



Lapinlahden kunta  
Tielammen tuulivoimapuiston osayleiskaava

---

Kaavaselostus 19.9.2024



## SISÄLLYS

1	Perus- ja tunnistetiedot.....	4
1.1	Tunnistetiedot .....	4
1.2	Osayleiskaavan sijainti, tarkoitus ja tavoitteet.....	5
1.2.1	Osayleiskaavan tarkoitus .....	5
1.2.2	Sijainti ja laajuus .....	6
1.2.3	Osayleiskaavan tavoitteet .....	7
1.2.4	Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet.....	7
1.3	Tuulipuiston tekninen kuvaus.....	9
1.3.1	Tuulivoimapuiston rakentaminen .....	9
1.3.2	Lentoestevalomerkinnät.....	10
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 .....	12
3	Kaava-alueen nykytila.....	14
3.1	Selvitys suunnittelun alueen oloista.....	14
3.1.1	Alueen yleiskuvaus .....	14
3.1.2	Rakennettu ympäristö .....	14
3.1.3	Luonnonympäristö.....	22
3.1.4	Maisema- ja kulttuuriympäristö .....	42
3.2	Suunnittelutilanne .....	50
3.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	50
3.2.2	Maakuntakaava .....	50
3.2.3	Yleiskaavat .....	59
3.2.4	Asemakaavat ja ranta-asemakaavat.....	63
3.2.5	Rakennusjärjestys .....	64
3.3	Lähialueen muut tuulivoima-alueet .....	64
4	Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet.....	65
4.1	Osallistuminen ja yhteistyö .....	65
4.1.1	Osalliset .....	65
4.1.2	Yleiskaavan suunnittelun eteneminen, osallistuminen ja vuorovaikutusmenettely.....	66
5	YVA-menettely.....	67
5.1	Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn .....	67
5.2	YVA-vaihtoehdot.....	67
6	Osayleiskaavan ratkaisu .....	68
6.1	Kaavaratkaisun vaiheet .....	69
6.1.1	Kaavaluonnos .....	69
6.1.2	Kaavaehdotus .....	69
6.2	Kaavaratkaisun kuvaus .....	69
6.2.1	Kaavamerkinnot ja -määräykset .....	70



6.3	Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin .....	72
6.4	Osayleiskaavaratkaisun suhde maakuntakaavaan .....	74
7	Osayleiskaavan vaikutukset.....	76
7.1	Yleistä vaikutustenarvioinnista.....	76
7.2	Meluvaikutukset .....	76
7.2.1	Yleistä tuulivoimamelusta .....	76
7.2.2	Mallinnusmenetelmä.....	77
7.2.3	Tuulivoimalahankkeen meluvaikutukset.....	78
7.3	Välke- ja varjostusvaikutukset.....	81
7.3.1	Yleistä välkevaikutuksista .....	81
7.3.2	Välkemallinnusmenetelmä .....	81
7.3.3	Välkevaikutus.....	82
7.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön .....	84
7.4.1	Rakentaminen ja toiminnan päättyminen.....	87
7.4.2	Toiminta.....	88
7.4.3	Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan .....	104
7.4.4	Yhteenveto vaikutuksista maisemaan.....	105
7.4.5	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön .....	106
7.5	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen .....	107
7.6	Vaikutukset maa- ja kallioperään .....	109
7.7	Vaikutukset vesistöihin ja pohjavesiin.....	111
7.7.1	Pintavedet.....	111
7.7.2	Pohjavesi.....	115
7.8	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin.....	118
7.9	Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin.....	120
7.9.1	Vaikutukset Natura-alueille .....	120
7.9.2	Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelman kohteille .....	120
7.10	Vaikutukset linnustoon.....	120
7.11	Vaikutukset muuhun eläimistöön .....	123
7.12	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen .....	125
7.13	Vaikutukset ilmanlaatuun.....	127
7.14	Vaikutukset ilmastoon.....	128
7.15	Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin .....	131
7.16	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen .....	133
7.16.1	Vaikutukset kiinteistöjen arvoihin .....	136
7.16.2	Tuulivoima ja mikromuovi .....	137
7.17	Vaikutukset liikenteeseen .....	138
7.18	Vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin .....	141
7.19	Vaikutukset turvallisuuteen.....	142
7.20	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	146
7.20.1	Yhteisvaikutukset maisemaan .....	147
7.20.2	Yhteisvaikutukset meluun .....	149



7.20.3	Yhteisvaikutukset väkkeeseen .....	152
7.20.4	Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen .....	154
7.20.5	Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä eläimistöön .....	154
7.20.6	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset .....	155
7.20.7	Yhteisvaikutukset liikenteeseen .....	156
7.20.8	Yhteisvaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen .....	156
7.20.9	Yhteisvaikutus elinkeinoelämään ja palveluihin .....	156
8	Osayleiskaavan toteuttaminen .....	157
8.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat .....	157
8.1.1	Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokrasopimukset .....	157
8.1.2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) .....	157
8.1.3	Rakennuslupa .....	157
8.1.4	Voimajohtoalueen tutkimuslupa .....	157
8.1.5	Voimajohtoalueen lunastuslupa .....	157
8.1.6	Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen .....	157
8.1.7	Erikoiskuljetuslupa .....	157
8.1.8	Lentoestelupa .....	158
8.1.9	Puolustusvoimien hyväksyntä .....	158
8.1.10	Ympäristölupa .....	158
8.1.11	Poikkeaminen luonnonsuojelulain rauhoitussäännöksistä .....	158
8.1.12	Muut mahdolliset luvat .....	158

## LIITTEET

Liite 1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Liite 2	Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saadun palautteen kooste ja vastineet
Liite 3.	Näkemäalueanalyysit ja havainnekuvat
Liite 4.	Linnustonselvitys
Liite 5.	Linnustonselvitys - sensitiivisen lajit, <i>vain viranomaiskäyttöön</i>
Liite 6.	Luontonselvitys
Liite 7.	Suupeto- ja metsäpeuraselvitys, <i>vain viranomaiskäyttöön</i>
Liite 8.	Natura-arvioinnin tarpeen selvitys
Liite 9.	Meluselvitys
Liite 10.	Välkeselvitys
Liite 11.	Liikenteen saavutettavuusselvitys
Liite 12.	Arkeologinen inventointi
Erillisenä	Kaavakartta, 1:10000








## 1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

### 1.1 TUNNISTETIEDOT

Kaavaselostus koskee 19.9.2024 päivättyä osayleiskaavan kaavakarttaa.

Kaavan nimi:	Tielammen tuulivoimapuiston osayleiskaava	
Yhteystiedot:	<b><u>Kaavoittaja:</u></b> <b>Lapinlahden kunta</b> Asematie 4 73100 Lapinlahti <a href="http://www.lapinlahti.fi">www.lapinlahti.fi</a>	
	Tekninen johtaja Rami Linna +358 40 488 3701 <a href="mailto:rami.linna@lapinlahti.fi">rami.linna@lapinlahti.fi</a>	Rakennustarkastaja Raimo Haverinen +358 40 488 3751 <a href="mailto:raimo.haverinen@lapinlahti.fi">raimo.haverinen@lapinlahti.fi</a>
	<b><u>Kaavakonsultti:</u></b> <b>Plandea Oy</b> Pitkäsillankatu 1–3 G 67100 Kokkola <a href="http://www.plandea.fi">www.plandea.fi</a>	
Projektipäällikkö Minna Vesisenaho +358 50 537 4491 <a href="mailto:minna.vesisenaho@plandea.fi">minna.vesisenaho@plandea.fi</a>	Kaavan laatija, YKS 691 Ville Vihanta +358 50 590 6214 <a href="mailto:ville.vihanta@plandea.fi">ville.vihanta@plandea.fi</a>	
<b><u>Toimija:</u></b> <b>Eurowind Energy Oy</b> Siltasaarenkatu 12 A 00530 Helsinki		
Projektikehittäjä Frans Duldin +358 50 365 6545 <a href="mailto:fdu@eurowindenergy.com">fdu@eurowindenergy.com</a>	Suomen maajohtaja Tuuli Vapaavuori-Vartiainen +358 40 519 0039 <a href="mailto:tvv@eurowindenergy.com">tvv@eurowindenergy.com</a>	



<b>Kaavaprosessin vaiheet:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaavoitusaloitteen hyväksyminen kunnanhallituksessa 8.8.2022 § 137</li><li>• Viranomaisneuvottelu 16.1.2023</li><li>• Tekninen lautakunta päättänyt osayleiskaavan vireilletulosta 30.3.2023 § 23</li><li>• Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettu yleisesti nähtäville 13.4.2023</li><li>• Aloitusvaiheen yleisötilaisuus pidetty Lapinahdella 25.4.2023 sekä Teams-ko- kous 3.5.2023</li></ul> <p>-----Päivittyä prosessin edetessä-----</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Viranomaisten työneuvottelu valmisteluvaiheen kuulemisen aikana</i></li><li>• <i>Teknisen lautakunnan päätös luonnoksen nähtäville asettamisesta</i></li><li>• <i>Valmisteluvaiheen kuuleminen (lausunnot, mielipiteet)</i></li><li>• <i>Yleisötilaisuus</i></li><li>• <i>Teknisen lautakunnan päätös ehdotuksen nähtäville asettamisesta</i></li><li>• <i>Ehdotusvaiheen kuuleminen (lausunnot, muistutukset)</i></li><li>• <i>Kaavan hyväksyminen, tekninen lautakunta, kunnanhallitus ja - valtuusto</i></li></ul>
--------------------------------	---

## 1.2 OSAYLEISKAAVAN SIJAINTI, TARKOITUS JA TAVOITTEET

### 1.2.1 Osayleiskaavan tarkoitus

Eurowind Energy Oy suunnittelee Tielammen tuulivoimapuiston rakentamista Lapinlahden kunnan alueelle. Suunnittelualueelle suunnitellaan enintään 17 tuulivoimalan rakentamista.

Tarkoituksena on laatia oikeusvaikutteinen osayleiskaava, jonka perusteella voidaan myöntää rakennusluvut tuulivoimalayksiköiden rakentamiselle (MRL 77a §). 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 §).

Tielammen tuulivoimahankkeesta on toteutettu YVA-menettely, jonka kanssa osayleiskaavan laadinta on sovitettu yhteen. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hankkeesta on tarkasteltu kolmea eri toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa (VE0), eli hankkeen toteuttamatta jättämistä:

- VE 1: enintään 17 voimalaa suunnittelualueen itä- ja länsiosassa
- VE 2: enintään 13 voimalaa suunnittelualueen itä- ja länsiosassa
- VE 3: enintään 8 voimalaa vain suunnittelualueen länsiosassa

Sähkönsiirron osalta YVA-menettelyssä on arvioitu tuulivoimapuiston liittäminen ympäristövaikutukset valtakunnan verkkoon.

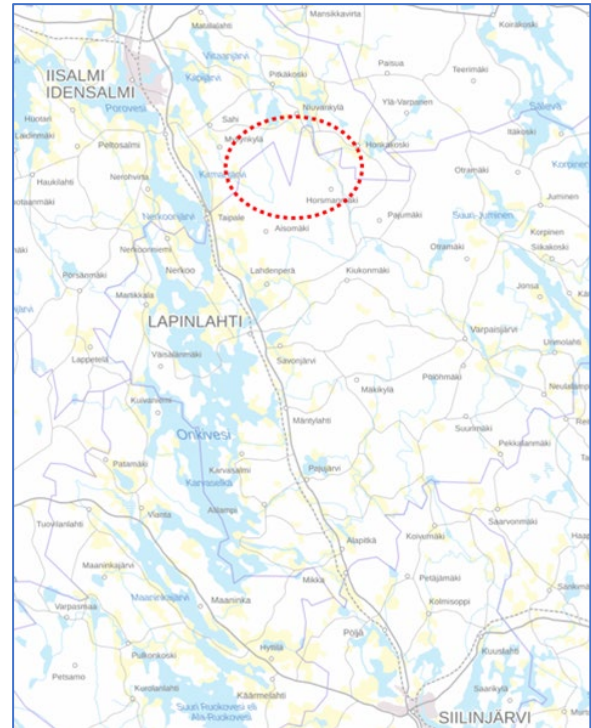
Tielammen tuulivoimapuiston osayleiskaavan hyväksyy Lapinlahden kunnanvaltuusto.



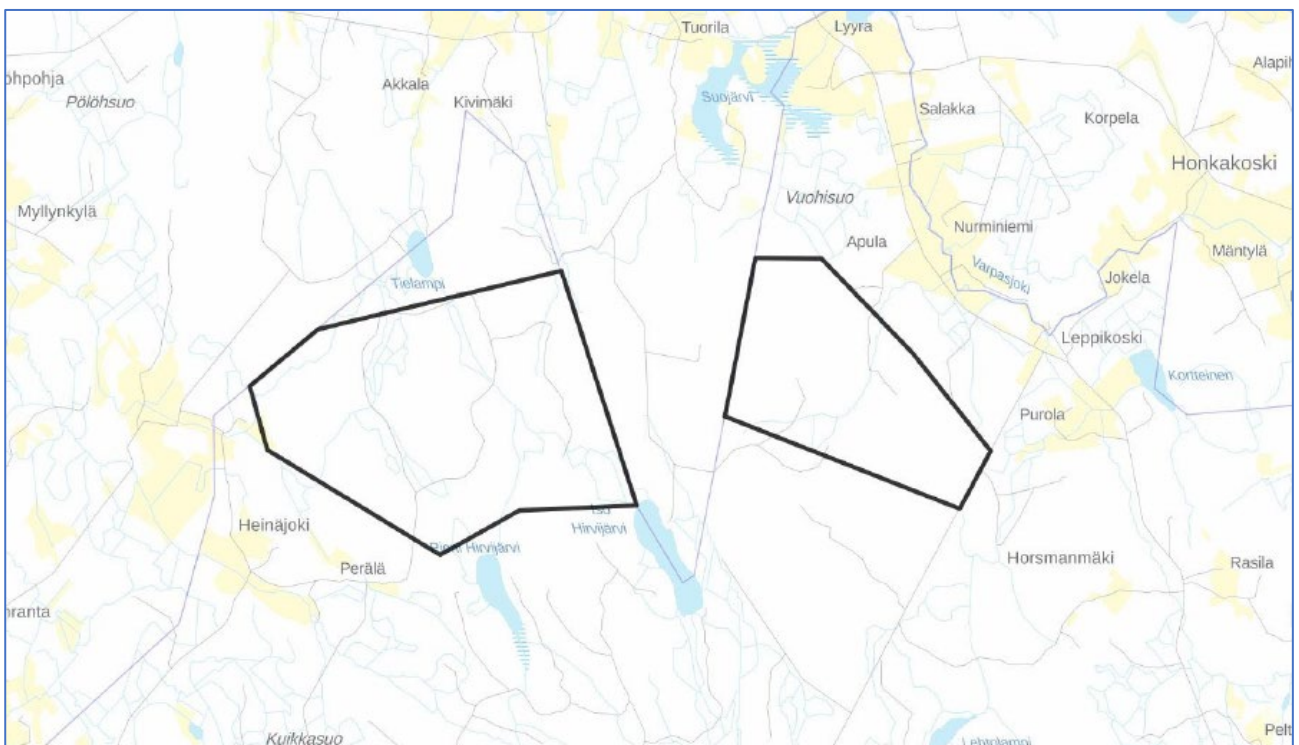
### 1.2.2 Sijainti ja laajuus

Suunnittelualue muodostuu kahdesta osasta, käsittäen n. 853 ha kokoisen alueen (läntinen osa n. 557 ha ja itäinen osa n. 296 ha) Lapinlahden kunnassa. Alue sijaitsee Lapinlahden kunnan ja Iisalmen kaupungin kuntarajan tuntumassa rajautuen siihen. Matkaa kummankin kunnan keskusta-alueelle on noin 11 km.

Lähimmät taajama-alueet ovat Iisalmen keskustan eteläpuolella oleva Peltosalmi ja Lapinlahden keskustan pohjoispuolella oleva Nerכון taajama-alue. Matkaa kummastakin taajamasta on noin 6–7 km suunnittelualueelle.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti. Taustakartta © MML



Kuva 2. Tielammen tuulipuiston osayleiskaavan alustava rajaus. Taustakartta © MML



### 1.2.3 Osayleiskaavan tavoitteet

Tielammen suunnittelualueelle on tavoitteena mahdollistaa enintään 17 tuulivoimalan rakentaminen. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä (roottorin halkaisija n. 170 metriä). Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–9 MW.

Tuulipuiston alueelle rakennetaan/parannetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein pääsääntöisesti huolto-ten yhteyteen kaivettaviin kaapelioggiin. Sähkönsiirtoa varten suunnittelualueelle mahdollistetaan tarvittavan sähköaseman sekä mahdollisen energiavaraston rakentaminen. Sähköasemalta tuulipuiston sähkönsiirto valtakunnanverkkoon on suunniteltu toteutettavan ilmajohtolla alueen länsirajalla kulkevaa Fingridin 110 kV voimakäytävää pitkin uudelle Iisalmen Tervakorven sähköasemalle noin viiden kilometrin etäisyydelle kuntarajasta. YVA-menettelyssä tarkastellaan tarkemmin tuulipuiston liittämistä sekä sen vaikutuksia valtakunnan verkkoon.

Suunnittelun tavoitteena on laatia osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltavan tuulivoimapuiston sijoittamisen alueelle siten, että rakentamisaikaiset 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 varmistaa, että kaavassa osoitetuista toiminnoista ei aiheudu esimerkiksi kaava-alueen luonnonympäristöön, eläimistöön ja linnustoon, ympäröivän alueen asukkaisiin, alueella harjoitettavaan maa- ja metsätalouteen tai muihin elinkeinoihin kohdistuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

### 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 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 merkittävässä 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. Eryyksen merkittäväksi kasvu on arvioitu tuuli- ja aurinkovoiman osalta. Sitran selvityksessä (Enabling cost-efficient electrification in Finland, 2021) sähkökulutuksen arvioidaan kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman enustetaan olevan selkeästi merkittävin sekä halvin ratkaisu tähän tarpeeseen.

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

Maakuntasuunnitelmassa linjataan yhteiskunnan syvällisen murroksen pakottavan toimenpiteisiin. Energiaturros 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.

### ***Lapinlahden kuntastrategia 2021–2025***

Lapinlahden kunnan visio on elinvoimainen kunta, jossa talous on tasapainossa ja jossa yrittäjämyynteisyys ja kestävä kehitys näkyvät päätöksenteossa läpi organisaation. Strategian viisi kärkitavoitetta ovat: visionäärinen ja tekevä kunta, palveluketjut, hyvinvointia edistävä yhteistyö, yhteistyö yritysten kanssa sekä tasapainoinen ja vakaa talous. Lapinlahdella investoinnit ovat suunnitelmallisia ja kestäviä. Yhtenä strategian mittarina on ilmastosuunnitelman 2021–2035 tavoitteiden toteutuminen ja ympäristövaikutusten huomiointi päätöksenteon valmistelussa.

### ***Lapinlahden ilmastosuunnitelma 2021–2035***

Lapinlahden ilmastosuunnitelmalla on sama hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035 kuin Ylä-Savon seudullisen ilmasto-ohjelmalla ja Pohjois-Savon ilmastotiekartalla. Kunnan tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2035 ja kompensoida loput päästöt hiilinielujen ja -varastojen avulla. Kompensaatioksi päästöjen osalta lasketaan tällä hetkellä tuulienergia ja jatkossa myös aurinkosähkötuotanto. Päästöjen vähentämisen lisäksi ilmastosuunnitelmassa asetetaan tavoitteet ja toimenpiteet myös hiilinielujen ja -varastojen ylläpitämiseksi ja lisäämiseksi. Ilmastonmuutoksen hillitsemistoimien lisäksi tulee kunnan varautua myös ilmastonmuutokseen sopeutumiseen erilaisilla toimilla.

Tielammen tuulivoimahankkeeseen liittyvä ilmastotyön painopiste on kestävä energiantuotanto ja -kulutus. Tavoitteena on vähentää energiantuotannon ja -kulutuksen päästöjä, lisätä uusiutuvaa energiaa ja parantaa energiatehokkuutta. Tuulivoiman tulolle on luotu mahdollisuudet.

## **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, johon voimat liitetään. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavien tornien, roottoreiden, nosturikaluston yms. materiaalien kuljettaminen työma-alueelle tapahtuu yleensä useita kymmeniä metrejä pitkinä kuljetuksina, jotka vaativat tiestöltä loivia kaarresäteitä ja kantavuutta, minkä takia olemassa olevaa tiestöä tullaan parantamaan sekä rakentamaan uusia pistoteitä voimalapaikoille. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 15–20 metriä leveä. Lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan tasoitettu nosturipaikka. 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 tullaan valitsemaan sopivin perustamistapavaihtoehto alueelle myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten 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 varsinainen voimalan pystytys nostureiden avulla. Tuulivoimala rakentuu roottorista (napa ja lavat), konehuoneesta, tornista sekä maassa olevista perustuksista. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä niin kutsuttuna hybridirakenteena.

Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää noin 1-2 vuotta, riippuen tuulivoimapuiston voimalamäärästä. Rakentaminen vaatii enemmän aikaa, jos voimaloiden määrä on huomattava tai sijainti edellyttää poikkeuksellisia toimenpiteitä.

### 1.3.2 Lentoestevalomerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, jonka hankkijasta 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.



Taulukko 1. Lentoestevalot päivällä, hämärällä ja yöllä.

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	<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>
Hämärällä	<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, taulukko 4)</li></ul>
Yöllä	<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

Tuulivoimapuiston sähkönsiirron rakenteet koostuvat keskijännitemaakaapeleista, yhdestä tai useammasta sähköasemasta (tyypillisesti 1–4 kpl/tuulivoimapuisto) ja voimajohdoista. Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään tuulivoimaloilta keskijännitetason (esimerkiksi 33 kV) maakaapeleilla tuulivoimapuistossa sijaitsevalle sähköasemalle. Tuulivoimapuiston sisäisten maakaapeleiden sijoittelussa hyödynnetään ensisijaisesti tielinjauksia. Sähköasemalla jännitetaso nostetaan 110 tai 400 kilovoltin tasolle.

400 kV voimajohto tarvitsee n. 36–42 metriä leveän johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu 400 kV:n voimajohdolla noin 56–62 metriä. 110 kV ilmajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoaukean ja 46–50 metriä leveän johtoalueen. Tilanteissa, joissa uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon viereen, on johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä. Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla



tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko niin sanotun normaalin vetotavan mukaisesti tai kireävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksien.

#### 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.

Voimajohdot tarkastetaan 1–3 vuoden välein. Tehtävä hoidetaan joko maastossa kävellen tai helikopterilla tehtävin tarkastuslennoin.

#### 1.3.5 Tuulipuiston käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on nykyisin noin 30–35 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. Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, jonka avulla pystytään hyödyntämään lapojen materiaalia lujiteaineena esimerkiksi rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa. Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä.

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 seuraavat:

- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- Pohjois-Savon vaihemaakuntakaavat
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. ja 3. vaihe
- Lapinlahden ja Iisalmen yleis- ja asemakaavat
- Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2040
- Pohjois-Savon maakuntaohjelma 2022–2025



- Pohjois-Savon ilmastotiekartta
- Lapinlahden kuntastrategia
- Lapinlahden ilmastosuunnitelma
- Lapinlahden rakennusjärjestys
- Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Valtioneuvosto. 2021.
- Enabling cost-efficient electrification in Finland. Sitra. 2021.
- Maisemanhoito: maisema-aluetyöryhmän mietintö I, Ympäristöministeriö, 1992
- Pohjois-Savon Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA). Ympäristöministeriö, SYKE. 2021.
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, 2016.
- Pohjois-Savon kulttuuriympäristöohjelma 2014-2020. Pohjois-Savon ELY-keskus, 2014.
- Tuulivoima ja sen maisemalliset vaikutukset Pohjois-Savossa. Pohjois-Savon liitto, 2023.
- Pohjois-Savon moderni kulttuuriympäristö. Pohjois-Savon liitto, 2023.
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava. Pohjois-Savon liitto, 2018.
- Potentiaalisten tuulivoima-alueiden näkyvyysanalyysit. Pohjois-Savon liitto, 2012.
- Pohjois-Savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Pohjois-Savon liitto, 2010.
- Pohjois-Savon maisema-alueet -päivitysinventointi. Pohjois-Savon liitto, 2017.
- Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2. Pohjois-Savon liitto, 2011.
- Pohjois-Savon perinnebiotooppien hoito-ohjelma 2007-2016. Pohjois-Savon ympäristökeskus, 2006.
- Pohjois-Savon alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2024. Työ- ja elinkeinoministeriö, 2024.
- Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. Savikko & Hokkanen, 2023.
- Tuulivoiman aluetalousvaikutukset. Työllisyysluvat ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. Ramboll & Suomen Tuulivoimayhdistys, 2019.
- Rakentamista ohjaavien suojaetäisyyksien noudattaminen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Omaisuus- ja keskeytysvahinkoja ehkäisevä ja vahinkomenoa pienentävä Finanssiala ry:n turvallisuusohje. Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017.
- Suomen geologinen kartta 1:100 000. Kallioperäkartta. Lehti-3341-lisäalumi. GTK, 1990.
- Lapinlahden kartta-alueen kallioperä. Suomen Geologinen kartta 1:100 000, kallioperäkarttojen selitykset. GTK, 1988a.
- Iisalmen kartta-alueen maaperä. Suomen geologinen kartta 1:100 000, maaperäkarttojen selitykset. GTK, 1988b.
- Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Pohjois-Savon ELY-keskus, 2022.
- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Iisalmen kaupunki, 2012.
- Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöministeriö, 2018.
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöministeriö. 2016.
- Tuulivoimalaohje; Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikennevirasto. 2012.
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö. 2016.
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015).
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015).
- Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta, Tielampi. Pohjois-Savon ELY-keskus.
- Avoimen tiedon paikkatietoaineistot.



YVA-menettelyn aikana on laadittu seuraavat selvitykset, jotka toimivat kaavoituksen selvitysaineistona:

- Maisemaselvitys, Envineer Oy
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat, Envineer Oy
- Arkeologinen inventointi, Heilu Oy
- Melumallinnus, Afry Finland Oy
- Välkemallinnus, Afry Finland Oy
- Asukaskysely, Envineer Oy
- Liikenteen saavutettavuusselvitys, Kuljetusliike Ville Silvasti Oy
- Luontoselvitykset, Envineer Oy
  - o kasvillisuus- ja luontotyyppi
  - o Luontodirektiivin lajit (viitasammakko, liito-orava, lepakot, saukko)
  - o Linnusto
  - o Lumijälkilaskenta
  - o Suurpedot
  - o Metsäpeurat
- Natura-arvioinnin tarpeen selvitys, Envineer Oy

Selvityksinä on huomioitu soveltuvin osin myös maakunnalliset inventoinnit ja selvitykset, jotka on laadittu maakuntakaavan taustaksi.

### 3 KAAVA-ALUEEN NYKYTILA

---

#### 3.1 SELVITYS SUUNNITTELUALUEEN OLOISTA

##### 3.1.1 Alueen yleiskuvaus

Suunnittelualue koostuu kahdesta osa-alueesta, jotka sijoittuvat noin kilometrin etäisyydelle toisistaan, rajautuen Lapinlahden kunnan ja Iisalmen kaupungin kuntarajaan. Matkaa kummankin kunnan keskusta-alueelle on noin 11 km.

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa metsätalousvaltaista aluetta, missä harjoitetaan metsätaloutta, metsästystä sekä jokaisenoikeudella tapahtuvaa virkistyskäyttöä. Alueen läheisyydessä sijaitsee pääosin metsätalousvaltaista aluetta sekä maaseutua, jossa asutusta on harvakseltaan. Alueella kulkee useita kapeita, mutkaisia ja mäkisiä metsäautoteitä.

##### 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 seuranta varten on tehty YKR-aluejaot, jotka perustuvat 250 m x 250 m ruudukkoon rakennustehokkuuden, rakennusten käyttötarkoituksen ja väestömäärän mukaan.



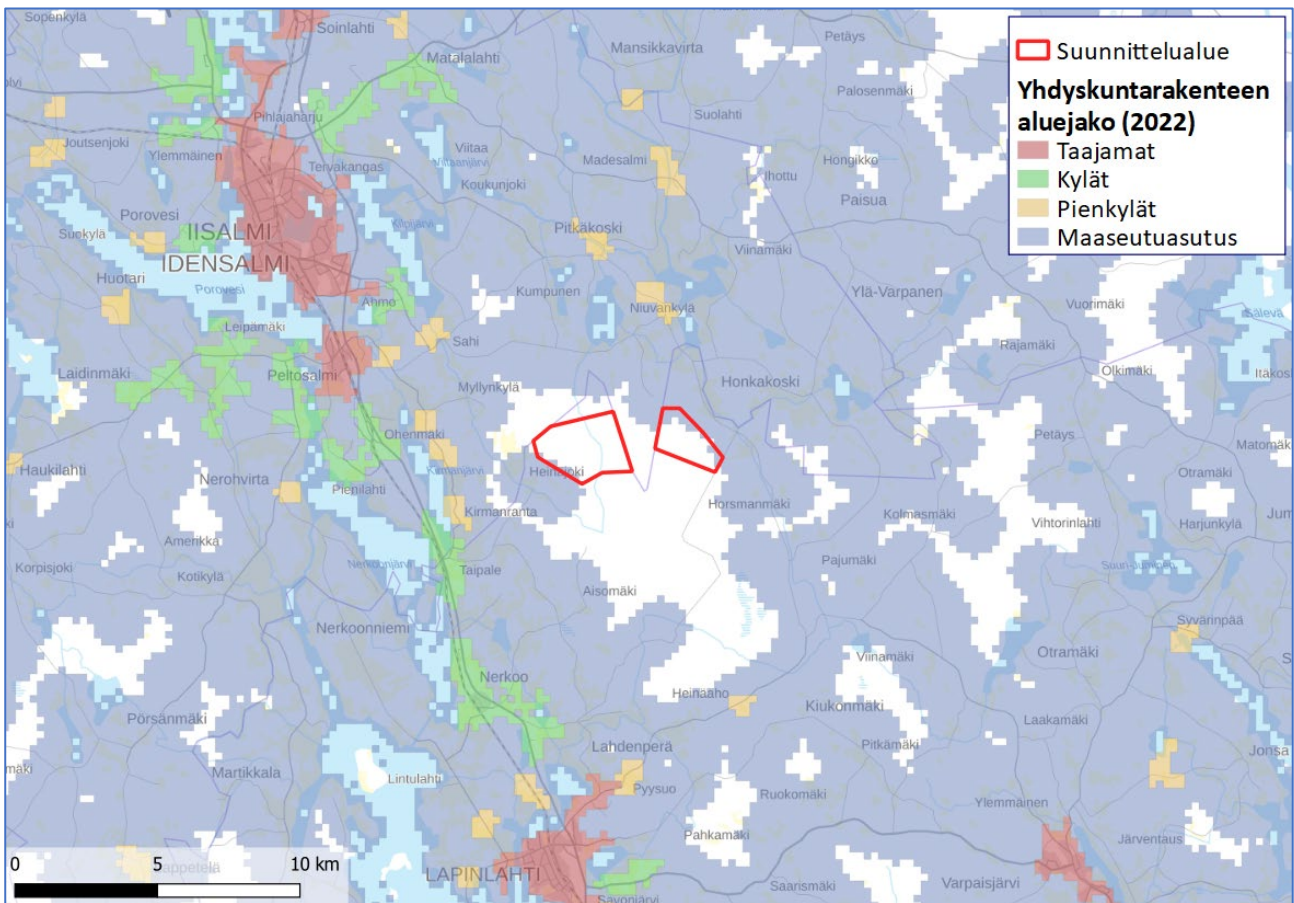


### YKR-aluejaot:

- 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.
- Maaseutuasutusta on taajamiin, kyliin ja pienkyliin kuulumattomat alueet, joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa suunnittelualue sijoittuu pääasiassa luokittelemattomalle, maaseutuasutuksen reunustamalle alueelle.

Aluetta lähimmät taajama-alueet ovat eteläpuolella sijaitseva Lapinlahden taajama-alue noin 11 km etäisyydellä sekä Iisalmen keskustan eteläpuolella sijaitseva Peltosalmi noin 6 km ja Iisalmen taajama-alue noin 9 km etäisyydellä. Lähimmät asutuskeskittymät ovat Lapinlahdella Heinäjoki suunnittelualueen lounaispuolella noin 1 km ja Leppikoski alueen itäpuolella noin 1 km etäisyydellä sekä Iisalmen puolella Nieminen alueen pohjoispuolella noin 2 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Kyläasutus on keskittynyt suunnittelualueen länsipuolelle valtatie 5 ympäristöön.



Kuva 3. Yhdyskuntarakenteen suunnittelualueen ympäristössä.





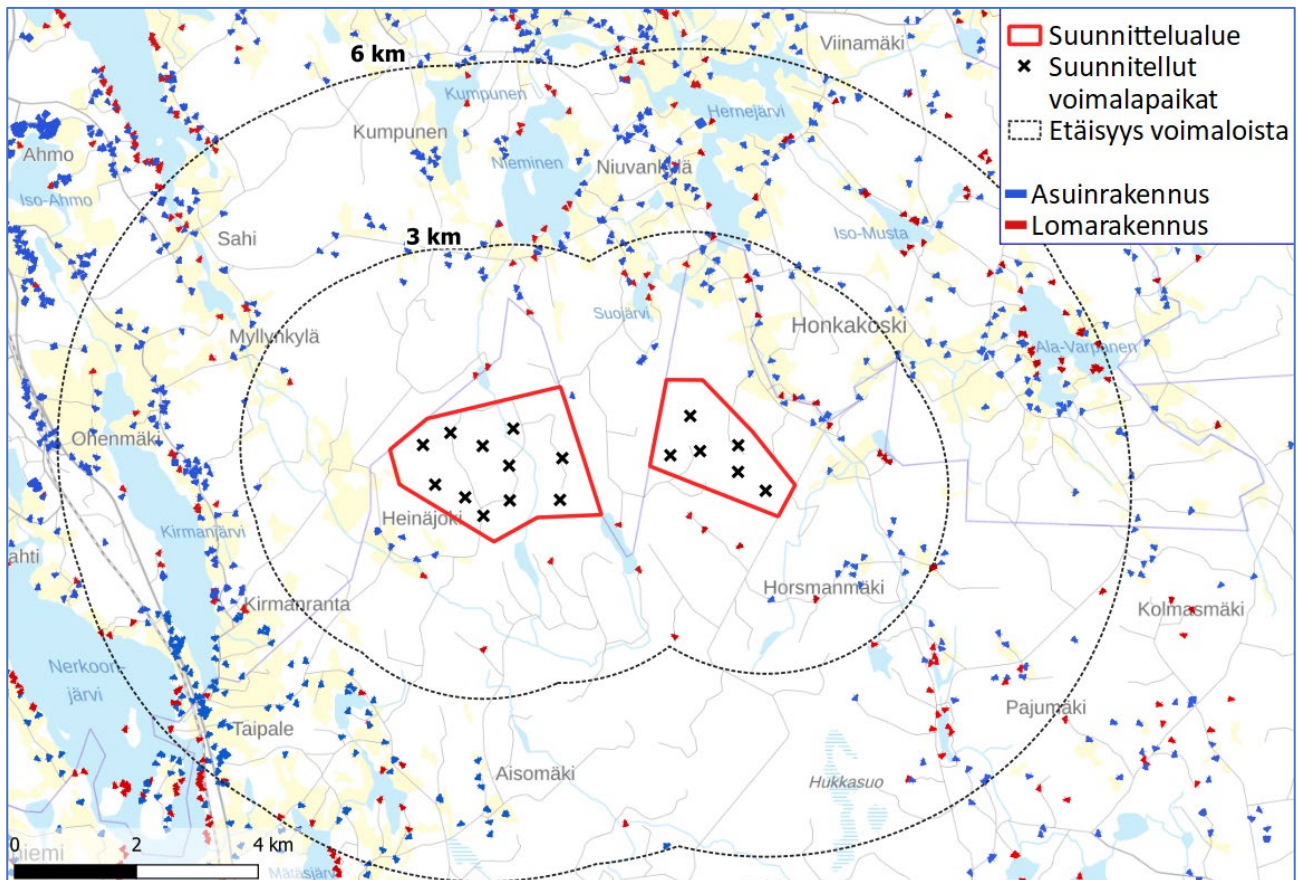
Tilastokeskuksen tietojen mukaan Lapinlahden väkiluku oli vuonna 2021 9247 asukasta. Väestökehitys on vähenevää.

Suunnittelualueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia ja sen läheisyydessä sijaitsee pääosin metsätalousvaltaista aluetta sekä maaseutua, jossa asutusta on harvakseltaan. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat noin kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista. Alueen länsiosan pohjoisreunan vieressä lsalmen puolella sijaitseva asuinrakennus on asumaton ja länsiosan eteläpuolella Taivalmäellä sijaitsevalle vanhalle lomarakennuspaikalle on myönnetty purkulupa.

Asuin- ja lomarakennuksia on joka puolella alueen ympärillä, mutta merkittävin osa alle 3 kilometrin etäisyydellä sijoittuu alueen pohjois-, koillis- ja itäpuolelle. Lähialueen asuin- ja lomarakennusten sekä asukkaiden määrät on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 2. Asukkaiden ja asuin- ja lomarakennusten määrät 3 ja 6 km säteellä suunnittelualueesta.

Etäisyys suunnitelluista voimaloista	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
3 km tai alle	n. 110	64	33
6 km tai alle	n. 780	437	161



Kuva 4. Asuin- ja lomarakennukset suunnittelualueen läheisyydessä.



### 3.1.2.2 Palvelut, työpaikat ja elinkeinotoiminta

Ylä-Savon seutukunnan elinkeinorakenne on koko maan tavoin palveluvaltainen. Palvelusektorin osuus työpaikoista on kuitenkin Ylä-Savon seutukunnassa koko maan vertailuarvoon nähden noin 14,5 % alhaisempi, joka näkyy korkeampana osuutena jalostuksen ja alkutuotannon työpaikkojen määrässä. Alkutuotannon osuus työpaikoista on selkeästi koko maan keskiarvoa korkeampi. Seudun vahvuuksia ovat elintarviketeollisuus, panimoteollisuus, maidontuotanto sekä puunjalostusteollisuus. Lisäksi vahvuutena on seudun metalli- ja teknologia-alan veturiyritykset, joiden rinnalle on syntynyt merkittävä alihankintaverkosto. Lapinlahden kunnassa alkutuotannon työpaikkojen osuus on huomattavasti suurempi verrattuna koko maahan ja Ylä-Savon seutukuntaan. Kuten Ylä-Savossa, myös Lapinlahdella jalostuksen työpaikkojen osuus on koko maan vertailuarvoa suurempi.

Ylä-Savon seutukunnan merkittävimpiä työllistäjiä ovat mm. Osuuskunta Maitosuomi, Normet Oy, Olvi Oyj, Keitele Timber Oy ja Ponsse Oyj. Lapinlahden kunnan suurimmat työllistäjät ovat Osuuskunta Maitosuomi, Mellano Oy, Savon LVI-Talo Lapinlahti, Suomen Kotikonttori Oy ja Matin ja Liisan Asema / Neste Lapinlahti.

Tarkastelujaksolla (1987–2020) Ylä-Savon seutukunnan työllisyysaste seuraa pääpiirteittäin koko maan kehitystä. Koko tarkastelujaksolla Ylä-Savon seutukunnan työllisyysaste on ollut keskimäärin 5,5 % alhaisempi koko maan työllisyysasteeseen verrattuna.

Taulukko 3. Ylä-Savon seutukunnan ja koko maan elinkeinoelämän avainlukuja

Alue	Väkiluku (2021)	Työpaikat % (2021)			Työllisyysaste % (2021)	Työttömien osuus työvoimasta % (2021)
		Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
<b>Suomi (koko maa)</b>	5 548 241	2,7	20,5	75,4	72,4	10,2
<b>Ylä-Savon seutukunta</b>	51 595	12,7	25,0	60,9	71,1	11,4
<b>Lapinlahti</b>	9 247	16,5	24,9	57,0	71,6	11,2

Elinkeinotoiminta suunnittelualueella koostuu metsätaloudesta, minkä lisäksi aivan läntisen osan länsirajalle sijoittuu peltoaluetta noin puolen kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Alueen lähiympäristössä noin kilometrin etäisyydellä sijaitsee viljelymaita alueen koillis-, itä-, lounais- ja länsipuolilla. Suunnittelualueen itäisemmän osan rajasta reilu 400 m itään sijoittuu ratsutila sekä suunnittelualueesta n. 2 km pohjoiseen Iisalmen Niemisellä on majoitus- ja matkailupalveluja ja Tuorilassa hevos- ja lehmätila.

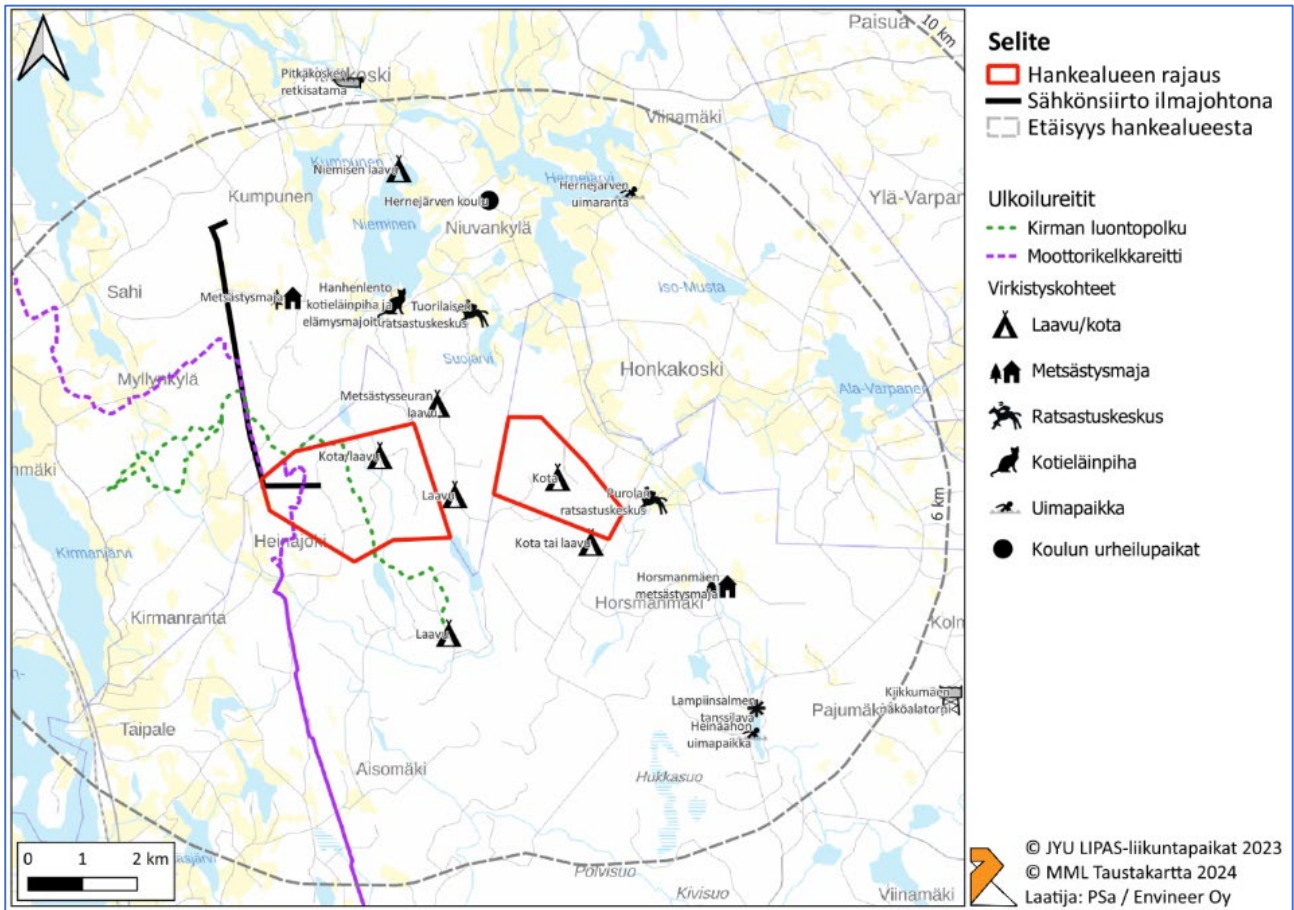
### 3.1.2.3 Virkistys- ja viherverkosto

Virkistys- ja viherverkosto on laaja kokonaisuus, jonka muodostavat viher- ja virkistysalueet, ulkoilureitit, 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.

Suunnittelualue on rakentamaton metsää, missä harrastetaan metsästystä ja muuta jokaisenoidella tapahtuvaa virkistyskäyttöä. Alueen länsiosassa kulkee Kirman luontopolku (yhteensä 14,5 km) ja moottorikelkkailureitti. Kirman luontopolku kulkee 2,3 km läntisen osan poikki pohjoisetäläsuunnassa Mäntymäen yli kohti Taivalmäkeä sekä moottorikelkkareittiä sijoittuu alueelle n. 1,9 km.



Alueella ja sen ympäristössä sijaitsee useita laavuja tai kotia. Noin 2 kilometrin säteellä alueesta sijaitsee myös kaksi hevostilaa (Purola ja Tuorila) sekä kotieläinpiha. Alueen läpi on aikaisemmin kulkenut 100 km pitkä vaellusreitti Paavon polku, mutta se on osin umpeutunut ja sen ylläpito Lapinlahdella on lopetettu vuonna 2014.



Kuva 5. Virkistysalueet, -reitit ja -paikat suunnittelualueella ja sen läheisyydessä.

### 3.1.2.4 Liikenne

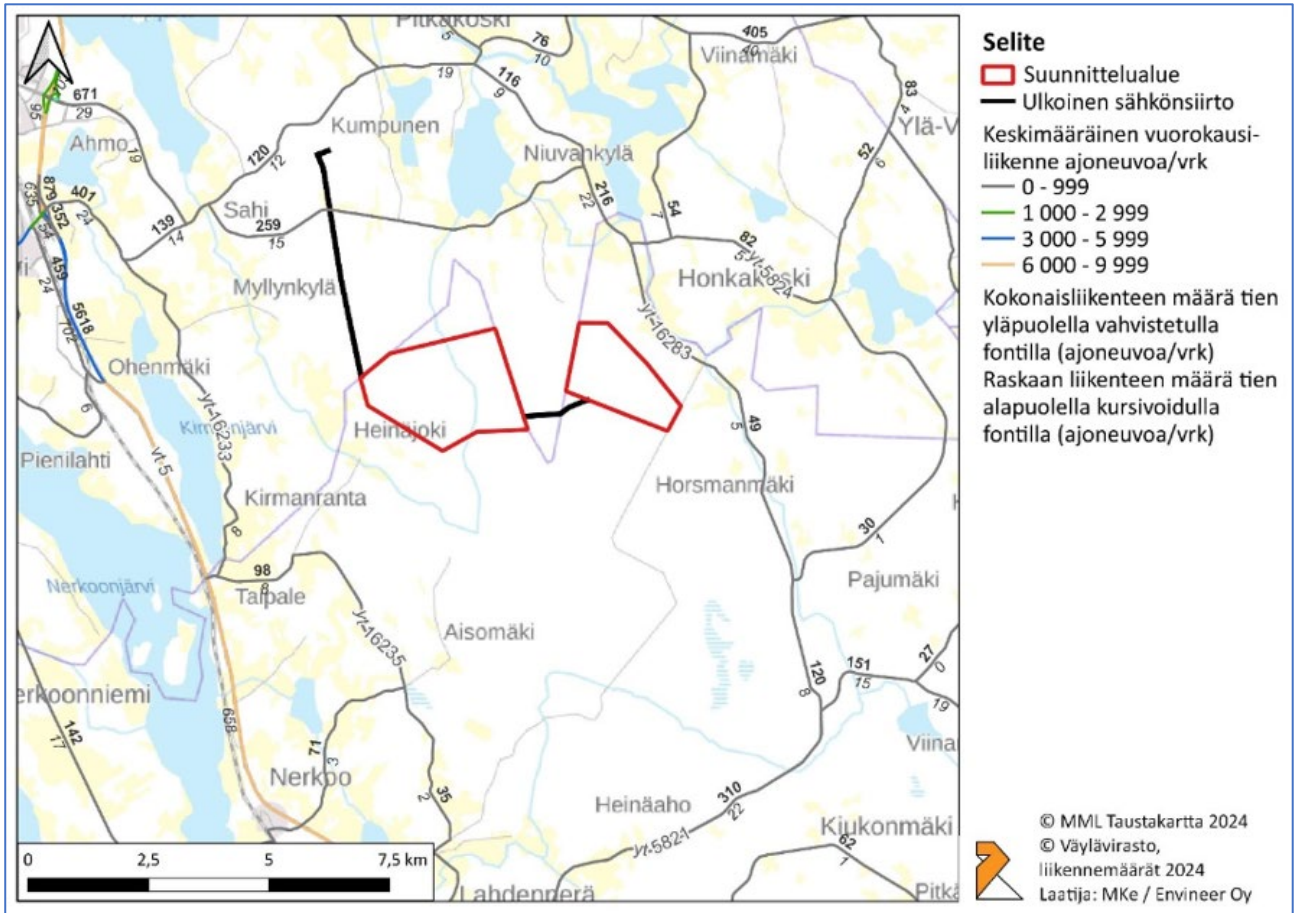
#### Tieliikenne

Suunnittelualueen läntisellä ja itäisellä alueella kulkee useita kapeita, mutkaisia ja mäkiä alle 2,5-metriä leveitä metsäautoteitä. Läntiseen osaan liikennöidään etelästä Heinäjoen suunnasta ja itäiseen osaan koillisesta Leppikoskentieltä tai osa-alueiden välisen tien kautta.

Suunnittelualueen ulkopuolella merkittävin liikenneväylä on valtatie 5, joka kulkee alueen länsipuolitse noin 4,5 km etäisyydellä. Valtatien 5 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 6 283 ajoneuvoa, joista 658 (noin 10 %) oli raskaita ajoneuvoja (Väylävirasto, 2023). Lähempänä suunnittelualueen pohjoispuolella kulkee noin 2,5 km etäisyydellä Niemisentie (yt 16234) sekä itäpuolella noin 1,5 km etäisyydellä Leppikoskentie/Horsmanmäentie (yt 16283). Alueen länsipuolella on Kirmantie (yt 16233) sekä eteläpuolella Heinäahontie (yt 5821). Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät alueen läheisyydessä on esitetty seuraavassa kuvassa ja taulukossa.







Kuva 6. Liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä.

Taulukko 4. Maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin tietojen mukaan.

Tiennumero	Osuus	Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoa/vuorokausi)	
		Ajoneuvoa	Raskaita ajoneuvoja
yt 16234 Niemisentie	Sillankorva - Mäntylä	259	15
	Mäntylä – Lyyra	216	22
	Lyyra – Suomäki	82	5
yt 5824 Honkakoskentie	Koivula – Jaakkola	139	14
	Jaakkola – Sillankorva	480	32
	Suttila – Ahola	120	8
yt 16283 Horsmanmäentie	Ahola – Koivulahti	310	22
yt 5821 Heinäahontie	Koivulahti – Paavola	179	16
	Paavola – Välikangas	104	7
yt 16237 Aisomäentie	Huplaharju – Aisosuo	71	3
yt 16235 Keskimmäisentie	Aisosuo – Sillankorva	98	8
yt 16233 Kirmantie	Sillankorva – Koivula	149	8
Vt 5 Kuopiontie/lisalmentie	Salonsaari – Ohenmäki	6 283	658



Suunnittelualueetta ympäröivillä yhdysteillä on voimassa yleisnopeusrajoitus 80 km/h, poikkeuksena 60 km/h nopeusrajoitus Lapinlahden taajaman alueella yhdystiellä 5821 (Heinäahontie) sekä Sahin alueella yhdystiellä 5824 (Honkakoskentie). Valtatiellä 5:n nopeusrajoitus on pääasiassa 80 km/h tai 100 km/h sekä Nerכון kylän kohdalla 60 km/h.

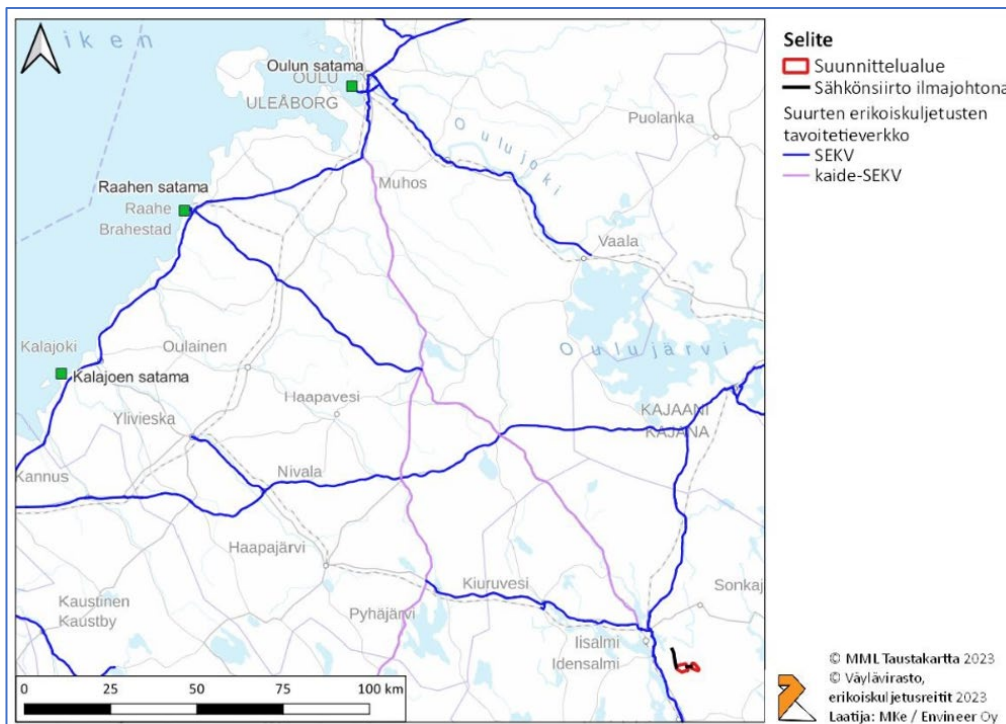
Seututiet alueen ympäristössä ovat pääasiassa sorapäällysteisiä (sorakulutuskerros). Yhdystiet 5821 (Heinäahontie) ja 16233 (Kirmantie) ovat asfalttipäällysteisiä. Lähimmät valaistut tiealueet ovat valtatie 5:n läheisyydessä. Suunnittelualueen läheisyydessä ei ole kevyen liikenteen väyliä, lähimpien kevyen liikenteen väylien sijoittuessa Lapinlahden keskustan ja Peltosalmen alueella.

### Satamat ja erikoiskuljetusreitit

Suunnittelualueetta lähin satama sijaitsee Raahessa. Raahan satamasta alueelle on noin 214 km etäisyys. Muita lähimpiä satamia ovat Oulun satama noin 216 km ja Kalajoen satama noin 249 km etäisyydellä.

Erikoiskuljetusreitti Raahan satamasta suunnittelualueelle kulkee kantatie 88:n kautta Iisalmeen ja edelleen valtatie 5:n kautta Lapinlahdelle. Erikoiskuljetusreitti kuuluu osittain suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV) sekä osittain SEKV:n alaluokkaan kaide-SEKV, jossa SEKV-reitin mitoitusehdot eivät välttämättä täyty kaidekorkeuden alapuoleisissa leveysmitoituksissa. Erikoiskuljetusreitit Raahan, Oulun ja Kalajoen satamista suunnittelualueelle on esitetty seuraavassa kuvassa.

Raahan satamasta alueelle johtavalla erikoiskuljetusreitillä sijaitsee siltoja, joilla ei ole painorajoituksia. Reitille ei ole määritetty suurimpia sallittuja leveyksiä. Suurin sallittu korkeus on yli 4,41 m rautatien alituskohdissa Raahan Lapaluodon satama-alueella ja Iisalmissa Sonkajärventiellä sekä valtatiellä 5 Iisalmen taajamassa ja sen eteläpuolella.



Kuva 7. Mahdolliset erikoiskuljetusreittivaihtoehdot suunnittelualueelle (SEKV=suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko).



## Tiestön kunto

Raahesta alueelle suuntautuvan kantatien 88 päällysteiden kunto on pääasiassa hyvä tai erittäin hyvä. Kantatiellä 88 on kuitenkin osuuksia, joilla päällysteiden kunto on heikentynyt. Tien kunto on paikoin tyydyttävä lähellä Raaheta, huono tai erittäin huono paikoitellen Vihannin ja Piippolan välisellä osuudella, tyydyttävästä erittäin huonoon vaihteleva lähellä Vieremää sekä Iisalmissa. Valtatie 5 päällysteiden kunto Iisalmen ja Taipaleen kylän välillä vaihtelee osuuksittain erittäin hyvän ja erittäin huonon välillä. Samoin suunnittelualueelle suuntautuvan Keskimmäisentien alkuosassa tien kunnossa on suurta vaihtelua (Väylävirasto, 2024). Suunnittelualueelle johtavat tiet ovat sorapintaisia teitä ja itse suunnittelualueella on kapeita metsäteitä.

## Tieliikenneonnettomuudet

Ramboll Finland Oy ylläpitää karttasovellusta tieliikenneonnettomuuksista Suomessa. Raahen sataman ja suunnittelualueen välisellä erikoiskuljetusreitillä on ollut jonkin verran tieliikenneonnettomuuksia, kuten hirvionnettomuuksia tai muita liikenneonnettomuuksia. Suurimmassa osassa onnettomuuksista ei kuitenkaan ole tullut henkilövahinkoja. Eniten onnettomuuksia on sattunut valtatie 5:llä Iisalmen eteläpuolella, jossa on sattunut myös loukkaantumisiin johtaneita onnettomuuksia sekä yksi kuolemaan johtanut onnettomuus. Jonkin verran onnettomuuksia on Raahen ja Vihannin sekä Piippolan ja Iisalmen välisillä tieosuuksilla. Vihannin ja Piippolan välillä onnettomuuksia ei juurikaan ole ollut (Ramboll Finland Oy, 2022).

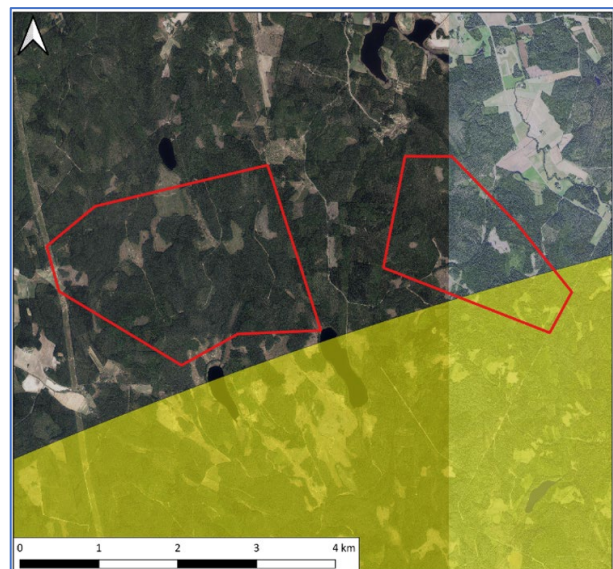
## Rautatieliikenne

Suunnittelualueutta lähin rautatie sijaitsee noin 4,5 km etäisyydellä alueen länsipuolella. Rautatie kulkee valtatie 5:n rinnalla sen länsipuolella Lapinlahden kohdalla.

## Lentoliikenne

Suunnittelualueutta lähimmät lentoasemat ovat Kuopion ja Kajaanin lentoasemat. Kuopion lentoasemalta suunnittelualueelle on noin 54 km ja Kajaanin lentoasemalta 87 km. Lähimmät kevytlentokenttäpaikat ovat Lapinlahden Lamakkeen harrastelentokenttä 9,5 km alueen eteläpuolella ja Iisalmen Partalan kevytlentokenttä 19,5 km alueen luoteispuolella. Iisalmen kaupunki selvittää lentokentän kiitotien pidentämistä lentoliikennettä varten. Lennot alkaisivat mahdollisesti vuonna 2025 (YLE, 2023). Tällä hetkellä lentokentällä on jonkin verran harrastelentotoimintaa.

Suunnittelualueen itäosa sijoittuu osittain Kuopion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Korkeusrajoitusalue on +522 m mpy (Fintraffic, 2023).



Kuva 8. Kuopion lentoaseman korkeusrajoitusalue. Suunnittelualueen rajausta kuvattu punaisella viivalla sekä korkeusrajoitusalue keltaisella. © Fintraffic





### 3.1.2.5 Tutka- ja viestintäyhteydet

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka on Kuopion Rytlyn säätutka, joka sijaitsee noin 68 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

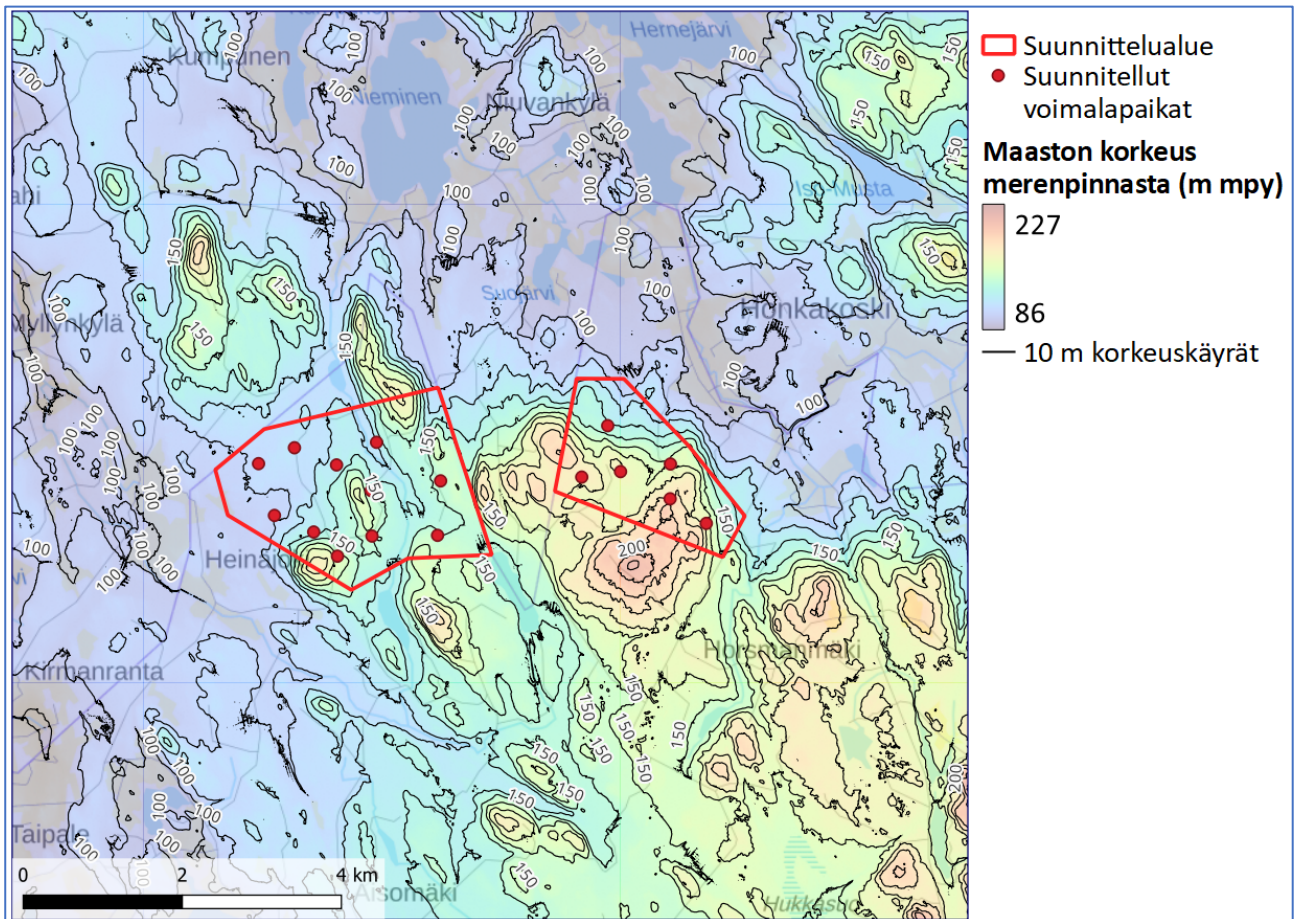
Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueella lähinnä oleva lähetinasema on Iisalmen limäen radio- ja TV-asema noin 22 km etäisyydellä alueen luoteispuolella. Varpaisjärven täytelähetinasema sijaitsee suunnittelualueen kaakkoispuolella noin 18 km etäisyydellä.

### 3.1.3 Luonnonympäristö

#### 3.1.3.1 Maa- ja kallioperä

##### **Topografia**

Suunnittelualue on topografialtaan vaihtelevaa ja mäkistä. Alueen läntisen osan alueella sijaitsevat Kivimäki, Mäntymäki ja Varpamäki sekä itäisen osan alueella Paalimäki ja Kukkuramäki. Alueen maanpinta vaihtelee tasolla +101...+200 m mpy.



Kuva 9. Suunnittelualueen topografia.

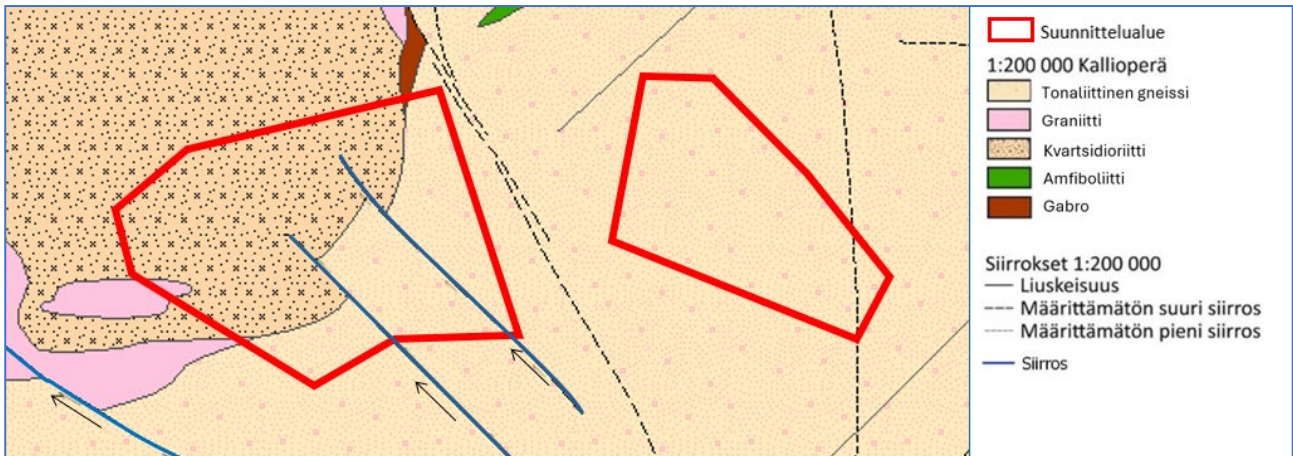
Taulukko 5. Suunniteltujen tuulivoimapaikkojen maanpinnan korkeudet (m mpy=metriä merenpinnan yläpuolella).

	Tuulivoimala																
mmpy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	151	127	108	113	119	127	144	140	121	143	143	175	172	133	155	179	164



## Kallioperä

Suunnittelualan kallioperä kuuluu presvekarakjalaiseen pohjakompleksiin. Tyypillinen pohjagneissi on alueella tonaliittista, kvartsidioriittista ja trondhjemiittista granitoidia tai migmatiittia, jossa on amfiboliittisia raitoja tai sulkeumia (GTK, 1988a). Kallioperäkartan (GTK, 1:200 000) mukaan alue sijoittuu tonaliittisen gneissin ja kvartsidioriitin esiintymisalueelle. Kallioperä on kokonaisuutena suhteellisen rikkonaista ja lohkoutunutta sekä lukuisten, etenkin luode-kaakkosuuntaisten ruhjesiirrosten silpomaa (GTK, 1988). GTK:n Iisalmen alueesta laaditun geologisen kartan (1990) perusteella suunnittelualueella esiintyy keskimäärin koillinen-lounas-suuntaista liuskeisuutta. Liuskeisuuden kaade vaihtelee alueella kalteva-asentoisesta pystyasentoiseen (kaade n. 60–90°). (GTK, 1990.)



Kuva 10. Suunnittelualan kallioperä.



Kuva 11. Ote Iisalmen alueen kallioperäkartasta (GTK, 1990). Suunnittelualan likimääräinen sijainti osoitettu mustilla neliöillä.



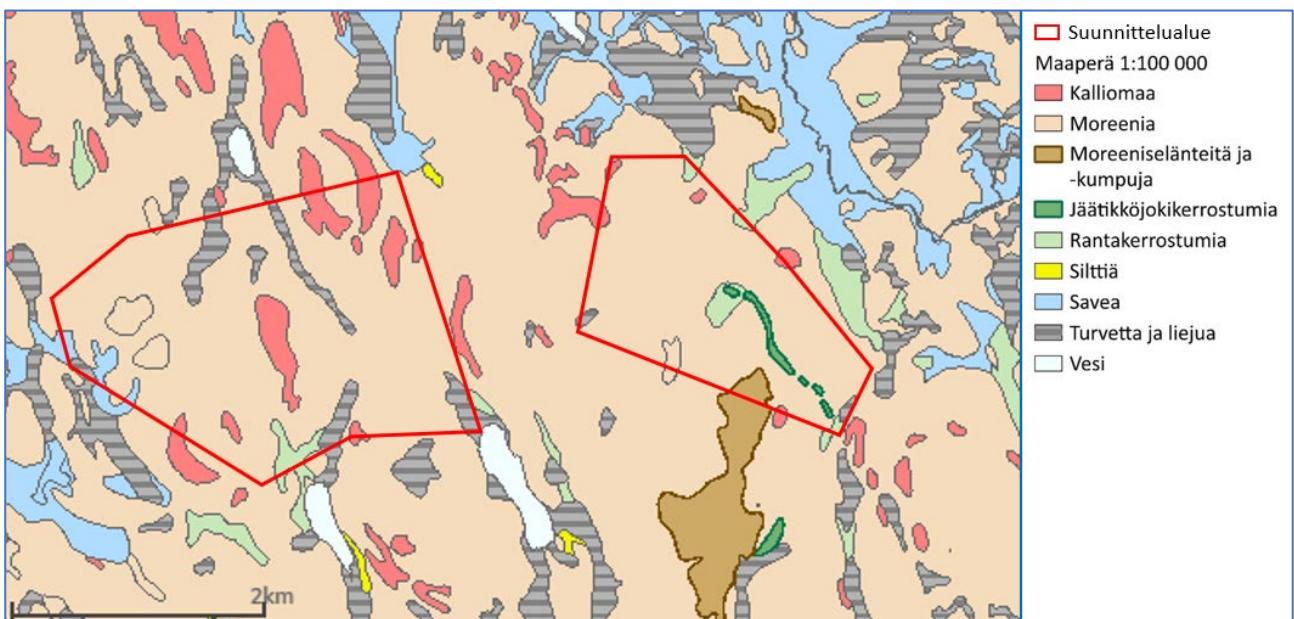


## **Maaperä**

lialmen kartta-alueen, jolle suunnittelualuekin sijoittuu, yleisin maalaji on moreeni. Suunnittelualueen maa-alasta moreenia on valtaosa. Alueella esiintyy myös laajoja kalliopaljastumia ja alle metrin moreenipeitteen kalliomaita. Hiekkavaltaisia ranta- ja harjukerrostumia esiintyy suunnittelualueella vain pienialaisina alueina, savea ja silttiä vieläkin vähemmän. Alueen pohjamoreeni on tyypillisesti hienoainesmoreenia. Kiviä ja lohkaraita on vähän, ja ne ovat useimmiten pyöristyneitä. Moreenia pidetään yleensä kantavuudeltaan hyvänä rakennusmaana, mutta kartta-alueen moreeneissa yleisesti esiintyvät suuret savipitoisuudet vaikuttavat kuitenkin moreenin kantavuuteen ja kaivettavuuteen. Korkea savipitoisuus tekee moreenista myös routivaa. (GTK, 1988b)

Suunnittelualue ei sijaitse happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

Suunnittelualueen itäosa sekä hieman alle kilometrin levyinen vyöhyke länsiosan itäreunasta sijoittuu Koillismaan metalliprovinssiin, joka on yksi seitsemästä metalliprovinssista. Näillä alueilla kobolttin, kromin, kuparin, nikkelin, vanadiinin tai sinkin pitoisuudet ovat moreeneissa yleensä suurempia kuin muualla Suomessa. Provinseissa kynnysarvot eivät välttämättä aina ylity, mutta keskipitoisuudet voivat olla ympäristöä suuremmat.



