



Sonkajärven kunta  
Metsärinteen tuulivoimapuiston osayleiskaava

---

Kaavaselostus 9.9.2024



## SISÄLLYS

1	Perus- ja tunnistetiedot.....	4
1.1	Tunnistetiedot .....	4
1.2	Osayleiskaavan sijainti, tarkoitus ja tavoitteet.....	6
1.2.1	Osayleiskaavan tarkoitus .....	6
1.2.2	Osayleiskaavan sijainti ja laajuus.....	6
1.2.3	Osayleiskaavan tavoitteet .....	7
1.2.4	Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet .....	8
1.3	Tuulipuiston tekninen kuvaus.....	10
1.3.1	Tuulivoimapuiston rakentaminen .....	10
1.3.2	Lentoestemerkinnät .....	11
1.3.3	Sähkönsiirto .....	11
1.3.4	Tuulivoimaloiden käyttö ja kunnossapito.....	12
1.3.5	Tuulipuiston käytöstä poisto .....	12
2	Luettelo kaavaa koskevista asiakirjoista, taustaselvityksistä ja lähdemateriaalista .....	13
3	Kaava-alueen nykytila.....	14
3.1	Selvitys kaava-alueen oloista.....	14
3.1.1	Alueen yleiskuvaus .....	14
3.1.2	Rakennettu ympäristö .....	14
3.1.3	Luonnonympäristö.....	19
3.1.4	Maisema- ja kulttuuriympäristö .....	31
3.2	Suunnittelutilanne .....	36
3.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	36
3.2.2	Maakuntakaava .....	37
3.2.3	Yleiskaavat .....	47
3.2.4	Asemakaavat ja ranta-asemakaavat.....	47
3.2.5	Rakennusjärjestys .....	48
3.3	Lähialueen muut tuulivoima-alueet .....	48
4	Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet.....	50
4.1	Osallistuminen ja yhteistyö .....	50
4.1.1	Osalliset .....	50
4.1.2	Osallistuminen ja vuorovaikutusmenettely.....	50
5	Osayleiskaavan ratkaisu .....	51
5.1	Osayleiskaavan kuvaus .....	52
5.1.1	Kaavamerkinnot ja -määräykset .....	53
5.2	Kaavaehdotuksen suhde kaavaluonnokseen .....	54
5.3	Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin .....	54
5.4	Osayleiskaavaratkaisun suhde maakuntakaavaan .....	56
6	Osayleiskaavan vaikutukset.....	57
6.1	Yleistä vaikutustenvaikutustarviointia.....	57
6.2	Meluvaikutukset .....	57



6.2.1	Yleistä tuulivoimamelusta .....	57
6.2.2	Melumallinnusmenetelmä .....	59
6.2.3	Tuulivoimalahankkeen meluvaikutukset.....	61
6.3	Välke- ja varjostusvaikutukset.....	63
6.3.1	Yleistä välkevaikutuksista .....	63
6.3.2	Välkemallinnusmenetelmä .....	63
6.3.3	Välkevaikutus.....	64
6.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön .....	65
6.4.1	Lähivaikutusalue 0 – 6 km .....	67
6.4.2	Ulompi vaikutusalue 6 – 10 km .....	70
6.4.3	Kaukoalue > 10 km .....	71
6.4.4	Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan .....	72
6.5	Vaikutukset muinaisjäänneisiin .....	72
6.6	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen .....	73
6.7	Vaikutukset maa- ja kallioperään .....	74
6.8	Vaikutukset vesistöihin ja pohjavesiin.....	75
6.8.1	Pintavedet.....	75
6.8.2	Pohjavedet.....	76
6.9	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.....	77
6.10	Vaikutukset suojelualueisiin .....	78
6.11	Vaikutukset linnustoon.....	78
6.12	Vaikutukset muuhun eläimistöön .....	80
6.12.1	Tavanomaiset eläinlajit.....	80
6.12.2	Vaikutukset direktiivilajistoon .....	81
6.13	Vaikutukset ilmastoon .....	81
6.13.1	Päästövähennyspotentiaali .....	83
6.14	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja elinympäristöön .....	85
6.14.1	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	85
6.14.2	Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen .....	86
6.14.3	Vaikutukset virkistykseen ja matkailuun .....	88
6.14.4	Vaikutukset kiinteistöjen arvoihin .....	89
6.14.5	Tuulivoima ja mikromuovit.....	90
6.15	Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin.....	90
6.16	Vaikutukset liikenteeseen .....	92
6.17	Vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin .....	94
6.18	Vaikutukset turvallisuuteen.....	95
6.19	Yhteisvaikutukset.....	99
6.19.1	Melun yhteisvaikutukset .....	99
6.19.2	Välkkeen yhteisvaikutukset .....	101
6.19.3	Yhteisvaikutukset maisemaan .....	102
6.19.4	Yhteisvaikutukset liikenteeseen .....	104
6.19.5	Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön.....	104
6.19.6	Yhteisvaikutukset talouteen ja elinkeinoihin .....	105



6.19.7	Yhteisvaikutukset linnustoon .....	106
6.19.8	Yhteisvaikutukset pintavesiin .....	106
7	Osayleiskaavan oikeusvaikutukset ja toteuttaminen .....	107
7.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat.....	107
7.1.1	Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokrasopimukset .....	107
7.1.2	Rakennuslupa .....	107
7.1.3	Sähköverkkoon liittyminen.....	107
7.1.4	Erikoiskuljetuslupa.....	107
7.1.5	Lentoestelupa .....	107
7.1.6	Puolustusvoimien hyväksyntä .....	107
7.1.7	Ympäristölupa.....	107
7.1.8	Poikkeaminen luonnonsuojelulain rauhoitussäännöksistä .....	108
7.1.9	Muut mahdolliset luvat .....	108

## LIITTEET

**Liite 1** Ympäristöselvitys

**Liite 2** Melu- ja välkeselvitys

**Liite 3** Maisemaselvitys

**Liite 4** Arkeologinen inventointi

**Liite 5** Suurpedot ja metsäpeura (luottamuksellinen, vain viranomaiskäyttöön)

**Liite 6** Erikoiskuljetusreittisuunnitelma

**Liite 7** Kaavan laatijan vastineet kaavaluonnoksesta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin




**Erillisenä** Kaavakartta, 1:10 000



## 1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

### 1.1 TUNNISTETIEDOT

Kaavaselostus koskee 9.9.2024 päivättyä osayleiskaavan kaavakarttaa.

Kaavan nimi:	Metsärinteen tuulivoimapuiston osayleiskaava	
Yhteystiedot:	<p><b><u>Kaavoittaja:</u></b></p> <p><b>Sonkajärven kunta</b> Lepokankaantie 2 74300 Sonkajärvi <a href="http://www.sonkajarvi.fi">www.sonkajarvi.fi</a></p> <p>Tekninen johtaja Ville Kamaja +358 40 675 0042 <a href="mailto:ville.kamaja@sonkajarvi.fi">ville.kamaja@sonkajarvi.fi</a></p>	 <p>Rakennustarkastaja Kauko Korolainen +358 40 017 2743 <a href="mailto:kauko.korolainen@sonkajarvi.fi">kauko.korolainen@sonkajarvi.fi</a></p>
	<p><b><u>Kaavakonsultti:</u></b></p> <p><b>Plandea Oy</b> Pitkäsillankatu 1-3 G 67100 Kokkola <a href="http://www.plandea.fi">www.plandea.fi</a></p> <p>Projektipäällikkö / Kaavan laatija, YKS 691 Ville Vihanta +358 50 590 6214 <a href="mailto:ville.vihanta@plandea.fi">ville.vihanta@plandea.fi</a></p>	 <p>Suunnittelija/ Varaprojektipäällikkö, YKS 549 Pekka Kujala +358 40 726 6050 <a href="mailto:pekka.kujala@plandea.fi">pekka.kujala@plandea.fi</a></p>
	<p><b><u>Toimija:</u></b></p> <p><b>Eurowind Energy Oy</b> Siltasaarenkatu 12 A 00530 Helsinki</p> <p>Projektikehittäjä Frans Duldin +358 50 365 6545 <a href="mailto:fdu@eurowindenergy.com">fdu@eurowindenergy.com</a></p>	 <p>Suomen maajohtaja Tuuli Vapaavuori-Vartiainen +358 40 519 0039 <a href="mailto:tvv@eurowindenergy.com">tvv@eurowindenergy.com</a></p>



<p>Kaavaprosessin vaiheet:</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaavoitusaloitteen hyväksyminen kunnanvaltuustossa 6.6.2022 § 24</li><li>• Viranomaisten työneuvottelu 19.9.2022</li><li>• Kunnanhallituksen päätös osayleiskaavan OAS:n asettaminen julkisesti nähtäville 12.12.2022 § 244</li><li>• Kuulutus vireilletulosta 14.12.2022</li><li>• OAS ollut nähtävillä 5.1.-6.2.2023 välisen ajan</li><li>• OAS:a koskeva yleisötilaisuus pidetty 17.1.2023 Palvelutalo Mosaiikissa</li><li>• Viranomaisneuvottelu 12.1.2024</li><li>• Kunnanhallituksen päätös osayleiskaavan kaavaluonnosasiakirjojen hyväksymisestä ja asettamisesta julkisesti nähtäville 25.3.2024 § 75</li><li>• Kaavaluonnosasiakirjat olivat nähtävillä 4.4.-3.5.2024 välisen ajan</li><li>• Yleisötilaisuus 17.4.2024 (<i>Sukevan kyläkeskus ja Teams</i>)</li></ul> <p>-----Päivittyy prosessin edetessä.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Kunnanhallituksen päätös ehdotuksen nähtäville asettamisesta</i></li><li>• <i>Ehdotusvaiheen kuuleminen</i></li><li>• <i>Kaavan hyväksyminen, kunnanhallitus- ja valtuusto</i></li></ul>
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## 1.2 OSAYLEISKAAVAN SIJAINTI, TARKOITUS JA TAVOITTEET.

### 1.2.1 Osayleiskaavan tarkoitus

Eurowind Energy Oy suunnittelee Metsärinteen tuulivoimapuiston rakentamista Sonkajärven kunnan alueelle. Suunnittelualueelle suunnitellaan enintään kolmen tuulivoimalan rakentamista.

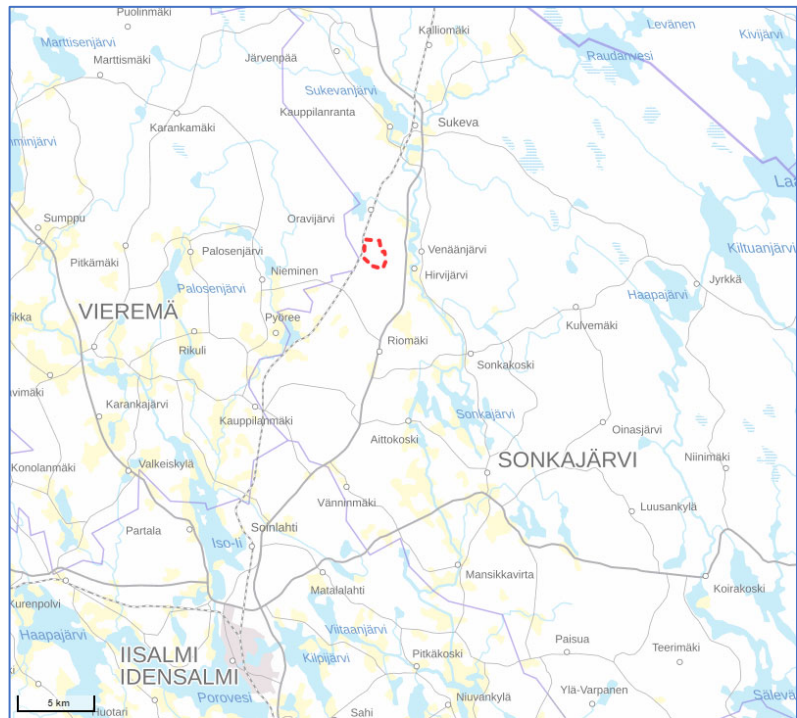
Tarkoituksena on laatia oikeusvaikutteinen osayleiskaava, jonka perusteella voidaan myöntää rakennusluvat tuulivoimalayksiköiden rakentamiselle (MRL 77a §) sekä mahdollistaa voimalaitoksiin liittyvän sähkönsiirtoverkon, energiavaraston ja sähköaseman rakentuminen alueelle. Tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon, että yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella, suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön ja tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää (MRL 77b §).

Metsärinteen osayleiskaavan hyväksymisestä päättää Sonkajärven kunnanvaltuusto.

### 1.2.2 Osayleiskaavan sijainti ja laajuus

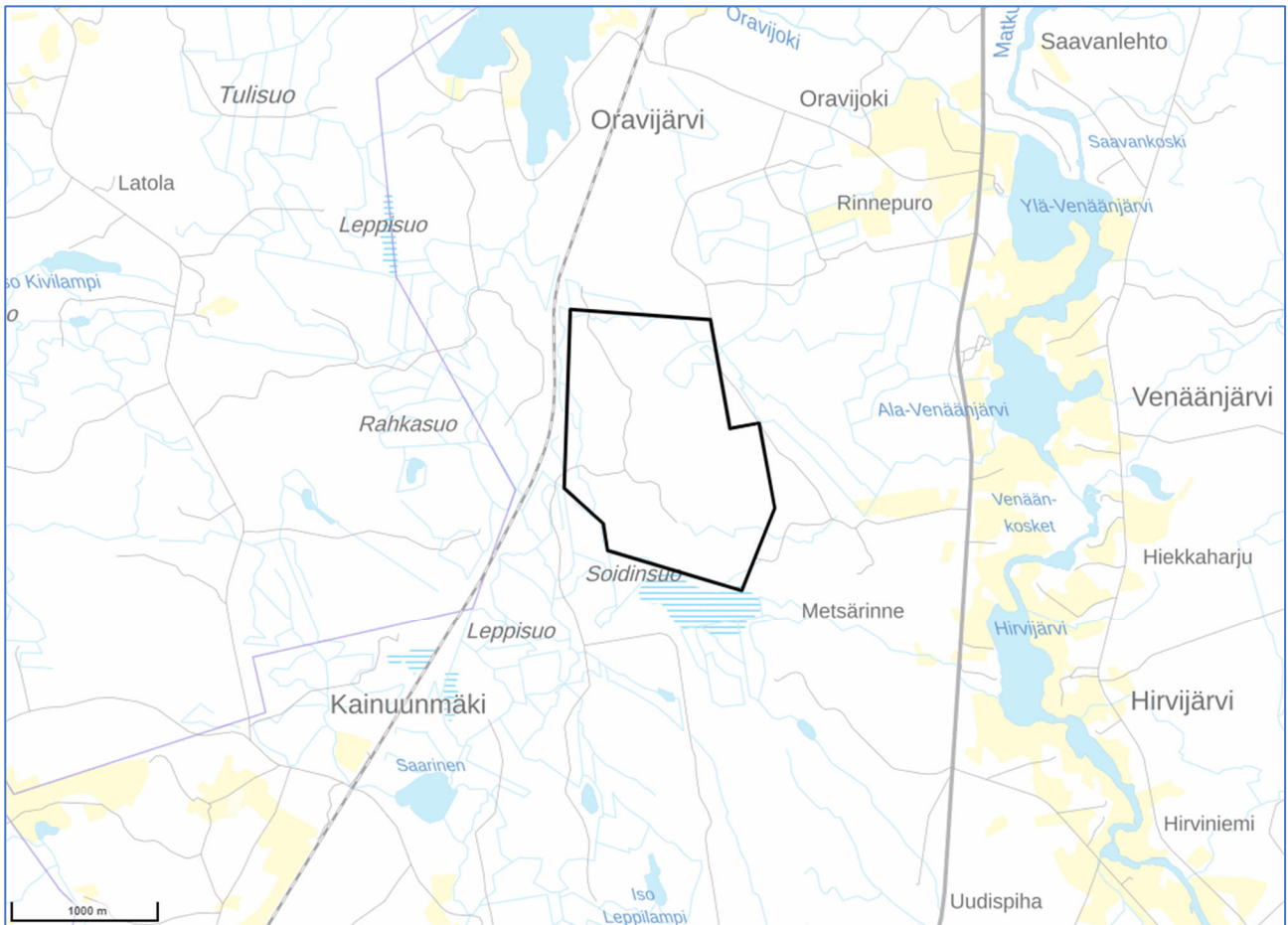
Metsärinteen osayleiskaava-alue on laajuudeltaan noin 203 ha ja sijaitsee noin 14 km Sonkajärven keskustasta pohjois-luoteeseen sekä noin 6 km Sonkajärven Sukevan taajamasta etelä-lounaaseen, Oravimäen alueella. Vieremän kunnanraja on n. 0,3 km etäisyydellä suunnittelualueen länsipuolella.

Suunnittelualue rajautuu lännessä junarataan (Iisalmi – Kontiomäkirata) ja idässä valtatie 5 on noin 1,4 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Metsärinteen osayleiskaavan sijainti ja alustava rajausta on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti. © MML





Kuva 2. Metsärinteen osayleiskaavan rajaus. © MML

### 1.2.3 Osayleiskaavan tavoitteet

Laadittavan osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa enintään kolmen tuulivoimalan rakentaminen Metsärinteen alueelle. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 255 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 7,2 MW.

Tuulipuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille ja sähköasemalle. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Sähkönsiirtoa varten suunnittelualueelle mahdollistetaan tarvittavan sähköaseman rakentaminen. Sähköasemalta sähkönsiirto toteutetaan alustavien suunnitelmien mukaisesti ilmajohtona tai maakaapelina Savon Voiman valmistumassa olevalle Sukevan sähköasemalle. Johtoreitti seurailisi Savon Voiman 20 kV:n voimajohtoja. Ulkoinen sähkönsiirto tarkentuu ja voi muuttua jatkosuunnittelussa.

Suunnittelun tavoitteena on laatia osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltavan tuulivoimapuiston sijoittamisen alueelle siten, että rakentamisaikeiset ja pitkän aikavälin ympäristövaikutukset jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Tuulivoimahankkeen tavoitteena on lisätä tuulivoimatuotantoa alueella ja vastata näin ollen energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteisiin uusiutuvan energiantuotannon lisäämisessä.

Osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon myös muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin edetessä muodostuvat tavoitteet. Suunnittelun tavoitteena on varmis-





taa, että kaavassa osoitetuista toiminnoista ei aiheudu esimerkiksi kaava-alueen luonnonympäristön, eläimistöön ja linnustoon, ympäröivän alueen asukkaisiin, alueella harjoitettavaan maa- ja metsätalouteen tai muihin elinkeinoiniin kohdistuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

Osayleiskaavan vaikutukset arvioidaan laadittuihin selvityksiin sekä asiantuntijoiden arvioihin perustuen. Pohjois-Savon ELY-keskus on antanut lausunnon 7.6.2024 Metsärinteen hankkeen ympäristövaikutusten arviointitarpeesta, eikä ELY-keskus ole nähnyt tarvetta käynnistää YVA-lain mukaista yksittäistapausharkintaa taikka soveltaa YVA-menettelyä.

#### 1.2.4 Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet

##### **Maankäyttö- ja rakennuslaki**

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohdallisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi.

MRL 39 §:n mukaan yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:

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

Edellä tarkoitetut seikat on selvitettävä ja otettava huomioon siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät.

Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa.

Lisäksi MRL 77 b:n mukaisesti laadittaessa MRL:n 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

1. Yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
2. Suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. Tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

##### **Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet**

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää.



Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
- toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa

### ***Suomen tavoitteet uusiutuvalla energialle***

Suomi on sitoutunut erilaisiin kansallisiin ja kansainvälisiin ilmastopoliittisiin strategioihin, sopimuksiin ja ohjelmiin, joiden pyrkimyksenä on mm. edistää ilmasto- ja energiapoliittisia tavoitteita sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä. Suomessa kansallista ilmastopoliittikkaa ohjaa kansainvälinen ja EU:n ilmastopoliittikka. Uuden ilmastolain (423/2022) mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ilmasto- ja energiastrategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen.

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu, että uusiutuvan energian käyttö kasvaa arviolta 50 % vuodesta 2020 vuoteen 2050 mennessä. Erityisen merkittäväksi kasvu on arvioitu tuuli- ja aurinkovoiman osalta. Sitran selvityksessä (Enabling cost-efficient electrification in Finland, 2021) sähkönkulutuksen arvioidaan kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuoteen 2050 mennessä. Maatuvivoiman enustetaan olevan selkeästi merkittävin sekä halvin ratkaisu tähän tarpeeseen.

### ***Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma ja -ohjelma***

Maakuntasuunnitelmassa linjataan yhteiskunnan syvällisen murroksen pakottavan toimenpiteisiin. Energiamurros on läpikäyvä ja sen menestyksellinen toteuttaminen vaatii kovatasoista tutkimusta, kehitystyötä sekä investointeja ja sen keskiössä nousevat mm. aurinko- ja tuulienergia yhdessä muiden vähähiilisten energiantuotantomuotojen kanssa. Maakuntaohjelmassa esitellään elinkeinopoliittiset kärjet, joista yksi on kone- ja energiateknologia. Tavoitteena on vähäpäästöisempi energia, energiateknikka ja koneet sekä vähäpäästöisempi kiertotalous, jolloin mm. hajautettu energian tuotanto lisääntyy (mm. energian ja hukkalämmön talteenotto, aurinko- ja tuulienergia, hiilidioksidin sidonta ja bioenergia). Tässä energiamallissa tarvitaan älyn lisäksi uutta energian varastointia.

### ***Pohjois-Savon ilmastotiekartta***

Ilmastotiekartan tavoitteena on, että Pohjois-Savo on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Kasvihuonekaasupäästöjä tulee vähentää vähintään 80 % vuoteen 2007 verrattuna ja loput päästöt sitoa tai kompensoida kestävästi. Uusiutuvaan energiantuotantoon liittyvät toimenpiteet ovat polttoon perustumattomien energiateknologioiden käyttöönotto, uusiutuvan energian käytön vauhditus julkisin hankinnoin, hajautetun energiantuotannon mahdollistaminen huoltovarmuusnäkökulmasta, sähkön toimitusvarmuuden parantaminen sekä uusiutuvan energian tuotannon edistäminen maankäytön suunnittelun keinoin.

### ***Sonkajärven kuntastrategia 2022-2025***

Kunnan tahtotilana on, että Sonkajärvi on ihmisille ja yrityksille viihtyisä, turvallinen ja elinvoimainen asuin- ja toimintaympäristö. Tahtotilaan pääsemiseksi kunta edistää elinkeinoelämän kehitystä



ja panostaa erityisesti asumiseen ja ympäristöön toteuttamalla asuinkuntastrategiaa. Kuntastrategiassa linjataan kunnan keskeiset menestystekijät sekä tavoitteet vuoteen 2025. Yhtenä tavoitteena on elinvoiman monipuolinen kehittäminen, jonka toimenpiteenä esitetään mm. uusiutuvan energian käytön lisäämistä. SWOT-analyysissä kunnan mahdollisuuksiin lukeutuu mm. tuulivoima.

### 1.3 TUULIPUISTON TEKNINEN KUVAUS

#### 1.3.1 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Ennen tuulivoimapuiston rakentamiseen ryhtymistä prosessi käsittää erilaisten selvitysten ja lupamenettelyiden läpikäynnin. Tuulivoimapuiston rakennushanke voidaan jakaa karkeasti seuraaviin vaiheisiin, jotka ovat osittain päällekkäisiä:

- Esiselvitykset
- Yhteistyö sidosryhmien kanssa
- Kaava- ja lupamenettelyt
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Tuulivoimatoimittajan ja urakoitsijoiden kilpailutus
- Infrastruktuurin rakentaminen (*tiestö, tilavaraukset, nostoalue, perustukset, kaapelointi*)
- Voimaloiden pystytys
- Käyttöönotto

Tuulivoimapuiston rakentaminen käynnistyy maanrakennustöillä, jolloin tiestö ja voimala-alueet valmistellaan rakentamiselle ja kuljetuksille soveltuvaksi. Yhtä aikaa muun infran rakentamisen kanssa alueelle rakennetaan sähköverkko ja sähköasema, johon voimalat liitetään. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavien tornien, roottoreiden, nosturikaluston yms. materiaalien kuljettaminen työmaa-alueelle tapahtuu yleensä useita kymmeniä metrejä pitkänä kuljetuksina, jotka vaativat tiestöltä loivia kaarresäteitä ja kantavuutta, minkä johdosta uutta tiestöä tullaan rakentamaan voimalapaikoille sekä sähköasemalle. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 15–20 metriä leveä. Lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan tasoitettu nosturi-paikka, joiden pinta-alat vaihtelevat nostotyypin sekä maaperäolosuhteiden mukaan. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 35–40 metriä.

Tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen on yksi keskeisimmistä rakentamisvaiheista ja perustamistavan valinta on riippuvainen kunkin voimalan pohjaolosuhteista. Kullekin tuulivoimalalle tul- laan valitsemaan sopivin perustamistapavaihtoehto alueelle myöhemmin tehtävien pohjatutkimus- tulosten perusteella. Mahdollisia perustamistapoja ovat muun muassa maanvarainen teräsbetoni- perustus tai kallioankkuroitu teräsbetoniperustus. Betonivalun valmistuttua perustuksen tulee antaa kuivua ja saavuttaa asennusten vaatima lujuus (2-3kk), jonka jälkeen voidaan aloittaa varsinai- nen voimalan pystytys nostureiden avulla. Tuulivoimala rakentuu roottorista (napa ja lavat), kone- huoneesta, tornista sekä maassa olevista perustuksista. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia ra- kennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lie- riötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä niin kutsuttuna hybridirakenteena. Alueelle suunniteltujen voimaloiden tor- nit ovat teräs- tai hybridimallisia tuulivoimaloita.



Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää noin vuoden, riippuen tuulivoimapuiston voimalamäärästä. Rakentaminen vaatii enemmän aikaa, jos voimaloiden määrä on huomattava tai sijainti edellyttää poikkeuksellisia toimenpiteitä.

### 1.3.2 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, jonka hankkiva hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja kymmenen prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
<i>Päivällä</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>B-tyyppin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)</li></ul>
<i>Hämärällä</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>B-tyyppin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6)</li></ul>
<i>Yöllä</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>B-tyyppin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai</li><li>keskitehoinen (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai</li><li>keskitehoinen (2 000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle</li><li>Jos voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, on maston välikorkeuksiin sijoitettava B-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason on jätävä ympäröivän puuston yläpuolelle.</li></ul>

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

### 1.3.3 Sähkönsiirto

Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään tuulivoimaloilta keskijännitetason (esimerkiksi 33 kV) maakaapeleilla tuulivoimapuistossa sijaitsevalle sähköasemalle. Tuulivoimapuiston sisäisten maakaapeleiden sijoittelussa hyödynnetään ensisijaisesti tielinjauksia. Sisäisen sähköaseman yhteyteen varaudutaan myös mahdollisen sähkövaraston rakentamiseen.



Sisäiseltä sähköasemalta suunnittelualueella tuotettu sähkö on alustavien suunnitelmien mukaan tarkoitus siirtää joko keskijännitteisellä maakaapelilla tai ilmajohdolla Savon Voiman Sukevan sähköasemalle. Kaapeleiden sijoittamisessa pyritään hyödyntämään Savon Voiman nykyisiä 20 kV:n voimajohtopylväitä ja johtokäytävää. Hanketoimija on käynyt keskusteluja sähkönsiirrosta Savon Voiman kanssa ja sähkönsiirto on todettu olevan mahdollista järjestää suunnitellulla tavalla. Suunnittelualan ulkopuolista sähkönsiirtoa ei kuitenkaan ratkaista tässä osayleiskaavassa, vaan se tarkentuu ja voi muuttua jatkosuunnittelussa.

#### 1.3.4 Tuulivoimaloiden käyttö ja kunnossapito

Tuulivoimalat ovat automatisoituja ja niiden käyttö perustuu etävalvontaan.

Huoltokäyntejä tehdään kutakin voimalaa kohden yleensä noin 1-2 kertaa vuodessa valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelman mukaisesti. Lisäksi voimaloille voidaan olettaa 1-2 ennakoimatonta huoltokäyntiä yhtä vuotta kohden, mutta näiden korjaavan kunnossapidon vaatimien huoltokäyntien määrä vaihtelee kuitenkin huomattavasti. Vuosihuollot kestävät kahdesta kolmeen päivää yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla, joten alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talviaikana.

#### 1.3.5 Tuulipuiston käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on nykyisin noin 25-30 vuotta, jota voidaan pidentää riittäväillä huoltotoimilla sekä osien vaihdoilla, sillä perustusten ja tornin käyttöikä on keskimäärin 50 vuotta. Käyttöiän kasvu on ollut viime aikoina merkittävää tekniikan kehittyessä.

Tuulipuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Jossain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja maanpäällisten osien maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Toisena vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusilla tuulivoimaloilla, jolloin olemassa oleva sähköverkko voidaan hyödyntää, mutta perustukset joudutaan uusimaan aina kokonaan.

Tuulipuiston purkamiseen käytettävä asennuskalusto ja työvaiheet ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Voimalaosat puretaan ja toimitetaan kierrätykseen. Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina.



## 2 LUETTELO KAAVAA KOSKEVISTA ASIAKIRJOISTA, TAUSTASELVITYKSISTÄ JA LÄHDE-MATERIAALISTA

Osayleiskaavan taustamateriaalina on huomioitu mm. seuraavat:

- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- Pohjois-Savon voimassa olevat maakuntakaavat
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe
- Sonkajärven yleis- ja asemakaavat
- Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2040
- Pohjois-Savon maakuntaohjelma 2022-2025
- Pohjois-Savon ilmastotiekartta
- Sonkajärven kuntastrategia
- Sonkajärven rakennusjärjestys
- Maisemanhoito: maisema-aluetyöryhmän mietintö I, Ympäristöministeriö, 1992
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA), Pohjois-Savo. Ympäristöministeriö, SYKE. 2021.
- Ilmasto-opas. Maakuntien ilmasto. 2023
- Ilmanlaatu Suomessa ilmanlaatumittausten ja satelliittihavaintojen perusteella. Raportteja 2021:6. Ilmatieteen laitos. 2021.
- Suomen tutkaverkko. Ilmatieteen laitos. 2023
- OPERA Publications, Statement of the OPERA group on the cohabitation between weather radars and wind turbines. EUMETNET. 2019.
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöministeriö. 2016.
- Tuulivoimalaohje; Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikennevirasto. 2012.
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015).
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetusasunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015).
- Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriö. 2017.
- Social survey on wind turbine noise in Japan. Noise Control Eng J 2014; 62:503–520. 2014.
- Repka, S. & Alhosalo, M. Tuulivoiman ja turismin yhteistyön mahdollisuudet Suomessa. 2022.
- Avoimen tiedon paikkatietoaineistot

Osayleiskaavaprosessin aikana on laadittu seuraavat:

- Arkeologinen inventointi, Heilu Oy, 2023
- Melu- ja välkeselvitys, Envineer Oy, 2024
- Maisemaselvitys ja havainnekuvat, Envineer Oy, 2024
- Ympäristöselvitys, Envineer Oy, 2024
  - o Kasvillisuus- ja luontotyypit
  - o Linnusto
  - o EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) -lajisto
  - o Nisäkkäiden lumijälkilaskenta
- Suurpeto- ja metsäpeuraselvitys, Envineer Oy, 2024 (luottamuksellinen, vain viranomaiskäyttöön)



## 3 KAAVA-ALUEEN NYKYTILA

---

### 3.1 SELVITYS KAAVA-ALUEEN OLOISTA

#### 3.1.1 Alueen yleiskuvaus

Suunnittelualue on kooltaan n. 203 ha ja sijaitsee n. 14 kilometriä Sonkajärven keskustasta pohjoisluoteeseen ja n. 6 kilometriä Sukevan taajamasta etelälounaaseen. Vieremän kunnanraja sijaitsee n. 0,3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen länsipuolella. Alue rajautuu lännessä Iisalmi-Kontiomäki junarataan, ja alueen itäpuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä kulkee valtatie 5. Suunnittelualueen kaakkoisosan reunalla kulkee Savon Voima Oyj:n 20 kV:n ilmajohto. Alueen maanomistus on yksityisillä maanomistajilla.

Suunnittelualue on pääosin nuorta, havupuuvältaista ja avohakkuualueiden pirstomaa talousmetsää. Topografialtaan maasto on vaihtelevaa ja korkeuserot paikoin suuria. Alueella on metsäautotieverkkoa, alueen ollessa muutoin rakentumatonta.

#### 3.1.2 Rakennettu ympäristö

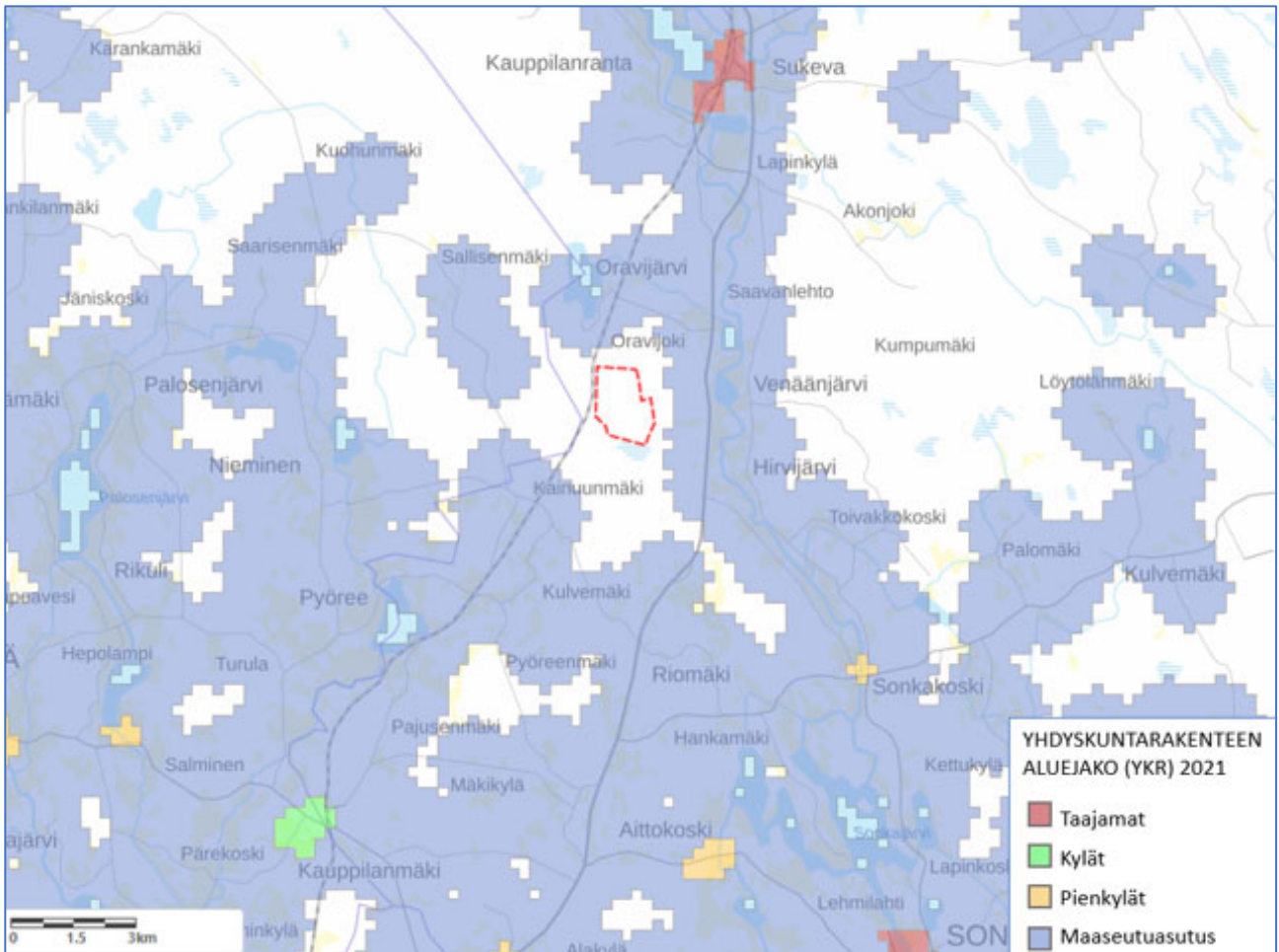
##### 3.1.2.1 Asutus ja maankäyttö

Yhdyskuntarakenne on kokonaisuus, joka muodostuu asunto-, työpaikka-, asiointi- ja virkistysalueista sekä niitä yhdistävistä liikenteen ja teknisen huollon järjestelmistä. Yhdyskuntarakenteen kuvaamista ja muutoksen seurantaan varten on tehty YKR-aluejaot, jotka perustuvat 250 m x 250 m ruudukkoon rakennustehokkuuden, rakennusten käyttötarkoituksen ja väestömäärän mukaan.

YKR-aluejaot:

- Taajama on vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettu alue.
- Kylät ovat yli 39 asukkaan taajamien ulkopuolisen haja-asutusalueen rakennus- ja asutustihentymät.
- Pienkylät ovat 20–39 asukkaan taajamien ulkopuolisen haja-asutusalueen rakennus- ja asutustihentymät.
- Maaseutusutusta on taajamiin, kyliin ja pienkyliin kuulumattomat alueet, joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.





Kuva 3. Yhdyskuntarakenteen aluejako suunnittelualueella. Suunnittelualue kuvattuna punaisella katkoviivalla. © SYKE, MML

Suunnittelualue sijoittuu YKR-aluejaon (2021) maaseutualueen ympäröimälle, aluejaon ulkopuoliselle alueelle. Lähimmät taajamat ovat Sukevan taajama, noin 6 km suunnittelualueesta koilliseen sekä Sonkajärven keskustaajama, noin 14 km suunnittelualueesta kaakkoon. Lähin kylä, Kauppilanmäki, sijoittuu noin 11 km etäisyydelle suunnittelualueesta lounaaseen sekä pienkylät Sonkakoski ja Aittokoski 7-10 km etäisyydelle.

Sonkajärvi sijaitsee Pohjois-Savon maakunnan pohjoisosassa ja kuuluu Ylä-Savon seutukuntaan. Sonkajärven kunnan asukasluku oli 3 669 vuonna 2022. Sukeva-Kainuunmäen alueella vakituksia asukkaita oli 641. Väestöennusteen mukaan Sonkajärven asukasluku laskee tulevaisuudessa. Tilastokeskuksen arvion mukaan vuonna 2040 Sonkajärven asukasluku olisi noin 2 882.

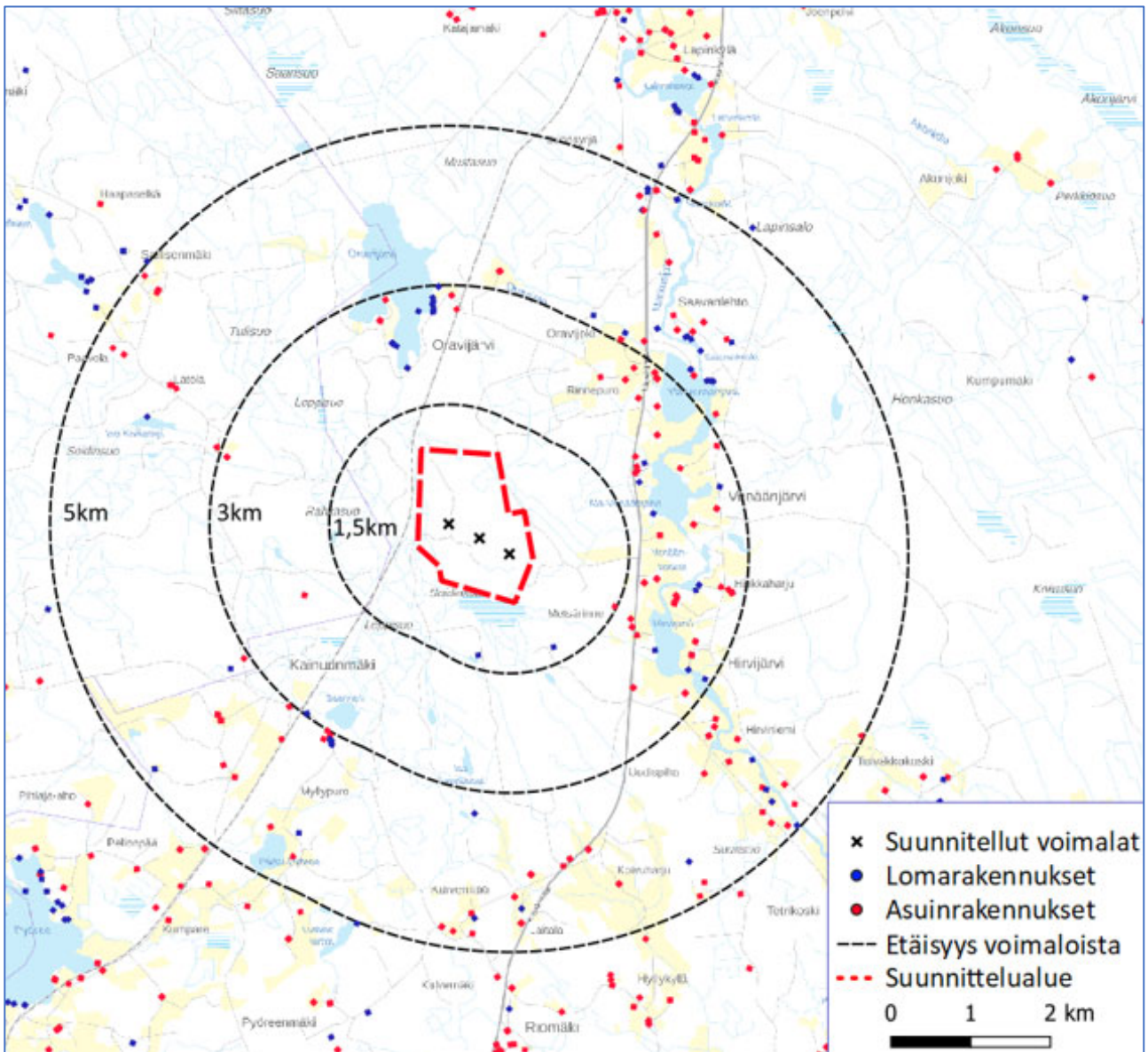
Suunnittelualueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus on noin 1,5 km etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 1,3 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Suunnittelualueen itäpuolella Matkusjoen varrella noin 3 kilometrin etäisyydellä on asutus- ja loma-asutuskeskittymä. Vieremän kunnan puolella lähin asuinrakennus sijaitsee noin 2 kilometrin etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 3,3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

Alle 3 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on noin 40 asuinrakennusta ja noin 22 lomarakennusta sekä 3 – 5 km etäisyydellä noin 62 asuinrakennusta ja 32 lomarakennusta. Asukasmäärä alle





5 km etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista on noin 140 (Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km 2022, Tilastokeskus).



Kuva 4. Nykyiset asuin- ja lomarakennukset suunnittelualueen lähiseudulla. © MML

### 3.1.2.2 Palvelut, työpaikat ja elinkeinotoiminta

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia, terveyskeskuksia tai vanhustaluita. Lähin koulu ja päiväkotia sekä Sukevan perheentalo sijaitsevat noin 7,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta Sukevan kylällä. Aluetta lähimpänä oleva terveyskeskus sijaitsee noin 9 kilometrin etäisyydellä.

