



# Kovasinkankaan tuulivoimapuiston yleiskaava

Kaavaselostus (luonnosvaihe)  
Kovasin tuulivoima Oy

5.6.2026

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Perus- ja tunnistetiedot .....</b>	<b>6</b>
1.1	Tunnistetiedot .....	6
1.2	Kaavan tausta ja tarkoitus .....	6
<b>2</b>	<b>Tiivistelmä.....</b>	<b>7</b>
2.1	Kaavaprosessin vaiheet .....	7
2.2	Yleiskaavan sisältö .....	7
2.3	Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus .....	8
<b>3</b>	<b>Osallistuminen ja vuorovaikutus .....</b>	<b>10</b>
3.1	Osalliset .....	10
3.2	Osallistuminen.....	10
<b>4</b>	<b>Vaikutustenarviointi hankkeessa.....</b>	<b>12</b>
4.1	YVA-menettelyn tarveharkinta.....	12
4.2	Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi .....	12
<b>5</b>	<b>Suunnittelun tavoitteet.....</b>	<b>14</b>
5.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset.....	14
5.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle.....	15
5.3	lin kunnan tavoitteet .....	16
5.4	Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet .....	16
<b>6</b>	<b>Yleiskaavan suunnittelun eteneminen .....</b>	<b>16</b>
6.1	Kaavoituksen vireilletulo (syyskuu 2025) .....	16
6.2	Yleiskaavan valmisteluvaihe (kesä 2026) .....	16
6.3	Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2026) .....	17
6.4	Yleiskaavan hyväksymisvaihe (talvi 2026-2027).....	17
<b>7</b>	<b>Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset .....</b>	<b>18</b>
7.1	Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö.....	18
7.2	Yleiskaavaluonnos .....	19
7.3	Yleiskaavan merkinnät ja määräykset .....	19
7.4	Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset.....	21
<b>8</b>	<b>Yleiskaavan vaikutukset.....</b>	<b>22</b>
8.1	Arvioidut ympäristövaikutukset .....	22
8.2	Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset .....	22
8.3	Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin .....	23
8.3.1	Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen .....	23
8.3.2	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT) .....	24

8.3.3	Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava .....	26
8.4	Yleis- ja asemakaavat .....	34
8.5	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen .....	37
8.5.1	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö .....	37
8.5.2	Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen .....	38
8.6	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön .....	40
8.6.1	Nykytila .....	40
8.6.2	Vaikutukset .....	42
8.7	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön .....	44
8.7.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	44
8.7.2	Vaikutusalue .....	44
8.7.3	Näkymäalueanalyysi .....	45
8.7.4	Laaditut havainnekuvat .....	46
8.7.5	Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus .....	47
8.7.6	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	60
8.8	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon .....	69
8.8.1	Maa- ja kallioperä .....	69
8.8.2	Pinta- ja pohjavedet .....	74
8.8.3	Kasvillisuus ja luontotyytit .....	85
8.8.4	Linnusto .....	88
8.8.5	Muu eläimistö .....	96
8.8.6	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin .....	99
8.9	Meluvaikutukset .....	101
8.9.1	Melun kokeminen .....	101
8.9.2	Melun ohjearvot .....	101
8.9.3	Lähtötiedot ja menetelmät .....	102
8.9.4	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu .....	104
8.9.5	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu .....	105
8.9.6	Matalataajuinen melu .....	106
8.10	Varjostus- ja välkevaikutukset .....	106
8.10.1	Varjovälkkeen muodostuminen .....	106
8.10.2	Ohje- ja raja-arvot .....	106
8.10.3	Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät .....	107
8.10.4	Välkevaikutukset .....	107
8.11	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen .....	109
8.11.1	Vaikutukset asumisviihtyvyyteen .....	109

8.11.2	Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen.....	110
8.11.3	Vaikutukset metsästykseseen ja riistaan.....	112
8.12	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	113
8.12.1	Vaikutukset metsätalouteen.....	113
8.12.2	Vaikutukset porotalouteen.....	114
8.13	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön.....	118
8.13.1	Nykytilanne.....	118
8.13.2	Vaikutukset.....	120
8.14	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	121
8.14.1	Vaikutukset lentoliikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen.....	121
8.14.2	Vaikutukset tutkien toimintaan.....	122
8.14.3	Vaikutukset viestintäyhteyksiin.....	122
8.15	Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....	124
8.15.1	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit.....	124
8.15.2	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit.....	125
8.15.3	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille.....	126
8.15.4	Tulipaloriski.....	126
8.15.5	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit.....	126
8.16	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun.....	127
8.17	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.....	128
8.17.1	Yhteisvaikutukset maisemaan.....	131
8.17.2	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	136
8.17.3	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen.....	137
8.17.4	Yhteisvaikutukset liikenteeseen.....	137
8.17.5	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset.....	137
<b>9</b>	<b>Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus.....</b>	<b>139</b>
9.1	Tarvittava maa-ala.....	139
9.2	Tuulivoimapuiston rakenteet.....	139
9.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne.....	139
9.2.2	Tuulivoimalan konehuone.....	141
9.2.3	Lentoestemerkinnot.....	141
9.2.4	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat.....	142
9.3	Sähkösiirron rakenteet.....	143
9.4	Tieverkosto.....	143
9.5	Tuulivoimapuiston rakentaminen.....	144
9.6	Huolto ja ylläpito.....	144

---

9.7	Käytöstä poisto.....	145
9.8	Turvaetäisyydet.....	145
<b>10</b>	<b>Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi.....</b>	<b>147</b>
10.1	Linnusto.....	147
10.2	Melu.....	147
10.3	Muu seuranta.....	147
<b>11</b>	<b>Toteutus.....</b>	<b>148</b>
<b>12</b>	<b>Liitteet.....</b>	<b>148</b>
<b>13</b>	<b>Yhteystiedot.....</b>	<b>149</b>

## 1 Perus- ja tunnistetiedot

### 1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	lin kunta
Kaavan nimi:	Kovasinkankaan tuulivoimapuiston yleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Rakennettu Ympäristö Oy, Marjo Kirillow
Vireilletulo:	8.9.2025 § 221 (KH)
Kaava hyväksytty:	

### 1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

Tämä kaavaselostus käsittelee Kovasinkankaan tuulivoimapuiston kaavoitusta.

Kovasin Tuulivoima Oy suunnittelee lin eteläosaan tuulivoimahanketta, jossa on yhteensä kuusi tuulivoimalaa. Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen yleiskaavan laadintamista alueelle. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy lin kunnanvaltuusto.

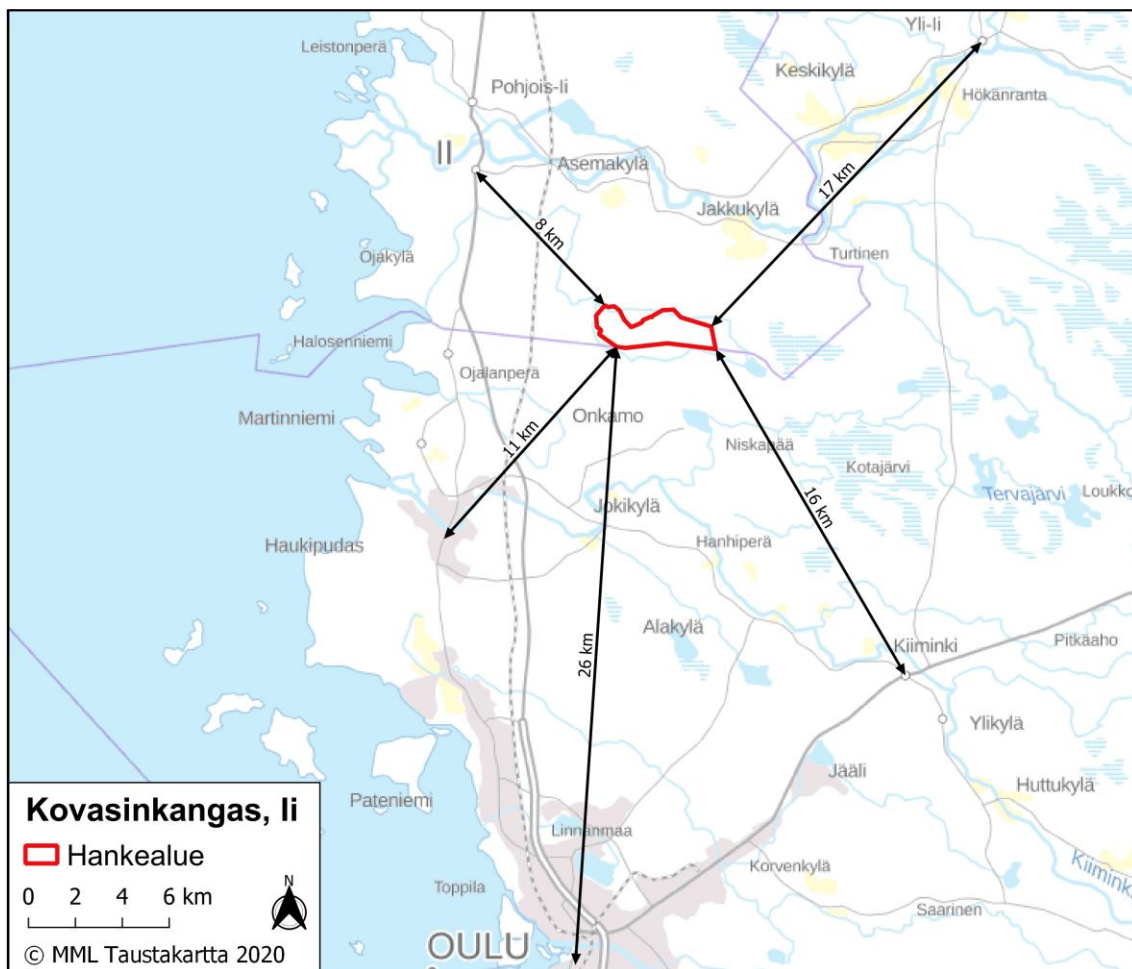
Yleiskaavat laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamina oikeusvaikutteisina yleiskaavoina, joita voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kaavoituksen yhteydessä.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuistojen rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

lin kunta on käynnistänyt uuden Kovasinkankaan tuulivoimaosayleiskaavan laadinnan Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden kumottua päätöksellään 19.8.2024 aiemman samalle alueelle laaditun saman nimisen tuulivoimaosayleiskaavan. Päätöksen perusteena olivat puutteelliset selvitykset kaavan mahdollisista vaikutuksista Tiironkankaan ja Välikankaan pohjavesialueisiin. Hallinto-oikeuden ratkaisun vuoksi Kovasin Tuulivoima Oy tilasi pohjavesiä koskevia tarkentavia tutkimuksia Geologian tutkimuskeskukselta (GTK). Tutkimuksessa selvitettiin mahdollinen hydrologinen yhteys tuulivoimaloiden ja pohjavesialueiden välillä.

lin kunnanhallitus on päättänyt kokouksessaan 8.9.2025 (§ 221) kuuluttaa Kovasinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille ja asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville kuulemista varten. Kaavoitustyötä ohjaa lin kunta. Kaavaa laativana konsulttina toimii projektijohtaja Marjo Kirillow FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti.

## 2 Tiivistelmä

### 2.1 Kaavaprosessin vaiheet

- lin kunnanhallitus on päättänyt kokouksessaan 8.9.2025 (§ 221) kuuluttaa Kovasinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille ja asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville kuulemista varten
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 15.4.2026 Teams-etäneuvotteluna.
- lin kunnanhallitus päättää Kovasinkankaan tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen asettamisesta julkisesti nähtäville AKL:n 62§:n ja MRA 30 §:n mukaisesti.
- Luettelo täydentyy kaavoituksen edetessä.

### 2.2 Yleiskaavan sisältö

Kovasinkankaan tuulivoimapuiston yleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §§:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Kaava-alueesta vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Yleiskaavalla mahdollistetaan laajimmillaan kuuden tuulivoimalan muodostama tuulivoimapuisto.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, sähköasemasta ja muuntamoista sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Kovasinkankaan tuulivoimapuistohankkeen sähkönsiirto on ensisijaisesti suunniteltu toteutettavaksi kaava-alueen etelärajalla kulkevaan Fingrid Oyj:n 110 kV:n voimajohtolinjaan. Sähkönsiirtoa varten kaava-alueelle rakennetaan uusi sähköasema 110 kV voimalinjan varteen. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Sähkönsiirto Fingridin voimajohdon luo toteutetaan lähtökohtaisesti maakaapelein, jolloin hanke ei edellyttäisi lainkaan uusia maanpäällisiä voimajohtoja.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavoihin maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä. Sähköasema on osoitettu kaavaan EN-merkinnällä.

Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 280 metriä maanpinnasta.

Kaavassa on osoitettu muinaisjäännökset sm-merkinnällä ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet luo-merkinnällä.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (tv-alueet). Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella suoritetaan tuulimittaukset, joiden tuloksien avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakentamislupavaiheessa.

### 2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Kovasinkankaan kaava-alue sijaitsee noin kahdeksan kilometriä lin keskustaajamasta kaakkoon. Muut lähialueen keskustaajamat ovat Haukipudas (noin 11 km lounaaseen), Yli-li (noin 17 km koilliseen), Kiiminki (noin 16 km kaakkoon) ja Oulun keskusta (noin 26 km etelään). Suunnittelualueen raja noudattaa etelässä pääosin Oulun kunnanrajaa.

Kaava-alueen pinta-ala on noin 600 hehtaaria.

Yleiskaava-alue on pääosin metsätaloustaloudessa. Kaava-alueelle sijoittuu metsäteitä, joita voidaan hyödyntää huoltotiesuunnittelussa. Kaava-alue sijoittuu yksityisten maanomistajien sekä seurakunnan maille. Kaava-alue sijaitsee noin 25-50 metriä merenpinnan yläpuolella (N2000). Alueelle sijoittuu pääosin kuivia tai kuivahkoja kankaita. Turvekankaiden, ojikkojen ja suomuttumien osuus alueella on suuri.

Kaava-alueelle ei sijoitu entuudestaan tunnettuja muinaisjäännöksiä. Muinaisjäännösinventoinnin perusteella alueella löydettiin kaksi muinaisjäännöksiä.

Kaava-alueelle ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Valtakunnallisia maisema-alueita tai valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöalueita ei ole hankkeen vaikutusalueella. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Jakkukylän kulttuurimaisema Iijokivarressa noin neljän kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimala-alueesta. Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ovat Rajala (3,5 km) ja Maalismaa (6,4 km).

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuu koskiensuojelulla suojeltu Kiiminkijoen vesistöalue (etäisyys kaava-alueelta noin 1,3 km), jonne sijoittuu Natura- ja luonnonsuojelualueita. Kiiminkijoen Natura-

alue (FI1101202) sijoittuu lähimmillään noin 2,6 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvotettuja tuuli- ja rantakerrostuma-alueita, joiden etäisyys kaava-alueesta on lähimmillään noin 700 metriä.

Kaava-alueelle sijoittuu kaksi pohjavesialuetta, Tiironkangas (11972051) ja Välikangas (11972053). Pohjavesialueet on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeiksi pohjavesialueiksi. Kaksi suunnitelluista voimaloista sijoittuu aivan pohjavesialueen tuntumaan, mutta kuitenkin siten, että voimaloiden perustukset ja tornit sijoittuvat pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Välikankaan pohjavesialueelle sijoittuu kaivo, jonka etäisyys lähimpään voimalaan on noin 740 metriä. Kaivo sijaitsee heti kaava-alueen itäpuolella. Tiironkankaan pohjavesialueelle sijoittuu vedenottamo, jonka etäisyys lähimpään voimalaan on noin yksi kilometri. Se sijoittuu kaava-alueen koillispuolelle. Hieman kauempana koillisessa Ahvenkankaalla sijaitsee myös toinen vedenottamo, jonka etäisyys lähimpiin voimaloihin on vajaat 1,8 kilometriä.

### 3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

#### 3.1 Osalliset

Osallisia ovat

- kaava-alueen kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
  - kaavan vaikutusalueen (lähiympäristön) asukkaat, maanomistajat ja haltijat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat sekä virkistysalueiden käyttäjät
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - Iin kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
  - lähimmät naapurikunnat: Oulun kaupunki
  - Lupa- ja valvontaviranomainen (LVV), Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, Pohjois-Suomen elinvoimakeskus, Väylä, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, Oulun museo- ja tiedekeskus, Puolustusvoimat (3. Logistiikkarykmentti), Ilmatieteen laitos
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukas yhdistykset sekä kylätoimikunnat: Jakku-kylän kyläyhdistys ry ja Ylirannan kyläyhdistys ry lissä, Haukiputaan Jokikylän kyläyhdistys ry, Onkamon kyläyhdistys, Martinniemen kyläyhdistys ja Haukiputaan Asemakylän kyläyhdistys ry Oulussa
  - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja yrityksiä edustavat yhteisöt: Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys, Iin seudun riistanhoitoyhdistys, Etelä-Iin Erä ry, Iin Metsästysyhdistys ry
  - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt: Pro Agria Oulu, Paliskuntain yhdistys, Kiimingin paliskunta
  - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset: Oulun läänin vesiensuojeluyhdistys ry (toimipaikka Kuivaniemellä)
  - erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset; Fingrid Oyj, Finavia Oyj, Digita Oy, Pohjalan Voima Oy, TeliaSonera Finland Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Suomen Erillisverkot Oy, Iin vesiliikelaitos

#### 3.2 Osallistuminen

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (AKL 62 §).

Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Kaavan valmisteluvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus, josta tiedotetaan kuulutuksen yhteydessä.

Kovasinkankaan tuulivoimapuiston yleiskaavan vireilletulon yhteydessä on laadittu AKL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS) on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavan yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.



Kuva 2. Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

## 4 Vaikutustenarviointi hankkeessa

### 4.1 YVA-menettelyn tarveharkinta

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Valtioneuvosto on lisännyt 14.4.2011 YVA-asetuksen 6§:n hankeluetteloon tuulivoimapaistot, joissa voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteen laskettu kokonaisteho on vähintään 30 MW. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) liitettä 1 on muutettu tuulivoiman osalta eduskunnan päätöksen mukaisesti seuraavasti: tuulipiston kokonaisteho on säilytetty osana YVA-kynnystä, mutta raja on nostettu 45 megawattiin. Muutos on astunut voimaan 1.2.2019.

Kovasinkankaan suunniteltu tuulivoimalahanke ei kokonsa (6 voimalaa ja alle 45 MW) puolesta kuulu YVA-asetuksen hankeluetteloon, mutta koska menettelyä voidaan soveltaa myös pienempiin hankkeisiin, on Kovasin Tuulivoima Oy pyytänyt Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta päätöstä YVA-menettelyn soveltamisesta hankkeeseen. Hankkeen yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus totesi 25.11.2019 päivätyllä päätöksellä (POPELY/2359/2019), että Kovasinkankaan tuulivoimahankkeeseen ei sovelleta ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä.

### 4.2 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Kaava-alueella on toteutettu maastokausien 2019, 2020 ja 2022 aikana tuulivoimayleiskaavan edellyttämiä luontoselvityksiä:

- Pesimälinnustoselvitys
  - tavanomainen pesimälajisto (sovellettua kartoituslaskentaa ja pistelaskentoja): 3 maastotyöpäivää
  - pöllökartoitus, 2 yötä
  - metsäkanalintujen soidinpaiikkainventointi: 2 maastotyöpäivää
- Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi
  - alueen yleiskuvaus ja arvokkaat luontokohteet: 2 maastotyöpäivää
- EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajisto
  - lepakkoselvitys (kolmen käyntikerran kierto-laskenta): 3 yötä
  - muu lajisto: elinympäristöjen yleispiirteinen kartoitus ja lajiston esiintymispotentiali muiden alueella toteutettavien luontoselvitysten yhteydessä (mm. liito-orava)

Kaava-alueella laaditut muut ympäristöselvitykset:

- Arkeologinen inventointi (maastokausi 2019 ja 2020)
- Maisematarkastelu, havainnekuvat ja näkemäalueanalyysi (02/2021)
- Melumallinnus (01/2021), päivitetty 5.12.2022
- Välkemallinnus (01/2021), päivitetty 5.12.2022
- Pohjavesiselvitys (GTK 2025)

Lisäksi selvitetään mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästyksen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Hankkeessa varmistetaan myös puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä olemassa olevien lentokenttien toiminta. Puolustusvoimilta on saatu 5.11.2019 lausunto, jossa todetaan, että se ei vastusta suunnitelman mukaisia voimaloita Kovasinkankaan hankkeessa. Myös Ans Finlandin ja Traficommin lausunnot lentoesteistä on saatu ja niiden mukaan hanke on toteutuskelpoinen.

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

## 5 Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi yleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat lähinnä lin kunnan ja hankkeen tavoitteista.

### 5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

*Taulukko 1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.*

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraalitus-tavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55-paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopoliittikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 % vuoteen 2030 mennessä, 80 % vuoteen 2040 mennessä ja 90 %, pyrkien 95 %:in, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujuen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökaupparektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaan pitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelmaa ei ole kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.

Ilmasto- ja energiastrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiemarkkinoiden toimintaa. Uusin ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Myös nykyinen Petteri Orpon hallitus on sitoutunut tähän tavoitteeseen.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi nykyisen suunnitelman joulukuussa 2022 ja sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023. Suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

## 5.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian vuoteen 2030 (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen ja hiilineutraali yhteiskunta. Lisäksi Joutensuon tuuli- ja aurinkovoimahanke edesauttaa uusimman ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestäväällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Tämän lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan sekä edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä saavutettiin. Vuonna 2023 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 14,5 TWh sähköä, jolla katettiin noin 18,1 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 18,5 % sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2024). Vuonna 2023 rakennettiin 212 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 1 280 MW. Vuoden 2024 lopussa Suomessa oli 1835 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho oli 8 358 MW. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024a)

Hiilineutraali Suomi 2035 - ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta. (Koljonen ym. 2021) Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 % tuo-

tetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

### 5.3 Iin kunnan tavoitteet

Ilmastomuutoksen huomioiminen on Iin kunnalle tärkeää. Kunta on sitoutunut vähentämään hiilidioksidipäästöjä, kierrättämään ja välttämään jätteiden syntyä, sekä käyttämään yhteisiä resursseja maapallon kantokyvyn rajoissa. Kunnalla on käytössään työkirja, johon kirjataan vuosittain asetetut tavoitteet ja niiden toteutumien. Vuosien 2007 - 2017 Iin päästövähennys oli 62 % (60 500 000 kgCO<sup>2</sup>), joka vastaa arviolta noin 5 500 Iin iläisen vuosittaista hiilijalanjälkeä. (SYKE 2019, Iin kunta 2020).

Iin kunta on muun muassa osa Suomen ympäristökeskuksen Kohti hiilineutraalia kuntaa (HINKU) -verkostoa, jonka jäsenet ovat sitoutuneet energiatehokkuussopimuksen 2017-2025 mukaiseen säästöön. Lisäksi Ii on valittu helmikuussa 2016 Finnish Sustainable Communities (FISU) -verkostoon, jonka jäsenet tavoittelevat hiilineutraalisuutta, jäteteettömyyttä ja globaalisti kestävästä kulutuksesta vuoteen 2050 mennessä. Vuodesta 2017 lähtien Iin kunta on ollut mukana Cirwaste -verkostossa, jonka tavoitteena on kierrättää vähintään 55 prosenttia yhdyskuntajätteistä, hyödyntää vähintään 70 prosenttia rakennus- ja purkujätteistä materiaalina sekä vähentämällä jätemäärää vuoden 2000 tasolle (Iin kunta 2020).

### 5.4 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on suunnitellun tuulivoimapuiston rakentaminen. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä sekä maakaapelein toteutettavasta sähkönsiirrostä.

Yleiskaavan tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötärpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Hankkeen tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut.

## 6 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen

### 6.1 Kaavoituksen vireilletulo (syyskuu 2025)

Iin kunnanhallitus on päättänyt 8.9.2025 §221 yleiskaavan vireilletulosta ja AKL 63 §:n mukaisen Kovasinkankaan tuulivoimayleiskaavaa koskevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä asettamisesta. Tuulivoimayleiskaavan vireilletulon yhteydessä on laadittu kaavalle osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Yleiskaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) julkisesti nähtävillä asettamisesta on kuulutettu paikallislehdessä sekä Iin kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista nähtävilläoloaikana.

Osallistumissuunnitelma on saatavilla kunnan internetsivuilla osoitteessa <https://www.ii.fi/kaavoitus> koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

### 6.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (kesä 2026)

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 15.4.2026 Teams-etäneuvotteluna.

lin kunnanhallitus päättää Kovasinkankaan tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävillä asettamisesta AKL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti.

Nähtävillä asettamisesta kuulutetaan lin kunnan ilmoitustaululla ja kunnan internetsivuilla. Kaava-aineisto on nähtävillä internetosoitteessa: <https://www.ii.fi/kaavoitus>.

Yleiskaavaan valmisteluvaiheen aineistoa koskeva yleisötilaisuus järjestetään nähtävilläoloaikana.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksesta joko kirjallisesti tai suullisesti. Kirjalliset mielipiteet on osoitettava lin kunnanhallitukselle (PL 24, 91100 Ii) sekä sähköisesti osoitteeseen kirjaamo@ii.fi ennen nähtävilläolon päättymistä. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

### **6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2026)**

lin kunnanhallitus päättää ehdotusvaiheen aineiston asettamisesta nähtävillä. Nähtävillä asettamisesta kuulutetaan julkisesti paikallislehdissä sekä kunnan internetsivuilla.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus antaa nähtävilläoloaikana muistutus ehdotusvaiheen aineistosta joko kirjallisesti tai suullisesti. Kirjalliset mielipiteet on osoitettava lin kunnanhallitukselle (os. PL 24, 91101 Ii) tai sähköpostitse kirjaamoon osoitteeseen kirjaamo@ii.fi ennen nähtävilläolon päättymistä. Ehdotusvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja muistuksiin annetaan perustellut vastineet.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus, josta tiedotetaan kuulutuksen yhteydessä.

### **6.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (talvi 2026-2027)**

lin kunnanvaltuusto päättää yleiskaavan hyväksymisestä. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan Lupa- ja valvontavirastoa, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan internetsivuilla. Yleiskaavan saatua lainvoiman siitä ilmoitetaan voimaantulokuulutuksella.

## 7 Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

### 7.1 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Kovasinkankaan tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen yleiskaava. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Kovasinkankaan yleiskaava-alueen pinta-ala on noin 600 hehtaaria. Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä kuuden tuulivoimalan rakentamisen.

Yleiskaavan alueet on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Yleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Yleiskaavassa ei kuitenkaan oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

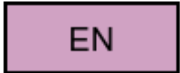
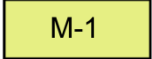


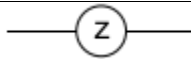

Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit ja sähköasemien paikat (energiahuollon EN-alue). Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaismuistojen huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

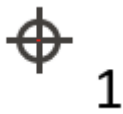
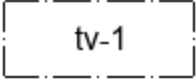
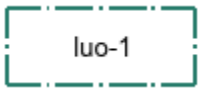

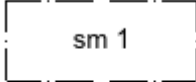


## 7.2 Yleiskaavaluonnos



Kuva 3. Kovasinkankaan yleiskaavaluonnos.

## 7.3 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset

	<p>Energiahuollon alue (EN)</p> <p>Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.</p>
	<p>Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1)</p> <p>Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista. Uuden rakentamisen sijoittamisessa tulee huomioida Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaan suositus rakentamisen sijoittamisesta 1,5 kertaa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden mukaisen etäisyyden päähän tuulivoimaloista.</p>
	<p>OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.</p> <p>Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet.</p> <p>Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.</p>
	<p>UUSI KAASULINJA.</p>
	<p>SÄHKÖLINJA 110 kV.</p>
	<p>OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI</p>

	Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.
	TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO. Tuulivoimalan tulee sijaita 100 metrin säteellä kaavaan merkitystä paikasta.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 11 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Alueella sovelletaan metsälakia ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion antamia metsänhoitosuosituksia.
	TÄRKEÄ TAI VEDEN HANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE. Pohjavesialueella tapahtuvaa toimintaa ja rakentamista rajoittaa pohjaveden pilaamiskielto YSL 17 §, maaperän pilaamiskielto YSL 16 § ja VL 3 luvun 2 § vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus. Alueen suunnittelussa tulee varmistaa, että pohjaveden laatu ja määrällinen tila eivät heikenny, minkä varmistamiseksi suunnitelluista toimenpiteistä pohjavesialueen lähellä tulee pyytää erikseen Pohjois-Suomen Elinvoimakeskukseen lausunto.
 	MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE/ALUE. Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää alueellisen vastuumuseon lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla. sm1 Kovasinsuo etelä, 1000039889 asuinpaikat sm3 Välikangas, Ahvenlampi, 1000039891 työ- ja valmistuspaikat sm5 Kovasinkangas 1 1000092987 kivrakenteet, rökkiöt
	PORONHOITOALUE. Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset

#### **7.4 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset**

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaisjäännökset.

Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 6 tuulivoimalaa.

Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 280 metriä maanpinnasta.

Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

Porotalouden poro- tai erotusaitaan tehtäviä uusia aukkoja tulee välttää ja käyttää jo olemassa olevia aukkoja sekä veräjiä.

Tämä yleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

## 8 Yleiskaavan vaikutukset

### 8.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Kovasinkankaan suunniteltu tuulivoimalahanke ei kokonsa (6 voimalaa ja alle 45 MW) puolesta kuulu YVA-asetuksen hankeluetteloon, mutta koska menettelyä voidaan soveltaa myös pienempiin hankkeisiin, on Kovasinkin Tuulivoima Oy pyytänyt Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta päätöstä YVA-menettelyn soveltamisesta hankkeeseen. Hankkeen yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus totesi 25.11.2019 päivätyllä päätöksellä (POPELY/2359/2019), että Kovasinkankaan tuuli-voimahankkeeseen ei sovelleta ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä.

Tuulivoimapuiston kaavoitusprosessin yhteydessä on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankeessa laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueella käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavan keskeisimmät vaikutukset.

### 8.2 Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva varjonmuodostuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Ajanjaksollisesti vaikutus on lyhytkestoinen ja aiheutuu pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

### 8.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

#### 8.3.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa (AKL § 39). Lisäksi laadittaessa AKL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Kovasinkankaan yleiskaavassa on huomioitu lain sisältövaatimukset mm. seuraavin tavoin: yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemasta. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista, eivätkä merkittävästi heikennä alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristövaikutuksia (ääni, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutustensarviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen metsätalous.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

- 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

Laaditussa yleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset seuraavasti:

Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakentamislupamenettelyä.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatu- ja elinolosuhteisiin on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä.

Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

### 8.3.2 Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Kovasinkankaan tuulivoimapuistoa ja sen kaavoitusta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

#### Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

**Tavoite:** Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimapuistojen toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Hanke lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Hanke edistää myös lin kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoima-yleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.

**Tavoite:** Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää tätä tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita (tiet ja voimalinjat). Hanke ei edellytä uusia maanpäällisiä voimalinjoja.

#### Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

**Tavoite:** Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimapuistojen sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alueet eivät sijoitu tulvavaara-alueelle.

**Tavoite:** Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi. Hankkeen meluarvot eivät ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

**Tavoite:** Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melumallinnuksin on osoitettu, etteivät meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

**Tavoite:** Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimien pääesikunnalta hankkeen hyväksyttävyydestä sekä myös kaavaprosessin yhteydessä niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta 3. logistiikkarykmentiltä ja ottamalla lausunnot huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan.

### **Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:**

**Tavoite:** Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

**Tavoite:** Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

**Tavoite:** Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

### **Uusiutumiskykyinen energiahuolto:**

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima on uusiutuva energiantuotantomuoto. Kaava-alueella tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Kovasinkankaan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

Kovasinkankaan tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän kaava-alueen eteläpuolella kulkevaan jo olemassa olevaan Fingridin 110 kV voimajohtolinjaan. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.

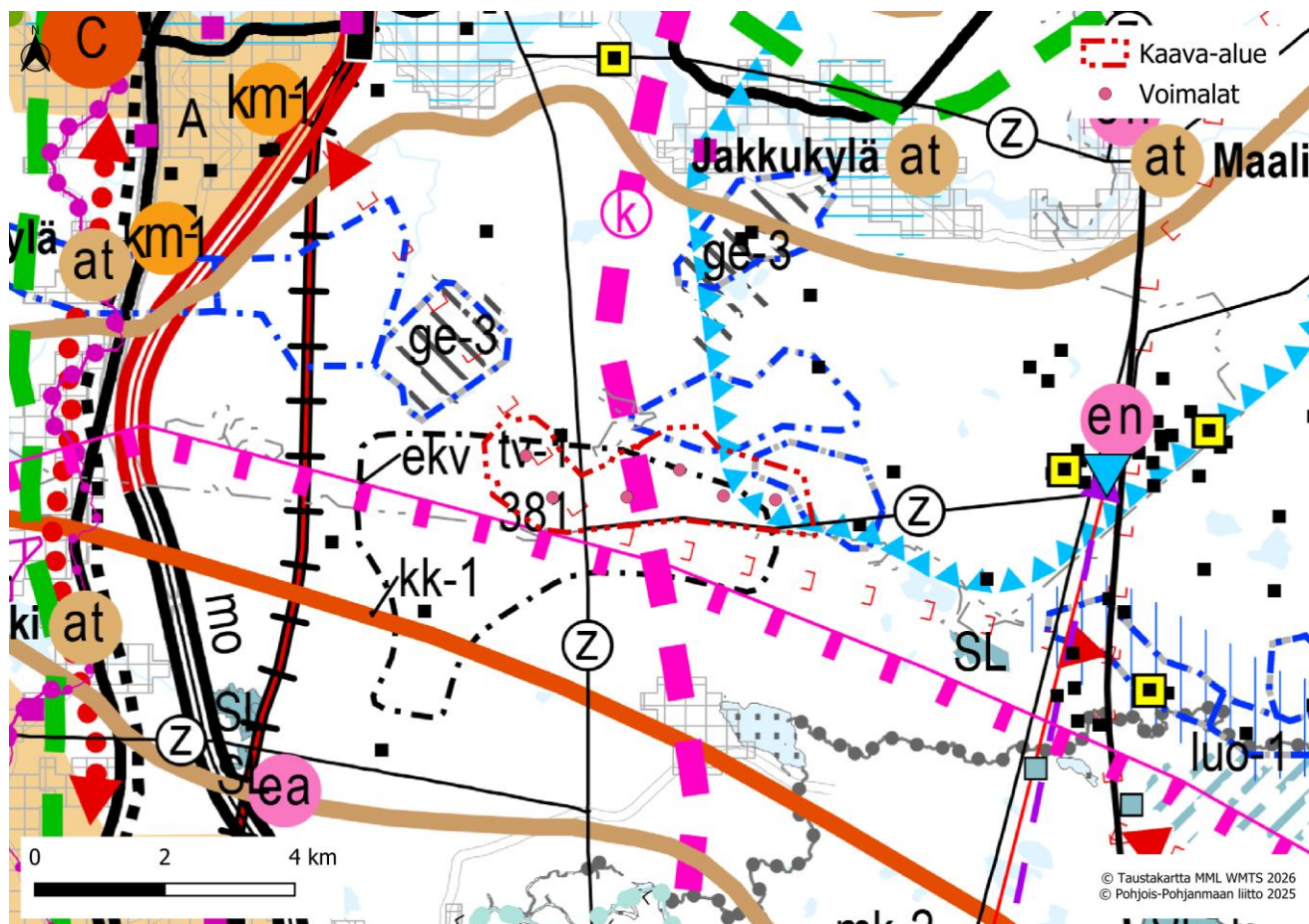
### 8.3.3 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

#### 8.3.3.1 Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueella

Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2005 vahvistetun maakuntakaavan uudistaminen käynnistyi syyskuussa 2010, jolloin maakuntahallitus päätti kaavoituksen vireille tulosta. Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. **Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.**








- Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018. Hyväksymispäätöksestä tehtiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen kahdeksan valitusta, joista yksiköön ei koske Kovasinkankaan aluetta tai sen lähiympäristöä. Maakuntahallitus päätti 5.11.2018 kokouksessaan (§ 232) määrätä 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla. Voimaantulosta on kuulutettu 12.11.2018. Päätöksestä valitettiin Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus (KHO) on 17.1.2022 antanut päätöksensä (H40/2022) Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan hyväksymisestä tehdyistä valituksista. KHO hylkäsi valitukset, ja maakuntavaltuuston 11.6.2018 tekemä hyväksymispäätös (§ 5) pysyy voimassa. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on lainvoimainen.
- Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on maakuntahallituksen 18.8.2025 antamalla päätöksellä § 92 määrätty tulemaan voimaan alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman. Voimaan tullessaan vaihemaakuntakaava kumoaa tai muuttaa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen kaavaratkaisuja kaava-asiakirjoissa esitetyllä tavalla. Hyväksymispäätöksestä toimitettiin 15 valitusta Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Yksi valituksista kohdistui myös tuulivoimaloiden alueeseen tv-1 381. Pohjois-Pohjanmaan liitto odottaa Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden välipäätöstä maakuntakaavasta.

Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen. Maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa on esitetty 1.-3. vaihemaakuntakaavat, Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava sekä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava.



Kuva 4. Ote Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavakartasta, kaava-alue ja voimalapaikat on lisätty maakuntakaavan päälle punaisella katkoviivalla ja punaisilla palloilla.

<p>tv-1 301</p>	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE (energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava)</b> Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa alueidenkäyttölain 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja yhteisvaikutukset. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p>
<p></p>	<p><b>POHJAVESIALUE (energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava)</b> Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (1-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet sekä pohjavesialueet (1E, 2E ja E), joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Tarkemmat tiedot pohjavesialueista on esitetty Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 3. Suunnittelumääräykset:</p>

	<p>Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojeleminen, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojeleminen ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. Pohjavesien pilaantumisen- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Vesiensuojeluviranomaisille on varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen maankäytön muutoksia suunniteltaessa ja toteutettaessa.</p>
	<p><b>PORONHOITOALUE (3. vmkk)</b> Suunnittelumääräys: Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.</p>
	<p><b>VOIMAJOHTO 110 kV (energia- ja ilmastovaihe- ja maankäytökäytäntö)</b></p>
	<p><b>KAASUPUTKEN YHTEYSTARVE (energia- ja ilmastovaihe- ja maankäytökäytäntö)</b> Merkinnällä osoitetaan energiaverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet. Suunnittelumääräys: Kaasuputken sijainnin määrittely ja toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaista vaikutusten arviointia riittävien selvitysten perusteella. Merkintään ei voida liittää alueidenkäyttölain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.</p>
	<p><b>MINERAALIVARANTOALUE (3. vmkk)</b> Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentialivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa. Kehittämisperiaatteet: Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.</p>
	<p><b>MUINAISMUISTOKOHDE (2. ja 3. vmkk)</b> Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännekohteet. Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.</p>
	<p><b>MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE (2. vmkk)</b></p>
	<p><b>MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3. vmkk)</b> Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihe- ja 3. vaihe- ja maankäytökäytäntöjen kaavaselostuksissa. Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden</p>

	avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.
--	---

Maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Tuulivoiman rakentamista koskevat yleiset suunnittelumääräykset on päivitetty energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan voimaan tulon myötä ja ovat seuraavat:

- Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan tarkemmassa suunnittelussa tarkastella tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Mikäli seudullisesti merkittävää tuulivoimaa tutkitaan maakuntakaavassa osoitettujen, lähtökohdiltaan parhaiten teolliseen tuulivoimaan soveltuvien tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin tulee täyttää myös maakuntakaavan sisältövaatimukset ja maakuntakaavatasoinen yhteisvaikutusten arviointi. Laadittava kuntakaava ei saa olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeutaa maakuntakaavan toteuttamista.
- Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisomaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset, myös jo toiminnassa olevien tuulivoimaloiden käyttöiän päättyessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä hankkeiden yhteisvaikutukset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjijensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.
- Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 - verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistettava, ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyyppille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa. Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä. Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioimiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden toiminta- ja rakentamisai-kaisten kuljetusten vaikutukset kansallisesti ja kansainvälisesti. Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km<sup>2</sup>)
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

### 8.3.3.2 Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan

Kaava-alue sijoittuu osittain kahdelle maakuntakaavaan merkitylle pohjavesialueelle. Pohjavesialueet on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa siten, etteivät pohjaveden laatu ja määrällinen tila heikenny. Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu maakuntakaavatasoa tarkemmin selvityksin. Katso tarkempi vaikutustenarviointi pohjavesiin selostuksen luvusta 8.8.2 ja liitteestä 10. Kaava-alue sijoittuu osittain myös maakuntakaavaan merkitylle poronhoitoalueelle. Hankesuunnittelussa on kuultu alueen porotoimijaa ja huomioitu hankkeen vaikutukset porotalouteen. Katso tarkempi vaikutustenarviointi porotalouteen selostuksen luvusta 8.13.2.

Kovasinkankaan kaava-alue on energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi tv-1 381. Yksi voimala sijoittuu tv-1 381 -alueen ulkopuolelle. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan hyväksymispäätöksestä toimitettiin 15 valitusta Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Yksi valituksista kohdistui myös tuulivoimaloiden alueeseen tv-1 381. Perusteluina valituksessa olivat mm. riittämättömät selvitykset ja vaikutusten arviointi pohjavesialueita ja vesistövaikutuksia koskien. Pohjois-Pohjanmaan liitto odottaa Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden välipäätöstä maakuntakaavasta. Kovasinkankaan kaavassa on tehty maakuntakaavan selvityksiä tarkempi selvitys kaavan vaikutuksista pohjaveteen ja vesistöön, ja vaikutukset on arvioitu kappaleessa 8.8.2 sekä liitteessä 10.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa on tuuli- ja aurinkovoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä, jotka koskevat myös alle seudullisen kokoluokan hankkeita. Seuraavassa on esitetty näiden suunnittelumääräysten toteutuminen Kovasinkankaan tuulivoimaosayleiskaavassa.

Määräys	Toteutuminen hankkeessa
<b>Tuulivoima</b>	
Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan tarkemmassa suunnittelussa tarkastella tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Mikäli seudullisesti merkittävää tuulivoimaa tutkitaan maakuntakaavassa osoitettujen, lähtökohditaan parhaiten teolliseen tuulivoimaan soveltuvien tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin tulee täyttää myös maakuntakaavan sisältövaatimukset ja maakuntakaavatasoinen yhteisvaikutusten arviointi. Laadittava kuntakaava ei saa olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista.	Kovasinkankaan hanke on alle seudullisesti merkittävän kokoluokan hanke, joka sijoittuu suurimmaksi osaksi energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle tv-1 381. Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista.
Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset, myös jo toiminnassa olevien tuuli-	Hankkeessa suoritetaan maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit. Kaava-alue on suurimmaksi osaksi maakuntakaavan tv-1-alueella. Suunnittelussa otetaan huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä hankkeiden yhteisvaikutukset. Vaikutukset Natura-alueisiin on arvioitu kappaleessa 8.8.2.

Määräys	Toteutuminen hankkeessa
<p>voimaloiden käyttöään päättyessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä hankkeiden yhteisvaikutukset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.</p>	
<p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjunsuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.</p>	<p>Tuulivoimaloita ei sijoiteta määräyksessä mainituille alueille.</p>
<p>Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 - verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p>	<p>Hanke sijoittuu lähes kokonaan maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle. Hankkeessa tehtävillä selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla varmistetaan, ettei yksi maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueen rajauksen ulkopuolelle suunniteltu tuulivoimala merkittävästi lisää määräyksessä listattuja haitallisia vaikutuksia, yhteisvaikutukset huomioiden. Myöskään asutukselle ei hankkeessa tehtyjen selvitysten mukaan aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p>
<p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistettava, ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyyp-</p>	<p>Vaikutukset Natura -alueille on arvioitu kappaleessa 8.8.2 ja yhteisvaikutukset kappaleessa 8.18. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan Erillisliite 1 / Teemakartta: Tuulivoima, luonnon monimuotoisuus ja energiansiirto -kartan mukaan Kovasinkankaan kaava-alue ei sijoitu ekologisen ver-</p>

Määräys	Toteutuminen hankkeessa
<p>pille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa. Tuulivoimalat tulee lähikohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle.</p>	<p>koston alueelle tai ekologisen verkoston ydinalueelle. Tuulivoimalat on sijoitettu linnustollisesti tärkeiden alueiden ulkopuolelle.</p>
<p>Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä. Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioimiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohteisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohdorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.</p>	<p>Kaava-aluetta ei nähdä metsäpeuran elinympäristönä, sillä metsäpeuran leviämistä poronhoitoalueella pyritään Suomessa aktiivisesti estämään. Vaikutukset poronhoidolle on arvioitu kappaleessa 8.13.2. Vesistövaikutukset on arvioitu kappaleessa 8.8.2. Yhteisvaikutukset on arvioitu kappaleessa 8.18.</p>
<p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden toiminta- ja rakentamisaikaisten</p>	<p>Hankkeessa huomioidaan lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle ja vaikutukset näille on arvioitu kappaleessa 8.14 ja 8.15. Hanke ei sijoitu merialueiden läheisyyteen.</p>

Määräys	Toteutuminen hankkeessa
<p>kuljetusten vaikutukset kansallisesti ja kansainvälisesti. Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km<sup>2</sup>)</p>	
<p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.</p>	<p>Puolustusvoimilta pyydetään lausunto hankkeesta. Hanke ei sijoitu alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydelle varalaskupaikoista.</p>
<p>Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittämisen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.</p>	<p>Sähkönsiirtoreitin suunnittelua tehdään yhteistyössä läheisten tuulivoimahankkeiden kanssa.</p>
<p><b>Hanke on voimassa olevan maakuntakaavan yleismääräysten mukainen.</b></p>	

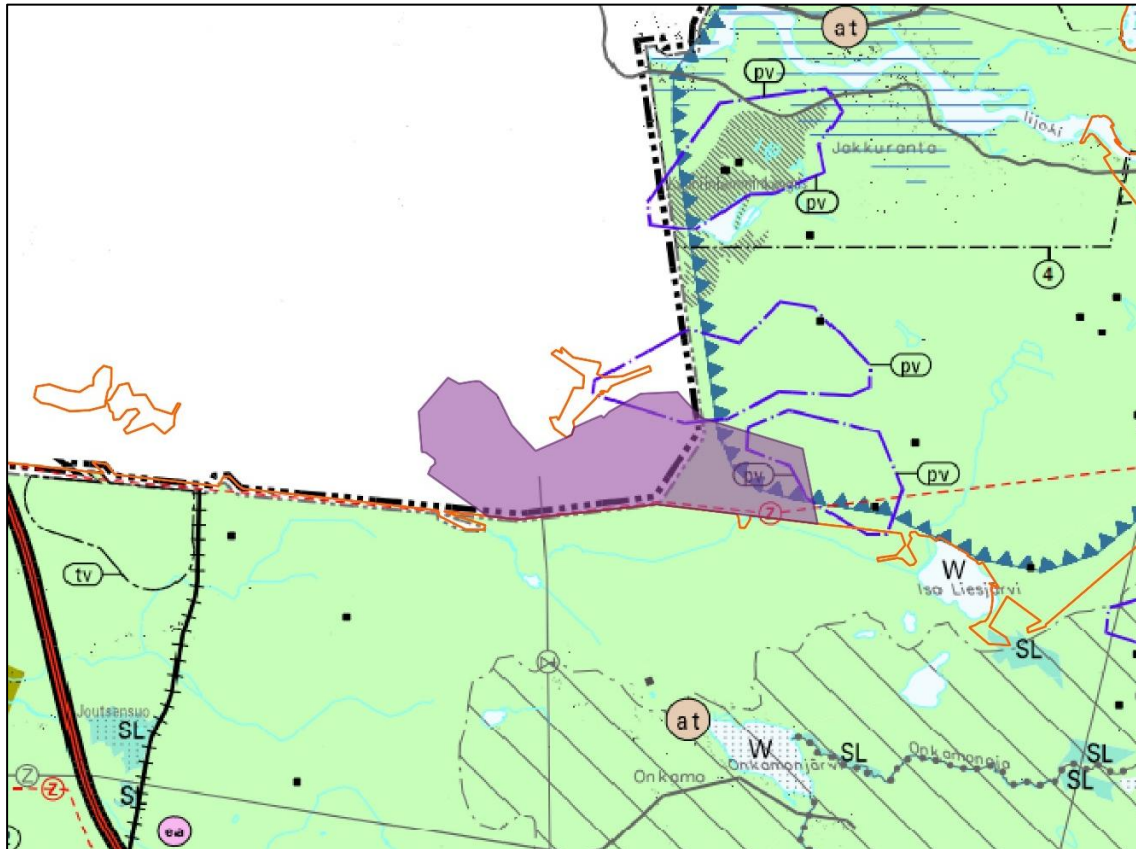
#### 8.4 Yleis- ja asemakaavat

Uuden Oulun yleiskaava sijoittuu osin kaava-alueelle (oheinen kuva). Kaava-alueen itäosa kuuluu Jakkukylään, joka liittyi osaksi lin kuntaa vuoden 2018 alusta. Myös näiltä osin 18.4.2016 hyväksytty Uuden Oulun yleiskaava on edelleen voimassa. Kaava-alueen itäosa ja sen lähiympäristö on osoitettu yleiskaavassa maaseutukehittämisyvyöhykkeeksi 2 (maaseutu). Alueelle sijoittuvia muita kaavamerkintöjä ovat pohjavesialue (pv), poronhoitoalue ja ohjeellinen uusi linja tai yhteystarve.

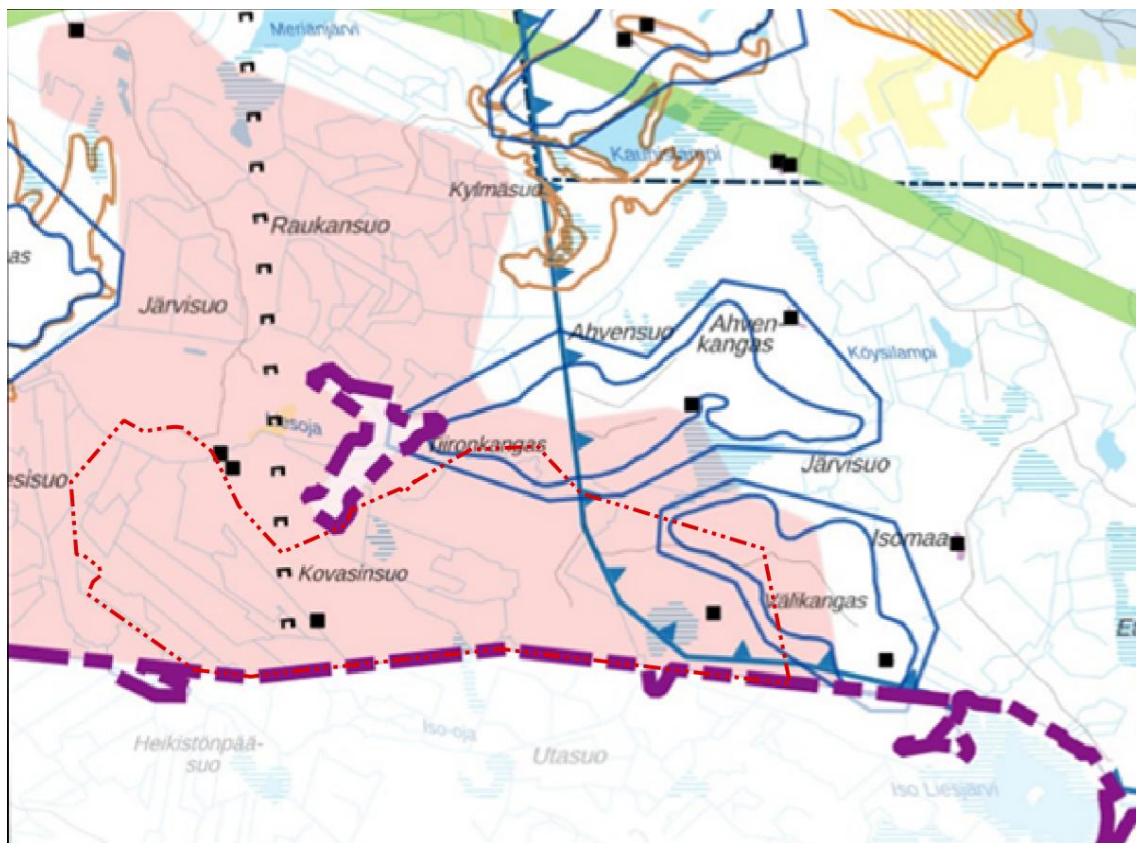
Jakkukylän osayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin 1,8 km etäisyydellä kaava-alueen pohjoispuolella. lin keskustaajaman osayleiskaavan laajennus eli Asemakylän osayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin 2,7 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta länteen. Jakkukylässä on vireillä myös Jakkukylän osayleiskaava 2040, joka on hyväksytty lin kunnanvaltuustossa 1.2.2021.