Kuva 12. Suunnittelualueen maaperä.

## **Geologiset muodostumat**

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia. Alueen eteläpuolella, noin 750 m etäisyydellä, Taivalmäen ja Ison Hirvijärven välillä sijaitsee arvokas kivikko Pirunkuokos. Pirunkuokos on pienehkö uhkurakka. Uhkurakat eli lohkaropainteet ovat roudan nostavan ja lajittelevan toiminnan tuloksena syntyneitä kivi- ja lohkaralueita. Pirunkuokoksen pinta-ala on 2,0 ha ja muodostuman korkeus on 2 m. Kohdealue koostuu vierekkäisistä, kapeista kivi-koista. Koko alue on noin 430 m pitkä ja 120 m leveä. Kivikot ovat syntyneet jäätikön kuljettamasta kiviaineksesta, jota on kerrostunut kalliokohoumien väliseen soistuneeseen painanteeseen. Pirunkuokos on arvotettu valtakunnallisesti melko arvokkaaksi kohtalaisen geologisen edustavuuden ja kehittyneisyyden vuoksi. Ympäristössä on tiheähköä metsää, joten alue erottuu kunnolla vasta läheltä eikä kaukonäkyviä ole.



### 3.1.3.2 Vesistöt, vesitalous ja pohjavesi

#### **Pintavedet**

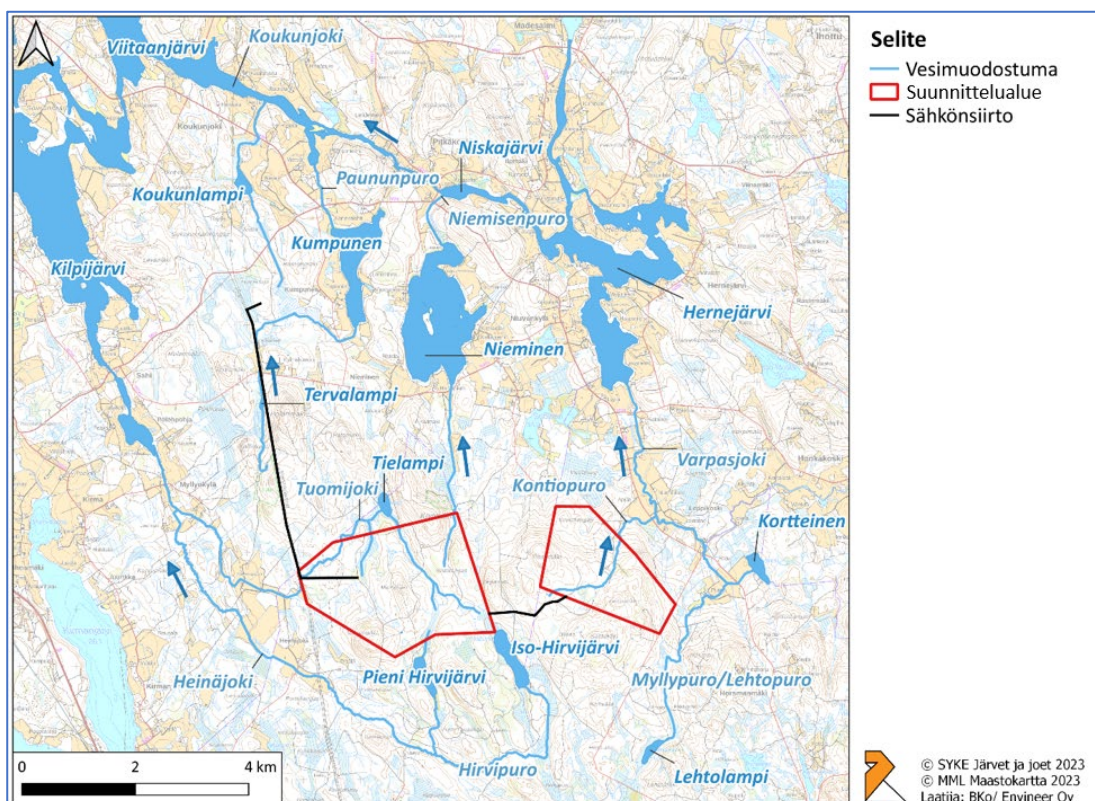
Suunnittelualue sijaitsee Vuoksen vesistöalueella (04), lisälmen reitin valuma-alueella (04.5). Kolmannen jakovaiheen luokituksessa suunnittelualan läntinen osa sijaitsee Kilpijärven-Hernejärven alueella (04.581) ja itäinen osa Varpasjoen valuma-alueella (04.589). Varpasjoen valuma-alueen vedet laskevat Kilpijärven-Hernejärven alueelle, jonne laskevat lisäksi Kilpijärven-Hernejärven pohjoispuolella sijaitsevan Matkusjoen alaosan alueen (04.582) vedet. Kilpijärven-Hernejärven valuma-alueen vedet laskevat edelleen Poroveteen lisälmen kohdalla.

Alue on runsasjärvistä ja suunnittelualueella muodostuva pintavalunta kulkeutuu useita eri reittejä pitkin, päätyen lopulta Kilpijärveen ja edelleen Poroveteen.

Läntinen osa-alue on suurelta osin ojitettu. Ojia pitkin vesiä ohjautuu sekä pohjoiseen kohti Tielampea ja Tuomijokea, että kaakkoon ja etelään kohti Isoa ja Pientä Hirvijärveä. Hirvijärvistä vedet kulkeutuvat Hirvipuroa ja Heinäjokea pitkin luoteeseen, missä ne yhtyvät Tuomijokeen ja laskevat Kilpijärveen sen eteläpäässä. Pinnanmuotojen perusteella pieni osa läntisen osa-alueen pintavalunnasta laskee Ristikankaalta lähtevään ojaan, joka laskee Niemiseen ja edelleen Niemisenpurona Niskajärveen. Niskajärvestä vesi kulkee Koukunjokeen ja edelleen Viitaanjärveen ja Kilpijärveen.

Itäisen osa-alueen pintavalunta päättyy suurimmaksi osaksi aluetta lounas-koillisuunnassa halkoavaan Kontiopuroon. Kontiopuro yhtyy Varpasjokeen alueen itäpuolella ja vedet laskevat Hernejärveen. Hernejärvestä vedet laskevat Niskajärveen.

Karttatarkastelun perusteella suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä on lähteisyyttä, joten pintavedet ovat monin paikoin pohjavesivaikuttaisia.



Kuva 13. Pintavesimuodostumat, joille suunnittelualan pintavalunta laskee. Virtaussuunnat on esitetty nuolilla.



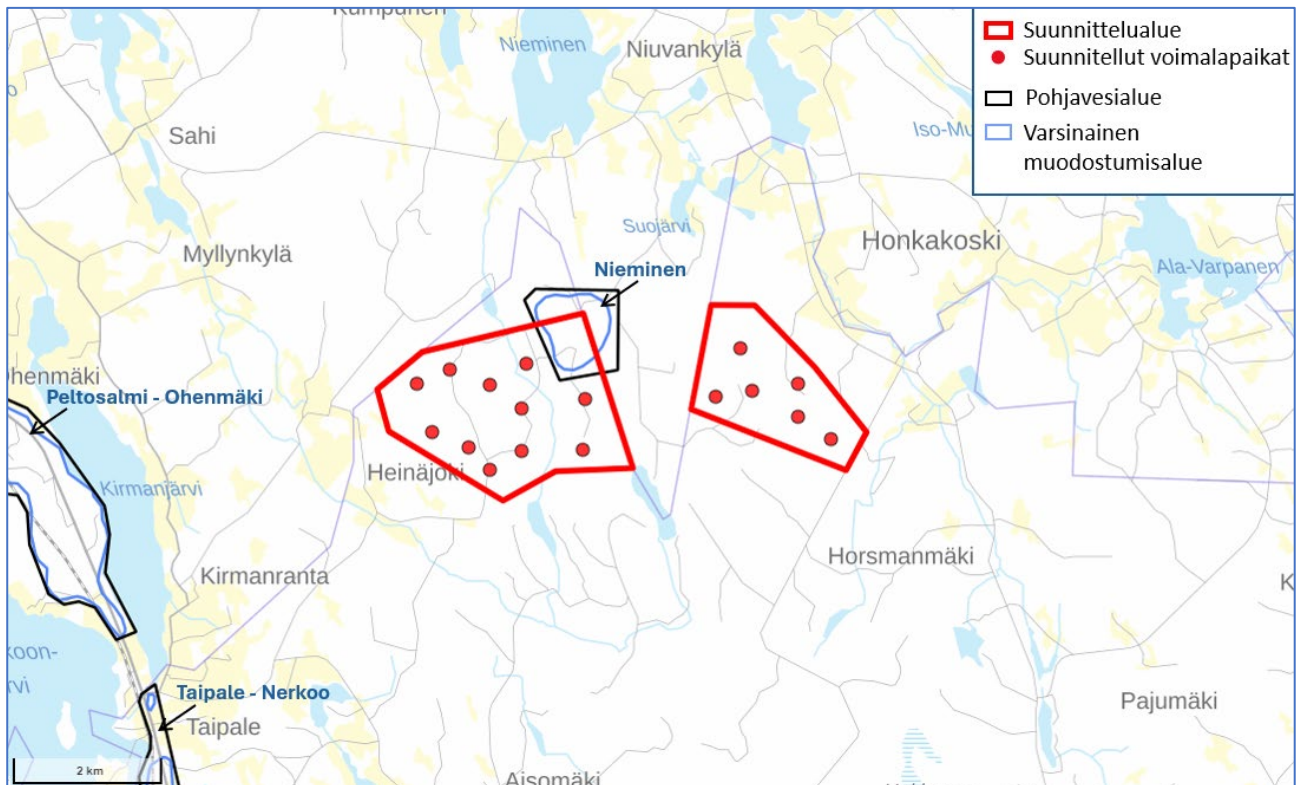
Vesistöjen ekologinen ja kemiallinen luokittelu kaikilla luokittelukausilla (1-3) on tiivistetty seuraavaan taulukkoon. Tiedot ovat peräisin Hertta-tietokannasta. Tuomijoki, Tielampi, Iso ja Pieni Hirvijärvi, Hirvipuro, Heinäjoki, Kontiopuro, Myllypuro ja Paununpuro eivät ole luokiteltuja vesistöjä, eikä niistä löydy vedenlaatutietoja.

Taulukko 6. Tarkastelualan luokiteltujen vesimuodostumien ekologinen ja kemiallinen tila vesienhoidon 1., 2. ja 3. luokittelukaudella. E=erinomainen, H=hyvä, T=tydyttävä, V=välttävä, Hh=hyvää huonompi. - =ei luokiteltu. (Hertta)

Vesimuodostuma	Tyyppi	Ekologinen tila			Kemiallinen tila		
		1.	2.	3.	1.	2.	3.
Kilpijärvi	Runsashumuksiset järvet (Rh) / Runsaravinteinen järvi (Rr)	T	H	H	H	Hh	Hh
Varpasjoki	Keskisuuret turvemaiden joet (Kt)	-	H	H	H	Hh	Hh
Hernejärvi	Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)	T	T	T	H	Hh	Hh
Koukunjoki	Suuret turvemaiden joet (St)	T	T	H	H	Hh	Hh
Viitaanjärvi	Runsashumuksiset järvet (Rh)	T	T	H	H	H	Hh
Nieminen	Pienet humusjärvet (Ph)	T	V	V	H	Hh	Hh
Kumpunen	Runsashumuksiset järvet (Rh)	-	H	T	-	Hh	Hh

## Pohjavedet

Osittain suunnittelualan läntisellä alueella sijaitsee Niemisen (0814051) 1-luokan pohjavesialue ulottuen sekä Iisalmen että Lapinlahden alueelle. Suunnittelualueella ei sijaitse muita pohjavesialueita, muiden lähimpien pohjavesialueiden sijoittuessa yli 4 km etäisyydelle suunnittelualueesta.



Kuva 14. Pohjavesialueet suunnittelualan läheisyydessä.





Niemisen pohjavesialueen muodostumisalueen pohjoisosassa on pohjaveden havaintopiste. Vuoden 2011 tarkkailutulosten mukaan alueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Alue ei ole riskialue tai selvityskohde. Pohjavesi on hyvälaatuista eikä tarvetta vedenkäsittelylle ole. Niemisen pohjavesialueelle ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja (Hertta).

Niemisen pohjavesialuetta koskien on vuonna 2012 laadittu vesipuidedirektiivin ohjaamana pohjavesien suojelusuunnitelma (Iisalmen kaupunki, 2012). Niemisen pohjavesialueen rajausta ei ole tarkistettu uuden luokituksen myötä. Niemisen pohjavesialueen osalta pohjavesitietojärjestelmään sisältyvään pohjavesialueen hydrogeologiseen kuvaukseen on kirjattu seuraavaa: *”Kivimäen kallio/moreenimuodostuman sivustalle lähteeseen rakennettu kaivo. Muodostumisalueeksi on rajattu lähteen arvioitu valuma-alue.”* Niemisen pohjavesialue on siis aiemmin kuvattu pistemäinen vedenottamo, jolle on asetettu rajausta suojelullisten tavoitteiden täyttämiseksi. Muodostumisalueen rajausta kuvastaa aluetta, jolta on pintavaluntaa vedenottamolle. Pistemäisten ottamoiden, joihin Niemisen pohjavesialueella sijaitseva Joonaksen lähde lukeutuu, osalta pohjaveden muodostumisaluetta ei tarkoin tunneta, tai sen määrittäminen on erittäin hankalaa.

Niemisen pohjavesialueen edellä kuvatuksi määritetty kokonaispinta-ala on 1,24 km<sup>2</sup>, josta muodostumisalueen pinta-ala on 0,76 km<sup>2</sup>. Pohjavesialueen moreenimuodostuma on tyypiltään synkliininen eli vettä keräävä alue eli pohjavesialueelle kerääntyy vettä ympäristöstä, joka purkautuu pohjavesialueella sijaitsevasta lähteestä.

Pohjavesialueelle sijoittuu Niemisen osuuskunnan vedenottamo *Joonaksen lähde*. Vedenottamo on rakennettu Kivimäen kallio/moreenimuodostuman itäreunan lähteeseen. Betonirengaskaivo on aktiivisessa talousvesikäytössä ja osuuskunta toimittaa lähteestä vettä noin 40 talouteen, joissa on mukana myös maataloustuotantoa, yritystoimintaa, matkailu- ja kotieläinpuistotoimintaa (Niemisen vesiosuuskunta). Vedenottamon pumppausmäärät ovat olleet vuosina 2000–2008 noin 30 m<sup>3</sup>/vrk ja vuonna 2014 koko vuoden pumppausmäärä on ollut 11 500 m<sup>3</sup>. Alueen antoisuudeksi arvioidaan noin 312 m<sup>3</sup>/vrk, kun pohjavedeksi imeytyy 25 % sadannasta. Moreenimailla suotautuminen voi olla vähäisempääkin, mutta toisaalta antoisuuteen voi vaikuttaa myös kalliopohjavesi laajemmalla alueella.

#### *Pohjaveden muodostuminen Niemisen pohjavesialueella*

Niemisen pohjavesialueella maapeitteet ovat ohuita ja kalliopaljastumia esiintyy laajoina alueina. Karttatarkastelun perusteella pohjavesialue kerää vettä ympäröiville kalliomaille tulevasta sadannasta ja sulamisvesistä. Muuta pintavaluntaa alueelle suuntautuu hyvin vähän. Aluetta kuitenkin halkoo myös etelästä tuleva oja, joka sekkin kerää vesiään ympäröiviltä kallioalueilta.

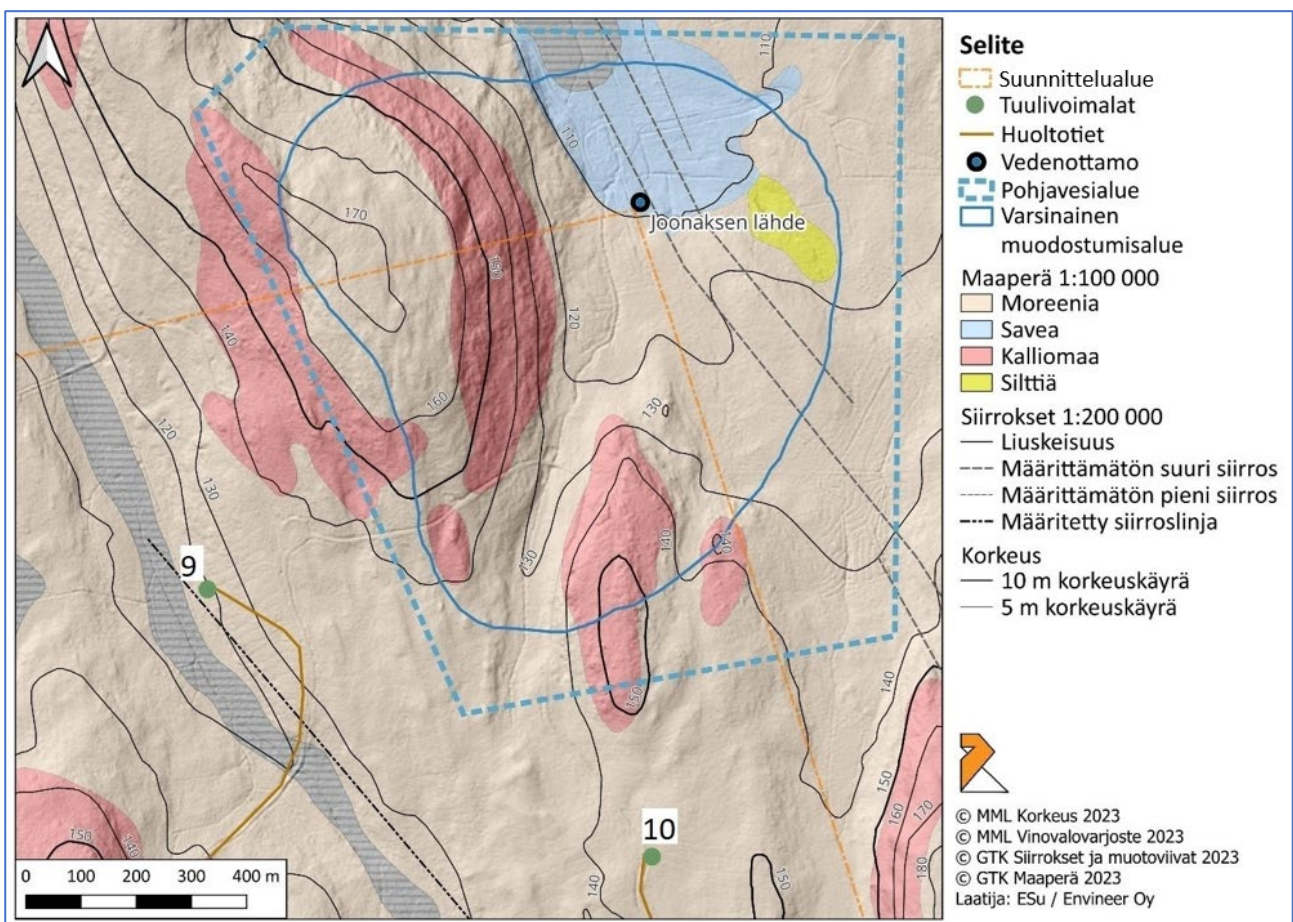
Pohjavesialueen kallioperää halkoo luode-kaakkosuuntainen määrittelemätön siirroslinja (GTK, 1988a). Kallioperän rikkonaiset murroslinjat vaikuttavat myös kalliion korkokuvaan, mikä on nähtävissä myös Niemisen pohjavesialueella, jossa siirroslinjan kanssa yhdensuuntaisesti nähdään kalliopainanne, johon on kerrostunut irtomaa-ainesta. Kallioperässä maaperän huokoisuuteen verrattavissa oleva vedenjohtavuuteen vaikuttava huokoisuus liittyy rakoiluun ja rakoilu puolestaan tyypillisesti em. siirroslinjoihin, murrospintoihin ja/tai kallioaineksen liuskeisuuteen. Kallioperän pohjavedellä tarkoitetaan Suomessa tyypillisesti rakojen ja ruhjeiden pohjavettä (Ympäristöministeriö, 2018).





Niemisen pohjavesialueella tai sen lähiympäristöstä ei ole Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkartoituksia tarkempaa tietoa kallion rakoilusta, rakoilun tai ruhjeisuuden pääsuunnista, rakojen avonaisuudesta, vedenjohtavuudesta tai muusta alueen geologisesta rakenteesta. Em. aineiston perusteella nähdään kuitenkin, että alueen siirrosrakenteiden pääsuunta on luoteesta kaakkoon.

Pohjavesialueella esiintyy mahdollisesti muita kuin kartoille merkittyjä ruhjeita, joiden suunta on todennäköisimmin edellä mainittu luode-kaakko. Näillä ruhjeilla voi paikallisesti olla suurikin merkitys Joonaksen lähteen vedenottomahdollisuuksiin. Alueen ohut maapeite antaa viitteitä siitä, että merkittävä osa käytettävästä pohjavedestä on kalliopohjavettä. Karttatarkastelun perusteella Joonaksen lähteen vedenottamo sijaitsee hyvin lähellä alueelle merkittyä määrittämätöntä siirroslinjaa, joka on mahdollisesti vedenottamon tärkein vedenlähde reuna-alueilta suotautuvan maapohjaveden lisäksi.



Kuva 15. Maaperä Niemisen pohjavesialueella suhteessa alueen kallioperän kartoitettuun siirroksiin.

### Pohjaveden muodostuminen ja virtaus muulla suunnittelualueella

Itäisellä ja läntisellä suunnittelualueella on hyvin vastaavat maaperäolosuhteet, kuin Niemisen pohjavesialueella. Alueella esiintyy hyvin suppeasti hyvin vettä johtavia karkeampia maalajeja ja aluetta hallitseekin moreenipeitteet ja niitä katkovat kalliomaat. Näin ollen suunnittelualueella muodostuvan pohjaveden määrä on todennäköisesti vähäinen johtuen moreenin heikosta veden johtavuudesta ja ohuista maapeitteistä. Valtaosa alueelle tulevasta sadannasta virtaa pintavaluntana alueelta pois. Itäisellä alueella esiintyy jonkin verran hiekkaisia kerrostumia, joiden vedenjohtavuus on



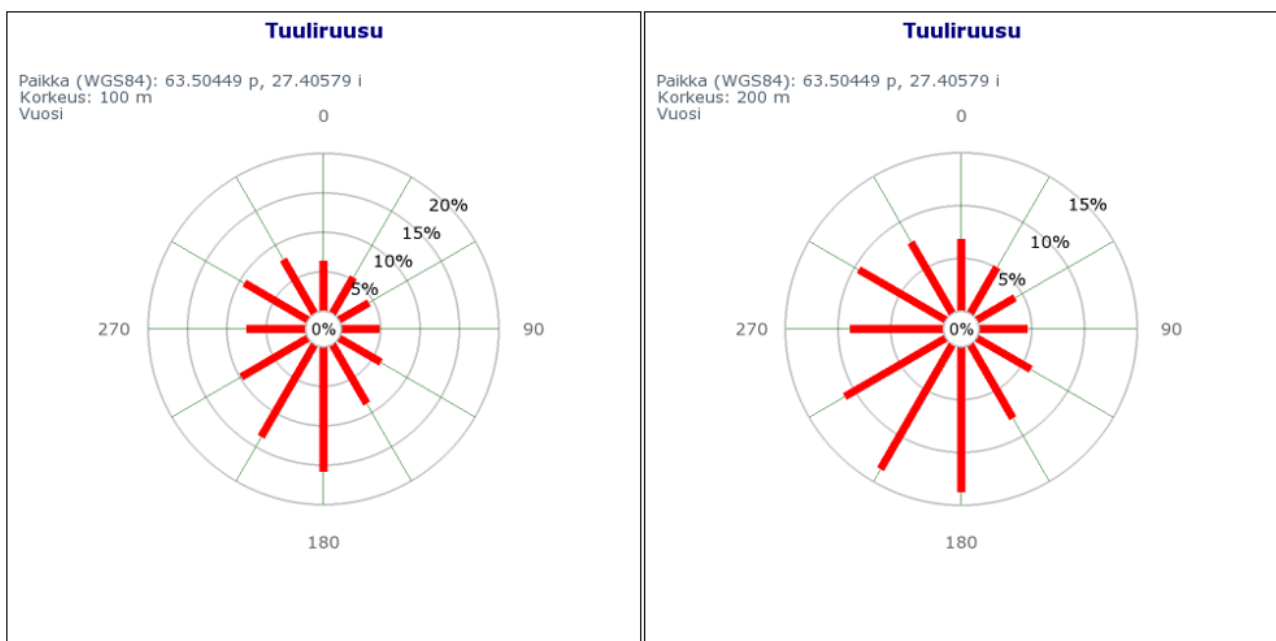
moreenia huomattavasti parempi. Nämä alueet eivät kuitenkaan ole luokiteltuja pohjavesialueita. Alueen pohjavesien päävirtausuunta on todennäköisimmin kaakosta luoteeseen, mutta paikallista vaihtelua esiintyy varmasti, johtuen kallioperän vaihtelevasta pinnantasosta ja heikosti vettä johtavien maakerrosten virtausta suuntaavasta vaikutuksesta.

### 3.1.3.3 Sää, ilmanlaatu ja tuulisuus

Suunnittelualue sijoittuu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen ja on tyypillistä vesistöjen rikkomaa Järvi-Suomea. Vuoden keskiarvolämpötilat ovat vaihdelleet Vieremän Kaarakkalassa välillä olleen keskimäärin noin +3,2 °C vuosina 2000–2022. Keskimääräiset vuorokausilämpötilat ovat kohonneet ajanjaksolla 2000–2023 noin 1,2°C. Keskimäärin vuosittainen sademäärä on ollut 621 mm sekä vuorokausisademäärä on ollut useimmiten sadepäivinä alle 15 mm (Lamminkäyrän havainto-asema). Tyypillisesti lumen paksuus on talvella ollut noin 45–80 cm.

Ilmanlaatu suunnittelualueella on erinomainen, sillä alue sijaitsee etäällä vilkkaista keskusta- ja liikennealueista sekä teollisuusalueilta, joten paikalliset ilmapäästölähteet eivät heikennä ilmanlaatua. Ajoittain ilmanlaatu voi heikentyä alueen sorapintaisten teiden pölyämisen vuoksi. Lyhytaikaisesti ilmanlaatua voivat huonontaa myös ilman epäpuhtauksien (pienhiukkaset, otsoni) kaukokulkeumat, jolloin ilmanlaatu heikkenee laajoilla alueilla Suomessa.

Vallitseva tuulensuunta suunnittelualueella on lounaasta ja etelästä. Keskimääräinen tuulennopeus on alueella 100 metrin korkeudella noin 6,0 m/s, 200 metrin korkeudella noin 7,3 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,2 m/s. (Tuuliatlas, Ilmatieteen laitos)



Kuva 16. Tuuliruusu 100 ja 200 metrin korkeudelta (Ilmatieteen laitos).

### 3.1.3.4 Kasvillisuus ja luontotyytit

Suunnittelualueelle on laadittu kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys Envineer Oy:n toimesta. Inventoinnin maastokäynnit tehtiin kesällä 2023 ja 2024. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys **liitteenä 6**.

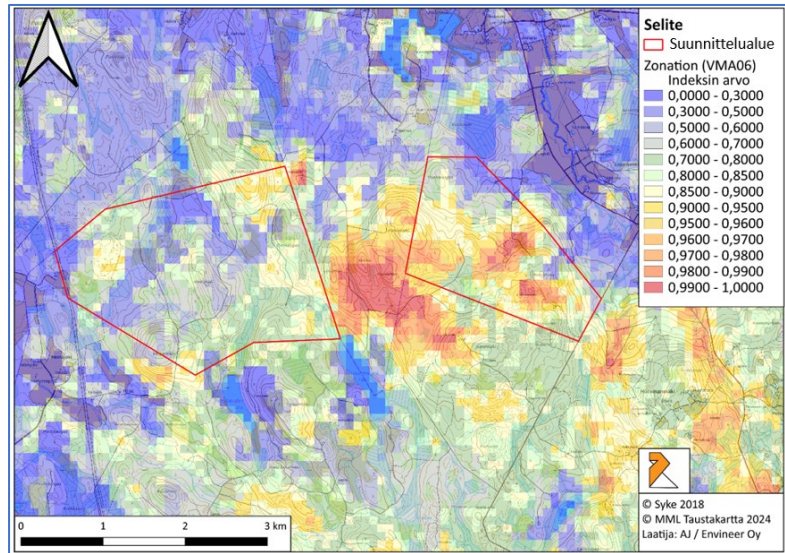




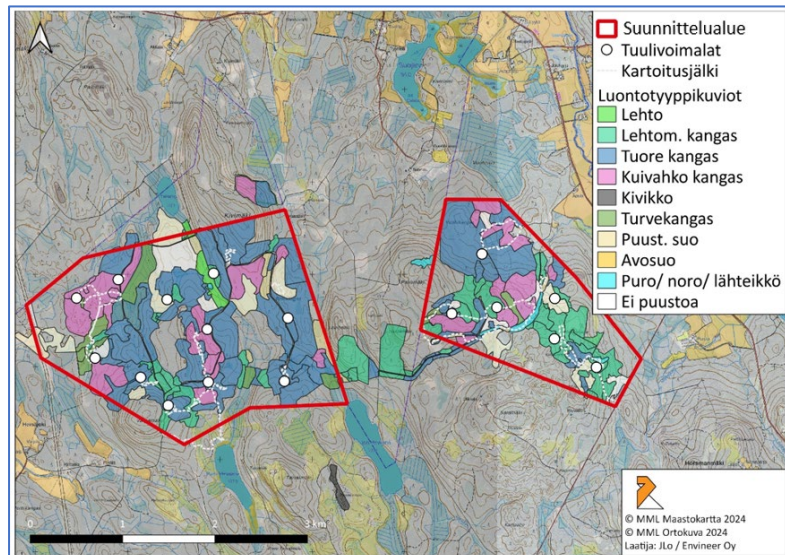
Suunnittelualue kuuluu eteläboreaaliseen Järvi-Suomen (2b) metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen, sijoittuen lähelle keskiboreaalisen Pohjois-Karjala – Kainuun (3b) kasvillisuusvyöhykkeen rajaa. Alueen metsät ovat havupuuvaltaisia ja puuston ikärakenteen perusteella laajalti metsätalousvaikutteisia, yli satavuotiasta puustoa esiintyessä alueella vain pienialaisesti (Metsäkeskuksen). Metsätaloustoimenpiteiden vaikutus alueen metsissä on laaja-alaista, ja se on vaikuttanut erityisesti lahopuuta vähentävästi ja metsien rakennetta yksipuolistavasti. Korkeuserojen takia alueella on kuitenkin runsaasti pienialaisia soistumia, muutamia varsinaisia soita ja yksittäisiä pienvesikohteita, joiden luontotyypit ovat säilyneet paikoin edustavina.

Metsäisten elinympäristötyyppien monimuotoisuusarvoja voidaan tunnistaa ja arvioida Zonation-analyysityökalun avulla. Mallin mukaan metsäluonnon monimuotoisuus on alueen itäosassa korkeimmillaan (punaiset alueet) Kukkuramäen ja Kontiopuron tuntumassa. Vastaavasti alueen länsiosassa metsäluonnon monimuotoisuus vaikuttaa alentuneelta ja luonto on laajalti tavanomaista (keltaiset, vihreät ja siniset alueet). Alueen lähiympäristössä monimuotoisiksi arvioituja metsäalueita on Kivimäen koillispuolella sekä Leipämäki-Paalimäki-Ollikkala-alueella (suunnittelualueen osien välissä).

Koko suunnittelualueen pinta-alasta suurin osa on erilaisia kangasmetsätyyppejä ja suojeluarvoltaan tavanomaista boreaalista metsäluontoa. Suunnittelualueen länsiosassa mäntyvaltaisia metsäkuvioita on silmämääräisesti enemmän kuin kuusivaltaisessa itäosassa, jossa myös metsätyypit ovat keskimäärin kosteampia ja rehevämpiä. Yleisimmät luontotyypit alueella ovat kuivahko puulukatyyppin (VT) kangas, tuore mustikkatyyppin (MT) kangas sekä lehtomainen käenkaali-mustikkatyyppin (OMT) kangas.



Kuva 17. Zonation-indeksi kertoo metsäluonnon monimuotoisuuden odotusarvosta.



Kuva 18. Kartoitetut luontotyypit ja niiden karkea luokitus.

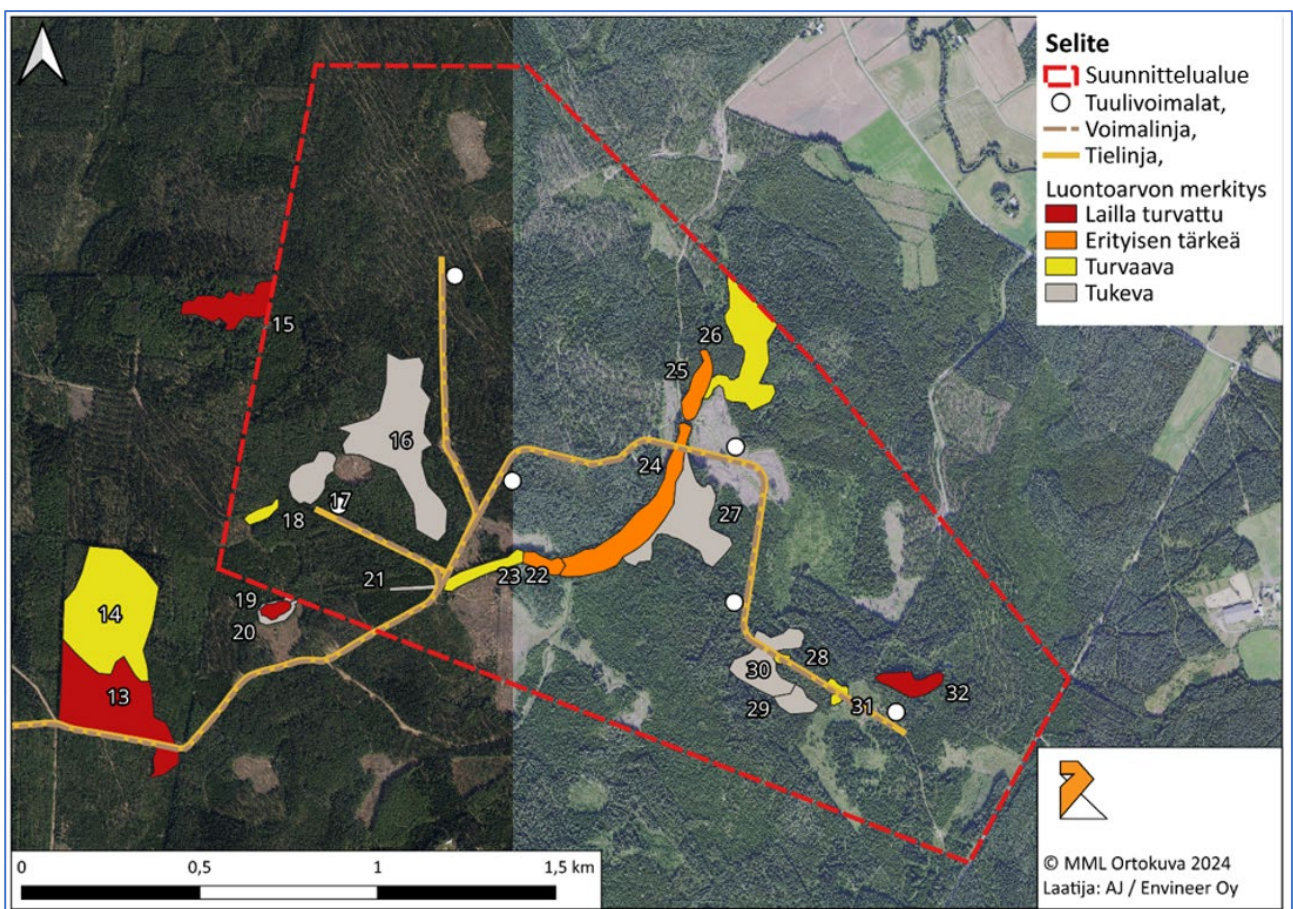




### Arvokkaat luontokohteet

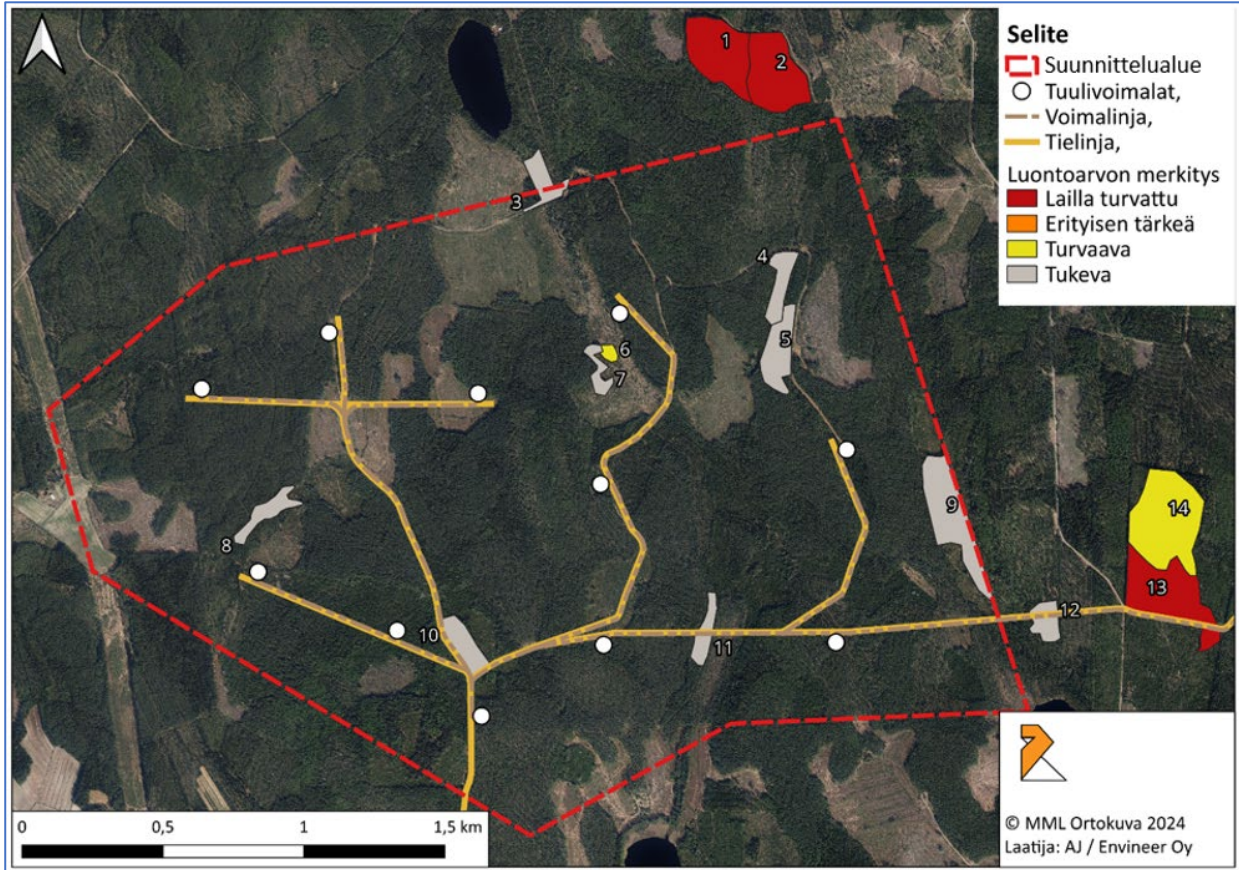
Alueen itäosassa virtaavan Kontiopuron varrella on Metsäkeskuksen rajaama, metsälain 10:3 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Myös suunnittelualueen ulkopuolella, länsi- ja itäosan väliin jäävä luonnontilainen, rehevä lehto- ja korpialue on merkitty arvokkaaksi elinympäristöksi.

Inventoinneissa alueella ja sen läheisyydessä arvioitiin olevan kaikkiaan 32 luontoarvoiltaan merkittävää luontotyyppikuviota. Näistä 15 sijaitsee alueen itäosassa, 9 länsiosassa ja 8 alueen rajojen ulkopuolella, mutta niiden läheisyydessä. Luontotyyppikuvioista: 6 kpl on lakisääteisiä (luokka 1), 3 kpl monimuotoisuudelle erityisen tärkeitä (luokka 2), 7 kpl monimuotoisuutta turvaavia (luokka 3) ja 16 kpl paikallista monimuotoisuutta tukevia (luokka 4). Loput 155 luontotyyppikuvioita arvioitiin luontoarvoiltaan tavanomaisiksi.



Kuva 19. Luontoarvoiltaan merkittävät luontotyyppikuviot suunnittelualueen itäosassa ja sen tuntumassa. Numerointi vastaa seuraavan taulukon numerointia.





Kuva 20. Luontoarvoiltaan merkittävät luontotyyppikuviot suunnittelualueen länsiosassa ja sen tuntumassa. Numerointi vastaa seuraavan taulukon numerointia.

Taulukko 7. Merkittäviä luontoarvoja sisältävien luontotyyppikuvioiden kuvaus: luontotyyppi (uhanalaisuusluokka 2018), kartoituksessa tehdyt huomiot ja kuvion pinta-ala. Punainen=lailla turvattu, oranssi=erityisen tärkeä, keltainen=turvaava ja harmaa=tukeva.

Tunnus	Luontotyyppi	Huomiot	Ala, ha
1	Kuivahko kangas (VU)	Luonnontilaisen kaltainen metsäkuvio, vähän lahoppua. Yksityinen suojelualue.	4,7
2	Tuore kangas (NT)	Liito-oravahavaintoja 2021. Järeitä puita. Yksityinen suojelualue.	4,8
3	Tuore lehto (VU)	Ojitettu ja rehevä, sekalaista lehtipuuta.	1,4
4	Ruohokorpi (VU)	Mataraa, mesiangervoa, saniaisia.	1,6
5	Ruohokorpi (VU)	Kuusivaltainen, rehevä puronvarsikorpi. Lievä pohjavesivaikutus.	2,5
6	Tuore lehto (VU)	Luonnontilaltaan alentunut lähde, heinittynyt ja monimuotoinen lehtokuvio.	0,3
7	Tuore kangas (NT)	Muutamia järeitä puita, vähän lahoppua.	0,8
8	Lehtomainen kangas (NT)	Paikoin turvekankaan piirteitä.	1,4
9	Varpukorpi (EN)	Kuusivaltainen, varjoisa puolukkakorpi.	4,9
10	Lehtomainen kangas (NT)	Yksittäisiä lahoppuita.	1,8
11	Lehtomainen kangas (NT)	Tuoreen ja lehtomaisen kankaan mosaiikkia.	1,2
12	Tuore kangas (NT)	Paikoin rehevä varttunut tuore kangas.	1,2
13	Lehtomainen kangas (NT)	Liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalue, järeää sekapuustoa ja lahoppua.	5,7
14	Lehtomainen kangas (NT)	Järeää sekapuustoa ja vähän lahoppua.	7,2
15	Noro (DD)	Järeitä kuusia ja paljon lahoppua.	1,8





16	Lehtomainen kangas (NT)	Vanhoja kuusia ja lehtipuita. Valkolehdokkia.	6,4
17	Tuore kangas (NT)	Osittain edustava kuusivaltainen kangasmetsä.	1,2
18	Isovarpuräme (NT)	Reunaojitettu, keskeltä hieno rämekuvio.	0,3
19	Lähde (VU), metsäkortekorpi (EN)	Luonnontilainen lähde pienellä korpikuviolla.	0,3
20	Tuore kangas (NT)	Järeää puustoa, joka suojaa lähteen pienilmastoa.	0,3
21	Tuore kangas (NT)	Järeää kuusta puronvarressa.	0,2
22	Tuore kangas (NT)	Runsaasti tuulikaatoja, luonnontilaisen kaltainen purouma. Kasvillisuudessa reunavaikutusta.	0,8
23	Metsäkortekorpi (EN)	Varttunutta kuusikkoa, paikoin lahoppua.	0,5
24	Lehtomainen kangas (NT)	Pieniä ruohokorpi- ja luhtakuvioita, järeää puustoa, sekä luonnontilainen purouma.	3,3
25	Saniaiskorpi (VU)	Pääasiassa kotkansiipeä, tulviva puron reunavyöhyke. Sekapuusto.	0,9
26	Tuore kangas (NT)	Paikoin järeää puustoa, myös haapaa.	3,5
27	Lehtomainen kangas (NT)	Pienialaisia soistumia, järeää puustoa ja paikoin lahoppua.	3,2
28	Lehtomainen kangas (NT)	Paikoin lahoppua ja tuoretta kangasta.	2,1
29	Tuore kangas (NT)	Laikuttain turvekangasta, vähän lahoppua.	0,6
30	Saraneva (VU)	Luonnontilaisen kaltainen, pienialainen avosuo. Reunoilla korpinauha ja lahoppua.	0,1
31	Tuore kangas (NT)	Muutamia hyvin vanhoja kuusia.	0,3
32	Noro (DD)	Vanhaa puustoa ja suojaista pienilmasto. Vesilakikohde.	0,9

### Huomionarvoiset kasvilajit

Suunnittelualueella tai alueiden välissä ei ole vuosien 2002 ja 2022 välillä havaittu Suomen Lajitietokeskuksen aineistojen perusteella varsinaisesti uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai puutteellisesti tunnettuja kasvilajeja.

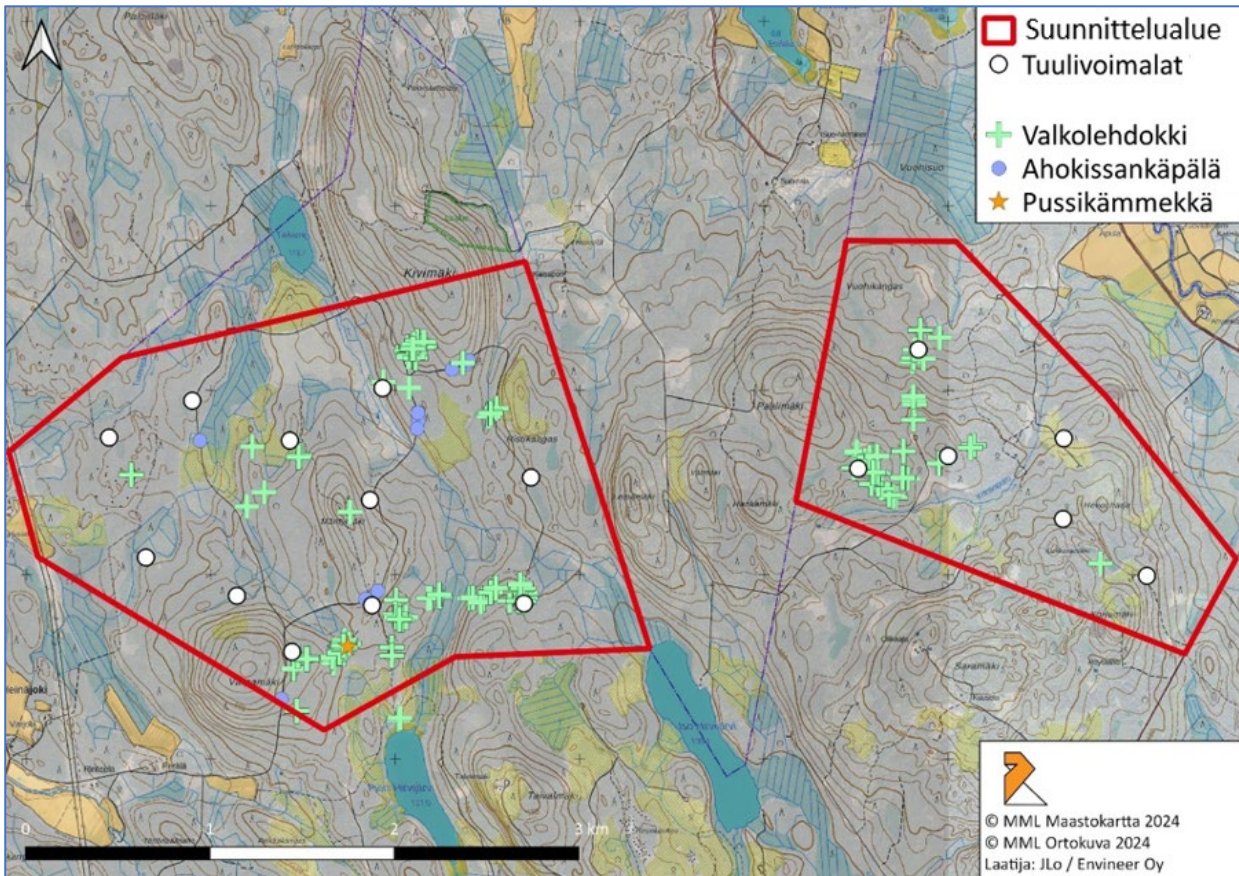
Luonnonsuojelulain (1096/1996) 42 §:n nojalla koko maassa rauhoitetuista putkilokasvilajeista suunnittelualueella tavattiin valkolehdokkia (*Platanthera bifolia*), josta tehtiin yhteensä 301 havaintoa. Virhe. Viitteen lähde ei löytenyt.. Havainnot saatiin sekä alueen länsi- että itäosasta. Havainnoista 71 sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta tuulivoimalan asennuspaikasta. Näistä kolmen länsiosan etelärajalle sijoittuvan voimalan tuntumassa havaittiin yhteensä 34 yksilöä, Kivimäen ja Mäntymäen kupeessa sijaitsevien kahden voimalapaikan tienoolla 4 yksilöä ja alueen itäosassa, kolmen voimalapaikan tuntumassa yhteensä 33 yksilöä. Valkolehdokki ei ole vaatelias kasvupaikkansa suhteen ja on maassamme viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin mukaan (Hyvärinen ym. 2019) elinvoimainen, mutta sen hävittäminen vaatii poikkeusluvan.

Uhanalaiseksi luokitelluista kasvilajeista alueella havaittiin pussikämmekkä (*Dactylorhiza viridis*) ja ahokissankäpäli (*Antennaria dioica*), jotka molemmat arvioitiin silmälläpidettäviksi (NT) viimeisimmässä uhanalaisuuden arvioinnissa vuonna 2019. Pussikämmekkää havaittiin kuusi kukkivaa yksilöä Varpamäen itäpuolella ja ahokissankäpäliä kymmenessä erillisessä kasvustossa suunnittelualueen paahteisilla tienvarsilla.

Alueella ei havaittu muita huomionarvoisia kasvilajeja.







Kuva 21. Suunnittelualueella havaitut rauhoitetut (valkolehdokki) ja muut suojeluarvoiset kasvilajit.

### 3.1.3.5 Suojelualueet

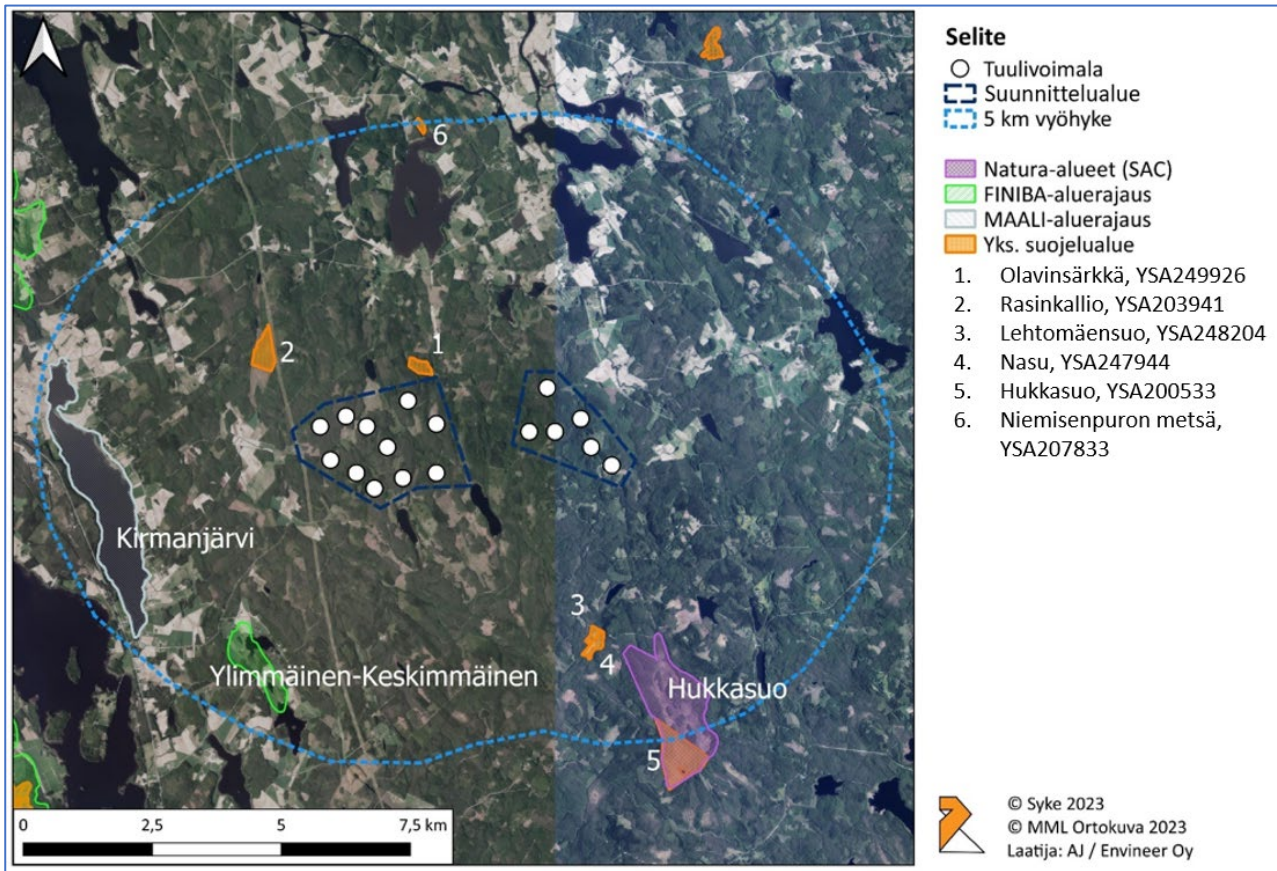
Alle 5 km etäisyydellä sijaitsee yksi Natura 2000 -alue (SAC), muiden lähimpien Natura-alueiden sijoituksessa n. 15 km etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Hukkasuon erityisten suojelutoimien (SAC) Natura2000 -alue (FI0600082) sijaitsee noin 3,4 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalapaikasta suunnittelualueen eteläpuolella. Hukkasuo reunametsineen on luonnontilaisten soiden ja muutamien arvokkaiden vanhojen metsien muodostama kokonaisuus. Alueen edustavuutta lisää se, että kankaiden ja soiden väliset reunavyöhykkeet ovat säilyneet valtaosin ojittamattomina. Suojeluarvoa kohottavat edelleen rehevien soiden huomattava määrä sekä kahden valtakunnallisesti uhanalaisen eliölajin esiintyminen alueella. Hukkasuon suojeluperusteena ovat alueen luontotyytit; humuspitoiset järvet ja lammet, aapasuot, borealiset luonnonmetsät sekä puustoiset suot, joiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyminen osana verkostoa.

Alle 5 km etäisyydellä sijaitsee kuusi yksityismailla sijaitsevaa luonnonsuojelualuetta. Näistä Olavinsärkän yksityinen suojelualue (YSA249926) sijaitsee lähimpänä aluetta, noin 60 m etäisyydellä sen pohjoispuolella. Yksityisiä luonnonsuojelualueita on 20 km säteellä kaikkiaan 103 kpl. Lähimmät valtion luonnonsuojelualueet sijoittuvat yli 30 km etäisyydelle suunnittelualueesta, mutta valtion omistamia muita suojelualueita on 20 km säteellä 15 kpl.

Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI); Kirmanjärvi, sijaitsee noin 3,3 km etäisyydellä. Kansallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA) tärkeäksi arvioitu lintujen pesimä- ja kerääntymisalue Ylimäinen-Keskimmäinen sijaitsee lähimmillään noin 3,6 km suunnitelluista voimaloista lounaaseen.



Lisäksi lisälmen-Kiuruveden lintuvedet (FINIBA-alue) sijoittuu 6 km etäisyydelle sekä Sulkava -niminen järvi (FINIBA-alue) Lapinlahden Nerkooniemeen noin 8 km etäisyydelle lähimmistä voimalapaikoista. Maaningan lintuvedet (IBA-alue) on noin 30–40 km etäisyydellä alueen eteläpuolella.



Kuva 22. Luonnonsuojelualueet suunnittelualueen läheisyydessä. Vyöhykkeen sisällä olevat yksityismailla sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty kartassa numeroin 1–6.

### 3.1.3.6 Linnusto

Suunnittelualueelle on laadittu linnustaselvityksiä Envineer Oy:n toimesta. Selvitykset on esitetty kaavaselostuksen **liitteenä 4**.

#### 3.1.3.6.1 Pesimälinnusto

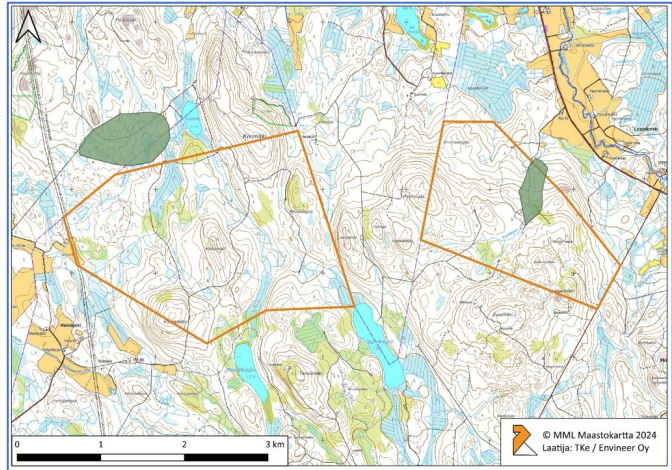
Alue sijaitsee Pohjois-Savon metsäisellä vyöhykkeellä, linnustollisesti monen lajin osalta vaihtumisvyöhykkeellä, erityisesti Pohjois-Suomen lajiston kanssa. Selvitysten perusteella alueen pesimälinnusto on alueellisesti tyypillistä talousmetsien lajistoa. Runsaimpana alueella esiintyy peippo (*Fringilla coelebs*), pajulintu (*Phylloscopus trochilus*) ja metsäkirvinen (*Anthus trivialis*), ja yleisiä ovat myös mm. punakylkirastas (*Turdus iliacus*), peukaloinen (*Troglodytes troglodytes*), tiltalti (*Phylloscopus collybita*) ja hippiäinen (*Regulus regulus*). Vanhemmissa metsissä viihtyvistä lajeista alueella esiintyy töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*), hömötiainen (*Poecile montanus*), kuusitiainen (*Periparus ater*), puukiipijä (*Certhia familiaris*) sekä idänuunilintu (*Phylloscopus trochiloides*), joka on alueella verrattain runsas. Näistä hömö- ja töyhtötiainen ovat uhanalaisia, ja molemmat ovat alueella suhteellisen yleisiä. Lisäksi suunnittelualueen osa-alueiden väliseltä suunnitellulta voimajohtolinjaukselta havaittiin vuonna 2024 erittäin uhanalainen lapinuunilintu (*Phylloscopus borealis*). Runsaiden metsähoitotoimien takia alueella esiintyy jonkin verran puoliavointen elinympäristöjen lajeja,





kuten pensastaskuja (*Saxicola rubetra*), punavarpusia (*Carpodacus erythrinus*) ja pajusirkkuja (*Emberiza schoeniclus*). Alueella ja sen lähistöllä tavataan myös joitakin kahlaajia, kuten taivaanvuohia (*Gallinago gallinago*) ja metsävikloja (*Tringa ochropus*). Suunnittelualueelta löytyi yksi linnustollisesti arvokkaampi elinympäristö, alueen itäosassa sijaitsee Kontiopuro, joka on pääosin luonnontilainen. Kohteelta havaittiin useita uhanalaisia ja lintudirektiivin liitteen I lajeja.

Alueen ulkopuolella, noin 0,5 km päässä lähimmiltä voimalapaikoilta, sijaitsee metson (*Tetrao urogallus*) mahdollinen soidinalue. Metsojen soidinta ei onnistuttu havainnoimaan, mutta alueelta tehtiin suoria ja epäsuoria havaintoja metsoista ja elinympäristö on lajille soveltuvaa. Suunnittelualueelta ja sen ulkopuolelta tehtiin havaintoja myös teeristä (*Tetrao tetrix*) ja pyystä (*Tetrastes bonasia*). Päiväpetolinnausta alueella ja sen lähiympäristössä havaittiin paikallisena sääksi (*Pandion haliaetus*), kanahaukka (*Accipiter gentilis*), varpushaukka (*Accipiter nisus*), tuulihaukka (*Falco tinnunculus*) ja nuolihaukka (*Falco subbuteo*). Lajien pesintä alueella on epätodennäköistä lukuun ottamatta varpushaukkaa, jonka pesää ei kuitenkaan löydetty. Alue voi sijaita myös nuolihaukan reviirillä. Pölpöistä havaittiin soiva viirupöllö (*Strix uralensis*) yli kilometrin suunnittelualueen ulkopuolella. Tarkemmat tiedot pesimälinnustosta on esitetty **liitteessä 4** ja sensitiiviset lajihavainnot vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa raportissa (**liite 5**).



Kuva 23. Laskennoissa havaitut lintujen ja luonnon kannalta arvokkaat alueet (vihreä), joissa havaittiin myös uhanalaisia lajeja ja direktiivilajeja.

Alueelta ei ole viimeisen parinkymmenen vuoden ajalta Laji.fi-aineistossa havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lintulajeista. Lähin uhanalaisluokiteltu lajihavainto koskee helmipöllöä (2019 NT), jonka pesinnästä on tuore (2022) havainto alueen itäosan koillispuolelta, noin 350 m etäisyydellä suunnittelualueen rajalta.

Aluetta ympäröivät alueet sen sijaan ovat linnustollisesti monipuolisempia. Niiden tyypillistä lajistoa kulttuurivaikutteisilla alueilla ovat mm. harakka ja kuovi sekä varpuslinnusta esimerkiksi kiuru, viherpeippo ja varpunen. Alueen länsipuolella sijaitseva rehevä Kirmanjärvi on arvioitu maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi (MAALI), jonka lähistöllä esiintyy runsaasti esimerkiksi kala- ja naurulokkeja, sekä laulujoutsenia (Koponen ym. 2018).

Taulukko 8. Linnustoselvityksissä havaitut lajit sekä niiden uhanalaisuus ja suojelustatus. LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, I-liite = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji.

Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus	Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	NT	Pensaskerttu	<i>Sylvia communis</i>	NT
Varpushaukka	<i>Accipiter nisus</i>	LC	Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>	LC
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	VU	Mustapääkerttu	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC
Sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>	LC, I-liite	Idänuunilintu	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	LC
Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	Lapinuunilintu	<i>Phylloscopus borealis</i>	EN
Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	LC	Sirittäjä	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	LC



Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	VU, I-liite	Tiltaltti	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	LC, I-liite	Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>	LC
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	LC, I-liite	Hippiäinen	<i>Regulus regulus</i>	LC
Kurki	<i>Grus grus</i>	LC, I-liite	Harmaasieppo	<i>Muscicapa striata</i>	LC
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	LC	Kirjosieppo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	LC
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	NT	Sinitiainen	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC
Liro	<i>Tringa glareola</i>	NT, I-liite	Talitiainen	<i>Parus major</i>	LC
Lehtokurppa	<i>Scolopax rusticola</i>	LC	Kuusitiainen	<i>Periparus ater</i>	LC
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	NT	Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	VU
Sepelkyyhky	<i>Columba palumbus</i>	LC	Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	EN
Viirupöllö	<i>Strix uralensis</i>	LC, I-liite	Puukiipijä	<i>Certhia familiaris</i>	LC
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	LC	Närhi	<i>Garrulus glandarius</i>	NT
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	LC, I-liite	Harakka	<i>Pica pica</i>	NT
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>	LC	Naakka	<i>Corvus monedula</i>	LC
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	LC	Varis	<i>Corvus corone</i>	LC
Peukaloinen	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	Korppi	<i>Corvus corax</i>	LC
Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>	LC	Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	LC
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	Järripeippo	<i>Fringilla montifringilla</i>	NT
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	VU	Viherpeippo	<i>Carduelis chloris</i>	EN
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	LC	Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	LC
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>	LC	Pikkukäpylintu	<i>Loxia curvirostra</i>	LC
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>	LC	Isokäpylintu	<i>Loxia pytyopsittacus</i>	LC
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	LC	Punavarpunen	<i>Carpodacus erythrinus</i>	NT
Kulorastas	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	Punatulkku	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	LC
Ruokokerttunen	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	NT	Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>	LC
Hernekerttu	<i>Sylvia curruca</i>	LC	Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	VU

### 3.1.3.6.2 Muuttolinnut

Suunnittelualue ei sijoitu merkittävälle muuttolintujen kevät- tai syysmuuton pääreitille. Muuton-seurannassa havaintoja kertyikin hyvin vähän. Suurin osa havainnoista koski varpuslintuja, mutta myös muutamia laulujoutsenia (*Cygnus cygnus*), metsähanhia (*Anser fabalis*) ja kurkia (*Grus grus*) muutti alueen yli. Petolinnuista havaittiin vain yksi hiirihaukka (*Buteo buteo*). Lisäksi muuttavina havaittiin kymmeniä kahlaajia, kuten töyhtöhyyppiä (*Vanellus vanellus*) ja kuoveja (*Numenius arquata*) sekä sepelkyyhkyjä (*Columba palumbus*). Keväällä muutto oli keskimäärin vilkkaampaa kuin syksyllä. Levähtäviä muuttolintuja seurattiin myös kierrellen alueella ja sen ympäristössä. Itäisellä alueella havaittiin keväällä lähinnä rastasparvia (enimmillään n. 200 yksilöä) sekä syksyllä Apulan pelloilla laulujoutsenparvi (38) ja valkoposkihanhiparvi (48). Läntisen alueen lähellä lounaaseen (Heinäjoella) havaittiin keväällä kurkiparvi (18) ja rastasparvia (enimmillään n. 150).



Taulukko 9. Muuton seurannassa havaitut muuttavat lintulajit, niiden uhanalaisuus ja suojelustatus sekä kokonaisyksilömäärät. LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, I-liite = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, RT = alueellisesti uhanalainen, KI = kiireellisesti suojeltava laji.

Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus	Yksilömäärät	Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus	Yksilömäärät
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	LC, I-liite	15	Räystäspääsky	<i>Delichon urbicum</i>	EN, KI	8
Metsähänhi	<i>Anser fabalis</i>	VU	28	Niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>	LC	14
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	VU	1	Keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	LC, RT	2
Kurki	<i>Grus grus</i>	LC, I-liite	22	Västäräkki	<i>Motacilla alba</i>	NT	6
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	LC, I-liite	3	Tilhi	<i>Bombycilla garrulus</i>	LC	32
Töyhtöhyyppä	<i>Vanellus vanellus</i>	LC	42	Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>	LC	4
Kuovi	<i>Numenius arquata</i>	NT	19	Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>	LC	51
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	LC	3	Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	LC	7
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	NT	11	Pyrstötiainen	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	2
Liro	<i>Tringa glareola</i>	NT, I-liite	8	Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	100
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	NT	3	Järripeippo	<i>Fringilla montifringilla</i>	NT	80
Sepelkyykky	<i>Columba palumbus</i>	LC	41	Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	LC	55
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	LC	1	Punavarpunen	<i>Carpodacus erythrinus</i>	NT	1
Tervapääsky	<i>Apus apus</i>	EN	10	Pohjansirkku	<i>Emberiza rustica</i>	NT, RT	1
Kiuru	<i>Alauda arvensis</i>	NT	2	Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	VU	7
Haarapääsky	<i>Hirundo rustica</i>	VU	15				

Alue lähiympäristöineen on varsin alavaa ja maisemakuvaltaan rikkonaista metsäkuvioiden mosaiikkia. Alueella ei ole huomattavia maastonmuotoja, kuten laajoja vesistöjä tai peltoaukeita, jotka voisivat ohjata ja keskittää muuttoa tietyille reiteille, ns. johtolinjoille. Lintujen muutto alueen läpi tapahtuu siksi leveänä ja hajanaisena rintamana ilman selviä keskittyymiä. Lähin muuttolinja noudattelee 5-tien ja Nerkojärven linjaa noin 5 km päässä suunnittelualueesta länteen. Lintujen päämuuttoreiteistä arktisten vesilintujen, kuten hanhien ja kuikkalintujen, sekä kurkien syysmuuttoreitit kulkevat lähimpänä, mutta hyvin kaukana (n. 80-120 km) suunnittelualueesta.

### 3.1.3.7 Muu eläimistö

#### Nisäkkäät ja muu riistalajisto

Tavanomaista nisäkäslajistoa kartoitettiin suunnittelualueella lumijälkilaskennan avulla maaliskuussa 2023, Evineer Oy:n toimesta. Kartoitusmenetelmät ja tulokset on esitetty kokonaisuudessaan luontoselvitysraportissa (*liite 6*).



