tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä.

Huoltotieverkosto ja maakaapelien sekä sähköaseman sijoittuminen suunnitellaan hankkeen edetessä. Hanke on alustavasti suunniteltu Carunan Pöytäsuolle rakentamalle uudelle 110 kV sähköasemalle. Sähkönsiirron vaihtoehtoja on esitelty tarkemmin luvussa 3.2.

5.2 Toiminta-aika

Tuulivoimalaitosten tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä 50 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Perustusten ja kaapeleiden käyttöikä mitoitetaan vastaamaan tuulivoimaloiden teknistä käyttöikää.

Tuulipuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena ja todennäköisenä vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla. Toiminnan jatkaminen vaatii uuden lupaprosessin sekä esimerkiksi perustusten uusimisen.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalan huolto-ohjelman mukaisesti. Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaisella voimalalla noin 1–2 huoltoa vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–5 vuorokautta voimalaa kohti. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia käyntejä tehdään keskimäärin noin 10–15 käyntiä vuodessa/voimala.

Sujuvien huoltokäyntien vuoksi hankealueen huoltotieverkosto pidetään hyvässä kunnossa ympäri vuoden, mm. pitämällä tiet talvisin auki auraamalla. Huoltokäynnit tehdään tyypillisesti pakettiautolla. Voimalat varustetaan huoltonosturilla, jonka avulla tarvittavat välineet ja osat nostetaan konehuoneeseen.

Toiminnan aikana vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä syntyy tuulivoimaloissa joitakin kymmeniä kiloja vuodessa. Jätteet koostuvat esimerkiksi voimaloissa käytettävistä voiteluöljyistä ja jäähdytysnesteistä, suodattimista sekä akuista ja pattereista. Jätteet lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

5.3 Käytöstä poisto (toiminnan päätyminen) ja kierrätys

Tuulipuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa ja painottuvat alueelle liikkuviin kuljetuksiin sekä vähäisiin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin. Purkutoimenpiteistä ja purkujätteiden käsittelystä voi aiheutua hetkellistä liikenne-, melu- tai pölyhaittaa käsittelytavasta ja -paikasta riippuen. Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen ennallistamisesta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimahankkeen toiminnan lopettaessa, purkutöissä ja jätteiden kierrätyksessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä ja viranomais määräyksiä.

5.3.1 Tuulivoimalat (voimalatorni, roottori, konehuone, lavat)

Elinkaarensa lopussa tuulivoimalat yleensä puretaan. Hyväkuntoiset voimalat voidaan myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Jos voimalaa ei oteta enää käyttöön muualla, sen materiaalit pystytään pääosin kierrättämään tai hyötykäyttämään.

Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla vastaavalla kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Voimalan osat puretaan ja paloitellaan soveltuvin osin pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten, jolloin niiden kuljetus ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen.

Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan ja raudoitukset kierrätetään. Lavat puristetaan kasaan tai paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi ja kuljetetaan pois joko sulatettavaksi tai jauhetaan kierrätettäväksi sementin valmistusprosessissa. Käsittelytapa tullaan määrittämään sen hetken määräysten mukaisesti tarkoitukseenmukaisimmalla tavalla.

Nykyisin jopa 95 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Metalliosien kierrätettävyyssaste on nykyisin hyvä, noin 100 prosentin luokkaa. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia. Voimalan osien kierrätys on kannattavaa, sillä voimalat sisältävät arvokkaita metalleja ja muita materiaaleja.

Kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta lapojen komposiittiosat ovat haastavin osa purettavia voimaloita. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Lapojen kierrättämiseen kehitetään uusia tekniikoita, kuten lapojen murskaus ja uudelleenkäyttö sementin raaka-aineena. Lapojen kierrätys on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa.

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa kierrätysoperaattorina toimi Kuusakoski Oy, joka suunnitteli ja toteutti kertyneen lapajätteen murskauksen, jonka jälkeen muovikomposiittimurska syötettiin sementtiprosessin raaka-aineeksi Finnsementille, jossa se hyödynnettiin sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (STY 2022a). Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätettiin tällä tekniikalla Suomessa vuonna 2022, kun Suomen Hyötytuuli Oy purki 3 yli 20 vuotta vanhaa voimalaa Porin Reposaaressa. Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapojen kierrätysaste halutaan nostaa 100 prosenttiin.

Näiden lisäksi on olemassa muita teknologioita lapojen kierrättämiseksi, mutta ne eivät ole vielä saatavilla teollisuuden käyttöön. Euroopan komposiittiteollisuuden yhdistys EuCIA, Euroopan kemianteollisuuden neuvosto European Chemical Industry Council (Cefic) ja Euroopan tuulivoimayhdistys (WindEurope) tekevät yhteistyötä edistääkseen komposiittien kierrätettävyyttä ja tähän liittyvän teknologian saatavuutta teollisuuden käyttöön (Dierckx ym. 2020). Tuulivoimaloiden kierrätettävyyttä kehitetään jatkuvasti ja tuulivoimahankkeen toiminnan loputtua voidaan kierrätysratkaisujen arvioida olevan edistyksellisempiä nykytilanteeseen verraten.

Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä, kuten erilaisia voiteluöljyjä ja akkuja, jotka lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäväksi.

Voimaloiden purkamisesta vastaa voimalan purkuhetken omistaja. Omistaja budjetoii voimaloiden purkamisen omassa taloudessaan, mutta voimaloille perustetaan myös purkuvakuus, jolla turvataan voimaloiden purkaminen äärimäisessä tilanteessa, kuten omistajan ollessa maksukyvytön. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi, ja koska valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat. Uusi toimija vastaa tällaisessa tapauksessa vanhojen voimaloiden purkamisesta, mikäli vanha omistaja ei sitä tee.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen alueidenkäyttölain (AKL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. AKL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että AKL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (AKL 170 §). (Motiva, 2018; Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2014).

5.3.2 Perustukset

Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Uusien voimaloiden rakentaminen vaatii aina vanhojen perustusten uusimisen turvallisuussyistä. Kuitenkin tuotannon päättyessä käytössä olleet perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu, ja mitä purkuajankohdan lainsäädäntö tai muut viranomaismääräykset vaativat.

Perustuksen purkaminen voidaan tehdä räjäyttämällä tai lohkomalla. Irrotettu betoni ja erotellut raudoitukset kierrätetään. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä maa-aineksilla. Mikäli perustuksia ei pureta, betoniperustus peitetään, jotta pintaan saadaan riittävä kasvukerros puuston ja muun kasvuston kasvamiselle.

5.3.3 Nostoalueet ja huoltotiet

Tuulipuiston toiminnan päätyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita tuulipuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Nostoalueet voidaan maisemoida.

5.3.4 Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Maakaapelin käytön päätyttyä sen rakenteet voidaan poistaa ja maakaapelialueena käytössä ollut maa-ala vapauttaa maanomistajan muuhun käyttöön. Myös muut sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Kaapelit voidaan myös vaihtoehtoisesti jättää kaapeliojaan. Kaapelit voidaan asentaa muoviseen suojaputkeen, joka jää maahan kaapeleiden poiston yhteydessä.

Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Kaapeleiden poistamatta jättämiselle tulee olla ympäristönsuojelulliset perusteet. Joissakin tapauksissa kaapeleiden poistamisella voi olla suuremmat ympäristöön kohdistuvat vaikutukset kuin niiden poistamisella. Kaapeleiden paikalleen jättämisestä tai poistamisesta ei saa aiheutua haittaa ympäristölle pitkälläkään aikavälillä.

Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Kaapeleiden poistosta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

5.4 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne

5.4.1 Maaperä ja pohjavesi

Maa- ja kallioperän muokkaustoimet ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoimalan perustamis- ja nostoalueelle ja tieyhteyksille. Muokkaustoimien myötä maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia.

Huoltotoimenpiteet tai normaalitilanteessa tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta merkittävää maaperän pilaantumiseriskiä. Huoltotoimenpiteissä noudatetaan erityistä huolellisuutta. Tuulivoimalat on varustettu öljynkeräysalustoilla, jotka keräävät konehuoneessa sattuneet pienemmät öljyvuodot. Äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa öljyt voivat päästä ympäristöön.

Tuulivoimalat kytketään sähköasemaan maakaapeleiden avulla ja kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata niin, että luontovaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja kenttäalueiden rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Huolellisia rakennus- ja varotoimenpiteitä noudattamalla pohjavesiin kohdistuvat laadulliset ja määrälliset vaikutukset luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolellakin ovat hyvin vähäisiä tai olemattomia.

5.4.2 Pintavedet

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Toiminnan aikana ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia vesistöön, paitsi äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa, jolloin esimerkiksi konehuoneessa olevat kemikaalit, kuten öljyt, voivat päästä ympäristöön ja sitä kautta pintavesiin. Poikkeustilanteet ovat kuitenkin hyvin harvinaisia.

Mikäli tuulivoimaloiden sijoituspaikalla esiintyy happamia sulfaattimaita, asia huomioidaan siten, että happamien valuntojen synty ehkäistään. Näin rakentamisen myötä ei kohdistu vesistöihin happamoittavaa vaikutusta siinäkään tapauksessa, että voimala sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

5.4.3 Ilmanlaatu

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan eikä tuulivoimaloiden toiminta aiheuta niitä lainkaan. Päästöjä muodostuu tuulivoimalan osien kuljettamisesta, alueella tapahtuvasta rakentamisesta, toiminnasta ja huolloista sekä tuulivoimalan käytöstä poistamisesta.

Jos tuulivoimalla korvataan esimerkiksi perinteisiä fossiilisiin polttoaineisiin perustuvia energiantuotantomenetelmiä, voidaan tuulivoiman katsoa vähentävän aiheutuvia päästöjä, millä on myönteinen vaikutus ilmastonmuutokseen ja ilmanlaatuun. Lisäksi hanke pyrkii lisäämään uusiutuvan energian tuotantoa ja on tällöin osa energiantuotannon muutosta kohti päästötöntä sähköntuotantoa.

5.4.4 Melu ja värinä

Tuulivoimalan rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiassa päiväaikaan. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua, ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatie melutasoa hieman. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutukset voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana syntyy meluvaikutuksia tuulivoimalaitoksen käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien (kuten vaihteisto ja generaattori) melusta. Jälkimmäistä on pystytty tehokkaasti vaimentamaan, kun taas lapojen aerodynaamiseen meluun on vaikeampaa vaikuttaa. Aerodynaaminen melu on hallitseva varsinkin suurien tuulivoimaloiden kohdalla, ja se voi lapojen pyörimisen vuoksi olla jaksottaista ja sisältää myös matalataajuisia komponentteja. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, lukumäärä sekä voimalan etäisyys, tuulen suunta ja nopeus suhteessa tarkastelupisteeseen. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maasto-olosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista.

Toiminnan päättymisen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, jolloin vähäistä melua aiheutuu mm. maansiirtotöistä ja -koneista.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vähäistä värinävaikutusta voi syntyä voimalapaikan ja mahdollisesti tarvittavien teiden rakentamistoimenpiteistä sekä erikoiskuljetuksista ja muusta raskaasta liikenteestä tien varsien asukkaille. Tuulivoimalan toiminnan aikana ei synny värinää.

5.4.5 Välke

Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu valitun tuulivoimalamallin mitoista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto, kasvillisuus ja pilvisyys.

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

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat lisäksi tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisyys ja tuulisuus). Välkettä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä, tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

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

5.4.6 Liikenne ja kuljetukset

Hankkeen keskeiset liikennevaikutukset ja -järjestelyt kohdistuvat tuulivoimaloiden rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää ja koostuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Alueella on useampia potentiaalisia paikkoja kiviaineksen louhintaan.

Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää noin 65–70 betoniauton käynnin rakentamispaikalla. Betonikuljetusten määrää voidaan vähentää tuomalla hankealueelle siirrettävä betoniasema. Kiviaineksen lisäksi tarvitaan sementtijauhetta ja vettä. Lisäksi tarvitaan 3–4 kuormaa raudoitusterästä.

Kunkin tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 10–12 erikoiskuljetusta (erikoispitkä, -leveä tai -raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Voimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina. Torni kuljetetaan tyypillisesti seitsemässä osassa ja konehuone 1–3 kappaleena. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamispaikalla nostureiden avulla.

Työmatkaliikenne tapahtuu pääasiassa henkilö- ja pakettiautoilla.

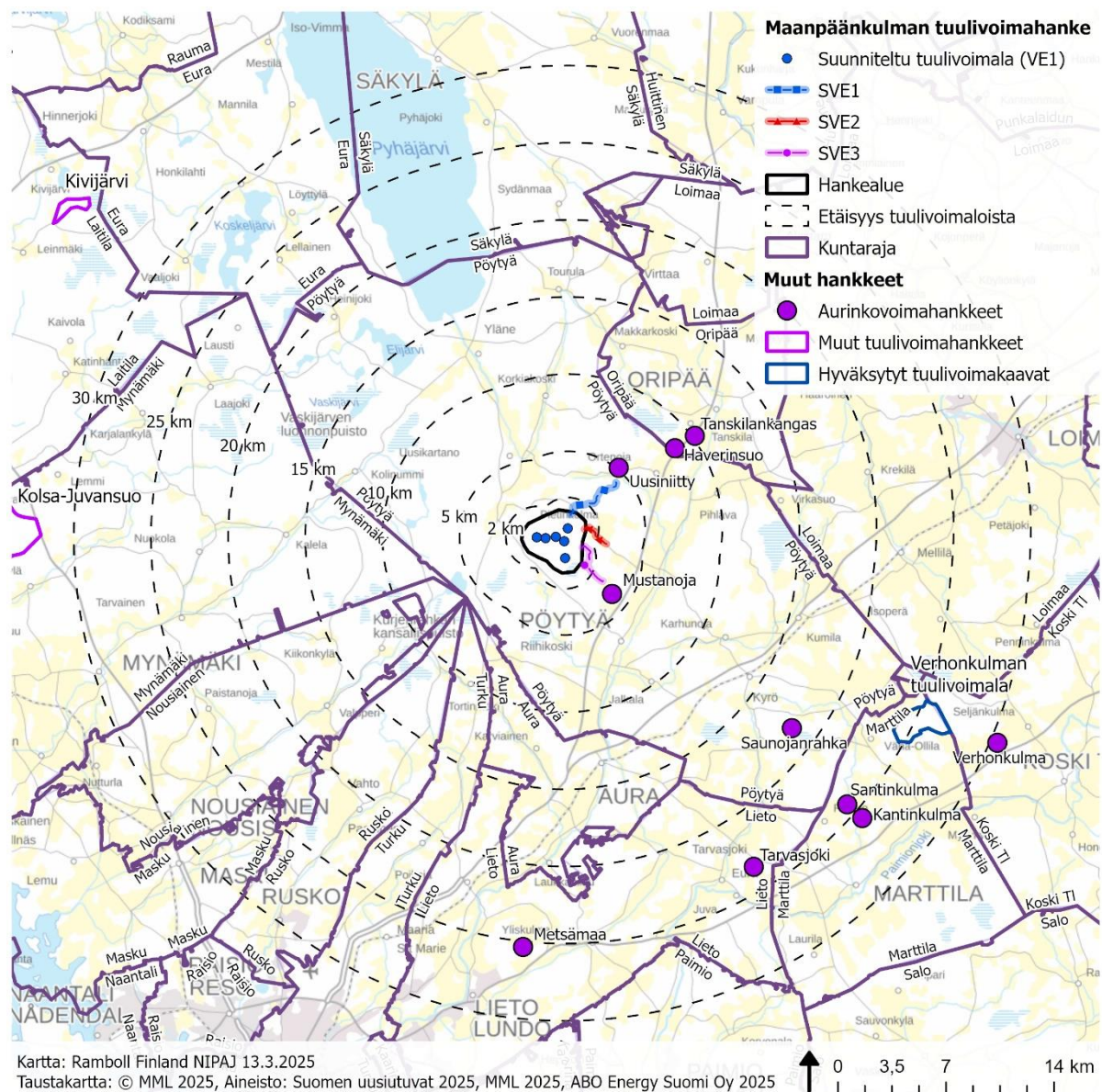
Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä (noin kerran kuukaudessa/voimala). Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalan huolto-ohjelman mukaisesti. Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaiselle voimalalle noin 1–2 huoltoa vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–5 vuorokautta voimalaa kohti. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia käyntejä tehdään keskimäärin noin 10–15 käyntiä vuodessa/voimala.

Purkamisvaiheessa liikennettä muodostuu purettavien voimalaosien, kierrätysmateriaalien ja jätteen kuljetuksista. Toisin kuin rakentamisvaiheessa, purkamisvaihe ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen, koska voimalanosat puretaan yleensä pienempiin osiin.

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja -turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka haetaan ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Traficomilta. Lentoestelupaa ei tarvitse hakea Traficomilta silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, että kyseinen lentoestelausunto riittää selvitkseen esteen pystyttämiseksi. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiseksi kirjataan lentoestelausuntoon. Lentoestelausunnosta riippumatta esteen asettajalla on aina oikeus hakea lentoestelupaa Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

5.5 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin

Lähimmät tuuli- ja aurinkovoimahankkeet on esitetty koontikartalla (Kuva 8).



Kuva 8. Maanpäänkulman tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuuli- ja aurinkovoimahankkeet.

5.6 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin

5.6.1 Ilmasto ja ilmastomuutoksen ehkäisy

Energia 2030 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi

30.1.2019 julkaistu EU:n uusi energiastrategia 2030 keskittyy ilmastomuutoksen torjuntaan ja energiajärjestelmän kestävyys. Keskeisiä tavoitteita ovat kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 55 %:lla vuoden 1990 tasosta, uusiutuvan energian osuuden nostaminen vähintään 32 %:iin sekä energiatehokkuuden parantaminen vähintään 11,7 % vuoteen 2030 mennessä.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019

EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestäväää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021

Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasujen nettopäästöjä voidaan vähentää ainakin 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Kokonaisuudessaan päivitetään muun muassa uusiutuvan energian direktiiviä ja uusiutuvan energian osuuden tavoitteeksi on asetettu 40 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Lisäksi strategian tavoitteena on EU:n ilmastotavoitteen mukaan vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelmassa asetetaan kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite vuodelle 2030 ja määritellään, millä toimilla varmistetaan tavoitteen saavuttaminen sekä yhdenmukaisuus pitkän aikavälin ilmastotavoitteen kanssa. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Uuden keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelu on käynnissä. Valtioneuvosto antoi ilmastosuunnitelman selontekona eduskunnalle 2.6.2022. Suunnitelman toimeenpano ympäristöministeriön toimesta on alkanut.

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin suunnitelmaa ei ole vielä valmisteltu, mutta se on tarkoitus aloittaa ministeriössä seuraavan vaalikauden alkupuolella. Ilmastosuunnitelmassa on lain mukaan esitettävä muun muassa päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaariot, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta ja joissa otetaan huomioon kasvihuonekaasujen päästöjen vähentäminen, nielujen vahvistaminen ja ilmastomuutokseen sopeutuminen.

Kansallinen ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030

Kansallinen sopeutumissuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Lisäksi EU:n ilmastolaki (2021/1119) edellyttää jäsenvaltioilta toteuttamaan kattavan kansallisen sopeutumissuunnitelman. Suunnitelmassa esitetään keskeiset tavoitteet, joilla yhteiskunta pyrkii varautumaan ja sopeutumaan muuttuviin ilmaston vaikutuksiin. Suunnitelma perustuu riski- ja haavoittuvuustarkasteluun. Sopeutumistarpeita tarkastellaan sekä hallinnonaloittain että niiden rajat ylittävästi sekä alueellisesta näkökulmasta.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on ensimmäinen koko maankäyttösektorin eli maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön kattava ilmastosuunnitelma. Päämääränä on keskeisen kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien

vahvistamista sekä sopeutumista ilmastonmuutokseen. Suunnitelmassa määritetään ne ilmastopoliittiset toimenpiteet, joilla maankäyttösektorille (LULUCF-sektori) asetetut ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

Kiertotalouden tiekartta Suomelle 2016–2025

Kiertotalouden tiekartta auttaa Suomea siirtymään kiertotalouteen ja määrittelee konkreettiset askeleet kohti kansantalouden muutosta. Tavoitteena on luoda yhteiskunnassa yhteistä tahtoa kiertotalouden edistämiseksi ja määrittää siihen tehokkaimmat keinot.

Varsinais-Suomen ilmastotiekartta

Varsinais-Suomen ilmastotiekartta 2030 koostuu keskeisille CO₂-päästöjä aiheuttaville sektoreille yhteistyössä asetetuista tavoitteista ja toimenpiteistä. Varsinais-Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuonna 2035.

5.6.2 Luonnonsuojelu

Natura 2000-verkosto

Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen 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. Suomen kansallisten sitoumusten valmistelua varten on asetettu hanke, jonka työryhmä ja ohjausryhmä valmistelivat ehdotukset sitoumuksiksi vuonna 2022. Ennen Suomen sitoumusten toimittamista EU:lle, niistä tehdään valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen sitoumukset toimitetaan EU:n komissiolle vuoden 2024 aikana.

METSO-ohjelma

Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot. METSON tavoite on osaltaan pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen sekä vakiinnuttaa luonnon monimuotoisuuden suotuisa kehitys vuoteen 2025 mennessä.

Helmi-elinympäristöohjelma 2021

Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

5.6.3 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain (voimaan 1.1.2025, ent. maankäyttö- ja rakennuslaki) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden keskeisimpänä tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion

viranomaisten toiminnassa. Tavoitteilla on tarkoitus taittaa yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvata luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parantaa elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Lisäksi tavoitteiden tarkoitus on osaltaan myös sopeuttaa yhteiskuntaa ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto.

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin, ja sähkönsiirron linjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Luonnon virkistyskäytön strategia

Kansallinen luonnon virkistyskäytön strategia laaditaan ensimmäistä kertaa Suomessa ja se ulottuu vuoteen 2030 saakka. Strategian tavoitteena on saattaa luonnon virkistyskäytön hyödyt laajasti suomalaisten tietoon ja käyttöön, kansanterveys ja kansantalous huomioiden. Strategisten tavoitteiden pohjalta valmistellaan toimintalinjaukset, jotka kuvastavat tarvittavia lisätoimia, jotta vision tavoittele voidaan saavuttaa.

6. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

6.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

YVA-menettely ei itsessään ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa menettelyn kuluessa.

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa hankevastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiohjelman, jonka tarkoituksena on mm. esittää tiedot laadituista ja suunnitelluista selvityksistä, arvioinnissa käytettävistä menetelmistä sekä hankkeen aikataulusta. Yhteysviranomaisen antaa ohjelmasta lausunnon, jossa huomioidaan suunnitelman kuulemisvaiheessa annetut lausunnot ja mielipiteet.

Arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoeh-

doista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus ja perusteltu päätelmä tulee liittää lupahakemusasiakirjoihin.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

7) energian tuotanto:

e) tuulivoimahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

6.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii ABO Energy Suomi Oy ja yhteysviranomaisena Varsinais-Suomen ELY-keskus. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

ABO Energy Suomi Oy on osa kansainvälistä ABO Energy -konsernia, joka on erikoistunut uusiutuvan energian hankkeiden kehitykseen ja rakentamiseen. ABO Energy -konserni on perustettu vuonna 1996. Yritys on kasvanut toimimaan 16 maassa ja se on kehittänyt jo lähes 6 GW uusiutuvaa energiaa eri puolille maailmaa. Tänä päivänä ABO Energy työllistää yli 1200 työntekijää, joista reilu 50 työskentelee Suomessa.

Suomessa ABO Energy on toiminut vuodesta 2013. Olemme kehittäneet 12 tuulivoimapuistoa, joista olemme rakentaneet 11 puistoa. Meillä on 29 tuulivoimahanketta käynnissä. Hankkeidemme yhteenlaskettu potentiaalinen teho on 5600 MW. ABO Energyn toiminnan keskiössä on ilmastomuutoksen hillitseminen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä ne yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

6.3 Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys

Hankkeesta vastaavan (ABO Energy Oy) toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. Ramboll Finland Oy on osa kansainvälistä Ramboll Groupia. Ramboll toimii Suomessa maanlaajuisesti noin 2500 asiantuntijan voimin ja tarjoaa infrastruktuurin, ympäristön ja rakennusten suunnitteluun, rakennuttamiseen, rakentamiseen ja ylläpitoon sekä johdon konsultointiin liittyviä asiantuntijapalveluita. Rambollin asiantuntijoilla on laaja kokemus tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnista.

YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty seuraavassa:

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntijat ja heidän vastuualueensa hankkeessa	Pätevyys
Maria Puustinen YVA-projektipäällikkö	Puustinen (YTM, yhteiskuntapolitiikka) toimii Rambollissa vanhempana asiantuntijana sosiaalisten vaikutusten parissa ja projektipäällikkönä YVA-hankkeissa. Puustisella on pitkä kokemus ihmisten hyvinvointiin liittyvistä kehittämishankkeista, joista 5 vuotta projektipäällikkönä.

	Kokemusvuodet: 14 v.
Jessiina Rantanen YVA-projektikoordinaattori, sosiaaliset vaikutukset	Rantanen (YTK, sosiologia) toimii Rambollilla sosiaalisen kestävyys- den asiantuntijana. Hänellä on kokemusta erilaisiin sosiaalisiin ryh- miin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista ja teollisen mittakaavan tonttikartoituksiin liittyvien sosiaalisten riskien arvioinnista. Kokemusvuodet: 1 v.
Eija Kinnunen Kaavan projektipäällikkö, yhdyskunta- rakenne ja maankäyttö sekä kaavoitus	Kinnunen (DI, kiinteistötalous) toimii projektipäällikkönä ja johta- vana asiantuntijana alueidenkäyttöön liittyvissä hankkeissa. Kin- nusella on laaja ja monipuolinen kokemus alueidenkäyttöön liitty- vistä hankkeista kaikilla kaavatasoilla, ja hän on tehnyt alueiden- käyttöön liittyvien vaikutusten arviointeja erityisesti tuulivoima- hankkeissa. Kinnunen on työskennellyt alueidenkäytön tehtävissä aiemmin kunta- ja valtiosektorilla. Kokemusvuodet: 17 v.
Tapio Sutela Luontoselvitysten projektipäällikkö	Sutela (metsänhoitaja, MMM) toimii Rambollissa Nature-ryhmässä luontoselvitysten projektipäällikkönä ja asiantuntijana. Hän on mukana erityisesti tuulivoimaan ja sähkönsiirtoon liittyvissä YVA- hankkeissa ja hänellä on kokemusta Natura-arvioinneista ja eläi- mistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinneista. Kokemusvuodet: 6 v.
Nino Pajunen Paikkatietoasiantuntija	Pajunen (ympäristösuunnittelija, AMK) toimii ympäristökonsulttina uusiutuvan energian YVA-hankkeissa paikkatietoasiantuntijana ja projektikoordinaattorina. Hänellä on monipuolinen osaaminen ym- päristöön vaikuttavista tekijöistä sekä paikkatietoanalyysistä, da- tan käsittelystä ja karttojen visualisoinnista. Kokemusvuodet: 1 v.
Niko Mäkinen Maisema-asiantuntija	Mäkisellä (FM, maantiede) on kuuden vuoden kokemus alue- ja maankäytön suunnittelusta asema- ja yleiskaavatasoilla sekä maankäytön suunnitteluun liittyvistä vaikutusten arvioinneista ja asiantuntijatehtävistä. Mäkisen tekemät vaikutusten arvioinnit kohdistuvat pääosin maisemaan ja kulttuuriympäristöihin sekä yh- dyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Kokemusvuodet: 6 v.
Iida Österman Kasvillisuus ja luontotyytit, Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö	Österman (LuK, biologia) toimii Rambollilla luontoasiantuntijana. Hänellä on kattava kokemus erilaisista luontoselvityksistä etenkin tuulivoimahankkeissa. Kokemusvuodet: 2 v.
Antti Rissanen Linnusto	Rissanen (Ins. (AMK), ympäristötekniikka; luontokartoittaja (eat)) on työskennellyt ympäristökonsulttina 11 vuoden ajan. Hän on toi- minut ympäristöalan suunnittelu- ja tutkimustehtävissä sekä osal- listunut YVA-hankkeisiin linnustoasiantuntijana useammassa hankkeessa (mm. kartoittajana ja vaikutusten arvioijana). Kokemusvuodet: 11 v.

Anni-Mari Nikkarikoski Natura-tarveharkinta	Nikkarikoski (FM, ympäristöekologia) työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin projekteissa luontoasiantuntijana ja luontoselvitysten projektipäällikkönä. Hänen konsulttiuransa painottuu ympäristövaikutusten arviointeihin (Natura, YVA, kaavahankkeet), projektinhallintaan ja luontoselvitysten laatimiseen. Kokemusvuodet: 11 v.
Annika Grönvall Ilmasto ja ilmastomuutoksen vaikutukset	Grönvall (DI, ympäristötekniikka) työskentelee Rambollilla ympäristökonsulttina Vaikutusten arviointi -yksikössä. Grönvall on opiskellut ympäristötekniikan diplomi-insinööriksi pääaineenaan kestävät energiajärjestelmät. Hänen osaamisensa painottuu uusiutuvien energiajärjestelmien ympärille, kuten tuuli- ja aurinkovoimaan. Rambollilla hän toimii YVA-koordinaattorin tehtävissä sekä asiantuntijana ilmastovaikutusten osalta. Kokemusvuodet: 3 v.

6.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun hankkeesta vastaava jättää arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe eli ohjelmavaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Jälkimmäinen vaihe on selostusvaihe, jossa ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman perusteella huomioiden yhteysviranomaisen antama lausunto, asukkaiden mielipiteet ja muiden viranomaistahojen lausunnot. Arvioinnin tulokset kootaan arviointiselostukseen, joka toimitetaan yhteysviranomaiselle. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmänsä.

Seuraavassa on esitetty tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alustava aikataulu, joka tarkentuu hankkeen edessä. Menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin. Arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle huhtikuussa 2025 ja arviointiselostus alustavan aikataulun mukaan huhtikuussa 2026.

Hankkeen osayleiskaava laaditaan erillisenä menettelynä mutta yhteensovitetuna YVA-menettelyn kanssa. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteydessä on laadittu Natura-arvioinnin tarveharkinta Lumikallion Natura-alueelle (FI0200168 SAC).

Taulukko 6-1. Hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulu.

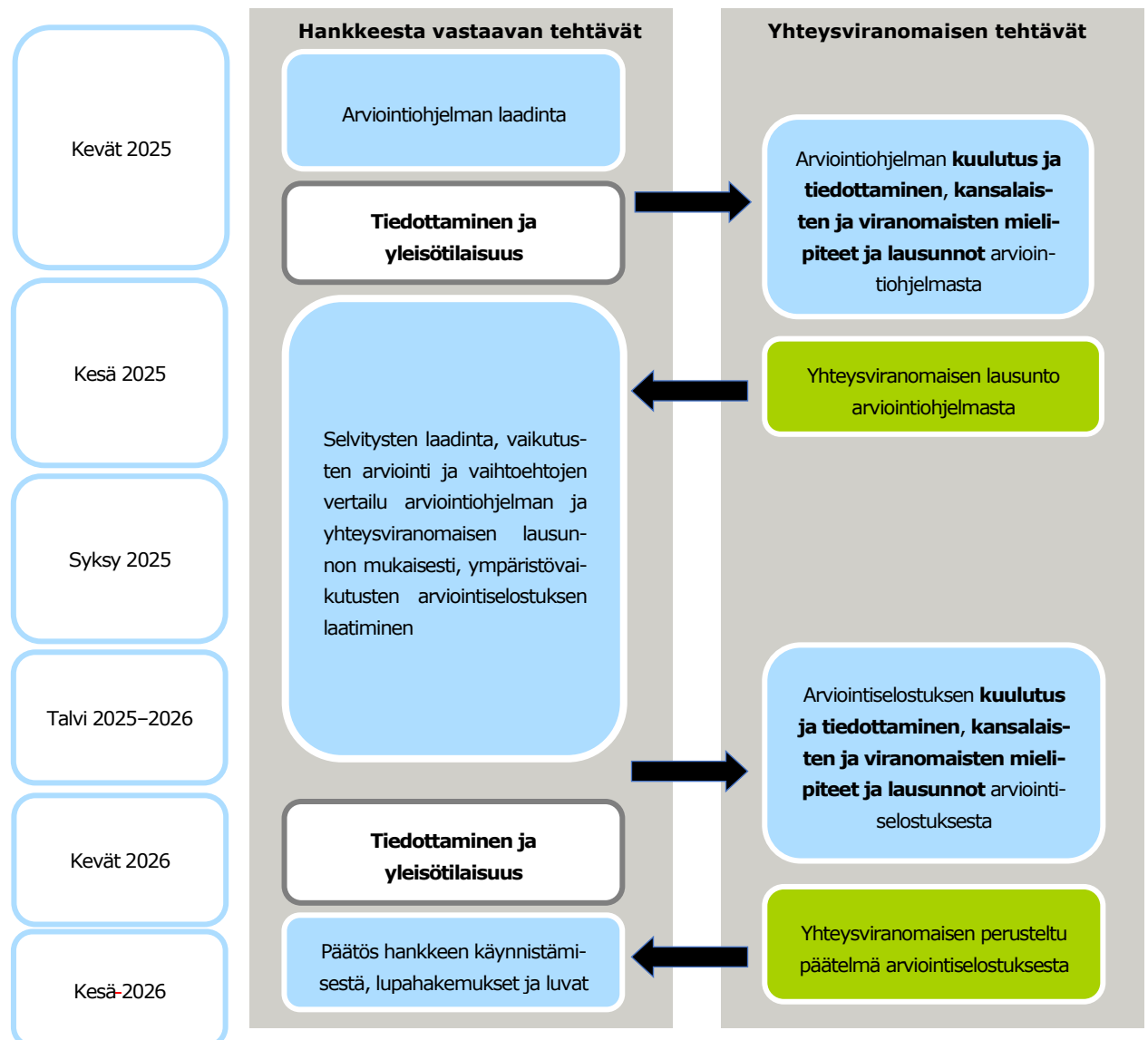
Vaihe	Aikataulu
YVA-ohjelma ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)	Kevät 2025
Erillisselvitykset	Vuosi 2025
YVA-selostus sekä kaavan valmisteluaineistosta kuuleminen	Syksy 2025 – kevät 2026
Kaavaehdotus	Syksy 2026
Kaavan hyväksymiskäsittely	Alkuvuosi 2027

6.5 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt voivat lainsäädännön mukaan:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireille tulosta ilmoitetaan sekä
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä, arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Arviointimenettelyssä tavoitteena on näiden kannanottojen huomioon ottaminen. Keskenään ristiriitaiset tavoitteet voidaan siten huomioida suunnittelussa.



Kuva 9. YVA-menettely ja siihen kuuluva osallistuminen ja vuorovaikutus.

6.5.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa (25.2.2025) pidettiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanke ja sen YVA-menettelyyn liittyvät asiat, kuten aikataulu ja osallistuminen. Ennakkoneuvotteluun osallistui hankkeesta vastaavan (ABO Energy Oy), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen (Varsinais-Suomen ELY-keskus) lisäksi edustajat seuraavilta tahoilta:

- Pöytyän kunta
- Oripään kunta
- Mynämäen kunta
- Ruskon kunta
- Maskun kunta
- Turun kaupunki
- Varsinais-Suomen liitto
- Turun kaupunginmuseo
- Varsinais-Suomen pelastuslaitos
- Metsähallitus

6.5.2 Seurantaryhmä

YVA-menettelyn vuorovaikutuksen ja osallistumisen tueksi on perustettu seurantaryhmä, jonka tarkoituksena on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan yrityksen, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä kommentoi YVA:n sisältöä. Seurantaryhmän työskentelyyn osallistuivat hankkeesta vastaavan (ABO Energy Oy), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen edustajien lisäksi keskeisten sidosryhmien edustajat. Seurantaryhmään on kutsuttu edustajat seuraavilta tahoilta:

- Mustanojan kyläyhdistys ry
- Uudenkartanon kyläyhdistys ry
- Haverin kyläyhdistys
- Pöytyän Omakotiyhdistys Ry
- Pöytyän Kotiseutuyhdistys ry
- Yläneen Kotiseutuyhdistys ry
- MTK-Pöytyä
- MTK-Yläne
- Yläneen maa- ja kotitalousnaiset
- Metsänhoitoyhdistys Salometsä
- Pöytyän seudun riistanhoitoyhdistys
- Riihikosken Metsästysyhdistys ry
- Yläneen Erämiehet ry
- Suomen luonnonsuojeluliiton Varsinais-Suomen piiri ry
- Pöytyän Seudun Luonnonsuojeluyhdistys
- Turun Lintutieteellinen Yhdistys
- Pyhäjärvi-instituutti
- Säkylän Pyhäjärven hoitoyhdistys ry
- Eljärviyhdistys ry
- Suunnistusseura Rasti 88 ry
- Varsinais-Suomen ELY-keskus
- Pöytyän kunta

Seurantaryhmän kokous pidettiin Teams-etäyhteydellä 25.3.2025 arviointiohjelman ollessa luonnosvaiheessa. Tilaisuuteen osallistuivat hankkeesta vastaavan ja konsultin edustajien lisäksi Yläneen kotiseutuyhdistyksen, Pyhäjärvi-instituutin, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Pöytyän kunnan edustajat. Tilaisuudessa keskustelua herättivät maisema-, linnusto- ja vesistövaikutukset.

6.5.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta.

Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä ja/tai erillisenä ilmoituksena paikallislehdissä, kaupunkien ilmoitustauluilla ja verkkosivuilla.

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestetään Pöytyällä 7.5.2025.

6.5.4 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi/maanpaankulman-tuulivoimahanke-YVA). Lisäksi kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä ja kaupunkien ilmoitustauluilla tai internetsivuilla.

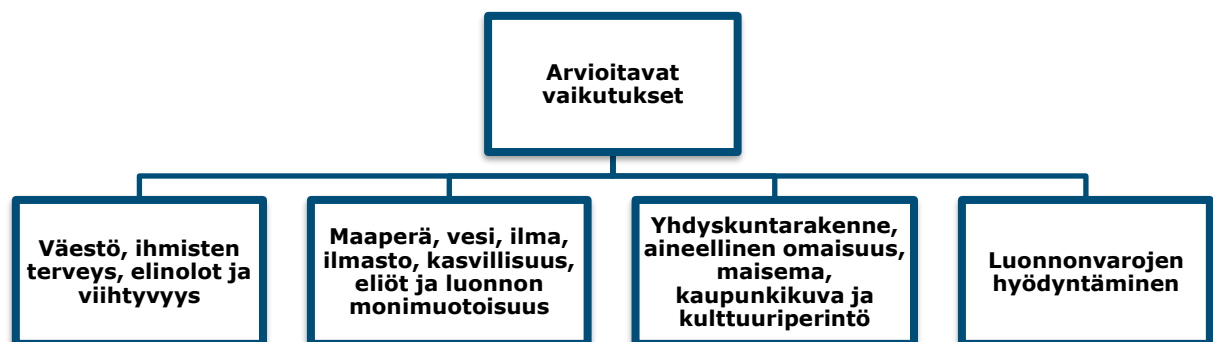
Hankkeesta vastaava julkaisee hankkeeseen liittyviä tiedotteita omilla verkkosivuillaan (<https://www.aboenergy.com/fi/hankekehitys-ja-rakentaminen/hankkeet/maanpaankulma.html>).

Eri tavoin saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet, verkkopalaute) analysoidaan osana sosiaalisten vaikutusten arviointia. Palaute otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

7. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

7.1 Arvioivat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan Maanpääkulman tuulipuistohankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat alla mainittuihin tekijöihin (Kuva 10) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Arviointi kohdennetaan **todennäköisesti merkittäviin** ympäristövaikutuksiin.



Kuva 10. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

Alustavan arvioinnin mukaan keskeiset tässä hankkeessa arvioitavat vaikutukset ovat:

- Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Vaikutukset eläimistöön
- Vaikutukset maisemaan

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu muun muassa maisemalle ja linnustolle.

7.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään toimenpiteitä, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää. Nämä voivat koskea esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoittelua, maakaapelien linjauksia, voimaloiden perustustekniikkaa, voimaloiden kokoa, rakentamisajankohtaa jne.

Arviointiselostuksessa tullaan lisäksi esittämään arvioinnin epävarmuustekijät. Epävarmuustekijät esitetään kunkin vaikutusten arvioinnin osa-alueen yhteydessä. Arvioinnin epävarmuustekijöiden osalta keskitytään sellaisiin seikkoihin, jotka voivat selkeästi vähentää arvioinnin luotettavuutta.

7.3 Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu

Hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella vertailutaulukon avulla. Vertailutaulukkoon kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset.

7.4 Vaikutusten seuranta

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tulee tapauksen mukaan esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella laaditaan tarvittaessa suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Tarkkailun avulla voidaan havainnoida muun muassa sitä, kuinka hyvin nyt tehty arviointi vastaa todellisuutta. Lisäksi voidaan selvittää sitä, aiheuttavatko rakennustyöt sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin. Vaikutusten seuranta tuottaa myös tärkeää informaatiota toteutuneiden tuulivoimahankkeiden mahdollisista ympäristövaikutuksista.

Maanpääkulman tuulipuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä Pöytyän kunta. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohutuutonta räsytystä. Tarkkailua koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehtojissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy virallisen tarkkailuohjelman. Tarkkailuohjelmassa tulaaan määrittämään ympäristöntarkkailun ja raportoinnin toteutus.