Koko lin kunnan alueella on voimassa lin strateginen yleiskaava 2040. Kovasinkankaan yleiskaava-alue sijoittuu kokonaisuudessaan lin strategisen yleiskaavan suunnittelualueelle. Hankealueelle sijoittuu mm. Poronhoito-alueen, Pohjavesialueen sekä Potentiaalisen tuulivoimaloiden alueen merkinnät.

Kaava-alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja. Lähin asemakaava-alue on Meriänjärven ranta-asemakaava-alue noin 2,7 km etäisyydellä kaava-alueen pohjoispuolella.



Kuva 5. Ote Uuden Oulun yleiskaavasta. Kovasinkankaan tuulivoimapuiston yleiskaava-alue on merkitty violetilla alueella ja nykyinen lin ja Oulun välinen kuntaraja oranssilla viivalla.



Kuva 6. Ote lin strategisesta yleiskaavasta 2040. Kovasinkankaan kaava-alue on lisätty strategisen yleiskaavan päälle punaisella katkoviivalla.

#### 8.4.1.1 Yleiskaavan suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

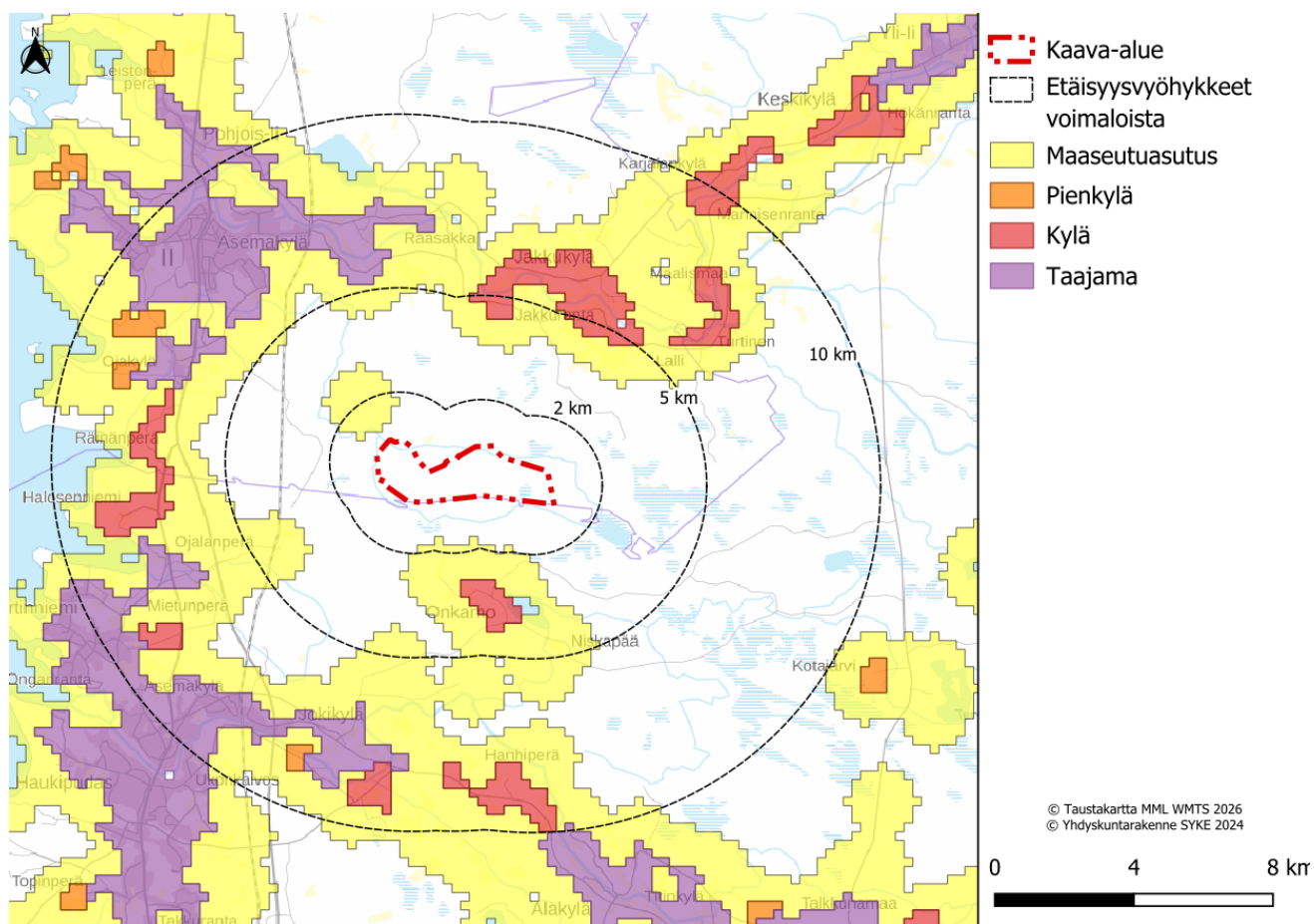
Kovasinkankaan yleiskaava-alue ei ole ristiriidassa alueella voimassa olevan Uuden Oulun yleiskaavan kanssa. Kaava-alue kuuluu maaseutukehittämisyöhyke 2, maaseutu -merkinnän alle, eikä tuulivoimapuiston rakentaminen ole ristiriidassa tämän merkinnän kanssa. Kaava-alue sijoittuu osittain kahdelle Uuden Oulun yleiskaavaan merkitylle pohjavesialueelle. Pohjavesialueet on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa siten, etteivät pohjaveden laatu ja määrällinen tila heikenny. Katso tarkempi vaikutustenarviointi pohjavesiin selostuksen luvusta 8.8.2. Kaava-alue sijoittuu osittain myös Uuden Oulun yleiskaavaan merkitylle poronhoitoalueelle. Hankesuunnittelussa on kuultu alueen porotoimijaa ja huomioitu hankkeen vaikutukset porotalouteen. Katso tarkempi vaikutustenarviointi porotalouteen selostuksen luvusta 8.12.2. Kovasinkankaan osayleiskaavaa sijaitsee lin strategisena yleiskaavan Potentiaalisen tuulivoimaloiden alueen -merkinnän alueelle.

Kovasinkankaan yleiskaava-alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät asemakaava-alueet ovat niin etäällä, ettei hankkeella ole maankäytöllisiä vaikutuksia niihin.

## 8.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

### 8.5.1 Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

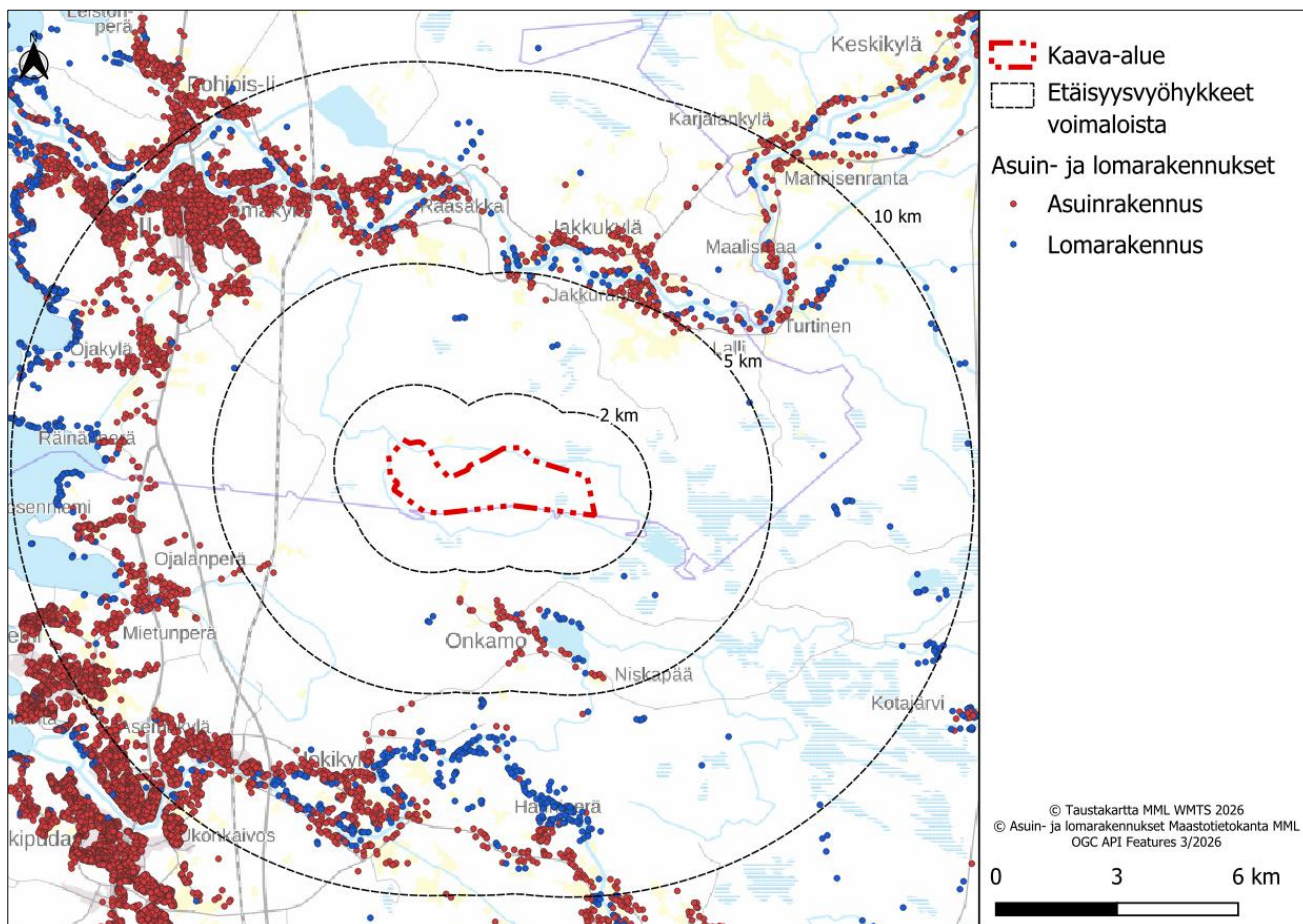
lin kunnassa asui vuoden 2019 lopussa 9844 asukasta. Taajama-aste kunnassa oli vuonna 2018 77,7 %. Seuraavassa yhdyskuntarakennetta kuvaavassa kartassa on havaittavissa, että yleiskaava-alue sijoittuu metsätalous-alueelle, jossa ei ole asutusta (valkoinen alue). Kaava-alueen lähialueella on vain vähän maaseutuasutusta, ja lähimmät kylät sijoittuvat yli kahden kilometrin etäisyydelle kaava-alueen eteläpuolelle Onkamoon ja pohjoispuolelle Iin Jakkukylään. Suuremmat taajamat sijoittuvat kaava-alueesta länteen Perämeren rannikolle Iin ja Haukiputaan keskustojen läheisyyteen.



Kuva 7. Yhdyskuntarakenne yleiskaava-alueilla ja niiden ympäristössä.

Yleiskaava-aluetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat yleiskaava-alueen eteläpuolella Onkamon ja Harakaperän alueella. Alle kahden kilometrin säteelle suunnitelluista voimaloista ei sijoitu yhtään vakituista asuinrakennusta tai lomarakennusta. Lähin asuinrakennus sijoittuu noin 2,7 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimaloista. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista on 73 asuinrakennusta ja 43 lomarakennusta. Tilastokeskuksen Ruututietokannan mukaan alle kahden kilometrin säteellä voimaloista asuu kaksi asukasta, mutta Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei esiinny asuinrakennuksia. Täten alle kahden kilometrin säteellä ei todellisuudessa ole asukkaita.

Oheisessa kuvassa on esitetty asuinrakennusten ja lomarakennusten sijoittuminen yleiskaava-alueen läheisyydessä.



Kuva 8. Vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten sijainti yleiskaava-alueen läheisyydessä.

Taulukko 2. Väestön sekä asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä tuulivoimahankkeen lähialueella (Tilastokeskus Ruututietokanta 2024, MML Maastotietokanta 2026).

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Väestön määrä	Asuinrakennukset	Lomarakennukset
alle 2 km	0 henkilöä	0 kpl	0 kpl
alle 5 km	154 henkilöä	72 kpl	33 kpl
alle 10 km	10 156 henkilöä	3766 kpl	796 kpl

### 8.5.2 Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

Kovasinkankaan yleiskaava-alue on pääasiassa metsätalouskäytössä. Tuulivoimapuiston keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsäautoteitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankkeen vaatiman liikenteen toteuttamiseksi perusparannetaan joitain alueelle johtavia ja kaava-alueen sisäisiä olemassa olevia teitä ja rakennetaan uusia. Perusparannettavia teitä on yhteensä noin 7 kilometriä ja

uusia teitä rakennetaan noin 8,9 kilometriä. Kaava-alueen sisällä perusrakennettavia teitä on noin 0,9 kilometriä ja uusia teitä noin 5,7 kilometriä.

Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain 2 prosentin alaan yleiskaava-alueesta. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta metsätalouskäyttö voi siis jatkua.

*Taulukko 3. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.*

Yleiskaava-alueen koko yhteensä hehtaareina	Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Yhteensä uusi tiestö ja voimalat (hehtaaria)	Osuus yleiskaava-alueiden kokonaispinta-alasta (%)
n. 600 ha	6 kpl noin 6 ha	5,7 km 5,7 ha	noin 11,7 ha	2 %

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä rajoitetulla alueella ko. ajankohtana aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden rajattujen alueiden käyttöä metsästyksen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti kyseisen kohteen rakentamisen päätyttyä.

Kovasinkankaan yleiskaava-alue sijoittuvat toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Hanke hyödyntää Fingridin 110 kV voimajohtolinjaa, joka kulkee kaava-alueen eteläreunalla, eikä täten edellytä erillistä omaa uutta ilmajohtoa. Yleiskaava-alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueena.

Alueen läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Yleiskaava ei mainittavasti vaikuta myöskään lin kunnan olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen.

Yleiskaava-alueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinrakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista ei sijoitu yhtään vakituista asuinrakennusta tai lomarakennusta. Tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät selkeästi asetuksissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuin- ja lomarakennuksiin. Välkevaikutusta asutukselle ei synny. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy hieman, keskittyen vesistöjen ja peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, silloin kun näkymät aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäyttöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Maisemamuutoksen kokeminen on kuitenkin hyvin subjektiivista, ja siihen vaikuttaa huomattavasti myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suoria maankäyttöllisiä vaikutuksia (melu ja välke) asutukselle ei synny, ja myös epäsuorat (näkyminen) maankäyttölliset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Kovasinkankaan yleiskaava-alueelle rakennetaan myös uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat) myös talviaikaan. Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Yleiskaava-alueelle ei kohdistu matkailua tai matkailupalveluja, eikä alueilla ole erityistä merkitystä kunnan tai seudun matkailun kohdealueena.

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja maakaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön, jollei tilalle rakenneta uusia tuulivoimaloita.

## 8.6 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

### 8.6.1 Nykytila

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

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien lähialueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty tuulivoimapuiston yleiskaava-alueelle laadittujen arkeologisten inventointien tuloksilla. Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu suoritti alkuperäisellä hankealueella arkeologisen inventoinnin maastokaudella 2019. Sen yhteydessä alueelta löytyi yksi vanha asuinpaikka (Kovasinsuo etelä) ja kaksi tervahautaa, Ahvenperä ja Välikangas, Ahvenlampi, joista Ahvenperä jää kaava-alueen ulkopuolelle. Kovasinsuo etelä on kahdesta kookkaasta rakennuksen pohjasta koostuva historiallinen asuinpaikka, ilmeisesti piilopirttiasutus. Ahvenperä on Tiironkankaan itäpäässä jyrkällä itärinteellä sijaitseva pieni tervahauta ja Välikangas, Ahvenlampi kankaan loivalla lounaisrinteellä kuivatun Ahvenlammen koillispuolella sijaitseva tervahauta.

Hankealueen laajennuttua, arkeologista inventointia täydennettiin maastokaudella 2020. Tällöin kartoitettiin aiempien lisäksi yksi uusi muinaisjäännöskohde, Lehdonmaa tervahauta, joka sijoittuu kuitenkin kaava-alueen ulkopuolelle. Kyseessä on Liesojan eteläpuolella, aivan nykyisen metsätien koillispuolella sijaitseva tervahauta.

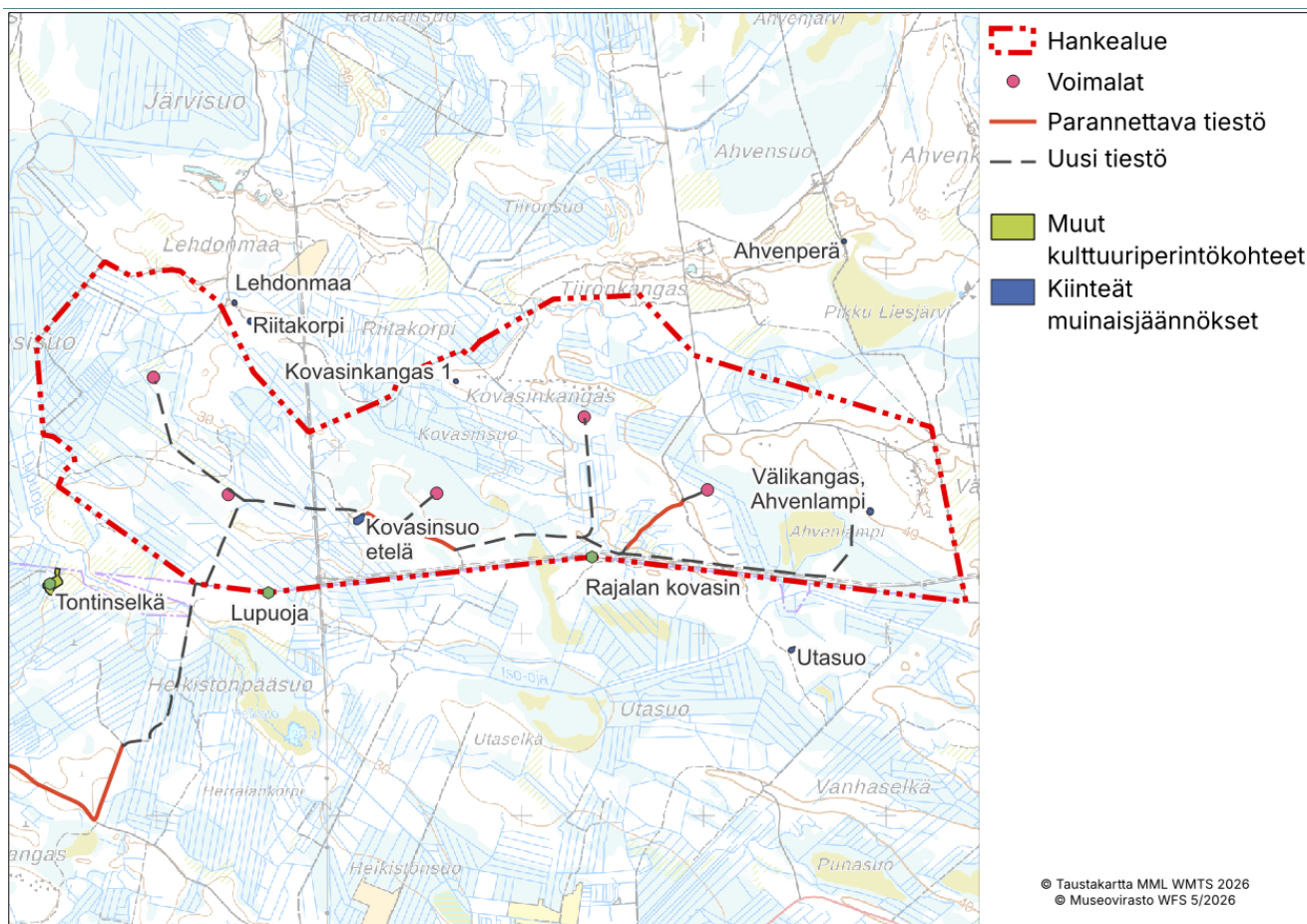
Oulun museo- ja tiedekeskus kävi tarkastamassa Kovasinkankaan tuulivoimapuiston kaava-alueella keväällä 2026. Kaava-alueella sijaitseva mahdollinen muinaisjäännös Kovasinkangas 1 (1000092987) on todentunut kiinteäksi muinaisjäännökseksi.

*Taulukko 4. Kovasinkankaan yleiskaava-alueella ja sen lähiympäristössä tiedossa olevat muinaisjäännöskohdet. Kohteet 1, 3 ja 5 sijoittuvat kaava-alueelle. Niiden numerointi vastaa kaavakartalla olevaa numerointia.*

Kohde	Kohdenro	Tyyppi	Etäisyys lähimmästä voimalasta	MJ-rekisteritunnus
-------	----------	--------	--------------------------------	--------------------

### Kaava-alueella ja sen lähistössä olevat muinaisjäännöskohdet

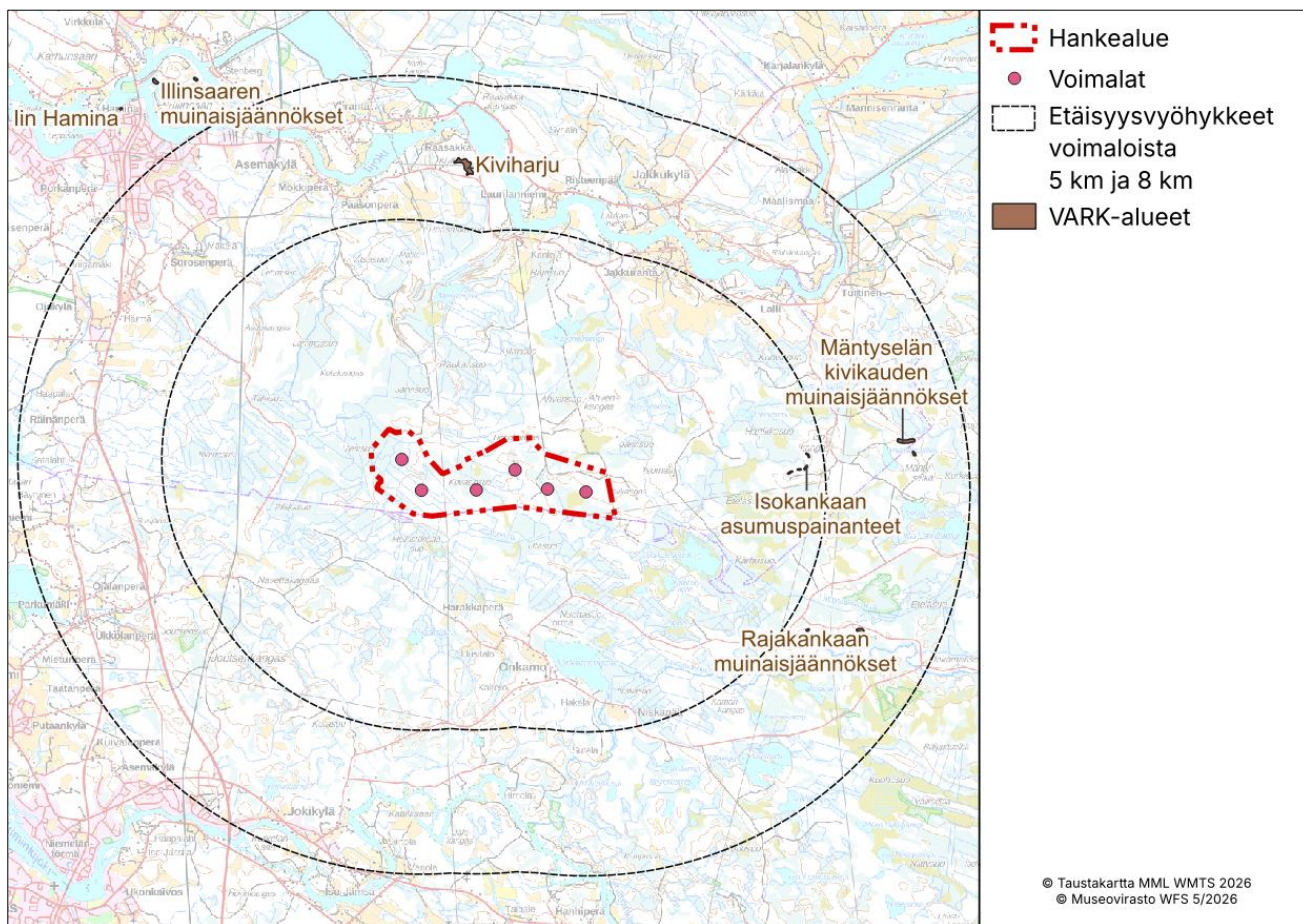
Kovasinsuo etelä	1	Asuinpaikat/ piilopirtit	445 m	1000039889
Ahvenperä	2	Työ- ja valmistuspaikat, Tervahaudat	1,42 km	1000039890
Välikangas, Ahvenlampi	3	Työ- ja valmistuspaikat, Tervahaudat	80 m	1000039891
Lehdonmaa	4	Työ- ja valmistuspaikat, Tervahaudat	605 m	1000039892
Riitakorpi		Asuinpaikat	615 m	139010048
Välioja S		Asuinpaikat, kivirakenteet, maarakenteet, kuopat, röykkiöt, talonpohjat	1,37 km	972010068
Kovasinkangas 1	5	Kivirakenteet, röykkiöt	700 m	1000092987



Kuva 9. Muinaisjäännökset yleiskaava-alueella ja niiden läheisyydessä.

Tarkemmat kuvaukset arkeologisista kohteista ja inventoinneista löytyvät kaavan liitteistä 5 ja 6.

Museovirasto on laatinut valtakunnallisesti merkittävien arkeologisten kohteiden inventoinnin. Hankkeessa on määritetty manner-Suomen merkittävimmät arkeologiset kohteet. VARK-alueet koostuvat yhdestä tai useammasta valtakunnallisesti merkittäväksi arvioidusta arkeologisesta kohteesta ja ne muodostavat ajallisesti, alueellisesti ja muinaisjäännöstyypeittäin kattavan kuvan maamme arkeologisesta kulttuuriperinnöstä.



Kuva 10. VARK-alueet kaava-alueen ympäristössä.

Kovasinkankaan kaava-alueella lähin VARK-alue on Isokankaan asumuspainanteet (100259) 4,8 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Se on yhtenäinen kivikauden lopulle ajoittuvia asumuspainanteita sisältävien asuinpaikkojen alue. Muut alle kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat VARK-alueet ovat Rajakankaan muinaisjäännökset (100263), Mäntyselän kivikauden muinaisjäännökset (100507) ja Kiviharju (100533).

### 8.6.2 Vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin.

Muinaisjäännös Välikangas, Ahvenlampi (1000039891) sijoittuu noin 80 metrin päähän kaavaan merkitystä voimalatornista. Kohde on rajattu kaavaan merkityn tv-alueen ja siten rakentamistoimenpiteiden ulkopuolelle.

Kovasinsuo etelä sijoittuu etäälle rakennettavista voimaloista, mutta kyseinen muinaisjäännösalue rajautuu kaavaan merkittyyn ohjeelliseen tiehen.

Kovasinkangas 1 sijoittuu niin etäälle kaavassa osoitettavasta rakentamisesta (vähintään 700 m), että sille ei aiheudu vaikutuksia.

Molempiin kohteisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota hankkeen yksityiskohtaisemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisvaiheessa. Muinaisjäännösten tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa myös erikseen suojata rakentamisen ajaksi. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon muinaisjäännösalueiden rajausten mukaisesti. Tien yhteyden sijoitettavaksi suunniteltu maakaapelilinja tulee sijoittaa niin, että muinaisjäännöskohdetta ei vaurioiteta rakentamisen yhteydessä.

Hankkeen jatkosuunnittelussa muinaisjäännöskohteeseen tai sen lähiympäristöön kohdistuvista toimenpiteistä kuten voimaloiden rakentamisesta, tie- ja sähkönsiirtolinjauksista, kaivannoista, maa-aineksen otosta ja läjityksestä tulee hyvissä ajoin pyytää museoviranomaisen lausunto.

VARK-alueista lähimmälle, Isonkankaan asumuspainanteille, ei näkymäalueanalyysin mukaan näy yhtään tuulivoimalaa. Lisäksi kyseisen VARK-alueen vieressä noin 280 metrin etäisyydellä sijaitsee neljä 110 kV voimajohtoa ja 530 metrin etäisyydellä sähköasema, jotka muuttavat ympäristöä. Myöskään muille lähialueen VARK-alueille ei näkymäalueanalyysin mukaan näy Kovasinkankaan tuulivoimaloita.

## 8.7 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

### 8.7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

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

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta tekemällä luonnonmaisemasta ihmisen muovaaman maiseman tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot aiheuttavat muutoksia maiseman luonteeseen etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaan, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa tehdään ja puustoa voidaan joutua poistamaan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja ilmajohton reitin linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

### 8.7.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Maisemavaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaaseen (2016) perustuvia etäisyysvyöhykkeitä. Maisemavaikutusten arvioinnin opas on päivitetty (2024), ja sen myötä myös ohjeelliset arvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet on tarkistettu, sillä suunniteltavien ja rakennettavien tuulivoimaloiden koko on kasvanut merkittävästi viime vuosien aikana. Ohjeelliset etäisyysvyöhykkeet on laadittu 300 metriä ja sitä korkeampien voimaloiden osalta. Edelleen arvioinnissa on kuitenkin hyödynnetty myös aikaisempia maisemavaikutusten arviointiin liittyviä oppaita lähtötietona. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

#### **”Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–2 kilometriä**

- Tuulivoima-alueella melu- ja välkehaitat sekä rakentamisen aikaisia muutoksia voimaloiden ympäristössä (mm. puuston poistaminen)
- Aikaisemmin maisemallinen ”dominanssivyöhyke”
- ”Lähivaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 2–8 kilometriä
- Maiseman muutos voi vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun

- Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
- Tuulivoimaloiden lapojen liike vahvistaa muutosta

#### **”Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)”, etäisyys tuulivoimaloista noin 8–20 kilometriä**

- Tuulivoimalat näkyvät selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta
- Tuulivoimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
- Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa
- Tuulivoimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta
- Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen voi havaita

#### **”Kaukovaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 20–30 kilometriä**

- Tuulivoimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta niillä ei välttämättä ole enää merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta. Poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet.
- Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliike voi olla mahdollista havaita selkeällä säällä

#### **”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 30–40 kilometriä**

- Tuulivoimaloiden tornit voivat hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta maiseman luonteen tai laadun kannalta ei todennäköisesti muodostu merkittäviä vaikutuksia
- Lentoestevalot voivat erottua pimeällä hyvissä sääolosuhteissa

Tuulivoima-alueen vaikutusten arviointi on painottunut lähi- ja välialueille, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyysvyöhykkeillä useimmiten voimakkaimmat, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. Välittömällä vaikutusalueella (0–2 km) ja usein myös lähivaikutusalueella voimalat näkyessään hallitsevat maisemaa. Välialueen ulkorajalla 16–20 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maisemassa esiintyvien muiden elementtien takia. Kaukoaluetta on tarkasteltu yleispiirteisemmällä tasolla, sillä voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa usein horisontin ja puuston latvuston takana, eivätkä voimalat alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa, ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen osalta on tehty yleispiirteinen tarkastelu.

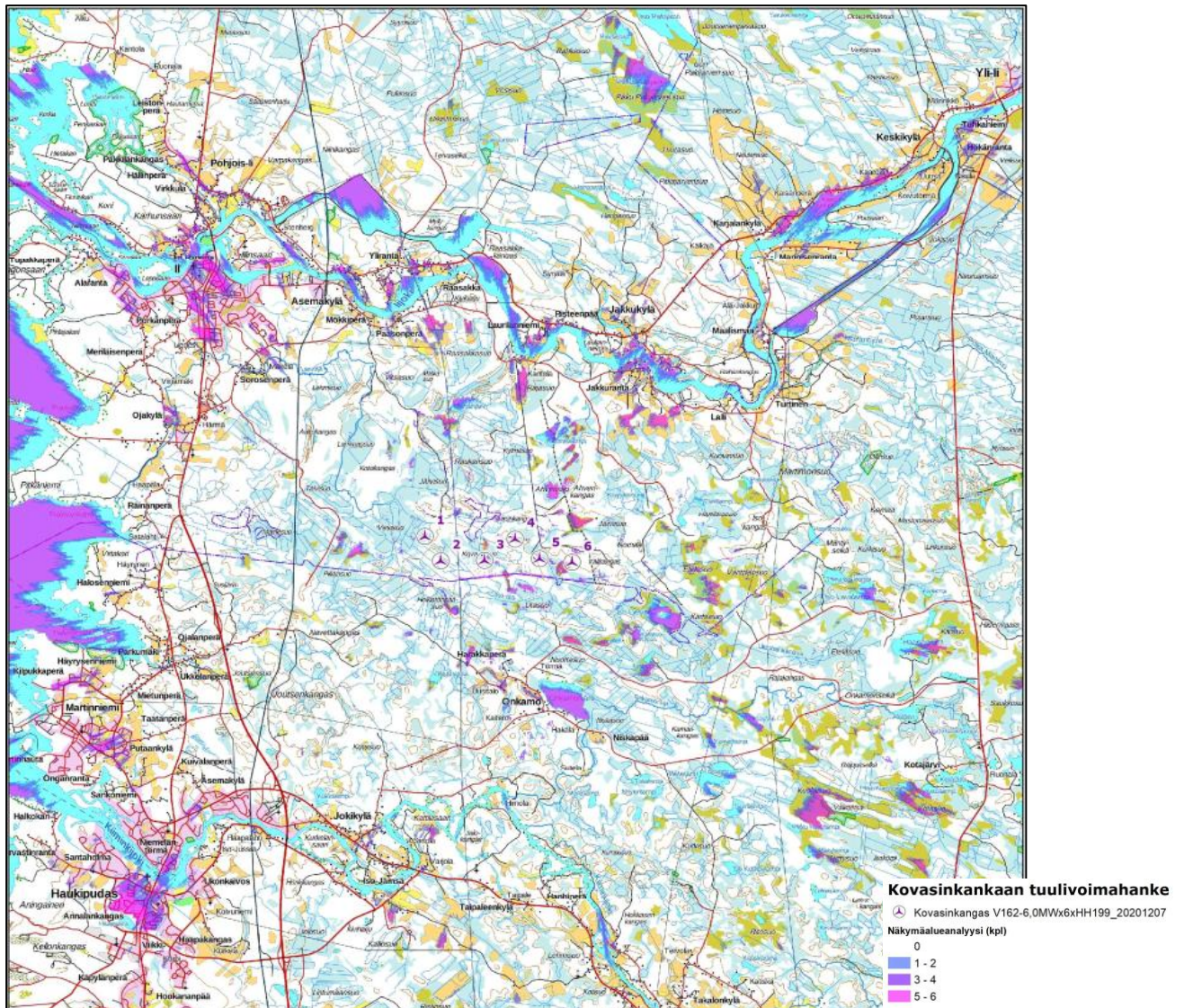
Sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä maakaapelit näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaittelevat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

#### **8.7.3 Näkymäalueanalyysi**

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamalli huomioi maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2017 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2017 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä. Näkymäalueanalyysi on laadittu WindPRO-ohjelmalla. Näkymäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja näin ne edustavat myös laskentatuloksia.

Voimalatyypinä mallinnuksessa on käytetty Vestas 162 voimalamallia ja sen napakorkeutena 199 metriä. Roottorin halkaisijana on ollut 162 metriä. Näin on saatu voimaloiden kokonaiskorkeudeksi 280 metriä.

Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti niille alueille, jonne näkymäalueanalyysin mukaan voimat ovat selvästi havaittavissa ja joissa pihapuusto tai rakennukset eivät estä suoria näkymiä voimaloille. Kokonaisuudessaan näkymäalueanalyysi löytyy kaavan liitteestä 2. Näkymäalueanalyysin tuloksia on hyödynnetty maisemavaikutusten arvioinnissa.



Kuva 11. Kovasinkankaan tuulivoimahankkeen näkymäalueanalyysin laskentatulokset.

#### 8.7.4 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvienv avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimat näytävät maksimikokoisilta.

Havainnekuvat on tehty WindPRO-ohjelmalla alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat.

Havainnekuvat on tehty Ympäristöministeriön suositusten (Ympäristöministeriö 2016a) mukaisesti normaaliobjektiviä käyttäen. Valokuvat havainnekuviin varten on otettu digikameroilla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiiviä. Kovasinkankaan havainnekuviin otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa, ja objektiiviä, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiiviä, eli ihmissilmän näkymää. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuviin laadittaessa.

Laaditut havainnekuvat löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteestä 2.

#### 8.7.5 Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

##### 8.7.5.1 Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Kaava-alue sijoittuu melko tasaiseen metsäiseen maastoon. Alueella on useita soita, jotka ovat osittain ojitettuja. Soista ja metsäalueiden avohakatuista osuuksista johtuen kaava-alueella on myös avoimia alueita. Nimistöä päätellen kaava-alueella on jossain vaiheessa ollut lampi ja pieni järvi, jotka ovat sittemmin kasvaneet umpeen ja muuttuneet avosoiksi. Kaava-alueen korkeustasot vaihtelevat pääsääntöisesti 30 metristä 41 metriin mpy.

Maisemarakenne on noin viiden kilometrin säteellä kaava-alueesta seuraavanlainen: Kaava-alue sijoittuu kahden jokilaakson väliin. Pohjoisessa virtaa Iijoki, joka sijoittuu lähimmillään vajaan neljän kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Etelässä on Kiiminkijoki, johon etäisyyttä kertyy lähimmillään noin 5.6 kilometriä. Kaava-alueen ympärillä on muutamia pieniä järviä ja/tai lampia. Suurimmat niistä ovat Onkamonsjärvi kaava-alueesta etelään ja Iso-Liesjärvi kaava-alueesta kaakkoon. Lähialueen soista yli puolet on ojitettu. Kaava-alueen lähiympäristö on sulkeutunutta maisematilaa. Pellot sijoittuvat Iijokivarteen ja Onkamonsjärven lähetyville.

Viiden kilometrin säteellä asutusta on sijoittunut pääasiassa Jakkurannan, Jakkukylän ja Laurilanniemen alueille Iijokivarressa sekä Onkamoon. Loma-asutusta on sekä Iijokivarressa että Onkamonsjärven rannalla. Lähin loma-asunto sijoittuu noin 1,5 kilometrin päähän kaava-alueesta sen eteläpuolelle ja seuraavaksi lähimmät pari loma-asuntoa sijoittuvat Kaunislammen ympärille yli kahden kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta.

Kaava-alueen maasto on pääasiassa metsätalousmaata, mutta myös aukkoja esiintyy. Avohakattujen alueiden ohella suoalueita on useampia. Kaava-alue on maisemakuvultaan tavanomainen.

Kaava-alueen lähiympäristö on myös metsätalousvaltaista. Lähimmät laajemmat peltoalueet, joiden ympäristössä on myös asutusta, sijoittuvat kaava-alueen pohjois/koillispuolelle Iijokivarteen sekä etelään Onkamonsjärven lähistöille.

Kun maisemakuvaa tarkastelee hieman laajemmin, noin viiden kilometrin säteellä kaavailusta tuulivoimapuistosta, on maisemakuvalle tunnusomaista tasaisuus ja sulkeutuneet metsäiset maisematilat. Kiinnostavimmat alueet sijoittuvat Iijokivarteen ja Onkamonsjärven tuntumaan. Viiden kilometrin etäisyysvyöhykkeen kautta kulkevat tiet ovat pienehköjä ja mutkittelevia. Teiden varret ovat lähes poikkeuksetta metsäiset ja enimmäkseen sulkeutuneet. Vesistönäkymät paikoin Iijokivarressa ja pienetkin viljelyalueet tuovat näin ollen maisemakuvaan virkistävää vaihtelua. Selvästi laajimmat avotilat sijoittuvat lijoen eteläpuolelle Jakkurantaan.



*Kuva 12. Näkymä Onkamonjärven rannalta*

Kaava-alueita lähimmät asuinrakennusten pihapiirit sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Muutamia loma-asuntoja sijoittuu tätä lähemmäksi. Näkymäalueanalyysin mukaan parilta lähimmältä loma-asunnolta ei ole näköyhteyttä voimaloille mutta sen sijaan kahdelta seuraavaksi lähimmältä, Kaunislammen pohjoisrannalle sijaitsevilta loma-asunnoilta, olisi. Ilmakuvatarkastelu osoittaa, että ainoastaan toiselta loma-asunnolta saattaa olla näköyhteys voimaloille, sillä toisella tontilla on runsaasti tonttikasvillisuutta, joka estää voimaloiden näkymisen. Lähimmät pysyvän asutuksen pihapiirit sijoittuvat Harakkaperälle. Näkymäalueanalyysin mukaan niiltä on näköyhteys voimaloille. Todellisuudessa ainoastaan toiselta asuinrakennukselta on näköyhteys voimaloille, toisen edustalla on tonttikasvillisuutta voimaloiden suuntaan.

Iijokivarressa maisema on osin melko pienipiirteistä. Kiinnostavia ovat usein aika moniulotteiset viljelyalueet, joen läheisyys ja vanha rakennuskanta. Toisaalta suuri osa lähialueesta on sulkeutunutta metsäaluetta. Tiestöltä Iijolle avautuvat näkymät ovat alueen vahvuuksia. Esimerkiksi Pisteessä Yli-lintie kulkee lähes kiinni joessa ja siltä avautuvat jokinäkymät ovat varsin vaikuttavia. Lisäksi tien varrella on Pisteessä lähistöllä hienoja mäntyjä, jotka ovat niin ikään kaunista katseltavaa. Myös Jakkurannan alueella Maalismaantieltä avautuu viljelyalueiden yli hienoja näkymiä Iijolle. Myös pelloille avautuvat näkymät ovat Jakkurannassa kiinnostavia ja tuovat vaihtelua tavanomaisiin metsäisiin tienäkymiin. Jakkurannalla on tienäkymien osalta sulkeutuneempaa mutta paikoin sielläkin on kiinnostavia kohtia. Maiseman kohokohtia lähialuevyöhykkeellä ovat vesistöalueet (Iijoki ja Onkamonjärvi) sekä viljelyalueet. Herkimpiä ja samalla maiseman muutosten sietokyvyn kannalta heikoimpia alueita lähialueella ovat juuri tässä kappaleessa mainitut alueet.



*Kuva 13. Näkymä Jakkurannan alueelta Maalismaantieltä*



*Kuva 14. Näkymä Jakkurannan peltoalueelta hankealueen suuntaan*



*Kuva 15. Näkymä Jakkukylästä lijoelle*

#### 8.7.5.2 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Iin alue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan, jossa tarkemmin Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle tyypillisiä piirteitä ovat suoraan merta kohti laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Viljelysmaan osuus vähenee kohti pohjoista. Järviä alueella on hyvin vähän. Jokilaaksoissa kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla. Asutusta on myös jokien rantamilla.

Alueelle tyypillisiä maisemia ovat jokien suistoalueiden ja jokilaaksojen asutus ja viljelysmaisemat, lakeuden alueen laajat viljelysmaisemat ja rantaniityt sekä rannikkoalueen maankohoamisalueet, rantakerrostumat ja dyynikentät.

#### 8.7.5.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b).

Nykyisin voimassa olevat Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on vahvistettu Valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 1995.

Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa on suoritettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi vuosina 2013-2015 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014). Päivitystarkastelu on osa koko maassa tehtyä arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointia. Kohteiden rajaukset ovat lainvoimaisia ja ne on huomioitu tässä selvityksessä. Etelä- ja Keski-Lapissa on tehty samanlainen päivitys- ja

täydennysinventointi vuosina 2011-2013, ja siinä esitetyt maisema-alueet on vahvistettu vuonna 2016. Kohteiden kuvaukset on poimittu edellä mainituista inventointiraporteista.

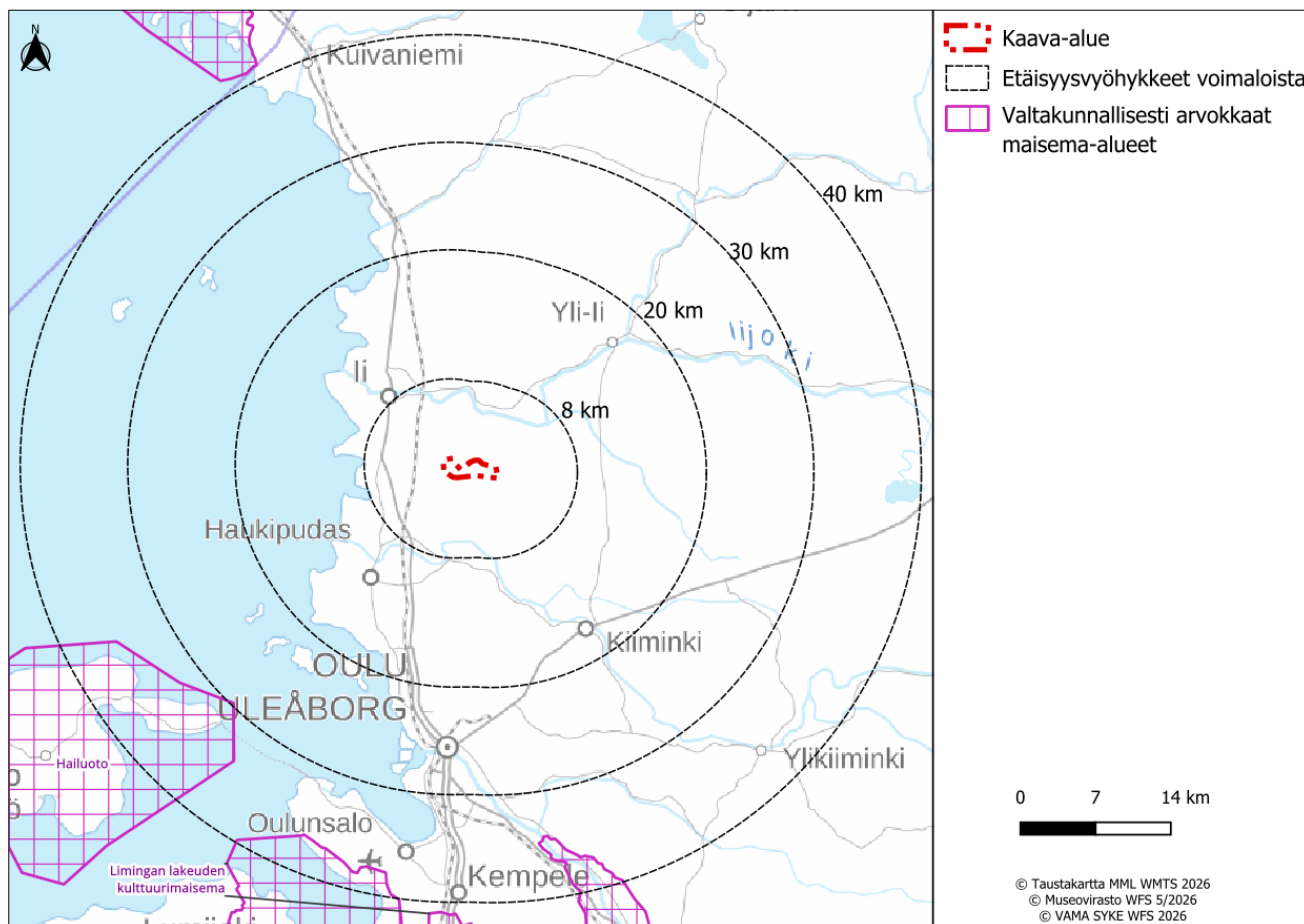
Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ei ole alle 25 kilometrin säteellä kaava-alueesta. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Hailuoto (MAO110117) sijoittuu noin 30 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta lounaaseen. Muita alle 50 kilometrin säteellä olevia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ovat Oulujoen laakso (34 km, etelä-kaakko, MAO110119), Limingan lakeus (36 km, etelä, MAO110118) sekä Simon rannikon kulttuurimaisemat (ent. Simojoen suun kulttuurimaisemat, 40 km, pohjois-luode, MAO120133).

**Hailuoto** on sekä valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, mutta siellä on myös valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY 2009). Hailuoto on määritelty kansallismaisemaksi. Hailuodon saari ympäröivine merialueineen on arvokas ja omaleimainen kokonaisuus. Hailuodolla on erittäin vahva erityisluonne ja identiteetti. Alueen omaleimaisuus ja arvot perustuvat satojen vuosien kuluessa muodostuneeseen kulttuurimaisemaan ja sille tyypillisiin erityispiirteisiin. Kulttuurimaisemaan liittyy monipuolisia kulttuurihistoriallisia arvoja ja luonnonarvoja. Hailuodolla on arvoa myös matkailukohtena.

**Oulujokilaakson kulttuurimaisemat** on sekä historiallisesti että maisemallisesti monivivahteinen kokonaisuus. Se on edustava esimerkki Oulujokivarren vanhasta, historiallisesti kerroksellisesta, edelleen elinvoimaisesta maisemasta. Alueella yhdistyvät maaseudun kulttuurimaisema, taajamamaisema ja voimatalouden muokkaama maisema. Oulujokilaaksossa maaseudun kulttuurimaisemalle tyypillisiä erityispiirteitä ovat kumpuilevat viljelysalueet, maisemassa maamerkkeinä erottuvat vanhat rakennukset ja pihapiirit sekä viljelysalueille ja jokimaisemaan avautuvat vaihtelevat näkymät. Maisema-alueella sijaitseva viljelysmaiseman ympäröimä Muhkanen taajama on olennainen osa maisema-alueita.

**Limingan lakeuden maisema-alue** on laaja, omaleimainen ja monipuolinen kokonaisuus. Maisemalle tyypillisiä ominaispiirteitä ja alueen merkittävimpiä identiteettitekijöitä ovat elinvoimaiset maatalousalueet ja taajama-alueet sekä Liminganlahden luonnonympäristö, rannikon maankohoamisalueet ja suksessiovyöhykkeet. Avoimelle ja alavalle maisema-alueelle tyypillinen, omaleimaisuutta luova erityispiirre ovat pitkät ja laajat, paikoin silmäkantamattomat näkymät. Maisemakuva on pääpiirteissään yhtenäinen ja vaikuttava. Liminganlahden alue on kansainvälisesti arvokas luontokohde, johon liittyy merkittäviä luontoarvoja.

**Simon rannikon kulttuurimaisemat** edustavat Perämeren rannikon perinteistä, vaurasta kulttuuriympäristöä. Maisema on historiallisesti kerroksellista, mistä kertovat muinaisjäännökset, arvokas rakennuskanta, tiestö rantatie ja lukuisat perinnebiotoopit. Rannikon maankohoaminen on muokannut vahvasti kulttuurimaisemaa. Maisema-alerajauksessa huomioidaan kokonaisvaltaisesti maankohoamisen muokkaama jokisuiston maisema ja suistosaaristo sekä monimuotoiset perinnebiotoopit.



Kuva 16. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet kaava-alueen ympäristössä.

#### 8.7.5.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohde-tyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) -luettelo on päivitys 1990-luvun inventoinneista (RKY 1993). Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu kaava-alueelle eikä sen lähiympäristöön. Alle 12 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista sijoittuvat RKY 2009 -kohteet ovat Pohjanmaan rantatie (5,8 km), Halosenniemen sahayhdyskunta (7,0 km), lin Haminan vanha satama- ja kauppapaikka (8,2 km), Akolan tila (9,1 km), Martinniemen saha (10,2 km) ja Haukiputaan kirkko ympäristöineen (10,6 km). Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta.

Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta. Kohteita kuvailevat tekstit on lainattu Museoviraston internetsivuilta [www.rky.fi](http://www.rky.fi).

**Pohjanmaan rantatie** on yksi Suomen tärkeistä historiallisista tielinjoista. Ratsupolusta 1600-luvulla kehittynyt maantie on kulkenut Turusta Tukholmaan Pohjanlahden ympäri. Rantatie on ollut Pohjanmaan tärkein tie ja Lapin läänin alueella pitkään ainoa maantie. Vanhan linjauksen mukainen maantie on ollut monin paikoin käytössä aina 1950-luvulle. Parhaiten säilyneillä tieosuuksilla vanhan tien maastonmyötäinen olemus ja linjaus ovat tien parantamisesta huolimatta säilyneet tai nähtävissä. Tiet ovat kapeita ja vaihdellen hiekka- ja sorapintaisesta päällystettyihin.

**Halosenniemen sahayhdyskunta** on rakennuskannaltaan ja miljööltään hyvin säilynyt suurehkon sahan yhteyteen 1920-luvulla syntynyt työväestön rakentama tiivis työväen asuinalue. Sahalle johtavan tien varrella on ryhmä taitekattoisia punamullattuja puurakennuksia 1920-luvulta. Halosenniementien muu asutus koostuu sahatyöläisten omatoimisesti rakentamista pienistä taloista, jotka muodostavat varsin tiiviin nauhan kylätien varrelle. Ympäristöä leimaavat myös peltopalstat ja talousrakennukset. Raitin päätteenä on seuratalo Repola. Saharakennus ei ole säilynyt.

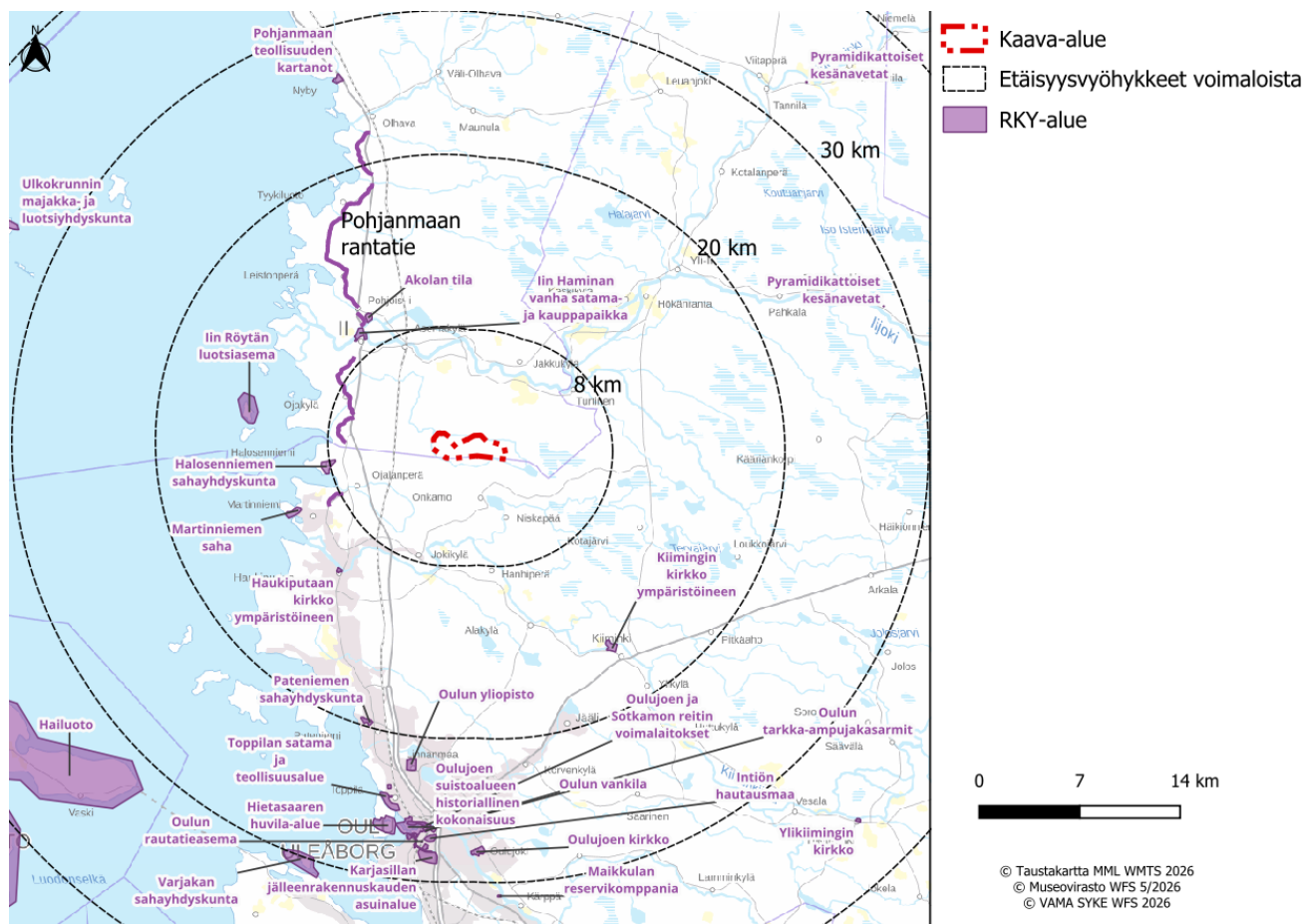
**Iin Haminan vanha satama- ja kauppapaikka** on keskiajalta periytyvä satama- ja kauppapaikka. Haminan asutus on saanut nykyisen muotonsa 1800-luvulla. Rakennukset sijaitsevat puolisen kilometriä pitkällä ja noin 100 metriä leveällä rantakaistaleella. Jokirantaa myötäileviä pitkittäiskatuja, Yläkatua ja Alakattua, yhdistävät kapeat kujat ja palosolat. Jokitörmässä on lohikellareita. Kirkkonivan rannalla seisoo arkkitehtien Gustaf Strandberg ja Aarne Hytösen suunnittelema tiilikirkko vuodelta 1950, järjestyksessä kolmas nykyisellä paikalla. Haminan ulkopuolella, lijoen törmällä on 1800-luvun alkupuolella rakennettu pappila. Hautausmaa on Kruununsaaressa Haminan edustalla. Suunnittelemattomasti rakennetun alueen säilynyt tiivis rakenne kertoo ajallisesta syvyydestä. Pohjanmaan rantatie on kulkenut Iin Haminan kautta

**Akolan tilan** päärakennus on rakennettu 1700-luvun lopulla, ja se kuuluu Pohjois-Pohjanmaan merkittävimpiin myöhäiskustavilaisen ajan rakennuksiin. Laamanni Antellin 1796 lijoen töyräälle rakennuttama kookas, kaksikerroksinen mansardikattoinen päärakennus hallitsee jokimaisemaa Iin Haminan pohjoispuolella. Pihapiiri muodostuu kolmesta talouskeskuksesta asuin- ja talousrakennuksineen. Aikoinaan Iin vauraimpiin kuuluneen tilan suuri navetta on rakennettu sadalle lehmälle. Alun perin tila on perustettu vuonna 1683 nimellä Brusilan tila.

**Martinniemen saha** on höyrysahteollisuuden parhaiten säilyneitä esimerkkejä. Kaksikerroksinen rankorakenteinen saharakennus on vuodelta 1918, jolloin 1905 valmistunutta laitosta on laajennettu osaksi vanhoja rakenteita hyödyntäen. Sahasaliin liittyy myöhempänä lisänä runkoa matalampi sivuosa. Julkisivuissa huomio kiinnittyy katonharjan päällä olevaan lyhtyrakennelmaan sekä päätyikkunoihin. Tukkialtaan ja muun puunkäsittelyn rakennelmia on säilynyt maastossa. Martinniemen saha lienee viimeinen suursaha, jolla on ollut käytössä valta-akseli voimapyörineen. Länsipuolisella Martinniemen Laitakarilla on entinen puuhiomo ja sen höyryvoimala. Puuhiomo oli Suomen ensimmäinen erillään koskesta sijainnut, höyryvoiman varassa toiminut hiomo. Sahan ja hiomon välisen kapean salmen rannalla, poikkeuksellisen lähellä teollisuusrakennuksia on tehtaan johdon puisia asuintaloja.

**Haukiputaan kirkko ympäristöineen:** Haukiputaan puukirkko on merkittävä erityisesti 1700-luvun tunnetuimman kirkkomaalarin Mikael Toppeliuksen tekemän poikkeuksellisen laajan kuvakoristelun vuoksi. Kiviaidan ympäröimän kirkkotarhan keskellä lähellä Kiiminkijoen suuta oleva kirkko on pohjakaavaltaan ulkoviisteinen ristikirkko. Sen ulkoarkkitehtuuria leimaa 1900-luvun alussa jugend-tyyliin tehty korjaus, jossa ristivarsien päihin on lisätty eteistilat ja uuden tiilikaton lappeet ulotettu myös niiden yli. Kirkon interiööriä, seiniä ja holveja, koristavat Mikael Toppeliuksen runollisen lempeät maalaukset. Uuteen ja Vanhaan testamenttiin perustuvia kuva-aiheita on kaikkialla kirkon valkeiksi maalatuissa hirsiseinissä ja holvissa. Kuvat on varustettu raamatuntekstein ja kuvia lahjoittaneiden varakkaiden talollisten nimin.

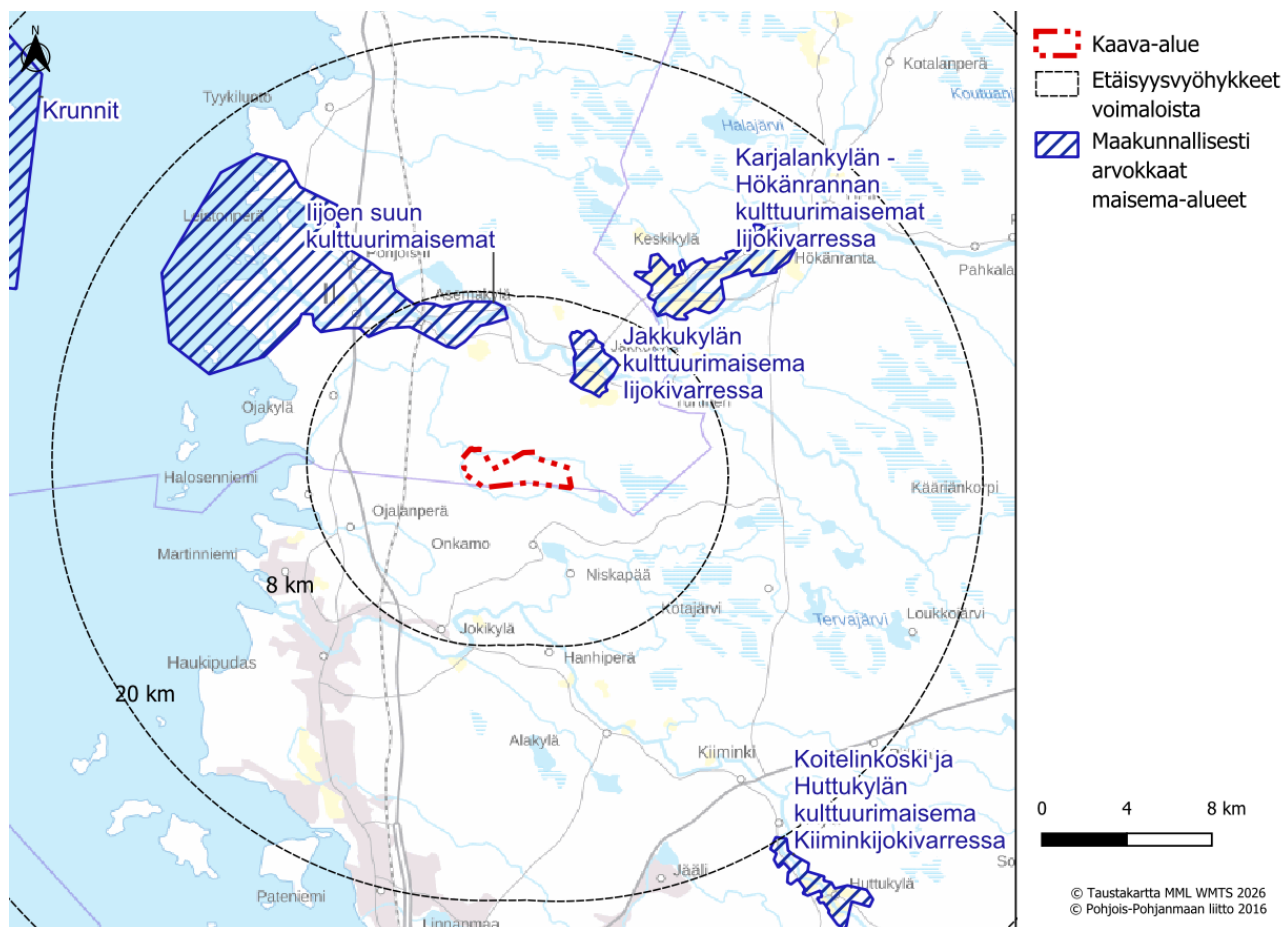
Kirkkotarhan aitaan liittyy kolmikerroksinen pohjalainen, rakennusmestari Heikki Väänäsen johdolla rakennettu renessanssitapuli vuodelta 1751. Lähiympäristön arvokkaat kohteet ovat toisella puolen oleva vanha hautausmaa, kotiseutumuseona toimiva viljamakasiini, talonpoikaiseen rakennustraditioon rakennettu Haukiputaan ensimmäinen kansakoulu vuodelta 1879 sekä modernia arkkitehtuuria edustavat uusi ja vanha seurakuntakeskus.



Kuva 17. Valtakunnallisesti arvokkaat RKY-alueet kaava-alueen ympäristössä.

### 8.7.5.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on alle 20 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kolme kappaletta. Myös maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on käyty päivitysinventointien yhteydessä läpi ja niihin on esitetty muutoksia ja täydennyksiä. Täydentävissä kohteissa on huomioitu Pohjois-Pohjanmaan alueen maisemaseuduille ja alueelle tyypillisille maisemille luonteenomaiset piirteet. Uusina kohteina inventointiin on otettu mukaan mm. asutustilakylä sekä suomalaisia, jotka ovat olennainen osa pohjoispohjalaisista kulttuuri-maisemaa. Kohteissa on mukana myös rakennettua maisemaa (taajamat, tiet ja matkailumaisemat) edustavia maisemakokonaisuuksia.



Kuva 18. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet kaava-alueen ympäristössä.

Kohteiden esittelytekstit on poimittu Pohjois-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden täydennysinventointiraportista.

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Jakkukylän kulttuurimaisema Iijokivarressa, lähimmillään noin 4,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijoittuen kaava-alueesta pohjoiseen. Kahden-toista kilometrin sisällä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on tämän lisäksi kaksi: Iijoen suun kulttuurimaisemat (5,4 km) lähimmästä tuulivoimalasta luoteeseen ja Karjalankylän-Hökänrannan kulttuurimaisemat Iijokivarressa (8,9 km) lähimmästä tuulivoimalasta koilliseen.



*Kuva 19. Näkymä Jakkukylän kulttuurimaisemasta kaava-alueen suuntaan*

**Jakkukylän kulttuurimaisema lijoivarressa** koostuu lijoen varsilla vastapäätä toisiaan sijaitsevista kylistä: Jakkukylästä ja Jakkurannasta. Maisema-alueen runkona on maiseman halki loivina kaarteina mutkitteleva, paikoin suvannoiksi laajeneva lijoki sivu-uomineen.

**lijoen suun kulttuurimaisemassa** yhdistyy maaseudun kulttuurimaisemille, taajamamaisemille sekä luonnonmaisemille ominaiset piirteet ja arvot. Ijokisuisto on sekä kulttuurihistoriallisesti että maisemallisesti erittäin arvokas maisemakokonaisuus. Maisema-alueella on useita valtakunnallisesti merkittäviksi rakennetuiksi kulttuuriympäristöiksi (RKY 2009) määritellyjä kokonaisuuksia. Maisema-alueeseen kuuluu lijoen suistoalue Raasakasta merelle saakka.

**Karjalankylän-Hökänrannan kulttuurimaisemat lijoivarressa** ovat esimerkki elävästä maaseudun kulttuurimaisemasta kulttuurihistoriallisesti arvokkaan joen, lijoen, varrella. Maisemakokonaisuus on pienipiirteinen. Omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat pienialaiset, jokea kapeana nauhana reunustavat viljelyalueet sekä lijo-kivarrelle perinteisesti tyypilliseen tapaan jokitörmillä sijaitsevat pihapiirit.



*Kuva 20. Näkymä Iijoen suun kulttuurimaisemista*

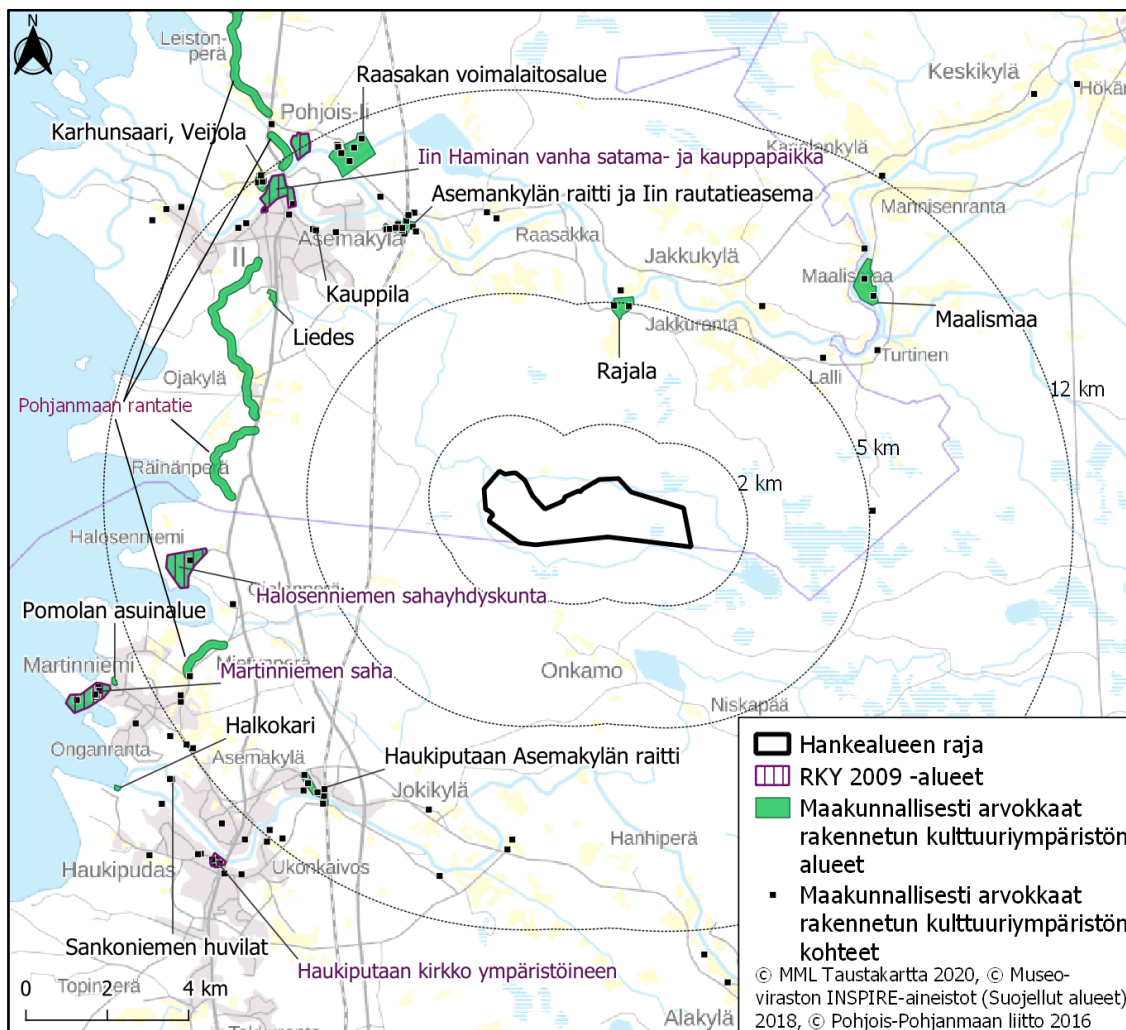


*Kuva 21. Karjalankylän-Hökänrannan kulttuurimaisemaa Iijoen pohjoisrannalta kaava-alueen suuntaan*

#### 8.7.5.6 Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Pohjois-Pohjanmaalla on tehty maakunnallisesti arvokkaista rakennetun kulttuuriympäristön kohteista ja alueista päivitysinventointi vuonna 2015. Kohdekuvaukset on kerätty päivitysinventoinnin kuntakohtaisista inventointiraporteista. Entisiä valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä RKY 1993 ei ole käsitelty tässä yhteydessä, sillä niitä ei ole huomioitu maakunnallisinaanakaan kohteina uudessa maakuntakaavassa.

Maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön alueita (jotka eivät sisälly RKY 2009 -kohteisiin) on 14 kilometrin säteellä kaava-alueesta 11. Alle viiden kilometrin säteellä voimaloista ei ole maakunnallisesti arvokkaita kohteita, jotka eivät sisälly maakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin.



Kuva 22. Arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt kaava-alueen läheisyydessä.

Taulukko 5. Tuulivoimapuistoalueen läheisyyteen sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat alueet/kohteet.

Arvoalueen nimi	Etäisyys tuulivoimaloista
<b>Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet alle 40 km etäisyydellä</b>	
Hailuoto	29,7
Oulujokilaakson kulttuurimaisemat	34,2
Limingan lakeuden kulttuurimaisemat	36,5
<b>Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet alle 20 km etäisyydellä</b>	

Jakkukylän kulttuurimaisema Iijokivarressa	4,2 km
Iijoen suun kulttuurimaisemat	5,4 km
Karjalankylän – Hökänrannan kulttuurimaisemat Iijokivarressa	8,9 km
<b>Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) alle 30 km etäisyydellä</b>	
Halosenniemen sahayhdyskunta	7,6 km
Pohjanmaan rantatie	6,5 km
Iin Haminan vanha satama- ja kauppapaikka	7,9
Akolan tila	8,9
Pohjanmaan rantatie	9,8
Martinniemen saha	9,9
Pohjanmaan rantatie	10,9
Haukiputaan kirkko ympäristöineen	11,1
Iin Röytän luotsiasema	11,1
Kiimingin kirkko ympäristöineen	13
Pohjanmaan rantatie	15,2
Pateniemen sahayhdyskunta	19,3
Oulun yliopisto	19,4
Toppilan satama ja teollisuusalue	21,6
Toppilan satama ja teollisuusalue	23,6
Oulujoen suistoalueen historiallinen kokonaisuus	24,2
Hietasaaren huvila-alue	25,6
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset	25,7
Pohjanmaan teollisuuden kartanot	25,9
Oulun tarkka-ampujakasarmit	26
Oulun vankila	26,2
Intiön hautausmaa	26,3
Oulun vanha monumentaalikeskus ja Franzénin puisto	26,7
Kaupunginojan varren puistovyöhyke	26,7
Oulun rantakortteleiden julkinen kaupunkitila	26,7
Oulun rautatieasema	26,8
Raksilan puutaloalue	27,2
Oulujoen kirkko	27,4
Oulun SOK:n konttori- ja varistorakennus	27,5

Karjasillan jälleenrakennuskauden asuinalue	27,6
Pyramidikattoiset kesänavetat	27,8
Varjakan sahayhdyskunta	28,7
<b>Maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue alle 12 km etäisyydellä</b>	
Rajala	4,7 km
Maalismaa	7,4 km
Asemakylän raitti ja lin rautatieasema	6,9 km
Liedes	7,4 km
Kauppila	8,1 km
Haukiputaan Asemakylän raitti	8,1 km
Raasakan voimalaitosalue	8,9 km
Karhunsaari, Veijola	9,8 km
Pomolan asuinalue	10,7 km
Sankoniemen huvilat	10,7 km
Halkokari	11,9 km

#### 8.7.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

##### 8.7.6.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistojen rakentamisaikaiset maisemavaikutukset ovat kestoltaan lyhytaikaisia ja laajuudeltaan hyvin paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden pystytyspaikoille, eli voimaloiden välittömään lähiympäristöön. Muutoksia maisemassa aiheuttavat puuston raivaaminen voimalan pystytyspaikalla sekä rakennuspaikalla olevat työkoneet ja nosturit. Korkea työkalusto saattaa näkyä puuston latvuston yläpuolella rakentamistoimenpiteiden aikana. Rakentamisalueiden äänimaisemassa muutokset ovat havaittavissa rakentamisen aikana, jolloin suurelta osin hiljaisina koetuilla alueilla on kuultavissa rakentamisen äänet.

Lähimaisema palautuu rakentamisen jälkeen osittain ennalleen, sillä voimaloiden asentamisen jälkeen nostopaikan kasvillisuuden annetaan kasvaa uudelleen.

##### 8.7.6.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Kovasinkankaan tuulipuistoalueelle suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, joten ne näkyvät maisemassa laajalle alueelle.

Kovasinkankaan suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat metsäiselle alueelle. Asutuksen, loma-asutuksen ja pääkulkuväylien sekä tuulivoimaloiden väliin sijoittuu puustoisia alueita, jotka katkaisevat monin paikoin näkymiä kohti voimaloita.

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin.

.

### 8.7.6.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (noin 0–2 km)

Välittömänä maisemallisena lähiympäristönä tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, hankealuetta ja noin kahden kilometrin aluetta suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä. Aikaisemmin on puhuttu maisemallisesta dominanssivyöhykkeestä, jolla on tarkoitettu noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta (Weckman 2006).

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Suurelta osin metsätalousalueesta koostuva kaava-alue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Melko sulkeutuneiden reuna-alueiden maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Maakaapelit sijoitetaan suunnittelualueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan. Sähkönsiirron osalta vaikutukset maisemassa ovat suurimmillaan rakennusvaiheessa, mutta silloinkin ne ovat hyvin paikallisia ja johtuvat huoltotien leventämisestä. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni.

Kovasinkankaan voimaloiden pystytysalueet sekä metsäautoteiden parantaminen ja uusien tieosuuksien rakentaminen muuttavat maisemaa tuulivoimaloiden välittömässä ympäristössä avoimemmaksi. Kunkin voimalan välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Voimaloiden välittömään lähiympäristöön kohdistuvia vaikutuksia ei voida kuitenkaan pitää erityisen merkittävänä, sillä Kovasinkankaan alue on lähinnä tavanomaista talousmetsää.

Myös lähiympäristön avosoilta näkyy voimaloita. Kaikkein voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat yleensä vyöhykkeeseen, joka ylittää noin kahden kilometrin päähän voimaloista. Kovasinkankaan tuulivoimapuiston ympärillä tälle vyöhykkeelle ei sijoitu asuin- eikä lomakiinteistöjä.

### 8.7.6.4 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella (noin 2–8 km)

*Lähialueena* tarkastellaan aluetta, jolta on noin 2-8 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. **Noin 2–8 kilometrin etäisyydellä** voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Kovasinkankaan tuulivoimapuiston lähivaikutusalueella voimalat voidaan parhaiten erottaa kaava-alueen eteläpuoliselta Onkamonjärveltä, kaava-alueen kaakkoispuolelle sijoittuvalta Iso-Liesijärveltä, kaava-alueen pohjoispuoliselta Kaunislammelta, lähiympäristön avosoilta sekä monin paikoin Iijoen ranta-alueilta ja joitakin viljelyalueilta mm. Jakkurannan alueella. Voimaloita näkyy myös peltoalueita halkovilta teiltä käsin sekä ympäristön hakkuuaukeilta. Kyseisillä alueilla tuulivoimaloita tai osa niistä näkyy puuston muodostaman silhuetin takaa. Metsän latvuston yläpuolella kohoava tuulivoimala on varsin hallitseva tai vähintäänkin selvästi havaittavissa tältä etäisyydeltä. Sellaisten alueiden, jonne voimaloita näkyy, luonne muuttuu nykyistä teknologiseen suuntaan.

Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat Harakkaperälle noin 2,3 kilometrin päähän voimaloista. Näkymäalueanalyysin mukaan niiltä on näköyhteys voimaloille. Todellisuudessa ainoastaan toiselta asuinrakennukselta on näköyhteys voimaloille, toisen edustalla on tonttikasvillisuutta voimaloiden suuntaan.

Tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei sijaitse kovin runsaasti asutusta. Asuinrakennuksia on noin 72 ja lomarakennuksia 33. Asutus on keskittynyt tuulivoimapuiston eteläpuolella Onkamoon ja Onkamonselän läheisyyteen ja tuulivoimapuiston pohjoispuolella Iijokivarteen. Loma-asuntoja on Onkamonselän rannalla ja Iijokivarressa sekä lisäksi pienempien järvien/lampien rannalla muutamia. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi noin kymmenelle asuinrakennukselle Jakkurannan alueella ja noin 14 asuinrakennukselle Onkamon ympäristössä. Jakkurannan alueella näkyisi pääsääntöisesti 1-2 voimalaa. Onkamon ympäristössä noin puolelle 14 asuinkiinteistöstä näkyisi 1-2 voimalaa ja lopuille enemmän. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että erityisesti Onkamon suunnalla lähes kaikilla asuinrakennuksilla on suojanaan tonttikasvillisuutta tai piharakennuksia, eikä näköyhteyttä todellisuudessa pääse muodostumaan. Myös Jakkurannan alueella useiden asuinrakennusten kohdalla on sama tilanne. Muutamista pihapiireistä pääsee kuitenkin muodostumaan ainakin osittainen näköyhteys. Erityisesti roottorin pyörimisliike sekä pimeään aikaan lentoestevalot kiinnittävät huomiota. Näkösektori on kuitenkin melko kapea. Voimaloiden suuri koko ei myöskään tule kovin selvästi ilmi, sillä voimalatornit jäävät yli puoliksi katveeseen puustoon taakse. Voimalat eivät näin ollen aiheuta huomattavia mittakaavamuutoksia maisemassa. Asutuksen maisemakuvan kannalta muutos maisemassa on melko pieni ja vaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy lähivaikutusalueelle myös joillekin lomakiinteistöille, lähinnä Onkamonselän etelärannalla ja Kaunislammen ja Meriselän pohjoisrannoilla. Todellisuudessa useimmat loma-asunnot sijoittuvat joko peitteiseen ympäristöön tai tontilla on rantapuustoa tai muuta pihakasvillisuutta estämässä näkymiä voimaloille. Ainoastaan parilta kolmelta lomakiinteistöltä näkyy voimaloille. Näiden osalta vaikutukset lienevät kohtalaista luokkaa. Laiturilta tai vesirajasta katsottaessa tilanne on toinen eli maisemakuvan ja maiseman luonteen muutos koskettaa useampaa lomakiinteistön omistajaa (noin kymmentä). Onkamonselän etelärannan loma-asutuksen laitureiden tai vesirajan osalta lähimmistä voimalatorneista näkyy noin 2/3 ja etäisyyttä on noin neljä kilometriä. Maisemaan kohdistuva muutos on keskisuurta luokkaa ja vaikutus kohtalainen. Meriselän ranta-alueen osalta vaikutukset ovat edellistä vähäisemmät, sillä edessä oleva avoin tila on lyhyempi ja näin ollen voimaloista näkyy vähemmän. Etäisyys on kyllä vähän pienempi. Kaunislammen ranta-alueelle voimalatornit näkyvät Meriseläntä paremmin ja vaikutukset lienevät kohtalaiset.

Lähivaikutusalueella pienipiirteisimmät ja samalla muutosten sietokyvyiltään herkimmat maisemaosuudet sijoittuvat kaava-alueen pohjoispuolelle Iijokivarteen ja eteläpuolelle Onkamonselän ympäristöön. Iijokivarteen on matkaa lähes viisi kilometriä. Jakkurannan alueella jokirantaan sijoittuu viljelyksiä ja pääosin vanhaa rakennuskantaa. Uudempia omakotitaloja on siellä täällä mutta ne ovat puurakenteisia eivätkä mittasuhteiltaan eivätkä massoitteeltaan kovin paljoa poikkea vanhoista rakennuksista. Muutama kookkaampi julkinen tai yritysrakennus löytyy myös alueelta. Jakkurannan osalta vaikutuksia on käsitelty arvoalueiden yhteydessä.

Onkamonseläni ympäristöineen sijoittuu noin 3,5-4 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Onkamonselän rannat ovat varsin peitteiset. Loma-asutus ei erotu kovin selvästi kasvillisuuden lomasta ainakaan kesäkaudella. Peltoalueet sijoittuvat Onkamonselän varteen. Tien ja viljelyalueiden välissä on monin paikoin puustoa, joten näkymiä aukeaa vain paikoin.

Onkamonselän etelärannalta on tehty valokuvasekvenssi (nro 8). Etäisyyttä lähimpään Kovasinkankaan voimalaan on noin 3,8 kilometriä. Kyseessä on ilmeisesti yleinen uimaranta, sillä alueella on uimakoppi, laiturit ja grillikoti pöytäryhmineen. Kaikki kuusi voimalaa näkyvät hyvin. Voimalatornien pituudesta näkyy pääsääntöisesti noin 2/3 ja yksi näkyy lähes koko pituudessaan. Vaikka voimalat näyttävätkin varsin korkeilta, niitä on kuitenkin maltillinen määrä ja ne vaikuttavat jollakin tapaa inhimillisiltä istuen osaksi maisemaa varsin hyvin. Ne eivät alista ympäröivää maisemaa. Toki roottoreiden pyörimisliike saattaa aiheuttaa hieman levottomuutta

muuten varsin rauhallisessa järvimaisemassa. Tunnelma on kuitenkin edelleen levollinen. Muutos maisemassa on keskisuuri ja maisemavaikutus korkeintaan kohtalainen.



*Kuva 23. Näkymä Onkamonjärven etelärannalta (ote havainnekuvasta nro 8)*

Lähivaikutusalueelle sijoituvilta soilta muun muassa Ahvensuolta, Järvisuolta, Eteläsuolta, Heikistönpäänsuolta ja Pilkkasuolta voimaloita näkyy hyvin, lähimmiltä soilta jopa varsin hallitsevasti. Teknisten, huomiota herättävien elementtien ilmaantuminen luonnonmaisemaan toki vaikuttaa luontokokemukseen negatiivisesti. Joskin on myönteisempää, että näkyvä elementti on ekologisesti energiaa tuottava tuulivoimala, eikä esimerkiksi tehtaan piippu. Soilla ei myöskään oleskella kuin satunnaisesti (luonnontarkkailijat, marjanpoimijat jne.), joten vaikutusta ei voida pitää erityisen merkittävänä.

Kaiken kaikkiaan vaikutukset maisemalle jäävät lähivaikutusalueella (2-8 km voimaloista) melko vähäisiksi. Paikallisesti, esimerkiksi joidenkin yksittäisten pihapiirien ja peltoaukeiden sekä edellä kuvaillun Onkamonjärven osalta vaikutukset saattavat olla kohtalaisia tai lähes merkittäviä mutta pääsääntöisesti vaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi eikä maiseman sietokyky ylity.

#### 8.7.6.4.1 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähivaikutusalueella

Lähivaikutusalueelle (2-8 km) sijoittuu noin 1/3 maakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta Jakkukylän kulttuurimaisema lijkivarressa. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy joen pohjoispuoliskolle sekä sen pohjois- ja etelärannalle, osin joelle ja osin arvoalueen peltoalueille. Todellisuudessa näkyminen lienee selvästi vähäisempää johtuen rantapuustosta sekä tonttien ja tien varsien kasvillisuudesta, joita mallinnus ei ole huomionnut. Paikoin pohjoisrannalta ja vesialueelta voimalat näkynevät hyvin. Näkymäalueet ovat kuitenkin verrattain pieniä arvoalueen pinta-alaan verrattuina ja voimaloita on maltillinen määrä, joten vaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi koko arvoalueen näkökulmasta. Jakkukylän arvoalueelta on tehty kaksi havainnekuvaa, joista toinen sijoittuu lähialueen puolelle.

Jakkurannasta peltoaukion kohdalta on tehty havainnekuva (nro 7). Kuudesta voimalasta näkyy ainoastaan kaksi ja niidenkin voimalatornien pituudesta jää katveeseen reunametsän taakse noin 2/3. Maisemaan kohdistuvan muutoksen voimakkuus on pieni ja vaikutus jää vähäiseksi.



*Kuva 24. Näkymä Jakkurannasta Jakkukylän kulttuurimaisema-alueelta (ote havainnekuvasta nro 7)*

Lähivaikutusalueelle sijoittuu myös maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue: Rajala. Alueelle ei näy näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita eikä siihen näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Lähivaikutusalueen reunalla (5-8 km etäisyydellä voimaloista) voimalat näkyvät parhaiten lijoelle, erityisesti pohjoisrannalle, sekä Kiiminkijoen etelärannalle. Lähivaikutusalueen reunalla asutusta sijoittuu lijkivarteen ja Kiiminkijokivarteen sekä Haukiputaantien varteen. Jokien varsilla isoimpia asutuskeskittymiä ovat lin Asema-

kylä, Yliranta, Mökkiperä, Raasakka, Jakkukylä, ja Maalismaa Iijokivarressa. Kiiminkijoen varressa asutuskeskittymä on muun muassa Jokikylässä. Näkymäalueanalyysin mukaan Ylirantaan, Jakkukylään ja Maalismaalle näkyy voimaloita.



*Kuva 25. Ote havainnekuvadraftista Asemakylää vastapäätä (nro 3).*

Ylirannasta, välittömästi voimajohdon itäpuolelta, on tehty havainnekuva (nro 4). Kuvauspiste sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle Iijoen suun kulttuurimaisema-alueelle. Kovasinkankaan tuulivoimalat jäävät joko kokonaan tai suurelta osin katveeseen puuston taakse. Ainoastaan yhden voimalatornin huippu näkyy kunnolla puuston lomasta. Lisäksi parista voimalasta näkyy roottoreiden lapoja. Voimajohtolinjat kiinnittää kuvassa huomattavasti enemmän huomiota kuin tuulivoimalat. Neljästä voimalasta näkyy huippu ja roottori ja yhdestä vähän lavan kärkeä. Kovasinkankaan voimaloista aiheutuva muutos maisemakuvassa jää hyvin pieneksi ja vaikutukset ovat hyvin vähäiset.



*Kuva 26. Ote havainnekuvadraftista Ylirannasta (nro 4)*

Kiiminkijoen varrelle sijoittuvasta Jokikylästä tuulivoimapuiston eteläpuolelta on tehty havainnekuva nro 10. Vaikka edessä on suhteellisen paljon avointa tilaa, voimalat jäävät lähes kauttaaltaan katveeseen puuston ja rakennuksen taakse. Ainoastaan yhdestä voimalasta näkyy vähän roottorin lavan kärkeä. Maisemaan kohdistuva muutos on lähes olematon ja vaikutus hyvin vähäinen. Jos kuvauspiste olisi avotilan toisessa kulmassa, saattaisi useammasta voimalasta näkyä roottorien lapoja. Siitä huolimatta voimalat olisivat aika huomiota herättäjäitä ja vaikutus jäisi edelleen hyvin vähäiseksi.



*Kuva 27. Ote havainnekuvadraftista Jokikylästä (nro 10)*

Iso Lavalammen rannalle sijoittuu pari lomakiinteistöä siten, että näkymäalueanalyysin mukaan niistä saattaisi olla näköyhteys voimaloille. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että toinen sijoittuu peitteiseen ympäristöön ja toisen avonainen pihaosuus on suuntautunut siten, ettei sieltä ole suoraa näköyhteyttä voimaloille. Laiturilta ja vesirajasta voimalat ovat nähtävissä kummankin lomakiinteistön osalta. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on kuitenkin lähes kahdeksan kilometriä. Tältä etäisyydeltä voimalat eivät enää hallitse maisemakuvassa. Muutos maisemakuvassa on korkeintaan kohtalainen ja vaikutus suhteellisen vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Jakkukylästä Iijoen pohjoisrannalta on tehty havainnekuva (nro 5). Kaikki voimalat näkyvät jokea reunustavan metsänreunan takaa. Voimaloista näkyvät vain voimalatornien huiput ja roottorit ja yhdestä pelkästään roottorin lapojen kärjet. Voimalat eivät erityisemmin herätä huomiota maisemassa. Maisemaan kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi ja vaikutus vähäiseksi.



Kuva 28. Ote lijoen pohjoisrannalta Jakkukylän kulttuurimaisema-alueelta tehdystä havainnekuvasta nro 5.

#### 8.7.6.5 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden välivaikutusalueella (noin 8–20 km)

Välivaikutusalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 8–20 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Maiseman muutos voi siis olla todella erilainen 8–10 kilometrin etäisyydellä kuin esimerkiksi 16–20 kilometrin etäisyydellä välivaikutusalueen ulkorajalla. Noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden etäisyyttä katselupisteestä on vaikea hahmottaa. 16–20 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi.

Välivaikutusalueella (8-20 km voimaloista) voimalat näkyvät parhaiten merelle, lijoelle, joillekin sen rannalle sijoittuville peltoalueille, Iso Lavalammelle ja joillekin suoalueille esimerkiksi Kuohusuolle.

Välivaikutusalueella asutusta sijoittuu lijoen varrella ja Kiiminkijokivarteen sekä Haukiputaantien varteen. Joki- ja järven varsilla isoimpia asutuskeskittymiä ovat lijoen keskustaajama, Illinsaari, Karjalankylä ja Mannisenranta lijoen varrella. Kiiminkijoen varrella asutuskeskittymiä ovat muun muassa Haukiputaan keskustaajama, Haukiputaan Asemakylä, Ukonkaivos ja Jämsä. Näkymäalueanalyysin mukaan lijoen, Illinsaaren ja Karjalankylään näkyviä voimaloita. Lijoon pitäisi näkymäalueanalyysin mukaan näkyä aika laajalle alueella lähes kaikkien voimaloiden. Tämä ei voi pitää paikkaansa, sillä asutusta on melko tiheässä ja ympäröivien rakennusten lisäksi on myös tontti- ja kadunvarsikasvillisuutta, jota mallinnus ei huomioi. Näkyminen on mahdollista korkeintaan asuinalueiden reuna-alueille tai kohdissa, joissa edessä on riittävän kokoinen ja oikein suuntautunut avoin tila. Hieman samanlainen tilanne on myös Haukiputaan keskustaajamassa, jossa niin ikään on asutusta melko tiheässä ja näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita kuitenkin pitäisi näkyä isohkoille alueille. Muidenkaan alueiden osalta voimaloita ei näy siinä laajuudessa kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää, sillä ilmakuvatarkastelu osoittaa, että monilla asuinrakennuksilla on pihakasvillisuutta suojanaan. Myös pihapiirin muut rakennukset saattavat muodostaa näköesteen. Rannassa on myös paikoin puustovyöhykettä, joka osaltaan katkaisee näkymiä ja jota mallinnus ei ole myöskään huomioinut.

lijoen Hamina-alueella on tehty havainnekuva (nro 1). Kuvauspaikka sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle maisemalle (lijoen suun kulttuurimaisemat). Voimalat jäävät lähes kauttaaltaan katveeseen puuston ja etualalla olevan rakennuksen taakse. Vaikkei rakennusta olisikaan, voimaloista ei näkyisi juuri muuta kuin roottoreiden lapoja ja mahdollisesti muutama voimalatornin huippu. Maisemakuvassa tapahtuvaa muutosta on vaikea havaita ja tästä syystä vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.



Kuva 29. Ote lijoen Hamina-alueelta tehdystä havainnekuvasta nro 1.

Uiskarinkoskelta on tehty havainnekuva (nro 2). Kuvauspiste sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Iijoen suun kulttuurimaisemat). Kuudesta voimalasta näkyy jollakin tapaa viisi. Kaksi näistä tosin jää suurelta osin katveeseen puuston taakse ja pysähtyneestä kuvasta niiden erottaminen on melko vaikeaa. Kolmen voimalatornin pituudesta näkyy noin puolet. Voimalat sulautuvat ympäröivään maisemaan eivätkä millään muotoa hallitse maisemassa. Maisemaan kohdistuva muutos on pieni ja vaikutukset jäävät vähäisiksi.



*Kuva 30. Näkymä tuulivoimaloille Uiskarinkoskelta (ote havainnekuvasista nro 2).*

Iijoen pohjoisrannalta, Asemakylää vastapäätä on tehty valokuviasovite (nro 3). Tämäkin kuvauspiste sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Iijoen suun kulttuurimaisemat). Kuudesta voimalasta kaksi näkyy kunnolla ja yhdestä näkyy huippu ja roottori. Loput kolme jää puuston taakse katveeseen. Voimalat sulautuvat hyvin vesistömaiseman taustalle eikä niistä aiheudu isompaa muutosta alueen maisemakuvassa. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Haukiputaalta on tehty myös havainnekuva (nro 9). Se on Kiiminkijoen mutkasta, joen etelärannalta, melko läheltä Haukiputaantien siltaa. Kuvauspisteeseen näkyy ainoastaan yhden voimalatornin huippu ja kahdesta voimalasta näkyy vähän lavan kärkeä. Valokuviasovite on talvikuva mutta siitä huolimatta näkyvyys on kovin vähäinen. Maisemaan kohdistuva muutos on hyvin pieni ja vaikutus hyvin vähäinen.



*Kuva 31. Ote havainnekuvadraftista Haukiputaalta, Kiiminkijoen mutkasta (nro 9)*

Välivaikutusalueella voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan pääasiassa Iijoen tietyiltä osuuksilta ja Iijoen oikein suuntautuneilta ranta-alueilta. Useista tällaisista kohdista on tehty havainnekuva ja ne osoittavat, että todellisuudessa näkyvyys ei ole kovinkaan hyvä. Kiiminkijoelle voimaloita näyttäisi näkyvän vain joihinkin kohtiin pienille alueille. Lisäksi voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan merelle, joillekin vähän isommille pelto- ja suoalueille sekä Iso Lavalammelle ja Haapajärville. Peltoalueista voidaan mainita Paasonperän pellot ja suoalueista muun muassa Kuohusuo, Kotasuo ja Syylinkäsuo. Sekä pelto- että suoalueilla oleskellaan harvakseltaan, joten niihin kohdistuvia vaikutuksia ei voida pitää kovin merkityksellisinä.

Mereltä käsin voimalat näkyvät hyvin ja riittävän etäälle mentäessä (noin 10 kilometriä lähimmästä voimalasta) lähes koko pituudessaan. Niitä on kuitenkin maltillinen määrä ja etäisyyttä alkaa jo olla sen verran, että voimalat sulautuvat varsin hyvin taustaansa. Muutoksen voimakkuus on keskisuurta luokkaa ja vaikutus korkeintaan kohtalainen.

Haapajärvien loma-asutus on sijoittunut siten, ettei pihapiireistä ole näköyhteyttä voimaloille. Yhdeltä laiturilta ja paikoin vesialueelta voimaloita saattaa näkyä muttei pääkatselusuunnassa. Muutos jää näin ollen melko pieneksi ja vaikutus tältä osin melko vähäiseksi.

Välivaikutusalueen reunamille (15-20 km voimaloista) sijoittuu ainakin kolme isompaa asutuskeskittymää: Yli-Ii, Kiiminki ja Jääli. Niistä lähin on Yli-Ii (etäisyys lähimmillään noin 18 kilometriä). Karttatarkastelun perusteella edellä mainituista keskustaajamista ei pitäisi olla näköyhteyttä voimaloille.

Kaiken kaikkiaan voimaloita näkyy välivaikutusalueella hyvin pienille alueille vyöhykkeen sulkeutuneisuudesta ja metsäisyydestä johtuen. Paras näkyvyys on meren ohella Iijoen oikein suuntautuneilta ja riittävän leveiltä jokiosuuksilta sekä sen joiltakin ranta-alueilta. Iijokivarsi ja Karjalankylä viljelyalueineen ovat muutosten sietokyvyn kannalta herkimpiä alueita vyöhykkeellä. Iijoen suu ja Karjalankylä lukeutuvatkin maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja niitä on tarkemmin käsitelty arvoalueiden yhteydessä.

Välivaikutusalueella vaikutukset vaihtelevat lähes olemattomasta suhteellisen vähäiseen ja korkeintaan kohdallaiseen.

#### 8.7.6.5.1 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välivaikutusalueella

Välivaikutusalueella sijaitsee kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita: Iijoen suun kulttuurimaisemat ja Karjalankylän-Hökänrannan kulttuurimaisemat Iijokivarressa. Vyöhykkeelle sijoittuu monta valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä: Pohjanmaan rantatie, Halosenniemen sahayhdyskunta, Iin Haminan vanha satama- ja kauppapaikka, Akolan tila, Martinniemen saha, Iin Röytän luotsiasema, Kiimingin kirkko ympäristöineen ja Haukiputaan kirkko ympäristöineen. Lisäksi välialueelle sijoittuu maakunnallisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristön alueita: Asemakylän raitti ja Iin rautatieasema; Maalismaa; Liedes; Kauppila; Haukiputaan Asemakylän raitti; Raasakan voimalaitosalue; Karhunsaaari, Veijola; Pomolan asuinalue; Saukonniemen huvilat ja Halkokari sekä useampia maakunnallisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristön pistemäisiä kohteita.

Iijoen suun kulttuurimaisemien osalta on tehty useampia havainnekuvia, jotka on esitetty selostuksessa aiemmin. Tavallisesti vain osa voimaloista näkyy, eivätkä ne erityisemmin kiinnitä katsojan huomiota maisemassa. Voimaloista aiheutuva muutoksen voimakkuus arvoalueella jää kokonaisuudessaan pieneksi ja vaikutus vähäiseksi.

Karjalankylän alueelta on tehty yksi havainnekuva nro 6. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 11 kilometriä. Kaikki kuusi voimalaa näkyvät ja pääsääntöisesti voimalatornien pituudesta näkyy yli puolet. Voimalat vaikuttavat melko korkeilta mutta hyvin etäisiltä. Ne sulautuvat hyvin taustamaisemaan. Muutoksen voimakkuus on pieni ja vaikutukset vähäiset. Koko arvoaluetta silmällä pitäen havainnekuvan kuvauskohta on yksi niistä, jonne voimalat näkyvät parhaiten. Näin ollen arvoalueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat enimmilläänkin vähäiset.



*Kuva 32. Ote Karjalankylästä maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta tehdystä havainnekuvasta nro 6.*

Valtakunnallisista arvokohteista ei juurikaan pitäisi näkyä voimaloita. Akolan tilan pohjoisreunalta saattaa syntyä näköyhteys voimaloille. Iin Haminan vanhalta satama- ja kauppapaikalta sekä Martinniemen sahalta saattaa niin ikään muutamista yksittäisistä pisteistä alueiden reunoilta näkyä voimaloita, kuten myös Halosenniemen sahayhdyskunnasta muutamasta yksittäisestä kohdasta viljelyaukean yli. Pohjanmaan rantatie kulkee pääasiassa sulkeutuneessa ympäristössä. Näköyhteys syntyy muutamalta lyhyeltä jaksolta peltoalueen tai avohakkuuaukean yhteydestä. Koska näkyminen on rajallista koskien hyvin pientä osaa arvoalueista ja etäisyyttä on lisäksi varsin paljon, on arvokohteisiin kohdistuva muutoksen voimakkuus hyvin pieni ja vaikutukset enintään vähäiset. Haukiputaan kirkolta ei ole näköyhteyttä voimaloille.

Maalismaalla voimaloita näkyy peltoalueelle ja muutamiin pihapiireihin siltä osin, kun pihapiirin ulkorakennukset ja kasvillisuus eivät estä näkyvyyttä. Pelloille näkyminen ei ole erityisen merkityksellistä, sillä niillä ei oleksella kovin usein. Etäisyyttä on noin kahdeksan kilometriä. Koko arvoalueeseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on voimaloiden maltillisesta määrästä ja etäisyydestä johtuen melko pieni. Vaikutus jää myös melko vähäiseksi.