Lumijälkilaskentojen perusteella alueella esiintyy runsaasti pienriistaa (metsäjänis (*Lepus timidus*), orava (*Sciurus vulgaris*), pienpetoja, hirviä (*Alces alces*) ja kanalintuja. Myös muita pieneläimiä (hiiret, myyrät, päästäiset) havaittiin jokseenkin runsaasti. Tavanomaisista riistalajeista maastonselvityksissä ei havaittu esimerkiksi metsäkaurista (*Capreolus capreolus*) tai kettua (*Vulpes vulpes*), joiden esiintyminen alueella on kuitenkin erittäin todennäköistä. Havaintojen perusteella eläinkannat ovat alueen itäosassa vahvempia kuin länsiosassa, kun länsiosan reitillä tehtiin vain 35 % ja itäosan reitillä 65 % havainnoista. Alueen nisäkäslajisto on lajistoltaan ja rakenteeltaan talousmetsävaltaisille alueille tavanomaista.

Taulukko 10. Lumijälkilaskennassa havaitut lajiryhmät, havaintomäärät ja osuus kaikista havainnoista. Prosenttien yhteenlaskettu määrä on laskettu pyöristämättömistä arvoista. Salassa pidettävät lajit on käsitelty erillisissä raporteissa.

Lajiryhmä	Havainnot	Osuus, %
Metsäjänis (myös rusakko mahdollinen)	203	58
Orava	38	11
Muut piennisäkkäät (hiiret, myyrät, päästäiset)	28	8
Pienpedot (kärppä, lumikko, näätä)	24	7
Hirvi	21	6
Kanalinnut (myös näköhavainnot)	20	6
Salassa pidettävät lajit (esim. direktiivilajit)	9	3
Korppi	4	1
Saukko	2	1
<b>Yhteensä</b>	<b>349</b>	<b>100 %</b>

#### 3.1.3.7.1 EU:n luontodirektiivin lajit

EU:n luontodirektiivin liitteissä luetellaan yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, joiden suojelemiseksi jäsenvaltioiden on tehtävä erilaisia toimenpiteitä.

Luontodirektiivin lajit on rauhoitettu koko maassa luonnonsuojeluasetuksen (LSA 521/2021) nojalla. EU:n luontodirektiivin liitteessä II mainitut lajit ovat jäsenvaltioissa ensisijaisesti suojeltavia, ja niille tulee perustaa erillisiä suojelualueita (Natura 2000) suojelun edistämiseksi. Liitteen IV lajit edellyttävät tiukkaa suojelua, jota Suomessa toteutetaan luonnonsuojelulain kautta. Käytännössä lajin tiukka suojelu tarkoittaa, että lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen, yksilöiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, kerääminen, häiritseminen (erityisesti lisääntymisaikana) sekä kaupallinen käyttö on kielletty.

#### Liito-orava

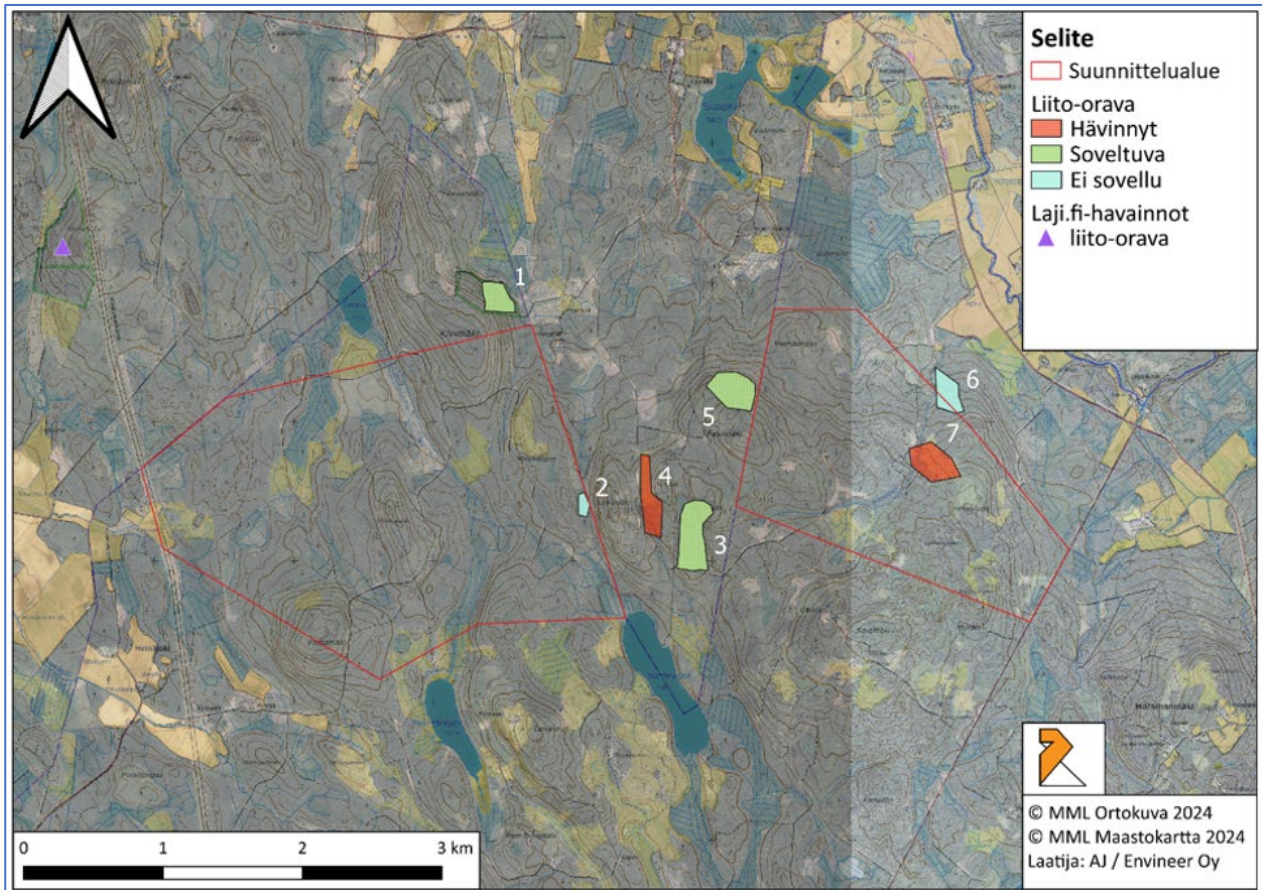
EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittuna lajina liito-oravaa koskevat lajisuojelun erityissäännökset, joiden nojalla laji on rauhoitettu ja erityisesti suojeltu myös Suomessa. Viimeisimmässä kansallisessa uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen ym. 2019) liito-orava arvioitiin vaarantuneeksi (VU) lajiksi. Liito-oravakartoitusten menetelmät ja tulokset on kuvattu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa (*liite 6*).

Suomen Lajitietokeskuksen tiedoista liito-oravahavainnoja löytyi suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevalta Olavinsärkän (YSA249926) suojelualueelta (2 havaintoa) ja noin 1 km päässä luoteessa sijaitsevalta Rasinkallion (YSA203941) suojelualueelta (31 havaintoa). Tuoreimmat havainnot on tehty vuonna 2021 ja esiintymät lienevät elinvoimaisia.





Liito-oravan elinympäristöiksi mahdollisesti soveltuvia vanhan metsän kuvioita paikannettiin ennakkoon työpöytä tarkasteluna, joiden maast selvityksissä löydettiin aiemmin tuntematon esiintymä Hankamäen (2 havaintoa) eteläpuolella, suunnittelualueen ulkopuolella osa-alueiden välissä (kartassa nro 3). Kuviolla on vanhaa kuusta ja haapaa kasvava rehevä sekametsä, joka rajautuu itäosastaan lehtomaiseen puronvarsiympäristöön. Alueella havaittiin kaksi papanapuuta, kuusi kolopuuta ja yksi risupesä. Suunnitelluilla voimalapaikoilla ei ole lajille soveltuvaa elinympäristöä, ja lajin suosimia järeitä sekametsiä on alueella muutenkin vain niukasti. Suunnittelualueella ei havaittu liito-oravan elinpiiriä, eikä luontoarvojen puolesta lajille soveltuvia alueita.



Kuva 24. Tausta-aineiston perusteella rajatut liito-oravan elinympäristöt sekä niiden maastossa arvioitu soveltuvuus lajille. © Enveener Oy

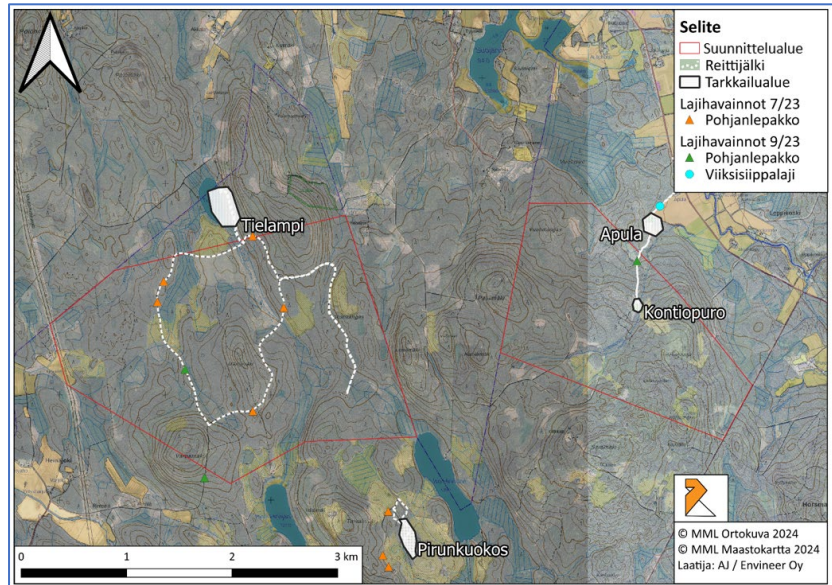
## Lepakot

Kaikki lepakkolajit ovat Suomessa rauhoitettuja ja kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Vakituisten lepakkolajien kannat ovat Suomessa elinvoimaisia (LC). Lepakoiden esiintymistä kartoitettiin suunnittelualueella aktiivikartoituksena kolmena yönä heinä- ja syyskuussa 2023 Enveener Oy:n toimesta. Kartoitusten tulokset ja menetelmät on kuvattu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa (*liite 6*).



Selvityksessä havaittiin pohjanlepakko 18 kertaa ja viikisiippa/isoviikisiippa 3 kertaa. Lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, tai muita merkittäviä lepakoiden esiintymiä, ei havaittu alueella. Maastonselvityksen perusteella lepakot ovat alueella enimmäkseen vähälukuisia, ja esiintyvät koko alueella jokseenkin tasaisesti. Myös lajisto on alueelle tyyppilistä ja vastaa tausta-aineistojen havaintoja.

Varsinaisen suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevien Apulan ja Pirunkuokoksen alueilla lepakoita havaittiin pienellä alueella hieman runsaammin. Kohteet



Kuva 25. Lepakkoselvityksessä kuljetut reitit, yksittäishavainnot ja lepakoiden tarkkailualueiden sijainti. Autolla kuljetuilta osuuksilta ei tallennettu reittijälkeä (havainnot on merkitty).

sijaitsevat avoimempien alueiden reunassa, ja sisältävät lepakoille soveltuvia lepo- ja talvehtimispaikkoja, kuten rakennuksia, sekä erityisesti Pirunkuokoksella kivenkoloja ja kolopuita. Nämä kohteet tulkittiin havaintojen perusteella muiksi lepakoiden käyttämiksi alueiksi, jotka turvaavat niiden esiintymistä alueella (**luokka III**).

### Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon. Viitasammakko suosii reheviä ympäristöjä esimerkiksi soilla, rantaniityillä ja rannoilla, kosteikoilla sekä luhdissa. Viitasammakon mahdolliset lisääntymisalueet kartoitettiin maastossa 11.–12.5.2023 kello 22–02, Envineer Oy:n toimesta. Kartoituksen tulokset ja menetelmät on kuvattu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa (**liite 6**).

Suunnittelualueen ulkopuolella Pieni Hirvijärven rehevässä pohjoispäässä havaittiin 26 soitimella olevaa viitasammakkokoirasta. Alue määriteltiin lajin lisääntymis- ja levähdysalueeksi. Muista tutkituista vesistöistä lajia ei havaittu, eivätkä ne sovellu olosuhteiltaan yhtä hyvin viitasammakoiden elinympäristöksi.

### Saukko

Saukko kuuluu Euroopan unionin tärkeänä pitämiin lajeihin (liitteet II ja IV), mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa. Saukko elää kaikenlaisissa vesistöissä ja yhteen elinpiiriin sisältyy yleensä runsaasti erilaisia vesistöjä; jokia, järviä, lampia ja pienvesiä.

Lumijälkilaskennassa havaittiin alueen länsirajan tuntumassa kahdet saukon jäljet. Alueen itäosassa jälkiä ei havaittu. Suunnittelualueella ei ole lajin pysyväksi elinpiiriksi soveltuvia elinympäristöjä. Alue on pääasiassa kumpuilevaa vedenjakaja-alueutta, minkä takia alueen purot ja ojat ovat enimmäkseen pieniä ja matalia, saavat useimmiten vetensä soistumista tai lähteistä, eikä niissä todennäköisesti elä merkittäviä kalakantoja saukon ravinnoksi. Suunnittelualueella ei maastohavaintojen perusteella ole myöskään sellaisia läpi talven sulana pysyviä virtavesiä, joita saukko voisi käyttää



talviaikaisena saalistusalueenaan tai kesäaikaisena lisääntymisreviirinä. Saukoilla on todennäköisesti elinpiirejä aluetta ympäröivissä vesistöissä (alueen järvissä ja koillispuolella virtaavassa Varpasjoessa), ja siksi laji vierailee satunnaisesti myös suunnittelualueella siirtyessään vesistöstä toiselle.

### **Suurpedot**

Suomen suurpetolajeihin kuuluvat ahma (*Gulo gulo*), ilves (*Lynx lynx*), karhu (*Ursus arctos*) ja susi (*Canis lupus*), joista kaikki mainitaan EU:n luontodirektiivin liitteissä, mutta osaan liittyy varauksia. Suurpetojen havaintoaineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen vahvistettuja suurpetohavainnot (2017-2023) sekä susien reviiriaineistoja (2017-2023), joiden tietoja on täydennetty maastossa tehdyillä lumijälkilaskennoilla (Envineer Oy). Suurpetoselvitys (*vain viranomaiskäyttöön*) on kokonaisuudessaan selostuksen **liitteenä 7**.

Tausta-aineistojen perusteella kaikkia suurpetolajeja havaitaan säännöllisesti Tielammen seudulla ja havaintojen määrä suunnittelualueen ympäristössä vastaa lähialueiden havaintomääriä. Lajien esiintymistä tukevat myös lumijälkilaskennassa tehdyt havainnot ahman, ilveksen ja suden jäljistä. Lisäksi saatiin viitteitä karhun esiintymisestä alueella, vaikka varmoja havainnot ei tehtykään. Alueen runsain suurpetolaji on aineistojen perusteella ilves. Suurpetojen saalistajeista runsaimmin havaittiin metsäjänistä (*Lepus timidus*). Suuremmista saalistajista havaittiin ainoastaan hirviä (*Alces alces*), joiden määrä alueella vaikuttaa runsaalta.

Alueen luontoselvityksissä ei saatu viitteitä suurpetojen lisääntymis- tai levähdyspaikoista. Myös muiden tausta-aineistojen pohjalta muodostettu yhteiskuva tukee tätä satunnaisempaa saalistus- ja reviirikäyttäytymistä. Tielammen alueella kuitenkin on erityisesti ilveksen elinpiiriksi soveltuvia elinympäristöjä. Susireviireistä lähimmät ovat Sonkajärven reviiri (lauma), noin 4 km suunnittelualueesta pohjoiseen, ja Uuran reviiri (pari), noin 6,5 km Tielammesta itään (Luke 2024). Maantieteelliset esteet lännessä ja pohjoisessa (valtatie 5, rautatie, lisalmen kaupunki ja isot vesistöt) vähentävät Tielammen alueen merkitystä ekologisenä käytävänä. Suunnittelualueen länsiosa vaikuttaa tästä syystä ekologisilta yhteyksiltään itäosaa eristyneemmältä.

### **Metsäpeura**

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on Suomessa silmälläpidettävä (NT) peuran alalaji, joka mainitaan EU:n luontodirektiivin liitteessä II.

Lähimmät vahvistetut metsäpeurahavainnot sijoittuvat noin 40 km suunnittelualueesta pohjoiseen. Lajin esiintymisestä alueella ei löytynyt näyttöä ja myös sille sopivia niukkatuottoisia jäkäläkankaita esiintyy alueella niukasti. Itse suunnittelualue ei siis ole metsäpeura-alue, vaikka metsäpeurat voivat teoriassa käyttää aluetta vaellusreitteinään. Metsäpeurakantojen elyessä lajin esiintymisalue saattaa laajentua myös Tielammen seudulle.

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

##### **3.1.4.1 Maisema ja seutukuva**

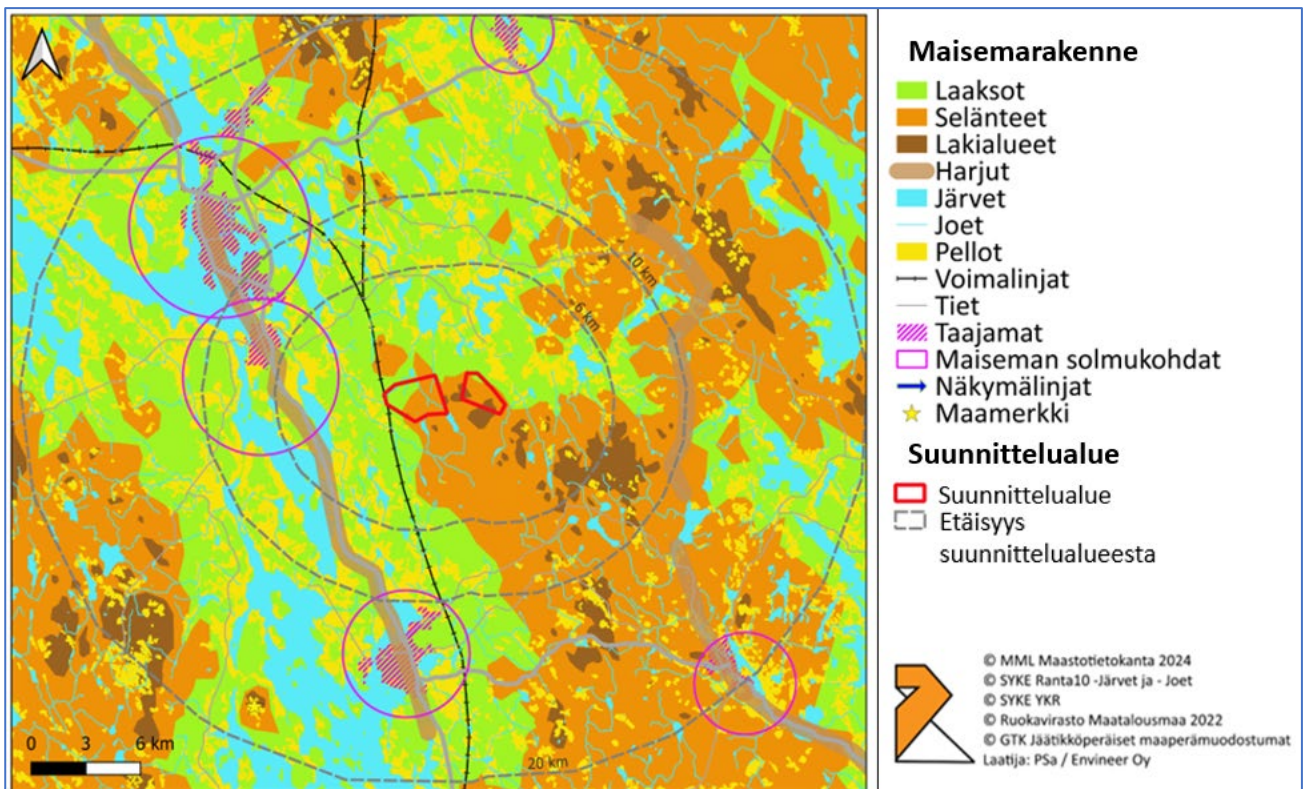
Valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa suunnittelualue sijaitsee Itäisessä Järvi-Suomessa ja maisemaseutujaon mukaan alue kuuluu Pohjois-Savon järvisetuun. Tarkemmassa maisemaseututyypittelyssä alue kuuluu lisalmen reitin viljelymaiseman sekä Karjalanselän ja Maanselän vedenjakajaseudun rajalle. Maa- ja kallioperälle tyypilliset ruhjelaaksot sekä harju- ja reunamuodostumat antavat alueelle sen omaleimaisen ilmeen. Ruhjelaaksot ovat synnyttäneet matalia sokkeloisia järviä ja vesireittejä. Itäisen Järvi-Suomen asutus on sijoittunut vesireittien varsille. Viljelymaisemat ovat





hallitsevia alueen keskiosilta pohjoisosaan lisalmen vesireitin ja sen latvareittien (Siilinjärvi -Maaninka -Lapinlahti – lisalmi akselilla) savikoilla. Vesireitit ovat olleet tärkeitä alueella jo pitkään ja se näkyy kulttuuriympäristön arvokohteissa edelleen.

Suunnittelualueen maasto on alueen maisematyypille ominaisesti varsin kumpuilevaa ja mäkiästä. Alueen etelä- ja pohjoisosassa maanpinnanmuodot ovat loivapiirteisempiä maaston ollessa avointa metsämaata tai metsäistä suota. Alue koostuu pääosin metsätaloustyössä olevista kumpuilevista kangasmetsistä, hakkuuaukeista, metsäojitusalueista ja sinne sijoittuu muutamia metsäautoteitä. Erityisesti suunniteltujen tuulivoimaloiden sijoitusalue on pääosin puustoista. Alueen ympäristössä on kylämaista asutusta, peltoja ja järviä. Asutus painottuu vesialueiden läheisyyteen alueen pohjois- ja länsipuolelle teiden ja viljelysmaiden ympäristöön.



Kuva 26. Suunnittelualueen ympäristön maisemarakenne.

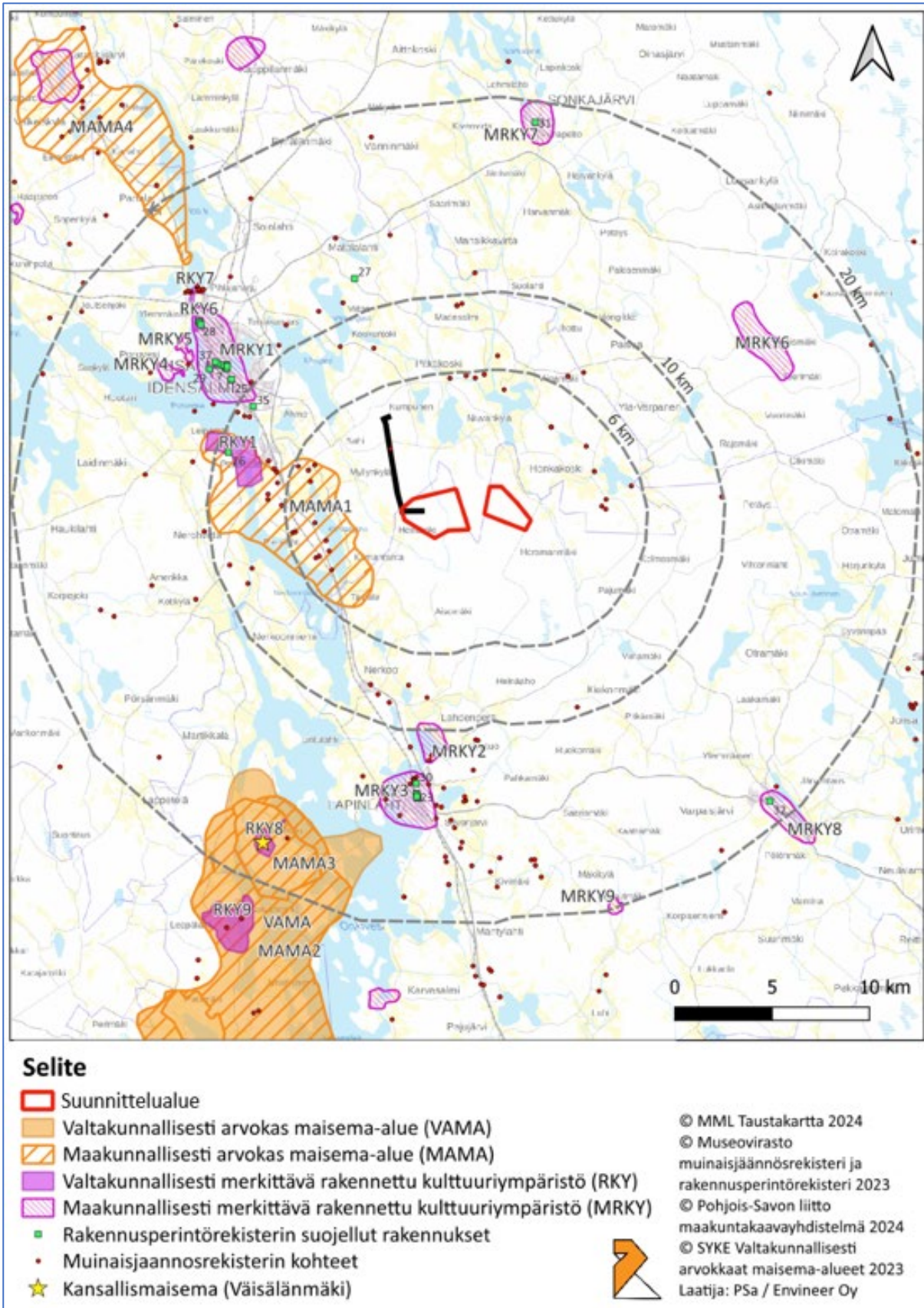
### 3.1.4.2 Kulttuuriympäristön arvokohteet

Kulttuuriympäristö on kulttuuriperintöä, joka on syntynyt ihmistoiminnan ja luonnon vuorovaikutuksesta historian eri aikoina. Se kattaa rakennetun kulttuuriympäristön, arkeologisen kulttuuriperinnön sekä kulttuurimaisemat ja perinnebiotoopit.

Suunnittelualueelle ei sijoitu arvokkaita kulttuuriympäristökohteita. 20 km säteellä suunnittelualueesta on kuitenkin useita arvokkaita kulttuuriympäristökohteita, jotka keskittyvät lisalmen ja Lapinlahden taajamien ja vesireittien ympäristöön.







Kuva 27. Kulttuuriympäristön arvo kohteet suunnittelualueen ympäristössä. Kohdenumerot viittaavat selostuksen kuvausteksteihin.



### 3.1.4.2.1 Arvokkaat maisema-alueet ja perinnemaisemat

#### *Kansallismaisemat*

Noin 16 km suunnittelualueesta lounaaseen sijaitsee yksi Suomen 27:stä kansallismaisemasta: **Väisälänmäki**. Alue kuuluu myös valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat. Väisälänmäki on alueella kauas näkyvä maamerkki ja sen korkein kohta, Linnainmäki, kohoaa 220 metriä meren pinnan yläpuolella. Kylän rakennukset sijaitsevat mäen rinteellä kylätien varrella. Tieltä ja puuttomilta pihamailta avautuvat näkymät Onkivedelle, koilliseen-itään, eli suunnittelualueelle päin. Väisälänmäellä on mm. näkötorni, joka nousee puiden latvojen tasalle. Mäkeä ja sen ympäristöä kiertää 2,5 km pitkä kulttuuri- ja luontopolku. Väisälänmäen maisemat ovat myös osa suomalaista taidehistoriaa. Taiteilija Eero Järnefelt on maalannut mm. kuuluisan ”Kaski” eli ”Raatajat rahanalaiset” maalauksensa Väisälänmäellä. Myös Pekka Halonen on maalannut alueella ainakin teoksen ”Maisema Vuorelta”.



Kuva 28. Panoraamakuva Väisälänmäeltä näkötornilta avautuvaan kansallismaisemaan. © Envineer Oy

#### *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)*

Lähin VAMA alue, **Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat**, sijoittuu noin 15 km suunnittelualueesta lounaaseen Lapinlahden taajaman lounaispuolelle. Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisema koostuu nimensä mukaisten järvien vesireittien varren viljelymaisemista, jotka ovat Pohjois-Savon mittakaavassa poikkeuksellisen laajoja. Vesireitin varren laajat rantasavikot ovat tarjonneet maanviljelylle hyvät edellytykset. Myös mäki-alueilla on viljelyalueita kaskiviljelyn jäänteinä. Vesiliikenteellä on ollut alueella merkittävä asema, mikä näkyy kanavina ja satamapaikkoihin keskittyneinä kylinä. Maisema-alueen länsiosassa sijaitsee myös Suomen korkein vesiputous, Maaningan Korkeakoski (36 m), noin 30 km päässä suunnittelualueesta.

#### *Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MAMA)*

20 km säteellä suunnittelualueesta sijoittuu kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta:

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on **Peltosalmi ja Kirmanjärvi (MAMA1)**, n. 3 km päässä suunnittelualueesta länteen, Iisalmen taajaman eteläpuolella. Maisema-alueen perustana on harjuselänne, Ohenmäki, jota reunustaa idästä Kirmanjärvi ja lännestä Nerkojärveä ja Porovettä





yhdistävä Peltosalmi sekä niiden rantoja vallitsevat vesistöjen laajat rantasavikoiden viljelysmaat. Ne ovat osa samantyyppisenä jatkuvaa laajempaa Iisalmen reitin viljelymaisemien sarjaa. Pitkää viljelyhistoriaa alueella edustaa myös vanhat maatilarakennukset ja arkeologinen kulttuuriperintö.



Kuva 29. Kirmanjärvi Taipaleelta kuvattuna. © Envineer Oy

Kahden maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajaukset, **Maaningan-Lapinlahden kulttuuri-maisemat (MAMA2)** ja **Väisälänmäki (MAMA3)**, ovat päällekkäisiä valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat, kanssa.

Maakunnallisesti arvokas **liranta-Karankajärven maisema-alue (MAMA4)** sijaitsee n. 17 km suunnittelualueesta luoteeseen, Iisalmen ja Vieremän välissä. Maisema-alue on osa Iisalmen vesireitin rantasavikoiden viljelymaisemia. Alueen keskellä kulkee harjujakso Iisalimesta Valkeiskylän kautta Vieremälle. Vesistöihin viettävät savikkorannat ovat kauttaaltaan viljeltyjä. Harjujaksoa ja vesireittiä seuraa myös vanha Ouluntie.

#### *Perinnebiotoopit (perinnemaisemat)*

Suunnittelualueella tai 20 km säteellä siitä ei ole maakuntakaavan osoittamia valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppeja. Inventoituja perinnebiotooppeja on kuitenkin alueella useita etenkin suunnittelualueen pohjois- ja koillispuolella olevien järvien läheisyydessä, jonne maatalousalueetkin keskittyvät.

#### 3.1.4.2.2 Rakennettu kulttuuriympäristö

##### *Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)*

Suunnittelualueutta lähin RKY-alue on noin 7 km etäisyydellä Iisalmen taajaman eteläosassa oleva Peltosalmen viljelymaisema. Alue menee päällekkäin maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen,



Peltosalmen ja Kirmanjärvi, pohjoisosan kanssa. Muut RKY-alueet sijoittuvat yli 10 km etäisyydelle. 20 km säteellä suunnittelualueesta olevat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt on listattuna seuraavaksi. Luettelossa; **Nimi (tunnus kuvassa 28/etäisyys suunnittelualueesta):**

- **Peltosalmen viljelymaiseman (RKY1, 7 km)** viljelysaukeat kuuluvat Itikan ja Ahmosaaren suurtiloihin. Tiloilla on säilynyt melko yhtenäiset pihapiirit ja päärakennukset, jotka edustavat pääasiassa 1800-luvun rakentamista.
- **Iisalmen kirkkoaukio ja puistoakselit (RKY2, 12 km).** Iisalmen Kirkkoaukion, Kirkkopuiston ja Otavan puiston muodostama akselisommitelma on historiallisesti, symbolisesti ja kaupunkikuvallisesti kaupungin ydinkeskustan merkittävin kokonaisuus. Symmetrinen ristiakselisommitelma on maamme asemakaavahistoriassa harvinainen. Arkkitehti Eino Pitkäsen suunnittelema, Kirkkohallituksen päätöksellä 1.4.2003 suojeltu, 1934 valmistunut funktionaalinen Pyhän Ristin kirkko (aik. Uusikirkko) sijaitsee Otavan- ja Kirkkopuiston muodostamien näkymäakseliensa leikkauskohdassa keskellä Kirkkoaukiota ydinkeskustan korkeimmalla kohdalla. Mäeltä avautuu maisema kolmeen suuntaan Porovedelle. Kirkko näkyy komeasti kauas etelään näkymäakselin päätteessä. Itä-länsisuuntaisen Kirkkopuistoakselin itäisenä päätteessä on ortodoksinen Pyhän Profeetta Eliaan kirkko.
- **Iisalmen rautatieasema (RKY3, 12 km).** Iisalmen asemalla on poikkeuksellisen laaja ja paljon eri ikäisiä rakennuksia sisältävä asema-alue. Hyvin säilynyt asemapuisto kokoo rakennukset omaleimaiseksi asemanseuduksi.
- **Lapinlahden kirkon ympäristössä (RKY4, 12 km)** on säilynyt pieni saareke, joka edustaa hyvin pienen maalaiskunnan kehitysvaiheita 1800-luvun alkupuolelta lähtien. Uudet tielinjat erottavat kirkonkylän vanhan alueen uudesta kirkonmäestä.
- **Lapinlahden rautatieasema (RKY5, 13 km)** on Savon radan pieni maalaisasema, jossa on yhtenäinen rakennuskanta ja hoidettu asemapuisto. Lapinlahden V luokan asemarakennuksen on suunnitellut Bruno Granholm ja se on rakennettu 1902. Kaksoisvahtitupa, talousrakennukset ja maakellari on rakennettu 1903. Asemarakennusta on laajennettu 1927.
- **Iisalmen vanha kirkko (RKY6, 14 km)** on poikkeuksellisen suuri erivartinen ristikirkko. Kirkon luona on kirjailijoiden Juhani Ahon, Kauppi-Heikin ja Eino Säisän haudat muistomerkkeineen. Hautausmaan itäreunassa on arkkitehti Rafael Blomstedtin suunnittelema siunauskappeli vuodelta 1952. Kirkon pohjoispuolella koivukujan päässä sijainneen kirkkoherran pappilan alue on täysin uusiutunut. Kirkon pohjoispuolella oleva pohjalaistyyppinen kellotapuli on 1700-luvun puolivälistä.
- **Koljonvirran historiallinen maisema (RKY7, 15 km).** Koljonvirralla on keskeinen asema Suomen sodan taistelupaikkana sekä kirjailija Juhani Ahon liittyvän henkilöhistorian vuoksi. Mansikkaniemessä on Iisalmen entinen kappalaisen pappila, Juhani Ahon lapsuudenkoti ja sen piharakennukset. Alueella on myös venäläisten tykkipattereiden jäänteitä ja joukkojen majoituskorsuja sekä taistelussa venäläisiä joukkoja komentaneen ruhtinas Dolgorukin valurautainen hautamuistomerkki.
- **Väisälänmäen kylä (RKY8, 17 km)** lukeutuu Pohjois-Savon edustavimpiin mäkikylämaisemiin. Kylän vanha, hyvin säilynyt rakennuskanta on tiiviinä rykelmänä korkean mäen eteläisillä ja lounaisilla ylärinteillä. Rannan Puurulan rakennusryhmä muodostaa oman kokonaisuutensa Onkiveden rannassa





- **Leppälahden ja Kuivaniemen kylät (RKY9, 20 km)** ovat edustavia esimerkkejä savolaisesta hajakyläasutuksesta. Selkeisiin pihapiireihin rakennetut talouskeskukset sijaitsevat harvakseltaan avoimessa peltomaisemassa, näkymäyhteyksien päässä toisistaan omilla kumpareillaan. Leppälahti ja Kuivaniemi kuuluvat samaan maisemakokonaisuuteen kuin Väisälänmäen kansallismaisema.

#### *Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (MRKY)*

Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmässä on osoitettu kaavamerkinnoin maakunnallisesti arvokkaita rakennetun ympäristön arvokohteita, jotka keskittyvät 20 km säteellä suunnittelualueesta taajama-alueisiin ja niiden läheisyyteen sekä suunnittelualueesta koilliseen:

- **Iisalmen keskustan kulttuuriympäristö (MRKY1, 10 km)**
- **Lahdenperä (MRKY2, 10 km)**
- **Lapinlahden keskustan kulttuuriympäristö (MRKY3, 12 km)**
- **Laasonlahti (MRKY4, 13 km)**
- **Poroveden länsirannan viljelymaisema (MRKY5, 13 km)**
- **Pohjoismaki ja Teerimäki (MRKY6, 14 km)**
- **Sonkajärven keskustan kulttuuriympäristö (MRKY7, 17 km)**
- **Varpaisjärven keskustan kulttuuriympäristö (MRKY8, 18 km)**
- **Koskutmäki (MRKY9, 19 km)**

#### *Suojellut rakennukset*

20 km säteellä suunnittelualueesta on 38 suojeltua rakennusta (rakennusperintörekisteri), joiden suojelu perustuu pääosin rautatiesopimukseen, kirkkolakiin sekä rakennusuojelulakiin. Suojellut rakennukset sijaitsevat pääosin valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävässä rakennetuissa kulttuuriympäristöissä. Lähimmät suojellut rakennukset sijaitsevat n. 9 km päässä suunnittelualueesta, Iisalmen keskustan eteläpuolella: **Kangaslammin kappeli** ja **Itikan tila**. Iisalmen ja Lapinlahden keskusta-alueilla on useita suojeltuja rakennuksia. Myös alueen pohjoispuolella, yli 10 km etäisyydellä, on kaksi suojeltua rakennusta.

#### *Moderni rakennusperintö*

Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen ehdotuksessa käsitellään uutena tunnistettuna kulttuuriympäristön osa-alueena modernin rakennetun kulttuuriympäristön aihealuetta. Pohjois-Savon moderni rakennusperintö on täydennysinventoitu maakuntakaavaa varten ja kohteet on arvotettu vuonna 2021. Suunnittelualueella lähimmät maakunnallisesti arvokkaiksi arvoitetut modernin rakennusperinnön kohteet sijaitsevat Iisalmen, Lapinlahden ja Sonkajärven keskusta-alueilla ja pääosin valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävässä rakennetuissa kulttuuriympäristöissä.

##### *3.1.4.3 Arkeologinen kulttuuriperintö*

Kiinteät muinaisjäänökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963). Muinaismuistolaki rauhoittaa lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjäänökset ja kieltää sellaiset toimenpiteet, jotka saattavat olla vaaraksi muinaisjäänöksen säilymiselle.

Suunnittelualueella ei sijaitse Museoviraston rekisterin entuudestaan tunnettuja arkeologisia kulttuuriperintökohteita. Muinaisjäänösrekisterissä, 6 km säteellä suunnittelualueesta sijaitsee

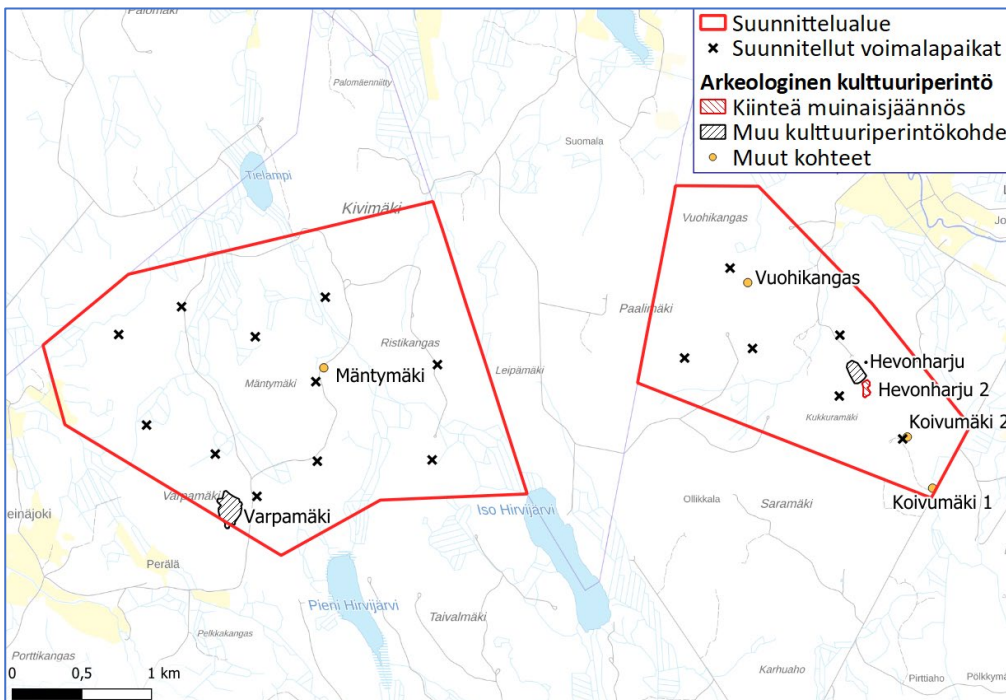


26 kohdetta, joista kiinteitä muinaisjäänöksiä on 15 kpl ja löytöpaikkoja 11 kpl. Kiinteistä muinaisjäänöksistä suurin osa on kivikautisia asuinpaikkoja. Lähimmät niistä sijaitsevat noin 4 km päässä suunnittelualueesta länteen sekä itään.

Suunnittelualueelle tehtiin arkeologinen inventointi Heilu Oy:n toimesta kesällä 2023 ja 2024. Inventointi ja suunnittelualueella havaittujen kohteiden tarkemmat tiedot on esitetty kaavaselostuksen **liitteenä 12**. Inventoinnissa (2023 ja 2024) suunnittelualueella havaitut kohteet:

Taulukko 11. Inventoinneissa suunnittelualueella havaitut kohteet. Numerointi viittaa arkeologisen inventoinnin numerointiin.

Kiinteät muinaisjäänökset	Tyyppi	Ajoitus
1. <i>Hevonharja 2</i>	Kivirakenteet, rökkiöt, kiviaidat	Historiallinen/ moderni
Muut kulttuuriperintökohteet	Tyyppi	Ajoitus
2. <i>Hevonharja</i>	Kivirakenteet, rökkiöt, kiviaidat	Historiallinen/ moderni
3. <i>Varpamäki</i>	Asuinpaikat, talonpohjat kivirakenteet, rökkiöt, kiviaidat	Historiallinen/ moderni
Muut kohteet	Tyyppi	Ajoitus
5. <i>Vuohikangas</i>	Kivirakenteet, rajamerkit	Historiallinen
6. <i>Mäntymäki</i>	Kivirakenteet, rökkiöt	Moderni
7. <i>Koivumäki 1</i>	Kivirakenteet, rökkiöt	Moderni
8. <i>Koivumäki 2</i>	Kivirakenteet, latomukset	Ajoittamaton



Kuva 30. Arkeologisissa inventoinneissa (Heilu Oy, 2023 ja 2024) havaitut kohteet.

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. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet välittyvät osittain yleiskaavaan suunnittelua ohjaavan Pohjois-Savon 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.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä.

#### *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

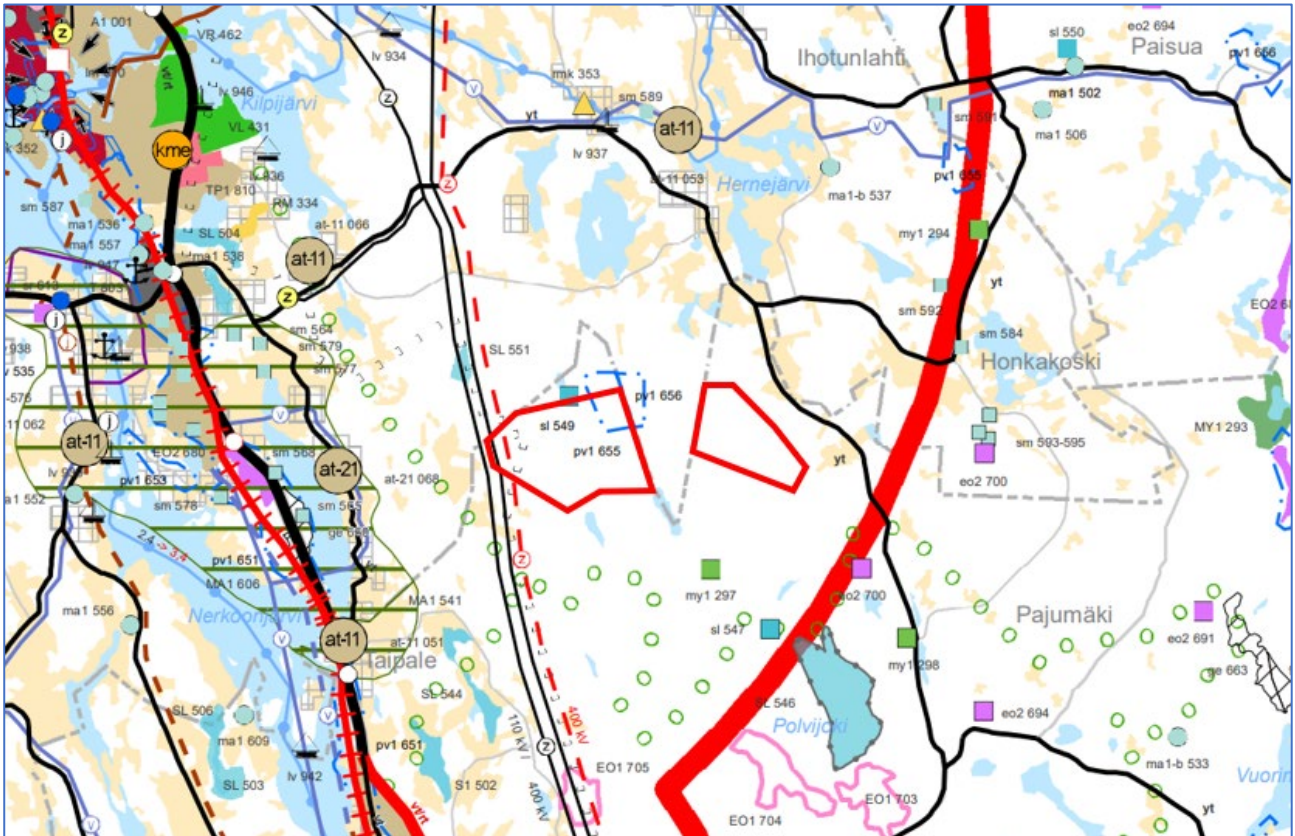
Lapinlahden kunta kuuluu Pohjois-Savon maakuntaan, jonka maakuntakaava on laadittu monessa vaiheessa vaihekaavoina. Suunnittelualueella on voimassa neljä Pohjois-Savon maakuntakaavaa:

- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 (hyväksytty 8.11.2010 ja vahvistettu 7.12.2011, maakuntakaavaan on vahvistettu ja hyväksytty muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018)
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava (hyväksytty 10.6.2013 ja vahvistettu 15.1.2014)
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030 (hyväksytty 15.6.2015 ja vahvistettu 1.6.2016)
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 1. vaihe (hyväksytty 19.11.2018 ja voimaantulo 1.2.2019)
  - Käsitelty vähittäiskaupan suuryksiköt, tavaraliikenteen terminaalit, soidensuojelualueet, pelilot, 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.





Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava käsittelee tuulivoimaa, minkä lisäksi kaavaa on täydennetty yhdellä potentiaalisella tuulivoima-alueella 1.6.2016 vahvistuneen kaupan maakuntakaavan yhteydessä ja kaavasta on kumottu viisi tuulivoima-aluetta 19.11.2018. Maakuntakaavoissa on osoitettu Pohjois-Savoon kaikkiaan 14 potentiaalista tuulivoima-aluetta. Maakuntakaavaa edellyttävän tuulipuiston rajana pidetään vähintään 8 kpl teollisen kokoluokan voimaloita, lukuun ottamatta mahdollisesti herkkää Kallaveden reittiä, Rautalammin reittiä Kolun kanavalle saakka ja Tuusniemen Juojärveä, joiden osalta maakuntakaavaa edellyttävänä rajana pidetään vähintään kolmea voimalaa, mikäli ne sijaitsevat alle 5 km:n etäisyydellä ko. järviolueista. Tielammen aluetta ei ole osoitettu tuulivoima-alueena voimassa olevissa vaihemaakuntakaavoissa.



Kuva 31. Ote Pohjois-Savon vaihemaakuntakaavojen yhdistelmästä. Suunnittelualan likimääräinen sijainti punaisella viivalla.

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



**Viitostien kehittämisvyöhyke**

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

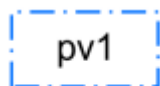
**Suunnittelumääräys:** Valtatie 5 kehittämisvyöhykettä kehitetään kansainvälisenä kehitys ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikennenympäristön 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 kehittämiseksi. Valtatien 5 ja Savonradan kehittämistarpeiden selvitys Kuopion ja Iisalmen välillä olisi tehtävä yhteishankkeena. Liikenneväylien kehittämisessä on otettava huomioon, että valtatie 5 kuuluu yleiseurooppalaiseen TEN -tieverkkoon ja on osa suunniteltua valtakunnallista runkotieverkkoa.

*Iisalmen, Kuopion ja Varkauden työssäkäyntialueita koskee seuraava suunnittelumääräys:* Vyöhykkeellä on alue- ja yhdyskuntarakenteen yksityiskohtaisemman suunnittelun tarvetta, jonka yhteydessä määritellään tarkemmin erilaisten maankäyttötarpeiden mitoitus, yhteensovittaminen sekä yksityiskohtaisemmat aluerakenteen kehittämis- ja suunnittelutarpeet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää elinympäristöjen toimivuutta ja taloudellisuutta hyödyntämällä ja eheyttämällä olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee pyrkiä vähentämään liikennetarvetta, parantamaan liikenneturvallisuutta sekä edistämään joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen edellytyksiä. Vyöhykkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon seudullisen yhteistyön tarpeet erityisesti liikennejärjestelmäsuunnittelussa.



### **Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue**

Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. lk) tai vedenhankintaan soveltuvat (2. lk) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila heikkene.

*Kohde 656 ja 655: Nieminen (pv-alueennut: 0814051)*



### **Kylä (at-11)**

Merkinnällä osoitetaan kylät, joiden suunnittelutavoitteena on maaseutu rakentamisen ohjaaminen pääosin yleiskaavoituksella, elinkeinotoiminnan vahvistaminen, kulttuuriympäristön arvojen säilyttäminen ja kehittäminen, sekä omaehtoisen kehittämistoiminnan tukeminen.

**Suunnittelumääräys:** Alueen käytön suunnittelussa ja kehittämistoiminnassa tuetaan asu- misen ohella alueen luonteeseen soveltuvan elinkeinotoiminnan sijoittumista sekä parannetaan kylän elinvoimaisuuden edellytyksiä. Maankäytön painopistealueilla rakentamista on tarkoitus ohjata ja edistää yleiskaavoituksella ellei tavoitteen mukainen yhdyskuntarakenne ja rakentamispaine edellytä asemakaavoitusta.

Lisäksi suunnittelussa on huomioitava kylien liikenneyhteydet päätieverkkoon sekä kevyen liikenteen turvallisuus ja toimintaedellytykset. Alueiden käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon kylien läheisyydessä mahdollisuudet lisätä vapaa-ajan asumisen käyttöastetta tai muuttaa alueella sijaitsevaa loma- asutusta vakinaiseksi kylien erityispiirteet, vesihuolto ja tieverkko huomioon ottaen.





### Kylä (at-21)

Merkinnällä osoitetaan kylät, joiden suunnittelutavoitteena on maaseutu rakentamisen suosiminen nykyisen asutusrakenteen vahvistamiseksi, kulttuuriympäristön arvojen säilyminen ja kehittyminen sekä omaehtoisen kehittämistoiminnan tukeminen.

**Suunnittelumääräys:** Alueen käytön suunnittelussa ja kehittämistoiminnassa on huomioitava kylän ominaispiirteet ja edistettävä kylän kehittymistä.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon kylien läheisyydessä mahdollisuudet lisätä vapaa-ajan asumisen käyttöastetta tai muuttaa alueella sijaitsevaa loma-asutusta vakinaiseksi kylien erityispiirteet, vesihuolto ja tieverkko huomioon ottaen.



### Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja

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.

*Kohde 297: Ollikkala, Hieta-aho (Poimuttunut myloniitti, Arvo: M)*



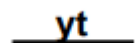
### Luonnonsuojelualue

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita.



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

*Kohde 549: Tielampi (YSA, maastokäynti)*



### Yhdystie tai kokoojaku

Kaavassa on merkitty yhdystiemerkinnällä (yt) yhdysteiden lisäksi myös niiden jatkeena olevat taajamarakenteen sisään jäävät merkittävimmät kokoojaketut. Yhdystiet toimivat etupäässä paikallis- ja kyläkeskusten sekä haja-asutusalueiden liikenneyhteyksinä. Yhdysteihin kuuluvat maantiet, jotka eivät kuulu edellä mainittuihin ylempiin luokkiin.

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



### Moottorikelkkailureitti

Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset runkoreitit.

**Suunnittelumääräys:** Reitin yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien kanssa.



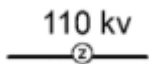


## ○ ○ ○ Ulkoilureitti

Merkinnällä osoitetaan ohjeellisesti seudullisesti ja maakunnallisesti merkittävät ulkoilureitit.

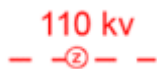
**Suunnittelumääräys:** Reitin yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien kanssa.

Reittien suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma 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 perusteena olevia luonnonarvoja.



## Sähkösiirtolinja ja jännite

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



## 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), Mäkrämäen metsä (FI0600102 Leppävirta) ja Sorsaveden saaristo (FI0600030 Leppävirta) perusteena olevia luonnonarvoja.

---

## KOKO MAAKUNTAKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT 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.

---



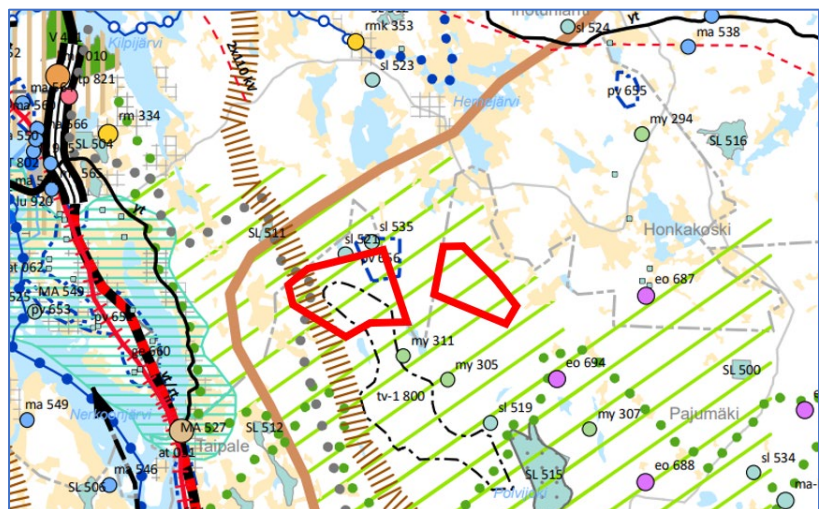
## Vireillä olevat maakuntakaavat

Pohjois-Savon liitossa on käynnissä **Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen** sekä **3. vaiheen** laadinta. 2. vaiheen kaavaehdotus on ollut nähtävillä 16.1.-23.2.2024 sekä 3. vaiheen osallistumis- ja arvioitu suunnitelma on ollut nähtävillä 5.12.2023-19.1.2024. Kaavoissa käsiteltävät teemakokonaisuudet on seuraavat:

<i>Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe</i>	<i>Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 3. vaihe</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. aluerakenne, asuminen ja elinkeinojen kehittäminen,</li><li>2. liikennejärjestelmä,</li><li>3. viherverkosto ja luonnon monimuotoisuus,</li><li>4. luonnonvarat,</li><li>5. kulttuuriympäristö,</li><li>6. energia, yhdyskuntateknikka ja tekninen huolto ja</li><li>7. muut teemat.</li></ol> <p>Lisäksi läpileikkaava teema on ilmastonmuutos.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. aluerakenne ja elinkeinojen kehittäminen: vähittäiskaupan seudullisesti merkittäviin suuryksiköihin liittyvät muutostarpeet,</li><li>2. energia: aurinkovoiman sijoittuminen ja vetytalon maakuntakaavalliset tarpeet,</li><li>3. muut teemat, mm. tuulivoimapotentiaali.</li></ol> <p>Läpileikkaava teema on ilmastonmuutos.</p>

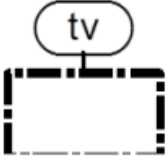



**Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen ehdotuksessa** Tielammen suunnittelualue sijoittuu kokonaisuudessaan laajojen metsäpeitteisten alueiden merkinnän alueelle (vihreä vinoviivarasteri). Merkinnällä on osoitettu maakunnallisesti merkittävät laajat metsäpeitteiset alueet, jotka ovat ja säilyvät ensisijaisesti metsätaloudeksi käytössä. Alueen länsiosaan on osoitettu tuulivoimapotentiaali-alue (tv). Maakuntakaavaehdotuksessa tuulivoiman maaseudullisesti merkittäväksi rajaksi on määriteltä 7 voimalaa. Tuulivoima-alueiden suunnittelu on mahdollista myös maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimapotentiaalien alueiden ulkopuolella. Edellytyksenä on, että maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita ei vaaranneta. Lisäksi alueelle on osoitettu pohjavesialue (sininen pisteiviiva), jonka merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät tai vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet. Merkinnällä osoitetaan myös pohjavesialueet, joiden turvaaminen on pintavesi- ja maaekosysteemin kannalta tarpeellista (E-luokka).

Alueen välittömään läheisyyteen, sen pohjoispuolelle, on osoitettu luonnonsuojelualueiden kohdemerkinnät. Suunnittelualue rajautuu lännessä Viitoskäytävän, ysikäytävän ja 23-käytävän kehittämisvyöhykkeisiin, minkä lisäksi alueen läheisyyteen sijoittuu maaseudun kehittämisvyöhyke: ruuantuotannon ydinalue. Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kaavaehdotuksen kaava-merkinnät on kuvattu tarkemmin seuraavassa taulukossa.



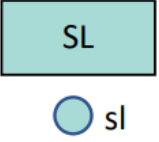


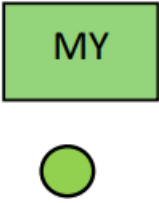

Kuva 32. Ote Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen ehdotuksesta. Suunnittelualueen likimääräinen raja punaisella.



KAAVAMERKINTÄ	SELITE
	<p><b>Tuulivoimapotentialialinen alue</b> Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät (7 tai useamman voimalan käsittävät) tuulivoimapotentialialiset alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. puolustusvoimien tutkajärjestelmästä, lentoliikenteen turvallisuusvaatimuksista (ilmailulain 165 §:n mukainen lentoestelupa), liikenneväylien suojaetäisyyksistä, säätutkista ja telemastoista johtuvista rajoitteista.</p> <p>Tuulivoima-alueita suunniteltaessa tulee ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.</p> <p>Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi.</p> <p>Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti vaikutukset linnustoon. Susireviirille sijoituvan tuulivoima-alueen toteutuskelpoisuutta arvioitaessa tulee selvittää vaikutukset susille.</p>
	<p><b>Laajat metsäpeitteiset alueet</b> Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat metsäpeitteiset alueet, jotka ovat ja säilyvät ensisijaisesti metsätalouksikäytössä.</p>
	<p><b>Pohjavesialue</b> Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät tai vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet. Merkinnällä osoitetaan myös pohjavesialueet, joiden turvaaminen on pintavesi- ja maaekosysteemin kannalta tarpeellista (E-luokka).</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota erityisesti maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin sekä otettava huomioon pohjavesialueille sijoittuvien vedenottamoiden suoja-alueet.</p>
	<p><b>Viitoskäytävän, ysikäytävän ja 23-käytävän kehittämisvyöhykkeet</b> Merkinnällä osoitetaan pääväyläasetuksen mukaisten valtatie 5 ja Savon radan, valtatie 9 sekä valtatie 23 ja Pieksämäki-Varkaus-Joensuu radan muodostamat yli-maakunnalliset aluekehittämisen ja elinkeinotoimintojen kehittämisvyöhykkeet.</p> <p><b>Kehittämisperiaate:</b> Vyöhykkeitä kehitetään elinvoimaisina kansainvälisinä kehitys- ja liikennekäytävinä, joiden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota pitkämatkaisen liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, joukkoliikenteen ja kestävästi liikkumisen edistämiseen, liikenteen ja matkailun palvelujen ja yritystoiminnan edistämiseen sekä kaikkien käyttövoimavaihtoehtojen saatavuuteen (AFIR-asetus). Lisäksi huomiota tulee kiinnittää liikenneympäristön laatuun, liikenteen haittojen vähentämiseen ja ekologisten yhteyksien jatkuvuuteen.</p>





	<p>Viitoskäytävän ja Ysikäytävän kehittämisessä on otettava huomioon, että valtatie 5 ja 9 sekä Savon rata kuuluvat yleiseurooppalaiseen TEN-T kattavaan verkkoon. Kuopion kaupunkiseutu on TEN-T kaupunkisolmukohta.</p> <p>Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen, korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle. Lisäksi on otettava huomioon digitalisaation ja liikenteen automaation tarpeet.</p> <p>Vyöhykkeillä tulee parantaa sekä turvata taajamajunaliikenteen kehittämisedellytykset.</p>
	<p><b>Suojelualue</b> Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>Moottorikelkkareitin yhteystarve</b> Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset moottorikelkkailun runkoreitit.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Reitin yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä eri kuntien sekä maanomistajien kanssa.</p>
	<p><b>Maaseudun kehittämisvyöhyke: Ruoantuotannon ydinalue</b> Merkinnällä osoitetaan elinvoimaisen maatalouden ja alkutuotannon ydinalueita. Alueisiin kohdistuu maaseudun, maaseutuelinkeinojen ja kiertotalouden kehittämiseen sekä luonnon monimuotoisuuden parantamiseen ja päästöjen vähentämiseen liittyviä tarpeita. Merkinnällä on tunnistettu nykyisiä maidon-, lihan- ja marjantuotannon alueita.</p> <p><b>Kehittämisperiaate:</b> Vyöhykkeen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä. Tavoitteena on päästöjen vähentäminen. Biomassojen käyttöä biokaasuksi edistetään. Liikennejärjestelmän kehittämisessä tulee huomioida tiloille suuntautuva raskas liikenne.</p>
	<p><b>Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (3)</b> Merkinnällä osoitetaan kallio- ja harjualueet alueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja. Lisäksi merkinnällä osoitetaan mm. arvokkaita hiekkarantoja, kivikkoja sekä tuuli- ja rantakerrostumia.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on maa- ja metsätalouden ohella otettava erityisesti huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, moreeni-, kalliomuodostuman, hiekkarannan, kivikon sekä tuuli- ja rantakerrostumien luonteenomaiset piirteet.</p>
	<p><b>Maakunnallisesti arvokas maisema-alue</b> Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MA).</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> 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.</p>



---

## Koko maakuntakaava-aluetta koskevat suunnittelumääräykset:

### 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. Edellytksenä 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 ekologiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

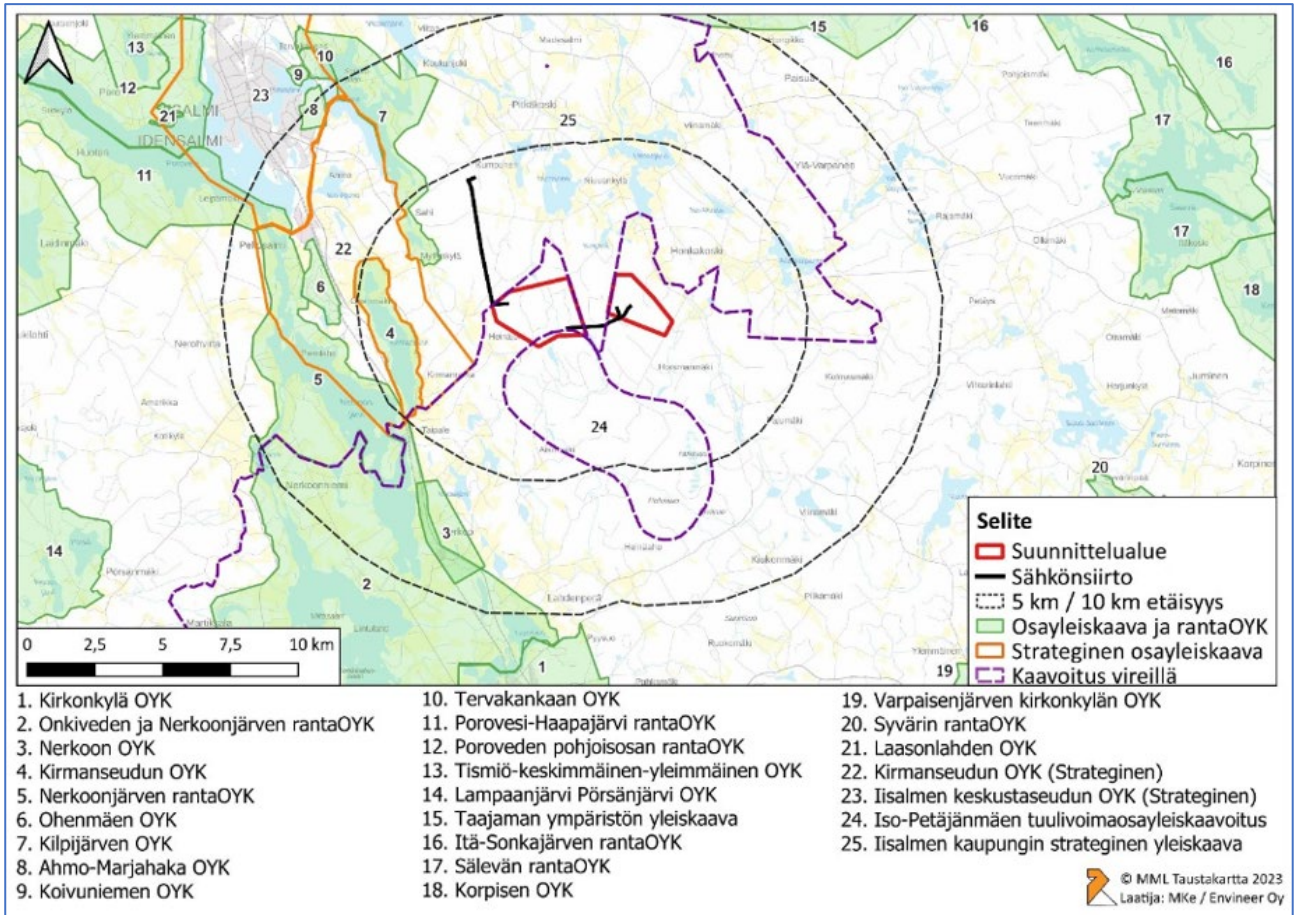
### Kulttuuriympäristö

Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota maakunnan arkeologiseen kulttuuriperintöön ja sen ennakoivaan inventointiin mm. muinaisjäännösten ja historiallisen ajan muinaisjäännöspotentiaalin kartoittamisilla. 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.

---



### 3.2.3 Yleiskaavat



Kuva 33. Suunnittelualueen lähialueen yleiskaavojen nykytilanne.

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja.

**Lapinlahden kunnan alueella** lähimmät voimassa ja vireillä olevat yleiskaavat ja etäisyydet suunnittelualueesta:

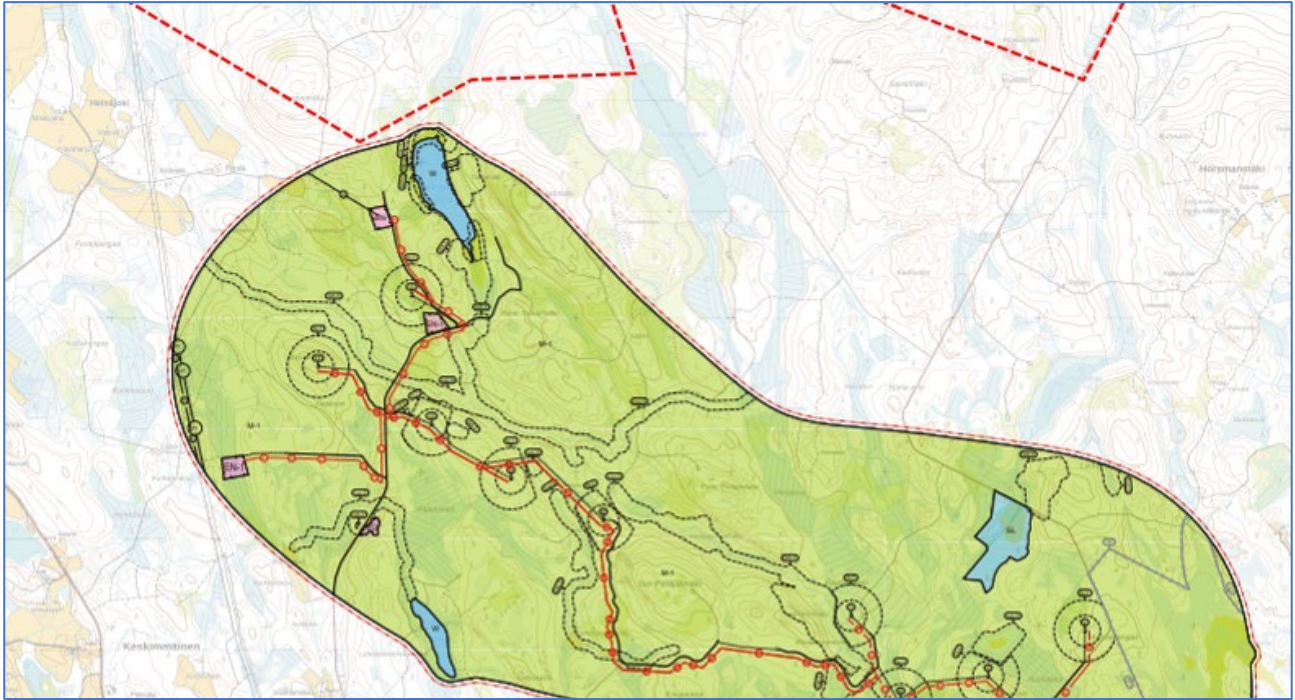
- Onkiveden ja Nerkoanjärven rantaosayleiskaava (hyväksytty 13.9.2000) ja sen muutokset (hyväksytty 11.4.2005, 6.11.2012, 14.11.2017, 8.10.2019, 10.12.2019, 21.4.2020 ja 7.2.2022), noin 5,5 km etäisyydellä
- Nerkoon osayleiskaava 2030 (hyväksytty 11.10.2011), noin 6,5 km etäisyydellä
- Kirkonkylän osayleiskaava (hyväksytty 19.6.2018), noin 12 km etäisyydellä
- Iso-Petäjämäen tuulivoimaosayleiskaava (vireillä, ehdotus 2.7.2024), rajautuu suunnittelualueen länsiosan etelärajaan





### *Iso-Petäjämäen tuulivoimaosayleiskaava (ehdotusvaihe)*

Lähin Iso-Petäjämäen kaavaehdotuksessa osoitettu tuulivoima-alue sijoittuu lähimmillään 1,5 km etäisyydelle Tielammen lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Lähelle suunnittelualan rajaa sijoittuvan Pieni Hirvijärjen ranta-alueille on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita (luo-2 ja luo-3), joilla on osoitettu viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueita sekä suojeltuja tai uhanalaisia luototyyppisiä tai kasvillisuutta.