7.5 Laadittavat selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointia varten laaditaan seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Luontoselvitykset
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
 - Viitasammakkoselvitys
 - Liito-oravaselvitys
 - Lepakkoselvitys
 - Susiselvitys

- Linnustoselvitykset
 - Pöllöselvitys
 - Metsäkanalintujen soidipaikkaselvitys
 - Pesimälinnustokartoitukset
 - Muuttolinnustoselvitys: syysmuuton seuranta, kevätmuuttoselvitys
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys
- Näkyvyysanalyysi maastomallin avulla
- Valokuvasovitteet
- Muinaisjäännösinventointi
- Melumallinnus
- Välkemallinnus

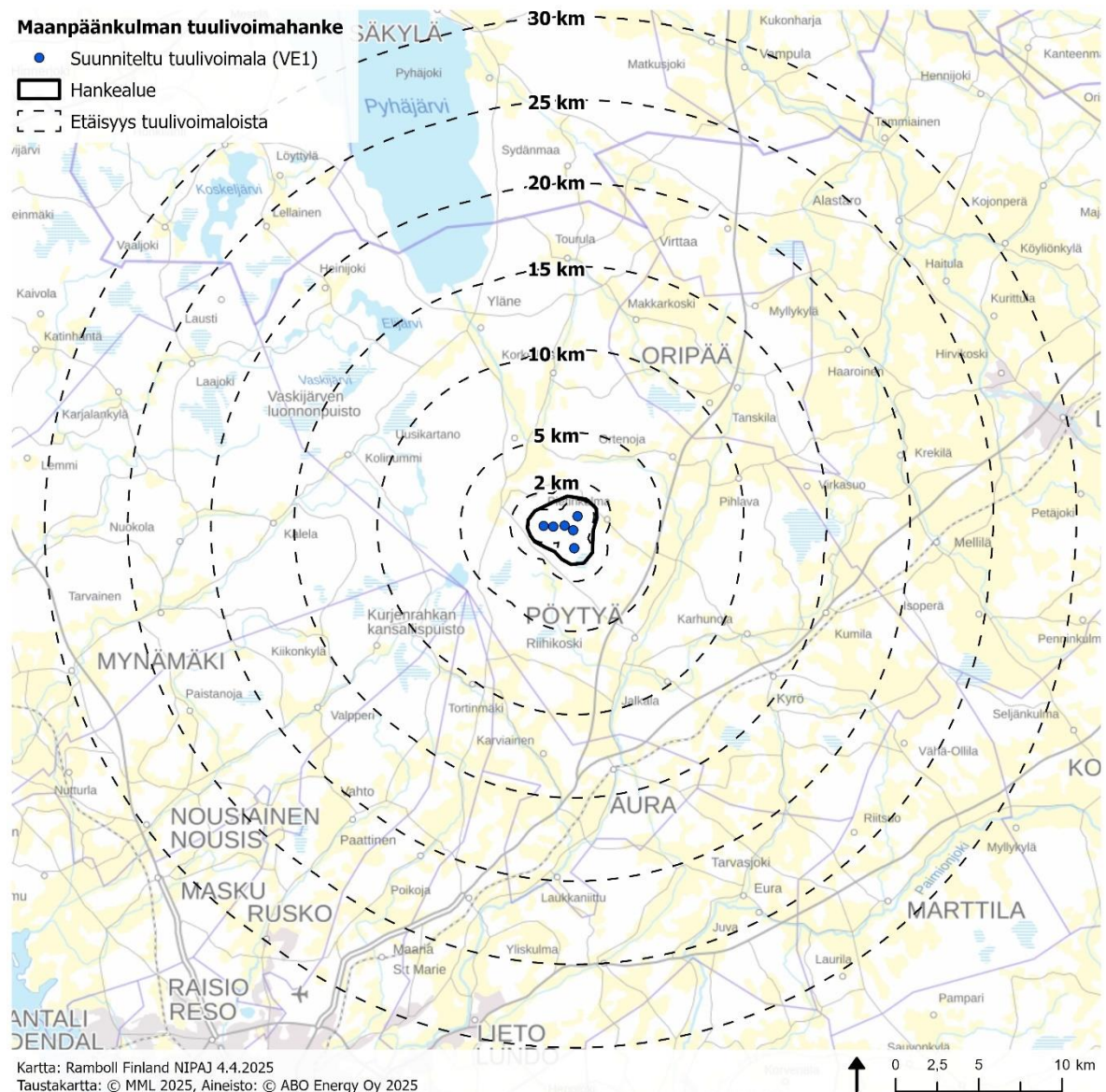
YVA-menettelyn aikana on tarkoitus selvittää koko hankealue, joten myöhemmin YVA-menettelyn jälkeen kaavoituksen yhteydessä ei lähtökohtaisesti suunnitella tehtävän uusia selvityksiä.

7.6 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Ympäristövaikutusten tarkastelualueen rajausta pyritään määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Mikäli ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana todetaan, että jollakin ympäristövaikutuksella onkin ennakoitua laajempi vaikutusalue, määritellään vaikutusalue uudelleen. Tarkastelualue on minimissään hankealue sekä sähköliittymän reitti alueelliseen sähköverkon liittymään asti.

Ympäristövaikutukset, kuten melu-, välke- ja kasvillisuusvaikutukset, ovat selvimmin havaittavissa hankealueen välittömässä läheisyydessä. Kun siirrytään alueelta kauemmas, ympäristövaikutukset vähenevät asteittain ja lopulta ne eivät enää ole havaittavissa olevia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin vaikutusalue käsittää hankealueen lähiympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien lisäksi myös suuremman maantieteellisen alueen. Nämä laaja-alaiset, epäsuorat vaikutukset liittyvät ensisijaisesti alueen työllistävään vaikutukseen.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 11) on esitetty hankkeen vaikutusalueet. Jäljempänä on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta eri vaikutusosa-alueittain.



Kuva 11. Ehdotus hankkeen vaikutusalueen rajauksiksi.

Luontovaikutukset (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maeläimistö, arvokkaat elinympäristöt, linnusto):

Vaikutukset arvioidaan ensisijaisesti voimaloiden rakennuspaikoilta ja niiden lähiympäristössä noin 200 metrin etäisyydellä ja noin 50 metriä ulkoisen sähkönsiirron voimajohdon molemmiin puolin, mutta vaikutusten arvioinnissa huomioidaan eri lajien vaikutusalueiden vaihtelevuus tapauskohtaisesti asiantuntija-arviona. Hankealueen linnuston lisäksi tarkastellaan lintujen muuttoreittejä ja kerääntymisalueita noin viiden kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Vaikutukset ekologiseen verkostoon ja luonnon monimuotoisuuteen voivat ulottua kauemmaksi.

Maankäyttö ja kaavoitus: Yhdyskuntarakennetta ja kaavoitusta tarkastellaan hankealuetta laajempänä kokonaisuutena. Maankäyttöä koskeva tarkastelualue on tuulipuistoalue lähiympäristöineen noin kahden kilometrin säteellä ja kaapelireitit lähiympäristöineen noin 500 metrin säteellä.

Maisema ja kulttuuriympäristö: Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Lähivaikutusalue ulottuu useimmiten noin 8 kilometrin päähän, välivaikutusalue 8–20 kilometrin etäisyydelle ja kaukovaikutusalue 20–30 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Voimalaitokset voivat olla havaittavissa kaukomaisemassa jopa noin 40 kilometriin asti. Arviointi painottuu niille etäisyysvyöhykkeille, joille voidaan olettaa syntyvän merkittävimpiä vaikutuksia; tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen tarkastelu ulotetaan noin 20 kilometrin säteelle hankealueesta. Kaapelireittien osalta maisemavaikutusalue on suppeampi. Vaikutuksia muinaisjäänneksiin tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulipuiston ja kaapelireittien alueella.

Liikenne: Liikennevaikutuksia on tarkasteltu tuulivoimahankkeen lähiteiden osalta keskittyen niihin reitteihin, joita pitkin liikennöinti alueelle on suunniteltu toteutettavan. Toisaalta rakentamisvaiheen liikennevaikutukset (mm. erikoiskuljetukset) ulottuvat laajemmalle alueelle, yleensä valtaväylien varrelle.

Ilmasto: Vaikutuksia ilmastoon on arvioitu tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia alueellisiin ja paikallisiin ilmastostrategioihin ja -tavoitteisiin. Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimapuiston elinkaaren ajalta rakentamisesta toiminnan päättämiseen laskennallisesti ja/tai sanallisesti vaikutusmekanismista riippuen. Tuulivoimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmiä on arvioitu nykyisten menetelmien avulla. Lisäksi hankkeessa arvioidaan vaikutuksia hiilinieluihin ja hiilivarastoon.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset: Ilmastonmuutoksen vaikutuksia on arvioitu osana onnettomuus- ja poikkeustilanteita skenaariotarkastelun avulla. Lisäksi kartoitetaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tulvariskialueet. Lisäksi on käsitelty ilmastonmuutokseen sopeutumista ja riskeihin varautumista.

Ilmanlaatu: Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu sen perusteella, kuinka paljon hanke vaikuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön liikenteeseen (liikennepäästöt).

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Vaikutusalueen on arvioitu keskittyvän noin kolmen kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta (esimerkiksi maisema-, melu- ja välkevaikutukset). Toisaalta esimerkiksi työllisyys-, talous- ja liikennevaikutukset heijastuvat selvästi laajemmalle alueelle, kuten kunnan ja maakunnan tasolle. Kaapelireitin vaikutuksia tarkastellaan noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

7.7 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia ja toiminnan päättämisen aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tuulivoimapuiston käytön aikaisista vaikutuksista.

Rakentamisen vaikutukset

Maanpääkulman tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arvioltaan 8–18 kuukautta. Tuulivoimaloiden sekä niihin liitettävien kaapeleiden ja huoltoteiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu. Myös alueella liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikana.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset alkavat kunkin alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimaloiden käyttöänsä ajan. Tuulivoimalan perustuksen ja tornin arvioitu käyttöikä on noin 35

vuotta. Voimalan koneiston arvioitu käyttöikä on 25 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla. Toisena ja todennäköisenä vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla.

Toiminnan päättymisen

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Kokonaisuudessaan lähes 80–96 % prosenttia tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Myös kierrätykseen kelpaamattomien materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksessa.

Toiminnan päättyessä perustukset voidaan jättää paikalleen ja maisemoida. Mikäli alueelle rakennetaan uusi tuulivoimala, tulee vanhat perustukset purkaa ja rakentaa uudet. Perustukset voidaan myös purkaa käytön päätyttyä ja niiden raaka-aineet voidaan kierrättää.

7.8 Merkittävyyden arviointi

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankkeen toteuttamisen (VE1) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu tehdään käytettävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennettavan tiedon perusteella.

7.8.1 Vaikutuskohteen herkkyys

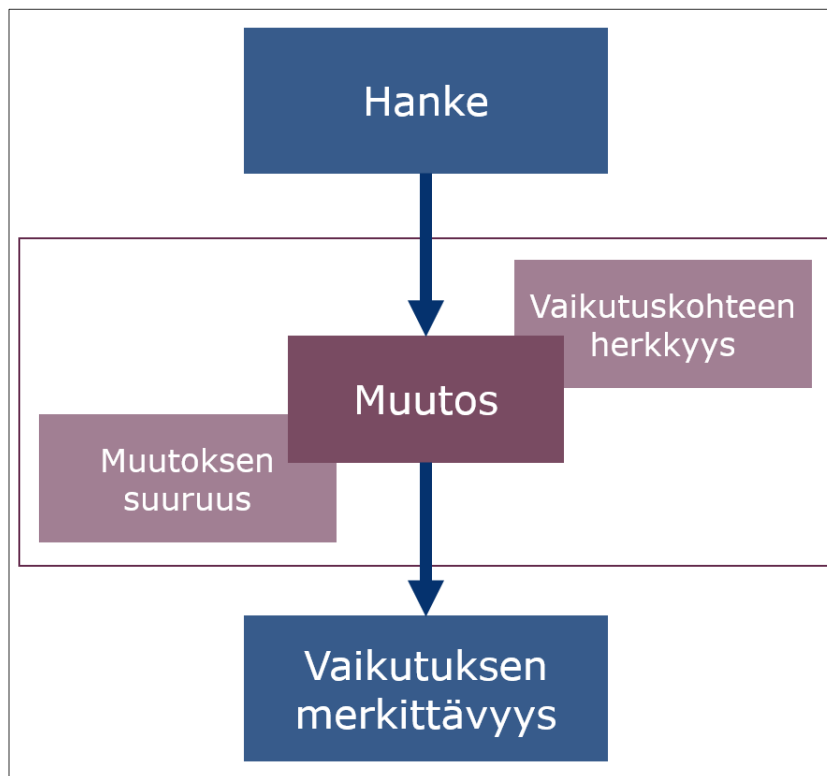
Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla *vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri*.

7.8.2 Muutoksen suuruus

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoja ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla *pieni, keskisuuri, suuri tai erittäin suuri*.

7.8.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 12). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*.



Kuva 12. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen (Kuva 13). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.

Lisäksi tarkastellaan *vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta*. Toteuttamiskelpoisuuden arvioinnissa huomioidaan tekninen toteutettavuus, maankäytöllinen toteutettavuus sekä arvioitujen ympäristövaikutusten merkittävyys ja hyväksyttävyys.

		Muutoksen suuruus									
		Kielteinen					Myönteinen				
		Erittäin suuri	Suuri	Keski-suuri	Pieni	Ei muutosta	Pieni	Keski-suuri	Suuri	Erittäin suuri	
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri	
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	

Kuva 13. Esimerkkikuva: arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määräytymisestä.

8. MAA- JA KALLIOPERÄ

8.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden vaikutukset hankealueen maa- ja kallioperään syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden perustusten ja nostoalueiden, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, mahdollisten kallioperän louhinnan ja maaperän massanvaihdon yhteydessä.

Maa- ja kallioperän muokkaustoimet ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoimalan perustamis- ja nostoalueelle ja tieyhteyksille. Muokkaustoimien myötä maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia.

Tuulivoimalat kytketään sähköasemaan maakaapeleiden avulla ja kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata kuten tiestön vierusalueita niin, että luontovaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja kenttäalueiden rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Tuulivoimaloiden käytöstä ei synny uusia vaikutuksia maa- tai kallioperään. Huoltotoimenpiteiden yhteydessä käsitellään pieniä määriä öljyä ja muita maaperälle mahdollisesti haitallisia aineita, mikä voi aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin poikkeustilanteessa. Tuulivoimalan rikkoutuminen voi myös aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin.

Tuulivoimapuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue maise- moidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat tyypillisesti rakentamisvaiheen kaltaisia. Purkamisen jälkeen alueet maisemoidaan, mutta muutokset maa- ja kallioperään ovat pysyviä. Alueen tiestö tulee jäämään paikoilleen toiminnan loppumisen jälkeenkin.

8.2 Nykytila ja kehitys

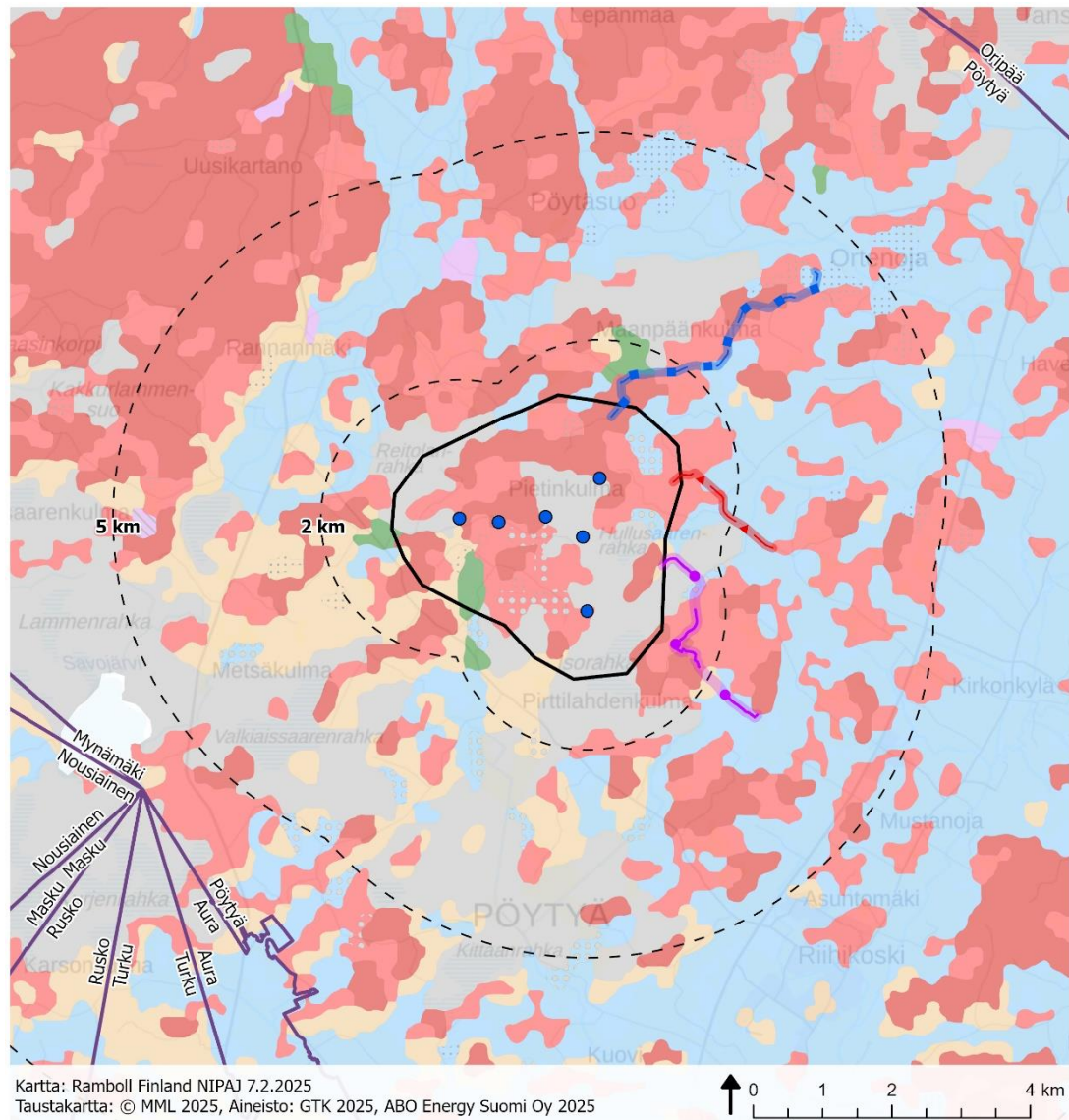
Hankealueen maaperä on pääasiassa paksua turvekerrosta sekä kalliomaata. Hankealueella on myös kalliopaljastumia sekä sekalajitteista ja karkeaa maalajia, joiden päälajitetta ei ole selvitetty (Kuva 14).

Hankealueen kallioperä on pääasiassa biotiittiparagneissia sekä granodioriittia. Hankealueen luoteisosassa on pieni alue trondheimiittia ja eteläosassa sarvivälkegneissia. Hankealueen keskellä on alue amfiboliittia (Kuva 15).

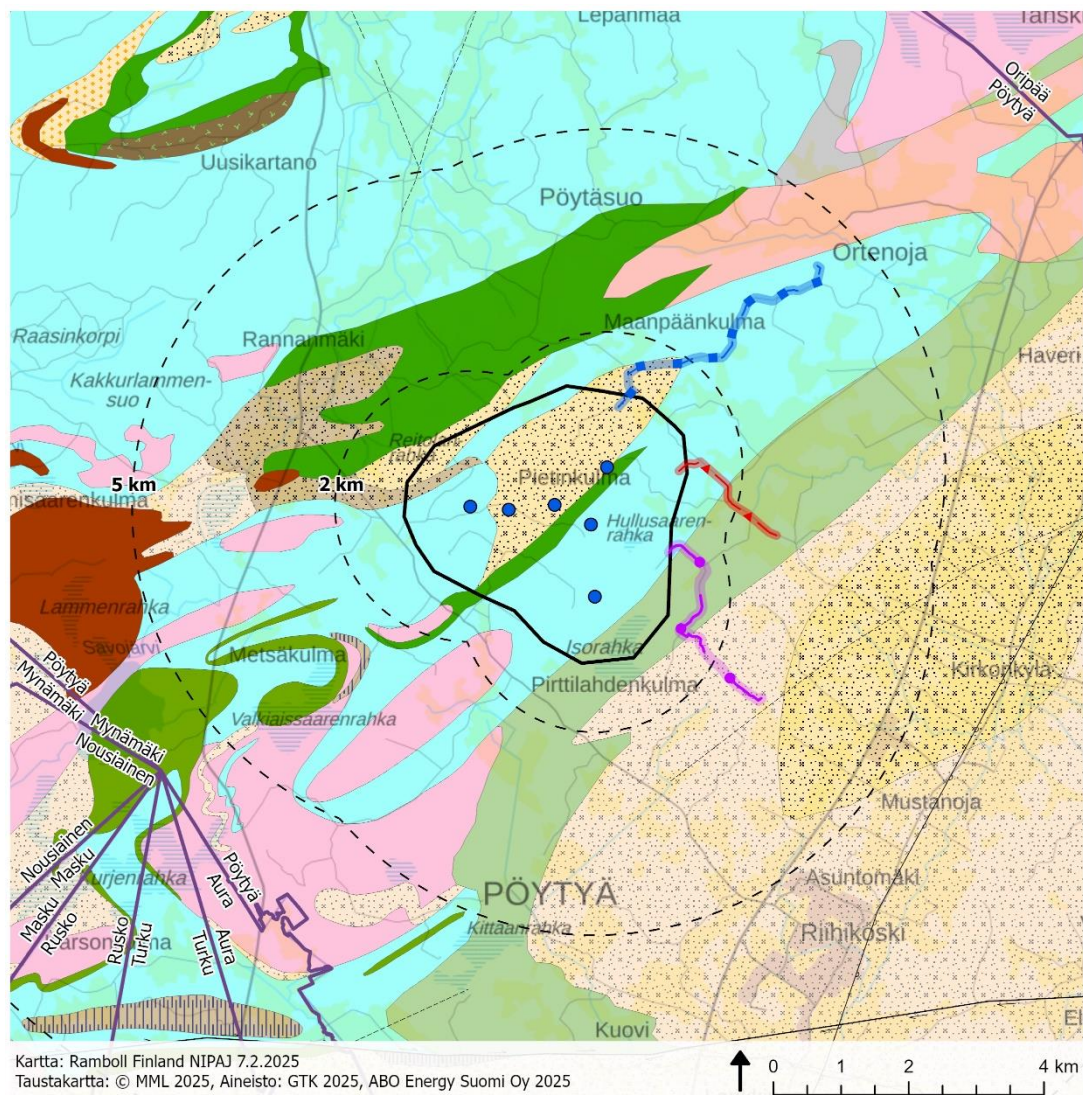
Hankealueen korkein kohta sijoittuu alueen länsiosaan ja matalin kohta alueen itäosaan. Korkeusvaihtelu hankealueella on 28 metriä. Hankealueen korkein kohta on 94 m merenpinnan yläpuolelle (mpy) ja matalin kohta 70 m mpy (Kuva 16).

Hankealueella ei esiinny happamia sulfaattimaita eikä mustaliusketta. Maanpäänkulman hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä geologisia muodostumia. Lähin arvokas kallioalue Haukkavuori sijaitsee noin 22 km etäisyydellä pohjoiseen sekä lähin rantakerrostuma Oripäänkangas noin 14 km etäisyydellä koillisessa.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen reiteillä maaperä on pääasiassa kalliomaata ja savea. Näiden lisäksi sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 reitillä on myös karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty ja sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE3 reitillä on paksua turvekerrosta. Kallioperä on sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 reitillä biotiittiparagneissia sekä granodioriittia, SVE2 reitillä biotiittiparagneissia ja sarvivälkegneissia sekä reitillä SVE3 biotiittiparagneissia, sarvivälkegneissia ja tonaliittia. Sähkönsiirtoreiteillä ei esiinny happamia sulfaattimaita eikä mustaliusketta. Sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä geologisia muodostumia.



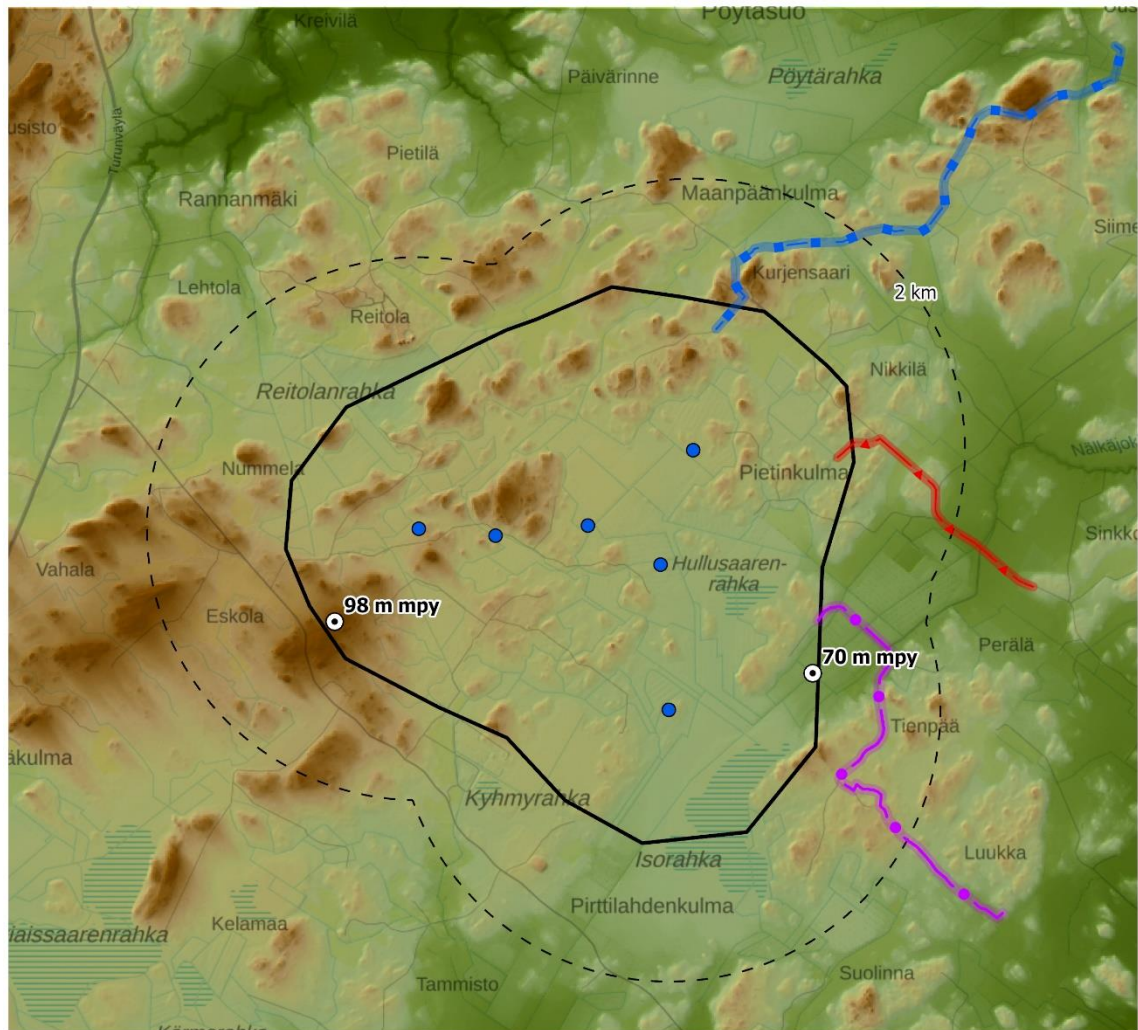
Kuva 14. Hankealueen maaperä.



Maanpäänkulman tuulivoimahanke

- Suunniteltu tuulivoimala (VE1) - Hankealue - Etäisyys tuulivoimaloista - Kuntajako Sähkönsiirtovaihtoehdot - SVE1 - SVE2 - SVE3	Suomen kallioperä 1:200 000 Suuret siirrosvyöhykkeet 22121 Suuri oikeakätinen kulkusiirtymäsiirrosvyöhyke Pienet siirrokset 2221 Määrittelemätön siirrosvyöhyke 2226 Pieni normaalsiirros Syväkivi 2111 2111113 Graniitti 21111138 Pegmatiittigraniitti	2111114 Granodioriitti 21111142 Porfyryinen granodioriitti 2111115 Tonalitti 2111152 Trondhemiitti 2111144 Gabro - Vulkaaninen kivi 2112 21121 Felsinen vulkaniitti 21123 Mafinen vulkaniitti - Puolipinnallinen kivi 2113 2113223 Uraliittiporfyriitti	Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134 213491 Biotiittiparagneissi Metamorfinen kivi (tunteamaton tai määrittelemätön protoliitti) 2135 2135122 Kvartsimaasälpagneissi 2135123 Sarvivälkeagneissi 213521 Amfiboliitti
--	--	--	---

Kuva 15. Hankealueen kallioperä



Kartta: Ramboll Finland NIPAJ 7.2.2025
Taustakartta: © MML 2025, Aineisto: MML 2025, ABO Energy Suomi Oy 2025



Maanpäänkulman tuulivoimahanke

- Suunniteltu tuulivoimala (VE1)
- Hankealue
- Etäisyys tuulivoimaloista
- Kuntajako
- Sähkönsiirtovaihtoehdot
- SVE1
- SVE2
- SVE3

Korkeus merenpinnasta (m)

- 106,205
- 55,462
- Korkeuspiste

Kuva 16. Hankealueen topografia

8.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Maanpäänkulman tuulivoimahankkeen vaikutukset hankealueen maa- ja kallioperään arvioidaan hankkeen suunnitelmien ja alueelta olemassa olevan maa- ja kallioperätiedon perusteella. Hankkeen maaperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään pääosin karttatarkasteluna.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakenteiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Arvioinnissa otetaan huomioon maa-ainesten muokkauksen aiheuttamat ympäristövaikutukset, kuten tarvittavan ja poistettavan maa-aineksen määrä

ja siitä aiheutuvat vaikutukset sekä mahdolliset maa-ainesten varastoinnista aiheutuvat vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja perustuksiin käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään. Sähkönsiirron osalta huomioidaan maakaapelin rakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään.

9. POHJAVEDET

9.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Yleisesti tuulivoimahankkeiden merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin muodostuvat voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, kallioperän louhinnan ja mahdollisen maaperän massanvaihdon yhteydessä, mikäli maanrakennustöitä tehdään pohjavedenpinnan alapuolella.

Rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden muodostumisolosuhteissa, laadussa tai virtausuunnissa. Puuston ja pintamaan poisto voi lisätä veden imeytymistä maaperään, kun taas tiiviit rakenteet vähentävät imeytymistä. Maan tasointa voi ohentaa pohjavettä suojaavia maakerroksia ja siten vähentää imeytyvän veden luontaista puhdistumista sekä tehdä pohjavedestä alttiimpaa pilaantumiselle.

Maankaivuu pohjavedenpinnan alapuolella voi aiheuttaa pohjaveden samentumista sekä rauta- ja mangaanipitoisuuden kasvua. Kallion louhinnassa mahdollisesti käytettävistä räjähteistä voi myös päätyä tyyppiyhdisteitä pohjaveteen. Kaivantojen rakentamisaikainen kuivatus muuttaa hetkellisesti pohjaveden määrää ja mahdollisesti virtausta, mikä voi vaikuttaa heikentävästi pohjaveden laatuun. Vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä, kun käytetään nostettuja perustuksia, joissa perustuksen yläpinta on 3 metriä maanpinnan yläpuolella.

Rakentamisessa ja kuljetuksissa käytettävien ajoneuvojen ja koneiden polttoaineet ja öljyt aiheuttavat onnettomuustilanteissa riskin pohjaveden laadulle, mikäli polttoainetta tai muita kemikaaleja pääsee onnettomuus- tai häiriötilanteissa vuotamaan maaperään. Riskejä voidaan vähentää huolellisella työskentelyllä ja varautumalla ennakoon.

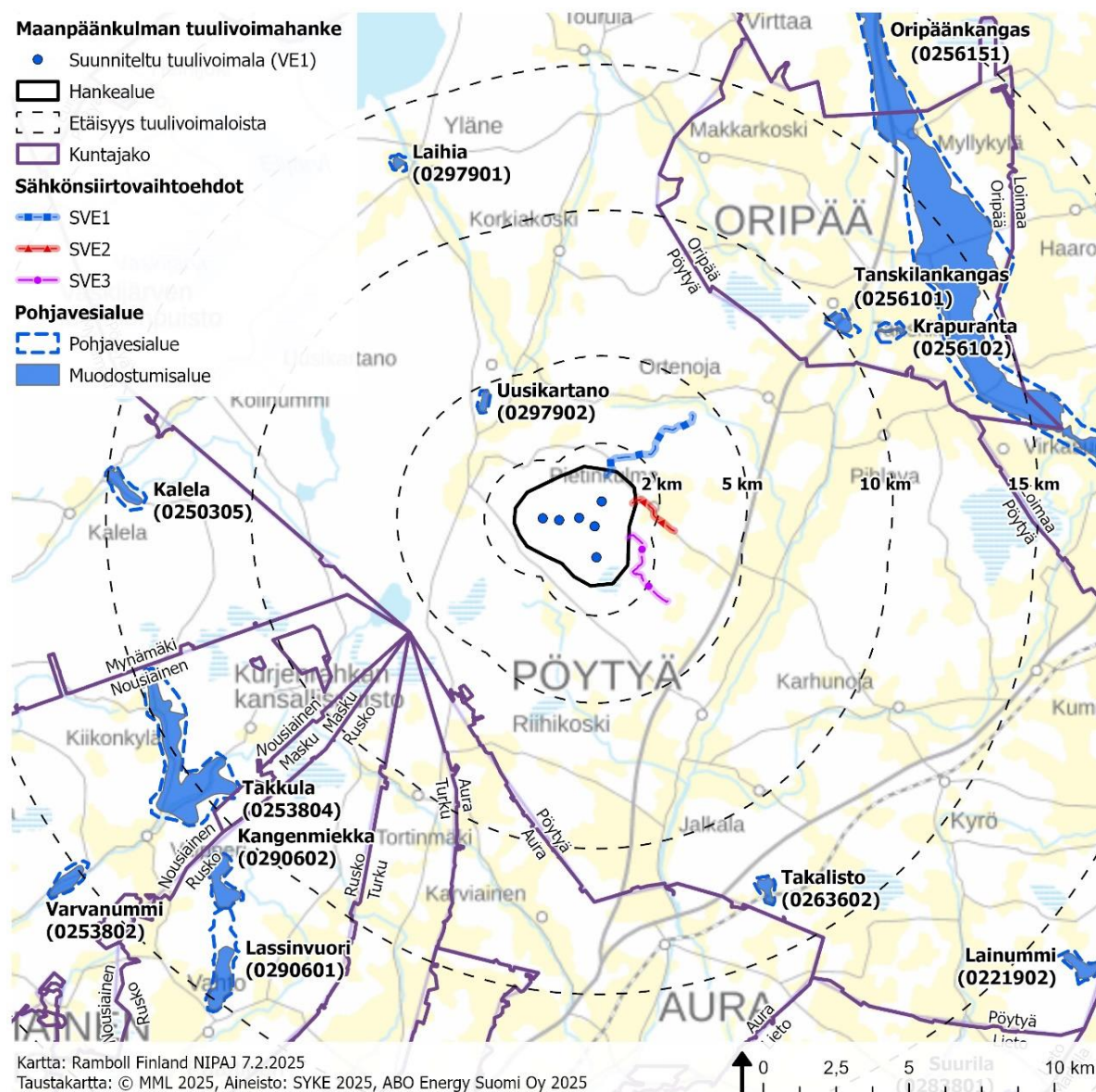
Tuulivoimaloiden käytöstä ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveteen. Onnettomuus- ja häiriötilanteissa voimaloissa käytettävien kemikaalien (mm. voitelu- ja hydraulikkaöljyt, jäänestöaineet) pääsy maaperään voi aiheuttaa riskin maaperän tai pohjaveden pilaantumiselle.

9.2 Nykytila ja kehitys

Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita. Hankealueen lähiympäristön pohjavesialueet on esitetty kartalla (Kuva 17).

Hankealueen luoteispuolella, noin 3 km päässä, sijaitsee Uusikartanon pohjavesialue (luokka 1, 0297902), joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Hankealueesta noin 8,6 km koilliseen sijaitsee Tanskilankankaan pohjavesialue (luokka 2, 0256101), noin 9,8 km koilliseen Krapurannan pohjavesialue (luokka 2E, 0256102) ja noin 12 km itään Oripäänkankaan pohjavesialue (luokka 1E, 0256151), joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Sähkön siirtovaihtoehtojen reiteillä ei sijaitse pohjavesialueita. Sähkön siirtovaihtoehtoja lähin pohjavesialue on Tanskilankankaan pohjavesialue (luokka 2, 0256101), joka sijaitsee noin 5,5 km etäisyydellä vaihtoehdosta SVE1, noin 9 km etäisyydellä vaihtoehdosta SVE2 ja noin 11 km etäisyydellä vaihtoehdosta SVE3.



Kuva 17. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

9.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Hankkeen pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulivoimapuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon suunniteltujen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkön siirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pohjavesiin.

Vaikutukset pohjavesien laatuun, määrään ja virtausolosuhteisiin arvioidaan asiantuntija-arviona tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen sekä muun saatavilla olevan aineiston pohjalta.

10. PINTAVEDET

10.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Hankkeesta aiheutuvat pintavesivaikutukset voidaan jakaa kahteen päävaikutusmekanismiin: muodostuva vesistökuormitus eli vaikutuksiin veden laadussa, ja alueella tapahtuvat hydrologiset muutokset eli vaikutuksiin alueelta tulevan veden määrässä ja kiertokulussa. Lisäksi konetöiden aikana on pieni riski erilaisille kemikaalivuodoille, mutta näitä voidaan ehkäistä hyvillä ja huolellisilla työtapoilla. Tuulivoimaloissa käytetään erilaisia kemikaaleja, joiden päätyminen vesistöön on teoriassa mahdollista, mikäli voimala kaatuisi. Poikkeus- ja onnettomuustilanteista ja niiden vaikutuksista on kerrottu jäljempänä (luku 30). Sekä vedenlaadun muutoksilla että hydrologisilla muutoksilla voi olla haitallisia vaikutuksia kalastoon ja muuhun vesieliöistöön.

Pintavesiin syntyy kuormitusvaikutusta hankkeen rakentamisvaiheessa, kun puuston poiston ja rakentamisen yhteydessä pintamaa rikkoutuu, jolloin sadevesien mukana alueelta lähtee liikkeelle kiintoainesta, ravinteita, humusta ja rautaa. Mikäli alueella esiintyy happamia sulfaattimaita tai mustaliuskealueita, voi alueelta lähteä liikkeelle hapanta valuntaa. Tuulipuiston toiminnan aikana alueelta tuleva vesistökuormitus on vähäisempää, mutta kuormituspiikkejä voi syntyä rankkasateilla ennen kuin maamassat asettuvat. Turvemaiden humusta voi kulkeutua vesistöön vielä vuosien ajan. Purkamisvaiheessa vaikutusmekanismit vesistökuormituksen syntyyn ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Kuormitusvaikutukset ovat pääosin lyhytaikaisia ajoittuen rakentamisen aikaan.

Hydrologisia muutoksia syntyy, kun alueelta häviää haihduttavaa puustoa ja muuta kasvillisuutta sekä rakentamisesta aiheutuvista muutoksista: Puuttomat, vähemmän vettä läpäisevät alueet ja ojitus lisäävät alueelta syntyvää valuntaa ja virtausolojen äärevöitymistä. Ojituksella on paikallisesti myös kuivattava vaikutus. Hydrologiset vaikutukset ovat pääosin pitkäaikaisia tai pysyviä.

Rakentamisessa ja kuljetuksissa käytettävien ajoneuvojen ja koneiden polttoaineet ja öljyt aiheuttavat onnettomuustilanteissa riskin pintaveden laadulle, mikäli polttoainetta tai muita kemikaaleja pääsee onnettomuus- tai häiriötilanteissa vuotamaan vesiin.

Tuulivoimaloiden käytöstä ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pintavesiin. Onnettomuus- ja häiriötilanteissa voimaloissa käytettävien kemikaalien (mm. voitelu- ja hydraulikkaöljyt, jäänestöaineet) mahdollinen pääsy maaperään aiheuttaa riskin haitta-aineiden pääsyle pintavesiin.

10.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue kuuluu pääosin Aurajoen päävesistöalueeseen (28) ja Pöylijoen (28.007), Aurajoen keskiosan (28.002) ja Järvijoen (28.005) valuma-alueisiin. Hankealueen pohjoispuoli kuuluu osin Eurajoen päävesistöalueeseen (34) ja Rannanmäenpuron valuma-alueeseen (34.049). Nämä kuuluvat Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Hankealueella ei sijaitse järviä tai lampia. Valuma-alueiden rajat sekä järvien ja jokien ekologiset tilat hankealueella ja sen läheisyydessä on esitetty taulukoissa (Taulukko 10-1 ja Taulukko 10-2) ja kartalla (Kuva 18).