#### 8.7.6.6 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden kaukovaikutusalueella (noin 20-30 km)

Kaukovaikutusalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 20–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston, muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu. Voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät. Kun etäisyyttä on yli 20 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta voimaloiden näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista. Silloinkin voimaloista erottuvat parhaiten voimalatornit, ja on todennäköisempää nähdä lentoestevaloja pimeällä.

Kaukovaikutusalueelle sijoittuu asutuskeskittymistä Oulun keskustaajama. Karttatarkastelun perusteella sieltä ei pitäisi olla näköyhteyttä voimaloille.

##### 8.7.6.6.1 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukovaikutusalueella

Kaukovaikutusalueelle sijoittuu useita arvokohteita. Etäisyyttä arvokohteisiin on sen verran paljon, että vaikka osa voimaloista näkyisikin joihinkin kohteisiin, tuulivoimapuiston rakenteet ovat osa kaukomaisemaa ja niistä kohteille aiheutuvat haittavaikutukset ovat hyvin vähäisiä.

#### 8.7.6.7 Maisemavaikutukset tuulivoimaloiden teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (noin 30–40 km)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 30–40 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan lähes kaksi kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 300 metriä korkean voimalan rottorin lavan kärki näkyisi. Tämä etäisyys toteutuu merialueilla.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä tuulivoimaloiden näkyminen on melko teoreettista. Mereltä käsin voimaloita tai ainakin lentoestevaloja saattaa kuitenkin näkyä. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin, jos löytyy korkealla sijaitseva katselupiste. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.

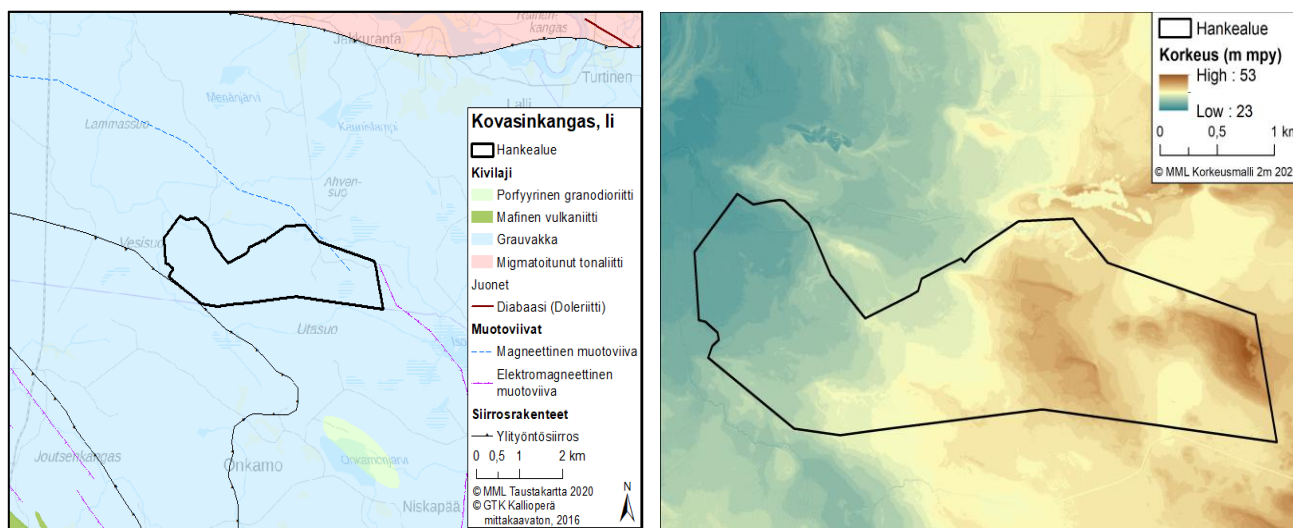
Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella maisemavaikutuksia ei käytännössä juuri ole tai ne ovat hyvin vähäisiä.

## 8.8 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

### 8.8.1 Maa- ja kallioperä

#### 8.8.1.1 Kallioperä

Kovasinkankaan kaava-alueen kallioperä on kokonaisuudessaan grauvakkaa, joka on sedimenttikivilajeihin kuuluva hiekkakivi (oheinen kuva). Kaava-alueen kallioperä kuuluu Vuoton muodostumaan, joka on proterotsooiselta ajalta 2050-1960 miljoonaa vuotta sitten.



#### 8.8.1.2 Maaperä

Kovasinkankaan kaava-alueen maaperä on pääasiassa heikosti vettä johtavaa hiekkamoreenia (Kuva 29). Maaperäkartan perusteella alueen pohjois- ja itäosassa on hiekkaa ja soraa. Alueen koillisosassa on pienet hiekkalueet. Alueella on lisäksi sara- ja rahkaturvesoita. Kaava-alueella on maa-ainestenottoa (Kuva 30).

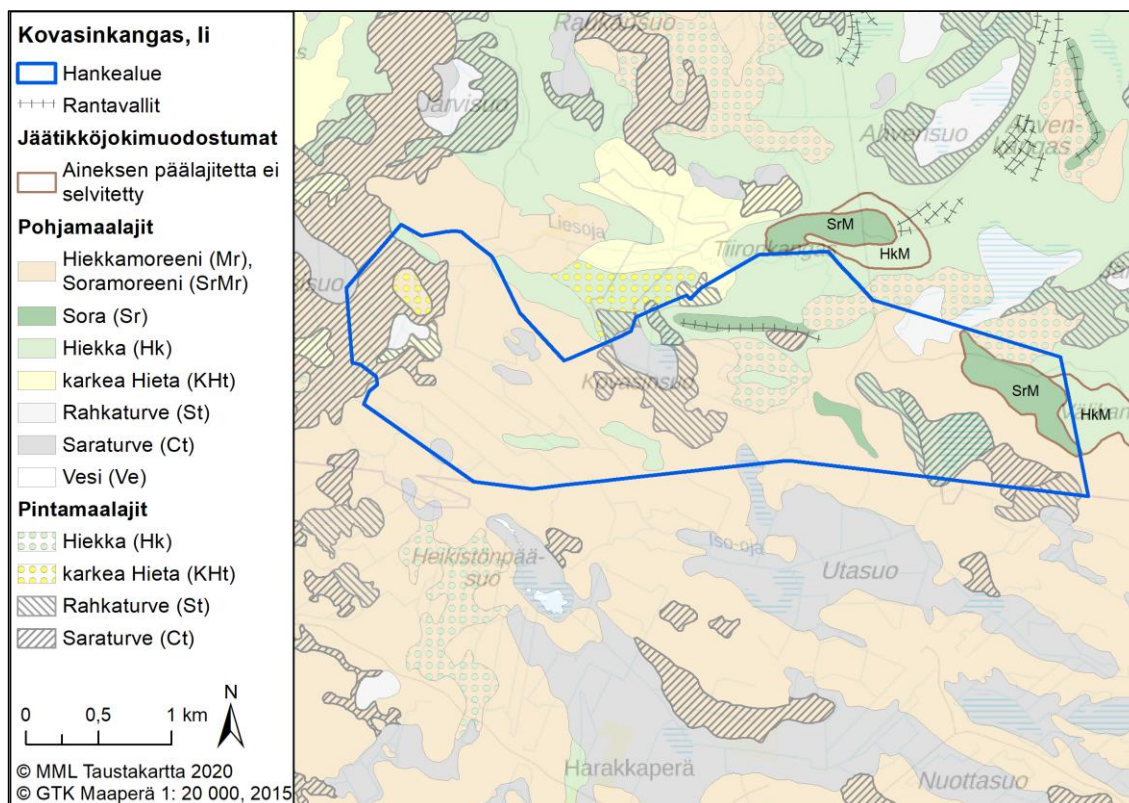
Geologian tutkimuskeskus (GTK) teki vuonna 2024 pohjavesitutkimuksia Kovasinkankaan suunnitellun tuulivoimapuiston sekä Tiironkankaan (11972051) ja Välikankaan (11972053) vedenhankintaa varten tärkeillä (1-luokka) pohjavesialueilla. Tutkimuksen yhteydessä selvitettiin alueen maaperää kairatutkimuksin ja maatulvakuilutauksin. Tutkimuksen tulokset on esitetty liitteessä 10. Tutkimuksen perusteella Kovasinkankaan kaava-alueen maanpinta on noin tasolla +27...+41 m mpy. Tuulivoimapaikkojen 1-3 alueella maaperä on GTK:n pohjavesiselityksen perusteella pääasiassa heikosti vettä johtavaa moreenia.

Tuulivoimapaikalla 4 maanpinta on noin tasolla +41,5 m mpy. Tuulivoimapaikan 4 alueen maanpinta laskee loivasti koilliseen tasolle +40 m mpy, ja nousee Kovasinkankaan itä-länsisuuntaisen rantavallin kohdalla tasolle + 41 m mpy, laskien rantavallin jälkeen kohti Tiironkankaan pohjavesialuetta ollen pohjavesialueen rajalla noin tasolla +38 m mpy. Voimalapaikalta 4 pohjoiseen maaperä on huonosti vettä johtavaa moreenia, jonka päällä on noin 0,5 m kerros saraturvetta (ojitettu). Rantavallimuodostuman pinnalla on noin 2 m kerros kivistä hiekkää, jonka alla on 7 m syvyyteen hietää ja sen alla moreenia. Rantavallista pohjoiseen Tiironkankaan pohjavesialueen rajalle asti maaperä koostuu noin 3-4 m hiekkakerroksesta, jonka alla on moreenia.

Tuulivoimapaikalla 5 maanpinta on noin tasolla +37,5 m mpy. Alueella maanpinta nousee kohti lounasta, laskee koilliseen ja kaakkoon ja on tasaista luoteeseen. Tuulivoimalapaikalta 5 koilliseen (Ahvenlammien suoalueen kohdalla) maaperä on hiekkää, jonka päällä on alle 0,5 m kerros rahkaturvetta (ojitettu). Suoalueen jälkeen maaperä on pääasiassa vettä heikosti läpäisevää moreenia. Kaakkoon tuulivoimalapaikalta 5 sijaitsee Ahvenlammien suoalue, jonka maaperä on pääasiassa hiekkää, jonka päällä on rahkaturvetta.

Tuulivoimapaikan 6 alueella maanpinta on noin tasolla + 38 m mpy. Maanpinta nousee pohjoiseen, koilliseen ja itään ollen Välikankaan pohjavesialueen lounaisosassa jopa noin tasolla +47 m mpy. Tuulivoimapaikalta 6 maanpinta laskee tai on tasaista kohti etelää ja lounasta. Alueella maaperä on pääosin heikosti vettä johtavaa moreenia. GTK:n 2024 kairatutkimuksissa kuitenkin havaittiin alueella sijaitsevassa kairapisteessä KP3 hieta- ja hienohietakerroksia sisältävä hiekkakerros noin 3,5-10,5 m syvyydessä maanpinnasta (taso +31,5...+38,5 m mpy), ja kairapisteessä KP1 hienohietakerros noin 2-7 m syvyydellä maanpinnasta (tasolla +37,5...42,5 m mpy).

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Kovasinkankaan alueen soilla turvetutkimuksia, jotka ovat ajoittuneet pääosin 1990-luvulle. Kaava-alue sijoittuu Kovasinsuon ja Ahvenlammen turvetutkimusalueille sekä osittain Vesisuon turvetutkimusalueelle. Kovasinsuon pinta-ala on 47 hehtaaria, josta yli 1,5 metrin syvyisen alueen pinta-ala on 5 hehtaaria. Turvekerroksen keskipaksuus on 0,8 metriä. Suo on luonnontilaisuusluokaltaan 1, eli sen vesitalous on muuttunut kauttaaltaan ja kasvillisuusmuutokset ovat selviä. Ahvenlammen suon pinta-ala on 56 hehtaaria, eikä yli 1,5 metrin paksuisia turvekerroksia esiinny lainkaan, turvekerroksen keskipaksuus on 0,6 metriä. Ahvenlamminsuolla on sekä ojitettuja, että ojittamattomia osia. Vesisuon alueen kokonaispinta-ala on 199 hehtaaria, eikä sillä ole yli 1,5 metrin paksuisia turvekerroksia. Turvekerroksen keskipaksuus on 0,7 metriä. Luonnontilaisuusluokka on 0, eli suo on muuttunut peruuttamattomasti.



Kuva 33. Kaava-alueen maaperäkartta

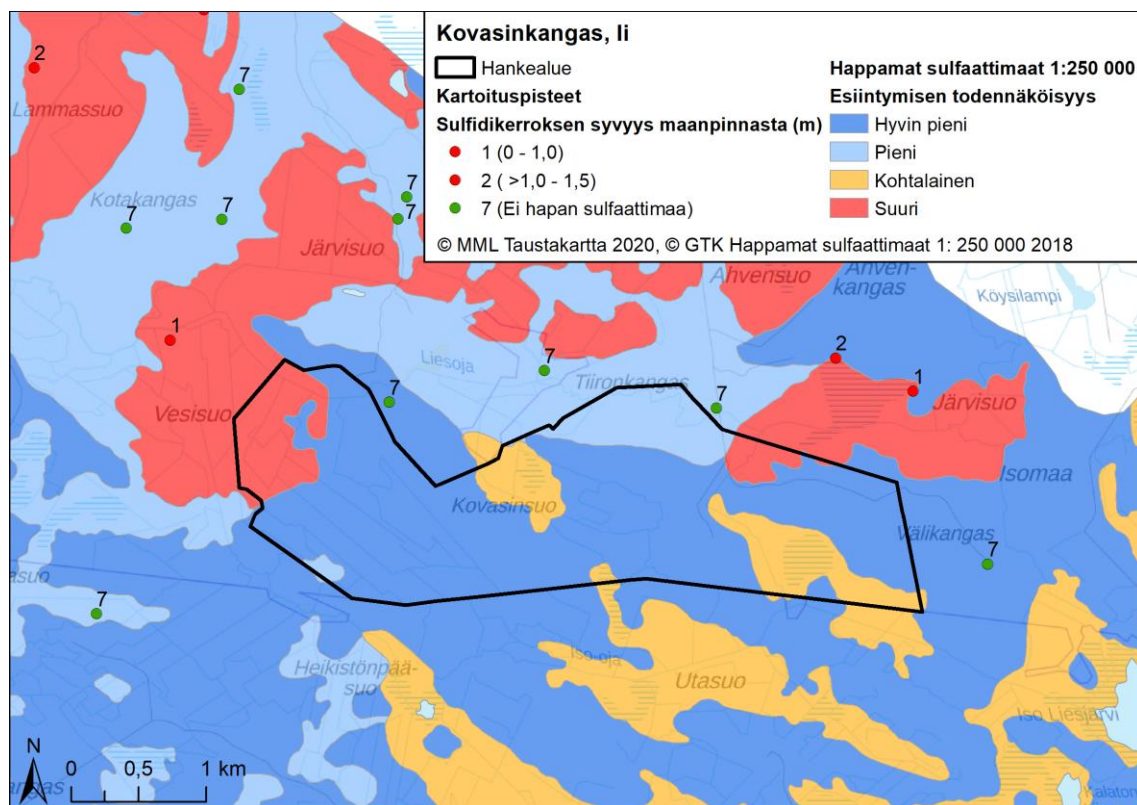


*Kuva 34. Kaava-alueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuu pieniä maa-ainestenottoalueita. Kuva Välikankaalta.*

#### 8.8.1.3 Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin ja eteläisen Suomen rannikolla noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Happamat sulfaattimaat luovat riskin happamien valuntojen syntymiselle pohjavedenpinnan laskun seurauksena tai kaivuumaisten läjityksen myötä massanvaihtojen sekä muiden kaivuutöiden yhteydessä. Sulfidipitoiset alueet tulee huomioida alueen suunnittelussa ja rakentamisessa, jotta vältetään happamilta valunnoilta ympäröiviin vesistöihin.

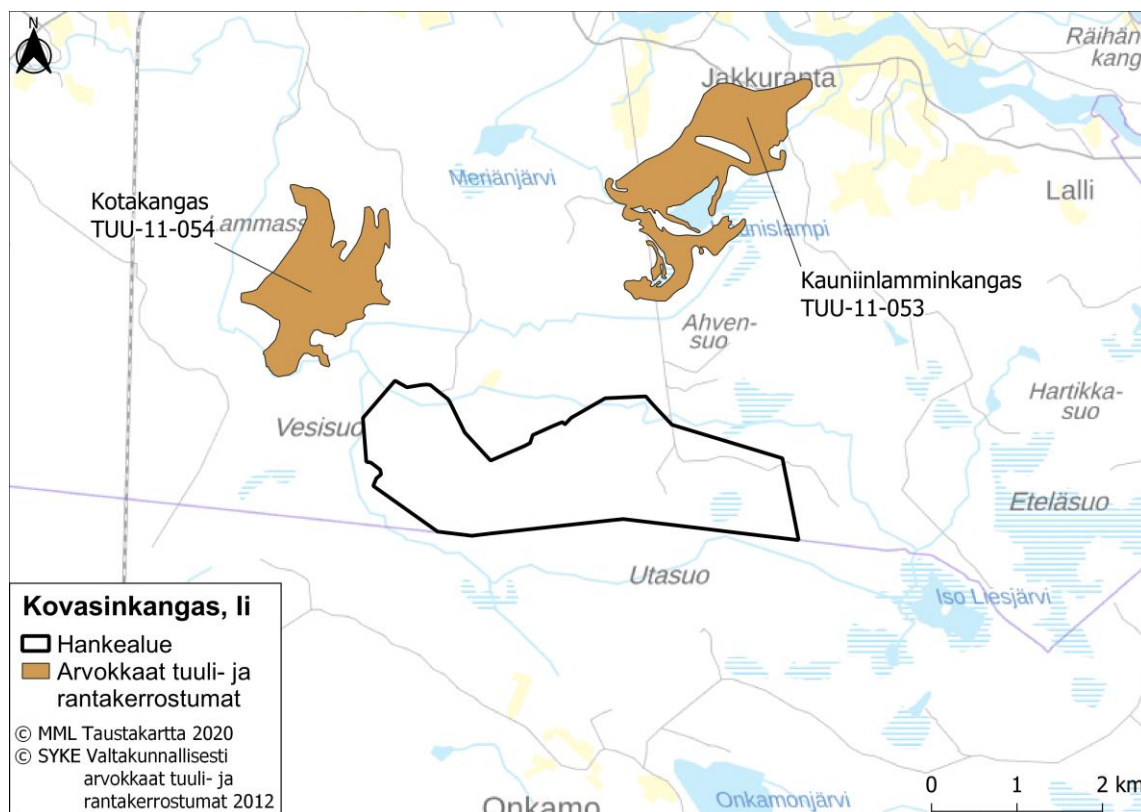
Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys kaava-alueella on enimmäkseen hyvin pieni tai pieni, mutta kaava-alueen keski- ja kaakkoisosissa on alueita, joilla esiintymistodennäköisyys kohoaa kohtalaiseksi, ja lounais- ja luoteisosissa pienillä alueilla happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri (Kuva 35).



Kuva 35. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys kaava-alueella ja sen ympäristössä.

#### 8.8.1.4 Geologiset arvokohteet

Kovasinkankaan kaava-alueelle ei sijoitu arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia, kivikoita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Läheisimmät arvokkaat geologiset kohteet, Kauniinlamminkankaan (TUU-11-053) ja Kotakankaan (TUU-11-054) tuuli- ja rantakerrostumat, sijaitsevat lähimmillään noin 1,1 kilometrin ja 700 metrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta (Kuva 36).



Kuva 36. Arvokkaat geologiset kohteet kaava-alueen läheisyydessä.

#### 8.8.1.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

##### Yleistä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta kaava-alueen maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta suurimmaksi osaksi hyvää sekalajitteista hiekka- ja sora-moreenivaltaista aluetta, jossa pintaturvekerrospaksuudet ovat ohuita ja jolla rakentaminen ei todennäköisesti vaadi suuria massanvaihtoja. Kaava-alueella sijaitsee Geologian tutkimuskeskuksen turvekartoitusten perusteella myös turvemaita, joilla turpeen kerrospaksuudet ovat paksumpia (yli 0,6 m), mutta hankesuunnittelussa turvealueita on pyritty välttämään, eikä niiden alueelle sijoitu merkittävässä määrin maarakentamista.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maa- tai kallioperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin mahdollisesti lisääntyvän kiintoainekuormituksen sekä paikallisten pienvaluma-aluemuutosten seurauksena. Maakaapelireiteillä tehdään maankaivuuta asennustöiden yhteydessä, mutta kaivuusyvyyydet ovat matalia ja niiden vaikutukset siten hyvin paikallisia ja vähäisiä.

##### Geologiset arvokohteet

Kovasinkankaan alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kalliioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille.

##### Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kaava-alueella pääosin hyvin pieni tai pieni. Kaava-alueen reunoilla koillisessa ja lännessä esiintyy myös suuren esiintymistodennäköisyyden alueita. Kaava-alueen keski- ja kaakkoisosassa on myös kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueita.

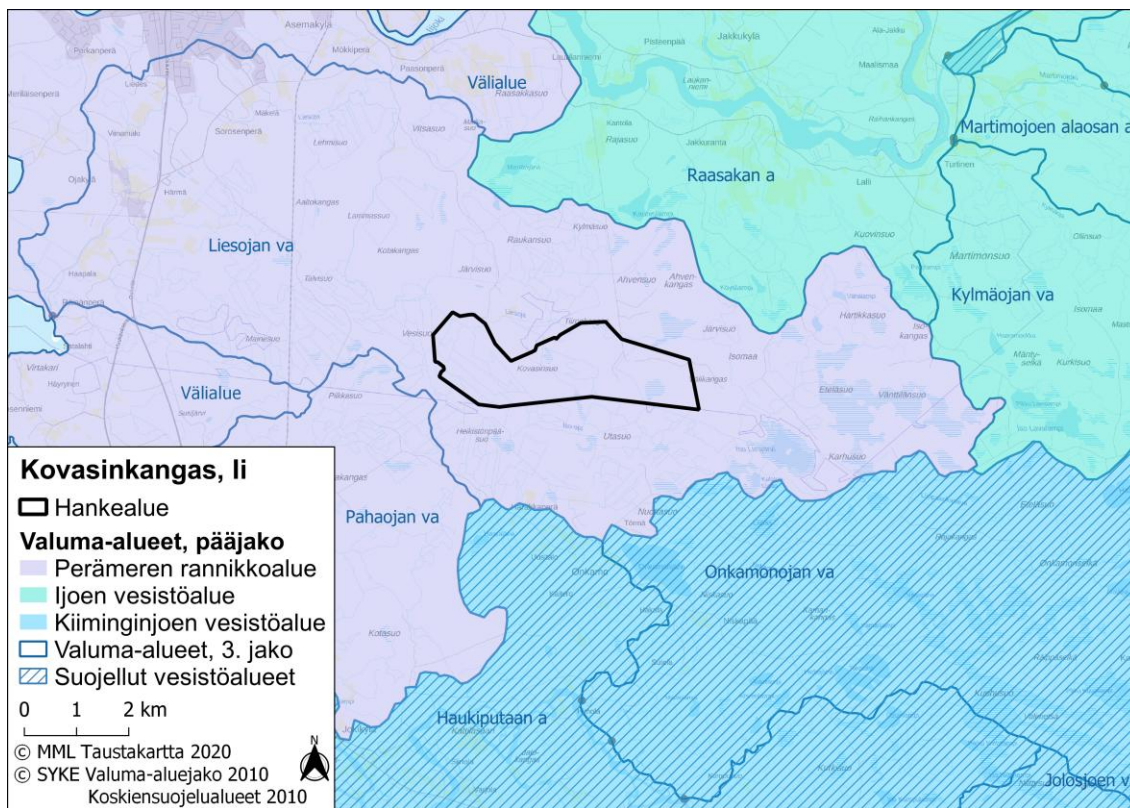
Happamien sulfaattimaiden esiintyminen kaava-alueelle rakennettavan infrastruktuurin, kuten voimalapaikkojen, tiestön ja maakaapelireittien, alueilla on selvitettävä tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä, jos rakentamistoimia kohdistuu potentiaalisille happamille sulfaattimaille. Tällöin happamuushaittojen ehkäisyyn voidaan varautua riittävässä määrin. Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoitusaineiston perusteella potentiaalisilla riskialueilla on voimalapaikoille ja tielinjauksille tehtävien pohjatutkimusten yhteydessä selvitettävä happamien sulfaattimaiden esiintyminen riittävän kattavalla määrällä pH-/laboratorio-analyysellä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla.

Sulfaattimaiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia sulfaattimaapitoisilla rakentamisalueilla voidaan vähentää asianmukaisilla työtavoilla, joilla vältetään ylimääräiset kasvillisuus-, puusto- ja maastovauriot. Voimalapaikkojen, maakaapelireittien ja tiestön sijoittelua, massanvaihtoja ja kaivuja suunniteltaessa tulee sulfaattimaiden esiintyminen alueella huomioida lisätutkimuksiin perustuen ja tarvittaessa suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla kaivettua maa-ainesta ja turvetta ei saa käyttää täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesiin voidaan estää. Happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen. Happamoitumisen torjunnassa keskeistä on maankuivatuksen yhteydessä tapahtuvan sulfidikerrostumien hapettumisen välttäminen riskipaikoilla.

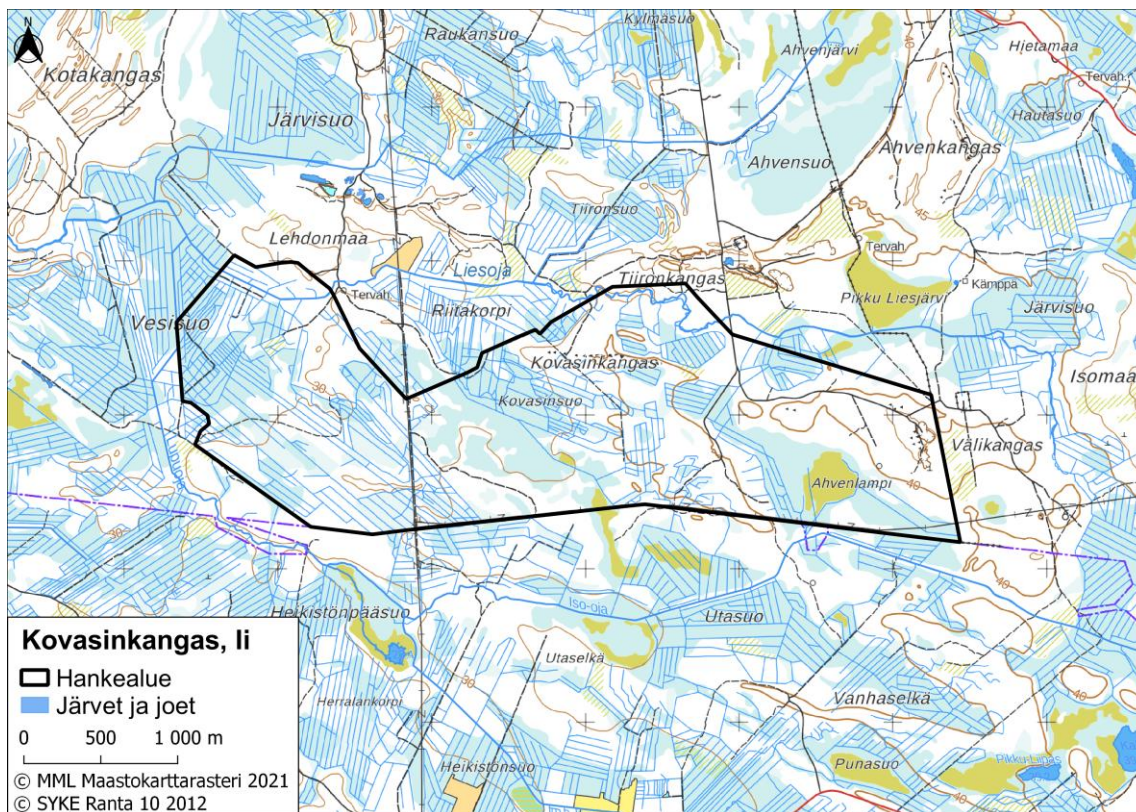
#### 8.8.2 Pinta- ja pohjavedet

##### 8.8.2.1 Pintavedet

Kaava-alue sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävesistöalueelle (84) ja tarkemmin Liesojan valuma-alueelle (84.119) (oheinen kuva). Kaava-alueen ulkopuolelle Tiironkankaan pohjavesialueelle sijoittuu nimetön lampi. Kaava-alueen pohjoisosiin sijoittuu Liesoja, joka laskee Perämereen noin 20 km etäisyydellä kaava-alueesta. Liesojan luonnontilaa ja olosuhteita on kuvailtu tarkemmin hankkeen luontoselvitysraportissa (liite 4).



Kuva 37. Kaava-alueen sijainti valuma-alueilla.



Kuva 38. Pintavesien sijoittuminen kaava-alueelle ja sen läheisyyteen.

#### 8.8.2.1.1 Vaikutukset pintavesiin

Suunnittelualueen ojaverkosto on rakennettu maa- ja metsätalouden tarpeisiin. Pintavedet laskevat kaava-alueen eteläpuolella Lupuoja pitkin Liesojaan ja sieltä Iijokeen. Liesoja on ekologiselta tilaltaan välttävä alueen metsätaloustalouden takia.

Lähimmän suunnitellun voimalan etäisyys Lupuojaan on lähimmillään n. 600 metriä voimalan keskipisteestä. Vaikutukset pintavesiin ilmenevät hankkeen voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu runsaiden turvetuotannon sekä maa- ja metsätalouden ojitusten kautta Liesojaan ja edelleen Iijokeen. Hankkeen ei arvioida kuitenkaan vaikuttavan Liesojan ekologiseen tilaan heikentävästi.

Kaava-alueen turvemaat ovat voimakkaasti metsäojitettuja ja myös kivennäismaa-alueille sijoittuu ojituksia. Voimalapaikkojen ja tiestön rakentaminen saattavat hieman lisätä valuntaa ja sen myötä pintavesien kiintoainekuormitusta. Erityisesti lisääntyneitä kiintoainekuormitusta voi aiheutua laajemmilla turvekankaiden ojikkoalueilla. Kovasinkankaan alueella ojikkojen kiintoainekuormitus ei päädy edustaviin, luonnontilaisiin pintavesistöihin.

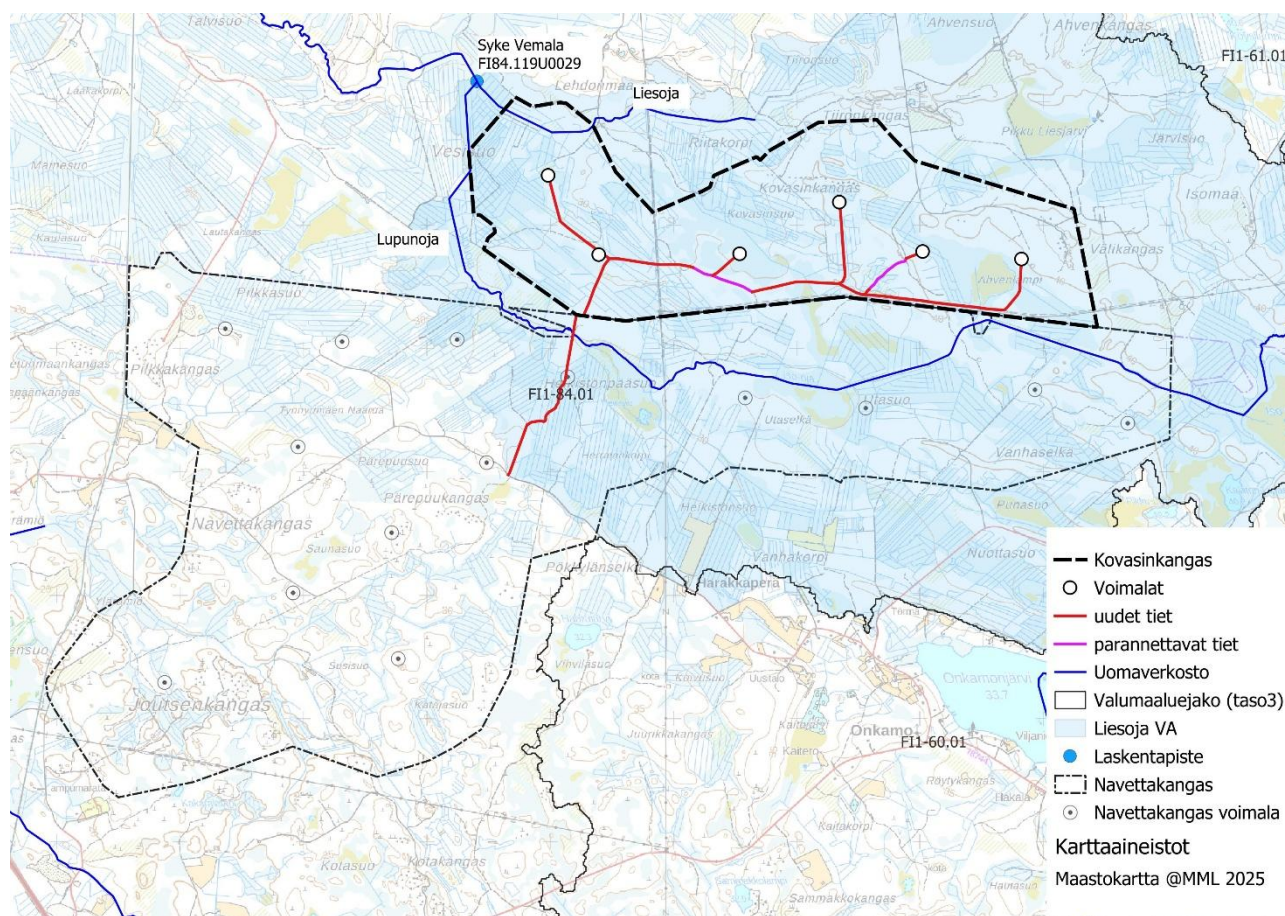
Liesojan kuormitusta lisää myös ojan eteläpuolelle rakentuva Navettakankaan tuulivoimala-alue. Kuormitusta aiheutuu uuden rakennettavan tiestön ja 6 voimalapaikan osalta.

Lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Voimaloiden ja huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoitettuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojoitimin.

Arvioidut kuormitusmuutokset kohdassa Liesoja SYKE Vemala 84.119U0029



Kuormituksissa arvioitiin suunnitteella olevan tuulivoimala-alueen pintavalunnan muutosten aiheuttamaa kuormitusta Liesojaan sekä kiintoaineen, fosforin että typen osalta. Laskennat tehtiin vedenlaatu- ja ravinnekuormitus malli Vemalalla (sVemala).

Tuulivoimalan rakentamisen vaikutus huomioitiin voimala-alueiden sekä uusien ja kunnostettavien teiden ja ojitusten kautta muodostuvana kuormittavana pinta-alana. Tiestön kuormittava ala laskettiin tiepituuden ja tielevyyden tulona. Ojien kuormittava ala laskettiin ojapituuden ja ojien vaikutusvyöhykkeen leveyden tulona.

Kiintoainekuorma (SS) ja fosforikuorma (P) laskettiin kertomalla kuormittava ala maalajikohtaisilla peruskertoimilla (SS kg/ha/a, P kg/ha/a ja N kg/ha/a). Maalajit eri tieosuudelle/tuulivoimala-alueelle saatiin GTK:n Maalajit 200k aineistosta. Taulukossa alla, on esitettyä peruskertoimet maalajeittain.

Maalaji	SS-peruskerroin (kg/ha/a)	P-peruskerroin (kg/ha/a)	N-peruskerroin (kg/ha/a)
Hienojakoinen maalaji	550	1	2
Karkearakeinen maalaji	350	0.4	1
Ohut turvekerros	450	0.9	6
Paksu turvekerros	400	0.8	8
Sekalajitteinen maalaji	420	0.6	4
Soistuma	500	1	10

Rakentamisvuoden kuormitusta kuvattiin kertoimella 2,5, joka huomioi paljaan maan, kaivutöiden ja työliikenteen aiheuttaman tilapäisen kuormituksen kasvun. Vuosille 2–10 käytettiin kerrointa 1, joka kuvaa rakentamisen jälkeistä vakiintunutta käyttötilannetta.

Ensimmäisen vuoden lisäkuormituksen että 10 vuoden keskimääräisen lisäkuormituksen laskettiin kaavalla:  $(1 \times Q_1 + 9 \times Q_{2-10}) / 10$ .

Tulokset syötettiin SYKE sVemala-malliin osavaluma-alueittain kiintoaineena (kg/a tai t/a) ja fosforina (kg/a) kuormitusmuutoksina. Taulukossa esitetty myös simuloitu (sVemala) kokonaisfosfori P ug/l.

*Taulukko 6. Kiintoaineen, fosforin ja typen laskennallinen arvio 1 v. sekä 10 v. ka. Muutoksessa on verrattu Vemalasta saatuja nykytilanteen arvoja. Kaaviossa on esitettyä kuormitusmuutokset myös prosentuaalisesti.*

Lähtevä	Kuormitus SYKE Vemala37.064U0001			muutos %
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v	
P kg/v				
1. vuosi	269.02	295.04	26.02	8.82 %
10v ka./a	269.02	278.20	9.19	3.30 %
P mg/l	Nykytila	1.vuosi	10 v ka./a	
	27.75	30.43	28.69	9.67 %
				3.41 %
Kiintoaine tn/v	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos tn/v	
1. vuosi	109.78	126.41	16.63	13.16 %
10 v ka./a	109.78	115.28	5.50	4.77 %
N kg/v				
1. vuosi	9.29	9.49	0.20	2.06 %
10v ka./a	9.29	9.36	0.07	0.73 %

### Vaikutus ravinnekuormitukseen

Kovasinkankaan tuulivoima-alueen toteuttamisen vaikutuksia ravinnekuormitukseen arvioitiin vertaamalla nykytilannetta rakentamisen aikaiseen tilanteeseen sekä pitkän aikavälin keskiarvoon. Laskennan perusteella kokonaisfosforikuormitus kasvaa ensimmäisenä vuonna arvosta 269,02 kg/a tasolle 295,04 kg/a, mikä tarkoittaa lisäystä 26,02 kg/a (+8,82 %). Pitkän aikavälin (10 vuoden keskiarvo) kuormitus on 278,20 kg/a, jolloin lisäys nykytilaan verrattuna on 9,19 kg/a (+3,30 %).

Fosforipitoisuus kasvaa ensimmäisenä vuonna tasolta 27,75 µg/l tasolle 30,43 µg/l (+9,67 %), ja pitkän aikavälin keskiarvona pitoisuus on 28,69 µg/l (+3,41 %).

Kiintoainekuormitus kasvaa rakentamisvaiheessa 109,78 tn/a tasolle 126,41 tn/a, eli lisäystä on 16,63 tn/a (+13,16 %). Pitkällä aikavälillä kuormitus on 115,28 tn/a, mikä tarkoittaa lisäystä 5,50 tn/a (+4,77 %).

Kokonaistyyppikuormituksen muutokset ovat selvästi pienempiä: ensimmäisenä vuonna kuormitus kasvaa 9,29 kg/a tasolta 9,49 kg/a (+2,06 %), ja pitkän aikavälin keskiarvona 9,36 kg/a (+0,73 %).

Kuormituksen kasvu painottuu rakentamisvaiheeseen, jolloin maaperän käsittely lisää eroosiota ja kiintoaineksen kulkeutumista. Kiintoaineeseen sitoutuneen fosforin lisääntyminen selittää fosforikuormituksen kasvua. Pitkällä aikavälillä kuormitus kuitenkin pienenee selvästi rakentamisvaiheen tasosta ja lähestyy nykytilannetta.

Kokonaisuutena ravinnekuormituksen lisäys on määrältään melko pieni ja pääosin lyhytaikainen. Vaikutukset vastaanottavan vesistön rehevöitymiseen arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi, erityisesti mikäli rakentamisessa toteutetaan tehokkaat vesiensuojelutoimenpiteet, kuten pintavalunnan hallinta, laskeutusratkaisut ja työnäikainen kuivatusvesien käsittely.

Rakentamisaikasta kuormitusvaikutusta voidaan vähentää rakennussuunnitelmavaiheessa tehtävällä hulevesien hallintasuunnitelmalla, jossa mitoitetaan ja määritellään paikat kuivatusojiin tehtäville laskeutuslaitteille/lietekuopille, joilla hidastetaan veden virtausnopeutta, sekä vähennetään irronneen hienoaineksen kulkeutumista alapuoliseen vesistöön. Mikäli alueelta löytyy soveltuvia paikkoja pintavalutuskentille tai kosteikoille kanssa niiden rakentamista suositellaan.

### **Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa**

Kovasinkankaan ja Navettakankaan tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset kohdistuvat Liesojan valuma-alueella erityisesti rakentamisvaiheeseen, jossa mahdolliset samanaikaisesti tehtävät maanrakennustyöt, kuten teiden ja perustusten rakentaminen sekä kaapelointi, lisäävät eroosioriskiä ja kiintoaineksen kulkeutumista vesistöön, mikä voi kasvattaa ravinnekuormitusta.

Yhteisvaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa, jolloin kiintoaineeseen sitoutuneen fosforin huuhtoutuminen lisää Liesojan kuormitusta ja voi tilapäisesti heikentää veden laatua. Käytön aikana kuormitus vähenee ja lähestyy nykytilannetta.

Kokonaisuutena hankkeiden yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Vaikutukset ovat luonteeltaan pääosin tilapäisiä ja paikallisia, eikä niiden arvioida aiheuttavan merkittävää vesistön tilan heikkenemistä edellyttäen, että molempien tuulivoima-alueiden rakentamisessa toteutetaan asianmukaiset vesiensuojelutoimenpiteet ja työvaiheiden ajoitus huomioidaan.

#### **8.8.2.2 Pohjavedet**

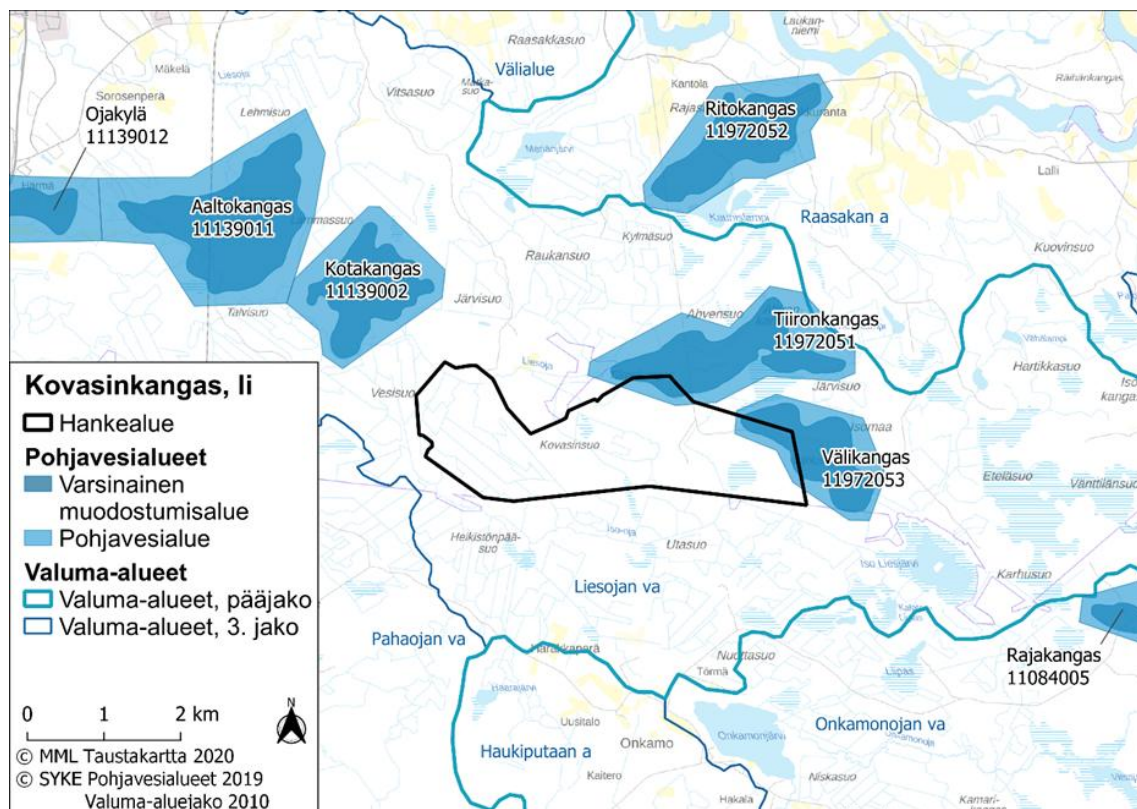
Kaava-alueelle sijoittuu osittain kaksi pohjavesialuetta, Tiironkangas (11972051) ja Välikangas (11972053) (Kuva 39). Pohjavesialueet kuuluvat alueluokkaan 1, eli ne ovat vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita. Kaava-alueella ja sen läheisyydessä sijaitsevien pohjavesialueiden tiedot on esitetty taulukossa 6.

GTK:n vuonna 2024 tekemän pohjavesitutkimuksen perusteella Tiironkankaan pohjavesialueen länsiosassa pohjaveden päävirtaussuunta on itäkoillisesta länsilounaaseen. Pohjavesialueelta purkautuu pieniä määriä vettä kaikille sitä ympäröiville suoalueille. Alueelle tulee lisävesiä pintavaluntana etelän ja idän moreenimäiltä. Alue on länteen päin viettävä harjuainesta (hiekkä, sora) kerrostunut muodostuma. Muodostuman reuna-alueilla on hienoa osin silttistä hiekkää. Alueen itäosassa hyvin vettä läpäisevien kerrosten paksuus on vähäinen, mikä vaikeuttaa pohjavedenottoa alueen itäosissa (Hertta-tietokanta). Tilanteissa, joissa läheisen Liesojan pinnan korkeus on korkeampi kuin alueen pohjaveden pinnan, voi Liesojasta myös imeytyä vettä pohjavesimuodostumaan.

GTK:n vuonna 2024 tekemän pohjavesitutkimuksen perusteella pohjaveden päävirtaussuunta on Välikankaan pohjavesialueella kaakosta luoteeseen. Pohjavesialue on pääosin synkliininen, eli ympäristöstään vettä keräävä. Pohjavettä kuitenkin purkautuu pohjavesialueen pohjoispuolella sijaitsevaan Liesojaan. Tilanteissa, joissa Liesojan pinnan korkeus on korkeampi kuin pohjaveden pinnan, voi Liesojasta myös imeytyä vettä pohjavesimuodostumaan. Pohjavesialueelta purkautuu vettä myös alueen kaakkois- ja pohjoispuoleisille suoalueille. Välikankaan pohjavesimuodostuma on pääasiassa hiekasta koostuva moreenimäen koillispuolelle kerrostunut matalapiirteinen lajittuneen aineksen muodostuma. Ympäristön korkeimmassa osassa muodostumisalueen lounaisreunalla moreenin päällä esiintyy myös kivistä soraa. Keskiosan syvissä horisonteissa on havaittu

lisäksi karkeaa hiekkaa ja hienoa soraa luoteen-pohjoisen suuntaisessa vyöhykkeessä. Muodostumisalueen itä-osa koostuu hiekan ohella moreenista ja siltistä. Koepumppauksen mukaan muodostuman ydinosan horisontaalinen vedenläpäisevyys on hyvä. Alueelta tutkittujen näytteiden mukaan pohjavesi on laadultaan hyvää pientä happamuutta lukuun ottamatta.

Tiironkankaan pohjavesialueella sijaitsee kaksi vedenottamo, Tiironkangas (etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,15 km) ja Ahvenkangas (etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,8 km). Välikankaan pohjavesialueella sijaitsee Välikankaan vedenottamo (etäisyys lähimpään voimalaan noin 740 metriä). Tiironkankaalta otetaan pohjavettä keskimäärin n. 260 m<sup>3</sup>/d ja Ahvenkankaalta n. 100 m<sup>3</sup>/d, sekä Välikankaalta n. 360 m<sup>3</sup>/d.



Kuva 39. Kaava-alueella lähimmät luokitellut pohjavesialueet.

Taulukko 7. Kaava-alueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet (Syke, Avointieto 2020).

Nimi	Numero	Luokka	Muodostumisalueen pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Kok.pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Arvioitu antoisuus (m <sup>3</sup> /d)
Tiironkangas	11972051	1	1,55	3,07	800
Välikangas	11972053	1	1,1	1,85	750
Kotakangas	11139002	2	1,3	2,49	800
Aaltokangas	11139011	1	2,43	4,49	1200
Ritokangas	11972052	1	1,41	2,56	800
Rajakangas	11084005	1	0,68	1,88	600
Ojakylä	11139012	2	1,8	3,44	1200

Kaava-alueen luoteispuolella sijaitseva Kotakankaan pohjavesialue muodostuu jokseenkin itä-länsi-suuntaisesta harjusta, joka on rantavoimien voimakkaasti muokkaama. Muodostuman keskiosassa sijaitsevan ydinosan leveyden on todettu olevan noin 40 metriä ja se muodostuu karkeasta hiekasta ja sorasta. Laajat lieveosat sisältävät etupäässä hienoa hiekkaa, jota esiintyy myös paikoitellen soiden turvekerrosten alla. Horisontaalinen vedenläpäisevyys harjun pituussuunnassa on koepumppauksen mukaan melko hyvä. Päävirtaussuunta on länteen. Muodostuvan pohjaveden tehokasta hyväksikäyttöä vaikeuttaa hienorakeiset maalajit sekä veden ainakin paikoin esiintyvä korkeahko rautapitoisuus, paikoin matala pH ja korkeahko permanganaattiluku.



Kuva 40. Iin kunnan vesihuollon Välikankaan vedenottamo sijoittuu kaava-alueen itäpuolelle.

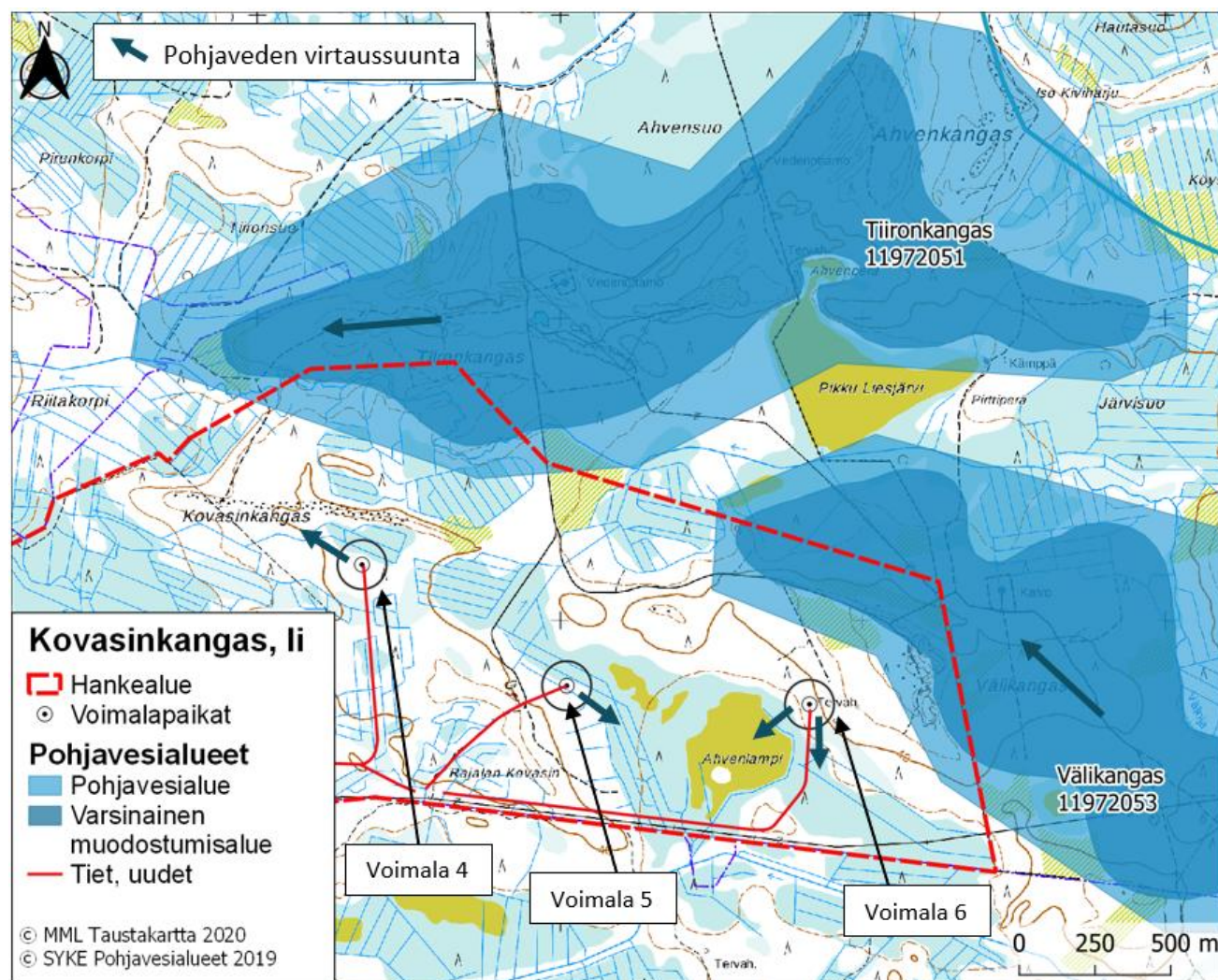


Kuva 41. Tiironkankaan pohjavedenottamo sekä pohjavesialueella olevia vanhojen soranottoalueiden vesittyneitä lampia.