Kuva 34. Ote Iso-Petäjämäen tuulivoimaosayleiskaavaehdotuksesta. Suunnittelualan likimääräinen sijainti punaisella katkoviivalla.

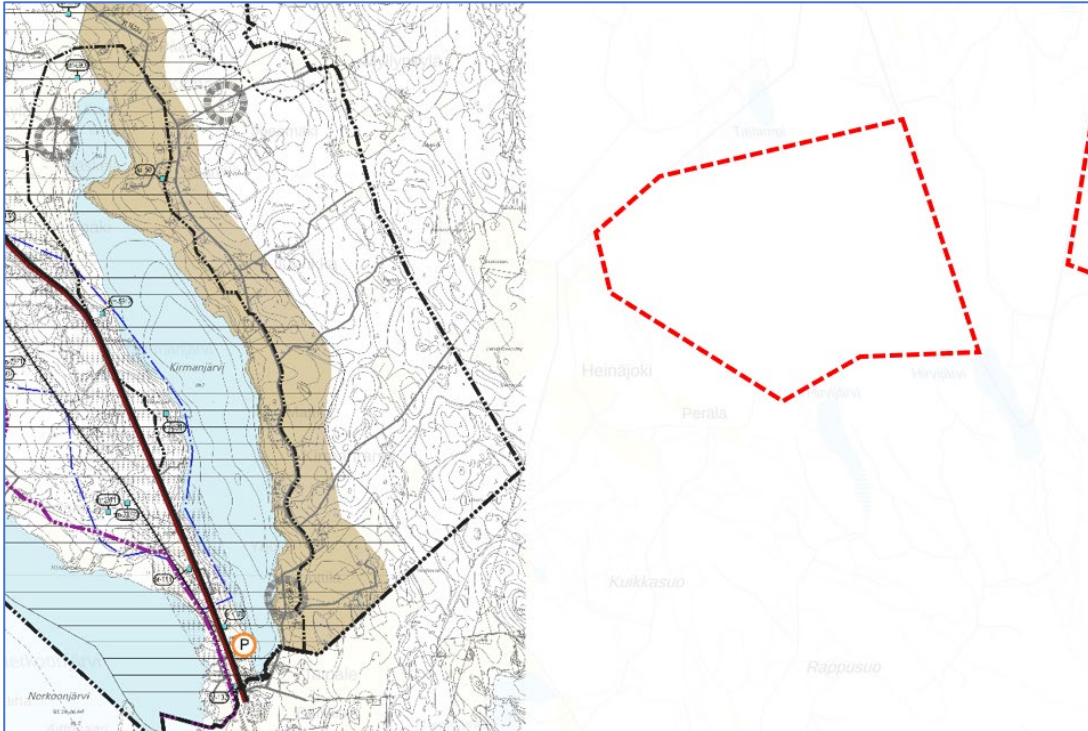
**Iisalmen kaupungin alueella** lähimmät voimassa ja vireillä olevat yleiskaavat ja etäisyydet suunnittelualueesta:

- Kirmanseudun strateginen osayleiskaava (hyväksytty 12.9.2016), noin 1,5 km etäisyydellä
- Kilpijärven osayleiskaava (hyväksytty 17.2.2003 ja päivitetty 3.11.2003), noin 2,7 km etäisyydellä
- Kirmanseudun osayleiskaava, Kirmanjärven rantavyöhyke (hyväksytty 12.9.2016), noin 3 km etäisyydellä
- Nerכוןjärven rantaosayleiskaava (hyväksytty 30.8.1999), noin 4,8 km etäisyydellä
- Ohenmäen osayleiskaava (hyväksytty 21.6.2010), noin 5,5 kilometrin etäisyydellä
- Iisalmen keskustaseudun strateginen osayleiskaava (26.3.2007), noin 7,4 km etäisyydellä
- Iisalmen itä- ja pohjoisosiin sijoittuvat osayleiskaava-alueet ovat yli 8 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta

### *Kirmanseudun strateginen yleiskaava*

Kirmanseudun strategisessa yleiskaavassa Kirmänjärven itäpuolelle on osoitettu kehitettävää kyläaluetta (ruskea), mikä sijoittuu lähimmillään noin 2,5 km etäisyydelle suunnittelualueesta.

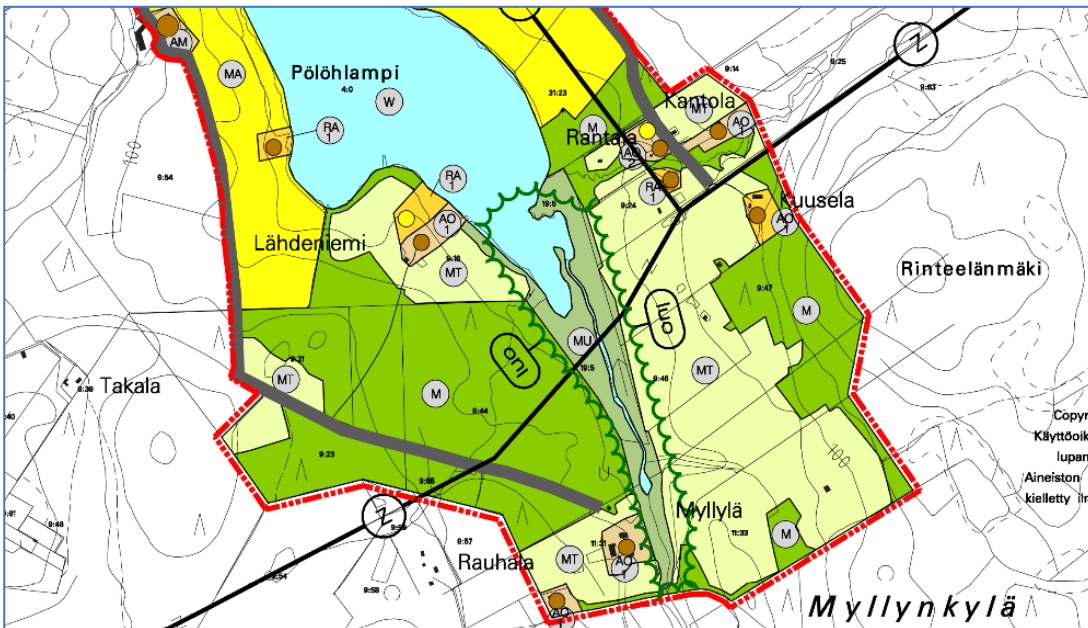




Kuva 35. Ote Kirmanseudun strategisen osayleiskaavasta suunnittelualueen läheisyydessä. Suunnittelualueen likimääräinen sijainti punaisella katkoviivalla.

### Kilpjärven osayleiskaava

Suunnittelualueetta lähimmät alueet on osoitettu pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaisina alueina (M) ja maatalousalueina (MT). Lähimmät asuinrakentamiseen osoitetut alueet (ruskea, AO) sijoittuvat noin 3 km suunnittelualueesta luoteeseen. Lisäksi Pöhlhjärven rannalle on osoitettu maatalousvaltaista aluetta, jolla on kulttuurimaisema-arvoja (MA) sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta (luo).

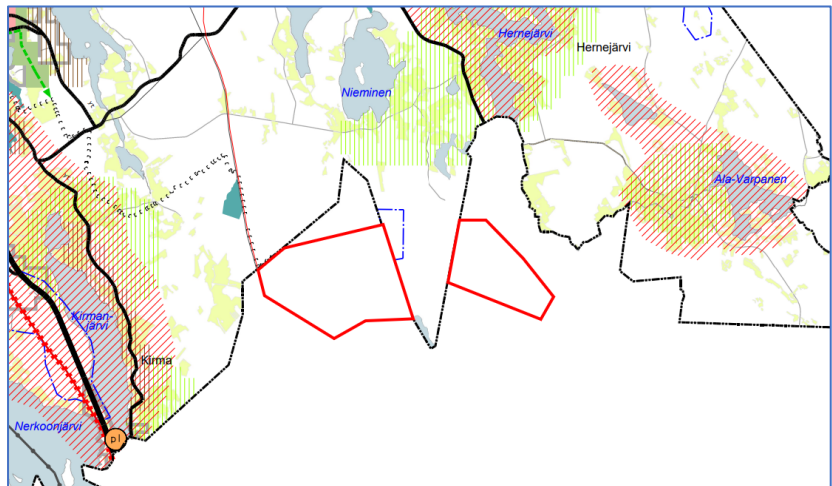


Kuva 36. Ote Kilpjärven osayleiskaavasta.



### *lisalmen strateginen yleiskaava*






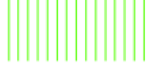

Suunnittelualue rajautuu koko lisalmen kaupungin käsittävään strategiseen yleiskaavaan. Kaavasta on jätetty kaksi valitusta Itä-Suomen hallinto-oikeuteen.



Kuva 37. Ote lisalmen strategisesta yleiskaavasta. Suunnittelualueen likimääräinen sijainti osoitettuna punaisella viivalla.

*Strategisessa yleiskaavassa suunnittelualueen läheisyyteen on osoitettu seuraavia merkintöjä:*

---

	<i>Vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue.</i>
	<i>Moottorikelkkailureitti.</i>
	<i>Johto tai linja.</i>
	<i>Kehitettävä johto tai linja.</i>
	<i>Kehittyvä kyläalue.</i>
	<i>Kehittyvä maatalousalue.</i>
	<i>Vetovoimainen ja kehittyvä kulttuuriympäristöalue.</i>

---

#### **YLEISMÄÄRÄYKSET:**

*Kehittämistavoitemerkintöjen ja muiden kaavamerkintöjen ulkopuolelle jäävä alue on tarkoitettu ensisijaisesti biotalouden (erityisesti maa- ja metsätalouden) harjoittamiseen. Myös haja-asutusluonteinen rakentaminen on mahdollista. Merkintä mahdollistaa sellaisen yritystoiminnan harjoittamisen, jonka ympäristövaikutukset vastaavat maa- ja metsätalouden ympäristövaikutuksia tai ovat niitä vähäisempiä.*

#### **Pohjavesialue**

*Pohjavesialueille rakentaminen vaatii voimassa olevien pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien ja vesioikeuden päätöksen N:o 14/Ym I/84 huomioimista kaikessa suunnittelussa. Uusien pohjavesiä vaarantavien toimintojen sijoittamista pohjavesialueille tulee välttää. Rakentaminen pohjavesialueella saattaa tarvita Vesilain 3 luvun 2§ mukaisen luvan vesitaloushankkeelle. Rakentamiselle ja muille toimenpiteille on tehtävä vesilain mukaisen luvan tarpeen arvointi.*

#### **Tuulivoimaloiden alue**

*Tuulivoimalan etäisyys tulee olla asuin- ja lomarakennuksista vähintään 2 kilometriä.*

---





**Sonkajärven kunnan alueella** lähimmät voimassa olevat yleiskaavat sijoittuvat noin 10 km etäisyydelle tai etäämmälle:

- Taajaman ympäristön yleiskaava (hyväksytty 26.2.2001 ja 7.10.2002)
- Itä-Sonkajärven rantaosayleiskaava (vahvistettu 30.9.1996)
- Sälevän rantaosayleiskaava (hyväksytty 28.5.2007)

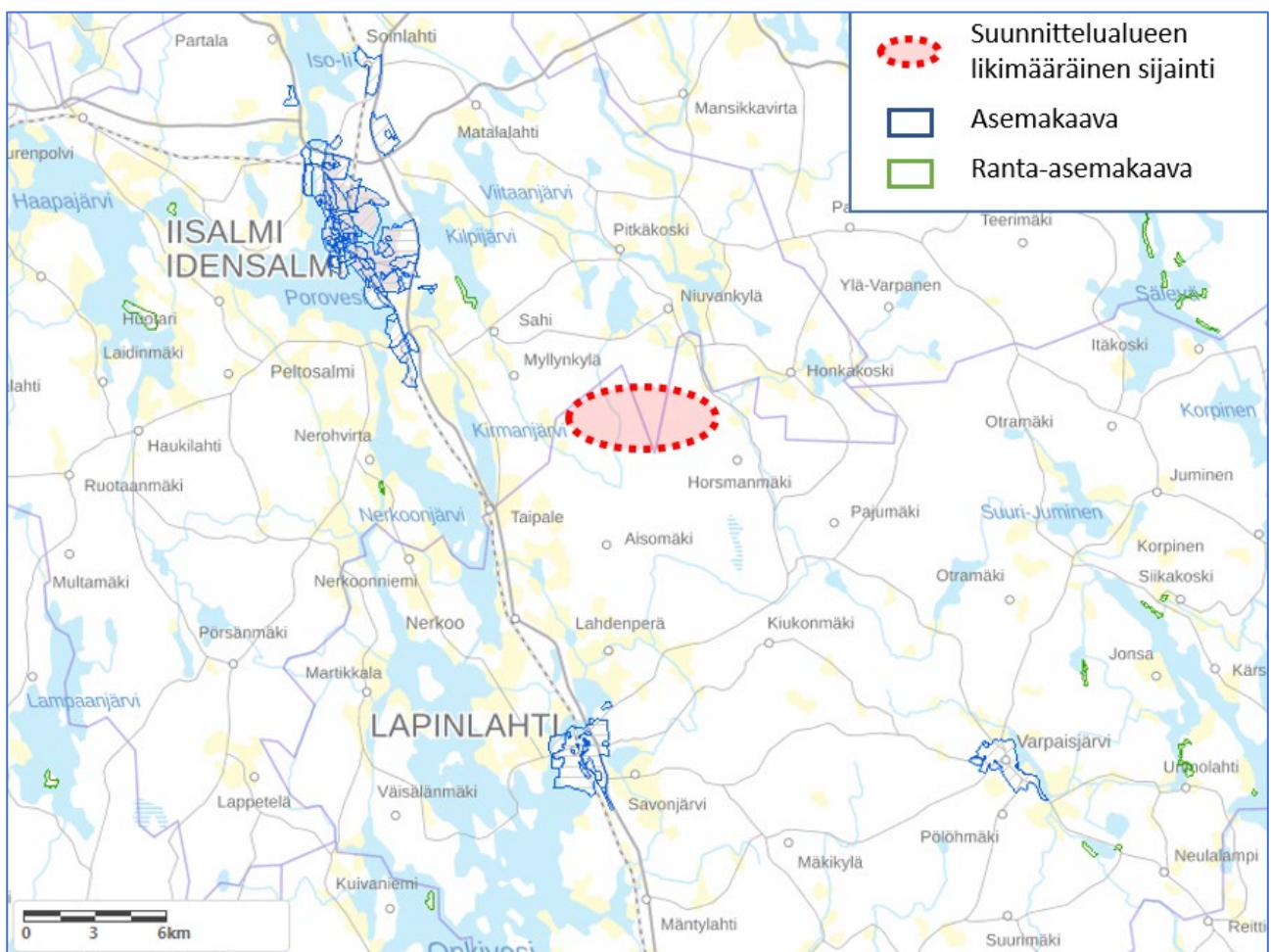
### 3.2.4 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualue ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaavoitetulle alueelle.

**Lapinlahden** asemakaavoitettu keskusta-alue on noin 10,5 kilometriä suunnittelualueesta etelä-lounaaseen. Lähimmät ranta-asemakaavat Lapinlahdella sijoittuvat lähes kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle Saarisen ja Sompanselän rannoille.

**Iisalmen** taajaman eteläosan asemakaava-alueet ovat noin 6,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Iisalmen kaupungin alueella lähimmät ranta-asemakaavat ovat Kilpijärvellä noin 6 kilometriä suunnittelualueesta luoteeseen ja Nerkoonjärvellä noin 8 kilometriä suunnittelualueesta lounaaseen.

**Sonkajärven** lähimmät asemakaava-alueet sijoittuvat n. 16 km etäisyydelle Sonkajärven taajamaan. Sälevän rannalla on lähin voimassa oleva ranta-asemakaava yli 19 km etäisyydellä.



Kuva 38. Asemakaavat ja ranta-asemakaavat suunnittelualueen ympäristössä.



### 3.2.5 Rakennusjärjestys

Lapinlahden kunnassa on voimassa 1.1.2020 voimaan tullut rakennusjärjestys.

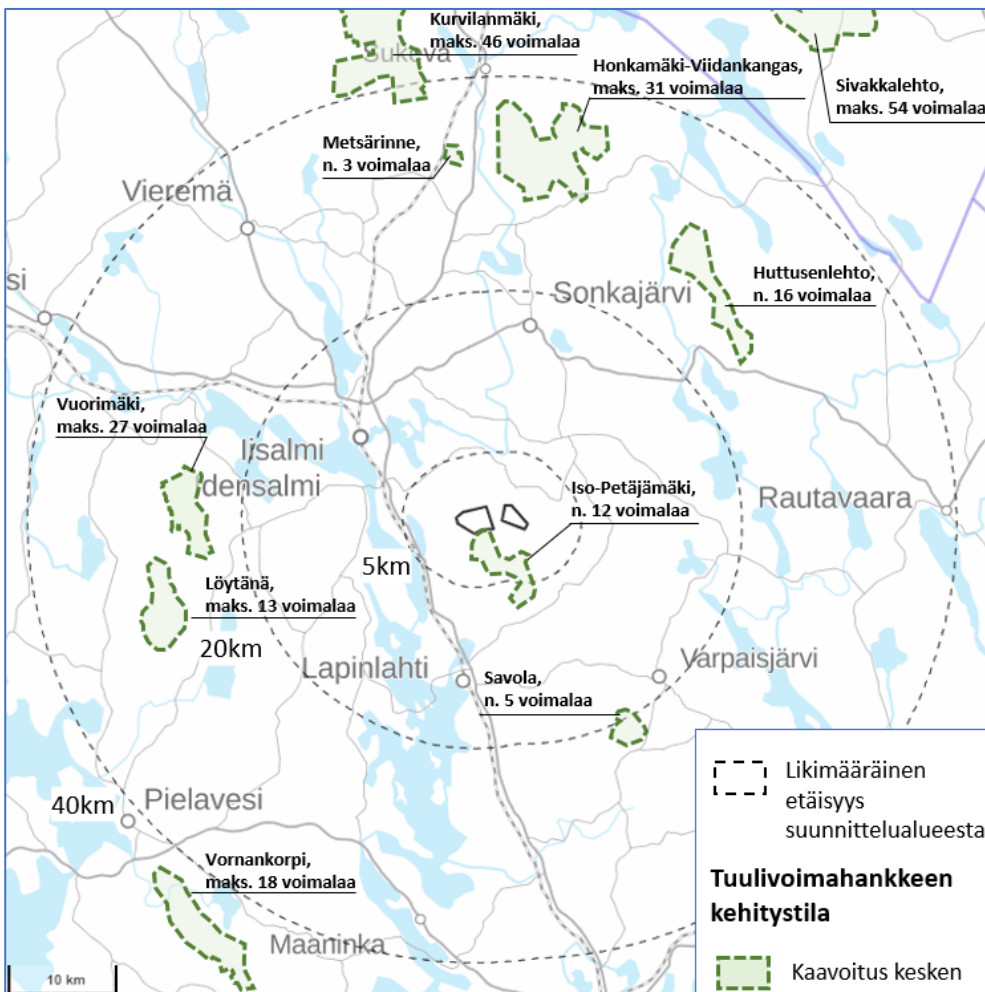
Rakennusjärjestyksen määräykset ohjaavat rakentamista, mutta niitä ei sovelleta, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on asiasta toisin määrätty.

### 3.3 LÄHIALUEEN MUUT TUULIVOIMA-ALUEET

Lähin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto on 41 voimalaa käsittävä Ilmatar Energy Oy:n Piiparinmäki (Pyhäntä, Kajaani) reilu 70 km suunnittelualueesta luoteeseen.

Lähin suunnittelussa oleva hanke on Iso-Petäjämäki (n. 12 voimalaa), joka sijoittuu suunnittelualueen välittömään läheisyyteen sen eteläpuolelle. Iso-Petäjämäen kaavoitus on edennyt heinä-elo-kuussa 2024 ehdotusvaiheen kuulemiseen (tekninen lautakunta 2.7.2024 § 52). Yhteysviranomai- nen on 8.5.2024 antanut perustellun päätelmä Iso-Petäjämäen tuulivoimahanketta ja sähkönsiirtoa koskevasta ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

Yli 20 km – 40 km etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuu kuusi muuta tuulivoimapuistohanketta, joiden kaavoitus on vireillä; Savola (n. 5 voimalaa), Vuorimäki (maks. 27 voimalaa), Löytänä (maks. 13 voimalaa), Huttusenlehto (n. 16 voimalaa), Honkamäki-Viidankangas (maks. 31 voimalaa) ja Metsärinne (n. 3 voimalaa).



Kuva 39. Tuulivoimahankkeet Tielammen suunnittelualueen ympäristössä.



## 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 §):

- alueen maanomistajat
- ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa
  - Kaavan vaikutusalueen asukkaat ja maanomistajat sekä yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- γ ne viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - Lapinlahden kunnan eri hallintokunnat
  - Lähikunnat ja -kaupungit (Iisalmi, Sonkajärvi)
  - Pohjois-Savon ELY-keskus
  - Pohjois-Savon liitto
  - Itä-Suomen aluehallintovirasto
  - Kuopion kulttuurihistoriallinen museo
  - Museovirasto
  - Puolustusvoimien pääesikunta
  - Puolustusvoimien logistiikkalaitos, 2. logistiikkarykmentti
  - Pohjois-Savon pelastuslaitos
  - Metsähallitus
  - Suomen metsäkeskus
  - Luonnonvarakeskus Luke
  - Ilmatieteen laitos
  - Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä, ympäristölautakunta
  - Ylä-Savon Vesi Oy
  - Fingrid Oyj
  - Savon Voima Oyj
  - Väylävirasto
  - Traficom
  - Fintraffic Lennonvarmistus Oy
  - Finavia Oyj
  - Digita Oy
  - Suomen erillisverkot Oy
  - Telia Finland Oyj
  - Iisalmen Luonnon Ystävien yhdistys ry
  - Metsänhoitoyhdistys Savotta
  - MTK-Lapinlahti
  - MTK-Iisalmi
  - Metsästysseurat
    - γ Horsmanmäen erä ry
    - γ Nerכון Riistamiehet ry
    - γ Hernejärven Riistamiehet ry
    - γ Salakkakosken Hirvimiehet ry
    - γ Ala-Varpasen Hirvimiehet ry
    - γ Eelisen Erä ry
    - γ Lapinlahden erämiehet ry
    - γ Kirmanrannan Erästäjät ry
    - γ Varpaisjärven metsästysseura ry
  - Iisalmen riistanhoitoyhdistys
  - Lapinlahden riistanhoitoyhdistys
  - Lapinlahden yrittäjät ry
  - Lapinlahden ratsutila
  - Tuorilan tila
  - Hanhenlento
  - Tiekuntien omistajat
  - Kyläyhdistykset
    - γ Pohjois-Ollikkalan kyläyhdistys ry
    - γ Nerכון seudun kyläyhdistys ry
    - γ Hernejärven kyläyhdistys ry
    - γ Varpasen kyläseura ry
    - γ Kirman Seutu ry





○ Elisa Oyj	γ	Korpijoki-Ohenmäki kylät ry
○ DNA Oy	γ	Lapinlahti – Maailmanparas- paikka ry
○ Itä-Suomen Maa ja kotitalousnaiset		
○ Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri	γ	Pohjois-Savon kylät ry
○ Lintuyhdistys Kuikka ry		
γ Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat		

#### 4.1.2 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen, osallistuminen ja vuorovaikutusmenettely

##### 4.1.2.1 Aloitusvaihe

Eurowind Energy Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Lapinlahden kunnalle. Lapinlahden kunnanhallitus hyväksyi aloitteen 8.8.2022 § 137.

Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu pidettiin 16.1.2023 Teams-kokouksena. Kokoukseen osallistui edustajia Pohjois-Savon ELY-keskukselta, Kuopion kulttuurihistorialliselta museolta, Pohjois-Savon liitolta, Lapinlahden kunnalta, Iisalmen kaupungilta sekä YVA- ja kaavakonsulteilta (Envineer Oy, Plandea Oy). Kokouksessa esiteltiin YVA:n alustavat vaihtoehdot ja menettelyn aikana tehtävät selvitykset sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Kokouksesta on laadittu muistio.

Lapinlahden tekninen lautakunta päätti Tielammen tuulivoimaosayleiskaavan kuuluttamisesta viireille ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville asettamisesta 30.3.2023 § 23. Kuulutus viireiltä ja OAS:n nähtävilläolosta julkaistiin 13.4.2023. OAS pidettiin yleisesti nähtävillä 13.4.-15.5.2023 välisen ajan.

Tielammen tuulivoimaosayleiskaavan ja hankkeeseen liittyvän ympäristövaikutusten arvioinnin yhteinen kaikille avoin yleisötilaisuus järjestetään Lapinlahden kunnan valtuustosalissa 25.4.2023 sekä etänä 3.5.2023.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin 17 lausuntoa ja 15 mielipidettä. Palautteesta laadittiin kooste, jonka on esitetty **liitteessä 2**. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet on huomioitu kaavan laadinnassa.

##### 4.1.2.2 Valmisteluvaihe

Pohjois-Savon liiton, Pohjois-Savon ELY-keskuksen, toimijan ja konsultin kesken on pidetty työkokous 29.9.2023.

YVA:n yhteydessä toteutettiin asukaskysely marraskuussa 2023. Kyselystä tiedotettiin paikallislehdissä sekä kunnan nettisivuilla. Kysely toteutettiin sähköisenä, mutta asukkaille annettiin mahdollisuus noutaa paperinen vastauslomake Lapinlahden kunnantalolta. Kyselyllä kerättiin tietoa hankealueen nykyisestä käytöstä, näkemyksiä hankkeesta sekä sen mahdollisista vaikutuksista paikallisiin asukkaisiin. Kyselyyn saatiin 151 vastausta.

Valmisteluvaiheen kuulemisen aikana järjestetään viranomaisten työneuvottelu.

*Täydennetään työn edetessä.*

##### 4.1.2.3 Ehdotusvaihe

*Täydennetään työn edetessä.*



## 5 YVA-MENETTELY

Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (252/2017) ja YVA-asetuksella (277/2017). Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

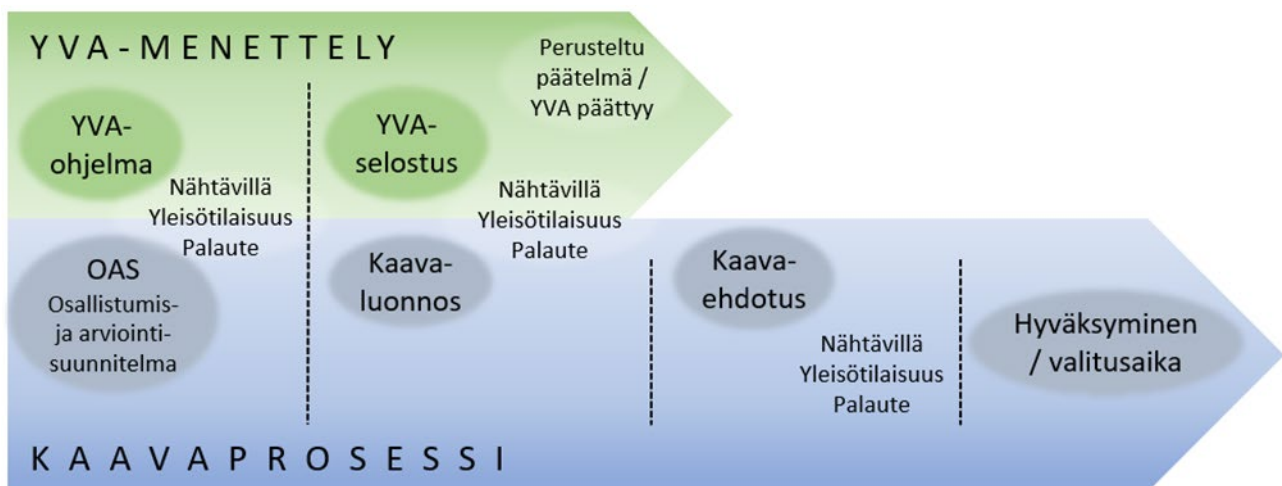
Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja tietoa viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

### 5.1 YLEISKAAVAN SUHDE YVA-MENETTELYYN

Osayleiskaavan laadinta on käynnistynyt rinnan kokonaissuunnittelualueelle tehtävän YVA-menettelyn kanssa, siten että YVA-menettelyn ja osayleiskaavojen laadinta on sovitettu aikataulullisesti yhteen. Osayleiskaava perustuu YVA-menettelyssä tarkasteltuihin vaihtoehtoihin sekä vaikutustenarviointeihin. Kaavaehdotusta ei voida asettaa nähtävillä ennen perustellun päätelmän saamista YVA-selostuksesta.

Osayleiskaavaluonnos on YVA-menettelyssä tutkitun vaihtoehdon VE1 mukainen, pl. tie- ja kaapelilinjat jotka perustuvat kaavaluonnoksessa VE1 ja VE2 yhdistelmään.



### 5.2 YVA-VAIHTOEHDOT

Osayleiskaavaprosessin rinnalla laaditussa ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA), kokonaissuunnittelualueella on tarkasteltu kolmea varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa.



toehta eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Vaihtoehdossa on tutkittu rakentamisen kokonaisuutta (voimalamääriä) sekä rakentamisen ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyssä on arvioitu seuraavia vaihtoehtoja:

VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Vaihtoehdossa alueelle rakennetaan 17 tuulivoimalayksikköä. Voimaloista 11 sijoituu kaksiosaisen hankealueen länsiosaan ja 6 itäosaan. Yhden yksikön enimmäisteho on 6–9 MW ja kokonaiskorkeus enintään 250 metriä (napakorkeus n. 165 m ja lapa n. 85 m). Roottorin halkaisija enintään 170 metriä. Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona ja sisäinen sekä alueiden välinen sähkönsiirto maakaapelina.
VE2	Vaihtoehdossa alueelle rakennetaan 13 tuulivoimalayksikköä. Voimaloista 8 sijoituu kaksiosaisen hankealueen länsiosaan ja 5 itäosaan. Yhden yksikön enimmäisteho on 6–9 MW ja kokonaiskorkeus enintään 250 metriä (napakorkeus n. 165 m ja lapa n. 85 m). Roottorin halkaisija on enintään 170 metriä. Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona ja sisäinen sekä alueiden välinen sähkönsiirto maakaapelina.
VE 3	Vaihtoehdossa alueelle rakennetaan 8 tuulivoimalayksikköä hankealueen länsiosaan eikä itäisen osan voimaloita toteuteta. Yhden yksikön enimmäisteho on 6–9 MW ja kokonaiskorkeus enintään 250 metriä (napakorkeus n. 165 m ja lapa n. 85 m). Roottorin halkaisija enintään 170 metriä. Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona ja sisäinen sähkönsiirto maakaapelina.

## 6 OSAYLEISKAAVAN RATKAISU

Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvan kaavaprosessin mukaisesti ja lähtökohtana ovat olleet ympäristövaikutusten arviointimenettely sekä 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 tuulivoimalayksiköiden rakentamiselle tuulivoimaloiden alueilla.

Tavoitteiden mukaisesti osayleiskaavalla on voitu osoittaa alueelle tuulivoimarakentamista ja vaikutustarkastelujen kautta on tuotu esille vaikutukset alueen luonto- ja virkistysarvoille, kulttuuriperinnölle, maisemaan, maa- ja metsätalouteen sekä olemassa olevaan asutukseen ja yhdyskuntarakenteeseen.





## 6.1 KAAVARATKAISUN VAIHEET

### 6.1.1 Kaavaluonnos

Tielammen tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos laadittiin YVA:ssa tutkitun vaihtoehdon 1 pohjalta, tie- ja kaapelilinjausten ollessa kuitenkin YVA:ssa tutkittujen vaihtoehtojen 1 sekä 2 yhdistelmä alueen itäosassa. Kaavaluonnoksessa kaksiosainen suunnittelualue on osoitettu pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaisena alueena, jonka alueelle on osoitettu kahdeksan tuulivoimala-alueita ja näiden sisälle 17 tuulivoimalan ohjeellinen sijainti. Alueen länsiosaan on osoitettu energiahuollon alue sähköasemakenttää sekä sähkövarastoa varten.

Liikennöinti alueelle on osoitettu alueen länsiosasta Heinäjoelta. Alueella nykytilanteessa olevien teiden lisäksi alueelle on osoitettu ohjeellisia uusia huoltoteitä tuulivoimaloille. Ohjeellinen maa-kaapelointi on osoitettu tiestön varten.

### 6.1.2 Kaavaehdotus

*Valmisteluvaiheen kuulemisen jälkeen tehtävät muutokset kirjataan tähän.*

## 6.2 KAAVARATKAISUN KUVAUS

Suunnittelualue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1) lukuun ottamatta länsiosan energiahuollon aluetta (EN). M-1 alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella on sallittua maa- ja metsätalouteen liittyvä huolto- ja varastotilojen rakentaminen.

Alueen länsiosaan osoitetulle energiahuollon alueelle (EN) saa rakentaa sähköasemakentän sekä sähkövaraston ja alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavia varasto- ja huoltorakennuksia. Rakennusten ja rakennelmien yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 2600 k-m<sup>2</sup>.

Osayleiskaava mahdollistaa 17 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimaloiden alueet on rajattu tv-merkinnöillä, jonka sisäpuolelle kaikkien tuulivoimalan rakenteiden sekä siipien pyörimisalueen on sijoitettava kokonaisuudessaan. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Kaavamääräyksen mukaan tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus on 250 metriä maanpinnasta ja tuulivoimalan runko tulee toteuttaa lieriörakenteisena.

Yleismääräyksen mukaisesti Maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaan määrätään, että osayleiskaavan saatua lainvoiman kunta voi myöntää suoraan rakennusluvut kaavan mukaisille tuulivoimaloille. Tarkat tuulivoimaloiden sijainnit tv-alueiden sisällä määrittyvät rakennusluvan yhteydessä, mitä ennen on osayleiskaavassa annettujen yleismääräyksen mukaisesti varmistettava, etteivät melun ohjearvot ylitä. Lisäksi ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa sekä toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista pyydettävä lausunto Puolustusvoimilta. Yleismääräyksen mukaisesti tuulivoimaloiden toteutuksessa on otettava huomioon myös voimaloiden varjostusvälkkeen vaikutus ympäristön asuin- ja lomarakennuksiin ja voimaloiden pitää olla teknisesti säädettävissä tai pysäytettävissä niin, että ne eivät aiheuta merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen.

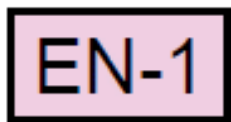
Alueelle osoitettujen toimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon kaavaprosessissa tunnistetut arvokkaat luontokohteet sekä kulttuuriperintökohteet ja yleismääräyksen mukaisesti suojelukohteet tulee rakennusluvassa määrätä merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet



voivat vaarantaa kohteen säilymisen. Alueen itäosaan sijoittuvat lainsäädännöllä turvatut sekä erityisen tärkeät kohteet Kontiopuro sekä noro on osoitettu kaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo). Arkeologisessa inventoinnissa alueelta havaittu kiinteä muinaisjäännös on osoitettu muinaismuistoalueena (sm/1) sekä muut kulttuuriperintökohteet omalla merkinnällään (s/2). Alueen länsiosaan osittain sijoittuva Niemisen pohjavesialue on osoitettu kaavassa omalla merkinnällään (pv).

Liikennöinti alueelle on osoitettu alueen länsiosasta nykyisen tien mukaisesti. Olemassa oleva tieverkosto on osoitettu osayleiskaavassa nykyisenä tai parannettavana pääsytienä sekä uusi voimaloille osoitettu tiestö ohjeellisena uutena huoltotienä, jossa ohjeellisuus viittaa siihen, että tielinjaukset tarkentuvat tarkemmassa suunnittelussa. Lisäksi osayleiskaavassa on osoitettu tuulivoimaloita yhdistävät maakaapelit, jotka tulee yleismääräyksen mukaisesti sijoittaa pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja kulku-urien sekä uusien huoltoteiden yhteyteen. Alueen länsirajalle on osoitettu sinne nykytilanteessa sijoittuva 110 kV sähkölinja sekä ohjeellinen uusi sähkölinja tuulivoimalueen ulkoisen sähkönsiirron järjestämiseksi.

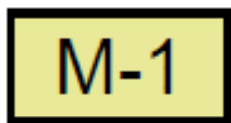
### 6.2.1 Kaavamerkinnot ja -määräykset



#### ENERGIAHUOLLON ALUE.

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

Rakennusten ja rakennelmien yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 2600 k-m<sup>2</sup>.



#### 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 250 metriä maanpinnasta.

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

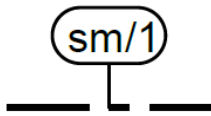
Tuulivoimalan runko tulee toteuttaa lieriörakenteisena.



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

Voimalan tarkka sijainti määritetään rakennusluvan yhteydessä.

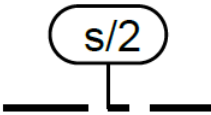




#### MUINAISMUISTOALUE.

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäänös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuumuseolta.

Kohdenumerointi viittaa inventointiraporttiin ja kaavaselostukseen.



#### MUU KULTTUURIPERINTÖKOHDE.

Kulttuuriperintökohteen rakenteet tulee säilyttää. Kohdetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuumuseolta.

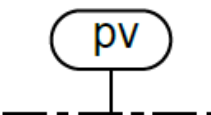
Kohdenumerointi viittaa inventointiraporttiin ja kaavaselostukseen.



#### LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.

##### Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä on osoitettu lainsäädännöllä turvatut sekä erityisen tärkeät kohteet luontoselvitykseen perustuen (*liite 6*).



#### POHJAVESIALUE.

##### Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä on osoitettu Niemisen 1-luokan pohjavesialue.



#### NYKYINEN TAI PARANNETTAVA PÄÄSYTIE.

##### Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä on osoitettu nykyiset pääsytiet, joita tarvitaan tuulivoimaloiden rakentamiseen. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle ja tuulivoimakomponenttien kuljetukseen sopivaksi.



#### OHJEELLINEN UUSI HUOLTOTIE.

##### Merkinnän kuvaus:

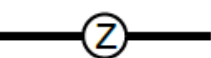
Merkinnällä on osoitettu ohjeellisina kokonaan uudet tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvittavat huoltotiet.



#### OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI.

##### Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä on osoitettu ohjeellisina tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit. Maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.



#### SÄHKÖLINJA.

##### Merkinnän kuvaus:

Merkinnällä on osoitettu olemassa oleva 110 kV johto.







## OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA.

### **Merkinnän kuvaus:**

Merkinnällä on osoitettu ohjeellisena YVA-menettelyssä tarkasteltu ulkoinen sähkölinja suunnittelualueelta kohti Iisalmen Tervakorven sähköasema.

Koko yleiskaava-aluetta koskevat yleismääräykset:

- Maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaan määrätään, että tämän osayleiskaavan saatua lainvoiman kunta voi myöntää suoraan rakennusluvut kaavan mukaisille tuulivoimaloille.
- 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.
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huoltoteiden sekä nykyisten perusrakennettavien teiden, sähkölinjojen ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavaprosessissa tunnistetut arvokkaat luontokohteet sekä kulttuuriperintökohteet. Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymistä.
- 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 pyydettävä lausunto Puolustusvoimilta.
- Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa.

## 6.3 OSAYLEISKAAVARATKAISUN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN

Taulukko 12. Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite	Toteutuminen osayleiskaavassa
Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	17 voimalaa sijoittuu keskitetysti alueelle.
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.	Osayleiskaava perustuu uusiutuvan energian tuotantoon. Hankkeen suunnittelussa on huomioitu sen edellyttämät logistiset tarpeet sekä verkkoliityntä- ja sähkövarastomahdollisuudet.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Valtakunnalliset energiahuollon kannalta merkittävät linjaukset ym. on huomioitu. Alueen sijainnin puolesta on mahdollista hyödyntää olemassa olevaa johtoa tai johtokäytävää ulkoisessa sähkönsiirrossa.



<p>Tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.</p>	<p>Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoima-alueen toteutuminen tuottaa alueelle lisää verotuloja ja tukee alueen elinvoimaisuutta. Tuulivoima-alueella ja sen rakentamisella on työllisyyttä lisäävä vaikutus.</p>
<p>Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi.</p>	<p>Osayleiskaavalla luodaan edellytykset yritystoiminnan kehittämiseksi alueella.</p>
<p>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</p>	<p>Osayleiskaavan mahdollistaman hankkeen toteutuksen myötä luodaan edellytyksiä vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle, uusiutuvaa energiaa hyödyntämällä. Alueella hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä ja sähkönsiirtoverkostoa. Alueen toteutuminen ei ole ristiriidassa alue- ja yhdyskuntarakenteen kehityssuuntausten kanssa.</p>
<p>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.</p>	<p>Alueelle osoitetusta tuulivoimasta on laadittu melumallinnus. Mallinnusten perusteella voimalat on voitu sijoittaa riittävän etäälle herkästä maankäytöstä, kuten asutuksesta. Lisäksi osayleiskaavan yleismääräyksiä mukaisesti ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät melun ohjearvot ylity. Osayleiskaavasta aiheutuvat ympäristövaikutukset on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa.</p>
<p>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavartiolaitoksen tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</p>	<p>Suunnittelussa on huomioitu kokonaisturvallisuuden tarpeet ja hankkeesta on saatu puoltava lausunto puolustusvoimilta.</p>
<p>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.</p>	<p>Toimintojen suunnittelussa ja sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet vaikutuksille herkille alueille, kuten asutukseen ja pohjavesialueeseen. Vaikutuksia on selvitetty mm. melu- ja välkevaikutusten avulla. Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu myös mahdollinen kaatumisriski.</p>
<p>Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.</p>	<p>Alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä kohteita, kuten merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, joihin hankkeella olisi vaikutusta. Vaikutukset ympäröiviin kohteisiin ja alueisiin on tuotu esille vaikutusten arvioinnissa.</p>
<p>Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.</p>	<p>Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet on selvitetty luontoselvityksin ja huomioitu kaavaratkaisussa merkinnöin ja määräyksin, joiden mukaan alueelle osoitettujen toimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon kaavaprosessissa tunnistetut arvokkaat luontokohteet.</p>



	Alue ei sijoitu ekologisten yhteyksien alueille, mutta sijoittuu sellaisten läheisyyteen. Osayleiskaavalla ei arvioida muodostavan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja ekologiisiin yhteyksiin.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Alue säilyy suurimmaksi osaksi entisellään metsäisenä alueena ja virkistyskäyttö voi rakentamisvaiheen jälkeen jatkua pääosin ennallaan.
Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.	Maankäyttö voi jatkua alueella pääosin entisellään, eikä osayleiskaava estä metsätalouden harjoittamista alueella, voimalapaikkoja, uusien huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien aluetta lukuun ottamatta. Alue ei sijoitu viljelyalueille.

## 6.4 OSAYLEISKAAVARATKAISUN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN

### *Tuulivoima*

Pohjois-Savon voimassa olevassa maakuntakaavassa suunnittelualuetta ei ole osoitettu tuulivoima-alueeksi. Pohjois-Savon tuulimaakuntakaavan edellyttävän seudullisten tuulivoima-alueiden raja on 8 voimalaa tai yli. Maakuntakaavan mukaan seudullisen kokoluokan tuulivoima-alueita voi sijoittaa ainoastaan maakuntakaavassa osoitetuille alueille, jonka vuoksi osayleiskaavan mukaisen 17 voimalan kokonaisuuden toteuttaminen edellyttää maakuntakaavan muutosta. YVA-menettelyyn pohjautuvien selvitysten perusteella osayleiskaava-alueelle olisi mahdollista osoittaa tuulivoimaa.

Pohjois-Savossa on käynnissä Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. ja 3. vaiheen laadinta, joista 2. vaiheen maakuntakaava on edennyt ehdotusvaiheeseen. Vireillä olevassa maakuntakaavoituksessa maakuntakaavaa edellyttävän seudullisesti merkittävän tuulivoiman rajaksi on määritetty 7 voimalaa tai yli. Suunnittelualueen länsiosaan on osoitettu tuulivoimapotentiaalisen alueen kaavamerkintä. Läntiselle osalle osayleiskaavassa osoitetut voimalat eivät sijoitu kokonaisuudessaan kaavaehdotuksessa osoitetulle tuulivoimapotentiaalialueelle, mutta maakuntakaavan yleispiirteisyyden vuoksi läntisen osan katsotaan olevan vireillä olevan maakuntakaavan kaavaehdotuksen mukainen. Suunnittelualueen itäosaan, jonne ei ole osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimapotentiaalisen alueen merkintää, on osoitettu osayleiskaavassa 6 voimalaa. Alueen itäosaan sijoitettava voimalamäärä ei ylitä vireillä olevan maakuntakaavan mukaisen seudullisen tuulivoimahankkeen rajaa (7 voimalaa tai yli), mutta läntisen ja itäisen osan katsotaan olevan samaa hanketta. Maakuntakaavan aluumerkintöjen rajaukset ovat luonteeltaan yleispiirteisiä ja tarkentuvat jatkosuunnittelussa. YVA-menettelyn aikana tehtyjen suunnitelmien ja selvityksien perusteella kaksiosaisen osayleiskaava-alueen on todettu soveltuvan tuulivoimantuotantoon soveltuvaksi alueeksi. Alueen itäinen osuus ei vastaa maakuntakaavassa esitetyn tuulivoimapotentiaalisen aluumerkinnän aluerajausta, mutta alueelle tai sen läheisyyteen ei myöskään ole osoitettu sellaista toimintaa, jonka toteutumista osayleiskaavan mukainen tuulivoimarakentaminen estäisi. Maakuntakaavaehdotuksella osoitettu ratkaisu on tarkentunut osayleiskaavalla perustuen laadittuun ympäristövaikutusten arviointiin.

Osayleiskaava on voimassa ja vireillä olevien maakuntakaavojen tuulivoimaa käsittelevien suunnittelumääräysten mukainen. Hankkeesta on saatu Puolustusvoimilta puoltava lausunto ja osayleiskaavan määräysten mukaisesti lentoestelupa tulee hakea ennen rakennusluvan myöntämistä. Voimalat sijoittuvat etäälle merkittävistä liikenneväylistä, kuten maanteistä. Teleoperaattorit eivät ole



antaneet hankkeesta kielteistä lausuntoa, mutta toteavat, ettei alueen vaikutusalueelle voida jatkossa rakentaa radiolinkkijärjestelmiä. Hankkeen suunnittelun yhteydessä on arvioitu Natura 2000-verkostoon muodostuvat hankkeen vaikutukset sekä yhteysvaikutukset. Lisäksi alueelle on laadittu arkeologinen inventointi.

### *Muu maankäyttö*

Voimassa olevassa maakuntakaavoituksessa suunnittelualaue sijoittuu Viitostien kehittämisvyöhykkeen alueelle, jota kehitetään kansainvälisenä kehitys- ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun. Suunnittelualaue ei kuitenkaan sijoitu pääväylien merkittävään läheisyyteen tai muihinkaan liikenneyhteyksiin nähden siten, että sillä olisi merkittävää vaikutusta liikennekäytävän kehittämiseen. Osayleiskaavan toteutumisen vaikutuksesta liikennemäärä alueella lisääntyy erityisesti rakentamisaikana ja hankkeen päättymiseen liittyvän purkutyön yhteydessä.

Voimassa ja vireillä olevissa maakuntakaavoissa alueen pohjoisosaan on osoitettu tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (Nieminen), jonka suunnittelumääräyksen mukaan aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila heikkene. Osayleiskaavassa voimaloiden ja pohjavesialueen välille on jätetty suojaetäisyyttä kaatumaetäisyyden verran, eli lähimmät voimalat voivat sijoittua lähimmillään 250 m etäisyydelle pohjavesialueesta. Voimalapaikkojen rakentamisesta aiheutuvien vaikutusten suuruus pohjavesialueeseen on arvioitu pieneksi ja kielteiseksi. Pohjavesialueelle kohdistuvan pintavalunnan ei arvioida aiheuttavan pilaantumisen tai samentumisen riskiä.

Länsiosan rajalle, sen pohjoispuolelle, on osoitettu luonnonsuojelualan kohdemerkintä (Kohde 549: Tielampi (YSA, maastokäynti)), minkä lisäksi vireillä olevassa maakuntakaavassa länsiosan pohjoispuolelle on osoitettu myös toinen luonnonsuojelualan kohdemerkintä (Kohde 535: Kivimäki (YSA)). Kohteet on luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja. Etäisyys luonnonsuojelualan kohdemerkinnöistä lähimpiin voimaloihin on noin 0,7-0,9 km.

Voimassa ja vireillä olevissa maakuntakaavoissa alueen länsiosan alueelle on osoitettu moottorikelkkareitti, jonka merkintä osoittaa ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset runkoreitit. Osayleiskaavan mukainen, luoteisimmalle voimalapaikalle johtava, rakennettava uusi tie risteää osoitettua moottorikelkkareitin kaavamerkintää. Osayleiskaavan toteutuminen ei kuitenkaan estä moottorikelkkareitin toimintaa, vaan moottorikelkkaliikenne alueella voi jatkua entisellään rakentamisvaiheen päätyttyä.

Alue rajautuu länsipuolella maakuntakaavassa osoitettuun sähkönsiirtolinjan ja jännitteen kaavamerkintään. Alueen länsiosaan on myös osoitettu ohjeellisen sähkönsiirtolinjan ja jännitteen kaavamerkintä. Kaavamerkinnöillä on osoitettu olemassa olevat ja alustavasti suunnitellut 110 kV ja 400 kV sähkönsiirtolinjat. Merkintöjen alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Tielammen ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi maakuntakaavassa osoitettua olemassa olevaa johtokäytävää pitkin.

Suunnittelualaue sijoittuu kokonaisuudessaan vireillä olevassa maakuntakaavaehdotuksessa laajojen metsäpeitteisten alueiden aluemerkinän alueelle. Merkinällä on osoitettu maakunnallisesti merkittävät laajat metsäpeitteiset alueet, jotka ovat ja säilyvät ensisijaisesti metsätaloukskäytössä. Osayleiskaavan vaikutukset alueen maankäyttöön ovat pienialaisia, eikä niiden katsota vaarantavan alueen metsätalouden toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Toiminnan päätyttyä voimalat puretaan





ja perustukset maisemoidaan tai poistetaan. Hanketoimija toteuttaa hankkeen yhteydessä vapaaehtoista biodiversiteettikompensaatiota vuokraamalla tuulivoimahankkeen toiminta-ajaksi vanhan metsän alueen Kuopiosta. Kompensaatioalueesta tulee suojelumetsä, jossa toteutetaan erinäisiä toimenpiteitä luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi. Kokonaisuudessaan biodiversiteettikompensaation yhteydessä toteutettava luonnon monimuotoisuuden lisäys on suurempi kuin Tielammen hankkeen seurauksena aiheutuva monimuotoisuuden heikentyminen suunnittelualueella.

## 7 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

### 7.1 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 pääosin YVA-menettelyn yhteydessä laadittuihin selvityksiin sekä asiantuntijoiden arvioihin.

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle kaavan ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Osayleiskaavan vaikutukset on käsitelty kunkin aihealueen vaatimassa laajuudessa. Vaikutusalueen laajuus riippuu aina tarkastelun kohteena olevasta ympäristövaikutuksesta, joten vaikutusten keskeiset tarkastelualueet on määritelty tapauskohtaisesti kunkin käsiteltävän vaikutustenarvioinnin yhteydessä.

### 7.2 MELUVAIKUTUKSET

#### 7.2.1 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. Tuuli-voimaloiden 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 käyntiinlähönpeutta lähimmäntaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin voimalan nimellisteholla, jossa roottori saavuttaa suurimman kierrosnopeuden.

Äänipäästön LWA huipputaso saavutetaan tyypillisesti voimalan nimellistehotasolla, joka tarkoittaa tyypillisesti yli 10 m/s tuulennopeutta napakorkeudella voimalamallista ja etenkin tornikorkeudesta riippuen. Tuulennopeuden edelleen kasvaessa tuulivoimalan siipikulmasäättö tasoittaa ääniteho-tason nousun roottorin pyörimisnopeuden pysyessä ennallaan.

Taustamelu, kuten liikennemelu ja teollisuusmelu sekä tuulen tuottama aallokko- ja puustokohina, peittävät tuulivoimaloiden melua, mutta peittoäänet 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 optimoimisäädöllä, jonka avulla kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tällä säädöllä on kuitenkin vaikutuksia voimalan sen hetkiseen tuotantotehoon. Modernit voimalamallit sisältävät usein myös siiven jättöreunan sahalaidoituksen, joka vähentää melupäästöä nimellisteholla tällä hetkellä noin 2–3 dB ja tulevaisuudessa vieläkin enemmän serraatioiden tuotekehityksen johdosta.

### 7.2.2 Mallinnusmenetelmä

Melumallinnus on toteutettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti, ja sen on laatinut AFRY Finland Oy. Meluselvitys on **liitteenä 9**.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman keskiäänitason mallinnus on suoritettu laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnuksessa on määritelty tuulivoimaloiden ympäristöstä 16 vertailukiinteistöä, joiden kohdilla LAeq ja matalataajuuden melun tasoja tarkasteltiin tarkemmin. Kiinteistöjen sijaintipisteitä kutsutaan reseptoripisteiksi, ja niiden paikat suhteessa tuulivoimaloihin on esitetty seuraavissa mallinnuskuvissa. Rakennukset sijaitsevat noin 1–1,3 km etäisyydellä voimaloista. Maastotietokannan mukaan Tielammen voimaloiden eteläpuolella noin 1 km etäisyydellä sijaitsee loma-asunto. Tätä ei ole kuitenkaan otettu mukaan selvityksen reseptoripisteeksi, koska se sijaitsee noin 200 m etäisyydellä suunnitellusta Iso-Petäjämäen voimalapaikasta. Rakennukseen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat siis pääosin naapurikohteesta eikä Tielammen voimaloista.

Mallinnuksissa voimaloille on käytetty napakorkeutta 173 m ja tuulivoimalatyypin Siemens Gamesa SG 6.6-155 AM 0 taajuusjakamaa ja äänitehotasoa, johon on lisätty 2 dB:n varmuusarvo. Mallinnuksissa tuulivoimaloille käytetty äänitehotaso on 107 dB(A). Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja. Mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät on esitetty tarkemmin erillisessä meluselvitysraportissa.

Matalataajuuden melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Laskennan lähtötietona on käytetty samoja valmistajan ilmoittamia melun taajuusjakamia kuin keskiäänitasojen mallinnuksessa, mutta rajoittuen 1/3-oktaaveittain taajuuksille 20–200 Hz. Matalataajuuden melun laskenta on suoritettu taajuuspainottamattomilla melutasoilla. Matalataajuuden melun mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät on esitetty tarkemmin erillisessä meluselvitysraportissa.

### Ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään vuonna 2015 voimaan tulleen valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia ohjearvoja. Ohjearvot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei huomioida taustamelua. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot eivät koske luonnonsuojelualueita, jotka eivät ole yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä tai jotka eivät ole kansallispuistoja.



Taulukko 13. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Tuulivoimamelun ohjearvot	LA <sub>eq</sub> päiväajalle (klo 7–22)	LA <sub>eq</sub> yöajalle (klo 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 toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle L<sub>Aeq</sub> 7-22 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle L<sub>Aeq</sub> 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<sub>Aeq,1h</sub> 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. Ohjearvot koskevat yöaikaan ja päivällä sallitaan viisi desibeliä suuremmat arvot. Ympäristöhallinnon ohjeiden (Ympäristöministeriö, 2014) mukaiset mallinnustulokset vastaavat matalataajuisen melun tasoa ulkotiloissa, joten ne eivät ole suoraan verrannollisia asumisterveysasetuksen arvoihin. Ulkomelutasojen avulla voidaan kuitenkin arvioida sisämelutasoja, kun rakennuksen vaipan ääneneristävyyden tunnetaan riittävällä tarkkuudella. Mallinnuksessa on käytetty rakennusten äänitasoeroina Turun ammattikorkeakoulussa tehdyssä tutkimuksessa esitettyjä arvoja suomalaisten pientalojen ääneneristävyyksille eri taajuuksilla.

Taulukko 14. Asumisterveysasetuksen (545/2015) ylärajat sisämelulle terssikaistoittain. Desibeliarvot ovat taajuuspainottamattomia.

Taajuus [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Äänitaso L <sub>eq,1h</sub> [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

### 7.2.3 Tuulivoimalahankkeen meluvaikutukset

#### Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset

Suunnittelualueella ei nykyisellään ole merkittäviä melulähteitä alueen äänten koostuessa nykyisellään lähinnä luonnon äänistä sekä vähäisissä määrin alueella tapahtuvasta liikenteestä.

Tuulivoimaloiden rakentamisessa ja valmistelemissä töissä tarvitaan tavallisia kaivamis- ja maansiirtokoneita, jotka voivat aiheuttaa melua. Rakentamisen aikana alueen ympäristössä ja sen sisällä liikennöi raskasta liikennettä. Tuulivoimaloiden osat vaativat erikoiskuljetuksia, jotka voivat aiheuttaa melua. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat melupäästöt ovat toiminnanaikaisiin melupäästöihin verrattuna vähäisiä ja vastaavat normaalinkaltaisen maanrakentamisen meluvaikutuksia. Tuulivoimapuiston rakentamisen meluvaikutukset ovat lyhytaikaisia verrattuna toiminnanaikaisiin meluvaikutuksiin. Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arviolta 1–2 vuotta.



Toiminnan päätyttyä melua aiheutuu mm. tuulivoimaloiden purkamisesta ja perustusten maise-  
moinnista tai purkamisesta. Päätymisvaiheen melu vastaa pääasiassa tavanomaista maanraken-  
nustyötä ja on lyhytaikaista. Tuulivoimatuotannon päättymisen jälkeen alueelta ei enää aiheudu  
melua ympäristöön.

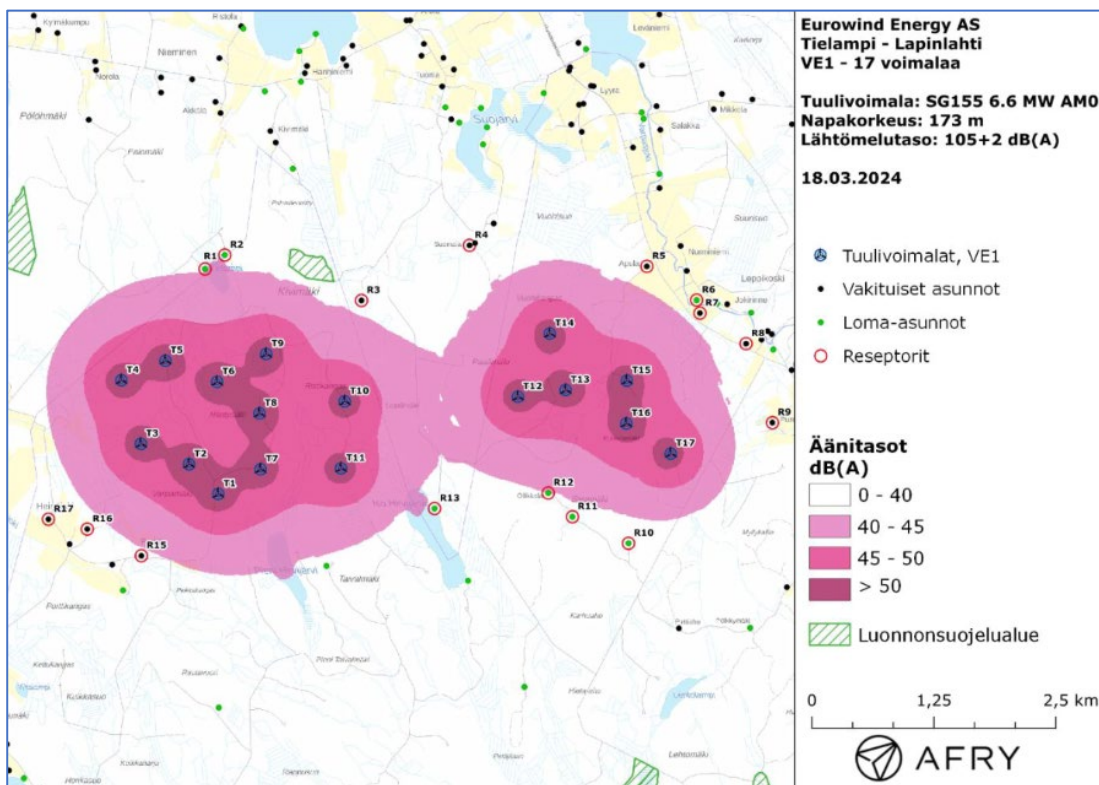
### Toiminnan aikaiset vaikutukset

Keskiäänitasot reseptoreiden kohdilla on lueteltu viereisessä taulukossa. Alla ole-  
vaan kuvaan on merkitty keskiäänitasojen 40 dB(A), 45 dB(A) ja 50 dB(A) mukaiset  
vyöhykkeet, joita käytetään apuna tulosten arvioinnissa. Karttakuvaan on lisäksi mer-  
kitty alueen ympäristössä sijaitsevat luon-  
nonsuojelualueet.

Mallinnustulosten perusteella keskiäänita-  
sot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen  
Vna 1107/2015 mukaista ohjearvoa (40  
db(A)) alueen asuin- ja lomarakennusten  
kohdilla. Luonnonsuojelualueisiin sovelle-  
taan virkistysalueiden melun ohjearvoa (45  
dB(A)), jonka alle keskiäänitasot jäävät.

Taulukko 15. Keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdilla. ©  
AFRY

Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	39,9
R2	39,0
R3	39,1
R4	37,2
R5	38,2
R6	38,3
R7	38,8
R8	36,9
R9	36,6
R10	37,4
R11	38,7
R12	40,0
R13	39,0
R15	39,4
R16	38,5
R17	36,8



Kuva 40. Keskiäänitasot LAeq suunnittelualueella ja sen ympäristössä. © AFRY

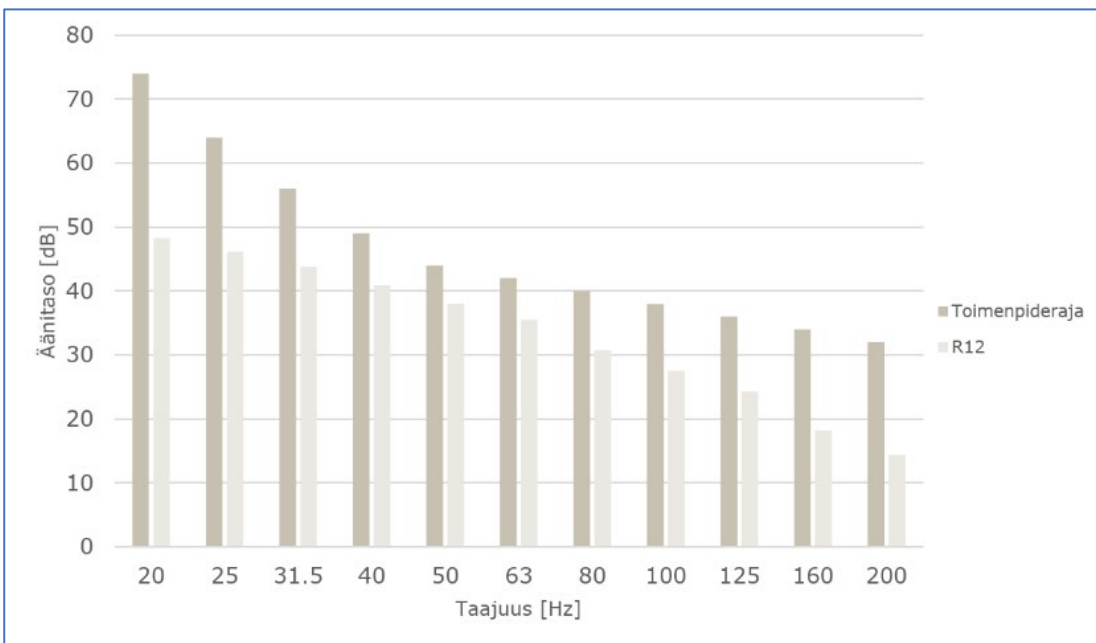




Tuulivoimaloiden aiheuttama matalataajuinen ulkomelutaso reseptoreiden kohdilla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainotusta on lueteltu seuraavassa taulukossa. Korkeimmat matalataajuisten ulkomelun äänitasot kohdistuvat reseptoripisteeseen R12, jonka kohdalla on laskettu myös sisämelutasot ja verrattu niitä Asumisterveysasetuksen mukaisiin arvoihin. Kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneristävyys, reseptorin R12 kohdalla laskettu sisämelutaso jää toimenpiderajan alapuolelle ja siten myös muiden reseptoripisteiden sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Taulukko 16. Matalataajuisten ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla. © AFRY

taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	55,8	54,4	52,9	51,1	49,4	48,4	45,4	44,2	43,0	39,2	37,0
R2	55,1	53,7	52,2	50,5	48,8	47,7	44,7	43,5	42,2	38,5	36,2
R3	55,6	54,2	52,7	50,9	49,2	48,2	45,2	44,0	42,7	38,9	36,7
R4	53,6	52,2	50,7	49,0	47,3	46,2	43,2	41,9	40,6	36,8	34,4
R5	53,8	52,4	50,9	49,2	47,5	46,4	43,4	42,2	40,9	37,1	34,9
R6	53,6	52,2	50,7	49,0	47,3	46,3	43,2	42,0	40,7	36,9	34,7
R7	54,0	52,6	51,1	49,4	47,7	46,6	43,6	42,4	41,1	37,3	35,1
R8	52,9	51,5	50,0	48,3	46,6	45,5	42,5	41,3	40,0	36,1	33,9
R9	52,8	51,3	49,8	48,1	46,4	45,3	42,3	41,1	39,8	36,0	33,7
R10	54,0	52,6	51,1	49,4	47,7	46,7	43,6	42,4	41,1	37,4	35,1
R11	55,0	53,6	52,1	50,4	48,7	47,6	44,6	43,4	42,1	38,4	36,2
R12	55,9	54,5	53,0	51,2	49,5	48,5	45,5	44,3	43,1	39,3	37,2
R13	55,2	53,8	52,2	50,5	48,8	47,8	44,8	43,5	42,3	38,5	36,2
R15	55,5	54,1	52,6	50,9	49,2	48,2	45,2	44,0	42,7	39,0	36,8
R16	54,8	53,4	51,9	50,2	48,5	47,5	44,5	43,2	42,0	38,2	36,0
R17	53,6	52,2	50,7	49,0	47,2	46,2	43,2	41,9	40,6	36,8	34,5



Kuva 41. Matalataajuisten sisämelun tasot verrattuna Asumisterveysasetuksen mukaisiin toimenpiderajoihin eri taajuuksilla reseptorin R12 kohdalla. © AFRY



## **YHTEENVETO**

Mallinnusten perusteella melun ohjeavot eivät ylitä lähimmillä asuin- ja vapaa-ajankiinteistöillä, mutta tuulivoimalat voivat aiheuttaa havaittavaa melua. Tuulivoimaloiden toiminta kasvattaa alueen keskiäänitasoja ja vaikuttaa alueen äänimaisemaan. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu **kohtalaiseksi ja kielteiseksi**.

## **7.3 VÄLKE- JA VARJOSTUSVAIKUTUKSET**

### **7.3.1 Yleistä välkevaikutuksista**

Välkevaikutuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa auringonpaisteen ja tarkastelupisteen väliin jäävän voimalan lavat aiheuttavat välkkyvän varjon. Välke voi ulottua pisimmillään 1–3 km etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja kestoon 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 iltajat). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

### **7.3.2 Välkemallinnusmenetelmä**

Välkemallinnuksen on laatinut AFRY Finland Oy. Laskentamenetelmän, lähtöaineiston ja arvioinnin epävarmuuksien yksityiskohdat on esitetty tarkemmin välkeselvityksessä, joka on **liitteenä 10**.

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (shadow flicker) on arvioitu AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot. Laskennan tuloksena saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvokäyrästä, jonka perusteella voidaan arvioida varjostusvaikutusta tarkastelualueella.

Tarkastelualueiden maanpinnan korkeuserot perustuvat Maanmittauslaitoksen ”Korkeusmalli 10 m” -aineistoon. Korkeusdatan vaakaresoluutio on kymmenen metriä, pystysuoraisen tarkkuuden ollessa 1,4 metriä. Laskennassa korkeuserot on huomioitu siten, että jos auringon, tuulivoimalan ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, ei varjostusta esiinny. Välkevaikutus laskettiin 1,5 metrin korkeudelle. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, eikä tämän alle menevää säteilyä huomioitu varjostuksessa.

Mallinnuksessa tuulivoimaloille on käytetty napakorkeutta 173 m ja roottorinhalkaisijaa 155 m, jolloin kokonaiskorkeus on 250,5 m. Tuulivoimaloille on käytetty voimalatyyppin Siemens Gamesa SG155 valmistajan ilmoittamaa tarkkaa lavan profiilitietoa, jonka maksimileveys on 4,5 m.

Välkevaikutuksia on arvioitu mallintamalla sekä todennäköinen välkeaika että teoreettinen maksimivälke alueen ympäristössä. Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan Aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti ja roottori on aika kohtisuorassa Aurinkoa kohden. Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta.



Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Puusto voi merkittävästi rajoittaa voimaloiden näkyvyyttä ja vähentää välkevaikutuksia. Puuston näkyvyyttä peittävä vaikutus vaihtelee vuosien ja vuodenaikojen mukaan, minkä vuoksi puuston välkettä vähentävää vaikutusta ei pystytä arvioimaan tarkasti. Lisäksi puuston pysyvyydestä ei ole varmuutta muun muassa hakkuiden ja myrskyjen takia.

Mallinnuksessa on määritelty 16 vertailukiinteistöä (samat kuin melumallinnuksessa), joiden kohdilla välkevaikutusta on tarkasteltu tarkemmin. Nämä ns. reseptoripisteet sijaitsevat noin 1–1,3 km etäisyydellä voimaloista.

### Ohjearvot

Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoimapuiston suunnitteluun suositellaan käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkemäärien osalta. Tanskassa on määritetty vuotuisen välketuntimäärän suositusarvoksi 10 tuntia. Ruotsissa vastaava suositusarvo on **8 tuntia vuodessa** ja korkeintaan **30 min päivässä**. Näiden ohjearvojen käyttö edellyttää todennäköisen välketilanteen laskentaa. Mikäli välketuntien arvioinnissa käytetään laskennallista maksimituntimäärää, voidaan vuotuisen välkevaikutuksen ohjearvona käyttää Saksassa käytettävää **30 tunnin** raja-arvoa.