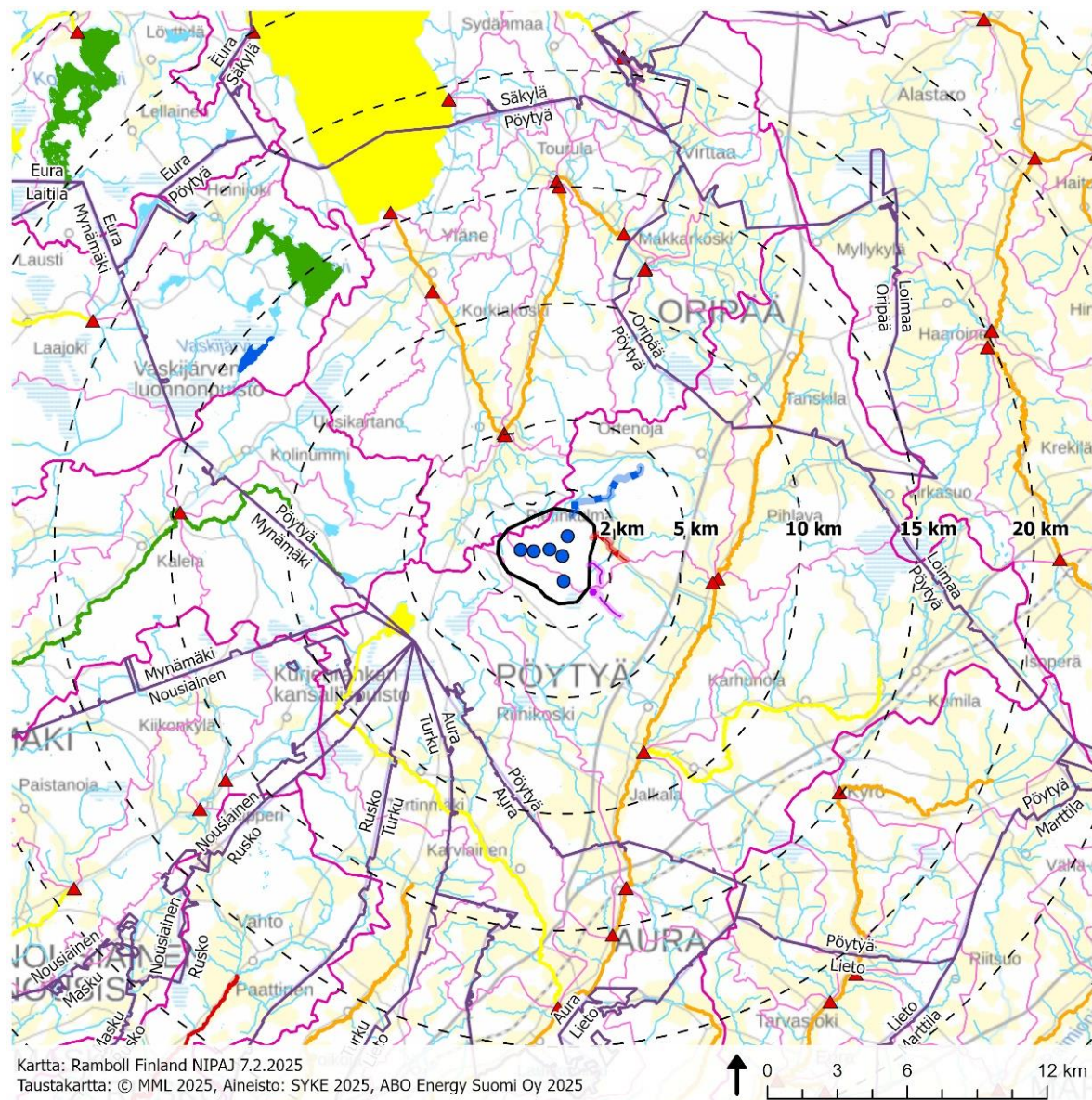
Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1, SVE2 ja SVE3 kuuluvat Aurajoen päävesistöalueeseen (28). Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 kulkevat kokonaisuudessaan Pöylijoen (28.007) valuma-alueella. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE3 kulkee Pöylijoen (28.007) ja Aurajoen keskiosan (28.002) valuma-alueilla. Sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse ekologisesti luokiteltuja vesistöjä. Sähkönsiirtoreitit SVE2 ja SVE3 ylittävät Nälkäjoen, jonka virtaussuunta on Pöylijokeen.

Taulukko 10-1. Hankealueen lähialueen järvien ekologinen luokittelu noin 20 km etäisyydellä voimaloista. Järvet eivät ole sijainnin mukaan järjestyksessä.

Järven nimi	Ekologinen tila	Koko (ha)
Savojärvi	Tyydyttävä	124
Elijärvi	Hyvä	498
Vaskijärvi	Erinomainen	73
Pyhäjärvi	Tyydyttävä	15 533

Taulukko 10-2. Hankealueen lähialueen jokien ekologinen luokittelu noin 20 km etäisyydellä voimaloista. Joet eivät ole sijainnin mukaan järjestyksessä.

Joen nimi	Ekologinen tila	Kokonaispituus (km)
Tarvasjoki	Välttävä	27
Aurajoen ala- ja keskiosa	Välttävä	55
Paattistenjoki	Välttävä	29
Järvijoki	Tyydyttävä	26
Kaulajoki	Tyydyttävä	20
Savijoki	Välttävä	30
Aurajoen yläosa	Välttävä	16
Mynäjoen yläosa	Hyvä	38
Laajoki	Tyydyttävä	51
Yläneenjoki	Välttävä	30
Pyhäjoki	Tyydyttävä	17
Niinijoki	Välttävä	31



Maanpäänkulman tuulivoimahanke

- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| ● Suunniteltu tuulivoimala (VE1) | — SVE2 | — Huono | Ekologinen luokittelu puuttuu |
| □ Hankealue | — SVE3 | — Ekologinen luokittelu puuttuu | Valuma-aluejako |
| □ Etäisyys tuulivoimaloista | Joet ekologinen tila 2022 | Järvet ekologinen tila 2022 | ▲ Purkupiste |
| □ Kuntajako | — Hyvä | — Erinomainen | □ Valuma-alue pääjako |
| Sähkönsiirtovaihtoehdot | — Tyydyttävä | — Hyvä | □ Valuma-alue 3. jako |
| — SVE1 | — Välttävä | — Tyydyttävä | |

Kuva 18. Valuma-alueet ja vesistöt hankealueella ja sen läheisyydessä.

10.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden rakenteiden perustustekniikka, hankealueen sisäinen maakaapelointi sekä huoltoteiden rakentaminen ja parantaminen, niissä käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Valuma-aluekohtaisessa tarkastelussa huomioidaan eroosio ja vaikutukset jokivarressa yleispiirteisesti

suunnittelun sen hetkinen tarkkuus huomioiden. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen rakentamisen hydrologiset vaikutukset yleisellä tasolla olemassa olevan tiedon perusteella. Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutukset arvioidaan vastaavasti. Vaikutusalue sekä hankkeen että sähkönsiirron osalta määritellään tarkemmin tehtävän arvioinnin yhteydessä.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin (laatu ja määrä) arvioidaan asiantuntija-arviona tuulivoimapuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen, kartta- ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella. Lähtöaineistona käytetään myös alueelle tehtyä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä. Eri-tyistä huomiota arvioinnissa kiinnitetään mahdollisiin luonnontilaisiin pienvesiin ja lainsuojaamiin kohteisiin. Samalla arvioidaan hankkeen yleispiirteiset vaikutukset alapuolisten vastaanottavien vesistöjen tilaan vesipuitedirektiivi sekä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat huomioiden.

11. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

11.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikana tehtävä puuston hakkuu, maaston tasaaminen ja muut rakentamiseen liittyvät toimet hävittävät tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisalueiden nykyisen kasvillisuuden. Rakentamisalueita laajemmilla alueilla voi muodostua maaston ja kasvillisuuden kulumisvaurioita työkonoiden liikkumisesta ja maanläjityksestä johtuen. Lisäksi puustoa voidaan paikoitellen joutua kaatamaan muun muassa teiden mutkissa ja kokoamisalueella rakentamisalueita laajemmin voimalakomponenttien kuljettamista ja koamista varten.

11.2 Nykytila ja kehitys

Maanpääkulman hankealue ja suunnitellut sähkönsiirron maakaapelit sijoittuvat eteläboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen lounaismaalle. Suokasvillisuusvyöhykejaossa alue kuuluu laakio- ja kilpiketaisiin ja tarkemmin Etelä-Suomen kilpiketaisiin. Alueella ei ole tiettävästi aiemmin tehty kasvillisuus- tai luontotyyppiselvityksiä.

Hankealue

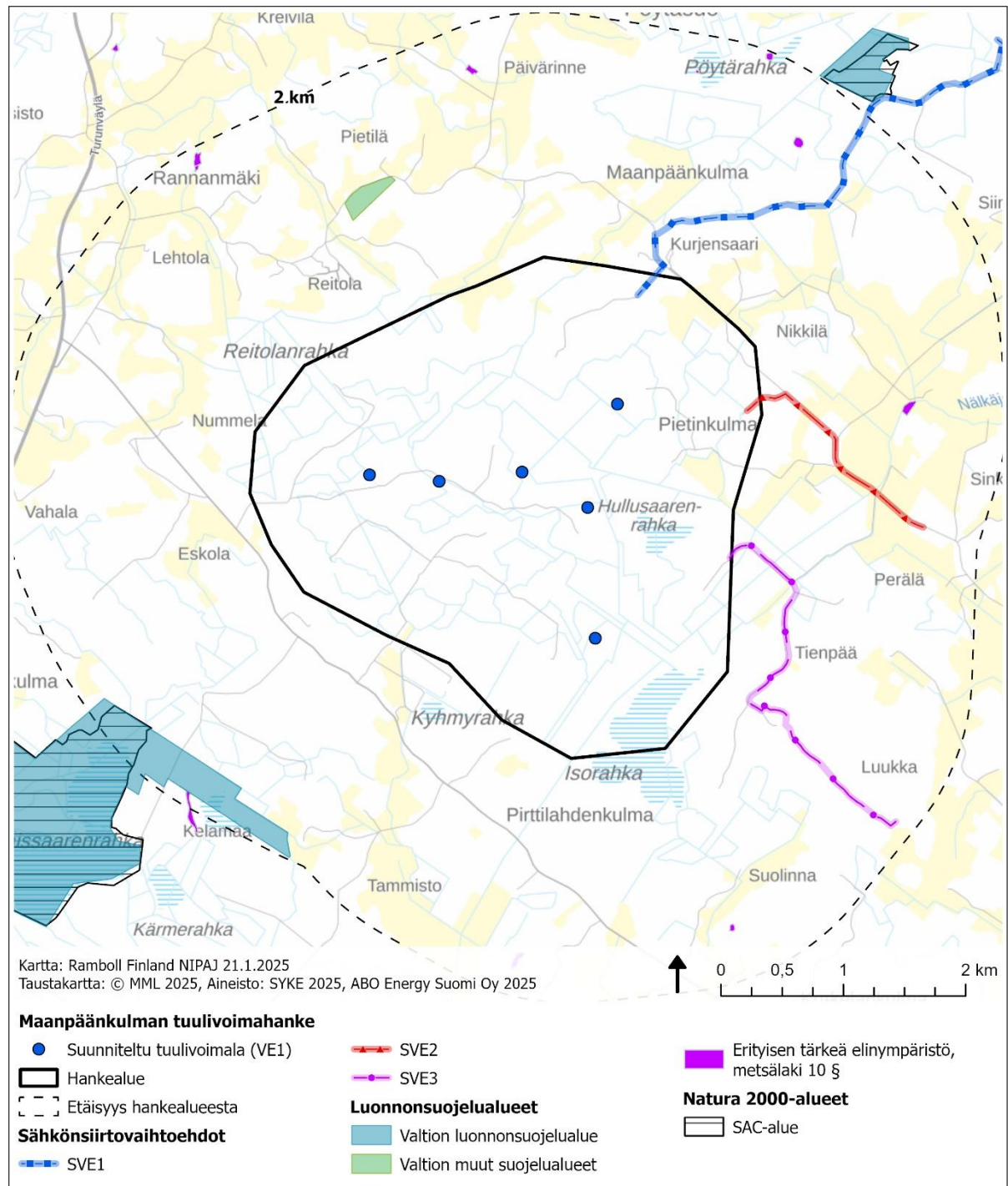
Avoimien paikkatietoaineistojen ja satelliittikuvien perusteella hankealue on enimmäkseen tasaista, mutta muutamia kallioisia mäkiä erottuu korkokuvasta. Alue on enimmäkseen eri ojitusasteista suota ja metsää. Hankealueen rajoilla on myös hankealueelta ulos laajenevia viljelymaita ja yksi turvetuotantoalue. Ojitustilan suhteen suot ovat etenkin hankealueen keski- ja pohjoisosassa turvekangasta ja muuttumaa. Hankealueen keski- ja eteläosassa sijaitsee kolme laajempaa luonnontilaista suota, joita ovat Hullusaarenrahka, Isorahka ja Kyhmyrahka. Metsävaratietojen perusteella hankealueen metsät ovat suurimmaksi osaksi tuoretta ja kuivahkoa kangasmetsää. Pienempialaisena esiintyy myös kalliometsää, karukkokangasta sekä kuivaa ja lehtomaista kangasmetsää. Metsät ovat enimmäkseen varttuneita ja nuoria. Muutamia uudistuskypsiä metsiä kasvaa hankealueen reunoilla.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse metsälain (1093/1996) 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristökuvioita. Suomen Lajitietokeskuksen rekisteriin (aineistopyyntö 20.1.2025) ei ole tallennettu havaintoja huomionarvoisista kasvilajeista hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä.

Sähkönsiirto

Kaapelit sijoittuvat lähes kokonaan olemassa olevalle tiestölle, joten kaapeleiden välitön alue edustaa piennarkasvillisuutta. Kaapeleiden SVE1 ja SVE3 läheisyydessä esiintyy enimmäkseen kangasmetsää. Kaapelin SVE3 varrella on lisäksi pienialaisesti luonnontilaista suota ja vesikuoppia. Kaapeli SVE2 sijoittuu enimmäkseen viljelysmaalle. Metsät ovat hankealueen metsien omaisesti vaihtelevan ikäistä tuoretta ja kuivahkoa kangasmetsää.

Kaapelin SVE1 varrella sijaitsee valtion muu luonnonsuojelualue, Lumikallion luonnonsuojelualue (ESA300250), joka on myös osin Natura 2000-verkostoon kuuluva Lumikallion erityisten suojelutoimien alue (SAC, FI0200168) (Kuva 19). Lumikallion Natura-alue on enimmäkseen boreaalista luonnonmetsää (ELY-keskukset 2023). Kaapeleilla ei sijaitse metsälain (1093/1996) 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristökuvioita. Lähimmät metsälakikohteet ovat yli 300 m päässä. Suomen Lajitietokeskuksen rekisterin (aineistopyyntö 20.1.2025) havaintojen perusteella maakaapeleiden läheisyydessä esiintyy haapariippusammalta (vaarantunut, VU) ja musta-apilaa (silmläpidettävä, NT; alueellisesti uhanalainen, RT). Lisäksi maakaapeleiden läheisyydessä on havaittu raihankeuhkojäkäliä (silmläpidettävä, NT; alueellisesti uhanalainen, RT) ja lumokääpää (silmläpidettävä, NT), jotka ovat erityisiä luontoarvoja ilmentäviä lajeja.



Kuva 19. Metsälälikohteet ja suojelualueet kaapelien läheisyydessä.

11.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia nykytilaan. Kasvillisuuteen ja kasvupaikkoihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aiheuttamasta luonnonympäristöjen häviämisestä ja niiden pirstaloitumisesta sekä mahdollisista pinta- ja pohjavesiin

kohdistuvista muutoksista. Arvioinnissa keskitytään huomionarvoisiin luontokohteisiin ja suojelullisesti tai muutoin merkittävään kasvilajistoon kohdistuviin vaikutuksiin sekä luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena.

Hankealueella toteutetaan vuoden 2025 kesä-elokuun aikana kasvillisuuden ja luontotyyppien maastoselvitykset. Selvitys tehdään Ympäristöministeriön oppaan (Mäkelä & Salo 2024) ohjeiden mukaisesti. Hankealueen maastotöihin on suunniteltu käytettävän yhteensä kahdeksan ja kaapelien maastotyöhön kolme maastopäivää. Ensisijaisesti maastokäynnit kohdennetaan suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentamisalueille, sekä lähtötietojen perusteella luontoarvojen kannalta mahdollisesti arvokkaiksi arvioituille alueille.

Luontoarvojen kannalta merkittävät kohteet käsittävät muun muassa luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia avosoita, varttuneita metsiä, puroja, lähteitä ja kallioalueita. Maastokäynneillä keskitytään erityisesti uhanalaisiin tai silmälläpidettäviin (Hyvärinen ym. 2019), luonnonsuojelulain 74 § (9/2023) mukaisesti rauhoitettuihin tai muuten huomionarvoisiin putkilokasvilajeihin, uhanalaisiin luontotyypeihin (Kontula & Raunio 2018a, Kontula & Raunio 2018 b), luonnonsuojelulain 64 §:n suojeltuihin luontotyypeihin ja vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisiin luontotyypeihin. Mahdollisilla Metsälain 10 §:n tarkoittamilla erityisen tärkeillä elinympäristökuvioilla keskitytään kohteen luontotyyppiluokittelun mukaiseen tunnistamiseen ja todellisen rajauksen määrittämiseen.

Maastokäyntien kohdentamiseen hyödynnetään ilmakehän ja peruskarttatarkastelua, metsävaratietoja (Metsäkeskus 2024), uhanalaisten lajien havaintotietoja (Suomen Lajitietokeskus 2025) sekä Zonation-paikkatietoanalyysiä. Zonation-analyysi tuo ilmi metsien monimuotoisuusarvojen suhteellista vaihtelua perustuen tarkasteltavan alueen aineistoon kasvillisuuden ja puuston rakenteesta, metsänkäsittelystä, lajihavainnoista sekä metsäkuvioiden kytkeytyneisyydestä mm. metsälain 10 §:n kohteisiin. Analyysin perusteella voidaan tunnistaa mahdollisesti erityisen monimuotoisia ja todennäköisimmin luonnontilaisia karkeistettuja alueita. Analyysin käytettävissä olevat aineistot eivät kuitenkaan ole täydellisiä eivätkä mallinnukset ota huomioon esimerkiksi vesitalouden luonnontilaisuudesta kertovia tietoja, joiden perusteella kohteen todellinen arvo selviää vasta maastossa (Mikkonen ym. 2018).

Hankealueen osalta kartoitetaan tuulivoimalapaikkojen rakentamisalueet 200 m säteeltä voimalapaikan keskipisteestä, tiestö 20 m etäisyydeltä tien molemmin puolin ja kaikki potentiaalisesti arvokkaat kohteet. Maastossa havainnoidaan alueen kasvillisuuden ominaispiirteitä, luontoarvoja sekä luonnontilaisuutta. Havainnot tallennetaan paikkatietona Esri:n ArcGIS Field Maps -sovellukseen. Selvitysten ja lähtötietojen perusteella laaditaan hankealueen yleispiirteinen kuvaus. Tuulivoimalapaikat ja arvokohteet esitetään tarkemmin. Arvokohteet arvotetaan viimeisimmän Ympäristökeskuksen ohjeistuksen (Mäkelä & Salo 2024) mukaisesti neljään arvoluokkaan, joita ovat:

- Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet
- Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet
- Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- Luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet.

YVA-selostuksen liitteeksi laaditaan hankealueen ja sähkönsiirron kasvillisuudesta ja luontotyypeistä erilliset raportit, joissa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

12. LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ

12.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksista hankealueen ja sen lähiympäristön eliöstöön erityisen huomionarvoisia ovat harvinaisiin, suojeltuihin ja rauhoitettuihin lajeihin, kuten liito-oravaan, lepakoihin tai viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreitien rakentamisen aikana vaikutukset eläimistöön ja lajistoon kohdistuvat ensisijaisesti rakentamisen alueille. Vaikutukset voivat olla välittömiä, jolloin lajin esiintymispaikka ja/tai elinympäristö häviää rakentamisen seurauksena. Välillisten vaikutusten, kuten häiriön lisääntymisen seurauksena, esiintymispaikan ja/tai elinympäristön laatu voi heikentyä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu pääosin ihmistoiminnan lisääntymisestä mm. huoltotoimenpiteiden vuoksi. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, joista keskeisimpänä lepakoiden lisääntynyt törmäysriski ja melun aiheuttama stressireaktio viitasammakkoille. 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.

12.2 Nykytila ja kehitys

Liito-orava

Suomen Lajitietokeskuksen rekisteriin (aineistopyyntö 20.1.2025) on tallennettu vuonna 2020 yli kilometrin etäisyydeltä hankealueesta arvioimaton kansalaishavainto liito-oravasta. Yli 2,5 km päässä samassa suunnassa on ammattilaishavainto vuodelta 2003. Liito-orava on suojeluperusteena Lumikallion (FI0200168) Natura-alueella, joka sijaitsee maakaapelin SVE1 varrella. Kyseiseltä alueelta ei ole kuitenkaan havaintoja Suomen Lajitietokeskuksen aineistossa.

Viitasammakko

Suomen Lajitietokeskuksen rekisteriin (aineistopyyntö 20.1.2025) ei ole tallennettu havaintoja viitasammakosta hankkeen läheisyydestä. Hankealueen satunnaiset vesikuopat, Isorahkan suoalueen rimpipinta ja kaapelin SVE3 varren vesikuopat voivat mahdollisesti soveltua viitasammakon lisääntymisympäristöiksi.

Lepakot

Suomen Lajitietokeskuksen rekisteriin (aineistopyyntö 20.1.2025) ei ole tallennettu havaintoja lepakosta hankkeen läheisyydestä. Hankealueen reunamilla on muutamia mahdollisia lepakkojen päiväpiiloiksi soveltuvia rakennuksia. Niiden soveltuvuutta lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi ei voida ennen maastonselvitystä sulkea pois. Hankealueen ja sähkönsiirron vaihtelevan ikäiset metsät ja viljelysmaat voivat mahdollisesti soveltua pohjanlepakon ja viiksisiipponen ruokailukäytössä.

Ilves

Luonnonvarakeskuksen (Luke 2025) Luonnonvaratieto-palvelussa on viimeisen kahden kuukauden ajalta (tiedot haettu 16.1.2025) runsaasti havaintoja ilveksestä hankealueelta ja sen läheisyydestä.

Susi

Hankealue on sijoittunut susireviirille koko saatavilla olevan paikkatietoaineiston ajan vuodesta 2017 (Luke 2025). Hankealue sijoittui vuonna 2024 Pöytyän perhelauman reviirin eteläosaan. Vuoden 2024 alussa perhelaumassa oli todennäköisesti neljä sutta. Pöytyän reviiri on pysynyt lähes muuttumattomana vuodesta 2021. Pöytyän susireviiriä ympäröi vuonna 2024 Mellilän, Auran, Mynämäen, Vaskijärven ja Köyliön perhelaumojen reviirit. Luken Luonnonvaratieto-palvelussa on viimeisen kahden kuukauden ajalta (tiedot haettu 16.1.2025) hyvin runsaasti havaintoja sudesta hankealueelta ja sen läheisyydestä.

Rämekylmänperhonen

Suomen Lajitietokeskuksen rekisteriin (aineistopyyntö 20.1.2025) on tallennettu vuonna 2014 hankealueen läheisyydestä asiantuntevan harrastajan havainto rämekylmänperhosesta (silmälläpidettävä, NT; alueellisesti uhanalainen, RT). Kyseistä lajia on havaittu myös säännöllisesti Kurjenrahkan kansallispuiston alueella noin 4,5 km lounaaseen. Rämeillä elävä rämekylmänperhonen on yöaktiivinen ja sen toukat elävät suovilloilla.

12.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Liito-orava

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille laaditaan keväällä 2025 liito-oravaselvitys. Selvitys tehdään Ympäristöministeriön oppaan (Nieminen & Ahola 2017) ohjeiden mukaisesti. Maastotyöt tehdään huhti-toukokuussa, jolloin lajille ominaiset ulostepapanat ovat selvimmin havaittavissa puiden tyvillä. Liito-oravaselvityksen maastotyöt kohdistetaan lähtöaineiston perusteella lajille soveltuviksi arvioiduille ympäristöille hankealueella ja sähkönsiirrolla noin 50 m etäisyydellä suunnitellusta linjauksesta. Ennen maastokäyntiä soveltuvat elinalueet rajataan muun muassa Metsäkeskuksen metsävaratietojen sekä peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella.

Papanoita etsitään lajille soveltuvista elinympäristöistä metsikön suurimpien kuusten, koivujen ja haapojen tyviltä. Selvityksessä kartoitetaan risupesiä sekä kolopuita. Selvityksen perusteella rajataan lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä kuvataan lajille potentiaalisesti soveltuvat elinympäristöt ja todennäköiset kulkuyhteydet. Selvitykseen on varattu hankealueella kolme ja sähkönsiirrolla kaksi maastotyöpäivää.

Tulosten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutukset mahdollisesti havaittuihin liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin ja lajin alueelliseen suotuisan suojelun tasoon.

Viitasammakko

Viitasammakoiden esiintyminen sekä mahdolliset lisääntymis- ja levähdysalueet hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä kartoitetaan keväällä 2025. Selvitys tehdään Ympäristöministeriön oppaan (Nieminen & Ahola 2017) ohjeiden mukaisesti. Maastokäynnit kohdistetaan lähtöaineiston perusteella lajille soveltuviksi arvioiduille ympäristöille hankealueella ja sähkönsiirrolla noin 50 m etäisyydessä

suunnitellusta linjauksesta. Selvitettävien kohteiden tulee lisäksi sijoittua lähelle tieverkostoa ja/tai suunniteltuja tuulivoimalapaikkoja tai muita suunniteltuja rakennusalueita.

Kartoitus toteutetaan kuuntelemalla viitasammakkokoiraiden kutuaikaista ääntelyä. Kartoitus pyritään kohdistamaan parhaaseen soidinaikaan säätilan sekä muualla tehtyjen lajihavaintojen (Suomen Lajitietokeskus) perusteella. Lajille tyypillisten elinympäristöjen kuten rehevien lammikoiden, rimpipintaisten avosoiden ja kosteikkojen ranta-alueet käydään läpi maastossa hämärään aikaan illalla, mikä on viitasammakoiden soitimen aktiivisinta aikaa. Rannan tuntumassa kävellään hitaasti ja tasaisin välein pysähdellen, sillä viitasammakot herkästi keskeyttävät ääntelynsä tullessaan häirityiksi. Selvityksen tavoitteena on paikantaa viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueet. Selvitykseen on varattu hankealueella yksi ja sähkönsiirrolla yksi maastopäivää/yötä.

Tulosten perusteella voidaan arvioida hankkeen vaikutuksia mahdollisesti havaittuihin viitasammakon lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin ja lajin alueelliseen suotuisan suojelun tasoon.

Lepakot

Lepakoiden esiintyminen sekä niiden käyttämät alueet hankealueella kartoitetaan kesällä 2025. Selvitys tehdään Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen (SLTY 2023) kartoitusohjeen mukaisesti. Maastotyöt eli lepakoiden havainnointi tehdään kesä-, heinä- ja elokuun aikana kolmena kartoituskertana kahtena peräkkäisenä yönä. Maastotyöt suunnitellaan ilmakeu- ja karttatarkastelun sekä muiden luontoselvitysten maastokäyntien perusteella. Kartoitusreittinä käytetään pääasiassa alueen tie- ja polkuverkostoa.

Seuranta toteutetaan auringon nousun ja aamuyön välisenä aikana, selkeinä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden saalistusaktiivisuus on korkeimmillaan. Lepakoiden havainnoimiseen käytetään ultraääni-ilmaisinta (ns. lepakkodetektoria), jolla voidaan havaita lepakoiden kaikuluotausääniä. Lepakoiden äänet nauhoitetaan tarvittaessa myöhempää tarkistusta varten. Selvityksen tavoitteena on kartoittaa selvitysalueella esiintyvät lepakkolajit ja arvioida alueen arvoa lepakaille kokonaisuutena. Lepakkojen käyttämät alueet luokitellaan SLTY:n (2023) ohjeistuksen mukaisesti luokkiin I–III (lepakoiden käyttämät siirtymäreitit, saalistusalueet tai muut tärkeät elinalueet). Selvitykseen on varattu yhteensä kuusi maastopäivää/yötä.

Tulosten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutukset mahdollisesti havaittuihin lepakoille oleelliseksi arvioituihin alueisiin ja lepakoiden potentiaalsiin lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia havaittujen lepakkolajien alueelliseen suotuisan suojelun tasoon.

Suurpedot

Suurpetojen esiintymistä hankealueella kartoitetaan aktiivisesti alkuvuodesta 2025 lumijälkiselvityksen yhteydessä. Selvitys tehdään soveltaen riistakolmiolaskennan talvilaskentaohjetta (oma.riistakolmiot.fi). Lumijälkiselvityksen pääpaino on suurpetojen jälkien havainnoinnissa, mutta lisäksi havainnoidaan myös muiden nisäkkäiden jättämiä lumijälkiä alueella. Selvitys suoritetaan kahtena erillisenä laskentakierroksena yhteensä neljän maastopäivän aikana, talven lumitilanne huomioiden.

Lisäksi laaditaan paikkatietopohjainen suden elinympäristömalli, jonka tarkoituksena on tunnistaa Pöytyän susireviirin rauhallisimpia alueita, joilla suden lisääntymis- ja levähdyspaikat voisivat potentiaalisesti sijaita. Suden elinympäristömallia voidaan pitää suuntaa antavana viitteenä myös ilvekselle soveltuvista alueista hankealueella.

Arvioinnissa hyödynnetään avoimesti saatavilla olevia Luken suurpetoaineistoja (Heikkinen 2022a, 2022b) ja Luonnonvaratieto-palvelua (Luke 2025). Nämä sisältävät suden reviirirajaukset ja suurpetojen karkeistettuja havaintotietoja viimeisimmän kahden tai neljän kuukauden ajalta. Lisäksi selvityksessä hyödynnetään Luken laatimia suden kanta-arviota (Heikkinen ym. 2021; Heikkinen ym. 2022; Heikkinen ym. 2023; Valtonen ym. 2024). Tarkkoja suurpetojen havaintoaineistoja tai pesäpaikkatietoja ei ole tällä hetkellä saatavilla Lukelta aineistopyynnöillä.

Saatujen tietojen perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia suurpetoihin, niiden elinympäristöihin, suotuisan suojelun tasoon ja liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (1999/621) mukaan asiakirjat (myös tietokannasta poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (24 §:n kohta 14). Tästä syystä hankkeen julkisissa asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa uhanalaisten lajien esiintymisestä.

Riistakameraseuranta

Hankealueella toteutetaan maastokaudella 2025 myös riistakameraseuranta maaliskuun lopusta syyskuuhun. Hankealueelle asennetaan 10 riistakameraa, jotka lähettävät reaaliaikaisesti kuvia. Kameran sijoitellaan tasaisesti hankealueelle. Riistakameraseurannan tarkoituksena on saada lisätietoa alueen eläimistöstä ja huomioida tämä hankkeen suunnittelussa.

13. LINNUSTO

13.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja käytöstä voi aiheutua suoria ja epäsuoria vaikutuksia alueen linnustoon. Tuulivoimalan suorat vaikutukset syntyvät lintujen törmäyksistä voimalan torniin tai lapoihin. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirinnän, estevaikutuksen ja elinympäristössä aiheutuvien muutosten vaikutukset alueen lintulajistoon ja yksilömääriin. Vaikutukset riippuvat tuulivoimaloiden koosta ja määrästä, voimala-alueen maasto-olosuhteista sekä alueen lintulajiston koostumuksesta ja lintujen määrästä.

13.2 Nykytila ja kehitys

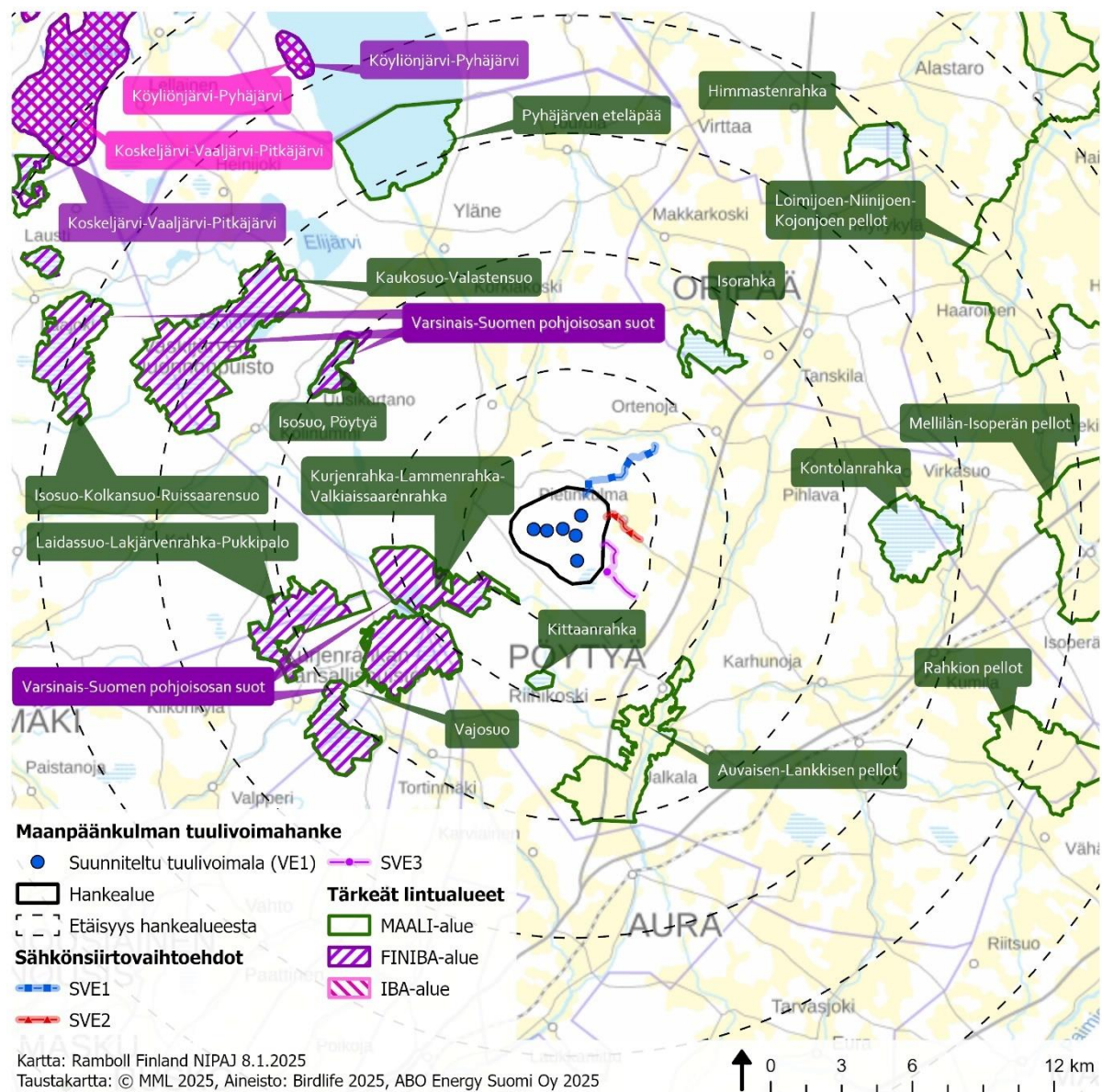
Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti arvokkaita lintualueita (IBA) (Kuva 20). Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue Köyliönjärvi-Pyhäjärvi (IBA, FI087) sijaitsee yli 20 km hankealueelta luoteeseen. Köyliönjärvi on 10 km pitkä rehevä järvi, jota ympäröi viljelysmaat ja asutus. Köyliönjärven keskellä on useita suuri harjumaisia saaria, joilla on monipuolisia elinympäristöjä. Pyhäjärvestä luokiteltuun IBA-alueeseen kuuluu muutamia merkittäviä lahtia, vaikka järvi on muuten ravinneköyhä eikä linnuille tärkeä. Järvet ovat kuitenkin yksi Suomen tärkeimmistä isokoskelon levähdysalueista syksyllä. IBA-kriteerien ulkopuolisista lajeista alue on tärkeä merikotkan muuttoaluetta. (BirdLife International 2025)

IBA-alueet (Important Bird and Biodiversity Areas) ovat osa BirdLife Internationalin maailmanlaajuisia hanketta tärkeiden lintukohteiden suojelemiseksi. Suomessa sijaitsevat 108 (vuoden 2024 päivityksen jälkeen) IBA-aluetta ovat osa tärkeiden lintualueiden verkostoa, joka turvaa niiden pesimä-, muutto ja talvehtimisaikaisia alueita. IBA-alueet sisältyvät myös Kansallisesti tärkeisiin lintualueisiin, FINIBA-alueisiin.

Kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) Varsinais-Suomen pohjoisosan suot (nro 27) sijaitsee 1,7 km hankealueesta länteen. FINIBA-alue koostuu useasta suoalueesta, joita ympäröi viljelys-, taajama- ja pienpiirteiset metsäalueet. Suoalueet yhdessä Torronsuon-Talpianjärven kanssa ovat maamme eteläisin liron (NT) tärkeä pesimisaalue. (Leivo ym. 2002)

FINIBA-alueet (Finnish Important Bird Areas) ovat kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisten vastuulajien kerääntymis- ja pesimisaalueita.

Noin 15 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 10 maakunnallisesti tärkeätä lintualueita (MAALI). Lähin MAALI-alue on Kurjenrahka-Lammenrahka-Valkiaissaarenrahka, joka sijaitsee lähimmillään noin 1,6 km päässä hankealueen rajalta. Alue kuuluu myös kansallisesti tärkeäksi luokiteltuun Varsinais-Suomen pohjoisosan soiden FINIBA-alueeseen. MAALI-alueena se on yksi maakunnan merkittävimmistä kahlaajien pesimäalueista (mm. kuovi, liro, kapustarinta ja taivaanvuohi). Muuttolinuston kannalta maakunnan tärkeimpiä (MAALI) muutonaikaisia levähdysalueita ovat hankealueen kaakkoispuolella, noin 5 km päässä sijaitseva Auvaisen-Lankkisen pellot. Alueen pellot keräävät suuria määriä kapustarintoja ja kiuruja keväisin sekä tuulihaukkoja ja keltävästäräkkejä syksyisin. (Ahola ym. 2019)



Kuva 20. Maanpäänkulman hankealueen ympäristöön sijoittuvat kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiksi luokitellut linnustoalueet.

13.2.1 Pesimälinnusto

Maastaselvityksien ja hankkeen vaikutusten arviointia varten lähtötiedoiksi on tehty aineistopyynnöt Suomen lajitietokeskuksen Laji.fi-järjestelmään ja BirdLife Suomen Tiira-havaintotietopalveluun (Turun lintutieteellinen yhdistys – BirdLife Varsinais-Suomi). Suomen Lajitietokeskuksesta pyydettiin merkinnät pöllöjen ja päiväpetolintujen pesäpaikoista noin viiden kilometrin säteellä sekä suurten petolintujen (maakotka, merikotka ja sääksien) pesäpaikoista noin 15 kilometrin säteellä hankealueesta. Tiira-havaintotietopalvelusta tilattiin aineisto tallennetuista huomionarvoisten (uhanalaiset, lintudirektiivi liite I ja Suomen erityisvastuulajit) lajien havainnoista noin kolmen kilometrin säteellä hankealueesta vuodesta 2014 alkaen.

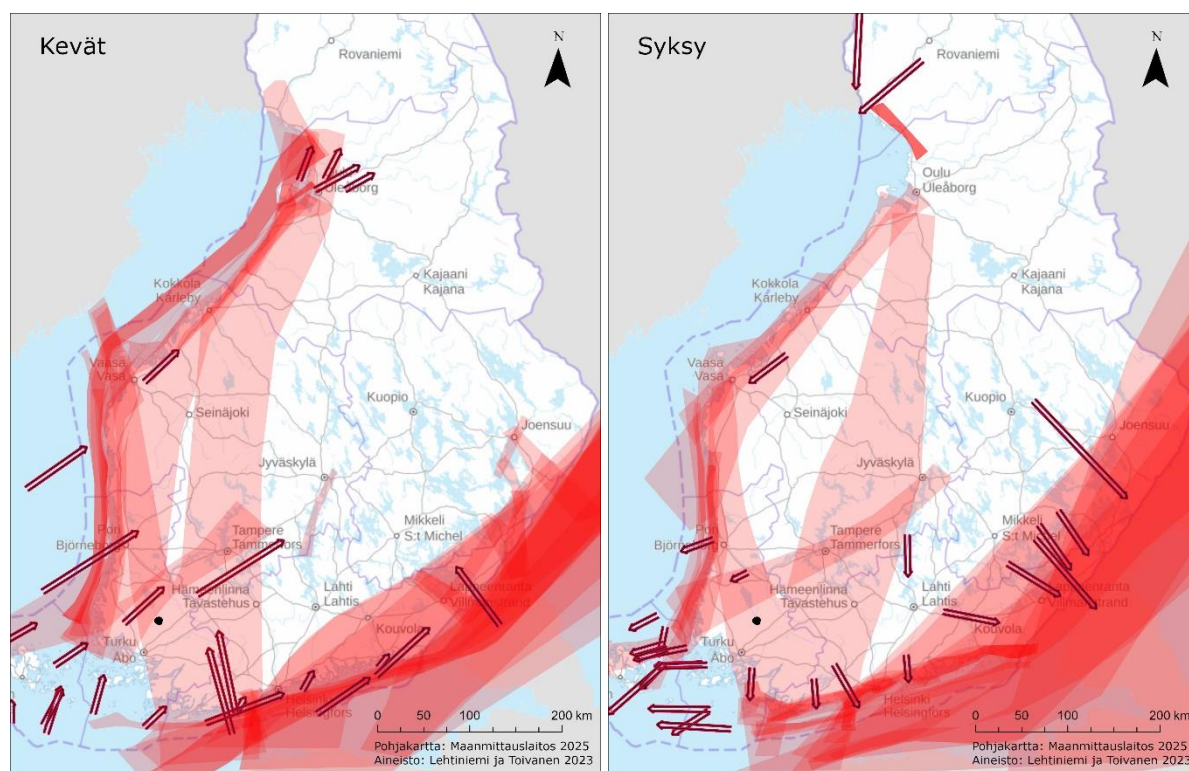
Suomen Lajitietokeskukselta pyydetyn aineiston perusteella hankkeen vaikutusalueella on tiedossa pesäpaikka kanahaukalla (v. 2023) ja vanha pesäpaikka viirupöllöllä (v. 2009). Lisäksi viiden kilometrin säteellä hankealueesta on tiedossa pesäpaikat helmipöllöllä (v. 2024), varpuspöllöllä (v.