8.8.2.2.1 Vaikutukset pohjavesiin

Kaava-alueelle on suunniteltu rakennettavan kuusi tuulivoimalaa, jotka kaikki sijaitsevat kaava-alueella sijaitsevien pohjavesialueiden (Tiironkangas ja Välikangas) ulkopuolella. Tuulivoimalat on sijoitettu niin etäälle pohjavesialueista, kuin se on teknisesti mahdollista. Kolme tuulivoimalaa (voimalat 4-6) sijaitsevat pohjavesialueiden lähellä, etäisyydet voimaloista pohjavesialueisiin on esitetty alla olevassa taulukossa ja kuvassa 38. Taulukossa olevat etäisyydet on mitattu siitä tuulivoima-alueen reunakohtasta, mistä on lyhyin matka pohjavesialueen reunaan ja pohjaveden muodostumisalueen reunaan.

Tuulivoimalan numero	Tiironkankaan pohjavesialue		Välikankaan pohjavesialue	
	Etäisyys tv-alueen reunasta pohjavesialueen reunaan (m)	Etäisyys tv-alueen reunasta pohjavesialueen muodostumisalueen reunaan (m)	Etäisyys tv-alueen reunasta pohjavesialueen reunaan (m)	Etäisyys tv-alueen reunasta pohjavesialueen muodostumisalueen reunaan (m)
4	300	388	971	1044
5	432	548	342	490
6	725	893	135	235



Kuva 42. Kovasinkankaan voimaloiden ja uusien teiden sijoittuminen suhteessa pohjavesialueisiin.

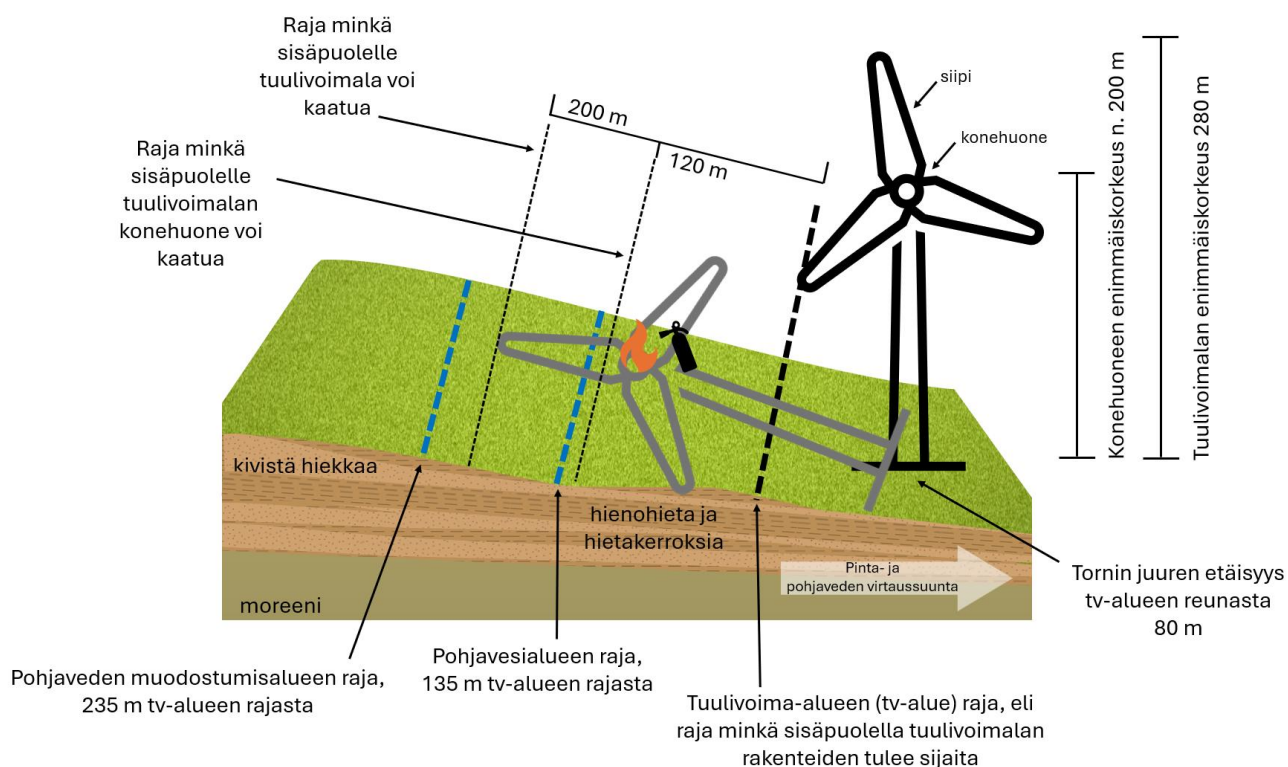
GTK:n vuonna 2024 tehdyssä pohjavesiselvityksessä (liite 10) tarkasteltiin maatulvakuutausten, kevyiden maaperäkairauksen, maastotarkastelun, pohjavesihavaintojen, maaperäkartan ja GTK:n turvetutkimusaineiston avulla tuulivoimalapaikkojen mahdollista hydraulista yhteyttä pohjavesialueisiin. Selvityksessä todettiin, että tuulivoimalapaikat 1-3 sijaitsevat vettä heikosti läpäisevällä moreenialueella, joka on pohjaveden virtaussuunnassa Tiironkankaan ja Välikankaan pohjavesialueiden alapuolella, joten alueilta ei ole hydraulista yhteyttä pohjavesialueisiin. Tuulivoimalapaikan 4 ja Tiironkankaan pohjavesialueen välillä on moreenia ja hietavaltainen Kovasinkankaan rantavalli, jotka muodostavat korkeintaan teoreettisen yhteyden pohjavesialueelle, kuitenkin tutkimusten perusteella alueella sijaitsee myös veden johtavuudeltaan parempia ohuita rantahiekkakerrostuksia, joiden kautta pohjaveden virtaus suuntautuu todennäköisemmin alueelta luoteeseen. Tuulivoimalapaikan 4 pintavesivirtaus suuntautuu luoteeseen. Tuulivoimalapaikan 5 ja pohjavesialueiden välillä on valtaosin vettä heikosti läpäisevää moreenia, eikä hydraulista yhteyttä pohjavesialueisiin ole. Voimalapaikalla 5 pohjaveden virtaussuunta on kaakkoon kohti Ahvenlampea. Tuulivoimalapaikan 6 alueelta pinta- ja pohjavesivirtaus suuntautuu etelään ja lounaaseen kohti Ahvenlampea. Tuulivoimalapaikan 6 ja Välikankaan pohjavesialueen välillä on selvityksen mukaan noin 5-7 m paksu vettä heikosti läpäiseviä hietä ja hienohietakerroksia sisältävää hiekkaa tai hienohietaa. Tuulivoimalapaikalla 6 pohjaveden muodostumis- ja virtausolosuhteet ovat heikot, eikä pohjavesi nykyisellään virtaa Välikankaan pohjavesialueelle.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta sekä toiminnasta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Vuotoriski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla, joka nykytilanteessa on vähäistä. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti pieniä. Rakentamistöiden aikana mahdolliset öljy- tai polttoainevuodot pystytään havaitsemaan nopeasti ja ryhtyä vastatoimiin. Mahdollisiin vuotoihin varaudutaan torjuntakalustolla. Käytön aikana voimaloissa on käytössä automaattiset hälytysjärjestelmät, jotka ilmoittavat toimintahäiriöistä. Mahdolliset vuodot voidaan rajoittaa ja eristää voimala-alueelle ennen niiden kulkeutumista etäämmälle. Nykyaikaisten tuulivoimaloihin asennetut automaattiset järjestelmät, jotka mm. estävät öljyjen ja jäähdytysnesteiden vuodot toimivat käytännössä pitkälti samoilla periaatteilla:

- A) Anturit tunnistavat nesteiden vähentymisen, jolloin voimala pysähtyy ja/tai etävalvontaan tulee hälytys.
- B) Jos kaikki nesteet vuotavat kerralla, ne ohjautuvat aina tilavuuttaan suurempaan keräilyastiaan. Yleensä muuntajan kaukalo on tällainen.

Tuulivoimalan kaatuminen kohti pohjavesialuetta on mahdollista, mutta hyvin epätodennäköistä. Voimalan kaatuminen tornin juuresta edellyttäisi heikkoja perustuksia, pehmeää routivaa maaperää, poikkeuksellisen voimakkaita myrskyjä (trombit/tornadot) tai metallin laaturvirheen/väsymisen. Rakennettavilla tuulivoimalapaikoilla maaperä on pääasiassa huonosti routivaa moreenia sekä perustusten rakentamisessa käytetään routimattomia maa-aineksia. Suomen olosuhteissa mahdollinen syy tuulivoimalan kaatumiseen voisi olla rakenteelliset virheet tai tulipalo. Mahdollinen tulipalon aikainen voimalan kaatuminen (tai voimalan kaatuminen muista syistä) kohti pohjavesialuetta on mahdollista, mutta hyvin epätodennäköistä. Ainoastaan tuulivoimala 6 yltää kaatumaan pohjavesialueelle, mikäli se kaatuu tornin juuresta kohti pohjavesialuetta. Tuulivoimalasta 6 lähimmän pohjavesialueen, Välikankaan, raja sijaitsee 135 metrin etäisyydellä tuulivoimala-alueen 6 rajasta. Kaava mahdollistaa voimalan enimmäiskorkeudeksi 280 metriä. Voimalan siipien kaatumista pohjavesialueelle ei arvioida aiheuttavan merkityksellisestä riskiä, vaan riskin katsotaan aiheutuvan voimalan konehuoneen (missä käsitellään pieniä määriä öljyjä ja muita kemikaaleja) kaatumisesta pohjavesialueelle. Mahdolliset tulipalot myös koskevat usein myös konehuonetta. Näin ollen tulee tarkastella etäisyyttä, jolle voimalan konehuone yltää mahdollisesti kaatumaan. Voimalan konehuoneen sijainti riippuu käytettävän voimalan roottorin halkaisijasta ja voimalan korkeudesta. Esimerkkilaskelmassa on käytetty roottorin halkaisijaa 160 m sekä kaavan mahdollistamaa enimmäiskorkeutta 280 m. Mikäli roottorin halkaisija on 160 m, voi tuulivoimalan tornin juuri

sijaita korkeintaan 80 m etäisyydellä tuulivoimala-alueen reunasta. Näin ollen enimmäiskorkuisen tuulivoimalan konehuone ei yllä kaatumaan pohjavesialueelle, mutta siipiosa voi kaatua pohjavesialueen rajan sisäpuolelle, mutta ei pohjaveden muodostumisalueelle (etäisyys muodostumisalueesta on n. 35 m (Kuva 43)). Mahdollinen riski voi muodostua tulipalon aikana sammutuksessa mahdollisesti käytettävistä POP-yhdisteistä (pysyvät orgaaniset yhdisteet) sisältävistä sammutusvaahdoista. Koska pintaveden tai pohjaveden virtaus voimalapaikoilta ei suuntaudu kohti pohjavesialueita, voimala-alueilla mahdollisesti tapahtuvat tulipalot ja niiden sammutus eivät muodosta merkittävää riskiä läheisten pohjavesialueiden pohjaveden laadulle tai alueelliselle talousveden hankinnalle). GTK:n vuonna 2024 tekemän tutkimuksen mukaan maaperä voimala-alueen ja pohjavesialueen välillä on vettä heikosti läpäiseviä hieta ja hienohietakerroksia sisältävää hiekkaa tai hienohietaa. Pohjavesialueen rajauksen sisäpuolella maaperä on pinnastaan kivistä hiekkaa, jonka alla on hienohietakerroksia. Mahdollisen kaatumisen ja tulipalon yhteydessä mahdollisesti käytettävien POP-yhdisteiden päätyminen pohjavesialueen pohjaveteen on epätodennäköistä. Vuosina 2000-2024 tuulivoimalatulipaloja tapahtui maailmanlaajuisesti keskimäärin noin 20 kpl<sup>1</sup> vuodessa, ja kun määrää vertaa v. 2024 maailmanlaajuiseen tuulivoimaloiden määrään (379 595 kpl<sup>2</sup>) riski tulipalolle on noin 0,005 %. Tähän kun lisää vielä mahdollisuuden tuulivoimalan kaatumiseen juuri tornin juuresta kohti pohjavesialuetta, voidaan todeta, että riskiä ei voida pitää merkityksellisenä.



*Kuva 43. Käsitteellinen malli tuulivoimalan mahdollisesta kaatumisesta juuresta ja konehuoneen palamisesta. Esimerkissä on käytetty 280 m korkuista voimalaa, jonka yhden siiven mitta on 80 metriä. Kuva ei ole mittakaavassa.*

<sup>1</sup> Palacios, A., Palacios-Rosas, E., Abdulaziz-Almughanam, T., Sohn-Favela, C. ja Gonzalez-Jimenez, JDJ. 2025. Historical Analysis of Wind Turbine Fire Incidents, Chemical Engineering Transactions, VOL 116, 2025, The Italian Association of Chemical Engineering, s. 715–720. <https://www.cetjournal.it/cet/25/116/120.pdf>

<sup>2</sup> Li, S., Qi, J., Song, Y. ja Wang, P. 2025. Mapping global onshore wind turbines using multi-source remote sensing images and hybrid learning approaches, Earth Syst. Sci. Data Discuss. [preprint], <https://doi.org/10.5194/essd-2025-512>

Kaava-alueen ulkopuolella, sen luoteispuolella sijaitseva Kotakankaan pohjavesialue on antiklinen eli pohjavettä ympäristöönsä purkava pohjavesialue, eikä hanke aiheuta muutoksi pohjaveden virtauksissa ja vedenlaadussa.

→ Tuulivoimatoiminnan tai sen rakentamisen ei arvioida aiheuttavan merkityksellistä riskiä läheisten pohjavesialueiden pohjaveden laadulle tai alueelliselle talousveden hankinnalle.

### 8.8.3 Kasvillisuus ja luontotyypit

Kovasinkankaan kaava-alueen luontotyyppi- ja kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue sisältää tuulivoimaloiden rakennuspaikat, niiden huoltotiestön, levennettävän nykyisen tiestön sekä mahdolliset hydrologiaa muuttavat vaikutukset alueilla missä maa-aineksia vaihdetaan turvepohjaisilla alueilla tai alueilla, missä hulevesien virtaamat mahdollisesti muuttuvat. Kasvillisuusvaikutusten tarkastelu ei ota huomioon vaikutuksia metsätaloudelle. Luontokohteiden tunnistamisessa ja luontovaikutusten tarkastelussa on keskitytty luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin, edustaviin ja luonnontilaisiin tai sen kaltaisiin luontotyypeihin sekä usein näillä kohteilla esiintyvään suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Suoluontokohteiden osalta on arvioitu mahdollisia vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteissa. Lisäksi on tarkasteltu kaava-alueiden merkitystä suojelualueiden välisten ekologisten yhteyksien kannalta. Arvokkaille luontokohteille aiheutuvien vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu myös mahdollisia pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksia.

Kaava-alueen arvokkaita luontokohteita ja yleistä metsä- ja suoluontoa on inventoitu maastokausilla 2019 ja 2020 yhteensä 5 maastopäivän ajan ja kohdentaen uusia inventointeja 2020 länteen päin siirtyneelle hankealueelle. Luontoselvitysten menetelmät ja tulokset on esitetty tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on laadittu vuonna 2022 ja päivitetty vuonna 2026 (FCG Rakennettu Ympäristö Oy 2026). Päivityksessä on huomioitu mm. uuden luonnonsuojelulain (9/2023) sekä oppaan ” Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi: Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle – 2. korjattu painos” (Mäkelä & Salo 2023) mukaiset velvoitteet ja ohjeistus. Lisäksi päivityksessä on tarkistettu alueen luonnonympäristöstä saatavilla olevat avoimet tiedot (mm. SYKE, Metsäkeskus, Lajitietokeskus) sekä tuotu raporttiin oleellisilta osin Kovasinkankaan eteläpuolelle sijoittuvan Navettakankaan tuulivoimapuiston luontoselvitysten ja YVA-menettelyn aikaisten vaikutusarviointien tietoja (Sweco 2024, 2025). Luontoselvitys on kaavaselostuksen liitteenä 4.

#### 8.8.3.1 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Kaava-alueen metsät ovat nykytilassaan pääosin mäntyvaltaisia ja puustoltaan keskimäärin nuoria kasvatusmetsiä. Kaava-alue on kauttaaltaan metsätaloustaloudessa. Laiteiltaan ojitettujen suoalaiden tietyille osille on säästynyt luonnontilaisen kaltaista suoluontoa, jotka on rajattu arvokohteina ja huomioitu hankesuunnittelussa. Rehevämpiä metsien kasvupaikkatyyppiä sijoittuu kaava-alueen luoteis- ja länsipuolelle, missä esiintyy lehtojen kasvupaikkatyyppiä talousmetsäkäytössä olevalla alueella.

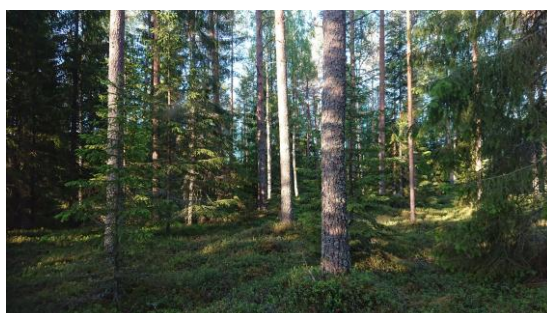
Kaava-alueen kivennäismaan metsät ovat pääosin kuivahkoja ja kuivia kangasmetsiä. Tuoreita kankaita on niukemmin lännessä sekä idässä Välikankaan alueella. Pinta-alallisesti runsaimmin alueelle sijoittuu turvepohjaisia, alun perin rämevaltaisia ojikkoja, puolukkaturvekankaita sekä ruohokorpimuuttumia länsiosassa. Kaava-alueen ympäristöön sijoittuu useita pieniä maa-ainestenottoalueita ja alue rajautuu etelässä voimajohtokäytävään.

Kaava-alueelle ei sijoitu täysin luonnontilaisia soita tai pienvesiä eikä laajempia suoluontokohteita. Alueelle sijoittuu runsaasti ojitettuja turvekankaita, joiden alun perin rämeisten alueiden puusto on nykyisin mäntyvaltaista varttunutta kasvatusmetsää. Hankealueen länsiosan ojikkoalueet ovat korpisia ja alueella esiintyy tuoreiden kankaiden ja korpimuuttumien mosaiikkimainen talousmetsä.

Tiironkankaan eteläosissa hiekkamaalla virtaava Liesoja on uomaltaan luonnontilainen ja siihen on hankealueella johdettu kohtalaisen vähän metsätalouden kuivatusvesiä.



*Kuva 44. Kaava-alueelle tyypillisiä turvekankaiden talousmetsiä alueen eteläosissa.*



*Kuva 45. Kaava-alueen kuivaa kangasta pohjoisosissa ja tuoretta kangasta länsiosissa.*

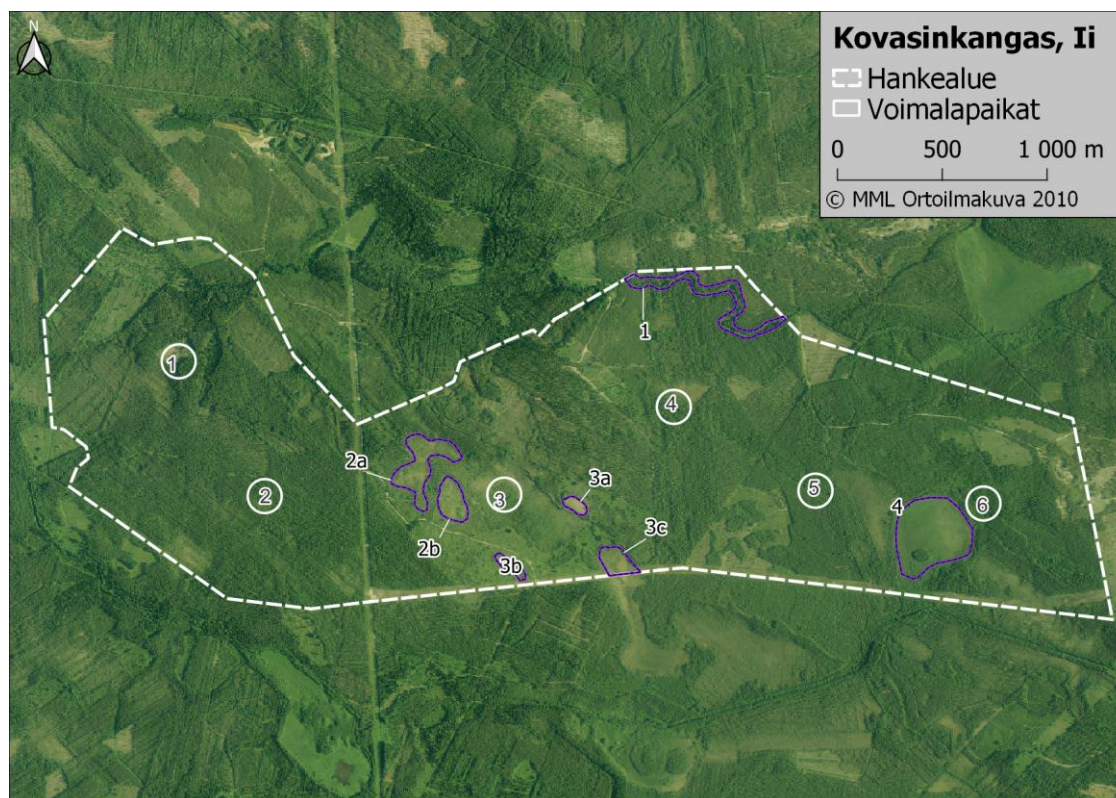
#### 8.8.3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

##### 8.8.3.2.1 Hankesuunnittelussa rajatut luontokohteet

Kokonaisuutena kaava-alue on talousmetsiä, joiden luontoarvot ovat niukkoja. Kovasinkankaan kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei ole luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä tai vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia huomionarvoisia pienvesiä. Metsälain 10 §: määrittelemänä erityisen arvokaina elinympäristöinä hankealueelta rajattiin karuja niukkapuustoisia suoluontokohteita (oheinen kuva) sekä virtaveden lähiympäristöä (oheinen kuva), joista osalla on myös metsätaloussuunnittelussa rajattuja erityisen arvokkaita suoelinympäristöjä. Luontokohteet on esitelty tarkemmin luontoselvitysraportissa (liite 4).



*Kuva 46. Kaava-alueelle sijoittuvia ja hankesuunnittelussa huomioituja suoluontokohteita*



Kuva 47. Luontoselvityksissä tunnistetut arvokkaat luontokohteet.

#### 8.8.3.2.2 Huomionarvoinen lajisto

Kaava-alueelta ei ole tiedossa uhanalaislajiston aiempia paikkatietoja (Lajitietokeskus 3/2026), eikä uhanalaista, silmälläpidettävää tai alueellisesti uhanalaista kasvilajistoa paikannettu inventoinneissa nykyiseltä kaava-alueelta tai sen välittömästä lähiympäristöstä.

#### 8.8.3.3 Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

##### 8.8.3.3.1 Hankkeen yleiset kasvillisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan, mikäli tietä levennetään.

**Rakentamisaikana** rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi, jolloin reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan vähäiseksi, sillä alueen metsäkuvioiden pienestä koosta johtuen alueella on jo nykyisin hyvin reunavaihteista kasvillisuutta. Länsiosan korpimuuttumien kuviot ovat harvennushakattuja ja valoisina suosivat samaa lajistoa kuin pienet aukkohakkuut.

Kasvillisuusvaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä **tuulivoimapuiston toiminta-ajan**. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun yleiskaava-alueeseen. Lisäksi vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin. Lieviä hydrologiaa muuttavia vaikutuksia aiheutuu karuihin suoluontotyyppeihin, tai lähinnä suomuuttumiin, joiden edustavuuteen metsätalous on vaikuttanut jo hyvin pitkään.

Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä **toiminnan loputtua**, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, sormassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppiä edustavaan suuntaan. Toiminnan jälkeen voimala-alueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Kaavassa osoitetut voimalan rakennuspaikat (tv-alueet) ja huoltotiestö sijoittuvat normaalille metsätalousalueelle, jolloin rakentaminen kohdistuu jo pitkään ihmisvaikutuksen alaisena oleville alueille, missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa. Alueella on olemassa olevia metsäautoteitä sekä metsätaloustoimintaa, joten talousmetsien pirstoutumisella ei siten katsota olevan suurta haitallista vaikutusta yleiselle metsäluonnolle. Alueen ei arvioida olevan osa seudullisesti merkittävää ekologista käytävää eri suojelualueiden välillä. Vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi niiden pieni muutosherkkyys ja muutoksen suuruus huomioiden.

#### 8.8.3.3.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

Hankesuunnittelun edetessä ja luontoarvojen inventointien jälkeen voimalapaikat ja huoltotielinjaukset on pyritty sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu luontokohteille, kuten edustavammille ojitamattomille soille. Tielinjauksista ja voimaloiden rakennuspaikoista oli täydentävien maastonselvitysten aikana kesällä 2020 tiedossa lähes lopulliset sijainnit, joita vielä tarkennettiin maastotyön jälkeen.

Kaavassa esitetyt rakentamistoimien alueet eli tiestö ja voimalapaikat (tv-1 -alue) sijoittuvat talousmetsäalueille. Voimaloiden 1, 2, 4, ja 5 rakennuspaikoilla tai niille tulevilla huoltotielinjauksilla ei ole vaikutuksia arvokkaiksi tunnistettuihin luontokohteisiin. Voimalan nro 1 rakennuspaikka kaava-alueen länsiosissa sijoittuu koi-uvuvaltaisen ruohoturvekankaan alueelle, missä puustoa on harvennushakattu. Voimala nro 2 sijoittuu niin ikään puustoltaan nuoren turvekankaan ja ojikon alueelle. Voimala nro 4 sijoittuu Kovasinkankaalla muinaisrantaavallin alueelle, missä puustoa on käsitelty ja alue on laajalti nuorta taimikkovaiheen kasvatusmetsää. Voimala nro 5 sijoittuu varputurvekankaan alueelle, missä puusto on varttunut. Voimalan nro 6 rakennuspaikka sijoittuu Ahvenlammin suoluontokohteen itäpuolella sekapuustoisien tuoreiden kankaan alueelle. Voimalan rakentamisella ei arvioida olevan suoluontokohdetta kuivattavaa vaikutusta, sillä suota ympäröi jo nykyisellään ojikkoalue.

Kovasinsuon eteläosat eivät ole nykyisellään luonnontilaltaan edustavia, vaan ojitusten muuttamia ja paikoin enemmän kuivahtaneita. Kovasinsuon itäosiin sijoittuva kuivatuskanava on kuivattanut suota kauttaaltaan ja suo on rahkoittunut. Kovasinsuolle osoitettu voimalan nro 3 rakennuspaikan aiheuttama heikentävä vaikutus sen ympäristön suoluontokohteiden (luontokohteet 3a-c) vesitalouteen on merkittävyydeltään vähäinen ja vaikutus kohdistuu paikallisesti ja alueellisesti, sekä myös valtakunnallisesti varsin yleisiin suotyypeihin. Voimalan nro 3 rakentamisen aiheuttama vaikutus on suurimmillaan (turpeen poisto, tiepengerten rakentaminen) isovarpurämemuuttumien ja osin kuivahtaneiden tupasvillarämeiden alueella Kovasinsuon eteläosissa.

Kohtalaisen etäisyyden vuoksi kaava-alueen voimaloiden tai tielinjausten rakentamisella ei ole haitallisia vaikutuksia Liesojan (luontokohde 1) vedenlaadulle tai sen lähiympäristön olosuhteille.

#### 8.8.4 Linnusto

##### 8.8.4.1 Aineistot ja selvitykset

Kaava-alueelle laadittujen linnustonselvitysten menetelmät ja tulokset on esitetty tarkemmin erillisessä luontonselvitysraportissa, joka on laadittu vuonna 2022 ja päivitetty vuonna 2026 (FCG Rakennettu Ympäristö Oy 2026). Päivityksessä on huomioitu mm. uuden luonnonsuojelulain (9/2023) sekä oppaan ”Luontonselvitykset ja luontovaikutusten arviointi: Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle – 2. korjattu painos” (Mäkelä & Salo

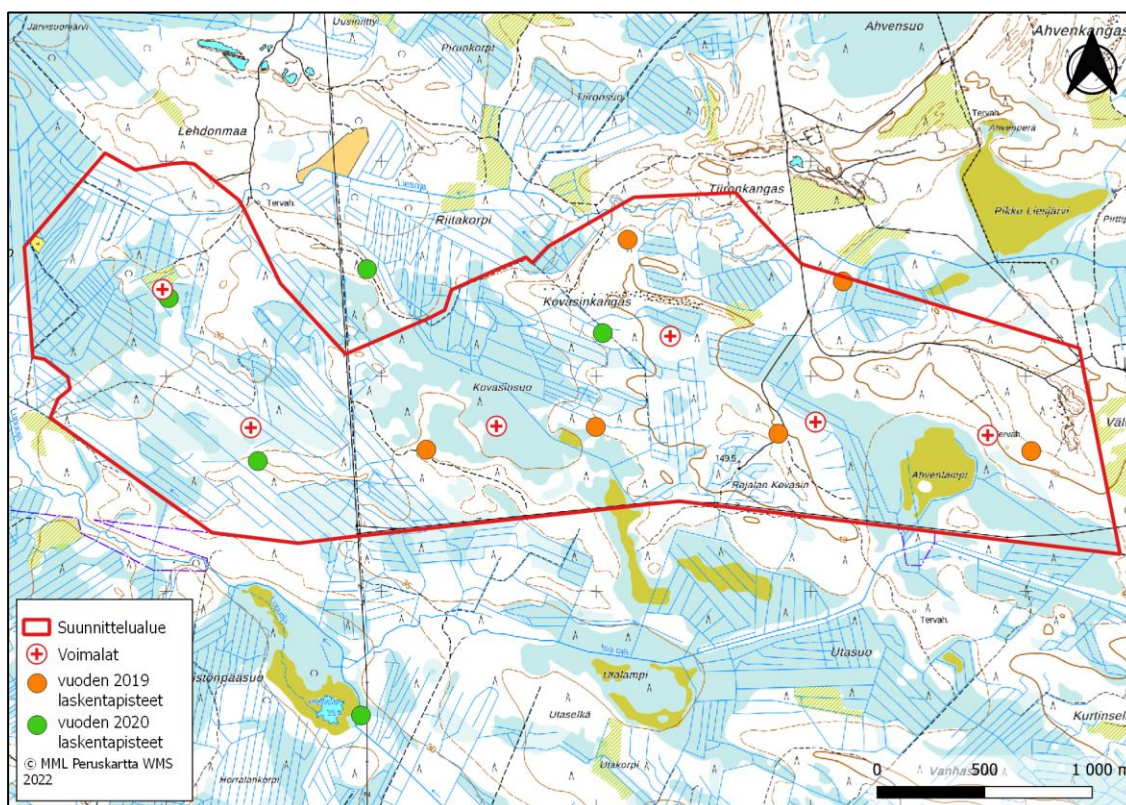
2023) mukaiset veloitteet ja ohjeistus. Lisäksi päivityksessä on tarkistettu alueen luonnonympäristöstä saatavilla olevat avoimet tiedot (mm. SYKE, Metsäkeskus, Lajitietokeskus) sekä tuotu raporttiin oleellisilta osin Kovasinkankaan eteläpuolelle sijoittuvan Navettakankaan linnustoselvitysten (muuttolinnusto, pesimälinnusto, petolinnut, kanalinnut ja pöllöt) tietoja. Luontoselvitys on kaavaselostuksen liitteenä 4.

Arviointityön tueksi ja toteutettavien selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä kaava-alueelta että sen lähiympäristöstä. Lähtötiedoiksi on hankittu petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Lajitietokeskuksen rekisteristä (mm. rengastus- ja löytörekisteri, suojelunarvoiset petolintujen pesäpaikat, merikotkan pesäseuranta, LajiGis seurantakohteet; petolinnut ja muut havainnot sekä sääksen pesäseuranta (tietopyynnöt 03/2026).

Linnustoselvitysten maastotyöt on suoritettu vuosien 2019, 2020 ja 2022 aikana. Linnustoselvitykset koostuvat kaava-alueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia ja pöllökuunteluita. Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Kaava-alueelle sekä sen lähivaikutusalueelle mahdollisesti sijoittuvia linnustollisesti arvokkaita kohteita sekä uhanalaisten ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä selvitettiin sovelletun kartoituslaskennan avulla. Alueen pesimälinnuston yleiskuva (pesimälajisto, lajien yleisyys ja runsaussuhteet) selvitettiin kaava-alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla (11 laskentapistettä). Vuoden 2019 laskennoissa laskentapistet sijoitettiin laskentahetkellä suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuspaikoille (6 kpl). Hankesuunnitelman muuttumisen myötä selvityksiä täydennettiin vuonna 2020, jolloin laskettiin viisi uutta pistettä uuden hankealuerajauksen ja voimalasijoittelun mukaisesti.

Osana alueen pesimälinnustoselvityksiä toteutettiin myös metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys ja pöllöselvitys, jotka toteutettiin kevään 2019 ja 2022 aikana sen hetkisen rajauksen mukaisella alueella. Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys toteutettiin metson soidinpaikkainventoinnin ohjeita soveltaen. Soidinpaikoiksi soveltuvat kohteet tarkastettiin maastotöiden aikana kiertelemällä niitä aamuyöllä lajien soidinääntelyä kuunnellen. Soidinääntelyn lisäksi kiinnitettiin huomiota myös lintujen jätöksiin ja lumijälkiin, jotka voivat liittyä oleellisesti soidinpaikkaan. Pöllöreviirejä kartoitettiin lajien parhaimpaan soidinaikaan alkukeväästä yökuuntelumenetelmää hyödyntäen. Linnustoselvitystä täydennettiin kevään 2022 aikana aikaiseen kevääseen ajoittuvien pöllö- ja kanalintujen soidinpaikkaselvitysten osalta. Muuttuneella hankealueella ei todettu soidinpaikoiksi soveltuvia kohteita tai niihin viittaavaa.

Varsinaisten pesimälinnustoselvitysten lisäksi alueella pesivästä linnustosta saatiin täydentävää tietoa mm. leppäkoselvitysten sekä kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien ohessa.



Kuva 48. Kovasinkankaan kaava-alueen pistelaskentapisteen sijainti. Punainen risti = suunnitellut voimapaikat; oranssi piste = vuoden 2019 laskentapisteen (6 kpl); vihreä piste = vuoden 2020 laskentapisteen (5 kpl).

Kaava-alueella ei toteutettu erillisiä muuttolinnustoselvityksiä. Kovasinkankaan kautta muuttavasta linnustosta on kattavasti olemassa olevia tietoja lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksissä sekä laajemmin Perämeren rannikkoalueen muuttoreittiselvityksissä ja linnustonseurannoissa, joita tässä kaavaselostuksessa on hyödynnetty soveltuvin osin. Alueen kautta muuttavasta linnustosta on saatu tietoa myös alueen eteläpuolelle sijoittuvan Navettakankaan tuulivoimapuiston muuttolinnustoselvityksistä. Navettakankaan alueella on seurattu kevätmuuttoa 11 päivänä noin 88 tunnin ajan välillä 30.5-18.4.-18.5.2023 ja syysmuuttoa 12 päivän aikana yhteensä 72 tuntia välillä 19.9.-12.10.2023 (Sitowise 2024). Viitattavat selvitykset ja selvityksissä käytetyt menetelmät on kuvattu tarkemmin Luontoselvityksessä, joka on kaavaselostuksen liitteenä 4.

#### 8.8.4.2 Pesimälinnusto

Kaava-alueella toteutetuissa pesimälinnustoselvityksissä havaittiin kaikkiaan 36 varmasti tai todennäköisesti pesiväksi tulkittua lintulajia. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys on noin 224 paria / km<sup>2</sup>. Seudullisesti alueen pesivän maalinnuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 150–175 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998). Laskennallinen paritiheys olisi siis alueellista keskiarvoa korkeampi, mutta maastoselvitysten kokonaiskuvan perusteella selvitysalueen lintutiheys on vastaaviin biotooppeihin verrattuna tyyppillinen.

Kaava-alueen elinympäristöt ovat suurimmaksi osaksi melko karuja ja ikärakenteeltaan nuoria talousmetsiä, eikä alueella ole linnuston kannalta erityisen arvokkaita elinympäristöjä, kuten laajoja avosualueita, reheviä kosteikoita, laajoja iäkkäitä havu- tai sekametsiä. Näin ollen kaava-alueen pesimälinnusto koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja runsaslukuisista talousmetsien, etenkin havumetsien yleislajeista. Pistelaskentojen perusteella kaava-alueen selvästi runsaslukuisimmat pesimälajit ovat peippo, pajulintu ja harmaasieppo. Kymmenen runsaimman ja yleisimmän pesimälajin joukkoon mahtuu useita muitakin metsien yleislajeiksi ja havumetsälajeiksi luokiteltavia lintulajeja, jotka lukeutuvat Pohjois-Suomessa talousmetsäalueiden tyyppilliseen pesimälajistoon.

Lajitietokeskuksen rekistereiden mukaan kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei ole tiedossa erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Lähimmät tiedossa olevat merikotkareviirit ja pesäpaikat sijoittuvat noin 8 km etäisyydelle ja maakotkareviirit lähes 20 km etäisyydelle. Kaava-alueelle tai sen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia sääksen pesäpaikkoja, eikä rekisteritietojen mukaan muidenkaan petolintujen tai suojellisesti arvokkaiden lintulajien tiedossa olevia pesäpaikkoja. Lähin tunnettu sääksen pesäpaikka sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta, mutta pesä ei ole ollut asuttu 2000-luvulla. Saman reviirin vaihtopesä sijoittuu hieman kauemmas lähimmästä voimalasta, mutta tietojen mukaan niissäkään ei ole ollut pesintöjä viime vuosina (Lajitietokeskus 3/2026). Myöskään Kovasinkankaan pesimälinnustoselvityksen maastoselvityksissä ei paikannettu petolintujen pesäpaikkoja, mutta alueen eteläpuolelle sijoittuvan Navettakankaan tuulivoimapuiston alueella havaittiin vuonna 2023 mm todennäköinen mehiläishaukan reviiri sekä varpushaukan pesäpaikka. Mehiläishaukkareviiri sijoittui Navettakankaan läntisimpiin osiin, Navettakankaan ja Joutsenkankaan alueille, noin 3–5 kilometrin etäisyydelle Kovasinkankaan alueelle suunnitelluista voimaloista.

Pöllöselvityksissä ei havaittu soidintavia pöllöjä. Huuhkajaa lukuun ottamatta kaikilla pöllölajeilla vuosien väliset alueelliset kannanvaihtelut ovat kuitenkin suuria ja tämä tulos osoittaa vain yhden pesimäkauden tilanteen alueella. Puuston ikärakenne hankealueella on kuitenkin pääasiassa nuorta, joten pöllöjen pesinnän kannalta välttämättömiä kookkaita puita, joissa olisi palokärjen koloja tai petolintujen risupesä, ei käytännössä ole. Muutamaa vuotta myöhemmin alueen eteläpuolelle sijoittuvan Navettakankaan tuulivoimapuiston pöllöselvityksissä havaittiin kolme eri pöllölajia (varpuspöllö, viirupöllö ja helmipöllö), jonka lisäksi paikallisten tekemien havaintojen mukaan alueella on tavattu aiemmin myös huuhkaja ja lapinpöllö (Sitowise 2024). Yhteensä Navettakankaan alueella arvioitiin vuonna 2023 olevan jopa kaksitoista eri pöllöreviiriä. Oulun seudulla oli myyrähuippu syksyllä 2022, jonka jälkeen myyrien kannat eivät vähentyneet merkittävästi seuraavan talven ja kesän aikana (Luke 2023 selvityksessä Sitowise 2024). Näin ollen Navettakankaan kaava-alueen ympäristö on ollut kartoitusten aikaan otollinen pöllöille (Sitowise 2024).

Kaava-alueelta ei löydetty metson soidinalueita eikä lajia havaittu linnustoselvitysten yhteydessä hankealuerajauksen sisällä. Kaksi metsokukkoa havaittiin kesän 2020 selvityksissä hankealuerajauksen eteläpuolella. Voimaloiden 1 ja 2 ympäröivät alueet, jotka olivat jääneet tarkistamatta edeltävillä maastokäynneillä, tarkistettiin maastokäynnillä keväällä 2022 metson soidinalueiden suhteen. Maastokäynnin yhteydessä ei havaittu metson soidinpaikkaan viittaavaa. Alueen teerikanta on selvitysten perusteella varsin vahva. Hankealueelta kuitenkin puuttuu laajat avoimet suot / pellot, joilla suuret, pysyvät, merkittäviksi tulkittavat soitimet yleensä sijaitsevat. Alueelta löydettiin maastoselvitysten aikaan useita pienempiä soidinpaikkoja, jotka sijaitsivat lähinnä hakkuilla, ja joita näin ollen ei tulkita pysyviksi soidinpaikoiksi. Kovasinsuon itä- ja kaakkoisosan pienellä avosualueella todettiin n. 10 soivaa teerikukkoa. Tuulivoimaloille varatuille alueille tai muulle rakentamista varten osoitetuille alueille ei sijaitse Teerin tai Metson soidinpaikkoja. Myös pyy esiintyy alueella harvalukuisena. Kaava-alueen eteläpuolella, Navettakankaan tuulivoimapuiston metsäkanalintuselvityksessä havaittiin vuonna 2023 niin ikään metsoa, teertä ja pyytä (Sitowise 2024). Navettakankaalla metson soitimeen viittaavia havaintoja tehtiin kaksi, teeren soitimia kahdeksan ja 22 erillistä havaintoa pyystä. Navettakankaan alueen laajuus huomioiden metsäkanalintujen tiheys alueilla oli samansuuntainen. Riekoista ei tehty havaintoja Kovasinkankaan eikä eteläpuolisen Navettakankaan selvityksissä ja lähtötietojen perusteella lajia tavaan alueella lähinnä satunnaisesti (Sitowise 2024).

Johtuen alueen vahvasta teerikannasta, suositetaan mahdollisten vaikutusten lieventämiseksi tornien alaosien maalaamista tummiksi. Lisäksi suositetaan rakentamistoimien ajoittaminen lisääntymisaikojen (huhti-kesäkuu) ulkopuolelle.

Pesimälinnuston nykytilaan liittyvää kuvausta ja taulukoita on esitelty tarkemmin luontoselvitysraportissa (liite 4).

#### 8.8.4.3 Suojellisesti arvokkaat lajit

Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivästä 36 lajista 12 lajia on suojellisesti huomionarvoisia. Lajit ja niiden suojelustatus on esitetty oheisessa taulukossa. Kaikki huomionarvoiset lajit ovat kuitenkin alueellisesti

melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva. Parimäärät ovat alhaisia. Kaava-alueella ei pesi luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Kaava-alueen eteläpuolella, Navettakankaan alueella havaittiin vuonna 2023 yhteensä 22 huomionarvoista lintulajia (Sitowise 2024). Navettakankaan alueella, mutta ei Kovasinkankaan alueella tavattuja huomionarvoisia lajeja olivat mm. palokärki, viirupöllö, kuovi, järripeippo, sinisuohaukka sekä törmäpääsky.

*Taulukko 8. Kaava-alueen pesimälinnustoselvitysten aikana havaitut suojellisesti huomionarvoiset lintulajit pistelaskentojen mukaisessa runsausjärjestyksessä. IUCN = Suomen lajien uhanalaisuusluokittelu (CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU*

Laji	Dominanssi	Uhex	3a	Lsl.	KVI	EU	Elinympäristö
Laulujoutsen					x	x	Karut sisävedet
Tavi					x		Karut sisävedet
Pyy	6,8 %	<b>VU</b>				x	Havumetsät
Teeri	3,0 %				x	x	Metsän yleislajit
Kurki	0,1 %					x	Suot
Taivaanvuohi	0,1 %	NT					Kosteikot
Valkoviklo	0,2 %	NT			x		Suot
Liro	0,3 %	NT	RT		x	x	Suot
Leppälintu	1,8 %				x		Havumetsät
Ruokokerttunen	0,9 %	NT					Kosteikot
Hömötiainen	1,8 %	<b>EN</b>					Metsän yleislajit
Töyhtötiainen	2,1 %	<b>VU</b>					Havumetsät
Närhi	0,0 %	NT					Havumetsät
Pohjansirkku	0,0 %	NT	RT	U			Havumetsät
Pajusirkku	1,2 %	<b>VU</b>					Kosteikot

#### 8.8.4.4 Muuttolinnusto

Kovasinkankaan suunniteltu tuulivoimapuisto ei sijaitse valtakunnallisesti tärkeillä lintujen muuttoreiteillä, lukuunottamatta kurjen kevätmuuttoreittiä. Läntisin voimala sijoittuu noin 8 km etäisyydelle rannikosta. Kun valtaosa lintumuuttoa seuraa Perämeren rannikon muodostamaa johtolinjaa, jää tuulivoimapuisto selvästi tämän muuttoreitin itäpuolelle. Kuitenkin osa lajeista, kuten monet petolinnut, muuttaa myös kauempana sisämaassa. Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA) tai valtakunnallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita tai merkittäviä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita.

Kovasinkankaan lähialueilla lin Ollinkorven ja Yli-Olhavan tuulivoimapuistoihin sekä Kovasinkankaan eteläpuolelle sijoittuvan Navettakankaan tuulivoimapuistoon liittyvien tarkkailuiden tulosten perusteella tuulivoimarakentamisen kannalta merkittävimmät alueen kautta muuttavat lajit ovat kurki, piekana ja metsähanhi, joita muuttaa alueen kautta sekä keväisin että syksyisin.

Perämeren pohjoisosan rannikkoa seuraava **kurkimuutto** on varsin runsasta sekä keväällä että syksyllä. **Keväällä** muutto kulkee keskimäärin yli kymmenen kilometriä leveänä rannikolta mantereelle ulottuvana rintamana, jolle siis Kovasinkankaan kaava-aluekin kuuluu. Koska muuttoreintama on laaja, kaava-alueen kautta muuttavien kurkien osuus jää kuitenkin pieneksi. Navettakankaan kevätmuutontarkkailussa havaittiin 11 seuranta päivän aikana vuonna 2023 vain 132 kurkea (Sitowise 2024). Lisäksi muuttoreitin sijainti vaihtelee vuosittain.

tain tuulensuuntien mukaan. Etenkin keväisin kurjet muuttavat usein myös hyvin korkealla, selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA) tai valtakunnallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita tai merkittäviä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita, joiden takia kurjet lentäisivät matalammalla tai laskeutuisivat kaava-alueen läheisyyteen. **Syksyllä** kurkimuutto suuntautuu pääasiassa selkeästi hankealueen länsipuolelta meren yli Hailuodon kautta tai rannikkolinjaa seuraten etelään. Navettakankaan 12 päivää kestäneessä syysmuutonseurannassa havaittiin vuonna 2024 vain 31 kurkea. Kevään tapaan myös syksyllä muuttoreitin sijoittuminen riippuu muuton aikaan vallitsevasta tuulen suunnasta ja joinain vuosina alueen muuttomäärät voivat olla suurempia.

Tuulivoimarakentamisen kannalta merkittävin Kovasinkankaan alueen kautta muuttava laji on **piekana**. Lajin kanta on taantunut voimakkaasti viime vuosikymmeninä ja nykyisin se luokitellaan erittäin uhanalaiseksi (EN). **Keväällä** piekanan muuttoreitti lin rannikkoseudulla on kaksijakoinen: osa linnuista saapuu suoraan kaakossa sijaitsevilta talvehtimisalueilta sisämaan yli kohti luodetta suunnaten Perämeren pohjukkaan, kun taas osa etelämpänä rannikolle saapuneista piekanoista joko seuraa rannikkoa tai muuttaa Hailuodon kautta, jolloin ne tulevat lin rannikolle mereltä lounaasta. Olemassa olevan aineiston perusteella piekanoiden määrät kasvavat sitä mukaa, mitä pohjoisemmaksi rannikkoa, kohti Perämeren pohjukkaa edetään. Lisäksi lissä ja Simossa rakennettujen tuulivoimapuistojen ja Perämeren rannikkolinjan väliin jäävästä kaakosta luoteeseen suuntautuva alueesta on tuulivoimapuistojen rakentamisen jälkeen tullut hyvin voimakkaasti piekanan muuttota ohjaava johtolinja. Navettakankaan kevätmuutonseurannassa havaittiin 38 piekanaa, joiden pääasiallinen muuttosuunta oli luode. Merkittävin Navettakankaalla havaittu muuttoreitti kulki Onkamonjärven molemmilta puolilta luoteeseen, ohittaen todennäköisesti Kovasinkankaan kaava-alueen pääasiallisesti sen eteläpuolelta tai sijoittuen osittain aivan kaava-alueen läntisiin osiin. Navettakankaan muutonseurantaraportin perusteella tulos oli mitä luultavimmin seurannan ajankohdasta johtuen alakanttiin ja alueen läpi muutti todellisuudessa enemmän piekanoja keväällä 2023. Kokonaisuutena tulosten perusteella voi tulkita, että Kovasinkankaan kautta muuttaa keväisin piekanoita, mutta rannikkolinjan ja rakennettujen tuulivoimapuistojen muuttoreittiä tiivistävä vaikutus ei merkittävästi näy Kovasinkankaalla, vaan muutto etenee alueella leveänä rintamana ilman selkeitä tiivistymiä. **Syksyllä** lin rannikkoa Kuivaniemestä etelään muuttaa keskimäärin selvästi vähemmän piekanoita kuin keväällä. Havaintojen perusteella muuttavat piekanat suuntaavat kaakkoon ja sisämaahan Kuivaniemen ja Olhavan väliltä, eli jo ennen Kovasinkankaan aluetta. Navettakankaan seurannassa syksyllä 2023 havaittiin 50 piekanaa, joka on kuitenkin jopa alueen kevätmuutonseurannassa havaittua enemmän. Tämä tukee ajatusta, että kevätmuutonseuranta Navettakankaan alueella ei kattanut lajin koko muuttokautta, vaan todellinen alueen kautta keväisin muuttava piekanamäärä on jossain määrin suurempi.

