



Halsuan kunta
Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen
osayleiskaava

Kaavaluonnos 4.3.2026
Kaavaselostus



SISÄLTÖ

Tiivistelmä.....	5
1 Perus- ja tunnistetiedot.....	7
1.1 Tunnistetiedot	7
1.2 Osayleiskaavan sijainti, tarkoitus ja tavoitteet.....	8
1.2.1 Osayleiskaavan tausta ja tarkoitus	8
1.2.2 Osayleiskaavan tavoitteet	9
1.2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus.....	10
1.2.4 Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet	11
1.3 Hankkeen tekninen kuvaus	14
1.3.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentaminen	14
1.3.2 Lentoestemerkinnät	16
1.3.3 Sähkönsiirto	16
1.3.4 Käyttö ja kunnossapito	18
1.3.5 Käytöstä poisto	18
2 Luettelo kaavaa koskevista asiakirjoista, taustaselvityksistä ja lähdemateriaalista	19
3 Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet	21
3.1 Osallistuminen ja yhteistyö	21
3.1.1 Osalliset	21
3.1.2 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen, osallistuminen ja vuorovaikutusmenettely.....	22
4 YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa	23
4.1 YVA-menettely.....	23
4.2 YVA-vaihtoehdot.....	24
4.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn	25
4.4 Aluetta koskevat selvitykset	26
5 Osayleiskaavan ratkaisu	27
5.1 Kaavaratkaisun vaiheet.....	27
5.1.1 1. Kaavaluonnos.....	27
5.1.2 2. Kaavaluonnos.....	28
5.1.3 Kaavaehdotus	30
5.2 Kaavaratkaisun kuvaus	30
5.2.1 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset	32
5.2.2 Koko yleiskaava-aluetta koskevat yleismääräykset.....	34
6 Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset	35
6.1 Yleistä vaikutustenarvioinnista.....	35
6.2 Tuuli- ja aurinkovoima-alueiden tyypilliset ympäristövaikutukset	35
6.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin.....	35
6.3.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin	35
6.3.2 Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	37
6.3.3 Maakuntakaava	39



6.3.4	Yleiskaavat	45
6.3.5	Asemakaavat	50
6.3.6	Osayleiskaavaratkaisun suhde hankkeen YVA-menettelyyn.....	51
6.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	51
6.4.1	Nykytila	51
6.4.2	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	54
6.5	Vaikutukset muinaisjäänneksiin	56
6.5.1	Nykytila	56
6.5.2	Vaikutukset muinaisjäänneksiin	58
6.6	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	58
6.6.1	Nykytila	63
6.6.2	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	73
6.7	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon.....	94
6.7.1	Maa- ja kallioperä	94
6.7.2	Pinta- ja pohjavedet.....	98
6.7.3	Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	106
6.7.4	Linnusto	110
6.7.5	Muu eläimistö.....	122
6.7.6	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelma-alueet	142
6.8	Meluvaikutukset	147
6.8.1	Nykytila	149
6.8.2	Rakentamisen ja purkamisen aikaiset meluvaikutukset	149
6.8.3	Toiminnan aikaiset meluvaikutukset.....	150
6.8.4	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	153
6.9	Vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	153
6.9.1	Välkevaikutukset.....	155
6.9.2	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	157
6.10	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	157
6.10.1	Nykytila	159
6.10.2	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	161
6.10.3	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	171
6.11	Vaikutukset elinkeinoelämään ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	171
6.11.1	Nykytila	171
6.11.2	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen	173
6.11.3	Vaikutukset metsätalouteen	175
6.11.4	Vaikutukset matkailuun.....	176
6.11.5	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	177
6.12	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	177
6.12.1	Nykytila	177
6.12.2	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	181
6.13	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	185
6.13.1	Nykytila	185
6.13.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen.....	186
6.13.3	Vaikutukset tutkien toimintaan.....	187
6.13.4	Vaikutukset viestintäyhteyksiin.....	187