2024), lehtopöllöllä (v. 2024), tuulihaukalla (v. 2014) ja hiirihaukalla (v. 2006). Isoista petolinnuista sääksellä on tiedossa aktiivinen pesäpaikka (pesintä 5 vuoden sisällä) noin viiden ja seitsemän kilometrin päässä. Lisäksi merikotkalla ja maakotkalla on tiedossa aktiiviset pesäpaikat noin 10–15 kilometrin päässä hankealueelta. (Lajitietokeskus 2025)

Tiira-aineistossa (TLY 2025) hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole merkitty huomionarvoisten lajien keskittymiä. Aineistossa hankealueelle on yksittäisiä havaintoja mm. kapustarinasta sekä kiertelevistä maa- ja merikotkista. Hankealueen ulkopuolelta on havaintoja mm. lehtoviiru- ja sarvipöllöstä sekä kehrääjästä ja kangaskiurusta. Hankealueen lounaispuolella, noin 2–3,5 kilometrin päässä sijaitsevalla Valkiaisaarenrahkalla on havaintoja useammasta huomionarvoisesta lajista (mm. kapustarinta, liro, kurki, laulujoutsen).

13.2.2 Muuttolinnusto

Hankealue sijaitsee kurjen kevät- ja syysmuuttoreitillä sekä merikotkan keväisen ja laulujoutsenen syksyisen päämuuttoreittien välittömässä läheisyydessä sijoittuen niiden eteläpuolelle (Kuva 21). Lisäksi laulujoutsenella ja metsähanhella suuntautuu keväistä muuttoa hankealueen läheisyydessä (Kuva 21 suuntanuolet). Varsinais-Suomen pelloilla ruokailee määritettyjen päämuuttoreittien ulkopuolella keväisin runsaasti metsä- ja tundrihanhia. (Toivanen ja Lehtiniemi 2023)



Kuva 21. Yhdistelmäkartat yleisimpien isokokoisten muuttolintujen päämuuttoreiteistä keväällä ja syksyllä. Punaisen sävyn voimakkuus kuvaa muuttavien lajien päämuuttoreittien määrää alueella. Suuntanuolet esittävät lajien muita tärkeitä muuttoreittejä (Lehtiniemi ja Toivanen 2023).

13.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Linnuston esiintyminen sekä pesimä-, soidin- ja muuttokäyttäytyminen tuulivoimahankkeen alueella selvitetään olemassa olevien tietojen ja maast selvitysten avulla. Selvityksistä (Taulukko

13-1) laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi raportit, joissa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarviossa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Taulukko 13-1. Hankealueen ja sähkönsiirron linnustoselvitykset ja niiden ajankohdat.

Selvitys	Varatut maastopäivät	Selvitysajankohta
Pöllöselvitys	4 pvä	Helmi-maaliskuu 2025
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	4 pvä	Maalis-toukokuu 2025
Pesimälinnustoselvitys	6 pvä	Touko-kesäkuu 2025
Päiväpetolintuselvitys	6 pvä	Kesä-heinäkuu 2025
Muuttolintuselvitys (kevät)	15 pvä	Maalis-toukokuu 2025
Muuttolintuselvitys (syksy)	15 pvä	syys-lokakuu 2025
Sähkönsiirron pesimälinnusto	4 pvä	Touko-kesäkuu 2025

Pöllöselvitys

Pöllöselvitys toteutetaan helmi-maaliskuussa 2025 pöllöjen aktiivisena soidinaikana. Maastotyöt toteutetaan kahtena kierroksena ja selvitykseen varataan yhteensä neljä maastotyöpäivää (neljä iltaa/yötä). Pöllöjen soidinääntelyä kartoitetaan kulkemalla autolla alueen metsäautoteitä ja pysähtelemällä tasaisin, noin 500–1000 metrin väliajoin tekemään äänihavaintoja. Pöllöselvitystä täydennetään myös pesimälinnustolaskentojen sekä muiden maastokäyntien yhteydessä saaduilla pöllöhavainnoilla.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys

Metsäkanalintujen soidinpaikkojen selvitys toteutetaan maalis-huhtikuun aikana 2025. Maastotyöhön on varattu yhteensä neljä maastotyöpäivää. Maastokäynnit kohdistetaan karttatarkastelun ja lähtötietojen perusteella metsäkanalintujen potentiaalsiin elinympäristöihin. Lisäksi metsäkanalintuja havainnoidaan muiden maastoselvitysten yhteydessä.

Maalis-huhtikuussa käydään hankealueen potentiaaliset metson soidinpaikat läpi päiväsaikaan, metsoja havainnoiden ja metsojen jättämiä jälkiä kuten jätöksiä ja hakomispuita sekä lumitilanteesta riippuen lumijälkiä etsien. Tähän on varattu kaksi maastopäivää. Jälkien ja jätösten perusteella metsojen soidinpaikkoja pyritään paikallistamaan auringonnousun aikaan kahden maastoamun aikana huhtikuussa.

Teerien soidinpaikkoja havainnoidaan maastossa metsojen soidinpaikkaselvitysten ohessa, kulkemalla potentiaalsiksi arvioiduilla alueilla aamuisin. Selvitystä täydennetään äänihavainnoin, sillä koiraiden soidinääntely kantaa kuulaalla ilmalla parinkin kilometrin päähän. Pyitä havainnoidaan (äännet, näköhavainnot, jäljet ja jätökset) kanalintuselvityksen ohessa.

Pesimälinnustoselvitys

Pesimälinnustoselvitys toteutetaan touko-kesäkuussa 2025. Hankealueella tehtäviin pesimälinnustoselvityksiin on varattu yhteensä kuusi maastopäivää ja sähkönsiirtojen alueille yhteensä neljä maastopäivää. Maastossa selvitysalueen pesimälinnustoa selvitetään maalinustolaskennassa yleisesti käytettyjä kartoitus-, linja- ja pistelaskentamenetelmiä soveltaen (esim. Koskimies ja Väisänen 1988, Koskimies 1994). Ensimmäinen laskentakierros toteutetaan toukokuussa ja toinen laskentakierros kesäkuussa. Pesimälinnustoselvityksen tavoitteena on saada yleiskuva hankealueen

pesimälinnustosta sekä selvittää erityisesti uhanalaisten ja suojelutoimien kannalta merkittävien lajien esiintyminen selvitysalueella ja tunnistaa linnustollisesti merkittäviksi korostuneet alueet. Sähkönsiirtoreittien alueille linnusto selvitetään linjalaskenta- ja kartoitusmenetelmää käyttäen. Pesimälinnustohavaintoja täydennetään muiden luontoselvityskäyntien ohessa.

Päiväpetolintuselvitys

Päiväpetolintuselvitys toteutetaan kesä-heinäkuussa 2025. Maastotyöhön on varattu yhteensä kuusi maastopäivää. Lisäksi paikallisia petolintuja havainnoidaan kevätmuuton seurannan yhteydessä maaliskoukokuussa sekä pesimälinnustoselvityksen yhteydessä touko-kesäkuussa. Päiväpetolintuselvitys toteutetaan havainnoimalla päiväpetolintujen lentoja, kuten soidin- ja saaliinkantoja hyviltä näkymäpaikoilta sekä etsimällä reviiirejä tien varsilta muun muassa poikasten ääntelyistä. Mahdollisten havaittujen reviirien sijainnit esitetään kartalla. Tarkkailuissa tehdyt havainnot kirjataan yksityiskohtaisesti.

Muuttolinnusto

Hankealueen läpimuuttavan linnuston maastoselvitykset jakaantuvat sekä kevät- että syysmuuton osalle. Kevätmuuton seuranta ajoitetaan kevään 2025 edistymisen mukaan maaliskoukokuun väliselle ajalle yhteensä 15 päiväksi. Syysmuuton seuranta ajoitetaan vastaavasti vuoden 2025 syysmarraskuulle yhteensä 15 päiväksi. Muuton seurannan tulokset raportoidaan YVA-selostuksen liitteenä. Raportissa esitellään muuton seurannan tulokset ja arvioidaan alueen merkittävyyttä lintujen muuttoväylänä ja levähdysalueena.

Muuton seuranta päivät pyritään kohdentamaan erityisesti isokokoisten lintulajien (mm. hanhet, kurjet, joutsenet, petolinnut) voimakkaimmille muuttopäiville, jotta pystytään muodostamaan kokonaiskuva hankealueen merkittävyydestä kyseisten lajien muuttoreittinä. Muuton seurannan havaintopaikka pyritään valitsemaan siten, että sieltä avautuisi mahdollisimman laaja-alainen näkyvyys hankealueelle ja mahdollisesti myös hankealueen ulkopuolelle. Havaituista lajeista kirjataan laji- ja yksilömäärien lisäksi tiedot yksilöiden tai parvien muuttosuunnista, ohituspuolesta suhteessa tarkkailupaikkaan sekä muuttokorkeudesta (lentokorkeudet jaetaan eri luokkiin esim. 0–50 m, 50–100 m, 100–300 m, yli 300 m).

14. SUOJELUALUEET

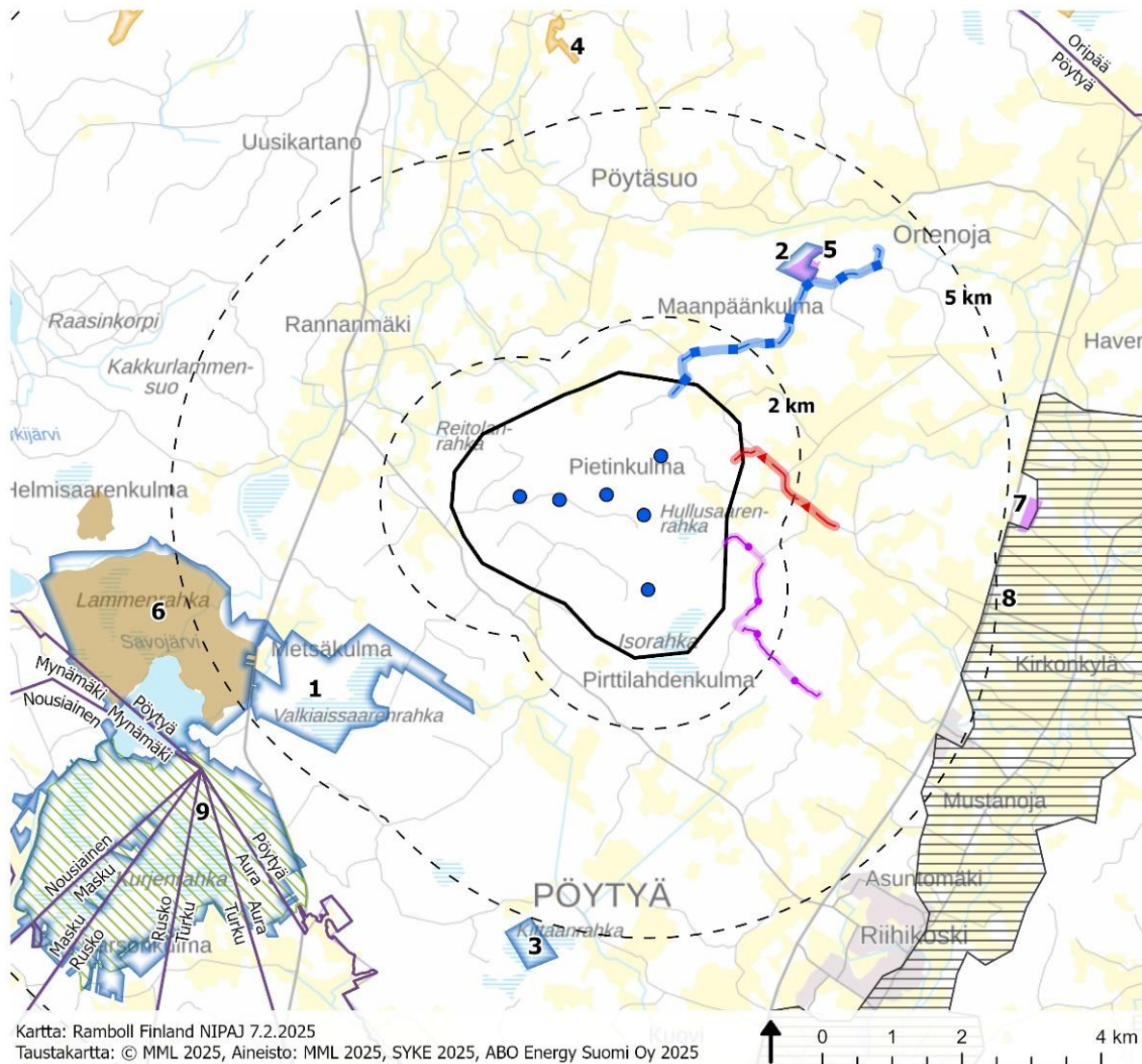
14.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentaminen ja käyttö ei saa merkittävästi heikentää suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Vaikutusten ulottuminen luonnonsuojelualueille riippuu luonnonsuojelualueiden etäisyydestä tuulivoimaloiden alueesta sekä alueen suojeluperusteista.

14.2 Nykytila ja kehitys

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelulain nojalla lailla tai asetuksella yksityiselle tai valtion maalle perustettuja luonnonsuojelualueita (Kuva 22 ja Taulukko 14-1). Lähin valtion luonnonsuojelualue Kurjenrahkan kansallispuisto (KPU020032) sijaitsee noin 1,6 km etäisyydellä hankealueesta. Hankealueesta 5 kilometrin säteellä olevat luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmat on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 14-1).

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 kulkee noin 25 metrin etäisyydellä Lumikallion luonnonsuojelualueesta (ESA300250). Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE2 ja SVE3 läheisyydessä ei ole yksityiselle tai valtion maalle perustettuja luonnonsuojelualueita.



Maanpäänkulman tuulivoimahanke

- Suunniteltu tuulivoimala (VE1)

□ Hankealue

□ Etäisyys tuulivoimaloista

□ Kuntajako

Sähkönsiirtovaihtoehdot

- SVE1

— SVE2

— SVE3

Luonnonsuojelualueet

□ Yksityinen luonnonsuojelualue

□ Valtion luonnonsuojelualue

Luonnonsuojeluohjelmat

□ Vanhojen metsien suojeluohjelmat

□ Kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämisohjelma

□ Maisemakokonaisuudet

□ Soidensuojeluohjelma

Kuva 22. Hankealuetta lähimmät suojelualueet.

Taulukko 14-1. Hankealueesta 5 km säteellä sijaitsevat suojelualueet.

nro	Kohde	Etäisyys hankealueesta, km	Ilmansuunta	Tyyppi
1	Kurjenrahkan kansallispuisto	1,6	Lounas	Valtion suojelualue
2	Lumikallion luonnonsuojelualue	2	Koillinen	Valtion suojelualue

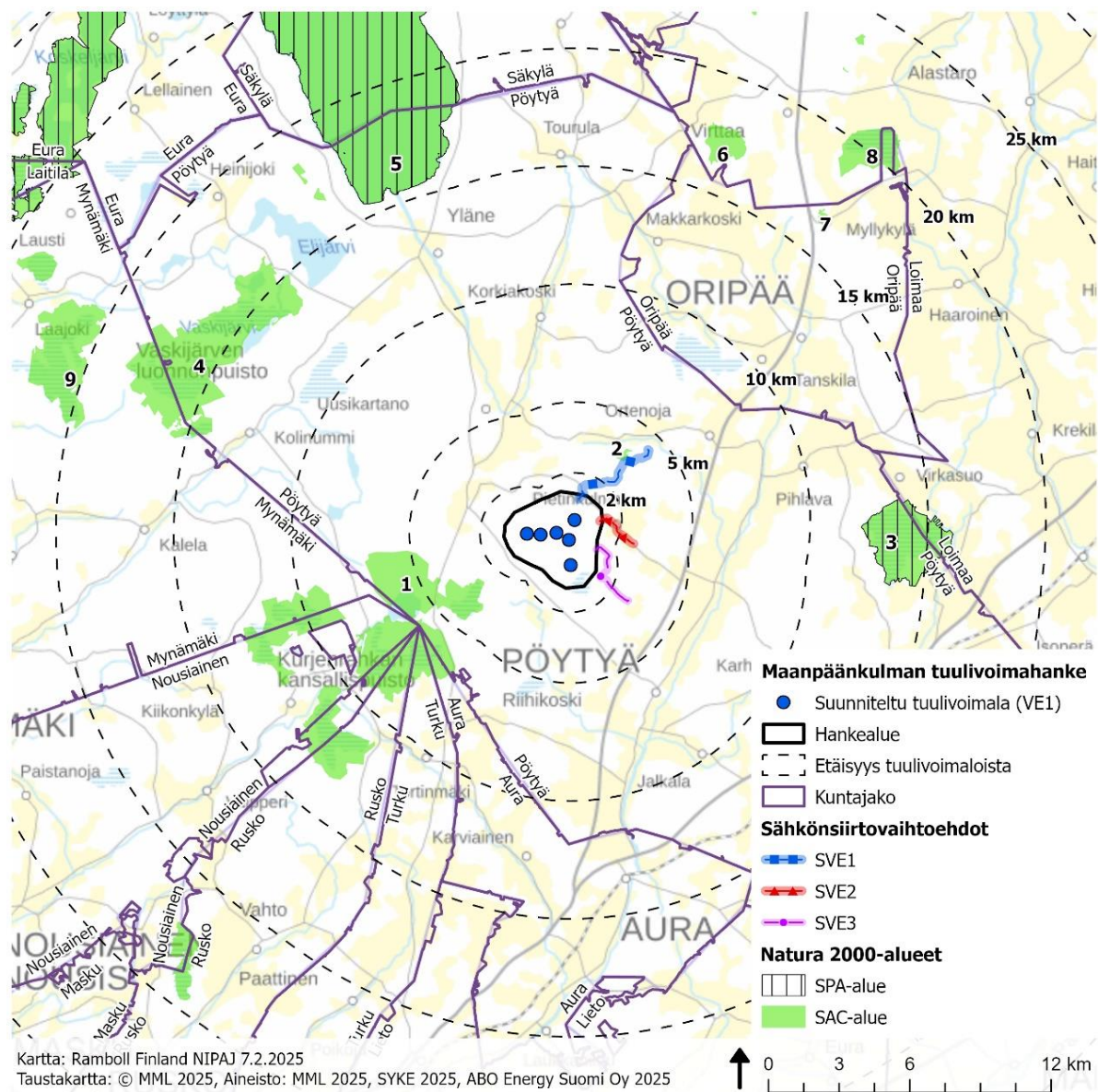
3	Kittaanrahkan luonnonsuojelualue	4	Etelä	Valtion suojelualue
4	Osan luonnonsuojelualue	4,5	Pohjoinen	Yksityinen suojelualue
5	Lumikallio	2,1	Koillinen	Vanhon metsien suojeluohjelmat
6	Lammenrahka	3,4	Länsi	Soidensuojeluohjelma
7	Levonmäki	4,1	Itä	Vanhon metsien suojeluohjelmat
8	Aurajokilaakso	3,5	Itä	Maisemakokonaisuudet
9	Kurjenrahka (kansallispuiston suunnitelma-alue)	4,5	Lounas	Kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämisohjelma

Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyyppisiä ja lajeja. Tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Natura-alueet voivat olla joko luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoimien alueita (SAC, Special Areas of Conservation), joilla toteutetaan niille esiintyvien luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä, tai lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA, Special Protection Areas). Alle 5 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat Kurjenrahkan sekä Lumikallion Natura-alueet. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat Natura-alueet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 23) sekä taulukossa (Taulukko 14-2).

Kurjenrahka (SAC, FI0200084) sijaitsee noin 1,7 km hankealueesta lounaaseen. Suojelun perusteena olevat luontotyypit ovat humuspitoiset järvet ja lammet, keidassuot, vaihtumissuot ja rantasuot, kasvipeitteiset silikaattikalliot, borealiset luonnonmetsät, borealiset lehdot, puustoiset suot sekä vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculus fluitans* ja *Callitriche-Batrachium*-kasvillisuutta. Suojelun perusteena olevat lajit ovat liito-orava (*Pteromys volans*) ja korpihohtosammal (*Herzogiella turfacea*).

Lumikallio (SAC, FI0200168) sijaitsee noin 2 km hankealueesta koilliseen. Suojelun perusteena olevat luontotyypit ovat borealiset luonnonmetsät, borealiset lehdot sekä puustoiset suot. Suojelun perusteena oleva laji on liito-orava (*Pteromys volans*).

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 kulkee noin 25 metrin etäisyydellä Lumikallion Natura-alueesta (SAC, FI0200168). Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE2 ja SVE3 läheisyydessä ei ole Natura-alueita.



Kuva 23. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet.

Taulukko 14-2. Natura-alueet 20 km etäisyydellä hankealueesta.

nro	Kohde	Etäisyys hankealueesta, km	Ilmansuunta	Tyyppi
1	Kurjenrahka	1,7	Lounas	SAC
2	Lumikallio	2	Koillinen	SAC
3	Kontolanrahka	11	Itä	SAC/SPA
4	Vaskijärvi	13	Luode	SAC
5	Pyhäjärvi	14,3	Pohjoinen	SAC/SPA
6	Maisaarensuo	15	Koillinen	SAC
7	Myllylähde	15,2	Koillinen	SAC
8	Himmaistenrahka	17,3	Koillinen	SAC
9	Kolkansuo	18,4	Luode	SAC

14.3 Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen (Lumikallio, FI0200168)

Tässä hankkeessa YVA-ohjelman laatimisen aikana on selvitetty Natura-arvioinnin tarpeellisuus Lumikallion Natura-alueelle (FI0200168 SAC). Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittämisessä tarkastellaan:

- 1) kohdistuvatko hankkeen tai suunnitelman välittömät tai välilliset vaikutukset (Taulukko 14-3) tai yhteisvaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, ja
- 2) ovatko vaikutukset laadultaan suojeluarvoja heikentäviä ja mahdollisesti merkittäviä.

Suojeluperusteisia luontoarvoja heikentäviä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi luontotyyppin pinta-alan supistuminen, luontotyyppin rakenteen ja/tai toiminnan heikentyminen, luontotyyppin tyypillisten lajien runsauden tai levinneisyyden muutokset, lajin elinympäristön väheneminen tai laadun heikkeneminen, lajin populaation pieneneminen tai häviäminen tai lajin populaation elinvoimaisuuden väheneminen. (Mäkelä ja Salo 2024).

Taulukko 14-3. Natura-alueelle mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset.

Ajankohta	Vaikutusmekanismi	Vaikutuksen laatu	Vaikutusalue
Rakennusaikana	Rakennustoiminnan aiheuttama puuston ja kasvillisuuden poisto.	Välitön	Rakennusalueet.
	Puuston ja kasvillisuuden poiston aiheuttama reunavaikutus.	Välillinen	Rakennusalueista 50 m etäisyys.
	Puuston ja kasvillisuuden poiston aiheuttama pintavesivaikutus.	Välillinen	Paikallinen vaikutus.
	Rakennustoiminnan aiheuttama melu.	Välillinen	Paikallinen vaikutus.
Toiminnan aikana	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu- ja välkevaikutus.	Välillinen	Noin 1 km etäisyys voimalasta. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maasto-olosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto, kasvillisuus ja pilvisyys.
	Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtojen aiheuttama estevaikutus.	Välillinen	Rakennusalueet.
Toiminnan päättyessä	Purkamisesta aiheutuva melu.	Välillinen	Paikallinen vaikutus.
	Purkamisesta aiheutuvat pintavesivaikutukset.	Välillinen	Paikallinen vaikutus.

Lumikallion Natura-alue sijaitsee Pöytyän kunnassa, noin 2 km etäisyydellä hankealueen rajasta, noin 25 m etäisyydellä SVE1:stä, noin 2,5 km etäisyydellä SVE2:sta ja noin 3,7 km etäisyydellä SVE3:sta (Kuva 23). Natura-alue on erityisen suojelutoimen alue (SAC). Sen suojeluperusteisia luontoarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon, ovat boreaaliset luonnonmetsät (9010), boreaaliset lehdot (9050), puustoiset suot (91D0) ja liito-orava (1910) (Taulukko 14-4, Taulukko 14-5). Boreaaliset luonnonmetsät ja boreaaliset lehdot -luontotyyppien luonnontilan rakenteeseen ja toimintaan vaikuttavat puuston rakenteen tuntomerkit kuten puuston kerroksellisuus, lahoppuun määrä ja merkit ihmistoiminnasta. Puustoiset suot -luontotyyppien luonnontilan rakenteeseen ja toimintaan vaikuttavat muun muassa puuston rakennepiirteet ja vesitalouden eheys. (Airaksinen ja Karttunen 2001).

Liito-oravan ensisijaisia elinympäristöjä ovat kangasmetsät ja vanhat metsät, ja toissijainen lehdot (myös kuusivaltaiset) (Suomen Lajitietokeskus). Näin ollen Lumikallion Natura-alueella liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä oletetaan olevan luontodirektiivin liitteen I mukaiset boreaaliset luonnonmetsät ja boreaaliset lehdot. Liito-oravan tunnettu uhkatekijä on metsätalous, joka aiheuttaa lajille soveltuvien elinympäristöjen ja kulkuyhteyksien pirstoutumista, muuttaa metsien rakennetta ja hävittää vanhoja kolopuita (Suomen Ympäristökeskus 2022a). Lumikallion Natura-alueen tunnistettu uhkatekijä on Natura-alueen ulkopuolella tapahtuvat avohakkuut (kohtalainen vaikutus) ja maantäyttö ja -kuivatus (ml. ojitus) (vähäinen vaikutus) sekä Natura-alueen sisällä ulkopuolella tapahtuva metsänhoito ja sen vaikutukset yleisesti (metsien ikärakenteen muuttuminen tasaikäiseksi ja -rakenteiseksi) (kohtalainen vaikutus) (Natura tietolomake).

Suojeluperusteisten luontotyyppien arvoksi arvioitiin erittäin suuri, koska kyseiset luontotyypit ovat lainsäädännöllä turvattuja kohteita (luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien Natura-alueella) ja alttius muutokselle arvioitiin kohtalaiseksi, koska alue on osaksi luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista, luontotyypit ovat korkeintaan melko herkkiä muutoksille ja alue on yhtenäinen tai osittain pirstoutunut. Tämän perusteella suojeluperusteisten luontotyyppien herkkyydeksi määritettiin kohtalainen.

Suojeluperusteisen lajin, liito-oravan, arvoksi arvioitiin erittäin suuri, koska laji on lainsäädännöllä turvattu (luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) laji) ja alttius muutokselle arvioitiin vähäiseksi, koska lajin ei arvioida olevan erityisen herkkä muutoksille. Tämän perusteella suojeluperusteisen lajin, liito-oravan herkkyydeksi määritettiin vähäinen.

Seuraavissa taulukoissa esitetään suojeluperustekohtainen vaikutusten arviointi.

Taulukko 14-4. Lumikallion Natura-alueen suojeluperusteiset luontodirektiivin liitteen I luontotyypit Natura tietolomakkeen mukaisesti.

Suojeluperusteinen luontoarvo	Pinta-ala	Edustavuus	Yleisarviointi
Boreaaliset luonnonmetsät (9010)	10,5 ha	Hyvä (B)	Tärkeä (B)
Boreaaliset lehdot (9050)	0,4 ha	Merkittävä (C)	Alueella on merkitystä (C)
Puustoiset suot (91D0)	0,9 ha	Hyvä (B)	Tärkeä (B)

Taulukko 14-5. Lumikallion Natura-alueen suojeluperusteiset luontodirektiivin liitteen II lajit Natura-tietolomakkeen mukaisesti.

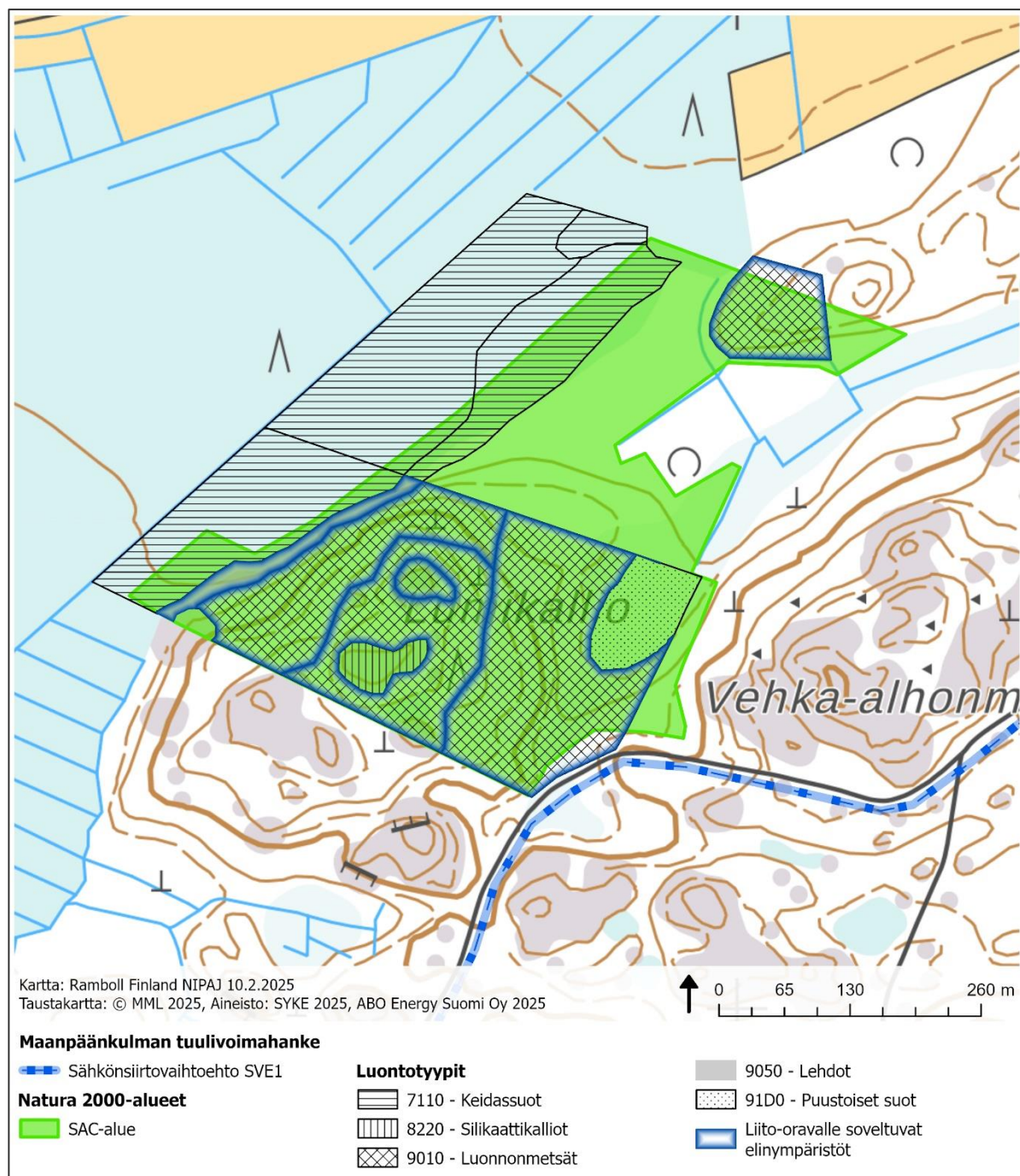
Suojeluperusteinen luontoarvo	Tyyppi	Populaatiokoko	Suojelu	Eristyneisyys	Yleisarviointi
Liito-orava	Pysyvä (p)	Ei tiedossa	Hyvä suojelu (B)	Populaatio ei ole eristynyt,	Merkittävä (C)

Suojeluperustainen luontoarvo	Tyyppi	Populaatiokoko	Suojelu	Eristyneisyys	Yleisarviointi
				laji esiintyy lajin levinneisyysalueella (C)	

Taulukko 14-6. Hankkeen vaikutukset Lumikallion Natura-alueen suojeluperusteisille luontoarvoille.

Suojeluperustainen luontoarvo	VE0-VE1, SVE2 ja SVE3	SVE1
Boreaaliset luonnonmetsät (9010)	Ei sijaitse vaikutusmekanismien vaikutusalueella. Ei kohdistu suoria eikä epäsuoria vaikutuksia.	Lähimmillään suojeluperuste rajautuu nykyisen tielinjauksen välittömään läheisyyteen (Kuva 24). Maakaapelireitti SVE1 on suunniteltu kulkemaan kyseisen tien välittömään läheisyyteen, mutta eripuolelle tietä kuin Natura-alue. Näin ollen suojeluperusteelle ei kohdistu välittömiä vaikutuksia. Nykytilassa suojeluperusteelle kohdistuu reunavaikutusta olemassa olevasta tielinjauksesta. Suunniteltu maakaapelireitti sijoittuisi tien vastakkaiselle puolelle Natura-alueesta katsottuna. Mahdollisen puuston poiston aiheuttaman reunavaikutuksen ei arvioida merkittävästi lisäävän reunavaikutusta nykytilaan verrattuna. Rakennusaikana syntyvä melu voi kulkeutua pienen osaan suojeluperustetta. Nykytilassa melua aiheuttaa olemassa olevan tien liikenne. Rakennusvaiheen aiheuttaman melun ei arvioida aiheuttavan merkittävää muutosta nykytilaan verrattuna. Suojeluperusteelle ei kohdistu välittömiä vaikutuksia eikä sellaisia välillisiä vaikutuksia, jotka vaikuttaisivat suojeluperusteeseen merkittävästi heikentävästi.
Boreaaliset lehdot (9050)	Ei sijaitse vaikutusmekanismien vaikutusalueella. Ei kohdistu välittömiä eikä välillisiä vaikutuksia.	Lähimmillään noin 250 m etäisyydellä olemassa olevasta tiestä (Kuva 24). Ei sijaitse vaikutusmekanismien vaikutusalueella. Ei kohdistu välittömiä eikä välillisiä vaikutuksia.
Puustoiset suot (91D0)	Ei sijaitse vaikutusmekanismien vaikutusalueella. Ei kohdistu välittömiä eikä välillisiä vaikutuksia.	Lähimmillään 150 m etäisyydellä olemassa olevasta tiestä (Kuva 24). Ei sijaitse vaikutusmekanismien vaikutusalueella. Ei kohdistu välittömiä eikä välillisiä vaikutuksia.
Liito-orava	Ei sijaitse vaikutusmekanismien vaikutusalueella. Ei kohdistu välittömiä eikä välillisiä vaikutuksia.	Tunnistettujen vaikutusmekanismien perusteella liito-oravaan ei kohdistu välittömiä vaikutuksia. Liito-oravalle soveltuvaan, Natura-alueella sijaitsevaan elinympäristöön (boreaaliset luonnonmetsät ja boreaaliset lehdot) ei kohdistu välittömiä vaikutuksia eikä luontotyyppiä merkittävästi heikentäviä välillisiä vaikutuksia. Liito-oravan enimmäisliitoluku, joka kuvaa korkeuseron ja etenemän suhdetta, on 1:3 (Ahopelto ym. 2021). Tämän perusteella arvioidaan, että liito-orava pystyy siirtymään olemassa olevan tien ja

Suojeluperustei- nen luontoarvo	VE0-VE1, SVE2 ja SVE3	SVE1
		maakaapelin muodostaman noin 20 m:n puutto- man alueen läpi, mikäli puuton alue rajautuu vähin- tään noin 7 m korkuiseen puustoon. Liito-oravalle ei arvioida muodostuvan välittömiä vaikutuksia eikä sellaisia välillisiä vaikutuksia, jotka vaikuttaisivat suojeluperusteeseen merkittävästi heikentävästi.



Kuva 24. Lumikallion Natura-alue ja sen suojeluperusteiset luontotyytit. Suojeluperusteelle liito-orava soveltuvaa elinympäristöä ovat boreaaliset luonnonmetsät ja boreaaliset lehdot.

Edellä esitetyn perusteella arvioidaan, että Maanpääkulman tuulivoimahankkeen vaihtoehdot VE0 tai VE1 tai sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1–SVE3 eivät aiheuta välittömiä tai merkittäviä välillisiä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisille luontoarvoille.

Hankkeesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontoarvoille, eikä hanke aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueiden eheyteen ja/tai Natura 2000 -verkostoon. Luonnonsuojelulain 35 § (9/2023) mukaiselle Natura-arvioinnille ei ole tarvetta.

14.4 Vaikutusten arviointimenetelmä

Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita, mutta alueen läheisyydessä sijaitsee kaksi valtion luonnonsuojelualueita ja kaksi Natura 2000 -verkoston kohdetta, jotka huomioidaan YVA-menettelyn yhteydessä. Lähialueella sijaitsevien luonnonsuojelualueiden osalta arvioidaan hankkeen mahdolliset vaikutukset alueiden suojeluperusteisiin. Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia lähimpiin suojelualueisiin hyödynnetään YVA-menettelyn muiden vaikutusten arviointien tuloksia.

15. ILMASTO JA ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET

15.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoiman yksi tärkeimmistä ympäristövaikutuksista on energiatuotannon hiilidioksidi- ja hiukaspäästöjen vähentäminen. Tuulivoiman tuotannosta tai siihen liittyvästä sähkönsiirrosta ei muodostu kasvihuonekaasupäästöjä. Lisäksi tuulivoimatuotannon avulla voidaan vähentää energiatuotannon hiilidioksidipäästöjä, kun tuulivoimalla korvataan fossiililla polttoaineilla tuotettua energiaa. Sähkönsiirtojärjestelmällä hanke liitetään valtakunnalliseen sähköverkkoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat mm. tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen tiestön ja tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen raivaamisesta, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Hankealueen tiestön ja voimaloiden rakennuskenttien raivaamisesta syntyy vaikutuksia hiilinielun ja hiilivaraston poistuman myötä.

Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat muun muassa maakaapelin tai voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannosta ja valmistuksesta, kaapelin toteutukseen liittyvien rakenteiden kuljetuksista hankealueelle, kaapelin rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, sähkönsiirtohäviöistä sekä kaapelin ja sen rakenteiden käytöstä poistosta.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu, kun tuulivoimalla tuotettu sähkö vähentää ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotetun sähkön määrää energiantuotantorakenteesta. Lisäksi myönteinen vaikutus syntyy, kun tuotetulla sähköllä voidaan vastata yhteiskunnan energiakulutuksen jatkuvasti kasvavaan kysyntään. Tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn.

Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat esimerkiksi käytetyistä materiaaleista ja niiden määristä. Suurin osa voimalan komponenteista pystytään kuitenkin kierrättämään tehokkaasti. Kierrätys vähentää syntyvän jätteen määrää, pienentää uusien raaka-aineiden tarvetta, joka edelleen vähentää syntyviä päästöjä uusien materiaalien valmistukseen verrattuna.

15.2 Nykytila ja kehitys

Suomessa vuonna 2023 sähköä tuotettiin 80 TWh, josta 56 % tuotettiin uusiutuvien energialähteiden avulla ja 95 % hiilidioksidineutraalisti. Lisäksi 3 TWh sähköstä tuotiin ulkomailta. (Energiatolisuus ry 2025) eniten sähköä tuotetaan suomessa ydin-, tuuli- ja vesivoiman avulla. Tulevaisuudessa sähköntuotantorakenteessa uusiutuvilla energiavaroilla tuotetun sähkön osuuden odotetaan kasvavan. Ilmastolakiin kirjatun tavoitteen mukaan viimeistään vuonna 2035 Suomessa tuotettaiisiin hiilidioksidipäästöjä korkeintaan sen verran kuin niitä voidaan sitoa hiilinieluihin.

Pöytyän kunnassa syntyvät päästöt vuoden 2023 ennakkotiedon mukaan olivat 81,5 kt CO₂e, josta suurimmat päästölähteet syntyivät maataloudesta sekä liikenteestä. Varsinais-Suomen maakunnan osalta vuoden 2023 ennakkotiedon päästöt olivat 2229,5 kt CO₂e, josta suurin päästölähde oli tieliikenne (Suomen ympäristökeskus 2024).

Pöytyän seutu lukeutuu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Meri on ilmastoa hallitseva tekijä ja sen vaikutus on sitä suurempi, mitä lähempänä rannikkoa tai saaristoa ollaan. Varsinais-Suomen maakunta voidaan ilmastollisesti jakaa ulkosaaristoon, sisäsaaristoon ja rannikkoon sekä sisämaahan. Varsinais-Suomen ilmastolle ovat tyypillisiä pitkät ja suhteellisen lämpimät kesät ja varsin lyhyet lauhat talvet. Syksy on usein pitkä ja sateinen meren lämmittävän vaikutuksen vuoksi; vastaavasti keväällä ja alkukesällä on kuivaa ja viileää meren ollessa kylmä. Vuoden keskilämpötila vaihtelee ulkosaariston n.+6 ja sisämaan vajaan +5 asteen välillä. Kylmin kuukausi on yleensä helmikuu, ja lämpimintä on useimmiten heinäkuussa. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Ilmaston arvioidaan lämpenevän sekä sademäärien muuttuvan alueella kuluvan vuosisadan aikana. On myös hyvä huomata, että ilmasto on jo lämmennyt: jakso 1991–2020 oli noin 0,6°C lämpimämpi kuin 1981–2010. Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä noin 1,8–3,0 °C korkeampi kuin nykyisin. (Gregow et al., 2021)

15.3 Ilmastovaikutusten arviointi

Tuulivoiman elinkaaren aikana syntyneet päästöt arvioidaan Siemens Gamesan (2022) tekemän EPD (Environmental Product Declaration) -raportissa määritetyn 6 MW:n kokoisen maatuulivoimalan päästökertoimen mukaan. Voimalakoon kasvun ei oleteta kasvattavan päästökerrointa, sillä yleensä koon kasvaessa myös tuotettu sähkönmäärä kasvaa. Päästökerroin huomioi päästöt koko elinkaaren ajalta ottaen huomioon tuulivoimaloiden materiaalien valmistuksen, rakentamisen, tuotantoajan huoltotoimenpiteet sekä energiahäviöt, purkamisen ja jätteiden käsittelyn liittyvät päästöt. Selvityksen mukaan tuulivoiman elinkaaren aikana syntyy 5,124 grammaa hiilidioksidiekvivalenttia (gCO₂e) yhtä tuotettua kilowattituntia kohti.