Tässä selvityksessä mallinnettujen välketasojen arvioinnissa käytetään Ruotsin suunnitteluohjeissa annettuja ohjearvoja todennäköisen välkkeen tapauksessa. Teoreettisen maksimivälkkeen arvioinnissa käytetään Saksan 30 tunnin raja-arvoa vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

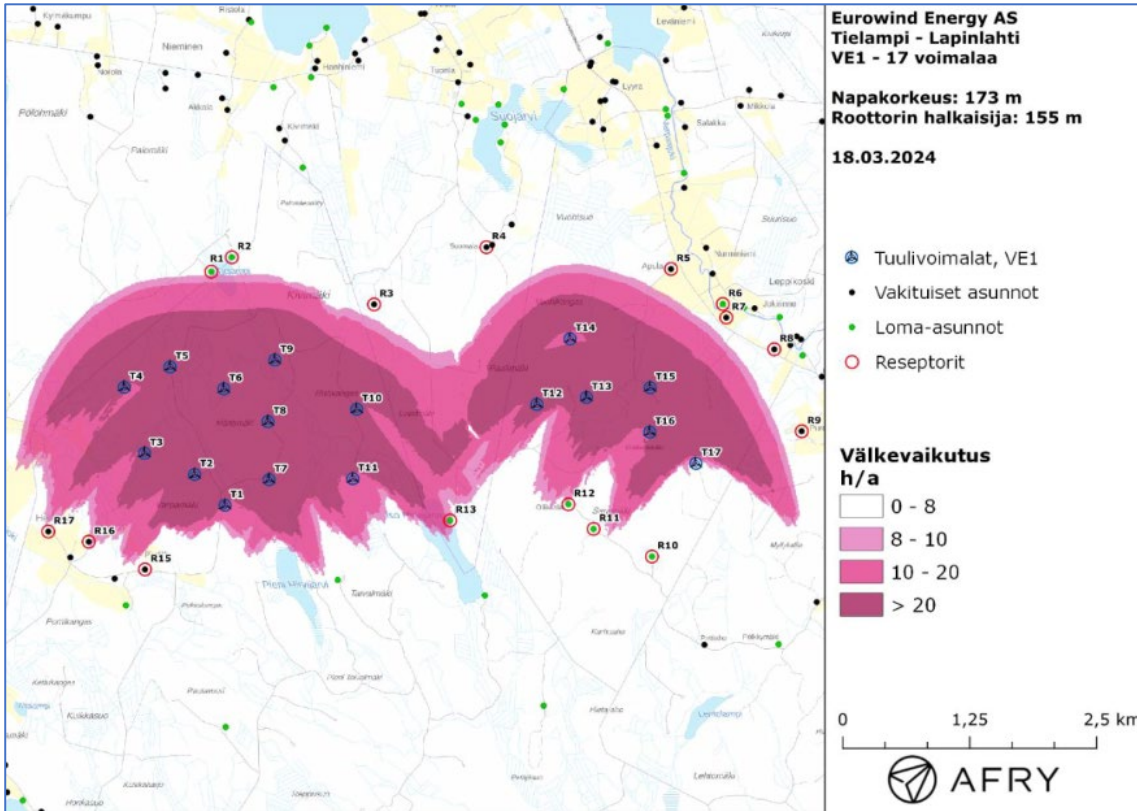
#### 7.3.3 Välkevaikutus

Mallinnettu arvio todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on esitetty seuraavassa kuvassa. Kartalla punaisen eri sävyisten aluerajausten ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Seuraavassa taulukossa on esitetty todennäköinen välkevaikutus ja teoreettinen maksimivälke kaikkien reseptorien kohdilla, sekä vuotuisena tuntimääränä että suurimpana päiväkohtaisena välkeaikana.

Ilman puuston suojaavaa vaikutusta mallinnusten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ylittää Ruotsin 8 tunnin ohjearvon 30 minuutilla reseptorin R13 kohdalla. Muiden asuin- ja lomarakennusten kohdalla todennäköiset välkeajat jäävät alle ohjearvon. Päiväkohtainen todennäköinen välke aika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen rakennusten kohdalla.

Alueelle laaditun näkemäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy reseptorin R13 alueelle, jolloin puuston ei voida arvioida lähtökohtaisesti vähentävän mallinnuksesta saatua todennäköistä vuotuista välkeaikaa. Näkemäalueanalyysissä tuulivoimala on oletettu näkyväksi, vaikka siitä erotuisi esimerkiksi puuston takaa vain lavan kärki, jolloin voimaloiden näkyminen reseptorin R13 alueelle voi olla kuitenkin hyvinkin vähäinen. Tilanteessa, jolloin tuulivoimalat näkyvät vain hieman myös välke aika voi olla merkittävästi mallinnuksesta saatua 8:30 h/a pienempi.





Kuva 42. Tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ilman puuston vaikutusta. © AFRY

Taulukko 17. Välkeajat tunteina [h:min] reseptorien kohdilla. Taulukossa on esitetty vuotuinen välkeaja ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna. Punaisella on merkitty ohjearvojen ylitys. © AFRY

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välkeaja (ohjearvo 8 h/a)	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaja (ohjearvo 30 min/pv)	Teoreettinen vuotuinen välkeaja (raja-arvo 30 h/a)	Teoreettisen välkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaja (raja-arvo 30 min/pv)
R1	7:15	0:13	62:00	1:24
R2	5:08	0:13	45:51	1:20
R3	5:26	0:07	42:13	0:37
R4	1:57	0:04	15:53	0:24
R5	4:13	0:06	33:09	0:34
R6	3:54	0:07	27:42	0:37
R7	4:48	0:09	32:26	0:43
R8	2:53	0:05	18:14	0:28
R9	3:54	0:06	19:17	0:32
R10	0:00	0:00	0:00	0:00
R11	4:17	0:08	16:34	0:29
R12	6:23	0:08	24:56	0:38
R13	8:30	0:09	34:22	0:35
R15	3:29	0:05	14:02	0:28
R16	7:39	0:07	30:10	0:29
R17	6:04	0:10	24:01	0:35





Mallinnusten perusteella teoreettinen vuotuinen maksimivälke ylittää Saksan 30 tunnin raja-arvon seitsemän reseptorin kohdalla. Myös Saksan 30 minuutin teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke ylittyy kymmenen reseptorin kohdalla. Teoreettisten välkeaikojen toteutuminen on kuitenkin erittäin epätodennäköistä, sillä niillä oletetaan, että päiväaikaan Aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti ja roottori on aika kohtisuorassa Aurinkoa kohden.

Suomen olosuhteissa Saksan teoreettisen maksimivälkkeen ohjearvoihin vertaaminen voi antaa harhaanjohtavan kuvan välkevaikutuksesta. Suomessa aurinko paistaa eri kulmasta kuin Saksassa ja auringonpaisteen todennäköisyys on erilainen. Suomessa aurinko paistaa talvella hyvin viistosti, mikä voi aiheuttaa suuren teoreettisen maksimivälkkeen. Talvisin auringonpaisteen todennäköisyys on kuitenkin Suomessa hyvin alhainen. Alla olevasta teoreettisen maksimivälkkeen ajoittumistaulukosta reseptorin R1 kohdalla nähdään, että välkettä esiintyy loka-helmikuussa, jolloin auringonpaisteen todennäköisyys on Suomessa hyvinkin alhainen.

Taulukko 18. Teoreettisen maksimivälkkeen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina [h:min] reseptorin R1 kohdalla. © AFRY

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	3:15	3:45	0:15	0:00	0:00	0:00	0:00	7:15
Helmi	0:00	0:00	0:00	0:00	2:43	6:54	5:33	8:36	0:00	0:00	0:00	0:00	23:45
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Huhtikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Toukokuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Kesäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Heinäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Elokuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Syyskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	0:00	6:49	0:17	5:13	2:08	0:00	0:00	0:00	0:00	14:27
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:29	9:31	5:45	0:47	0:00	0:00	0:00	0:00	16:33
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Yhteensä	0:00	0:00	0:00	0:00	10:01	19:58	20:16	11:46	0:00	0:00	0:00	0:00	62:00

## YHTEENVETO

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa havaittavaa välkettä lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla paitsi reseptoripisteessä R10. Mallinnusten perusteella todennäköisen vuotuisen välkkeen Ruotsin 8 h ohjearvot ylittivät reseptoripisteessä R13, mutta alittuvat kaikilla muilla lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla. Todennäköisen päiväkohtaisen välkkeen määrä alittaa ohjearvot. Välkevaikutusten havaittavuuteen vaikuttaa myös ympäristön ja rakennelmien luomat näkymäesteet, jolloin välkevaikutukset voivat pienentyä mallinnuksen tuloksista. Välkevaikutukset on huomioitu osayleiskaavan yleismääräyksissä, jonka mukaisesti alue tulee toteuttaa siten, ettei merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen synny. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan **pieneksi ja kielteiseksi**.

## **7.4 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN**

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat usein erityisesti maisemaan. Tielammen alueelle osoitettujen tuulivoimalalaitosyksiköiden kokonaiskorkeus on 250 m ja yksiköt muodostavat korkeutensa vuoksi visuaalisia vaikutuksia maisemassa. Tämän lisäksi tuulivoimaloihin liittyy liikettä ja välkettä sekä yöaikaan lentoestevalot, jotka osaltaan vaikuttavat maisemaan.

Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen.



Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutuksille alttiita alueita ovat erityisesti avoimet ja vähäpuustoiset suoalueet sekä avoimet, vesistöjen läheisyyteen sijoittuvat alueet. Tämän lisäksi näkymiä voi muodostua yksittäisten näkemälinjojen, kuten esimerkiksi tielinjausten yhteyteen. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan.

Katselusuunta ja voimaloiden ryhmittely vaikuttavat siihen, miten tuulivoimala-alue maisemassa havaitaan. Tuulivoimalainen sävyksi on vakioitunut harmaan vaalea sävy, jonka näkyvyyteen vaikuttavat vallitsevat sää- ja valaistusolosuhteet. Visuaalisia vaikutuksia muodostuu lähi- ja kaukovaikutusalueille erityisesti avoimien näkemälinjojen, kuten vesistöjen tai peltoaukeiden, yhteyteen. Lähivaikutusalueella alle 6 km säteellä visuaaliset vaikutukset voivat olla merkittäviä ja muuttaa maiseman luonnetta ja laatua. Ulommalla kaukovaikutusalueella yli 6 kilometrin säteellä voimat voivat näkyä selvästi, mutta ne ovat selvästi osa suurempaa maisemakokonaisuutta. Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Kaukovaikutusalueella (10...20 km) voimat voivat olla havaittavissa, mutta niillä ei ole yhtä merkittävää roolia maisemassa. Voimaloiden teoreettinen maksiminäkyvyysalue vaihtelee riippuen sopivista sää- ja valaistusolosuhteista 20–35 kilometrin välillä. Visuaaliset vaikutukset ovat kuitenkin yli 20 kilometrin katseluetäisyydellä tyyppillisesti hyvin vähäisiä.

Vaikutusten arvioinnissa esitetään mihin merkittävimmät vaikutukset suunnittelualueen ympäristössä kohdistuvat. Vaikutusten arviointi painottuu tuulivoimaloiden lähivaikutusalueelle, eli 0–6 km etäisyydelle tuulivoima-alueesta. Myös ulompi vaikutusalue (6–10 km) ja kaukovaikutusalue (10–20 km) on huomioitu arvioinnissa, mikäli näkymiä muodostuu merkittävästi tai laaja-alaisesti maisemallisesti erityisen herkille alueille. Lisäksi on tarkasteltu välitöntä vaikutusaluetta, eli aluetta, jossa etäisyys tuulivoimaloihin on noin 0–200 m. Arviointi pohjautuu alueen nykytilan selvittämiseen ja siitä muodostettuun keskimääräiseen asiantuntija-arvioon alueen herkkyydestä. Vaikutuksen suuruus on määritetty näkemäalueanalyysin avulla. Analyysikartan pohjalta on muodostettu asiantuntija-arvio maisemallisen vaikutuksen keskimääräisestä laajuudesta ja voimakkuudesta. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu taulukoimalla vaikutuksen arvioitu ja keskimääräinen suuruus ja vaikutuskohteen arvioitu keskimääräinen herkkyyys.

Tielammen alue on pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa ja metsäpeitteistä, missä suunnitellut tuulivoimaloiden sijoituspaikat ovat topografialtaan pääosin hieman ympäristöään korkeammalla. Topografialla on yhteys näkymien muodostumiselle alueella ja tuulivoimaloiden maisemavaikutusalueella. Lähivaikutusalue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista haja-asutusaluetta. Lisäksi huomioitavia alueita lähivaikutusalueella ovat asuin- ja lomarakennuksien alueet, joita sijaitsee erityisesti vesistöjen yhteydessä.

Tuulivoimapuiston vaikutuksista maisemaan on laadittu näkymäalueanalyysi ja havainnekuvia, jotka on esitetty selostuksen **liitteenä 3**.

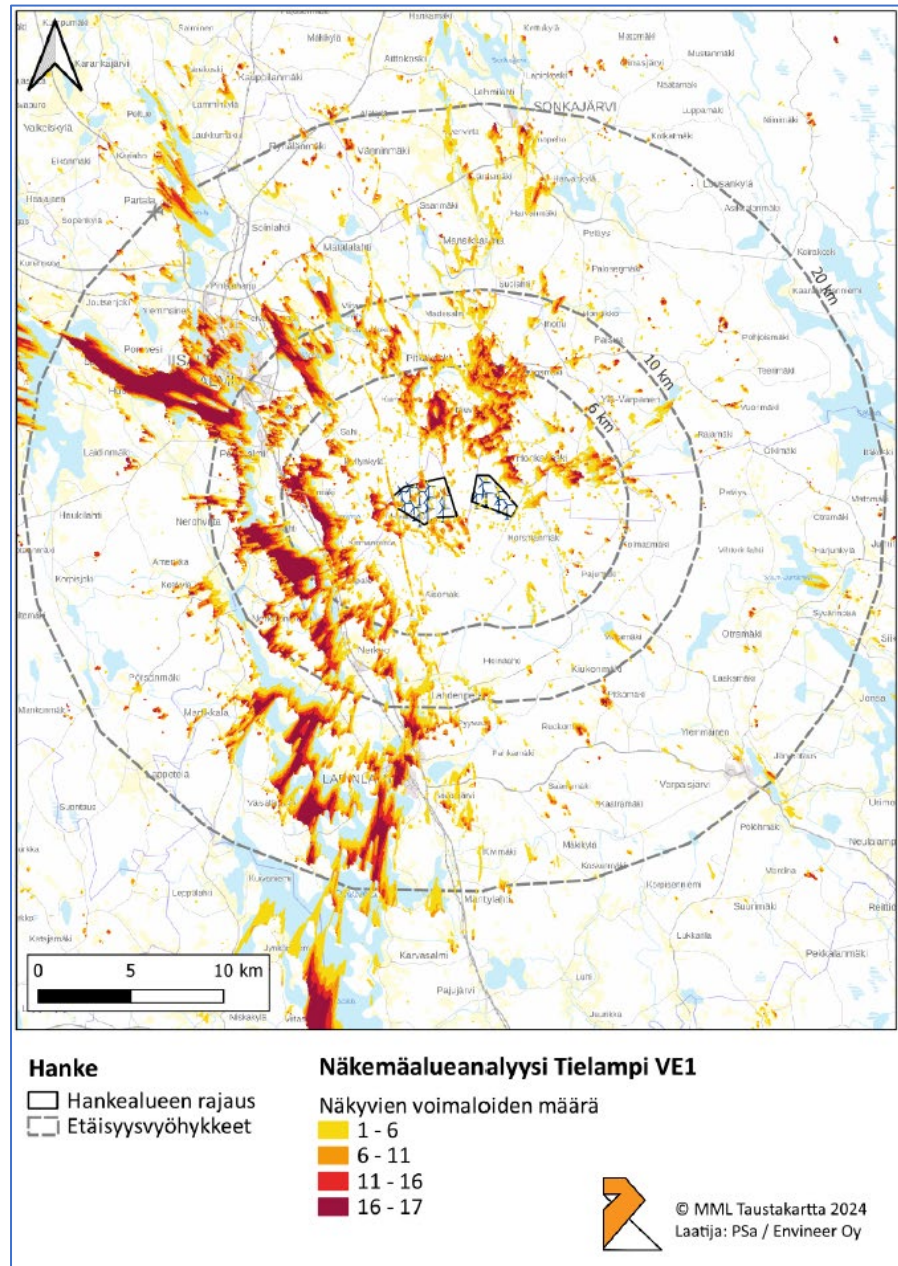
### Näkymäalueanalyysi

Näkemäanalyysikartat on mallinnettu käyttämällä WindPro-ohjelmiston ZVI-moduulia. Näkyvyysanalyysissä on maastomallina käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeuskäyriä sekä Luonnonvarakeskuksen monilähteen valtakunnallisen metsien inventoinnin (MVMi) vuoden 2021 puuston



keskipituuden aineistoa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutena näkymäalueanalyyssissä on käytetty 250 metriä. Näkymäalueanalyysi on laadittu noin 35 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Laskentaruudun koko on 10 m ja havaittajan tarkastelu korkeutena on käytetty 1,5 metriä.

Näkymäalueanalyysi laskee jokaisessa laskentaruudussa suoralinjaisen näkymän tuulivoimaloiden korkeimpaan pisteeseen (lavan kärkeen) tarkastelukorkeudesta ja ilmoittaa tuloksena, kuinka monta tuulivoimalaa laskentaruudussa on näkyvissä. Mikäli maastonmuodot tai puusto estää näkymän tuulivoimalan lavan kärkeen, tuulivoimala ei näy laskentaruudukseen. Todellisuudessa tuulivoimalat saattavat näkyä puuston läpi, mikäli puusto on harvaan kasvanutta tai syvyys on pieni. Aukeiden alueiden reunamilla, joissa on metsää tuulivoimalat voivat näkyä myös metsän reunamilla puuston läpi. Tätä epävarmuutta on kompensoitu tekemällä laskennat voimalan korkeimpaan pisteeseen, eli lavan kärkeen.



Kuva 43. Näkymäalueanalyysi.

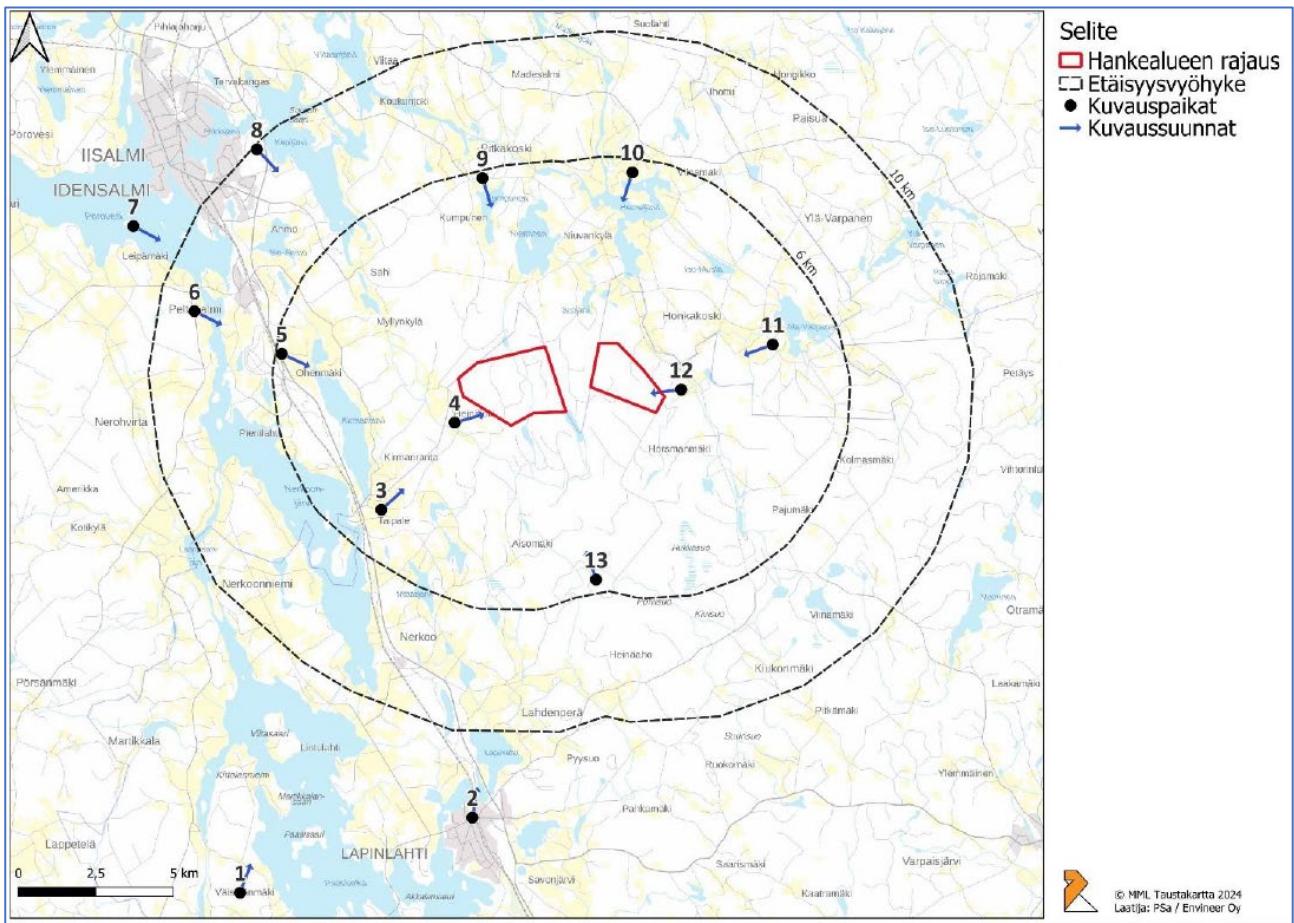
### Havainnekuvat

Maastokäynneillä alueelta on otettu valokuvia eri etäisyyksiltä maiseman kannalta oleellisista pisteistä, kuten avoimilta alueilta ja asutuksen tuntumasta. Kuvauksessa on pyritty käyttämään 53-57 mm kinovastaavuutta, sillä se vastaa mahdollisimman lähelle vastaavuutta ihmissilmän kanssa. Osa kuvista on kuitenkin otettu 24-28 mm ja 36-37 mm kinovastaavuudella voimaloiden läheisyydestä tai maastonmuodoista johtuen. Havainnekuvat on muodostettu yhdistämällä otettu valokuva ja yhdistämällä se tietokoneella mallinnettuun näkymään samasta kuvauspisteestä WindPRO-ohjelmalla.





Havainnekuvien ottopisteet on esitetty alla olevassa kuvassa ja havainnekuvat kokonaisuudessaan **liitteessä 3**.



Kuva 44. Havainnekuvien kuvauspaisteet.

#### 7.4.1 Rakentaminen ja toiminnan päätyminen

Osayleiskaavan mahdollistamasta rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset maisemaan syntyvät uusien alueiden rakentamisesta ja käyttöönotosta. Rakentamisen aikaiset suorat vaikutukset maisemaan kohdistuvat suunnittelualueelle ja rakennettavalle tiestölle, kun osayleiskaavan toteutuessa alueella suoritetaan puuston poistoa suunnitelluilta voimalapaikoilta sekä alueen sisäisen sähkönsiirron ja huoltotiestön alueelta. Tuulivoimaloiden ja niiden rakentamisen vaatima maa-ala ei ole erityisen suuri ja maankäytön muutokset kohdistuvat tyypillisesti suhteellisen pieneen osaan alueesta. Lisäksi tuulivoima-alueelle tulee rakennettavaksi huoltotiet, kaapelilinjat sekä työmaan aikaisia varastointi- ja parakkialueita. Näiden rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon jo alueella olevaa tiestöä. Näillä alueilla maastoa tullaan muokkaamaan ja rakennuspohjia tasaamaan ennen varsinaisia tuulivoimaloihin liittyviä rakennustöitä.

Väliaikaisia vaikutuksia alueen ulkopuoliseen maisemaan voi muodostua esimerkiksi rakennusaikaisesta liikennöinnistä ja kuljetuksista, joita varten lähialueen tieosuuksille voidaan joutua tekemään väliaikaisia muutoksia kuljetusten mahdollistamiseksi. Näiden vaikutukset jäävät yleensä paikalliseksi. Muutoin alueen maanpinnan muodot säilyvät pääosin ennallaan.

Rakentamisen aiheuttamat maisemavaikutukset ovat vähäisiä.





Merkittävimmät vaikutukset päättyvät, kun toiminta alueella tuulivoiman tuottamiseksi lakkaa ja tuulivoimala puretaan. Purkuvaiheessa maisemaan ja ympäristöön voi aiheutua lyhytaikaista häiriötä, tuulivoimaloiden purkamiseksi ja poiskuljettamiseksi tarvittavan purkukalustuksen vuoksi. Tuulivoimaloiden perustuksen maisemoidaan ja ne sulautuvat muuhun ympäristöön. Huoltotieverkosto säilyy toiminnan loputtua ja aiheuttaa maisemaan pysyviä vaikutuksia.

#### 7.4.2 Toiminta

##### 7.4.2.1 Välittömän vaikutusalue (0-200 m)

Välittömänä vaikutusalueena tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–200 metriä.

Metsätalousalueesta pääosin koostuva alue muuttuu pieniä hakkuuaukeita lukuun ottamatta jonkin verran nykyistä avoimemmaksi ja voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat ovat maisemassa hallitsevassa asemassa. Suunnittelualueen sisälle sijoittuvalta sähkönsiirtoreitiltä raivataan noin 40–50 metrin levyinen vähäpuinen johtoalue, joka muuttaa alueen maisemakuvaa. Suunnittelualue on pääosin metsäpeitteistä, jonka vuoksi laajoja näkemäalueita ei muodostu alueen sisällä. Merkittävimmät maisemavaikutukset alueen sisällä muodostuvat pääasiassa alueella sijaitsevan tiestön yhteyteen sekä läntisen osa-alueen pohjoisosaan pienehkölle lakialueelle. Talousmetsän osalta maisemavaikutusten merkittävyys jää pieneksi.

Välittömällä vaikutusalueella esiintyy muutamia virkistyskohteita sekä länsi- että itäosassa aluetta. Läntisellä osa-alueella tuulivoimaloiden välittömälle vaikutusalueelle sijoittuu moottorikelkkareitti ja voimalapaikka 4 sijaitsee vain 30 metrin päässä moottorikelkkareitistä, jääden näin olleen voimalan arvioidun n. 2 ha rakentamiseen varatun alan alle. Kirman luontopolku kulkee alueen läpi pystysuuntaisesti kolmen voimalan vaikutusalueen läpi. Osayleiskaavan toteutumisella on kohtalaisia tai suuria vaikutuksia maakunnalliseen moottorikelkkareittiin ja Kirman luontopolkuun, vaikutusten jäädessä välittömällä vaikutusalueella paikallisiksi. Voimalan 9 vaikutusalueella sijaitsee kota/laavu ja alueen itäisellä osa-alueella sijaitsee kota kahden voimalapaikan välissä, yli 200 m päässä voimaloista. Tuulivoimaloiden vaikutus niihin on suuri, jonka merkittävyyttä vähentää kuitenkin kohteiden käyttö lyhytaikaisina oleskelupaikkoina sekä näin ollen vaikutusten paikallinen luonne.

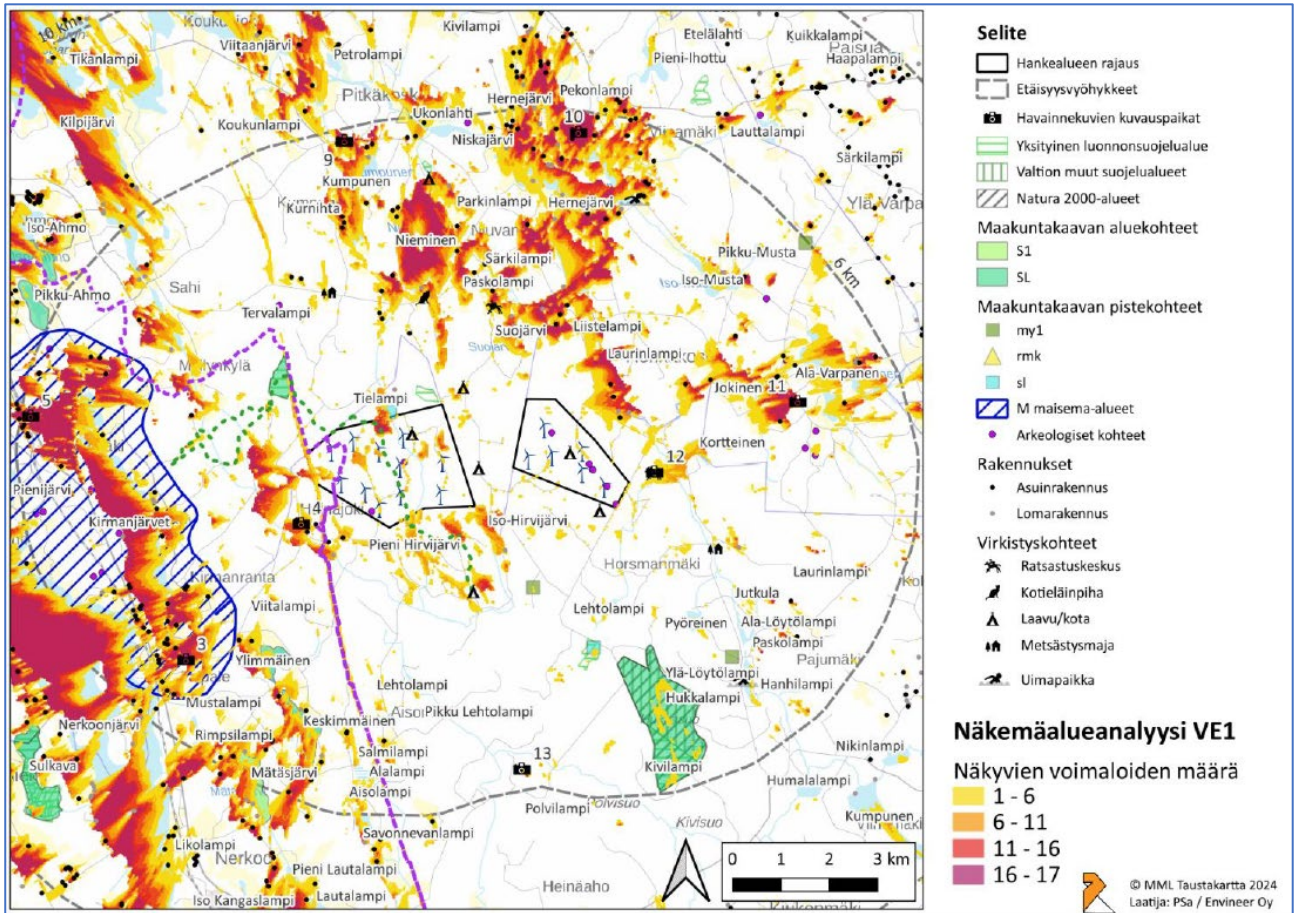
Suunnittelualue ei ole osa valtakunnallisesti arvokasta maisema- aluetta eikä sinne sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, maisema-alueita tai perinnebiotooppeja. Suunnittelualueelle ei sijoitu vakituista tai loma-asutusta.

##### 7.4.2.2 Lähivaikutusalue (0-6 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–6 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Lähivaikutusalueella tuulivoimalat näkyessään voivat olla maisemakuvassa hallitsevassa elementissä ja muuttaa siten maiseman luonnetta ja laatua. Tuulivoimaloiden näkymiseen vaikuttavat muut maastossa esiintyvät elementit, kuten puuston peitteisyys, rakennukset ja maaston muodot. Esimerkiksi puuston peitteisyys katkaisee näkymiä tuulivoimaloille, jolloin tuulivoimalasta voi näkyä vain latvuston yläpuolisia osuuksia. Lähivaikutusalueella näkyvyysalueita muodostuu näkemäalueanalyysin perusteella erityisesti vaikutusalueen pohjois- ja länsiosiin vesistöjen, suoalueiden sekä peltoaukeiden yhteyteen. Lähivaikutusalueen kaakkoisosaan näkymiä voimaloille muodostuu vain vähän maaston muotojen estäessä näkymät alueelle.





Kuva 45. Lähivaikutusalueen näkemäalueanalyysi, havainnekuvien kuvauspisteet ja maisemallisen herkkyyden kohteet.

#### 7.4.2.2.1 Vaikutukset vesistöihin lähivaikutusalueella

Vesistöt ovat usein alttiita tuulivoimaloista muodostuville maisemavaikutuksille, sillä ne muodostavat luonnostaan laajoja aukeita alueita. Vaikutuksia muodostuu tyypillisesti tuulivoimaloista katsoen vesistöjen vastarannoille. Kirmanjärvelle muodostuu laajat näkemäalueet järven länsirannoille, minne sijoittuu muutamia vakituksia asuinrakennuksia ja yksittäisiä loma-asuntoja. Muista isommista järvistä näkymiä muodostuu avoimille selille Tielammelle, Iso Hirvijärvelle ja Pieni Hirvijärvelle. Näkyvien voimaloiden määrä kyseisille järville on pääosin n. 6-11 kpl, paikoin Pieni Hirvijärven ja Iso-Hirvijärven keskiosissa 11-16 kpl.

Lisäksi näkymiä muodostuu Niemiselle ja Hernejärvelle, missä Niemisellä näkemäalueet keskittyvät järven avoimille selille ja Hernejärvellä järven pohjoisrantaan. Niemisellä näkyy laajoilla alueilla 16-17 voimalaa ja Hernejärven rannoille näkyy näkemäalueanalyysin mukaan 1-16 voimalaa, paikoin jopa 17. Niemisen ja Hernejärven rannoilla ei kuitenkaan ole juurikaan vakituista tai loma-asutusta rantojen näkemäalueilla. Ala-Varpaiselle näkemäalueita muodostuu pääosin järven koillisosiin ja osin rannassa olevan tilan pihapiiriin. Ala-Varpaiselle näkyy laajoilla alueilla 1-11 voimalaa, paikoin koillis- ja itäosissa järveä näkyy jopa 11-17 voimalaa. Näkemäalueita muodostuu lisäksi lähes jokaiselle pienemmälle järvelle lähivaikutusalueella vaihtelevassa määrin.

Suunnittelualueen ympäristö on suurilta osilta metsänpeitteinen, joka katkaisee näkemälinjoja koko tuulivoimalaan. Kirmanjärvelle sovitettu havainnekuva (liite 3, kuvauspiste 3) kuvaa hyvin, miten



tyypillisesti voimala-alue voidaan havaita lähivaikutusalueen vesistöillä, missä tuulivoimaloista näkyy suojapuuston yläpuolelle jäävät osuudet. Kuvassa erottuvat osittain roottorit, osa voimala-alueesta jää kokonaan metsän peittoon. Yöaikaan kuvauspisteeseen on havaittavissa lentoestevalot lähes koko voimala-alueelta.

Kirmanjärvelle painottuu niin virkistysarvoja, maakunnallisesti arvokas maisema-alue kuin asutustakin, joten vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi ja muiden lähivaikutusalueen järvien osalta pieneksi. Maisemavaikutukset voivat muuttaa vesialueiden virkistysellistä arvoa.

#### 7.4.2.2.2 Vaikutukset peltomaisemiin ja asutukseen lähivaikutusalueella

Lähivaikutusalueen pohjois-, itä- ja länsiosissa vesialueiden läheisyydessä sijaitsevat alueet peltoalueineen ovat pienipiirteistä maatalousmaisemaa. Lyhyen etäisyyden vuoksi tuulivoimalat voivat näyttäytyä tällä tarkasteluetaisyydellä (0-6 km) hallitsevilta ja muodostuva vaikutus voi olla ristiriidassa pienipiirteisen maatalousmosaiikin kanssa. Kuvauspisteiden 3, 4 ja 11 havainnekuviissa tuulivoimalat erottuvat hyvin ja ovat selkeä osa muodostuvaa maisemaa. Kuvat edustavat hyvin sitä, miten tuulivoimalat näyttäytyvät lähivaikutusalueella tilanteessa, jossa metsänpeitteisyys lähiympäristössä on vähäistä ja pitkiä avoimia näkymiä kohti suunnittelualueita pääsee muodostumaan. Tuulivoimalat ovat suurelta osin selvästi puurajan yläpuolella ja niistä erottuvat roottori ja osa runkoa.

Laajimmat yhtäjaksoiset peltoalueille muodostuvat näkemäalueet osuvat **Kirmanjärven** länsirannan laajoille peltoalueille ja niihin kytkeytyvään asutukseen. Kirmanjärven ympäristö on maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, johon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu edempänä tässä kappaleessa.

#### *Vaikutukset lähimpiin peltoalueisiin ja niihin kytkeytyvään asutukseen*

Suunnittelualueita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan kiinteistöt sijaitsevat noin 1 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista alueen koillispuolella Varpasjoen varrella Leppikosken alueella ja lounaispuolella Heinäjoen alueella. Kyseiset kiinteistöt sijoittuvat kuitenkin alueille, joissa metsänpeitteisyys ja maastonmuodot suojaavat kiinteistöjä muodostuvilta merkittäviltä maisemavaikutuksilta.

Aluetta lähimpien, lounaispuolella sijaitsevien **Heinäjoen** alueen asuin- ja lomakiinteistöjen alueelle näkyvien voimaloiden määrä on paikoin 1–6 kpl, kun lomakiinteistöjen alueelle näkyy pienialaisesti 6–11 voimalaa. Maisemavaikutusten merkittävyys on paikallisesti arvioituna alueelle sijoittuvien neljän asuinkiinteistön osalta kohtalainen ja vapaa-ajan asunnon osalta suuri. Lähimpien koillispuolella sijaitsevien **Varpasjoen varren Leppikosken** asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöjen alueelle näkyvien voimaloiden määrä on 6–11 tai paikoin 11–16. Varpasjoen lähialueen asutuksen alueilla maisemavaikutusten merkittävyys on paikallisesti arvioituna suuri.

Kuvauspisteen 4 (Heinäjoki) havainnekuviassa on esitetty näkymä voimaloiden suuntaan alle 1 km etäisyydellä suunnittelualueesta, mikä edustaa hyvin tilannetta, jossa tuulivoimala on maisemakuvassa korostuva elementti. Erityisesti lähivaikutusalueen osuuksilla, jotka sijoittuvat alle 3 kilometrin päähän voimalapaikoista, ja joissa metsänpeitteisyys on vähäistä, on tuulivoimaloista muodostuva vaikutuksen merkittävyys suuri ja voimalat maisemakuvassa dominoivia. Maisemavaikutusten kokonaismerkittävyyttä asutukseen lieventää kuitenkin edellä esitettyjen vaikutusten kohdentuminen





melko harvaan asutulle alueelle, kun noin 3 km etäisyydellä suunnitelluista voimapaikoista asuu noin 110 asukasta (Väestörutuaineisto 2023, Tilastokeskus).



Kuva 46. Ote havainnekuvasta (kinovastaavuus 27 mm) **Heinäjoen** peltoaukealta (kuvauspiste 4), joka sijaitsee noin 0,8 km etäisyydellä Tielammen alueen lounaispuolella. © Envineer Oy

### Vaikutukset muihin peltoalueisiin ja niihin kytkeytyvään asutukseen

Lähivaikutusalueen pohjoisreunalla olevan **Kumpunen-järven pohjois- ja länsirannoille**, Kumpusen itäpuolella **Hernejärven pohjoispuolen laajoille pelloille** sekä lähivaikutusalueen itäreunalla sijaitsevan Ala-Varpainen-järven länsipuolella **Honkakoskella oleville pelloille**, Aholan ja Heinäojan välillä muodostuu laajoja näkemäalueita ja alueille sijoittuu myös vakituista asutusta.



Kuva 47. Ote havainnekuvasta (kinovastaavuus 57 mm) **Kumpunen-järven** pohjoispuolelta Honkakoskentien varrelta (Kuvauspiste 9) noin 5,8 km päässä Tielammen suunnittelualueesta. © Envineer Oy







Kuva 48. Ote havainnekuvasta (kinovastaavuus 37 mm) **Hernejärven** pohjoispuolella sijaitsevalta peltoaukealta (kuvauspiste 10), joka sijaitsee noin 5,5 km etäisyydellä Tielammen suunnittelualan pohjoispuolella. © Envineer Oy



Kuva 49. Ote havainnekuvasta (kinovastaavuus 57 mm) Ala-Varpasen länsipuolella **Honkakoskella** sijaitsevalta peltoaukealta (kuvauspiste 11), joka sijaitsee noin 4,0 km etäisyydellä Tielammen suunnittelualan itäpuolella. © Envineer Oy

Aholan tilan pihapiiriin ja sen eteläpuoleisille pelloille näkyy näkemäalueanalyysin mukaan 16-17 voimalaa ja alueesta länteen Haapapuron rantaan 1-6 voimalaa. Läntisimmistä voimalapaikoista näkyy havainnekuvapisteeseen vain lavan kärki. Kumpusen ja Hernejärven pohjoispuoliset pellot ja Honkakosken peltoaukeat ovat kohtalaisen herkkyyden aluetta asutuksen ja virkistyskäytön takia, sijoittuen n. 3-6 km etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista. Tälle etäisyydelle sijoittuu n. 670 asukasta (Väestötietoruutu 2023, Tilastokeskus). Muut peltoalueet ja niihin kytkeytyvät yksittäiset pihapiirit edustavat lähivaikutusalueella vähäisen herkkyyden alueita. Tuulivoimaloiden maisema-vaikutusten merkittävyys asutukseen ja asutuksen läheisyydessä olevien isojen peltoalueiden osalta on kohtalainen ja muilla peltoalueilla pieni.



### Vaikutukset peltoalueisiin kytkeytyviin yrityksiin ja virkistystoimintaan

Alueen itäisen osa-alueen itäpuolella, noin 500 m päässä, sijaitsee **Purolan ratsastuskeskus** peltoineen. Näkemäalueanalyysin mukaan ratsastustallin ympäristöön, sen avoimille peltoalueille, näkyy 1-11 voimalaa. Purolan pihapiiristä otetussa havainnekuvassa voimaloita on näkyvissä 6 kpl ja siitä näkyy hyvin, miten lähimmät voimalat ovat maisemassa vallitsevia lyhyen etäisyyden takia. Kohteen herkkyys on kohtalainen ja vaikutus siihen suuri. Vaikutusten merkittävyys on suuri, jota vähentää kuitenkin osaltaan kohteen toiminnan luonne väliaikaisena toiminta- ja harrastusympäristönä, jolloin maisemavaikutukset ovat alueella vieraileville henkilöille lyhytaikaisia ja erityisesti talviaikaan, jolloin toiminta on mitä todennäköisimmin keskittynyt sisätiloihin.

Hanhiniemen itäpuolella Suojärven luoteispuolella, 2 km päässä suunnittelualueesta, on **Tuorilan tila**, jolla harjoitetaan myös ratsastustoimintaa. Ratsastuskeskuksen pihapiiriin ja sen viereisille peltoille näkyy näkemäalueanalyysin mukaan 1-6 voimalaa. Tilan itäpuolen peltojen pohjoisosiin näkyy 1-6 voimalaa ja tilan pohjoispuolelle maantielle ja viereisen Turulan pihapiiriin näkyy 11-16 voimalaa. Kohteen herkkyys on kohtalainen ja vaikutus sen maisemaan pieni. Vaikutusten merkittävyys kohteelle on pieni, jota vähentää myös edellisessä kohdassa esitetyt seikat toiminnan luonteesta.



Kuva 50. Ote havainnekuvasta (kinovastaavuus 24 mm) **Purolan ratsastuskeskuksesta** (kuvauspiste 12), joka sijaitsee noin 500 m etäisyydellä Tielammen suunnittelualueen itäpuolella. © Envineer Oy

Alueen pohjoispuolella Nieminen-järven eteläpäässä, Hanhiniemessä, on **Hanhenlento kotieläinpiha ja elämysmajoitus -tila**. Tilalla tarjotaan mökkimajoitusta, juhlapalveluita ja kotieläinpiha rantamaisemilla. Nieminen järvi on tilalta katsottuna eri suunnassa kuin tuulivoimalat, joten tuulivoimaloilla ei ole suoraa vaikutusta tilan rantamaisemiin. Hanhiniemeen näkyy näkemäalueanalyysin mukaan peltoalueille voimaloita suurelle alueelle 6-11 kappaletta, länsipuolelle tilaa paikoin 1-6 kappaletta ja pellon niemen kärkeä lähimmille osille 11-16 voimalaa. Kohteen herkkyys on kohtalainen ja osayleiskaavan vaikutuksen suuruus kohteeseen on keskisuuri. Vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen.



#### 7.4.2.2.3 Vaikutukset luonnonmaisemiin lähivaikutusalueella

Peltojen ja vesistöjen lisäksi näkemäalueita muodostuu luonnontilaisille avoimille suoalueille, joita esiintyy vaikutusalueen kaakkoisreunassa Hukkasuon ja Lehtomäen alueella, lähimmillään noin 3 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Muuten alueen topografiasta ja metsäisyydestä johtuen vaikutuksia ei juurikaan muodostu tavanomaiseen metsämaisemaan, joka on metsätalouskäytössä.

#### Vaikutukset suojelualueille

Lähimmillään n. 3-3,5 km etäisyydelle sijoittuville **Hukkasuon Natura-alueelle** sekä **Lehtomäensuon ja Nasun yksityisille luonnonsuojelualueille** muodostuu näkemäalueanalyysin mukaan pienialaisia näkymiä, joissa näkyy pääosin 1-6 voimalaa sekä pienellä alalla 6–11 voimalaa Hukkasuon pohjoisosaan. Lisäksi lähivaikutusalueen lounaisosassa, lähimmillään noin 3,3 km etäisyydellä alueesta sijaitsevat Ylä-Savon seudun maakuntakaavassa esitetyt **Ylimmäinen-Keskimmäisen ja Mätäsjärven luonnonsuojelualueet**. Ylimmäinen-Keskimmäisen ja Mätäsjärven alueilla näkemäalueet keskittyvät vesialueiden länsiosiin. Järvien rannoilla ei ole rakennuksia. Näkemäalueanalyysin mukaan järville näkyy 1-11 voimalaa, paikoin Mätäsjärven länsiosaan 11-16 voimalaa. Lähivaikutusalueen muille luonnonsuojelualueille ei muodostu näkemäalueita metsäisyydestä ja maastonmuodoista johtuen. Luonnonsuojelualueiden ja Natura 2000-alueiden herkkyys on suuri. Pienialaisten näkemälinjojen johdosta osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoiman vaikutus kohteisiin on pieni. Vaikutusten merkittävyys luonnonsuojelukohteisiin on pieni.

#### Vaikutukset luonnonmaisemaan kytkeytyvään virkistystoimintaan

Lähivaikutusalueella on runsaasti kotia ja laavuja ja muutama metsästysmaja, joista suunnittelualueelle sijoittuville kohteille kohdistuvat vaikutukset on arvioitu välitöntä vaikutusaluetta käsittelevässä kohdassa **7.4.2.1**. Suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevista **kodista/laavuista** näkymiä muodostuu vain noin 560 m etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuvalle **metsästysseuran laavulle**, jolle näkyy noin 1-6 voimalaa. Lisäksi Nieminen -järven pohjoisrannalla olevan laavun viereiseen soistuneeseen rantaan muodostuu laajat näkemäalueet, missä noin 11-16 voimalaa voi olla nähtävissä. Muille lähivaikutusalueella oleville laavuille, kodille tai metsästysmajoille ei muodostu näkemäalueanalyysin mukaan näkymiä.

**Kirman luontopolku** kulkee läntisen osa-alueen läpi luoteesta etelään. Näkemäalueanalyysin mukaan polulle muodostuu hyvin niukasti näkemäalueita. Niihin kohtiin, joissa polku ylittää tai sivuaa peltoaukeita, hakkuuaukkoja tai voimalinjoja, muodostuu hieman näkymiä voimaloihin. Suunnittelualueen eteläpuolella Taivalmäen kohdalla metsähakkuuaukiolla näkymiä voi muodostua jopa 11-16 voimalaan. Hakkuuaukiolle muodostuvat häiriöt kuitenkin piiloutuvat todennäköisesti uuden kasvavan metsän taakse, riippuen maaston korkeussuhteista voimaloihin nähden. Lisäksi länsiosan läpi kulkeva maakuntakaavan **moottorikelkkaura** kulkee pääosin avointa voimajohtolinjaa pitkin, jolle muodostuu näkymiä näkemäalueanalyysin mukaan noin 1-6 voimalasta. Voimajohtolinjan reitillä maisemavaikutuksen voidaan arvioida olevan kuitenkin vähäinen, katselupisteen sijoituessa jo ennestään muokattuun ympäristöön, eikä tuulivoima sijoitu näin ollen maisemassa rakentumattomaksi koetulle alueelle. Pääosin metsäisestä ympäristöstä ja maaston korkeusvaihteluista johtuen tuulivoiman maisemavaikutusten merkittävyys virkistyskohteisiin on pieni.



#### 7.4.2.2.4 Vaikutukset maiseman- ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähivaikutusalueella

Lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen länsipuolella sijaitsee **maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Peltosalmi ja Kirmanjärvi)**, joka on osa samantyyppisenä jatkuvaa laajempaa lisälmen reitin viljelymaisemien sarjaa. Pitkää viljelyhistoriaa alueella edustaa rantoja valitsevat laajat rantasavikoiden viljelysmaat sekä vanhat maatilarakennukset ja arkeologinen kulttuuriperintö. Maisema-alueelle näkyy laajoissa näkymäalueissa 16–17 voimalaa Kirmajärven länsiosiin ja Pakaskylän isoille peltoaukeille. Alueelle näkyy siis enimmäismäärä voimaloita, mikä kuvaa hyvin alueen avoimuutta ja herkkyyttä maisemaan kohdistuviin muutoksiin. Merkittävimmät näkyvyyssvaikutukset sijoittuvat Kirmanjärvelle ja Nerkoonsjärvelle sekä Pieni Kirman ja Kirmanjärven läheisyydessä sijaitseville peltoalueille. Vakituinen asutus ja loma-asutus painottuvat alueella kulkevien teiden varsille. Kyseisille alueille muodostuva vaikutuksen suuruus on suuri ja maisemavaikutusten merkittävyys suuri.

Maisemaa katsellaan usein tiealueilta. Tällaisia tiealueita ovat erityisesti Peltosalmi ja Kirmanjärven maisema-alueelle sijoittuvat Kirmantie ja Kuopiontie, joille muodostuu vain osittain näkemäalueanalyysin mukaan näkymiä ja jonka voidaan osaltaan arvioida vähentävän maisema-alueelle kohdistuvia kokonaisvaikutuksia. Lisäksi seuraavista kuvista voidaan nähdä kuinka näkymässä havaittavat maisemaelementit kuten topografia sekä ympäristön rakennuskanta vaikuttavat syntyvän maisemakuvan luonteeseen. **Kirmanjärven** eteläpuolella sijaitsevalta peltoaukealta laaditussa havainnekuvassa tuulivoimalat nousevat metsän yläpuolelle, muodostamatta kuitenkaan merkittävää ristiriitaa luonnonmaisemaan maastonmuotojen ja suojapuuston tasatessa vaikutusta maiseman muutokseen. Tuulivoiman voidaan myös katsoa sopeutuvan maisemaan tässä katselupisteessä kohtuullisen hyvin, voimaloiden sijoituessa laajalle alueelle. **Kirmanjärven ja Pieni Kirman** länsipuolella sijaitsevalta peltoaukealta laaditusta havainnekuvasta tuulivoima muodostaa rypäsmäisen tuulivoima-alueen nusten maisemassa selkeämmin esiin ja muodostaen ristiriitaa rakennuskantaan sekä suurpiisteiseen maatalousmaisemaan. Vaikutusta korostaa erityisesti alueen topografia ja laaksomainen vaikutelma, jossa maasto laskee katselupisteestä ensin kohti järveä ja nousee taas kohti suunnittelualueita. Havainnekuvia vertaamalla nähdään, että maisemavaikutusten merkittävyys lähivaikutusalueella vaihtelee katselupisteestä riippuen **Peltosalmi ja Kirmanjärvi** maisema-alueen sisällä.



Kuva 51. Ote havainnekuvasta (kinovastaavuus 53 mm) **Kirmanjärven** eteläpuolella sijaitsevalta peltoaukealta (kuvauspiste 3), joka sijaitsee noin 4,5 km etäisyydellä Tielammen suunnittelualueen lounaispuolella. © Envineer Oy



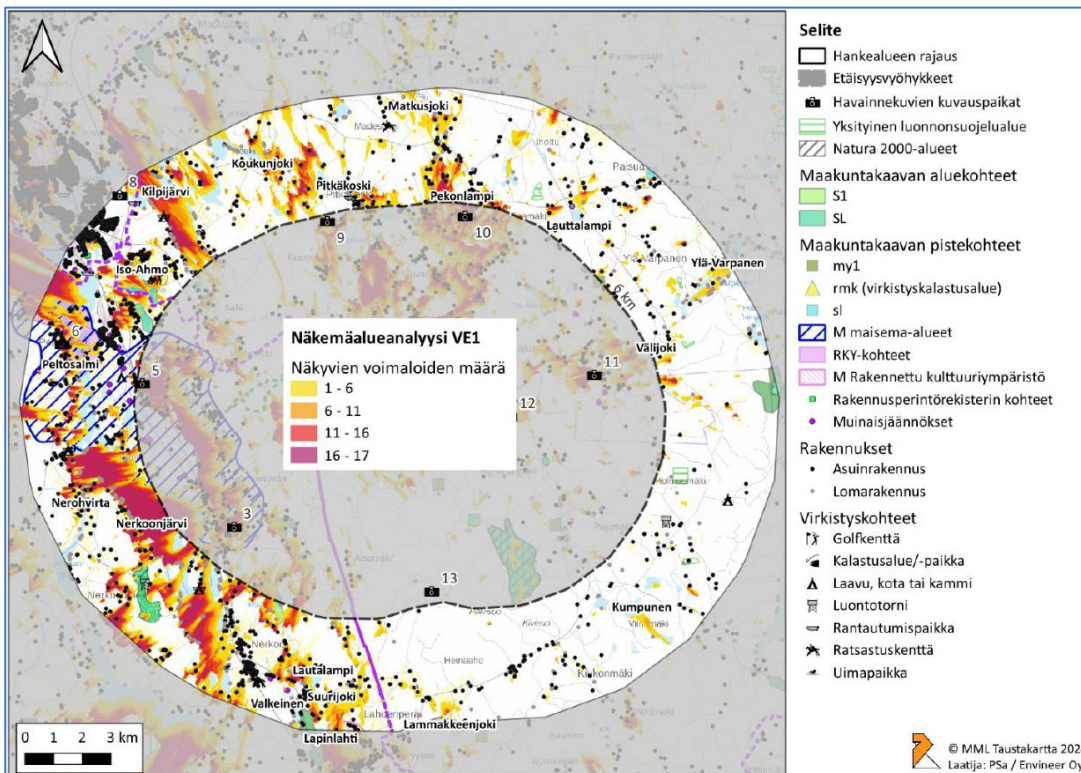




Kuva 52. Ote havainnekuvasista (kinovastaavuus 55 mm) Kirmanjärven ja Pieni Kirman länsipuolella sijaitsevalta peltoaukealta (kuvauspiste 5), joka sijaitsee noin 5,7 km etäisyydellä Tielammen suunnittelualan luoteispuolella. © Envineer Oy

### 7.4.2.3 Ulompi vaikutusalue (6-10 km)

Ulommalla vaikutusalueella näkyyvyysalueita muodostuu näkemäalueanalyysin perusteella erityisesti vesistöjen sekä alueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolilla sijaitsevien peltoaukeiden yhteyteen. Pidemmän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat näkyvät selvästi, mutta eivät pääsääntöisesti näyttäyty tällä tarkasteluetäisyydellä hallitseviltä maisemassa. Ulomman vaikutusalueen etelä- ja itäosiin näkymiä voimaloille muodostuu vain vähän maaston muotojen estäessä näkymät suunnittelualueelle. Kuvauspisteiden 6 ja 13 havainnekuissa (*liite 3*) Tielammen tuulivoimalat näkyvät maisemassa, mutta eivät erotu selkeästi. Kuvat edustavat hyvin sitä, miten tuulivoimalat näyttäytyvät ulommalla kaukovaikutusalueella.



Kuva 53. Ulomman vaikutusalueen (6-10 km) näkemäalueanalyysi, havainnekuviin kuvauspaikat ja maisemallisen herkkyyden kohteet.



#### 7.4.2.3.1 Vaikutukset vesistöihin ulommalla vaikutusalueella

Ulommalla vaikutusalueella vesistöihin kohdistuu laajimmat yhtäjaksoiset näkemäalueet vaikutusalueen länsireunaa halkovalle Nerkojärvelle, siihen johtavalle Peltosalmelle ja luoteessa sijaitsevalle Kilpijärvelle. Pienempiä hajanaisempia näkemäalueita kohdistuu myös pohjoisosissa olevan Koukunjoen, Pekonlammen ja Matkusjoen ympäristöön ja etelässä Lapinlahden keskustan pohjoispuolisen Suurijoen ja Lautalammen ympäristöön. Vaikutusalueen itä- ja kaakkoisosiin näkymiä muodostuu niukasti maaston muotojen ja metsäisyyden takia. Nerkojärvellä ja Kilpijärvellä laajimmat näkemäalueet ja eniten voimaloita (16-17 kpl) näkyy avoimille vesialueille ja järvien länsi- ja luoteisrannoille. Kilpijärven rannoilla on loma-asutusta ja näkemäalueet osuvat paikoin niihin. Nerkojärven länsipuolen peltoalueilla ja osin rannoilla on vakituista- ja loma-asutusta.

Ulomman vaikutusalueen pohjoisosassa Pitkäkoscilla on retkisatama ja maakuntakaavan virkistyskalastuskohde, joihin ei kuitenkaan muodostu näkemäalueanalyysin mukaan näkymiä yhdestäkään voimalasta. Pitkäkösken itä-koillispuolella oleville pelloille kuitenkin muodostuu näkymiä.

Maisemavaikutusten merkittävyys vesialueille on kohtalainen. Maisemakokemus avoimilla järviolueilla riippuu paljon myös kokijasta.

#### 7.4.2.3.2 Vaikutukset peltomaisemiin ja asutukseen ulommalla vaikutusalueella

Ulomman vaikutusalueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolilla, vesialueiden läheisyydessä, sijaitsevat alueet peltoaukeineen ovat pienpiirteistä maatalousmaisemaa, joista avautuu näkymiä Tielammen tuulivoimala-alueelle. Kyseisille alueille sijoittuu vakituista ja vapaa-ajan asutusta vesistöjen molemmin puolin. Ulommalla vaikutusalueella itä ja kaakkoisosiin muodostuu vain hyvin pieniä näkemäalueita yksittäisille pelloille.

Vaikutusalueen pohjoisosassa Matkusjoen, Pitkäkösken ja Koukunjoen varren pelloille muodostuu laajoja näkemäalueita voimaloista. Lisäksi vaikutusalueen lounais-länsiosassa Nerkojärven länsirannoille ja Nerkoenniemen muodostuu laajoja näkemäalueita sekä vaikutusalueen eteläosassa runsaimmin näkymiä muodostuu Suurijoen ympäristöön ja Lautalammen länsipuolen pelloille. Vaikutusten merkittävyys on hieman runsaammasta asutuksesta ja virkistyskäytöstä johtuen Matkusjoen, Nerkojärven ja Nerkoenniemen alueilla kohtalainen. Muille peltoalueille vaikutusten merkittävyys on pieni.

#### *Vaikutukset taajamamaisemiin ulommalla vaikutusalueella*

Iisalmen keskustan alue ulottuu ulomman vaikutusalueen luoteisosaan asti Ahmoon ja Peltosalmeen. Näkemäalueanalyysin mukaan Ahmossa Kukkatien itäpuolella oleviin rakennuksiin näkyy 1-6 voimalaa ja Kukkatien länsipuolelle 6-16 voimalaa. Paikoin Kumpulankadulle ja Metsäläntien varreen näkyy 16-17 voimalaa. Metsäläntien ja Lepokankaantien risteykseen ja sen eteläpuoleiselle asuinalueelle näkyy monin paikoin 16-17 voimalaa. Isä-Ahmon länsipuolella Ahmonrannantien keskivaiheilla on laajoja näkemäalueita (16-17 voimalaa). Näkemäalueanalyysi ei kuitenkaan ota huomioon rakennuksia, joten todellisuudessa näkyvien voimaloiden määrät voivat olla ja ovat pienempiä rakennusten takia. Peltosalmessa näkemäalueita muodostuu vain kapea-alaisesti Uimalantien länsipuolelle ja laajemmin Ahmolantien teollisuusalueelle. Peltosalmen alueella muut rakennukset suurella todennäköisyydellä peittävät todellisuudessa näkymiä voimaloihin.



Iso-Ahmon itäpuolella on Ahmon golfkenttä. Näkemäalueanalyysin mukaan näkemiä golfkentän pohjoisosiin muodostuu 1-6 voimalasta (pienin osin 6-11 voimalasta) ja länsiosiin parhaimmillaan 16-17 voimalasta. Alueen herkkyys on pieni ja osayleiskaavan vaikutus siihen keskisuuri. Vaikutusten kokonaismerkittävyys golfkenttään on pieni.

#### 7.4.2.3.3 Vaikutukset luonnonmaisemiin ulommalla vaikutusalueella

Maisemavaikutukset ulommalla vaikutusalueella vesistöjen ulkopuoliseen luonnonmaisemaan on pieni. Maaston metsäisyys ja kaakkoisosan maaston muodot estävät voimaloiden näkymisen monilla alueilla. Suurimmalle osalle ulomman vaikutusalueen luonnonsuojelualueista ja maakuntakaavan suojelukohteista voimat eivät näy lainkaan. Myöskään vaikutusalueen kaakkoisosassa sijaitsevalle **Kiikkumäen näköalatornille** ei muodostu näkymiä maan tasoon. Näkemäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi näkymiä tornista katsottuna.

Kolmelle suojelualueelle ulottuu näkemäalueanalyysin mukaan näkymiä voimaloista. Suunnittelualueen lounaispuolella sijaitsee Ylä-Savon seudun maakuntakaavassa esitetty **Mätäsjärven luonnonsuojelualue**. Lisäksi ulomman vaikutusalueen lounaisosassa, Nerkoonnimessä, lähimmillään noin 7,6 km etäisyydellä alueesta sijaitsee **Sulkavan lintuvesiensuojeluohjelma-alue**, joka on myös maakuntakaavassa osoitettu SL-määräyksellä. Luoteisosassa vaikutusaluetta **Iso-Ahmo-järven eteläosa** ja **Pikku-Ahmo** kokonaan ovat maakuntakaavan SL-aluetta. Mätäsjärven alueelle näkyy enimmillään 11–16 voimalaa, Sulkavan alueelle hyvin pienelle alueelle eteläosassa 6-11 voimalaa, Iso-Ahmon keskiosille 1-17 voimalaa ja Pikku-Ahmon pohjoisosan rannoille 1-6 voimalaa. Alueille ei muodostu laajoja yhtenäisiä näkemäalueita, joten maisemavaikutusten merkittävyys kohteisiin on kohtalainen. Sulkavan itärannalla on lintutorni. Näkemäalueanalyysi ei huomioi tornin korkeutta, joten torniin saattaa muodostua näkymiä voimaloista.

Ulomman vaikutusalueen luoteisosassa, lialmen keskustan koillispuolella, on **Paloisvuoren lasketelukeskus**. Näkemäalueanalyysin mukaan mäelle ei sen puustoisuuden takia muodostu näkymiä. Mäellä on kuitenkin runsaasti leveitä polkuja/metsäautoteitä, joiden kohdilta kuvauspaikan 8 (**liite 3**) mukaan muodostuu pieniä näkymiä useampaan voimalaan. Maisemavaikutusten merkittävyys Paloisvuoren osalta on kuitenkin pieni.

Nerkoonjärven eteläosassa on **Heiskalansaari**, jonka eteläpäässä on **retkisatama ja laavu**. Nerkoonjärvelle näkyy näkemäalueanalyysin mukaan saaren edustalla 11-16 voimalaa. Näkymiä rantaan ei kuitenkaan näkemäalueanalyysin mukaan muodostu.

#### 7.4.2.3.4 Vaikutukset maiseman- ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin ulommalla vaikutusalueella

Lähivaikutusalueelta alkava **maakunnallisesti arvokas maisema-alue Peltosalmi ja Kirmanjärvi** jatkuu ulommalle vaikutusalueelle länsiosassa Peltosalmen ympäristössä, jonka yhteydessä, lähimmillään noin 7,4 km kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta, sijaitsee **valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) Peltosalmen viljelymaisema**, jonka viljelysaukeat kuuluvat Itikan ja Ahmosaaren suurtiloihin. Näille alueille näkyy voimaloiden enimmäismäärä laajoilla näkemäalueilla. Merkittävimmät näkyvyysalueet sijoittuvat Nerkoonjärven vesialueelle sekä Peltosalmen länsipuolella sijaitseville peltoalueille, joiden yhteyteen sijoittuu myös vakituista asutusta ja loma-asutusta. Peltosalmen RKY edustaa alueella suuren herkkyyden aluekokonaisuutta ja Peltosalmi ja Kirmajärvi maisema-alue kohtuullisen herkkää aluekokonaisuutta. Alueille painottuu niin virkistysarvoja, valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, maakunnallisesti arvokas maisema-alue kuin asutustakin. Ulommalla vaikutusalueella maisemavaikutusten suuruus kohteisiin on



keskisuuri. Peltosalmen (RKY) osalta vaikutusten merkittävyys on suuri ja Peltosalmi ja Kirmajärvi maisema-alueen osalta kohtalainen.



Kuva 54. Ote havainnekuvasta (kinovastaavuus 36 mm) **Peltosalmen** länsipuolella sijaitsevalta tieltä (kuvauspiste 6), joka sijaitsee noin 8,8 km etäisyydellä Tielammen suunnittelualueen länsi-luoteispuolella. © Envineer Oy

Lisäksi ulomman vaikutusalueen reunoille sijoittuu pieniä osia **maakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä: Iisalmen keskustan kulttuuriympäristön kaakkoiskulma ja Lapinlahden pohjoispuolella olevan Lahdenperän pohjoisosa**. Lahdenperän alueen pohjoisosiin muodostuu kapeita näkemäalueita, joissa näkyy enimmillään 16-17 voimalaa. Iisalmen keskustan kulttuuriympäristö on taajama-aluetta, jossa on tiivistä rakentamista. Näkemäalueanalyysin mukaan alueen kaakkoisosaan muodostuu kapeita näkemäalueita 1-6 voimalasta, mutta todellisuudessa rakennukset peittävät niistä suurimman osan. Kohteiden herkkyys on kohtalainen ja osayleiskaavan vaikutus niihin pieni. Vaikutusten merkittävyys on pieni.

#### 7.4.2.4 Kaukovaikutusalue (10-20 km)

Kaukovaikutusalueella näkyvyysalueita muodostuu Iisalmen ja Lapinlahden taajamien ympäristöön painottuen vesistöihin ja peltoalueille. Kaukovaikutusalueen itä- ja kaakkoisalueille näkymiä voimaloille muodostuu vain vähän maaston muotojen estäessä näkymät alueelle.

Tuulivoiman vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Pitkien etäisyyksien vuoksi tuulivoimalat voivat kaukovaikutusalueella olla havaittavissa, mutta ne eivät merkittävästi erotu maisemassa. Seuraavassa kuvassa on esitetty näkymä voimaloiden suuntaan noin 11,6 km etäisyydellä suunnittelualueesta.







Kuva 55. Ote havainnekuvasta (kinovastaavuus 55 mm) **Poroveden** jääalueelta Kumpusaaren vierestä (kuvauspiste 7), joka sijaitsee noin 11,6 km etäisyydellä Tielammen suunnittelualueen luoteispuolella. © Envineer Oy

#### 7.4.2.4.1 Vaikutukset vesistöihin kaukovaikutusalueella

Laajimmat yhtäjaksoiset näkemäalueet muodostuvat Iisalmen länsipuoleiselle Poroveden ja Lapinlahden eteläpuoleisen Onkiveden alueille. Lähes koko Porovedelle näkyy enimmäismäärä voimaloita (16-17). Samoin Onkiveden alueella on avoimilla vesien selillä laajoja näkemäalueita enimmäisvoimalamäärästä. Muille järville lähinnä vaikutusalueen luoteisosassa Iso-lille, Kilpijärvelle, Viitaanjärvelle ja eteläosassa Lapinlahdelle muodostuu näkemäalueita osiin järviä voimaloiden enimmäismäärästä. Vaikutusten merkittävyys laajoille vesialueille (Porovesi ja Onkivesi) on kohtalainen. Muille pienemmille järviolueille vaikutusten merkittävyys on pieni.

#### 7.4.2.4.2 Vaikutukset peltomaisemiin ja asutukseen kaukovaikutusalueella

Peltoaluille pieniä erillisiä näkemäalueita voimaloiden enimmäismäärästä muodostuu vaikutusalueen pohjoisosissa Vänninmäessä, Harvanmäessä, Itä-Kaijassa, Honkimossa, Mansikkavirrassa, idässä Vuorimäessä, Rajamäessä, Martikkalanmäessä ja Otramäessä ja kaakossa Koivumäessä, etelässä Pitkämäessä, Teerihovissa, Saarismäessä, Humpissa, Savonjärvellä ja Pyysuolla, kaakossa Lintulahdessa, Martikkalassa ja lännessä Kotikylällä, Koivulehdossa ja Laidinmäessä. Peltoalueiden yhteyteen kytkeytyy myös useimmilla alueilla vakituista asutusta useamman kiinteistön osalta. Arvokaiden maisema-alueiden ulkopuolisille peltoalueille vaikutusten merkittävyys on pieni.

#### 7.4.2.4.3 Vaikutukset taajamamaisemiin kaukovaikutusalueella

Kaukovaikutusalueella suurin osa taajama-alueista on maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, joihin osaan sisältyy valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Arvokaiden rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolisille taajama-alueille muodostuu hyvin pienessä määrin näkymiä voimaloista. Taajama-alueilla myös tiivis rakentaminen estää näkymien muodostumista pitkälle. Voimaloiden pitkä etäisyys kaukovaikutusalueella kohteisiin edelleen vähentää vaikutuksia taajama-alueilla.

#### 7.4.2.4.4 Vaikutukset luonnonmaisemiin kaukovaikutusalueella

Kaukovaikutusalueella voimat näkyvät avoimiin ympäristöihin kuten vesistöihin ja pelloille tai hakkuuaukoille. Metsävaltaiseen luonnonympäristöön voimaloista ei juurikaan muodostu näkymiä. Ulkovaikutusalueella ei ole isoja avoimia suoalueita joihin näkymiä muodostuisi. Muutamille hakkuuaukoille muodostuu näkymäaloja, mutta niissä maisemavaikutukset pienevät ajan myötä puuston kasvaessa.