Merkittävä taigametsähanhen **keväinen** lepäilyalue sijaitsee Oulun eteläpuolella ns. Oulun seudun lepäilyalueella. Sieltä hanhet hajaantuvat pikkuhiljaa suoraan pesimäsoilleen, eikä Oulun eteläpuolisen Pohjanlahden ja Perämeren rannikon kaltaisia merkittäviä, tiiviitä muuttoreittejä enää muodostu. Yleisesti muuton on todettu kulkevan Oulun pohjoispuolella leveänä viuhkana pohjoisen ja koillisen välisiin ilmansuuntiin ilman havaittavia tiivistymiä. Kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuvan Navettakankaan kevätmuutonseurannassa havaittiin vain kuusi metsähanhea (*fabalis/rossicus*), 14 merihanhea, kaksi lyhytnokkahanhea ja lisäksi 25 lajilleen määrittämätöntä harmaahanhea. Alueella havaittu harmaahanhien muutto oli siten hyvin vaatimatonta. Hanhien päämuuttosuunta oli pohjoinen. **Syksyllä** perinteisesti runsain Perämeren rannikkoseudulla muuttava hanhilaji on ollut (taiga)metsähanhi, ja niiden muutto on kulkenut leveänä rintamana sisämaasta rannikolle ja edelleen merelle. Viime vuosina muuton kuva on kuitenkin muuttunut. Parin viime syksyn aikana myös Oulun seudun ja Liminganlahden ympäristöön on muuttanut runsaasti hanhia, sekä metsä- että valkoposkiahania, osittain suotuisten tuulten ohjaamina. Tällöin myös Kovasinkankaan kautta voi muuttaa runsaastikin hanhia. Havaintojen perusteella idästä ja koillisesta saapuvat hanhiparvet kuitenkin muuttavat sisämaan yllä leveänä rintamana ilman havaittavia tiivistymiä. Navettakankaan syysmuutonseurannassa 2023 havaittiin etelään muuttavina 274 metsähanhea ja yksi merihanhi, joten alueella havaittu hanhimuutto oli kokonaisuudessaan melko vaatimatonta myös syksyllä.

**Muiden lajien** osalta valtaosa muutosta seuraa keväin syksyin rannikkoa ohittaen kaava-alueen länsipuolelta. Kaava-alueen kohdalla rannikon tiivistävä vaikutus ei ole enää havaittavissa, vaan muutto kulkee sisämaalle tyypillisesti hajanaisena virtana eri muuttokorkeuksissa.

#### 8.8.4.5 Vaikutukset linnustoon

##### 8.8.4.5.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Kovasinkankaan tuulivoimapuiston kaava-alueen sekä niiden lähiympäristön pesimälinnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Valtaosa kaava-alueella pesivistä lajeista lukeutuu varpuslintuihin, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä.

Suorat rakentamisen aikaiset vaikutukset eri lintulajien elinympäristöihin jäävät melko vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja niiden huoltotiestön tai sähkönsiirron maakaapelilinjojen alueelta raivattavan elinympäristön pinta-ala on vähäinen suhteessa kaava-alueen kokonaispintaan. Lisäksi tuulivoimaloiden rakennustoimet sijoittuvat voimakkaan metsätalousvaltaisella alueella etupäässä nuorten ikäluokkien kasvatusmetsiin eikä tuulivoimaloita sijoiteta linnuston tai muiden luontoarvojen kannalta tärkeille alueille (arvokkaat luontokohteet).

Kaava-alueella yleisenä ja runsaslukuisena pesivien lintulajien on mahdollista ainakin jossain määrin siirtyä alueen ulkopuolelle, jos niiden elinympäristö muuttuu liikaa tai lajikohtainen häiriönsietokyky ylittyy. Yksilöiden siirtyminen tuulivoimapuiston alueelta uudelle alueelle muuttaa aina jossain määrin myös tuloalueen kilpailutilannetta, koska kilpailu laadukkaista reviiereistä lisääntyy. Tämä saattaa laskea lajien pesimämenestystä jonkin verran, mutta vaikutusten ei arvioida kohoavan merkittäviksi yleisten ja runsaslukuisten lajien kohdalla. Viimeaikaisten seurantaselvitysten perusteella (mm. Simoon, Iihin, Raaheen, Pyhäjoelle ja Kalajoelle rakennetut tuulivoimapuistot) tuulivoimapuistojen alueella elävä linnusto tottuu niiden elinympäristöissä tapahtuviin muutoksiin, samalla tavalla kuten ne tottuvat myös muuhun maankäytön ja metsätalouden aiheuttamiin elinympäristöjen muutoksiin, mikäli muutokset eivät ole laajuudeltaan merkittäviä ja kohdistu kyseisten lajien arvokkaisiin elinympäristöihin.

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt, joita ovat mm. ihmisten ja työkoneiden liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat voimakkaampina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen eikä pienehkön tuulivoimapuiston kohdalla voida puhua merkittävästä vaikutuksesta. Rakentamisen aikainen melu ja etenkin ihmisten ja työkoneiden liikkumisesta aiheutuva häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt) elinolosuhteita alueella, mutta rakentamisen jälkeen olosuhteet palautuvat lähelle nykytilaa. Vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoituen hankkeen laajuudesta ja rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamistoimien voimakkuus myös vaihtelee rakentamisen edetessä, olleen voimakkainta alun raivaus- ja perustustyövaiheiden aikana ja vähentyen voimakkaasti tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa. Metsätalousvaltaisella alueella, jossa on myös kattava metsäautotieverkosto, liikkuu jo nykyisellään ihmisiä ja metsätyökoneita lintujen pesimäkaudella.

Tuulivoimaloiden toiminnasta ja lapojen pyörimisliikkeestä aiheutuvan melun ja häiriön (lapojen välke ja liike) haittavaikutukset leviävät laajemmalle alueelle ja niiden vaikutus ulottuu tuulivoimapuiston koko toiminnan ajalle. Yleisesti ottaen tavanomaisten pesimälintujen tiheyden ei kuitenkaan ole todettu merkittävästi alentuneen häiriön tai melun vuoksi tuulivoimaloiden läheisyydessä. Pesivään linnustoon kohdistuvien häiriövaikutusten on todettu lievenevän useimmissa tapauksissa jo 100–200 metrin etäisyydellä voimalasta. Useimmissa tapauksissa tuulivoimapuistoalueilla pesivien lintujen populaatioiden ei ole havaittu taantuneen

pitkällä aikavälillä. Alueen muuttuminen teknisemmäksi energiantuotantoalueeksi saattaa heikentää joidenkin herkimpien lintulajien elinolosuhteita alueella lähinnä lisääntyvän häiriön (ihmisen liikkumisen ja liikenteen määrän kasvu) kautta. Alueella ei kuitenkaan esiinny sellaista uhanalaista lajistoa, jolle tämän arvioitaisiin olevan merkittävää populaatiotasolla. Tällä etäisyydellä voimaloista ei sijaitse myöskään Navettakankaan tuulivoimapuiston linnustoselvityksissä havaittujen, huomionarvoisten lajien reviirejä tai pesimäpaikkoja. Kanalinnuista metson soidinlaulu on hyvin vaimeaa ja kuuluu n. 300–500 metriä ja voimaloiden melu sekä varjon vilkkuminen voivat siten haitata voimaloiden lähellä olevia metson soidinpaikkoja. Tutkimusten mukaan soidinpaikan säilyttämiseksi soidinkeskuksen ympärille tulisi jättää vähintään 800 metrin suojavyöhyke. Kovasinkankaan alueella ei havaittu metsojen soidinpaikkoja, mutta Navettakankaan alueen selvityksissä tehtiin kahdella alueella havaintoja soivasta metsosta. Etäisyys näille alueille on kuitenkin lähes kaksi kilometriä Kovasinkankaan lähimmistä voimaloista, eikä vaikutuksia metson soitimille arvioida muodostuvan.

Pesimälinnustokartoituksissa havaituista suojelullisesti huomionarvoisista lajeista valtaosa vaatii elinympäristökseen joko soita tai varttunutta metsää, jossa on kookkaita puita tai lahopuuta. Sekä suolajien että vanhan metsän lajien tärkeimmiksi uhanalaisuuden syiksi on arvioitu muutokset lajien elinympäristössä, kuten soiden ojittaminen, vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen sekä laho- ja kolopuiden väheneminen. Koska suunnitellut voimalapaikat eivät sijaitse em. elinympäristöissä, ja kaava-alueilla on muutoinkin vähän laho- tai kolopuita, hankkeen ei arvioida lisäävän kyseisten lajien uhanalaistumiseen johtaneita syitä, koska hanke ei suoraan vaikuta tällaisiin elinympäristöihin alueella.

Lähimmän tiedossa olevan sääksireviirin lähin vaihtopesä sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä Kovasinkankaan tuulivoimalasta. Rekisteritietojen perusteella reviiri ei vaikuta olleen asuttu viime vuosina. Sääksien saalistuslennot alueelta suuntautuisivat todennäköisesti pois päin kaava-alueesta, merenrannikon reheville lahdille (Halosenlahti, Ränänlahti), eivätkä Kovasinkankaan tuulivoimapuiston voimalat todennäköisesti aiheuta merkittävää törmäysriskiä sääksille. Muut tunnetut suurten petolintujen pesäpaikat sijoittuvat niin kauas, ettei niihin kohdistu törmäysriskejä.

Viimeaikaisissa toimivien tuulivoimapuistojen seurannoissa, suunnitteluvaiheen arvioinneista poiketen, merkittävimpien törmäysvaikutusten on todettu kohdistuvan metsoon. Useita metsoja on törmännyt voimaloiden runkoihin. Myös muiden kanalintujen törmäyksiä on todettu, esimerkiksi Norjassa on todettu riekkojen törmäyksiä. Kanalinnut ilmeisesti tulkitsevat leveän valkoisen rungon ”aukoksi metsässä” ja vapaaksi lentokäytäväksi, ja suuntaavat sitä kohti törmäten runkoon. Näitä törmäyksiä voitaisiin todennäköisesti välttää merkittävästi maalaamalla voimaloiden runkojen tyvet noin ympäröivän puuston latvuskorkeuteen saakka ympäröivän maaston väriseksi.

Kaava-alueilla esiintyvän tavanomaisen pesimälajiston herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi, koska alue on metsätalouden kautta jo hyvin voimakkaasti muuttunutta metsä- ja suoaluetta, ja alueen linnusto on pääosin jo tottunut voimakkaasti muutettuihin elinympäristöihin.

#### 8.8.4.5.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Kovasinkankaan tuulivoimahanke sijaitsee n. 8 km rannikosta, joten lintujen kevät- ja syysmuutto on pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Kovasinkankaan kaava-alueen läheisyydessä ei ole tällaisia maastonmuotoja. Tuulivoimarakentamisen kannalta merkittävimmät kaava-alueen kautta muuttavat lajit ovat piekana, kurki ja metsähanhi. Keväällä lajien muuttoreitit kulkevat Kovasinkankaan kohdalla leveänä rintamana ilman merkittäviä tiivistymiä. Syksyllä kurjen ja piekanan päämuuttoreitit ohittavat kaava-alueen, mutta vähäistä muuttoa kaava-alueen kautta tapahtuu. Metsähanhella muutto tapahtuu kevään tapan leveänä rintamana ilman tiivistymiä. Yksilömäärät ovat kuitenkin viime vuosina kasvaneet merkittävästi aiempiin syksyihin verrattuna.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovai-  
kutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) on todettu, että valtaosa havaituista muut-  
tavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla  
on havaittu olevan vain vähäisiä paikallisia vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin. Selvästi pienempi osa lin-  
nuista lentää tuulivoimapuistojen läpi. Voimalat sijoittuvat niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa  
lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin  
ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset  
ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai  
kurkiin, kuten ympäristövaikutusten arviointien yhteydessä on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Maastohavainnoinnin ja muun olemassa olevan tiedon perusteella arvioidaan, että suunnitellusta Kovasinkan-  
kaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu merkittäviä negatiivisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle muuttolin-  
nustolle.

#### 8.8.5 Muu eläimistö

##### 8.8.5.1.1 Aineistot ja selvitykset

Tiedot alueen nisäkäslajistosta perustuvat pääosin yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä kaava-  
alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana tehtyihin havaintoihin alueen eläimistöstä ja eri  
eläinlajeille potentiaalisista elinympäristöistä.

Luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista lajeista lepakoiden osalta toteutettiin erillinen lepakkokartoitus  
ns. aktiivisella detektorikartoituksella. Aktiivikartoituksessa kaava-alueen ja sen lähialueiden metsäautoteitä ja  
muita kulku-uria sekä vesistöjen rantoja kuljettiin kävellen tai hiljalleen autolla ajaen (noin 5–15 km/h), ja sa-  
malla detektorin (Pettersson D 240X) avulla lepakoita havainnoiden. Erityisesti alueen varttuneemmat metsä-  
kuviot sekä lampien ja puronvarsien alueet tarkistettiin kattavasti. Kartoitus toistettiin kolmeen kertaan kesä-  
heinä- ja elokuussa.

Muun seudulla esiintyvän EU:n luontodirektiivin IV (a) mukaisen eläinlajiston esiintymispotentiaalia kaava-alu-  
eella on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta sekä hyödynnetty  
kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuvan Navettakankaan tuulivoimapuiston alueella vuonna 2023 tehtyjen lajis-  
toselvitysten tuloksia.

##### 8.8.5.1.2 Eläimistön nykytila

Kaava-alueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka  
koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suo-  
alueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi mm. hirvi, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri piennisäkä-  
lajit.

##### 8.8.5.1.3 Luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajit

Kovasinkankaan kaava-alueen lepakkoselvityksissä alueella havaittiin yksi pohjanlepakko elokuussa. Yleispiir-  
teisen selvityksen perusteella kaava-alueella ei ole merkittäviä lepakoiden esiintymispaikkoja, mikä selittyy ka-  
ruilla ja yksipuolisilla elinympäristöillä sekä pohjoisella sijainnilla. Välittömästi alueen eteläpuolelle sijoittuvalla  
Navettakankaan tuulivoimapuiston kaava-alueella havaittiin vuonna 2023 laaditussa lepakkoselvityksessä seit-  
semän aktiivikartoitusyön aikana niin ikään vain yksittäisiä pohjanlepakoita sekä yksi lajilleen määrittämätön  
lepakko (Sitowise 2024). Lisäksi Navettakankaan kaava-alueella pidettyihin passiivitalentimiin (kuudella eri si-  
jainnilla) tallentui vain muutamia pohjanlepakoiden ääniä. Havaintojen perusteella rajattu lepakoille tärkeitä

alueita. Selvitysten mukaan alueellinen lepakkotiheys on alhainen, jonka lisäksi alueella esiintyy todennäköisesti vain pohjanlepakkoa.

Viitasammakkoa ei havaittu alueella tehdyissä luontoselvityksissä, eikä alueella tehtyjen selvitysten tai kartta-tarkastelun perusteella kaava-alueelle sijoitu lajin merkittäviksi lisääntymisalueiksi soveltuvia elinympäristöjä. Kovasinkankaan eteläpuolelle sijoittuvan Navettakankaan viitasammakkoselvityksissä vuonna 2023 havaittiin kolmen maastotyöpäivän aikana viitasammakkoita neljällä paikalla; ojissa ja alueelle sijoittuvalla tekolammella (Sitowise 2024). Selvityksen perusteella lajia esiintyy seudulla, mutta yksilömäärät olivat alhaisia.

Kaava-alueella ei sijaitse saukon lisääntymispaikaksi soveltuvia pienvesistöjä, eikä selvitysten aikana ole havaittu merkkejä lajin esiintymisestä alueella. Kaava-alueen koillisosan kautta virtaavalla Liesojalla voi satunnaisesti esiintyä saukkoa.

Kovasinkankaan alueella ei maastohavaintojen ja lähtötietojen perusteella esiinny liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Alueen eteläpuolelle sijoittuvan Navettakankaan kaava-alueelle tehtiin vuonna 2023 liito-oravakartoitusta kuutena päivänä (Sitowise 2023). Myöskään Navettakankaan alueella ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä. Liito-oravan esiintyminen painottuu Etelä-Suomeen, ja läntisessä Suomessa esiintymisen oletetaan yleensä rajautuvan Oulun leveyksille.

Kaava-alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei tehty havaintoja suurpetojen (karhu, susi, ilves, ahma) esiintymisestä, mutta lajeja saattaa satunnaisesti liikkua alueella. Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita, mutta todennäköisesti kaava-alueella ei ole merkitystä suurpedoille tärkeänä alueena. Navettakankaan alueella vuonna 2023 tehdyissä lumijälkilaskennoissa sekä riistakameraseurannoissa havaittiin ahma ja ilves. Navettakankaan alueella ei kuitenkaan arvioitu olevan suurpedoille potentiaalisia lisääntymispaikkoja tai ylipäänsä riittävän rauhallisia alueita pesimäpaikoiksi (Sitowise 2024). Paikallishaastatteluiden ja lähtötietoaineistojen pohjalta alueelliset havainnot suurpedoista ovat seudulla satunnaisia ohikulkuja useiden vuosien ajalta (Sitowise 2024).

#### 8.8.5.2 Vaikutukset muuhun eläimistöön

##### 8.8.5.2.1 Vaikutukset tavanomaiseen nisäkäslajistoon

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö. Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille; Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Silti ihmistoiminta lisääntyy huomattavasti rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat kaava-alueella sijaitseville elinalueilleen. Seudulla elävä eläimistö on jo nykyisellään tottunut metsätalouden aiheuttamiin elinympäristöjen muutoksiin ihmisen voimakkaasti muuttamalla alueilla.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset alueen tavanomaiseen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän ja suurilla eläimillä, jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa. Käytettävissä olevassa tutkimustiedossa on kuitenkin runsaasti epävarmuuksia ja tulokset vaihtelevat alueellisesti melko paljon. Esimerkiksi hirttien laidunkierroonmuutoksia tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä (sopivat taimikot) sekä susilaumojen vahvuus. Useimpien eläinten (mm.

kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottavat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä turvetuotantoon ja metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan ainakin pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä. Tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Lisäksi esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoimapuistojen alueella tehdyissä seurannoissa on havaittu, että alueilla elää edelleen hirvikanta, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Vaikutusten ei siten arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille ja niiden voidaan arvioida edelleen viihtyvän myös Kovasinkankaan kaava-alueella.

Rakentamisesta aiheutuvan häiriövaikutuksen ja elinympäristöjen muutoksen aiheuttamalla alueella elävän eläinlajiston herkkyys muutoksille vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoimapuiston aiheuttamalla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

#### 8.8.5.2.2 Vaikutukset EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajistoon

Kovasinkankaan tuulivoimapuiston kaava-alueella ei tehty havaintoja liito-oravan, viitasammakon tai saukon esiintymisestä. Hankkeella ei siten arvioida olevan lainkaan vaikutuksia lajeihin. Ainoa alueella havaittu pohjanlepakko havaittiin elokuussa lisääntymiskauden jälkeen, eikä merkkejä lisääntymis- tai levähdyspaikoista todettu. Läheisellä Navettakankaan alueella tehtiin useampia havaintoja pohjanlepakoista, mutta kokonaisuutena niiden lepakkotiheys alueella on selvitysten perusteella vähäinen, eikä alueilla sijaitse todennäköisesti lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, ja joidenkin lepakkolajien on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä. Vastaavasta käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista, ja nyt suunniteltujen kokoluokan voimaloista. Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsärakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsärakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisistä poiketen merkittävämpi uhkatekijä. Kaava-alueella ja lähialueella esiintyvä pohjanlepakko kuuluu ensin mainittuihin, vaikka sen saalistuskäyttäytymisestä voimaloiden roottorin toimintakorkeudella Suomessa ei juurikaan ole tietoa. Sisämaan tuulivoimarakentamisessa pohjanlepakko on kuitenkin laji, joka tulee Suomessa erityisesti huomioida. Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden suuruuttakaan tunneta riittävästi. Lepakoiden on tutkimuksissa havaittu lähestyvän säännöllisesti sekä paikallaan että toiminnassa olevia tuulivoimaloita, minkä vuoksi voimalan toimintansa aikana synnyttämät äänet tai lentoestevalot tuskin näyttelevät merkittävää osaa lepakoiden törmäysriskien kannalta. FCG Finnish Consulting Group Oy tekemien linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty kaksi tuulivoimalaan törmännyttä pohjanlepakkoa. Vaikka lepakko-kuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöstä tuulivoimapuistojen lepakkovaikutuksista. Yleisesti lepakkovaikutuksissa tehokkain lieventämiskeino ei ole tuulivoimaloiden sijoittamisen suunnittelu, vaan turbiinien väliaikainen pysäyttäminen lepakoiden saalistamiselle otollisina, heikko-tuulisina, lämpiminä öinä, mistä on maailmalta hyviä kokemuksia. Voimakkaan metsätalousvaltainen suunnittelualue ei kuitenkaan ole lepakoiden kannalta erityisen tärkeää elinympäristöä, ja alueen lepakkotiheydet ovat niin alahaisia, ettei lievennystoimenpiteille nähdä Kovasinkankaan alueella tarvetta. Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan seudulla esiintyvien pohjanlepakoiden elinympäristöjä, mutta suurin osa kokonaissuunnittelualueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena lepakoiden elinympäristön näkökulmasta. Alueella esiintyvä pohjanlepakko ei myöskään ole elinympäristönsä suhteen spesialisti, vaan elää monenlaisissa puoliavoimissa ympäristöissä. Esimerkiksi huoltoteiden raivaaminen lisää sille soveltuvien saalistusalueiden määrää. Myös alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoihin.

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kaava-alueen elinympäristöjä ja luonnetta ihmistoiminnan alaiseksi alueeksi. Ravintoketjun huipulla olevina petoeläiminä suurpedot kuten ilvekset, ahmat ja karhut ovat monia muita riistalajeja herkempiä ihmisen aiheuttamalle häiriölle. Esimerkiksi karhujen on todettu välttelevän alueita, joissa ihmistoimintaa esiintyy ja tutkimusten mukaan ruskeakarhunaaraiden on havaittu suosivan alueita, jotka sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle suurista ja keskikokoisista teistä ja asuinrakennuksista. Vastaavaa välttelykäyttäytymistä on havaittu useissa tutkimuksissa myös harmaakarhulla Pohjois-Amerikassa. Harmaakarhujen on todettu välttelevän myös metsäalueita, joilla on tiheä metsäautotieverkosto, mikä osaltaan selittyy alueiden paremmalla saavutettavuudella ja suuremmalla metsästyspaineella. Esimerkiksi Skandinaviassa aikuisista uroskarhuista vain 10 % talvehtii alle 10 km:n päässä ihmisasutuksesta.

Tuulivoimapuiston aiheuttama häiriövaikutus on voimakkainta rakentamisen sekä tuulivoimapuiston purkamisen aikana, jolloin koneiden ja ihmisten liikkuminen sekä siitä aiheutuva melu voi karkottaa suurpetoja kauemmas. Esimerkiksi mustakarhujen on joissain tutkimuksissa havaittu välttelevän tuulivoimapuiston aluetta rakentamisvaiheessa (Wallin 1998), mutta näissä tutkimuksissa ei kuitenkaan ole voitu poissulkea muiden tekijöiden vaikutusta tutkimustuloksiin. Rakentamisvaiheen jälkeen alueen virkistyskäytön (mm. metsästys, marjastus ja sienestys) ja sen myötä ihmisten liikkumisesta aiheutuvien häiriöiden ei arvioida merkittävästi lisääntyvän. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huoltokäyntejä tehdään keskimäärin melko vähän (yhtä voimalaa kohti keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa). Liikenteen häiriövaikutusten eläimistölle puolestaan katsotaan yleensä kohoavan merkittäviksi vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012). Rakentamisvaiheen jälkeen ihmisten liikkumisaktiivisuus alueella palautuu todennäköisesti lähemmäs nykytilaa, eikä häiriö kasva merkittävästi nykyisestä. Kaava-alueella mahdollisesti esiintyvien suurpetojen elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain hyvin pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta, ja vaikutukset kohdistuvat siten vain pieneen osaan niiden revierejä.

Kaava-alueen ympäristössä on lisäksi runsaasti vastaavia metsäalueita, jonne laajalti liikkuvat petoeläimet voivat väistää tuulivoimapuiston esiintyvää häiriötä. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös jatkossa, kun niiden ravinnoksi sopivaa eläimistöä kuten hirvieläimiä esiintyy alueella myös tulevaisuudessa. On mahdollista, että suurpedot ainakin jossain määrin tottuvat niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mutta tästä ei vielä ole saatavana riittävästi tutkimustietoa Suomesta tai muualtakaan maailmasta. Raheen rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on kuitenkin havaittu merkkejä susien liikkumisesta alueella, joten tuulivoimalat eivät ainakaan täysin karkota niitä alueelta.

#### 8.8.6 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

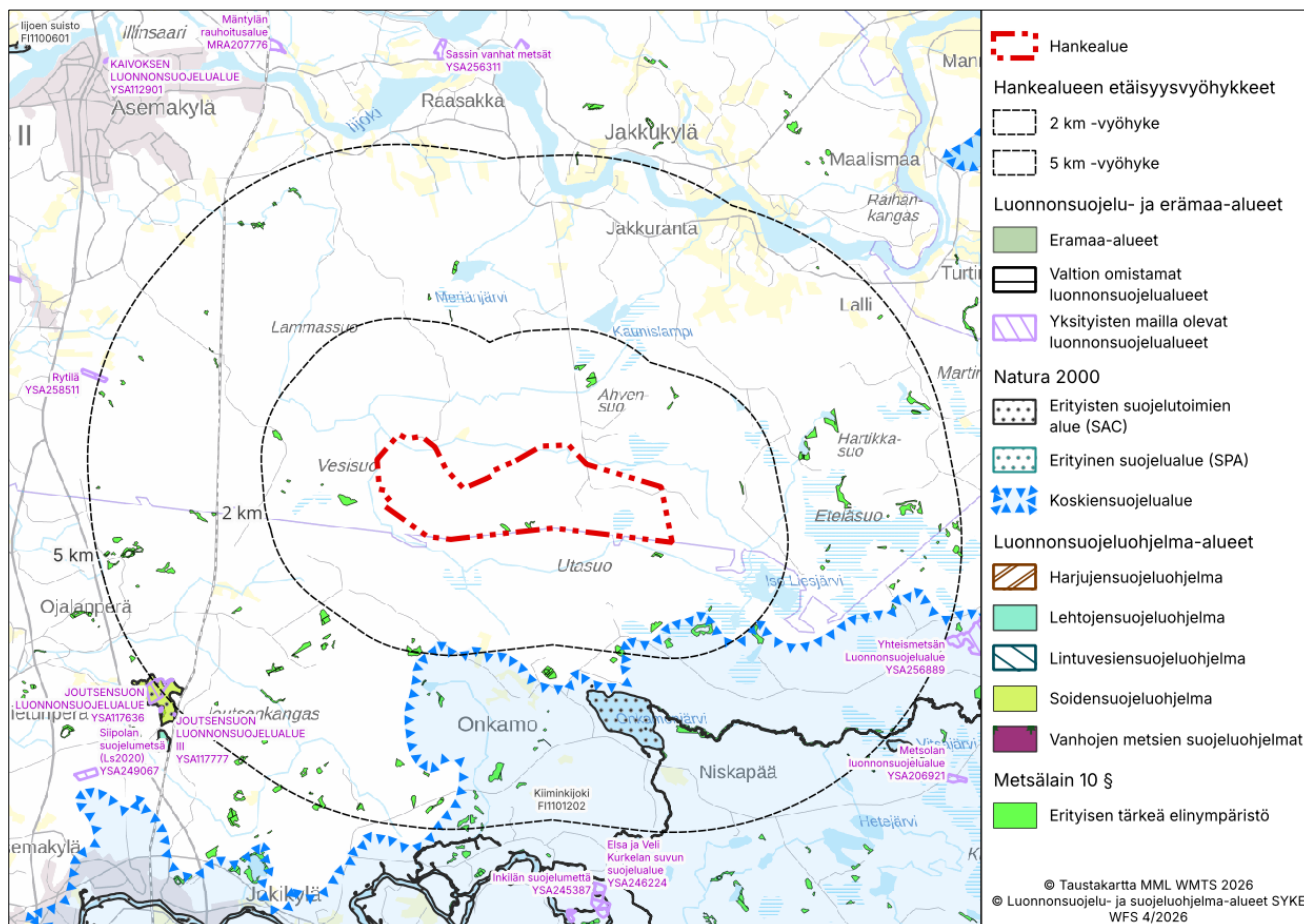
##### 8.8.6.1 Nykytila

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuu koskiensuojelulla suojeltu Kiiminkijoen vesistöalue (etäisyys kaava-alueelta noin 1,3 km), jonne sijoittuu Natura- ja luonnonsuojelualueita. Kiiminkijoen Natura-alue (SAC/FI1101202) sijoittuu lähimmillään noin 2,6 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Alueen suojelun perusteena ovat Natura-luontotyytit hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet (Littorelletalia uniflorae), humuspitoiset järvet ja lammet, fennoskandian luonnontilaiset jokireitit sekä vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa Ranuncion fluitantis ja Callitricho-Batrachium- kasvillisuutta. Lisäksi suojeluperusteisiin sisältyy lietetatar.

Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvotettuja tuuli- ja rantakerrostuma-alueita, joiden etäisyys kaava-alueesta on lähimmillään noin 700 metriä.

Lähin yksityismailla sijaitseva luonnonsuojelualue on Joutsensuon alueella noin 4,7 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Samalle alueelle sijoittuu myös Joutsensuon-Vareputaanjanlehdon Natura-alue

(SAC/FI1100402) ja valtakunnallinen Joutsensuon soidensuojelualue. Joutsensuon suojeluperusteena ovat Natura-luontotyypeistä humuspitoiset järvet ja lammet keidassuot, letot, borealiset lehdot, puustoiset suot. Suojelun perusteena on lisäksi kiiltosirppisammal. Vareputaanojanlehdon alueella on myös lähin lehtojensuojeluohjelmaan kuuluva luonnonsuojelualue.



Kuva 49. Kaava-alueen ympäristöön sijoittuvat Natura-alueet, luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelmien kohteet.

#### 8.8.6.1.1 Suojeluohjelmien kohteet

Kaava-aluetta lähin soidensuojeluohjelman alue on Joutsensuo (4,8 km), jonka alueelle sijoittuu myös yksityinen luonnonsuojelualue (Joutsensuo) ja Natura-alue (Joutsensuo–Vareputaanojanlehto). Joutsensuon eteläpuolelle sijoittuu myös lehtojensuojeluohjelma Vareputaanojan lehto, joka on lähimmillään noin 5,4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

#### 8.8.6.1.2 Vaikutukset

Kaavalla ei arvioida pitkien etäisyyksien vuoksi olevan lainkaan vaikutuksia Natura-alueille tai niille sijoittuviin luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien kohteisiin, jotka turvaavat suojeltavien alueiden kasvillisuutta ja luontotyyppiä. Myös muut tunnetut luonnon arvokohteet sijoittuvat niin etälle, ettei niihin arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

## 8.9 Meluvaikutukset

### 8.9.1 Melun kokeminen

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistuminen riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähkötuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös pienitaajuisia, impulssimaista, kapeakaistaista ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen lavan aiheuttama ääni.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhaltaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Taulukko 9. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascalina ( $\mu\text{Pa}$ ) ja desibeleinä (dB).

Äänenpaine, $\mu\text{Pa}$	Tyypillinen äänilähde	Äänenpaine-taso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistihuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

### 8.9.2 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (oheinen taulukko). Melun leviämislaskennan tulosvertailu tehdään vain yöajan alempaan 40 dB:n ohjearvoon nähden eikä päivä- ja yöajan tilanteita erotella.

Taulukko 10. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	$L_{Aeq}$ klo 7-22	$L_{Aeq}$ klo 22-7
<b>Ulkona</b>		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

#### 8.9.2.1.1 Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin taajuusvälille 20-200 Hz (oheinen taulukko). Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

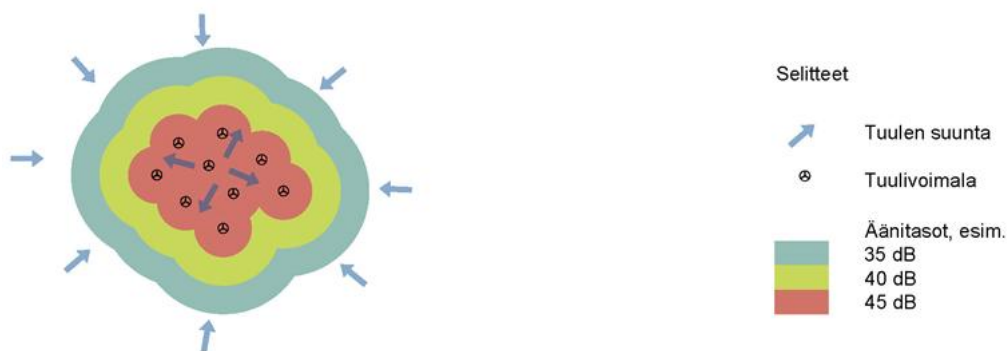
Taulukko 11. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pientaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitaso  $L_{eq,1h}$  toimenpiderajat taajuusvälillä 20-200 Hz nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa yöaikaan klo 22-07.

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

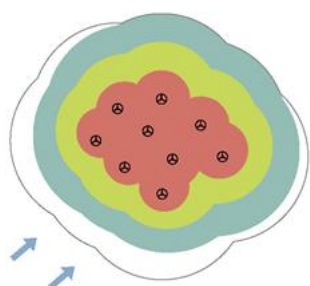
#### 8.9.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimaloiden melumallinnusmenetelmä noudattaa Ympäristöministeriön ohjetta 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöministeriö 2014). Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelmalla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisenä kosteutena 70 %, maanpinnan kovuutena arvoa 0,4 ja järvien vesipinnan kovuutena arvoa 0,0. Laskenta on tehty 4,0 m maan pinnan tasosta. Laskennan pystysuora resoluutio on 1,0 m ja vaakasuora resoluutio on 1,0 m.

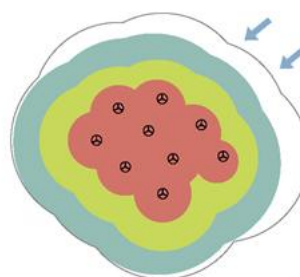
Kovasinkankaan tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeudeltaan 199 metriä korkeita voimaloita. Voimaloiden Vestas 162-6.2MW melupäästö on 107,6 dB(A) ilman sahalaitoja. Voimalavalmistajan antama lähtömelutaso on melun takuuarvo, mutta lähtömelutasoon on siitä huolimatta lisätty 2 dB(A) varmuusvara.



Teoreettinen tuulimallinnus osoittaa laajimman mahdollisen melun leviämisalueen. Oletetaan tuulevan yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista yhtä aikaa.



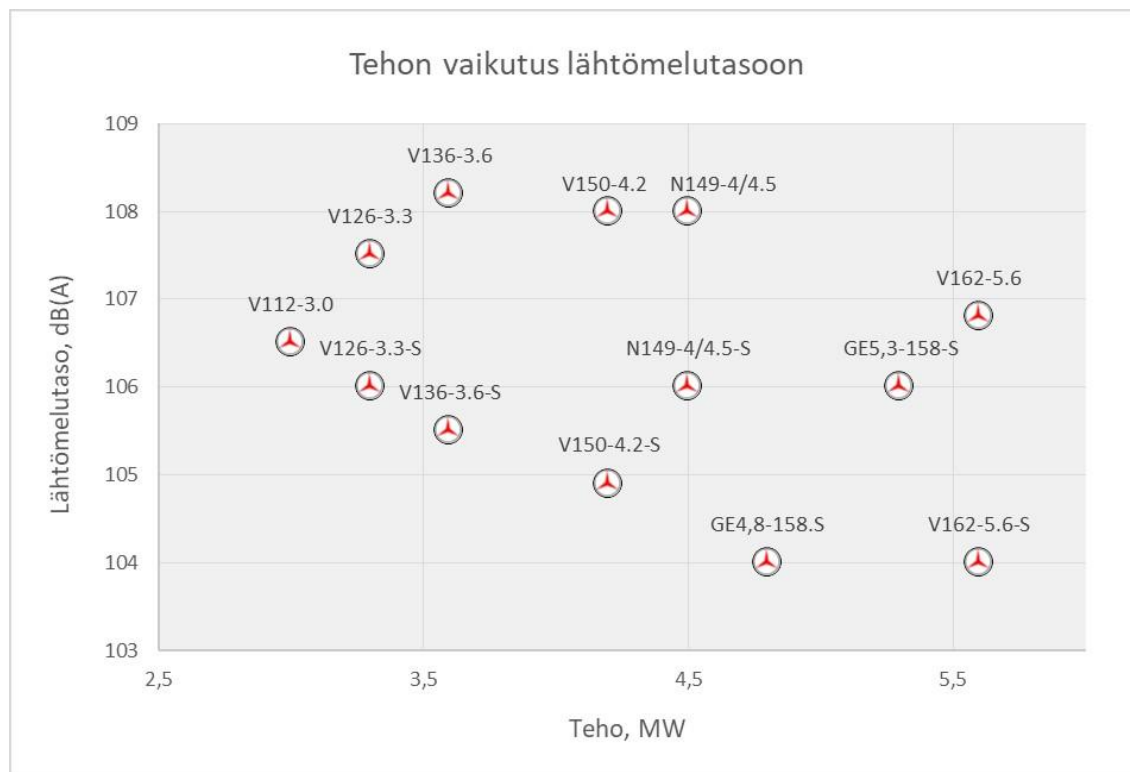
Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli koillisesta

*Kuva 50. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.*

Hankkeen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa on lähtökohtana tarkastaa nykyisin markkinoilla oleviin voimalamalleihin verrattuna teholta ja mitoilta isompia voimaloita ja pyrkiä laatimaan kaava niin, että toteutusvaiheessa olisi mahdollista käyttää silloin markkinoilla olevaa voimalakokoa. Kovasinkankaan hankkeen meluvaikutusten mallinnus on tehty voimaloilla, jotka ovat teholtaan isoja ja joiden lähtömelutasot vastaavat vähintään nykyisin markkinoilla olevien voimaloiden keskimelutasoa. Tuulivoimatekniikka on kehittynyt nopeasti viime vuosikymmenillä ja voimaloiden tehot ovat kasvaneet huomattavasti. Voimaloiden koko ja sähköntuotantotehon kasvu eivät suoraan vaikuta lähtömelutasoon. Uusien voimaloiden lähtömelutasot ovat laskeutuneet/laskemassa, vaikka teho ja dimensiot uusissa voimaloissa ovat huomattavasti aikaisempia voimaloita suurempia. Markkinoille tulee useita uusia voimalatyyppisiä vuodessa. Esimerkiksi Keski-Euroopassa tuulivoimaloita rakennetaan lähelle asutusta, joten voimalavalmistajilla on intressiä kehittää jatkuvasti hiljaisempia voimalamalleja. Ohessa on kuvaaja meluarvojen kehityksestä suhteessa voimalan tehoon viime vuosina.



Kuva 51. Tuulivoimaloiden tehon vaikutus lähtömelutasoon.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein.

Matalataajuinen melu on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista. Ohje antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2018) julkistamien Anojanssi projektin tulosten mukaisten ääneneristävyyssarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin. Tarkemmat laskentatiedot ja tulokset on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (Liite 3).

Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja paikallista. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei ole arvioinnissa tarkasteltu, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

#### 8.9.4 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiassa päiväaikaan. Tämän vuoksi meluvaikutukset eivät kasva merkittäviksi. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatie melutasoa hieman.

Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutuksetkin voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

8.9.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

Yleiskaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Melumallinnuslaskelmat on esitetty tarkemmin kaavan liitteessä 3.



Kuva 52. Melumallinnus.

Taulukko 12. Laskennalliset melutasot lähialueen asuin- ja lomarakennuksissa

Laskentapistee	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus (m)	Laskentakorkeus (m)	Melutaso dB(A)
Lomarakennus A (Kantolantie 285)	435 168	7 235 667	40	4,0	30,3
Lomarakennus B (Kantolantie 142)	434 099	7 234 395	35	4,0	30,3
Lomarakennus C (Kantolantie 42)	433 269	7 234 801	35	4,0	31,7
Asuinrakennus D (Onkamonskyläntie 280)	431 108	7 235 103	32,5	4,0	28,9

Lomarakennus E (Kaunislammentie 153)	433 395	7 241 348	37,5	4,0	28,1
Lomarakennus F (Meriänjärvi)	430 991	7 242 055	30	4,0	27,5
Liikerakennus G (Impivaarantie kämppä)	434 473	7 238 869	37,8	4,0	36,9

#### 8.9.6 Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty kaikille melumallinnuksessa tarkistetuille laskentapisteille. Matalataajuisen melun laskennan tulosten perusteella matalataajuinen melu ei ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

*Taulukko 13. Matalataajuisen melun mallinnustulokset sekä vertailu verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan.*

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	dB(A)	LAeq	dB(A)	LAeq
Lomarakennus A (Kantolantie 285)	-1,9	100	-15,8	50
Lomarakennus B (Kantolantie 142)	-3,1	100	-16,8	50
Lomarakennus C (Kantolantie 42)	-1,6	100	-15,4	50
Asuinrakennus D (Onkamonkyläntie 280)	-0,4	100	-14,1	50
Lomarakennus E (Kaunislammentie 153)	-2,4	100	-16,1	50
Lomarakennus F (Meriänjärvi)	-3,1	100	-16,5	50
Liikerakennus G (Impivaarantie kämppä)	3,2	200	-11,6	50

## 8.10 Varjostus- ja välkevaikutukset

### 8.10.1 Varjovälkkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta, kun voimala pyörii tarkastelupisteen ja auringon välissä. Välkkeen määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä välkettä ei esiinny. Kesällä välkevaikutukset ovat mahdollisia aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny. Välkevaikutus riippuu myös tuulen suunnasta eli roottorin kulmasta havainnointipisteeseen nähden. Havaintopaikkaan kohdistuva varjovälke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Yhtäjaksoista välkettä esiintyy yleensä noin 5–30 minuuttia päivässä riippuen havainnointipaikan suhteesta välkelähteeseen.

Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se havaitaanko varjovälkettä asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen. Myös eri hankkeiden varjovälkkeen kumulointuminen voi vaikuttaa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön. Noudatettaessa ympäristöministeriön suosittelemia ulkomaisia ohjearvoja, pystytään välkkeen häiritsevyyttä minimoimaan.

### 8.10.2 Ohje- ja raja-arvot

Tuulivoimaloista aiheutuvalle varjovälkkeelle ei ole Suomessa tai muissa Pohjoismaissa määritelty raja-arvoja. Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia

välkettä vuodessa ja 30 minuuttia päivässä (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat). Teoreettisessa maksimitilanteessa välkettä saa olla korkeintaan 30 tuntia vuodessa. Suomessa käytetään yleisesti kahdeksan tunnin vuotuisen välkkeen suositusarvoa.

#### 8.10.3 Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan, kun siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Varjostusmallin laskennassa on huomioitu kaava-alueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija ja kaava-alueen aikavyöhyke. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Varjostuksen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten pihapiirissä käytettiin 1,0 metriä ja laskenta-alueen kokoa 5,0 x 5,0 metriä. Laskentaikkunoiden suunnat asennettiin voimaloita kohti ns. "greenhouse mode".

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Luulajan sääaseman pitkäaikaisiin mitattuihin säätietoihin 1981-2010, (Ilmatieteenlaitos raportti 2012:1). Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakamana käytettiin NASA:n MERRA-dataa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) kaava-alueen läheisyydeltä.

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu kartan avulla. Kartalla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksessa on laskettu vaikutus tuulivoimapuistoalueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin.

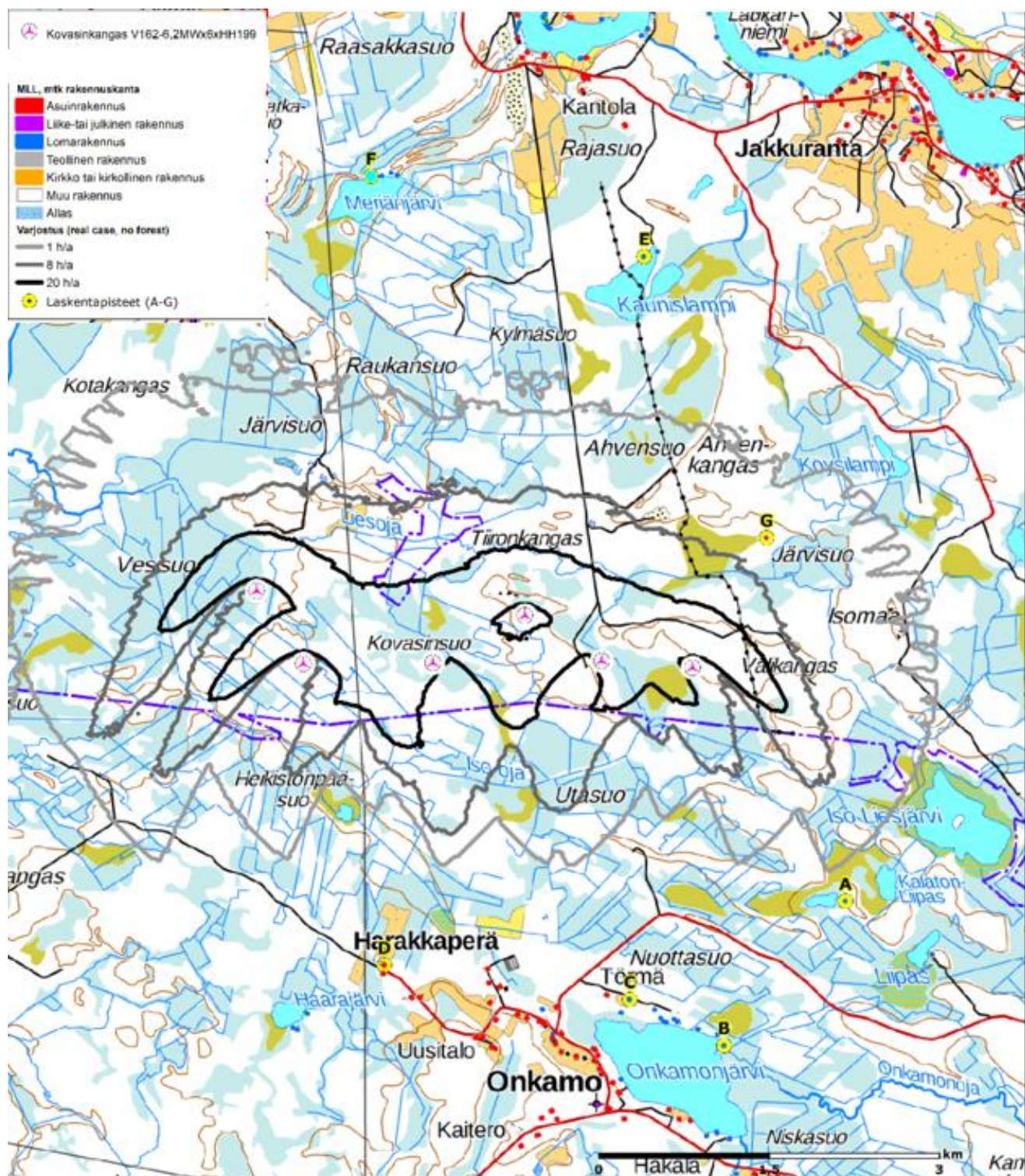
Mallinnuksen kaikki tulokset on esitetty erillisessä Melu- ja varjostusmallinnusraportissa (kaavan liite 3).

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli vakituinen asutus ja lomakiinteistöt. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

#### 8.10.4 Välkevaikutukset

Tuulivoimapuistoa lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus on mallinnuksen mukaan kaikissa laskentapisteissä alle 8 h/a, riippumatta siitä onko puuston suojaavaa vaikutusta huomioitu.

Välkemallinnuslaskelmat on esitetty tarkemmin kaavan liitteessä 3.



Kuva 53. Laskennalliset varjoetusmallinnuksen tulokset ilman puustoa "real case, no forest".

Taulukko 14. Laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "real case, no forest"

Laskentapiste	ETRS89 -TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Kohteen korkeus- asema (m)	Varjostus (h/a)
Lomarakennus A (Kantolantie 285)	435	7 235 667	40,0	0:00
Lomarakennus B (Kantolantie 142)	434	7 234 395	35,0	0:00
Lomarakennus C (Kantolantie 42)	433	7 234 801	35,0	0:00
Asuinrakennus D (Onkamonkyläntie)	431	7 235 103	32,5	0:00
Lomarakennus E (Kaunislammentie)	433	7 241 348	37,5	0:00
Lomarakennus F (Meriänjärvi)	430	7 242 055	30,0	0:00
Liikerakennus G (Impivaarantie)	434	7 238 869	37,8	4:42

## 8.11 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

### 8.11.1 Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Kaava-aluetta voidaan kuvailla tyypilliseksi tuulivoimahankkeen sijaintipaikaksi, joka on talousmetsäkäytössä. Tuulivoimapuiston kaava-alueen sisällä ei ole asutusta. Alle 2 kilometrin etäisyydellä voimaloista ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia vaikuttaessaan alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu luvussa 8.7.6. Maisema-vaikutukset voivat tuulivoimaloiden näkyvyydestä riippuen kohdistua laajalle alueelle. Myös lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyvyyttä.

Kaava-alue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä talousmetsäalueesta energiantuotantoalueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat kaava-alueen välittömässä läheisyydessä asuville ja kaava-alueilla liikkuville merkittäviä. Maisemassa tapahtuvat muutokset voivat myös heikentää läheisten asuinalueiden houkuttelevuutta ja vetovoimaa.

Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan pääasiassa vähäisiksi ja paikoitellen kohtalaisiksi.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa 8.9. Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista.

Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkäaikainen altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kaava-alueen lähiympäristön äänimaisemaa. Melumallinnusten mukaan Kovasinkankaan tuulivoimalat eivät aiheuta valtioneuvoston asetuksen mukaisen yöajan melutason 40 dB ylitystä yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä tuulipuiston lähiympäristössä liikkueensa, vaikka ohjeavot eivät kiinteistöillä ylittävissä.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot alittavat selvästi tuulivoimamelle asetetut ohje- ja raja-arvot.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 8.10. Tuulivoimalan lavat muodostavat kirkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, jolloin aurinko paistaa eniten.

Kovasinkankaan tuulivoimapuiston varjostusvaikutukset eivät yllä lähialueen asuin- tai lomarakennuksille lainkaan. Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan olemattomiksi.

Tuulivoimapuiston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja usein muodostuneisiin ennakkokäsityksiin, asenteisiin, huoliin ja pelkotiloihin perustuvia. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin sekä niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi omissa tututussa ja miellyttävässä asuinympäristössään.

Kokonaisuudessaan vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

#### 8.11.2 Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen

Kaava-alueella ei ole rakennettuja liikunta- ja ulkoilupaikkoja eikä merkittäviä ulkoilureittejä, joten vaikutukset virkistyskäyttöön kohdistuvat lähinnä talousmetsä- ja suoalueisiin, joissa kävijämäärät ovat verrattain vähäisiä. Kaava-alueen läpi kulkee pohjois-eteläsuunnassa moottorikelkkaura nykyisen Fingridin 110 kV voimajohtolinjan vierellä.

Voimaloiden rakentaminen voi vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei kuitenkaan estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Useiden tuulivoimahankkeiden vaikutusarviointien perusteella (FCG 2009—2015) mielipiteet vaihtelevat paljon ja eri puolilla Suomea virkistyskäytölle aiheutuva rikkoutuneen luonnonympäristön haitta koetaan eri tavalla. Pohjois-Suomessa tekniseksi muuttuva ympäristö koetaan usein haitallisemmaksi, sillä on totuttu erämaisempaan virkistysympäristöön. Tuulivoimasuunnitelmien lähialueilla asuvien virkistyskäytön kokeminen vaihtelee myös suuresti; osa kokee muutoksen lähiluonnossa ja -maisemassa haitalliseksi ja osa tervetulleeksi.

Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei ole virallisia retkeily-, ulkoilu- tai hiihtoreittejä eikä kaupungin virkistys- tai matkailupalveluita, jolloin vaikutus virkistyskäyttöön kohdistuu lähinnä talousmetsä- ja suoalueisiin, joissa kävijämäärät ovat kuitenkin verrattain vähäisiä.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutukset arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

### **Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen**

Työ- ja elinkeinoministeriö on vuonna 2017 teettänyt tutkimuksen tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutuksista terveyteen. Tutkimusraportin tiivistelmässä todetaan seuraavaa: Tuulivoimalat tuottavat laajakais-taista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia. Alle 20 Hz:n taajuisia ääniä kutsutaan sopimusluonteisesti infraääneksi. Infraääntä esiintyy yhdessä kuultavan äänen kanssa kaikkialla luonnossa ja rakennetuissa ympäristöissä. Infraäänit eivät yleensä ole kuultavissa tavanomaisilla ympäristössä esiintyvillä tasoilla.

Kuultavan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Myös tuulivoimaloiden kuultava ääni on yhteydessä häiritsevyyden kokemiseen, mutta näyttöä yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa häiritsevyyden yleisyydessä. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänenpainetaso lisäksi myös monet muut tekijät. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuultavan äänen vaikutuksista sairauksien esiintymiseen ei ole.

Kokonaisuudessaan Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu löytyy Valtioneuvoston julkaisuarkistosta osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-229-3>.

TEM:n tutkimusraportissa esitellään infraäänien mittauskampanja kahden tuulivoima-alueen läheisyydessä. Tuloksissa todetaan, että mittausarvot jäivät alle kuulokynnyksen ja ovat samaa tasoa kuin äänitasot kaupunkiympäristössä.

Raportissa esitellään muita kansainvälisiä tutkimuksia, joissa poikkeuksetta todetaan infraäänestä, että suorista terveysvaikutuksista ei ole saatu näyttöä. Kuultavasta melusta todetaan raportissa, että se saattaa häiritä ja aiheuttaa unihäiriöitä, jos tuulivoima-alue sijaitsee liian lähellä asutusta. Käytännössä häiritsevyys lisääntyy, kun äänitaso ylittää ulkona 35–40 dB. Äänen voimakkuuden lisäksi monet muut tekijät, kuten asenteet, tuulivoimalan näkyminen asunnolle ja meluherkkyydet ovat yhteydessä häiritsevyyteen.

### **Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä**

Valtioneuvoston yhteinen selvitys- ja tutkimustoiminta (VN TEAS) on rahoittanut hankkeen, jossa selvitettiin, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hanke koostui kolmesta tutkimusosiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Tutkimukset kohdistettiin alueille, joilla asukkaiden tiedettiin yhdistäneiden oireitaan tuulivoimaloiden infraääneneen. Pitkäaikaismittauksin selvitettiin, millaista ääntä tuulivoimalat aiheuttavat lähellä sijaitseviin asuntoihin. Mittausten joukosta valittiin pahimpia mahdollisia infraäänitilanteita edustavat ääninäytteet hankkeen kuuntelukoeosioon. Kuuntelukokein tutkittiin tuulivoimaloiden infraääntä kokeellisesti, sen havaitsemista, häiritsevyyttä ja sen aiheuttamia fysiologisia vasteita. Kyselytutkimuksella selvitettiin tuulivoimaloiden infraääneneen yhdistettyä oireilua, erityisesti oireilun yleisyyttä tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä.

Alueilla, joilla tiedettiin olevan eniten asukkaiden tuulivoimaloiden infraääneneen liittämää oireilua, oireet olivat melko yleisiä (15 %) lähellä tuulivoimaloita ( $\leq 2,5$  km) ja harvinaisempia (5 %) koko tutkimusalueella ( $\leq 20$  km). Kolmasosa tuulivoimaloiden infraääneneen oireitaan liittävästä luokitteli oireensa vakaviksi ja oireiden kirjo oli hyvin laaja. Heillä oli yleisemmin kroonisia sairauksia sekä toiminnallisia oireita ja häiriöitä, ja he kokivat tuulivoimalat yleisemmin häiritseviksi ja pitivät tuulivoimaloita yleisemmin terveysriskinä kuin henkilöt, jotka eivät liittäneet oireitaan tuulivoimaloiden infraääneneen.

Pitkäaikaismittaukset osoittivat, että asunnoissa, joissa asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen, infraäänitasot olivat merkittävästi suurempia kuin aiemmissa mittauksissa luonnontilaisilla alueilla. Tuulivoimaloiden aiheuttamat infraäänitasot asuinossa olivat kuitenkin samaa suuruusluokkaa kaupunkiympäristön infraäänitasojen kanssa.

Kuuntelukokeisiin osallistuville esitettiin pitkäaikaismittauksissa tallennettua, myös infraääntä sisältävää tuulivoimaloiden ääntä. He eivät pystyneet havaitsemaan infraäänien esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä, eikä infraääni vaikuttanut tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyteen. Äänenpainetason ja merkityksellisen sykinnän lisäys puolestaan lisäsivät kuuluvan äänen häiritsevyyttä. Tahdosta riippumattoman eli autonomisen hermoston stressiä ilmentävissä vasteissa ei nähty eroa sen suhteen, oliko esitetyssä ääninäytteessä infraääntä vai ei, tai annettiinko väittämä, että ääninäyte sisälsi infraääntä.

Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevemmäksi kuin muut osallistujat. Myöskään heidän autonominen hermostonsa ei reagoanut infraääneen tavanomaista voimakkaammin. Heistä yli puolet sai kuitenkin haittaoireita koepäivän eri osioissa, kun taas niistä, jotka eivät olleet raportoineet oireilua tuulivoimaloista, vain muutama ilmoitti lievistä tunteuksista. Raportoitu oireilu liittyi kuitenkin näytteisiin, joissa ei ollut mukana infraääntä (luontovideot ja tuulivoimaloiden ääni, joista oli poistettu infraääni).

Altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo, sekä se, että altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia, viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni.

Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu. Samanlaisia monimuotoisia oireita hyvin pienillä altistustasoilla on liitetty myös muihin ympäristötekijöihin, kuten sähkömagneettisiin kenttiin, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia.

Linkki tutkimuksen yhteenvedoon:

<https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=34903>

Videojulkaisu tutkimuksen tuloksista:

<https://www.youtube.com/watch?v=MH1SutjnXY4>

### 8.11.3 Vaikutukset metsästyksen ja riistaan

Kaava-alue sijoittuu lin seudun riistanhoitoyhdistyksen alueelle ja Etelä-iin Erä ry:n metsästysvuokra-alueille. Metsästysseuralla on hankealueella hirvitorneja ja seuran maja Pikku Liesjärven (suon) itäpuolella sijoittuu noin 1,0-1,2 kilometrin etäisyydelle hankkeen

Noin yksi kilometri kaava-alueesta koilliseen sijoittuu Pikku Liesjärven kämpä



Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä kaava-alueella liikkumista eikä metsästystä. Ainoastaan sähköase-  
man alue aidataan. Metsästysmahdollisuudet poistuvat rakennettavilta tuulivoimaloiden alueilta ja heikkene-  
vät huoltoteiden alueella, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Metsäs-  
tykseen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien metsästettävien kantojen heikkenemisestä,  
vaan riistan elinalueiden pirstoutumisesta ja laadun muuttumisesta sekä mahdollisesta kulkureittien muuttu-  
misesta.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa alueen metsäistä ympäristöä sekä lähi- ja kaukomaisemaa, jolloin  
voimaloiden ääni, varjostus ja pelkkä läsnäolo voidaan kokea metsästystä häiritsevänä. Toisaalta nykyisen ties-  
tön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat  
alueella liikkumista sekä hirvenmetsästyksessä saaliin kuljetusta.

Rakentamisesta aiheutuvat häiriövaikutukset eläimistöille sekä metsästyksen järjestelyille ovat lyhytaikaisia ja  
tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia. Riistan elinympäristöihin kohdistuvat, tuulivoimapuistojen raken-  
tamisen suorat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden ja huoltotiestön alle  
jäävät elinympäristöt ovat enimmäkseen tavanomaista metsätalouksikäytössä olevaa metsämaata. Lisäksi me-  
netettävän elinympäristön pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen suhteessa  
ympäristön metsäisten alueiden kokonaislaajuuteen. Etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville  
nisäkkäille, kuten esim. hirvieläimille ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, koska muutoksia ilmenee vain  
pienellä osalla eläinten elinalueista. Myös huoltotiestön elinalueita pirstova vaikutus arvioidaan vähäiseksi,  
sillä kaava-alueella on jo nykyisellään melko kattava metsäautotieverkosto suhteessa alueen kokoon. Kovasin-  
kankaan tuulivoimala-alueen ei arvioida muuttavan hirvien nykyisiä kulkureittejä laajemmalla alueella.

## 8.12 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

### 8.12.1 Vaikutukset metsätalouteen

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen muuttaa metsätalouksikäytössä olevan alueen osittain energiantuotannon  
alueeksi ja uusiksi tiealueiksi. Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden har-  
joittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin  
vain pieni osa kaava-alueen kokonaispinta-alasta ja valtaosalla kaava-alueella voidaan harjoittaa metsätaloutta  
kuten ennenkin. Hankkeen haitalliset vaikutukset arvioidaan lieviksi. Valtaosalle kaava-alueen ja niiden lähiym-  
päristön metsätalouksyrityksistä, marjastajista, sienestäjistä tai metsästäjistä tuulivoimapuistoista ei aiheudu  
minkäänlaisia vaikutuksia.

Yleiskaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous)  
ja metsätalousalueille tyypillistä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys).

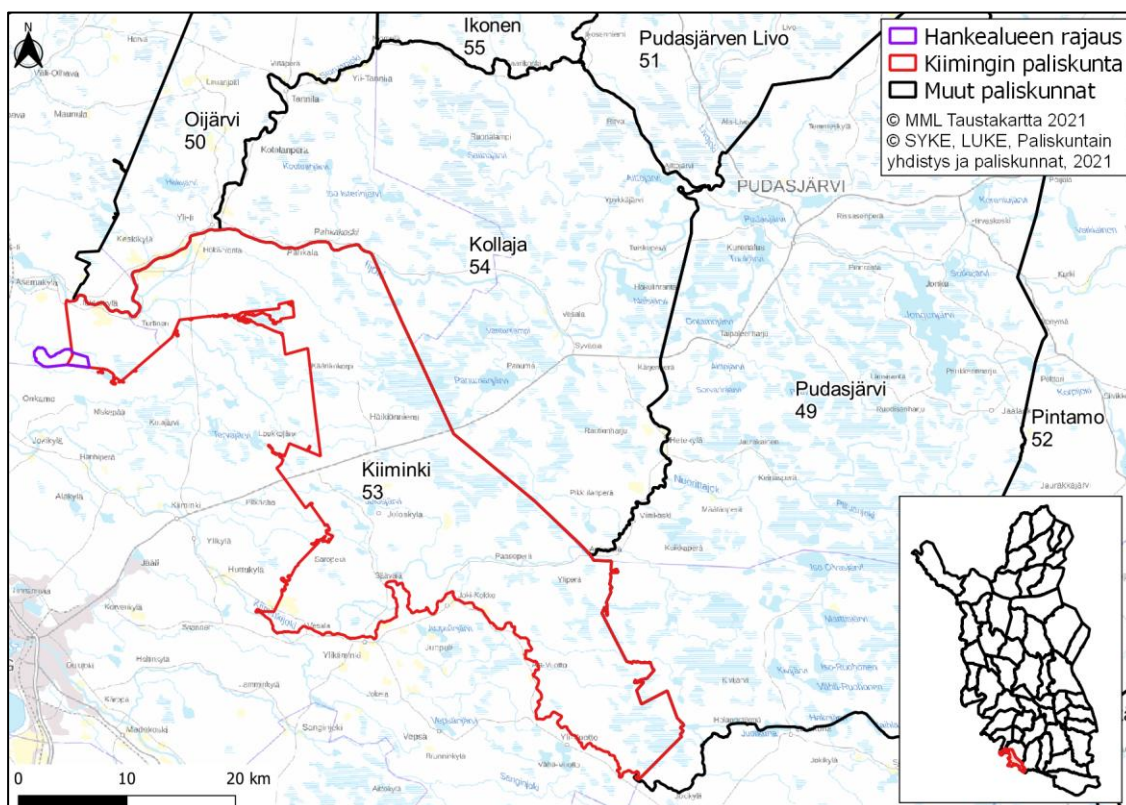
## 8.12.2 Vaikutukset porotalouteen

### 8.12.2.1.1 Poronhoito alueella

Poronhoitolaissa (PHL 848/1990) säädetään poroelinkeinolle vapaa laidunnusoikeus. Lain 3 §:n mukaan poronhoitoa saa harjoittaa poronhoitoalueella maanomistus- tai hallintaoikeudesta riippumatta, tietyin rajoituksin (esim. pihapiirit ja viljelykset saamelaisalueen ulkopuolella). Laki myös velvoittaa viranomaisen neuvotteluihin (PHL 53 §) paliskuntien kanssa valtion maita koskevien hankkeiden yhteydessä, mikäli ne vaikuttavat olennaisesti poronhoidon harjoittamiseen. Poronhoitolain 2 §:n mukaan erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella (valtion omistamaa) maata ei saa käyttää niin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Poronhoitoalueen kaksikymmentä pohjoisinta paliskuntaa kuuluvat tähän, erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettuun alueeseen. Kiimingin paliskunta ei lukeudu tähän alueeseen.

Kaava-alue sijoittuu itäosistaan Kiimingin paliskunnan (nro 53) alueelle (oheinen kuva). Paliskunnan pinta-ala on 825 km<sup>2</sup>, josta 30 % on valtion omistuksessa ja 70 % yksityisomistuksessa. Paliskunnan alueella on 19 poronhoitajaa, joista muutama päätoiminen. Suurin sallittu eloporumäärä paliskunnassa on 800, kaava-alueella ja sen läheisyydessä on syksyisin noin 300-450 poroa. Kiimingin paliskunta on vuosikymmenet hoitanut poronsa yhdessä hallinnollisesti erillisen Kollajan paliskunnan kanssa ja yleisessä kielenkäytössä puhutaan usein Kiiminki-Kollajan paliskunnasta. Kiimingin paliskunnan lounaisraja toimii samalla koko poronhoitoalueen rajana.

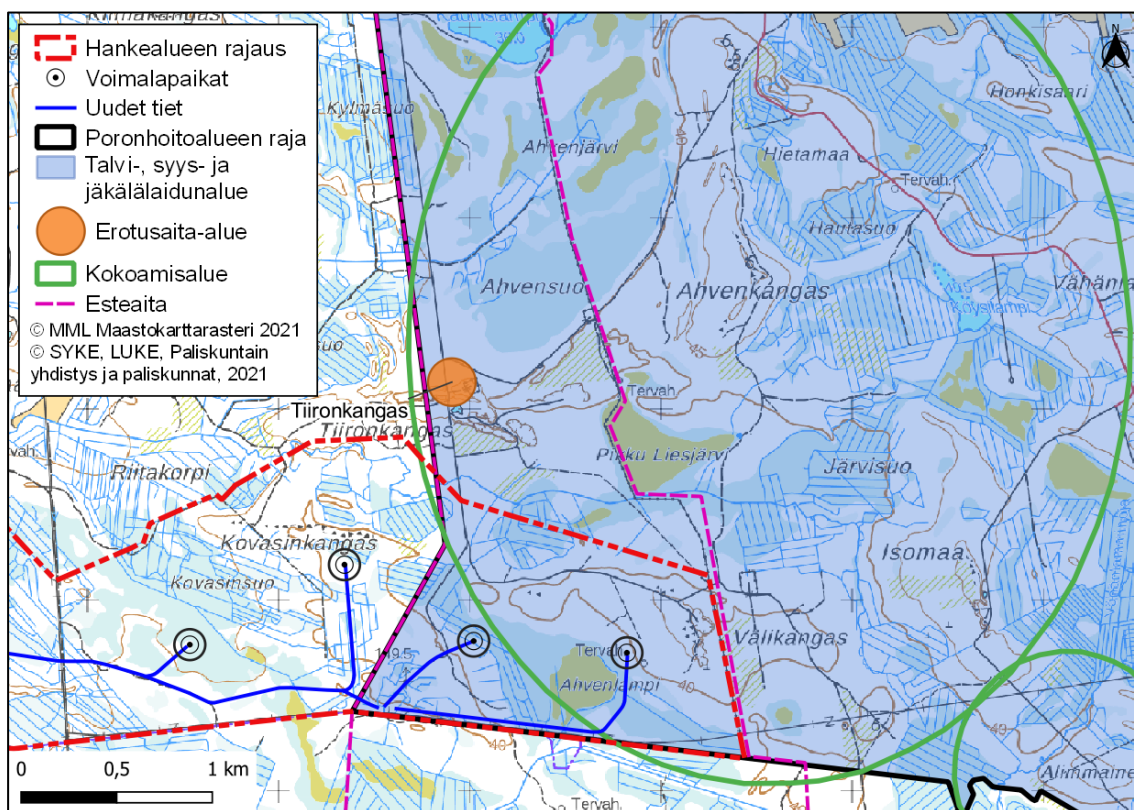
Paliskunnassa harjoitetaan ja kehitetään porotaloutta aktiivisesti ja monimuotoisesti, mm. kehittämällä poromatkailua ja lihan suoramarkkinointia. Paliskunnan osakkaat harrastavat myös porokilpailutoimintaa ja järjestävät porokilpailuja esimerkiksi kylätapahtumien yhteydessä. Paliskunnan käytössä on Matalan, Loukon, Iso-kankaan, Tiironkankaan ja Ahvenkankaan syyserotusaidat. Kiinteitä kesäerotusaitoja ovat Pyöriä-Orastinsuo, Konikaisto ja Puurokangas. Paliskunnan sijoittuminen, poronhoidon kiinteät rakenteet sekä laidunkiertoon liittyvät asiat on merkitty kartoille paliskunnan laidunalueita kuvaavan paikkatietoaineiston sekä paliskunnan edustajien haastattelun perusteella. Hanketoimija on käynyt erillisiä keskusteluita Kiimingin paliskunnan kanssa ja tuulivoiman aiheuttamista haitoista ja niiden korvauseriaatteen on sovittu.



Kuva 54. Kiimingin paliskunta, sen naapuripaliskunnat sekä Kovasinkankaan kaava-alueen sijoittuminen paliskunnan alueelle.

Kiimingin paliskunnan alueelle sijoittuu tässä yleiskaavassa kaksi tuulivoimaloille tarkoitettua tv-aluetta, joille molemmille voidaan rakentaa yksi tuulivoimala (oheinenkuva). Kaava-alue on pääasiassa syyslaidunalueita, johon paliskunnan poroja keräännyttyä ja kerätään erotuksia varten. Kaava-alueelle ja sen rajalle sijoittuu kaksi esteaitaa, jotka kulkevat pohjois-eteläsuuntaisesti Iso-ojaan saakka. Kaava-alueen kohdalla esteaitojen etäisyys toisistaan on noin 1,5 kilometriä, pohjoisempaan etäisyys kaventuu noin kilometriin. Esteaidat estävät porojen kulkeutumista poronhoitoalueen ulkopuolelle, mutta niitä käytetään myös porojen kokoamiseen Tiironkankaan erotusaitaan. Tiironkankaan erotusaita sijoittuu lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle hankealueen pohjoispuolelle Tiironkankaantien ja Ottamontien risteyksen alueelle ja sen eteläpuolelle. Läntisempi esteaita toimii myös koko poronhoitoalueen rajana.

Kovasinkankaan kaava-alue on pinta-alaltaan noin 600 hehtaaria, josta Kiimingin paliskunnan alueelle sijoittuu 170 hehtaaria. Varsinaisten puiston rakenteiden (voimalat, uudet tiet ym.) alle jäävä paliskunnan poronhoitoalueen pinta-ala on karkeasti arvioiden noin 3 hehtaaria.



Kuva 55. Kiimingin paliskunnan poronhoitoalueen toiminnalliset alueet.

#### 8.12.2.1.2 Vaikutusmekanismit

Yleisesti erilaisissa maankäytön hankkeissa uusi infrastruktuuri aiheuttaa poronhoitotyössä käytettävien rakenteiden muutostarpeita sekä muutoksia luontaisissa laidunalueissa (suorat ja epäsuorat vaikutukset) ja laidunkierrossa. Muuttuva maankäyttö voi vaikeuttaa poronhoidon infrastruktuurin käytettävyyttä ja esimerkiksi uusi tiestö saattaa aiheuttaa aukkoja poroaitoihin sekä lisätä mahdollisesti liikenneonnettomuuksia.

Maankäytön hankkeet kaventavat ja pirstovat porolaitumia tai aiheuttavat muutoksia porojen laidunten käytössä, mikä voi näkyä mm. häiriöalueiden välttämisenä tai rakennettujen alueiden hyödyntämisenä räkkäsuojana. Laidunalueiden kaventumisen myötä porot joutuvat etsimään uusia laidunalueita, mikä näkyy kulutus-paineen lisääntymisenä ympäröivillä laidunalueilla.

Erialaisten yllä mainittujen vaikutusmekanismien kautta sekä muiden maankäyttöhankkeiden yhteisvaikutuksena poroelinkeinojen harjoittamisen kannattavuus saattaa heiketä tietyillä alueilla, mikäli kustannukset rakenteiden käytettävyydessä nousevat, porojen kokoamisen vaatimat työt lisääntyvät tai porotappiot kasvavat.

#### 8.12.2.1.3 Vaikutukset porotalouteen

##### Tuulipuiston aiheuttamat laidunvaikutukset

Kovasinkankaan tuulivoimapuisto lisää osaltaan paliskunnan laidunalueiden menetyksiä muun maankäytön alle. Tuulipuistojen, kuten muunkin maankäytön, osalta suurimmat vaikutukset kohdistuvat tuulipuiston rakenteiden alle jääviin laidunalueisiin. Lisäksi vaikutuksia kohdistuu voimaloiden välittömälle vaikutusalueelle, joka ei ole välttämättä kokonaan pois porolaitumista, vaan sen käyttö voi olla vähäisempää kuin aikaisemmin mm. alueelle ulottuvien melu- ja varjostusvaikutusten tai lisääntyvän liikenteen vuoksi.

Hankealueelle sijoittuvat laitumet ovat talvi-, syys- ja jäkälälaidunalueita. Suurin osa Kiimingin paliskunnan alueesta on kuitenkin talvilaidunalueita, joten talvilaitumiin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä. Syyslaidunta ja jäkälälaidunalueita on suhteellisesti vähemmän kuin talvilaidunalueita, mutta näitäkin esiintyy paliskunnassa useilla eri alueilla. Paliskunnan alueelle on kuitenkin suunnitteilla useampia tuulivoimahankkeita, joten pirstoutumisvaikutukset voivat muiden hankkeiden kanssa yhdessä vaikuttaa laitumiin ja sitä kautta porotalouteen laajemmin, kuin yksittäisten hankkeiden osalta on arvioitu.

Tuulipuiston rakentamisen ja toiminnanaikaiset vaikutukset poronhoitoon

Lisääntynyt liikenteen ja rakennustöiden aiheuttama melu voi hankaloittaa poronhoitoa, mikäli porot väistävät tämän takia hankealuetta. Lisäksi tuulivoimapuiston toiminnanaikainen melu voi luoda samankaltaisia vaikutuksia. Erityisesti vaatimet ovat vasomisajan osalta muita vuodenaikoja herkempiä häiriöille. Paliskunnan porojen laajat ja rauhalliset vasomisalueet sijoittuvat kuitenkin niin etäälle hankealueesta, ettei niihin arvioida kohdistuvan merkittäviä häiriövaikutuksia.

Porojen kokoaminen ja erotustyöt voivat hankaloitua, jos porot välttelevät hankealueen läheisyyttä. Erityisesti hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvan Tiironkankaan erotusaidan käyttö voi hankaloitua tulevaisuudessa, jos porot välttelevät tuulivoimaloita. Porot lähtevät siirtymään osittain kaava-alueellekin sijoittuvalla kokoamisalueella elo-syyskuun taitteessa, ja erotus kestää lokakuulta joulukuun saakka. Poronhoitoalueelle sijoittuvat tuulivoimalat voivat myös hankaloittaa etelän suunnasta poronhoitoalueen ulkopuolelta tehtävää porojen kuljetusta erotusaitaan, jos porot liikkuvatkin kauemmas länteen tuulivoimaloita välttellessään. Lisäksi alueelle rakennettavan huoltotiestön vuoksi läntiseen raja-aitaan voidaan joutua tekemään aukkoja, jotka voivat hankaloittaa poronhoitotoimintaa.

Hankkeen rakentamisesta aiheutuva liikenteen lisääntyminen saattaa aiheuttaa lisääntyneen riskin porokolareille rakentamisalueiden liikennöinnin yhteydessä. Huoltoteillä ja metsäautoteillä liikkuva liikenne ei tosin ole kovin runsasta tai kiivastahtista, mikä lieventää riskiä. Liikenne painottuu tuulipuiston rakentamisaikaan ja toiminta aikana liikennöinti ei ole edes päivittäistä. Kolaririskin määrä riippuu myös vuodenajasta, johon rakentaminen ajoittuu. Syksyllä ja alkutalvesta erotusaikaan tapahtuva rakentaminen saattaa aiheuttaa lisääntyvän riskin porokolareille tietyillä tieosuuksilla. Vaikutus arvioidaan merkitykseltään lieväksi ja sitä voidaan lieventää suunnittelemalla liikennöintiä yhdessä paliskunnan edustajan kanssa, jotta onnettomuuksia esimerkiksi erotusaikaisen porojen keräyksen yhteydessä voidaan välttää. Muihin vuodenaikoihin riski on huomattavasti vähäisempi. Talviaikaan auki pidettävät tuulivoimapuiston huoltotiet ohjaavat porojen liikehdintää, kun paksuntuva lumikerros ohjaa porot helpommin kuljettaville teille, joita pitkin porot voivat ohjautua kohti vilkkaita maanteitä. Porojen kulkeutumisen riskiä voidaan vähentää rakentamalla asianmukaiset veräjät paliskunnan läntiseen esteitaan tuulipuiston huoltoteiden kohdalla ja huolehtimalla niiden kiinnipitämisestä.

Rakentamisaikainen häiriö laidunten käytössä ei jää pysyväksi, vaan on kestoltaan muutamia kuukausia. Ajan myötä porot todennäköisesti tottuvat muuttuneeseen ympäristöön ja käyttävät aluetta voimaloista huolimatta niiden toiminnan aikana, etenkin koska hanke sijoittuu porojen syyslaidunalueelle, jonka herkkyys ei ole verrattavissa vasomisalueisiin. Käytönaikaiset vaikutukset koskevat kaventuvia laidunpinta-aloja sekä voimaloiden lapojen liikkeestä aiheutuvaa huminaa ja siitä muodostuvaa häiriötä. Voimaloita yhdistävän huoltotiestön ja voimalapaikkojen alueille jää arviolta melko vähän ns. hyvää talvilaidunalueita (mm. jäkälä- ja luppoalueet), sillä voimalat ja huoltotiestö sijoittuvat pääasiassa talousmetsäkohteille; taimikoiden ja varttuvien kasvatusestien alueille.

Tuulipuiston rakentamisen myötä voimaloiden ja huoltotiestön läheisyyteen muodostuu nykyistä avoimempia sora-alueita, joista voi muodostua kesäaikainen räkkäsuojapaikka etenkin hirvasporoille, jotka ovat vähemmän herkkiä ihmisen toiminnasta aiheutuville häiriöille. Tällöin on mahdollista, että hirvaat voivat viihtyä alueilla jopa aiempaa enemmän. Tämä voi kuitenkin johtaa myös siihen, että hirvaat kulkevat tuulivoimapuiston läntisille alueille ja näin pois poronhoitoalueelta.

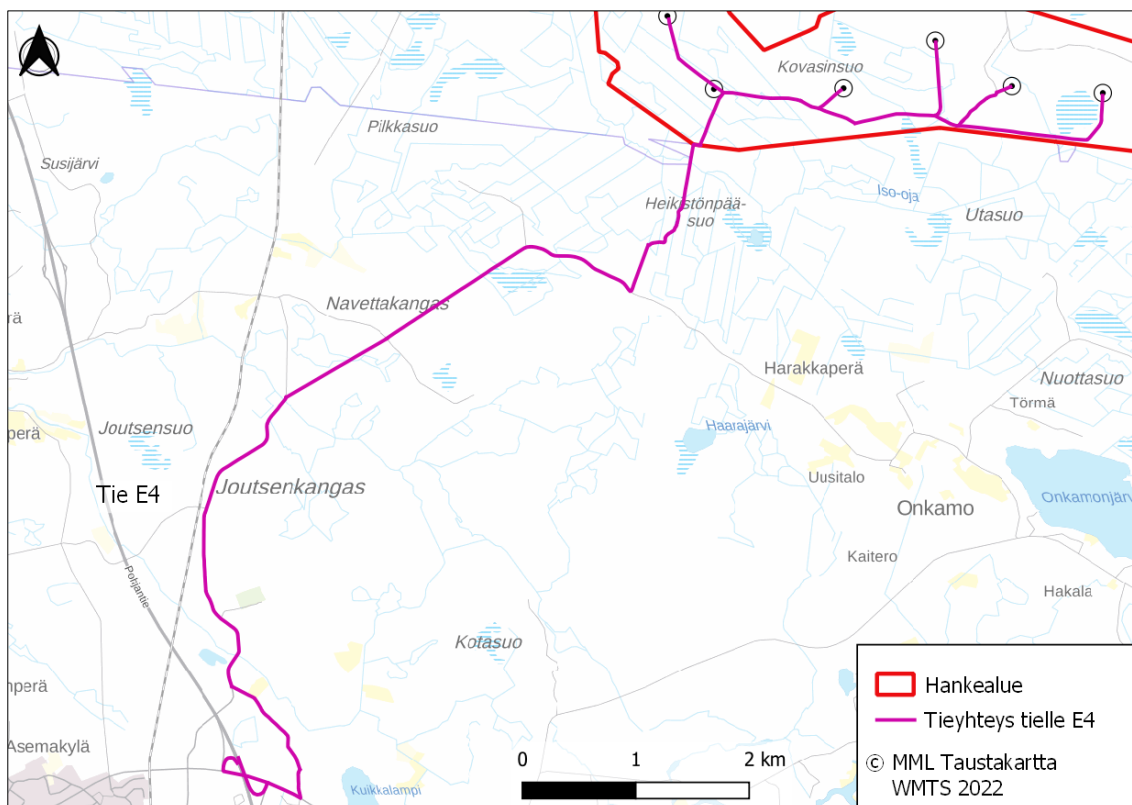
## 8.13 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

### 8.13.1 Nykytilanne

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoimapuiston huoltoliikenteestä. Merkittävimmät liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kaava-alueen lähiympäristössä kestoaltaan noin 1–2 vuotta. Raskaan liikenteen lisääntyminen on merkittävää kaava-alueen lähiympäristössä. Se voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa, erityisesti asutuksen kannalta.

Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää tuulivoimapuistoalueella sijaitsevien teiden sekä siltojen kantaavuuden ja tiegeometrian parantamista siten, että rakentamisen aikaiset erikoiskuljetukset voidaan toteuttaa. Vastaavat parantamistoimenpiteet tulee myös selvittää sekä tarpeen mukaan toteuttaa kaava-alueen ulkopuolisella tieverkolla. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoaltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa kohdistuu pääasiassa Eurooppatielle E4 eli Pohjantielle, jota pitkin raskasliikenne kulkee Oulun pohjoispuoleiselle kaava-alueelle. Pohjantieltä kuljetaan kaava-alueelle todennäköisimmin Kiiminkinjontien kautta, joka kulkee Kiiminkijoen pohjoispuolella. Kiiminkinjontieltä tarkoitus on liittyä Vareputaantielle uuden tieyhteyden kautta ja jatkaa Vareputaantietä pitkin pohjoiseen Luukelantielle. Luukelantieltä tarkoitus siirtyä koilliseen hankealueen eteläpuolelle uusien sekä parannettavien metsä- ja yksityisteiden kautta.

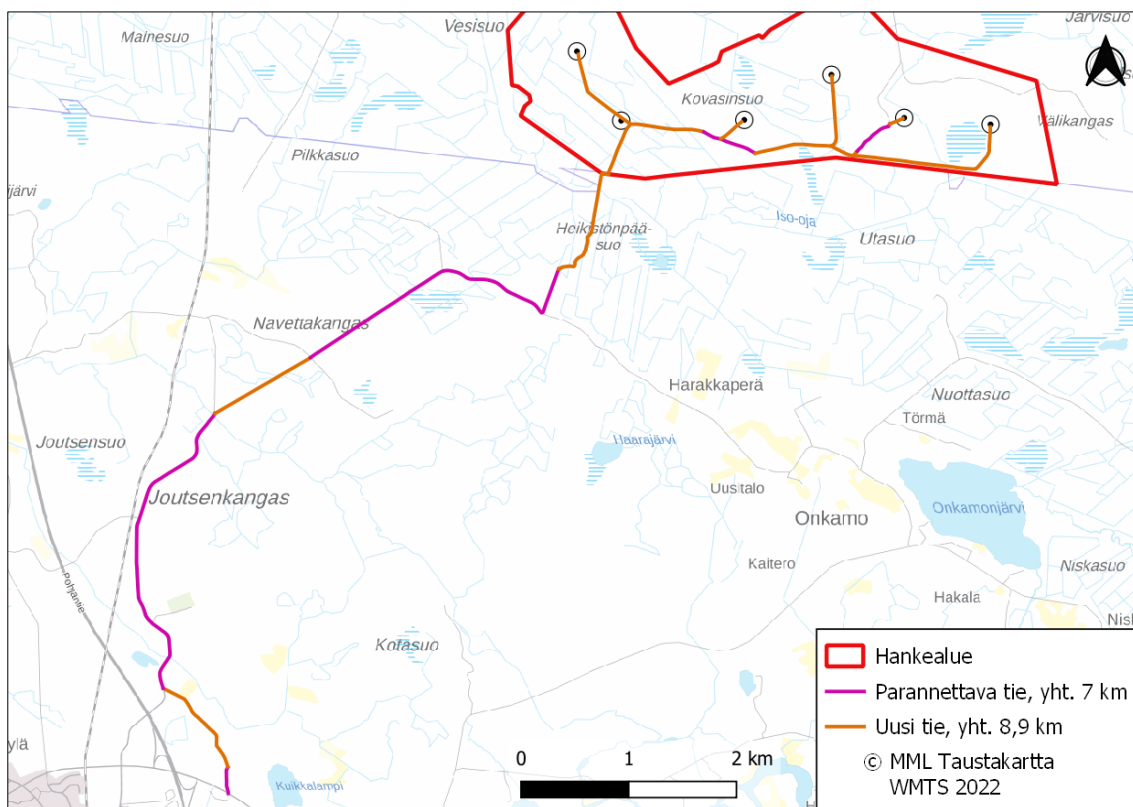


Kuva 56. Tieyhteys kaava-alueelta tielle E4 (Pohjantie).

Kaava-alueen tieverkosto sekä tieverkosto aina Kiiminkinjontielle asti vaati ainakin osittain parantamista sekä myös uusien teiden rakentamista, jotta tuulivoimahankkeen rakentamista varten tarvittavat raskaat kuljetuk-

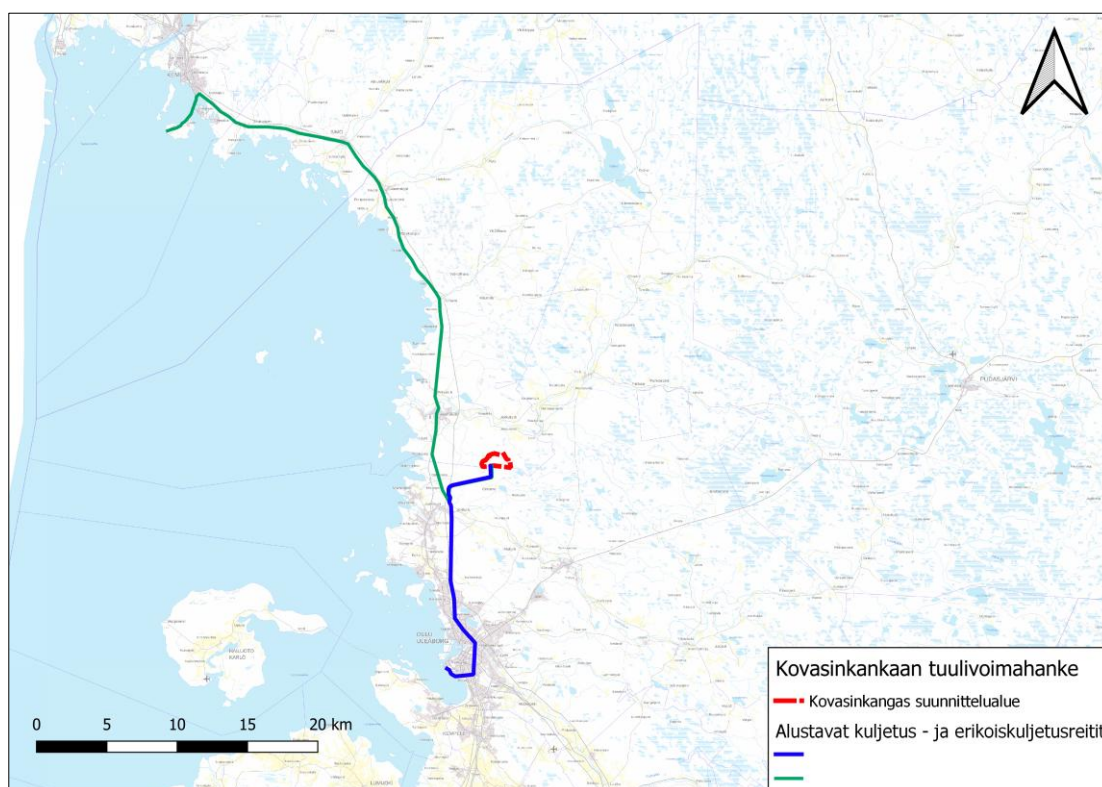
set voivat niillä kulkea. Kiiminkijoentien sekä valtatie 8 (Ouluntie) kunto on hyvä ja soveltuu hyvin tuulivoimahankkeen raskaita sekä erikoiskuljetuksia varten. Suunniteltu kuljetusreitti ei tule ylittämään rautatietä, joka kulkee hankealueen läheisyydessä.

Hankkeen vaatiman liikenteen toteuttamiseksi perusparannetaan joitain alueelle johtavia ja kaava-alueen sisäisiä olemassa olevia teitä ja rakennetaan uusia. Perusparannettavia teitä on yhteensä noin 7 kilometriä ja uusia teitä rakennetaan noin 8,9 kilometriä. Kaava-alueen sisällä perusparannettavia teitä on noin 0,9 kilometriä ja uusia teitä noin 5,7 kilometriä. Kaava-alueen nykyinen tiestö koostuu yksityis- ja metsäautoteistä.



*Kuva 57. Hankkeen vaatiman liikenteen toteuttamiseksi perusparannettavat ja rakennettavat tiet.*

Yleiskaava-alueella lähin satama on Oulussa, josta kaava-alueelle on noin 40 kilometriä. Toiseksi lähin satama sijaitsee Kemissä, josta kaava-alueelle on noin 100 kilometriä.



Kuva 58. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Oulun ja Kemijoen satamista hankealueelle.

Yleiskaava-alueelle tai niiden lähiympäristöön ei ole osoitettu Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavassa tie- tai ratahankkeita. Yleiskaava-alueilla ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

### 8.13.2 Vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoimapuiston huolto liikenteestä.

Merkittävimmät liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kaava-alueen lähiympäristössä kestoaltaan noin 2 vuotta.

Raskaan liikenteen lisääntyminen on merkittävää kaava-alueen lähiympäristössä. Tuulivoimapuistoon saapuvien kuljetusten kokonaismäärä on arviolta noin 1 900-2 500 raskasta ajoneuvoa. Tämä voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa, erityisesti asutuksen kannalta.

Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää tuulivoimapuistoalueella sijaitsevien teiden kantavuuden ja tiegeometrian parantamista siten, että rakentamisen aikaiset erikoiskuljetukset voidaan toteuttaa. Vastaavat parantamistoimenpiteet tulee myös selvittää sekä tarpeen mukaan toteuttaa kaava-alueen ulkopuolisella tieverkolla. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

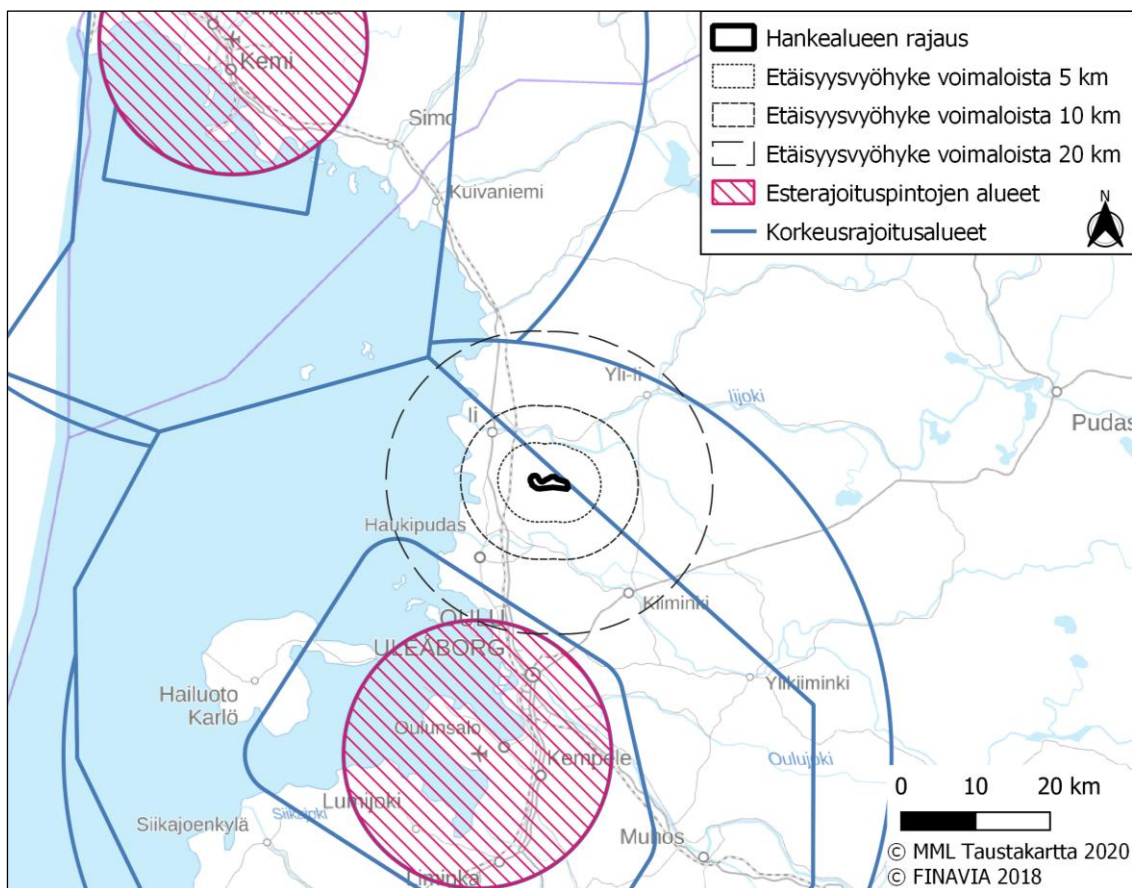
Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Yleiskaava-alueen sisälle rakennetaan myös uusia teitä.

## 8.14 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

### 8.14.1 Vaikutukset lentoliikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Kovasinkankaan yleiskaava-alueella lähimmät lentoasemat ovat Oulunsalon ja Kemi-Tornion lentoasemat. Oulunsalon lentoasemalta etäisyyttä kaava-alueelle on noin 36 kilometriä ja Kemi-Tornion lentoasemalta noin 70 kilometriä. 12 kilometrin säteellä kaava-alueesta on myös yksi kevytlentopaikka, Sorosenperä, noin kuuden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.



Kuva 59. Lähimpien lentoasemien korkeusrajoitukset.

Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakennelmia (ns. lentoesteet) koskevat lentoturvallisuuteen liittyvät säännökset on määritelty Ilmailulaisissa (864/2014) ja erityisesti sen pykälässä 158. Laki määrää, että jokaiselle tuulivoimalalle on haettava ilmailukäytön tarjoajalta (ANS Finland Oy) lentoestelausunto. ANS Finland Oy toteaa lausunnossaan, tuleeko voimalalle hakea lentoestelupa. Mikäli lupa tulee hakea, päätöksen lentoesteluvasta tekee Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Kovasinkankaan kaava-alue sijoittuu Oulunsalon lentokentän korkeusrajoitusalueelle, jonka vuoksi ANS Finlandilta on pyydetty lentoestelausunto. Lentoestelausunnon mukaan voimaloilla ei ole vaikutuksia EASA-ilmailumääräyksen mukaisiin korkeusrajoituspintoihin. Tuulivoimalat kuitenkin vaikuttavat lentoliikenteen sujuvuuteen, ja ne on varustettava lentoestemerkein.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussysteemiin. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräyksen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 m, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien

valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyyssolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

#### 8.14.2 Vaikutukset tutkien toimintaan

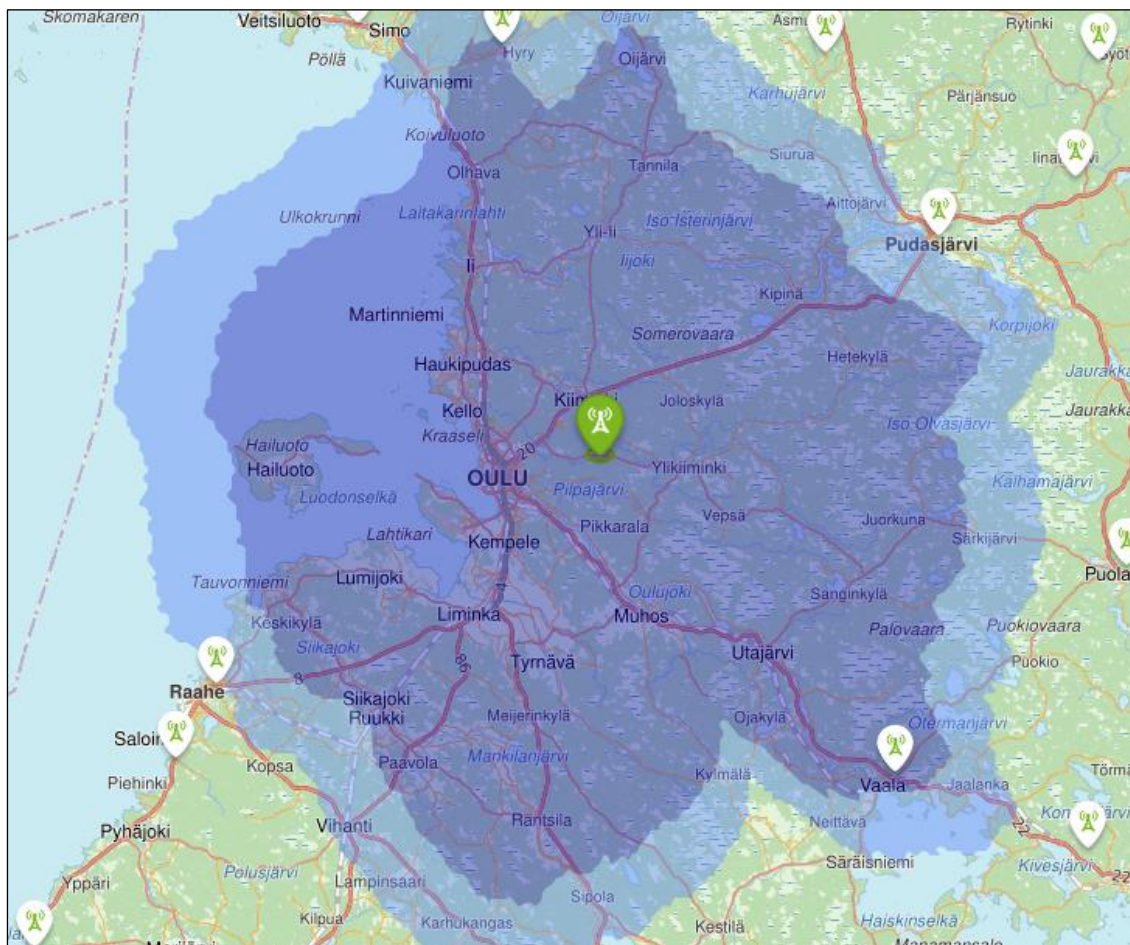
Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimien pääesikunnalta hankkeen hyväksyttävyydestä sekä myös kaavaprosessin yhteydessä niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta 3. logistiikkarykmentiltä ja ottamalla lausunnot huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 60 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Se on niin etäällä yleiskaava-alueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkan toimintaan.

#### 8.14.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni–tv -vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestoon ja tv-vastaanottiin.

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan lähin radio- ja TV-lähetinasema sijaitsee Oulussa noin 27 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Tämä on ainoa lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle kaava-alue sijoittuu.

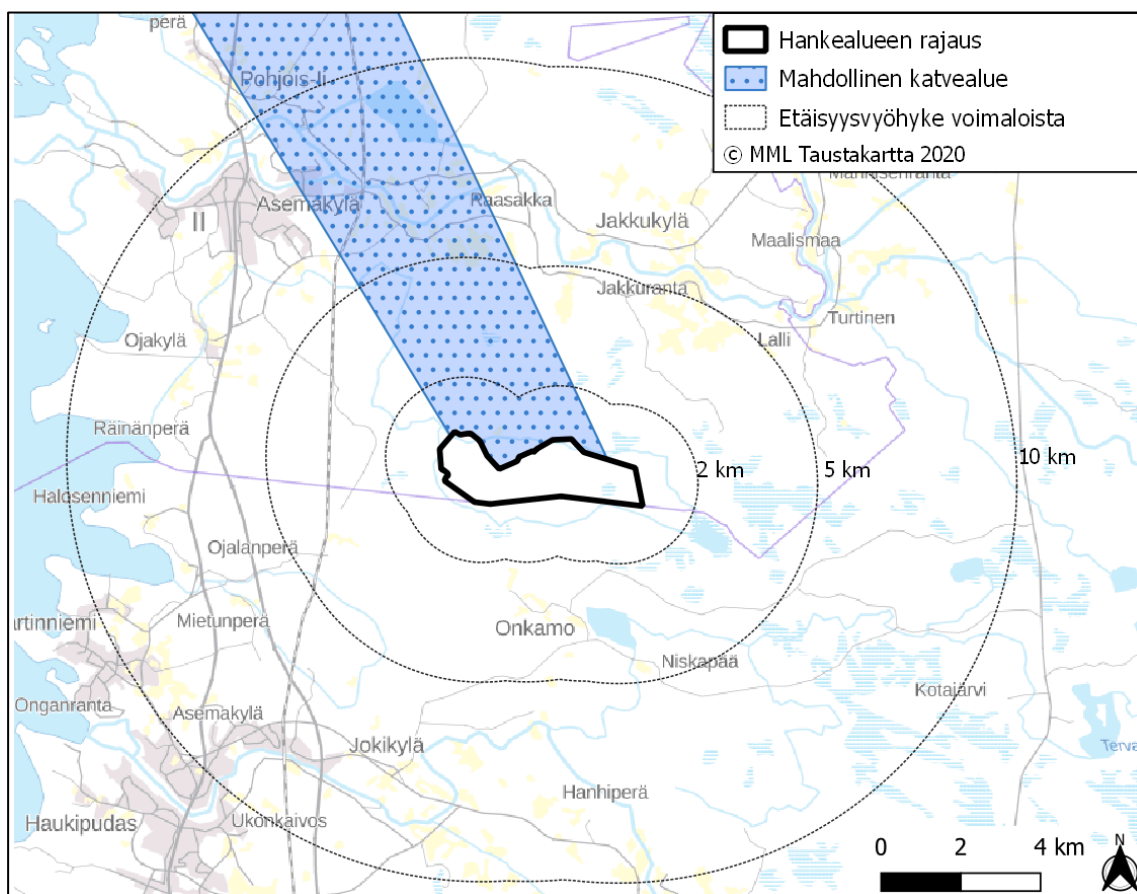


Kuva 60. Yleiskaava-alueen lähimmät radio ja TV-lähetinasemat (Digita Oy:n karttapalvelu).