Sähkönsiirron päästöt lasketaan Fingridin (2024) Nuojuankangas-Seitenoikea voimajohtohankkeen YVA-selostuksessa käytettyjen päästökertoimien mukaan. Voimajohtokilometrin päästökerroin käsittää voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt. Päästökerroin on 500 tonnia CO₂e voimajohtokilometriä kohden, josta noin kaksi kolmasosaa muodostuu johtimien valmistuksesta ja yksi kolmasosa pylväiden ja perustusten valmistuksesta. Voimajohtojen rakentamiseen liit-

tyvän työn päästöt oletetaan olevan noin 5 tCO₂e yhdeltä voimajohtokilometriltä. Rakentamisvaiheessa tarvitaan keskimäärin 40 työtuntia perustusten kaivamiseen telakaivinkoneelta ja noin 8 tuntia nosturiautolta yhden pylvään rakennustöihin. Yhdelle voimajohtokilometrille tarvitaan keskimäärin neljä pylvästä. Kierrätykseen liittyvät päästöt huomioidaan myös Fingridin YVA-selostuksessa käytetyn keskimääräisen päästökertoimen mukaan, joka on 0,05 tonnia CO₂e yhdeltä voimajohtokilometriltä.

Voimalakomponenttien kuljetus huomioidaan osana voimaloiden elinkaaren päästökerrointa. Tuuli-voimaloiden hankealueelle suuntautuvasta liikenteestä iso osuus muodostuu tarvittavien maa-ainesten kuljetuksesta. Kuljetuksesta muodostuvat päästöt selvitetään tarvittavien liikennemäärien ja infrarakentamisen päästötietokannan (SYKE 2025a) päästökertoimien avulla. Maa-ainesten kuljetusmatkaksi arvioidaan 10, 25 ja 100 km pituisille matkoille. lisäksi päästövaikutuksia verrataan kunnan liikenteen nykyiseen päästötasoon.

Vaikutukset metsien hiilinieluun ja -varastoon arvioidaan laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Arvioinnissa hyödynnetään Corine Land Cover 2018 -maanpeiteluokkia sekä Luonnonvarakeskuksen (2023) alueellisia metsävaratietoja. Yhden kuutiometrin puuta oletetaan varastoivan 0,75 tonnia hiilidioksidia. Hehtaari suomalaista metsää sitoo keskimäärin noin 4,7 tonnia hiilidioksidia vuodessa (Stora Enso 2025). Hankkeen rakentamisen yhteydessä poistettavan maaperän myötä poistuu myös hiilivarastoa. Maaperän hiilivaraston poistuma arvioidaan poistettavan maa-aineksen määrän sekä maaperäluokkien hiilensidontapotentiaalin mukaan.

Tuulivoimaloiden toimintavaiheessa muodostuu myönteinen ilmastovaikutus eli päästövähennyspotentiaalia. Hankkeessa tuotetulla sähköllä voidaan korvata Suomen sähköntuotantorakenteesta ilmastolle ja ympäristölle haitallisempia sähköntuotantomuotoja. Vuosittainen päästövähennyspotentiaali lasketaan jokaiselle tuulipuiston tuotantovuodelle sähköntuotannon määrän ja sähköntuotannon päästökertoimen avulla. Suomen sähköntuotannon päästökertoimen oletetaan muuttuvan Energiategollisuuden vähähiilisyystiekartan (2020) skenaarion mukaan. Nollavaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Muodostuvat ilmastovaikutukset ovat globaaleja eivätkä rajoitu pelkästään kunnan alueelle. Globaalilla tasolla yksittäisen hankkeen muodostuvat ilmastovaikutukset ovat kuitenkin hyvin pieniä. Arvioinnissa vaikutuksia verrattiin joiltakin osin paikallisiin ja maakunnallisiin päästötasoihin, jotta muutoksen suuruutta voitaisiin arvioida merkittävyysarvioimisen tueksi.

Arvioinnissa tehdyt laskelmat perustuvat yleisiin päästökertoimiin ja saatavilla olevaan tietoon. Päästökertoimien ajantasaisuus tarkastetaan ennen arvioinnin aloittamista. Tulokset ovat suuntaa antavia, sillä lopulliset suunnitelmat varmistuvat vasta hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Vaikutusten arviointi on toteutettu asiantuntija-arviona pohjautuen edellä olevien lähtötietojen mukaisiin laskelmiin ja Suomen ympäristöministeriön oppaaseen ilmastovaikutusten arvioinnista YVAssa ja SOVAssa (Hildén ym. 2021).

16. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ SEKÄ KAAVOITUS

16.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Laaja-alainen tuulivoimahanke muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla sijainnista riippuen voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittamiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Välillisiä vaikutuksia maankäyttöön tuulivoimapuistoalueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja vilkkuvasta varjosta eli välkkeestä, jotka rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen.

16.2 Nykytila ja kehitys

16.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain (voimaan 1.1.2025, ent. maankäyttö- ja rakennuslaki) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden keskeisimpänä tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteilla on tarkoitus taittaa yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvata luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parantaa elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Lisäksi tavoitteiden tarkoitus on osaltaan myös sopeuttaa yhteiskuntaa ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto.

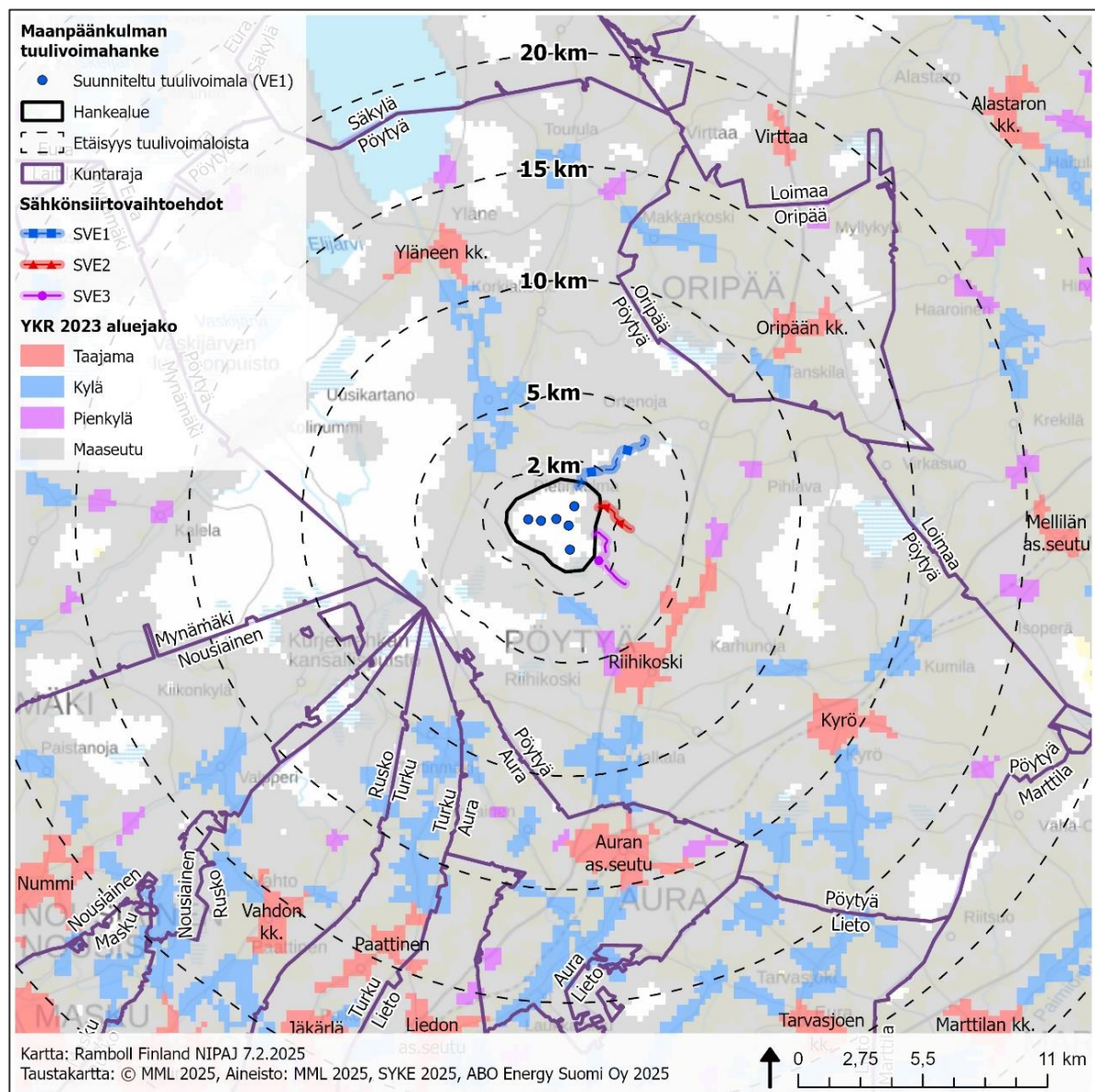
Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin, ja voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

16.2.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealue sijaitsee Varsinais-Suomen maakunnassa Pöytyän kunnan keskiosassa. Mynämäen, Nousiaisen, Maskun, Ruskon, Turun sekä Auran kunta sijaitsee lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen ja Oripään kunta noin seitsemän kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen.

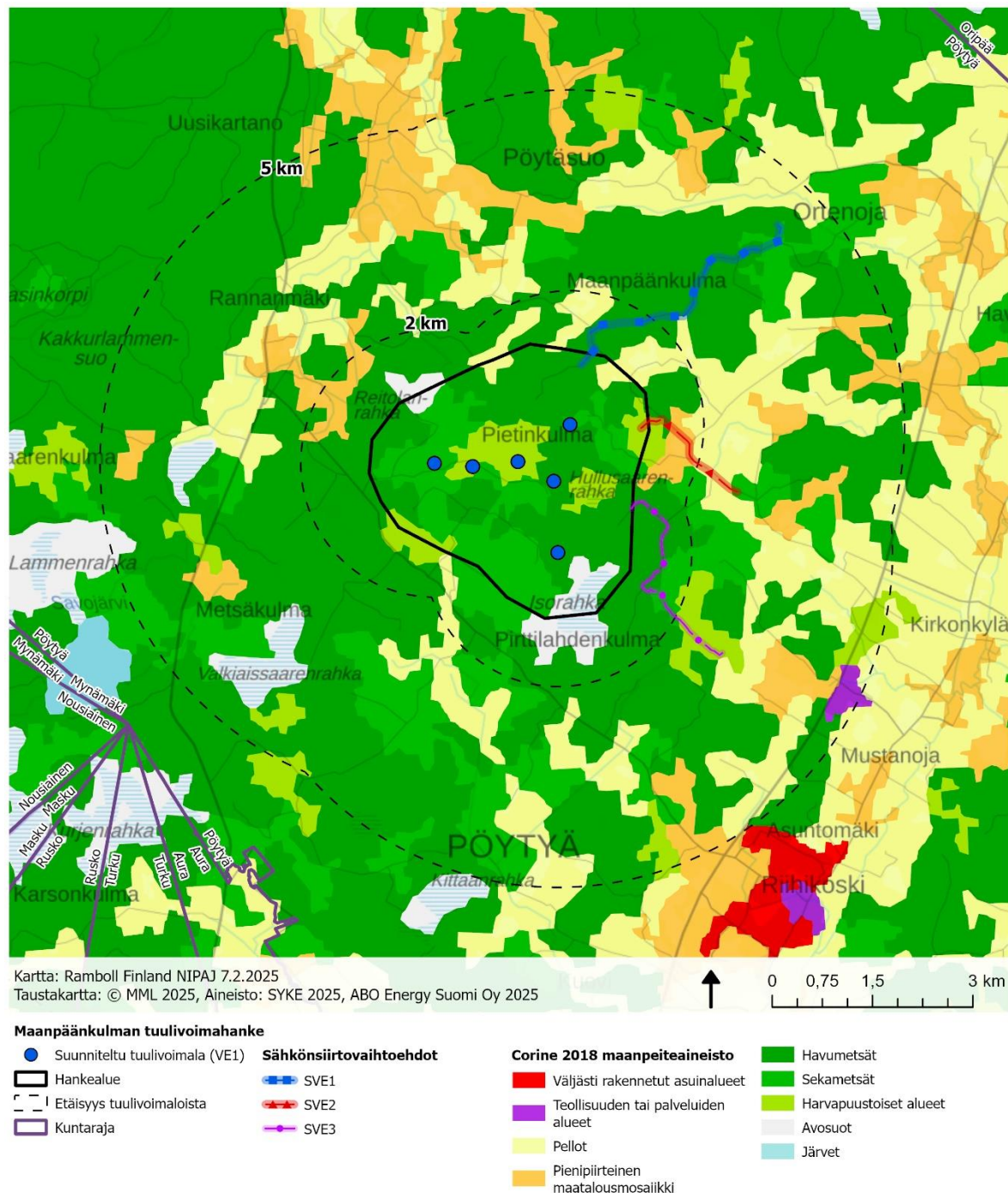
Kylämäistä yhdyskuntarakennetta kuvaavan YKR-aluejaon tavoitteena on esittää vakituiseen asutukseen perustuvat taajamien ulkopuolisen haja-asutusalueen rakennus- ja asutustihentymät. Luokitusjaon mukaan pienkyliin kuuluvat 20–39 asukkaan kylät ja kyliin yli 39 asukkaan kylät. Harvaan maaseutuasutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä. Taajamilla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. (SYKE, 2024)

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän aineiston ja yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun perusteella hankealue sijaitsee taajama- ja kylämäisen rakenteen ulkopuolella osittain maaseutumaisen asutuksen vyöhykkeellä (Kuva 25). Lähin kyläalue, Koivumäki, sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen lähimmät taajama-alueet ovat Riihikoski noin 3,3 km hankealueesta kaakkoon, Yläneen kirkonkylä noin 9,4 km hankealueesta luoteeseen sekä Oripään kirkonkylä noin 9,8 km hankealueesta koilliseen.



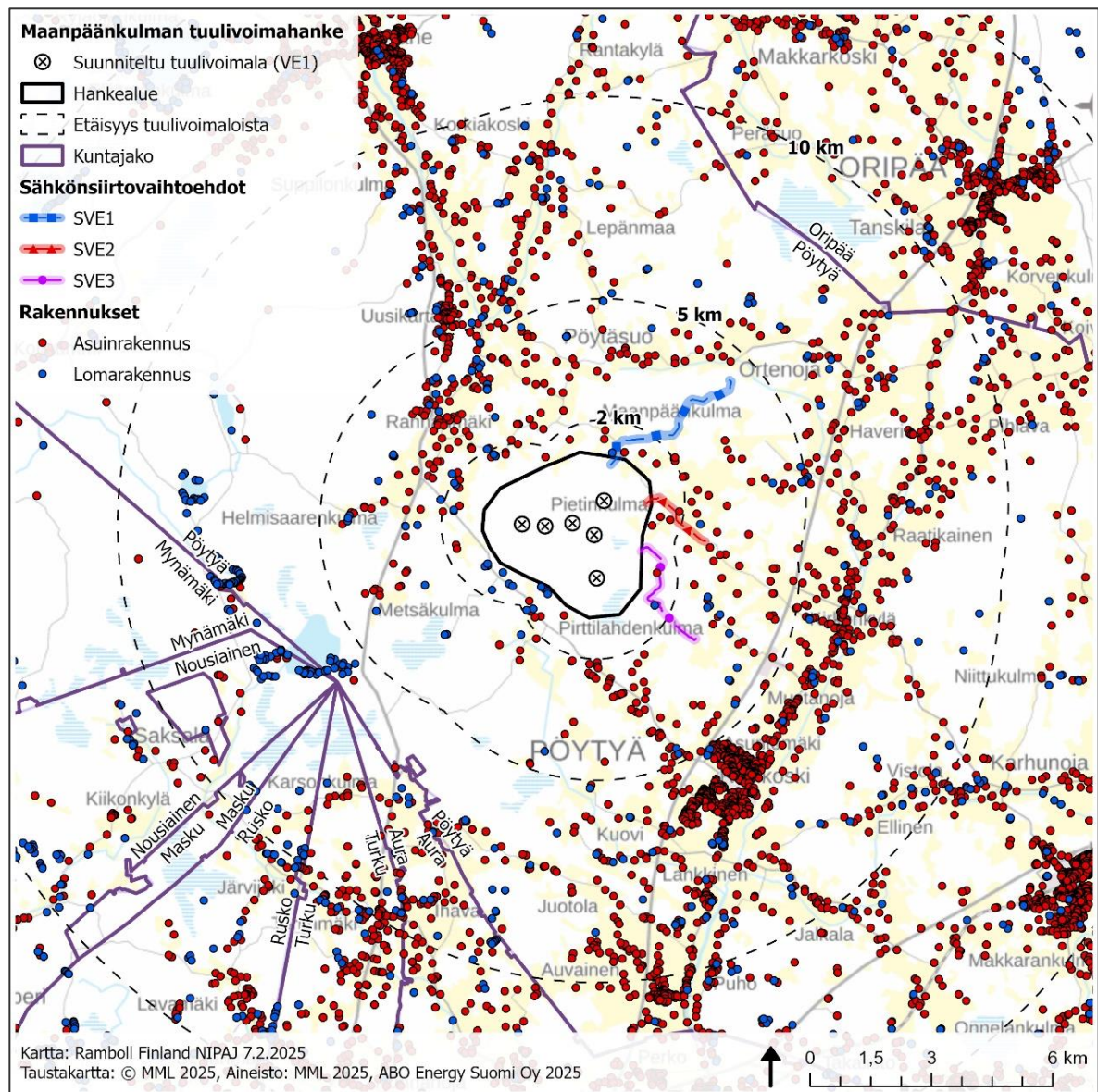
Kuva 25. Hankealueen lähialueiden yhdyskuntarakenteen aluejaot vuoden 2019 mukaan.

Hankealue on Corine 2018 -maanpeiteaineiston mukaisesti metsätalousvaltaista aluetta ja harva-
puustoista aluetta. Hankealueella sijaitsee myös avosualueita ja peltoaluetta. Hankealueen lä-
hiympäristö, alle viiden kilometrin etäisyydellä, on suurimmaksi osaksi havu- ja sekametsää sekä
peltomaata, mutta sillä sijaitsee myös heterogeenisiä maatalousvaltaisia alueita, asuinalueita sekä
teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueita (Kuva 26). Hankealueen läheisyyteen sijoittuvista ve-
simuodostumista on kerrottu edellä luvussa 10.



Kuva 26. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttömuodot vuoden 2018 Corine aineiston mukaan.

Hankealueella ei ole vakituksessa käytössä olevia asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 27). Lähimmät tiiviimmin rakennetut alueet sijoittuvat tuulivoimapiiristä luoteeseen Rannanmäen ja Uusikartanon alueelle noin 2–4 km etäisyydellä hankealueesta sekä kaakkoon Riihikosken taajaman alueelle noin 4 km etäisyydelle hankealueesta. Lähin asuin- ja lomarakennus sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä alustavista tuulivoimaloista. Alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä alustavasti suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee yhteensä 29 asuinrakennusta ja 20 lomarakennusta ja alle viiden kilometrin etäisyydellä yhteensä 305 asuinrakennusta ja 75 lomarakennusta (Taulukko 16-1).



Kuva 27. Hankealueen lähialueilla sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

Taulukko 16-1. Asuin- ja lomarakennusten määrä etäisyysvyöhykkeittäin suunnitelluista tuulivoimaloista. Rakennustietojen lähteenä on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietoja, jotka on ladattu 2.1.2025.

Etäisyys voimaloista	Asukasmäärät	Asuinrakennus (kpl)	Lomarakennus (kpl)
2 km	49	29	20
5 km	496	305	73
10 km	3510	1720	373

16.2.3 Maa-alueiden omistus

Suurin osa hankealueen kiinteistöistä on yksityisten omistamia. Hankekehittäjä jatkaa maanvuokraussopimusten solmimista alueen maanomistajien kanssa.

16.2.4 Kaavoitustilanne

16.2.4.1 Maakuntakaava

Voimassa olevat maakuntakaavat

Varsinais-Suomessa on voimassa seuraavat seitsemän maakuntakaavaa.

Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä

Varsinais-Suomen maakuntakaava on laadittu seuduittain, jonka lisäksi sitä on täydennetty teema-kohtaisilla vaihemaakuntakaavoilla. Maakuntakaavoista on laadittu kaavayhdistelmä.

Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava

Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 14.6.2021. Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava sai lainvoiman 12.6.2024. Vaihemaakuntakaava käsittelee luonnonvarojen käyttöä kiertotalouden ja biotalouden näkökulmasta, arvokkaiden luontoalueiden säilyttämistä sekä virkistysalueiden turvaamista maakunnassa.

Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava

Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018.

Tuulivoimavaihemaakuntakaava

Tuulivoimavaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 10.6.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 9.9.2014. Tuulivoimavaihemaakuntakaava sai lainvoiman 29.1.2016.

Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat

Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat on hyväksytty maakuntavaltuustossa 10.12.2010 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 20.3.2013. Kaavat saivat lainvoiman 31.10.2014. Kaava-alueet käsittävät seuraavat kunnat: Loimaa, Aura, Koski Tl, Marttila, Oripää, Pöytyä, Tarvasjoki, Kustavi, Laitila, Pyhäranta, Taivassalo, Uusikaupunki, Vehmaa, Masku, Mynämäki, Naantali (osa), Nousiainen, Rusko (osa), Sauvo, Kemiönsaaren kunta ja Länsi-Turunmaan kaupunki.

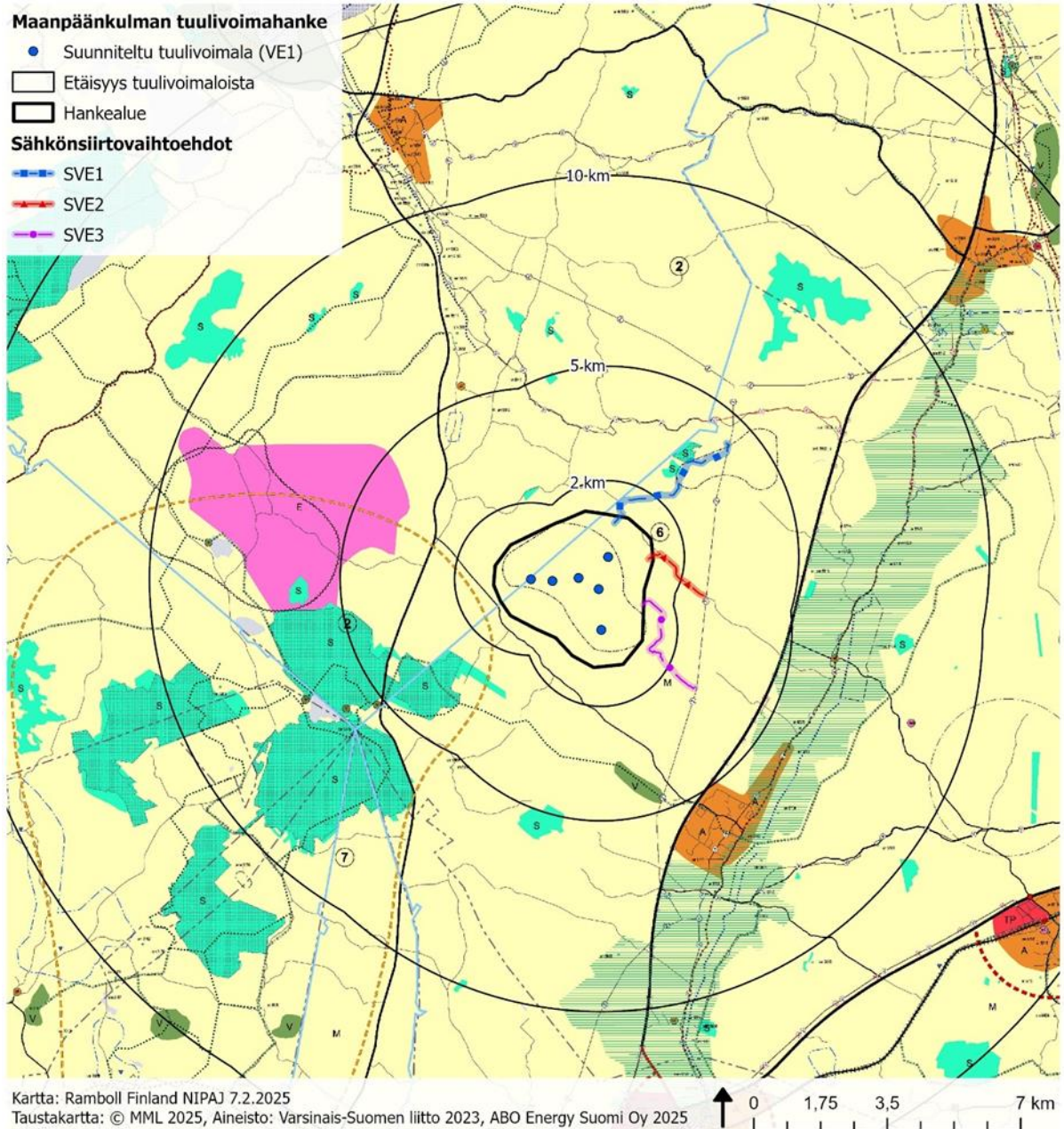
Salon seudun maakuntakaava

Salon seudun maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.12.2006 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 12.11.2008. Maakuntakaava-alueen muodostavat Salo ja Somero. Salon seudun maakuntakaava on vain osittain voimassa.

Turun kaupunkiseudun maakuntakaava

Turun kaupunkiseudun maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 25.11.2002 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.8.2004. Turun kaupunkiseudun maakuntakaava-alueen muodostavat Lieto, Naantali, Raisio, Turku, Kaarina, Rusko ja Paimio. Maakuntakaava korvaa alueelle aiemmin vahvistetut seutukaavat. Turun kaupunkiseudun maakuntakaava on vain osittain voimassa.

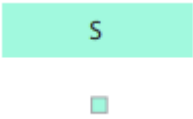
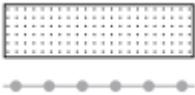
Hankealue sijaitsee maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaisella alueella, ja alueelle on osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alue. Noin kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu maakuntakaavoissa suojelualuetta ja vähäisesti Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta, matkailun, retkeilyn ja virkistyskohdealuetta, tuulivoimaloiden aluetta sekä suurjännitelinjaa. Keskeisiä merkintöjä suunnittelualueen ympäristössä noin viiden kilometrin etäisyydellä ovat lisäksi kylä, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, virkistysalue, ulkoilureitti, erityistoimintojen alue ja taajamatoimintojen alue.



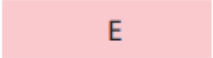
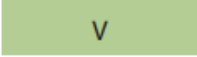
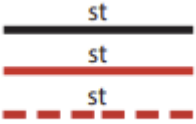
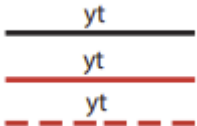
Kuva 28. Ote Varsinais-Suomen maakuntakaavojen karttayhdistelmästä hankealueen läheisyydessä. Hankealueen alustava raja on merkitty kartalle paksulla mustalla viivalla.

Hanketta koskevat keskeisimmät maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset on luetteloitu seuraavaan taulukkoon. Hankkeen vaikutukset maakuntakaavamerkintöihin käydään läpi yksityiskohtaisemmin YVA-selostuksessa.

Taulukko 16-2. Hankealuetta ja sen ympäristöä koskevat keskeisimmät maakuntakaavamerkinnot ja suunnittelumääräykset.

KEHITTÄMISPERIAATEMERKINNÄT	
	MATKAILUN, RETKEILYN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDE-ALUE (LAVMK) Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät matkailun, retkeilyn ja virkistykseen kehittäminen kohdealue SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Suunnitelmien ja toimenpiteiden tulee olla pitkäjänteisiä, ympärivuotisia toimintoja ja elinkeinoja tukevia sekä alueiden ominaispiirteitä hyödyntäviä, ja niiden on edistettävä kehittäminen kohdealueen toimintoja ja saavutettavuutta ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestäväällä tavalla. Kasnäs-Teijon, Velhonveden ja Saariston rengastien ja muilla vastaavilla kehittäminen kohdealueilla tulee kehittää vetovoimaisia ja turvallisia pyöräilyn ja kävelyn edellytyksiä.
MAANKÄYTÖN MERKINNÄT	
	SUOJELUALUE/-KOHDE (LAVMK) Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät luonnonsuojelualueet ja luontoarvoiltaan erityiset alueet. Muiden kuin luonnonsuojelulain nojalla suojeltujen tai suojeltavaksi tarkoitettujen alueiden osalta ratkaistaan alueen suojelun toteuttamistarve ja -tapa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. SUOJELUMÄÄRÄYS: Suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla luonnonarvoja turvaavia ja edistäviä.
	NATURA-ALUEET / VIIVAKOhteet (LAVMK) Valtioneuvoston Natura 2000-päätöksen mukaan rajatut alueet. SUOJELUMÄÄRÄYS: Suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla luonnonarvoja turvaavia ja edistäviä.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE () Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Alueita voidaan käyttää harkitusti myös haja-asutusluonteiseen pysyvään tai loma-asutukseen. SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Olemassa olevien alueiden täydennykseksi ja laajennukseksi voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa pääasiallista käyttötarkoitusta kohtuuttomasti haittaamatta, sekä maisema- ja ympäristönäkökohdat huomioon ottaen mm. uutta pysyvää asumista ja, erityislainsäädännön ohjaamana, myös muita toimintoja.

	TUULIVOIMALOIDEN ALUE (TVMK) Maakunnallisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon soveltuva alue, jolle voidaan selvitysten mukaan sijoittaa yli 10 tuulivoimalayksikköä. SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Alueen säilyminen tuulivoimatuotannolle soveltuvana alueena tulee turvata kuntakaavoituksella. Kuntakaavoituksen ja alueen muun yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä tulee huomioida vaikutukset elinympäristöön, linnustoon sekä kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteen ja puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet. Alueellisille ympäristöviranomaisille, puolustusvoimille, lentoliikennettä valvoville viranomaisille sekä museoviranomaisille tulee varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.
	LOMA-ASUTUKSEN MITOITUS OSA-ALUEITTAIN (VSMK, SSMK, LAVMK) SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Kullekin osa-alueelle voidaan osoittaa vyöhyketunnuksen yhteydessä osoitettu määrä rakennuspaikkoja rantakilometriä kohden. Rakentamattomaksi jäävän rannan määrä ei saa alittaa aluetunnuksen yhteydessä osoitettua prosenttiosuutta kokonaisrantaviivasta. Lopullinen rakennuspaikkojen lukumäärä määräytyy yksityiskohtaisemmassa kaavassa rannan laatuun ja rakennettavuuteen liittyvien ominaisuuksien perusteella. 1. 7–10 lay/km, vapaata rantaa 40 % 2. 5–7 lay/km, vapaata rantaa 40 % 3. 3–5 lay/km, vapaata rantaa 50 % 4. 2–3 lay/km, vapaata rantaa 50 % 5. 0–2 lay/km, vapaata rantaa 80 % 6. 0–3 lay/km, vapaata rantaa 60 % 7. lay/km mitoitus tulee ratkaista yksityiskohtaisessa suunnittelussa, vapaata rantaa 40 %
	KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE (VSMK, TKSMK, SSMK) Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat maisema-alueet. SUUNNITTELUMÄÄRÄYS (VSMK): Maisema-arvojen tulee olla lähtökohtana alueelle laadittaville suunnitelmille ja toimenpiteille. Suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla maiseman arvoja turvaavia ja edistäviä ja ottaa huomioon maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet. Maisemaan vaikuttavien suunnitelmien ja hankkeiden (korkeiden rakennelmien) yhteydessä maisemavaikutukset tulee erikseen arvioida. Rakentamisen manneralueella tulee kohdistua aukeamien reunoille olemassa olevaan rakenteeseen tukeutuen ja edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Rakentamisen rannikolla ja saaristossa tulee olla alueen kulttuuriperintöön tukeutuvaa. SUUNNITTELUMÄÄRÄYS (TKSMK, SSMK): Suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla maiseman arvoja turvaavia ja edistäviä. Rakentamisen tulee kohdistua aukeamien reunoille olemassa olevaan rakenteeseen tukeutuen. Suunnittelu- ja rakentamistoimenpitein tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä.

	MERKITTÄVÄ RAKENNETUN YMPÄRISTÖN KOKONAISUUS / -RYHMÄ / -ALUE (VSMK, SSMK, TKSMK) Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät vaalittavat rakennetut ympäristöt. Tunnus viittaa luetteloon inventoiduista rakennetun ympäristön kokonaisuuksista (sr), ryhmistä (srr) ja alueista (sra). SUUNNITTELUMÄÄRÄYS (VSMK, SSMK): Suunnittelun ja rakennustoimenpiteiden tulee olla kokonaisuuden säilymistä turvaavia ja edistäviä. SUOJELUMÄÄRÄYS (TKSMK): Suunnittelun ja rakennustoimenpiteiden tulee olla kokonaisuuden säilymistä turvaavia ja edistäviä. Rakennuksia ja muita rakenteita ei saa ilman erityisiä pakottavia syitä purkaa.
	ERITYISTOIMINTOJEN ALUE / -KOHDE (LAVMK TPLMK, TVMK, VSMK, SSMK) Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät puolustusvoimien, ampumaratatoiminnan, kaivostoiminnan, energia- ja jätehuollon, sekä vesihuollon alueet ja kohteet. Maakunnallisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon soveltuva alue, jolle voidaan selvitysten mukaan sijoittaa 3-9 tuulivoimalayksikköä. (TVMK)
	VIRKISTYSALUE JA -KOHDE (LAVMK) Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät ulkoilu-, retkeily-, urheilu- ja muut virkistysalueet.
ALUEVARAUS-, VIIVA- JA KOHDEMERKINNÄT	
	SEUTUTIE TAI PÄÄKATU / UUSI SEUTUTIE TAI PÄÄKATU / OHJEELLINEN SEUTUTIE (TPLMK) SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Maankäytön suunnittelu- ja rakennustoimenpiteillä ei saa estää Parainen-Nauvo kiinteän yhteyden toteutusmahdollisuuksia.
	YHDYSTIE TAI PÄÄKATU / UUSI YHDYSTIE TAI PÄÄKATU / OHJEELLINEN YHDYSTIE (TPLMK)
	ULKOILUREITTI (LAVMK) Olemassa oleva ulkoilureitti, jolla on merkitystä osana maakunnallista ulkoilureittiverkostoa SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Ulkoilureitin uran ympäristöä tulee hoitaa ottaen huomioon reitin ympäristön erityispiirteet.
	OHJEELLINEN ULKOILUREITTI (LAVMK) Ohjeellinen ulkoilureitti, jolla on merkitystä osana suunniteltua maakunnallista ulkoilureittiverkostoa ja jonka linjaus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS: Ulkoilureitin tarkkaa linjausta suunniteltaessa tulee hyödyntää olemassa olevia teitä ja kulku-uria sekä alueen ympäristön erityispiirteitä ja maisemaa.
	SUURJÄNNITELINJA / UUSI SUURJÄNNITELINJA / PARANNETTAVA SUURJÄNNITELINJA (LAVMK)
MAAKUNTAKAAVOJEN YLEISMÄÄRÄYKSET	
	LUONNONARVOJEN JA -VAROJEN VAIHEMAAKUNTAKAAVAN YLEISMÄÄRÄYKSET: Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen maankäytön suunnittelun ja rakennustoimenpiteiden oltava ekologiaa yhteyksiä ja yhtenäisiä jatkuvia luontovyöhykkeitä turvaavia. Toimenpiteiden on oltava vaikutuksiltaan sellaisia, joilla estetään ja vähennetään luonnontilaisten alueiden pirstoutumista. Virkistys- tai suojelualueilla taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rakentamisrajoitus ei koske ohjeellisia- eikä yhteystarvermerkintöjä. Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen maankäytön suunnittelun ja rakennustoimenpiteiden oltava vesiensuojelutavoitteita edistäviä. Vesien-suojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla, notkelmaisilla sekä eroosio- ja tulva-herkillä valuma-alueilla on maankäytön ja toimenpiteiden oltava vaikutuksiltaan sellaisia, joilla estetään tai vähennetään ravinteiden ja muiden haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin. Natura-alueisiin suoraan tai välillisesti kohdistuvien hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset on luonnonsuojelulain 65§:n mukaisesti arvioitava, jos hanke tai suunnitelma todennäköisesti merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.
	TUULIVOIMAVAIHEMAAKUNTAKAAVAN YLEISMÄÄRÄYKSET: Teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetulla alueella ja tuulivoimaloiden alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Natura-alueisiin suoraan tai välillisesti kohdistuvien hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset on luonnonsuojelulain 65§:n mukaisesti arvioitava, jos hanke tai suunnitelma todennäköisesti.
	LOIMAAN SEUDUN, TURUN SEUDUN KEHYSKUNTIEN, TURUNMAAN JA VAKKA-SUOMEN MAAKUNTAKAAVAT: Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen maankäytön suunnittelun ja rakennustoimenpiteiden oltava vesiensuojelutavoitteita edistäviä.

	Vesiensuojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla, notkelmaisilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä valuma-alueilla on maankäytön ja toimenpiteiden oltava vaikutuksiltaan sellaisia, joilla estetään tai vähennetään ravinteiden ja muiden haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin. Kaava-alueilla voidaan yleiskaavoitukseen ja kaupan palveluverkkoselvityksiin tukeutuen toteuttaa paikallisesti merkittävä vähittäiskaupan suuryksikkö tai vähittäiskaupan keskittymä, jonka yhteenlaskettu kerrosala seutukuntakeskuksissa ja toiminnallisella Turun kaupunkiseudulla on enintään 6000 k-m², muissa kunnissa 3000 k-m². Kuntakaavoituksen yhteydessä on tarkistettava maakuntamuseolta rakennusinventointitilanne. Turunmaan seutukunnan alueella rakennetun kulttuuriympäristön pohjatiedot ja kaavamerkinnot ovat puutteelliset. Maakuntakaava kumoaa kaava-alueella vahvistetun seutukaavan. Virkistys- tai suojelualueilla taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rakentamisrajoitus ei koske ohjeellisia- eikä yhteystarvemerkeitä, lukuun ottamatta Parainen-Nauvo välin merkintää. Natura-alueisiin suoraan tai välillisesti kohdistuvien hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset on luonnonsuojelulain 65§:n mukaisesti arvioitava, jos hanke tai suunnitelma todennäköisesti merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.
--	--

Satakunnan maakunta sijoittuu 30 kilometrin säteelle Maanpäänkulman suunnittelualueesta. Satakunnassa on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

Satakunnan maakuntakaava

Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä vuonna 2011, ja se on kokonaismaakuntakaava eli käsittää kaikki maankäyttömuodot.

Satakunnan 1. vaihemaakuntakaava

Kaava on hyväksytty 2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä vuonna 2014. Kaavassa käsitellyt teemat ovat tuulivoimatuotanto sekä niihin liittyvä energiahuolto.

Satakunnan 2. vaihemaakuntakaava

Maakuntavaltuusto on hyväksynyt kaavan vuonna 2019, ja se on saanut lainvoimaisen vuonna 2019. Kaavassa käsitellyt teemat ovat aurinkoenergia, terminaali-alueet, turvetuotannon alueet, bioenergia, kauppa, kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden päivittäminen.

Satakunnan maakuntakaavoissa noin 20–30 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristökohteita, valtakunnallisesti ja

maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, historiallinen tie, puolustusvoimien alueet ja lento-kenttä. Satakunnan maakuntakaavoissa ei ole osoitettu tuulivoima- tai aurinkoenergiakohteita alle 30 kilometrin etäisyydelle Maanpääkulman hankealueesta. Maakuntakaavamerkinnät käydään läpi tarpeellisilta osin yksityiskohtaisemmin YVA-menettelyn vaikutusten arvioinnissa.

Vireillä olevat maakuntakaavat

Varsinais-Suomen vesien ja voimien vaihemaakuntakaava

Maakuntavaltuusto päätti kokouksessaan 10.6.2024 Varsinais-Suomen maakuntakaavan päivitystyön käynnistämisestä. Maakuntakaava päivitetään vaihemaakuntakaavoina. Ensimmäisen vaiheen päivitys keskittyy puhtaaseen energiaan ja vesiensuojeluun.

Maakuntahallitus on 27.1.2025 päättänyt vesien ja voimien vaihemaakuntakaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä asettamisesta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on esitetty tavoitteeksi, että maakuntakaavaluonnos on nähtävillä alkuvuodesta 2026 ja maakuntakaavaehdotus vuonna 2027 ja että vaihemaakuntakaava hyväksytään vuonna 2028.

Vireillä oleva maakuntakaava otetaan huomioon YVA-selostuksen vaikutusten arvioinneissa.