Osalle luonnonsuojelualueista muodostuu näkymiä. Iisalmen länsipuolella Poroveden luoteiskulmalla olevalle Iisalmen lintuvedet -Natura 2000 -alueen eteläosaan muodostuu näkymiä voimaloiden enimmäismäärästä. Natura-alue on pääosin vesialuetta. Saman Natura-alueen toinen osa sijaitsee Iisalmen luoteispuolella Keskimäinen ja Tismiö -järvien alueilla. Tismiön pohjoisosaan muodostuu näkymiä 1-6 voimalasta ja hyvin pienelle alueelle enimmillään 11-16 voimalasta. Vaikutusalueen kaakkoisosassa Saarimäki-Haapamäki -alueella on maakuntakaavan osoittama MY-alue. MY-alueelle näkyy näkemäalueanalyysin mukaan hyvin pienille alueille Haapamäen, Mäkelän ja Makkolan pelloille pääosin 6-11 voimalaa ja paikoin enimmillään jopa 16-17 voimalaa. Natura-alueet ja maakuntakaavan MY-alue edustaa suuren herkkyyden alueita. Maisemavaikutus kohteisiin on pieni. Maisemavaikutusten merkittävyys suojelualueisiin on kohtalainen.

7.4.2.4.5 Vaikutukset maiseman- ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukovaikutusalueella  
Kaukovaikutusalueelle suunnittelun alueen lounaispuolelle jatkuu pieni osa **maakunnallisesti arvokasta Peltosalmi ja Kirmajärvi maisema-alueetta** Poroveden eteläpuolella Leipämäessä. Sen kanssa limittäin sijaitsee osa **valtakunnallisesti merkittävästä rakennetusta kulttuuriympäristöstä (RKY) Peltosalmen viljelymaisema**. Leipämäkeen muodostuu laajat näkemäalueet voimaloiden enimmäismäärästä. Kohteen herkkyys on suuri ja tuulivoiman vaikutus siihen keskisuuri, joten maisemavaikutusten merkittävyys on alueelle suuri.

Vaikutusalueelle sijoittuu myös Lapinlahden lounaispuolelle Onkiveden taakse **valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemat** ja sen kanssa pääosin samoja rajoja noudattava **maakunnallisesti arvokas maisema-alue Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisemat** ja näiden keskellä vielä erillinen **maakunnallisesti arvokas maisema-alue Väisälänmäki**. Samaan kerrostumaan sisältyy myös **valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) Väisälänmäen kylä** sekä **Väisälänmäen kansallismaisema**. Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaiset koostuvat nimensä mukaisten järvien vesireittien varren viljelymaisemista. Väisälänmäen alue lukeutuu Pohjois-Savon edustavimpiin mäkikylämaisemiin ja se on yksi Suomen kansallismaisemista. Väisälänmäen maisema-alueelle, Maaninkajärven ja Onkiveden kulttuurimaisemiin ja Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisemiin näkyy enimmillään 16–17 voimalaa näkemäalueiden keskittyessä Onkiveden vesistöalueelle. Väisälänmäen kylälle (RKY) ei näkemäalueanalyysin mukaan muodostu näkymiä voimaloihin. Väisälänmäellä on kuitenkin näkötorni, josta voimalat näkyvät kaukana horisontissa. Väisälänmäen kuvauspisteeltä katsottuna voimalat näkyvät maisemassa, mutta eivät ole erityisen hallitsevia. Väisälänmäen ympäristö on suuren herkkyyden aluetta ja tuulivoimalla on alueelle pieni vaikutus. Maisemavaikutusten merkittävyys Väisälänmäen ja Onkiveden kulttuuriympäristön arvokohteiden keskittymään on kohtalainen.





Kuva 56. Ote havainnekuvasta (kinovastaavuus 55 mm) Väisälänmäen näkötorjista (kuvauspiste 1), joka sijaitsee noin 17,4 km etäisyydellä Tielammen suunnittelualueen lounaispuolella. © Envineer Oy

Iisalmen taajaman ympärille sijoittuu **maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt Iisalmen keskustan kulttuuriympäristö, Poroveden länsirannan viljelymaisema ja Laasonlahti.** Iisalmen keskustan kulttuuriympäristö sisältää kolme **valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä Iisalmen vanha kirkko, Iisalmen rautatieasema ja Iisalmen kirkkoaukio ja puistoakseli.** Iisalmen pohjoispuolella on lisäksi **valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristö Koljonvirran historiallinen maisema.**

Iisalmen keskustan kulttuuriympäristöön muodostuu keskiosille näkemäalueita useista voimaloista. Näkemäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi rakennusten vaikutusta näkymiin. Iisalmen keskustan alueen rakennukset todellisuudesta peittävät todennäköisimmin laajimmat näkymät voimaloihin. Iisalmen keskustan kulttuuriympäristö edustaa kohtalaisen herkkyiden aluetta ja sen sisältämät RKY-alueet suuren herkkyiden alueita. Maisemavaikutusten merkittävyys Iisalmen keskustan kohteisiin on kuitenkin etäisyydestä ja ympäröivistä rakennuksista johtuen pieni.



Kuva 57. Näkymä Iisalmen kirkon portailta Kirkkopuistonkadulle kaakkoon päin. Tielammen suunnittelualue sijaitsee noin 12 km päässä kirkosta. Kuva havainnollistaa hyvin näkymälinjojen sulkeutuneisuutta rakennetussa taajamaympäristössä. © Envineer Oy



Poroveden länsirannan viljelymaisema on avointa peltomaisemaa, jonka länsiosiin muodostuu näkemäalueanalyysin mukaan kapeita näkymiä useista voimaloista. Neljän tilan pihapiirien peltoympäristöön näkyy 16-17 voimalaa ja laajemmille osille 1-6 voimalaa. Kohteen herkkyys on kohtalainen ja vaikutus siihen keskisuuri, koska vaikutukset keskittyvät juuri asuinrakennusten ympäristöihin. Maisemavaikutusten merkittävyys kohteeseen on kohtalainen.

Laasonlahdessa on pääosin metsän keskellä olevaa kylämaista asutusta alueen eteläreunassa lähellä Poroveden rantaa. Näkemäalueanalyysin mukaan alueen rannoille muodostuu paikoin kapeita näkemäalueita voimaloiden enimmäismäärästä. Kohde on kuitenkin melko tiheään rakennettua ja metsäistä aluetta, joten todellisuudessa näkymät voimaloista rajoittunevat aivan rannan tuntuun, jossa sijaitsee melko paljon asutusta ja vapaa-ajan asuntoja. Kohteen herkkyys on kohtalainen ja tuulivoiman vaikutus siihen pieni. Maisemavaikutusten merkittävyys Laasonlahdessa on pieni.

Iisalmen taajanman luoteispuolella Poroveden ja Pikku-lin välissä kulkevan Koljon virran varrella ja koillispuolella Pikku-lin rannassa sijaitsee Koljonvirran historiallinen maisema. Näkemäalueanalyysin mukaan kohteeseen ei muodostu näkymiä voimaloista.

Lapinlahden taajaman ympäristössä sijaitsee **maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristö Lapinlahden keskustan kulttuuriympäristö**, jonka sisällä on **valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt Lapinlahden kirkon ympäristö ja Lapinlahden rautatieasema**. Näkemäalueanalyysin mukaan Lapinlahden keskustan kulttuuriympäristön alueelle muodostuu aivan keskustaan laajoja näkemäalueita. Näkemäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi rakennuksia, joten todellisuudessa näkymät taajamaan ovat todennäköisesti vähäisiä. Lisäksi näkemäalueita muodostuu alueen pohjoisosiin Kunnanrannan ja Haatainniemen alueille ja länsiosassa Linnanrannan ja Linnansalmen alueille. Kunnanrannassa hyvin kapealle alueelle näkyy 16-17 voimalaa, hieinan isommalle alueelle 11-16 voimalaa ja lähes koko pellolle 1-6 voimalaa. Haapaniemessä näkemäalueet muodostuvat vesistöön enimmillään 11-16 voimalasta. Linnanrannan peltoalueella on melko laajalla alueella näkymiä 16-17 voimalaan ja Linnansalmen pelloilla pääosin 6-11 voimalaan. Lapinlahden avoimelle selälle muodostuu myös laajoja näkymiä voimaloiden enimmäismäärästä. Lapinlahden keskustan kulttuuriympäristön herkkyys on kohtalainen ja vaikutus siihen pieni, joten maisemavaikutusten merkittävyys on pieni. RKY-alueiden herkkyys suuri ja vaikutus siihen pieni, joten maisemavaikutusten merkittävyys on kohtalainen.



Kuva 58. Ote havainnekuvasta Lapinlahden **Kunnanrannan pellolta** (kuvauspiste 2), joka sijaitsee noin 12,6 km etäisyydellä Tielammen suunnittelualueen lounaispuolella. Taustalla näkyy rautatien takana **Lapinlahden kirkon ympäristön** valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. © Envineer Oy





Lapinlahden pohjoispuolella on **Lahdenperän maakunnallisesti arvokas maisema-alue**. Alueelle muodostuu näkymiä voimaloista pääosin eteläosaan Lapinlahden vesistöön ja Vanha-Kukkurun ja Postilan alueen pelloille. Näkemäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy vesistöön ja pelloille laajoilla alueilla enimmäismäärät. Peltoalueella on muutamia vakituisia asuntoja. Kohteen herkkyys on kohtalainen, mutta etäisyyden ja vähäisen asutuksen takia vaikutus alueelle on pieni. Maisemavaikutusten merkittävyys Lahdenperän maisema-alueelle on pieni.

Muita **maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä** kaukovaikutusalueella ovat pohjoisosassa **Sonkajärven keskustan kulttuuriympäristö**, koillisessa **Pohjoismäki ja Teerimäki**. Lisäksi **Varpaisjärven keskustan kulttuuriympäristö** ja **Koskutmäki** vaikutusalueen kaakkoisosissa sisältyvät puoliiksi kaukovaikutusalueeseen. Sonkajärven keskustan taajama-alueelle muodostuu näkemäalue voimaloiden enimmäismäärästä. Sonkajärven taajaman eteläosaan Rönkkölän ympäristön pelloille muodostuu myös kapeampia näkymiä voimaloiden enimmäismäärästä. Taajama-alueella rakennukset vaikuttavat voimaloiden todelliseen näkymiseen, joten vaikutukset Sonkajärven keskustan kulttuuriympäristöön ovat pienet. Pohjoismäki-Teerimäki alueella muodostuu paikallisesti Pohjoismäen kohdalla kolmen tilan peltojen alueelle näkymiä voimaloiden enimmäismäärästä ja yhden tilan alueelle hyvin pienialaisesti 11-16 voimalaa. Maisema-alueen herkkyys on kohtalainen ja osayleiskaavan vaikutus pieni. Maisemavaikutusten kokonaismerkittävyys Pohjoismäki ja Teerimäki -alueelle on pieni. Varpaisjärven keskustan kulttuuriympäristöön ja Koskutmäelle ei muodostu lainkaan näkymiä voimaloista.

Vaikutusalueen luoteisosaan ulottuu pieni osa **maakunnallisesti arvokkaasta Iiranta-Karankajärvi maisema-alueesta**. Näkymiä voimaloihin muodostuu maisema-alueen kakkoiskulmassa Iso-Ii-järven alueelle ja järven länsirannan pelloille Moisiossa ja Ihalassa pienin paikoin maksimimäärä voimaloita ja melko isoilla aloilla 1-6 voimalaan. Moisiossa näkemäalueelle osuu kaksi loma-asutusta ja Ihalassa muutama vakituinen asutus. Asuin ja lomarakennusten kohdalla voimaloiden näkyvä määrä on enimmillään 1-6 kpl. Alueen herkkyys on kohtalainen ja vaikutus siihen pieni. Maisemavaikutusten merkittävyys kohteeseen on pieni.

#### 7.4.2.5 Yli 20 km päähän ulottuvat vaikutukset

Tuulivoimaloiden vaikutukset eivät rajoitu tarkkaan tietyille etäisyyksille voimaloista vaan niiden näkyvyyteen vaikuttaa voimaloiden korkeus, alueen topografia ja lähiympäristön maisemakuva. Teoreettisena voimaloiden näkymisen maksimietäisyytenä voidaan pitää n. 35 km. Näkemäalueanalyysistä (**liite 3**) voidaan nähdä, että yli 20 km päässä suunnittelualueesta voimalat näkyvät edelleen etenkin isommilla vesi- ja peltoalueilla. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden koko suhteessa maiseman muihin elementteihin pienenee ja niiden merkitys maisematilaan ja maisemakuvaan vähenee. Tällä etäisyydellä voimalat saattavat näkyä arvokohteiden maisemassa, mutta eivät enää ole niissä hallitsevana tekijänä ja saattavat jäädä hyvin lähelle puurajaa horisontissa.

#### 7.4.3 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). Näkemäalueanalyysi on laadittu voimaloiden kokonaiskorkeuden mukaan, joten valojen näkyminen maisemassa ei ole yksi yhteen näkemäalueanalyysien näkemäalueiden kanssa, mutta antaa siitä kuitenkin käsityksen. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein, joten 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. Valoista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minikäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka syyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisuksista päättää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

#### 7.4.4 Yhteenveto vaikutuksista maisemaan

Lähivaikutusalue on pääasiassa maisema-arvoiltaan vähäistä, suurelta osin maa- ja metsätalouskäytössä olevaa haja-asutusalueetta, suunnittelualueen ollessa pääosin metsäaluetta. Välittömällä vaikutusalueella ja lähivaikutusalueella sijaitsee maakunnallisia ulkoilureittejä sekä lähivaikutusalueella sijaitsee muutama luonnonsuojelualue. Suuren herkkyyden alueista ulommalla vaikutusalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) sekä kaukovaikutusalueella yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja useita RKY-kohteita. 20 km vaikutusalueen sisällä on monia luonnonsuojelualueita. Kohtalaisen herkkyyden alueista lähivaikutusalueella ja etäämpänä alueesta sijaitsee useita maakunnallisesti merkittäviä ja arvokkaita kulttuuriympäristökohteita, arkeologisia kohteita, virkistys- ja matkailupalvelualueita, laajoja vesistöjä sekä asutusta ja loma-asutusta. Alueen ympäristön kokonaisherkyys on arvioitu kohtalaiseksi.

Voimaloiden määrä on kohtalainen (8–17 kpl). Lähivaikutusalueella tuulivoimalat näkyvät kohtalaisesti maisemallisesti herkimmillä alueilla, kuten alueen länsipuolen vesistöalueilla ja niiden läheisyydessä. Maisemavaikutuksen laajuus jää lähivaikutusalueella kuitenkin kokonaisuudessaan melko pienialaiseksi, sillä herkimpien kohteiden määrä on alueella suhteellisen vähäinen. Ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella tuulivoimalat näkyvät kokonaisuudessaan vain vähän maisemallisesti herkimmillä suuren herkkyyden alueilla. Vaikutuksen suuruus on arvioitu keskisuureksi.



Maisemavaikutuksen merkittävyys on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaiseksi. Tuulivoimaloiden merkittävimmät vaikutukset maisemassa kohdistuvat lähivaikutusalueelle sekä ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella sijaitseviin maisema- ja kulttuuriympäristökohteisiin. Lisäksi vaikutuksia kohdistuu asumisen ja vapaa-ajan asumisen alueisiin sekä avoimiin vesistömaisemiin.

Tuulivoimaloiden ulkoasuun liittyviä maisemavaikutuksia vähennetään käyttämällä tuulivoimalan sävyksi vakioitunutta vaaleaa sävyä, jonka on todettu soveltuvan parhaiten erilaisiin valaistus- ja sääolosuhteisiin. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksiin ei muilta osin pystytä vaikuttamaan voimaloiden ulkoasuun liittyvillä toimenpiteillä. Merkittävin vaikutusten vähentämiskeino on tuulivoimaloiden määrän vähentäminen ja voimaloiden korkeuden pienentäminen. Lisäksi voimalasijoittelulla voidaan osaltaan vähentää vaikutuksia.

Vaikutuksia suuren herkkyyden kohteisiin, asutukseen ja virkistyskäyttöön voitaisiin pienentää vähentämällä tuulivoimaloiden määrää tai sijoittamalla voimaloita etäämmälle herkistä kohteista. Voimaloita ympäröivän maaston puustolla on monessa kohtaa suuri merkitys voimaloiden näkyvyyteen. Metsätaloudellisten toimenpiteiden toteutustavoilla alueen lähistöllä on jatkossa suurempi vaikutus maisemakokonaisuuteen, kun ilman voimaloita olisi.

#### 7.4.5 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Suunnittelualueelle sijoittuva sekä osayleiskaavassa merkinnöin osoitetut kiinteä muinaisjäännös sekä muut kulttuuriperintökohteet sijoittuvat tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle. Kiinteä muinaisjäännös **Hevonharja 2** (1) sijoittuu noin 170 metrin eräisyydelle voimalapaikasta 16 suunnittelualueen itäosassa. Muista kulttuuriperintökohteista kiinteän muinaisjäännöksen läheisyyteen sijoittuva **Hevonharja** (2) sijoittuu noin 140 metrin etäisyydelle voimalapaikasta 16 sekä uuden ohjeellisen huoltotien välittömään läheisyyteen. Toinen alueelle sijoittuvista muista kulttuuriperintökohteista, **Varpamäki** (3) sijoittuu noin 120 metrin etäisyydelle voimalapaikasta 1 sekä nykyisen tai parannettavan huoltotien läheisyyteen suunnittelualueen länsiosaan. Muista kohteista **Koivumäki 2** sijaitsee noin 36 m päässä voimalapaikasta 17 ja **Mäntymäki** sijaitsee nykyisen/parannettavan huoltotien välittömässä läheisyydessä.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta, mikä on huomioitu myös yleismääräyksissä seuraavasti; ”*Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymistä*”. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen aikana. Mikäli muinaisjäännöskohde tai muu kulttuuriperintökohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös toiminnan aikana huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

**Koivumäki 2 (muu kohde)** on modernin ajan kivilatomus. Latomuksen funktio ei selvinnyt arkeologisen inventoinnin yhteydessä, mutta kyseessä ei ole todennäköisesti kovinkaan vanha kivilatomus. Kohteen herkkyyks on vähäinen sen modernin ja epävarman funktion takia. Osayleiskaavan vaikutus kohteeseen on suuri, koska se sijaitsee aivan voimalapaikkaa ympäröivällä n. 2 ha laajuisella rakennusalueella. Vaikutusten merkittävyys kohteelle on kohtalalainen.



## 7.5 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen

Rakentamisaikaisia vaikutuksia muodostuu, kun aiemmin rakentamaton metsätalous-, metsästys- ja virkistyskäytössä ollut suunnittelualue otetaan teolliseen käyttöön ja alueelle rakennetaan osayleiskaavan mukaisesti 17 tuulivoimalaa perustuksineen, uusia huoltoteitä, sähkölinja, sähköasema sekä alueen sisäinen sähkönsiirto huoltoteiden yhteyteen kaapeliin.

Tuulivoimainfran alta poistetaan puustoa, mikä vähentää alueen metsätaloudessa hyödynnettävää pinta-alaa. Tuulivoimalan ympäristöstä puustoa kaadetaan yleensä n. 0,5-1 hehtaarin alueelta. Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan olemassa olevaa voimajohtoa hyödyntäen, jonka seurauksena sähkönsiirtoreitillä tulee poistaa puustoa vain sähköaseman ja voimalinjan väliseltä ilmajohdon alueelta (noin 1 km). Alueelle rakennetaan uusia, voimalapaikoille johtavia huoltoteitä, sekä hyödynnetään jo olemassa olevaa alueen metsäautotiestä, jota parannetaan ja levennetään. Kaavaratkaisun mukainen rakentaminen tarkoittaisi metsähakkuuta arviolta n. 22 ha pinta-alalta, josta tuulivoimaloiden alueet kattaisivat n. 70 % sekä alueen tiestö ja sisäinen sähkönsiirto n. 30 %. Kokonaisuutos koko suunnittelualueen pinta-alaan verraten on kuitenkin vähäinen (n. 2,5 %) ja alueen metsätalous voi jatkua suurelta osin ennallaan. Alueelle rakennettavat parannetut ja uudet huoltotiet parantavat alueen saavutettavuutta ja tulevat hyödyttämään myös muita alueella liikkujia.

Rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan voimalapaikoilla, sekä rakennus- ja huoltoteillä. Näillä alueilla harjoitettava metsästys ja muu virkistyskäyttö estyy rakennusvaiheen aikana, mutta rakentamisvaiheen päätyttyä alueiden käyttö voi jatkua lähes entisellään. Osayleiskaavassa osoitettu läntisin voimalapaikka sijoittuu aivan alueen länsiosassa kulkevan moottorikelkkareitin läheisyyteen. Lisäksi voimalapaikalle johtava uusi huoltotie risteää moottorikelkkareittiä. Rakentamisaikana moottorikelkkareitin käyttö voi rajoittua rakennettavilla alueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä. On mahdollista, että moottorikelkkareitin linjausta joudutaan muuttamaan voimalapaikan kohdalta, muutoksen ollessa kuitenkin hyvin pieni. Rakentamisvaiheen päätyttyä moottorikelkkareitin käyttö voi jatkua muutoin entisellään.

Rakentamistoimenpiteistä ja rakennusaikaisesta liikennöinnistä voi aiheutua välillisiä vaikutuksina melua, tärinää ja pölyämistä, jotka kohdistuvat suunnittelualueelle ja liikennöintireiteille sekä niiden välittömään läheisyyteen. Alueelle kohdistuvien erikoiskuljetuksien seurauksena liikenteen sujuvuuden voi aiheutua paikallisia ja väliaikaisia häiriöitä.

Toiminnan aikana valtaosalla suunnittelualueesta maankäyttö, metsästystoiminta ja virkistyskäyttö voi jatkua pääosin entiseen tapaan, sillä rakennettavat alueet vievät vain pienen osan suunnittelualueesta. Metsästyksessä ampumalinjoja voi joutua muuttamaan. Toiminnan aikana alueelle kohdistuu jossakin määrin huolto- ja ylläpitoliikennöintiä, mutta liikennöinti alueelle on vähäistä, eikä siitä arvioida aiheutuvan huomattavia vaikutuksia maankäytön tai yhdyskuntarakenteen osalta. Suunnittelualueen itä- ja länsiosien välisen sähkönsiirron alueelle suoria toiminnan aikaisia vaikutuksia muodostuu rajoittuneesta tai estyneestä maankäytöstä (esim. metsätalous, maankaivaus) maakaapelien alueella.

Toiminnan aikana merkittävimmät vaikutukset alueen ja sen lähiympäristön maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen muodostuvat voimaloiden toiminnasta aiheutuvista melu-, välke- ja maise-mavaikutuksista. Meluvaikutukset muodostavat rajoitteita suunnittelualueen ja sen ulkopuoliseen maankäyttöön, kun valtioneuvoston asetuksen mukaan pysyvää asutusta tai loma-asutusta ei saa sijoittaa sellaiselle alueelle, jossa ulkomelutason keskiäänitaso ylittää 40 dB yöllä ja 45 dB päivällä.





Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä osayleiskaavassa osoitetuista voimalapaikoista ja alueelle laaditun melumallinnuksen mukaisesti raja- ja ohjearvojen ylittävälle melualueille ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Myöskään alueen läheisyydessä sijaitsevilla luonnonsuojelualueilla melu ei ylitä raja- ja ohjearvoja. Mallinnuksien mukaisille melun raja-arvot ylittävälle alueelle ei voida jatkossa sijoittaa uusia asuin- tai lomarakennuksia. Näkymien ja maiseman muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena 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 kielteisenä, vaan se voi jonkun mielestä olla myös myönteinen. Suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta, sillä yhdyskuntarakenteen kehityssuunnat painottuvat taajama-alueille ja kyläkeskittymiin, etäämmälle suunnittelualueesta, eikä osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimatoiminnan arvioida vaikuttavan merkittävästi asutusrakenteen kehitykseen.

Välkkeen hyväksyttävälle määrälle ei Suomessa ole erillistä asetusta, mutta Ympäristöministeriön ohje suosittelee käyttämään muiden maiden raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkkeen määrästä. Ruotsissa suositus välkkeen raja-arvoksi on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Mallinnusten perusteella todennäköiset välkevaikutukset ylittävät edellä mainitun välkkeen ohjearvon alueen eteläpuolella Iso-Hirvijärven rannalla sijaitsevan lomarakennuksen kohdalla. Välkevaikutukset on huomioitu osayleiskaavan yleismääräyksissä, jonka mukaisesti alue tulee toteuttaa siten, ettei merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen synny. Välkevaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan pieneksi.

Toiminnan päättymisen jälkeen tuulivoimalat puretaan. Tuulivoimaloiden perustukset joko jätetään paikalleen ja maisemoidaan tai perustukset puretaan ja kaivanto täytetään. Sisäisen sähkönsiirron ja muiden mahdollisesti maakaapelilla toteutettavien sähkönsiirtoreittien kaapelit jätetään kaapeliojiin tai poistetaan tarvittaessa. Alueelle rakennettu huoltotiestö säilyy, mikä hyödyttää alueella liikkujia myös jatkossa. Toiminnan päättyessä alueella suoritettavat purkutyöt voivat rajoittaa tilapäisesti alueen länsiosassa kulkevan moottorikelkkareitin käyttöä. Purkamisen aikana raskaan liikenteen määrä alueella lisääntyy kuten rakentamisvaiheessakin. Toiminnan päätyttyä alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

## **Kaavoitus**

Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT) ja maakuntakaavoitukseen on esitetty kohdissa **6.3 ja 6.4**.

Lähimmät yleiskaavoitetut alueet sijaitsevat lisalmen alueella noin 1,5–3,0 km etäisyydellä. Näiden kaavojen alueelle ei Tielammen osayleiskaavan melu- ja välkemallinnusten (liitteet 9 ja 10) perusteella kohdistu raja- tai ohjearvoja ylittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Lähimpien yleiskaavojen alueelle kohdistuvat vaikutukset ovat lähinnä maisemallisia. Tuulivoimaloista muodostuvat maisema-vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaiseksi ja kielteiseksi. Lähivaikutusalueella näkyvyysalueita muodostuu erityisesti vesistöjen, suoalueiden sekä vesialueiden läheisyydessä sijaitsevien peltoaukeiden yhteyteen.

Suunnittelualue rajautuu koko lisalmen kaupungin käsittävään lisalmen strategiseen yleiskaavaan, joka ei ole kuitenkaan voimassa (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 18.3.2024 § 4, mutta kaavasta



jätetty kaksi valitusta Itä-Suomen hallinto-oikeuteen), ja vireillä olevaan Iso-Petäjämäen tuulivoimaosayleiskaavaan. Iisalmen strategisessa yleiskaavassa alueen välittömään läheisyyteen on osoitettu vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (Nieminen). Tielammen osayleiskaavan aiheuttaman pohjavesialueelle kohdistuvan pintavalunnan ei arvioida aiheuttavan pilaantumisen tai samentumisen riskiä ja kokonaisuudessaan vaikutusten merkittävyys Niemisen pohjavesialueelle arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi (pohjavesivaikutukset tarkemmin kohdassa **7.7.2**). Iisalmen strategisessa yleiskaavassa Tielammen suunnittelualueen läheisyyteen on osoitettu luonnonsuojelualue, johon kaavalla ei arvioida olevan vaikutuksia. Kaavassa ei ole osoitettu herkkää maankäyttöä tai muita sellaisia merkintöjä suunnittelualueen läheisyyteen, joihin tuulivoimaosayleiskaavan toteutumisella olisi kaavan toteutumisesta estävää vaikutusta. Iisalmen strategisen yleiskaavan yleismääräyksessä on annettu tuulivoimaloiden aluetta koskeva yleismääräys, jonka mukaan tuulivoimaloiden etäisyys tulee olla asuin- ja lomarakennuksiin vähintään 2 kilometriä. Tielammen osayleiskaavassa osoitetut tuulivoimalat sijoittuvat aivan Iisalmen kunnanrajan läheisyyteen ja lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat noin kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista. Iisalmen kaavoissa osoitetut kaavamääräykset eivät kuitenkaan ohjaa Lapinlahden puolella tapahtuvaa maankäyttöä.

Suunnittelualue ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaavoitetulle alueelle, lähimpien asemakaava-alueiden sijoituessa yli 6 km etäisyydelle. Etäisyydestä johtuen, osayleiskaavalla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia asemakaavojen toteutumiseen.

Tielammen tuulivoimapuiston osayleiskaavan toteutuminen ei estä tai vaikeuta alueen läheisyydessä sijaitsevien yleis- ja asemakaavojen toteutumista.

### **YHTEENVETO**

Vaikutusten merkittävyys maankäyttöön ja kaavoitukseen arvioidaan **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi** sekä yhdyskuntarakenteeseen **pieneksi** ja **kielteiseksi**.

## **7.6 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN**

### **Rakentaminen ja toiminnan päättäminen**

Osayleiskaavan maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat rakennettavien tuulivoimaloiden perustusten, nostoalueiden sekä huoltoteiden ja maakaapeleiden alueille sekä niiden välittömään ympäristöön.

Voimaloiden perustustöiden yhteydessä poistetaan maa-ainekset alueelta, jonka halkaisija on keskimäärin 24 m. Perustamissyvyys on, perustamistavan mukaan välillä 3–5 metriä. Kaivussyvyys riippuu valittavasta perustustavasta sekä alueen maaperän ominaisuuksista, kuten esimerkiksi kantaavuudesta. Kun oletetaan, että perustusten halkaisija on keskimäärin 25 metriä ja kaivussyvyys noin 2 metriä, saadaan poistettavan maa-aineksen määräksi noin 900 m<sup>3</sup> voimalaa kohti. Rakennettaessa alueelle, jossa maakerros puuttuu tai on hyvin ohut, voidaan voimala pystyttää kallioankkuroinnin avulla tai perustusta voidaan rakentaa kalliomaan päälle. Tällöin maa-aineksiä ei tarvitse poistaa merkittäviä määriä. Huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja teiden kantava alue on leveydeltään noin 5 metriä, poikkeuksena kuitenkin kaarteet, joissa tiestöä levennetään kaarresäteen mukaan. Huoltoteiden ympäriltä joudutaan raivaamaan puustoa noin 10 metrin leveydeltä. Voimalapaikoilla raivaustoimenpiteitä tulee tehdä noin hehtaarin kokoiselta alueelta. Alueilla, joilla raivaustoimenpiteitä tehdään, kohdistuu vaikutuksia maaperän pintaosiin.

Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä ja suoraan verrannollisia rakennettavien voimaloiden määrään. Mikäli maapeitteen paksuus on alle 1 m, voidaan voimala perustaa kallioankkuroinnilla tai



rakentaa perustus kalliomaan päälle. Näitä voimaloita ovat voimalat 7 ja 14. Näiltä osin tuulivoimaloiden ja näihin liittyvän infrastruktuurin rakentaminen mahdollisesti edellyttää alueella tehtäviä louhinta- ja räjäytystöitä. Mahdollinen kalliokiviaineksen murskaustarve alueella tarkentuu seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Kallioankkuroitujen voimaloiden osalta vaikutukset maaperään jäävät vähäisemmiksi.

Maaperään arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia kaikkiaan 37,7 ha alueelle. Kallioperään arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia 1,1 ha alueelle. Laskennallisten pinta-alojen perusteella suoria vaikutuksia tulee noin 4,6 % suunnittelualueen pinta-alasta. Lapinlahden kunnan pinta-alasta osuus on 0,031 %. Vaikka maa- ja kallioperää muokataan pysyvästi 38,8 ha alueella ovat vaikutukset suuruudeltaan paikallisella tasolla pieniä.

Vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät rakentamisvaiheessa vähäisiksi ja paikallisiksi, suunnittelualueen herkkyyden maa- ja kallioperään kohdistuville vaikutuksille ollessa vähäinen. Maa- ja kallioperän muokkauksesta aiheutuu pienialaisia maanpinnan korkeuden muutoksia, mutta niillä ei kuitenkaan ole merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperän laatuun. Tosin louhinta ja räjäytykset voivat synnyttää pienialaista/paikallista rakoilua ja rakojen avautumista. Maa-aineksia on tarpeen vaihtaa pehmeiköillä (turvemaa-alueet) kantavampiin materiaaleihin, kuten louheeseen ja sepeliin. Osa pintamaista hyödynnetään alueen maisemoinnissa ja osa sijoitetaan maanlajityksialueille. Kivennäismaa-alueilla läjitettäviä pintamaita saattaa olla vain joidenkin kymmenien senttien paksuudelta, kun taas turvemaiden massoja voi olla joitakin metrejä. Läjitettävät massamäärät ja läjitysalueet ratkaistaan rakennuslupavaiheessa.

Poikkeustilanteessa rakennusvaiheessa voi esiintyä asennuskaluston aiheuttamaa vähäistä öljynvuotoriskiä. Huolellisuudella ja turvallisia työmenetelmiä noudattamalla voidaan välttyä vahinkotilanteisiin liittyviltä öljyvahingoilta, jotka voivat paikallisella tasolla aiheuttaa maaperän pilaantumisen riskin.

Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan rakennusvaiheessa jäävän vähäisiksi rakentamisen paikallisuuden vuoksi.

Tuulivoimatoiminnan päätyttyä tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksen mukaisella tavalla. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten, mutta myös perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemointi voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Tuulivoimaloiden käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Purkamisvaiheessa voi poikkeustilanteessa esiintyä asennuskaluston aiheuttamaa vähäistä öljynvuotoriskiä.

### Toiminta

Rakennustöiden jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään. Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä alueella käsitellään öljyä. Niiden käsittelyyn liittyviä riskejä maaperään tai pohjaveeseen käsitellään tarkemmin kappaleissa **7.7** ja **7.19**. Muuten maaperään/kallioperään sijoitettavista rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita ympäristöön, joten toimintavaiheesta ei aiheudu vähäistä suurempaa maaperän pilaantumisen riskiä.



## **YHTEENVETO**

Kallio- ja maaperään kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia sekä pienialaisia, vaikutusalueeksi arvioitaessa alueille, jonne rakentamistoimenpiteet kohdistuvat. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä, mutta vaikutusten voidaan arvioida olevan pysyviä. Kaavaratkaisun mukaisen rakentamisen vaikutusten merkittävyys kallio- ja maaperään arvioidaan **pieneksi ja kielteiseksi**.

### **7.7 VAIKUTUKSET VESISTÖIHIN JA POHJAVESIIN**

#### 7.7.1 Pintavedet

##### **Rakentaminen ja toiminnan päättymisen**

Tuulivoimaloiden ja teiden maanrakennustöistä voi aiheutua kiintoaineen, humuksen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöihin. Rakennustöiden aiheuttama ravinnekuormitus voi aiheuttaa vesistön rehevöitymistä, mutta tuulivoimahankkeissa kuormitus on yleensä vähäistä ja lyhytaikaista, minkä vuoksi vaikutuksia ei välttämättä havaita ollenkaan. Alueelta lähtevien vesien virtaamat voivat myös äärevöityä, kun vettä pidättävä kasvillisuus poistetaan. Maanrakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja kestävät arviolta joitakin viikkoja. Maanrakennustöiden aiheuttamaa maanpinnan eroosiota ja kiintoaineen kulkeutumista vesistöihin voidaan vähentää eroosiosuojauksilla ja ajoittamalla työt kuivaan aikaan. Vesiä voidaan suojata myös esimerkiksi säilyttämällä riittävä suojakasvillisuus vesistöjen rannoilla, minkä lisäksi rakennusvaiheessa käsiteltävät maa-ainekset tulee sijoittaa siten, että ne kastuessaan aiheuttaisivat mahdollisimman vähän kiintoainekuormitusta läheisiin vesistöihin.

Rakennusvaiheessa riskejä liittyy myös kuljetuskalustossa ja työkoneissa käytettyihin öljyihin, jotka voivat kulkeutua pintavesiin. Asianmukaisella työkoneiden huollolla ehkäistään poltto- ja hydraulikkaöljyjen vuotamista maahan. Tankkaukset tehdään tiivispohjaisella alustalla. Työkoneissa käytettävien polttoaineiden ja öljyjen pääsyä vesistöihin estetään varautumalla imeytysmateriaaleilla ja ensitorjuntavälineillä.

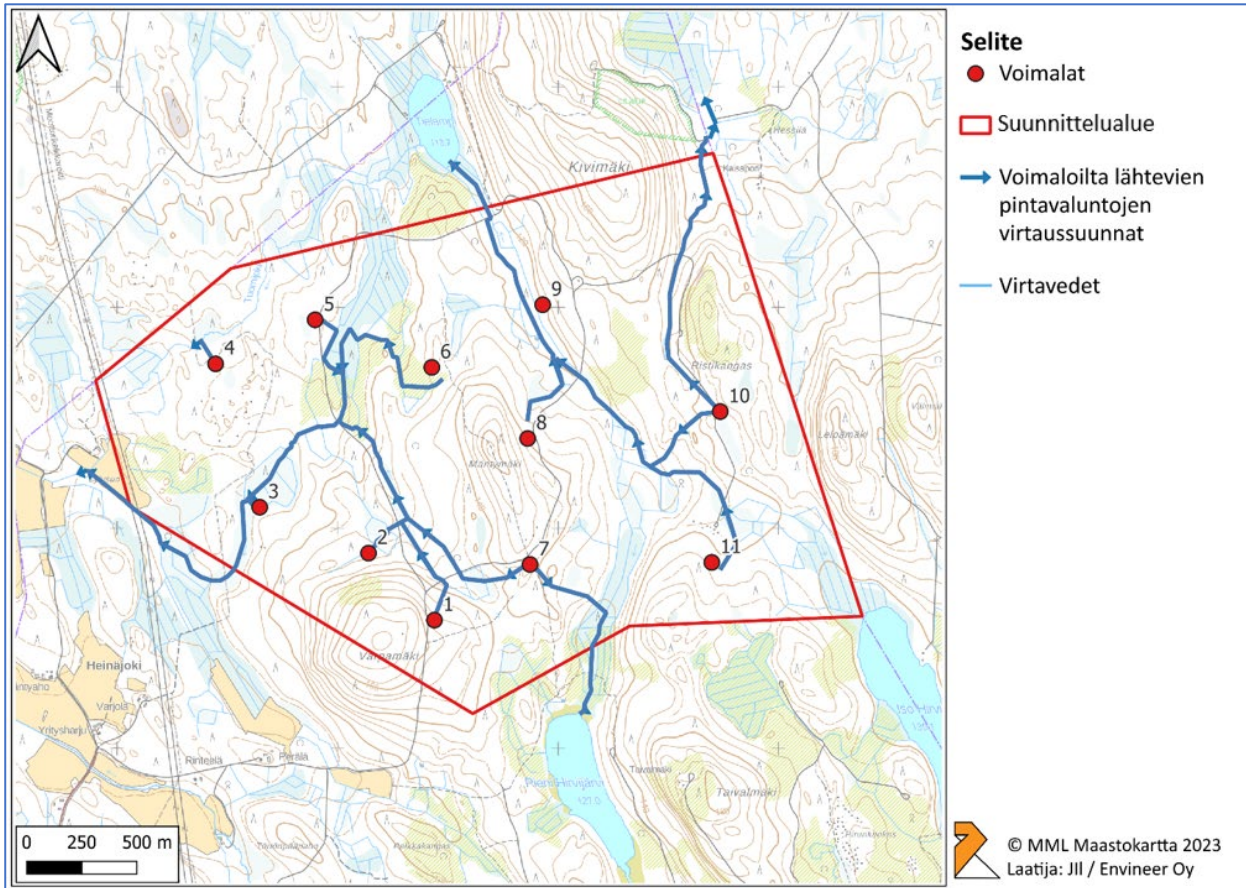
Läntisellä ja itäisellä alueella ei ole juurikaan yhteisvaikutuksia, koska ne sijaitsevat eri valuma-alueilla, ja niistä johtuvat vedet yhdistyvät vasta riittävän laimenemisen jälkeen. Sen vuoksi on perusteltua käsitellä vaikutukset pääosin erikseen sekä läntisen että itäisen alueen kohdalla.

##### ***Läntinen alue***

Vaikutukset läntisellä alueella kohdistuvat pohjoiseen kohti Tielampea ja Tuomijokea, sekä etelään kohti Pientä Hirvijärveä. Pienestä Hirvijärvestä vedet kulkeutuvat Hirvipuroa ja Heinäjokea pitkin luoteeseen, missä ne yhtyvät Tuomijokeen ja laskevat Kilpijärveen sen eteläpäässä. Pinnanmuotojen ja valuma-alueetarkastelun perusteella yhden voimalan alueelta (10) osa pintavalunnasta laskee Ristikankaalta lähtevään ojaan, joka laskee pohjoisessa sijaitsevaan Niemiseen. Karttatarkastelun perusteella arvioidut pintavesien virtaussuunnat läntisen alueen voimaloilta on esitetty seuraavassa kuvassa.







Kuva 59. Pintavesien virtaussuunnat läntisen alueen voimaloilta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset Niemiseen sekä Pienen Hirvijärveen arvioidaan vähäiseksi, koska karttatarkastelun perusteella niiden vaikutusalueille sijoittuu kumpaankin yksi tuulivoimala (7 ja 10). Pienen Hirvijärven vedet laskevat Heinäjokeen. Maarakennuksen vuoksi mahdollisesti samentunut vesi laimenee Pienessä Hirvijärvessä niin, että merkittäviä vaikutuksia Heinäjokeen ei aiheudu.

Tielammen ja siitä alkavan Tuomijoen valuma-alueelle sijoittuu yhdeksän voimalaa, minkä vuoksi rakentamisen vaikutukset näissä vesistöissä ovat todennäköisempiä. Tielampeen laskevalla valuma-alueella on ainakin kolme voimalaa, jonka lisäksi osa vesistä voimalan 10 alueelta voi valua tähän suuntaan. Voimalan 9 läheisyydessä voi GTK:n aineistojen mukaan olla turve-esiintymiä, joista kiintoaineksen huuhtoutuminen on mahdollisesti runsaampaa kuin muualla. Suoraan Tuomijokeen laskevalla alueella on kuusi voimalaa, joiden lisäksi osa vesistä voimalan 7 alueelta voi valua tähän suuntaan. Näistä voimaloiden 5 ja 6 alueella voi olla turve-esiintymiä, joista kiintoaineksen huuhtoutuminen voi olla runsaampaa, mutta vedet kulkevat kuitenkin pitkän matkan ennen Tuomijokeen laskemistaan, joten suurin osa kiintoaineksesta ehtii laskeutua ojiin.

Tielampi ja Tuomijoki ovat luokittelemattomia vesistöjä, minkä vuoksi vedenlaatutietoja ei ole saatavilla. Läntinen suunnittelualue on suurimmalta osin ojitettu, ja vesien kulkema matka tietyiltä voimaloiden paikoilta oja pitkin on pitkä. Ojat kulkevat myös suoalueiden läpi, minkä vuoksi suuri osa maarakennuksesta aiheutuneesta kiintoaineksesta pidättyy ennen Tielampeen tai Tuomijokeen



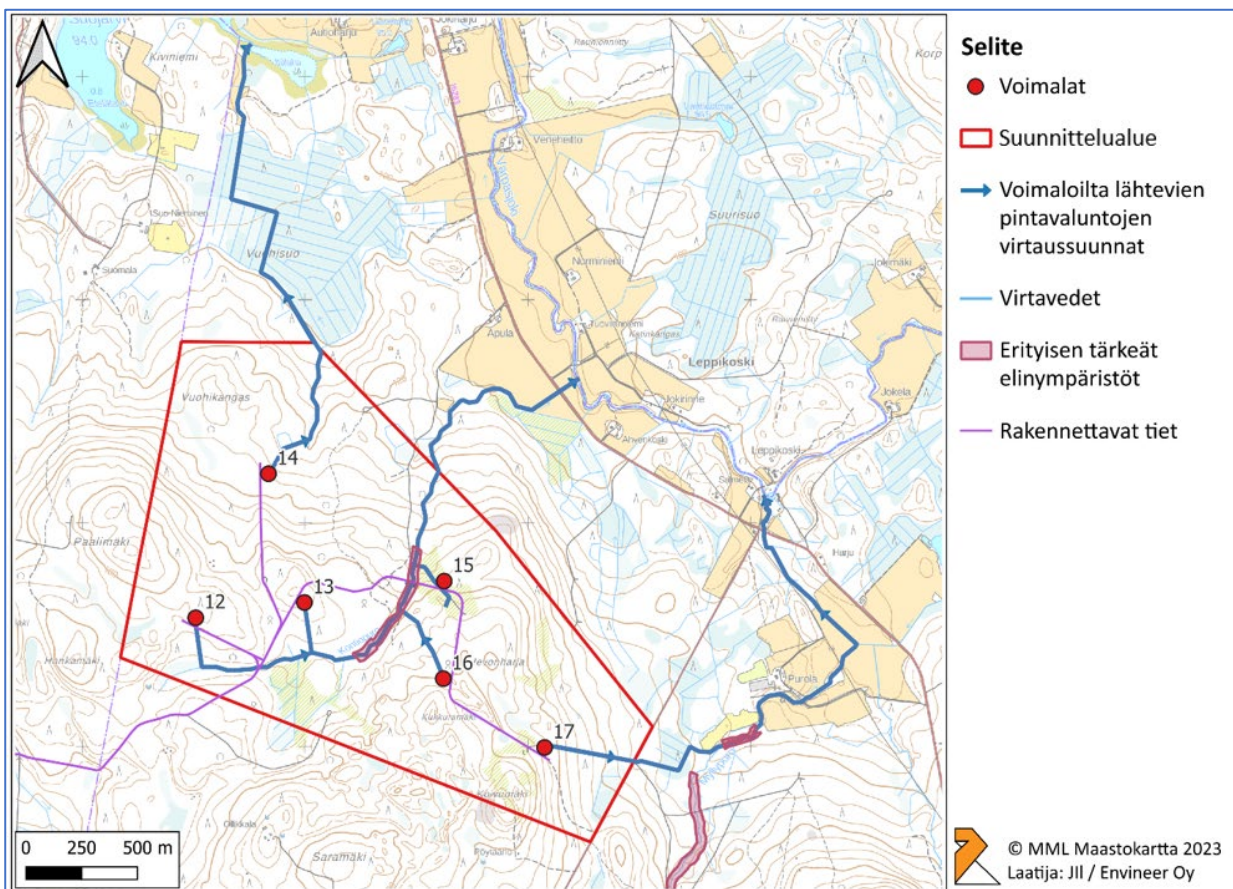
laskemistaan. Vaikutukset kohdistuvatkin lähinnä alueen kaivettuihin ojiin. Ojien pituuden ja soisuiden vuoksi rakentamisesta johtuvat lyhytaikaiset vaikutukset Tielampeen ja Tuomijokeen ovat vähäisiä.

Heinäjoki ja Tuomijoki yhdistyvät ennen Kilpijärven eteläpuolella sijaitsevaa Pölöhlampea. Jokien vedet laskevat Pölöhlammen kautta Kilpijärveen. Läntisen alueen rakennusvaiheen vaikutusten suuruus Heinäjokeen ja Tuomijokeen arvioidaan pieneksi, ja näiden vesien yhä laimentuessa kohti Kilpijärveä kiintoaineen laskeutuessa matkalla, arvioidaan vaikutukset Kilpijärveen myös vähäiseksi. Mahdolliset vaikutukset eivät uhkaa vesistöjen ekologista tilaa eivätkä ne muuta veden käyttömahdollisuuksia.

Kilpijärveen ja Niemiseen on 2010-luvulla istutettu kuhaa ja siikaa. Osayleiskaavalla ei arvioida olevan vaikutusta Kilpijärven, Niemisen tai jokien kalastoon. Arvokkaiden lajien, kuten taimenen, esiintymisestä vesistöissä ei ole tietoa.

### Itäinen alue

Vaikutukset itäisellä alueella kohdistuvat lähinnä Varpasjokeen ja siihen laskevaan, suunnittelualueen läpikulkevaan Kontiopuroon. Kontiopuron valuma-alueella sijaitsee neljä voimalaa, ja Myllypuron valuma-alueella yksi (17). Lisäksi yhdeltä voimalalta (14) vedet valuvat oja pitkin Vuohisuon kautta Suojärveen. Karttatarkastelun perusteella arvioidut pintavesien virtaussuunnat itäisen alueen voimaloilta on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 60. Pintavesien virtaussuunnat itäisen alueen voimaloilta.



Kontiopuro ei ole luokiteltu vesistö, joten vedenlaatutietoja ei ole saatavilla. Neljä voimalaa sijaitsee melko lähellä puroa, joten väliaikaista samentumista rakennusvaiheessa voi olla havaittavissa. Neljästä Kontiopuron varrella olevasta voimalasta lähin (15) on noin 120 metrin päässä purosta ja Kontiopuron varrella olevan metsälain (1093/1996) 10§:ssä määritellystä erityisen tärkeästä elinympäristöstä (pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt). Alue on muutoksille herkkä, ja muutokset puron virtaamassa voivat johtaa sen erityispiirteiden menettämiseen. Kyseinen pienvesistö ylläpitää arvokasta elinympäristöä, eikä sen tilaan saa suojelullisten perusteiden vuoksi vaikuttaa. Osayleiskaavan mukaan liikennöinti voimaloille 15, 16 ja 17 on osoitettu Kontiopuron metsälain suojeleman alueen yli nykyistä tielinjaa pitkin. Vanhaa tietä täytyy oletettavasti leventää ja parantaa tuulivoimaloiden osien kuljetusta varten.

Puron erityispiirteet, kuten pienilmasto, voivat muuttua hakkuiden aiheuttamasta tuulisuudesta tai valoisuudesta. Tien parantaminen voi myös vaikuttaa puron virtaamaan siten, että vaikutukset ulottuvat myös puron yläjuoksulle. Tällaisia ovat mm. riittämättömien ojarumpujen aiheuttama padotusvaikutus tai päinvastainen vaikutus, jossa rakentamisella poistetaan virtaamaa hidastavia maanmuotoja tai esteitä, ja siten lisätään virtaamaa ja lasketaan purossa virtaavan veden pintaa. Virtaama vaikuttaa myös purossa kulkevan kiintoaineksen laskeutumiseen sen pohjalle: virtaaman lisääntyessä uomaerosio voi kasvaa, ja padotusvaikutuksen johdosta uomaan voi kertyä kiintoainesta aiheuttaen liettymistä.

Kontiopuron yläjuoksulla on myös parannettava tielinjaus, mutta se ei ole enää suojellulla alueella. Tien parantamisen aiheuttamat muutokset virtaamassa voivat kuitenkin myös vaikuttaa suojellun alueen erityispiirteisiin. Riittämättömillä virtaaman turvaamiseen kohdistuvilla toimenpiteillä vaikutusten suuruus arvioidaan keskisuureksi ja kielteiseksi. Oikeilla toimenpiteillä virtaamaolosuhteet on mahdollista säilyttää ennallaan, jolloin vaikutukset pienenevät. Se ei kuitenkaan välttämättä vaikuta suojellun alueen erityispiirteiden säilymiseen, koska siihen liittyy vahvasti myös sitä ympäröivä puusto ja muut olosuhteet. Kontiopuron ylittävät tiet tulee rakentaa siten, että puron virtaamaolosuhteet säilytetään ja puroa ympäröivä puusto ja muu kasvillisuus säilytetään mahdollisimman ennallaan.

Itäisimmän voimalan (17) alueelta pintavedet valuvat Myllypuroon. Myös Myllypurossa on metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Suunnittelualueen itäosissa tehtävät maanrakennustyöt voivat aiheuttaa kiintoaineksen ja ravinteiden kulkeutumista väliaikaisesti Myllypuroon, joskin vaikutukset voidaan arvioida Kontiopuroa pienemmiksi. Rakennettava pinta-ala yhden voimalan kohdalla on myös niin pieni, että vaikutusten voitaisiin katsoa olevan vähäistä suurempi. Voimalan 17, kuten myös 15 ja 16, läheisyydessä maaperä on GTK:n aineistojen mukaan alueellisesti karkearakeisempaa kuin muualla suunnittelualueella, minkä vuoksi kiintoaineksen irtoaminen hulevesien mukaan on mahdollisesti vähäisempää.

Itäisen alueen pohjoisimman voimalan (12) alueelta vedet valuvat Vuohisuon kautta Suojärveen. Vaikutukset Suojärveen arvioidaan vähäiseksi, koska kiintoaines tulee pidättäytymään Vuohisuon läpi kulkeviin ojiin. Rakennettava pinta-ala yhden voimalan kohdalla on myös niin pieni, että vaikutusten voitaisiin katsoa olevan vähäistä suurempia.

Kontiopuroa ja Myllypuroa pitkin vedet laskevat Varpasjokeen. Varpasjoesta ei ole virtaamatietoja, mutta itäisen osa-alueen rakentamisvaiheen vaikutukset voidaan arvioida pieneksi. Suunnittelualu-





een koko on n. 2 % Varpasjoen valuma-alueesta, ja rakennettava alan osuus vielä pienempi. Varpasjokea lähimpänäkin oleva voimala on joesta n. 1,4 kilometrin päässä, minkä vuoksi suuri osa kiintoaineksesta ehtii laskeutua ennen päätymistään Varpasjokeen. Varpasjoki laskee Hernejärveen n. 2,5 km päässä Kontiopuron liittymäkohdasta, joten laimenemisolosuhteet ovat riittävät, eikä Hernejärveen arvioida kohdistuvat vaikutuksia rakennusvaiheen aikana.

Rakennusvaiheessa sähkönsiirtolinjojen rakentamisen vaikutukset ovat samankaltaisia tuulivoimaloiden rakentamisen kanssa. Vesistöjen lähellä maanmuokkaustyöt voivat aiheuttaa kiintoaineen ja humuksen kulkeutumista pintavesiin. Sisäinen sähkönsiirto toteutetaan teiden yhteyteen sijoitettavilla maakaapeleilla. Tiestön rakentamisessa ja kaapeloinnissa tulee huomioida vesistön ylitykset ja mm. mitoittaa tierummut riittäväksi patoutumisvaikutuksen estämiseksi. Osayleiskaavassa osoitetut ohjeelliset tielinjat noudattavat osin jo valmiita teitä, eikä merkittäviä vesistöylityksiä juurikaan tule, lukuun ottamatta Kontiopuron ylittävää tielinjaa. Tie ja kaapelointi Kontiopurolla vaatii huolellisuutta, että virtausolosuhteet muutoksille herkällä purolla eivät muutu.

Toiminnan päättyessä voimalat ja niiden perustukset puretaan tarvittaessa. Purkamisen aiheuttamat vesistövaikutukset vastaavat rakennusvaiheen aiheuttamia vaikutuksia.

### Toiminta

Merkittävimmät toiminnasta aiheutuvat riskit aiheutuvat tuulivoimaloiden ja sähköaseman muuntajissa olevista öljyistä. Toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan maaperään aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista, mutta vahingon toteutuminen on kuitenkin epätodennäköistä. Vuotoihin varaudutaan mm. voimaloiden varoaltaiden avulla. Voimaloiden käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa vesistökuormitusta.

### YHTEENVETO

Kaavaratkaisun mukaisen rakentamisen vaikutuksen merkittävyys pintavesiin läntisellä alueella arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi** sekä itäisellä alueella **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi**. Itäisen alueen arvio perustuu voimaloiden ja tiestön sijoittumiseen Kontiopurolla ja siihen kuuluvan metsälaissa määritetyn erityisen tärkeän elinympäristön läheisyyteen. Tien parantaminen puron yli ilman huolellista virtaamaolosuhteiden turvaamista aiheuttaa keskisuuria haittavaikutuksia Kontiopuuroon ja sen ylläpitämään arvokkaaseen elinympäristöön. Vaikutukset ovat pienemmät, jos puron virtaama säilyy ennallaan oikeanlaisilla tierummuilla. Muilta osin itäisen alueen vaikutukset ovat lievempiä.

#### 7.7.2 Pohjavesi

##### Rakentaminen ja toiminnan päätyminen

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät maanmuokkaustöihin niin voimala-alueilla kuin huoltoteillä ja nostoalueilla. Lisäksi pohjavedelle aiheuttavat riskin työkoneisiin liittyvät onnettomuustilanteet ja esimerkiksi öljyvuodot. Maanmuokkaustyöt voivat aiheuttaa pohjaveden hetkellistä sameutumista, jos kaivutyöt ulottuvat pohjaveden pinnan syvyyteen. Rakennustöissä pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan, mikä helpottaa myös haitta-aineiden, kuten öljyjen, imeytymistä maaperään. Rakentamisen aikana käytettävät työkoneet huolletaan ja tarkastetaan säännöllisesti mahdollisten öljyvuotojen varalta. Työkoneet ja kuljetuskalusto varustetaan imeytysturpeella tai muulla vastaavalla materiaalilla, jotta





mahdollisissa onnettomuustilanteissa voidaan minimoida vaikutukset pohjavesiin. Onnettomuustapauksissa likaantunut maaperä poistetaan välittömästi, haitta-aineiden kulkeutumisen estämiseksi.

Vaikutuksille alttein kohde on suunnittelualueen sisäpuolelle osittain sijoittuva **Niemisen 1-luokan pohjavesialue**. Voimalapaikat 9 ja 10 sijaitsevat lähellä Niemisen pohjavesialueen rajaa, mutta näiltä voimalapaikoilta ei maanpinnan muodot huomioiden ole suoraa pintavaluntaa pohjavesialueelle. Näin ollen mahdolliset hetkelliset pohjaveden samentumat eivät kulkeudu pohjavesialueelle irtomaaineksessa. Kalliopohjavedellä voi olla kulkeutumisreitti pohjavesialueelle, mutta sen todennäköisyys on hyvin pieni, etenkin voimalapaikan 9 osalta. Vaikka voimala 10 ei sijoitu pohjaveden muodostumisalueen sisälle, on huomioitava, että pistemäisten vedenottamoiden pohjaveden muodostumisalueen määrittäminen on erittäin hankalaa. On siis mahdollista, että pohjavesialueelle kerääntyy vettä laajemmalta alueelta kuin nykyiseltä rajaukselta, etenkin kalliopohjavetenä.

Karttatarkastelun perusteella voimalan 10 alueelta pintavalunta kohdistuisi luontaisesti osin Ristikankaan ja Kivimäen välissä kulkevaan ojaan, ja sitä kautta Niemisen pohjavesialueelle. Tarkemmassa valuma-alue-tarkastelussa voimala sijoittuu em. Niemisen valuma-alueen ja Tielammen valuma-alueen rajalle, joten pintavalunta kumpaakin suuntaan on mahdollista. Huomioiden kuitenkin voimalan nostoalueen ja huoltotien uudet reuna-ajat, on todennäköisempää, että pintavalunta voimalapaikalta on kohti etelää ja siten pois päin pohjavesialueelta. Voimalalle rakennettava tie sijoittuu Tielammen valuma-alueen puolelle. Vähäisissä määrin kiintoainesta voi huuhtoutua rakentamisen aikana Ristikankaalta lähtevään ojaan, vaikka osa kiintoainesta todennäköisesti pidättäytyy ojaan ja maastoon ennen pohjavesialueelle pääymistä. Onnettomuuden sattuessa myös esimerkiksi öljyillä tai muilla kemikaaleilla on teoreettinen mahdollisuus päätyä pohjavesialueelle voimalan 10 alueelta. Tämä mahdollisuus on kuitenkin hyvin pieni ja estettävissä voimalan nostoalueen ja huoltotien muotoilulla, jolla alueen pintavalunta johdetaan etelän suuntaan. Voimalan 9 alueelta ei karttatarkastelun perusteella ole pintavaluntaa pohjavesialueelle. Pohjaveden saastuminen virtaavan veden mukana kulkevista aineista on kuitenkin epätodennäköisempää kuin maanrakennustöiden suorittaminen suoraan pohjaveden muodostumisalueella. Lähimmät voimalat voivat osayleiskaavan mukaan sijoittua lähimmillään 250 m etäisyydelle pohjaveden muodostumisalueen rajasta, joten kaatuessaankaan voimaloiden konehuoneet eivät joudu muodostumisalueen rajojen sisäpuolelle.

Alueen ohuen maanpeitteen perusteella voidaan päätellä, että kalliopohjavedellä on suuri merkitys Joonaksen lähteeseen. Pohjavesialueen kallioperää halkoo luode-kaakkosuuntainen määrittämätön siirroslinja, joka todennäköisesti on Joonaksen lähteen tärkein vedenlähde. Koska alueella on runsaasti kalliopaljastumia, ja maanpeitteen paksuus on ohut, on teoriassa mahdollista, että voimalapaikoilta on hydraulinen yhteys vedenottamolle, erityisesti voimalapaikalta 10 huomioiden ruhjeiden ja siirrosten pääsuunta alueella. Kallioperän siirroslinjat ja jääkauden aiheuttamat uurteet lähi-alueen kallioperässä ovat luode-kaakkosuuntaisia, eivätkä muut voimalapaikat sijaitse vedenottamon kanssa samalla tämän suuntaisella uurteella. Niiden hydraulinen yhteys vaatisi siirroslinjoihin nähden kohtisuoria halkeamia tai ruhjeita, mikä nykyiset siirroslinjat huomioiden vaikuttaa epätodennäköiseltä. Mahdollisuutta ei kuitenkaan voida poissulkea, koska GTK on kuvailut alueen kallioperää rikkonaiseksi ja lohkoutuneeksi. GTK:n laatiman geologisen kartan (1990) perusteella suunnittelualueella esiintyvä liuskeisuus kulkee keskimäärin koillinen-lounais-suuntaisesti, jolloin hydraulisia yhteyksiä voi esiintyä myös em. suunnassa. Myös alueen topografia viittaisi tähän. Tällöin muistakin voimaloista kuin 9 ja 10 voi olla hydraulisia yhteyksiä Niemisen pohjavesialueeseen. Kuten



aiemmin todettiin, varsinaista hydrogeologista rakenneselvitystä alueen kallioperään ei kuitenkaan ole tehty.

Voimalapaikkojen 9 ja 10, sekä myös muiden voimalapaikkojen rakentamisen aiheuttamat vaikutukset Niemisen pohjaveteen arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Hydraulinen yhteys voimalapaikkojen ja vedenottamon välillä on epätodennäköinen, eikä pohjavesialueelle kohdistuvan pintavalunnan arvioida aiheuttavan pilaantumisen tai samentumisen riskiä. Rakentamisen ei arvioida vaikuttavan myöskään pohjaveden pinnankorkeuteen tai muodostuvan pohjaveden määrään, sillä muokattava alue on koko suunnittelualueeseen nähden pieni. Pohjaveden muodostumisalueen rajausta ja kallioperän ruuhjeisuus sisältää kuitenkin epävarmuutta, minkä vuoksi vaikutuksia ei voida täysin poissulkea. Epätodennäköiset vaikutukset koskisivat pohjaveden väliaikaista samentumista, joka häviää nopeasti rakennustoimien jälkeen. Joonaksen lähteen vettä käytetään talousvetenä käsittelemättömänä, joten on erityisen tärkeää välttää maanrakennusta pohjaveden muodostumisalueella tai kovin paljoa suunniteltujen voimaloiden sijaintia lähempänä.

Maaperä muualla suunnittelualueella on suurelta osin samankaltaista kuin Niemisen pohjavesialueella. Maaperä ei ole erityisen hyvin vettä johtavaa, minkä vuoksi pohjaveden muodostuminen on todennäköisesti vähäistä. Läntisellä alueella maanpeite on yleisesti paksumpaa kuin Niemisen pohjavesialueella, mikä vähentää rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Itäisen puolen maaperä on myös pääsääntöisesti moreenia. Eteläosassa sijaitsevien voimaloiden 15, 16 ja 17 kohdalla on kuitenkin karkeampaa soraa ja hiekkaa, joiden vedenjohtavuusominaisuudet ovat moreenia paremmat. Tällä alueella pohjaveden muodostuminen on mahdollisesti suurempaa. Edellä mainittujen voimaloiden alueella maanpeitteen paksuus on GTK:n aineistojen mukaan kuitenkin selvästi paksumpaa, jopa 30 metriä, mikä vähentää rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia. Kokonaisuudessaan rakentamisen aiheuttamat vaikutukset muualla suunnittelualueella arvioidaan korkeintaan pieneksi kielteiseksi. Mahdollinen pohjaveden samentuminen kestää rakennusvaiheen ajan ja häviää nopeasti rakentamisen loputtua. Pohjavesi toipuu samentumisen aiheuttamasta tilapäisestä häiriöstä, eikä pysyviä vaikutuksia pohjavesiin arvioida syntyvän. Suunnittelualueella tapahtuva onnettomuus, kuten öljyvahinko, aiheuttaa jonkin asteisen riskin pohjavedelle, mutta sitä pidetään epätodennäköisenä, ja siihen varaudutaan työkoneiden ja kuljetuskaluston ensitorjuntavälineistöllä.

Toiminnan päättyessä voimalat ja niiden perustukset puretaan tarvittaessa. Purkamisen aiheuttamat pohjavesivaikutukset vastaavat rakennusvaiheen aiheuttamia vaikutuksia.

### Toiminta

Merkittävimmät toiminnasta aiheutuvat riskit aiheutuvat tuulivoimaloiden muuntajissa olevista öljyistä. Toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan maaperään aiheuttaa pohjaveden pilaantumista, mutta vahingon toteutuminen on kuitenkin epätodennäköistä siinä laajuudessa, että haitta-aineet pääsisivät suotautumaan merkittävässä määrin pohjaveteen ennen kunnostustoimien aloittamista. Vuotoihin varaudutaan mm. varoaltaiden ja voimaloiden öljynkeräysjärjestelmien avulla. Tuulivoimaloiden käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa vaikutuksia pohjavesille.



## **YHTEENVETO**

Niemisen pohjavesialueen ja siellä sijaitsevan vedenottamon riskeiksi on tunnistettu alueen ohut maanpeite sekä kallioperän rikkonaisuus. Kallioperän rikkonaisuuden vuoksi ei voida pois sulkea mahdollisuutta, että voimaloilta olisi hydraulinen yhteys Joonaksen lähteen vedenottamoon. Ohuen maanpeitteen vuoksi vähäinenskin maanrakennus voi näkyä pohjaveden väliaikaisena samentumisenä ja laadun heikkenemisenä. Osayleiskaavassa osoitetut rakentamistoimenpiteet sijoittuvat Niemisen pohjavesialueen ulkopuolelle. Vaikutusten epätodennäköisyys huomioiden vaikutusten merkittävyys Niemisen pohjavesialueelle arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Muualla suunnittelualueella osayleiskaava ei vaikuta vedenottoon, joten vaikutusten merkittävyys arvioidaan myös **pieneksi kielteiseksi**.

Voimalapaikoilta 9 ja 10, joilta on mahdollinen hydraulinen yhteys Niemisen pohjavesialueelle, tulee myöhemmässä suunnitteluvaiheessa arvioida pohjavesien suojauksen tarve. Kyseeseen voi tulla esimerkiksi nostoalueen pohjavesisuojaus bentoniitilla tai vastaavalla. Voimalapaikalla on ohuet maanpeitteet, ja perustusten toteuttamiseksi kyseeseen tulee kallioankkurointi. Perustamistavan suunnittelussa on syytä selvittää kallion rikkonaisuus voimalapaikalla, esim. geologisella maastokartoituksella. Rikkonainen kallio voi teoriassa muodostaa kalliopohjavesiyhteyden Niemisen pohjavesialueelle. Tällaisessa tilanteessa suositellaan perustamistapaa, jolla ehkäistään myös mahdollisissa poikkeustilanteissa (kemikaalivuodot ja onnettomuudet) haitta-aineiden pääsy kontaktiin kallioopin ja mahdollisten ruhjeiden ja sitä myöden kalliopohjaveden kanssa. Nostoalue ja huoltotie on ko. voimalapaikan osalta syytä muotoilla siten, että voimalapaikan pintavalunta ohjataan etelän suuntaan poispäin pohjavesialueelta.

## **7.8 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYPPEIHIN**

### **Rakentaminen ja toiminnan päättymisen**

Osayleiskaavan toteutuminen muuttaa osan metsä- ja suoalueista rakennetuksi ympäristöksi ja näiltä osin alueella esiintyvä kasvillisuus ja luontotyypit menetetään pysyvästi. Todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset lähialueen kasvillisuuteen ja luontotyyppihin muodostuvat rakennusvaiheen aikaisesta elinympäristöjen pienenemisestä, pölystä ja lähialueen kosteuden muutoksista puuston vähentyessä. Lähtökohtaisesti vaikutuksiltaan vähäisempiä muutoksia voi kohdistua alueen läheisyydessä oleviin metsiin ja alapuolisiin vesistöihin, joiden kasvillisuus ja luontotyypit voivat muuttua.

Kaavaratkaisussa on huomioitu luontoselvityksessä esitetyt lailla turvatut sekä erityisen tärkeät kohteet luo-merkinnöin, minkä lisäksi monimuotoisuutta turvaavat ja tukevat kuviot on huomioitu toimintojen osoittamisessa ja sijoittelussa. Kaavan yleismääräysten mukaisesti tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huoltoteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden, sähkölinjojen ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavaprosessissa tunnistetut arvokkaat luontokohteet. Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Kaikki suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat luontoarvoiltaan tavanomaisiin luontotyyppikuvioihin, joiden luonnontilaisuus on luokkaa 0–2 (erittäin muuttunut-heikko), joten näiltä osin luonnontilaisen kasvillisuuden ja luontotyyppien menetys ei ole merkittävää. Alueen itäisimmän voimalan (17) läheisyyteen sijoittuu osittain vesilain turvaama noro, joka on osoitettu kaavassa luo-merkinnällä ja tulee yleismääräyksen mukaan huomioida toimintojen sijoittelussa. Lisäksi voimaloiden 15 ja 16 väliin, tuulivoimaloiden alueelle (tv) lehtomainen kangas, joka on monimuotoisuutta tukeva kohde.



Alueen itäosassa ohjeellinen tie- ja kaapelilinjaus ylittää Kontiopuron kohdasta, jossa on olemassa oleva tie, joten luontotyyppien menetys jää vähäiseksi, mutta tien parantamisesta ja rakentamisesta syntyvä kiintoaineskuorma voi heikentää Kontiopuron luonnontilaisuutta alajuoksulla. Kontiopuro on luonnontilaisena uoman metsälain määrittämä erityisen tärkeä elinympäristö. Kontiopuron osalta on toimittava vesilain 3. luvun 2. §:n mukaisesti ”Vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen”. Purokohteiden asemaa ei siis saa vaarantaa, ellei siihen saada viranomaiselta lupaa. Haitallisia vaikutuksia voidaan estää tai lieventää riittäväillä varotoimilla uoman fyysikaalis-kemiallisen (kiintoaine ja sementuminen) ja hydromorfologisen (esteettömyys) tilan säilyttämiseksi mahdollisimman luonnontilaisena. Puroon kohdistuvan rakentamistyön ja puuston poiston yhteydessä on pyrittävä minimoimaan uoman valo-olosuhteiden voimakkaat muutokset.