Sonkajärvellä on huomattavan paljon matkailutoimintaa. Matkailu perustuu erityisesti luontomatkailuun ja kalastukseen. Sonkajärvellä toimii useampia majoitus- ja vapaa-ajan palveluja tarjoavaa matkailuyritystä. Kunnan läpi virtaa Matkusjoki, jonka varrella näistä yrityksistä sijaitsee Lohirannan Lomakylä Oy, Keskikosken lomamökit ja Viitostien Leirintä. Alueella on myös vuokramökkitoimintaa. Metsärinteen suunnittelualue sijaitsee noin 1,5-2 kilometrin etäisyydellä näistä matkailuyrityksistä. Muutoin kaupalliset palvelut ovat keskittyneet ympäröiviin taajamiin ja kyliin.



Vuonna 2020 Sonkajärvellä oli noin 1 160 työpaikkaa, joista alkutuotannon työpaikkojen osuus oli 20,5 %, jalostuksen työpaikkojen osuus 15,5 % ja palvelujen työpaikkojen osuus 62,6 %. (Tilastokeskus 2020). Vuonna 2021 Sonkajärven kunnan työllisyysaste oli 68,2 % ja työttömien osuus työvoimasta 12,8 %.

Alkutuotannon työpaikkojen osuus on Sonkajärvellä merkittävästi suurempi koko maahan verrattuna. Alkutuotannon työpaikkojen määrä koko maassa oli vuonna 2020 2,7 %. Sonkajärvi on maaseutukunta, jossa maa- ja metsätaloussektori on merkittävä työllistäjä (Sonkajärven kuntastrategia 2022).

Metsärinteen suunnittelualueen metsät ovat pääasiassa metsätaloukskäytössä. Alue on rakentamaton maata, eikä siellä sijaitse maatalousalueita tai muita merkittäviä elinkeinoalueita. Lähimmät peltoalueet sijoittuvat valtatie 5 varrelle.

### 3.1.2.3 *Virkistys- ja viherverkosto*

Virkistys- ja viherverkosto on laaja kokonaisuus, jonka muodostavat viher- ja virkistysalueet, ulkoi-lureitistöt, maa- ja metsätalousalueet, suojavyöhykkeet sekä sellaiset rakentamattomat alueet, jotka on tarkoitettu tai joita sovelletaan ihmisten virkistyskäyttöön sekä niitä yhdistävät kulkuyhteysverkostot. Virkistys- ja viherverkostoon kuuluvat kunnan sisäisen verkoston lisäksi ylikunnalliset ja ylimaakunnalliset kulkuyhteydet, kuten moottorikelkkareitit.

Suunnittelualueutta ja sen lähiympäristöä käytetään jokaisenoikeudella tapahtuvaan virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen ja sienestykseen. Paikallinen metsästysseura Hirvijärven Seudun Erämiehet ry käyttää aluetta metsästyksen. Alueella metsästetään hirviä ja muuta pienriistaa.

Alle 2 km etäisyydellä suunnittelualueesta virtaava Matkusjoki, joesta levenevine järvineen ja koskineen, on paikallisille tärkeä luonto- ja virkistäytymiskohde. Matkusjoelta on vesireittiyhteys lisälmen Porovedelle ja edelleen Kiuruvedelle. Matkusjoella on melontareitti sekä moottorikelkkareitti.

Lähin merkitty virkistysreitti sijaitsee noin 6 kilometrin etäisyydellä Sukevan Sukevanmäellä. Muut viralliset virkistysreitit tai -rakenteet sijaitsevat yli 6 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

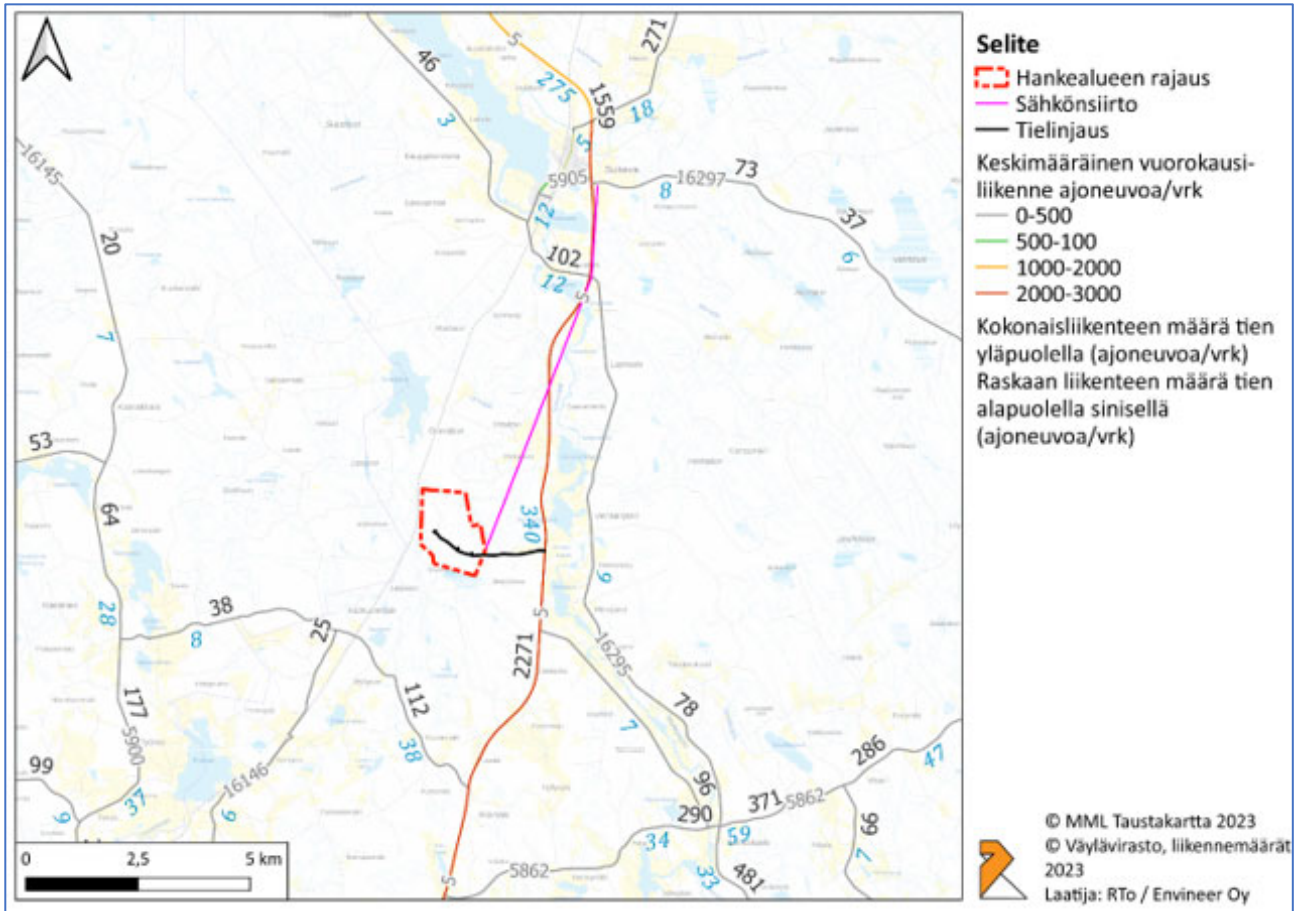
### 3.1.2.4 *Liikenne*

#### Tieliikenne

Suunnittelualueen itäpuolella, noin 1,5 km etäisyydellä kulkee valtatie 5 (Kajaanintie), jolta johtaa soratie suunnittelualueen itärajalta kulkevalle Savon Voiman voimajohdolle. Lisäksi suunnittelualueen länsi- ja keskiosassa kulkee metsäautotiestöä, jolle on pääsy valtatieltä 5 Leppikalliontien kautta. Leppikallion ja valtatie 5 liittymä sijoittuu kuitenkin linnuntietä noin 4 km suunnittelualueesta etelään.

Valtatie 5:n nykyinen vuorokausiliikennemäärä suunnittelualueen kohdalla on 2 271 ajoneuvoa/vrk. Kokonaisliikennemäärästä raskasta liikennettä on 340 ajoneuvoa/vrk eli raskaan liikenteen osuus on noin 12 %. Valtatiellä 5 nopeusrajoitus on suunnittelualueen kohdalla 100 km/h. Muilla alueen teillä liikennemäärät ovat pieniä. Suunnittelualueelle johtavan nykyisen metsätien liikennöintimäärät eivät ole tiedossa, mutta ne ovat oletettavasti vähäisiä, sillä tie päättyy voimalinjaan.





Kuva 5. Suunnittelualueita ympäröivien teiden liikennemäärät nykytilanteessa (Väylävirasto, 2023).

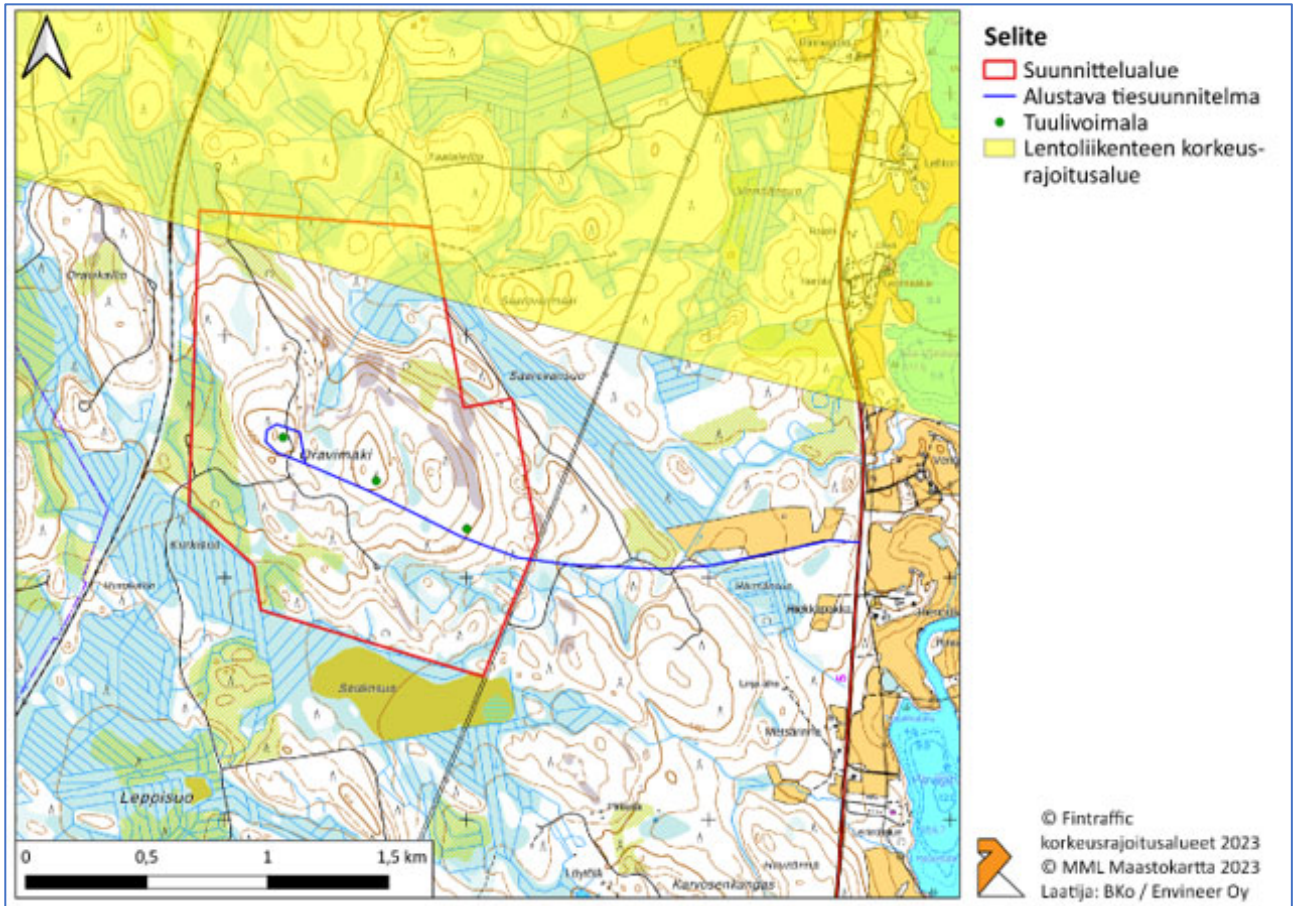
Suunnittelualueita lähimmät satamat sijaitsevat Raahessa, Oulussa, Kalajoella ja Kokkolassa n. 210-270 kilometrin etäisyydellä.

Suunnittelualue rajautuu länsiosastaan Iisalmen ja Kontiomäen väliseen junarataan. Sukevan rautatieasema sijaitsee noin 7 km etäisyydellä suunnittelualueen pohjoispuolella ja Iisalmen rautatieasema noin 27 km etäisyydellä alueen eteläpuolella.

Suunnittelualueita lähimmät lentoasemat ovat Kajaanin ja Kuopion lentoasemat. Etäisyys Kajaanin lentoasemalle noin 56 km ja Kuopion lentoasemalle noin 90 km. Lähin kevytlentopaikka Iisalmen sijaitsee 22 km päässä suunnittelualueesta. Iisalmen kevytlentokentällä on jonkin verran harrastelentotoimintaa. Sonkajärven-Jyrkän lentokenttä on poistettu käytöstä. Kenttää on käytetty aiemmin maa- ja metsätalouden lannoituskoneiden tukikohtana.

Suunnittelualueen pohjoisosa sijoittuu osittain Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, missä suurin sallittu huipun korkeus on +644 m merenpinnan yläpuolella (mpy).





Kuva 6. Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalue. © Envineer Oy

### 3.1.2.5 Tutka- ja viestintäyhteydet

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualue sijaitsee Iisalmen Iimäen radio- ja TV-aseman koillispuolella noin 24 km etäisyydellä. Etäisyys alueen koillispuolella sijaitsevaan Sotkamon Vuokatin radio- ja TV-asemaan on 56 km ja Kajaanin Pölyvaaran täytelähetinasemaan 52 km. Iisalmen sekä Sotkamon asemien näkyvyysalueet sijoittuvat suunnittelualueelle ja sen ympäristöön.

Suunnittelualuetta lähimmät Ilmatieteen laitoksen säätutkat ovat Nurmeksen Mujejärven tutka 103 km:n etäisyydellä suunnittelualueen itäpuolella ja Kuopion Rytkyn tutka 106 km suunnittelualueesta etelään (Ilmatieteen laitos, 2023).

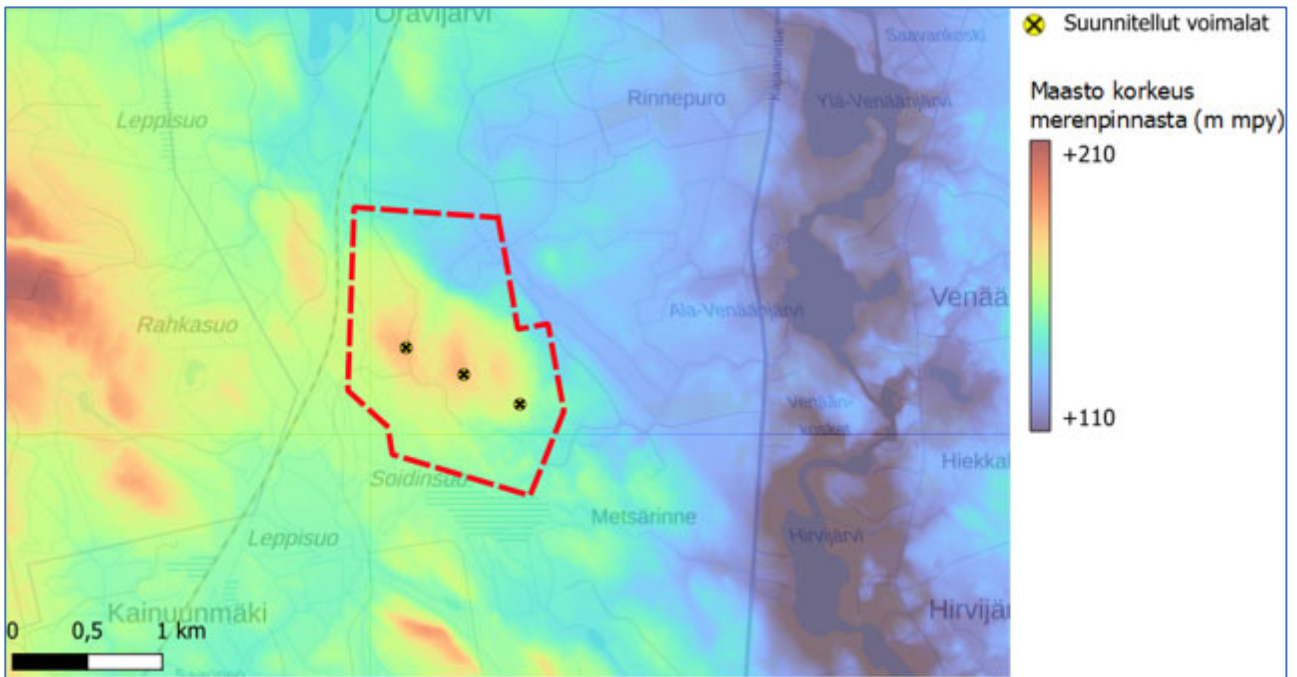
Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Hankevastaava on saanut Puolustusvoimien pääesikunnalta puoltavan lausunnon.

### 3.1.3 Luonnonympäristö

#### 3.1.3.1 Topografia

Topografialtaan maasto on vaihtelevaa ja korkeuserot paikoin suuria. Suunnittelualueella maanpinnan korkeus merenpinnasta vaihtelee välillä +130–184 m. Alueen metsäiseen keskiosaan sijoittuvien Oravimäen huippujen korkein kohta on +184 metriä merenpinnan yläpuolella. Suunnittelualueen etelä- ja pohjoisosassa maanpinnanmuodot ovat loivapiirteisempiä maaston ollessa avointa metsämaata tai metsäistä suota.





Kuva 7. Suunnittelualueen topografia.

### 3.1.3.2 Maa- ja kallioperä

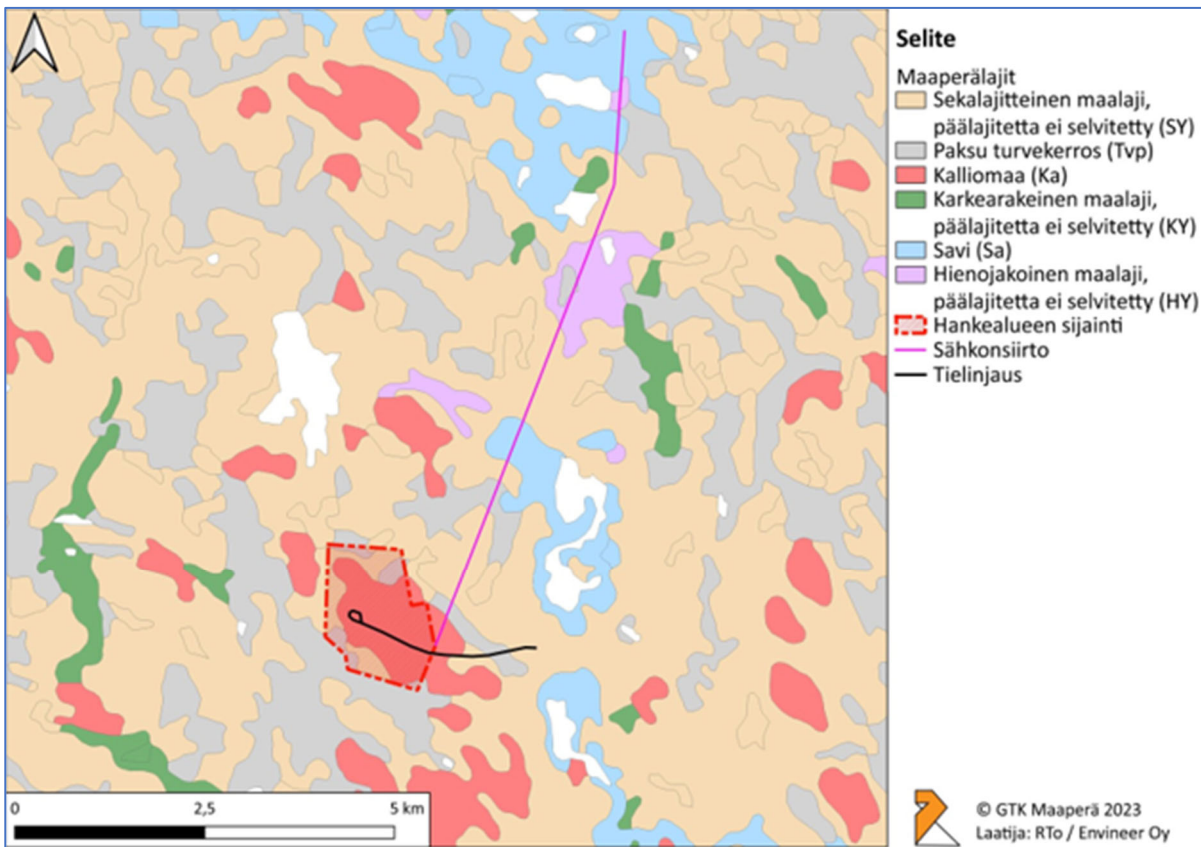
Suunnittelualueen kallioperä koostuu lähes kokonaan migmatiittisesta tonaliitista. Suunnittelualueen itäosan kallioperässä on pienellä alueella amfiboliittia. Maaperä alueella on suurelta osin kalliomaata. Alueen pohjois-, länsi- ja lounaislaidoilla maaperä koostuu joko sekalajitteisesta maalajista, jonka pääajitetta ei ole selvitetty tai paksusta turvekerroksesta.

Suunnittelualueen maaperässä ei esiinny happamia sulfaattimaita. Happamia sulfaattimaita esiintyy Suomessa rannikkoalueilla.





Kuva 8. Kalliojärvi suunnittelualueella ja sen ympäristössä.



Kuva 9. Maaperä suunnittelualueella ja sen ympäristössä.

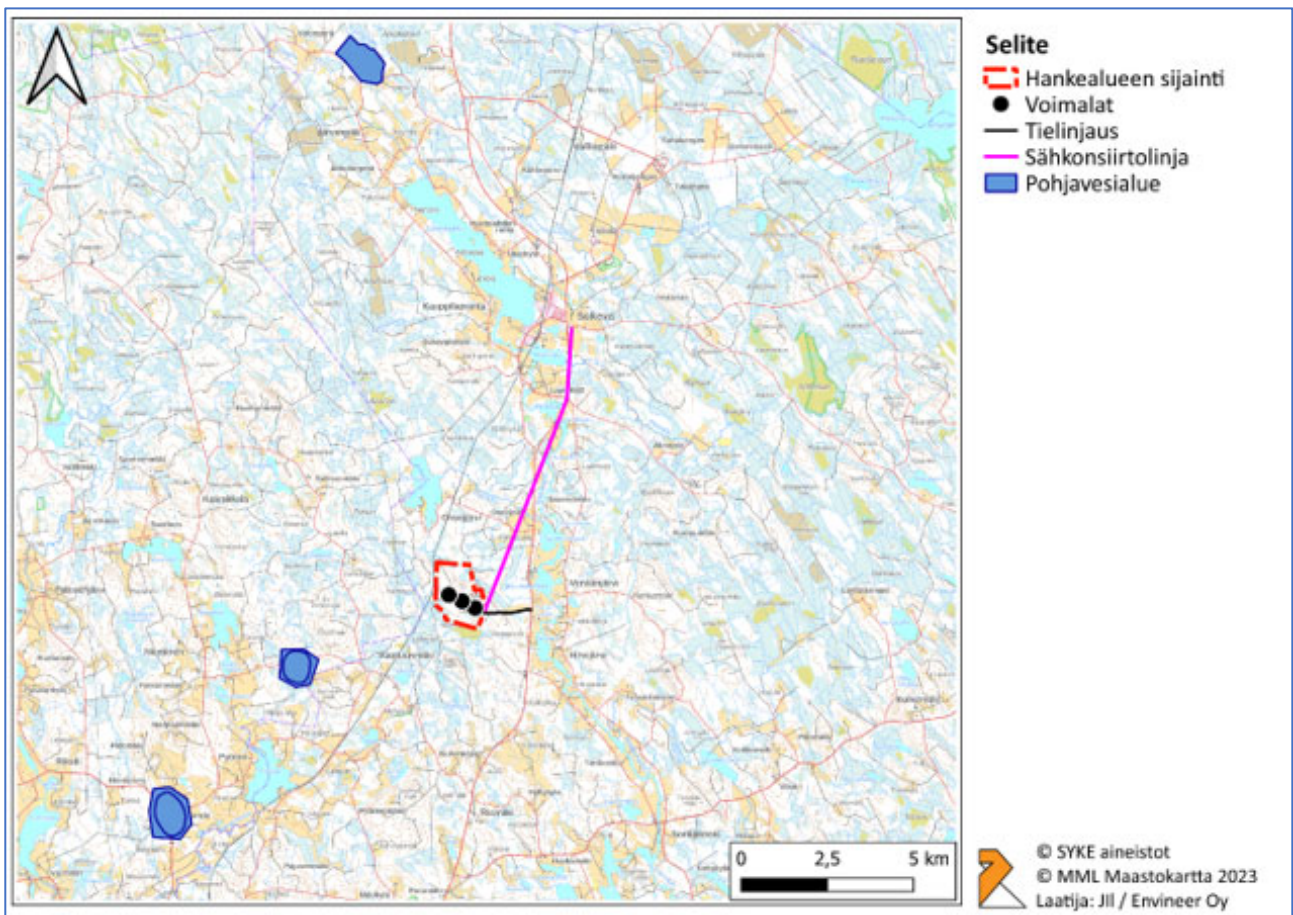




Matkusjoen yläosan kemiallinen tila on vuonna 2018 arvioitu hyvää huonommaksi. Matkusjoen ylä- ja alaosan välissä olevan Sonkajärven ekologinen tila on hyvä ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Vuoden 2018 ekologisen tilan luokittelussa kalaston tila on arvioitu tyydyttäväksi. Suunnittelualue sijoittuu Matkusjoen yläosan varrelle.

Suunnittelualueen pohjoispuolella oleva Oravijärvi kuuluu mataliin runsashumuksisiin järviin. Sen pinta-ala on n. 107,5 ha. Järven ekologinen tila vuonna 2018 on arvioitu hyväksi ja kemiallinen tila hyvää huonommaksi. Ekologisessa tilassa ei ole ollut muutoksia ensimmäisestä vuonna 2008 tehdystä luokittelusta alkaen.

Metsärinteen alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat lounaassa Kylmäkorven 1. luokan pohjavesialue (0892513) n. 3,8 km päässä ja Pyöreen 1. luokan pohjavesialue (0892508) n. 9,2 km päässä. Ko. pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeitä 1-luokan pohjavesialueita, joiden kemiallinen ja määrällinen tila on hyvä, eikä mitään niistä ole luokiteltu kemiallisen tai määrällisen riskin alueiksi. Nämä alueet eivät myöskään kuulu vesienhoitosuunnitelman ns. selvitysalueiksi, joiden riskinarvioinnissa olisi käytetty puutteellisia laatutietoja.



Kuva 11. Pohjavesialueiden sijainti suhteessa suunnittelualueeseen.

#### 3.1.3.4 Ilmasto-olosuhteet, ilmanlaatu ja tuulisuus

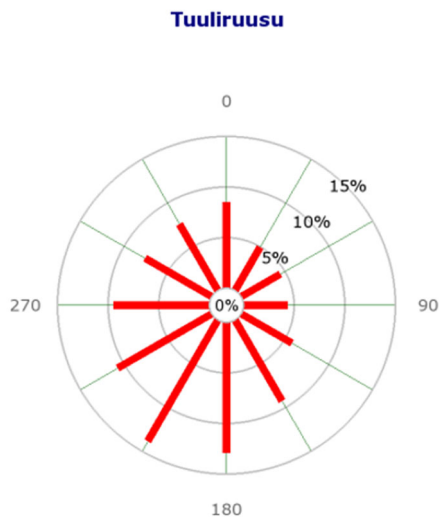
Suunnittelualue sijoittuu eteläboreaalisen ja keskiboreaalisen ilmastovyöhykkeen vaihtumisvyöhykkeelle. Alueella ilmasto on epäsuotuisampaa kuin Järvi-Suomessa ja korkeilla vedenjakaja-alueilla korostuvat ilmaston mantereiset piirteet. Keskiboreaalaisella vyöhykkeellä on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalaisella vyöhykkeellä. Vuoden keskilämpötila on noin +2





astetta. Pohjois-Savon koillisosan vaaraseuduilla sataa noin 25 % enemmän kuin maakunnan tasaisemmillä seuduilla eli noin 700 mm vuodessa. Rautavaaran, Sonkajärven ja Vieremän seudut ovat myös maakunnan lumisimpia seutuja. (Ilmasto-opas, 2023)

Vallitseva tuulensuunta suunnittelualueella on lounaasta-etelästä. Keskimääräinen tuulennopeus on alueella 100 metrin korkeudella 5,8 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,2 m/s.



Kuva 12. Tuuliruusu suunnittelualueen kohdalta 200 metrin korkeudesta.

Ilmatieteen laitos seuraa Suomen taustailmanlaatua. Taustailmanlaadun mittausasemat sijaitsevat etäällä Sonkajärveltä. Arvion mukaan Suomen keskiosassa pienhiukkasten ( $PM_{2,5}$ ) taustapitoisuus on noin  $2-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja hengitettävien hiukkasten ( $PM_{10}$ ) taustapitoisuus on noin  $4-8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kaasumaisten ilman epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet ovat Suomen keskiosassa seuraavilla tasoilla: typpidioksidi noin  $1-2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , rikkidioksidi  $0,5-0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja otsoni noin  $55-60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . (Kompula ym., 2023). Arvion mukaan ilmanlaatu on Sonkajärvellä taustapitoisuuksien tasoa.

Ilmanlaatu suunnittelualueella on pääosin hyvä, koska alue sijaitsee metsäisellä seudulla etäällä kaupunki- ja teollisuusalueilta, joten paikalliset päästöt eivät heikennä ilmanlaatua. Valtatie 5 ohittaa suunnittelualueen 1,4 km etäisyydeltä sen itäpuolelta. Vilkaasti liikennöidyn valtatie autoliikenne voi ajoittain katupölykaudella nostaa pölyä ilmaan ja aiheuttaa pölyämistä ympäristössään. Todennäköisesti vaikutukset eivät kuitenkaan ulotu suunnittelualueelle.

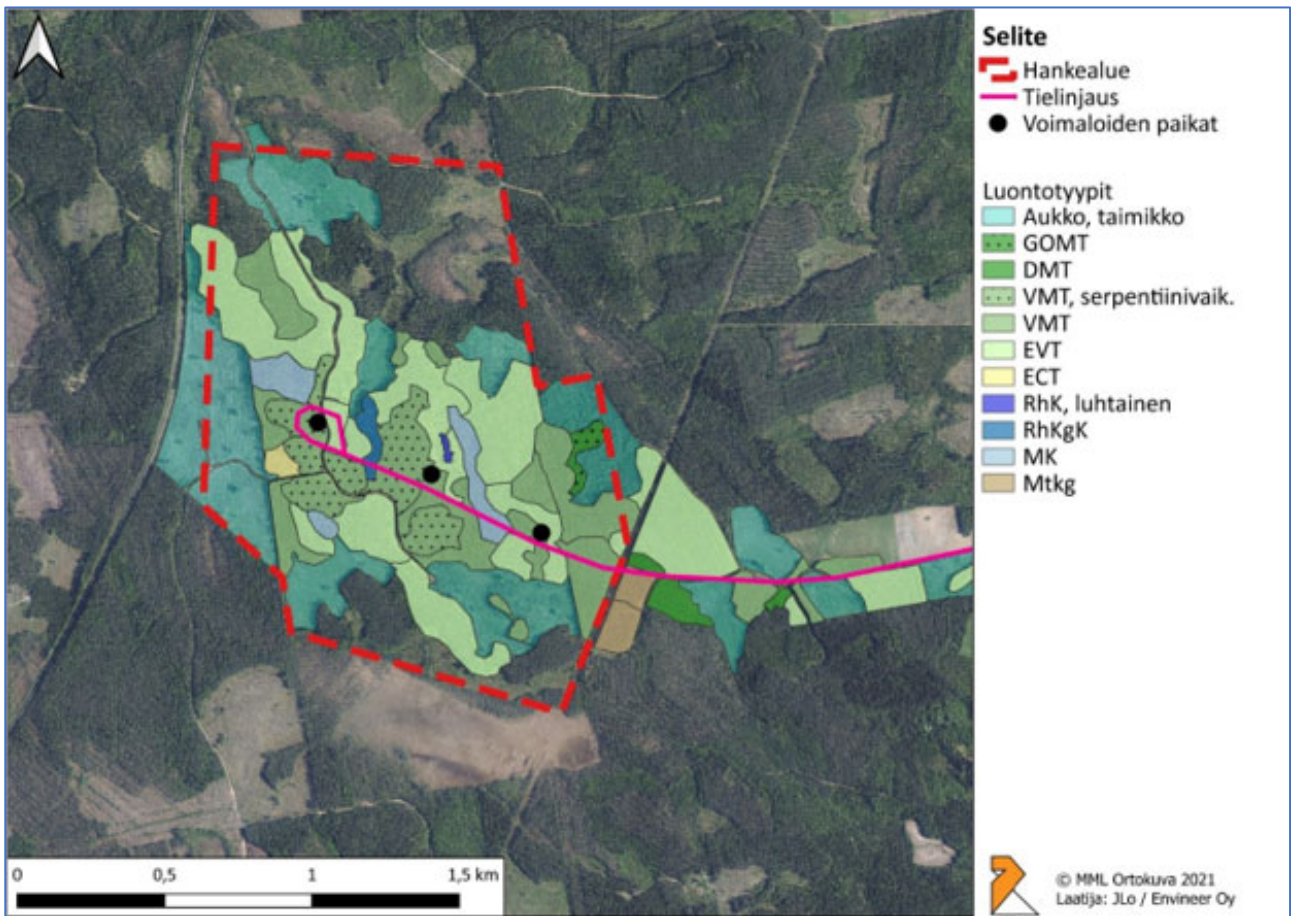
### 3.1.3.5 Kasvillisuus ja luontotyytit

Suunnittelualueen kasvillisuutta ja luontotyyppijä kartoitettiin kävellen kahtena päivänä, 5.7. ja 7.9.2023, Envineer Oy:n toimesta. Kartoituksessa painotettiin voimalapaikkojen ja tielinjauksen lähiympäristöä.

Suunnittelualue on pääosin nuorta, havupuuvältaista ja avohakkuualueiden pirstomaa talousmetsää. Yleisimmät luontotyytit ovat puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuore kangas ja variksenmarjapuolukkatyyppin (EVT) kuivahko kangas. Oravimäen VMT-metsissä on ilmeisesti serpentiinivaikutusta, mikä ilmenee varsinkin katajan silmiinpistävästä runsautena ja alueen kasvillisuuden rehevyytenä (mm. metsäkurjenpolvi, oravanmarja ja maitohorsma) muutoin kuivahkoilla luontotyypeillä. Alueella on lisäksi muutamia turvepohjaisia korpipainanteita Oravimäen rinteiden välisissä notkelmissa. Suunnittelualueen itäosassa on pienialaisia metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin



(GOMT) ja metsäimarre-mustikkatyyppin (DMT) lehtomaisia kangasmetsäkuviota, jotka ovat kuitenkin edustavuudeltaan alentuneita.

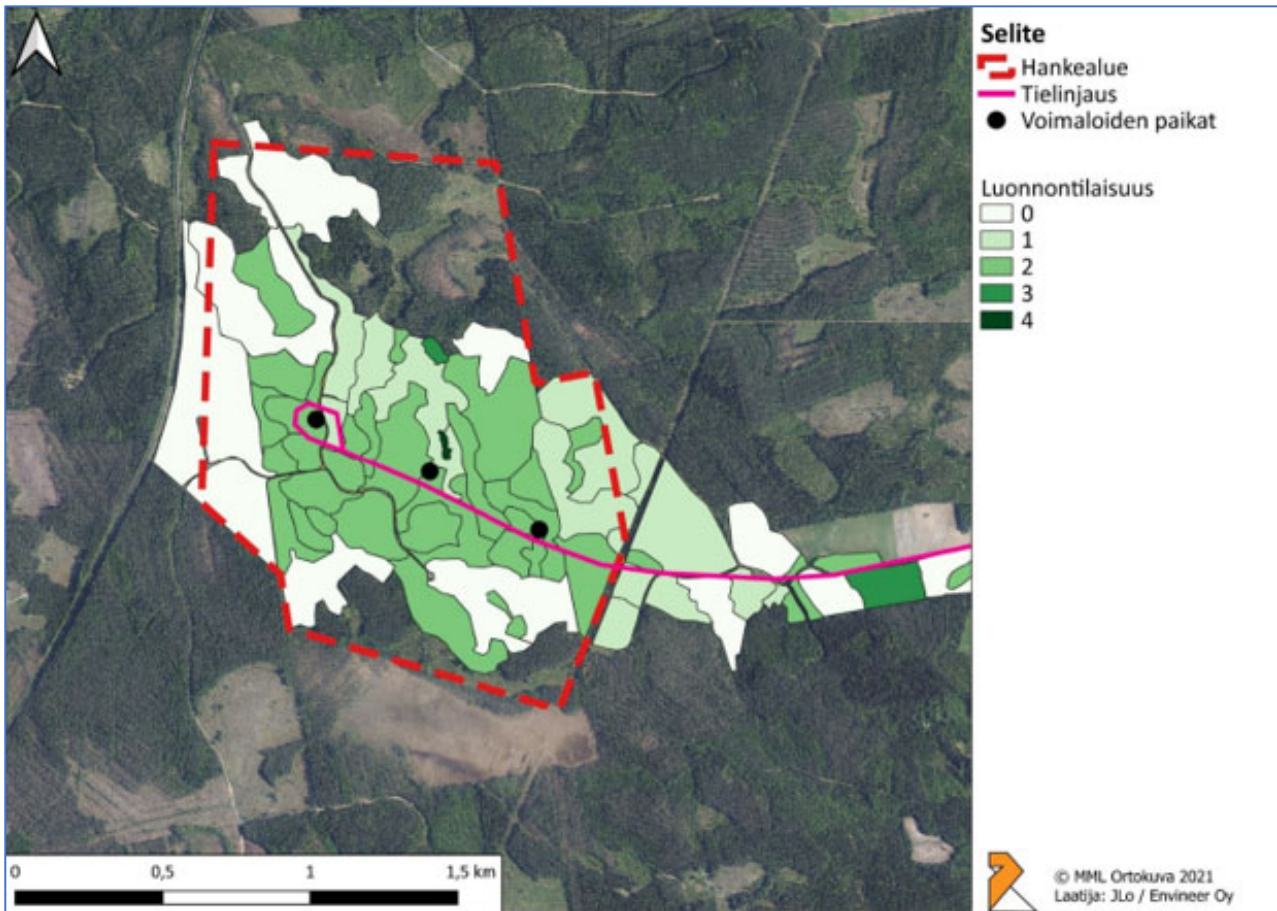


Kuva 13. Suunnittelualan kartoitetut luontotyyppit.

Metsätalouden toimenpiteiden takia lähes kaikki suunnittelualueelta havaitut luontotyyppit ovat edustavuudeltaan alentuneita eli ne arvioitiin luonnontilaisuudeltaan luokkiin; voimakkaasti muuttunut, muuttunut sekä heikko. Vain kolme pienialaista luontotyyppikuviota arvioitiin luonnontilaisuudeltaan edustaviksi. Niillä esiintyvät luontotyyppit (varttuneet kangasmetsät VMT ja EVT sekä ruohokorpi RhK) on kaikki arvioitu vaarantuneiksi (VU) viimeisimmässä luontotyyppien uhanalaisuutta koskevassa arvioinnissa.

Metsät ovat rakenteeltaan pääosin tasaikäisiä ja yhden puulajin dominoimia. Lahopuun määrä on kauttaaltaan vähäinen. Alueen puusto on iältään enimmäkseen varttunutta eli yli 40-vuotiasta, mutta yhtenäisiä vanhan metsän kuviota ei alueella ole. Tuulivoimaloiden sijaintipaikkoja hallitsevat mäntyvaltaiset tuoret ja kuivahkot kangasmetsät.





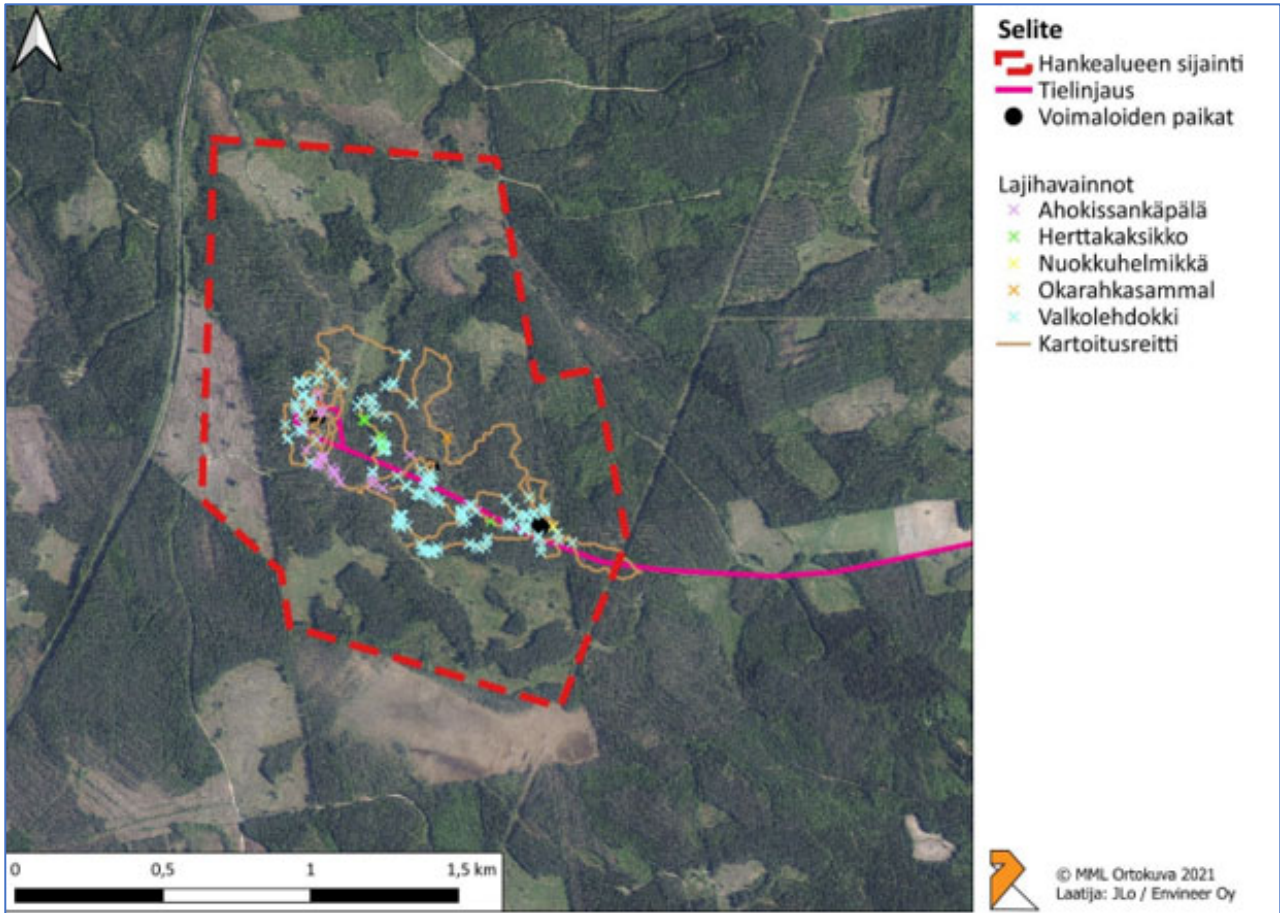
Kuva 14. Luontotyyppien luonnontilaisuus (0-4).