Satakunnan maakuntakaava 2050

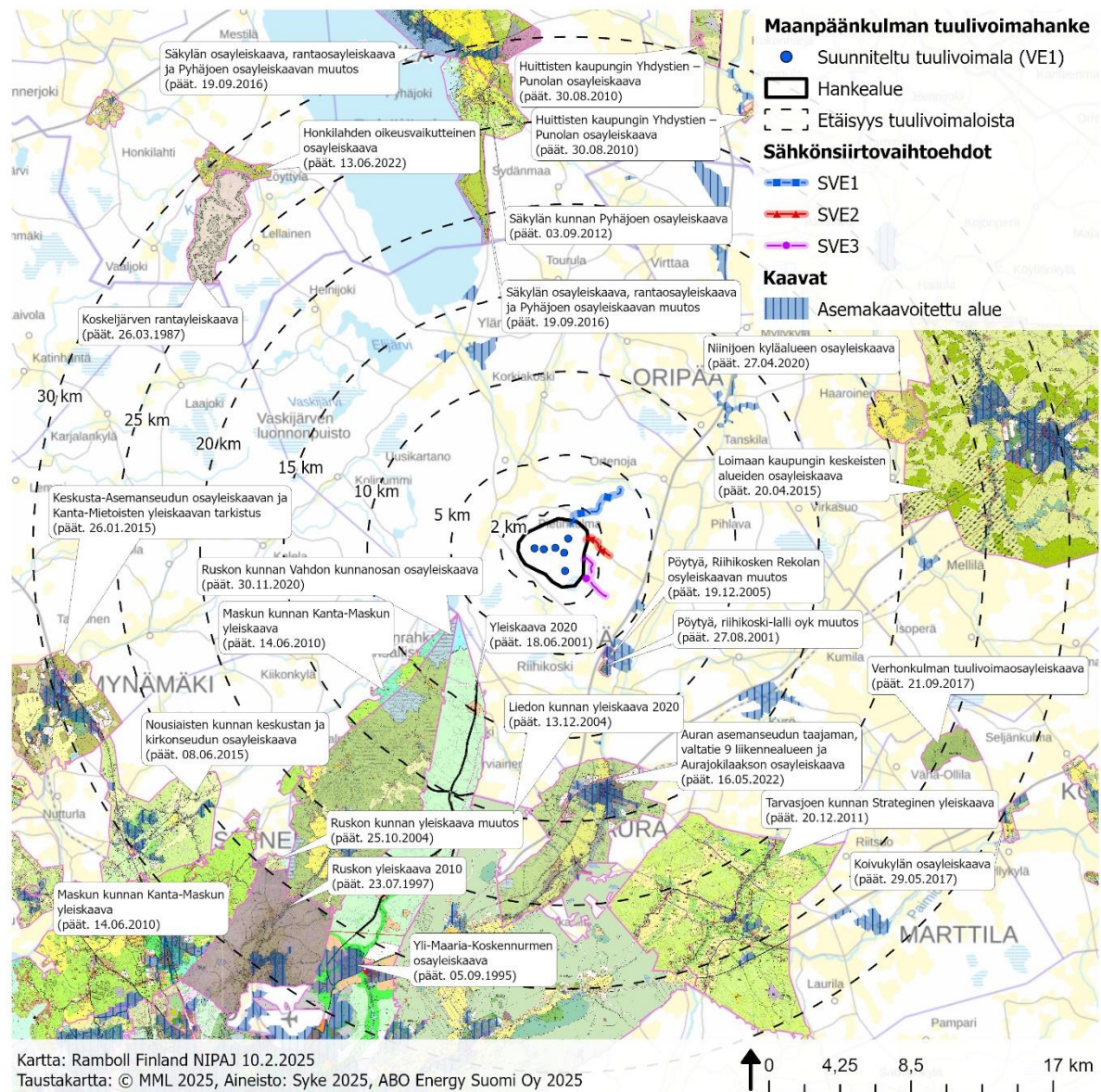
Satakunnassa on vireillä Satakunnan maakuntakaava 2050, jonka laatiminen on käynnistynyt vuoden 2021 lopussa. Maakuntakaava laaditaan kaikki maankäyttömuodot kattavana kokonaisuusmaakuntakaavana, jolloin käsitellään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet koko maakunnan alueella. Tarkoituksena on, että voimaan tullessaan Satakunnan maakuntakaava 2050 kumoaa Satakunnan aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat. Maakuntakaavaluonnos on ollut nähtävillä marras-joulukuussa 2024, ja alustavan aikataulun mukaan ehdotusvaihe olisi vuonna 2025. Hyväksymisvaiheessa kaava olisi mahdollisesti vuosina 2026–2027.

Vireillä oleva maakuntakaava otetaan huomioon YVA-selostuksen vaikutusten arvioinneissa.

16.2.4.2 Yleiskaava

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Alueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat yleiskaavat:

- Alle 5 km hankealueesta:
 - Pöytyä, Riihikosken Rekolan osayleiskaavan muutos (19.12.2005)
 - Pöytyä, Riihikoski-Lalli oyk muutos (27.08.2001)
- 5–10 km hankealueesta:
 - Maskun kunnan Kanta-Maskun yleiskaava (14.06.2010)
 - Ruskon kunnan Vahdon kunnanosan osayleiskaava (30.11.2020)
 - Turun yleiskaava 2020 (18.06.2001)
- 10–20 km hankealueesta:
 - Liedon kunnan yleiskaava 2020 (13.12.2004)
 - Auran asemanseudun taajaman, valtatie 9 liikennealueen ja Aurajokilaakson osayleiskaava (16.05.2022)
 - Maskun kunnan Kanta-Maskun yleiskaava koillisosa (14.06.2010)
 - Tarvasjoen kunnan Strateginen yleiskaava (20.12.2011)
 - Loimaan kaupungin keskeisten alueiden osayleiskaava (20.04.2015)
 - Niinijoen kyläalueen osayleiskaava (27.04.2020)
 - Säkylän osayleiskaava, rantaosayleiskaava ja Pyhäjoen osayleiskaavan muutos (19.09.2016)



Kuva 29. Voimassa olevat yleiskaavat ja asemakaavat hankealueen läheisyydessä.

Vireillä olevat yleiskaavat

- 10–15 km hankealueesta:
 - Kanta-Liedon osayleiskaava 2035, (luonnos hyväksytty 17.10.2016)
 - Auran asemanseudun taajaman valtatie 9 liikennealueen ja Aurajokilaakson osayleiskaava (luonnos hyväksytty 8.6.2020)
- 20–30 km hankealueesta
 - Murronväljän aurinkovoimalan osayleiskaava, Lieto (kaavoitusaloite hyv. 21.10.2024)
 - Maaria-Ilmaristen osayleiskaava 2035, Lieto/Turku (kaavaehdotus nähtävillä 28.2-29.3.2022)
 - Ruskon eteläosan yleiskaava, Rusko/Turku (luonnos hyväksytty 9.12.2008)

16.2.4.3 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Maanpääkulman hankealueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja. Asemakaavoitetut alueet on esitetty aiemmassa kuvassa (Kuva 29). Alueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat asema- ja ranta-asemakaavat:

- Alle 5 km hankealueesta:
 - kaakossa: Lallin teollisuusalue (hyv. 22.10.2018)
 - kaakossa: Riihikosken Rekolan yritysalueen asemakaava ja asemakaavan muutos (hyv. 19.12.2005)
- 5–10 km hankealueesta:
 - Pohjois-Luode: Yläneen keskustan Kartanonpellon asemakaavan muutos (hyv. 22.9.2008)
 - Pohjois-Luode: Ristinummen alueen asemakaavan muutos ja laajennus (hyv. 9.11.2015)

16.2.5 Lähialueen muut hankkeet

Hankealueesta noin 30 km etäisyydellä on esisuunnittelussa, luvituksessa tai toiminnassa yhteensä kaksi tuulivoimahanketta (Taulukko 16-3). Lähin toiminnassa oleva hanke sijaitsee Marttilan kunnassa. Verhonkulman tuulivoimapuistossa toimii kuusi tuulivoimalaitosta. Mynämäen ja Laitilan kunnan alueella on Kolsa-Juvansuon tuulivoimahanke, jonka osayleiskaava on hyväksytty vuonna 2023. Puistoon on osoitettu 11 tuulivoimalaa. Maanpääkulman hankkeen lähialueille sijoittuvat tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeet on esitetty koontikartalla (Kuva 8) luvussa 5.5.

Taulukko 16-3. Muut tuulivoimahankkeet Maanpääkulman hankkeen läheisyydessä.

Hanke	Tyyppi	Toimija	Voimailoien määrä	Tila	Etäisyys hanke-alueesta	Ilman-suunta
Verhonkulma, Marttila ja Koski	Tuuli-voima	OX2	6	Tuotannossa	24 km	Kaakko
Kolsa-Juvansuo, Mynämäki ja Laitila	Tuuli-voima	ABO Energy Suomi Oy	11	Luvitus käynnissä	32 km	Itä
Kivijärvi, Laitila	Tuuli-voima	Axpore Renewable Finland Oy	3	Esisuunnittelu	35 km	Luode
Mustanoja, Pöytyä	Aurinkovoima	Solmar Consulting ja Korkia		Luvitus käynnissä	3 km	Kaakko
Uusiniitty, Pöytyä	Aurinkovoima	Ilmatar Energy Oy		Luvitettu	3,5 km	Koillinen
Haverinsuo, Oripää	Aurinkovoima	Ilmatar Energy Oy		Luvitettu	6,5 km	Koillinen
Tanskilankangas, Oripää	Aurinkovoima	Skarta Energy Oy		Luvitus / selvitykset käynnissä	8 km	Koillinen

16.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Laaja-alainen tuulivoimapuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla sijainnin mukaan voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin.

Arviointia varten selvitetään hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat. Lisäksi arvioinnissa käytetään ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtäviä selvityksiä (mm. melu- ja varjostusvaikutukset, maisema-analyysi). Myös yleisötilaisuuksissa ja lausunnoissa saatu palaute huomioidaan.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueella ja niiden ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Alueelle rakennettava huoltotie- ja voimajohtoverkosto voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi maa- ja metsätalouden kuljetuksissa, ja niitä voidaan käyttää ympäri vuoden muuhunkin liikkumiseen.

Välillisiä vaikutuksia tuulivoimapuistoalueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja välkkeestä, jotka rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen. Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään vaikuttaako tuulivoimapuistohanke hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa huomioidaan erityisesti hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitseville asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Paikallisen tarkastelutason lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviointina.

17. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

Tuulivoimarakentamisesta aiheutuu vaikutuksia alueen maisemaan. Tuulivoimalat erottuvat kokonsa ja muotonsa puolesta ympäristön perinteisistä elementeistä ja tuulivoimalan torni ja roottori näkyvät laajalle alueelle. Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot näkyvät pimeään aikaan kauas etenkin rakentamattomassa maisemassa.

Tuulivoimapuistojen näkyvyyteen vaikuttavat mm. tuulivoimaloiden koko, rakenne, mahdollinen huomioväri ja valaistus, voimaloiden lukumäärä ja ryhmittely voimala-alueella, voimaloiden sijaintipaikan maastonmuodot sekä sääolosuhteet.

Tuulivoimaloiden sähkönsiirto maakaapeleita pitkin ei aiheuta merkittävää muutosta maisemaan, vaikka kaapelin kohdalta kaadetaan puustoa työmaan aikana. Ilmajohtoja pitkin tehtävä sähkönsiirto kantaverkkoihin muokkaa siirtoreitin maisemaa pysyvämmän.

17.1 Nykytila ja kehitys

Maanpääkulman hankealue sijoittuu Varsinais-Suomen maakuntaan, Pöytyän kunnan keskiseen osaan. Alue sijoittuu Suomen maisemallisessa maakuntajaossa Lounaismaan maisemamaakuntaan,

ja tarkemmassa maisemaseutujaossa Lounaiseen viljelyseudun ja Ala-Satakunnan viljelyseudun rajalle.

Lounaismaan maisemamaakunta kattaa lähes kokonaisuudessaan Varsinais-Suomen maakunnan, ja jatkuu myös Satakunnan ja Pirkanmaan sekä pieneltä osin myös Kanta-Hämeen puolelle. Lounaismaa on maastoltaan alavaa, ja varsinkin eteläisiltä osiltaan vaihtelevaa sekä murroslaaksojen ja ruhjeiden jaksottamaa. Pohjoisempana maasto loivenee, ja Kokemäenjoen laakso on tasankoa. Lounaismaan monipuoliseen maisemakuvaan lukeutuvat rannikkoseutujen rikkonaiset saaristot ja mantereiden puolella laajat, lukuisten pienten jokien halkomat savikkoalueet. Alue on muinaista merenpohjaa. Etelässä kallioperän kalkkipitoisuus luo kasvillisuuteen reheviä lehtomaisia piirteitä, ja merellisyys vaikuttaa alueen leutoon ilmastoon lämpötiloja tasaavasti. Maisemamaakunnan eteläiset ja lounaiset osat kuuluvat hemiboreaaliseen tammivyöhykkeeseen, muutoin Lounaismaa kuuluu eteläboreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen. (Alatalo & Nyman 2014.)

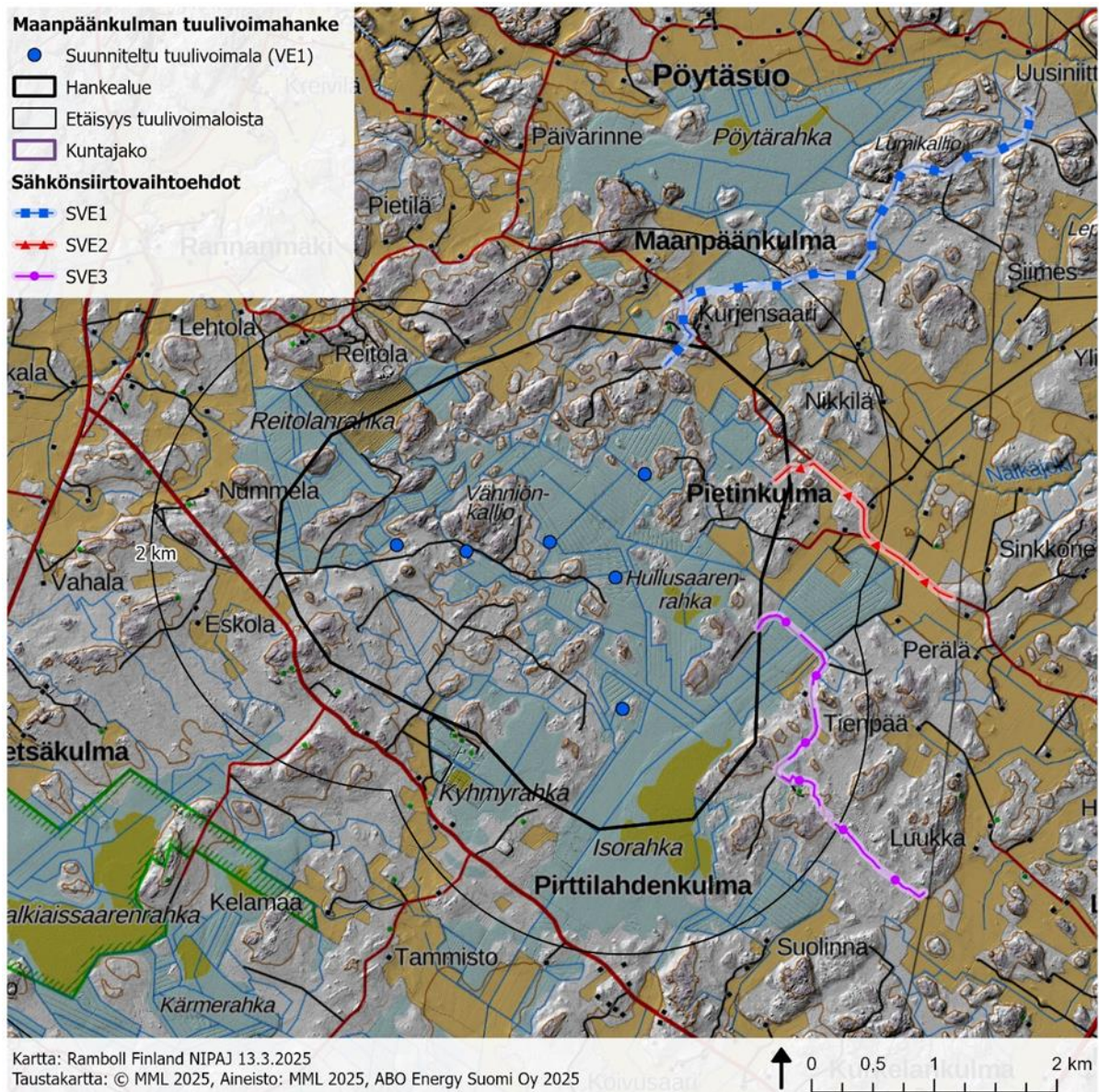
Alueen kulttuuriperintö on vanhaa ja kehittynyttä, sillä verrattain edullinen ilmasto, maaperä ja hyvät kulkuyhteydet ovat jo varhain tarjonneet hyvät mahdollisuudet pysyvälle ja tiiviille asutukselle. Alueella on runsaasti muinaisjäännöksiä, ja muuhun Suomeen verrattuna paljon kartanoita ja keskiaikaisia kirkkoja. Kartanomaiden ja perinteisten talonpoikaisten liepeille syntyi aikanaan torppari- ja mäkitupa-asutusta. (Alatalo & Nyman 2014.)

Lounaisen viljelyseudun maisemaseudulle ovat tyypillistä polveilevat jokilaaksot, joiden hedelmällisillä savikoilla sijaitsee laajoja peltoalueita vauraine maataloineen. Peltojen osuus maa-alasta on Suomen suurin. Asutus sijaitsee perinteisesti selänteiden alarinteilla tai kumpareilla, joille on syntynyt nauhakyliä ja tiiviitä kumpareasutuksia. (Alatalo & Nyman 2014.)

Ala-Satakunta on vaurasta viljelyseutua, mutta lounaiseen viljelyseutuun verrattuna alueella on runsaasti karuja, metsäisiä ja soisia syrjäseutuja. Alue on maastonmuodoiltaan tasaista, mutta sen maisemissa on voimakkaita erityispiirteitä. Viljelysmaisemat ja pääosa asutuksesta keskittyvät viljaville savikkoalueille ja niiden tuntumaan. Taajamien ulkopuolella asutus on ryhmittynyt väljästi ja nauhamaisesti, paikoitellen myös löyhähköiksi ryhmäkyliksi. (Alatalo & Nyman 2014.)

Hankealue on kallioisten metsäselänteiden ja alavien suoalueiden sekoitusta. Korkeampia kallioalueita ovat mm. Vänniönkallio, Rapunkallio ja Kaunissaarenkalliot. Suot ovat suureksi osaksi ojitettuja rämeitä, mutta ne levittäytyvät myös suuremmiksi avosoiksi, esim. Isorahka ja Hullusaarenrahka. Metsät ovat osin avohakattuja. Aluetta halkoo metsäautotiestö. Osa hankealueen pohjoista osaa on turvetuotantoaluetta. Pohjoisosissa sijaitsee myös pienialaisia peltoalueita.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Maanpäänkulman kulmakunta, koillispuolella Pietinkulman kulmakunta ja eteläpuolella Pirttilahdenkulman kulmakunta. Hankealuetta ympäröivään tiestöön kuuluvat Maanpääntie (tie 12551), Turunväylä (tie 204), Yläneentie (tie 2043) ja Kantatie (tie 41). Hankealuetta ympäröi varsin runsassoinen alue etelän ja lännen suunnalla, kun taas pohjoisen ja idän suunnalla aukeaa suurmaisemassa laaja-alaisia peltoalueita. Lähimmät suuret asutuskeskukset ovat Pöytyän keskusta (noin viisi kilometriä hankealueesta kaakon suuntaan) sekä Oripää (noin 11 kilometriä koillisen suuntaan). Aurajoki virtaa noin viisi kilometriä hankealueen itäpuolella.



Kuva 30. Hankealue maastokartalla.

17.1.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, *Aurajokilaakson viljelymaisema*, sijaitsee lähimmillään noin viiden kilometrin päässä hankealueesta (Kuva 31). Aurajokilaakson viljelymaisema on yksi Suomen vanhimmista kulttuurimaisemista. Alueen vanhimmat pellot ovat olleet viljelyksessä jo rautakaudella. Aurajokilaakson maaseutumaiseman arvotekijöitä ovat rakennusperinnöltään merkittävät kirkkoympäristöt, vanhat kartanot ja maatilat, vanhat reittinsä säilyttäneet keskiaikaisperäiset tielinjat, edelleen jatkuvan aktiivisen maatalouden avoimina pitämät jokilaaksonäkymät sekä vanhoille laidunmaille muodostuneet arvokkaat perinnebiotoopit. Aurajokilaakson viljelymaisema muodostaa arvokkaan maisemallisen jatkumon Saaristomeren kansallispuiston, Airiston merimaisemien sekä Turun kansallisen kaupunkipuiston kanssa. Aurajokilaakso on yksi Suomen 27 kansallismaisemasta. (Ympäristöministeriö & Suomen Ympäristökeskus 2021.)

Aurajokilaakso edustaa lounaiselle viljelyseudulle tyypillistä viljavan jokilaakson vanhaa ja vaurasta kulttuurimaisemaa. Alueella on poikkeuksellista historiallista kerrostuneisuutta ja vanhat asuinpaikat ovat olleet käytössä vuosisadasta toiseen. Varhaiskeskiaikaiset jäänteet muinaislinnoista sekä kauppa- ja kirkkopaikoista, rautakaudelta yhtäjaksoisesti asutut kylämäet sekä kartanot ja talonpoikaisasutukset muodostavat monipuolisen kokonaisuuden Aurajokilaaksossa. Taajamat vaikuttavat voimakkaasti maisemakuvaan, etenkin jokilaakson alajuoksulla. (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2014.)

17.1.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Tuulivoimaloiden hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ovat Museoviraston RKY-inventoinnin (2009) mukaan (Kuva 31):

- *Pöytyän kirkkoympäristö*, joka sijaitsee noin viiden kilometrin päässä hankealueesta itään;
- *Varkaantie*, joka kulkee hankealueen itäpuolella, lähimmillään noin viiden kilometrin päässä;
- *Pihlavan kartano* 8,2 kilometrin päässä hankealueesta itäkoilliseen; ja
- *Yläneen Vanhakartano ja viljelysmaisema* 9,7 kilometrin päässä hankealueesta luoteeseen.

Pöytyän kirkkoympäristö muodostaa monipuolisen ja ajallisesti kerroksellisen kokonaisuuden Aurajoen varrelle. Siihen kuuluvat pitäjän keskiaikaisen kirkonpaikan ja vanhan kirkkotarhan vieheen lounaissuomalaisen Mikael Piimäsen 1790-luvulla rakentama puukirkko, vanha kirkkoherranpappila, lainamakasiini sekä arkkitehti Alvar Aallon suunnittelema seurakuntatalo. Pöytyän kirkko sijaitsee Aurajoen varrella, jota seuraa keskiaikaisperäinen ns. Varkaantie. Kookas kirkko on muodoltaan länsitornillinen pitkäkirkko, jossa on kirkkosaliin avautuvat täyskorkeat kylkiäiset. Kirkkosalin holvaus ja kiinteä sisustus värityksineen on 1800-luvun lopun nikkarityyliä. Pöytyän vanhalla kirkonpaikalla, nykyisen kirkon pohjoispuolella, on ympyränmuotoinen kirkkotarha, jota ympäröi katettu hirsiaita. Hirsiaidassa on kaksi 1700-luvun pyramidikattoista porttirakennusta. Keskiaikaisen kirkon paikalla on muistomerkki. Lainajyvästön makasiini on 1800-luvulta. Kirkon pohjoispuolella sijaitsevan entisen kirkkoherranpappilan uusklassillinen päärakennus on yksi harvoja kaksikerroksisia pappilarakennuksia Suomessa. Pappilan päärakennus on toiminut museona vuodesta 1959 alkaen. Pöytyän kirkkoympäristöön kuuluu lisäksi arkkitehti Alvar Aallon toimistossa 1930-luvulla suunniteltu seurakuntatalo. (Museovirasto 2009.)

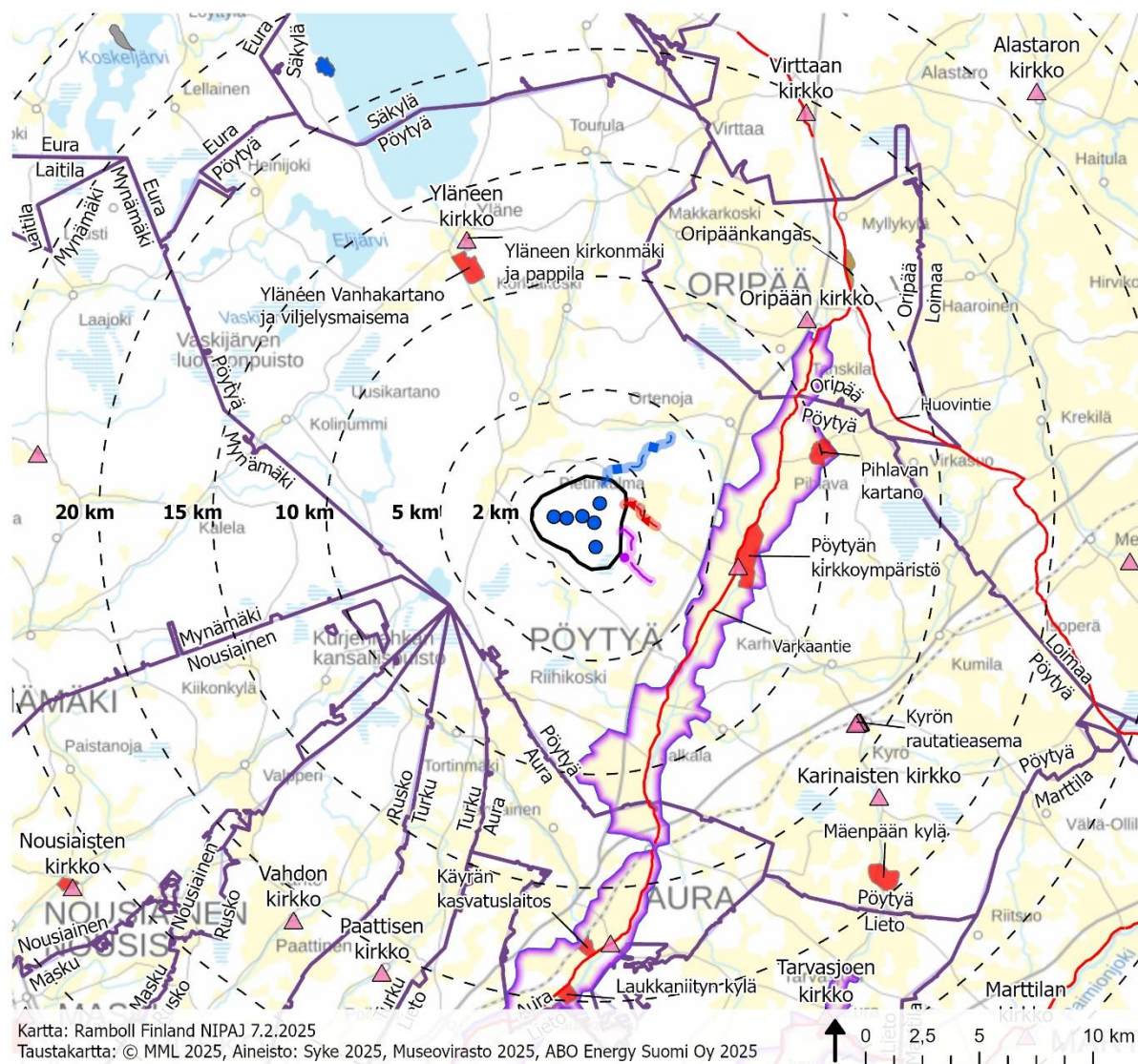
Varkaantie on osa merkittävää Varsinais-Suomen ja Satakunnan välistä keskiaikaista tieyhteyttä. Aurajokea Turusta Oripäähän seuraava Varkaantie kulkee Varsinais-Suomen vanhimpien asutusalueitten ja kylien halki. Varkaantien pienempiä mutkia on oiottu, mutta se noudattaa edelleen maastonmuotoja, vesistöjä ja harjanteita seurailevaa historiallista linjausta. Pöytyällä tie ohittaa Pöytyän kirkon vanhoine hautausmaineen ja pappiloineen. (Museovirasto 2009.)

Pihlavan kartano on muodostunut Pihlavan kylän vanhalle kylätontille. Se sijaitsee viljelysten ympäröimänä Aurajoen yläjuoksulla lähellä keskiaikaisperäisten Varkaantien ja Huovintien risteystä. Kartanon pihapiiriin kuuluu kaksi toisiinsa nähden kulmittain sijaitsevaa, hyvin säilynyttä satulakattoista hirsirakenteista päärakennusta. Vanhempi sijaitsee kartanon ohittavan maantien varressa. Punaiseksi maalattu rakennus on ollut alun perin pohjaltaan paritupainen. Uudempi empiretyylinen asuinrakennus on keltaiseksi maalattu ja pilasterein koristettu. Lisäksi pihaa reunustaa aittarivi 1700-luvulta. Koivukujan reunustaman tien varrella on aitta vuodelta 1803. Purettu kivi-navetta ja toinen talousrakennus sijaitsevat miespihan pohjoispuolella. (Museovirasto 2009.)

Yläneen Vanhakartanoa eli Yläneenkartanoa ympäröi keskiajalta lähtien muotoutunut ja suurmaanomistuksesta edelleen kertova avoin **viljelysmaisema**. Vanhakartano on kiinteine myöhäiskustavilaisine sisustuksineen edustava 1700-luvun lopun kartano, ja sen sivurakennuksista toinen

on maamme vanhimpia säilyneitä puisia asuinrakennuksia. Yläneenjoen rannalla, pienen kosken kohdalla sijaitsevassa pihapiirissä on kolme asuinrakennusta: kaksikerroksinen, mansardikattoinen päärakennus ja kaksi pihapiiriä rajaavaa aumakattoista sivurakennusta. Päärakennuksen takana on puutarha ja talousrakennukset sijaitsevat etelässä ja lounaassa. Todennäköisesti 1790-luvun alussa rakennettu kaksikerroksinen päärakennus on ilmeeltään lähinnä klassistinen, vaikka siinä vielä onkin vanhakantainen mansardikatto. Sivurakennusten tarkka rakentamisajankohta ei ole tiedossa. Idänpuoleinen lienee arkkitehtonisen volyyminsa ja yksityiskohtiensa perusteella rakennettu 1700-luvun alussa, mahdollisesti jo 1600-luvun lopussa. Se on vanhimpia säilyneitä puisia asuinrakennuksia maassamme. Lännen puoleinen sivurakennus on muutettu itäisen kaltaiseksi aumakattoineen ja pieniruutuisine ikkunoineen vuoden 1916 jälkeen. Vanhakartanon kautta kulkeva Varsinais-Suomen ja Satakunnan yhdistävä tie muodostui keskiajalla pyhiinvaellusreitiksi, Pyhän Henrikin tieksi. (Museovirasto 2009.)

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.



Maanpääntulman tuulivoimahanke

- Suunniteltu tuulivoimala (VE1)

□ Hankealue

□ Etäisyys tuulivoimaloista

□ Kuntajako

Sähkönsiirtovaihtoehdot

— SVE1

— SVE2

SVE3

Valtakunnalliset arvokohteet

△ Suojeltu rakennus

— RKY 2009 -kohde

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)

Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat

■ Kivikko

■ Kallioalue

■ Moreenimuodostuma

■ Tuuli- ja rantakerrostuma

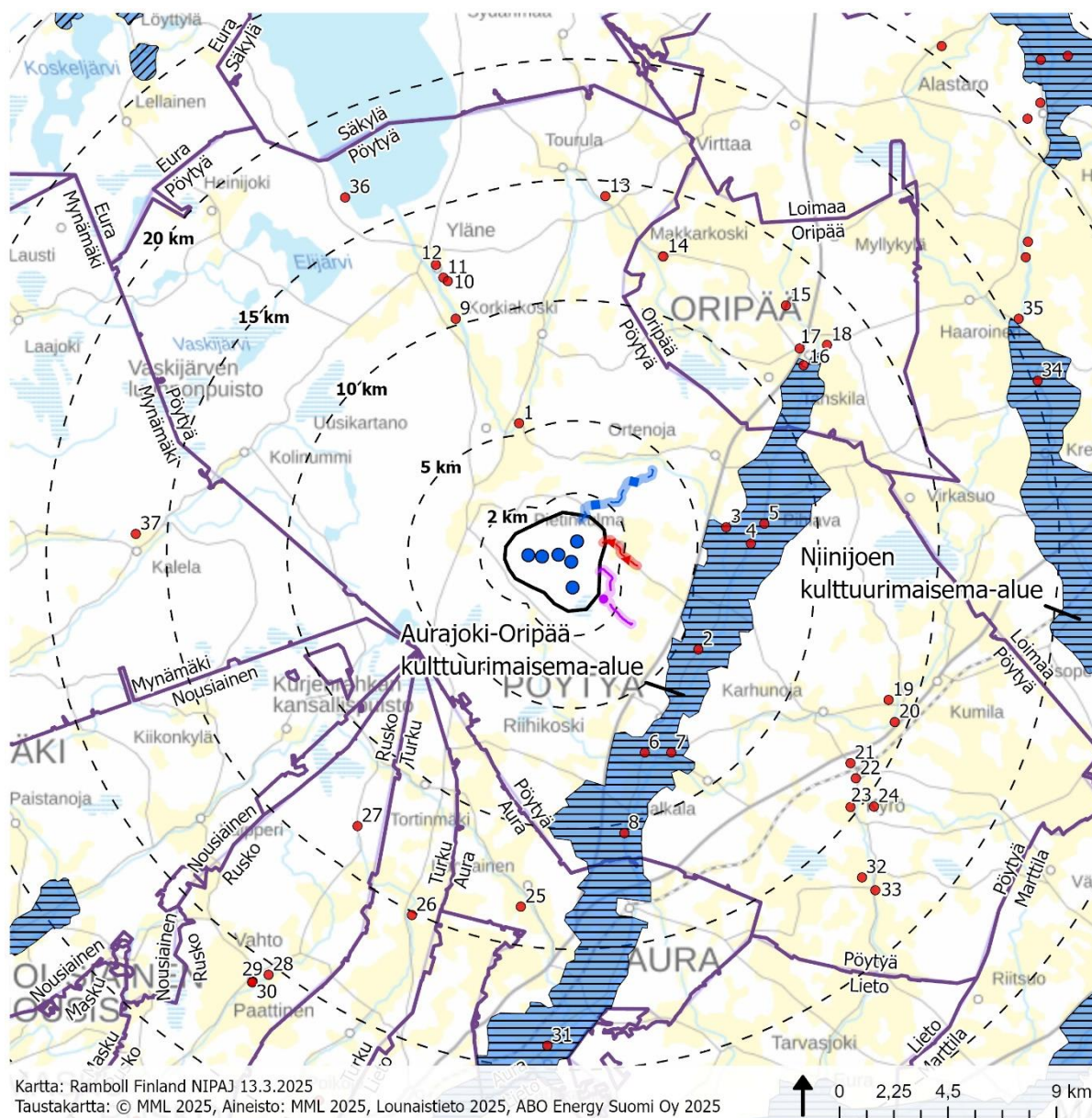
Kuva 31. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, suojellut rakennukset, RKY 2009 -kohteet ja arvokkaat geologiset muodostumat hankealueen läheisyydessä. Kohteet on nimetty kartalle.

17.1.3 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Lähin maakuntakaavaan merkitty arvokas maisema-alue on *Aurajoki-Oripään kulttuurimaisema-alue* noin viisi kilometriä hankealueesta itään – aluerajaus vastaa valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Aurajokilaakson rajausta.

Maakunnallisesti arvokas Niinijoen kulttuurimaisema-alue (*Niinijoen, Mellilän ja Loimaan viljelylakeudet*) sijaitsee noin 17 km päässä hankealueesta itään. (Kuva 32.) Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt on eritelty taulukossa Taulukko 17-1.

Lounaista viljelyseutua edustava Niinijoen, Mellilän ja Loimaan viljelylakeuksien alue muodostuu avarasta, suurimittaisesta ja yhtenäisestä viljelylakeudesta. Vanhat tiet, paikoin mielenkiintoinen jokimaisema sekä vanhat ryhmäkylät tuovat lisäarvoa maisema-alueelle. Vanhankirkon ja Kanta-Loimaan kirkon alueilla on merkittäviä kulttuurihistoriallisia ja maisemallisia arvoja. Alue edustaa myös takamaa-asutusta, johon asutus on levittäytynyt myöhään ja peltoalaa on laajennettu suurista suoalueista raivaamalla. (Alatalo & Nyman 2014.)



Maanpäänkulman tuulivoimahanke

- Suunniteltu tuulivoimala (VE1)
- Hankealue
- Etäisyys tuulivoimaloista
- Kuntajako
- Sähkönsiirtovaihtoehdot**
- SVE1

- SVE2
- SVE3

Varsinais-Suomi

- Maakunnallisesti merkittävä rakennettu ympäristö

- Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeä alue

Satakunta

- Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö

Kuva 32. Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kohteet on nimetty kartalle lukuun ottamatta pistemäisiä kohteita, jotka on numeroitu kartalle ja löytyvät nimettynä seuraavasta taulukosta (Taulukko 17-1).

Taulukko 17-1. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet noin 20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Nro kartalla	Kohde	Etäisyys voimaloista km	Ilmansuunta	Kuvaus
1	Himolan silta (Ordenojantie)	5,5 km	pohjoinen	Lohkokivisilta, joka on rakennettu 1900-luvun vaihteessa myllypadoksi Yläneenjoen yli.
2	Lalli (Mustanojan koulu)	5,8 km	kaakko	Vuonna 1878 perustettu Mustanojan koulu, koulurakennukset vuodelta 1908 ja 1929, ulkorakennus 1900-luvun alusta. Maskun kihlakunnan vanhin koulu.
3	Vähä-Juva (Juvan kartano)	6,2 km	itä	Kartano. Osa vanhaa Juvan rälssitilaa, talouskeskus rakennettu nykyiselle paikalle 1800-luvulla, päärakennus ja talousrakennukset 1870–1890-luvuilta.
4	Maaniitty (meijeri)	7,2 km	itä	Meijeri Turuntien varressa.
5	Koskela (Vauranojan mylly)	7,8 km	itä	Vauranojan mylly, kaksikerroksinen hirsinen vesimyllyrakennus 1874, asuinrakennus 1800-luvun jälkipuoliskolta, navetta ja kellari n. 1900.
6	Anttila ja Nikula	7,5 km	kaakko	Anttilan ja Nikulan kantatallot yhdistetty 1894. Sijaitsee vanhalla kylätontilla. Päärakennus Nikulan (1893) ja talousrakennukset Anttilan (1799–1924).
7	Ylimikola	8 km	kaakko	Osatalo, päärakennus 1860-luvulta, toinen asuinrakennus ja luhti n. 1850, vilja-aitta 1783. Paikalla sijainnut Pöytyän kirkko 1300-luvulla.
8	Leppämäki	10,4 km	etelä/kaakko	Osatalo vanhalla paikalla. Toiminut mm. kauppana ja valokuvaamona.
9	Portaanpää	10,3 km	luode	Seuraintalo. Yläneen suomalaisen seuran talo on rakennettu 1909.
10	Työväentalo	11,9 km	luode	Työväentalo vuodelta 1906. Rakennus hirsirunkoinen ja julkisivut vuoraamattomat.

11	Yli-Heikkilä	12 km	luode	Osatalo 1881. Talonpoikaistalo 1870-luvulta.
12	Rekola	12,6 km	luode	Seurakuntatalo vuodelta 1939, säilyttänyt hyvin alkuperäisen asunsa. Pihapiirissä kirkkoherranvirasto vuodelta 1985.
13	Knuutila (Keihäskosken koulu)	14,4 km	pohjoinen	Talonpoikaistalo 1900-luvun alusta. Oletettiin koulun käyttöön 1922.
14	Ylistalo I	12,3 km	pohjoinen / koillinen	Kantatila. Antikvaarisesti hyvin säilynyt päärakennus osittain 1700-luvun lopulta. Sijaitsee maisemallisesti kauniille ja keskeisellä paikalla maantien läheisyydessä.
15	Saarikko	13,1 km	koillinen	Entinen torppa, perustettu 1850-luvulla. Päärakennus 1928. Säilyttänyt 1920-luvun perusilmeensä. Uusia tuotantorakennuksia.
16	Suojala	11,9 km	koillinen	Funktionalistinen suojeluskuntatalo vuodelta 1941, rakennettu tulipalossa tuhoutuneen vanhemman suojeluskuntatalon paikalle. Sotien jälkeen Oripään urheilijoiden hallussa.
17	Hirvaspää	12,2 km	koillinen	Kuvanveistäjä ja opettaja Viljo Syrjämän omaleimainen taiteilijakoti, joka eroaa täysin alueen muusta rakennuskannasta. Asuinrakennus 1955.
18	Mäkitalo	13,2 km	koillinen	Osatalo. Talouskeskus sijainnut nykyisellä paikalla jo 1787. Asuinrakennus 1800-luvun alusta, uusrenessanssiasu 1800-luvun lopulta.
19	Tuuppa	13,9 km	kaakko	Kantatalo, siirretty kylätontilta 1800-luvulla. Päärakennus 1922, toinen asuinrakennus 1860-luvulta.
20	Saarelainen	14,5 km	kaakko	Erotettu Sepän kantatalosta 1788, siirretty kylätontilta 1800-luvulla. Päärakennus 1860, toinen asuinrakennus vielä vanhempi.