Jotkin tie- ja kaapelilinjauksista kulkevat arvokkaiksi arvioituja luontotyyppisiä sivuten. Alueen itäosan itäisimmälle voimalapaikalle osoitettu ohjeellinen uusi huoltotie- ja maakaapelilinjaus sivuaa erittäin uhanalaiseksi luokitellun vanhan tuoreen kankaan kuviota (31) sekä pienialaista saranevalaikkua (30), jotka on määritelty monimuotoisuutta turvaaviksi kohteiksi. Rakentamisesta kohteiden läheisyyteen voi kohdistua pölyvaikutuksia ja kosteusmuutoksia vaikutusten jäädessä todennäköisesti vähäisiksi. Teiden ja maakaapelien rakentaminen aiheuttaa merkitykseltään pienempiä suoria vaikutuksia muutamalle luontotyyppikuviolle. Alueen länsi- ja itäosassa ohjeellisella tie- ja kaapelilinjauksella on kaksi luonnontilaisuudeltaan kohtalaista lehtomaisen kankaan kuviota (11, 28), jotka on määritelty monimuotoisuutta tukeviksi kohteiksi. Kyseiset luontotyyppikuviot tulevat pirstalointumaan rakentamisen myötä. Alueen länsiosassa on myös monimuotoisuutta tukeva kohde (10, lehtomainen kangas), jota ohjeelliset tie- ja kaapelilinjaukset sivuavat. Linjaukset kulkevat kuitenkin valmista tiestöä pitkin, joten vaikutus kohteen luontoarvoille ei ole merkittävä.

Suunnittelualueen ulkopuolella osa-alueiden välissä suunniteltu tielinjaus kulkee metsälailla määritellyn vanhan metsän kuvion ja liito-oravan elinympäristön (13) läpi, mutta valmista tietä myöten, joten rakentaminen ei merkittävästi vaaranna luontotyyppien säilymistä.

Suojelun kannalta huomionarvoisista kasvilajeista vaikutuksia kohdistuu erityisesti valkolehdokkiin, joka on luonnonsuojelulailla rauhoitettu. Rakennettavien voimalapaikkojen sekä tie- ja voimalinjausten yhteydessä on kymmeniä valkolehdokin esiintymiä, jotka painottuvat alueen länsiosan eteläosiin sekä itäosan länsipuoliskoon. Moni lajin esiintymistä tulee rakentamisen myötä häviämään. Valkolehdokki on kuitenkin elinvoimainen (LC), ja alueelle tulee jäämään rakentamisen jälkeenkkin lukuisia esiintymiä. Valkolehdokin hävittäminen vaatii poikkeuslupan. Muista kasvilajeista silmälläpidettävän ahokissankäpälän tienvarsien esiintymistä muutama tulee häviämään tiestön rakentamisen myötä.

Purkamisvaiheessa syntyvä pöly voi vaikuttaa aluetta ympäröivien luontotyyppien edustavuuteen. Kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta palautuminen alkaa toiminnan päätyttyä niiltä osin kuin perustuksia puretaan, kaivantoja täytetään ja aluetta maisemoidaan. Jäljelle jäävien perustuksien ja muun uuden infrastruktuurin (kuten tiestön) osalta kasvillisuus ja luontotyyppit eivät palaudu.

### Toiminta

Rakentamisen jälkeen tuulivoimaloiden toiminnan aikana ei arvioida tapahtuvan uusia muutoksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Rakennettujen alueiden reunoilla voidaan mahdollisesti havaita reunavaikutuksista, kuten pienilmaston muutoksia, joista voi seurata pitkällä ajalla muutoksia kasvillisuudessa.





## **YHTEENVETO**

Kaavaratkaisun mukaisen rakentamisen vaikutusten merkittävyys kasvillisuus- ja luontotyyppeihin arvioidaan voimalapaikoilla **pieneksi** ja **kielteiseksi** sekä tie- ja kaapelilinjausten alueilla **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi**.

### **7.9 VAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUALUEISIIN**

#### **7.9.1 Vaikutukset Natura-alueille**

Hukkasuon (FI0600082) Natura-alueelle kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erillisissä Natura-arvioinnin tarpeen selvityksessä (*liite 8*), jonka loppupäätelmänä on todettu, ettei Tielammen tuulivoimahankkeen osalta ole tarpeen tehdä erillistä Natura-arviointia.

Suunnittelualue ei sijoitu Natura-alueelle eikä sen läheisyyteen, eivätkä mahdolliset vaikutusmekanismit (pinta- ja pohjavesi) ulotu Hukkasuolle asti, joten osayleiskaavan mahdollistamalla rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille, ja vaikutusten aiheutuminen on erittäin epätodennäköistä. Rakentamisella ei ole myöskään vaikutusta Natura-tietolomakkeella mainittuihin harvinaisiin kämmekkälajeihin Hukkasuon Natura-alueella.

Tuulivoima-alueen toteuttaminen ei aiheuta välittömiä tai välillisiä vaikutuksia Hukkasuon Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille tai niiden lajistolle, joten niiden levinneisyys ja edustavuus alueella eivät muutu. Tämän johdosta myöskään Natura-alueiden eheydelle ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia.

#### **7.9.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelman kohteille**

Suunnittelualueella ei sijaitse suojelualueita, eikä alueen läheisyydessä sijaitseviin suojelualueisiin arvioida ylettyvän merkittäviä vaikutuksia koko tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Läheisiin valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin (Ylimmäinen-Keskimmäinen, Kirmanjärvi) ei ulotu merkittävää meluvaikutusta.

### **7.10 VAIKUTUKSET LINNUSTOON**

#### **Rakentaminen ja toiminnan päättymisen**

Tuulivoimaloiden, tiestön ja voimalinjojen rakentamisen suorat elinympäristömuutokset vaikuttavat jonkin verran alueella pesivään linnustoon, kun metsien pinta-ala vähenee ja vastaavasti rakennetun maan pinta-ala lisääntyy. Muutokset voivat vähentää pesivien lintujen lukumäärää ja aiheuttaa muutoksia lajikoostumuksessa, kuten kasvattaa puoliavointen ympäristöjen lajien osuutta. Elinympäristömuutosten vaikutuksia linnustoon vähentää se, että maankäytön muutokset sijoittuvat pääasiassa jo entuudestaan melko rikkonaiseen ja vaihtelevaan metsämaisemaan tai valmiiden teiden varsille. Lisäksi alueen pesimälinnusto on melko tavanomaista, eivätkä voimalapaikat tai uudet tielinjaukset sijoitu linnustollisesti erityisen arvokkaisiin elinympäristöihin, joten elinympäristömuutosten vaikutukset linnustoon jäävät kokonaisuudessaan melko vähäisiksi ja paikallisiksi. Metsäympäristöön rakennettavilla voimalapaikoilla pesii yleisenä mm. peippo, pajulintu, metsäkirvinen, punakylkirastas, tiltalti ja hippiäinen, jotka ovat yleisiä ja elinvoimaisia lajeja, ja joille soveltuvaa elinympäristöä on alueella runsaasti tarjolla. Muutokset ovat hyvin pitkälti verrattavissa alueella harjoitetun metsätaloustoiminnan ja muun ihmistoiminnan vaikutuksiin.

Muutamien voimalapaikkojen kohdalla ympäri suunnittelualueetta on havaittu uhanalaisia hömötiaisia ja töyhtötiaisia, jotka ovat melko yleisiä alueella ja lajeille soveltuvia elinympäristöjä on runsaasti.



Voimaloiden ja tiestön rakentamisesta aiheutuu elinympäristön pirstaloitumista, mikä rajoittaa joidenkin lajien liikkumista alueella. Alueella havaittiin myös hieman puoliavoimen ympäristön lajeja, kuten uhanalaiset pajusirkku ja pensastasku sekä silmälläpidettävät taivaanvuohi, pensaskerttu ja ruokokerttunen. Rakentamisella ei ole kuitenkaan juurikaan heikentävää vaikutusta kyseisten lajien elinympäristöihin. Metson mahdolliseen soidinalueeseen (*liite 5*) alueen lähituntumassa rakentamisella ei ole vaikutusta. Alueella ei havaittu petolintujen pesiä, jotka olisivat voimaloiden rakentamisen vuoksi uhattuna. Voimaloiden alue on mahdollisesti viirupöllön ja varpushaukan elinympäristöä ja näille lajeille rakentamisella voi olla pesimäympäristöä heikentävä vaikutus.

Alueen itäosan linnustollisesti arvokkaaseen Kontiopuron alueeseen ei kohdistu suuria elinympäristömuutoksia, sillä läheinen voimalapaikka sijoittuu hakkuuaukealle sekä rakennettava tiestö ja sähkönsiirto seuraavat suurelta osin valmista tiestöä.

Muita rakentamisen aikaisia linnuille aiheutuvia häiriötekijöitä voivat olla esimerkiksi ihmistoiminnan lisääntyminen alueella sekä rakentamisesta ja lisääntyvästä liikenteestä syntyvä ääni ja melu. Näiden vaikutus jää kuitenkin vähäiseksi.

Toiminnan lopettamisesta seuraavat häiriövaikutukset linnustoon ovat verrattavissa rakentamisvaiheen vaikutuksiin, joita syntyy väliaikaisesti melusta, äänistä ja visuaalisesta häiriöstä. Voimaloiden purkamisen jälkeen häiriö- ja törmäysvaikutukset linnustoon loppuvat, mutta elinympäristömuutokset voivat vaikuttaa lintujen esiintymiseen ja liikkumiseen alueella vielä pitkän aikaa.

### Toiminta

Osayleiskaavan mahdollistaman rakentamisen toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat linnustoon toisaalta häiriö- ja estevaikutusten kautta, toisaalta tuulivoimaloihin törmäysten kautta. Linnustolle aiheutuvia häiriötekijöitä ovat esimerkiksi voimaloiden synnyttämä melu sekä tuulivoimarakenteiden aiheuttamat visuaaliset vaikutukset. Näiden seurauksena jotkin linnut voivat vältellä oleskelua tuulivoimala-alueilla. Tämä koskee sekä pesivää että levähtävää linnustoa. Melu voi häiritä lintujen yhteydenpitoa, lisätä stressiä sekä vaikeuttaa ravinnonsaantia (Koskimies 2018). Keskimäärin metsälajien pesimätiheyden on havaittu alenevan melun ylittäessä 42 dB. Avomaan lajeilla vastaava raja on 48 dB (Koskimies 2018). Melumallinnuksen perusteella 42 dB:n raja ylittyy suurimmassa osassa alueen metsiä. Metsälajisto voi tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vuoksi siirtyä kauemmaksi voimaloista, jolloin sopivan elinympäristön pinta-ala pienenee ja pirstaloituu. Melun vaikutukset metsälinnustoon ovat kuitenkin lähtökohtaisesti melko vähäisiä, sillä voimalapaikat sijoittuvat linnustollisesti tavanomaiseen metsäympäristöön, jossa on vain vähän suojelullisesti arvokasta lajistoa. Varpuslintujen on myös usein todettu totuvan tuulivoimaloiden toimintaan (Tolvanen ym. 2023), ja pohjoisessa Euroopassa melulla ei ole havaittu yhtä suurta vaikutusta metsälinnuston pesimätiheyteen kuin keskimäärin on arvioitu (Koskimies 2018). Avomaan lajien 48 dB:n melurajan sisäpuolella ei esiinny merkittäviä avoimia elinympäristöjä lukuun ottamatta hakkuuaukeita, joiden linnustollinen merkitys on pieni. Myös lähimmät järvet ja lammet sijoittuvat melurajan ulkopuolelle, joten melun vaikutus avointen ympäristöjen ja vesistöjen linnustoon jää pieneksi.

Melun vaikutusalue ulottuu suunnittelualueen lisäksi alueen ulkopuolella sijaitsevaan mahdolliseen metson soidinalueeseen, joka sijaitsee noin 500 metrin päässä lähimmästä voimalapaikasta ja jossa 42 dB:n meluraja ylittyy osassa aluetta. Luonnonvarakeskuksen koostejulkaisun mukaan (Tolvanen



ym. 2023) tuulivoimalan vaikutukset metsäkanalintujen populaatioihin tai käyttäytymiseen ulottuvat aiempien tutkimusten perusteella keskimäärin jopa 5 kilometrin päähän, joten osayleiskaava voi jossain määrin heikentää alueen soveltuvuutta metson soidinalueeksi. Tuulivoimaloiden aiheuttama matalataajuinen ääni voi häiritä myös alueella tai sen lähiympäristössä mahdollisesti pesivien pöllö-  
lajien, viirupöllön ja helmipöllön, saalistamista ja soidinta.

Tuulivoimalat synnyttävät myös ns. estevaikutuksia, joissa voimalat estävät lintuja käyttämästä va-  
kiintuneita 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 (Bennun ym. 2021). Erityisesti levähtäjille tuulivoimalat voivat toimia esteinä, minkä seurauksena muuttava linnusto välttelee laskeutumista suunnittelualueelle. Myös alueen ilmatilassa liikkuville petolinnuille tuulivoimalat voivat olla häiriötekijä. Alueen merkitys muutto- tai petolinnustolle on kuitenkin hyvin vähäinen. Voimalat voivat kuitenkin vähäisessä määrin rajoittaa paikallisten metsälintujen liikkumista.

Tuulivoimaloiden aiheuttamista linnustovaikutuksista merkittävimpinä tai ainakin eniten huomiota saaneina voidaan pitää voimaloiden linnuille aiheuttamaa törmäysriskiä sekä siitä johtuva lintukuolleisuutta. Erityisesti suurin riski törmäyksiin 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 kaartelevaan alueella, joissa on nousevia ilmapirtauksia (Bennun ym. 2021). 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 merkittävimpana alueen lintujen yksilömäärät ja lintujen lentoaktiivisuus tuulipuiston alueella. Rydelin ym. (2017) mukaan yksittäisiin tuulivoimaloihin törmää muutamasta muutamaan kymmeneen lintua vuosittain. Määrä vaihtelee luonnollisesti huomattavasti riippuen tuulivoimalan sijainnista suhteessa lintujen elinalueisiin. Lintujen kohdatessa toimivan tuulivoimalan muodostuu olennaiseksi tekijäksi törmäysriskin kannalta linnun kyky väistää voimalaa. Viime aikoina on yleisesti arvioitu lintujen väistökyvyn olevan jopa 98–99,8 % luokkaa (ks. Scottish Natural Heritage 2017). Muuttolintujen on myös havaittu kiertävän tuulivoimapuistoja ja näin välttävän törmäysriskiä (Suorsa ym. 2019).

Muuttavien lintujen määrä alueella on hyvin vähäinen eikä pienen aineiston perusteella ole mahdollista tehdä varsinaista törmäysmallinnusta. Asiantuntija-arvioina voidaan todeta, että osayleiskaavan vaikutus muuttolintuihin on hyvin pieni. Vähäinen muutto kulkee alueelta hajanaisesti, eikä selvää muuttolinjaa ole. Erityisesti törmäyksille alttiiden lajien, joutsenten, hanhien, kurkien ja petolintujen, havaitut muuttomäärät alueen yli jäivät hyvin pieniksi. Tuulivoima ei siten muodosta merkittävää törmäysriskiä alueen kautta muuttavan linnuston suhteen. Voimaloiden suhteellisen suuri määrä (17) ja alueen leveys itä-länsisuunnassa voivat kuitenkin jossain määrin siirtää lintujen muuttoreittejä. Alueella pesivän linnuston suhteen törmäysvaikutukset arvioidaan myös merkityksettömiksi. Voidaan olettaa, että Tielammen tuulivoimaloihin törmää vuosittain vain yksittäisiä lintuja tai että törmäyksiä ei tapahdu juuri lainkaan. Voimalat eivät sijoitu lintujen kannalta merkittäviin pesimäympäristöihin tai niiden läheisyyteen, eikä voimaloiden sijainnit ole maastonmuotojen perusteella lintujen kannalta erityisen ongelmallisia. Paikallisista linnuista erityisesti kanalintujen on todettu törmäävän muita lintuja useammin voimaloihin (Suorsa 2019). Kanalinnuilla törmäysriskiä aiheuttaa myös tuulivoimaloiden rungot, jotka voivat metsäisessä maisemassa näyttäytyä aukkona



puustossa. Alueella riski koskee lähinnä pyytä ja metsoa. Myös saalistavilla ja kaartelevilla petolinnuilla on kohonnut törmäysriski, mutta alueen merkitys petolinnuille on pieni.

### **YHTEENVETO**

Tehtyjen selvitysten perusteella rakentamiseen osoitetuilla alueilla linnustolliset arvot ovat vähäisiä tai tavanomaisia, eikä alue sijoitu merkittävälle lintujen muuttoreitille, ja lintumuutto alueen kautta on hyvin vähäistä. Linnuston kohdalla keskeistä on rakennustöiden ajoittaminen keskeisimmän pesimäajan ulkopuolelle (huhti–heinäkuu). Kokonaisuudessaan osayleiskaavan vaikutusten merkittävyys pesimälinnustoon arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi** sekä muuttolinnustoon **pieneksi kielteiseksi**.

### **7.11 VAIKUTUKSET MUUHUN ELÄIMISTÖÖN**

Todennäköisesti voimakkaimmat tuulivoimarakentamisesta eläimistöön kohdistuvat vaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa, kun melu, pöly ja häiriöisyys lisääntyvät suunnittelualueella. Puuston poistaminen, tiestön laajentaminen ja voimalapaikat heikentävät elinympäristöjen yhtenäisyyttä ja ekologisia yhteyksiä. Toimintavaiheen aikana tuulivoimarakentamisen vaikutus on vähäisempää, mutta laaja-alaista. Alueella sijaitsevat ekologiset käytävät ja eläinten reviirit todennäköisesti heikentyvät voimaloiden käyntiäänien ja lapojen aiheuttaman visuaalisen häiriön takia. Tiestön kunnostus ja laajeneminen mahdollisesti lisää alueella liikkumista. Osayleiskaavan toteutuessa on jopa mahdollista, että häiriötä huonosti sietävät lajit siirtyvät pois rakennettavalta alueelta ja sen lähitoltta. Toiminnan päättyessä vaikutukset muodostuvat pääasiassa rakennusvaiheen tavoin, kun häiriöisyys väliaikaisesti taas lisääntyy.

Lähtökohtaisesti vähäisempiä, epäsuoria vaikutuksia voi kohdistua alueella esiintyviin eläimiin myös muiden luontovaikutusten myötä. Alue sijoittuu vedenjakaja-alueelle ja sen valuma-alueella on useita pienvesiä. Tuulivoimarakentaminen ja sen tukitoiminnot (tiet, pohjarakenteet, ym.) voivat vaikuttaa esimerkiksi pintavesien kulkuun ja muuttaa valuma-alueiden elinympäristöjä. Muutokset voivat siten muuttaa ekologisia prosesseja ja vaikuttaa vesimuodostumien eliöstöön alueen alapuolisissa vesistöissä. Aktiivisuuden lisääntymisen välilliset vaikutukset ovat myös todennäköisiä, mutta vaikeasti ennakoitavissa. Esimerkiksi metsätalouden, metsästyspaineen tai virkistyskäytön muutokset voivat heijastua ainakin riistaeläinten kantojen kokoon tai lisätä suotuisista elinympäristöistä käytävää kilpailua joidenkin lajien välillä.

### **Rakentaminen ja toiminnan päättyminen**

Osayleiskaavan mahdollistama toiminta muuttaa osittain metsä- ja suoalueet rakennetuksi ympäristöksi ja näiltä osin alueella sijaitsevat eläinten elinympäristöt menetetään. Osayleiskaavan mahdollistama toiminta heikentää eläinten kulkureittien kokonaiskapasiteettia alueen läpi. Alueen merkitystä eläinten kulkureittinä ei voida kuitenkaan pitää erityisen suurena, sillä etenkin alueen pohjois- ja länsiosissa tiestö, asutus ja vesistöt muodostavat esteitä monen nisäkäslajin liikkumiselle. Vaikutuksiltaan lähtökohtaisesti vähäisempiä epäsuoria vaikutuksia voi kohdistua alueen läheisyydessä esiintyviin eläimiin kasvillisuuden ja luontotyyppien muutosten myötä. Myös suoria vaikutuksia lähialueen eläimistöissä voi ilmetä melun, pölyn, värinän sekä visuaalisen häiriön takia erityisesti rakennusvaiheessa. Todennäköisin vaikutus osayleiskaavan toteutuessa on, että häiriötä huonosti sietävät lajit siirtyvät varsinaisten toimintojen reuna-alueilta etäämmälle. Suurin vaikutus ajoittuu rakennusvaiheeseen, jonka jälkeen eläimet tottuvat vähitellen tuulivoimaloiden toimintaan.





Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista alueella havaittiin pohjanlepakoita, ja saukosta tehtiin jälkihavaintoja. Lisäksi alueen lähiympäristössä tehtiin havaintoja liito-oravista sekä viitasammakoista.

Tuulivoimaloiden, tiestön ja voimajohtojen rakentamisesta ei arvioida aiheutuman merkittäviä kielteisiä vaikutuksia alueen **lepakoille**, sillä alueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole lepakoille sopivia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alueella esiintyy harvakseltaan pohjanlepakoita ja paikoitellen viiksisiippalajien esiintyminen on mahdollista. Suunnittelualueelta ei kuitenkaan tunnistettu lepakoille tärkeitä saalistusalueita tai siirtymäreittejä, jotka voisivat vaarantua voimaloiden rakentamisen myötä.

**Viitasammakoita** havaittiin Pienen Hirvijärven rantavyöhykkeestä alueen länsiosan eteläpuolelta. Rakentaminen ei kohdistu kyseiseen viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueeseen tai sen välittömään lähiympäristöön, mutta rakentaminen saattaa vapauttaa pieniä määriä kiintoainesta oja myöten Pieneen Hirvijärveen, mikä voi vaikuttaa viitasammakon elinympäristöön kielteisesti. Haitallisten pintavesivaikutusten minimoimiseksi tulee rakentamisen aikaiseen pintavalunnan hallintaan kiinnittää työkohteilla erityistä huomiota. Rakentamisella arvioidaan olevan kuitenkin korkeintaan pieni kielteinen vaikutus lajiin.

**Liito-oraville** soveltuvia elinympäristöjä ei esiinny varsinaisella suunnittelualueella, mutta alueen osien välissä on liito-oravan elinympäristö, joka rajautuu eteläosastaan suunniteltuun tie- ja kaapelilinjaukseen. Lähimmät liito-oravan papanahavainnot ovat vain parinkymmenen metrin päässä tielinjauksesta, joten rakentamisella voi olla liito-oravan liikkumista ja elinympäristöä heikentävä vaikutus, vaikka linjaus kulkee nykyistä tietä pitkin. Nykyisellä tielinjauksella tehtävä rakennustyö on tarpeen ajoittaa mahdollisuuksien mukaan liito-oravan lisääntymiskauden (maalis-heinäkuu) ulkopuolelle häiriövaikutuksen minimoimiseksi. Myös rakentamisen aikainen melu, pöly ja tärinä voivat aiheuttaa häiriötä ja karkottaa lajin yksilöitä kauemmaksi. Järeämmän puuston säilyttäminen kaakon suuntaan on tärkeää lajin ekologisen yhteyden takia.

**Saukon** todettiin lumijälkiselvitysten perusteella esiintyvän satunnaisesti alueella, mutta lajin pysyväksi elinpiiriksi soveltuvia virtavesiympäristöjä ei esiinny alueella tai sen lähiympäristössä. Siten rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia lajiin.

Alueella esiintyy kaikkia neljää **suurpetolajia**, mutta lajeille erityisen soveltuvia elinympäristöjä, lisääntymisalueita tai kulkureittejä ei alueella esiinny. Erityisesti alueen itäosa voi kuitenkin havaintojen perusteella toimia suurpetojen saalistus- ja levähdysalueena. Rakentamisen aikainen häiriöisyys vaikuttaa suurpetoja karkottavasti ja saattaa vaikuttaa myös saaliseläimiä häiritsevästi. Alueellisesti rakennusvaiheen suurpetoihin kohdistuvat vaikutukset ovat todennäköisesti merkittävämpiä alueen itäosassa, koska se kytkeytyy paremmin yhtenäisiin metsäalueisiin ja on kauempana ihmistoiminnan aiheuttamista häiriöistä, kuten liikenneväylistä. Tehdyt havainnot tukevat myös tätä käsitystä, että suurpedot viihtyvät paremmin alueen itäosissa. Vaikutuksia suurpetoihin ja metsäpeuraan on arvioitu tarkemmin erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa raportissa (**liite 7**).

Purkamisvaiheessa syntyvä melu, pöly, tärinä ja visuaalinen häiriö voivat kohdistua aluetta ympäröiviin elinympäristöihin ja vaikuttaa eläinlajien elinvoimaisuuteen. Edellä mainittu koskee myös alueen tai lähialueen direktiivilajeja (pohjanlepakko, viiksisiippalaji, viitasammakko, liito-orava), ja vaikutus arvioidaan enintään kohtalaiseksi.



### Toiminta

Toimintavaiheessa liikenteen ja tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja visuaalinen häiriö vaikuttavat lähialueen eläinten käyttäytymiseen ja tietyillä lajeilla alueen välttelyyn, tosin alueen metsätalous-toiminta aiheuttaa häiriötä nykyiselläänkin. Toimintavaiheen aikana alueen reunan pienilmasto voi muuttua sisältäen varjo-valo-vaihtelun, kosteus- ja tuulisuusolot, kun nykytilassaan alueella sijaitse-  
via metsäisiä alueita tai niiden osia ei enää ole.

Tuulivoimaloiden lapojen pyöriminen tuottaa ääntä ja välkettä, jotka voivat häiritä ja karkottaa eläinlajeja ympäröiviltä alueilta. Tuulivoimaloiden toimintaa tarkkaillaan etänä, mutta alueella tehdään harvalukuisasti myös huolto- ja kunnossapitokäyntejä, joiden yhteydessä aiheutuu ihmisen aiheuttamaa hetkellistä häiriötä. Alueella tapahtuva ihmisten liikkuminen jatkuu ja laajentuu uusille alueille, joskin ero alueella jo harjoitettavaan metsätalouteen ei tule olemaan merkittävä. Yllä mainitut häiriöt voivat vaikuttaa myös alueen ja lähialueen direktiivilajeihin (pohjanlepakko, viikisiip-  
palaji, viitasammakko, liito-orava), mutta vaikutus arvioidaan pieneksi. Lepakoiden on todettu keskimäärin välttelevän tuulivoimala-alueita (Tolvanen ym. 2023), mutta alueella esiintyvää pohjanle-  
pakkoa voi toisaalta houkuttaa voimaloita ympäröivät avoimet saalistusympäristöt. Tämä tosin lisää riskiä lepakoiden törmäyksille tuulivoimalan lapoihin. Suurpedoille ja muulle nisäkäslajistolle toi-  
minta-ajan häiriövaikutukset ovat suurimpia toiminnan käynnistymisen alussa, mutta lieventyvät ajan myötä eläinten tottuessa voimaloiden toimintaan.

### YHTEENVETO

Luontoselvitysten perusteella luontoarvot ovat alueella vähäisiä tai tavanomaisia suurimmalla osalla voimalapaikoista, eikä voimalapaikoilla tai tie- ja voimajohtolinjauksilla ole sellaisia eläimistön kan-  
nalta arvokkaita kohteita joihin osayleiskaavan toteutumisesta aiheutuisi merkittäviä vaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan lepakoiden ja viitasammakon osalta **pieniksi**. Myös vaikutus saukkuun arvioidaan sopivien elinpiirien puuttumisen takia **pieneksi**. Liito-oravan kannalta vaiku-  
tusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi** etenkin rakentamisen aikaisen mahdollisen häiriövai-  
kutuksen kautta. Suurpetojen osalta vaikutus arvioidaan korkeintaan **kohtalaiseksi** sekä muiden eläinten osalta maankäytön muutosten seurauksena **pieniksi**.

## **7.12 VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN**

### Raaka-aineet ja rakentaminen

Tuulivoimarakentaminen edellyttää elinkaaren alussa raaka-aineiden hankintaa, jalostusta ja maan-  
käytön muutosta suunnittelualueella.

Tuulivoimaloiden vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen alkavat tarvittavien raaka-aineiden hankinnasta sekä kuljetuksesta jalostukseen. Käytetyt raaka-aineet vaihtelevat voimalatyypeittäin. Tuulivoimaloiden valmistuksessa tarvitaan kuitenkin useita metalleja ja muita alkuaineita. Tuulivoi-  
maloiden lavat valmistetaan komposiittikuiduista, jotka liitetään toisiinsa mekaanisin liitoksilla. Sekä lavoissa että muissa voimalan osissa käytetään usein pinnoitteita, kuten maaleja. Jaloste-  
tuista raaka-aineista valmistetaan tarvittavat komponentit ja tuulivoimaloiden osat. Jalostus- ja val-  
mistusprosessit kuluttavat energiaa ja apumateriaaleja, kuten vettä ja pakkausmateriaaleja.



Ennen kokoonpanoa, suunnittelualueella tehdään mm. puuston poistoa ja maanrakennustöitä. Käytettävät maa-ainekset koostuvat yleensä murskeesta, louheesta ja sorasta. Maa-ainesten kokonaismäärä on noin 10 000–20 000m<sup>3</sup> per tuulivoimala. Määrä vaihtelee riippuen mm. infrastruktuurin kehittämisen laajuudesta. Lähtökohtaisesti maa-ainekset pyritään hankkimaan suunnittelualueen sisältä esimerkiksi alueiden tasoittamisen yhteydessä. Loput tarvittavat maa-ainekset hankitaan alueelta lähinnä olevilta maanottoalueilta. Lisäksi alueelle rakennetaan tarvittava infrastruktuuri, joka kattaa tiestön rakentamisen ja leventämisen, voimalat perustuksineen, muuntajat, sähköasemat sekä tarvittavat sähkönsiirtokaapelit. Yhden tuulivoimalan viemä maa-ala on keskimäärin 0,5–1 ha, kun ei huomioida tiestöä. Kaavaratkaisun mukainen rakentaminen tarkoittaisi metsähakkuuta arviolta n. 22 ha pinta-alalta, josta tuulivoimaloiden alueet kattaisivat n. 70 % sekä alueen tiestö ja sisäinen sähkönsiirto n. 30 %. Pinta-alat ovat tässä vaiheessa arvioita, ja laskelmissa on huomioitu, että osa alueen metsistä on jo hakattu ja tuulivoimainfraa suunnitellaan osittain myös hakkuu-alueille.

Rakentamisen aikana käytetään myös koneita ja laitteita, jotka kuluttavat polttoainetta. Laitteissa käytetään myös vähäisissä määrin erilaisia huolto- ja voiteluöljyjä. Määrien tarkempaan arviointiin liittyy epävarmuuksia hankkeen tässä vaiheessa.

Lapinlahden riistanhoitoyhdistys ja Lapinlahden Erämiehet ry toteavat tuulivoimaloilla olevan vaikutusta riistanhoidollisiin asioihin. Tuulivoimaloiden rakentaminen saattaa vaikuttaa metsästyksen tavalla, joka tarkoittaa esimerkiksi riistalajitietojen keräämisen hankaloitumista. Riistakolmiolaskentaa, jolla kerätään hyödyllistä dataa riistaeläimistä, tehdään pääsääntöisesti vapaaehtoisesti, ja tämä voisi vaarantua tai vähentyä tuulivoimaloiden rakentamisen myötä.

Rakentamisesta arvioidaan muodostuvan vaikutuksia myös suunnittelualueen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen. Rakentamisen aikana voi mm. pölyämisestä muodostua välillisiä vaikutuksia esimerkiksi sienestyskseen ja marjastukseen. Rakentamisen aikainen melu saattaa aiheuttaa vaikutuksia esimerkiksi riistaeläimiin ja metsästyksen.

### Toiminta

Tuulivoima perustuu tuulen liike-energian hyödyntämiseen. 17 tuulivoimalan vuotuinen sähköntuotantokapasiteetti on noin 393 149 MWh/a. Tuulivoiman merkitystä luonnonvarojen hyödyntämisessä on hyvä tarkastella myös sen mahdollisen hyödyn kannalta vihreän ja puhtaan energian tuotannossa, jolloin erityisesti mahdollinen uusiutumattomien energiatapojen korvaaminen vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen myönteisesti. Toiminnan aikana tarvitaan vähän materiaaleja kuten voiteluaineita ja kemikaaleja huoltotoimenpiteissä, mutta määrät ovat verrattain pieniä ja niiden tarkkaan arviointiin liittyy epävarmuuksia tässä vaiheessa.

Toiminnan aikana vaikutuksia suunnittelualueen ja sen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu, kun aiemmin rakentamattoman alueen maankäyttö muuttuu. Muutoksen arvioidaan vaikuttavan kielteisesti alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen heikentämällä paikoittain marjastus-, sienestys- ja metsästysmahdollisuuksia. Toisaalta alueelle rakentuva huolto-tiestö helpottaa jatkossa alueella liikkumista. Onnettomuuksilla, kuten yksittäisten tuulivoimaloiden koneiston voiteluöljyjen pääsemisellä luontoon, voi olla suurempia vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen kuten marjastukseen ja sienestyskseen (kappaleessa **7.19** arvioitu tarkemmin onnettomuusriskejä).



### Toiminnan päätyminen

Tuulivoimaloiden tullessa käyttöikänsä päähän, ne puretaan. Suurin osa tuulivoimaloissa käytetyistä materiaaleista päätyy kierrätykseen ja uusiokäyttöön, sekä vain pieni osa polttoon ja energian talteenottoon. Voimalat kuljetetaan käsittelylaitoksille, joista osa materiaaleista päätyy uusiokäyttöön ja osa loppusijoitettavaksi kaatopaikalle. Kaikki suuret metalliset osat, jotka ovat pääosin samaa materiaalia (esim. torni, valurautarunko, naselli) oletetaan kierrätettäväksi 98 prosenttisesti. Muut tärkeät komponentit, kuten generaattori, vaihteisto, kaapelit ja kallistusjärjestelmä ovat noin 95 prosenttisesti kierrätettävissä.

Merkittävimmät haasteet kierrätyksen suhteen aiheutuvat tuulivoimalan lavoista. Komposiittilapojen kierrättämistä varten on kuitenkin kehitetty uusia menetelmiä, jotka ovat olleet jo koekäytössäkin. Tarkoituksena on, että lavat kuljetetaan käsittelylaitokselle, jossa komposiittimateriaalit erotellaan epoksiksi sekä kuiduiksi ja kuidut erotellaan toisistaan korkeassa lämpötilassa. Seuraavassa vaiheessa materiaalit otetaan talteen ja käytetään uuden ensiluokkaisen epoksihartsin tuotannossa. Epoksihartsia käytetään edelleen esimerkiksi uusien lapojen tuotannossa.

Perustusten osalta toiminnan päätyttyä noudatetaan voimassa olevaa lainsäädäntöä, eli ne joko maisemoidaan tai puretaan. Perustukset ovat kuitenkin hyvin kierrätettävissä. Ympäristöministeriö keskustelee tuulivoimaloiden perustusten pakollisesta purkamisesta maanrakennus- tai jätelain perusteella (Ympäristöministeriö 2023).

Rakennettavat alueet ja rakentamista varten tehdyt väliaikaiset työmaatiet tullaan maisemoimaan. Alueet tasoitetaan ja esim. isot kivet ja kannot joko upotetaan maahan tai viedään pois alueelta. Osa alueista metsittyä luontaisesti. Maisemoinnin myötä osa rakentamisen aikana käytössä olleista alueista palautuu normaalin maankäytön piiriin. Purkamisen aikana alueen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan kohdistuvan samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

### YHTEENVETO

Alueen rakentamisesta ja toiminnan päättymisestä aiheutuvat vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan **kohtalaisiksi** ja **kielteisiksi**. Mahdollinen uusiutumattomien energiatapojen korvaaminen vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen myönteisesti ja tuulivoimatuotannon elinkaaren aikana valtaosa ajasta on tuotantoa. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan **kohtalaisiksi** ja **myönteisiksi**. Osayleiskaavan mahdollistamalla toiminnalla on vaikutuksia myös luonnonvarojen hyödyntämiseen virkistys- ja vapaa-ajankäytössä, joihin vaikutukset arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

### **7.13 VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN**

Rakentamisaikana maanmuokkaus työkoneineen (poraus, louhinta, murskaus, tasoitus) aiheuttaa väliaikaista pölyhaittaa ja ilmapäästöjä. Tuulivoimainfrastruktuurin, kuten teiden, voimaloiden perustusten, maakaapeleiden, kokoamis- ja nosturialueiden rakentaminen sekä tuulivoimaloiden osien kuljetusliikenne vaikuttavat väliaikaisesti alueen ilmanlaatuun heikentävästi.





Tuulienergiantuotanto itsessään ei vaikuta alueen hengitysilman laatuun. Tuulivoimatuotannon aikana vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy ainoastaan huoltokäynneistä. Huoltokäyntiliikenne on säännöllistä ja sitä esiintyy vuosikymmenien ajan, mutta liikennettä on harvakseltaan ja se on määrältään hyvin vähäistä.

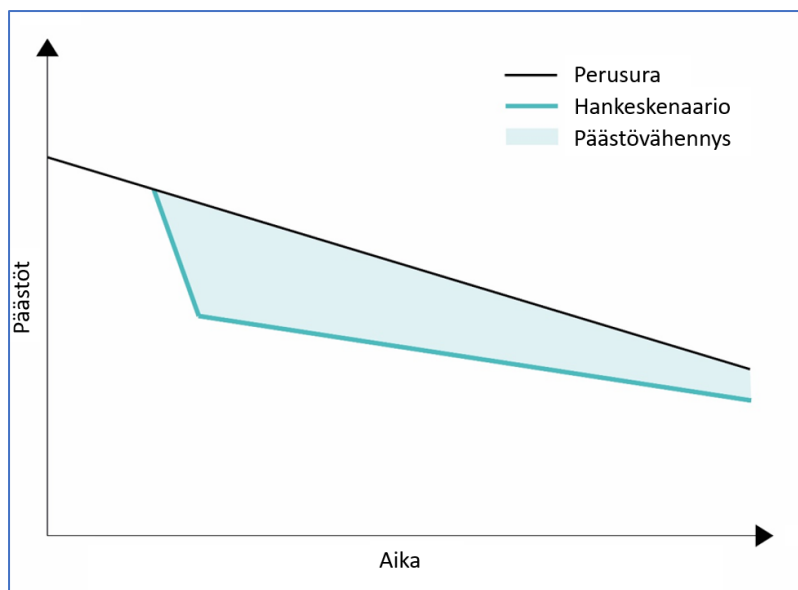
Tuulivoimatuotannon päätyttyä voimalat puretaan ja niiden osat kuljetaan alueelta pois kierrätettäväksi tai hävitettäväksi. Voimaloiden osien kuljetusliikenne vastaa tuulivoimaloiden perustamisen aikaista liikennettä. Mikäli perustukset jätetään maahan, ne tullaan maisemoimaan, mikä edellyttää työkoneita ja maa-aineskuljetuksia. Betoniperustusten purkaminen, pilkkominen ja betonilouheen poiskuljettaminen aiheuttaa todennäköisesti enemmän raskaiden työkoneiden käyttöä ja pölyämistä kuin maisemointi. Molemmissa vaihtoehdoissa ilmanlaatuvaikutukset jäävät ajallisesti lyhytaikaisiksi.

### **YHTEENVETO**

Kaavaratkaisun mukaisen rakentamisen ilmanlaatuvaikutusten merkittävyys arvioidaan **pieneksi ja kielteiseksi**.

### **7.14 VAIKUTUKSET ILMASTOON**

Ilmastovaikutusten arvioinnin keskeinen arviointimenetelmä on osayleiskaavan mahdollistaman toiminnan päästövähennyspotentiaalin arviointi. Se määritetään perusura- ja hankeskenaarion erotuksena, jota on havainnollistettu viereisessä kuvassa. Perusuralla tarkoitetaan sähköntuotannosta muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä ilman arvioinnin kohteena olevan osayleiskaavan mahdollistaman hankkeen toteutumista ja hankeskenaarilla Tielammen tuulivoima-alueen tuottaman sähkön kasvihuonekaasupäästöjä.



Kuva 61. Päästövähennyspotentiaalin havainnollistaminen.

Laskennassa tuulivoimaloiden kapasiteettikertoimeksi on arvioitu 40 %. Edellä esitetyillä tiedoilla arvioitu laskennallinen vuotuinen sähköntuotanto on 393 149 MWh / vuosi. Vuotuista sähköntuotantoa käytetään sekä perusskenaarion että hankeskenaarion päästöjen arvioinnissa. Laskennassa tuulivoima-alueen elinkaaren arvioiduksi kestoksi on asetettu 25 vuotta, joka perustuu Siemens Gamesa SG 6.6-155 tuulivoimalan ympäristöselosteeseen (EPD). Teknisten parannusten avulla tuulivoiman käyttöikä voidaan kuitenkin potentiaalisesti nostaa laskennassa asetetun toiminta-ajan yli.



## Perusskenaario

Perusskenaario saadaan huomioimalla alueen hiilitase ja sähköntuotannon päästöt valtakunnallisella ominaispäästökertoimella.

Suunnittelualueen metsätalousmaan, puuston iän ja biomassan laskemiseen on käytetty julkisia Metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskusken (LUKE) aineistoja. Kokonaisbiomassan laskennassa on otettu huomioon koko puuston biomassa, mukaan lukien juuret, neulaset ja kannot. Perusuran laskennassa on oletettu, että metsä säilyisi normaalissa metsätalouskäytössä ja olisi siten sekä hiilivara (keskimääräinen puusto talousmetsissä) että hiilinielu (keskimääräinen hakkuusäästö metsämaalla) koko tarkasteluajan ajan. Alueen kokonaisbiomassan määräksi on arvioitu 96 064 tonnia.

Nykytilassa oletetaan, että osayleiskaavan mahdollistama sähkömäärä tuotetaan toisaalla synnyttämällä valtakunnallisen ominaispäästökertoimen mukaiset kasvihuonekaasupäästöt. Vuonna 2017 Suomen sähköntuotannon keskimääräinen päästökerroin oli 131 kg CO<sub>2</sub>/MWh. Riippumatta tulevasta kehityskulusta, sen on arvioitu laskevan merkittävästi ja perusskenaariossa sen on arvioitu olevan vuonna 2035 14 kg CO<sub>2</sub>/MWh ja vuonna 2050 1 kg CO<sub>2</sub>/MWh. Vähähiilissä skenaariossa arviot vastaaville vuosille on 10 kg CO<sub>2</sub>/MWh ja 1 kg CO<sub>2</sub>/MWh. (Energiateollisuus, 2020)

Edellä esitetyt kertoimet kuvaavat vain tuotannon aikaisia hiilidioksidipäästöjä, eivätkä huomioi energiantuotannon elinkaaren muita vaihteita. Lisäksi ne ovat hiilidioksidipäästöjä eivätkä hiilidioksidiekvivalentteja, jolloin kertoimet eivät sisällä muita kasvihuonekaasuja kuin hiilidioksidin. Sen vuoksi arvioinnissa perusskenaarion muodostamisessa käytetään Suomen sähkön jäännösjakauman koko elinkaaren päästöt huomioivaa ekvivalenttikerrointa (LCA GWP). Arvioinnissa on käytetty Association of Issuing Bodies organisaation vuoden 2019 julkaistua kerrointa (373 kg CO<sub>2</sub>-ekv. / MWh), jonka kehitystä arvioidaan perustuen Energiateollisuuden skenaarioihin (perusskenaario, vähähiilinen skenaario). Sähkön ominaispäästökertoimen on oletettu laskevan tasaisesti vuodesta 2017 vuoteen 2035.

Sähköntuotannon perusskenaariossa Energiateollisuuden perusskenaarion mukaista päästökertoimen kehitystä noudattaen 25 vuoden yhteenlasketut kasvihuonekaasupäästöt ovat 2 849 346 t CO<sub>2</sub>-ekv t, kun vastaavasti vähähiilisen skenaarion päästökerrointa käytettäessä tuotannon päästöt ovat 2 830 387 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Taulukko 19. Perusskenaarion ja vähähiilisen skenaarion mukaiset kasvihuonekaasupäästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv. / 25 v.).

Skenaario	17 voimalaa	Yksikkö
Perusskenaario	2 849 346	t CO <sub>2</sub> -ekv. / 25 v.
Vähähiilinen	2 830 387	t CO <sub>2</sub> -ekv. / 25 v.
Perusskenaario (sis. hiilitaseen)	2 866 854	t CO <sub>2</sub> -ekv. / 25 v.
Vähähiilinen (sis. hiilitaseen)	2 847 895	t CO <sub>2</sub> -ekv. / 25 v.

\*hiilitaseet sisältävät vain hiilidioksidipäästöt



### Hankeskenaario

Hankeskenaariossa arvioidaan Tielammen tuulivoima-alueen kasviuonekaasupäästöt hankkeen elinkaaren aikana. Tuulivoimaloiden päästöt on arvioitu hyödyntämällä Siemens Gamesa SG 6.6-155 tuulivoimalan ympäristöselostetta (EPD), joka on julkisesti saatavana kansainvälisestä EPD tietokannasta. EPD on laadittu kehdosta hautaan periaatteella. Elinkaarianalyysi sisältää kaikki materiaalit ja kaikki ympäristön kannalta merkittävät komponentit ja yli 99,7 % voimalan massasta on otettu huomioon.

Siemens Gamesa SG 6.6-155 tuulivoimalan EPD ei sisällä voimaloiden rakentamiseen tarvittavia paikkakohtaisia puuston hakkuita. Maankäytön muutoksen vuoksi poistuvan biomassan tarkastelu kohdistuu muuttuvan maankäytön paikkatietoon kohdennettuna eli kuvastaa todellista poistuvan biomassan määrää suunnitellulla tie- ja voimalasijoittelulla. Tarkastelu huomioi vain puuston biomassan (runkopuu, latvus, kanto, juuret).

Yhden tuulivoimalan tarvitsemaksi maa-alaksi asetettiin 0,75 ha laajuinen pyöreä alue ja arvioitiin energiavarastokäyttöön varattu alue. Massanvaihtoa tulee voimaloiden alueiden (1 ha/voimala) sekä teiden osalta. Maanalainen puuaines poistetaan tuulivoimaloiden perustusten ja nostokentän alalta, joka on 1 hehtaari yhtä voimalaa kohtaan. Lisäksi alueella on 1 ha kokoinen alue, jossa sijaitsee sähköasema ja akkuja. Laskennassa ei huomioitu; hakkuissa poistuvan puuston käyttötapoja, vaan kaikki hiilivarastot laskettiin heti vapautuviksi tai biomassan kasvua alueilla, jotka rakennusvaiheen jälkeen voivat metsittyä tai nurmettua, vaan niiden osalta on huomioitu ainoastaan biomassan poistuma hankkeen alussa.

Suunnittelualueelle jäävän kokonaisbiomassan (kuusi, mänty, lehtipuut) määräksi on arvioitu 88 483 tonnia nykyisestä 96 064 tonnista.

Hankeskenaariossa käytettävän tuulienergian tuotannon päästökerroin pysyy vakiona hankkeen elinkaaren ajan. Hankeskenaariossa 25 vuoden aikana energiantuotannosta arvioidaan muodostuvan kasviuonekaasupäästöjä yhteensä 52 485 t CO<sub>2</sub>-ekv., kun hakkuiden vaikutus jätetään huomioida. Maankäytön muutoksesta johtuvat 25 vuoden ajanjaksolla syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat arvioinnin mukaan 17 508 t CO<sub>2</sub>. Siten hankeskenaariossa 25 vuoden aikana sähköntuotannosta muodostuvat kasviuonekaasupäästöt ovat yhteensä 69 993 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Taulukko 20. Hankeskenaarion kasviuonekaasupäästöt (25 v./t CO<sub>2</sub>-ekv.).

Toiminta-aika	Kasviuonekaasupäästöt (ei sis. hakkuita)	Kasviuonekaasupäästöt (sis. hakkuut)	Yksikkö
2025–2050	52 485	69 993	t CO <sub>2</sub> -ekv.

### Päästövähennyspotentiaali

Päästövähennyspotentiaali saadaan perusskenaarion ja hankeskenaarion erotuksena. Tarkastelun aikajaksoksi on määritetty 25 vuotta (2025–2050) ja vuotuiseksi sähköntuotannoksi 393 149 MWh. Vaikka hankeskenaariossa sähköntuotannon päästökerroin ei muutu, pysyvät vuotuiset kasviuonekaasupäästöt perusskenaariota alhaisempana koko hankkeen elinkaaren ajan. Perusskenaarion ja hankeskenaarion hankkeen elinkaaren aikaisten päästöjen erotus eli päästövähennyspotentiaali on **2 779 353 CO<sub>2</sub>-ekv.**



## **YHTEENVETO**

Osayleiskaavan mahdollistama Tielammen tuulivoimahanke on vihreän energian hanke, joka osaltaan tulee vastaamaan tulevaisuuden kasvavaan kestäväan energian tarpeeseen. Osayleiskaavan mahdollistamalla rakentamisella on sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Tuulivoimahankeen aikana syntyvät kielteiset vaikutukset ilmastoon syntyvät pääasiassa elinkaaren alkupäässä eli rakentamisvaiheessa. Maankäytön muokkaus, logistiikka ja tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttavat suurimman osan tuulivoimalan elinkaaren aikana syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä eli kielteisistä ilmastovaikutuksista. Tuulivoimalan toiminta ei itsessään synnytä juuri lainkaan päästöjä, mutta tuottaa sen sijaan vihreää energiaa.

Tuulivoiman tuottamien kasvihuonekaasupäästöjen vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaisiksi** ja **kielteisiksi**, kun päästövähennyspotentiaalın ja kestäväan energiantuotannon osalta ilmastovaikutukset arvioidaan **suuriksi** ja **myönteisiksi**.

### **7.15 VAIKUTUKSET ELINKEINOELÄMÄÄN JA PALVELUIHIN**

#### **Rakentaminen ja toiminnan päättymisen**

Suunnittelualueelle tehtävä rakentaminen näkyy aluetaloudellisena vaikuttavuutena nopeasti rakentamisen alkaessa. Rakentaminen on työvoimavaltaista, joten vaikutukset näkyvät erityisesti esimerkiksi rakennustyöntekijöiden ja suunnittelijoiden kysynnässä, kuten myös tarvittavien palveluiden, koneiden, laitteiden ja rakennusmateriaalien kysynnässä. Tämä heijastuu edelleen työvoiman kysyntään.

Rakentamisvaiheessa hanke työllistää paikallisesti erityisesti maanrakennus- ja betoniyrityksiä. Alueella on mahdollista hyödyntää paikallisia yrityksiä ja paikallista työvoimaa, mutta haasteita voi syntyä osaavan työvoiman saatavuudesta. Tuulivoimapuiston rakentamisen kerrannaisvaikutukset näkyvät myös esimerkiksi ravintola- ja majoitusallalla, energia- ja jätehuollossa, kaupan ja logistiikan alalla sekä laajemmin alkutuotannossa, teollisuudessa, koneiden ja laitteiden huollossa ja korjauksessa, IT-palveluissa sekä rahoitus- ja vakuutusallalla.

Tuulivoimaloiden sekä niiden tarvitseman pystytysalueen, huoltoalueiden ja huoltoteiden rakentaminen vähentää metsätalouskäyttöön käytettävien alueiden määrää. Yhtä voimalaa kohden puustoa täytyy kaataa teiden, kaapeleiden ja nostoalueen tieltä noin 2 hehtaarin verran. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien kunnostaminen helpottaa alueelle pääsyä hyödyttäen metsätaloutta. Metsänhoidollisiin toimenpiteisiin kohdistuu rakentamisvaiheessa lyhytkestoista haittaa rakentamisen aikaisten rajoitusten ja kuljetusten takia.

Toiminnan päätyttyä tarvittava infrastruktuuri puretaan ja mahdollisuuksien mukaan materiaalit kierrätetään. Toiminnan päättymisestä aiheutuu elinkeinoelämälle ja palveluille samankaltaisia vaikutuksia kuin alueen rakentamisesta. Työllisyysvaikutukset näkyvät maanrakennusallalla, kuten myös tarvittavien palveluiden, koneiden ja laitteiden kysynnässä sekä energia-, vesi- ja jätehuollon toimialoilla, kaupan toimialalla, teollisuudessa, teknisissä palveluissa, kaupan alalla ja varastoinnin ja logistiikan alalla. Vaikutukset ovat joko suoria tai tuotannon ja kulutuksen kautta syntyviä kerrannaisvaikutuksia.





### Toiminta

Merkittävimmät toiminnan vaikutukset elinkeinoelämään muodostuvat työllisyysvaikutusten ja verokertymien muutosten myötä. Kymmenen voimalan tuulipuisto vaatii noin kaksi huoltajaa työssäkäyntialueelle. Lisäksi se tarvitsee muutakin kunnossapitoa, kuten teiden ja sähköverkon ylläpito- ja kunnostustöitä. Paikallisia toimijoita käytetään saatavuuden mukaan. Työllisyysvaikutukset jakaantuvat eri toimialoille joko suorina vaikutuksina tai tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksina. Vaikutukset jakaantuvat alkutuotantoon, teollisuuteen, koneiden ja laitteiden huoltoon, rahoitus- ja vakuutustoimintaan, varastointiin ja logistiikkaan, kaupan alaan, energia- ja jätehuoltoon sekä muihin tarvittaviin tukipalveluihin.

Toiminnan aikana tuulivoimayhtiö maksaa kunnalle kiinteistöveroä sekä kotipaikkakunnalleen ja valtiolle mahdollisesti yhteisöveroä. Kiinteistöveron suuruuteen vaikuttavat tuulivoiman osalta tuulivoimaloiden lukumäärä, ikä, investointikustannus sekä kuntien kiinteistöveroprosentti. Suomen Tuulivoimayhdistys on arvioinut, että yhdestä tuulivoimalasta kertyy sen elinkaaren aikana kiinteistöveroä noin 400 000 euroä, mikäli kunnalla on käytössä korkein mahdollinen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentti (3,10 %). Lapinlahden kunnan kiinteistöveroprosentti voimalaitoksille on 3,10 %. Näin ollen 17 tuulivoimalan Tielammen tuulivoimahankkeessa kiinteistöverotuloä kertyisi noin 6,8 miljoonaa euroä. Tuulivoimasta saatavat verotulot vaikuttavat myönteisesti Lapinlahden kunnan elinvoimaisuuteen ja aluetalouteen. Lisäksi aluetaloudelliseen ja kansalliseen vaikuttavuuteen vaikuttavat myös tuotetusta energiasta perittävät sähköverot ja arvonlisäverot, työntekijöiden palkoista pidätettävät kunnallisverot ja tuloverot sekä maankäytön korvauksista maksettavat verot.

Tutkimustietoä 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. Tielammen 50-65 dB:n melualue sijoittuu suunnittelualueelle, aivan voimaloiden läheisyyteen ja lähimmät kotieläintilat etäämmälle alueesta. Osayleiskaavan toteutumisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia ko. elinkeinoihin.

Tuulivoimalan välitön ympäristö raivataan puustosta vapaaksi, mutta pääsääntöisesti alue säilyy metsätalouden käytössä. Uudet ja parannetut tiet helpottavat myös puunkuljetuksia metsänhoidon näkökulmasta. Maanomistajat saavat tuulivoimasta vuokratuloja. Suomen Tuulivoimayhdistys arvioi vuokratulojen tuoton olevan parempi kuin saman alueen tuotto metsätalouksikäytössä.

### YHTEENVETO

Osayleiskaavan vaikutusten merkittävyys elinkeinoelämään ja palveluihin arvioidaan kokonaisuutena **pieniksi ja myönteisiksi**.



## **7.16 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN JA VIRKISTYKSEEN**

YVA-menettelyn yhteydessä laaditun asukaskyselyn tulosten perusteella suurin osa vastanneista (151 vastaajaa) suhtautuu hankkeeseen erittäin kielteisesti tai kielteisesti. Vastauksissa korostui vahva vastustus hanketta kohtaan. Suurin osa vastanneista koki hankkeen pilaavan paikallisille tärkeitä alueita sekä heikentävän asumisviihtyvyyttä ja elämänlaatua. Vastauksissa korostui luontoarvojen tärkeys paikallisille. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön kerrottiin olevan paikallisille tärkeitä erityisesti luonnonläheisyyden, hiljaisuuden ja rauhan takia.

Vastauksien perusteella kielteisimmiksi vaikutuksiksi koettiin maisemavaikutukset, vaikutukset lintujen ja eläinten elinympäristöön, vaikutukset luontokokemukseen, meluvaikutukset, vaikutukset virkistyskäyttöön, vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja elämänlaatuun, vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen sekä totuttuihin elämis- ja liikkumistapoihin.

Vastauksissa korostui vastaajien voimakas kiintymys alueeseen sekä halu suojella sitä sen nykyisessä tilassa. Monelle vastaajalle suunnittelualue ja sen lähiympäristö ovat merkityksellinen osa elämää, jolloin siihen liittyy voimakkaita tunteita ja merkityksiä. Kun alueeseen liittyy paljon merkityksiä ja tunteita, on täysin luonnollista, että paikalliset osoittavat voimakastakin vastustusta muutoksen uhatessa tärkeäksi koettua paikkaa. Ihmiset luovat identiteettinsä tietylle alueelle lukuisten prosessien kautta, jolloin paikkaa halutaan suojella sen alkuperäisessä tilassa. Tätä prosessia voidaan kutsua myös paikkaan kiintymiseksi. Paikka ja alue tarkoittavat eri asiaa kuin tila tai ympäristö, sillä siihen liittyy tietyn sijainnin lisäksi myös erilaisia merkityksiä ja tunteita. Kyselyn tuloksia tulkitessa on kuitenkin hyvä huomata, että tulosten yleistettävyyys koskemaan laajempaa väkijoukkoa on epävarmaa.

Asukaskyselyn lisäksi Eurowind Energy Oy on pitänyt keskustelutilaisuudet kiinteistön- ja maanomistajille sekä tarjonnut asukkaille mahdollisuuden luontokävelyyn. Tapahtuma kuitenkin peruttiin vähäisen osallistujamäärän vuoksi.

### *Rakentaminen ja toiminnan päättäminen*

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen ja virkistyskäyttöön muodostuvat erityisesti liikenne- ja meluvaikutuksista sekä maankäytön muutoksesta alueella.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvistä maanrakennustöistä sekä niihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Maanrakennustöistä aiheutuvat meluvaikutukset rajoittuvat lähinnä suunnittelualueelle, mutta kuljetuksista aiheutuvat meluvaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle alkaen kuljetusten lähtöpisteestä. Kuljetusreittien läheisyydessä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin kohdistuu hetkittäisiä meluvaikutuksia. Erikoiskuljetukset voivat aiheuttaa katkoksia liikenteeseen tai liikenteen hidastumista, mutta vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytkestoisia. Kevyen liikenteen kulkijoiden turvallinen tiellä liikkuminen voi häiriintyä paikallisesti ja väliaikaisesti raskaskuljetusten myötä. Maa-ainesten kuljettamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat sitä vähäisempiä, mitä lähempää maa-ainekset saadaan kuljetettua alueelle. Häiriötä liikenteeseen aiheutuu myös tiestön parantamisesta ja uuden tiestön rakentamisesta. Rakennusvaiheessa melu- ja liikennevaikutukset ovat kaiken kaikkiaan paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia.



Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat suunnittelualueelle, kun puustoa poistetaan voimalapaikoilta sekä huoltotiestön alueelta. Väliaikaisia ja lyhytkestoisia vaikutuksia alueen ulkopuoliseen maisemaan voi muodostua esimerkiksi rakentamisen aikaisesta liikennöinnistä ja kuljetuksista, joita varten lähialueen tieosuuksille voidaan joutua tekemään väliaikaisia muutoksia kuljetusten mahdollistamiseksi.

Rakentamisvaiheessa muodostuu pölypäästöjä sekä päästöjä työkoneista ja kuljetuksista, mutta päästöjen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä ilmanlaatua huonontavia vaikutuksia. Päästöt ovat lyhytaikaisia ja esiintyvät päästölähteen läheisyydessä. Maankäytön muutos ja alueiden pirstoutuminen vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön ja metsästyksen, minkä lisäksi alueella liikkumista rajoitetaan turvallisuussyistä rakentamisen aikana, rajoitusten ollessa kuitenkin väliaikaisia. Myös riistaeläimet voivat karttaa aluetta melun ja lisääntyvän liikenteen vuoksi.

Myönteisiä vaikutuksia rakentamisvaiheen aikana aiheutuu syntyvien työpaikkojen myötä. Rakentamisvaihe työllistää esimerkiksi maansiirtourakoitsijoita ja kuljetusyrityksiä.

### Toiminta

Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen ja virkistyskäyttöön painottuvat maisema-, melu- ja välkevaikutuksiin.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa **7.2**. Melumallinnusten perusteella melutasot alueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla eivät ylitä valtioneuvoston ohjearvoja. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät asumisterveysasetuksessa asetettujen toimenpidearvojen alapuolella kaikkien rakennusten kohdalla. Useampi rakennus jää kuitenkin juuri melutason ohjearvon ylityksen rajalle. On huomioitava, että vaikka melun ohjearvot eivät ylity, on kokijasta riippuvaista, kuinka häiritsevästä melun kokee ja tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kuitenkin kaava-alueen lähiympäristön äänimaisemaa, jolloin voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritseväksi. Melun häiritsevyys riippuu havaitsijan omasta melun havainnointi- ja sietokyvystä, melutasosta ja ominaisuuksista sekä havaitsijan asenteesta tarkasteltavaa melulähdettä kohtaan. Tutkimuksissa on havaittu, että henkilöt, joilla on negatiivisia asenteita tuulivoimaa kohtaan, kärsivät herkemmin melun aiheuttamista vaikutuksista (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2017). Tuulivoimamelun yhteydestä unihäiriöihin ja elämänlaatuun ei ole selkeää näyttöä. Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen, 2017) mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saavat oireita, jotka he yhdistävät tuulivoimaloiden infraääneen. Infraäänen terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina paljon, mutta tutkimuksissa ei ole pystytty tuottamaan näyttöä infraäänen mahdollisista haitallisista terveysvaikutuksista. Infraäänitasot tuulivoimaloiden lähellä vastaavat samaa tasoa tai ovat matalampia kuin kaupunkien keskustoissa. Myös tuoreessa pitkäaikaismittauksiin, kyselytutkimuksiin ja kuuntelukokeisiin perustuvassa tutkimuksessa (Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys, 2020) ei pystytty todistamaan yhteyttä infraäänen ja haitallisten terveysvaikutusten välillä. Tutkimuksessa tehtyjen mittausten mukaan 1,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimalapaikasta äänenpainetasojen ääniympäristö muuttui kaupunkimaisempaan suuntaan. Kuuntelukokeissa ei kuitenkaan pystytty havaitsemaan infraääntä.



Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on arvioitu luvussa **7.3**. Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Välkevaikutus riippuu tuulivoimaloiden toiminta-ajoista, auringonpaisteen ajankohdasta ja suunnasta sekä puuston suojaavasta vaikutuksesta. Välkemallinnusten mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus ylittää Ruotsin 8 tunnin ohjearvon yhden lomarakennuksen kohdalla. Kun tarkastellaan teoreettista välkeaikaa, jossa ei ole huomioitu paikallista tietoa auringonpaisteen vuotuisista määristä, ajoittumisesta, tuulen suunnasta ja nopeuksista, päiväkohtainen maksimivälke ylittää Saksan ohjearvot niin vuotuisen kuin päiväkohtaisen maksimivälkkeen osalta useamman rakennuksen kohdalla. Teoreettisen maksimivälkkeen toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä, mitä on käsitelty laajemmin kohdassa **7.3**. Mallinnoissa ei ole huomioitu puustoa, jolloin realisoituva välkeaika voi olla myös merkittävästi mallinnuksesta saatua todennäköistä välkeaikaa 8:30 h/a pienempi. Merkittävien välkevaikutusten estämiseksi osayleiskaavaan on annettu yleismääräys, jonka mukaisesti alueelle toteutettavien voimaloiden pitää olla teknisesti säädettävissä tai pysäytettävissä niin, että ne eivät aiheuta merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden välkevaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Kokonaisuutena kaavan yleismääräys huomioiden varjostus- ja välkevaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Asukaskyselyn mukaan asukkaat kokevat maisemavaikutukset yhdeksi hankkeen kielteisimmistä vaikutuksista, kun noin 92 % 151 vastaajasta arvioi maiseman huononevan merkittävästi tai hieman hankkeen toteutumisen myötä. Lähivaikutusalueella (0–6 km) tuulivoimalat näkyvät erityisesti vesistöjen, suoalueiden, Leppikoskentien ja Varpasjoen varrella sekä lähivaikutusalueen pohjois-, itä- ja länsiosissa vesialueiden läheisyydessä sijaitseville peltoaukeille. Ulomman vaikutusalueen (6–10 km) ja kaukovaikutusalueen (10–20 km) maisemavaikutukset kohdistuvat erityisesti vesistöjen sekä alueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolilla sijaitsevien peltoaukeiden yhteyteen. Maisemavaikutukset voivat muuttaa erityisesti vesistöalueiden virkistyksellistä arvoa. Voimaloiden vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Kokemus maiseman muuttumisesta on yksilöllinen, ja on kokijasta riippuvaista, kuinka häiritsevänä maiseman muutoksen kokee. Myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot muuttavat maisemaa, erityisesti pimeään aikaan ja voivat näin ollen vaikuttaa asumisviihtyvyyteen kokijasta riippuen. Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu tarkemmin luvussa **7.4**.

Suunnittelualueetta ja sen lähiympäristöä käytetään paikallisten keskuudessa ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, moottorikelkkailuun, luontoharrastukseen (esim. valokuvaus, lintubongaus) ja metsästyksen, joiden harjoittaminen voi jatkua ennallaan tuulivoiman toiminannan aikana. Ainoastaan rakennettavat alueet poistuvat virkistyskäytöstä, mutta näiden alueiden osuus alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tiestön parantamisen ja uusien teiden myötä alueen tieverkosto ja sen ylläpito paranevat, mikä osaltaan parantaa alueen saavutettavuutta metsänomistajien, metsästäjien ja virkistyskäyttäjien kannalta. Alueen läntisen osan läpi kulkee moottorikelkkareitti ja luontopolku, joiden molempien välittömässä läheisyydessä on yksi osayleiskaavassa osoitettu tuulivoimala-alue. Nämä reittien välittömässä läheisyydessä sijaitsevat voimalat voivat vaikuttaa reittejä käyttävien turvallisuuden kokemukseen erityisesti talviseen aikaan jään sinkoutumisriskin vuoksi, jonka turvallisuusriski on kuitenkin todettu hyvin pieneksi. Läntisen alueen pohjoisosaan osoitetun voimalan läheisyydessä sekä itäisen alueen keskellä, voimalan läheisyydessä on laavu. Laavuja käyt-





tävien luontokokemus muuttuu äänimaiseman ja maiseman muuttuessa luonnontilaisesta teollisemmaksi alueeksi. Paikallisille tärkeän luonnonympäristön muuttuminen teollisemmaksi energiantuotantoalueeksi muuttaa alueella liikkuvien luontokokemusta sekä voi vähentää halukkuutta liikkua alueella totuttuun tapaan, vaikka tuulivoima ei virkistyskäyttöä estäkään. Kokemus on kuitenkin yksilöllinen. Osayleiskaavan toteutumisen ei arvioida heikentävän merkittävästi alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia, vaikutusten jäädessä vähäisiksi.

Suurimmat vaikutukset metsästyksen aiheutuvat alueiden pirstaloitumisesta alueelle rakennettavien tuulivoimaloiden, niiden tukitoimintojen ja tiestön myötä. Parantuvat tieyhteydet voivat helpottaa joillekin metsästysalueille pääsyä, mutta toisaalta alueiden pirstaloituminen vähentää yhtenäisten metsäalueiden määrää. Metsästäminen on sallittua tuulivoima-alueella, mikäli maanomistajat eivät ole sitä kieltäneet, mutta ampumista voimaloihin päin tulee kuitenkin välttää. Tuulivoiman vaikutuksia eläimistöön on Suomessa tutkittu varsin vähän, mutta riistaeläimet saattavat vältellä aluetta. Luonnonvarakeskus on käynnistänyt tutkimuksen 14 tuulivoimahankkeen kanssa, jossa selvitetään tuulivoiman vaikutuksia eläimistöön sekä metsästyksen. Muissa maissa tehdyissä tutkimuksissa tuulivoiman vaikutukset eri lajeihin ovat vaihdelleet riippuen vuodenajasta, eläimen sukupuolesta, petojen määrästä ja elinympäristöstä.

Erilaiset riski- ja häiriötilanteet voivat aiheuttaa turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia sekä terveydellisiä vaikutuksia. Ne liittyvät vaaratilanteisiin, joissa tuulivoimalasta irtoaa osa tai talvella voimalasta sinkoutuu jäätä tai lunta. Tuulivoimaloiden tulipalo on myös mahdollinen riskitilanne, mutta erittäin harvinainen. Voimalat varustetaan palonilmaisulaittein ja paloturvallisuudesta huolehditaan jo rakennusvaiheessa. Riski- ja häiriötilanteet ovat kuitenkin erittäin harvinaisia ja asiaa on käsitelty tarkemmin luvussa 7.19.

## **YHTEENVETO**

Osayleiskaavan vaikutusten merkittävyys ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuutena **kohtalaisiksi** ja **kielteisiksi**.

### 7.16.1 Vaikutukset kiinteistöjen arvoihin

Suomessa tehtyyn tutkimukseen 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 vaihtelivat 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 tilastomatemaattisten menetelmien perusteella on päästy selkeään tutkimustulokseen, joka kertoo, ettei tuulivoimaloiden käyttöönotolla 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.

#### 7.16.2 Tuulivoima ja mikromuovi

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 hygienia tuotteet 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 kulutuselektronikka. Tuulivoimaloiden osalta on erittäin epätodennäköistä, että BPA, jota käytetään voimaloiden valmistuksen lähtöaineena, irtoaisi ja pääsisi luontoon ja sitä kautta ihmisten elimistöön.



## 7.17 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

### Rakentaminen ja toiminnan päättäminen

Tuulivoima-alueen rakentaminen kestää noin 1–2 vuoden ajan, jolloin liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan. Rakentamisen aikana liikenne koostuu alueelle tuotavista maa-aineksista, betonista, tuulivoimaloiden osista, työkoneiden kuljetuksista sekä työmatkaliikenteestä. Tuulivoimakomponenttien kuljettaminen vaatii erikoiskuljetuksia, mikä voi heikentää liikenteen sujuvuutta paikallisesti. Tuulivoimalan lapakuljetukset voivat olla jopa 5,5 m korkeita ja yli 100 m pitkiä. Yleensä lapa ylittää kuljettavan ajoneuvon perän, jolloin lavan peräylitys aiheuttaa suuren pyyhkäisyn. Tuulivoimalan tornin kuljetukset ovat yleensä 30–50 metriä pitkiä ja 5–8,5 m korkeita. Tornin kuljetuksen kokonaisuudessa voi olla jopa 130–190 tonnia. Konehuoneen kuljetukset ovat yleensä pienempiä kuin tornin tai lapoljen kuljetukset, mutta niiden massa puolestaan voi olla reilusti yli 200 tonnia. Lisäksi suurmuuntajakuljetukset voivat olla massaltaan yli 400 tonnia, mikä vaatii tierakenteiden ja siltojen suuren kantavuuden.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Tielammen tieverkoston suunnittelussa pyritään käyttämään mahdollisimman paljon olemassa olevia teitä. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat maa- ja kiviainesmateriaalit pyritään hyödyntämään alueen louhinnasta. Loput materiaalit hankitaan läheltä olevilta maanottoalueilta. Mikäli kiviaineksa saadaan alueelta ja alueelle tulee betoniasema, ovat perustuksiin tarvittavat betonikuljetukset pääosin alueen sisäisiä.