Suunnittelualueella tehtiin runsaasti havaintoja (162 havaintopaikkaa, 417 yksilöä) valkolehdokista (*Platanthera bifolia*), joka on luonnonsuojelulain [69 §] nojalla rauhoitettu Suomessa. Lajia esiintyy myös suunniteltujen voimalapaikkojen ja tielinjauksen välittömässä läheisyydessä. Valkolehdokin runsaus on todennäköisesti selitettävissä Oravimäen serpentiinivaikutteisuudella.

Ahokissankäpälä puolestaan on vähentynyt Suomessa laajalti avoimien alueiden umpeenkasvun seurauksena, ja siksi se arvioitiin viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa silmälläpidettäväksi (NT). Ahokissankäpälää havaittiin paikallisina kasvustoina (19 havaintopaikkaa) suunnittelualan paahteisilla paikoilla, erityisesti Oravimäen päällä kulkevan metsätien varressa.

Alueelta ei löydetty muita uhanalaisia tai muuten huomionarvioisia kasvilajeja.



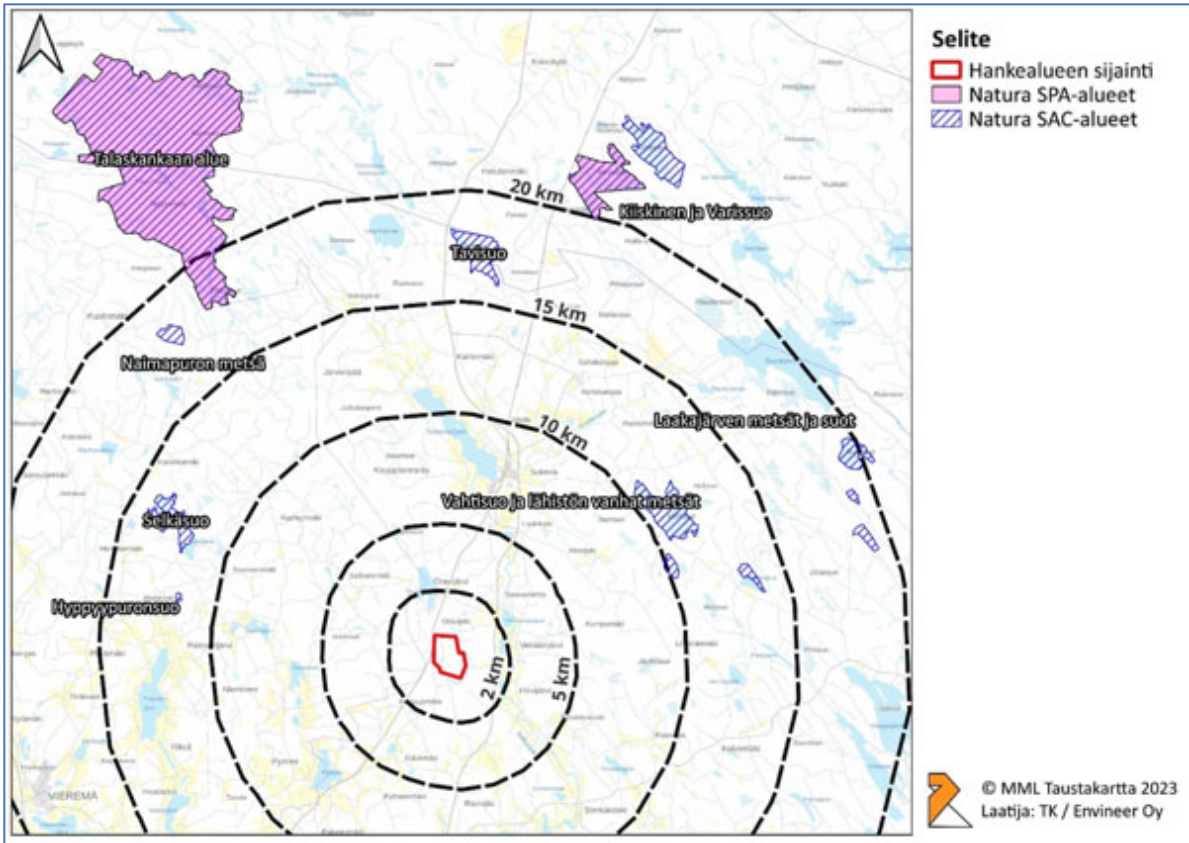


Kuva 15. Suunnittelualueella tehtyjä kasvilajihavaintoja.

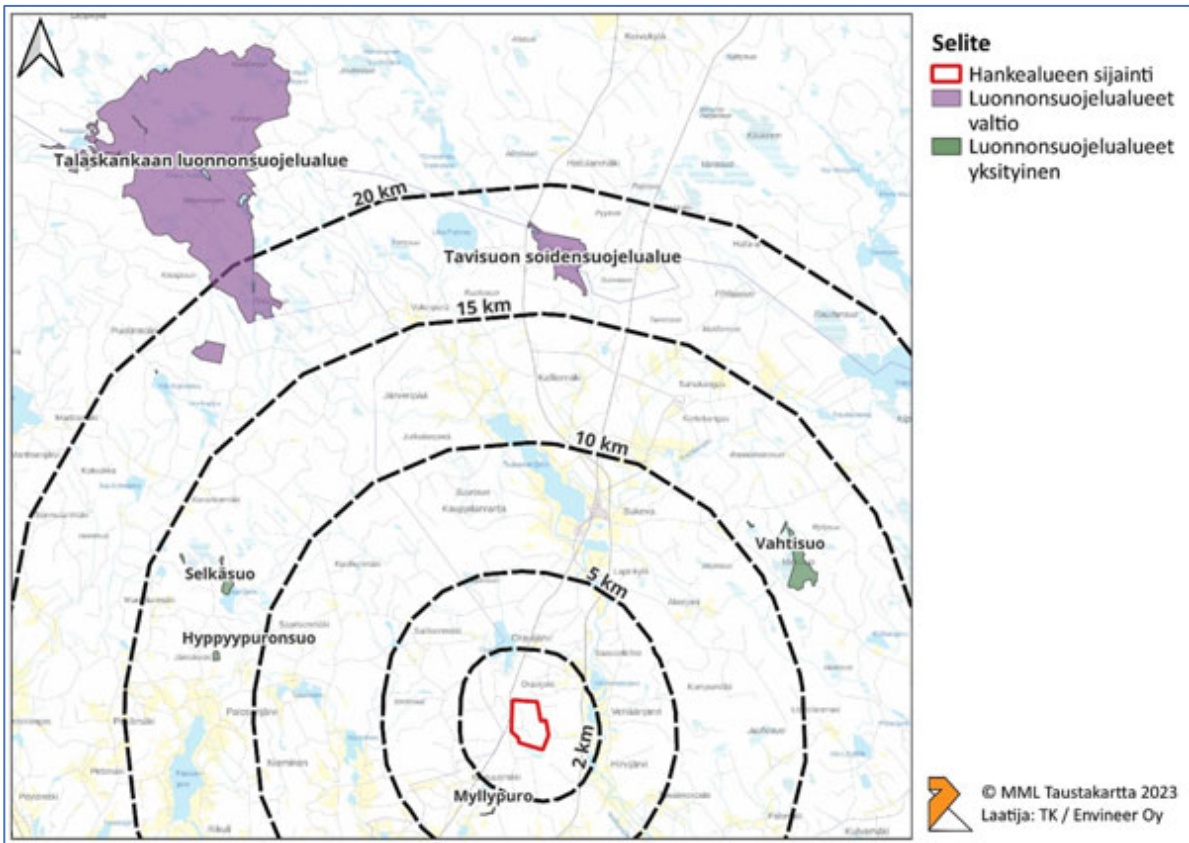
### 3.1.3.6 Suojelualueet

Suunnittelualueelle ei sijoitu suojelualueita. Lähialueella on noin kahden kilometrin etäisyydelle yksityisten maille sijoittuva pienialainen Myllypuron luonnonsuojelualue. Lähimmät Natura 2000 -alueet sijoittuvat yli 10 kilometrin etäisyydelle ja lähimmät linnuille tärkeät alueet yli 15 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta.



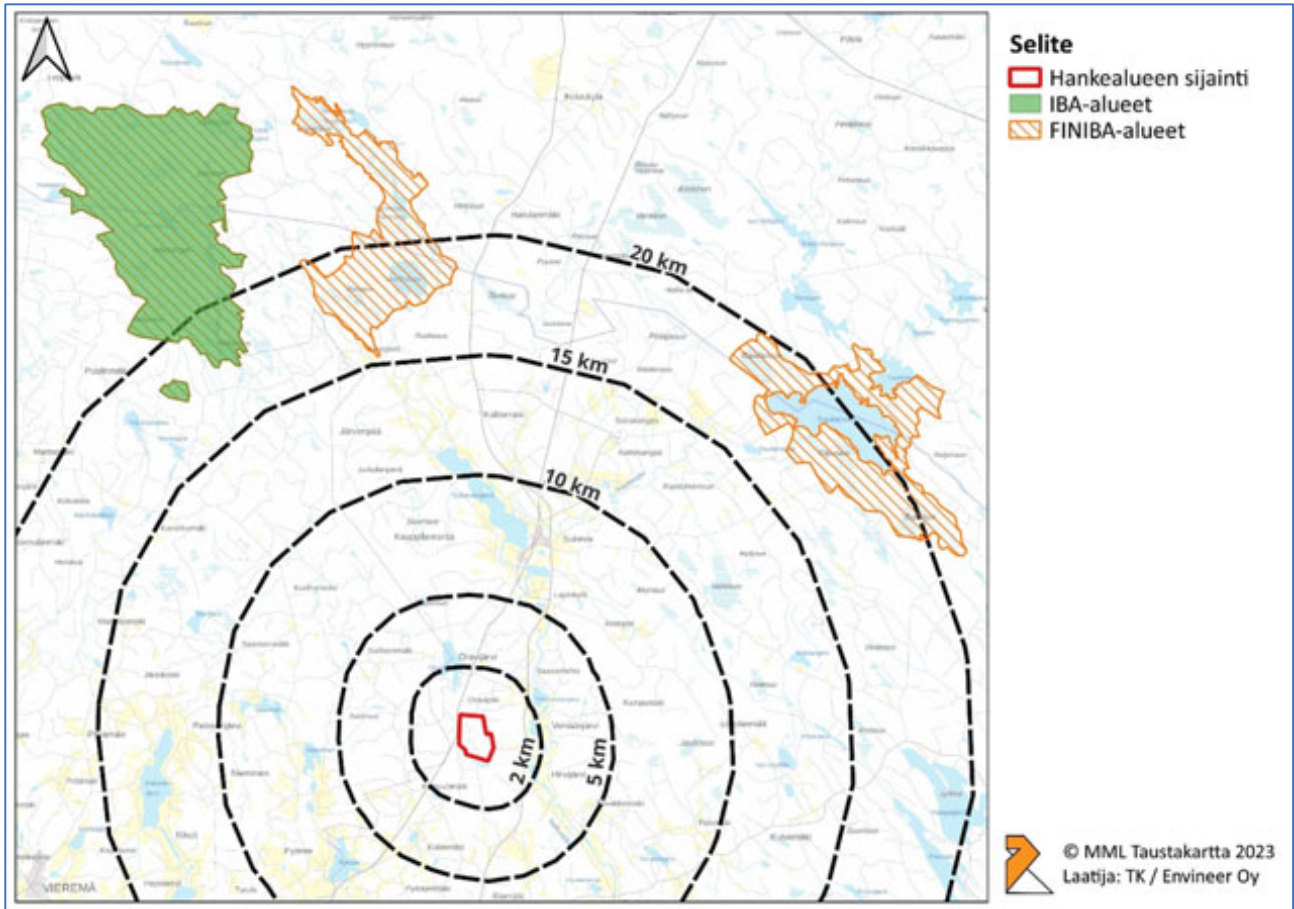


Kuva 16. Suunnittelualan lähialueiden Natura-alueet.



Kuva 17. Suunnittelualan lähialueiden luonnonsuojelualueet.





Kuva 18. Suunnittelualan lähialueiden linnuille tärkeitä alueita.

### 3.1.3.7 Linnusto

Suunnittelualan linnuston tarkkailu suoritettiin maastokaudella 2023. Linnustaselvitys sisälsi pesimälinnustolaskennat, metsojen soidinpaikkojen selvityksen, päiväpetolintujen tarkkailun sekä syys- ja kevätmuuton tarkkailun. Linnustaselvitysten maastotyöt suorittivat Envineer Oy sekä Finnaures. Tarkemmat selvitystiedot on kuvattu liitteessä 1.

### Pesimälinnusto

Pesimälinnuston selvityksissä havaittiin yhteensä 38 eri lintulajia, joista kuusi on silmälläpidettävää (NT), kaksi vaarantunutta (VU), yksi erittäin uhanalainen (EN) ja kaksi EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja. Suunnittelualan pesimälinnusto on selvitysten perusteella alueelle tyypillistä. Runsaimpia lajeja alueella ovat havaintomäärien perusteella metsäkivinen, talitiainen, peippo, vihervarpunen ja käpylinnut, tosin kaikki käpylintuhavainnot olivat ylilentävistä parvista. Rantalinnuista alueella havaittiin kuovi (NT), taivaanvuohi (NT), metsäviklo, valkoviklo (NT), kalalokki ja kalatiira (direktiivilaji), joista tehdyt havainnot ovat suurimmalta osin Soidinsuolta. Soidinsuon reunarämeillä havaittiin kolme laulavaa pohjansirkkua. Suunnittelualan ulkopuolelle sijoittuvalta suolta tehtiin myös yksi havainto kurjen (*Grus grus*, direktiivilaji) höyhenestä, joten laji mahdollisesti esiintyy alueella. Alueella havaituista pesimälinnuista uhanalaisia eli vähintään vaarantuneita lajeja ovat pensastasku (VU, 3–4 paria), töyhtötiainen (VU, 1–2 paria) ja hömötiainen (EN, 3–4 paria). Lintudirektiivin liitteen I lajeista havaittiin kalatiira (1) ja palokärki (1).



### **Kanalinnut**

Suunnittelualueella ja sen tuntumassa havaittiin metsoja, teeriä (*Tetrao tetrix*, LC, direktiivilaji) ja pyitä (*Tetrastes bonasia*, VU, direktiivilaji). Metsoja kartoitusten yhteydessä havaittiin yhteensä 4 kukkoa (osin voi olla kyse samoista yksilöistä) ja 1 koppelo, mutta kaikki havainnot oli päiväaikaan alueella ruokailevista yksilöistä. Alueelta ei löydetty metson soidinpaikkoja eikä soitimesta kertovia jälkiä.

Muista kanalinnuista Soidinsuolla havaittiin 12 teeren soidin. Alueelta tehtiin kaksi havaintoa pyy-poikueesta: kaksi poikasta 14.7.2023 sekä seitsemän yksilön poikue 13.10.2022. Syysmuuton seurannan aikana havaittiin myös enimmillään kaksi metsoa ja viisi teertä saman päivän aikana. Kevätmuuton seurannan aikana tehtiin myös havainto yhdestä metsosta ja kahdesta pyystä.

### **Petolinnut**

Tarkkailupäivien aikana suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä tehtiin kolme päiväpetolintuhavaintoa kolmesta eri lajista (nuolihaukka, varpushaukka ja tuulihaukka), jotka kaikki on luokiteltu elinvoimaisiksi. Havainnot viittaavat pesintään lähialueilla, mutta hankealueelta ei tehty havaintoja petolintujen pesinnöistä. Lisäksi yhdeltä tarkkailupisteeltä havaittiin suunnittelualueen pohjoispuolella kaarteleva iso päiväpetolintu, jota ei kuitenkaan pystytty määrittämään lajilleen liian suuren etäisyyden vuoksi.

### **Muuttolinnusto**

Syysmuuton seurannassa ei havaittu isoja muuttolintuja, eli hanhia, joutsenia tai kurkia, eikä muuttavia petolintuja, lukuun ottamatta kahta piekanaa. Varpuslintuja havaittiin muuttavina yhteensä 70. Paikallisena havaittiin muun muassa nuori kanahaukka, kaksi varpuspöllöä ja 56 tilheä.

Kevätmuuton seurannassakaan ei havaittu suuria määriä muuttolintuja. Runsaimpia muuttajia olivat kurki 39 yksilöä (joista 20 lensi suunnittelualueen yläpuolelta), metsähanhi 38 (joista 8 suunnittelualueen yläpuolelta), sepelkyyhky 17 ja töyhtöhyyppä 17. Petolinnuista havaittiin muuttavina seitsemän piekanaa sekä yksi sääksi, hiirihaukka ja sinisuohaukka, ja lisäksi havaittiin paikallisina varpushaukka kolmena eri päivänä sekä sinisuohaukka ja tuulihaukka.

Suurin osa keväällä havaituista muuttavista linnuista lensi matalalla tai tuulivoimalan lapojen korkeuden yläpuolella. Kuitenkin noin puolet matalalla lentäneistä, 55 yksilöä, ei lentänyt suunnittelualueen yläpuolelta. Kuusi kymmenestä muuttaneista petolinnuista lensivät matalalla. Varsinaisella törmäyskorkeudella havaittiin vain 9 lintua eli 7 % havaituista yksilöistä. Kaikkiaan suunnittelualueen ympäristössä havaittiin hyvin vähän lintumuuttoa, eikä alue sijoitu keskeisille muuttoreiteille.

#### **3.1.3.8 Muu eläimistö**

Luontodirektiivin eläinlajeista hankealueella on selvitetty erikseen lepakoiden, viitasammakon ja liito-oravan esiintymistä. Lisäksi alueella on tehty lumijälkilaskentaa, jossa selvitettiin nisäkkäiden, erityisesti suurpetojen esiintymistä. Tarkemmat selvitystiedot on kuvattu liitteessä 1 sekä vain viranomaiskäyttöön olevassa liitteessä 5.

### **Lepakot**

Lepakkojen esiintymistä suunnittelualueella selvitettiin käyttämällä ultraäänidetektoria, joka havaitsee lepakoiden käyttämät ultraäänit ja muuttaa ne ihmiskorvin kuultaviksi. Selvityksiä tehtiin



sekä aktiivisesti alueella liikkuen että passiivisesti suunnittelualueelle sijoitetulla passiividetektorilla lepakoiden lisääntymisaikana kesällä 2023.

Aktiivikartoitus suoritettiin kävellen metsäteitä pitkin alkuyöstä 5.7.2023 kuunnellen samalla lepakoiden ääniä detektorilla. Aktiivi- tai passiivikartoituksessa ei havaittu lepakoita.

Alueella ei havaittu lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi erityisen hyvin soveltuvia kohteita, kuten kolopuita tai kallionkoloja.

### **Viitasammakko**

Taustaselvityksen mukaan suunnittelualueella ei ole viitasammakolle sopivia lisääntymispaikkoja, joten lajin soidinaikaista kartoitusta ei tehty maastossa. Laji lisääntyy matalassa vedessä erikokoisten vesistöjen rannoilla, soilla ja metsälampareissa. Viitasammakko ei lisäännä matalissa, helposti kuivuvissa ojissa ja allikoissa. Alueelle tehtyjen maastaselvitysten yhteydessä ei havaittu viitasammakkoja tai sille soveltuvia lisääntymispaikkoja.

### **Liito-orava**

Lajista ei ole tunnettuja suoria tai epäsuoria havaintoja Metsärinteen alueelta. Liito-oravan esiintymistä suunnittelualueella arvioitiin maastossa lumijälkilaskentojen yhteydessä 16. ja 27.3.2023, minkä perusteella alueella ei ole liito-oravan pysyväksi elinpiiriksi soveltuvia elinympäristöjä.

### **Nisäkkäät**

Lumijälkilaskennoissa havaintoja kertyi eniten metsäjäniksistä ja oravista. Lisäksi tehtiin havaintoja pikkunisäkkäistä, kuten myyristä tai hiiristä. Hirvestä tehtiin havaintoja hankealueen kaakkoispuolella suppealla alueella.

Suurpedoista tai metsäpeurasta ei tehty havaintoja lumijälkilaskennoissa. Tausta-aineistojen mukaan metsäpeuran esiintyminen ei ulotu Metsärinteen alueelle. Suurpetoja ja metsäpeuraa on käsitelty tarkemmin erillisessä vain viranomaiskäyttöön olevassa suurpeto- ja metsäpeuraselvityksessä.

#### **3.1.4 Maisema- ja kulttuuriympäristö**

##### **3.1.4.1 Maiseman yleispiirteet**

Valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa suunnittelualue sijaitsee Itäisen järvi-Suomen (4) alueella sekä maisemamaakuntajaon alajaossa Pohjois-Savon järvisuudulla (4.5), Iisalmen reitin viljelymaisemien sekä Karjalanselän ja maanselän vedenjakajaseutujen välisellä alueella.

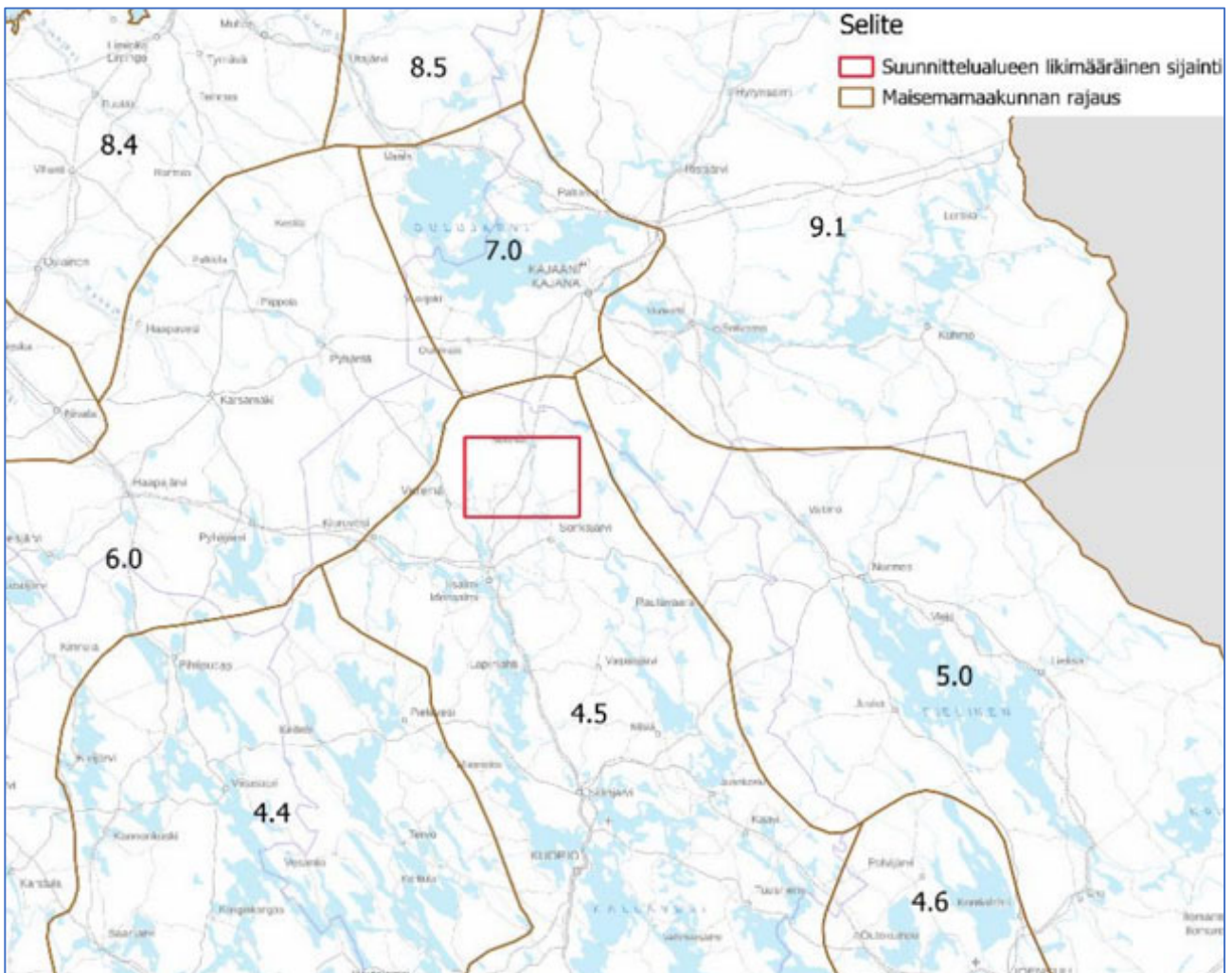
Pohjois-Savon järvisuutu on Itäisen Järvi-Suomen jyrkkäpiirteisintä aluetta ja sen pohjoisosassa kallioperä ja pinnanmuodot ilmentävät Vaara-Karjalan piirteitä. Iisalmen reitin viljelymaisemien alue on Pohjois-Savon vaurainta viljelysuudetta, jossa Pohjois-Savon laajimmat yhtenäiset savikot levittäytyvät Iisalmen vesireitin ja sen latvareittien varrelle. Karjalanselän ja maanselän alueet puolestaan ovat vähäjärvistä vedenjakaja-alueita, jossa maaperä on karua sora- ja moreenia ja soiden osuus pinta-alasta on suuri.

Suunnittelualue ja seutu laajemmin tarkasteltuna on pääosin rakentamaton metsätaloustaloudessa olevaa kangasmaiden ja ojitettujen suoalueiden muodostamaa talousmetsää. Maanpinnan korkeus-





vaihtelut ovat alueen maisemalle tyypillistä. Asutus painottuu vesialueiden läheisyyteen suunnittelualan koillis- ja itäpuolelle. Viljelymaat sijoittuvat harvan asutuksen keskittymiin sijaiten lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä suunnittelualan itäpuolella.



Kuva 19. Maisemamaakuntarajaus. Suunnittelualan likimääräinen sijainti esitetty punaisella merkinnällä. © Eviineer Oy

### 3.1.4.2 Maisemarakenne ja maisemakuva

Suunnitteluala on nykytilassa metsäpeitteistä kankaista ja ojitetuista suoalueista muodostuvaa ta-  
lousmetsää. Alue on topografialtaan maisematyypille ominaisesti vaihtelevaa ja suunnittelualan  
korkeimmat kohdat sijaitsevat sen keskiosassa ja matalimmat kohdat pohjoisosassa. Etelä- ja poh-  
joisan maanpinnanmuodot ovat loivapiirteisempiä.

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole laajoja yhtenäisiä vesialueita. Ympäris-  
tössä sijaitsevien vesistöjen (Oravijärvi, Matkusjoki, Venäänjärvet) rantaviiva on melko pienipiirtei-  
nen. Tiestön ja järvien väliin jää paikoitellen sen verran leveät puustovyöhykkeet, ettei järvien ole-  
massaoloa pysty havaitsemaan suunnittelualueella kunnolla. Lähiympäristön viljelyalueet ovat  
melko pienipiirteisiä ja avoimia. Viljelyalueet sijoittuvat pääosin Kaajanintien varrelle ja ne rajautu-  
vat tiheähköihin havu- ja sekametsäalueisiin. Maisemakuvallisesti miellyttäviä alueita löytyy erityi-  
sesti Matkusjoen varrelta. Pidempiä näkymälinjoja avautuu pääosin vesistöalueiden yhteyteen.





Kuva 20. Ilmakuva suunnittelualueelta voimalan 2 kohdalta kohti itää. Korkeus 120m. © Plandea

#### 3.1.4.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Kokonaiskaava-alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA).

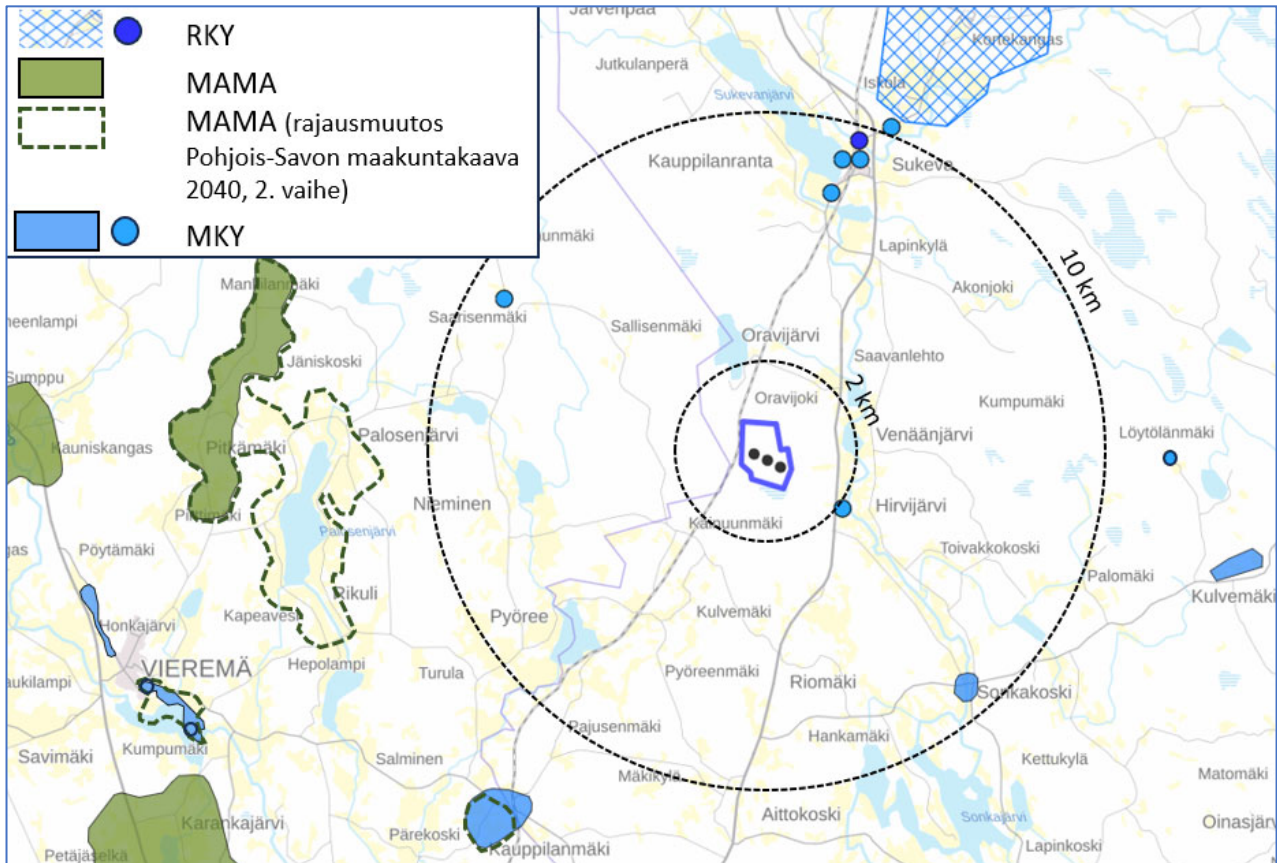
Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021), Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat ja Vuokatin vaarajono ja rantakylät sijaitsevat lähimmillään noin 45 km etäisyydellä suunnittelualueesta.

#### 3.1.4.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), Männikön museosilta ja Sukevan vankila, sijaitsevat noin 9,5 km etäisyydellä suunnittelualueen koillispuolella.

- Männikön museosilta on osa Tiehallinnon valitsemissä museosiltoja, jotka kuvastavat maamme liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita 1700-luvulta nykypäiviin saakka. Männikön silta on rakennettu vuosina 1925-1926 ja se on teräsbetoninen kolmiaukkoinen ulokepalkkisilta.
- Sukevan vankila on yksi 1910-luvulla perustetuista maatalousvankiloista, jotka sijoitettiin kauas keskuspaikoista, koska tarkoituksena oli vankityövoimalla raivata ja kuivata soita viljelysmaaksi. Sukevan keskuslaitos sijaitsee selkeästi omana ryhmänään, ja henkilökunnan asuinalueet muodostavat itsenäisiä rakennettuja saarekkeita metsäisessä maastossa.





Kuva 21. Suunnittelualan lähiseudun arvoalueet.

### 3.1.4.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suunnittelualan lähiympäristössä alle 20 km etäisyydellä sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita (MAMA).

- Kauppilanmäki, n. 12,6 km. Kohde ei ole voimassa olevassa maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokas maisema-alue, mutta Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe kaavaehdotuksessa kohde on sellaisena osoitettu. Vanhinta savolaista asutusmaisematyyppiä edustava Kauppilanmäki on laajahko parikymmentä taloa käsittävä kylä. Maisema on alueella säilynyt edelleen harjoitettavan maatalouden ansiosta avoimena, joskin Yläkylän alueella peltojen ja niittyjen metsittäminen sulkee paikoin näkymiä.
- Palosenmäki, n. 13,6 km. Pirttimäki, Pitkämäki, Palonmäki ja Mankilanmäki muodostavat etelä-pohjoissuuntaisen moreenimäkien ketjun maanselän karulla vedenjakajaseudulla. Palosenmäen asutus muodostuu usean pienen mäkikylän sarjasta. Jokaiselta mäeltä siintää toisen mäen viljelty laki ja pitkiä näkymiä rauhalliseen metsämaisemaan. Maisemassa vuorottelevat asutut lakialueet, karut kalliot, metsä, suot ja pienet lammet.
  - Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 kaavaehdotuksessa alueen nimeksi on muutettu Palosenmäki ja Palosenjärvi (n. 11km). Alueen raja muuttuu siten, että Palosenjärvi on otettu mukaan maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajukseen.
- Iiranta – Karankajärvi, n. 17,5 km. Iisalimesta Valkeiskylän kautta Vieremälle kulkee harju, joka on osa Joensuusta Raaheen ulottuvaa pitkää harjujaksoa. Alue on Pohjois-Savon savikkoalueen perinteistä viljelyseutua, jonka pitkä historia heijastuu tasapainoisessa elävässä kulttuurimaisemassa. Maatilojen pihapiirit sijaitsevat selänteiden ja metsän reunavyöhykkeellä tai saarekkeilla peltojen keskellä. Maisemakuvaa rajaavat harjuselänne, pihapiirien puusto ja rannan kasvillisuusvyöhyke.



- Vieremän kirkonmäen ja Kyrönniemen maisema, n. 17,5 km. Kohde on voimassa olevassa maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, mutta Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe kaavaehdotuksessa kohde on muuttumassa maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Vieremän kirkonkylän rakennustaiteellisesti merkittävä rakennuskanta muodostaa maisemallisesti merkittävän kokonaisuuden yhdessä Vieremänjärven rantamaiseman kanssa. Kyrönniemen suuntaan avautuvat näkymät lisäävät alueen maisemallista arvoa.
- Salahmi, n. 19,7 km. Salahmin kylän maisemassa on sekä karun metsäisen vedenjakajaseudun että lisälmen reitin viljavien savikkomaiden piirteitä. Maiseman selkärangana on koko Vieremän halki kulkeva pitkä harjujakso. Salahmi on Vieremän ensimmäisiä kyliä ja vanhinta viljelymaisemaa. Salahmin kylän kulttuurimaiseman ydin on 1800-luvulla perustettu kartano ja ruukki-alue. Salahmin kulttuurimaisemassa on sopusoinnussa monia historian kerroksia: vanhaa maatalo-asutusta, ruukinkylä ja sotien jälkeistä pika-asutusta.

#### 3.1.4.6 *Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt*

Tuulivoimapuiston läheisyyteen (n. 15km) sijoittuu maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä (MKY).

- n. 2 kilometrin etäisyydellä oleva Entinen Hirvijärven koulu on valmistunut v. 1921 ja sillä on rakennushistoriallisia arvoja. Hirvijärven koulu on jugendvaikutteinen, alkuperäisessä asussaan säilynyt rakennus. Rakennus on esimerkki eri tyyli-suuntien näkymisestä melko pitkällä ”viiveellä” koulurakennuksissa. Esimerkiksi jugend oli kaupungeissa 1920-luvulla jo väistynyt klassismin tieltä.
- n. 7,8 km etäisyydellä on Sukevan koulu, jolla on rakennushistoriallisia ja maisemallisia arvoja. Koulu on kookas, pohjakaavaltaan U-mallinen lautavuorattu hirsirakennus, jonka vanhin osa rakennettiin v. 1889. Koulun julkisivuissa on jugendin piirteitä, mikä näkyy kuitenkin vain ullakon ikkunoissa, koska pääkerroksen ikkunat on 1960-luvulla modernisoitu.
- n. 8 km päässä sijaitsee Sonkakoski. Joen rantamaisemat muodostavat Pohjois-Savossa harvinaisen joen varren kulttuurimaiseman. Vanhaa rakennuskantaa on säilynyt joen länsirannalla Koskelan (entinen Mustola) ja itärannalla Mustosen suvun omistamassa pihapiirissä, jota vastapäätä joen toisella puolella on vielä toiminnassa oleva v. 1939 rakennettu Sonkakosken vesimylly.
- n. 8,4 km etäisyydellä sijaitseva entinen Kaarakkalan koulu on rakennettu v. 1920. Rakennuksella on rakennushistoriallisia ja maisemallisia arvoja. Arkkitehtuuriltaan koulun kokonaisuus edustaa myöhäisjugendia. Detaljeina on tyylikkäästä jugendaiheistä, kuten ullakkokerroksen ikkunan yläpuoliset, laudasta muotoillut koristekaaret ja avokuistien kaide- ja katosmuotoilu.
- n. 8,8 km päässä oleva Hirsikankaaksi kutsuttu talo (rakennushistoriallinen) on muistona Sukevanjärven rannalla sijainneesta valtion omistamasta sahasta. Asuintalo edustaa koko Ylä-Savon seudulla hyvin harvinaista varakkaan virkamiesluokan rakentamista. Hirsirunkoinen rakennus on monimuotoinen, erkerein ja kaariaiheisin kattoikkunoin sommiteltu myöhäisjugendin edustaja.
- n. 8,9 km etäisyydellä on rakennushistoriallinen v. 1948 rakennettu vankilan paritalo. Rakennus muistuttaa tyyppiltään Sukevan vankila-alueelle, Takaharjuntien ja Vankilantien varrelle rakennettuja asuintaloja. Nämä ovat suorakaiteen muotoisia, syvärunkoisia, ohuella rappauksella (slammauksella) päällystettyjä paritaloja.
- n. 10,2 km etäisyydellä oleva v. 1960 valmistunut ortodoksinen rukoushuone ja siihen liittyvä hautausmaa sijaitsee Sukevan taajama-alueen rajalla vankila-alueelle johtavan tien varressa. Tyyliiltään Sukevan rukoushuone edustaa suunnittelijansa Ilmarin Ahosen ”tyypillisimpiä”. Rakennuksen maakunnallista arvoa nostaa sen alkuperäisten rakennusosien ja detaljien säilyttäminen: tiilikaton liittäminen lovettuun päätyräystäslautaan, alkuperäiset 1950-luvulle tyypilliset huolellista rakentamista



edellyttävät ikkunoiden vuorilautarakenteet ja kauniit lasiovet vetimiseen. Kirkon pihaan ja sen vieressä olevalle hautausmaalle johtaa uudehko lautarakenteinen porttikatos ja leveistä pysty-laudoista rakennettu aita.

- n. 11,2 km etäisyydellä on Löytölänmäki, joka lienee yksi Sonkajärven vanhimpia asuinpaikkoja. Mäen lakialueelle sijoittunut pihapiiri ympäröivine peltoineen edustaa myös Suomenselän harvaan asutun maisemamaakunnan vanhinta asutustyyppiä.
- n. 11,9 km etäisyydellä sijaitsee Kauppilanmäki edustaa savolaista asutusmaisematyyppiä. Maisema on alueella säilynyt edelleen harjoitettavan maatalouden ansiosta avoimena, joskin Yläkylän alueella peltojen ja niittyjen metsittäminen sulkee näkymiä.
  - Maakuntakaavaehdotuksessa kohde on muuttumassa arvokkaasta rakennetusta kulttuuriympäristöstä maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi.
- n. 12,7 km päässä on Kulvemäen kylä. Kulvemäki edustaa maisematyypiltään Pohjoismäen kaltaista harvaa mäki-asutusta. Ennen avoimet näkymät ovat monin paikoin kasvamassa umpeen, kun peltoja on jäänyt pois viljelykäytöstä ja ojat vesakoituneet.

#### 3.1.4.7 Muinaisjäännökset

Suunnittelualueella ei ole ennestään tiedossa olevia muinaisjäännöksiä eikä kesäkuussa 2023 suunnittelualueelle tehdyssä inventoinnissa (liite 1) tavattu muinaisjäännöksiä tai muuta arkeologista kulttuuriperintöä. Arkeologisen inventoinnin suoritti Heilu Oy.

Lähimmät tunnetut kiinteät muinaisjäännökset sijaitsevat suunnittelualueen rajalta noin 1,2-2,0 km kaakkoon ja itään Venäjänjärven ja Hirvijärven rannoilla ja niiden läheisyydessä. Sieltä tunnetaan kolme kivikautista asuinpaikkaa Hiekkapaikka (mjtunnus 762010001), Venäjänjärvi (mjtunnus 762010005) sekä Linja-Aho (mjtunnus 762010003). Hiekkapaikalta on löytynyt vuonna 1898 muun muassa tahkokiven ja ukonkivien kappaleita ja tasatalta sekä vuonna 1970 kvartsi-iskoksia. Venäjänjärveltä on löytynyt vuonna 1892 tasatalta ja tahkokivi, vuonna 1899 teräkatkelma ja vuonna 1921 reikäkivi. Linja-Ahosta on löytynyt vuonna 1976 poikkikirves. Venäjänkoskella, Venäjänjärven ja Hirvijärven välissä sijaitsee myös kaksi historiallisen ajan kohdetta, tervahauta Venäjänkosket (mjtunnus 1000024955) sekä viljelyryöykkiö Hiekkapaikka itä (mjtunnus 1000024953).