6.14	Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....	188
6.14.1	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit.....	188
6.14.2	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit.....	189
6.15	Vaikutukset ilmastoon.....	191
6.15.1	Tuulivoimahankkeen elinkaari ja vaikutusten tunnistaminen.....	191
6.16	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.....	195
6.16.1	Yhteisvaikutukset maisemaan.....	198
6.16.2	Melun yhteisvaikutukset.....	202
6.16.3	Välkkeen yhteisvaikutukset.....	204
6.16.4	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	206
6.16.5	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen.....	207
6.16.6	Yhteisvaikutukset liikenteeseen.....	210
6.16.7	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset.....	210
6.16.8	Muut hankkeet.....	212
7	Toteutuksen ajoitus ja seuranta.....	213
7.1	Toteuttamisen edellyttämät tai mahdollisesti edellyttämät luvat.....	213
7.1.1	Voimaloiden maa-alueiden vuokrasopimukset.....	213
7.1.2	Rakentamislupa.....	213
7.1.3	Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta.....	214
7.1.4	Voimajohtoalueen tutkimuslupa.....	214
7.1.5	Voimajohtoalueen lunastuslupa.....	214
7.1.6	Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen.....	214
7.1.7	Erikoiskuljetuslupa.....	214
7.1.8	Lentoestelupa.....	214
7.1.9	Puolustusvoimien hyväksyntä.....	214
7.1.10	Poikkeaminen luonnonsuojelulain säädöksistä.....	215
7.1.11	Muut mahdolliset luvat.....	215
7.2	Toteutuksen seuranta.....	215
7.2.1	Melu- ja varjostusmallinnoiksi päivittäminen.....	215
7.2.2	Tutka- ja radiojärjestelmät.....	215
7.2.3	Muinaisjäännösten huomioon ottaminen.....	215
7.2.4	Happamat sulfaattimaat.....	215
7.2.5	Pelastustoimiin varautuminen.....	215
7.3	Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi.....	216
7.3.1	Linnusto.....	216
7.3.2	Melu.....	216
7.3.3	Muu seuranta.....	216



LIITTEET

- Liite 1** Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 11.5.2022, päivitetty 10.4.2024, 4.3.2026
- Liite 2.** Vuorovaikutusraportti
- Liite 3.** Näkemäalueanalyysit ja havainnekuvasovitteet
- Liite 4A.** Arkeologinen inventointi
- Liite 4B.** Arkeologinen täydennysinventointi
- Liite 4C.** Arkeologinen täydennysinventointi
- Liite 5A.** Luontoselvitysraportti
- Liite 5B.** Luontoselvitysraportti, SALASSAPIDETTÄVÄ
- Liite 5C.** Voimalapaikkojen ja tielinjausten luontoselvitys
- Liite 5D.** Muuttolintuseurannat
- Liite 5E.** Kurkien törmäysriskimallinnus
- Liite 6.** Asukaskyselyn yhteenveto
- Liite 7A.** Pilvineva, Natura-arviointi
- Liite 7B.** Pilvineva, Natura-arviointi SALASSAPIDETTÄVÄ
- Liite 8.** Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsät, Natura-arviointi
- Liite 9A.** Kairinevan tuulivoimapuiston meluselvitys
- Liite 9B.** Kairinevan tuulivoimapuiston välkeselvitys
- Liite 10A.** Maakotkaan kohdistuvien vaikutusten arviointi SALASSAPIDETTÄVÄ
- Liite 10B.** Petolintuseurannat ja -vaikutukset SALASSAPIDETTÄVÄ
- Liite 11A.** Metsäpeura erillisliite SALASSAPIDETTÄVÄ
- Liite 11B.** Metsäpeuraselvitys
- Liite 12.** Siirtolinjareittien luontoselvitys
- Liite 13.** YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän huomioiminen
- Erillisenä Kaavakartta, 1:10000



TIIVISTELMÄ

Windfarm Kairineva Oy suunnittelee Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahanketta Halsuan kunnan ja Kokkolan kaupungin alueille, Venetjoen tekojärven luoteispuolelle. Kokonaissuunnittelualueelle on tarkoitus sijoittaa enintään 22 tuulivoimalaa, joista 14 sijoittuisi Halsuan Kairinevan suunnittelualueelle (1 654 ha) ja 8 Kokkolan Peränevan suunnittelualueelle (972 ha). Tämä kaavaselostus koskee Halsuan Kairinevan suunnittelualuetta.