Oulun lähetin sijoittuu hankealueesta kaakkoon, jolloin mahdollinen hankkeesta aiheutuva katvealue tv-vastaanottoon voisi syntyä vastakkaiselle puolelle hanketta eli hankkeen luoteispuolelle. Hankkeen luoteispuolella ei ole asutusta mahdollisella katvealueella ennen Iijoki-vartta, jonne on matkaa lähimmillään vajaa 6 km. Kovasinkankaan tuulivoimahanke on laajuudeltaan pieni ja etäisyyttä kyseiseen asutukseen on aika paljon, jolloin häiriön syntyminen on epätodennäköistä. Mahdollista tuulivoimaloiden aiheuttamaa katvealuetta on havainnollistettu seuraavassa kuvassa.

Mikäli häiriöitä tv-vastaanottoon syntyy tuulivoimahankkeesta johtuen, häiriöt voidaan poistaa esimerkiksi antennivahvistimella. Hankevastaava vastaa toimenpiteistä, joilla mahdolliset tuulivoimaloista aiheutuneet antenni-tv -vastaanottohäiriöt poistetaan.

Antenni-tv-verkosta vastaavalta Digita Oy:ltä on pyydetty kaavan vireilletulon yhteydessä lausunto ja pyydetään uudet lausunnot myös kaavaprosessin seuraavissa vaiheissa.



Kuva 61. Tuulivoimaloiden aiheuttama mahdollinen katvealue radio- ja TV-lähettimille.

Myös alueella toimivilta teleoperaattoreilta on pyydetty lausunnot. Niiden mukaan alueelle ei sijoitu teleoperaattorien radiolinkkijärjestelmiä, joten vaikutuksia ei synny.

### 8.15 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään jonkun verran kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

Maakaapeleiden ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu niiden lähiympäristöön. Riskit liittyvät rakentamisen aikaiseen mahdollisiin kaluston kemikaalivuotoihin.

#### 8.15.1 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Tuulivoimaloiden pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle on ulkopuolisilta pääsy kielletty turvallisuussyistä. Työmaa-alueelle pääsee vain henkilöt, joilla on asianmukainen ammattitaito myös turvallisuusasioissa.

#### 8.15.2 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

### **Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen**

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se satuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

### **Talviaikainen jään muodostuminen**

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 80–90 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee varoituskylttejä.

Kaava-alueen läpi kulkee etelä-pohjoissuunnassa moottorikelkkareitti voimajohtolinjan yhteydessä. Suunniteluista voimaloista on lähimmillään noin 430 metriä voimajohtoauekan laitaan ja siten vähintään saman verran myös moottorikelkkareittiin. Koska jään tippuminen voimaloista on harvinaista ja jää tippuu pääasiassa roottorikehän sisäpuolelle, on suojaetäisyys riittävä ja riskiä ei käytännössä synny kelkkareitin käyttäjille.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen ja -ehkäisyyn. Tähän on olemassa esimerkiksi seuraavia vaihtoehtoja:

#### *Epätasapaino ja vibraatio*

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

#### *Käyttöparametrien vertaaminen*

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan systemaattisesti sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

#### *Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen*

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometriä mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysturvallisuudet. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

#### 8.15.3 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalaohje – Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkymissä.

#### 8.15.4 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamankun tai metsäpalon takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka pysäyttävät tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyypeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisen tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä ja asutuksesta, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

#### 8.15.5 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen 300–1 500 litran välillä. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäädytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

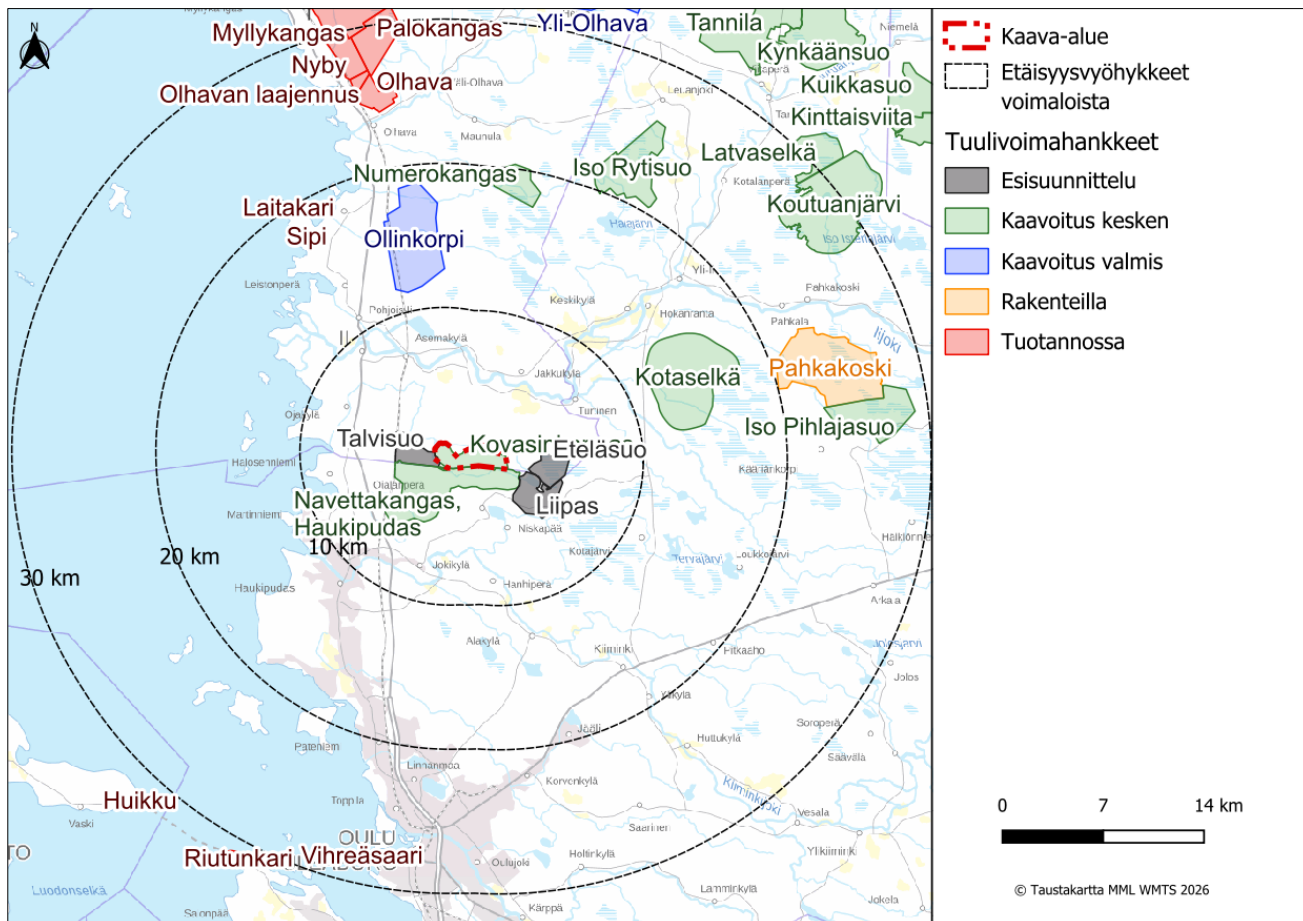
#### **8.16 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun**

Tuulivoimaloiden koko elinkaaresta aiheutuvia päästöjä laskettaessa huomioidaan voimaloiden valmistuksen, rakentamisvaiheen, toiminnan sekä huollon ja purkamisen aiheuttamat päästöt. Elinkaaritarkastelua (LCA) varten eri vaiheiden päästöt muunnetaan CO<sub>2</sub>-ekvivalenteiksi. Suurin osa tuulivoimatuotannossa muodostuvista päästöistä syntyy voimaloiden valmistusvaiheessa, joka kattaa lähes 80 % elinkaarenaikaisista päästöistä, mikäli voimalaa käytetään 25 vuoden ajan (Haapala ym. 2014). Voimaloiden huollon ja purkamisen aiheuttamat päästöt jäävät kokonaistarkastelussa vähäisiksi. Puretuista voimaloista noin 80 prosenttia on kierrätettävissä: metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) kierrätettävyyssaste on lähes 100 %. (Tuulivoimayhdistys 2019)

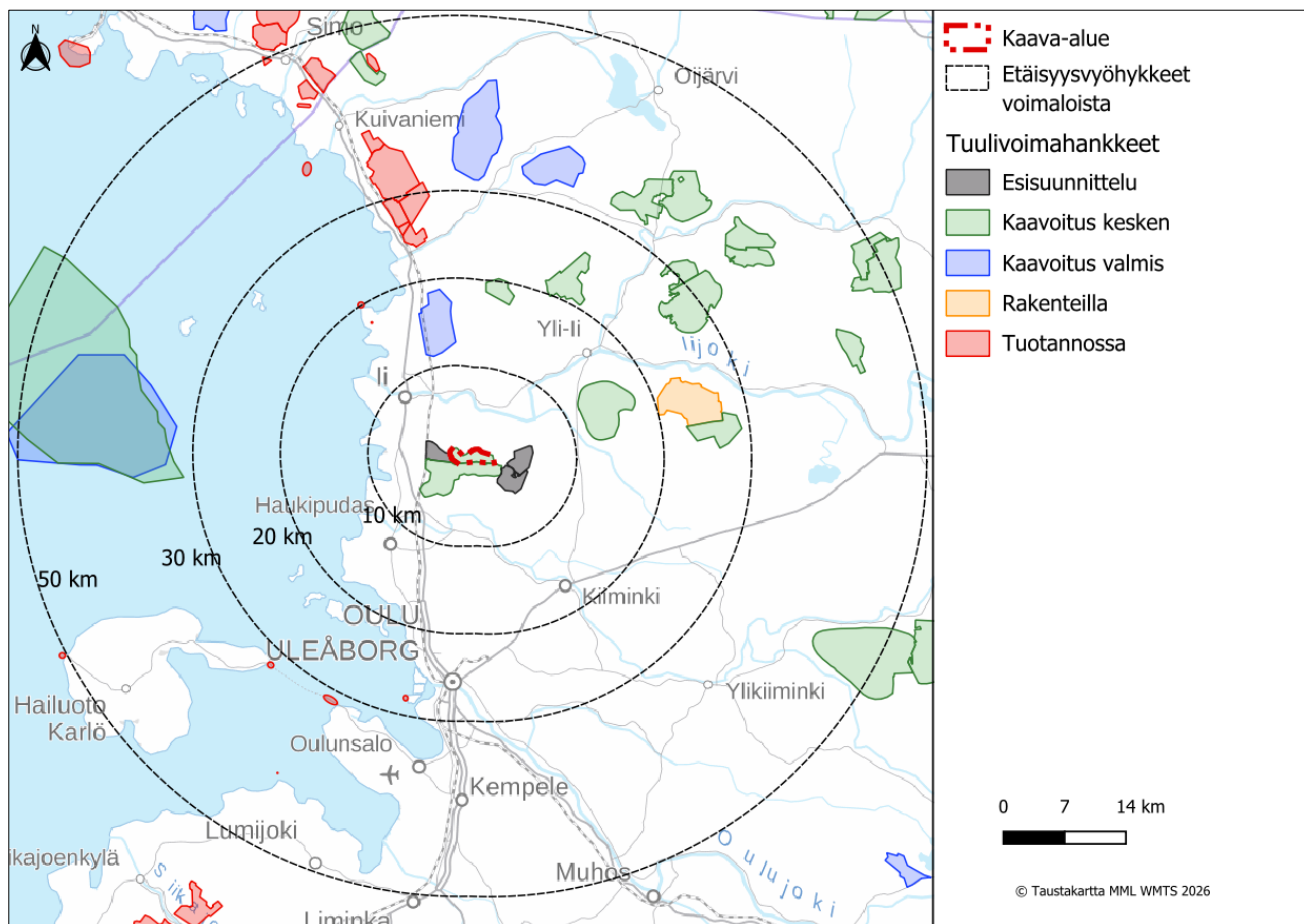
Tuotantovaiheessa tuulivoimalan vaikutukset päästöihin ovat positiivisia, ts. voimala ei toimiessaan aiheuta hiilidioksidipäästöjä, vaan huomioitaessa energiantuotantotapa, jota tuulivoimalla korvataan, tuulivoimalan toiminta vähentää energiantuotannon kokonaispäästöjä. Tuulivoimala tuottaa takaisin valmistuksessa kuluien päästöjen vaatiman energiamäärän 3-6 kuukautta toimittuaan ja toimintansa aikana tuulivoimala tuottaa 80-kertaisesti energiaa verrattuna voimalan valmistamisessa, perustamisessa ja purkamisessa tarvittavaan energiamäärään. (WindEurope)

### 8.17 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Seuraavaan kuvaan ja taulukkoon on koottu 50 kilometrin säteellä Kovasinkankaan yleiskaava-alueesta sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet.



Kuva 62. Muut tuulivoimahankkeet 30 kilometrin säteellä Kovasinkankaan kaava-alueesta.



Kuva 63. Muut tuulivoimahankkeet 50 kilometrin säteellä Kovasinkankaan voimaloista.

Taulukko 15. Muut tuulivoimahankkeet ja niiden tila 50 kilometrin säteellä Kovasinkankaan voimaloista.

Hanke	Etäisyys voimaloista (km)	Voimaloiden määrä	Tila
Navettakangas	0,4		kaavoitus kesken
Talvisuo	0,6	5	esisuunnittelu
Eteläsuo	2,1	6	esisuunnittelu
Liipas	1,8	6	esisuunnittelu
Ollinkorpi	11,3	63	kaavoitus valmis
Kotaselkä	11,7	18	kaavoitus kesken
Sipi	17,6	1	tuotannossa
Numerokangas	17,6		kaavoitus kesken
Laitakari	19,7	1	tuotannossa
Iso Rytisuo	19,8	18	kaavoitus kesken
Pahkakoski	20	30	rakenteilla
Iso Pihlajasuo	22,8	9	kaavoitus kesken
Olhava	24	11	tuotannossa

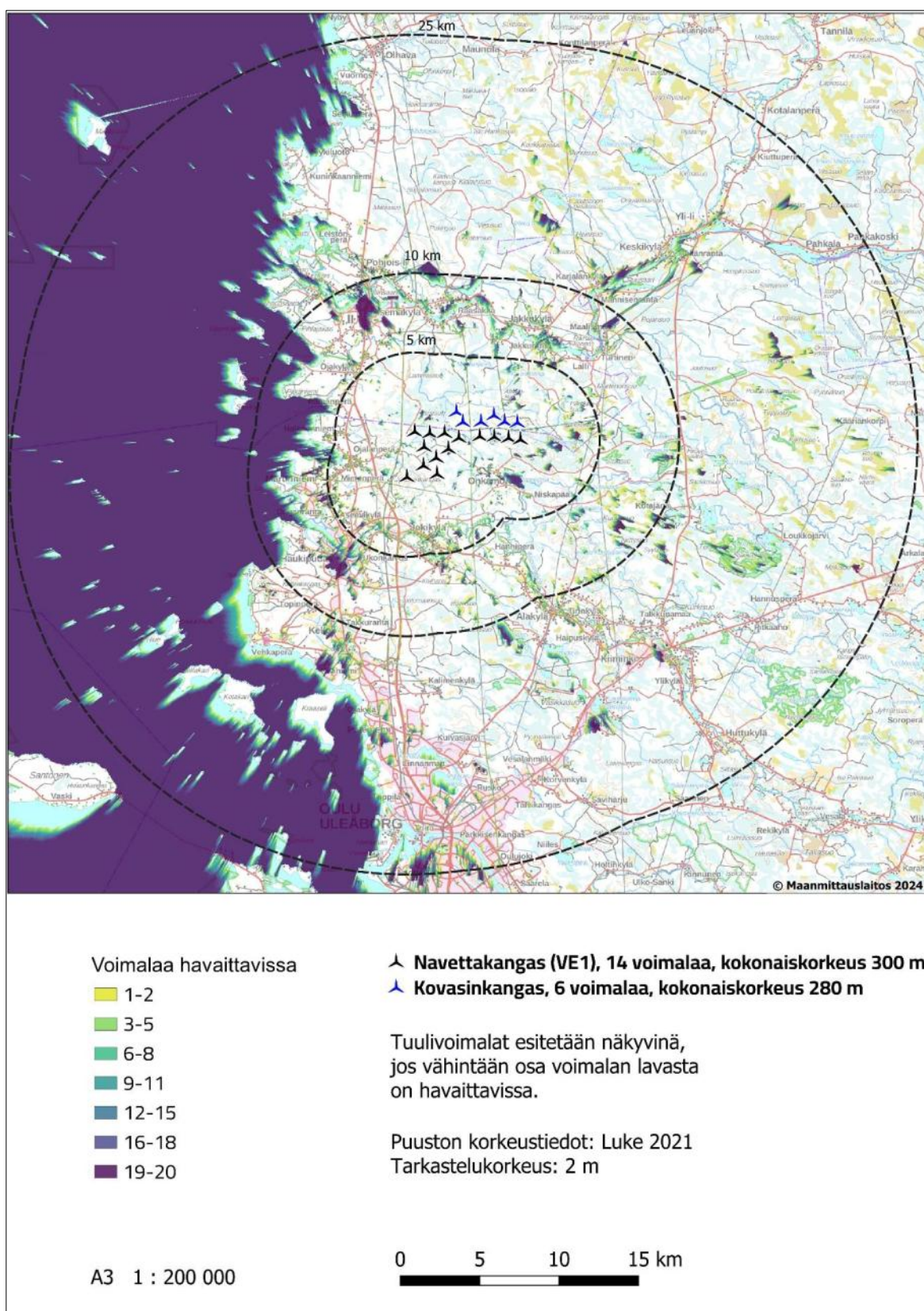
Olhavan laajennus	25,6	3	tuotannossa
Koutuanjärvi	25,7	23	kaavoitus kesken
Palokangas	26,5	12	tuotannossa
Nyby	26,6	8	tuotannossa
Vihreäsaari	27,7	1	tuotannossa
Latvaselkä	28,3	11	kaavoitus kesken
Myllykangas	29,4	22	tuotannossa
Riutunkari	30,9	2	tuotannossa
Pooki	31,2		kaavoitus kesken
Yli-Olhava	31,3	60	kaavoitus valmis
Huikku	31,6	1	tuotannossa
Yli-Olhava	31,7	60	kaavoitus valmis
Suurhiekkä	32	80	kaavoitus valmis
Tannila	32,1	0	kaavoitus kesken
Kynkäänsuo	34,7	15	kaavoitus kesken
Isokangas	35,5	5	tuotannossa
Kinttaisviita	35,6	11	kaavoitus kesken
Kuivaniemi	35,9	8	tuotannossa
Kuikkasuo	36,4		kaavoitus kesken
Kääpäsuo	40,3	60	Aloite hylätty
Sähkäle	41,4	1	tuotannossa
Kaartosuo	42,1	9	kaavoitus kesken
Mustasuo	42,3	40	kaavoitus kesken
Onkalonperä	42,9	3	tuotannossa
Kivimaa	43		kaavoitus kesken
Onkalo	43,5	3	tuotannossa
Halmekangas	43,8	11	tuotannossa
Kullassuo	43,9	15	hanke keskeytetty
Viinämäki	44,5	5	tuotannossa
Puka-aho	45,7		kaavoitus kesken
Lakkasuo	47,2	15	kaavoitus kesken
Pukasuo	47,2		kaavoitus kesken
Putaankangas	49,3	3	tuotannossa

Hankkeiden yhteisvaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella ja lähiympäristössä jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Kovasinkankaan kaava-alueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

### 8.17.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. 20 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle Kovasinkankaan tuulivoimapuistosta sijoittuu seitsemän esisuunnittelussa tai kaavoitettavana olevaa tuulivoimahanketta. Tuotannossa olevia tuulivoimaloita on alle 20 kilometrin etäisyydellä kaksi kappaletta, Laitakarin ja Sipin voimalat. Kovasinkankaan lähellä sijaitsevista hankkeista Navettakankaan hankkeessa on tehty voimalasijoittelu, ja maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten tarkastelu tehdään Navettakankaan ja Kovasinkankaan hankkeista tehdyn näkymäalueanalyysin avulla, jonka perusteella arvioidaan merkittävimpiä jokapäiväiseen elinympäristöön sekä maisemallisesti herkimpiin alueisiin, kuten viljelyaukeisiin, avosoihin ja vesistöihin sekä maisemallisiin arvokohteisiin kohdistuvia muutoksia.

Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.



Kuva 64. Näkymäalueanalyysi Navettakankaan ja Kovasinkankaan voimaloista (Sitowise 2024).

Onkamonjärven uimarannalta on laadittu havainnekuva, joka sisältää Navettakankaan ja Kovasinkankaan voimalat. Rannalta on noin neljän kilometrin etäisyys lähimpään Kovasinkankaan suunniteltuun voimalapaikkaan. Havainnekuvien perusteella rannasta voi nähdä kaksi voimalaa lähes kokonaan ja yhden osittain. Suuri osa näkymästä jää vapaaksi voimaloista, mikä vähentää muutoksen voimakkuutta maisemassa.



*Kuva 65. Havainnekuva Onkamonjärven uimarannalta. Ylemmässä kuvassa voimaloiden näkyminen uimarannalle, alemmassa kuvassa voimaloiden sijainti on korostettu värein puuston päälle. Kuvassa pinkillä ja vihreällä Navettakankaan voimalat ja oranssilla Kovasinkankaan voimalat.*

Iijoen pohjoisrannasta Jakkukylästä on myös otettu havainnekuva. Lähimpään Kovasinkankaan voimalaan on matkaa noin 5,5 kilometriä. Havainnekuva on otettu maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta Jakkukylän kulttuurimaisema lijkovarressa. Voimalat jäävät joitain lapojen kärkiä lukuun ottamatta vastarannan kasvillisuuden ja rakennusten taakse. Vaikutus maisemaan on hyvin vähäinen.



*Kuva 66. Havainnekuva lijoen pohjoisrannalta Jakkukylästä. Ylemmässä kuvassa voimaloiden näkyminen rantaan. Alemmassa kuvassa voimalasijainnit on korostettu värein puuston ja rakennusten päälle. Kuvassa pinkillä ja vihreällä Navettakankaan voimalat ja oranssilla Kovasinkankaan voimalat.*

Lisää havainnekuvia löytyy kaavaselostuksen liitteenä olevasta Navettakankaan havainnekuvaraportista.

Selvimmät yhteisvaikutukset syntyvät Navettakankaan ja Kovasinkaan tuulivoimapuistojen voimaloista alueiden välisestä melko lyhyestä etäisyydestä johtuen. Edellä mainittujen tuulivoimapuiston voimaloita voi nähdä samanaikaisesti paikka paikoin lijoen pohjoisrannalta muun muassa voimajohtolinjan läheisyydestä sekä mereltä käsin. Yhteisvaikutus jää vähäiseksi. Mereltä katsottaessa sekä Kovasinkankaan että Navettakankaan voimalat näkyvät maisemassa. Etäisyyttä Navettakankaan voimaloihin on mereltä lähimmillään noin seitsemän kilometriä, ja Kovasinkankaan voimaloihin noin kahdeksan kilometriä. Pimeään aikaan tuulivoimaloiden len-toestevalot näkyvät merelle. Yhteisvaikutukset eivät kuitenkaan yllä merkittävälle tasolle.

Mereltä käsin on mahdollista nähdä kaikkien kolmen tuulivoimapuiston, Kovasinkankaan ohella Navettakan-  
kaan ja Ollinkorven, voimaloita samanaikaisesti, kunhan etäisyyttä on riittävästi. Näkyviä voimaloita on tällöin  
varsin runsaslukuisesti, mutta ne sijoittuvat pääsääntöisesti etäälle katsojasta. Valoisaan aikaan tarvitaan sel-  
keä sää, jotta ne erottuisivat kunnolla. Pimeällä lentoestevalot herättävät enemmän huomiota. Maisemavai-  
kutukset lisääntyvät selvästi yhteisvaikutusten myötä mutta eivät yllä merkittävälle tasolle.

Joistakin Ollinkorven ja Kovasinkankaan tuulivoimapuistojen väliin jäävistä laajoista ja/tai oikein suuntautu-  
neista avotiloista (pelto-, suo- tai vesialue) saattaa näkyä kummankin puiston tuulivoimaloita samaan katselu-  
pisteeseen päätä kääntämällä. Tällaisia suuria avotiloja ei tosin sijoitu väliin kovin monia.

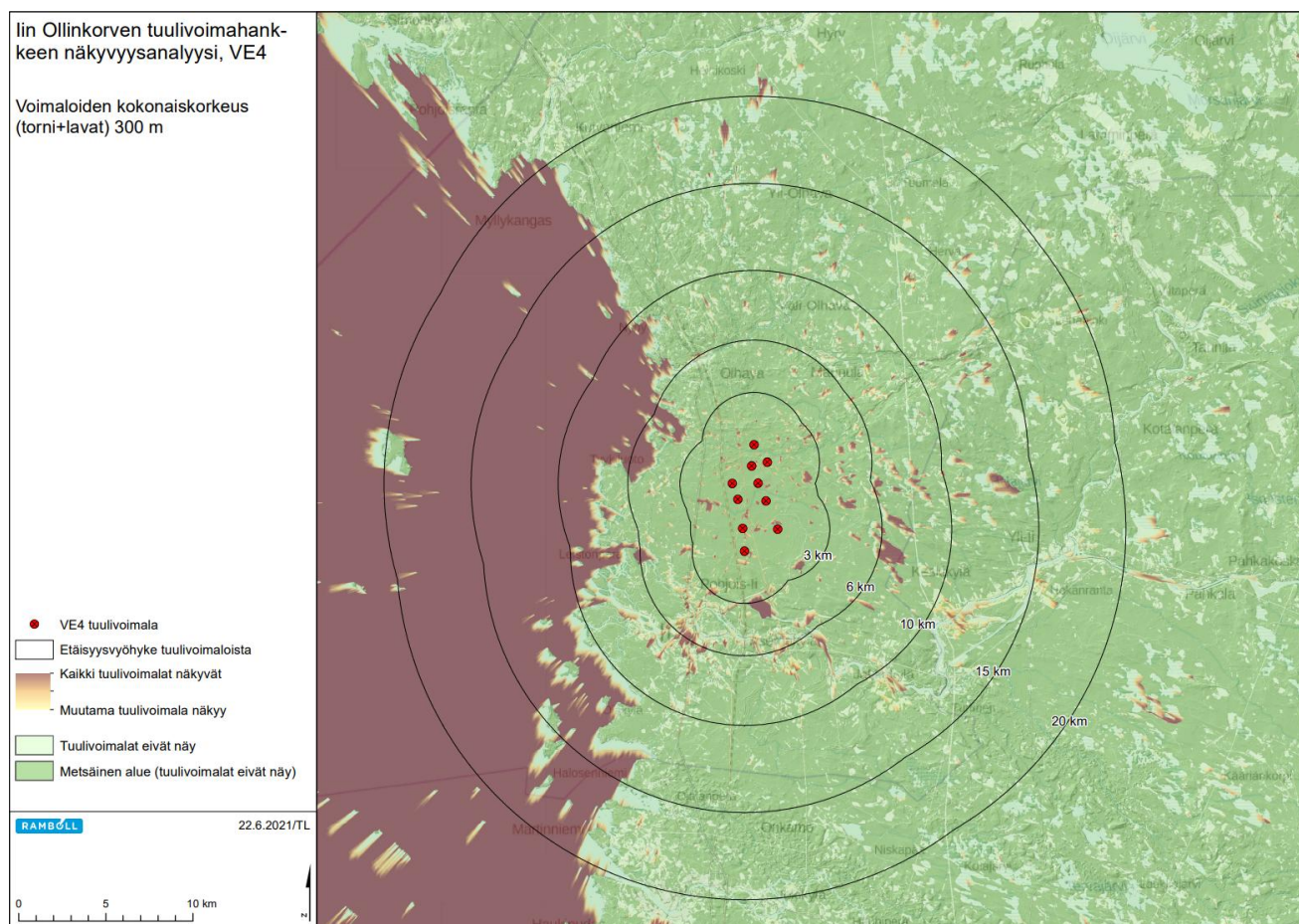
Vertaamalla Ollinkorven tuulivoimapuiston vaihtoehdosta VE4 tehtyä näkymäalueanalyysiä ja Kovasinkankaan  
tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysiä voidaan todeta, että kummankin tuulivoimapuiston voimaloita näkyy  
meren ohella seuraaviin avotiloihin: Pikku Palojärvi ja Pikku Palojärven suo, rautatien itäpuolelle sijoittuva li-  
joen pohjoisemman uoman laajahko, vesiallasmainen kohta, lijoelle voimajohdon kohdalla, lijoen eteläpuoli-  
selle peltoalueelle voimajohdon kohdalla, Jakkukylän ja Raasakkakanan kohdalla keskelle jokea, lijoen sivu-  
uoman allasmaiseen kohtaan Maalimaan lähistöllä, paikoitellen Hökänrantaan, paikka paikoin lin Haminaan  
ja Jakkurannan joidenkin peltojen keskiosiin pienialaisesti sekä mahdollisesti lyhyelle tieosuudelle muun mu-  
assa Jakkurannassa. Sanottakoon, että lijoella ja monien peltojen osalta tilanne on sellainen, että eteläosiin  
näkyy Ollinkorven voimaloita ja pohjoisosiin Kovasinkankaan voimaloita. Näin ollen voimaloita näkyy vain hyvin  
kapeaan osaan keskelle paikoin samanaikaisesti ja silloinkin niin, että katsoja joutuu vaihtamaan katselusuun-  
taa ja kääntämään päätä nähdäkseen toisen tuulivoimapuiston voimaloita. Keskellä jokea ja pelloilla oles-  
kellaan melko harvoin, joten niiden osalta yhteisvaikutuksia ei voida pitää kovin merkityksellisinä.

Pikku Palojärvi vaikuttaa varsin erämaahenkiseltä, joten järvellä tai sen rannalla ei oleskeltane kovin usein.  
Järven koillusrannalla on tosin yksi lomakiinteistö. Kyseinen loma-asunto sijoittuu kauemmas rannasta ja ilma-  
kuvan mukaan väliin jää kasvillisuutta, joten näkyvyys tuulivoimaloiden suuntaan estyneenä pihapiiristä käsin.  
Lisäksi Kovasinkankaan tuulivoimalat sijoittuvat lähimmilläänkin noin 13 kilometrin etäisyydelle loma-asun-  
nosta. Yhteisvaikutuksia kohdistuu tältä osin lähinnä lomakiinteistön vesirajaan. Lomakiinteistön ranta-alueen  
osalta Ollinkorven voimaloista aiheutuvat maisemavaikutukset lisäävät yhteisvaikutuksia huomattavasti tuuli-  
voimapuiston läheisestä sijainnista ja voimaloiden määrästä johtuen.

Mikäli voimaloita näkyy Jakkurannassa samaan katselupisteeseen päätä kääntämällä, yhteisvaikutukset eivät  
merkittävästi lisäänty. Kovasinkankaan lähimpiin voimaloihin on matkaa runsaat viisi kilometriä ja Ollinkorven  
voimaloihin yli seitsemän kilometriä. Kummankin tuulivoimapuiston voimaloista näkyy lukumäärällisesti vain  
osa. Ollinkorven tuulivoimapuistosta tehdyssä havainnekuvassa voimaloita näkyy kunnolla kuusi. Kumman-  
kaan tuulivoimapuiston voimalat eivät myöskään näy koko pituudessaan. Enimmilläänkin voimalatornien pi-  
tuudesta näkyy noin puolet.

Hökänrannasta käsin Ollinkorven ja Kovasinkankaan voimaloita näkyy paikoin samaan katselupisteeseen  
päätä kääntämällä. Yhteisvaikutusten myötä maisemavaikutukset voimaistuvat mutta jäävät edelleen varsin  
maltillisiksi.

Kaiken kaikkiaan Ollinkorven ja Kovasinkankaan tuulivoimapuistojen voimaloiden näkyvyydestä voidaan to-  
deta, että merta lukuun ottamatta yhteisvaikutusalue jää pinta-alallisesti suhteellisen pieneksi. Useimmiten  
päätä joutuu kääntämään nähdäkseen toisen tuulivoimapuiston voimaloita. Ellei katselupiste sijoitu tuulivoi-  
mapuistojen puolivälin paikkeille, vähintäänkin toisen tuulivoimapuiston voimalat jäävät sen verran etäälle,  
että alkavat sulautua taustaansa.



Kuva 67. Ote Rambollin tekemästä Ollinkorven vaihtoehdon VE4 näkymäalueanalyysistä.

### 8.17.2 Yhteisvaikutukset linnustoon

Linnuston osalta Kovasinkankaan tuulivoimapuiston merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat alueen kautta muuttavaan linnustoon. Niidenkin osalta yhteisvaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.

Tuulivoimapuisto sijoittuu samalle muuttoreitille kaavoitusvaiheessa olevan Navettakankaan ja esisuunnitteluvaiheessa olevien Talvisuon ja Eteläsuon tuulivoimapuistojen kanssa. Yhdessä tuulivoimapuistot muodostaisivat laajimmillaan hieman yli kymmenen kilometriä leveän, lintujen muuttosuuntaan nähden poikittaisen tuulivoima-alueen. Lisäksi Kovasinkankaan tuulivoimapuisto sijoittuu osittain samalle muuttoreitille toiminnassa olevien Simon ja lin rannikkoalueelle rakennettujen tuulivoimapuistojen sekä suunniteltujen Ollinkorven ja Yli-Olhavan sekä Iso Rytisuon ja Numerokankaan tuulivoimapuistojen kanssa.

Simon ja lin rannikkoalueilla tehtyjen kattavien linnustovaikutusten seurantojen tulosten perusteella tuulivoimapuistot aiheuttavat ennen kaikkea muuttoreittien vähäisiä muutoksia niin, että linnut pyrkivät kiertämään joko koko puiston tai yksittäiset voimalat. Näin ollen Kovasinkankaan tuulivoimapuisto on yksi kierrettävä alue lisää, vaikkakin Simon ja lin puistoihin verrattuna pienialainen, ja lisää tätä vaikutusta vähäisessä määrin. Myös Talvisuon, Eteläsuon, Navettakankaan sekä Kovasinkankaan tuulivoimapuistojen muodostama kokonaisuus on suhteellisen pieni, ja sen kiertämisen aiheuttama matka ja siitä aiheutuva ylimääräinen energiankulutus on lintujen tuhansien kilometrien mittaisiin muuttoreitteihin verrattuna vähäinen.

Joidenkin petolintulajien saalistusreviiri voi olla niin laaja, että se ulottuu useiden tuulivoimapuistojen alueille. Kovasinkankaan tai Navetakankaan tuulivoimapuistojen selvityksissä ei kuitenkaan havaittu petolintulajeja, joihin merkittäviä yhteisvaikutuksia voisi muodostua. Lajeja voi kuitenkin pesiä alueilla nyt tai tulevaisuudessa, vaikka niitä ei selvityksissä havaittukaan. Mahdollinen vaikutus kohdistuu korkeintaan yksittäisiin pareihin. Talvisuon tuulivoimapuiston alueelta on tiedossa sääksireviiri, joka ei kuitenkaan ilmeisesti ole ollut aktiivinen viime vuosina. Talvisuon tuulivoimahanke on vasta esisuunnitteluvaiheessa, joten mahdolliset yhteisvaikutukset tutkitaan myöhemmin Talvisuon kaavoitusmenettelyn yhteydessä, mikäli hanke etenee kaavoitukseen.

#### 8.17.3 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Hankkeen aiheuttamat yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuudelle aiheutuvat yleisen talousmetsäluonnon pirstoutumisesta. Yhteisvaikutuksia yleiselle metsäluonnolle muodostuu muiden seudun tuulivoima- ja maa-aineshankkeiden sekä tavanomaisten metsätaloustoimien kanssa. Tältä osin yhteisvaikutus on metsäalueita pirstovaa ja verrattavissa metsätaloustoimiin. Hankkeessa on tunnistettu arvokkaita luontokohteita, jotka on hankesuunnittelussa huomioitu siten, että niiden nykyiset hydrologiset olosuhteet tai pienilmasto eivät heikkenisi. Hankkeen yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheutuvat osittain luonnontilaansa menettäneiden suoluontokohteiden olosuhteiden lievälle heikkenemiselle. Yhteisvaikutus talousmetsien elinympäristöille kohdistuu lajistoon, joka on sopeutunut jatkuvasti muuttuvaan ympäristöön ja nuorten sukkessiovaiheiden metsiin. Suoluontoon tai talousmetsien elinympäristöille aiheutuvien lievien muutosten ei arvioida merkittävästi heikentävän alueen ja seudun luonnon monimuotoisuutta.

#### 8.17.4 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

lin alueelle sijoittuu useita luvitettuja tai lupavaiheessa olevia tuulivoimahankeita. Useiden tuulivoimahankeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Yhteisvaikutukset kohdistuvat todennäköisesti kuitenkin valta-, kanta- tai seututieluokkaisille maanteille, sillä muille hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin. Yhteisvaikutuksia voi syntyä ainakin Oulu-Kemi-valtatielle, jota pitkin usean eri hankkeen voimalaosia tullaan kuljettamaan.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisääisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

#### 8.17.5 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Tuulivoimahankeiden merkittävimmät yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin liittyvät maisemassa tapahtuviin muutoksiin. Maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy kuitenkin varsin vähän tiedossa olevien muiden hankkeiden kanssa (katso luku 8.17.1).

Melun ja välkkeen osalta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei synny.

Useiden tuulivoimahankeiden toteuttaminen vaikuttaisi välillisesti myös hankealueiden ja niiden lähiympäristön virkistyskäyttöön. Tuulivoimalat eivät estä virkistyskäyttöä, mutta niiden rakentaminen muuttaa hankealueiden metsäistä ympäristöä ja maisemaa, mikä voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä hankealueella ja niiden lähiympäristössä. Useiden tuulivoimahankeiden toteuttamisen seurauksena ympäristössä ja maise-

massa tapahtuvat muutokset kohdistuvat laajemmalle alueelle kuin yksittäisen tuulivoimahankkeen toteuttamisen seurauksena. Merkittävimpiä vaikutukset ovat tuulivoimahankkeiden väliin jäävien alueiden asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille.

## 9 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

### 9.1 Tarvittava maa-ala

Kovasinkankaan tuulivoimakaavan maa-alueet ovat useiden eri tahojen omistuksessa. Hankkeesta vastaava tekee vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Kovasinkankaan yleiskaava-alueen laajuus on noin 600 hehtaaria.

Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle yleiskaava-aluetta (2 % kaava-alueen kokonaispinta-alasta). Muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6000 m<sup>2</sup>/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavien sähköasemien alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita.

Liikenne tuulivoimapuistoon suunnitellaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tieuran tulee olla vähintään 4,5-5 metriä leveä. Puustosta vapaaksi raivattava tieaukko on noin 10-15 metriä leveä.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue voimalan perustusten viereen. Kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 5 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20-25 metriä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit pyritään sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

Sähköasemien vaatima maa-ala on noin 0,5 hehtaaria/asema.

### 9.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 6 tuulivoimalan rakentamisen.

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on kaava-alueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet ja alueet, jotka jätetään rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset, kuten myös alueelta kartoitetut muinaisjäännösten sijainnit, otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa.

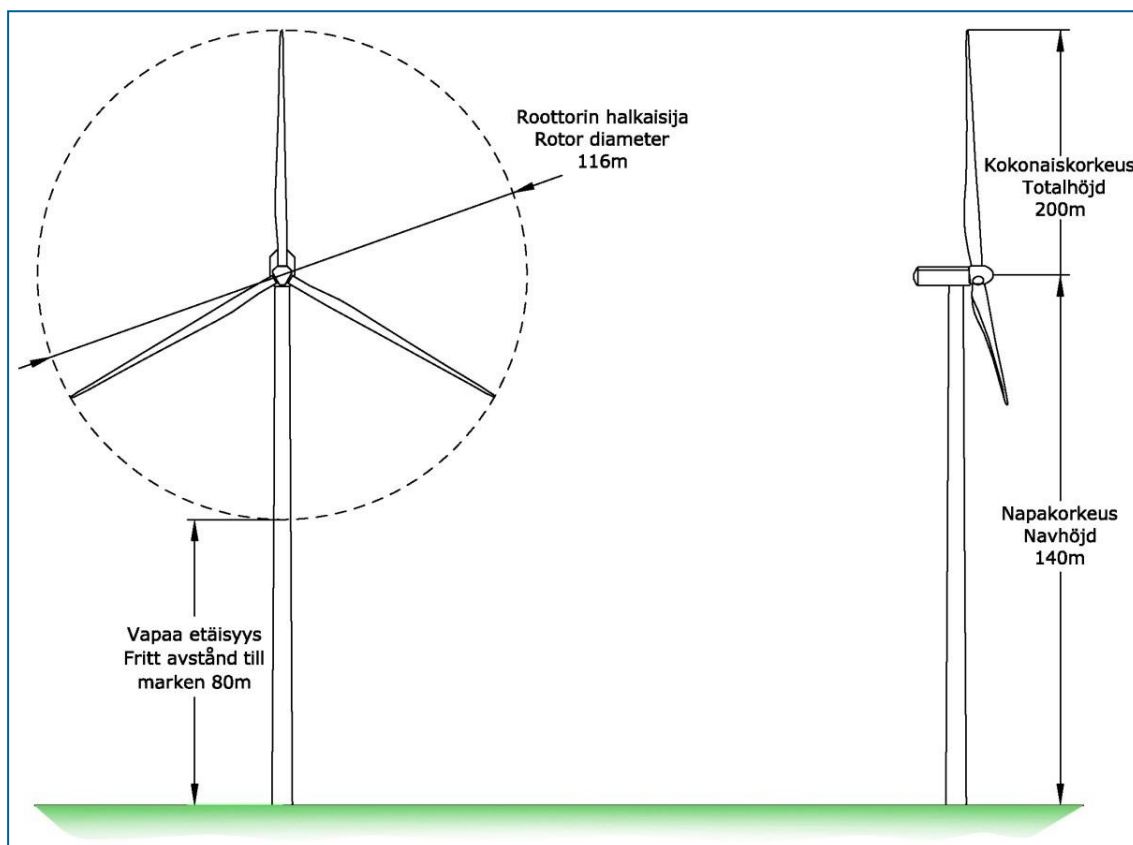
Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä.

#### 9.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.

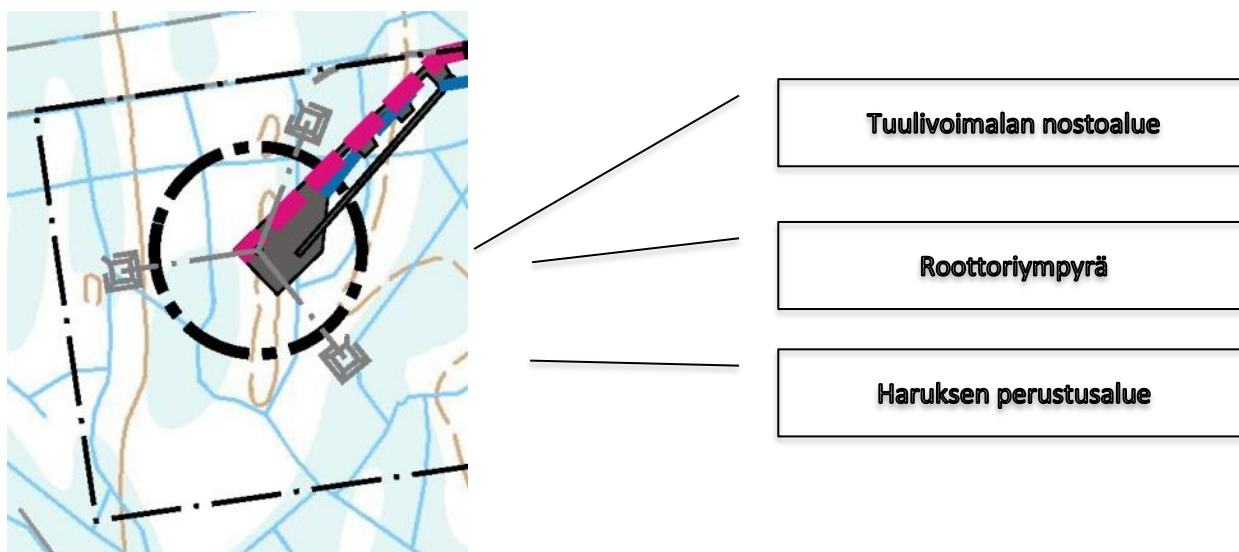
Kaavavaiheessa Kovasinkankaan tuulivoimapuistossa käytettävä tuulivoimalatyyppi ei ole vielä selvillä. Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään tuulivoimalaa, jonka yksikköteho on noin 5 – 7,5 MW ja kokonaiskorkeus enintään 280 metriä. Suunnitellut tuulivoimalat ovat todennäköisesti teräsrakenteisia tai hybridituulivoimaloita.

Teholtaan suurempien voimaloiden rakenteet voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia, kuin nykyisin käytössä olevien voimalatyyppien rakenteet, mutta voimalan nimellisteho ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen voimalan muihin ominaisuuksiin, kuten esim. melupäästöihin. Voimalatyyppin valinta tehdään hankkeen yksityiskohdallisen suunnittelun yhteydessä paikallisten olosuhteiden ja ympäristön asettamien reunaehtojen perusteella.



Kuva 68. Tuulivoimalan mallikuva.

Voimalat saattavat voimalatyyppistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdutaan rakentamaan. Tämänhetkisen tiedon mukaan miltään valmistajalta ei ole saatavilla eikä myöskään ole tulossa sellaisia voimalatyyppisiä, jotka vaatisivat haruksia.



Kuva 69. Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

### 9.2.2 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään hydraulikkaöljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

Tuulisähköntuotannossa käytetään kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa SF6-kaasua, kuten missä tahansa sähkönsiirrossa. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. SF6-kaasun käytölle etsitään koko ajan korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetään jo nyt myös ilma-/tyhjiöeristystä (Suomen tuulivoimayhdistys 2019).

### 9.2.3 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Nykyisten määräysten mukaisesti voimaloissa käyttää valoisan aikaan kirkkaita vilkkuvia lentoestevaloja ja

pimeällä voidaan käyttää kiinteitä punaisia lentoestevaloja. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja voimalatorniin 50 metrin välein.



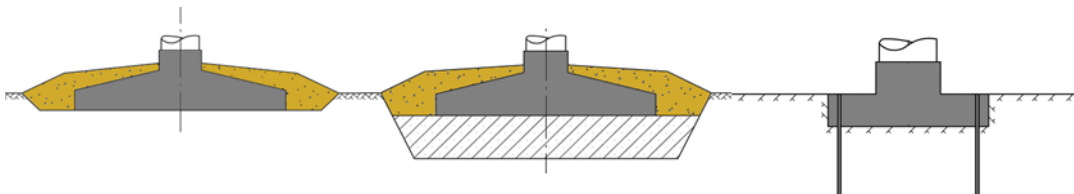
Kuva 70. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: FCG)

#### 9.2.4 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Vaihtoehdot perustamiselle ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus ja massanvaihto, teräsbetoniperustus paalujen varassa sekä kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.



Kuva 71. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetoniperuksesta, teräsbetoniperuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperuksesta.

##### 9.2.4.1.1 Maavarainen 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 hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

#### 9.2.4.1.2 Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

#### 9.2.4.1.3 Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa 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. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

#### 9.2.4.1.4 Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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

### 9.3 Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan tyyppillisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Kovasinkankaan tuulivoimapuistohankkeen sähkönsiirto on ensisijaisesti suunniteltu toteutettavaksi kaava-alueen etelärajalla kulkevaan Fingrid Oyj:n 110 kV:n voimajohtolinjaan tai Isokankaan sähköasemalle. Sähkönsiirtoa varten kaava-alueelle rakennetaan uusi sähköasema 110 kV voimalinjan varteen. Hanke ei edellyttäisi lainkaan uusia maanpäällisiä voimajohtoja.

### 9.4 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tiet ovat noin 4,5-5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkänä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien

leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimintoihin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

## 9.5 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Kovasinkankaan tuulivoimapuiston rakentaminen on alustavasti suunniteltu alkavaksi vuosina 2022–2023. Rakentamisen arvellaan kestävän noin kaksi vuotta.

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille.

Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä yleiskaava-aluetta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät.

Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti kaava-alueen lähisatamasta, Kokkolasta tai Vaasasta. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyypistä.

Rakennusaikana arvioidaan syntyvän puujätettä noin 1500 kg/voimala ja sekajätettä noin 750 kg/voimala. Lisäksi rakennustöiden aikana syntyy mm. metallijätettä, joka toimitetaan hyötykäyttöön ja maa-aineksia, joita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen rakennustöissä.

## 9.6 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa.

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

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

Voimaloiden huolloissa syntyy jätteitä arviolta noin 350 kg/voimala/vuosi. Jätteet ovat tyypillisiä kojeistojen huolloissa syntyviä jätteitä ja niistä merkittävä osa on vaarallisia jätteitä. Jättemäärä sisältää esimerkiksi moottori- ja vaihteistoöljyä ja muita huoltotöissä syntyviä jätteitä. Jätteet toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäviksi huoltotöiden yhteydessä, eikä niitä säilytetä tuulivoimapuiston alueella.

## 9.7 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

### 9.7.1.1.1 Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkamisen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Tornin puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään. Tuulivoimalan osista noin 80 % on kierrätettäviä, metalliosista jopa lähes 100 %.

### 9.7.1.1.2 Elektroniikka

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen.

### 9.7.1.1.3 Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakentamisluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään.

### 9.7.1.1.4 Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

### 9.7.1.1.5 Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

### 9.7.1.1.6 Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaaralliset jätteet tulee kerätä erilleen ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat sellaisiin jätteisiin.

## 9.8 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden

välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa.

Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012). Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohtoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry 2019).

## 10 Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

### 10.1 Linnusto

Linnuston osalta vaikutusten seuranta ei katsota tarpeelliseksi.

### 10.2 Melu

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti.

### 10.3 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

## 11 Toteutus

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan AKL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakentamisluvan perusteena. Rakentamislupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Rakentamisvaiheessa muinaisjäännökset on hyvä osoittaa maastossa esim. merkkinauhalla rajaamalla, jotta niihin ei kohdistu tahattomia vaurioita.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee Kovasin tuulivoima Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

## 12 Liitteet

- Liite 1: Kovasinkankaan yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (5/2026)
- Liite 2: Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet (02/2020)
- Liite 3: Melu- ja välkeselvitys (12/2022)
- Liite 4: Kovasinkankaan tuulipuisto, li. Luontoselvitys (03/2026)
- Liite 5: Arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu) (12/2019)
- Liite 6: Arkeologisen inventoinnin täydennys (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu) (11/2020)
- Liite 7: Vastine osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin (5/2026)
- Liite 8: 1. viranomaisneuvottelun muistio (4/2026)
- Liite 9: Maatutkaluotausraportti (GEO-WORK OY) (26.10.2022)
- Liite 10: Iin Kovasinkankaan tuulivoimapuiston pohjavesiselvitys (Geologian tutkimuskeskus) (21.5.2025)

## 13 Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja kunnan internetsivuilta osoitteesta <https://www.ii.fi/kaavoitus> sekä seuraavilta henkilöiltä:



**Kunnanarkkitehti Tapani Pukinkorva**

p. 040 665 6685

[tapani.pukinkorva@ii.fi](mailto:tapani.pukinkorva@ii.fi)

**Iin kunta / Elinvoima- ja yrityspalvelut**

Piisilta 1, 91100 Ii

(Micropolis, päärakennus 2 krs.)



Kaavaa laativa konsultti:

**FCG Rakennettu Ympäristö Oy**

Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki

**Marjo Kirillow**

Projektijohtaja

puh. +358 41 732 0391

[marjo.kirillow@fcg.fi](mailto:marjo.kirillow@fcg.fi)

Hankkeesta vastaava:

**Kovasin Tuulivoima Oy**

Teknologiapuisto 1, 61800 Kauhajoki

**Jaakko Leppinen**

Hallituksen puheenjohtaja

puh. 040 188 1297

[jaakko.leppinen@windelligence.com](mailto:jaakko.leppinen@windelligence.com)