Muinaismuistolain 14 §:n mukaisesti, jos kaivuutyön yhteydessä havaitaan merkkejä kiinteästä muinaisjäännöksestä, tulee työvaihe keskeyttää ja ottaa yhteyttä museoviranomaiseen. Viimeisin ja ajantasaisin tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä tulee aina tarkistaa muinaisjäänösrekisteristä. Rekisteri on saatavilla kaikille avoimen kulttuuriympäristön palveluikkunan kautta ([www.kyppi.fi](http://www.kyppi.fi)).

## 3.2 SUUNNITTELUTILANNE

### 3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet välittyvät osittain yleiskaavaan suunnittelua ohjaavan maakuntakaavan kautta, osa tavoitteista tulee huomioitavaksi suoraan osayleiskaavan laadinnassa. Osayleiskaavan suunnitteluun vaikuttavat erityisesti ainakin seuraavat tavoitteet:

#### *Terveellinen ja turvallinen elinympäristö*

- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.



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

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

### *Uusiutumiskykyinen energiahuolto*

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

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen.

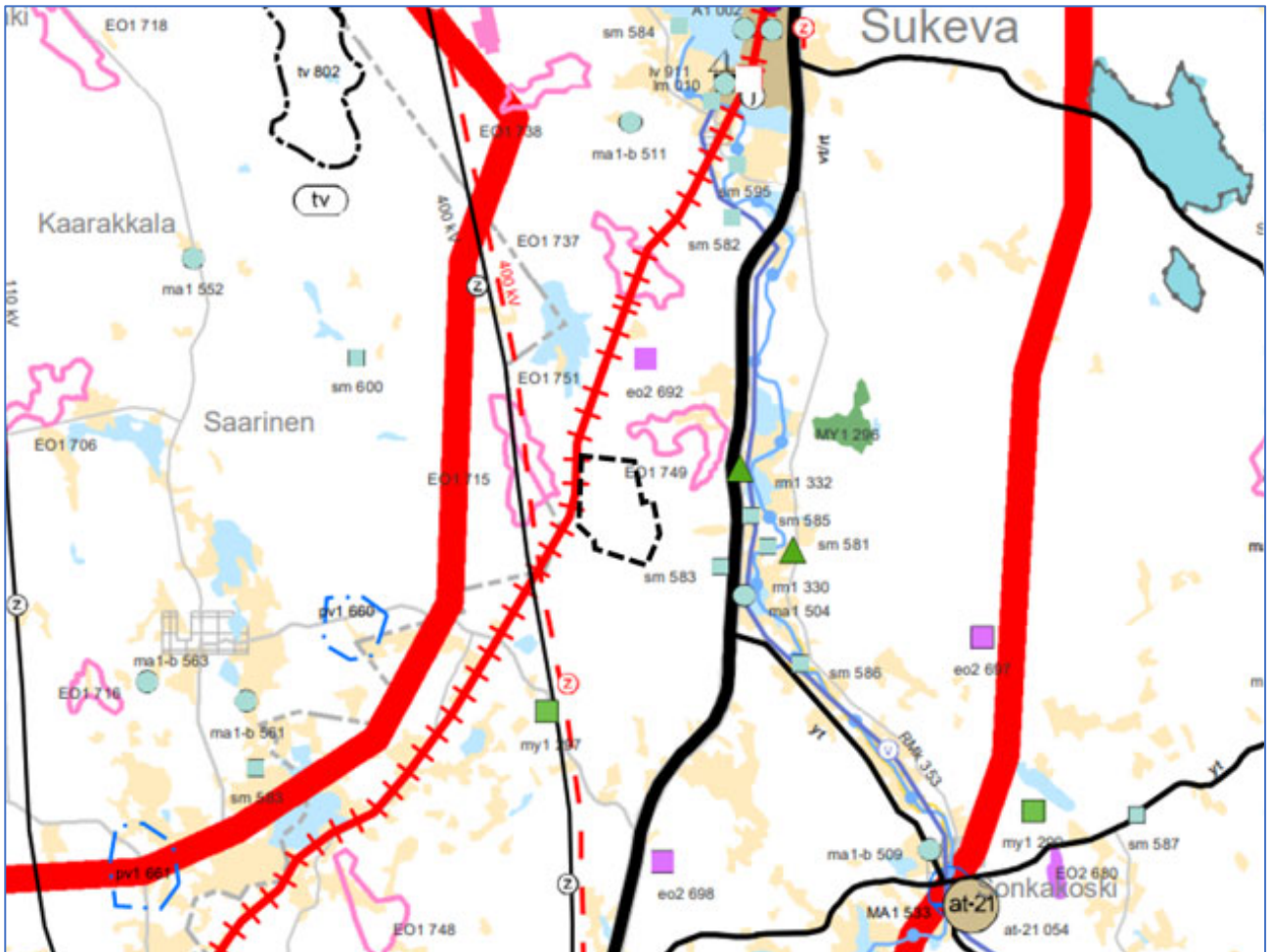
## 3.2.2 Maakuntakaava

### 3.2.2.1 Pohjois-Savon maakuntakaava

Sonkajärven kunta kuuluu Pohjois-Savon maakuntaan, jonka maakuntakaava on laadittu monessa vaiheessa vaihekaavoina. Suunnittelualueella on voimassa neljä Pohjois-Savon maakuntakaavaa:

- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 (Ympäristöministeriön vahvistama 2011)
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava (Maakuntavaltuuston hyväksymä 2014)
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030 (Maakuntavaltuuston hyväksymä 2016)
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 1. vaihe (Maakuntavaltuuston hyväksymä 2018)
  - Käsitelty vähittäiskaupan suuryksiköt, tavaraliikenteen terminaalit, soidensuojelualueet, pellot, sähkönsiirtolinjat, ampumaradat, moottoriurheilu- ja ajoharjoitteluradat, puolustusvoimien alueet ja suojavyöhykkeet, geoenergia, kaivostoimintojen alueet ja suojavyöhykkeet Yara Suomi Oy:n Siilinjärven kaivoksen kohdalla, Päijänne-Saimaa-kanava, vt5 Leppävirran keskustan kohdalla, puolustusvoimia haittaavat tuulivoima-alueet sekä turvetuotannosta poistuvat alueet.





Kuva 22. Ote Pohjois-Savon vahvistettujen maakuntakaavojen yhdistelmästä. Suunnittelualueen rajausta mustalla katkoviivalla.

**Pohjois-Savon vahvistetuissa maakuntakaavoissa kaava-alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:**



**Viitostien kehittämisvyöhyke**

Merkinnällä osoitetaan Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2030:ssa määritelty valtatie 5 kehittämisvyöhyke Iisalmen, Kuopion ja Varkauden kaupunkien vaikutusalueineen. Vyöhyke on osoitettu myös Etelä-Savon maakuntakaavassa.

Suunnittelumääräys: Valtatie 5 kehittämisvyöhykettä kehitetään kansainvälisenä kehitys ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun. Liikennekäytävän suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös ekologisten yhteyksien jatkuvuus. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen, korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.

Vyöhykkeellä tulee turvata sujuvan ja turvallisen liikenteen vaatimukset sekä edellytykset taajamajunaliikenteen kehittämiselle. Valtatie 5 ja Savonradan kehittämistarpeiden selvitys Kuopion ja Iisalmen välillä olisi tehtävä yhteishankkeena. Li-



kenneväylien kehittämisessä on otettava huomioon, että valtatie 5 kuuluu yleiseurooppalaiseen TEN -tieverkkoon ja on osa suunniteltua valtakunnallista runkotieverkkoa.



### **Kulttuuriympäristön kannalta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde**

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (MA1-v, ma1-v) ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (MA1, ma1).

Suunnittelumääräys: Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen tai kohteen erityispiirteitä tulee vaalia. Valtakunnallisesti merkittävien alueiden (MA1-v, ma1-v) suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta ja museoviranomaisilta.



### **Maa-ainesten ottoalue soran, moreenin ja hiekan ottoa sekä kallion louhintaa varten**

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät soran-, moreenin- ja hiekanottoalueet sekä kallionlouhinta-alueet.

Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava niin, että pohjaveden laatu ei huononnu eikä alueen antoisuus pienene.

EO1

### **Turvetuotantoon soveltuva alue**

Merkinnällä on osoitettu ne pääosin tuotannon ulkopuolella olevat GTK:n tutkimat turvetuotantoon soveltuvat suot, jotka ovat ojitettuja ja sijainniltaan tuotantoon sopivia.

Suunnittelumääräys: Aluevarausten EO1 23.741(Heinäsuu), 23.749 (Mäntysuu) ja 23.750 (Olkossuu, Kiuruvesi); 24.703 (Kivisuu) ja 24.704 (Polvisuu, Lapinlahti) ja 26.739 (Ahosuu, Sonkajärvi) turvetuotannon suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura-alueiden SL 23.502 (Kaislanen, Kiuruvesi), SL 24.546 (Hukkasuu, Lapinlahti) ja SL 26.503 (Laakajärven metsät ja suu, Sonkajärvi) perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset Natura-alueiden pintavalumaolosuhteisiin.



### **Matkailupalveluiden kohde**

Merkinnällä osoitetaan pienialaiset matkailupalvelukohteet.

Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota matkailullisesti vetovoimaisen yksikön muodostamiseen sekä ottaa huomioon eri toimintojen ja rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön.



### **Muinaismuistokohde**

Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla suojeltu tiedossa oleva valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävä esihistoriallinen tai historiallinen suojelukohde tai -alue.





Kaikki muinaismuistot on rauhoitettu muinaismuistolailalla (295/1963). Rauhoitus koskee myös vielä löytämättömiä muinaismuistoja.

Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueella olevat muinaismuistot.

Suojelumääräys: Kaikista alueen muinaisjäännöksiin mahdollisesti vaikuttavista maankäyttöhankkeista on neuvoteltava museoviranomaisten kanssa. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty.

## **rt/vt/kt**

### **Runkotie/valtatie/kantatie**

Runkotie (rt)

Runkotiet yhdistävät pääkaupunkiseudun ja valtakunnan suurimmat kaupunkiseudut, pääkaupunkiseudun ja valtakunnan osat sekä useimmat suurista kaupunkiseuduista toisiinsa. Runkotiet palvelevat myös keskeisiä kansainvälisiä yhteyksiä. Liitymäjärjestelyt runkoteille toteutetaan moottoriteiden tapaan eritasoliittyminä. Paikallinen liikenne pyritään erottelamaan pitkämatkaisesta liikenteestä rinnakaistiejärjestelyin. Runkotiet on merkitty kaavaan kaksoismerkinnällä, jossa merkinnän alkuosa ilmaisee tien nykyisen luokan (vt/rt, mo/rt).

Valtatie (vt)

Valtatiet yhdistävät maakunta- ja ylempiluokkaisia keskuksia toisiinsa, toimivat tärkeimpinä ulkomaanliikenteen reitteinä sekä muodostavat maantieverkon rungon sellaisilla laajoilla alueilla, joilla muutoin olisi vain alempiluokkaisia teitä.



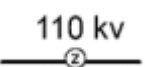
### **Kaksiraiteinen nopean liikenteen rataosa (tavoitenopeus 160-200 km/h)**

Merkinnällä osoitetaan nopealle junaliikenteelle kehitettävät kaksiraiteiset rataosat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



### **Laiva- tai veneväylä ja syväys**

Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakennusrajoitus.



110 kv

### **Sähkösiirtolinja ja jännite**

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV ja 400 kV sähkösiirtolinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



110 kv

### **Ohjeellinen sähkösiirtolinja ja jännite**

Merkinnällä osoitetaan ohjeellinen, alustavasti suunniteltu 110 kV tai 400 kV sähkösiirtolinjavaraus. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Nuojua-Huutokoski 400 kV sähkösiirtolinjaa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, ettei rakentaminen tai muu käyttö yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä alueella olevien tai siihen rajautuvien Natura 2000-



verkostoon kuuluvien alueiden Kanervaharjun metsä (FI0600099 Lapinlahti), Märkäjärven metsä (FI0600102 Leppävirta) ja Sorsaveden saaristo (FI0600030 Leppävirta) perusteena olevia luonnonarvoja.

Koko maakuntakaava-aluetta koskevat seuraavat suunnitteluun vaikuttavat suunnittelumääräykset:

- Kulttuuriperintö
  - Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota arkeologiseen kulttuuriperintöön ja kulttuuriympäristöinventointien päivitysinventointeihin erityisesti 1960-luvun ja sitä nuoremman rakennusperinnön osalta.
- Potentiaaliset tuulivoima-alueet
  - Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista tuulivoimaloista tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnalta koko kunnan alueella. Myös alle 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista pientuulivoimaloista tulee pyytää Pääesikunnan lausunto, mikäli kiinteistö, jolle voimala rakennetaan, rajoittuu Puolustusvoimien käytössä olevaan alueeseen.
  - Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Pohjois-Savon liitossa on käynnissä Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen laadinta, jossa käsitellään seuraavia teemakokonaisuuksia: 1. aluerakenne, asuminen ja elinkeinojen kehittäminen, 2. liikennejärjestelmä, 3. viherverkosto ja luonnon monimuotoisuus, 4. luonnonvarat, 5. kulttuuriympäristö, 6. energia, yhdyskuntateknikka ja tekninen huolto ja 7. muut teemat. Lisäksi läpikäsiteltävä teema on ilmastonmuutos. 2. vaiheen kaavaehdotus on pidetty nähtävillä 16.1.-23.2.2024. Ehdotusvaiheen kuulemisen jälkeen Pohjois-Savon maakuntahallitus käsitteli kokouksessaan 27.5.2024 maakuntakaavan teemoja ja linjasi niiden ratkaisuja:

- Laajat metsäpeitteiset alueet -merkintä poistetaan.
- Soidensuojelun täydennys ehdotuksen osalta kaavaehdotuksessa osoitetut luonnonsuojelumerkinnät muutetaan MY-merkinnöiksi eli maa- ja metsätalousvaltaisiksi alueiksi, joilla on maakunnallisesti merkittäviä suoluontoarvoja.
- Viranomaiskuulemisvaiheen jälkeen poistetut tuulivoimapotentiaaliset alueet palautetaan maakuntakaavaehdotukseen. Tämä koskee Joroisten, Kaavin, Kuopion, Leppävirran ja Rautavaaran tuulivoimapotentiaalisia alueita.

Edellä kuvattujen kaavaehdotukseen tehtävien muutosten vuoksi, se asetetaan uudelleen ehdotuksena nähtävillä syksyllä 2024. Kun Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaihe tulee voimaan, kumoutuvat alueella voimassa olevat maakuntakaavat lukuun ottamatta Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 1. vaihetta.

Pohjois-Savon liitossa on käynnistynyt myös Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 3. vaiheen laadinta. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on pidetty nähtävillä 5.12.2023-19.1.2024 välisen ajan. Kaava etenee kevään 2025 aikana valmisteluvaiheeseen. Kaavassa käsitellään seuraavia teemakokonaisuuksia: 1. aluerakenne ja elinkeinojen kehittäminen: vähittäiskaupan seudullisesti merkittäviin suuryksikköihin liittyvät muutostarpeet, 2. energia: aurinkovoiman sijoittuminen ja vetytalous maakuntakaavalliset tarpeet, 3. muut teemat. Läpikäsiteltävä teema on ilmastonmuutos.





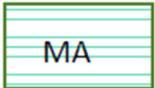
sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle. Lisäksi on otettava huomioon digitalisaation ja liikenteen automaation tarpeet.

Vyöhykkeillä tulee parantaa sekä turvata taajamajunaliikenteen kehittämisedellytykset.



#### **LAAJAT METSÄPEITTEISET ALUEET**

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat metsäpeitteiset alueet, jotka ovat ja säilyvät ensisijaisesti metsätalouskäytössä.

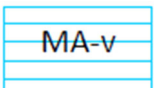


#### **MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE**

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MA).

Suunnittelumääräys:

Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon maisema-alueen tai maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen erityispiirteitä tulee vaalia. Maakunnallisesti merkittävien alueiden suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta ympäristöviranomaiselta ja museoviranomaisilta.

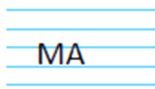


#### **KULTTUURIYMPÄRISTÖN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE**

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet eli RKY-kohteet (MA-v, ma-v).

Suunnittelumääräys:

Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen tai kohteen erityispiirteitä tulee vaalia. Valtakunnallisesti merkittävien alueiden suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta ympäristöviranomaiselta ja museoviranomaisilta. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön vaalimisen osalta vanhentuneiden asema- ja yleiskaavojen päivittämiseen.



#### **KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE**

##### **TAI KOHDE**

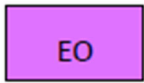
Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet (MA, ma) sekä perinteisen maatalouden ja karjanhoidon muovaamat perinnebiotoopit (ma-b). Merkintä nostaa esille maakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön, jonka suojelu- tai säilymisedellytykset ratkaistaan tarkemmassa suunnittelussa.

Suunnittelumääräys MA- ja ma-merkinnöille:

Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen tai kohteen erityispiirteitä tulee vaalia. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön vaalimisen näkökulmasta vanhentuneiden asema- ja yleiskaavojen



päivittämiseen. Rakennusten säilyttävään korjaamiseen tulee pyrkiä myös päästövaikutusten vuoksi.



eo

### **MAA-AINESTEN OTTOALUE SORAN, MOREENIN JA HIEKAN OTTOA SEKÄ KALLIONLOUHINTAA VARTEN**

Merkinnällä osoitetaan maa-aineshuollon kannalta tärkeimmät soran, moreenin tai hiekanottoalueet sekä kallionlouhinta-alueet.

*Suunnittelumääräys:*

Laajoilla tai usean toimijan käyttämällä maa-ainesten ottoalueilla ottosuunnitelmien tulisi perustua koko alueen käsittävään osayleiskaavaan tai maisemaselvitykseen (MAL 5.1 §).

Kun ottoalue sijaitsee ge -osa-alueilla tai on MY-alueen ympäröimä, alueeseen kohdistuu seuraava suunnittelumääräys:

Alueiden käytön suunnittelussa tulee erityisesti ottaa huomioon ympäröivän harjualueen maisemalliset arvot ja harjumuodostuman luonteenomaiset piirteet sekä ympäröivä vesi- ja kulttuurimaisema. Ennen alueilla tehtävää maa-ainestenottoa tulee olla hyvissä ajoin yhteydessä museoviranomaiseen, jotta arkeologisen inventoinnin tarve voidaan arvioida.

Alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset Natura-alueiden pintavalumaolosuhteisiin.

**vt/kt**

### **VALTATIE TAI KANTATIE**

Merkinnällä osoitetaan pääväyläasetuksen mukaiset valtatie 5 ja 9 sekä muut valtatie ja kantatie. Merkintä sisältää nykyiset liittymät sekä uudet liittymä- ja rinnakkaistiejärjestelyt. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



### **SAVONRATA: KAKSIRAITEINEN NOPEAN LIIKENTEEN PÄÄRATA**

Merkinnällä osoitetaan nopealle junaliikenteelle vaihteittain kehitettävä kaksiraiteinen päärata, Savon rata, jolla tavoitenoisuus on vähintään 160 km/h. Savonrata on pääväyläasetukseen ja yleiseurooppalaiseen TEN-T kattavaan verkkoon kuuluva rata. Merkintä sisältää myös uudet seisakkeet, terminaalit ja kohtaamispaikat sekä tasoristeyspoistot ja niiden edellyttämät tiejärjestelyt. Lisäksi merkintä mahdollistaa linjausmuutokset samassa maastokäytävässä. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

*Suunnittelumääräys:*

Alueen käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksinään tarkasteltuna tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura



2000-verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnitelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset Natura-alueiden pohjavesi- ja pintavalumaolosuhteisiin ja viheryhteyksien säilymiseen.



### MELONTAREITTI

Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistykseen kannalta tärkeitä melontareittejä.



### MOOTTORIKELKKAILUREITTI

Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset moottorikeikkailun runkoreitit.

Suunnittelumääräys:

Reitin yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä eri kuntien sekä maanomistajien kanssa.

Koko maakuntakaava-aluetta koskevat seuraavat suunnitteluun vaikuttavat suunnittelumääräykset:

- **Ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen**
  - Ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen on otettava huomioon kaikessa alueidenkäytössä ja liikenteeseen liittyvissä toimenpiteissä koko maakunnan alueella. Hiilinieluja pyritään lisäämään ja hiilensidontaa parantamaan. Turvemaiden hiilivarastojen säilyttämiseen tulee etsiä keinoja esim. kuntien ilmastosuunnitelmissa.
  - Sään ääri-ilmiöiden yleistymisen ja voimistumisen aiheuttamiin muutoksiin tulee varautua maankäytönsuunnittelussa. Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina erityisesti Iisalmen, Kuopion, Varkauden ja Kiuruveden keskustaajamissa. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Taajamien hulevesien haltuunotossa ja käsittelyssä tulee järjestää imeytysalueita. Liikenneväylät on suunniteltava kestävästi säään ääri-ilmiöitä.
- **Pintavesien ekologinen tila**
  - Vesistöihin suoraan tai välillisesti kohdistuvissa toimissa on pyrittävä parantamaan pintavesien ekologista tilaa. Tavoitteena Pohjois-Savon alueella on nostaa pintavesien ekologinen tila hyväksi tai erinomaiseksi kaikilla vesistöillä v. 2040 mennessä.
- **Kulttuuriympäristö**
  - Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota maakunnan arkeologiseen kulttuuriperintöön ja sen ennakoivaan inventointiin mm. muinaisjäännösten ja historiallisen ajan muinaisjäännöspotentiaalinalueiden kartoittamiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäännöksistä Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä sekä arvioitava arkeologisten selvitysten tarve. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointien ja modernin aikakauden kohteiden inventointitarpeeseen.
- **Tuulivoima**
  - Tuulivoimarakentamisen maakunnalliset ja/tai ylimaakunnalliset yhteisvaikutukset on selvitettävä, kun tuulivoimahanke sijoittuu olevien tai suunniteltujen tuulivoima-alueiden läheisyyteen. Tuulivoima-alueen suunnittelussa on otettava huomioon asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön kohdistuvat yhteisvaikutukset. Haitallisia yhteisvaikutuksia on ehkäistävä.



- Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa on turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset, ja Pääesikunnalta tulee aina pyytää lausunto tuulivoimasuunnitelmista. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa puolustusvoimien alueiden eikä tilapäisten lentopaikkojen läheisyyteen. Tarvittavat etäisyydet tulee tarkistaa viranomaisilta.
  - Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon tuulivoimahankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä ehkäistävä haitallisia vaikutuksia mm. muuttamalla tuulivoimaloiden korkeutta, lukumäärää tai sijoittelua.
  - Paikallisesti merkittävien (alle 7 voimalaa) tuulivoima-alueiden suunnittelu on mahdollista myös maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimapotentiaalien alueiden ulkopuolella. Edellytyksenä on, että maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita ei vaaranneta.
- **Energiansiirtoyhteydet**
    - Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energiansiirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiantuotantoalueiden liittäminen sähkönsiirtoverkkoon on ensisijaisesti toteutettava olevaan johtokäytävään tai yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankkeiden kanssa.
    - Energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon energiansiirto- ja -tuotantohankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.



### 3.2.3 Yleiskaavat

#### Sonkajärvi

Metsärinteen suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.

Lähin voimassa oleva osayleiskaava Sukevan osayleiskaava (hyväksytty 26.2.2001 §30) on noin 4,6 km suunnittelualueesta koilliseen. Lisäksi Sonkajärven taajaman ympäristön osayleiskaava (hyväksytty 26.2.2001 §31 ja 7.10.2002 §45) sijoittuu lähimmillään noin 11 km etäisyydelle alueen kaakkoispuolelle sekä Sonkajärven keskustaajaman osayleiskaava (hyväksytty 16.6.2014 §24) lähimmillään noin 12 km etäisyydelle suunnittelualueesta kaakkoon.

Lähimmillään noin 4,5 km suunnittelualueesta luoteeseen Sonkajärven ja Vieremän kuntien alueilla on vireillä Kurvilanmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava. Kurvilanmäen YVA-ohjelma ja kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmat ovat olleet nähtävillä alkuvuodesta 2023.

Suunnittelualueen itäpuolella reilun 3 km etäisyydellä on vireille Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavoitus, jonka YVA-selostus ja kaavaluonnos ovat olleet nähtävillä kesällä 2024. Alueen ympäristöön sijoittuvia tuulivoimahankkeita käsitellään tarkemmin kohdassa 3.3.

#### Vieremä

Vieremän kunnan raja on noin 300 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Vieremän lähin voimassa oleva osayleiskaava; Kaakkoisosien osayleiskaava (hyväksytty 26.3.2007), sijoittuu noin 12 km etäisyydelle suunnittelualueesta.

### 3.2.4 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

#### Sonkajärvi

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja.

Sonkajärven asemakaavoitetut alueet; keskustan asemakaavoitettu alue sijoittuu noin 13 kilometrin etäisyydelle sekä Sukevan asemakaava noin 6,5 km etäisyydelle suunnittelualueesta.



Kuva 24. Suunnittelualueen lähialueen yleis- ja asemakaavojen nykytilanne. Suunnittelualueen raja esitetty punaisella katkoviivalla.





Lähin ranta-asemakaava (Venäkin ja Kankareen ranta-asemakaava, 25.6.2015 § 22) sijoittuu Sukevanjärven ja Sonkajärven välisen Matkusjoen varrelle, noin 1,5 km etäisyydelle suunnittelualueesta. Lisäksi joen vastarannalla on voimassa Hotelli -tilan ranta-asemakaava (hyväksytty 4.2.2008).

### Vieremä

Vieremän asemakaavoitettu alue sijoittuu Vieremän taajaman noin 18 km etäisyydelle suunnittelualueesta.

#### 3.2.5 Rakennusjärjestys

Sonkajärven kunnassa on voimassa 23.9.2019 hyväksytty rakennusjärjestys, joka on tullut voimaan 1.1.2020.

Rakennusjärjestyksen määräykset ohjaavat rakentamista, mutta niitä ei sovelleta, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on asiasta toisin määrätty.

### 3.3 LÄHIALUEEN MUUT TUULIVOIMA-ALUEET

Lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto on Ilmatar Energy Oy:n Piiparinmäki (Pyhäntä, Kajaani), joka sijaitsee reilun 40 km etäisyydellä Metsärinteen tuulivoimapuistohankkeen lounaispuolella. Piiparinmäen tuulivoimapuisto käsittää 41 voimalaa.

Alle 20 km etäisyydelle Metsärinteen suunnittelualueesta sijoittuu kolme suunnittelussa olevaa tuulivoimapuistohanketta:

- Lähin suunnittelussa oleva tuulivoimapuistohanke, Pohjan Voima Oy:n Honkamäki-Viidankangas, sijoittuu reilu 3 km suunnittelualueesta itään, Sonkajärven kunnan alueelle. Honkamäki-Viidankankaan hankealueelle on suunniteltu rakennettavan enintään 31 voimalaa. Osayleiskaavaluonnos ja YVA-selostus ovat olleet nähtävillä kesällä 2024.
- wpd Finland Oy:n Kurvilanmäki sijoittuu noin 4,5 km suunnittelualueesta luoteeseen, Sonkajärven ja Vieremän kuntien alueille. Kurvilanmäen hankealueelle on suunniteltu rakennettavan enintään 46 voimalaa. Kurvilanmäen tuulivoimaosayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja YVA-ohjelma ovat olleet nähtävillä alkuvuodesta 2023.
- YIT Suomi Oy:n Myllykangas sijoittuu noin 15,5 km suunnittelualueesta luoteeseen, suunnittelualueelta katsottuna Kurvilanmäen hankealueen taakse. Myllykankaan hankealueelle suunnitellaan rakennettavan noin 12 voimalaa. Myllykankaan tuulivoimaosayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja YVA-ohjelma ovat olleet nähtävillä vuodenvaihteessa 2023-2024.

Lisäksi hieman reilun 20 km säteellä Metsärinteen suunnittelualueesta on suunnitteilla useita tuulivoimapuistohankkeita. Metsärinteen tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet on esitetty seuraavassa kuvassa.





Kuva 25. Suunnittelualueen lähiseudun tuulipuistohankkeet. Taustakartta © MML



## 4 OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

### 4.1 OSALLISTUMINEN JA YHTEISTYÖ

#### 4.1.1 Osalliset

Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää vuorovaikutusta kaavaa valmisteltaessa. Osalliset voivat ottaa kantaa kaavoitukseen sen eri vaiheissa osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa kuvatulla tavalla.

Osallisia ovat (MRL 62 §):

γ alueen maanomistajat	
γ ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa	
○ Kaavan vaikutusalueen asukkaat ja maanomistajat sekä yritykset ja elinkeinoharjoittajat	
γ ne viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:	
○ Sonkajärven kunnan eri hallintokunnat	○ Digita Oy
○ Lähikunnat ja kaupungit (Vieremä)	○ Suomen Erillisverkot Oy
○ Pohjois-Savon ELY-keskus	○ Telia Finland Oyj
○ Pohjois-Savon liitto	○ Elisa Oyj
○ Itä-Suomen aluehallintovirasto	○ DNA Oyj
○ Kuopion kulttuurihistoriallinen museo	○ Itä-Suomen Maa- ja kotitalousnaiset
○ Museovirasto	○ Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri
○ Puolustusvoimat	○ Iisalmen Luonnon Ystävien Yhdistys ry
○ Pohjois-Savon pelastuslaitos	○ Lintuyhdistys Kuikka ry
○ Metsähallitus	○ Metsänhoitoyhdistys
○ Suomen metsäkeskus	○ MTK
○ Luonnonvarakeskus Luke	○ Ilmatieteen laitos
○ Pohjois-Savon hyvinvointialue	○ Metsästyseurat
○ Iisalmen kaupunki, ympäristöterveyspalvelut	○ Riistanhoitoyhdistys
○ Fingrid Oyj	○ Sonkajärven yrittäjät ry
○ Savon Voima Oyj	○ Matkailuyrittäjät (Keskikoski, Vitostien leirintä, Lohirannan lomakylä ja Keskikosken lomakylä)
○ Väylävirasto	
○ Traficom	
○ Fintraffic Lennonvarmistus Oy	
• Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat	

#### 4.1.2 Osallistuminen ja vuorovaikutusmenettely

##### 4.1.2.1 Aloitusvaihe

Eurowind Energy Oy:n jättämä Metsärinteen tuulivoimapuiston kaavoitusaloite on hyväksytty Sonkajärven kunnanvaltuustossa 6.6.2022 § 24. Sonkajärven kunta ja Eurowind Energy Oy ovat laatineet kaavoitussopimuksen, jossa määritellään MRL 77c §:n mukaisesti kaavan laadinnasta aiheutuvien kustannusten jakautumisesta.

Pohjois-Savon ELY-keskuksen, Pohjois-Savon liiton, Kuopion kulttuurihistoriallisen museon, Eurowind Energy Oy:n ja kaavakonsultin kesken järjestettiin aloitusvaiheen työneuvottelu 19.9.2022,



jossa käytiin läpi hankkeen perustietoja, osallistamista, alustavaa aluerajausta sekä alueelle tehtäviä selvityksiä.

Sonkajärven kunnan, Eurowind Energy Oy:n ja kaavakonsultin kesken järjestettiin aloituskokous 20.9.2022. Kokouksessa käytiin läpi hankkeen perustiedot, alueelle tehtävät selvitykset sekä aika-  
taululliset asiat.

Sonkajärven kunnanhallitus on 12.12.2022 § 244 päättänyt osayleiskaavan kuuluttamisesta vireille ja OAS:n asettamisesta julkisesti nähtäville 30 vrk ajaksi. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on pidetty yleisesti nähtävillä 5.1.-6.2.2023 välisen ajan ja siitä on voinut esittää mielipiteensä 6.2.2023 mennessä.

Aloitusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin Sonkajärvellä Palvelutalo Mosaiikissa 17.1.2023.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin 18 lausuntoa sekä seitsemän mielipidettä. Lausunnon jättivät Suomen Erillisverkot, Traficom, Telia Oyj, Metsäkeskus, Fingrid, Digita Oy, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo, Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri ry, Pohjois-Savon ELY-keskus, Museo-  
virasto, Itä-Suomen aluehallintovirasto, Luonnonvarakeskus, Ilmatieteen laitos, Savon Voima Verkko Oy, Pohjois-Savon pelastuslaitos, Elisa Oyj, Lintuyhdistys Kuikka ry sekä Vieremän kunnanhallitus. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet on huomioitu kaavan laadinnassa.

#### 4.1.2.2 Valmisteluvaiheen kuuleminen

Alueen metsästäjille pidettiin sidosryhmätilaisuus 9.5.2023. Tilaisuudessa keskusteltiin alueen eläinlajistosta sekä hankkeen vaikutuksista metsästykselle.

Viranomaisneuvottelu järjestettiin 12.1.2024.

Kunnanhallitus päätti kokouksessaan 25.3.2024 § 75 hyväksyä Metsärinteen osayleiskaavan luonnosasiakirjat ja asettaa ne julkisesti nähtäville sekä pyytää tarvittavat lausunnot. Kaavaluonnos oli nähtävillä 4.4.-3.5.2024 välisen ajan kunnan kotisivuilla sekä Sonkajärven kunnantalon ja Sukevan asiointipisteessä, ja siitä on voinut esittää mielipiteensä 3.5.2024 mennessä.

Valmisteluvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin Sukevan kyläkeskuksessa 17.4.2024.

Kaavaluonnoksesta saatiin 10 lausuntoa sekä kahdeksan mielipidettä. Lausunnon jättivät Digita Oy, Pohjois-Savon ELY-keskus, Fingrid Oyj, Ilmatieteen laitos, Vieremän kunnanhallitus, Luonnonvarakeskus, Ylä-Savon ympäristölautakunta, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo, Telia Finland Oy sekä Sukevan aluelautakunta. Kaavaluonnoksesta saadut palautteet on huomioitu ja niihin on laadittu erilliset vastineet (liite 7).

*Täydennetään työn edetessä.*

#### 4.1.2.3 Ehdotusvaiheen kuuleminen

*Täydennetään työn edetessä.*

## 5 OSAYLEISKAAVAN RATKAISU

Metsärinteen osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvan kaavaprosessin mukaisesti ja lähtökohtana ovat olleet aiemmin ja prosessin aikana laaditut tarkastelut ja selvitykset. Lisäksi osallistumisen kautta saatu viranomaisten ja paikallisten asukkaiden näkemys ja asiantuntemus on vaikuttanut kaavaratkaisuun.



Kaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää rakennusluvat tuulivoimayksiköiden rakentamiselle tuulivoimaloiden alueelle.

Tavoitteiden mukaisesti osayleiskaavalla on osoitettu alueelle tuulivoimarakentamista, kuitenkin samalla huomioiden luontoarvot, muinaisjäännökset, arvokas rakennuskanta, maa- ja metsätalous sekä olemassa oleva asutus ja yhdyskuntarakenne.

## 5.1 OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

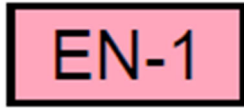
Metsärinteen kaava-alue on pääosin osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisena alueena (M-1). M-1-alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetulle alueelle, minkä lisäksi alueelle saa sijoittaa huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita tuulivoimaloita varten sekä maa- ja metsätalouteen liittyviä huolto- ja varastotiloja. Alueelle on osoitettu kaksi vaihtoehtoista energiahuollon aluetta (EN-1) alueen itä- sekä länsiosaan, joiden alueelle saa rakentaa sähköasemakentän ja sähkövaraston sekä tuulivoimaloita varten tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset. EN-1 alueiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 1100 k-m<sup>2</sup>.

Osayleiskaava mahdollistaa kolmen tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle. Alue, jolle tuulivoimalat voidaan sijoittaa, on osoitettu omalla merkinnällään (tv/3), jonka sisäpuolelle kaikkien tuulivoimalan rakenteiden sekä siipien pyörimisalueen on sijoitettava kokonaisuudessaan. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla, tarkkojen sijaintien määrittäessä rakennusluvan yhteydessä. Yleiskaavassa on määrätty, että tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus on 255 metriä maanpinnasta. Yleiskaavassa ei oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Lisäksi kaava-alueelle on osoitettu ohjeellinen uusi huoltotie tuulivoimaloille sekä itäosan sähköasemalle ja maakaapeleiden ohjeelliset sijainnit. Tuulivoimaloille johtavalta uudelta huoltotieltä on osoitettu kulku länsiosan vaihtoehtoiselle sähköasemapaikalle nykyisen tielinjauksen mukaisesti.



### 5.1.1 Kaavamerkinnyt ja -määräykset

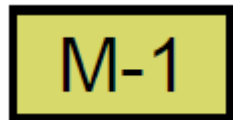


#### ENERGIAHUOLLON ALUE.

Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän sekä sähkövaraston. Alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset.

#### Merkinnän kuvaus:

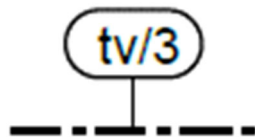
Merkinnällä on osoitettu kaksi keskenään vaihtoehtoista sähköasema- ja/tai sähkövarastopaikkaa.



#### MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoiteitä, teknisiä verkostoja ja varastointi- ja kokoonpanoalueita.

Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä huolto- ja varastotilojen rakentaminen.



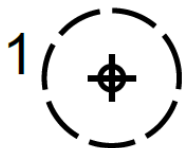
#### TUULIVOIMALAN ALUE.

Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saa enintään sijoittaa.

Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 255 metriä maanpinnasta.

Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden sekä siipien pyörimisalueen on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.

Tuulivoimalan runko tulee toteuttaa lieriörakenteisena.



#### TUULIVOIMALAN OHJEELLINEN SIJAINTI JA SEN YKSILÖIVÄ NUMERO.

Voimalan tarkka sijainti määritetään rakennusluvan yhteydessä.



#### OHJEELLINEN UUSI HUOLTOTIE.



#### OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI.



### Koko yleiskaava-aluetta koskevat yleismääräykset:

- Maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n (1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölain 77 a §:n) mukaan määrätään, että tämän osayleiskaavan saatua lainvoiman kunta voi myöntää suoraan rakennusluvat kaavan mukaisille tuulivoimaloille.
- Energiahuollon alueiden (EN-1) rakennusten ja rakennelmien yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 1100 k-m<sup>2</sup>.
- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus (545/2015). Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.
- Tuulivoimaloiden toteutuksessa on otettava huomioon voimaloiden varjostusvälkkeen vaikutus ympäristön asuin- ja lomarakennuksiin. Voimaloiden pitää olla teknisesti säädettävissä tai pysäytettävissä niin, että ne eivät aiheuta merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen.
- Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tulee sijoittaa pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja kulku-urien sekä uusien huoltoteiden yhteyteen.
- Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista pyydetty lausunto Puolustusvoimilta.
- Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa.

### 5.2 KAAVA-EHDOTUKSEN SUHDE KAAVALUONNOKSEEN

Kaavaehdotus perustuu kaavaluonnokseen ja siitä saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin. Valmisteluvaiheen kuulemisen jälkeen kaavamateriaaliin on tehty seuraavat muutokset:

- Suunnittelualueen länsiosaan on lisätty toinen vaihtoehtoinen energiahuollon alue (EN-1), minkä seurauksena tuulivoimalan alueen (tv/3) rajausta supistettu vähäisesti. Tuulivoimaloille johtavalta uudelta huoltotieltä on osoitettu kulku länsiosan vaihtoehtoiselle sähköasemapaikalle nykyisen tielinjauksen mukaisesti.
- Energiahuollon alueille sallittu yhteenlaskettu kerrosala nostettu 500 k-m<sup>2</sup> → 1100 k-m<sup>2</sup>

### 5.3 OSAYLEISKAAVARATKAISUN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN

Metsärinteen osayleiskaavan suunnitteluun vaikuttavat erityisesti ainakin seuraavat taulukossa esitetyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, joihin kaavaratkaisun suhdetta on eritelty:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite	Toteutus
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Sonkajärven kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta.



	Tuulivoimayleiskaava edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien ja rakentamiseen osallistuvien yritysten toimintaedellytyksiä.
Luodaan edellytykset vähähiilisellem ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiilisellem yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden voimalinjojen osalta.
<b>Terveellinen ja turvallinen elinympäristö</b>	
<i>Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite</i>	<i>Toteutus</i>
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Suunnitellun tuulivoiman melu- ja välkevaikutukset on selvitetty osayleiskaavaprosessissa. Selvitysten avulla on voitu varmistua, ettei ulkomelutason ohjearvot ylity asuin- ja lomiasunnoissa ja että välkevaikutukset jäävät suositusarvojen alle. Tuulivoiman sähköntuotannosta ei muodostu päästöjä.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinuksin osoitetaan, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Maanpuolustuksen tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot Puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Hankevastaava on saanut Puolustusvoimien lausunnon, jonka mukaan Puolustusvoimat ei vastusta tuulivoimahanketta. Hankkeelle hankitaan ajantasaisiin hanketietoihin perustuva hyväksyttävyytyslause ennen kaavan hyväksymistä.
<b>Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat</b>	
<i>Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite</i>	<i>Toteutus</i>
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunni-





	teltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu kaavamennettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	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 kaava-alueelta ja sen lähi-alueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa. Valkeahdokin esiintymien hävittäminen edellyttää luonnonsuojelulain mukaista poikkeuslupaa.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Osayleiskaavaratkaisu ei heikennä virkistyskäyttömahdollisuuksia tai vaaranna viherverkostojen jatkuvuutta.
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.	Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Tuulivoimalat eivät sijoitu peltoalueille, eikä kaava estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.
<b>Uusiutumiskykyinen energianhuolto</b>	
<i>Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite</i>	<i>Toteutus</i>
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetyksi usean voimalan yksiköihin.	Osayleiskaavaratkaisu edistää uusiutuvan energian tuotannon edellytyksiä, ja vastaa valtakunnallisiin uusiutuvan energian tavoitteisiin.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan nykyistä johtokäytävää hyödyntäen.

#### 5.4 OSAYLEISKAAVARATKAISUN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN

Tuulivoimarakentamista ohjaa Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava, jossa osoitetaan maakunnallisesti merkittäviä vähintään kahdeksan voimalaitosyksikön keskitettyyn rakentamiseen soveltuvia tuulivoima-alueita (Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen ehdotuksessa seudullisuuden



raja on 7 voimalaa). Jos lainvoimaisessa maakuntakaavassa on osoitettu tuulivoima-alueet, ei vaikutuksiltaan seudullisesti tai maakunnallisesti merkittävää tuulivoima-aluetta voida osoittaa kuntakaavassa muille alueille. Metsärinteen tuulivoimapuisto ei ole seudullisesti merkittävä, joten hankkeesta päätetään ainoastaan kuntatasolla, ei maakuntakaavassa.

Voimassa olevissa Pohjois-Savon vaihemaakuntakaavoissa Metsärinteen kaava-alue sijoittuu viitos-tien kehittämisvyöhykkeelle. Suunnittelussa on otettu huomioon kehittämisvyöhykettä koskevat suunnittelumääräykset sekä voimalapaikkojen sijoittelussa on huomioitu liikenneverkon toiminnan ja turvallisuuden edellyttämät etäisyydet.

Suunnittelualueen itäpuolelle on maakuntakaavassa osoitettu kaksiraiteinen nopean liikenteen rataosa. Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu Liikenneviraston ohje 8/2021 tuulivoimaloiden rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Voimalat sijaitsevat yli 285 metrin etäisyydellä raitteista.