21	Rajamäki, Savo	13,6 km	kaakko	Onni Tourun talo. Päärakennuksen vanhin osa 1700-luvulta, siirretty nykyiselle paikalle ja laajennettu 1890.
22	Kalliopohja (työväentalo)	14,1 km	kaakko	Työväentalo, vuonna 1908 talkoilla rakennettu.
23	Taaveli	14,7 km	kaakko	Kantatalo, jaettu kahtia 1800. Rakennukset siirretty nykyiselle paikalle 1900-luvun alussa. Päärakennus 1901.
24	Vaahtera	15,4 km	kaakko	Kantatalo. Talouskeskus tontilla, jossa Pillin rakennukset olivat jo v. 1800. Päärakennus, vanha osa 1850-luvulta ja uusi v. 1920.
25	Mäkisipilä	13,4 km	etelä	Osatalo mäellä lähellä kyläkeskusta. Päärakennus 1900.
26	Klootin torppa	15,1 km	etelä / lounas	Vanhoista rakennuksista ovat säilyneet päärakennus, luonnonkivikellari, savusauna-ratasvaja, syytinkipaikka, luhti-liiteri, tallilammaspihatto, makasiini-hirsinavetta-kanala ja ns. "uusi sauna". Vanhimmat rakennukset ovat 1790-luvulta.
27	Rukoushuone	13,2 km	lounas	Hannulan herätyksen innoittamana pystytetty rukoushuone (1911). Alkuperäisen asunsa säilyttänyt Jugend-rakennus. Rakennuksella on ollut keskeinen merkitys Lavamäen kylälle.
28	Laavila	20,4 km	lounas	Vahdon pappila on ajallisesti monikerroksinen rakennus maisemallisesti edustavassa ympäristössä. Pappila rakennettu kolmessa osassa 1800, 1867 ja 1904. Vanha pehtoorin asunto 1880–1890.
29	Lukkarintila	21 km	lounas	Nykyisin museona toimiva lainamakasiini 1800-luvulta.

30	Vahdon kirkko	21,1 km	lounas	Vahdon puukirkko, pitkäkirkko on siirretty nykyiselle paikalleen ja samalla laajennettu vuosina 1803–1804. Länsitorni 1873. Ruumishuone (vanha kello-tapuli) 1800-luvulta.
31	Keskitalo	19 km	etelä	Osatalo. Erotettu Leikolasta 1801. Asuinrakennus 1800-luvulta.
32	Nokka	17 km	kaakko	Vanha kantatila, rakennukset siirretty kylätontilta nykyiselle paikalle 1810-luvulla. Asuinrakennus 1830-luvulta.
33	Vanha-Tuomola	17,7 km	kaakko	Kantatalo, erotettu Mannista 1557 tai 1606. Rakennukset siirretty kylätontilta nykyiselle paikalle 1800-luvun alussa.
34	Niinijoki	20,2 km	koillinen	Kansakoulu Niinijoen rannassa 1896, kouluna vuoteen 1977 asti.
35	Kokki (Kokinlieru, Hokka)	20,5 km	koillinen	Kantatalo isojaon (1769) aikaisella kylätontilla. Leveärunkoinen hirsirakenteinen päärakennus 1927. Moderneja tuotantorakennuksia.
36	Huvitus II	16,7 km	luode	Entinen professori Sahlbergin 1800-luvun alussa perustama koetila. Kartano 1850-luvulta, hallinto-, asuin- ja talousrakennuksia 1800- ja 1900-luvuilta.
37	Maula	16,3 km	länsi	Kantatalo. Siirtynyt kylätontilta nykyiselle paikalleen 1930-luvulla. Rapattu, kaksikerroksinen, aumakattoinen ja tyyliltään klassistinen asuinrakennus 1930-luvulta.

17.1.4 Suojellut rakennukset

Lähimmät suojellut rakennukset ovat

- Pöytyän kirkko (suojeltu kirkkolailla)
- Pöytyän seurakuntatalo (lailla rakennusperinnön suojelemisesta suojeltu kohde)
- Yläneen kirkko (suojeltu kirkkolailla)

- Oripään kirkko (suojeltu kirkkolailla)
- Kyrön rautatieasema (rautatiesopimus 1998)

17.1.5 Maisemallisesti tärkeät virkistysalueet ja -kohteet

Maiseman kannalta arvokkaiksi virkistysalueiksi ja -kohteiksi on hankealueen vaikutusalueella YVA-ohjelmavaiheessa tunnistettu Kurjenrahkan kansallispuisto (noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lounaan suunnalla) sekä Yläneenjoen melontareitti (noin neljän kilometrin etäisyydellä luoteen suunnalla).

17.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Maisemavaikutusten arviointimenetelminä käytetään etäisyysvyöhyketarkastelua, maisema-analyysiä, kuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkymäalueanalyysiä sekä maastohavaintoihin perustuvaa asiantuntija-arviota. Näiden avulla muodostetaan käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä sekä näihin kohdistuvista vaikutuksista.

17.2.1 Maisema-analyysi

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset aiheutuvat tuulivoimalarakenteista ja niitä varten rakennettavista teistä, sähkönsiirtorakenteista ja muista rakenteista. Vaikutusten arvioinnin perustana toimii maisema-analyysi, jonka maisema- ja kulttuuriympäristökuvaukseen hankkeen maisemavaikutuksia peilataan. Taustatietona käytetään ympäristöministeriön *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* -opasta, joka on päivitetty vuonna 2024.

Tuulivoimahankkeen maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointia varten laaditaan selvitys ja maisema-analyysi, jossa tuodaan esiin tuulivoimarakentamisen vaikutusten kannalta oleelliset ympäristön piirteet ja arvot. Selvitys perustuu olemassa oleviin selvityksiin, paikatietoanalyyseihin, ilmakuvatarkasteluihin ja alueelle tehtävään maastokäyntiin. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään Maanmittauslaitoksen, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK), Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Museoviraston paikatietoaineistoja, ilmakuvia sekä maakuntaliittojen ja kuntien aineistoja ja selvityksiä.

Maisema-analyysissa kuvataan seudun maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet sekä maiseman ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset arvot.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohdaksi määritellään arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyyks muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky. Sietokyky koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta. Tuulivoimaloiden rakentamisen maisemaan tuoman muutoksen suuruus ja merkittävyys arvioidaan suhteessa maisemalliseen sietokykyyn. Vaikutuksen suuruuteen liittyviä selvitettäviä asioita ovat mm. tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron maisemallinen vaikutusalue ja vaikutuksen voimakkuus. Arvioinnissa käy ilmi, minäkalaisia ja kuinka merkittäviä maisemavaikutuksia tuulivoimalat ja sähkönsiirto aiheuttavan maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun.

17.2.2 Etäisyysvyöhyketarkastelu

Etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä on merkittävä tekijä maisemavaikutuksien muodostumisessa. Arvioinnissa hyödynnetään *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentami-*

sessä -oppaan (Ympäristöministeriö 2024) etäisyysvyöhykkeitä huomioiden, että hankkeessa suunnitellut voimalat ovat kokonaiskorkeudeltaan 270 metriä korkeita. Kirkkaalla säällä tuulivoimala voi erottua jopa 35–40 kilometrin etäisyydelle, mutta näin suurella etäisyydellä tuulivoimaloilla ei todennäköisesti ole merkitystä maiseman luonteen ja/tai laadun kannalta. Lähivaikutusalueella noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle saakka 270 metriä korkean tuulivoimalan maisemavaikutus voi olla dominoiva, ja tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus maisemassa vähitellen vähenee. Mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun näin ollen vähenevät etäisyyden kasvaessa, ja tuulivoimaloista tulee osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Maiseman muut elementit vähentävät tuulivoimaloiden hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa.

Etäisyysvyöhyketarkastelu auttaa hahmottamaan tuulivoimaloiden visuaalisen vaikutuksen mahdollista hallitsevuutta erityisesti rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Tarkastelussa käytettävät etäisyysvyöhykkeet ovat ympäristöministeriön julkaiseman ohjeen mukaisesti:

- Lähivaikutusalue (0–8 kilometrin etäisyys hankealueesta)
- Välivaikutusalue (8–20 kilometrin etäisyys hankealueesta)
- Kaukovaikutusalue (20–30 kilometrin etäisyys hankealueesta)

Maisemavaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon koko teollisen kokoluokan tuulivoimaloiden teoreettinen näkymäalue. Arviointityö painottuu kuitenkin niille etäisyysvyöhykkeille, joille voidaan olettaa syntyvän merkittävimpiä vaikutuksia. Maanpäänkulman hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutusten tarkastelu ulotetaan noin 20 kilometrin säteelle hankealueesta. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja merkittäviin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan noin 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ulottuvalla tarkastelualueella. Arvoalueet ja -kohteet luetteloidaan ja niiden luonne ja arvokkaat ominaispiirteet kuvataan. Mahdollisiin paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan lähivaikutusalueelta 0–10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tätä etäämmälle kohdistuvat vaikutukset kuvataan yleispiirteisemmällä tarkkuudella. Näitä tarkastelu-etäisyyksiä kauempana olevat kohteet esitetään kartalla, ja niiden ominaispiirteet ja arvot kuvataan, mikäli yleispiirteisessä tarkastelussa havaitaan, että niihin voidaan olettaa kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

Sähkönsiirron maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin voimajohtojen johtokäytävistä sekä pylväistä ja johdoista. Voimajohto erottuu sen koosta riippuen enimmillään noin viiden kilometrin etäisyydelle optimaalisella, selkeällä säällä, mutta voimajohdon maisemavaikutusten arviointi keskitetään johtolinjan lähi- ja dominanssivyöhykkeelle noin 500–700 metrin etäisyydelle asti.

17.2.3 Näkemäalueanalyysi

Maisemavaikutusten arvioinnissa hyödynnettävän paikkatietopohjaisen näkemäalueanalyysin avulla voidaan arvioida tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten laajuutta ja niiden kohdistumista. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista, joihin tulee vaikutusarvioinnissa erityisesti kiinnittää huomiota.

Näkemäalueanalyysissä mallinnetaan alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään; sekä alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Näkemäalueanalyysi perustuu tuulivoimaloiden sijaittusuunnitelmaan ja korkeustietoihin, maaston korkeustietoihin ja peitteisyyteen (maastomalli). Mallinnuksessa käytetään Maanmittauslaitoksen maastotietokannan laserkeilausaineistoa tai korkeusaineistoa ja Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistoa puustotiedoista. Näkemäalueanalyysi ei huomioi rakennusmassoja tai yksittäistä tonttikasvillisuutta.

17.2.4 Havainnekuvat

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa havainnollistetaan valokuvaan tehtävien kuvasovitteiden avulla. Kuvien teossa hyödynnetään maastomallia Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tarkkuudella. Valokuvasovitteet laaditaan normaalipolttovalolla kuvattuihin nykytilavalokuviin. Kuvat otetaan kameras 50 mm objektiivilla ihmissilmän korkeudelta, jolloin ne vastaavat mahdollisimman hyvin ihmisen näköhavaintoa maisemasta. Lisäksi valokuvasovitteet esitetään ns. "rautalankamalleina", joista ilmenee tuulivoimaloiden numerointi ja esimerkiksi puuston ja maastonmuotojen taakse jäävät tuulivoimalat.

Kuvasovitepaikat ja niiden määrä suunnitellaan tarkemmin hankkeen edetessä. Kuvasovitteiden paikat valitaan siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Lisäksi pisteiden valinnassa hyödynnetään näkymäalueanalyysia, jotta kuvat voidaan ottaa kohteista, joihin tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät. Havainnekuvapaikkoja sijoittuu varmuudella ainakin Aurajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Pöytyällä ja Oripäässä.

Myös lentoestevalojen maisemavaikutuksia havainnollistetaan yötilanteen havainnekuvalla.

17.2.5 Yhteenveto

Tuulivoimarakentamisella on erittäin laaja maisemavaikutusalue. Tästä syystä maisemavaikutusten arviointi tehdään ja raportoidaan vaikutuskohteittain. Tämä tarkoittaa sitä, että kunkin vaikutuskohteen herkkyys sekä tuulivoimarakentamisen aiheuttaman muutoksen suuruus kyseisessä vaikutuskohteessa tarkastellaan erikseen.

Vaikutuskohteet jaotellaan alustavasti seuraaviin pääteemoihin: maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet, asutusmaisemat sekä virkistyskohteet ja -alueet. Vaikutuskohteen herkkyyden määrittely perustuu tässä hankkeessa sovellettaviin kriteereihin. Herkkyyden määrittely ei ole yksiselitteistä, koska usein vaikutuskohde vastaa kriteereiltään erilaisia herkkyydsuokkia. Tällöin asiantuntijan tehtävänä on tunnistaa kyseisen vaikutuskohteen oleelliset piirteet ja arvioida, mikä herkkyydsuokka (vähäinen – erittäin suuri) vastaa vaikutuskohdetta parhaiten suhteessa arvioitavaan tuulivoimarakentamisen aiheuttamaan muutokseen. Usein vaikutuskohteen herkkyydsuokka muodostuu herkimpien kriteerien mukaisesti.

Maisemaselvitys kootaan osaksi YVA-selostusta, jossa tekstein, teemakartoin ja valokuvien kuvataan alueen maisema ja kulttuuriympäristön piirteet ja arvot. Maisemavaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon koko teollisen kokoluokan tuulivoimaloiden teoreettinen näkemäalue, mutta arviointityö painottuu kuitenkin niille etäisyysvyöhykkeille, joille voidaan olettaa syntyvän merkittävimpiä vaikutuksia. Alustava arvio tarkemmin tutkittavan vyöhykkeen laajuudesta on noin 10–15 kilometriä voimaloista. Tätä etäämmälle kohdistuvat vaikutukset kuvataan yleispiirteisemmällä tarkkuudella.

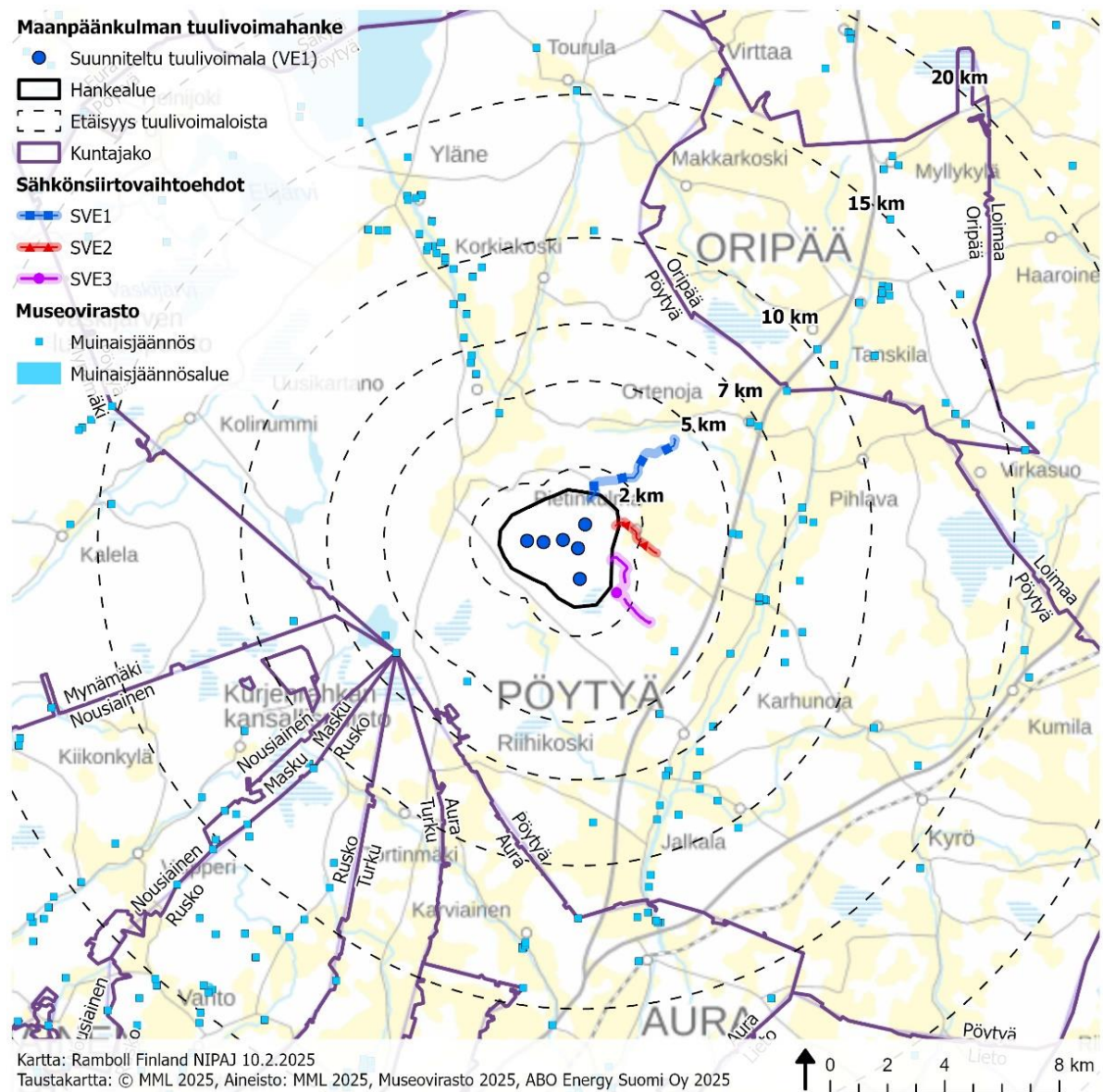
18. ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

18.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimapuiston rakenteiden, kuten tuulivoimaloiden, sisäisen sähkönsiirron ja huoltotieverkon suunnittelussa täytyy huomioida hankealueella mahdollisesti sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset, ja rakennustöiden vaikutukset niihin. Rakentamisen lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida myös tuulivoimapuiston huolto- ja kunnostustöissä.

18.2 Nykytila ja kehitys

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueella ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä. Lähin muinaisjäännös (Räikän torppa, 1000014299) sijaitsee noin 3,1 km hankealueesta kaakkoon (Kuva 33). Sähkönsiirtovaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä.



Kuva 33. Muinaisjäännökset hankealueella ja sen läheisyydessä.

Taulukko 18-1. Muinaisjäännökset 7 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista (VE1).

Kohde	Ajoitus	Kuvaus	Etäisyys VE1 voimaloista km	Ilman-suunta	Kunta
Räikän torppa	kivikautinen	löytöpaikat	4,15	kaakko	Pöytyä
Koivula	kivikautinen	asuinpaikat	4,56	luode	Pöytyä
Mäkelänpelto	kivikautinen	löytöpaikat	5,15	itä	Pöytyä
Lankkinen Kuovintie	historiallinen	työ- ja valmistuspaikat	5,31	lounas	Pöytyä
Tontereenmäki	ajottamaton	kivirakenteet	5,37	itä	Pöytyä
Manttaali	kivikautinen	löytöpaikat	5,47	kaakko	Pöytyä
Mustanojan kansakoulunmäki	kivikautinen	asuinpaikat	5,86	kaakko	Pöytyä

Savojärvi	ajoittamaton	alusten hylät, työ- ja valmistuspaikat	5,94	lounas	Pöytyä
Kuhankuono	historiallinen	kivirakenteet	6,01	lounas	Pöytyä
Sahlbergien suku-hauta	historiallinen	hautapaikat	6,09	luode	Pöytyä
Pappila 2	historiallinen, keskiaikainen	löytöpaikat	6,30	itä	Pöytyä
Pöytyän sakaristo	keskiaikainen	kivirakenteet	6,30	itä	Pöytyä
Pöytyän kirkko	kivikautinen	löytöpaikat	6,32	itä	Pöytyä
Pappila	kivikautinen	löytöpaikat	6,47	itä	Pöytyä
Kalliomäki	kivikautinen	asuinpaikat	6,52	luode	Pöytyä
Pappila	historiallinen	asuinpaikat	6,54	itä	Pöytyä
Ylistalo	kivikautinen	asuinpaikat	6,76	luode	Pöytyä
Ordenoja	kivikautinen	löytöpaikat	6,78	koillinen	Pöytyä
Heikkilä	kivikautinen	löytöpaikat	6,93	kaakko	Pöytyä
Ordenojan kylätontti	historiallinen	asuinpaikat	6,97	koillinen	Pöytyä

18.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Vaikutusten arvioimiseksi hankealueella sekä sähkönsiirtoreitin varrella tehdään arkeologinen inventointi.

Inventoinnissa noudatetaan alan vakiintuneita tutkimusmenetelmiä. Esiselvityksessä aiempien arkeologisten selvitysten, historiallisten karttojen, tutkimuskirjallisuuden, paikannimistön, laserkeilausaineiston ja muun aineiston perusteella asemoidaan tunnetut sekä mahdolliset uudet potentiaaliset muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kulttuuriympäristökohteet nykyiselle karttapohjalle. Esiselvityksen perusteella tehdään riskianalyysikartoitus, joka on arvio muinaisjäännösten ja muiden arkeologisten kohteiden potentiaalisesta esiintymisestä alueella.

Esiselvityksen perusteella suunnitellaan maastossa tehtävä inventointi. Maastotyössä tarkastetaan aiemmin tunnetut arkeologiset kohteet, muuttuvan maankäytön alueet (sikäli kuin ne ovat tiedossa), sekä alueen ne osat, joita voi pitää erityisen potentiaalisina arkeologisten kohteiden kannalta. Inventoitavat maastonkohdat tarkastetaan silmänvaraisesti ja niitä tutkitaan tarpeen mukaan kevyellä maaperäkairalla ja metallinilmaisimella. Potentiaalisiksi katsotuille kohdille kaivetaan lapiolla koekuoppia. Niiden maakerrokset ja mahdolliset esinelöydöt havainnoidaan, dokumentoidaan ja tulkitaan. Maastotyön dokumentointi tehdään sanallisesti, digitaalisin valokuvin ja satelliittipaikantimella kartoittaen. Mahdolliset arkeologisesti relevantit esinelöydöt puhdistetaan ja luetteloidaan alan vaatimusten mukaisesti museokokoelmiin.

Esille mahdollisesti tulevien kiinteiden muinaisjäännösten tai muiden arkeologisten kulttuuriperintökohteiden luonne ja laajuus määritetään arkeologisen inventoinnin käytäntöjen mukaisesti siten, että niiden mahdollinen vaikutus maankäyttöön voidaan luotettavasti ja täsmällisesti arvioida.

Inventoinnista laaditaan erillisraportti, joka sisältää mm. taustaselvityksen kohdealueen historiasta, maankäytöstä, tutkimushistoriasta, geologiasta ja maisemasta, käytetyistä esiselvitys- ja kenttätyömenetelmistä, kohdekuvaukset valokuvineen ja karttoineen, luettelo mahdollisista löydöistä sekä kohteiden statuksen määrittäminen ja suojeluehdotuksen antaminen.

Inventoinnin tuloksia käytetään YVA-selostuksessa vaikutusten asiantuntija-arviossa. Inventointi-raportti esitetään YVA-selostuksen liitteenä ja toimitetaan lisäksi alueelliselle vastuumuseolle.

19. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

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

19.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeista muodostuu välittömiä vaikutuksia luonnonvaroihin voimaloiden, huoltoteiden ja nostoalueiden sekä sähkönsiirron rakentamisen kautta, mikä edellyttää raaka-aineita sekä energiaa. Rakentamisvaiheeseen liittyy myös luonnonvaroihin vaikuttavaa maa-ainesten ottoa ja käyttöä sekä puiden kaatamista.

Voimaloiden käytön aikana vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia, kun tuulivoimaloiden alueita, huoltoteitä ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät enää ole käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Rakentamisen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin. Toiminnan aikana tuulivoimaloilla voidaan katsoa myös 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 tulla mahdollisesta puuston raivaamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien kuljettamisen yhteydessä, sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta. Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, kun tuulivoimala-alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön.

19.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä, minkä takia hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Paikalliset hyödyntävät alueen metsiä jokaisen oikeuksiin perustuen marjastukseen ja sienestykseen sekä muuhun luonnossa liikkumiseen.

Lähin voimassa oleva maa-ainestenotto lupa, Kulopalonmäen hiekkasoranottoalue (voimassa 6.9. 2032 asti), sijaitsee hankealueesta pohjoiseen noin 2,5 kilometrin päässä. Suomen ympäristökeskuksen Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun mukaan hankealueelle ei sijoitu soran/hiekan-, kallion- tai muun maa-aineksenottoalueita (SYKE 2025b). Hankealueen luoteisosassa sijaitsee turvetuotantoalue.

Tarkasteltavat sähkönsiirtoreitit SVE1, SVE2 ja SVE3 kulkevat pääosin olemassa olevien teiden vierellä, eikä sähkönsiirtoreiteillä sijaitse maa- tai kalliokiviainesten ottoalueita tai turvetuotantoalueita.

19.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Yleensä tuulivoimahankkeen luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan sekä luonnonvarojen käytön että niiden käytön estymisen kannalta. Luonnonvarojen käyttöön liittyvistä vaikutuksista suurin osa kohdistuu tuulivoimaloiden ja niiden oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa. Tuulivoimalan osien valmistus tapahtuu hankkeeseen 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 hyödyntämistä tarkastellaan yleisellä tasolla ilmastovaikutusten arvioinnin yhteydessä hankkeen toteutuksessa tarvittavien materiaalien kulutuksen sekä purkuvaiheen hyöty- ja kierrätysmahdollisuuksien osalta. Ilmastovaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös tuulivoiman päästöjä vähentävä vaikutus tuulien energian tuottamisen kannalta. Muilta osin merkittävimpiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu maa-ainesten hyödyntämisen ja metsien monikäytön osalta. Hankkeen tarvitsemat maa- ja kiviainesmäärät sekä muokattava maa-ala huomioidaan osana maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointia. Metsien monikäytön osalta luonnonvarojen hyödyntämistä arvioidaan osana maankäyttöön, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointia.

Yllä esitetyn mukaan hankkeen vaikutukset alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan karttatarkastelun, muiden selvitysten, lausuntojen ja mielipiteiden perusteella asiantuntija-arviona osana vaikutuksia maa- ja kallioperään, ilmastoon, maankäyttöön sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen eikä erillistä arviointia vaikutuksista luonnonvarojen hyödyntämiseen tehdä.

20. ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

20.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden vaikutukset elinkeinoelämään voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aiheuttamia työllisyysvaikutuksia, tuulivoimasta saatavaa kiinteistöverotuloa, maanomistajien maanvuokratuloa vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle kuten maa- ja metsätaloudelle tai matkailuelinkeinoille.

Haitallisia vaikutuksia paikkaan sidottuihin elinkeinoihin syntyy siitä, että voimalat vievät maapinta-alaa voimalan rakennuspaikan, huoltoalueen ja tieverkoston osalta, jolloin näiden alueiden maankäyttömuoto muuttuu energiantuotannoksi eikä niitä voida hyödyntää entiseen tapaan muuhun käyttöön. Toisaalta uudet ja parannetut tiet kuitenkin palvelevat kaikkia alueella liikkuvia.

Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta, sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta. Paikallisella tasolla hanke työllistää erityisesti rakentamisvaiheessa maanrakennus- ja betoniyrityksiä. Lisänä tulevat epäsuorat työpaikat, jotka syntyvät hankepaikkakunnille etenkin vilkkaan rakennusvaiheen aikana, mikä voi näkyä alueen palveluiden kysynnässä.

Kunta saa tuulivoimasta kiinteistöverotuloa. Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavia rakennelmia ovat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

20.2 Nykytila ja kehitys

Pöytyän kunnan väkiluku oli vuonna 2023 8 130. Pöytyän työllisyysaste oli vuonna 2022 noin 46,8 % ja työttömien osuus työvoimasta oli 8,2 %. Vuonna 2022 työpaikkoja oli 2 458 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli 73,2 %. Suurin osa työpaikoista oli palvelualoilla, 52,3 %, jalostuksen osuus oli 31,5 % ja alkutuotannossa työpaikkoja oli 14,8 %. (Tilastokeskus 2025)

Maanpääkulman hankealueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen luoteisosassa sijaitsee turvetuotantoalue, jonka toiminnanharjoittaja on ilmoittanut lopettaneensa turpeenoton syksyllä 2024. Hankealueen ympäristössä pohjois-, koillis- ja itäpuolella on maatalousmaita, joista osa jää hankealueen sisälle. Hankealueen itälaidalla Pietinkulman alueella, aivan hankealueen rajan tuntumassa sijaitsee kaksi yritystä, joista toisen päätoimiala on broilerintuotanto ja toisen metsäpalvelut. Muuten hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse yrityksiä.

20.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoihin ja palveluihin. Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättävien tietojen perusteella. Sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoihin otetaan arvioinnissa huomioon.

21. LIIKENNE

21.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeista merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät pääosin rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden perustusten rakentamiseen liittyvästä kuljetus- ja muusta liikenteestä sekä tuulivoimaloiden osien kuljetuksesta hankealueelle.

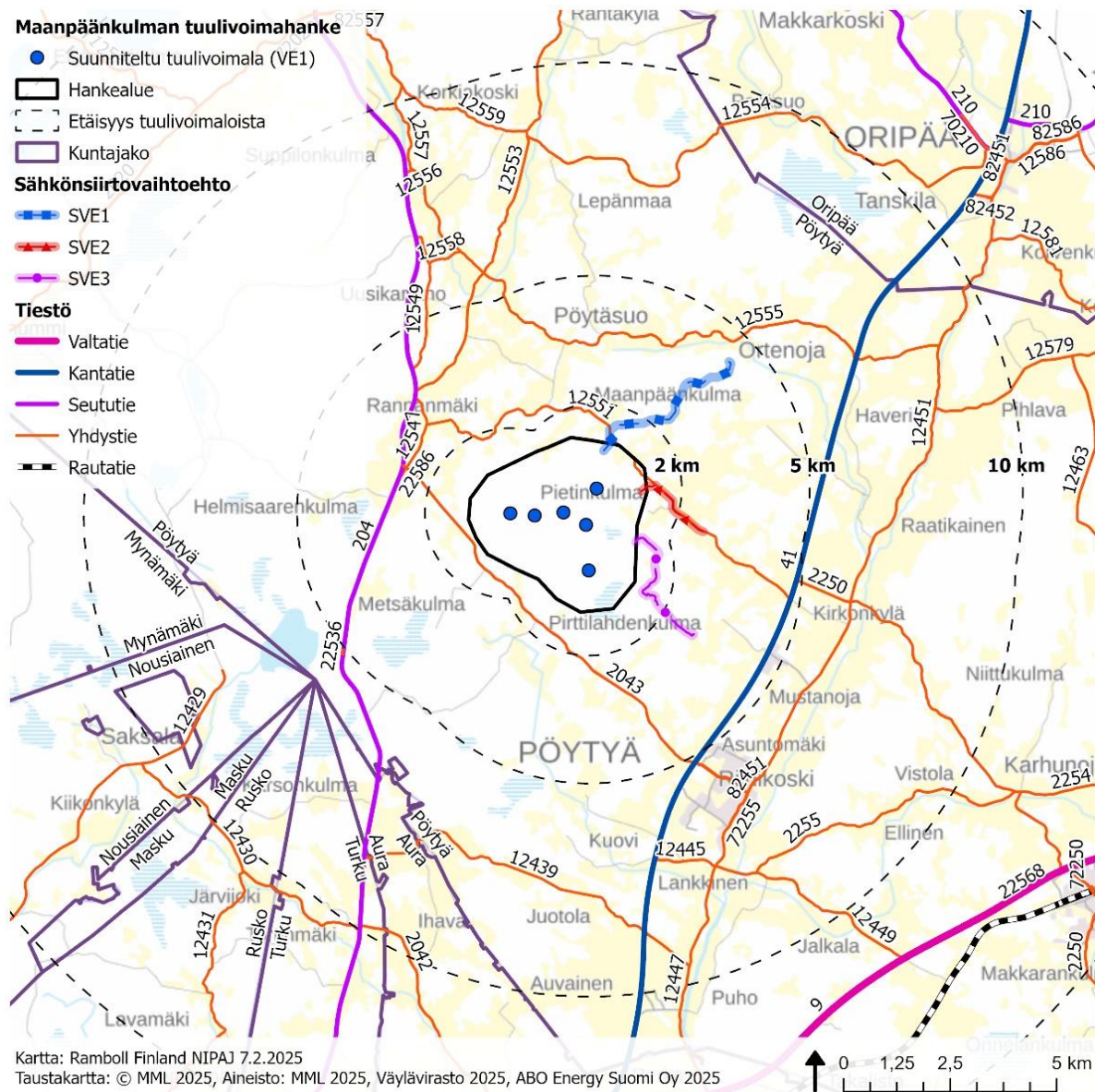
Toimintavaiheessa hankkeen liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä pienimuotoisesta huoltoliikenteestä. Sulkemisvaiheessa hankkeen liikennevaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia, kun rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä tie- ja kenttäalueiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksista.

21.2 Nykytila ja kehitys

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Turusta Niiralan raja-asemalle kulkeva valtatie (9), joka on hankealuetta lähin valtatie. Hankealueen itäpuolella kulkee Aurasta Huittisiin kulkeva kantatie (41) ja länsipuolella Turunväylä (seututie 204). Lähimpänä hankealueen rajaa kulkee Yläneentie (yhdystie 2043) sekä Maanpääntie (yhdystie 12551), joka kulkee hankealueen koillisosassa hankealueen lävitse. Hankealueella ei sijaitse valta-, kanta- tai seututeiksi luokiteltuja teitä (Kuva 34). Hankealueella on useita pienempiä teitä, nimettömiä yksityisteitä ja metsäautoteitä. Suunnittelualueutta lähin

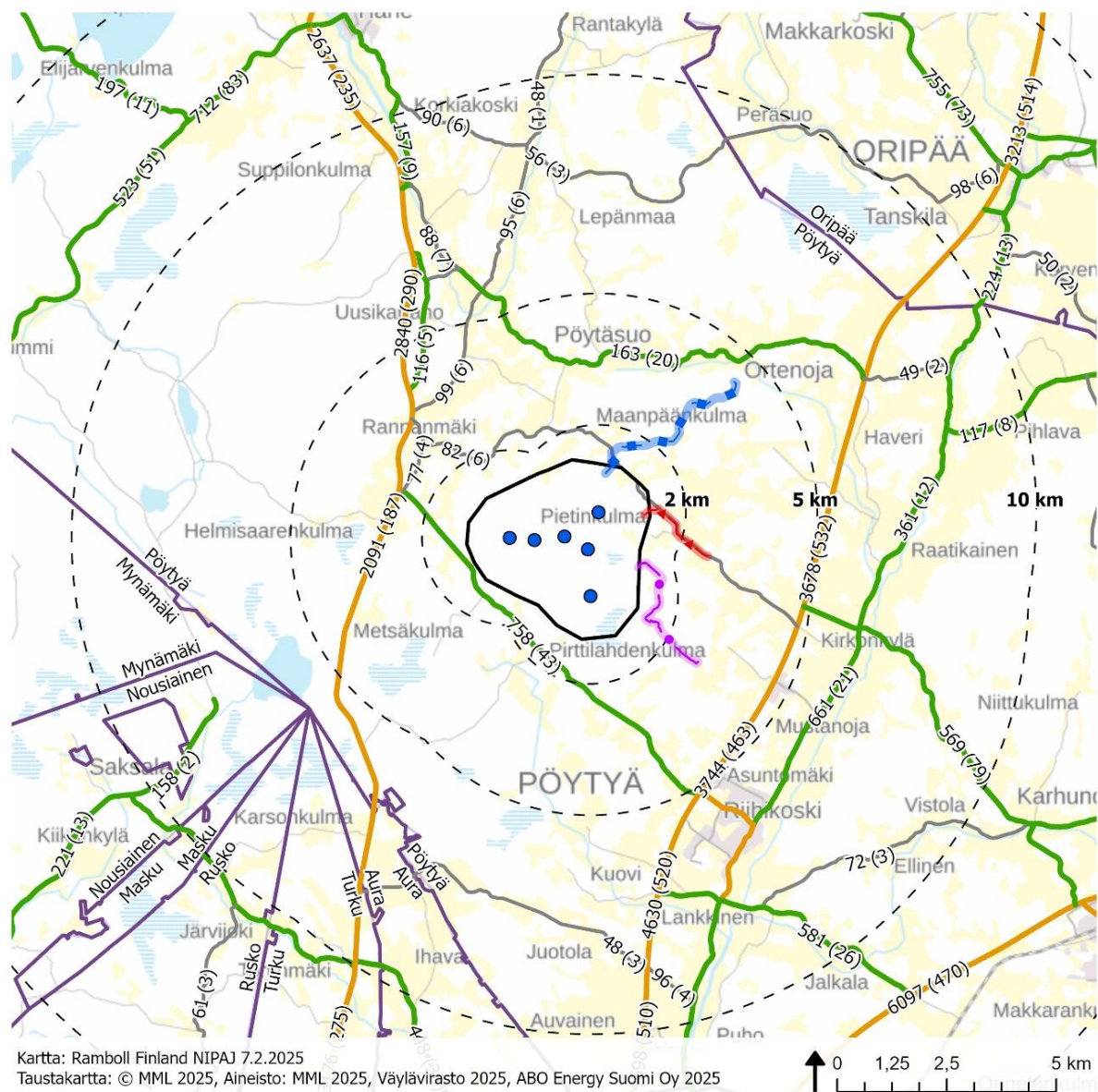
rautatie kulkee koillislounais suunnassa noin 12 km päässä suunnittelualueen eteläpuolella (Toijala-Turku). Rata kuuluu Suomen rautateiden pääväyliin.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE2 kulkee Maanpääntien (yhdystie 12551) vierellä lähes koko matkan ja vaihtoehto SVE1 pienen pätkän. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE3 ei kulje valta-, kanta-, seutu- tai yhdysteiksi luokiteltujen teiden vierellä (Kuva 34).



Kuva 34. Tiet tienumeroineen sekä rautatiet hankealueen läheisyydessä (Väylävirasto, 2025).

Vuonna 2023 Turusta Niiralan raja-asemalle kulkevan valtatie (9) keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) oli 6 097 ja keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLRAS) oli 470 hankealuetta lähimmällä tieosuudella. Puolestaan hankealueen koilliskulman läpi kulkevan Maanpääntien (yhdystie 12551) keskimääräinen vuorokausiliikenne oli 82 ja keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne 6. Alueen tiestön keskimääräiset vuoden 2023 liikennemäärät on esitetty kartalla (Kuva 35).



Maanpäänkulman tuulivoimahanke

● Suunniteltu tuulivoimala (VE1)

□ Hankealue

□ Etäisyys tuulivoimaloista

□ Kuntajako

Sähkönsiirtovaihtoehto

— SVE1

— SVE2

— SVE3

Liikennemäärät 2023 (ajoneuvoa/vrk)

— 0 - 100

— 101 - 1500

— 1501 - 36853

Kuva 35. Hankealueen lähiympäristön liikennemäärät suunnittelualueen ympäristössä (Väylävirasto, 2023). Kuvassa tien vierellä kulkeva luku tarkoittaa keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää (KVL) ja suluissa oleva luku raskaan liikenteen määrää (KVLRAS).

21.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Hankkeen liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään lähinnä hankkeen vaikutuksiin liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Lisäksi arvioidaan liikenteen muita vaikutuksia, kuten meluvaikutusta ja vaikutuksia hankealueen tiestön ja siltojen kuntoon.

Liikennevaikutusten arvioimiseksi selvitetään tuulivoimahankkeessa käytettävät kuljetusreitit. Vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankealueen tiestön nykyiset liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus sekä toisaalta hankkeen aiheuttamat liikennemäärät hankkeen eri toimintavaiheissa. Liikennevaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös hankealueen tiestön nykyiset onnettomuusmäärät, tiestön leveys ja tiestön kunto. Lisäksi kuljetusreittien varrella sijaitsevat mahdolliset häiriintyvät kohteet selvitetään. Tarkastelualueena ovat pääteiltä tuulivoimaloille johtavat tiet.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan kuljetusreittejä ja -määriä sekä suhteutetaan raskaan liikenteen määrä reittien nykyisiin liikennemääriin. Liikennemäärien kansallisia ja alueellisia keskiarvoja vastaavilta tieluokilta voidaan käyttää apuna arvioitaessa hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Tieverkoston ja siltojen kuntoa niiden kantavuuteen liittyen voidaan arvioida erilaisista rekistereistä saatujen tietojen perusteella sekä asianomaisten viranomaisten tietojen perusteella.

Hankkeen lentoestelupien menettelystä on kerrottu tarkemmin luvussa 32.1.10.

22. ILMANLAATU

22.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Ilmanlaatua heikentävät päästöt ovat hiukkasmaisia tai kaasumaisia aineita, jotka ovat peräisin luonnosta tai ihmisen toiminnasta. Suomessa, kuten muissakin kehittyneissä maissa, suurimpia ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ovat tieliikenne, energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset, puun pienpoltto, työkoneet sekä satamissa ja rannikoiden läheisyydessä olevat laivat. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat monet tekijät kuten vuodenaika, sääolot, maastonmuodot, päästökorkeudet sekä päästömäärät. Lisäksi osa päästöistä kulkeutuu muualta Euroopasta kaukokulkeutena. (THL 2023)

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset ilmanlaatua heikentävät suorat ja epäsuorat vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien valmistuksesta sekä kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Lisäksi tuulivoimapuiston, tieverkoston ja sähkösiirtoreitin rakentamisesta voi aiheutua ilmaan pölyämistä esimerkiksi maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, joka voi lyhytaikaisesti ja paikallisesti heikentää ilmanlaatua.

Tuulivoima ei toimintavaiheessaan synnytä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan. Hankkeen myönteiset vaikutukset aiheutuvat tuulivoiman korvatussa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, sillä tuulivoima ei synnytä kasvihuonekaasu- tai hiilidioksidipäästöjä ilmaan. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiantuotannon päästöjen huomattavaa vähentämistä kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Tuulivoimalla voidaan myös korvata ilmaston kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä, esimerkiksi liikenteen sähköistyessä voidaan uusiutuvalla energialla korvata fossiilisia polttoaineita ja samalla vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä, jolla voi olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun.

Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Purkamisesta syntyy rakennusvaiheen kaltaisia vaikutuksia.

22.2 Nykytila ja kehitys

Pöytyällä ei sijaitse Ilmatieteenlaitoksen taustamittausverkon järjestelmää. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja alueella on maantieliikenne ja vähisissä määrin maa- ja metsätalouden työkoneiden aiheuttamat päästöt.

22.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa huomioidaan tuulivoimapuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. 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. Liikenteen päästöt ilmanlaatuun ajoittuvat lyhyelle ajalle. Päästöjä esiintyy lähinnä päästölähteiden, eli teiden, läheisyydessä eikä niillä katsota olevan vaikutusta laajemmin alueen ilmanlaatuun. Liikenteen pölyäminen arvioidaan osana elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien arviointia. Siinä huomioidaan liikennereitin varrella sijaitsevat herkäät häiriintyvät kohteet, kuten koulut. Muuten ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkityksettömiksi eikä niitä arvioida YVA-selostuksessa.

23. MELU

23.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu yleensä pääosin lyhytkestoisia ja paikallisia meluvaikutuksia. Vaikutuksia syntyy mm. rakentamiseen liittyvistä maansiirtotöistä, maa-ainekuljetuksista, voimaloiden ja niiden komponenttien kuljetuksen ja asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta ja voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta. Rakentamisvaihe on melko lyhyt suhteessa voimaloiden koko elinkaareen.

Tuulivoimaloiden käytön aikana meluvaikutuksia syntyy tuulivoimalan käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston melusta. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, lukumäärä sekä voimalan etäisyys, tuulen suunta ja nopeus suhteessa tarkastelupisteeseen. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maasto-olosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista.

Toiminnan päättymisen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, jolloin vähäistä melua aiheutuu mm. maansiirtotöistä ja -koneista.

Sähkönsiirrolla on käytännössä meluvaikutuksia ainoastaan rakentamisvaiheessa, ja ne vastaavat tuulivoimaloiden rakentamisaikaisia meluvaikutuksia ympäristössään. Valmistumisen jälkeen ilmasähkölinjoista voi aiheutua koronaääntä, joka on havaittavissa aivan sähkölinjojen vieressä. Siirtevä ääni aiheutuu johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevistä koronapurkauksista.

23.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella laitamilla sijaitsee myös maatalouskäytössä olevaa peltoaluetta ja turvetuotantoaluetta. Hankealueen nykytilanteessa merkittävimmät äänimelunlähteet ovat liikenne sekä ajoittaiset metsänhoitotoista kantautuvat äänet, jotka ovat myös merkittävimmät tärinälähteet.

23.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Tuulivoimahankkeen toiminnasta aiheutuvia meluvaikutuksia hankealueen ympäristössä arvioidaan melumallinnuksen avulla. Melumallinnus tehdään ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen mukaisesti. Keskiäänitason meluvyöhykelaskenta ja lähimpien altistuvien kohteiden kohdalla tehtävät keskiäänitason reseptoripistelaskennat tehdään ISO 9613-2 mukaisella laskentastandardilla. Pienitaajuisen melun laskenta tehdään erillislaskentana ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti samoihin reseptoripisteisiin kuin keskiäänitason laskennat. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioidaan Turun ammattikorkeakoulun tekemässä tutkimuksessa (Keränen ym. 2019) esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaamisen eristävyyssarvojen avulla.

Meluvyöhykkeiden ja reseptoripisteiden laskennassa käytetään SoundPlan melumallinnusohjelmaa. Mallinnukset tehdään 3-ulotteisessa maastoaineistossa. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään tuulivoimaloiden suunnittelutietoja (sijainti, napakorkeus, voimaloiden äänitehotasot). Mallinnuksessa käytettävä maastomalli luodaan Maanmittauslaitoksen aineistosta. Melukartoissa esitettävät rakennustiedot (rakennusten sijainnit ja käyttötarkoitus) perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan ja muuhun YVA:n ja kaavoituksen aineistoon.

Tulokset esitetään ohjearvoihin verrannollisina keskiäänitasoina (LAeq-meluvyöhykkeet) karttapohjalla ja lukuarvoina reseptoripisteiden kohdalla. Mallinnuksen tuloksia verrataan Valtioneuvoston asetukseen 1107/2015 tuulivoimalaitosten melun ohjearvoista. Pienitaajuisen melun laskenta tehdään 1/3-oktaavikaistoittain taajuusalueelta 20–200 Hz ja vertailu tehdään sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksen 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista mukaisiin sisätilojen melun toimenpiderajoihin (§ 12).

Melumallinnuksen tuloksia käytetään YVA-selostuksessa meluvaikutusten asiantuntija-arviossa, ja mallinnus esitetään erillisraporttina YVA-selostuksen liitteenä.

Rakentamisen ja toiminnan päättämisen aikaisia meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa sanallisesti perustuen olemassa oleviin tutkimuksiin ja selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista.

24. VÄLKE

24.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa tuulivoimalan ollessa käytössä aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä

näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto, kasvillisuus ja pilvisuus. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla, illalla). Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee liikuttaessa etäämmälle voimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmän havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan roottorin lavan leveydestä ja muodosta. Esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat lisäksi tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Välkettä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä, tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

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

Tutkimuksissa on todettu vilkkuvan varjon häiritsevyyden olevan subjektiivista; herkille henkilöille se voi olla häiritsevä, kun taas toisia se ei häiritse. Välkkeen terveysvaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 25 Terveys. Mahdollinen häiritsevyys riippuu myös siitä, asutaanko tai oleillaanko kohteessa (katselupisteessä) aamulla, päivällä ja illalla, jolloin ilmiötä voi esiintyä tai onko kyseessä vakituinen asunto tai loma-asunto, toimitila tai tehdasalue.

24.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon käytössä. Hankealueelle ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

24.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Suunniteltujen tuulivoimaloiden aiheuttaman liikkuvan varjon esiintyvyys eli välkevaikutukset mallinnetaan Ympäristöministeriön oppaan 5/2016 oppaan Tuulivoimarakentamisen suunnittelu mukaisesti. Mallinnus tehdään EMD WindPro -ohjelman SHADOW-moduulilla. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään hankealueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden suunnittelutietoja (sijainti, napakorkeus ja roottorin halkaisija).

Mallinnuksessa käytettävä maastomalli luodaan Maanmittauslaitoksen aineistosta. Välkekartoissa esitettävät rakennustiedot (rakennusten sijainnit ja käyttötarkoitus) perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan ja muuhun YVA:n ja kaavoituksen aineistoon.

Mallinnuksessa tarvittavat auringonpaisteisuustiedot käytetään Ilmatieteen laitoksen lähimmän sääaseman keskiarvoisia arvoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1991–2020. Mallinnettavien tuulivoimaloiden vuotuinen tuulivoimalan toiminta-aika arvioidaan Ilmatieteen laitoksen tuuliatlaksesta saatavien alueen tuulitietojen perusteella.

Laskennalla tuotetaan välkevyöhykekartta Real Case-mallinnuksesta (tuntia vuodessa). Välkeselvityksessä esitetään myös vaikutusalueella sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärä, joiden kohdalla tehdään reseptoripistelaskennat. Reseptoripistelaskennoista raportoidaan pistekohtaiset välkemäärät ja välkkymisen ajankohdat.

Välkemallinnukset tehdään ns. "real case" analyysinä ilman puustoa. Tuulivoimaloista aiheutuvalle välkevaikutukselle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Mallinnuksen tuloksia verrataan Euroopan muiden maiden suosituksiin ja käytössä olevaan muuhun ohjeistukseen. Välkeselvityksen tuloksia käytetään YVA-selostuksessa välkevaikutusten asiantuntija-arviossa ja selvitys esitetään erillisraporttina YVA-selostuksen liitteenä.

25. TERVEYS

25.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai voimaloiden rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloiden käytöstä aiheutuu melua. Lisäksi tuulivoimahankkeista voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi ääritapauksissa koitua terveydelle haittaa. Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja.

25.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Pöytyän kunnan alueelle, Varsinais-Suomen maakuntaan. Pöytyän kunnassa asui vuoden 2023 lopussa yhteensä 8 130 henkilöä. Väestöstä 20,5 % oli 0–17-vuotiaita, 52,7 % 18–64-vuotiaita, ja 26,8 % 65 vuotta täyttäneitä. Pöytyän ikävakioitu sairastavuusindeksi vuonna 2022 oli 98,1 ja trendi on ollut laskeva vuosina 2019–2022. Sairastavuusindeksi ilmaisee alueen väestön sairastavuutta suhteessa koko maan tasoon. Koko maan indeksin arvo on 100. Alueellinen indeksi kertoo sairausryhmien yleisyydestä suhteessa koko maan samanikäisen väestön sairastavuuteen. Pöytyän sairastavuus on maan sairastavuutta pienempi. (Sotkanet 2024)

Suurimmat ihmisten terveyteen vaikuttavat tekijät ovat hankealueella tapahtuva metsätalouskoneiden sekä ympärillä kulkevien teiden liikenteestä aiheutuva melu. Muutoin hankealueella ei tällä hetkellä esiinny ihmisten terveyteen vaikuttavaa toimintaa.

Lähin päiväkotito ja yhtenäiskoulu sijaitsee Riihikoskella noin 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon.

25.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Suunnitellun tuulivoimahankkeen terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan mallinnuksen avulla arvioitu suunniteltujen tuulivoimaloiden aiheuttama ääni. Arviointiselvityksessä melumallinnuksen tuloksia verrataan viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittäminen voi aiheuttaa terveyshaittoja.

Kuultavan melun lisäksi tuulivoimalat tuottavat myös alle 20 Hz:n infraääntä, joka on ihmisen kuulokynnyksen alapuolella. Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Lanki ym. 2017) mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka osa heistä yhdistää tuulivoimaloiden infraääneen. Tuulivoimaloiden infraäänien mahdollisia terveysvaikutuksia on tutkittu laajasti, mutta tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksia on selvittänyt myös valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittama ja VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston toteuttama kaksivuotinen tutkimus (Maijala ym. 2020), jossa hyödynnettiin pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimuksia ja kuun-

telukokeita. Hankkeessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Mitastausten mukaan noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien asuntojen ääniympäristö muuttui kaupunkimaiseen suuntaan, mutta kuuntelukokeissa infraäänien esiintymistä ei kyetty havaitsemaan. Ääninäytteiden sisältämä infraääni ei vaikuttanut äänen häiritsevyyteen eikä tahdosta riippumattoman hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin. Muutkin kansalliset (esim. Hongisto ja Oliva 2017; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioidut tutkimusartikkelit (esim. van Kamp & van den Berg, 2021; Bolin ym. 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänien haitallisista vaikutuksista ihmisten terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä. Arviointiselostuksessa ei arvioida infraäänien vaikutuksia terveyteen, sillä siitä ei ole tieteellistä näyttöä.

Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja, mutta välkkeen vaikutusalueella asuvat voivat kokea sen häiritseväksi. Välkkeen ei ole todettu aiheuttavan fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtauksia, on 3–30 Hz välillä (Yuan ym. 2017), kun tuulivoimaloiden siipien pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley 2011). Välkkeen aiheuttama häiritsevä vaikutus arvioidaan YVA-selostuksessa osana elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointia.

26. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

26.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista, jotka muuttavat ihmisten elin- ja toimintaoloja välittömästi tai välillisesti, voi syntyä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen esimerkiksi melu- tai välkevaikutusten kautta. Toisaalta luontoon, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa suoraa tai epäsuoraa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa.

Tuulivoimapuistojen toimintavaiheessa ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia syntyy kunnalle kiinteistöverojen ja maanomistajille vuokratuottojen muodossa. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimalat puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen toiminnan päättymisvaiheessa puretun voimalan alue voidaan maisemoida, millä voi olla myönteinen vaikutus virkistyskäytölle.

26.2 Nykytila ja kehitys

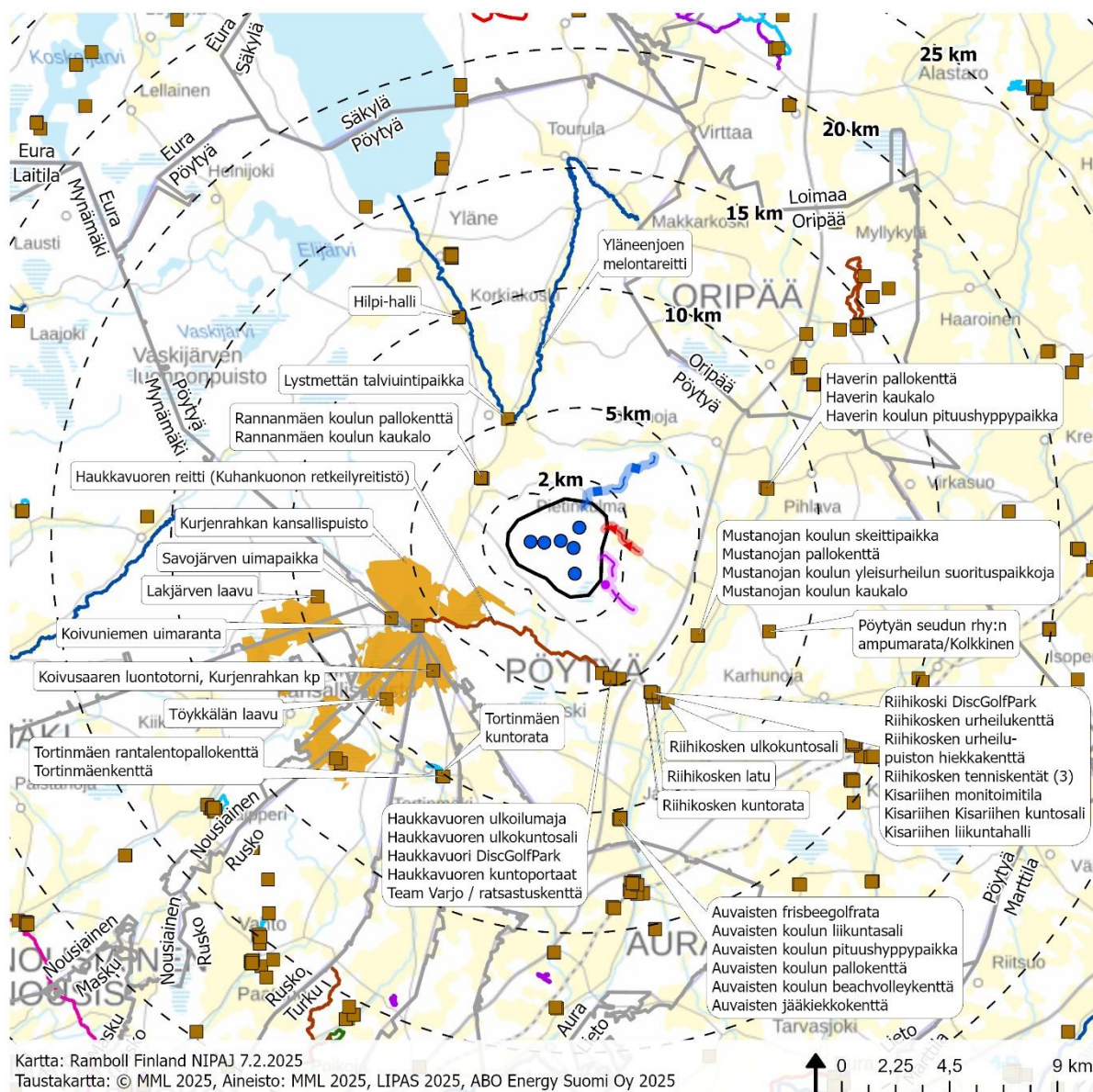
Hankealueen ympäristössä on suhteellisen paljon asuinrakennuksia. Koivumäen kylä sijaitsee noin 1 km hankealueesta etelään ja Uusikartanon kylä alle 2 km hankealueesta luoteeseen. Hankealueen ympäristössä alle kahden kilometrin etäisyydellä on asuinrakentamista pääosin hankealueen etelä- ja luoteispuolella. Lomarakennuksia sijoittuu eniten aivan hankealueen rajan läheisyyteen lounaaseen. Hankealueella ei sijaitse loma-asuntoja tai vakinaisia asuntoja. Hankealueen läheisyyteen

sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset on esitetty kartalla luvussa 16 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö (Kuva 27). Lähimmät herkäät häiriintyvät kohteet, kuten koulut ja päiväkodit sijaitsevat Riihikosken taajamassa noin 5 km hankealueesta kaakkoon.

Hankealueella ei ole virallisia liikunta- tai retkeilypalveluita. Lähin LIPAS-tietokannan mukainen liikunta- ja virkistyskohde on Kurjenrahkan kansallispuisto, joka sijaitsee lähimmillään alle 2 km hankealueesta luoteeseen (Kuva 36). Vaikka varsinaisella hankealueella ei ole merkittyjä reittejä tai alueita, käytetään alueen metsiä esimerkiksi metsästykseen ja muuhun luonnossa liikkumiseen. Hankealue sijaitsee Pöytyän seudun riistanhoitoyhdistyksen alueella. 10 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 45 LIPAS-tietokannan mukaista liikunta- ja virkistyskohdetta.

Kuhankuonon retkeilyreitistöön kuuluva Haukkavuoren reitti sijaitsee lähimmillään noin 2 km päässä hankealueesta. Samaan reitistöön kuuluva Savojärven kierros kulkee Kurjenrahkan alueella, Savojärven ympärillä. Reitistöllä on varsin paljon luontoon liittyvää virkistyskäyttöä.

Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei sijaitse liikunta- ja virkistyskohteita.



Kuva 36. LIPAS-tietokannan mukaiset liikunta- ja virkistysreitit sekä -paikat hankealueen läheisyydessä (Jyväskylän yliopisto, 2025). Alle 10 km etäisyydellä olevat liikunta- ja virkistysalueet sekä liikuntapaikat ja -reitit on nimetty suoraan kartalle.

26.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Maanpääkulman tuulivoimahankkeen sosiaalisten vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitetään ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia

vaikutuksia tarkastellaan erityisesti hankkeen lähialueella noin kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista. Laajempi tarkastelualue määrittyy mm. näkymäalueen perusteella. Sosioekonomisia vaikutuksia tarkastellaan kunnan, alueen ja valtakunnan tasolla.

Lähtöaineistona ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään laadittuja selvityksiä, kartta- ja tilastoaineistoja, YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja sekä muita vaikutusarviointeja. Myös eri tilaisuuksissa saatu palaute sekä paikallisilta metsästysseuroilta ja yhdistyksiltä saatu tieto huomioidaan.

Yhden sosiaalisten vaikutusten arvioinnin lähtötietoaineiston tulevat muodostamaan alueen lähiasukkailla toteutettavan asukaskyselyn tulokset. Kyselyn tuloksista saadaan lisätietoja mm. alueen virkistyskäytöstä ja metsästykseen liittyvistä alueista sekä alueen merkityksestä paikallisille. Kyselyn tuloksia käytetään yhtenä lähdetietona hankkeen vaikutusten asiantuntija-arviossa, ja niistä kootaan erillinen tulosraportti YVA-selostuksen liitteeksi.

Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmänä käytetään lähtöaineistojen asiantuntija-analyysiä. Arvioinnissa yhdistyvät kokemuseräisen, subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusten arviointituloksiin ja nykytilatietoihin.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat hankkeen myötä tapahtuvat muutokset seuraavissa tekijöissä:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä, turvallisuudessa ja terveellisyydessä (vakituiset ja loma-asukkaat)
- virkistyskäyttömahdollisuuksissa (esim. ulkoilu, hiihto, retkeily, marjastus, metsästys)
- ihmisten huolissa ja peloissa, tulevaisuuden suunnitelmissa
- yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä
- palveluissa ja elinkeinotoiminnassa (maa- ja metsätalous, matkailu jne.)

Muutoksia arvioidaan suhteessa nykytilaan sekä nykytilan mahdolliseen kehittymiseen ilman suunniteltua tuulivoimahanketta.

27. VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Turun radio- ja TV-aseman näkyvyysalue kattaa hankealueen. Se sijaitsee yli 40 km hankealueesta etelään.

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Maanpääkulman tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan voidaan pyytää lausunto alueen radioverkkotoimijoilta. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat.

Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-

vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin voidaan pyytää lausunto Digita Oy:ltä, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisio asemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat.

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin tarkastellaan tarkemmin YVA-selostuksessa.

28. 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. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Maanpäänkulman tuulipuiston vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan selvitetään pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää Puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Puolustusvoimilta on saatu myönteinen lausunto kuudelle tuulivoimalalle.

Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä ja voimalatyyppin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa.

29. VAIKUTUKSET SÄÄTUTKIEN TOIMINTAAN

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Paraisilla yli 80 km hankealueelta. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia säätutkien toimintaan eikä niitä arvioida tarkemmin YVA-selostuksessa.

30. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetaan hankkeeseen liittyviä mahdollisia häiriötapauksia ja vaikutusketjuja sekä häiriöiden seurauksia. Näitä voivat olla esim. törmäysriskit ja turvallisuus-

teen liittyvät asiat. Tuulipuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisen jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Lisäksi tuulipuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja tieliikenteelle.

Riskitarkastelu tehdään analysoimalla mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet, niiden todennäköisyys ja niistä aiheutuvat vaikutukset. Esitetään myös riskien vähentämiskeinot ja korjaavat toimenpiteet.

Lisäksi onnettomuus- ja poikkeustilanteiden arvioinnin yhteydessä arvioidaan ilmastomuutoksen aiheuttamat vaikutukset. Ilmasto-oppaan mukaan (ilmasto-opas.fi) Ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta ja Suomen lämpötila voidaan ennustaa nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Ilmastomuutoksen arvioidaan vaikuttavan erityisesti sademäärien kasvuun ja muutosten olevan suurempia talvella kuin kesällä. Paikallisia eroavaisuuksia on ja voidaan olettaa, että tuulisuus kuten myös myrskyisyys lisääntyy ainakin merialueilla ja rannikolla, mahdollisesti myös paikoin sisämaassakin. Lisäksi ilmastomuutos vaikuttaa tuulivoiman tuotannon kautta myös sähkön hintatason vaihtelua, erityisesti kesä- ja talvihintojen välillä. Lisäksi ilmastomuutos vaikuttaa paikalliseen energiantuotannon ja täten myös valtakunnalliseen energiantuotantoon säästä riippuvaisen energiantuotannon, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, osuuden noustessa. Säästä riippuvainen energiantuotanto on alttiimpaa ilmastomuutoksen vaikutukselle kuin säästä riippumattomat tai vähemmän riippuvaiset tuotantomuodot.

Ilmastomuutokseen varautumisessa ja sopeutumisessa otetaan huomioon lisääntyvät sään ääri-ilmiöt sekä tulvien lisääntyminen tulva-alueilla. Uusi rakentaminen pyritään sijoittamaan tulva-vaara-alueiden ulkopuolella tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Lisäksi ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulmasta arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastomuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla mm. ilmaston ääriolosuhteiden vaikutukset tuulipuiston toimintaan, kuten tuulisuuden mutta myös myrskyisyyden lisääntyminen. Arvioinnissa hyödynnetään mm. sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita.

31. YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Arvioinnissa selvitetään, voiko 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. Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa (mm. YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettu tieto). Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia saatavilla olevasta tiedosta.

Maanpääkulman hankealuetta lähimmät tiedossa olevat tuulivoimahankkeet ovat Verhonkulman hanke Marttilassa noin 25 kilometrin etäisyydellä ja Kolsa-Juvansuon hanke Mynämäen ja Laitilan kunnan alueella noin 32 kilometrin etäisyydellä. Koska hankkeet sijaitsevat niin kaukana, yhteisvaikutukset eivät todennäköisesti muodostu merkittäviksi.

Yhteisvaikutusten arviointia varten kootaan tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti kiinnitetään huomiota mahdollisesti laajimmalle

ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema- ja linnustovaikutuksiin. Asiantuntija-arviona esitetään ennakoarvio siitä, lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät tuulivoimapuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

Arvioinnin suorittaa Ramboll Finland Oy:n asiantuntijaryhmä yhdessä. Asiantuntija-arviona esitetään ennakoarvio lisäävätkö lähimmät tuulipuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

32. TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Tässä luvussa on esitetty tuulivoimahankkeen toteuttamiseen tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset. Lisäksi on esitetty mahdollisia tapauskohtaisesti tarvittavia suunnitelmia, lupia ja päätöksiä.

32.1 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset

32.1.1 Kaavoitus

Seudullisesti merkittäviä tuulivoimalahankkeita ohjataan maakuntakaavalla, osoittamalla siihen ns. tuulivoima-alueita, sekä alueita joihin tuulivoimalarakentamista ei tulisi suunnitella. Maakuntakaavasta vastaa Maakunnan liitto. Paikallisemman tason tuulivoimalahankkeiden kaavoitusta ohjaavat kunnat yleiskaavalla sekä asemakaavalla, mutta näidenkin alemman tason kaavojen tulee olla maakuntakaavan tavoitteiden mukaisia.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, AKL) 1.4.2011 voimaan tullut muutos (AKL 77 a §) mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen yleiskaavan, tai sen osan (osayleiskaavan), perusteella, kunhan oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on määrätty kaavan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena. Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi huolehdittava siitä, että:

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

Kaavan kaavamääräyksissä voidaan tämän perusteella määritellä yksityiskohtaiset ehdot tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja rakentamisratkaisuille ihmisiin ja alueen luontoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi (mm. LSL 70 §:n eläinlajien rauhoitussäädökset). Tarvittaessa rakentamisalueille voidaan laatia lisäksi yksityiskohtaisempia asemakaavoja, jos voimaloiden sijoittaminen sitä edellyttää.

Tapauskohtaisesti kaavoitus saattaa vaatia käytettäväksi asemakaavaa, jos hankealueen sijainnin takia (mm. taajamien, satamien, teollisuusalueiden lähellä) on tarvetta tarkemmin määritellä kaavan vaikutuksia ja hankkeen suhdetta muuhun alueen maankäyttöön.

Jos tuulivoimahanke sijoittuu suunnittelutarvealueelle, hankkeen toteuttaminen edellyttää sen laadusta ja sijaintipaikasta riippuen joko kaavallista suunnittelua tai suunnittelutarveratkaisua. Tuulivoimala voidaan toteuttaa AKL 16 §:n mukaisella suunnittelutarveratkaisulla, jos alueen ja sen ympäristön käyttö ja ympäristöarvot eivät aseta tuulivoimarakentamiselle rajoituksia, eikä tuulivoimarakentamisen ja muun alueiden käytön välillä ole merkittävää yhteensovittamistarvetta. Suunnit-

telutarveratkaisua käytetään yleensä pienemmän kokoluokan hankkeissa, joilla ei ole suurta vaikutusta alueen ympäristön käyttöön eivätkä aiheuta merkittävää yhteensovittamistarvetta. Suunnittelutarveratkaisu ei ole vaihtoehto kaavamuutokselle vaan kaavasta poikkeaminen. Suunnittelutarveratkaisua haetaan kunnalta.

32.1.2 Rakentamislupa

Uusi rakentamislaki tuli voimaan 1.1.2025. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakentamislain (571/2023) 42 § mukaista rakentamislupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Myös alueelle rakennettava sähköasema ja mahdollinen akkuvarasto (sähkön varastointi) tarvitsevat rakennuslupan.

32.1.3 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta

Sähköntuottajan tulee sähkömarkkinalain (588/2013) 64 §:n mukaisesti ilmoittaa Energiamarkkinavirastolle voimalaitoksen rakentamissuunnitelmasta ja käyttöönottamisesta sekä voimalaitoksen pitkäaikaisesta tai pysyvästä käytöstä poistamisesta, mikäli voimalaitos on teholtaan vähintään yhden megavolttiampeerin (noin megawatin) suuruinen. Valtioneuvoston asetuksella (65/2009) annetaan tarkemmat säännökset ilmoitusvelvollisuuden sisällöstä ja ilmoitusmenettelystä.

32.1.4 Voimajohtolinjan tutkimuslupa

Rakennettavalle voimajohtolalle tulee voimansiirtoyhtiön hakea Maanmittauslaitokselta lunastuslain (603/1977) 84 §:n mukaista tutkimuslupaa, joka oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten

32.1.5 Sähkönsiirron lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa

Voimajohtoalueelle haetaan oikeus sopimusteitse tai lunastamalla, joka mahdollistaa johdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon (603/1977). Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Jos asianosaiset ovat sopineet johdon paikasta tai kyseessä on lunastus, jolla on vain vähän merkitystä, voidaan käyttää kevennettyä lunastuslupamenettelyä, jolloin lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee Maanmittauslaitos. Johtoalueita lunastettaessa noudatetaan lakia kiinteän ominaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977).

Lunastusmenettelyssä ensisijainen menettely on sopiminen.

32.1.6 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

Vähintään 110 kV voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Haettava rakentamislupa on tarveperusteinen. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupahakemukseen tulee liittää mahdollinen YVA-lain mukainen arviointiselostus tai erillinen ympäristöselvitys.

32.1.7 Liittymissopimus sähköverkkoon

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä liitettävää sähköverkkoa hallinnoivan sähköverkkoyhtiön kanssa.

32.1.8 Sähköverkon haltijalta pyydettävä risteämälausunto ja ohjeistus

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää sähköverkon haltijalta erillinen risteämälausunto. Risteämä voi olla myös esimerkiksi tuulivoimala, aurinkovoimala, tie, alikulku, maanmuokkaustoimenpide, rakennelma tai rakennus, joka sijoittuu voimajohdon läheisyyteen.

32.1.9 Erikoiskuljetuslupa

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

32.1.10 Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Lupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

32.1.11 Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin, mikä voi heikentää aluevalvontatehtävän suorittamista. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

32.1.12 Purkamislupa

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon alueidenkäyttölain (AKL 139 §) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. Purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia asianmukaisesti syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä.

32.2 Lupaviranomaiset

Taulukko 32-1. Tiivistelmä lupaviranomaisista.

Lupa/ilmoitus/sopimus	Lupaviranomainen
Yleiskaavoitus/kaavamuu	Pöytyän kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Pöytyän rakennusvalvontaviranomainen
Huoltoteiden rakentaminen (rakennusluvan yhteydessä tai yksityistietoimituksella)	Pöytyän rakennusvalvontaviranomainen
Liittymälupa	Varsinais-Suomen ELY-keskus tai Pirkanmaan ELY-keskus tieluokan mukaan
Lupa/ilmoitus kaapeleiden sijoittamiseen tiealueelle	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Pirkanmaan ELY-keskus
Ratatyölupa	Väylävirasto

Lupa/ilmoitus/sopimus	Lupaviranomainen
Tasoristeyslupa	Väylävirasto
Kaivulupa	Pöytyän kunta
Metsänkäyttöilmoitus hakkuista	Metsäkeskus
Ilmoitus pilaantuneesta maaperästä	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Sopimus tuulivoimaloiden rakentamisesta	Maanomistaja
Lupa maakaapelien sijoittamiseen	Maanomistaja
Ilmoitus johdon sijoittumisesta toisen vesialueelle	Vesialueen omistaja
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Energiavirasto
Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta	Energiavirasto
Risteämälausunto	Fingrid
Suostumus sähköjohtojen reitille	Pöytyän kunta
Voimajohtolinjojen tutkimuslupa (voimansiirtoyhtiö hakee)	Maanmittauslaitos
Sähkönsiirron johtoalueen lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa (voimansiirtoyhtiö tekee)	Työ- ja elinkeinoministeriö, valtioneuvosto
Sähköverkkoon liittyminen	Kanta-/sähköverkkoa hallinnoiva yhtiö
Ympäristölupa	Pöytyän kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Ilmoitus Natura-alueeseen vaikuttavista toimenpiteistä	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Metsälain mukainen poikkeuslupa	Metsäkeskus
Vesilupa	Lounais-Suomen Aluehallintovirasto
Vesilain mukainen poikkeuslupa	Lounais-Suomen Aluehallintovirasto
Maa-aineslupa	Pöytyän määräämä viranomainen
Lentoestelupa	Traficom - Liikenne- ja viestintävirasto
Lentoestelausunto	Fintraffic Lennonvarmistus Oy
Puolustusvoimien lausunto	Puolustusvoimat
Rajavartiolaitoksen lausunto	Rajavartiolaitos
Muinaismuistojen kajoamislupa	Museovirasto
Suunnittelusopimus	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Erikoiskuljetuslupa tuulivoimalan kuljetuksiin	Pirkanmaan ELY-keskus
Kelirikkoajan poikkeuslupa maantielle	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Sijoituslupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Ilmoitus jättemateriaalien käytöstä maanrakennuksessa	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Purkamislupa	Kunta

SANASTO

Lyhenne / termi	Määritelmä
CO2	Hiilidioksidi
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet
ha	Hehtaari
IBA	Kansainvälisesti arvokas lintualue
kV	Kilovoltti, 1 000 voltia
KVL	Keskivuorokausiliikenne
KVLras	Keskivuorokausiliikenne, raskaat ajoneuvot
LSL	Luonnonsuojelulaki (9/2023)
LUKE	Luonnonvarakeskus
m mpy	Metriä merenpinnan yläpuolella
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
MRL	Maankäyttö ja rakennuslaki
MW	Megawatti
Naapl	Laki eräistä naapuruussuhteista (26/1920)
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
OAS	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Paliskunta	Pinta-alaltaan ja poromääriltään erikokoiset poronhoitoyksiköt. Jokainen paliskunta on osakkaidensa muodostama yhteisö, joka vastaa poronhoidosta alueellaan.
pH	Liuoksen happamuutta tai emäksisyyttä kuvaava numeerinen asteikko
RKY	Rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
SDG	Kestävän kehityksen tavoitteet (Sustainable Development Goals)
SPA	SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
SVE1	Sähkönsiirron vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
SVE2	Sähkönsiirron vaihtoehto 2 YVA-menettelyssä
SVE3	Sähkönsiirron vaihtoehto 3 YVA-menettelyssä
SYKE	Suomen ympäristökeskus
THL	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
TWh	Terawattitunti
VAMA	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VAT	Valtakunnallisesti alueidenkäyttötavoitteet
VE0	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
W	Watti
YKR	Yhdyskuntarakenne
YSL	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 252/2017, asetus 277/2017)

LÄHTEET

Ahola, M., Kuntze, K., Keihäs, M., Vösa, R., Tirri, I., Lindholm, T. & Alho, P. 2019. Varsinais-Suomen maakunnallisesti tärkeät lintualueet 2007–2018. Turun Lintutieteellinen Yhdistys ry. 57 s.

Alatalo, J. ja Nyman, M. 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014. Varsinais-Suomen ELY-keskus 12 / 2014. Saatavilla: <https://www.doria.fi/handle/10024/103515>.

BirdLife International 2025. IBA-alue, Köyliönjärvi ja Pyhäjärvi järvet. Saatavilla: <https://data-zone.birdlife.org/site/factsheet/köyliönjärvi-and-pyhäjärvi-lakes-iba-finland> (viitattu 20.01.2025).

Dierckx, A., Gonzalez, N., Schmid, M. ja Wegman, T., 2020. Accelerating Wind Turbine Blade Circularity. Saatavilla: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/Win-dEurope-Accelerating-wind-turbine-blade-circularity.pdf>.

ELY-keskukset, 2023. Lumikallio. Natura 2000 -alueet. Julkaistu 23.2.2023. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/lumikallio>.

Energiateollisuus, 2020. Finnish Energy – Low carbon roadmap. Saatavilla: <https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti-Finnish-Energy-Low-carbon-roadmap.pdf>.

Energiateollisuus, 2025. Energiavuosi 2024 – Sähkö. Sähkön ennakkotiedot 2024. Saatavilla: <https://energia.fi/wp-content/uploads/2025/01/Sahkovuosi-2024-20250115.pdf>.

Fingrid, 2024. Nuojuankangas-Seitenoikea 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke - Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2024. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Nuojuankangas-Seitenoikea-voimajohtohanke-YVA-selostus-EMO.pdf>.

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

Hongisto, V. & Oliva, D. 2017. Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239.

Heikkinen, S. 2022a. Suurpetohavainnot tietovarantona. Luonnonvarakeskus. Muokattu 9.11.2023. <https://doi.org/10.23729/4c17be90-d154-48c4-a3d8-4cefe68992e6>

Heikkinen, S. 2022b. Susireviirien tietovarannot. Luonnonvarakeskus. Muokattu 18.6.2024. <https://doi.org/10.23729/6ab1400f-7b8d-408e-b65d-7667e652c492>

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvara-keskus. Helsinki. 114 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Hildén, M., Mela, H. ja Saastamoinen, U., 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SO-VAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. ISBN pdf: 978-952-361-0.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.). 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki, 703 s. <http://hdl.handle.net/10138/299501>

Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja, 185 s.

Keränen, J., Hakala, J. ja Hongisto, V., 2019. The sound insulation of façades at frequencies 5–5 000 Hz. Building and Environment, volume 156, s. 12-20. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.03.061>.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki, Suomen ympäristö 5/2018, 388 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4819-4>

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4816-3>

Koskimies P., 1994. Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa - Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja B18.

Koskimies & Väisänen, 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Luonnontieteellinen keskusmuseo.

Lajitietokeskus 2025. Suomen Lajitietokeskus, Laji.fi-järjestelmä. Linnusto, kaksi hakurajausta, jotka saatavilla osoitteissa:

- Pöllöt ja petolinnut 5 km:

<https://laji.fi/observation/map?informalTaxonGroupId=MVL.1141&individualCountMin=0&polygonId=172141>

- Maa- ja merikotka sekä sääksi 15 km:

<https://laji.fi/observation/map?target=MX.26727,MX.26472,MX.26530&individualCountMin=0&polygonId=172140>.

Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. & Yli-Tuomi, T., 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017.

Leivo, M, Asanti, T, Koskimies, P, Lammi, E., Lampolahti, J, Mikkola-Roos, M ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Luonnonvarakeskus, 2023. Tilastotietokanta. Puuston keskitilavuus metsämaalla (m³/ha)

Saatavilla: https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/?tablelist=true&rxid=f8ed5f38-9607-4c55-91c9-791d660b234e

Luonnonvarakeskus (Luke). 2025. Luonnonvaratieto-karttapalvelu. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>. Viitattu 16.1.2025.

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E. & Sainio, M. 2020. Infrasound does not explain symptoms related to wind turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.

Metsäkeskus. 2024. Avoin metsävara- ja luontotieto. Aineistot paikkatieto-ohjelmille. Paikkatietoaineistot. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>.

Mikkonen, N., Leikola, N., Lahtinen, A., Lehtomäki, J. & Halme, P. 2018. Monimuotoisuuden tärkeitä metsäalueita Suomessa. Suomen ympäristö 9/2018. <http://hdl.handle.net/10138/234359>.

Motiva, 2018. Tuulivoimaloiden purkaminen. Saatavilla: <https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva-energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden-purkaminen-ja-kierratys>.

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

Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle (2. korjattu painos). Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.). 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017, sivut 1–278. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4638-1>.

Priestley, T. 2011. An introduction to shadow flicker and its analysis. NEWEEP webinar #5.

Siemens Gamesa, 2022. Electricity from a European onshore wind farm using SG 6.6-155 wind turbines. Saatavilla: <https://www.environdec.com/library/epd5835>.

Sitra, 2021. Enabling cost-efficient electrification in Finland. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2021/09/30130958/sitra-enabling-cost-efficient-electrification-in-finland.pdf>.

Sotkanet, 2024. Tilastotietoa väestön terveydestä ja hyvinvoinnista. Saatavilla: <https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/haku>

Suomen Lajitietokeskus. 2025. Laji.fi-tietojärjestelmä. Aineistopyyntö 20.1.2025.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry (SLTY). 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2014. Tuulivoimalan purkamisen kustannukset, raportti 3.11.2014. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimalan-purkaminen-kustannukset-final-mod-24042015-1.pdf>

Suomen Ympäristökeskus, 2024. Yhdyskuntarakenteen aluejako. Saatavilla: <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/yhdyskuntarakenteen-aluejako>.

Suomen ympäristökeskus (SYKE), 2025a. CO2data -päästötietokanta. Saatavilla: <https://co2data.fi/>.

Suomen ympäristökeskus (SYKE), 2025b. Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -kartta-palvelu. Saatavilla: <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>.

Tilastokeskus, 2025. Kuntien avainluvut. Saatavilla: <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=SSS&year=2023>.

TLY 2025. BirdLife Suomi ry, Tiira-havaintojärjestelmä. Huomionarvoiset lintulajit noin 5 km säteellä hankealueen rajalta. Sähköposti: Turun Lintutieteellinen yhdistys, 13.2.2025.

Turunen, A., Lanki, T., 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja Terveys -lehti 5, 2015, 46. vsk. 76–81.

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024, Luonnonvarakeskus, Helsinki, 41 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-934-5>

van Kamp, I. ja van den Berg, F., 2021. Health effects related to wind turbine sound: An update. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 9133. Saatavilla: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/17/9133>.

Väylävirasto, 2023. Liikennemäärät vuonna 2023. Saatavilla: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/tilastot/tietilastot/liikennemaarakartat>.

Väylävirasto, 2025. Tienumerokartta. Saatavilla: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/tiekartat>

Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö, 2023a. Ilmastolain uudistus. Saatavilla: <https://ym.fi/ilmastolain-uudistus-selkokielella>.

Ympäristöministeriö, 2023b. Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. Saatavilla: <https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka>.

Ympäristöministeriö, 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. Helsinki. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165785>.

Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D., Chen, M. 2017. Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. Seizure, Volume 50, 99–108.