### Rakentamisen liikennemäärät on laskettu seuraavilla oletuksilla:

- Yhden tuulivoimayksikön perustusten (betoni ja raudoitusteräs) kuljettaminen vaatii 91 raskaan liikenteen kuljetusta / tuulivoimala, kun voimalaa kohti tarvitaan noin 700 m<sup>3</sup> perusbetonia ja betoniauton tilavuus on 8 m<sup>3</sup>
- Yhden tuulivoimayksikön asennuskenttä vaatii noin 2 500 kuutiota maa-ainesta ja 500 kuutiota poistettavaa massaa voimalaa kohden, jolloin kuljetusten määräksi on arvioitu 150 raskaan liikenteen kuljetusta / tuulivoimala.
- Teiden rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on laskettu tien pituuden ja tyyppin (uusi tai kunnostettava tie) sekä tarvittavien maa-ainesmäärien mukaan.
  - Uusien teiden pituus:
    - 7,6 km
  - Kunnostettavien teiden pituus:
    - 6,4 km
  - Uusien huoltoteiden rakentamisessa tarvitaan hiekkaa tai mursketta noin 6 000 m<sup>3</sup>/km ja niiltä poistetaan maamassoja keskimäärin 2 000 m<sup>3</sup>/km.
  - Kunnostettavien huoltoteiden rakentamisessa tarvitaan noin 2 000 m<sup>3</sup>/km hiekkaa tai mursketta.
  - Kuljetusauton tilavuus on 20 m<sup>3</sup>.
- Erikoiskuljetusta vaativien tuulivoimaloiden osien määräksi on arvioitu 15 erikoiskuljetusta yhtä tuulivoimalaa kohti.

Rakentamisen aiheuttama liikenne koostuu pääasiassa raskaista kuljetuksista sekä erikoiskuljetuksista. Raskaiden ja erikoiskuljetusten kokonaismäärä sekä raskaiden kuljetusten päivittäinen määrä



on arvioitu seuraavassa taulukossa. Henkilöliikenteen osalta muutokset liikennemäärässä on arvioitu niin pieneksi, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

Taulukko 21. Arvioidut rakentamisesta aiheutuvat liikennemäärät.

	Raskaat kuljetukset	Erikoiskuljetukset
Vuodessa	7 777	255
Päivässä*	20	

\*Päiväkohtaisissa liikennemäärissä on arvioitu, että rakentamisen kesto on 1,5 v ja vuodessa on 260 työpäivää, jolloin rakentamiseen menee 390 päivää.

Merkittävimmät tuulivoima-alueen rakentamisen liikennevaikutukset aiheutuvat tuulivoimakomponenttien sekä pystytyskaluston aiheuttamista erikoiskuljetuksista. Kuljetusliike Ville Silvasti Oy on tehnyt toteutettavissa olevan reittisuunnitelman (saavutettavuusselvitys) tuulivoimaloiden osien kuljetukselle satamasta Tielammen suunnittelualueelle, missä on esitetty myös liikenneympäristöön tarvittavat muutokset erikoiskuljetusten toteuttamiseksi (**liite 11**). Voimalan osat kuljetetaan alueelle lähimmästä satamasta soveltuvinta reittiä pitkin. Suunnitelman mukaan tuulivoimaloiden osat toimitetaan Raahen satamaan, josta tuulivoimaloiden tornit kuljetetaan seuraavaa reittiä pitkin: Raahen satama – Koksaaontie (SSAB:n tehdasalueella) – valtatieä 8 pitkin Liminkaan – valtatieä 4 pitkin Pulkkilaan – kantatieä 88 pitkin Iisalmeen – valtatieä 5 pitkin Lapinlahden Taipaleen kylään, josta Keskimmäisentieä (16235) pitkin suunnittelualueen suuntaan. Reitin pituus on 253 km. Raahen sataman ja Iisalmen taajaman alueella on matalia sillan tai rautatien alituksia, jotka tuulivoimakuljetusten tulee kiertää ramppien ja muiden kiertoteiden kautta.

Tuulivoimaloiden lavat kuljetaan suurempaa reittiä: Raahen satama – Raahen Lapaluodontie – kantatie 88 Pulkkilaan ja loppumatka samaa reittiä kuin tuulivoimaloiden tornitkin. Reitin pituus on 218 km. Tuulivoimaloiden lavat mahtuvat alittamaan sillat, joten niille ei tarvitse suunnitella kiertoteitä.

Erikoiskuljetusten aiheuttama vaikutus liikenteeseen on merkittävä, mutta väliaikainen ja lyhytkestoinen.



Kuva 62. Toteutettavissa oleva reittisuunnitelma Raahen satamasta Tielammen suunnittelualueelle. Sinisellä tornien ja punaisella lapojen kuljetusreitit. © Kuljetusliike Ville Silvasti Oy

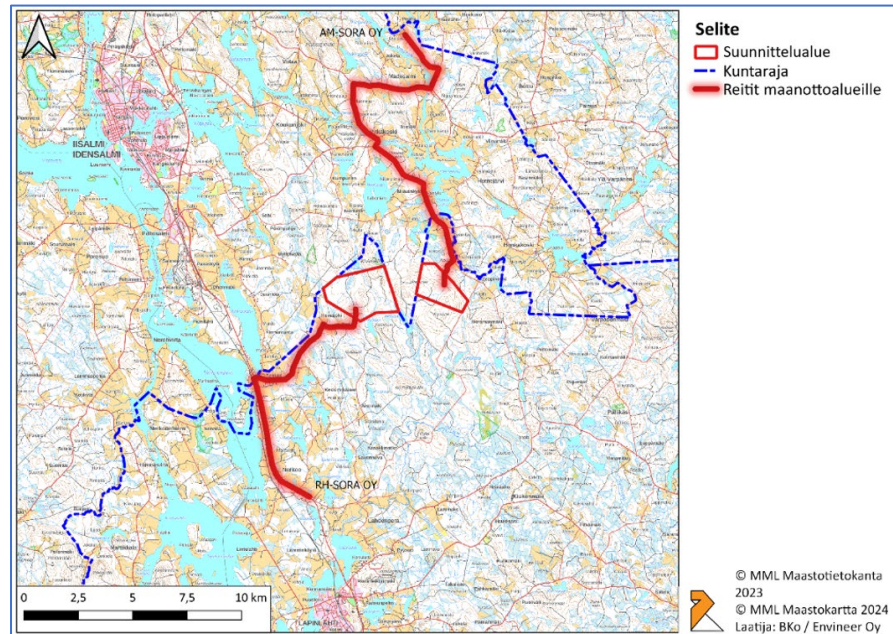
Erikoiskuljetusten vuoksi liikennettä voidaan joutua rajoittamaan paikallisesti esimerkiksi risteyksessä erikoiskuljetuksen kääntyessä. Alikulkujen korkeudet sekä rumpujen, siltojen ja teiden kantavuudet tarkastetaan erikoiskuljetusten vuoksi. Myös esimerkiksi liikennemerkkejä tai -valoja voi-





daan joutua poistamaan väliaikaisesti. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa kuljetusreitit lisäksi kuljetuksen ajankohta. Erikoiskuljetuksia on arvioitu aiheutuvan rakentamisen aikana noin 255 kappaletta.

Etenkin kiviaines- ja betonikuljetukset lisäävät raskaan liikenteen määrää. Valtatie 5 on nykyisellään vilkasliikenteinen, joten suurimmat liikennemäärän lisäyksestä johtuvat vaikutukset kohdistuvat alueen lähimmille teille. Maa-ainesten ottopaikkoina toimivat AM-Sora Oy Iisalmen Hernejärvellä ja RH-Sora Oy Lapinlahden Nerkoolla. Ajoreitit eivät ole tiedossa, mutta todennäköisesti maa-ainekset kuljetetaan alueelle seuraavassa kuvassa esitetyjä reittejä pitkin.



Kuva 63. Arvioidut maa-ainesten kuljetusreitit maanottoalueilta suunnittelualueelle.

Liikennemäärän kasvua on arvioitu suunnittelualueella lähimmille tieosuuksille, todennäköisimmällä liikennöintireitillä valtatie 5:ltä suunnittelualueelle, sillä niissä prosentuaalinen liikennemäärän lisäys on suurin. Keskimmäisentien (yt 16235, vt5-Heinäjoentie) nykyinen liikennemäärä on 98 ajoneuvoa/vrk ja raskaan liikenteen määrä on 8 ajoneuvoa/vrk. Heinäjoentien (yt 16235-suunnittelualue) nykyinen liikennemäärä ei ole tiedossa, mutta se on oletettu samaksi kuin Keskimmäisentiellä.

Maa-aines-, betoni- ja erikoiskuljetuksista syntyvä liikennemäärä on 42 kuljetusta (meno-paluu) päivässä, josta raskaan liikennemäärän lisäys on 41 kuljetusta. Edellä esitetty määrä kuvaa arviolta suurinta päiväkohtaista liikennemäärän lisäystä lähimmillä teillä. Suurin liikennemäärän kokonaismäärän lisäys alueelle johtavilla teillä on 42 % ja raskaan liikenteen määrän lisäys 415 %. Rakentamisen aikana raskaan liikenteen määrä kasvaa merkittävästi verrattuna nykyisiin liikennemääriin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia rakentamisen kestäessä 1–2 vuotta. Kuljetusten arvioidaan jakaantuvan melko tasaisesti rakentamisajalle. Rakentamisen päätyttyä liikennevaikutukset loppuvat.

Raskaan liikenteen lisääntyminen rakentamisen aikana voi heikentää liikenteen turvallisuutta. Alueelle johtavien teiden varsilla ei ole erotettuja kevyen liikenteen väyliä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Kuljetukset voivat vaikuttaa myös liikenteen sujuvuuteen ja etenkin erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta paikallisesti. Alueelle johtavien kuljetusreittien varrella sijaitsee asutusta, jolle voi aiheutua haittaa raskaan liikenteen aiheuttamista melu-, pöly- ja värinävaikutuksista. Em. vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia.



Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat puretaan. Purettavien tuulivoimaloiden komponentit kuljetaan kierrätettäväksi. Tuulivoimaloiden perustukset joko maisemoidaan tai puretaan pois. Maisemointi aiheuttaa raskasta liikennettä alueen sisällä, mikäli maisemoinnissa hyödynnetään rakennusvaiheessa läjitettyjä ylijäämämaita. Maa-ainesten kuljetuksesta ja perustusten purkamisesta aiheutuu raskasta liikennettä myös alueen ulkopuolisille teille. Raskas liikenne alueen ulkopuolella on kuitenkin todennäköisesti vähäisempää sekä lyhytaikaisempaa kuin rakentamisen aikana.

### Toiminta

Tuulivoima-alueen toiminnan aikana liikenteeseen aiheutuu vähäisiä vaikutuksia huoltokäynneistä. Huoltokäynnejä on arvioitu tehtävän 1–2 kertaa vuodessa. Yhden tuulivoimalan huolto kestää 2–3 vuorokautta, jolloin 17 tuulivoimayksikön huollon arvioidaan aiheuttavan korkeintaan 102 edestakaista huoltoajoa vuodessa. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Muita toiminnasta seuraavia vaikutuksia voivat olla liikenneturvallisuuden aiheuttavat vaikutukset, mikä on huomioitu mm. liikenneväylien etäisyysvaatimuksissa.

### Lentoliikenne

Alue ei sijaitse Fintrafficin mukaisella lentoesterajoituksen alueella, mutta itäosa sijoittuu osittain Kuopion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle maantieteellisesti, mutta jää korkeudeltaan rajoitusalueen alle. Korkeusrajoitusalue on +522 m mpy (Fintraffic, 2023). Maaston korkeus on tuulivoimaloiden kohdalla noin +180 m mpy ja tuulivoimaloiden maksimikorkeus on 250 m eli yhteiskorkeus on noin +430 m mpy, jääden korkeusrajoituksen alle. Etäisyys Vieremän Nissilän varalaskupaikkaan kantatiellä 88 on noin 52 km. Alueelle osoitetulla tuulivoimalla ei ole vaikutuksia lentoliikenteeseen. Vähäistä estevaikutusta voi olla 9,5 km etäisyydellä sijaitsevan Lapinlahden lentokentän harrastelentotoimintaan.

### YHTEENVETO

Vaikutukset liikenteeseen muodostuvat rakentamisen aikaisesta liikenteestä. Tuulivoimaloiden komponentteja tuodaan alueelle erikoiskuljetuksilla ja lisäksi rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien tuominen alueelle aiheuttaa raskasta liikennettä. Toiminnan aikana liikenne palautuu nykyiselle tasolle. Toiminnan päätyttyä tuulivoiman purkamisesta aiheutuu raskasta liikennettä ja mahdollisesti myös erikoiskuljetuksia, mutta liikenne on vähäisempää ja lyhytaikaisempaa kuin rakentamisen aikana. Vaikutusten merkittävyys liikenteeseen arvioidaan rakentamisaikana **kohtalaisiksi** ja **kielteisiksi** sekä toiminnan aikana **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

## **7.18 VAIKUTUKSET TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN**

### Tutkat

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Kuopiossa noin 68 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Koska säätutkat sijoittuvat yli 20 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, niin tuulivoimarakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia säätutkien toimintaan.

Tielammen tuulivoimahanke on saanut Puolustusvoimilta puoltavan lausunnon.

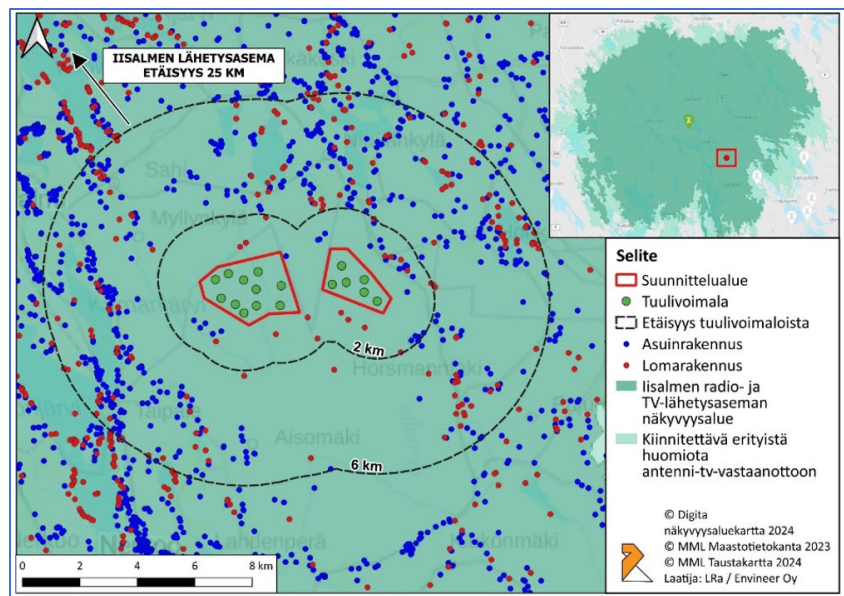


## Viestintäyhteydet

Traficomın mukaan tuulivoimalat saattavat vaimentaa tai heijastaa radiosignaaleja, minkä vuoksi Tielammen tuulivoima-alueen rakentamisesta tuulivoimatoimija ilmoittaa kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille 30 kilometrin etäisyydellä. Tuulivoimatoimijoiden tulisikin pyrkiä yhteistyössä eri tahojen kanssa ratkomaan jo ennakkoidusti mahdolliset viestintäverkkojen käytölle aiheutuvat haasteet tuulivoimarakentamisesta. Radiotaajuuksien käyttäjiä, joihin tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa, ovat mm. Suomen Turvallisuusverkko Oy, Puolustusvoimat, Ilmatieteen laitos, Finavia, Fintraffic Lennonvarmistus Oy, Traficom, teleoperaattorit, alueen sähkö- ja energiayhtiöt, alueen kunnat ja kaupungit, alueen kuntien ja kaupunkien vesilaitokset, paikallisradiotoimijat sekä alueen hätäkeskus.

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla, mikäli voimala sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainneista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottoimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Digita Oy:n Iisalmen lähetyksensä on osayleiskaava-alueella lähinnä oleva lähetyksensä ja se sijaitsee alueen luoteispuolella 22 km etäisyydellä. Osayleiskaava-alueen kaakkoispuolella on siten kiinnitettävä erityistä huomiota antenni-tv-vastaanottoon. Tuulivoimaloiden kaakkoispuolelle jäävät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat lähimmillään noin 1 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Alueen kaakkoispuolella 18 km etäisyydellä on Varpaisjärven täydelähetyksensä, mutta sen vaikutus ulottuu noin 10 km etäisyydelle lähetyksensästä. Lisäksi Kuopion lähetyksensä vaikutusalue ulottuu hiukan alueen eteläreunalle.

Tuulivoimaloiden rakentamisen häiriövaikutusta radio- ja TV-verkon lähetyksiin ei voida sulkea kokonaisuudessaan pois, minkä vuoksi tuulivoimahankkeen hankevastaava on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista. Mahdollisista signaalihäiriöistä tuulivoimatoimija teettää riippumattoman selvityksen ja suunnitelma niiden ehkäisemiseksi tehdään ennen rakennusluvan hyväksymistä.



Kuva 64. Asuin- ja lomarakennusten sijoittuminen suhteessa Iisalmen radio- ja TV-lähetyksensästä ja osayleiskaavalla mahdollistettuihin tuulivoimaloihin.

## 7.19 VAIKUTUKSET TURVALLISUUTEEN

Turvallisuusriskien vaikutusten arvioinnissa on käytetty tuulivoiman tunnistettuja ympäristöriskejä ja niistä tehtyä riskinarviota. Tuulivoima-alueen tunnistetut riskit ja arvioidut tapahtumien todennäköisyydet, vakavuudet ja niiden perusteella todetut riskitasot on koottu seuraavaan taulukkoon.



Vaikutusten arviot on tehty tilanteeseen, jossa onnettomuus tai häiriötilanne on tapahtunut, ja kuinka se vaikuttaa muuttaa alueen turvallisuusriskitasoa verrattuna nykytilaan. Yleisellä tasolla arvioituna onnettomuudet ja tapaturmat ovat tuulivoimala-alueilla epätodennäköisiä. Todennäköisimmät riskit liittyvät rakentamiseen, jossa alueella on eniten ihmisiä ja monenlaista toimintaa. Rakentamisvaiheessa myös poikkeukselliset sääolot nostavat riskitasoa.

Taulukko 22. Turvallisuusriskien arviointi.

Riski	Todennäköisyys	Vakavuus	Riskitaso
Öljy- ja kemikaalivuoto	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Työtapaturma	Mahdollinen	Haitallinen	Kohtalainen
Tulipalo	Epätodennäköinen	Vakava	Kohtalainen
Melu ja välke	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Irtoavat osat	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Vaikutus liikenneväyliin	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Vaikutus voimalinjoihin	Epätodennäköinen	Vakava	Kohtalainen
Jäänheitto	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Vaikutus radioliikenteeseen	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen

### Rakentaminen ja toiminnan päättymisen

Rakentamiseen liittyy työmaa-aikaisia riskejä, jotka tunnetaan pääosin hyvin ja joiden varalle urakoitsija tekee varautumissuunnitelman ja työmaaohjeistuksen. Rakentamisen aikana alue rajataan työmaakäyttöön, mikä estää ulkopuolisten pääsyn alueelle, jolloin alueen virkistyskäyttömahdollisuudet voivat osittain estyä. Rakentamisen valmistuttua, alue vapautuu jälleen virkistyskäyttöön. Alueen sisäisen tiestön parantamisen myötä alueen saavutettavuus paranee ja siellä liikkumisesta tulee turvallisempaa.

Rakentamiseen ja purkamiseen tarvitaan suuria työkoneita ja erikoiskuljetuksia. Erityisesti tuulivoimaloiden komponentit ovat kooltaan suuria, mikä aiheuttaa riskin liikenteelle. Suurikokoisen kuljetuksen riskiä muulle liikenteelle hallitaan tekemällä erikoiskuljetukselle erillinen suunnitelma, joka hyväksytetään viranomaisella. Muuhun liikenteeseen kohdistuvia riskejä hallitaan mm. erikoiskuljetusta saattavilla varoitusautoilla.

Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana on riski ympäristölle haitallisten aineiden pääytymisestä luontoon joko työkoneista tai rakentamisen aikaan alueella olevista öljy- ja kemikaalisäiliöistä. Pääasialliset keinot estää haitallisten aineiden pääseminen ympäristöön ovat huolelliset työskentelytavat ja käytettävien laitteistojen ja työvälineiden huoltaminen. Mikäli haitallisten aineiden vuotoja pääsee tapahtumaan, alueella työskentelevillä henkilöillä on käytettävissä imeytysmateriaalia ja tieto vahingon ensisijaisista torjuntatoimenpiteistä, ja minne vahingosta ilmoitetaan. Ympäristöön vahingon tai poikkeustilanteen vuoksi päätyneet haitalliset aineet voivat kulkeutua pintavesivaluntana alueelta sen läheisiin vesistöihin, mutta vahingon tapahtuessa tavoite on pysäyttää vuoto mahdollisimman nopeasti. Suunnittelualueella sijaitsee Niemisen pohjavesialue (0814051), mutta tuulivoimaloita ei sijoiteta kyseiselle alueelle eikä sillä tehdä rakennustöitä, joten riski haitallisten aineiden pääytymisessä pohjaveteen on vähäinen.

Aluetta käytetään metsästykseseen 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 ympäristöön, asetetaan alueelle varoituskylttejä ja tiedotteita, joissa tapahtumasta ilmoitetaan alueella liikkuville ihmisille.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren kaikissa vaiheissa on riski hätätilanteille: alueella työskentelevällä henkilöstöllä on riski työtapaturmaan, sairaskohtaukseen tai alueella voi syttyä tulipalo. Hätätilanteiden varalle alueelle johtava ja sen sisäinen tiestö sekä kiinteistömerkinnät pidetään kunnossa ympäri vuoden. Työtapaturmia pyritään välttämään urakoitsijan tekemillä riskikartoituksilla, huolellisilla ja ohjeistuksen mukaisilla työtavoilla.

Toiminnan päättymisen aikaiset riskit liittyvät purkamiseen ja ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten riskien kanssa. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset riskit ovat alueella väliaikaisia. Purkamisen jälkeen alueen herkkyys ja riskitaso vastaavat nykytilannetta.

### Toiminta

Toiminnassa olevien tuulivoimaloiden kemikaalien määrää ja mahdollisia aineiden vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Näin varmistetaan, että vuototapaukset huomataan varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas ja huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Toiminnan aikana alueella ei säilötä kemikaaleja tai polttoaineita.

Asutukselle ja alueella liikkumiselle tuulivoimalan aiheuttamia riskejä ovat toiminnan aikaisen äänimaiseman muutokset ja välkkeen aiheuttamat viihtyisyshaitat. Tuulivoimaloiden normaalin toiminnan aikaan melu ja välke ei aiheuta merkittävää riskiä asutukselle. Tietyissä olosuhteissa ja vikatilanteissa melu- ja välkevaikutusten määrä voi lisääntyä, mutta riittävien suojaetäisyyksien vuoksi merkittävää turvallisuusriskiä ei muodostu. Riskiä pyritään hallitsemaan jatkuvalla monitoroinnilla, säännöllisillä huolloilla ja nopealla reagoinnilla vikatilanteisiin.

Tuulivoimaloista kohdistuu mahdollisia riskejä liikenteelle ja alueella liikkumiselle tornien kaatumisen, osien irtoamisen, jäänheiton ja välkkeen muodossa. Tielammen alueelle osoitettujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 250 metriä. Lähin tielinjaus on yhdystie Leppikoskentie/Horsmanmäentie, joka sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä. Ohjeistusten mukaan tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+ lapa) lisätynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta, jolloin suunnittelualueelle osoitettujen tuulivoimaloiden minimietäisyys Leppikoskentiestä/Horsmanmäentiestä tulee olla n. 280 m, joka täyttyy osayleiskaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden sijoituessa lähimmillään 1 km etäisyydelle.

Vikatilanteissa voimaloista irtoavat osat voivat tuottaa vaaratilanteita alueella liikkuville, sillä tuulivoima-alue avataan virkistyskäyttöön rakentamisen päätyttyä. Tällainen onnettomuus on kuitenkin epätodennäköinen ja harvinainen. Tuulivoimalan lavoista irtoavia osia on todettu lentäneen 500 metrin etäisyydelle voimalasta. Irtoavista osista aiheutunutta riskiä pyritään ehkäisemään säännöllisillä huoltotoimilla ja tuulivoimaloiden kunnon seurannalla.



Tuulivoimalan tulipalot ovat harvinaisia. Tulipalon mahdollisuus on kuitenkin olemassa ja syynä voi olla mekaaninen toimintahäiriö esimerkiksi tuulivoiman koneistossa tai ulkoinen tekijä, kuten voimala-alueella oleva metsäpalo tai salamaniskut. Tulipalojen seurauksena voi aiheutua mm. kemikaalivuotoja ja maastopaloja ja siten ne voivat heikentää yleistä turvallisuutta. Tärkeintä tulipalojen ennaltaehkäisyyn kannalta on säännöllinen kunnossapito. Lisäksi tuulivoimalat varustetaan ukkosensojtimilla, alkusammutuskalustolla, palonilmaisulaitteistolla sekä mahdollisilla automaattisilla sammutuslaitteistoilla. Tuulivoimalan konehuone varustetaan riittävän tehokkailla käsisammuttimilla, jotka soveltuvat myös jännitteisen kohteen sammuttamiseen.

Yhteistyössä pelastusviranomaisen kanssa tuulivoimatoimija laatii pakolliset varautumis- ja pelastussuunnitelmat tulipalotilanteita varten. Tuulivoimalassa on nähtävillä ajan tasalla olevat turvallisuusohjeet ja turvallisuusopasteet. Huoltohenkilöstö perehdytetään pelastussuunnitelmaan ja tuulivoimatoimijan tekemään turvallisuusohjeeseen. Turvallisuusohjeessa esitetään yksityiskohtainen ajo-ohje tuulivoimalalle tai tuulivoimalan GPS-koordinaatit hätäilmoitusta varten. Tuulivoimalaan pääsy on rajattu, siellä saavat liikkua vain valmistajan valtuuttamat henkilöt sekä tuulivoimalan haltijan nimeämät turvallisuuskoulutuksen saaneet henkilöt. Henkilöt, joilla ei ole turvallisuuskoulutusta, saavat liikkua tuulivoimalassa vain nimetyn turvallisuudesta vastaavan henkilön valvonnan alaisina. Kaikki tuulivoimalassa olevat henkilöt käyttävät asianmukaisia turvavarusteita. Tuulivoimalassa työskenteleviä henkilöitä varten on hätäpoistumislaite.

Voimalinjojen ja tuulivoimaloiden välisestä etäisyydestä ei ole tällä hetkellä Suomessa virallista säädöstä. Tielammen alueella noudatetaan sähköverkkoyhtiön ohjetta, jonka mukaan tuulivoimalan kaatumaetäisyys on riittävä suhteessa voimalinjaan. Alueen ulkopuolella kulkevan voimalinjan ja sitä lähimmän voimalan etäisyys on noin 500 m. Näin ollen ohje-etäisyys korkeintaan 250 m korkean voimalan ja voimalinjan välillä täyttyy.

Tuulivoimalan lapojen jäätämiseen vaikuttaa tuulivoima-alueen sijainti. Tielammen alue sijoittuu Itä-Suomeen Lapinlahdelle, jossa Kjeller Vindteknikin mukaan aktiivisen jäätämisen tuntimäärä 140 metrin korkeudessa on vuositasolla noin 51–100 h. Koska lapojen jäätämistä voi kuitenkin tapahtua ja lavoista irtoava jää voi aiheuttaa turvallisuusriskin alueella liikkuville ihmisille, asetetaan alueelle jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä. Lisäksi voimaloihin voidaan asentaa lapalämmitys. Voimalaan on myös mahdollista asentaa jäätämisen tunnistavaa teknologiaa, jolloin voimala osataan tarvittaessa pysäyttää.

## **YHTEENVETO**

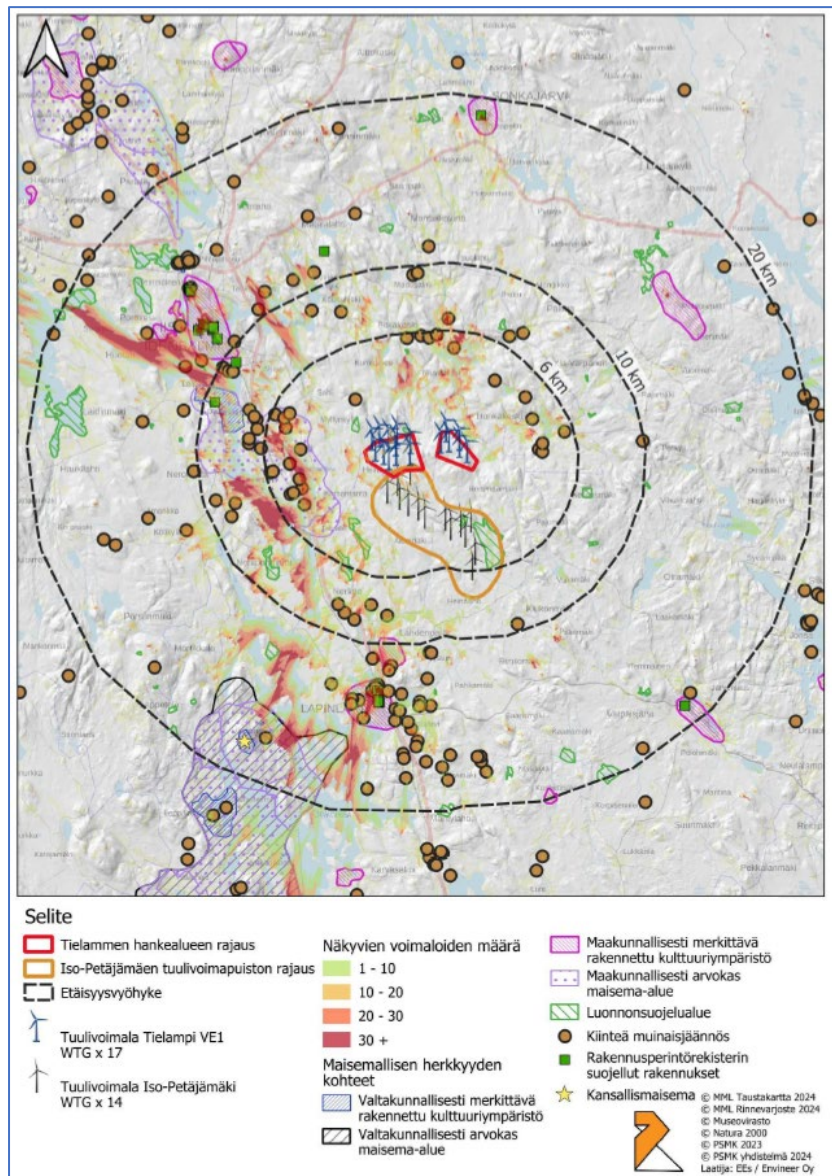
Vaikutusten merkittävyys turvallisuuteen arvioidaan **kohtalaisiksi ja kielteisiksi**. Vaikutusten arviot on tehty tilanteeseen, jossa onnettomuus tai häiriötilanne on tapahtunut. Onnettomuuden tai häiriötilanteen todennäköisyys on kuitenkin pieni.





### 7.20.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

Tielammen tuulivoimahankkeen osalta yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen kanssa, mikäli molemmat hankkeet toteutuvat suunnitelmien mukaisesti. Pitkien välimatkojen vuoksi maisemallisia yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimaloiden kanssa ei arvioida muodostuvan. Lopulliset yhteisvaikutukset selviävät jatkosuunnittelun ja -selvitysten myötä ja ovat riippuvaisia siitä, toteutuvatko tuulivoimalueet ja missä laajuudessa. Yhteis- ja kokonaisvaikutukset voivat myös elää muusta maankäytöstä ja maisemanmuutoksesta johtuen. Alueen ympäristössä maankäyttö on painottunut maa- ja metsätalousvaltaisesti ja esimerkiksi muutokset puuston peitteisyydessä voivat vaikuttaa muodostuvien maisemavaikutusten määrään. Metsäisimmillä alueilla tuulivoimalat eivät ole yhtä lailla havaittavissa kuin aukeilla alueilla, kuten järvien rannoilla tai peltoaukeilla.



Kuva 65. Näkemäalueanalyysikartta lähimpien tuulivoimahankkeiden mahdollisista yhteisvaikutuksista.

Näkemäalueanalyysin mallinnustapa ja parametrit on esitetty tarkemmin kohdassa 7.4. Yhteisvaikutusten mallinnuksissa on käytetty Tielammen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutena 250 metriä ja Iso-Petäjämäen 300 metriä.

Koska alueet sijaitsevat toistensa välittömässä läheisyydessä, kohdistuvat niiden yhteiset maisemavaikutukset pääosin samoille alueille kuin Tielammen alueen maisemavaikutukset itsenäisesti. Merkittävin ero on näkyvien voimaloiden määrä, joka voi yhteisvaikutukset huomioiden jopa kaksinkertaistua ollen enimmillään 30 tuulivoimalaa. Iso-Petäjämäen ja Tielammen tuulivoimahankkeet yhdessä muodostavat alueen ympäristössä yhtenäisen tuulivoimaan keskittyneen tuotantoalueen, joka toteutuessaan muuttaa alueen luonnetta.

Tielammen ja Iso-Petäjämäen tuulivoima-alueiden laajimmat yhtenäiset näkyvyysalueet sijoittuvat Poroveden, Nerkoönjärven, Onkiveden ja Kilpijärven vesistöalueille. Tielammen lähivaikutusalueen





kaakkoisosaan, ulomman vaikutusalueen koillis-, itä- ja kaakkoisosiin sekä kaukovaikutusalueen pohjois-, koillis-, itä- ja kaakkoisosiin näkymiä voimaloille muodostuu vain vähän maaston muotojen estäessä näkymät alueille.

Näkyvyysalueita muodostuu myös maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Peltosalmi ja Kirmanjärvi), jonka yhteydessä sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Peltosalmen viljelymaisema). Näille alueille näkyy yhteisvaikutukset huomioiden enimmillään 30 voimalaa, mutta näin monen voimalan näkyminen alueelle rajoittuu vain pienelle osalle alueiden laitamia. Merkittävimmät näkyvyysvaikutukset sijoittuvat Nerkoonjärven vesialueelle sekä Peltosalmen länsipuolella sijaitseville peltoalueille. Ulommalla vaikutusalueella sijaitsee lisäksi Mätäsjärven luonnonsuojelualue sekä Sulkavan lintuvesiensuojeluohjelma-alue. Mätäsjärvelle näkyy enimmillään 20–30 voimalaa ja Sulkavan alueelle 10–20 voimalaa.



Kuva 66. Yhteisvaikutushavainnekuva Kirmanjärven länsipuolella sijaitsevalta peltoaukealta (kuvauspiste 5), joka sijaitsee noin 5,7 km etäisyydellä Tielammen alueen länsipuolella. © Envineer Oy

Kaukovaikutusalueella (10...20 km), alueiden lounaispuolella sijaitsee Väisälänmäen kansallismaisema. Väisälänmäen maisema-alueelle näkyy yhteisvaikutukset huomioiden enimmillään 30 voimalaa. Väisälänmäen kuvauspisteeltä katsottuna voimalat näkyvät maisemassa, mutta eivät ole erityisen hallitsevia.

Tielammen alueen lounaispuolelle sijoittuvat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristön alueet ja niiden sisälle sijoittuva Väisälänmäen kansallismaisema edustavat suuren herkkyuden aluekokonaisuutta. Suuren herkkyuden aluekokonaisuuksia edustavat myös Peltosalmen vesistökokonaisuus sekä Tielammen alueen kaukovaikutusalueen luoteispuolelle ja Lapinlahden keskusta-alueelle sijoittuvat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Kirmanjärven ja Nerkoonjärven vesistökokonaisuudet edustavat alueella kokonaisuudessaan kohtuullisen herkkää aluekokonaisuutta. Tielammen kaukovaikutusalueelle sijoittuu myös useita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, jotka edustavat kohtalaisen herkkyuden alueita. Muilta osin lähi- ja kaukovaikutusalueet edustavat vähäisen herkkyuden aluetta.





Kuva 67. Yhteisvaikutushavainnekuva Väisälänmäeltä (kuvauspiste 1), joka sijaitsee noin 17,4 km etäisyydellä Tielammen alueen lounaispuolella. © Envineer Oy

Yleisesti ottaen kuvasovitteista voi havaita, että hankkeiden yhteisvaikutuksesta tuulivoimaloita näkyy paikoin huomattavia määriä, ja hankkeiden yhteistuloksena maisema muuttuu monin paikoin, etenkin alueen lähialueilla missä voimalat tulevat sijaitsemaan lähietäisyydellä. Alueiden yhteisvaikutukset maisemaan painottuvat vesistöjen, suoalueiden sekä vesialueiden läheisyydessä sijaitsevien peltoaukeiden yhteyteen. Maaston muodot, peitteisyys ja puusto estävät voimaloiden näkymistä monin paikoin. Yhteisvaikutusten arvioidaan olevan samankaltaisia kuin Tielammen hankkeessa, eli kokonaisuudessaan kohtalaisia ja kielteisiä.

#### 7.20.2 Yhteisvaikutukset meluun

Yhteisvaikutusten arviointia varten arvioitiin Tielammen ja läheisen, suunnitteilla olevan Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen toiminnanaikaisia melun yhteisvaikutuksia. Muihin läheisiin, suunnitteilla oleviin tai toiminnassa oleviin tuulivoima-alueisiin on alueelta riittävästi etäisyyttä, joten merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän. Iso-Petäjämäen lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 1–1,5 km etäisyydellä Tielammen tuulivoimaloista. Iso-Petäjämäen hankesuunnitelmista on jäänyt pois kaksi voimalaa, mutta tässä esitettävissä yhteisvaikutusmallinnuksissa on vielä mukana 14 voimalaa.

Yhteisvaikutusten melumallinnuksessa on käytetty Iso-Petäjämäen tuulivoimaloille napakorkeutta 200 m ja tuulivoimalatyyppiä Vestas V172 7.2 MW PO7200. Tuulivoimalatyyppin äänitehotaso on 106,9 dB(A), johon on lisätty 2 dB:n varmuusarvo, joten mallinnuksessa käytetty äänitehotaso on 108,9 dB(A). Tarkemmat mallinnusparametrit on esitetty edellä kohdassa **7.2** sekä **liitteessä 9**.



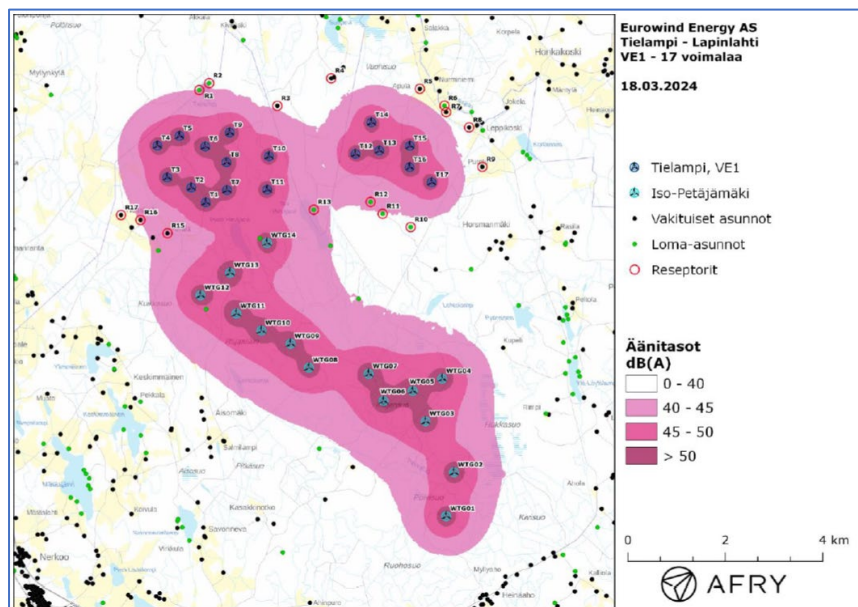
Mallinnuksen perusteella melun yhteisvaikutukset ylittävät 40 dB(A):n ohjearvon viiden reseptorin kohdalla, joiden keskiäänitasot on esitetty viereisessä taulukossa. Seuraavasta karttakuvasta on nähtävissä, että melutasot ylittävät ohjearvon myös muiden asuin- ja lomarakennusten kohdalla kuin pelkästään tarkastelussa olleiden reseptoreiden kohdalla.

Yhteisvaikutus keskiäänitasoon on todennäköisesti mallinnettua vähäisempi reseptoreiden R12 ja R13 kohdalla Iso-Petäjämäen kaavaehdotuksen mukaisilla voimalasijoitteluilla ja määrällä, sillä yhteismallinnuksessa huomioidua em. reseptorien lähintä voimalapaikkaa (WTG14) ei ole enää osoitettu Iso-Petäjämäen kaavaehdotuksessa.

Yhteisvaikutusten matalataajuinen ulkomelutaso reseptorien kohdalla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainotusta on lueteltu seuraavassa taulukossa. Suurimmat ulkomelutasot ovat reseptorin R15 kohdalla, jossa laskettuja sisämelutasoja on verrattu Asumisterveysasetuksen mukaisiin toimenpidearvoihin. Reseptoripisteen R15 sisämelutasot jäävät toimenpiderajojen alapuolelle koko taajuusvälillä ja siten myös muiden reseptoripisteiden sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Taulukko 23. Keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdalla, kun mallinnuksissa huomioidaan Tielammen voimalat ja Iso-Petäjämäen 14 voimalan suunnitelma. © AFRY

Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	40,2
R2	39,4
R3	39,5
R4	37,5
R5	38,4
R6	38,5
R7	39,0
R8	37,2
R9	37,0
R10	38,8
R11	39,9
R12	40,9
R13	41,9
R15	41,9
R16	40,1
R17	38,4

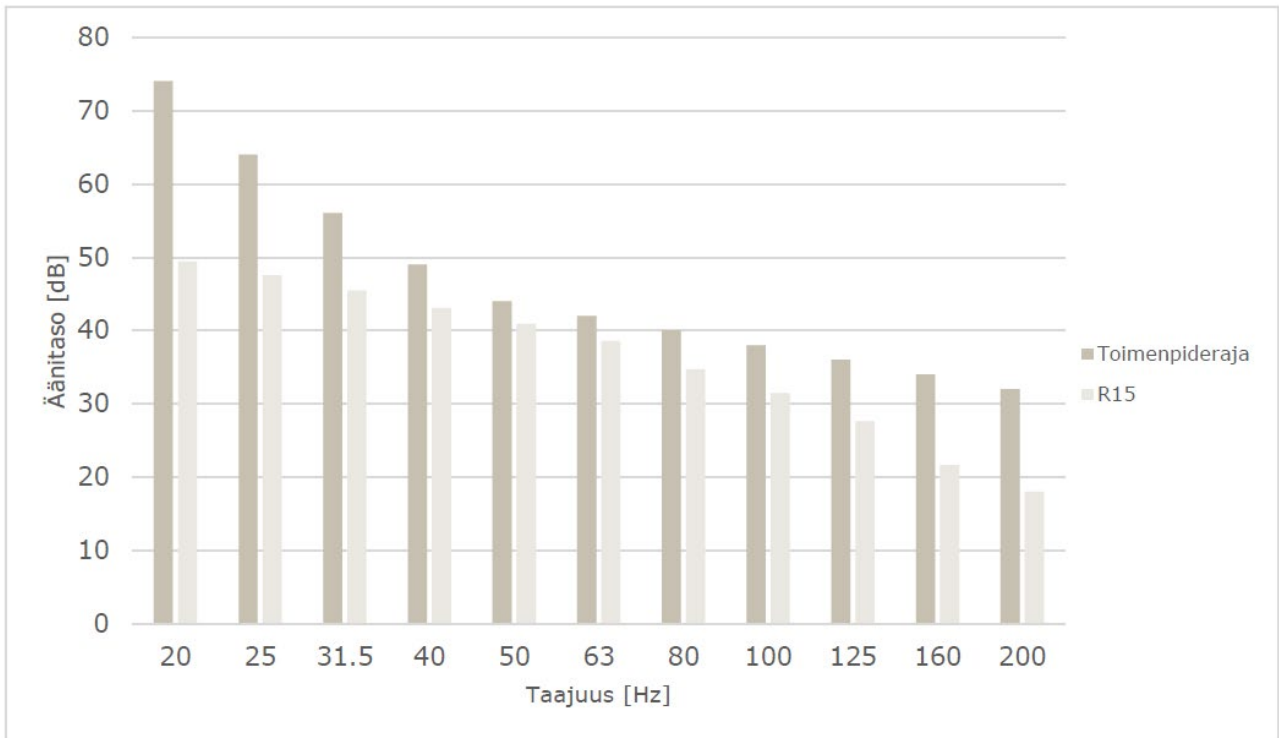


Kuva 68. Keskiäänitasot LAeq, kun mallinnuksissa huomioidaan Tielammen voimalat ja Iso-Petäjämäen 14 voimalan suunnitelma. © AFRY



Taulukko 24. Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla, kun mallinuksissa huomioidaan Tielammen voimat ja Iso-Petäjämäen 14 voimalan suunnitelma. © AFRY

taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	56,2	54,8	53,4	51,9	50,4	49,4	46,8	45,5	44,0	40,1	37,9
R2	55,6	54,2	52,8	51,3	49,9	48,9	46,3	45,0	43,3	39,5	37,2
R3	56,1	54,8	53,4	51,9	50,5	49,5	47,0	45,7	44,0	40,2	38,0
R4	54,3	52,9	51,6	50,0	48,7	47,7	45,2	43,8	42,1	38,1	35,7
R5	54,3	53,0	51,6	50,1	48,7	47,7	45,1	43,8	42,1	38,2	35,8
R6	54,2	52,9	51,5	50,0	48,6	47,6	45,0	43,7	42,0	38,1	35,7
R7	54,5	53,2	51,8	50,3	48,9	47,9	45,4	44,0	42,3	38,4	36,1
R8	53,6	52,3	50,9	49,4	48,1	47,1	44,6	43,2	41,5	37,5	35,1
R9	53,6	52,3	50,9	49,5	48,2	47,3	44,9	43,5	41,6	37,7	35,3
R10	55,3	54,0	52,8	51,5	50,4	49,5	47,3	46,0	44,1	40,3	38,1
R11	56,1	54,8	53,5	52,2	51,0	50,1	47,9	46,6	44,7	41,0	38,8
R12	56,7	55,5	54,1	52,7	51,5	50,6	48,3	47,0	45,2	41,5	39,3
R13	56,8	55,6	54,5	53,2	52,3	51,4	49,5	48,2	46,3	42,6	40,6
R15	57,0	55,8	54,6	53,4	52,4	51,5	49,5	48,2	46,4	42,8	40,8
R16	55,9	54,7	53,4	52,1	51,0	50,0	47,9	46,6	44,7	41,0	38,9
R17	54,7	53,5	52,2	50,9	49,8	48,8	46,7	45,3	43,4	39,6	37,4



Kuva 69. Matalataajuisen sisämelun tasot reseptorin R15 kohdalla, kun mallinuksissa huomioidaan Tielammen voimat sekä Iso-Petäjämäen 14 voimalan suunnitelma. © AFRY





Jotta melun yhteisvaikutukset saadaan alle ohje-arvon, tulee joko yhden tai molempien tuulivoimapuistojen voimalasijoitteluun, -määrään tai -malliin tehdä muutoksia. Tielammen kaavaluonnoksessa on annettu yleismääräys melun ohjearvojen huomioimisesta ja määräyksen mukaisesti ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity. Ohjearvojen ylitykset ovat mallinnuksen mukaisesti vähäisiä. Lisäksi yhteisvaikutusten mallinnukseen kohdistuu epävarmuutta siitä, millaisena alueet toteutuvat, sillä molemmat alueet ovat vielä suunnitteluvaiheessa.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia voidaan ehkäistä erillisellä melun optimointisäädöllä, jonka avulla kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tällä säädöllä on kuitenkin vaikutuksia voimalan sen hetkiseen tuotantotehoon. Nykyisten ja tulevaisuuden tuulivoimaloiden siipimallit sisältävät jättöreunan sahalaidoituksen eli hammastus, jolla voidaan vähentää nimellistehon melupäästöä noin 2–3 dB voimalan tuotantotehoa vähentämättä. Meluvaikutuksia voidaan myös ehkäistä tuulivoimalatyypin valinnalla tai kasvattamalla suojaetäisyyttä häiriintyvän kohteen ja tuulivoimaloiden välillä.

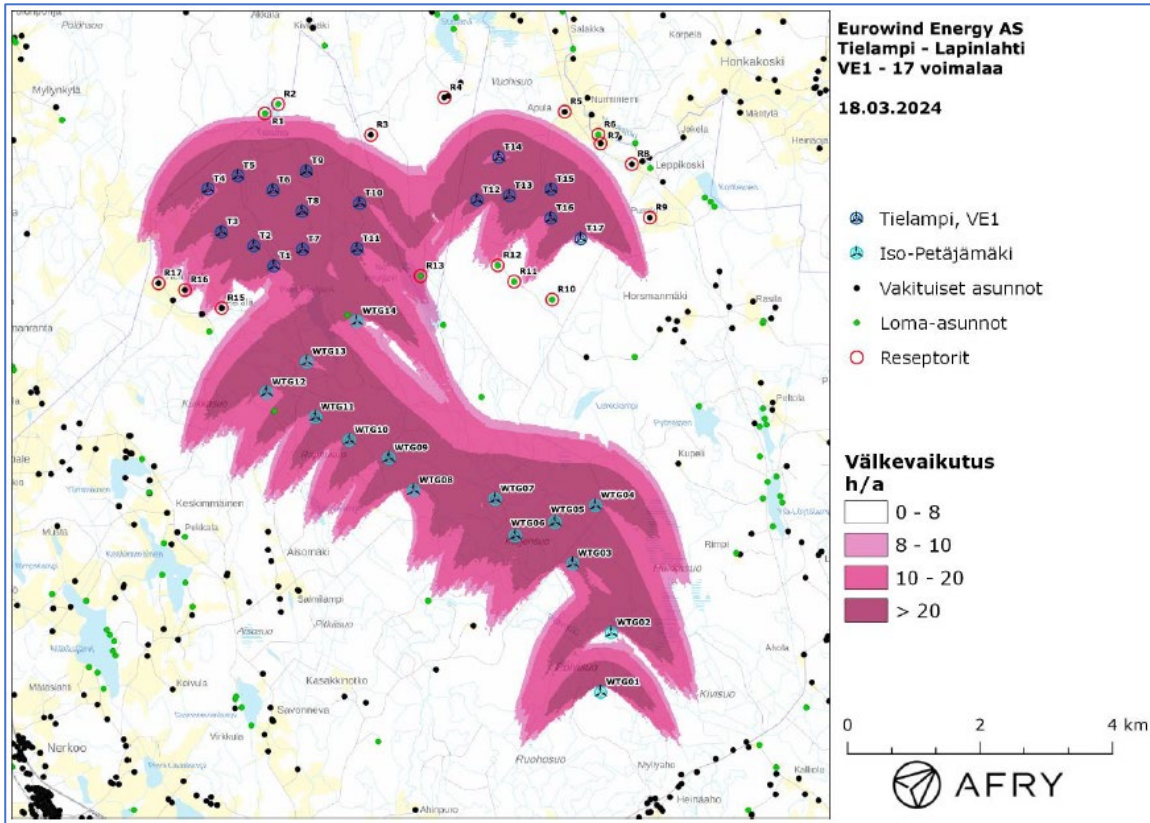
### 7.20.3 Yhteisvaikutukset välkkeeseen

Yhteisvaikutusten arviointia varten arvioitiin Tielammen ja läheisen, suunnitteilla olevan Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeen toiminnanaikaisia melun yhteisvaikutuksia. Iso-Petäjämäen hankesuunnitelmista on jäänyt pois kaksi voimalaa, mutta tässä esitettävissä yhteisvaikutusmallinnuksissa on vielä mukana 14 voimalaa. Mallinnuksissa naapuripuiston voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja tuulivoimalatyypin Vestas V162 lapaprofiilia skaalattuna roottorin halkaisijalle 200 m. Skaalatun roottorin maksimileveys on 4,6 m.

Todennäköisen välkkeen yhteisvaikutusten mallinnus on esitetty seuraavassa karttakuvana ja todennäköiset välkeajat ja teoreettinen maksimivälke reseptoreiden kohdilla on listattu seuraavassa taulukossa. Mallinnusten mukaan päiväkohtainen todennäköinen välke aika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien reseptorien kohdalla. Todennäköisen vuotuisen välkkeen yhteisvaikutukset aiheuttavat reseptorin R16 kohdalla ohjearvon ylitykset. Tämän lisäksi vuotuisen välkkeen yhteisvaikutukset ylittyvät asuinrakennuksessa, joka sijaitsee reseptorin R15 länsipuolella. Mallinnuksen mukaan välkkeen yhteisvaikutus reseptorin R13 kohdalla on 12:08 h, josta Iso-Petäjämäen voimalat lisäävät todennäköistä vuotuista välke aikaa 3:38 h, vaikka Iso-Petäjämäen kaavaehdotuksen välkeselvityksessä (Ethä Oy) välke aika ko. reseptorille on 0:00 h. Tielammen yhteisvaikutusten mallinnuksessa huomioitua reseptorin R13 lähintä voimalaa WTG14 ei ole kuitenkaan osoitettu enää Iso-Petäjämäen kaavaehdotuksessa, joten tässä mallinnuksessa saadun tuloksen voidaan olettaa olevan virheellinen eikä Tielammen ja Iso-Petäjämäen (ehdotuksen) mukaisilla voimaloilla arvioida olevan yhteisvaikutuksia reseptorilla R13.

Teoreettisen maksimivälkkeen kohdalla sovelletaan Saksan 30 tunnin vuotuista raja-arvoa ja 30 minuuttia päivässä. Mallinnusten mukaan teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen raja-arvo ylittyy kahdeksan reseptorin kohdalla, joista viidessä raja-arvojen ylitys johtuu pelkästään Tielammen voimaloista. Teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke ylittyy yhteisvaikutuksesta kahden reseptorin kohdalla. Teoreettisten välke aikojen toteutuminen on kuitenkin erittäin epätodennäköistä, sillä niillä oletetaan, että päiväaikaan Aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti ja roottori on aina kohtisuorassa Aurinkoa kohden. Lisäksi Suomen olosuhteissa Saksan teoreettisen maksimivälkkeen ohjearvoihin vertaaminen voi antaa harhaanjohtavan kuvan välke vaikutuksesta. Suomessa aurinko paistaa eri kulmasta kuin Saksassa ja auringonpaisteen todennäköisyys on erilainen.





Kuva 70. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinuksissa huomioidaan Tielammen voimalat ja Iso-Petäjämäen 14 voimalan suunnitelma. © AFRY

Taulukko 25. Välkeajat ([h:min]) reseptoreittain, kun mallinuksissa huomioidaan Tielammen voimalat sekä Iso-Petäjämäen 14 voimalan suunnitelma. Taulukossa on esitetty vuotuinen välkeaja ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkeen menetelmällä laskettuna. © AFRY

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välke	Todennäköinen päiväkohtainen maksimi	Teoreettinen vuotuinen maksimivälke	Teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke
R1	7:15	0:13	62:00	1:24
R2	5:08	0:13	45:51	1:20
R3	5:26	0:07	42:13	0:37
R4	1:57	0:04	15:53	0:24
R5	4:13	0:06	33:09	0:34
R6	3:54	0:07	27:42	0:37
R7	4:48	0:09	32:26	0:43
R8	2:53	0:05	18:14	0:28
R9	3:54	0:06	19:17	0:32
R10	0:00	0:00	0:00	0:00
R11	4:30	0:08	17:46	0:29
R12	6:39	0:08	26:44	0:38
R13	12:08	0:09	56:19	0:38
R15	7:31	0:07	43:28	0:41
R16	8:34	0:07	37:10	0:29
R17	6:20	0:10	26:01	0:35



Välkevaikutusten havaittavuuteen vaikuttaa myös ympäristön ja rakennelmien luomat näkymäesitteet, jolloin välkevaikutukset voivat pienentyä mallinnuksen tuloksista huomattavasti. Tielammen alueelle laaditun näkemäalueanalyysin mukaan reseptorin R16 alueelle näkyy yhdestä viiteen Tielammen voimalaa ja Iso-Petäjämäen kaavaehdotuksen välkeselvityksessä puuston huomioivassa mallinnuksessa Iso-Petäjämäen voimaloiden ei ole mallinnettu aiheuttavan välkevaikutuksia reseptorille R16 lainkaan. Näin ollen puuston vaikutus huomioiden välkkeen yhteisvaikutus reseptorin R16 kohdalla on todennäköisesti mallinnettua yhteisvaikutusta pienempi. Välkevaikutukset on huomioitu osayleiskaavan yleismääräyksissä, jonka mukaisesti alue tulee toteuttaa siten, ettei merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen synny.

#### 7.20.4 Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Tielammen ja Iso-Petäjämäen alueet sijoittuvat aiemmin rakentamattomalle metsätalousalueelle, jonka lähialueilla ei sijaitse jo tuotannossa tai rakenteilla olevaa tuulivoimatuotantoa. Läheisten hankkeiden kautta muodostuu muutamia pieniä alueita, joissa asuu ihmisiä useamman kuin yhden tuulivoima-alueen läheisyydessä ja voimaloita saattaa olla useammalla näkemäsektorilla lisäen koetun viihtyvyyshaitan merkittävyyttä.

Alueiden toiminnan aikana muodostuvia yhteisvaikutuksia ovat pääasiassa melu-, välke-, ja maisevaikutukset. Alueet tulevat toteutuessaan muodostamaan laajan, yhtenäisen tuulivoima-alueen, jossa voimaloita on runsaasti ja joka muuttaa alueen maankäyttöä metsäisestä alueesta osin energiantuotantoalueeksi. Yhteisvaikutusten yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan olevan samankaltaisia, kuin Tielammen alueen, eli pieniä ja kielteisiä.

Merkittävin muutos maankäyttöön kohdistuu asumisviihtyvyyteen, virkistykseen sekä asuin- ja lomarakentamisen estymisenä suunnittelualueilla ja melun raja-arvot ylittävillä alueilla. Yhteisvaikutusten maankäyttöön arvioidaan olevan samankaltaisia, kuin Tielammen alueen, eli kohtalaisia ja kielteisiä.

#### 7.20.5 Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä eläimistöön

Iso-Petäjämäen ja Tielammen hankkeilla ei katsota olevan yhteisvaikutuksia kohdealueen kasvillisuuden elinolosuhteisiin ja leviämismahdollisuuksiin tai eri luontotyyppien luontaisiin sukkessioprosesseihin. Haitallisia vaikutuksia voi kuitenkin mahdollisesti kohdistua alueiden rakentamisvaiheessa Tielammen alueen eteläpuoleiseen Pieneen Hirvijärveen pintavalunnan kuljettaman kiintoaineen kautta.

Metsälinnuston kannalta meluhäiriön rajana voidaan pitää 42 dB. Mallinnusten perusteella 42 dB keskiäänitasovyöhyke sijoittuu 0,6–1,2 kilometrin päähän tuulivoimaloista. Melun vaikutukset linnustoon ovat samankaltaisia kuin Tielammen alueen kohdalla, mutta vaikutusalue muodostuu laajemmaksi hankkeiden yhteisvaikutuksesta. Iso-Petäjämäen hanke voi toteutuessaan lisätä Tielammen kielteisiä vaikutuksia yleisiin metsäkanalintuihin ja pöllöihin, sillä lajien elinympäristöjen pirstaloituminen ja häiriöt laajenevat entisestään ja kaventavat lajeille parhaiten soveltuvia elinympäristöjä. Alueet lisäävät yhteisvaikutuksessa myös alueilla pesivän linnuston törmäysriskiä ja mahdollisuus joutua törmäykseen kohdistuu näin ollen useamman lajin ja pesivän parin reviirien yksilöihin. Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaiseksi ja kielteiseksi. Muuttolinnuston suhteen hankkeet yhdessä lisäävät törmäysriskiä, mutta hyvin vähäisen muuton vuoksi törmäysten määrä pysyy pienenä.



Tielammen alueella esiintyvien luontodirektiivin eläinlajien osalta osayleiskaavan kielteiset vaikutukset voivat kasvaa yhteisvaikutuksessa Iso-Petäjämäen hankkeen kanssa. *Viitasammakon* Pienen Hirvijärven populaatiolle arvioidaan aiheutuvan pieni kielteinen vaikutus Iso-Petäjämäen hankkeesta hankkeen YVA-selostuksen perusteella (Ecobio Oy, 2023). Alueiden merkittävin yhteisvaikutus muodostuu molempien mahdollisesti aiheuttamasta kiintoaineskuormasta vesistöön rakennusvaiheessa, mikä voi nostaa vaikutuksen viitasammakkoon enintään kohtalaiseksi. Muina ajankohdina, ja rakentamisen ajoittuessa eri aikoihin, yhteisvaikutukset arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi.

Luontoselvityksissä tunnistettu *lepakoille* tärkeä alue (Pirunkuokos) sijaitsee Iso-Petäjämäen alueella. Tielammen osayleiskaavalla voi yhdessä Iso-Petäjämäen hankkeen kanssa olla enintään kohtalaisen kielteinen vaikutus lepakoiden saalistukseen alueella häiriö- ja törmäysvaikutusten kautta.

*Liito-oravalle* ja *Saukolle* kohdistuvien vaikutusten ei arvioida juurikaan kasvavan yhteisvaikutuksesta.

Tielammen ja Iso-Petäjämäen tuulivoimala-alueiden aiheuttamien maankäyttömuutosten myötä alueen *eläimistön* tilankäyttömahdollisuuksiin ja ekologisiin yhteyksiin tulee kohdistumaan sekä häiriö- että estevaikutuksia. Yhteisvaikutukset arvioidaan voimakkaimmiksi rakennusvaiheen aikana. Häiriövaikutukset pienenevät tyypillisesti toiminnan vakiinnuttua, mutta muutoksen suuruudesta ja eläinten tilankäytön palautuvuudesta ei ole juurikaan käytettävissä meidän oloissamme toteutettuja tutkimuksia. Muualta saadut tutkimustulokset viittaavat esimerkiksi hirvieläinten ja metsäkanalintujen kohdalla myös pitempiaikaiseen välttämiskäyttäytymiseen (esim. Tolvanen ym., 2023). Häiriöisyyden lisääntymisen suhteen hankkeiden yhteisvaikutusten arvioidaan jäävän kuitenkin pieniksi ja kielteiseksi voimalatoimintojen vakiinnuttua alueella.

Tielammen ja Iso-Petäjämäen hankkeet muodostavat yhdessä laajan, pohjois-eteläsuuntaisen esteen *suurpetojen* liikkumiselle. Lapinlahden ja Iisalmen välisen haja-asutusalueen, tiestön ja pohjois-eteläsuuntaisten vesistöjen muodostama este reunavaikutuksineen on kuitenkin alueella jo olemassa, ja hankkeiden muodostama estevaikutus tulee kohdistumaan tämän vyöhykkeen suuntaisesti. Yhteisvaikutus ei siksi tältä osin merkittävästi heikennä suurpetojen esiintymisalueiden välistä kytketyvyyttä tai eläinyksilöiden liikkumista yhtenäisille metsäalueille. Hankkeet kuitenkin todennäköisesti vaikuttavat suurpetojen elintilaa kaventavasti, kun niiden elinpiirin häiriötön länsiraja siirtyy kohti itää. Alueiden eriaikainen toteutus myös todennäköisesti aiheuttaa rakennusaikaisen häiriövaikutuksen pidentymisen alueellisesti. Tielammen ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus ei kuitenkaan todennäköisesti merkittävästi heikennä suurpetojen suojelun tasoa tai näkymiä, sillä kumpikaan ei tausta-aineiston perusteella sijoitu suurpetojen esiintymisen ydinalueelle. Yhteisvaikutuksia suurpetoihin käsitellään tarkemmin erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa **liitteessä 7**.

#### 7.20.6 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Merkittävimmät yhteisvaikutukset aiheutuvat melu-, välke- ja maisemavaikutuksista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Tuulivoimaloiden ei ole todettu aiheuttavan tieteellisissä tutkimuksissa terveydellisiä haittoja, kun sovelletaan olemassa olevia säädöksiä, ohjearvoja ja käytäntöjä.

Tielammen ja Iso-Petäjämäen yhteisvaikutukset laajentavat melun vaikutusalueita erityisesti Perälän, Iso-Hirvijärven ja Pieni-Hirvijärven alueilla sekä välkevaikutukset yhdessä laajentavat välkkeen





vaikutusalueita erityisesti Pieni-Hirvijärven ja Iso-Hirvijärven alueella. Maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille kuin Tielammen maisemavaikutukset itsenäisesti.

Kokonaisuudessaan maiseman muutoksesta, melusta ja välkkeestä johtuvat yhteisvaikutukset voivat vähentää halukkuutta liikkua alueella, vaikuttaa kielteisesti asumisviihtyvyyteen sekä vaikuttaa terveyteen, mikäli vaikutukset koetaan merkittävästi viihtyvyyttä ja hyvinvointia heikentävänä tekijänä. Kokemus on subjektiivinen, mutta kokijalle todellinen. Yhteisvaikutusten arvioidaan olevan samankaltaisia kuin Tielammen osayleiskaavasta aiheutuvat, eli kohtalaisia ja kielteisiä.

#### 7.20.7 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Tielammen ja Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeilla on yhteisvaikutuksia rakentamisen aikana, mikäli hankkeet rakennetaan samaan aikaan. Molemmat hankkeet lisäävät liikennettä valtatie 5:llä, mutta Iso-Petäjämäen hankkeella ei ole vaikutusta Keskimmäisentie pohjoisosan tai Heinäjoentien liikenteeseen, sillä Iso-Petäjämäen hankealueelle kuljetaan valtatie 5:ltä Nerkoon kohdalta Aisomäentietä pitkin.

Mikäli rakentaminen on samanaikaista Iso-Petäjämäen kanssa, muodostuu kielteisiä vaikutuksia liikenteeseen ja edelleen turvallisuuteen. Tielammen rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat kohtalaiset ja kielteiset. Yhteisvaikutusten arvioidaan olevan samansuuruiset. Toiminnan aikana liikennöinti on molemmissa hankkeissa vähäistä.

#### 7.20.8 Yhteisvaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen

Alueen tuulivoimahankkeilla on yhteisvaikutuksia ympäristöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksia muodostuu, kun aiemmin rakentamattoman alueen maankäyttö muuttuu. Tuulivoimahankkeet ja niistä syntyvät vaikutukset ovat kuitenkin pääasiassa paikallisia vaikutuksia. Yhteisvaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat samankaltaisia kuin yksittäisten voimaloiden: rakentamis- ja purkuajana pääosin kielteisiä ja tuotannon aikana pääosin myönteisiä, mutta vaikuttaen kuitenkin alueen virkistyskäyttöön.

#### 7.20.9 Yhteisvaikutus elinkeinoelämään ja palveluihin

Lapinlahden kunnassa on vireillä Tielammen tuulivoimahankkeen lisäksi ABO Wind Oy:n Iso-Petäjämäen ja Tuulikolmion Savolan tuulivoimahankkeet. Iso-Petäjämäen hankkeessa on suunnitteilla enintään 12 tuulivoimalaa ja Savolan hankkeessa 5 voimalaa. Tielammen, Iso-Petäjämäen ja Savolan hankkeiden toteutuessa kiinteistöverotulot Lapinlahden kunnalle ovat merkittävät. Alueiden toteutuminen vaikuttaisi myönteisesti alueen elinvoimaan, työllisyyteen ja yritystoimintaan, vaikutusten näkyessä monella eri toimialalla.

Hankkeiden toteutuessa rajoittavat ja haitalliset metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset moninkertaistuvat verrattuna pelkän Tielammen hankkeen toteutumiseen. Hankkeiden myötä metsätaloudesta poistuu alueita ja puustoa joudutaan poistamaan erityisesti rakentamisvaiheessa tuulivoima-alueilta. Rakentamisvaiheen jälkeen suurin osa alueista palautuu takaisin metsätalouden käyttöön. Yhteisvaikutukset kasvavat hankkeiden määrän suhteessa ja yhteisvaikutusten elinkeinoelämään arvioidaan olevan kokonaisuudessaan kohtalaisia ja myönteisiä.



## 8 OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

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

### 8.1 TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT

#### 8.1.1 Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokrasopimukset

Tuulivoimalan rakennuslupaa ei voida myöntää ilman maanomistajan ja tuulivoimayhtiön välistä vuokrasopimusta. Sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla.

#### 8.1.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Lain ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lain (252/2017) mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä. YVA ei kuitenkaan ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä.

Hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

#### 8.1.3 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 rakennusvalvontaviranomainen.

#### 8.1.4 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Ennen voimajohtoalueen lunastuksen toimeenpanoa voidaan myöntää tutkimuslupa lunastuksen kohteeksi aiotun alueen tutkimiseen (Lunastuslaki (603/1977)). Voimajohtoalueen tutkimuslupan myöntää Maanmittauslaitos. Voimajohtoalueen tutkimuslupa mahdollistaa voimajohtoreitin maastotutkimuksen. Maastossa merkitään pylväspaikat, tehdään tarpeellisia lisäkartoituksia ja maaperätutkimuksia alustaville pylväspaikoille. Tutkimusluvan ehdoissa on määriteltävä tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.

#### 8.1.5 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian käsittelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

#### 8.1.6 Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen

Nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydettävä hanke-lupa Energiamarkkinavirastolta (Sähkömarkkinalaki (588/2013)).

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

#### 8.1.7 Erikoiskuljetuslupa

Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92) mukaisesti erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliiken-



teelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

#### 8.1.8 Lentoestelupa

Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Lentoestelupa haetaan Traficomilta.

#### 8.1.9 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeet edellyttävät Puolustusvoimien Pääesikunnan operatiiviselta osastolta hyväksyvän lausunnon.

#### 8.1.10 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 räsitusta. Edellä mainittua kohtuutonta räsitusta 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 seuraamiseksi.

#### 8.1.11 Poikkeaminen luonnonsuojelulain rauhoitussäännöksistä

Tielammen alueella, rakentamiseen osoitetuilla alueilla 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. Tarvittaessa lajin esiintymien hävittämisestä tullaan hakemaan poikkeuslupaa.

#### 8.1.12 Muut mahdolliset luvat

Tuulivoimarakentaminen voi mahdollisesti edellyttää myös vesilain mukaista lupaa, liittymälupaa maantiehen, suunnittelulupaa maantieverkon parantamiseen, työlupaa tiealueella työskentelyyn, lupaa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle, muinaismuistolain mukaista kaajoamislupaa, ilmoitusta Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä ja/tai maa-aineslupaa.

Kokkolassa 19.9.2024



Minna Vesisenaho  
Projektipäällikkö,  
Plandea Oy



Ville Vihanta  
Varaprojektipäällikkö, kaavan laatija YKS 691  
Plandea Oy