Pohjois-Savon maakuntakaavoissa kaava-alueen läheisyyteen on osoitettu: Kulttuuriympäristön kannalta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde, maa-ainesten ottoalue soran, moreenin ja hiekan ottoa sekä kallion louhintaa varten, turvetuotantoon soveltuva alue, matkailupalveluiden kohde, muinaismuistokohde, Runkotie/valtatie/kantatie, laiva- tai veneväylä, sähkönsiirtolinja sekä ohjeellinen sähkönsiirtolinja. Merkinnät on huomioitu sijoitussuunnitelmaa laadittaessa ja vaikutusten arvioinnissa. Ristiriitaa maakuntakaavamerkintöjen kanssa ei synny.

## 6 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

### 6.1 YLEISTÄ VAIKUTUSTENARVIOINNISTA

Maankäyttö- ja rakennuslain 9 § ja -asetuksen 1 § mukaan kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus. Vaikutustenarviointi perustuu laadittuihin selvityksiin sekä asiantuntijoiden arvioihin.

Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle toimintojen vaikutukset rajautuvat. Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Vaikutukset on arvioitu sillä laajuudella, kuin niitä arvioinnin perusteella muodostuu. Hankkeen suorat ja välilliset ympäristövaikutukset rajautuvat pääosin hankealueelle ja sen lähiympäristöön sekä sähkönsiirtoreitin alueelle. Hankkeen laajempilaisiset vaikutukset muodostuvat lähinnä maisemallisista vaikutuksista sekä alueelle kohdistuvasta liikennöinnistä.

### 6.2 MELUVAIKUTUKSET

#### 6.2.1 Yleistä tuulivoimamelusta

Tuulivoimalaitosten käyntiäänäni koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta, johon kuuluvat muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät. Tuulivoimaloiden aerodynaaminen melu on hallitsevin äänilähde, joka kattaa noin 90 prosenttia kokonaisäänienergiasta lapojen suuren vaikutuspinta-alan vuoksi.



Vaihtuvanopeuksisen tuulivoimalan äänipäästö on suoraan verrannollinen tuulennopeuteen siten, että alhaisilla tuulilla eli hitaalla roottorin pyörimisnopeudella ja lähellä käyntiinlähönnopeutta läh-töäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin voimalan nimellisteholla, jossa roottori saavut-taa suurimman kierrosnopeuden.

Äänipäästön  $L_{WA}$  huipputaso saavutetaan tyypillisesti voimalan nimellistehotasolla, joka tarkoittaa tyypillisesti yli 10 m/s tuulennopeutta napakorkeudella voimalamallista ja etenkin tornikorkeudesta riippuen. Tuulennopeuden edelleen kasvaessa tuulivoimalan siipikulmasäätö tasoittaa äänitehota-son nousun roottorin pyörimisnopeuden pysyessä ennallaan.

Taustamelu, kuten liikennemelu ja teollisuusmelu sekä tuulen tuottama aallokko- ja puustokohina, peittävät tuulivoimaloiden melua, mutta peittoäänit ovat ajallisesti ja tasoltaan vaihtelevia. Tuuli-kohina esimerkiksi puustossa on taajuuskaistaltaan laajakaistaista ja tuulensuunnasta, puulajeista, vuodenajasta ja tuulennopeudesta riippuva. Puustokohinan äänitaso mittauskorkeudella 1,5 m voi nousta kuitenkin tuulennopeuden mukaan kokemusperäisesti jopa yli 60 dB:n tasolle.

Moderneissa tuulivoimalaitoksissa melun lähtöäänitasa voidaan kontrolloida erillisellä optimoin-tisäädöllä, jonka avulla kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakul-maa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tällä säädöllä on kuitenkin vaikutuksia voimalan sen hetkiseen tuotantotehoon. Modernit voimalamallit sisältävät usein myös siiven jättöreunan sa-halaidoituksen, joka vähentää melupäästöä nimellisteholla tällä hetkellä noin 2–3 dB ja tulevaisuu-nessa vieläkin enemmän serraatioiden tuotekehityksen johdosta.

### Ohjearvot

Valtioneuvoston 1.9.2015 voimaan tullut asetus 1107/2015 määrittää tuulivoimaloiden ulkomelu-tasolle ohjearvot. Ohjearvot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei huomioida taustame-lua. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot eivät koske luonnonsuojelualueita, jotka eivät ole yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä tai jotka eivät ole kansallispuistoja.

Taulukko 1. Tuulivoimalan ulkomelutason ohjearvot VNa 1107/2015

	Ulkomelutaso ( $L_{Aeq}$ ) päivällä (7-22)	Ulkomelutaso ( $L_{Aeq}$ ) yöllä (22-7)
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset, leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Sosiaali- ja terveysministeriön 23.4.2015 annetussa asetuksessa 545/2015 on annettu toimenpide-rajaja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajaksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle  $L_{Aeq}$  7-22 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle  $L_{Aeq}$  22-7 30 dB. Selvästi taustamelusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22-7) yhden tunnin keskiäänitaso  $L_{Aeq,1h}$  25 dB.

Pienitaajuisella melulla tarkoitetaan häiritseväksi koettuja matalia ääniä. Asumisterveysasetuksessa on annettu ohjeelliset enimmäisarvot pienitaajuiselle melulle. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja



ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjeavot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan viisi desibeliä suuremmat arvot.

Taulukko 2. Asumisterveysasetuksen 545/2015 toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle sisätiloissa.

Kaista	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Yöajan $L_{eq}$ , 1h (dB)	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

### 6.2.2 Melumallinnusmenetelmä

Melumallinnus on toteutettu Ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen (2/2014) mukaisesti, ja sen on laatinut Envineer Oy. Meluselvitys on liitteenä 2.

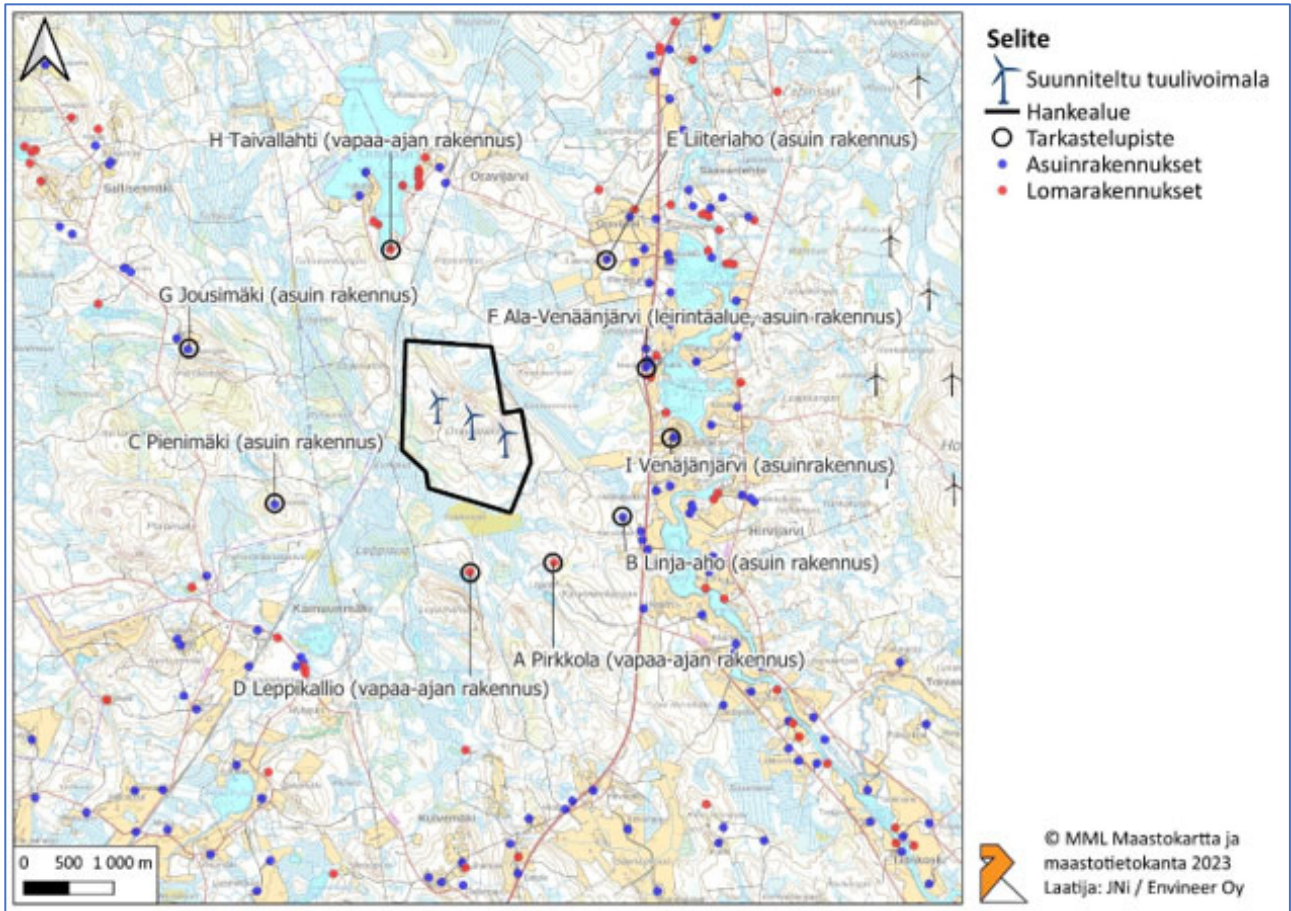
Melumallinnukset on toteutettu EMD WindPro-laskentaohjelman versiolla 3.6.366 ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalatyyppinä Siemens Gamesa 6.6-170 turbiinityypin äänitehotasoa 106,5 dB(A) ja valmistajan ilmoittamaa oktaavijakaumaa. Mallinnuksessa käytetty melupäästö ja oktaavijakauma ovat turbiinivalmistajan ilmoittamia standardin IEC 61400-11 mittauksiin ja laskentaan perustuvia arvoja. Ympäristöministeriön muistion (YM9/5511/2016) ohjeistuksen mukaisesti on tuulivoimalan melupäästöön lisätty + 2 dB:n varmuusarvo takuuarvon saamiseksi. Mallinnuksessa voimaloiden korkeutena käytettiin napakorkeutta 165 m.

Ympäristöministeriön ohjeen mukaan matalataajuinen melu määritetään melulle merkittävimmin altistuvien rakennusten ulkopuolella. Mallinnuksen on tarkoitus tuottaa tietoa ulkomelutasoista terssikaistoittain, jotta rakennuksen sisämelutason arviointi on mahdollista. Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun mallinnus perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään (DSO 1284), johon on tehty Suomen olosuhteisiin perustuvia tarkennuksia.

Mallinnuksessa on käytetty Turun ammattikorkeakoulun tekemässä tutkimuksessa (Keränen et. al., 2019) esitettyjen pientalojen julkisivun ääneneristävyyskertoimia, jotka ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisissa pientaloissa ja ovat pääsääntöisesti alhaisempia kuin Tanskan menetelmän ääneneristävyyskertoimet. Sisätilojen matalataajuisen melun laskenta suoritettiin ympäristöministeriön ohjeen mukaan käyttäen Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa esitettyjä ääneneristävyyskertoimia.

Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin 9 lähintä asuinkiinteistöä ja vapaa-ajan kiinteistöä (A-I), joiden kokonaismelutasoja ja matalataajuisen melun altistumista tarkasteltiin tarkemmin.





Kuva 26. Tuulivoimapuiston lähialueen kiinteistöt, joiden kohdalta melu- ja välkevaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin.



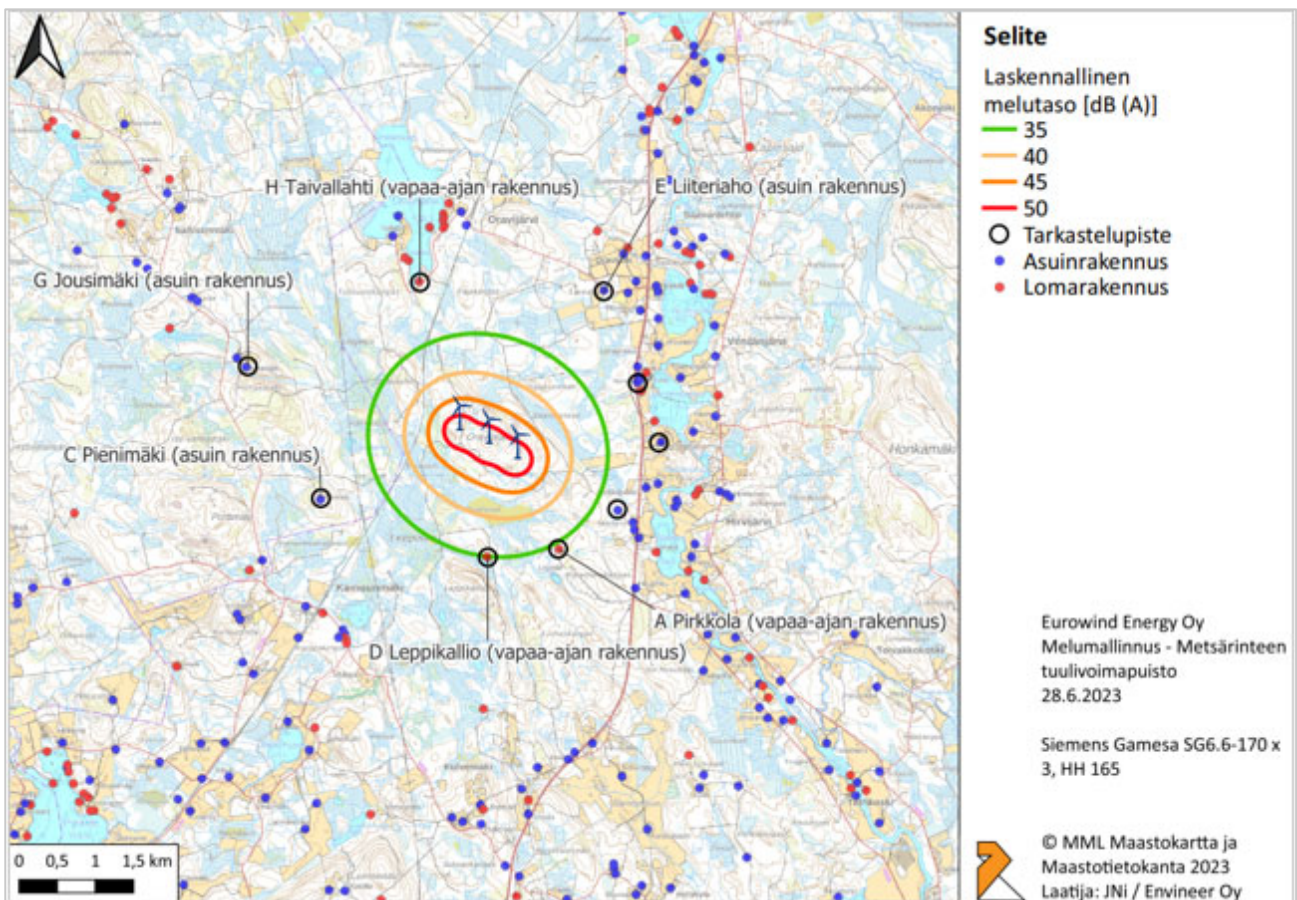
### 6.2.3 Tuulivoimalahankkeen meluvaikutukset

#### Keskiäänitaso

Taulukossa on esitetty keskiäänitasot reseptoripisteiden kohdilla, josta nähdään keskiäänitason jäävän alle 35 dB(A) kaikissa kiinteistöissä. Seuraavassa kuvassa on esitetty keskiäänitasot melukartoilla. Alueen rakennustieto perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoon, jossa on eritelty alueen asuin- ja lomarakennukset.

Mallinnustulosten perusteella keskiäänitasot jäävät alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB:n ohjearvon kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdilla.

Tarkastelupiste	Mallinnuksen tulokset [dB(A)]
<b>A Pirkkola (vapaa-ajan rakennus)</b>	34,3
<b>B Linja-aho (asuinrakennus)</b>	32,7
<b>C Pienimäki (asuinrakennus)</b>	29,6
<b>D Leppikallio (vapaa-ajan rakennus)</b>	34,9
<b>E Liiteriaho (asuinrakennus)</b>	28,1
<b>F Ala-Venäjänjärvi (leirintäalue, asuinrakennus)</b>	30,6
<b>G Jousimäki (asuinrakennus)</b>	25
<b>H Taivallahti (vapaa-ajan rakennus)</b>	29,6
<b>I Venäjänjärvi (asuinrakennus)</b>	30,2



Kuva 27. Keskiäänitasot LAeq tuulivoimapuiston hankealueella.



## Matalataajuinen melu

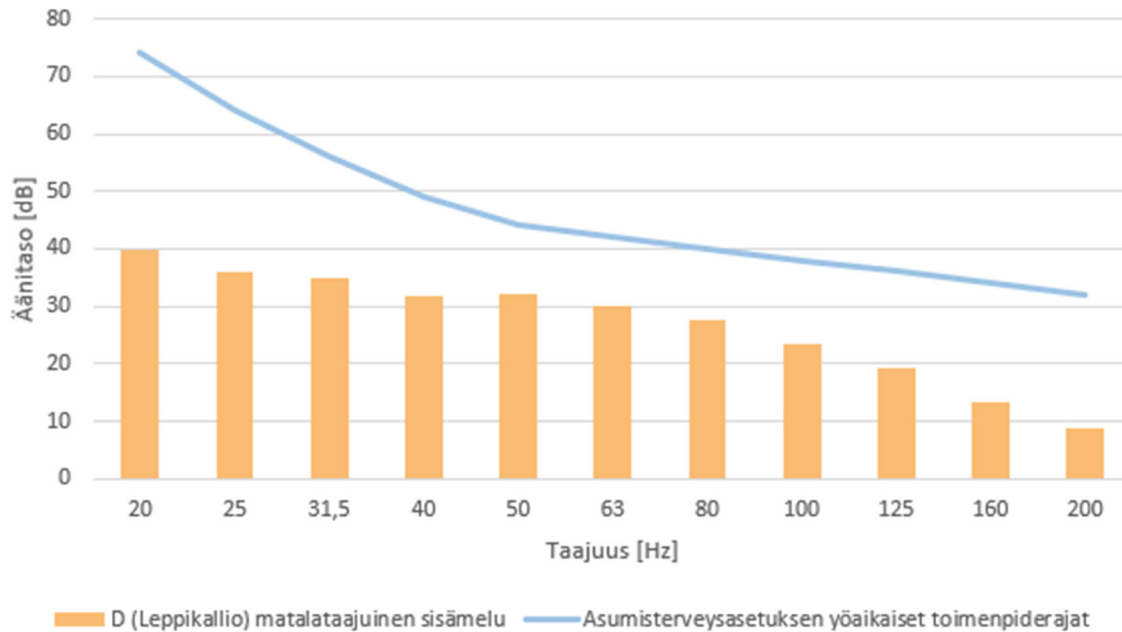
Matalataajuisen melun melutasoja tarkasteltiin aiemmin määriteltyjen reseptoreiden paikoilla. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen mallinnus antaa matalataajuisen ulkomelun tasot voimaloita lähimpien kiinteistöjen kohdilla. Turbiinien aiheuttama matalataajuinen ulkomelutaso reseptoreiden kohdilla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainotusta on lueteltu alla olevassa taulukossa. Taulukkoon on eritelty ohjeistuksen mukaisesti lasketut ulkotilojen melutasot. Tulosten tulkinnaissa pitää huomioida myös rakennusten ulkovaipan ääneneristävyys.

Taulukko 3. Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla.

Kaista (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
<b>Yöajan</b> <b>L<sub>eq, 1h</sub></b> <b>(dB)</b>	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
<b>A</b>	39,3	35,6	34,3	31,2	31,5	29,7	27,0	23,1	18,6	12,7	8,1
<b>B</b>	38,1	34,4	33,2	30,0	30,3	28,5	25,8	21,9	17,4	11,4	6,8
<b>C</b>	36,1	32,4	31,2	28,0	28,3	26,5	23,8	19,8	15,2	9,1	4,4
<b>D</b>	39,8	36,1	34,9	31,7	32,0	30,2	27,6	23,6	19,1	13,3	8,7
<b>E</b>	35,1	31,4	30,2	27,0	27,3	25,5	22,7	18,7	14,1	8,0	3,1
<b>F</b>	36,8	33,0	31,8	28,7	28,9	27,1	24,4	20,4	15,9	9,9	5,1
<b>G</b>	33,0	29,2	28,0	24,8	25,1	23,2	20,5	16,4	11,7	5,5	0,4
<b>H</b>	36,1	32,3	31,1	28,0	28,2	26,4	23,7	19,7	15,1	9,1	4,3
<b>I</b>	36,5	32,7	31,5	28,4	28,6	26,8	24,1	20,1	15,5	9,5	4,8

Kaikissa tarkastelupisteissä matalataajuisen melun tasot alittavat Asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat. Suurimmat melutaso arvon arvot ovat mallinnusten ja laskentojen perusteella tarkastelupisteellä D (Leppikallio), mutta arvot ovat selvästi alle toimenpiderajojen. Leppikallion matalataajuisen melun oktaavijakauman vertailu Asumisterveysasetuksen yöaikaisiin toimenpiderajoihin on esitetty alla olevassa kuvassa.





Kuva 28. Matalataajuisen sisämelun tasot vertailukiinteistön D kohdalla.

### 6.3 VÄLKE- JA VARJOSTUSVAIKUTUKSET

#### 6.3.1 Yleistä välkevaikutuksista

Välkevaikutuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa Auringon paisteen ja tarkastelupisteen väliin jäävän voimalan lavat aiheuttavat välkkyvän varjon. Välke voi ulottua pisimmillään 1–3 km etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja keston vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija, vuoden- ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus. Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja ilta-ajat). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

#### Ohjearvot

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksille ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohje (tuulivoimarakentamisen suunnittelu 5/2016) suosittelee käyttämään muiden maiden raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkkeen määrästä. Esimerkiksi Tanskassa sovelletaan todellisen tilanteen ("real case") raja-arvona enintään kymmentä tuntia vuodessa ja Ruotsissa vastaava suositus on enintään **kahdeksan tuntia vuodessa** ja **30 minuuttia päivässä**. Näiden ohjearvojen käyttö edellyttää todennäköisen välketilanteen laskentaa. Metsärinteen alueelle tehdyssä mallinnuksessa laskettuja tuloksia verrataan Ruotsissa käytössä oleviin suosituksiin.

#### 6.3.2 Välkemallinnusmenetelmä

Välkemallinnuksen on laatinut Evineer Oy. Laskentamenetelmän, lähtöaineiston ja arvioinnin epävarmuuksien yksityiskohdat on esitetty tarkemmin välkeselvityksessä, joka on liitteenä 2.

Välkemallinnus toteutettiin EMD WindPRO -ohjelman SHADOW-moduulilla todellisen tilanteen mallintamiseksi ("Real case"). Tuulivoimaloina on käytetty samoja turbiinityyppejä kuin melumallinnuksessa, joissa lapojen halkaisija oli 170 m ja lapaprofiili valmistajan ilmoittama. Todellisen tilanteen





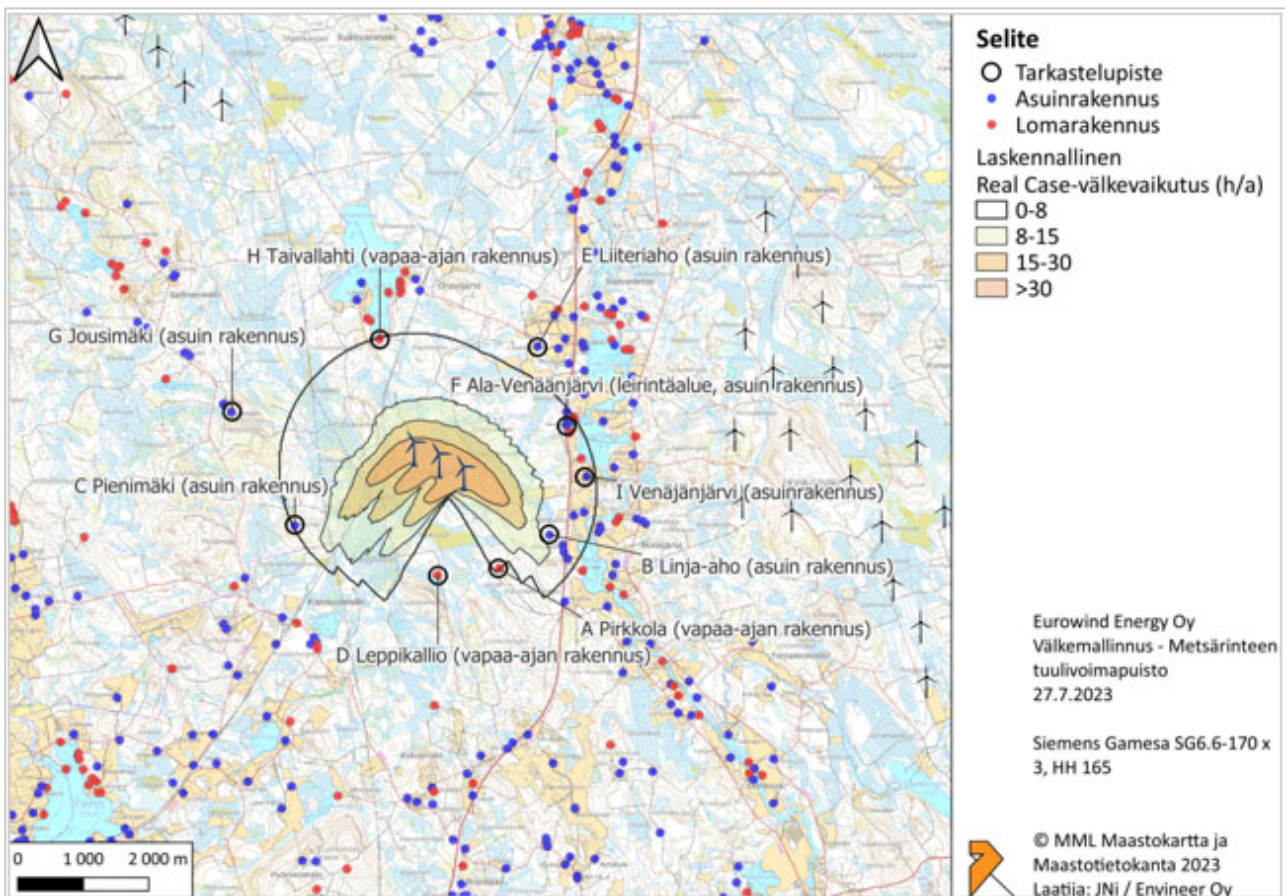
mallintamisessa huomioidaan alueen keskimääräinen auringonpaiste sekä alueen tuulisuustiedot. Mallinnuksen auringonpaistetietoina käytettiin Ilmatieteen laitoksen Siilinjärven lentoasemalta vuosilta 1981–2010 kerättyjen tietojen kuukausittaisia keskiarvoja. Tuulisuustietoina käytettiin Suomen Tuuliatlaksen tuulisuustietoja 200 metrin korkeudella esiintyvistä vuotuisesta keskiarvosta Metsärinteen tuulivoimapuiston alueelta. Tuulisuustietojen perusteella laskettiin tuulivoimaloiden vuotuinen toiminta-aika arvio eri tuulensuuntien sektoreissa. Suomen Tuuliatlaksen tiedot ovat vuodessa esiintyvien tuulien keskiarvoja, jolloin mallinnuksessa on oletettu voimaloiden olevan toiminnassa 100 % vuodesta.

Mallinnuksessa on määritelty 9 lähintä asuinkiinteistöä ja vapaa-ajan kiinteistöä (A-I) (samat kuin melumallinnuksessa), joiden kohdilla välkevaikutusta on tarkasteltu tarkemmin.

### 6.3.3 Välkevaikutus

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on esitetty seuraavassa kuvassa. Karttoihin on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja.

Mallinnusten perustella vuotuinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen loma- ja asuinrakennusten kohdilla. Myös päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen asuntojen kohdalla. Vuotuiset välkevaikutusajat ja suurimmat päiväkohtaiset maksimivälkkeet reseptoreiden kohdilla on lueteltu seuraavassa taulukossa.



Kuva 29. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä.



Taulukko 4. Vuotuinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina reseptoreiden kohdilla.

Tarkastelupiste	Vuotuinen välkeaika (h:min/a)	Päiväkohtainen välkeaika (min/d)	Vuotuisen tavoitearvon vertailu (<8 h/a)	Päiväkohtaisen tavoitearvon vertailu (<30 min/d)
A Pirkkola	1:22	3	Alle	Alle
B Linja-aho	5:45	8	Alle	Alle
C Pienimäki	1:58	5	Alle	Alle
D Leppikallio	0:00	0	Alle	Alle
E Liiteriaho	0:00	0	Alle	Alle
F Ala-Venäjänjärvi	1:09	4	Alle	Alle
G Jousimäki	0:00	0	Alle	Alle
H Taivallahti	1:02	2	Alle	Alle
I Venäjänjärvi	1:27	5	Alle	Alle

#### 6.4 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

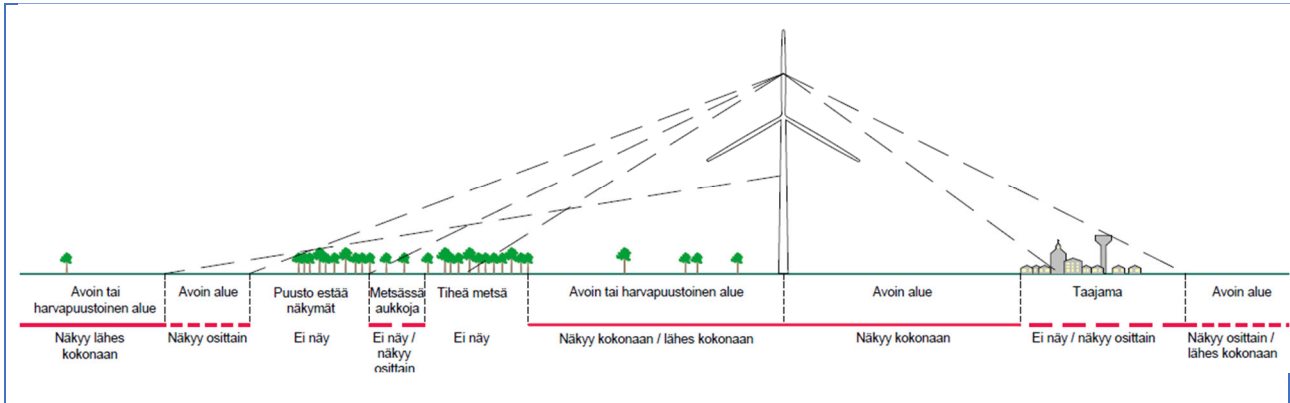
Vaikutukset maisemaan (liite 3) on arvioitu näkemäalueanalyysin, havainnekuvien, maastokäyntien sekä karttatarkasteluiden pohjalta. Näkemäalueanalyysin avulla on voitu arvioida tuulivoimalarakentamisesta aiheutuvien maisemavaikutusten kohdentumista kullekin alueelle sekä vaikutusten laajuutta. Lisäksi näkyvyyttä sekä vaikutusten merkittävyyttä ja luonnetta on havainnollistettu havainnekuvin.

Tuulivoimalat vaikuttavat aina ympäröivään maisemakuvaan. Maisemavaikutuksiin vaikuttaa keskeisesti muun muassa maanpinnan korkeusvaihtelu ja kasvillisuus sekä lopullinen voimalan koko ja malli. Myös sääolosuhteet, kuten ilman selkeys ja valo-olosuhteet vaikuttavat siihen, kuinka voimalarakenteet erottuvat maisemakuvassa.

#### **Tuulivoima-alueille avautuvia näkymiä rajaavat tai katkaisevat metsäiset tai rakentuneet alueet:**

- *Metsäisillä tai rakennetuilla alueilla laajastakin tuulivoima-alueesta saattaa erottua vain muutamia voimaloita puuston tai rakennusten peittäessä näkymät kohti muita voimaloita.*
- *Tiheänkin metsän keskellä kulkevalta tieltä voi aueta näkymiä, joissa tuulivoimalat erottuvat selkeästi.*
- *Laajoilla avoimilla peltoalueilla, puuttomien tunturien lakialueilla ja avoimilla vesialueilla ei ole näkymiä rajaavia elementtejä, joten laajatkin tuulivoima-alueet voivat hahmottua kokonaisuutena.*
- *Yleistäen voidaan sanoa, että mitä lähempänä katselupistettä on näkymiä rajaavia elementtejä, sitä tehokkaammin näkymät kohti tuulivoimaloita peittyvät.*





Kuva 30. Metsien, avoimien alueiden sekä rakennusten vaikutusta tuulivoimalan näkyvyyteen havainnollistava kuva. © Plandea

Tuulivoimala on maisemaa hallitseva elementti n. 10 kertaa napakorkeutensa etäisyydelle ulottuvalla alueella. Avoimessa näkymässä ja selkeällä ilmalla tuulivoimala voi näkyä n. 400 kertaa napakorkeutensa etäisyydelle, mutta käytännössä näkyvyys alkaa heiketä 15–25 km:n etäisyydellä ja loppuu viimeistään 30–35 km:n etäisyydellä. Etäisyyden perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla. Yli 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden näkyvyys on käytännössä enää teoreettista ja ne voidaankin erottaa vain hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa, mutta niiden merkitys maisemaelementteinä jää tällöin kuitenkin olemattomaksi. Voimaloiden lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä pimeällä kauas.

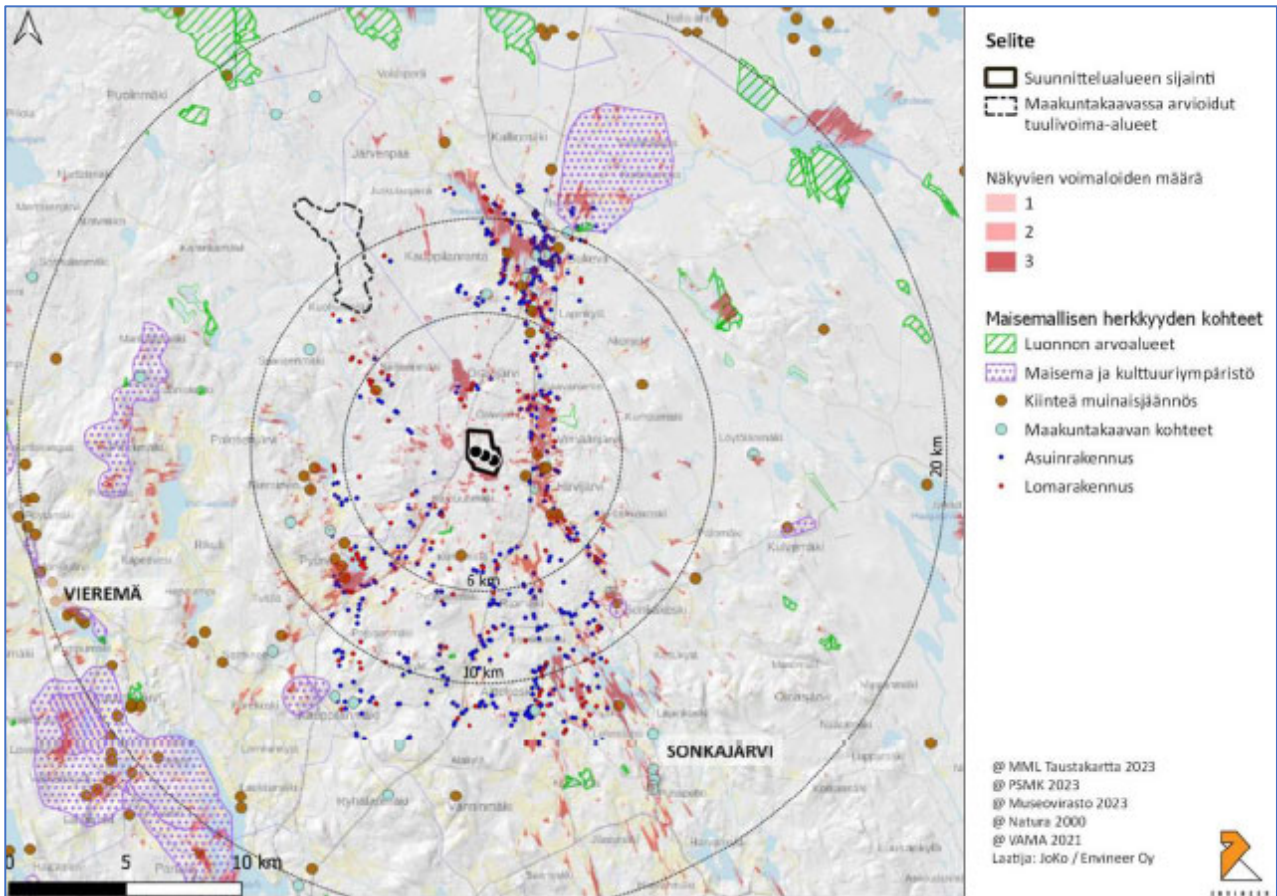
Maisemavaikutuksiin vaikuttaa olennaisesti se, miten voimalat koetaan. Alueella, jossa ei ennestään ole voimaloita, tuulivoimalat erottuvat maisemassa uutena elementtinä. Vaikutukset voidaan kokea eri tavoin ja vaikutukset nähdä positiivisina tai negatiivisina.

Eryteisesti arvokkaat maisema-alueet sekä kulttuuriympäristöt voivat olla herkkiä muutoksille. Arvokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kannalta oleellista on tunnistaa, mihin arvokkaan alueen tai kohteen arvot perustuvat ja minkälaisia muutoksia alue tai kohde kestää ja minkälaisia ei, jotta sen arvot voivat säilyä.

Näkemäalueanalyysissä on huomioitu maastonmuodot sekä valtakunnan metsien inventoinnin puunkorkeus-aineistoa. Näkemäalueanalyysi ja todellinen tilanne eivät välttämättä aina kohtaa, korkeustietojen tarkkuuden ja mahdollisten maastossa tapahtuneiden muutosten johdosta. Lisäksi analyysissä oletetaan, että metsän sisälle turbiinit eivät näy, vaan puusto peittää näkyvyyden, vaikka tämä ei aina välttämättä vastaa todellisuutta, sillä varsinkin metsän reunaan lähestyttäessä voimalat alkavat näkyä myös puiden ja kasvillisuuden lomasta. Näkemäalueanalyysissä on käytetty tässä hankkeessa voimaloiden kokonaiskorkeutta (tip height).

Arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti herkäät ja arvokkaat alueet ja kohteet sekä asutut alueet.





Kuva 31. Näkymäalueanalyysi

#### 6.4.1 Lähivaikutusalue 0 – 6 km

Alle kuuden kilometrin etäisyysvyöhyke on tavallisesti alue, jolla maisemakuvalliset haittavaikutukset ovat tuntuvimmat. Puustoiset alueet sekä rakennukset ja rakenteet synnyttävät katvevaikutusta, jonka vuoksi voimalat eivät näy kyseisellä vyöhykkeellä kaikkialle ja näkyessäänkin ne näkyvät usein vain osittain.

Suunnittelualue on pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa ja metsäpeitteistä. Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ovat topografialtaan hieman ympäristöään korkeammalla. Topografialla on yhteys näkymien muodostumiselle suunnittelualueella ja tuulivoimaloiden maisemavaikutusalueella. Suunnittelualueelle ei sijoitu maiseman kannalta merkittäviä kohteita. Suunnittelualueella ja suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä tuulivoimalat muodostavat suuren kokonsa vuoksi maisemassa hallitsevan elementin erityisesti aukeilla ja tuulivoimaloita kohti suoria näkymälinjoja muodostavilla alueilla. Suunnittelualue on pääosin melko metsän peitteistä, jonka vuoksi laajoja näkymäalueita ei suunnittelualueella kuitenkaan muodostu.

Tuulivoimapuiston sisällä maisema muuttuu metsien hakkuun ja rakentamisen seurauksena. Alueen ympäristöä muokkaavat näkyviin jäävät tuulivoimalat perustuksineen, huoltotieverkko, sähkönsiirron rakenteet (uomat) sekä mahdolliset muut rakenteet (sähköasema). Voimalat näkyvät merkittävimmin metsäteille sekä avoimmille paikoille.



Lähivaikutusalueella alle 6 km säteellä visuaaliset vaikutukset voivat muuttaa maiseman luonnetta ja laatua. Maisemavaikutuksia kohdistuu erityisesti avoimille alueille, kuten vähäpuustoisille suoalueille, pelloille sekä vesistöjen läheisyyteen sijoittuville alueille. Tämän lisäksi näkymiä muodostuu yksittäisten näkemälinjojen, kuten esimerkiksi tielinjausten yhteyteen. Lähivaikutusalueella tuulivoimalan vaikutus maisemassa on korostunut ja pienipiirteisemmässä ympäristössä tuulivoimala voi vaikuttaa dominoivalta suhteessa muuhun maisemaan. Elementtinä teollinen tuulivoimala on alueelle uusi. Huomioitavia alueita lähivaikutusalueella ovat maiseman kannalta herkätkohteet sekä asuin- ja lomarakennuksien alueet, joita suunnittelualueen lähivaikutusalueella sijaitsee erityisesti vesistöjen yhteydessä.

Suunnittelualueen lähivaikutusalue on pääosin maiseman herkkyydeltä vähäistä maa- ja metsätalousvaltaista haja-asutusalueetta. Metsän peitteisyys suojaa suurelta osin laaja-alaisemmilta maisemavaikutuksilta lähivaikutusalueella. Lähivaikutusalueella näkyvyysalueita muodostuu näkemäalueanalyysikartan perusteella erityisesti vesistöjen (Oravijärvi, Matkusjoki varsi), suoalueiden (Rahkasuo, Soidinsuo) ja Kajaanintieltä (Vt 5) avautuvien laajojen peltoaukeiden yhteyteen. Suunnittelualueelle Kajaanintieltä johtavan tien yhteydessä on laaja peltoaukea, jonka yhteyteen muodostuu maisemavaikutuksia. Suuripiirteisessä peltomaisemassa tuulivoimala voi tuoda miellyttävääkin vaihtelua laajoihin horisontaalisiin aukeisiin peltoalueisiin.

Ylä- ja Ala-Venäänjärvien, Hirvijärven ja Matkusjoen varrelle sijoittuu pienipiirteisempää maatalousmaisemaa, josta näkymiä avautuu Metsärinteen tuulivoimala-alueelle. Kyseisille alueille sijoittuu asutusta ja vapaa-ajan asutusta molemmin puolin vesistöjä. Vaikutuksia muodostuu erityisesti vesistöjen itäisille rannoille, joihin etäisyyttä lähimmillään voimaloista n. 2,5 kilometriä. Lyhyen etäisyyden vuoksi tuulivoimalat voivat näyttäytyä tällä tarkasteluetäisyydellä hallitsevilta ja muodostuva vaikutus voi olla ristiriidassa pienipiirteisen maatalousmosaiikin kanssa. Vaikutusta pehmentää alueen vaihteleva metsänpeitteisyys ja näkemälinjojen vaihtelevuus. Paikoin näkymät suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevilla vesistöalueella estyvät maastonmuotojen ja metsänpeitteisyyden johdosta. Matkusjokivarren ja siihen liittyvien järvien länsirannoille näkymiä voimaloille muodostuu paikoitellen lähinnä peltoaukeuden yhteyteen. Matkusjoen pohjoisosassa näkymiä voimaloille muodostuu vain vähän maastonmuotojen estäessä näkymät suunnittelualueelle. Lähimmillään noin 2 kilometrin päässä voimaloilta luoteeseen ja pohjoiseen sijaitsee Oravijärvi, jolla on virkistysellistä arvoa ja asutusta. Asutus- ja loma-asutus Oravijärvellä kuitenkin painottuu järven eteläosiin, jonne näkymiä arvioidaan muodostuvan näkemäalueanalyysikartan perusteella vain vähän. Merkittävimmät näkyvyysvaikutukset sijoittuvat järvelle ja järven luoteisosiin.

Voimaloilta noin 2 kilometriä kaakkoon sijaitsee maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Hirvijärven koulu. Hirvijärven koululle maisemavaikutuksia muodostuu paikoin. Pääosin rakennus sijoittuu peitteiselle alueelle ja muodostuvia vaikutuksia muodostuu pääasiassa vain avoimeen pihapiiriin. Alueelle sijoittuvat rakennusmassat estävät osin näkymiä Metsärinteen voimala-alueelle. Maisemavaikutukset arvioidaan kyseisen alueen osalta korkeintaan kohtalaiseksi.

Lähivaikutusalueen lounaisosassa sijaitsee Myllypuron yksityismaiden pienehkö luonnonsuojelualue. Näkymiä tuulivoimaloille ei näkemäalueanalyysikartan perusteella muodostu Myllypuron suojelualueelle. Matkusjoen itäpuolella sijaitsee maakuntakaavan MY1-kohde, Tahkokangas, jolla katsotaan olevan erityisiä ympäristöarvoja. Maisemavaikutuksia Tahkokankaalle ei arvioida muodostuvan. Ylä-Venäänjärven länsipuolelle sijoittuu useita arkeologisen kulttuuriperinnön muinaisjäännös-kohteita. Muinaisjäännösten herkkyyys jää alueella paikalliseksi, voimaloilla ei pitkän etäisyyden vuoksi arvioida olevan kohteisiin vaikutusta.





Kuva 32. Havainnekuva Hirvijärven länsirannalta noin 2 kilometrin päästä suunnittelualueelta kaakkoon (kuvauspiste 7).

Suunnittelualan itäpuolella kulkee Matkusjoessa laiva- ja veneväylä, jonne maisemavaikutuksia arvioidaan kohdistuvan lähivaikutusalueella suunnittelualueesta itään ja koilliseen. Maisemavaikutukset voivat muuttaa jonkin verran jokivarren virkistyksellistä arvoa. Avoin vesistö muodostaa paikoin suoria näkymälinjoja kohti suunnittelualueetta lähivaikutusalueella. Voimalat ovat selkeä osa muodostuvaa maisemaa ja ympäristö voi olla alisteisessa asemassa voimaloihin nähden. Venäjänjärvien molemmin puolin on kaksi maakuntakaavan matkailupalveluiden kohdetta, joihin sijoittuu matkailua palvelevaa majoitustoimintaa. Noin 2,5 kilometrin päässä voimaloista itään Hirvijärvellä sijaitsevalle hotelli-tilan alueelle muodostuu maisemavaikutuksia ja kaikki voimalat ovat paikoin nähtävissä. Voimalat sijoittuvat tästä näkemäsuunnasta kohtisuoraan limittäin ja voimaloiden määrä voi olla hankala havaita. Koillisessa noin 2 kilometriä voimaloista sijaitsee toinen matkailupalveluiden kohde, johon muodostuu vain vähän maisemavaikutuksia. Idässä sijaitseva vesistökokonaisuus edustaa alueella kokonaisuudessaan kohtuullisen herkkää aluekokonaisuutta, jonne painottuu niin virkistysarvoja, rakennetun kulttuuriympäristön kohde kuin asutustakin. Maisemavaikutuksia muodostuu erityisesti vesistöalueen itärannoille, vesistön yhteyteen ja länsirannalla avointen peltoaukeiden yhteyteen.

Virranniemestä noin 3,5 kilometrin päässä suunnittelualueelta Metsärinteen tuulivoimalat erottuvat kokonaisuudessaan hyvin ja ovat melko hallitsevassa asemassa maisemassa. Kuvauspisteestä 2 otettu kuva edustaa hyvin sitä tilannetta miltä tuulivoimalat näyttävät lähivaikutusalueella tilanteessa, jossa metsänpeitteisyys lähiympäristössä on vähäistä ja pitkiä avoimia näkymiä pääsee muodostumaan kohti suunnittelualuetta. Kyseisenlaisten avoimien näkemäalueiden osalta lähivaikutusalueella maisemavaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi ja muilta osin vähäisiksi.





Kuva 33. Havainnekuva Virranniemestä (Kuvauspiste 2) noin 3,5 km etäisyydellä Metsärinteen suunnittelualueesta koilliseen.

#### 6.4.2 Ulompi vaikutusalue 6 – 10 km

Ulompi vaikutusalue on alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa sekä voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta.

Ulommalla vaikutusalueella sijaitsevia suuremman herkkyden alueita ovat suunnittelualan lounaispuolella sijaitseva Niinimäen yksityismaiden luonnonsuojelualue sekä maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt Sukevan koulu, Sonkakoski, Kaarakkalan koulu, Hirsikangas ja vankilan paritalo. Kohteisiin ei arvioida muodostuvan merkittäviä vaikutuksia niiden etäisyyden ja suojaisen ympäristön perusteella. Kohtalaisen herkkyden alueita lähivaikutusalueella ovat vesistöt sekä asuin- ja lomarakennuksien alueet. Näkymiä arvioidaan muodostuvan osuiksille Matkusjoki vartta sekä paikoin Sukevan taajama-alueelle. Sukevan taajama-alueen yhteydessä sijaitsee Sukevajärvi, jonka pohjoisrantojen selille vaikutuksia arvioidaan muodostuvan. Tältä katseluetäisyydeltä tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemassa on vähäistä.

Näkymiä tuulivoimala-alueelle muodostuu suunnittelualan lounaispuolella sijaitsevan Pyöreejärven sekä järven lounais- ja länsipuolilla sijaitsevien peltoalueiden alueelle. Havainnekuvasa on esitetty suunnittelutilanteen muodostama näkymä Pyöreejärven yhteydessä sijaitseville peltoaukeille. Tältä katseluetäisyydeltä voimaloiden vaikuttavuus maiseman kannalta on vähäistä, mutta voimalat ovat hyvin havaittavissa aukeilla alueilla. Näkymiä muodostuu myös suunnittelualan koillispuolella sijaitsevien Sukevanjärven, Pieniveden sekä Lahnalammen alueille. Jonkin verran näkymiä muodostuu myös Sonkakosken kulttuuriympäristön reuna-alueille.





Kuva 34. Havainnekuva Pyöreen järveltä kohti suunnittelualuetta, etäisyys noin 8 kilometriä kaakkoon.

#### 6.4.3 Kaukoalue > 10 km

Kaukovaikutusalueella voimat voivat näkyä, mutta niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta. Poikkeuksena voi olla esimerkiksi erämaiset alueet. Etäisyyden kasvaessa entisestään voimat ovat nähtävissä enää hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa. Todennäköisesti tällöin voimaloilla ei enää ole merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.

Kaukovaikutusalueella sijaitsee jonkin verran suuren ja kohtalaisen herkkyden alueita. Suuren herkkyden alueita ovat mm. kaksi Pohjois-Savon maakuntakaavassa maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittäväksi merkittyä maisema-alueita (Palosenmäki n. 13 km päässä ja Iiranta-Karankajärvi n. 17 km etäisyydellä). Maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Metsärinteen tuulivoimaloista aiheutuvia maisemavaikutuksia muodostuu vain vähäisesti. Tältä tarkasteluetäisyydeltä vaikutuksia maakunnallisesti arvokkaiden maisemien arvojen säilymiselle ei arvioida muodostuvan. Kaukovaikutusalueella sivuaa kaksi virkistys- ja matkailuvyöhykettä (Hällämöharju-Talaskangas ja Nurmijoki). Alueille ei arvioida muodostuvan laaja-alaisia maisemavaikutuksia.

Kaukovaikutusalueella näkymiä tuulivoimala-alueelle muodostuu suunnittelualan pohjoispuolella sijaitsevan Sukevanjärven ja sen rantojen alueelle, suunnittelualan kaakkoispuolella sijoittuvalla Sonkajärvellä, suunnittelualan koillispuolella sijaitsevan Vahtisuon yksityismaiden luonnonsuojelualueelle sekä suunnittelualan koillispuolella sijaitsevan Sukevan vankilan RKY-alueen lounaisosaan. Muutoin kaukovaikutusalueelle ei sijoitu laajoja yhtenäisiä näkymäalueita. Suunnittelualan voimat näkyvät jonkin verran myös muiden kaukovaikutusalueella sijaitsevien vesistöjen sellillä ja niiden rannoilla. Tältä tarkasteluetäisyydeltä muodostuvien maisemavaikutusten ei arvioida heikentävän herkkien maisemakohteiden arvoa tai muuttavan niiden laatua tai luonnetta.





Lähimmät yleiset virkistyskohteet sijaitsevat Vieremän kunnan ja Sukevan taajaman alueella, eikä niihin arvioida kohdistuvan merkittäviä maisemallisia vaikutuksia kohteen etäisen sijainnin vuoksi. Matkusjoelta on vesireittiyhteys Iisalmen Porovedelle sekä edelleen Kiuruvedelle. Vaikutuksia Matkusjoen varrelle muodostuu kaukovaikutusalueella kohtalaisesti, mutta merkittävimmät vaikutukset jokivarrella arvioidaan kohdistuvan lähivaikutusalueella.

#### 6.4.4 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan

Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta Ilmailulaissa (864/2014 158 §) määritellyiksi lentoesteiksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenne- ja viestintäviraston antamien määräysten mukaisesti. Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on päivittänyt vuonna 2020 tuulivoimaloiden merkitsemistä koskevan ohjeistuksensa, joka tarjoaa rakentajalle useita vaihtoehtoja.

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja, vaikka lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot tuovat alueelle uuden valonlähteen, muuttaen osaltaan alueen maisemaa erityisesti hämärä- ja yöaikana. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Lentoestevalot erottuvat maisemassa vaihtelevasti sääolosuhteista sekä vuorokauden ajasta ja vuodenajasta riippuen. Esi-merkiksi hämärällä tai pimeällä säällä valot erottuvat normaalia selkeämmin, kun taas sumuisella ja sateisella säällä niiden, kuten tuulivoimaloidenkin, näkyvyys heikkenee. Tietyt pilvisyysolosuhteet voivat aiheuttaa myös valon heijastumista laajemmalle alueelle.

Suunnittelualueen lähiympäristö on nykytilanteessa yöaikaan monin paikoin valaisematonta aluetta, jolloin lentoestevalot voivat korostaa rakennetun maiseman vaikutelmaa sekä korostaa ympäristön luonteen muutosta. Vaikutukset pysyvät kuitenkin vähäisinä tuulivoimaloiden määrän ja näin ollen lentoestevalojen määrän pysyessä vähäisenä.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

## 6.5 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

Kaavaselostuksen liitteenä 4 on suunnittelualueelle tehty muinaisjäännösinventointi. Suunnittelualueella ei aiempien tietojen mukaan ole eikä alueelle laaditussa inventoinnissa havaittu muinaisjäännöksiä eikä muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita. Lähin muinaisjäännösrekisterissä oleva arkeologinen kohde (Linja-aho, 762010003) on lähimmillään n. 1,2 km etäisyydellä suunnittelualueen rajasta. Kaavalla ei ole vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin.



Muinaismuistolain 14 §:n mukaisesti, jos kaivuutyön yhteydessä havaitaan merkkejä kiinteästä muinaisjäännöksestä, tulee työvaihe keskeyttää ja ottaa yhteyttä museoviranomaiseen, jotta mahdolliset havainnot saadaan dokumentoitua.

## 6.6 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa suunnittelualueen maankäyttöä tuoden nykyisen metsätalouskäytön rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiatuotannon. Kaavaratkaisu ei estä metsätalouskäytön jatkumista, mutta vähentää vähäisissä määrin alueen metsätalouden hyödynnettävää metsäpinta-alaa. Rakentamista varten voimaloiden alueille tehdään noin yhden-kahden hehtaarin kokoinen rakentamis- ja nostoalue sekä nosturin kokoamisalue, minkä lisäksi puustoa raivataan tiestön ja kaapeloinnin rakentamiseksi. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalouskäytössä olevaa maata poistuu rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköaseman alueilta. Tarvittavan huoltotiestön leveys on n. 6 m, mutta paikoin liittymä- tai kaarrealueilla tien leveys voi olla jopa 12 m, sillä pitkät erikoiskuljetukset tarvitsevat em. kohdissa normaalia enemmän tilaa. Voimala-alueiden sekä tiestön rakentaminen vähentää metsätalousmaata noin 5 % suunnittelualueella, kun uuden tiestön oletetaan olevan leveydeltään keskimäärin 6 m. Tuulivoimaloiden sähkönsiirto toteutetaan tiestön yhteyteen, joten alueen sisäinen sähkönsiirto ei vaadi erillisen johtoaukean raivaamista puustosta. Suunnittelualueen ulkopuolella sähkönsiirto viedään alueelle rakennettavalta sähköasemalta nykyisen johtokäytävän yhteyteen.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoimapuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vai pienelle osalla suunnittelualueetta.

Tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään mahdollisuuksien olemassa olevaa tieverkkoa, rakentaen kuitenkin myös uutta tiestöä. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään suunnittelualueen kuntien yhdyskuntarakenteeseen.



Metsärinteen tuulivoimapuiston suunnittelualueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. 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.

Alueella ei ole nykyisellään asuin- tai lomakäytössä olevia rakennuksia. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimalapaikasta. Lähin taajama, Sukeva, sijaitsee n. 6 kilometrin etäisyydellä. Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin. Lisäksi tuulivoimapuiston rakentaminen rajoittaa uusien asuin- ja lomarakentamista 40 dB:n melualueella, mutta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja metsätalouteen tai virkistyskäyttöön liittyvään rakentamiseen. Välkkeen osalta rakennetut rakennuspaikat jäävät välkkeen ohjearvon (8 tuntia/vuosi) alapuolelle. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat ja epäsuorat maankäytölliset vaikutukset asutukselle jäävät vähäisiksi.

Maakuntakaavassa Matkusjoen varteen sijoittuu matkailuyrityksiä, jotka on osoitettu myös maakuntakaavassa matkailupalveluiden kohteina. Matkailuyritykset sijoittuvat noin 1,5-2,5 km etäisyydelle metsärinteen suunnittelualueesta. Kansainvälisten tutkimusten mukaan tuulivoiman vaikutukset matkailuun ovat kuitenkin pieniä, joten suunnitellulla rakentamisella ei heikennetä maankäytöllisiä matkailun edellytyksiä.

Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran 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). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko 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.

## 6.7 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

Rakennusvaiheessa kallioperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat alueella tehtävistä tuulivoimaloiden pohjustustöistä. Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen, sähköaseman ja maakaapelireittien kohdalla. Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu maastonmuodoista ja perustamistekniikasta. Suunnittelualue on maastoltaan mäkistä, jolloin rakentaminen voi vaatia räjäytyksiä,



kallioperän louhintaa, massojen siirtelyä ja rakennettavien alueiden tasoittamista. Metsärinteen tuulivoimahankkeesta aiheutuu vaikutuksia kallioperään suhteellisen pienillä alueilla voimalapainoilla, niiden välisillä maakaapelointialueilla sekä Oravimäen rinteelle rakennettavien teiden alueella. Ympäristövaikutukset kallioperään kohdistuvat pinta-alaltaan melko pienelle kolmen tuulivoimalan alueelle, mutta vaikutukset ovat pysyviä tai ainakin pitkäaikaisia.

Metsärinteen alueella maaperä on pääosin kantavaa kalliomaata, jolloin ei todennäköisesti tarvita merkittävässä määrin massanvaihtoja eikä mursketta pohjarakentamista varten, vaan perustukset voidaan mahdollisesti tehdä kallioon porattujen kallioankkureiden varaan. Kaavaratkaisun mukaisesta rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia maaperään suhteellisen pienillä alueilla tuulivoimaloiden, maakaapelointien sekä rakennettavien teiden alueella. Nykyinen valtatie 5:ltä suunnittelualueelle suuntautuva tie tullaan leventämään, oikaisemaan ja sen jatkeeksi rakennetaan kokonaan uusi tie tuulivoimaloille. Vaikutusten suuruus maaperään arvioidaan kokonaisuudessaan pieneksi ja negatiiviseksi.

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse geologisesti arvokkaita muodostumia, joten vaikutuksia näihin ei synny.

Osa ylijäämämaista joudutaan mahdollisesta läjittämään suunnittelualueelle tai sen ulkopuolelle maankaatopaikalle, johon tulee hakea kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta ympäristölupa myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Läjitetävät massamäärät ja läjitysalueet ratkaistaan rakennuslupavaiheessa.

Rakentamisen aikana työkoneet ja toiminta-aikana tuulivoimalan koneistot aiheuttavat lievän öljyvuo-  
duon riskin suunnittelualueella. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m<sup>3</sup> ja jäädytysnestettä noin 0,6 m<sup>3</sup> voimalaa kohden. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuo-  
to kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä. Rakentamisen ja huollon aikana noudatetaan poltto- ja voiteluaineiden sekä muiden maaperälle ja pohjavedelle haitallisten aineiden käsittelyssä annettuja säädöksiä ja ohjeita.

Vaikutukset maa- ja kallioperään tulevat jäämään varsin pienelle alueelle, jonka lähivaikutusalueella ei ole asutusta. Vaikutukset kohdistuvat ajallisesti rakentamisaikaan ja tuulivoimalan tuotannon aikana vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa synny. Tuulivoimatuotannon päättymisen jälkeen betoniperustukset ja maakaapeloinnit joko jätetään niille sijoilleen maisemoituina tai puretaan, jolloin syntyy vaikutuksia maa- ja kallioperään. Kokonaisuudessaan kaavaratkaisun mukaisen rakentamisen toteutumisen myötä vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

## 6.8 VAIKUTUKSET VESISTÖIHIN JA POHJAVESIIN

### 6.8.1 Pintavedet

Suunnittelualueen ja sen läheisiin pintavesiin kohdistuu mahdollisia välillisiä vaikutuksia tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja voimajohtojen rakentamisen vaatimien maanmuokkaustöiden vuoksi. Suoria vaikutuksia voi aiheutua rakennettaessa tai parannettaessa tielinjoja jokien ja ojen yli. Uusien teiden rakentaminen ei kuitenkaan suunnitelmien mukaan vaadi vesistöjen ylityksiä.



Suunnittelualueen ja sen läheisyydessä sijaitseviin pintavesiin kohdistuu vaikutuksia tuulivoimaloiden perustamisesta ja huoltotiestön rakentamisesta. Rakennuspaikoilla poistetaan ja muokataan pintamaata, mikä lisää vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Rakennusvaiheen aikainen kiintoainekuormitus on lyhytaikaista eikä aiheuta pysyvää haittaa. Voimaloiden pienen määrän ja alueen pienen koon vuoksi maanrakennustöistä aiheutuva haitta pintavesiin arvioidaan vähäiseksi. Rakennusvaiheen vaikutukset ovat samankaltaisia, myös sisäisen sähkönsiirron rakentamisessa, sekä tuotannon loppuessa ja tuulivoimaloiden purkuvaiheessa. Mahdollisen kiintoainekuormituksen ja veden samentumisen lisäksi on myös riski rakennusvaiheessa käytettävien työkalujen ja kuljetuskaluston öljyvuojoille, joihin varaudutaan kaluston öljyntorjuntavälineillä.

Suunnittelualueen sekä ennen kaikkea muuttuvan maankäytön alueen pinta-ala on melko pieni verrattuna Matkusjoen valuma-alueen pinta-alaan. Suunnittelualueella sadannan aiheuttaman pinta-valunta Matkusjokeen on siten riittävän pieni, että merkittäviä haitallisia vaikutuksia syntyisi. Lisäksi vedet virtaavat alueelta metsäojoja pitkin pisimmillään kaksi kilometriä, mikä takaa kiintoaineksen tehokkaan pidättäytymisen. Mikäli samentumaa kuitenkin havaittaisiin esimerkiksi rankkasateiden aikana, ei haittavaikutukset yllä Sonkajärveen asti hyvien laimenemisolosuhteiden vuoksi.

Toiminnan aikana pintavesiin kohdistuvien haitallisten vaikutusten todennäköisyys on pieni. Riskit liittyvät onnettomuustilanteissa mahdollisesti vapautuviin öljyihin ja kemikaaleihin. Tällaisiin tilanteisiin kuitenkin varaudutaan asianmukaisin suojoitimin, minkä vuoksi vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja voimalinjosten rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia, että kiintoaineen määrä valumisvesissä on mahdollisimman pieni ja ettei rakentaminen aiheuta haittaa naapurikiinteistöjen kuivatukselle. Töiden ajoittamisella esimerkiksi kuivaan ajankohtaan voidaan vähentää kiintoaineen kulkeutumista vesistöihin. Vesistöjen läheisyydessä työskennellessä tulee ehkäistä liiallista rantapenkereiden eroosiota. Mikäli oja ylittäviä teitä joudutaan parantamaan, tierummut vesistöylytysten kohdalla tulee mitoittaa riittäväksi padottamisvaikutusten estämiseksi.

Metsärinteen tuulivoimahankkeen vaikutukset pintavesiin ovat kokonaisuudessaan vähäisiä. Maanrakennustyöt voivat aiheuttaa kiintoainekuormitusta ja samentumista läheisiin ojiin, mutta vaikutus on väliaikainen ja kestää rakennusvaiheen ajan. Alueella ei ole erityisen herkkiä kohteita, ja Matkusjoen laimenemisolosuhteet ovat hyvät. Joen ekologinen tila on hyvä, mutta se on maatalouden ja ranta-asutuksen vuoksi ihmistoiminnan muuttama. Matkusjoki ei ole nykytilassa vaarassa heikentyä. Vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.

#### 6.8.2 Pohjavedet

Metsärinteen suunnittelualuealue ei sijoitu pohjavesialueelle, lähimmän pohjavesialueen ollessa n. 3,8 km etäisyydellä. Hankkeen läheisyydessä ei myöskään sijaitse talousvesikaivoja. Valuma-alueiden rajauksien mukaan suunnittelualueella pintavedet virtaavat pohjavesialueisiin nähden eri suuntaan, minkä vuoksi pilaantumisen riskiä ei ole. Alue sijaitsee valuma-alueiden rajalla, mutta valumaolosuhteiden muuttuessa pohjavesialueelle on riittävän pitkä matka, eikä pilaantumisen riskiä katsota olevan.

Paikallisesti voimalat sijoittuvat kalliomaille, eikä voimala-alueilla arvioida muodostuvan merkittäviä määriä pohjavettä nykytilassa. Näin ollen voimaloiden rakentamisella ei ole vaikutusta pohjaveden



muodostumiseen suunnittelualueella. Maanmuokkaustoimet voivat aiheuttaa hetkellistä samentumaa alueilla, joilla muokkaustoimet ulottuvat pohjavesipinnan alapuolelle. Samentuminen on kuitenkin pienialaista ja lyhytkestoista.

Hanke ei myöskään vaaranna lähteiden tilaa tai veden laatua. Lähin lähde sijaitsee kaakossa, noin 900 metrin päässä hankealueesta ja lähes 1 500 metrin päässä lähimmästä voimalasta. Lähteen ympäristössä ei tehdä rakennustoimia, ja pintavalunta Oravimäeltä ei kohdistu kyseisen lähteen suuntaan, minkä vuoksi lähteeseen ei kohdistu vaikutuksia. Koillisessa sijaitseva toinen lähde on yli 2 500 metrin päässä lähimmästä voimalasta, ja koska pintavalunta Oravimäeltä kohdistuu eri suuntaan, ei hanke aiheuta vaikutuksia myöskään tähän lähteeseen. Metsärinteen tuulivoimapuiston vaikutukset pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi.

## 6.9 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPPEIHIN

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1–2 hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin. Suunnittelualan rakentamista varten raivattava maa-alue on n. 9,8 ha, mikä on n. 5 % koko suunnittelualan pinta-alasta.

Rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena myös voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa.

Tuulivoimalat ja tielinjat sijoittuvat luontoarvoiltaan tavanomaista luontoa sisältäville alueille. Tuulivoimaloiden perustusten ja niiden pystyttämiseen tarvittavien alustarakenteiden osalta tullaan menettämään lähes yksinomaan luontoarvoiltaan alentuneita alueita. Myös kaavailtu huoltotielinjaus noudattelee pääosin olemassa olevia tieväyliä, mutta todennäköisesti tien vaikutusalue laajenee hieman nykyisestä. Rakennettavien alueiden ulkopuolella hankkeen vaikutus on vähäinen, mutta todennäköisesti varsinkin puuston poistamisesta aiheutuvat reunavaikutukset (mm. paahteisuus, tuulisuus) ulottuvat myös ympäröivien luontotyyppikuvioiden puolelle. Tästä syystä myös edustaviin luontotyyppikuvioihin huoltotien itäosassa (kuivahko kangasmetsä, EVT) ja keskimmäisen voimalan pohjoispuolella (ruohokorpi, RhK) saattaa kohdistua heikentäviä vaikutuksia.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun suunnittelualueeseen. Lisäksi tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueet hakkuut vaikuttavat paikalliseen ympäristöön hydrologian, maaperän ja veden kemian sekä mikroilmaston kautta. Voimaloiden rakentamisalueet palautuvat hankkeen loputtua metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Muiden luontoarvojen osalta vaikutus on hieman merkittävämpi. Suunnittelualan valkolehdokki-esiintymä on poikkeuksellisen laaja ja osa yksilöistä tullaan menettämään tuulivoimapuiston toteutumisen myötä. Valkolehdokki on lajina kuitenkin elinvoimainen (LC 2019) ja alueelle tulee todennäköisesti jäämään lukuisia elinvoimaisia esiintymiä. Valkolehdokin esiintymien hävittäminen edellyttää luonnonsuojelulain mukaista poikkeuslupaa. Lisääntyvän liikenteen ja tielinjojen laajentamisen takia myös osa alueella havaituista ahokissankäpälistä (NT 2019) tulee häviämään. Varjostavan puuston poisto kuitenkin lisää paahteista ja avointa maa-alaa, mikä saattaa myös mahdollistaa lajin leviämisen myös uusille alueille.



## 6.10 VAIKUTUKSET SUOJELUALUEISIIN

Lähimmät Natura-alueet sijaitsevat noin 10 kilometrin päässä hankealueesta ja ovat SAC-alueita, eli luontotyyppien suojelualueita. Myös muut suojelualueet sijaitsevat merkittävän kaukana Metsärinteen suunnittelualueesta, joten Metsärinteen hankkeella ei ole vaikutusta lähistön suojelualueisiin.

Linnuille tärkeät alueet, kuten IBA ja FINIBA –alueet sijaitsevat yli 15 kilometrin päässä suunnittelualueesta, jolloin vaikutuksia linnustoon ei ole.

## 6.11 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

### Häiriö- ja estevaikutukset

Rakennettavilla tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia lintujen käyttäytymiseen häiriö- ja estevaikutusten kautta. Erilaisia häiriövaikutuksia linnuille syntyy sekä alueen rakentamisen yhteydessä että voimaloiden toiminta-aikana. Tuulivoimaloista linnuille aiheutuvia häiriötekijöitä voivat olla esimerkiksi ihmistoiminnan lisääntyminen alueella, voimaloiden synnyttämä ääni, melu sekä tuulivoimarakenteiden aiheuttamat visuaaliset vaikutukset. Häiriötekijät voivat johtaa siihen, että jotkin linnut välttelevät oleskelua tuulivoimala-alueilla. Pesivä linnusto näyttää kuitenkin yleensä sopeutuvan paremmin tuulivoimaloiden läheisyyteen kuin talvehtiva tai muuttava linnusto.

Metsärinteen alueelle rakennettavista tuulivoimaloista syntyvät häiriötekijät arvioidaan linnustolle verrattain vähäiseksi etenkin hankkeen pienen koon vuoksi. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu tavanomaiseen metsätaloustuontoon ja siten melko tavanomaisen linnuston esiintymisalueelle, mikä vähentää merkittävien häiriövaikutusten muodostumista. Alueelta ei ole tunnistettu erityisiä häiriöherkkien lintulajien esiintymisalueita.

Tuulivoimalat synnyttävät myös ns. estevaikutuksia, joissa voimalat estävät lintuja käyttämästä vaikiintuneita muutto-, yöpymis- tai ruokailulentoreittejä. Joutumalla kiertämään reitille tulevan esteen, voi se aiheuttaa linnulle ylimääräistä energiankulutusta. Jos este vaikuttaa suureen osaan populaatiota, sillä voi olla heikentävää vaikutusta populaatioiden yleiseen elinkykyyn.

Metsärinteen elinympäristöt ja maastonmuodot huomioiden hankkeen estevaikutukset linnustolle arvioidaan vähäisiksi.

### Elinympäristömuutokset

Metsärinteen tuulipuistohankkeen kohdalla on arvioitavissa, että suorat elinympäristömuutokset aiheuttaisivat vähäistä vaikutusta hankealueella pesivään lajistoon, kun metsien pinta-ala vähenee ja vastaavasti rakennetun maan pinta-ala lisääntyy. Elinympäristömuutosten vaikutuksia linnustoon vähentää se, että maankäytön muutokset sijoittuvat pääasiassa jo entuudestaan melko rikkonaiseen ja vaihtelevaan metsämaisemaan. Muutokset ovat hyvin pitkälti verrattavissa alueella harjoitetun metsätaloustoiminnan ja muun ihmistoiminnan vaikutuksiin.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla suoritetuissa pistelaskennoissa havaittiin 50 metrin läheisyysvyöhykkeen sisällä ainoastaan yksittäisiä metsäkirvisiä, talitiaisia ja punatulkkuja. Suunnitelluilla rakennusalueilla ei havaittu suojelullisesti erityisesti arvokkaiden lajien esiintymiä, eikä erilaisia rakenteita ole suunniteltu sijoitettavaksi lintujen kannalta tärkeisiin elinympäristöihin. Jäisivät siten elinympäristömuutosten vaikutukset kokonaisuudessaan linnustoon vain hyvin paikallisiksi ja kohdistuisivat pääosin yleisiin ja elinvoimaisiin lintulajeihin.



Suunniteltujen tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ympäriltä lintujen mahdollisesti käyttämä elintila tulee tuhoutumaan. Kauempana voimalapaikoista ympäristö ei kuitenkaan muutu, eikä useimmille lajeille aiheudu haittaa. Hankealueella havaituista direktiivilajeista pensastaskun, töyhtötiaisen ja hömötiaisen elinalueille hankkeen vaikutukset tulevat olemaan hyvin vähäisiä.

Suunnittelualueella havaittiin metsoja, mutta ei metson soidinalueita. Metsoista tehtiin havaintoja kuitenkin useista koiraista ja naaraista ympäri aluetta, joten soidinpaikka voi mahdollisesti sijaita jossain lähistöllä alueen ulkopuolella. Suunnittelualueelta voimalapaikat, tieosuuksien leventäminen ja uusien teiden rakentaminen vievät metsoilta jonkin verran elintilaa.

Teeri on melko hyvin sopeutunut nykymetsätalouden muokkaamiin ja jatkuvasti muuttuviin ympäristöihin. Suunnittelualueelta ei havaittu teeren soitimia, mutta välittömästi alueen eteläpuolella olevalta Soidinsuolla havaittiin 12 teeren soidin. Havaittu soidin sijoittuu etäälle voimalapaikoista, eikä sille arvioida kohdistuvan vähäistä suurempaa häiriövaikutusta.

Päiväpetolintuja havaittiin suunnittelualueen läheisyydessä muutamia yksilöitä. Pesäpaikkoja ei kuitenkaan saatu selville minkään lajin osalta. Selvityksissä ei saatu viitteitä petolintujen pesimisestä suunnittelualueella, eikä sen välittömässä läheisyydessä. Petolintuja havaittiin hyvin vähän ja harvoin, joten pesintä alueen läheisyydessä on epätodennäköistä. Suoritetun tarkkailun perusteella voimaloiden vaikutukset petolinuilla arvioidaan vähäisiksi.

### **Törmäysvaikutukset**

Tuulivoimaloiden aiheuttamista linnustovaikutuksista merkittävimpinä tai ainakin eniten huomiota saaneina voidaan pitää voimaloiden linnuille aiheuttamaa törmäysriskiä sekä siitä johtuva lintukuolleisuus. Tehtyjen tutkimusten perusteella törmäyskuolleisuus voidaan kuitenkin pitää suhteellisen pienenä suurella osalla seuratuista tuulipuistoalueista. Erityisesti suurin riski törmäykseen kohdistuu lajeilla, jotka ovat isokokoisia ja hidasliikkeisiä lentäjiä (esim. petolinnut, kurjet, joutsenet ja hanhet). Näillä lajeilla mahdollisuudet nopeisiin väistöliikkeisiin ovat vähäisempiä kuin pienikokoisilla lajeilla. Petolintujen ja kurkien osalta törmäysriskiä lisää myös lajien taipumus jäädä kaartelemaan alueilla, joissa on nousevia ilmavirtauksia. Tuulivoimapuiston aiheuttaman törmäysriskin suuruuteen lajin lisäksi vaikuttavat mm. vallitsevat sääolosuhteet, alueen topografia, tuulipuiston laajuus ja yksittäisten voimaloiden ominaisuudet (koko, rakenne ja roottorin lapojen pyörimisnopeus) sekä merkittävimpänä alueen lintujen yksilömäärät ja lintujen lentoaktiivisuus tuulipuiston alueella.

Suurin osa lintulajeista pystyy tehokkaasti väistämään vastaan tulevia tuulivoimaloita tai lentämään riittävän etäällä niistä, mutta harvinaisissa tapauksissa on kuitenkin todettu myös korkeita törmäyskuolleisuuksia. Birdlife Suomen (2023) mukaan yksittäisiin tuulivoimaloihin törmää muutamasta muutamaan kymmeneen lintua vuosittain. Määrä vaihtelee luonnollisesti huomattavasti tuulivoimalan sijainnista suhteessa lintujen elinalueisiin. Lintujen kohdatessa toimivan tuulivoimalan, muodostuu olennaiseksi linnun kyky väistää voimalaa. Viime aikoina yleisesti arvioidaan lintujen väistökyvyn olevan jopa 95–99 % luokkaa.

Muuttavien lintujen määrä alueella on hyvin vähäinen eikä pienen aineiston perusteella ole mahdollista tehdä varsinaista törmäysmallinnusta. Asiantuntija-arvioina voidaan todeta, että hankkeen vaikutus muuttolintuihin on hyvin pieni myös hankkeen pienuuden takia (vain 3 voimalaa). Vähäinen muutto kulkee alueelta hajanaisesti, eikä selvää muuttolinjaa ole. Hanke ei muodosta merkittävää törmäysriskiä alueen kautta muuttavan linnuston suhteen.





Alueella pesivän linnuston suhteen törmäysvaikutukset arvioidaan myös merkityksettömiksi. Voidaan olettaa, että Metsärinteen tuulivoimaloihin törmää vuosittain vain yksittäisiä lintuja tai että törmäyksiä ei tapahdu juuri lainkaan. Suunnittelualueen voimalat eivät sijoitu lintujen kannalta merkittäviin pesimäympäristöihin tai niiden läheisyyteen, eikä voimaloiden sijainnit ole maastonmuotojen perusteella lintujen kannalta erityisen ongelmallisia.

Kokonaisuutena hankkeen vaikutus linnustoon on arviolta vähäinen.

## 6.12 VAIKUTUKSET MUUHUN ELÄIMISTÖÖN

### 6.12.1 Tavanomaiset eläinlajit

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.

Tutkimusten mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan mutta palata sinne myöhemmin. Suunnittelualueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuihin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä ihmistoimintaan. Rakennustöiden vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäisiksi ja kestoltaan lyhytaikaisiksi, ja herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset alueen tavalliseen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja vertailualueiden välillä.

Tuulivoimapuistojen aiheuttama häirintävaikutus voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön käytössä välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa. Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Alueen saavutettavuuden parantuminen voi myös keskittää metsästämistä ennen rauhallisemmalle alueelle, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueelle. 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 hirvien laidunkierronmuutoksia 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 totuvan



tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja rai-  
deliikenteeseen sekä turvetuotantoon ja metsäkoneisiin. Tottuminen todennäköisesti vähentää häi-  
rintävaikutusta tulevaisuudessa. 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 suunnittelualueella.

Tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäiset, sillä alueelle  
jää jatkossakin lajeille tärkeitä elinympäristöjä.

#### 6.12.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Alueella tehdyissä maastaselvityksissä ei havaittu lepakoita, viitasammakkoja, liito-oravia eikä jälkiä  
suurpedoista. Myöskään lepakoiden, viitasammakon tai liito-oravan pysyviksi elinpiireiksi soveltuvia  
elinympäristöjä ei havaittu maastossa. Metsärinteen tuulivoimapuistolla ei siten ole toteutuessaan  
todennäköisesti merkittävää vaikutusta näihin lajeihin.

Suurpedoille suunnittelualue ja sen lähiympäristö muodostavat elinkelpoisen kokonaisuuden, joka  
kuitenkin pienen kokonsa, rauhattomuuden ja aukkoisen metsäpeitteen takia soveltuu niiden pysy-  
väksi elinpiiriksi todennäköisesti huonosti. Suurpetojen herkkyyden elinympäristön muutokselle ja häi-  
riölle on kriteerien mukaan kohtalainen. Tuulivoimapuisto muuttaa suunnittelualueen elinympäris-  
töjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään varsin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa talousmet-  
säaluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentami-  
senaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alu-  
eella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös  
tulevaisuudessa, sillä niiden saaliseläimiä, kuten hirviä ja piennisäkkäitä, esiintyy alueella jatkossa-  
kin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin mm.  
Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla. Suurpedoista saatavilla olevien havaintoaineistojen perus-  
teella näyttää lisäksi epätodennäköiseltä, että mikään suurpetolaji käyttäisi Metsärinteen aluetta  
lisääntymisalueenaan.

Tuulivoimapuisto ei toteutuessaan edellä mainituin perustein merkittävästi heikennä alueen nykyi-  
siä luontoarvoja (riistalajien esiintyminen, elinympäristöt) tai käyttömahdollisuuksia (tiet) suurpe-  
tojen näkökulmasta. Hankkeen vaikutukset suurpetojen elinympäristöjen laadulle ja kytkeytyneisyy-  
delle, sekä niiden suojelu tasolle, arvioidaan vähäisiksi.

### 6.13 VAIKUTUKSET ILMASTOON

Ilmastovaikutusten osalta tuulivoimapuiston elinkaari koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta, jotka  
ovat tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä pois-  
tamisen vaihe. Merkittäviä ilmastopäästöjä syntyy voimaloiden ja muiden tuulivoimapuiston raken-  
teiden materiaalien ja osien raaka-aineiden hankinnasta ja tuotteiden valmistuksesta, tuulivoima-  
puiston rakentamisen energiankäytöstä, alueen rakentamisen myötä tapahtuvan maankäytön muu-  
toksen vaikutuksista puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä tuulivoimapuiston purkamisen ja  
jättemateriaalien käsittelystä. Ilmastovaikutuksia syntyy myös tuulivoimaloiden rakentamisen aikana  
materiaalien ja osien kuljetuksista sekä käyttövaiheessa kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpi-  
teistä. Tuulivoimapuiston energiantuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä.



Vaikutusten arvioinnin keskeinen arviointimenetelmä on hankkeen päästövähennyspotentiaal arviointi. Se määritetään perusura- ja hankeskenaariot erotuksena. Perusuralla tarkoitetaan sähkön tuotannosta muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä ilman arvioinnin kohteena olevan hankkeen toteutumista ja hankeskenaariolla Metsärinteen tuulivoimapuiston tuottaman sähkön kasvihuonekaasupäästöjä.

### **Perusura**

Vuonna 2017 Suomen sähköntuotannon keskimääräinen päästökerroin oli 131 kg CO<sub>2</sub>/MWh. Riippumatta tulevasta kehityskulusta, päästökertoimen on arvioitu laskevan merkittävästi. Sähköntuotannon päästöjen laskuun vaikuttavat mm. vähähiilisten teknologioiden kehitys, päästökaupan kohonneet hinnat sekä kivihiilen ja turpeen käytön vähentyminen. Perusskenaario kuvaa nykyistä toimintaympäristöä. Vähähiilinen skenaario perustuu puhtaaseen energiaan, toimintavarmoihin sähköverkkoihin ja toimiviin energiamarkkinoihin. (Energiateollisuus ry, 2020)

Taulukko 5. Suomen sähköntuotannon päästökertoimien kehitys.

	2017	Perusskenaario		Vähähiilinen skenaario	
		2035	2050	2035	2050
Sähkötuotannon päästökerroin, kg CO <sub>2</sub> /MWh	131	14	1	10	1

Edellä olevassa taulukossa esitetyt kertoimet kuvaavat vain tuotannon aikaisia hiilidioksidipäästöjä, eivätkä huomioi energiantuotannon elinkaaren muita vaiheita. Lisäksi ne ovat hiilidioksidipäästöjä eivätkä hiilidioksidiekvivalenteja, jolloin kertoimet eivät sisällä muita kasvihuonekaasuja kuin hiilidioksidin. Sen vuoksi arvioinnissa perusskenaariot muodostamisessa käytettiin Suomen sähkön jäännösjakauman koko elinkaaren päästöt huomioivaa ekvivalenttikerrointa (LCA GWP=Life Cycle Assessment, Global Warming Potential). Tässä arvioinnissa käytettiin vuoden 2019 julkaistua kerrointa (373 kg CO<sub>2</sub>-ekv./MWh), jonka kehitystä arvioitiin perustuen Energiateollisuuden skenaarioihin.

Suunnittelualan maankäytön perusskenaariot tarkastelu on laadittu hyödyntäen Suomen ympäristökeskuksen maanpeiteaineistoa (Corine Land Cover 2018) ja Luonnonvarakeskuksen tietoja puuston ikärakenteesta (MVMI 2021). Rajauksena on suunnitteluala sekä tiealue. Nykytilassa rajauksen mukaisella alueella on nuorta metsää (alle 40-vuotiasta) noin 28,7 ha, täysikasvuista metsää noin 88,4 ha ja harvapuustoisia alueita noin 83 ha.

### **Hankeskenaario**

Hankeskenaariossa arvioitiin Metsärinteen hankkeen tuottaman energian kasvihuonekaasupäästöt hankkeen elinkaaren aikana. Päästöt arvioitiin hyödyntämällä Vestas V162-6.2 MW tuulivoimalalla tuotetun sähkön ympäristöselostetta (EPD, Environmental Product Declaration). EPD on laadittu kehdosta hautaan periaatteella systeemirajan päättyessä pisteeseen, jossa tuotettu sähkö toimitetaan olemassa olevaan verkkoon. Ilmoitettu yksikkö on 1 kWh sähköä, jonka 100 MW:n tuulivoimala tuottaa verkkoon ja elinkaaren arvioitu kesto on 20 vuotta.



Turbiinien loppukäyttöskenaario on kattava ja yksityiskohtainen. Kaikki suuret metalliset osat, jotka ovat pääosin samaa materiaalia (esim. torni, valurautarunko, naselli) oletetaan kierrätettäväksi 98 prosenttisesti. Muiden tärkeiden komponenttien, kuten generaattorin, vaihteiston, kaapeleiden ja suuntauslaitteiston (yaw system) osat ovat kierrätettävissä 95 %:sti. Muiden osien loppukäyttöskenaario on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6. Materiaalien loppukäyttöskenaario (Vestas V162-6.2 MW EPD, 2023).

Materiaali	Käsittely		
	Kierrätys	Polttaminen (energian talteenotto)	Kaatopaikka
Teräs	92 %	0 %	8 %
Alumiini	92 %	0 %	8 %
Kupari	92 %	0 %	8 %
Polymeerit	0 %	50 %	50 %
Nesteet	0 %	100 %	0 %
Muut materiaalit	0 %	0 %	100 %

EPD ei sisällä voimaloiden rakentamiseen tarvittavia puuston hakkuuta. Hakkuut ja niistä aiheutuvan maankäytön muutoksen kasvihuonekaasupäästöt hankkeen elinkaaren aikana arvioitiin erikseen. Arviointi suoritettiin kaavoituksen ekotehokkuuslaskurilla (KEKO). Laskuri tuottaa 50 vuoden ajanjaksolle keskimääräisten päästökertoimien mukaan kumulatiivisen absoluuttisen päästökertymän, joka kuvaa maankäytön muutoksesta johtuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Yksikkönä on hiilidioksidiekvivalentti. On arvioitu, että valitulla menetelmällä saadaan arvioitua sopivalla tarkkuudella ja käytettävissä olevilla lähtötiedoilla maankäytön muutoksen vaikutusta hiilitaseeseen.

Tarvittavat hakkuut arvioitiin vastaavasti kuin perusskenaarion maankäyttö. Lisäksi yhden tuulivoimalan tarvitsemaksi maa-alaksi asetettiin 0,75 ha laajuinen pyöreä alue ja arvioitiin energiavarastokäyttöön varattu alue. Hankeskenaariossa edellä esitettyjä rajoituksia noudatettaessa arvioitiin, että nuorta metsää on (alle 40-vuotiasta) 26,27 ha, täysikasvuista metsää 83,97 ha ja harvapuustoisia alueita 82,97 ha.

#### 6.13.1 Päästövähennyspotentialiaali

Metsärinteen hanke koostuu kolmesta voimalasta. Laskennoissa on käytetty Vestas 6,2 MW tuulivoimaloita ja kapasiteettikertoimeksi on arvioitu 40 %. Edellä esitettyillä tiedoilla on arvioitu laskennallinen vuotuinen sähköntuotanto 65 174 MWh / vuosi. Vuotuista sähköntuotantoa käytetään sekä perusskenaarion että hankeskenaarion päästöjen arvioinnissa.

Sähkön ominaispäästökertoimen on oletettu laskevan tasaisesti vuodesta 2017 vuoteen 2035. Energiategiällisyyden esittämässä perusskenaariossa tämä tarkoittaa noin 6,5 yksikköä vuodessa ja vähähiilissä skenaariossa noin 6,72 yksikköä. Samaa kehitystä on käytetty LCA GWP kertoimen kehityksen arvioimisessa oletuksena, että muut elinkaaren aikaiset päästöt pysyvät muuttumattomina. Metsärinteen tuulivoimapuiston toiminta-ajaksi on asetettu 2025–2050.

Sähköntuotannon perusskenaariossa Energiategiällisyyden perusskenaarion mukaista päästökertoimen kehitystä noudattaen 25 vuoden yhteenlasketut kasvihuonekaasupäästöt ovat 472 351 t CO<sub>2</sub>-

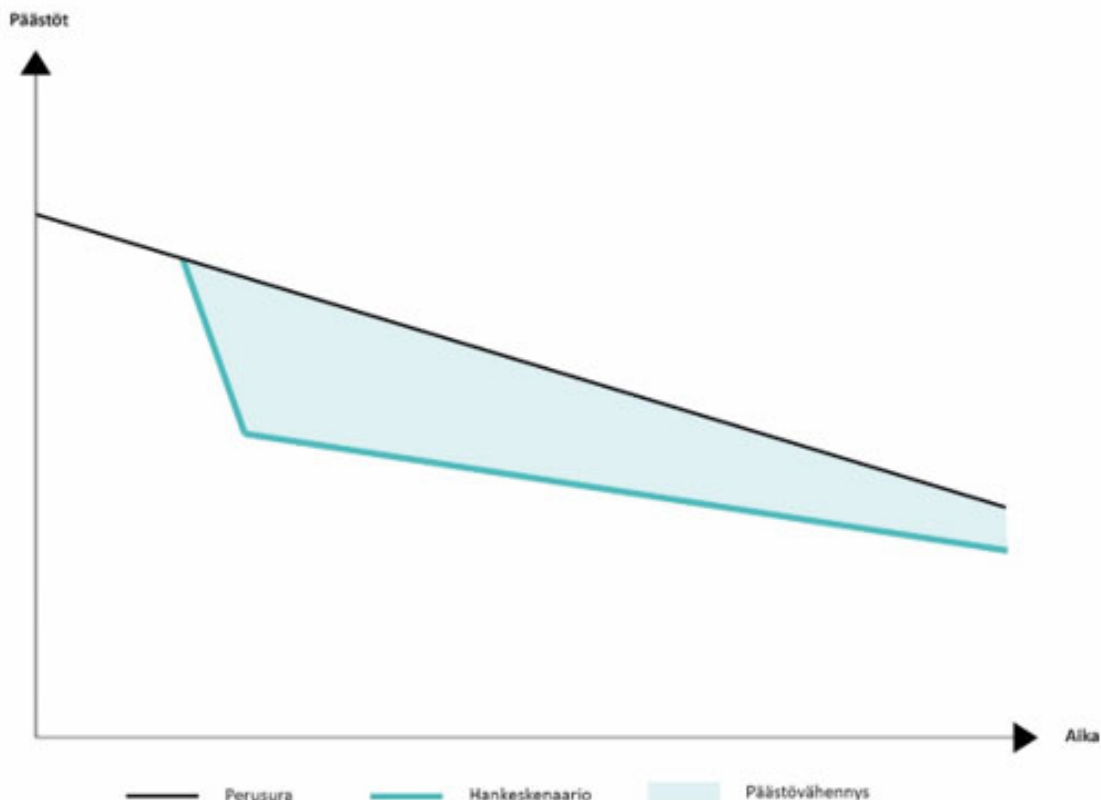


ekv. Vastaavasti vähähiilisen skenaarion päästökerrointa käytettäessä tuotannon päästöt ovat 469 209 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Hankeskenaariossa käytettävän tuulienergian tuotannon päästökerroin pysyy vakiona hankkeen elinkaaren ajan. Hankeskenaariossa 25 vuoden aikana tuulivoiman energiantuotannosta arvioidaan muodostuvan kasvihuonekaasupäästöjä yhteensä 10 102 t CO<sub>2</sub>-ekv., kun hakkuiden vaikutus jätetään huomioimatta. Maankäytön muutoksesta johtuvat kumulatiiviset kasvihuonekaasupäästöt ovat arvioinnin mukaan 3 389 t CO<sub>2</sub>-ekv. Hankeskenaariossa 25 vuoden aikana sähköntuotannosta muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat yhteensä 13 491 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Päästövähennyspotentiaali saadaan perusskenaarion ja hankeskenaarion erotuksena. Tarkastelun aikajaksoksi on määritetty 25 vuotta (2025–2050) ja vuotuiseksi sähköntuotannoksi 65 174 MWh. Vaikka hankeskenaariossa sähköntuotannon päästökerroin ei muutu, pysyvät vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt perusskenaariota alhaisempana koko hankkeen elinkaaren ajan. Perusskenaarion ja hankeskenaarion hankkeen elinkaaren aikaisten päästöjen erotus on pyöristettynä 458 900 t CO<sub>2</sub>-ekv. Verratessa hankkeen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannon vähähiiliseen skenaarioon erotus on pyöristettynä 455 700 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Tehdyn arvioinnin perusteella voidaan esittää, että Metsärinteen hankkeella on huomattavaa päästövähennyspotentiaalia.



Kuva 35. Päästövähennyspotentiaalin havainnollistaminen.



## 6.14 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA ELINYMPÄRISTÖÖN

### 6.14.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Rakentamisvaiheessa suurimmat vaikutukset elinoloihin ja elinympäristöön syntyvät maisema-, liikenne- ja meluvaikutuksista sekä maankäytön muuttumisesta. Alueen maisema muuttuu alueen muuttuessa luonnontilaisesta alueesta osin rakennetuksi ympäristöksi.

Meluvaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista maanrakennustöistä sekä niihin liittyvistä erikoiskuljetuksista ja maa-aineskuljetuksista. Melusta aiheutuvat vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytaikaisia keskittyen rakennuspaikoille ja käytettäville kuljetusreiteille. Rakentamisvaihe tuo myös myönteisiä vaikutuksia rakentamisen tarjotessa töitä esimerkiksi maansiirtourakoitsijoille, kuljetusyrityksille ja tuulivoimaloiden rakentajille.

Liikennevaikutukset syntyvät maanrakennustöihin liittyvistä ajoista sekä erikoiskuljetuksista. Lisääntyvä liikenne voi aiheuttaa pölyämistä ja turvallisuuden tunteen heikkenemistä. Liikenne alueelle tapahtuu VT5:n kautta. Raskaan liikenteen kasvu vaikuttaa sekä kevyeen liikenteeseen että muuhun liikenteeseen. Voimaloiden osien erikoiskuljetukset vaikuttavat lyhytaikaisesti ja paikallisesti liikenteen sujuvuuteen hidastamalla tai pysäyttämällä liikenteen. Erikoiskuljetusten vaikutukset ulottuvat lähialuetta laajemmalle alueelle alkaen voimaloiden osien kuljetuksen lähtöpisteestä. Liikennevaikutukset vähenevät rakentamisen jälkeen merkittävästi.

Rakentamisvaiheessa muodostuu pölyä sekä päästöjä työkoneista ja muista kuljetuksista, mutta päästöjen vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan vähäiseksi niiden lyhytaikaisuuden takia. Pölypäästöt ilmenevät pölyä aiheuttavan lähteen välittömässä läheisyydessä rakennuspaikoilla ja kuljetusreiteillä, eivätkä ne heikennä ilmanlaatua laajemmalla alueella.

Rakentamisen aikana alueella liikkumista rajoitetaan turvallisuussyistä. Tästä kohdistuu haittaa aluetta metsästyksen käyttäville sekä jokaisenoikeudella aluetta hyödyntäville. Vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää hyvällä tiedottamisella.

Ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset rakentamisen aikana on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat pienelle alueelle rakennuspaikkojen ja kuljetusreittien läheisyyteen. Vaikutukset ovat väliaikaisia rakentamisen kestäessä noin 1,5 vuotta. Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset muistuttavat suurelta osin rakentamisen aikaisia vaikutuksia, kun tuulivoimalat ja niihin liittyvä infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Toiminnan päättymisen jälkeen alue voidaan maisemoida, jolla voi olla myönteisiä vaikutuksia lähialueen asukkaille ja aluetta käyttäville. Purkamisvaiheen vaikutukset on arvioitu vähäisiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön aiheutuvat pääosin melu-, välke- ja maisemavaikutuksista sekä ympäristön muutoksesta. Paikalliset ovat ilmaisseet huolensa erityisesti hankkeen ja alueella käynnissä olevien tuulivoimahankkeiden yhteisistä maisemavaikutuksista. Huolia on tuotu esiin koskien myös hankkeen meluvaikutuksia sekä vaikutuksia metsästyksen.

Tehdyn melumallinnuksen mukaan olemassa olevia asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu alueelle, johon kohdistuisi merkittävää meluhaittaa. Ulkomelutason rajat eivät ylitä yhdelläkään yhdeksästä



mittauspisteestä. Myös pienitaajuisen melun osalta tarkastelupisteissä melun tasot alittavat asu-  
misterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat. Melumallinnusta on käsitelty tarkemmin luvussa  
6.2 sekä melumallinnus on kokonaisuudessaan liitteenä 2. Melun häiritsevyys riippuu havaitsijan  
omasta melun havainnointi- ja sietokyvystä, melutasosta ja ominaisuuksista sekä havaitsijan asen-  
teesta tarkasteltavaa melulähdettä kohtaan. Tutkimuksissa on havaittu, että henkilöt, joilla on ne-  
gatiivisia asenteita tuulivoimaa kohtaan, kärsivät herkemmin melun aiheuttamista vaikutuksista  
(Työ- ja elinkeinoministeriö 2017). Tuulivoimamelun yhteydestä unihäiriöihin ja elämänlaatuun ei  
juurikaan ole selkeää näyttöä (Kuwano ym. 2014; Pedersen 2011; van den Berg ym. 2008; Shepherd  
ym. 2011).

Metsärinteen alueelle on laadittu välkemallinnus. Olemassa olevia asuin- ja lomarakennuksia ei si-  
joitu alueille, joissa välkkeen raja-arvot ylittyisivät. Välkevaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa  
6.3 sekä välkemallinnus on kokonaisuudessaan liitteenä 2. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat  
voivat kokea tuulivoimaloiden välkevaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään.

Mikäli melu ja välke koetaan häiritsevinä, voivat ne vähentää halukkuutta liikkua alueella. Melu- ja  
välkemallinnusten tulosten perusteella tuulivoimahankkeesta johtuvia terveysvaikutuksia ei arvi-  
oida syntyvän lähialueella asuville tai oleileville. Kokonaisuutena vaikutukset arvioidaan kuitenkin  
vähäisiksi.

Maisemavaikutukset ovat paikallisten suurin huolenaihe. Monille paikallisille luonnonläheinen ja  
maaseutumainen maisema on osa paikallisidentiteettiä ja sen säilyttäminen on tärkeää. Paikallisten  
huoli itselle tärkeän maiseman muuttumisesta voi vaikuttaa heikentävästi asumisviihtyvyyteen.  
Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy  
eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioimi-  
nen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista.  
Maiseman muutoksen kannalta herkinä alueina voidaan pitää alle 3 kilometrin säteellä suunnitte-  
lualueesta itäpuolella sijaitsevaa asutus- ja loma-asuntokeskittymää. Myös lentoestevalot muutta-  
vat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyvyyttä. Maisema, joka on totuttu näke-  
mään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elin-  
kaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on nä-  
köyhteys tuulivoimaloihin. Maisemavaikutuksia on käsitelty enemmän luvussa 6.4.

Toiminta-aikana liikennettä syntyy lähinnä alueella liikennöivistä huoltoautoista, joiden ajomäärä  
on vähäinen. Uudet ja parannetut tiet voivat parantaa tiettyjen alueiden saavutettavuutta ja olla  
näin hyödyksi myös aluetta virkistyskäyttöön käyttäville.

#### 6.14.2 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei  
aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset  
syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa  
ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja melu-  
herkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun  
lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta  
suunnittelualueen läheisyydessä asuville ihmisille.



Tehtyjen mallinnusten mukaan tuulivoimaloiden melutasot jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen ja matalataajuisten melun tasot pysyvät asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen meluvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Esimerkiksi Suomessa 2015 toteutetussa kyselytutkimus Porin Peittoossa ja lin Olhavassa selvitettiin, miten tuulivoimalamelu koetaan alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Tuulivoimaloiden äänen vaikutuksia asuinympäristössä on tutkittu Suomessa ja kansainvälisesti. Nykyisen tutkimustiedon mukaan tuulivoimaloiden äänellä ei ole havaittu terveysvaikutuksia. Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloualueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aiheetta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto 2020).

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää





kauemmas. Irtoavasta jäädästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, voi asukkailla kuitenkin olla pelkoja onnettomuusriskeistä. Vaikutukset turvallisuuteen on käsitelty tarkemmin luvussa 6.18.

#### 6.14.3 Vaikutukset virkistykseen ja matkailuun

Rakentamisen aikainen melu, rajoitetut liikkumismahdollisuudet, työmaaliikenne ja maanrakennustyöt vaikuttavat alueen virkistyskäyttöön ja metsästykseseen. Alueen maisema muuttuu voimakkaasti rakentamisvaiheen aikana. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei vaikuta alueella liikkumiseen muulloin kuin rakennusaikana, jolloin liikkumista voidaan paikoin rajoittaa turvallisuussyistä. Tästä kohdistuu haittaa aluetta metsästyksessä käyttäville sekä jokaisenoikeudella aluetta hyödyntäville, jolloin aluetta käyttävät saattavat joutua etsimään vaihtoehtoisia paikkoja muualta tai heillä on rajoitettummat mahdollisuudet käyttää aluetta. Rakentamisen aikaiset estevaikutukset kuitenkin päättyvät rakentamisen loputtua, minkä jälkeen tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Voimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästykseseen aiheutuvat suurelta osin ympäristön ja maankäytön muuttumisesta. Rakentamisen aikaisten liikkumisen rajoitusvaikutusten päätyttyä virkistyskäyttö ja metsästys alueella voivat jatkua. Alueen maankäyttö muuttuu ja alueet pirstaloituvat osittain, kun alueelle rakentuu tuulivoimaloita, niiden tukitoimintoja ja uusia teitä. Toisaalta uudet tiet voivat helpottaa virkistyskäyttäjien ja metsästäjien alueelle pääsyä.

Toiminnan aikana melu- ja välkevaikutukset sekä muutokset maisemassa voi häiritä alueen virkistyskäyttöä ja vaikuttaa alueella liikkuvan luontokokemukseen. Tämä voi vähentää halukkuutta liikkua suunnittelualueella.

Paikalliset metsästäjät ovat ilmaisseet huolensa metsästyksokoirien turvallisuudesta rakentamisen aikana. Huolena on koirien putoaminen kaivantoihin tai työkoneiden alle jääminen. Rakennusaluetta ei rajata aidoilla, joten koirien on mahdollista liikkua suunnittelualueella rakentamisen aikana. Vaikutuksia voidaan kuitenkin ehkäistä hyvällä tiedottamisella ja vuorovaikutuksella hanketoimijan ja metsästysseuran välillä.

Tuulivoima-alueet eivät estä metsästämistä, elleivät maanomistajat erikseen kiellä sitä omilla mailaan. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, mutta totutut ampumalinjat voivat muuttua, sillä ampumista voimaloihin päin täytyy välttää. Etenkään hirvenmetsästyksessä ei tapahdu merkittäviä muutoksia, kun ampuminen tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita ja ne tulisikin ampuessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyyteen. Metsästyksen aiheuttamat vaurio mahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että tuulivoimapuistossa ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa myös alueen riistaan, ja jotkut lajit voivat vältellä aluetta myös toiminnan aikana. Tutkimustietoa tuulivoimaloiden vaikutuksesta riistan käyttäytymiseen on kuitenkin verrattain vähän ja se vaihtelee alueittain ja riistalajeittain.



Tuulivoimaloiden vaikutukset matkailuelinkeinolle johtuvat pääosin maisemakuvan muuttumisesta luonnontilaisesta rakennetuksi, vaikutuksista imagoon, tuotteisiin ja palveluihin tai matkailun kehittämiseen. Keskeistä maisemavaikutusten syntyemisessä on se, miten tuulivoimapuisto tulee näkyvään matkailuelinkeinon käyttämille alueille ja se, kuinka hallitsevassa asemassa tuulipuisto tulee matkailumaisemassa olemaan. Vaikutusten merkittävyys on riippuvainen matkailun luonteesta ja maiseman merkittävydestä osana alueen matkailun vetovoimaa. Vaikutukset ovat pääasiassa välillisiä, mutta suoria vaikutuksia syntyy etenkin silloin, jos matkailuyritys tai toimija joutuu siirtämään toimintaansa toisaalle tuulivoimapuiston takia, esimerkiksi reitistöä tai ohjelmopalveluihin käytettäviä alueita.

Maiseman muutoksen vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikeaa arvioida, kysyntään vaikuttaa maiseman lisäksi erittäin keskeisessä asemassa alueen matkailupalvelujen monipuolisuus. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaan matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, sen vaikutus vierailuhaluuteen ei todennäköisesti ole suuri, jos alueen palvelurakenne ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Todelliset vaikutukset matkailijoiden mielipiteisiin tuulivoimasta maisemassa voidaan vain arvioida.

Tuulivoiman vaikutus imagoon riippuu myös suurilta osin siitä, miten matkailijat subjektiivisesti kokevat tuulivoiman matkailumaisemassa. Tähän vaikuttavat havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan yleensä. Toisille maisemassa erottuva tuulivoimala on merkki luonnontilaisuuden menettämisestä ja toisille taas merkki kestävydestä ja uusiutuvan energian tuotannosta. Vaikutukset imagoon voivat siis olla myös myönteisiä. Imagoon kohdistuvat kielteiset vaikutukset voivat pahimmillaan heikentää alueen uskottavuutta esimerkiksi luontomatkailukohteena.

Virkistykseen ja matkailuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

#### 6.14.4 Vaikutukset kiinteistöjen arvoihin

Suomessa tehtyyn tutkimukseen (Tuulivoima -vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin, Taloustutkimus, FCG, 2021) valittiin kuntia, joihin on rakennettu tuulivoimaa vuosien 2012 ja 2021 välisenä aikana. Tutkimuskuntia olivat Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo. Tutkimuskysymyksenä oli, miten asuinkiinteistöjen hinnat ovat muuttuneet alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden seurauksena. Tutkimuksen otoksena oli 1 134 asuinkiinteistökauppaa, joiden tiedot olivat peräisin Maanmittauslaitoksen rekisteristä. Asuinkiinteistökauppojen ajankohtia verrattiin tuulivoiman käyttöönottoajankohtiin. Tutkimuksessa huomioitiin myös asuinkiinteistöjen yleinen hintakehitys.

Asuinkiinteistöjen hinnat määräytyvät muun muassa asunnon iän, asunnon ja tontin pinta-alan sekä sijainnin ja muiden ominaisuuksien mukaan. Asuinkiinteistöjen hinnat vaihtelevat tarkasteltavien kuntien välillä ja varsinkin saman kunnan sisällä selvästi. Tutkimuksessa huomioitiin asemakaavoitetut ja muut alueet erikseen, sillä tyypillisesti kiinteistöt maksavat enemmän asemakaavoitetulla alueella kuin sen ulkopuolella. Hieman alle puolet tutkimusaineiston kaupoista oli tehty asemakaava-alueella ja hieman yli puolet asemakaava-alueen ulkopuolella.

Tutkimuksessa mukana olleet asuinkiinteistökaupat eriteltiin sen mukaan, onko ne tehty ennen tuulivoiman käyttöönottoa vai sen jälkeen. Aineisto sisälsi myös tiedot siitä, kuinka monta vuotta ennen tai jälkeen tuulivoiman käyttöönoton kaupat oli tehty.



Tutkimuksessa käytettyjen tilastomatemattisten menetelmien perusteella on päästy selkeään tutkimustulokseen, joka kertoo, ettei tuulivoimaloiden käyttönotolla ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin.

Myöskään maailmalla (mm. Yhdysvallat, Tanska, Ruotsi, sekä Iso-Britannia ja Pohjois-Irlanti) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla.

#### 6.14.5 Tuulivoima ja mikromuovit

Tuulivoimaloiden lapojen laminaattirakenteet koostuvat pääosin lasi- ja hiilikuiduista, epoksihartista sekä kerroslevyrakenteen ydinaineista, kuten puu- tai muovimateriaaleista. Turbiinin komposiittirakenteet ovat suojattu siten, etteivät ne ole alttiina olosuhteille, kuten eroosio ja UV-säteily, vaan säilyttävät toimintakykynsä suunnitellun käyttöiän (tuulivoimaloissa nykyään jopa 35 vuotta).

Lapojen pinnalla on suojaavana kerroksena joko maalipinta tai gelcoat-tasoite, ja vasta sen alla rakenteellinen epoksilaminaatti. Lapojen päällimmäisestä kerroksesta voi vapautua hyvin pieniä määriä pölymäistä inerttiä (=kemian termi, jolla tarkoitetaan ainetta, usein kaasua, joka ei reagoi kemiallisesti muiden aineiden kanssa eli on reaktiokyvytön, kykenemätön muodostamaan kemiallisia yhdisteitä) materiaalia, joka on peräisin pääasiassa lapojen maalista. Irtoava aines on ilmaa ja vettä raskaampaa pientä partikkelia, joka vähitellen mineralisoituu voimaloiden lähiympäristöön siirtymättä eliöiden elimistöön. Lavat tarkastetaan säännöllisesti ja ne korjataan, jos pintakerrokseen on tullut kulumia.

Ruotsalaisen Naturskyddsföreningenin mukaan yhdestä voimalasta vapautuu vuodessa n. 150 g materiaalipäästöjä, jotka ovat suurelta osin pinnoitteita ja maalia. Suomeen on rakennettu vuoden 2022 loppuun mennessä yhteensä 1 393 tuulivoimalaa, joten yhteensä voimaloista vapautuu n. 0,209 tonnia mikromuovia vuodessa. Ruotsin ympäristönsuojeluviraston laskelmien mukaan esimerkiksi tieliikenne mukaan lukien renkaiden kuluminen tuottaa mikromuovia 8 190 tonnia, syntettisten vaatekuitujen pesu 8–950 tonnia, rakennusten maalaus 130–250 tonnia ja hygieniatuotteet 66 tonnia vuodessa.

Mikromuoveissa erityistä huomiota on kiinnitetty bisfenoli A:han (BPA). BPA on laajalti käytetty pehmitin, jota käytetään polykarbonaattimuovien, epoksihartsiin ja monien tavallisten tavaroiden valmistuksessa, mukaan lukien lelut, vesiputket, juoma-astiat, silmälasien linssit, urheiluturvavarusteet, lääketieteelliset laitteet ja letkut sekä kulutuselektroniikka. Tuulivoimaloiden osalta on erittäin epätodennäköistä, että BPA, jota käytetään voimaloiden valmistuksen lähtöaineena, irtoaisi ja pääsisi luontoon ja sitä kautta ihmisten elimistöön.

### 6.15 VAIKUTUKSET TALOUTEEN JA ELINKEINOIHIN

Kaavaratkaisun mahdollistama tuulivoimarakentaminen tuo Sonkajärven alueelle uutta elinkeinotoimintaa koko hankkeen elinkaaren ajalle. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta sekä tuulivoi-



maloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta. Työllisyysvaikutukset alkavat alueella jo rakentamisvaiheessa, näkyen esimerkiksi maanrakennusyrityksissä ja kuljetusyrityksissä. Toiminnan aikana voimaloiden huolto ja alueen teiden kunnossapito luovat työllisyysvaikutuksia. Myös purkamisvaihe työllistää urakoitsijoita ja mahdollisesti myös kierrätysalan yrityksiä. Hanke hyödyttää paikallisia erityisesti silloin, jos paikallisia yrityksiä voidaan hyödyntää hankkeen rakentamisessa ja toiminnan aikana tarvittavissa huoltotehtävissä. Välillisesti vaikutukset voivat näkyä alueen palveluiden käytössä, kuten majoitus- ja ravintolayrityksissä. Vaikutukset palveluiden käyttöön painottuvat rakentamisen ajalle.

Tuulivoimaloiden pystytyksen aikana ja huoltoteiden rakentamisen seurauksena alueen metsätalousmaat vähenevät. Rakentamisvaiheessa metsänhoitoalueille voi kohdistua rajoituksia, mutta ne poistuvat hankkeen toiminta-aikana. Jokainen rakennettava tuulivoimala vaatii rakennusvaiheessa noin 2 hehtaaria maata rakentamista ja pystytystä varten. Kaadettavan puuston osalta puunmyyntitulon saa maanomistaja. Metsärinteen tuulivoimahankkeen osalta tämä tarkoittaisi noin 6 hehtaaria maata rakentamisvaiheessa. Metsänomistajat voivat myös saada menetetyistä metsätalouksista korvausta maanvuokrien kautta. Tuulivoimalat eivät kuitenkaan muutoin rajoita alueen metsätalouksikäyttöä. Rakennettavat ja paranneltavat tiet voivat jopa helpottaa metsänhoitoa alueiden saavutettavuuden parantuessa.

Alueen palveluihin kohdistuvat negatiiviset vaikutukset ovat vähäisiä. Suurimmat maisemavaikutukset kohdistuvat Metsärinteen suunnittelualueesta alle 3,5 kilometrin päässä sijaitseviin kolmeen matkailuyritykseen. Kansainvälisten tutkimusten mukaan tuulivoiman vaikutukset matkailuun ovat kuitenkin pieniä. Vain hyvin pieni osa matkailijoista välttää kohteita, joissa on tuulivoimaa lähistöllä. Suurin osa matkailijoista suhtautuu tuulivoimaan neutraalisti tai myönteisesti. (Repka, S. & Alhosalo, M. 2022; The Scottish Government 2008).

Tutkimustietoa liittyen tuulivoiman aiheuttamista vaikutuksista kotieläimiin, hevosiin ja tuotantoeläimiin on vain vähän. Tehdyt tutkimukset ja saatavilla olevat ohjeistukset liittyvät pääosin eläimille soveltuviin melutasoihin. Tutkimuksissa negatiivisia vaikutuksia on syntynyt yli 50 dB(A) melutasoilla, tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä ja vaikutuksia ei ole syntynyt, kun etäisyyttä tuulivoimalaan on yli 500–1000 metriä (The Effect Of Varying Distances From The Wind Turbine On Meat Quality Of Growing-Finishing Pigs, Karwowska ym.; Preliminary studies on the reaction of growing geese (*Anser anser f. domestica*) to the proximity of wind turbines, Mikołajczak ym.). Maa- ja metsätalousministeriön selvityksessä ”Eläinten hyvinvointisäädökset tuotantorakentamisessa” eri eläinlajeille on asetettu maksimimelutasot. Nautojen, sikojen, kanojen (munituskanalat, broilerikanalat), lampaiden, vuohien ja hevosten osalta yleisen melutason tulee olla alle 65 dB. Metsärinteen 50-65 dB:n melualue sijoittuu suunnittelualueelle, aivan voimaloiden läheisyyteen ja lähimmät kotieläintilat etäämmälle alueesta. Osayleiskaavan toteutumisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia ko. elinkeinoihin.

Tuulivoimahanke tarvitsee erityisesti rakennusvaiheessa huomattavan määrän muiden toimijoiden tuottamia palveluita. Kiinteistöverot tuovat huomattavia tuloja Sonkajärven kunnalle vaikuttaen positiivisesti kunnan elinvoimaan. Hanke myös tukee Ylä-Savon ilmasto-ohjelmaa tuottamalla oman osansa alueen uusiutuvasta energiasta.



Metsärinteen tuulivoimahanke vaikuttaa toteutuessaan positiivisesti Sonkajärven kunnan yhdyskuntatalouteen. Kuntatalouteen vaikuttaa erityisesti tuulivoimahankkeesta saatavat kiinteistövero- tuotot. Kiinteistöveron suuruus on riippuvainen voimaloiden lukumäärästä, iästä, investointikustannuksista sekä kunnan kiinteistöveroprosentista. Sonkajärvellä on käytössä korkein mahdollinen kiinteistöveroprosentti (3,10%), jolloin se tarkoittaisi yli 1,2 miljoonaa euroa verotuloja tuulipuiston elinkaaren aikana. Tuulivoimaloista saatavat verotulot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta hyödyttäen näin sekä asukkaita että kunnassa toimivia yrityksiä. Ennusteiden mukaan Sonkajärven asukasluku on laskemassa, joten verotuloista saatavalla elinvoimaisuuden kasvulla on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia.

Paikallisten yritysten kysyntä voi vaikuttaa positiivisesti kunnan saamaan yhteisöverotuloon. Mikäli paikallisia pystytään työllistämään tuulivoimahankkeessa, voivat vaikutukset näkyä myös kunnallisverotuloissa. Metsärinteen tuulivoimahanke on mittakaavaltaan kuitenkin melko pieni, joten yhteisöveron ja kunnallisveron vaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisiksi.

Tuulivoimaloista ei aiheudu kunnalle merkittäviä kustannuksia. Voimaloiden rakentaminen ja siihen liittyvät maankäytön muutoksesta, sähkönsiirtoreiteistä sekä tieverkon kehittämisestä ja parantamisesta aiheutuvat menot ovat tuulivoimatoimijan vastuulla. Myös voimalan purkaminen on toimijan vastuulla voimaloiden tullessa elinkaarensa päähän.

Metsärinteen hankkeesta muodostuvat yhdyskuntataloudelliset vaikutukset arvioidaan keskisuuriksi ja myönteisiksi. Toteutuessaan Metsärinteen tuulivoimapuisto tuottaa Sonkajärven kokoiselle kunnalle merkittäviä kiinteistöverotuloja. Sekä kunta että yksityiset maanomistajat saavat nykyistä enemmän tuloja alueen muuttuessa metsätalousmaasta energiantuotantoalueeksi.

## 6.16 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

### Tieliikenne

Rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimapuiston rakennusaika on noin vuosi, jonka aikana liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan. Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Teiden ja asennuskenttien rakentamiseen voidaan karkeasti arvioida tarvittavan n. 600 kuljetusta. Lisäksi teräslieriötornin perustusten valamiinseen tarvitaan yhteensä n. 180 kuljetusta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainesmateriaali on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä suunnittelualuetta. Kiviainekuljetuksista vain osa saapuu suunnittelualueen ulkopuolelta, mikäli kiviaineksiä saadaan alueelta. Mikäli suunnittelualueelle tulee betoniasema, ovat perustuksiin tarvittavat betonikuljetuksetkin pääosin suunnittelualueen sisällä.

Tuulivoimalakuljetukset ovat erikoiskuljetuksia ja ne voivat olla huomattavankin pitkiä ja leveitä kuljetuksia. Tuulivoimaloiden tornit kuljetetaan lohkoina, konehuone sekä roottorin lavat ja napa erikseen. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää noin 10–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Pelkästään tuulivoimalan lavat ovat noin 86 m pitkiä ja ne kuljetetaan kokonaisuutena, jolloin kuljetuksen kääntösäde on suuri. Lapakuljetuksen kokonaispituus on n. 112 m, leveys n. 4,5 m ja korkeus n. 4,5 m. Tornikuljetuksen pituus on n. 50 m, leveys n. 6,5 m ja korkeus n. 6,8 m.



Tuulivoimalan osien kuljettaminen ei siten onnistu kapeilla teillä ja jyrkemmissä käänöksissä, vaan teitä joudutaan oikomaan ja puustoa poistetaan teiden varsilta riittävältä etäisyydeltä. Kuljetusten mahdollistamiseksi voidaan tiestöön joutua tekemään myös väliaikaisia muutoksia kuljetusten mahdollistamiseksi.

Lapojen kuljetuksessa käytetään dolly-perävaunua ja tornin kuljetuksessa puristusperävaunua (clamp trailer). Reittisuunnitelman mukaan satamana tullaan käyttämään todennäköisesti Raahen satamaa. Kaikki reittisuunnitelmaraportissa esitetyt muutokset ympäristöön (esim. liikennemerkkien, lamppujen ja puuston poistot risteysalueilla) tarvitaan kuljetusten toteutumiseksi esitetyillä kuljetusdimensioilla. Tuulivoimaloiden tornit ja lavat kuljetetaan reitin alkuosassa eri reittejä. Tornit kuljetetaan Raahen satamasta Limingan ja Pulkkilan kautta reittiä valtatie 8-valtatie 4-valtatie 88-valtatie 28-valtatie 5. Kuljetusreitin pituus on 251 km. Lavat kuljetetaan Raahen satamasta suoraan Vihannin ja Pulkkilan kautta reittiä valtatie 88-valtatie 28-valtatie 5. Reitin pituus on 216 km. Loppumatkan Pulkkilasta suunnittelualueelle erityyppiset erikoiskuljetukset kulkevat samaa reittiä. Erikoiskuljetusreiteillä ei ole matalajännitekaapeleita, puhelinlinjakaapeleita tai liikenneportteja alle 6,8 metrin korkeudella eikä korkeajännitekaapeleita alle 7,8 m korkeudella.



Kuva 36. Tuulivoimaloiden erikoiskuljetusreitti Raahen satamasta Sonkajärvelle. Sininen reitti=tuulivoimaloiden tornin erikoiskuljetus, punainen reitti=tuulivoimaloiden lapojen erikoiskuljetus (Silvasti, 2023).

Liikenteelliset vaikutukset ulottuvat laajalle suunnittelualueen ulkopuolelle. Liikenne lisääntyy erityisesti rakentamisvaiheessa valta- ja seututeillä sekä erikoiskuljetusreiteillä satamasta Sonkajärvelle. Metsärinteen tuulivoimahankkeesta aiheutuu määrällisiä liikennevaikutuksia melko vähän rakennusaikana, koska alueelle tulee rakennettavaksi vain kolme tuulivoimalaa. Pitkät ja leveät erikoiskuljetukset aiheuttavat kuitenkin muutoksia tieverkostoon ja teiden ympäristöön. Nämä vaikutukset voivat olla pysyviä tai väliaikaisia. Kuljetustoiminta sinällään rajoittuu rakennusaikaan. Tuulivoimatuotannon aikana huoltokäynnit lisäävät liikennemääriä tuulivoiman tuotantoalueelle suuntautuvalla tiellä, jolla nykyisin liikennöidään vain harvakseltaan. Huoltoliikenne ei kuitenkaan jatkos-



sakaan ole jatkuvaa, vaan ajoittaista ja säännöllistä. Voimaloille tehdään huoltokäyntejä keskimäärin noin 1–2 kertaa vuodessa valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelman mukaisesti, minkä lisäksi voimaloille voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimatuotannon päättymisen jälkeen tuulivoimalan osien pois kuljetus aiheuttaa jälleen suuria erikoiskuljetuksia. Alueelle liikennöintiä lisää, mikäli betoniperustukset ja maakaapeloinnit päätetään purkaa ja kuljettaa hävitettäväksi tai kierrätettäväksi. Liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa myös välillisiä vaikutuksia, kuten meluhaittaa ja pinnoittamattomien teiden pölyämistä. Raskas liikenne ja suuret erikoiskuljetukset lisäävät myös alueen liikenneturvallisuusriskejä. Tiedottamisella vaikutuksia / riskejä voidaan kuitenkin vähentää.

Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät maantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja.

### **Raideliikenne**

Rautatien sijaitessa lähellä suunnittelualuetta tulee huomioida, että riittävä turvaetäisyys radan läheisen tuulivoimalan ja junaradan välillä toteutuu. Metsärinteelle on suunniteltu korkeintaan 255 metriä korkeita tuulivoimaloita. Traficomien ohjeistuksen mukaan tuulivoimalan vähimmäisetäisyys rautatiestä tulee olla voimalan kokonaiskorkeus (torni ja lapa) + 30 metriä lähimmän raiteen keskilinjasta. Metsärinteen voimaloiden kohdalla vähimmäisetäisyys rautatiestä mitattuna tulee olla ohjeistuksen edellyttämä 285 metriä. Nykyisellä voimalasijoittelulla läntisin voimala sijaitsee noin 500 m etäisyydellä junaradasta. Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutusta junaliikenteeseen.

### **Lentoliikenne**

Suunnittelualuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, jonka ympäristössä korkeusrajoitusalue on +644 m merenpinnan yläpuolella (mpy). Maanpinnan korkeus on tuulivoimaloiden kohdalla noin 162-184 m mpy ja tuulivoimaloiden suunniteltu maksimikorkeus on 255m, jolloin yhteiskorkeus on noin +417-439 m mpy alittaen korkeusrajoitusalueen +644 m mpy. Ilmailuturvallisuuden näkökulmasta tuulivoimaloihin asennetaan lentoestevalot. Hankkeella ei ole vaikutusta lentoliikenteeseen.

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

## **6.17 VAIKUTUKSET TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN**

Lähimmät Ilmatieteen laitoksen säätutkat ovat Nurmeksien Mujejärven tutka 103 km:n etäisyydellä suunnittelualueen itäpuolella ja Kuopion Rytlyn tutka 106 km suunnittelualueesta etelään. Euroopan meteorologisen laitoksen yhteistyöjärjestön EUMETNET:n säätutkaohjelma OPERA:n suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi rakentaa alle 5 km etäisyydelle säätutkista. Mikäli tuulivoimala



rakennetaan alle 20 km päähän säätutkasta, siitä aiheutuvat vaikutukset säätutkaan tulee arvioida (EUMETNET, 2019). Suunnitellulla tuulivoimarakentamisella ei ole vaikutusta säätutkiin.

Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto tuulivoimapuiston vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Hankevastaava on saanut Puolustusvoimilta puoltavan lausunnon hankkeelle.

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 sijainneista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Metsärinteen aluetta lähinnä oleva lähetasema on lisälmen limäen radio- ja TV-asema noin 24 km etäisyydellä suunnittelualueen lounaispuolella.

Traficomien mukaan tuulivoimalat saattavat vaimentaa tai heijastaa radiosignaaleja, minkä vuoksi Metsärinteen tuulivoima-alueen rakentamisesta ilmoitetaan kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille 30 kilometrin etäisyydellä. Tuulivoimaloista voi aiheutua häiriötä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoima-alue sijoittuu lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Teoreettisesti häiriötä voi aiheutua suunnittelualueen koillispuolelle. Suunnittelun rakentamisen häiriövaikutusta radio- ja tv-verkon lähetyksiin ei voida sulkea kokonaisuudessaan pois, joten tulee huomioida, että tuulivoimahankkeen hankevastaava on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista. Viimeistään rakennuslupien myöntämisvaiheessa hankevastaavan on esitettävä konkreettinen suunnitelma Digita Oy:lle tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi, tai mikäli suunnitelman laatiminen hakemusvaiheessa ei ole mahdollista, hankevastaavan tulee sitoutua laatimaan ja toimittamaan konkreettinen suunnitelma häiriöiden poistamiseksi.

Suunnittelualueen ympäristössä ennakoitulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella voidaan toteuttaa hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava voi teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä. Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriötä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

#### **6.18 VAIKUTUKSET TURVALLISUUTEEN**

Tuulivoiman tunnistetuista ympäristöriskeistä on kerrottu tarkemmin selostuksen liitteessä 1. Alla on esitettyä riskiarvioinnit suunnittelualueella ilmeneviin mahdollisiin riskeihin.

#### **Ölly- ja kemikaalivuoto**

Metsärinteen tuulivoimapuiston koko elinkaaren aikana on riski ympäristölle haitallisten aineiden, öljyjen ja kemikaalien, päättymiseen luontoon joko tuulivoimaloista tai muuntajasta. Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.





Pääasiallinen keino estää haitallisten aineiden pääseminen ympäristöön on huolelliset työskentelytavat ja käytettävien laitteistojen ja työvälaineiden huoltaminen. Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaattijärjestelmän kautta. 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.

Mikäli haitallisten aineiden vuotoja pääsee kuitenkin tapahtumaan, tulee alueella työskentelevillä henkilöillä olla käytettävissä imeytysmateriaalia ja tieto vahingon ensisijaisista torjuntatoimenpiteistä, ja minne vahingosta tulee ilmoittaa. Ympäristöön päätyneet haitalliset aineet voivat kulkeutua pintavesivaluntana 1,5–2 km etäisyydellä hankealueesta olevaan Matkusjokeen, mutta vahingon tapahtuessa tavoite on pysäyttää vuoto aiemmin. Metsärinteen tuulivoima-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, joten riski haitallisten aineiden päätyemisessä pohjaveteen on vähäinen. Metsärinteen aluetta käytetään metsästyksessä ja jokaisenoikeudella tapahtuvaan virkistyskäyttöön. Mikäli haitallisia aineita pääsee ympäristöön, voi sillä olla vaikutus alueella liikkumiseen ja sen kasveihin, kuten marjoihin ja sieniin. Jos haitallisia aineita pääsee luontoon, tulee alueelle asettaa kylttejä ja tiedotteita, joissa tapahtumasta ilmoitetaan alueella liikkuville ihmisille.

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

### **Työtapaturma**

Tuulivoimapuiston elinkaaren kaikissa vaiheissa on riski hätätilanteille: alueella työskentelevällä henkilöstöllä on riski työtapaturmaan tai sairaskohtaukseen. Hätätilanteiden varalle alueelle johtava ja sen sisäinen tiestö sekä kiinteistömerkinnät tulee pitää kunnossa ympäri vuoden. Alueella työskentelevillä tulee olla tiedossa alueen koordinaatit tai alueelta hätäpuhelun soittamisessa suositellaan 112-sovelluksen käyttöä. Työtapaturmia pyritään välttämään riskikartoituksilla, huolellisilla ja ohjeistuksen mukaisilla työtavoilla.

Tuulivoimalaan pääsy on rajattu, siellä saavat liikkua vain valmistajan valtuuttamat henkilöt sekä tuulivoimalan haltijan nimeämät turvallisuuskoulutuksen saaneet henkilöt. Tuulivoimalan haltijan nimeämät henkilöt, joilla ei ole turvallisuuskoulutusta, saavat liikkua tuulivoimalassa vain nimetyin turvallisuudesta vastaavan henkilön valvonnan alaisina. Kaikkien tuulivoimalassa olevien henkilöiden on käytettävä asianmukaisia turvavarusteita. Tuulivoimalassa työskenteleviä henkilöitä varten on oltava hätäpoistumislaitte.

Työtapaturman todennäköisyys arvioidaan mahdolliseksi ja sen vaikutukset haitallisiksi. Työtapaturman riskitaso on siten kohtalainen.

### **Tulipalo**

Tuulivoimalan tulipalot ovat harvinaisia. Tulipalon mahdollisuus on kuitenkin olemassa ja syynä voi olla mekaaninen toimintahäiriö esimerkiksi tuulivoiman koneistossa. Tulipalon voi aiheuttaa myös ulkoinen tekijä, kuten voimala-alueella oleva metsäpalo tai salamanniskut. Tulipalojen seurauksena voi aiheutua mm. kemikaalivuotoja ja maastopaloja ja siten ne voivat heikentää yleistä turvallisuutta.



Tärkeintä tulipalojen ennaltaehkäisyn kannalta on säännöllinen kunnossapito. Lisäksi tuulivoimalat tulee varustaa ukkosenjohtimilla, alkusammutuskalustolla, palonilmaisulaitteistolla sekä automaattisilla sammutuslaitteistoilla. Tuulivoimalan konehuone on varustettava riittävän tehokkailla käsisammuttimilla, jotka soveltuvat myös jännitteisen kohteen sammuttamiseen.

Yhteistyössä pelastusviranomaisen kanssa laaditaan pakollinen pelastussuunnitelma tulipalotilanteita varten. Tuulivoimalassa on oltava nähtävillä ajan tasalla olevat turvallisuusohjeet ja turvallisuusopasteet. Huoltohenkilöstö on perehdytettävä pelastussuunnitelmaan ja turvallisuusohjeeseen. Turvallisuusohjeessa on esitettävä yksityiskohtainen ajo-ohje tuulivoimalalle tai tuulivoimalan GPS-koordinaatit hätäilmoitusta varten.

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

### **Melu ja välke**

Tuulivoimaloiden etäisyys asutukseen ratkaistaan tällä hetkellä melu- ja välkemallinnusten avulla hankekohtaisesti. Tuulivoimalan normaalin toiminnan aikaan melun ja välkkeen ei ole todettu aiheuttaneen merkittävää riskiä asutukselle. Vikatilanteissa melutaso voi kasvaa ja välkkeen määrä lisääntyä, mikä voi nostaa niistä aiheutuvia riskejä. Riskiä pyritään hallitsemaan säännöllisillä huolloilla ja nopealla reagoinnilla vikatilanteisiin. Melun ja välkkeen aiheuttaman riskin todennäköisyys arvioidaan epätodennäköiseksi.

### **Irtoavat osat**

Tuulivoimalat varustetaan suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimalat voivat kuitenkin aiheuttaa vaara- ja onnettomuustilanteita ympäristöön, jos niistä irtoaa jokin osa. Onnettomuustilanteissa tuulivoimaloiden lavan osia on voinut lentää jopa 500 metrin päähän. Erittäin vaarallisia tilanteita ovat valmistusvirheistä johtuneet tuulivoimaloiden tornin katkeamiset ja kaatumiset, yksittäistapauksia on ollut viime vuosina mm. Ruotsissa ja Saksassa. Riskiä pyritään ehkäisemään säännöllisillä huoltotoimilla ja tuulivoimaloiden kunnon seurannalla. Tuulivoimaloiden rikkoutuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on kuitenkin erittäin epätodennäköistä ja vaikutus turvallisuuteen näin ollen vähäinen. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,5 km etäisyydellä ja lähimmät lomarakennukset noin 1,3 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimapaikasta. Tuulivoimalan lavoista irtoavia osia on todettu lentäneen 500 metrin etäisyydelle voimalasta, mikä huomioiden turvaetäisyys lähimpiin rakennuksiin täyttyy. Todennäköisyys irtoavien osien päätymiseen asutukseen arvioidaan epätodennäköiseksi.

### **Vaikutus liikenneväyliin**



Suurin riski tuulivoimasta liikenteelle aiheutuu tilanteesta, jossa tuulivoimalan runko kaatuu tai voimalan osia päätyy liikenneväylille. Metsärinteen tuulivoima-alueella lähin tielinjaus on Valtatie 5, joka sijaitsee noin 1 kilometrin etäisyydellä. Traficomien ohjeistuksen mukaan pääteillä, joiden nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantien keskiviivasta on 300 metriä.

Lähin rautatie on alle 100 metrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta. Tuulivoimalan vähimmäisetäisyys rautatiestä tulee Traficomien ohjeistuksen mukaan olla voimalan kokonaiskorkeus (torni ja lapa) + 30 metriä lähimmän raiteen keskilinjasta. Metsärinteen alueelle suunnitelluista kolmesta voimalasta rautatietä lähin on alueen läntisin voimala, jonka etäisyys rautatiehen on noin 500 metriä. Metsärinteen alueelle suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 255 metriä. Metsärinteen alueen sijoittelussa on noudatettu Traficomien suosituksia alueen sijoittelusta, minkä vuoksi todennäköisyys irtoavien osien päätyemisestä tai rungon kaatumisesta liikenneväylille arvioidaan epätodennäköiseksi, mutta niin tapahtuessa vaikutukset vakaviksi. Tämän vuoksi riski arvioidaan kohtalaiseksi.

### **Jäänheitto**

Jään kertyminen tuulivoimalan lapoihin heikentää tuulivoiman sähköntuotantoa, voi aiheuttaa tuulivoimalan komponenttien ennenaikaista kulumista ja kasvattaa jään lentämisen eli ns. jäänheiton riskiä. Tuulivoimalan lapoihin voi kertyä jäätä kylmän ilman ja ilmassa olevan veden osuessa tuulivoimalan lapojen pintoihin, jolloin alijäähtynyt vesi jäätyy. Jäätämistä tapahtuu jäätävien sateiden ja pilvijäätämisen seurauksena, joista pilvijäätäminen on Suomessa tavanomaisempaa. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas.

Tuulivoimalan lapojen jäätämiseen vaikuttaa tuulivoimapuiston sijainti. Metsärinteen tuulivoima-alue sijoittuu Itä-Suomeen Sonkajärvelle, jossa Ilmatieteen laitoksen Jäätämislaksen mukaan aktiivisen jäätämisen tuntimäärä 200 metrin korkeudessa on vuositasolla noin 240–480 h. Koska lapojen jäätymistä voi kuitenkin tapahtua ja lavoista irtoava jää voi aiheuttaa vahinkoa alueella liikkuville ihmisille ja eläimille, voidaan voimaloihin tarvittaessa asentaa lapalämmitys. Voimalaan on myös mahdollista asentaa jäätymisen tunnistavaa teknologiaa, jolloin voimala osataan tarvittaessa pysäyttää. Teknisten seikkojen lisäksi alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä.

Sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, joihin 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 terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.



## 6.19 YHTEISVAIKUTUKSET

Metsärinteen tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuu useita muita tuulivoimahankkeita. Lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto on 41 voimalaa käsittävä Ilmatar Energy Oy:n Piipparinmäki, joka sijaitsee reilun 40 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

Lähimmät suunnittelussa olevat tuulivoimahankkeet ovat Pohjan Voima Oy:n n. 31 voimalan Honkamäki-Viidankangas, sijoittuen n. 3 km päähän suunnittelualueesta itään ja Wpd Finland Oy:n n. 46 voimalan Kurvilanmäki, sijoittuen n. 4,5 km etäisyydelle luoteeseen. Muut tuulivoimapuistot sijoituvat kauemmaksi suunnitelluista voimalapaikoista, jotka on kuvattu kaavaselostuksen kohdassa 3.3. Lähialueen tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin yhteisvaikutuksia arvioidaan aiheutuvan.

### 6.19.1 Melun yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia melun suhteen on tarkasteltu Kurvilanmäen ja Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuistojen kanssa. Kurvilanmäen tuulivoimapuiston aiheuttama meluvaikutus laajentaa hie-man Metsärinteen melualueita. Yhteisvaikutus kohdistuu Metsärinteen ja Kurvilanmäen tuulivoimapuistojen väliin jääville alueille Oravijärvellä sekä Porrasmäen ja Sallisenmäen välille. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuisto laajentaa sekin Metsärinteen melualueita. Yhteisvaikutus kohdistuu Metsärinteen ja Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuistojen väliin jääville alueille Matkusjoella ja Venäänjärvellä.

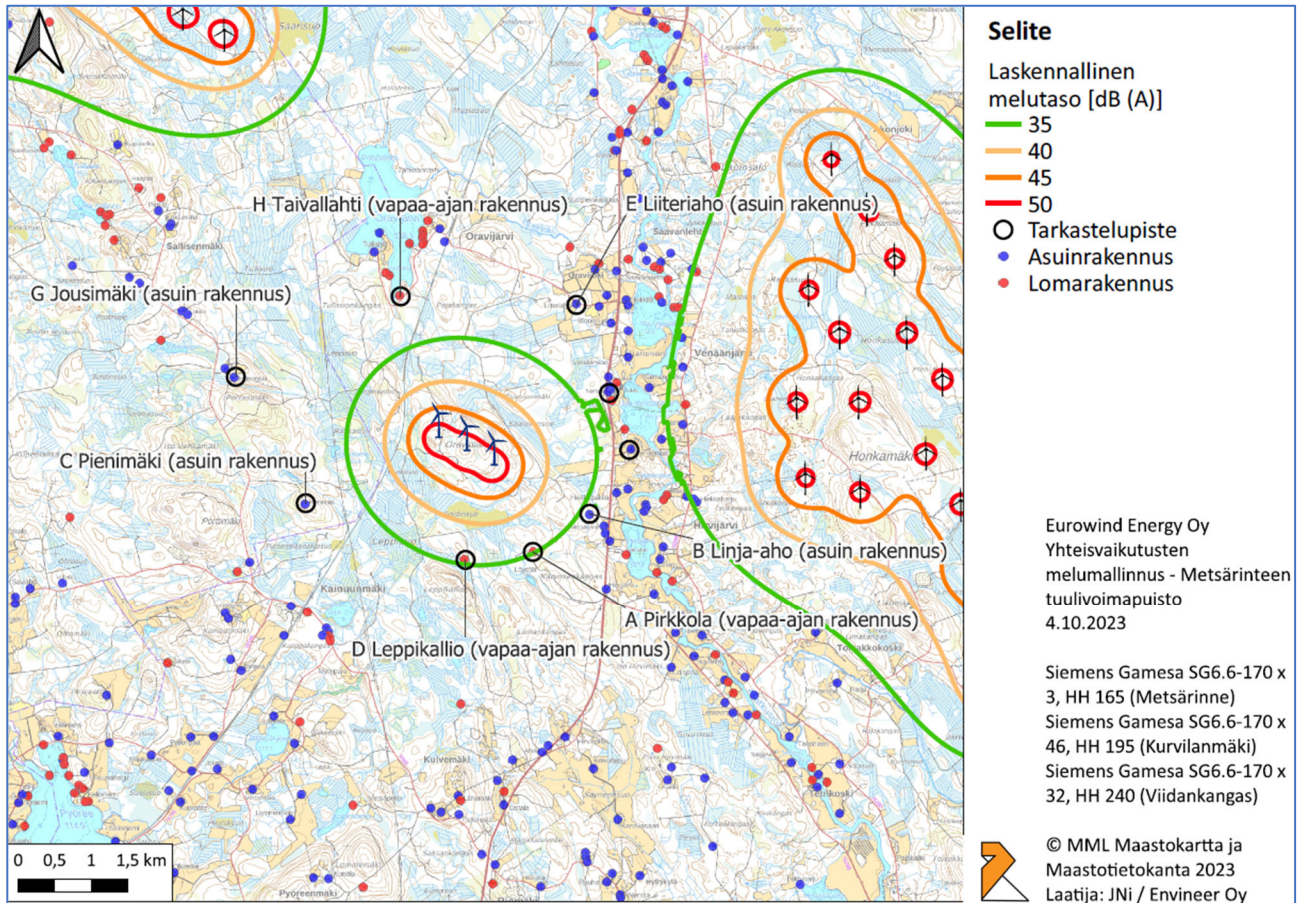
Kurvilanmäen ja Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuistojen melun yhteisvaikutus Metsärinteen tuulivoimapuiston meluvaikutusten kanssa nostaa tarkastelupisteiden ulkomelutasoja 0,8–4 dB, mutta ei aiheuta 40 dB:n yöajan ohjearvojen ylitystä missään tarkastelupisteessä. Suurimman vaikutuksen läheiset tuulivoimapuistot aiheuttavat tarkastelupisteellä E (Liiteriaho), jossa melutasot nousevat 4 dB.

Taulukko 7. Laskennalliset ulkomelutason yhteisvaikutukset

Tarkastelupiste	Metsärinteen melu- mallinnuksen tulok- set [dB(A)]	Yhteisvaikutusmallinnuksen tulokset [dB(A)]	Lisäys [dB(a)]
<b>A Pirkkola (vapaa-ajan rakennus)</b>	34,3	35,1	0,8
<b>B Linja-aho (asuinra- kennus)</b>	32,7	34,4	1,7
<b>C Pienimäki (asuinra- kennus)</b>	29,6	30,9	1,3
<b>D Leppikallio (vapaa- ajan rakennus)</b>	34,9	35,5	0,6
<b>E Liiteriaho (asuinra- kennus)</b>	28,1	32,1	4
<b>F Ala-Venäänjärvi (lei- rintäalue, asuinraken- nus)</b>	30,6	33,9	3,3
<b>G Jousimäki (asuinra- kennus)</b>	25	28,7	3,7



<b>H Taivallahti (vapaa-ajan rakennus)</b>	29,6	31,6	2
<b>I Venäjänjärvi (asuinrakennus)</b>	30,2	34,1	3,9



Kuva 37. Yhteismelu

### Liikennemelun ja tuulivoimamelun yhteisvaikutukset

Metsärinteen viereisen tuulivoimahankkeen Honkamäki-Viidankangas YVA-menettelyn meluselvityksessä (AFRY, 2024) on arvioitu alueen läheltä kulkevien teiden (VT5, Hirvijärventie, Tetricoskentie) tieliikennemelun sekä tuulivoimamelun (Honkamäki-Viidankangas, Metsärinne) yhteisvaikutuksia. Selvityksessä todetaan, että huolimatta tuulivoima- ja tieliikennemelun mallinnusteknisistä eroista, mallinnuksen toteuttaminen oli ohjelmallisesti mahdollista, mutta yhteistulosten vertailu ohjearvoihin ei ole mahdollista niiden erilaisuuden vuoksi. Tieliikennemelussa asutukselle käytetään ympäristömelun ohjearvoja eli LAeq 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä. Tuulivoimamelulle on oman aseuksen mukaan asetettu LAeq 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä asuinrakennuksille.

Tieliikennemäärän jako on tehty kansallisen melumallinnusohjeen YM 20/2007 mukaan ja tieliikennetietojen osalta lähtötietona on käytetty Väyläviraston tietokannan aineistoja. Laskentaan valittiin maastotietokannan asunnoista yhteensä 142 reseptoripistettä, jotka sijaitsevat etenkin laskettujen tieosuuksien ja suunnitellun Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston välissä. Mallinnuksessa laskettiin yhteismelutilanteet melukartalle sekä valittuihin lähimpiin reseptoripisteisiin tieosuuksien ja suunnitellun tuulivoimapuiston välissä.



Mallinnuksesta (AFRY, 2024) selviää että pelkästään tieliikennemelun osalta päiväajan korkein tulos keskiäänitasolla LAeq,klo 07-22 on 66 dB ja yöaikana LAeq,klo 22-07 on 59 dB eli Valtioneuvoston VNp 993/1992 tieliikennemelun ohjearvo ylittyy tuntuvasti päivä- ja yöaikana teitä lähimpien asuinrakennusten kohdalla.

Tulosten perusteella teoreettisen keskiäänitason LAeq kasvu liikennemelun nykytilasta on suurempaa yöaikana, sillä päiväaikana tieliikennemelun merkitys (ja taso) on suurempi. VT5 lähellä laskennallisen meluntason kasvu tuulivoimapuistojen seurauksena on laskennallisesti alle 1 dB. Selvityksestä nähdään, ettei tuulivoima- ja liikennemelun yhteisvaikutus Metsärinteen alueella ole merkittävä.

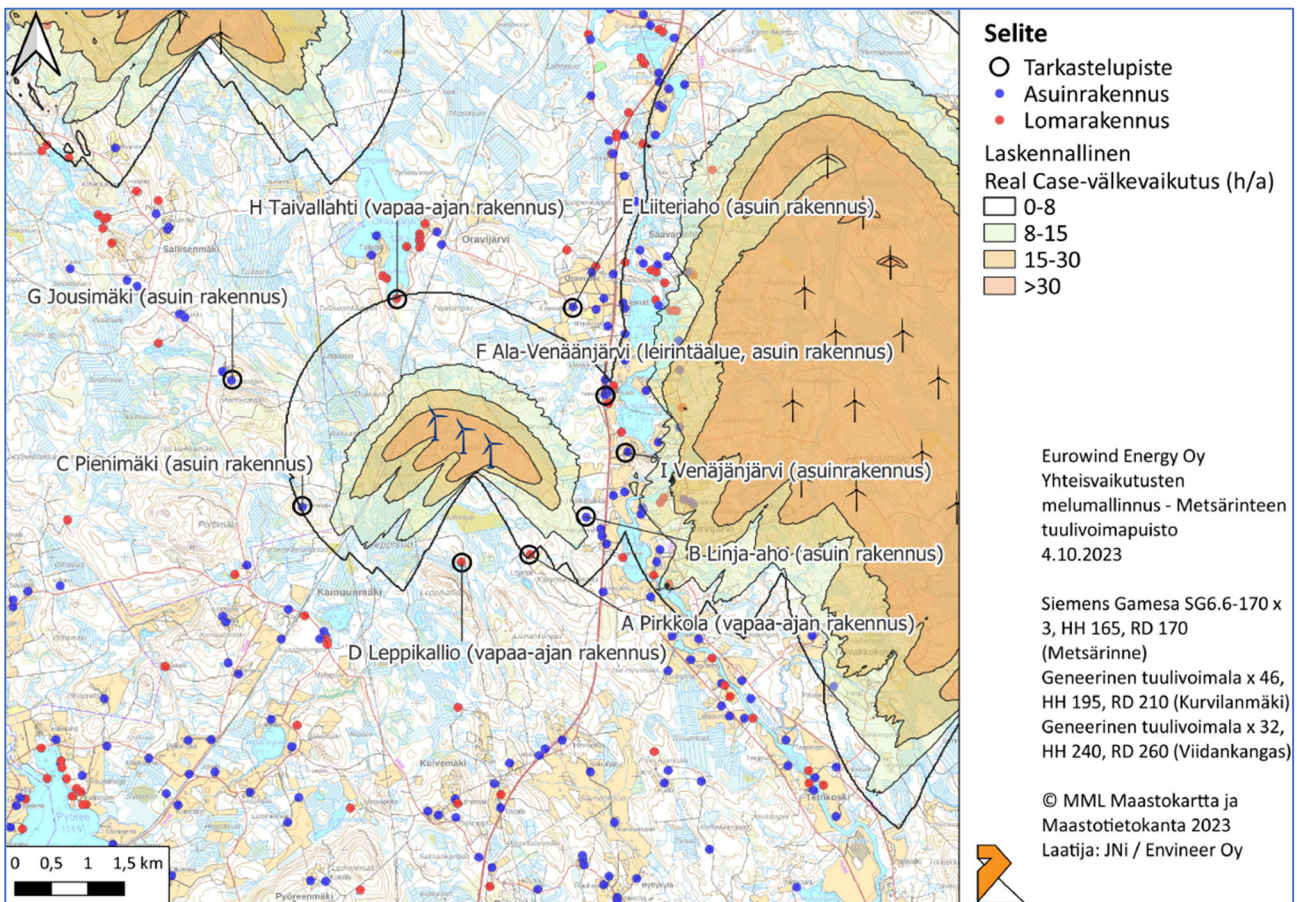
#### 6.19.2 Välkkeen yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusmallinnuksen tulosten perusteella Kurvilanmäen tuulivoimapuisto ei aiheuta yhteisvaikutuksia Metsärinteen tuulivoimapuiston kanssa. Honkamäki-Viidankangas tuulivoimapuiston itäisten voimaloiden välkevarjostus aiheuttaa yhteisvaikutuksia Metsärinteen läntisimmän voimalan kanssa Venäänjärven ja Venäänkoskien alueelle. Välkevarjostusaika alueen asuinrakennusten pihapiireissä jäävät alle tavoitearvon 8 h/a, mutta on suurempi verrattuna Metsärinteen tuulivoimapuiston aiheuttamiin välkevarjostusvaikutuksiin, suurimman vaikutuksen kohdistuessa Venäänjärven tarkastelupisteelle (I). Päiväkohtaiset välkevarjostusajat jäävät alle tavoitearvon ja on suurempi ainoastaan Venäänjärven tarkastelupisteellä.



Taulukko 8. Välkevarjostuksen yhteisvaikutusmallinnusten vuotuiset ja päiväkohtaiset välkeajat

Tarkastelupiste	Vuotuinen välkeika (h:min/a)	Päiväkohtainen välkeika (min/d)	Vuotuisen tavoitearvon vertailu (<8 h/a)	Päiväkohtaisen tavoitearvon vertailu (<30 min/d)
<b>A Pirkkola</b>	1:22	3	Alle	Alle
<b>B Linja-aho</b>	5:45	8	Alle	Alle
<b>C Pienimäki</b>	1:58	5	Alle	Alle
<b>D Leppikallio</b>	0:00	0	Alle	Alle
<b>E Liiteriaho</b>	0:00	0	Alle	Alle
<b>F Ala-Venäjänjärvi</b>	1:09	4	Alle	Alle
<b>G Jousimäki</b>	0:00	0	Alle	Alle
<b>H Taivallahti</b>	1:02	2	Alle	Alle
<b>I Venäjänjärvi</b>	7:01	10	Alle	Alle



Kuva 38. Välkkeen yhteisvaikutukset.

### 6.19.3 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu Metsärinteen suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevat tuulivoimahankkeet kaukovaikutusalueella ja sen ympäristössä. Lähi- ja kaukovaikutusalueelle (0...20 km) sijoittuvista tuulivoima-alueista on muodostettu yhteisnäkemäalueanalyysikartta.



Metsärinteen tuulivoimala-alue sijoittuu kahden laajan voimalahankkeen väliin (Kurvilanmäki n. 6 km etäisyydellä ja Honkamäki-Viidankangas n. 4 km etäisyydellä), joiden kaavoitus on kesken. Kaukovaikutusalueen pohjoisosaa sivuaa lisäksi kahden muun tuulivoimahankkeen suunnittelualueet (Katajamäki ja Kivikangas). Metsärinteen tuulivoimahankkeen osalta yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti Kurvilanmäen ja Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeiden kanssa. Näistä Honkamäki-Viidankangas tuulivoimahankkeen suunnittelualue sivuaa Metsärinteen lähivaikutusaluetta suunnittelualueen itäpuolella.

Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen suunniteltu maksimivoimalamäärä on noin 46 voimalaa, Honkamäki-Viidankangas tuulivoimahankkeen suunniteltu voimalamäärä on noin 30 voimalaa. Kurvilanmäen laajimmat yhtenäiset näkyvyysalueet kohdistuvat Sukevanjärvelle ja Palosenjärvelle. Honkamäki-Viidankangas tuulivoimalahanke muodostaa näkyvyysalueita Matkusjoen länsiosiin, Sukevanjärvelle, Sonkärvelle ja idässä Haapajärvelle. Metsärinteen tuulivoimahanke (3 voimalaa) on huomattavasti muita alueen tuulivoimahankkeita pienempi, eikä itsenäisesti aiheuta samankaltaisia näkyvyysalueita kuin yhdessä muiden hankkeiden kanssa.

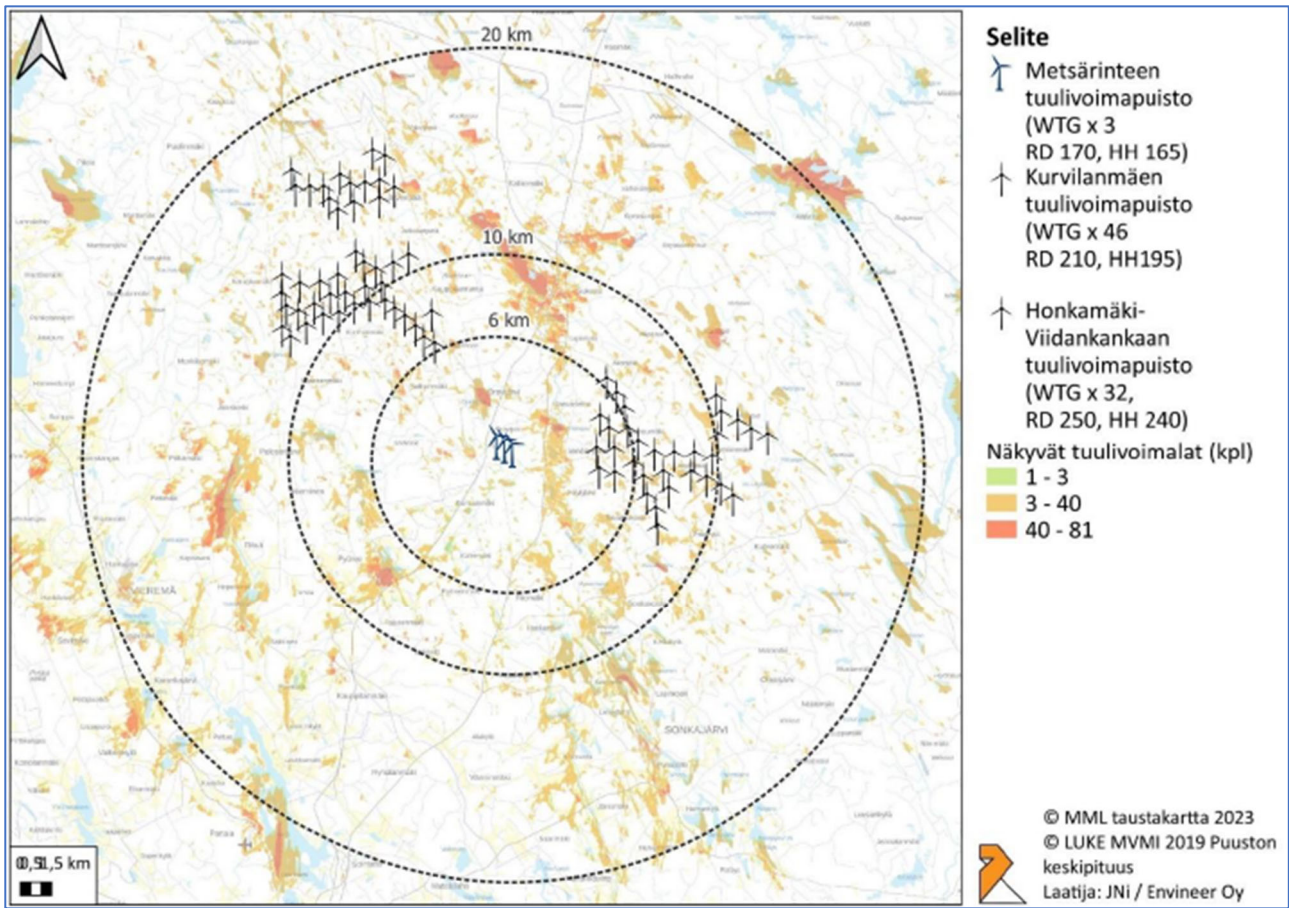
Mikäli kaikki alueelle suunnitellut hankkeet toteutuvat esitetysti muodostuu Metsärinteen hankealueen pohjoispuolelle n. 20 km päähän yhtenäinen tuulivoimala-alueista muodostuva länsi itäsuuntainen kokonaisuus. Suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet muodostavat kehämäisen muodostelman Sukevan taajama-alueen ympärille. Mikäli kaikki alueen suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet toteutuisivat, ainoastaan Sukevan taajaman itäpuolen näkymäsektori olisi tuulivoimaloista vapaa alue.

Näkemäalueanalyysikartalla korostuvat lähivaikutusalueelle muodostuvat yhteisvaikutukset erityisesti Ylä-Venäjänjärven ja Oravijärven koillisosiin muodostuvat yhteisvaikutukset. Yhteisvaikutuksia muodostuu myös Matkusjoen varren osuuksille. Kaukovaikutusalueella vaikutuksia muodostuu myös Sukevan taajamaan ja erityisesti Sukevajärvelle. Tuulivoimala-alueet yhdessä muodostavat alueelle luonteeltaan tuulivoiman tuotantoon painottuneen aluekokonaisuuden.

Lopulliset yhteisvaikutukset selviävät jatkosuunnittelun ja -selvitysten myötä ja ovat riippuvaisia siitä, toteutuvatko Metsärinteen suunnittelualueen lähiympäristön tuulivoima-alueet ja missä laajuudessa. Myöhemmin toteutuvien hankkeiden suunnittelussa onkin varmistettava, etteivät useiden hankkeiden vaikutukset kohdistu liiaksi tiettyihin sijanteihin, jotta yksittäisen maanomistajan, asukkaan tai muun toimijan kokema yhteisvaikutus ei muodostuisi merkittäväksi.







Kuva 39. Näkemäanalyysikartta lähimpien tuulivoimahankkeiden mahdollisista yhteisvaikutuksista.

#### 6.19.4 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Metsärinteen tuulivoimahankkeen pohjoispuolella on monia laajoja tuulivoimahankkeita, jotka sijoittuvat valtatie 5 molemmin puolin. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Toteutuessaan hankkeet lisäävät merkittävästi liikennöintiä rakennusvaiheessa valtatie 5:llä, jota kautta tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetusliikenne toteutetaan. Lisäksi liikenne lisääntyy muillakin teillä, joita pitkin kuljetetaan maanrakennusmateriaaleja eri suunnilta rakennettavien tuulivoimapaistojen alueille. On kuitenkin hyvä huomioida, että tuulivoimahankkeet ovat suunnitteluvaiheessa ja toteutuvien hankkeiden määrää sekä niiden yhteisvaikutuksia ei voida tässä vaiheessa tarkkaan arvioida.

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

#### 6.19.5 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Metsärinteen kolmen voimalan hanke on hyvin pieni verrattuna muihin käynnissä oleviin hankkeisiin. Yhteisvaikutuksia syntyy niin tuulivoima-alueista kuin niihin liittyvistä sähkönsiirtolinjoistakin. Monet paikalliset arvottavat luonnonläheisen ja maaseutumaisen maiseman korkealle, ja useiden



tuulivoimahankkeiden koetaan uhkaavan tätä tärkeäksi koettua viihtyvyystekijää. Metsärinteen hanke itsessään on hyvin pieni kolmen voimalan hanke, mutta yhteisvaikutukset erityisesti Kurvilanmäen ja Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeiden kanssa voivat muuttaa maisemaa paikoin merkittävästikin.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset Metsärinteen hankkeen osalta syntyvät yhdessä Kurvilanmäen ja Honkamäki-Viidankankaan tuulipuistohankkeiden kanssa. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti Metsärinteen hankealueen itäpuolen Matkusjoen varren asukkaisiin ja aluetta virkistyskäyttöön käytäviin. Suurimmat yhteisvaikutukset ovat lähinnä maisemallisia. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulivoimapuistot alueelle näkyvät. Maisemavaikutukset vaikuttavat alueen viihtyisyyteen ja alueita käyttävien luontokokemukseen. Paikalliset ovat tuoneet mielipiteissään esille maaseutumaisen ja luonnonläheisen ympäristön tärkeyden. Maisemavaikutukset vaikuttavat juuri tähän paikallisille tärkeään asumisviihtyvyyttä lisäävään tekijään.

Liikenteestä syntyviä yhteisvaikutuksia turvallisuuteen voi syntyä lähinnä silloin, jos tuulivoimahankkeiden rakentaminen tapahtuu samanaikaisesti.

Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset jäävät pieniksi. Metsärinteen, Kurvilanmäen ja Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeista on tehty melun ja välkkeen yhteisvaikutusten mallinnus, jonka mukaan melutasot ja välketasot eivät ylitä annettuja ohjearvoja missään yhdeksästä mittauspisteestä.

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.

#### 6.19.6 Yhteisvaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

Meneillään olevien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin ovat hankkeiden toteutuessa merkittäviä paikallis- ja aluetaloudellisesti. Metsärinteen, Honkamäki-Viidankankaan ja Kurvilanmäen tuulivoimahankkeiden toteutuessa Sonkajärven kunta saisi kiinteistöverotuloja tuulivoimaloiden elinkaaren aikana noin 15,6 miljoonaa euroa kiinteistöveroprosentin pysyessä nykyisellä tasolla. Kun huomioi kaikki meneillään olevat tuulivoimahankkeet Pohjois-Savon maakunnassa, kiinteistöverotulot ovat aluetaloudellisesti merkittäviä. Kiinteistöverotuloilla on erittäin positiivinen vaikutus alueen elinvoimaisuuteen.

Toteutuessaan tuulivoimapuistot muuttaisivat paikallista energijärjestelmää päästöttömämmäksi alueellisten tavoitteiden mukaisesti. Hankkeet tukisivat myös Pohjois-Savon maakunnan ilmastotavoitteita, Ylä-Savon ilmasto-ohjelmaa sekä kansallista ilmasto- ja energiastrategiaa.

Yhteisvaikutukset voivat kohdistua myös alueen palveluihin. Matkailu- ja ravintola-alan yritysten kysyntä voi kasvaa huomattavasti erityisesti rakentamisen aikana. Useat hankkeet ovat kuitenkin vasta suunnitteluvaiheessa, jolloin niiden toteutumisesta tai toteutumisaikataulusta ei ole varmaa tietoa. Mikäli hankkeet toteutuvat, voidaan kuitenkin arvioida, että positiiviset vaikutukset alueen matkailu- ja ravintola-alan yrityksiin kestävät useampia vuosia. Maiseman muutoksen vaikutuksia



matkailijoiden kohdevalintaan on vaikeaa arvioida, mutta puistojen toiminnan aikana matkailuyritysten toimintaan voi kohdistua myös kielteisiä vaikutuksia, jos matkailijat kokevat maiseman muutoksen alueen houkuttelevuuden laskuna. Toisille maisemassa erottuva tuulivoimala on merkki luonnontilaisuuden menettämisestä, mutta toisille taas kestävydestä ja uusiutuvan energian tuotannosta.

Maanrakennusalan yritykset, kuljetusyritykset ja muut alihankintaketjuun kuuluvat yritykset voivat hyötyä tuulivoimahankkeista hankkeiden tarjotessa työtä paikallisille toimijoille. Toisaalta on mahdollista, että kaikkien hankkeiden toteutuessa paikallinen työvoima ei riitä työvoimapulan ollessa jo nyt haaste maakunnassa. Tuulivoimahankkeet voivat näin ollen työllistää paikallisia ja luoda uusia työpaikkoja erityisesti rakentamisvaiheessa. Myös toiminta-aikana huolto- ja kunnossapitotyöhön tarvitaan työvoimaa voimaloiden koko käyttöajan ajan.

#### 6.19.7 Yhteisvaikutukset linnustoon

Metsärinteen hankkeen vaikutukset ovat hyvin paikallisia alueen pienen koon ja voimalamäärän takia. Metsärinteen alueen voimalat kaventaisivat toteutuessaan viereisten tuulivoima-alueiden väliin jäävää aluetta, jolloin muuttolintujen avonaiset muuttoreitit tulisivat kaventumaan hankkeiden toteutuessa. Kyseinen alue on kuitenkin jo nykyisellään häiriöinen vilkkaiden liikennereittien takia. Lintujen muutto on alueella niin vähäistä, että vaikutukset eivät ole merkittäviä.

Kokonaisuutena seudulle suunnittelussa olevat tuulivoimahankkeet voivat toteutuessaan aiheuttaa jonkinasteisia populaatiovaikutuksia alueella esiintyville lintulajeille. Selkeimmin vaikutukset voisivat kohdistua seudun metsäisissä elinympäristöissä esiintyviin lintuihin, sillä voimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat lähes poikkeuksetta metsämaille. Metsärinteen hankkeen osuus tästä on pienenä hankkeena kuitenkin hyvin pieni, ellei jopa merkityksetön.

#### 6.19.8 Yhteisvaikutukset pintavesiin

Honkamäki-Viidankankaan n. 60 km<sup>2</sup> alasta n. 40 km<sup>2</sup> sijaitsee Matkusjoen yläosan valuma-alueella (04.583), minne myös Metsärinteen hankealue sijoittuu. Tästä n. 15 km<sup>2</sup> alalta pintavedet valuvat suoraan Matkusjokeen samoilta kohdilta kuin Metsärinteen vedet ja n. 25 km<sup>2</sup> alalta vedet valuvat Matkusjokeen etelämpänä sijaitsevan Toivakkajoen kautta. Honkamäki-Viidankankaan rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat Matkusjokeen monesta eri kohdasta, minkä vuoksi yhteisvaikutuksia Matkusjokeen suurin piirtein Venäjänjärven kohdalla aiheuttaa Metsärinteen voimaloiden lisäksi n. 11 Honkamäki-Viidankankaan voimalaa. Näiden voimaloiden rakentamisen aikaiset yhteisvaikutukset arvioidaan pieneksi. Yhteisvaikutuksia koko Honkamäki-Viidankankaan hankkeen (max. 30 voimalaa) kanssa lieventää hyvät laimenemisolosuhteet, koska pintavalunta Honkamäki-Viidankankaan alueelta jakaantuu eri puolille Matkusjokea. Jos hankkeiden rakentamisvaiheet ovat eri aikaa, ei rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia synny.

Metsärinteen luoteispuolella n. 5 kilometrin päässä sijaitsee myös Kurvilanmäen tuulivoimahanke, jonka yhteisvaikutukset Metsärinteen kanssa arvioidaan vähäiseksi etäisyyden ja Metsärinteen voimaloiden pienen lukumäärän vuoksi.



## 7 OSAYLEISKAAVAN OIKEUSVAIKUTUKSET JA TOTEUTTAMINEN

Kaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman.

### 7.1 TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT

#### 7.1.1 Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokrasopimukset

Tuulivoimalan rakennuslupaa ei voida myöntää ilman maanomistajan ja tuulivoimayhtiön välistä vuokrasopimusta. Sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla. Hankevastaava on jo tehnyt maanvuokrausesisopimuksia tuulivoimaloiden paikoista.

#### 7.1.2 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (139/1999) mukaisen rakennuslupan. Rakennuslupan myöntämisen edellytys on, että alueelle laadittu yleiskaava on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennuslupan. Rakennusluvut hakee alueen haltija. Rakennusluvut myöntää kunnan rakennusviranomainen.

#### 7.1.3 Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoiman tuottaja tekee sopimuksen sähköverkkoon liittymisestä ja sähkönsiirrosta sen verkonhaltijan kanssa, jonka alueelle tuulivoimala tai tuulipuisto aiotaan rakentaa.

#### 7.1.4 Erikoiskuljetuslupa

Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92) mukaisesti erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

#### 7.1.5 Lentoestelupa

Pääsääntöisesti kaikki yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Lentoestelupa haetaan Traficomilta.

#### 7.1.6 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeet edellyttävät puolustusvoimien pääesikunnan operatiiviselta osastolta hyväksyvän lausunnon.

#### 7.1.7 Ympäristölupa

Ympäristölupaa (Ympäristölaki (527/2014)) voidaan mahdollisesti edellyttää tuulivoimarakentamisessa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapurussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Edellä mainittua kohtuutonta rasitusta voi syntyä esimerkiksi käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Ympäristölupa-asioita hoitaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seurauksiksi.



#### 7.1.8 Poikkeaminen luonnonsuojelulain rauhoitussäännöksistä

Voimaloiden sekä suunnitellun huoltotien ja maakaapeleiden kohdalla esiintyy rauhoitettua valkolehdokkia. Luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Alueellinen ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä, jos siitä ei ole haittaa lajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle. Valkolehdokin esiintymien hävittäminen edellyttää luonnonsuojelulain mukaista poikkeuslupaa.

#### 7.1.9 Muut mahdolliset luvat

Tuulivoimarakentaminen voi mahdollisesti edellyttää myös mm. vesilain mukaista lupaa, liittymälupaa maantiehen, suunnittelulupaa maantieverkon parantamiseen, työlupaa tie- tai rata-alueella työskentelyyn, lupaa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle, voimajohtoalueen tutkimus- tai lunastuslupa, muinaismuistolain mukaista kajoamislupaa, ilmoitusta Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä ja/tai maa-aineslupaa.

Kokkolassa 9.9.2024



Ville Vihanta  
Projektipäällikkö, Kaavan laatija, YKS 691  
Plandea Oy



Pekka Kujala  
Varaprojektipäällikkö, YKS 549  
Plandea Oy