Halsuan kunnanhallitus päätti käynnistää Kairinevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston yleiskaavoituksen 14.4.2021 (§ 196). Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita käsiteltiin 30.3.2022 pidetyssä viranomaisten ennakkoneuvottelussa. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 1.6. – 30.6.2022 välisenä aikana, jolloin osallisilla oli mahdollisuus kommentoida sitä ja pidettiin ensimmäinen yleisötilaisuus Halsuan kunnantalolla 20.6.2022.

Halsuan kunnanhallitus päätti asettaa Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan luonnosaineiston nähtäville kokouksessaan 17.4.2024 (§ 44). Osayleiskaavaluonnos pidettiin nähtävillä 2.5. – 14.6.2024 (AKL 62 §, MRA 30 §), jolloin osallisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta. Luonnosvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin Halsuan yhtenäiskoululla 15.5.2024.

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan 2. luonnosaineisto on valmistunut. Seuraavaksi Halsuan kunnanhallitus asettaa sen AKL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville. Luonnoksen nähtävilläoloaikana järjestetään yleisötilaisuus, viranomaisilta pyydetään lausunnot ja osallisilla on mahdollisuus antaa kirjallinen mielipide luonnoksesta. Luonnoksen nähtävilläolon aikana saatuihin mielipiteisiin ja lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava laaditaan Alueidenkäyttölain (132/1999) 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella. Aurinkovoima-alueiden rakentaminen edellyttää rakentamisluvan sekä sen yhteydessä tai hakemuksesta erillisellä päätöksellä tehtävää sijoittamisen edellytyksien tarkastelua (Rakentamislaki 751/2023, RakL). Kaavan tavoitteena on mahdollistaa 14 kokonaiskorkeudeltaan 300 metriä korkean tuulivoimalan rakentamisen sekä korkeintaan 226 hehtaarin laajuisen aurinkovoimala-alueiden toteuttamisen alueelle.

Suurin osa suunnittelualueesta on maa- ja metsätalousaluetta (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita ja aurinkopaneeleja niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja varastointi- ja kokoonpanoalueita. Kaavassa on osoitettu nykyiset ja parannettavat sekä uudet ohjeelliset tielinjaukset, jotka tulevat toimimaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen huoltoteinä. Alueen sisäinen sähkönsiirto, joka toteutetaan maakaapeleilla, on osoitettu ohjeellisena huoltoteiden yhteyteen.

Kaava-alueella on osoitettu kolme ena-aluetta, joille saa sijoittaa aurinkopaneeleja.

Kaavassa on osoitettu neljä tuulivoima-aluetta (tv-1), joille saa sijoittaa yhden tuulivoimalan, yksi tuulivoimala-alue (tv-2), jolle saa sijoittaa kaksi tuulivoimalaa, yksi tuulivoimala-alue (tv-3), jolle saa sijoittaa kolme tuulivoimalaa sekä yksi tuulivoimala-alue (tv-5), jolle saa sijoittaa viisi tuulivoimalaa. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijainti on merkitty tv-alueiden sisälle, kun tuulivoimaloiden sijainti tuulivoima-alueilla tarkentuu rakentamislupavaiheessa.

Kaava-alueella on osoitettu sähköasemien paikat EN-merkinnällä. Toinen sähköasemista sijoittuu kaava-alueen koillisreunalle lähelle kuntarajaa. Eteläisemmältä sähköasemalta länteen on osoitettu ohjeellinen uusi 110 kV / 400 kV voimajohto.

Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamisessa. Alueelle on osoitettu kymmenen luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta: *Kehäsaaren eteläreuna, Lovelammen metsä, Ve-*



netjoen tekojärven ranta etelä, Venetjoen tekojärven ranta pohjoinen, Lovelammen itäinen ranta, Koriasaaren altaat ja Vähä-Liedes, jotka ovat lainsäädännöllä turvattuja arvoluokan 1 luontokohteita (luo-1) sekä Savikoskenkankaan rantasuot, Isosaaren neva ja korpi ja Lovelamminojan korpi, jotka ovat erityisen tärkeitä arvoluokan 2 luontokohteita (luo-2). Muinaisjäännöskohteita kaavassa on osoitettu kuusi: Koriakangas (sm-4), Hangaskorpi 1 (sm-5), Hangaskorpi 2 (sm-6), Lovelamminkangas (sm-7), Kehäsaari (sm-8) ja Koriasaari (sm-9), jotka ovat kaikki tervahautoja

Hankevaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia on arvioitu erillisen Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä. Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: [Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto, Halsua ja Kokkola \(ymparisto.fi\)](#) YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena toiminut Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (1.1.2026 Lupa- ja valvontavirasto) antoi 9.9.2024 YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä, joka on huomioitu kaavatyössä.

2. luonnosvaiheen jälkeen kaavatyö jatkuu ehdotusvaiheeseen. Ehdotusaineiston valmistuttava Halsuan kunnanhallitus päättää sen asettamisesta nähtäville AKL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti. Nähtävilläoloaikana järjestetään neljäs yleisötilaisuus, pyydetään lausunnot viranomaisilta ja osallisilla on mahdollisuus antaa kirjallinen muistutus ehdotuksesta.




Ehdotuksen nähtävilläolon jälkeen saatuihin palautteisiin (lausunnot ja muistutukset) laaditaan perustellut vastineet ja kaavaehdotusaineisto valmistellaan hyväksymiskäsittelyyn. Halsuan kunnanvaltuusto päättää Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan hyväksymisestä. Tavoitteena on, että kaavoitusmenettelyt saadaan päätökseen alkuvuodesta 2027.



1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

1.1 TUNNISTETIEDOT

Kaavasielostus koskee 4.3.2026 päivättyä osayleiskaavan kaavakarttaa.

Kaavan nimi:	Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava
Yhteystiedot:	<p><u>Kaavoittaja:</u></p> <p>Halsuan kunta Kauppisentie 5 69510 Halsua</p> <p>www.halsua.fi</p> <p>Kunnanjohtaja Jari Penttilä +358 40 680 2202 jari.penttila@halsua.fi</p> 
	<p><u>Kaavakonsultti:</u></p> <p>Plandea Oy Vaasantie 6 67100 Kokkola</p> <p>www.plandea.fi</p> <p>Projektipäällikkö Lotta Märsylä +358 50 576 4555 lotta.marsyla@plandea.fi</p> <p>Kaavan laatija, YKS 549 Pekka Kujala +358 40 726 6050 pekka.kujala@plandea.fi</p> 
	<p><u>Toimija:</u></p> <p>Vapo Terra Oy PL 22 40101 Jyväskylä</p> <p>Projektipäällikkö Kia Anttilainen +358 40 168 5279 kia.anttilainen@neova-group.com</p> 



Kaavaprosessin vaiheet:	<ul style="list-style-type: none">• Kaavoitusaloitteen hyväksyminen kunnanhallituksessa 14.4.2021 § 196• Kunnanhallitus päättänyt osayleiskaavan vireilletulosta 18.5.2022 § 57• Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettu yleisesti nähtäville 1.6.-30.6.2022• Aloitusvaiheen yleisötilaisuus pidetty Halsuan kunnantalolla 20.6.2022.• Kunnanhallitus päättänyt kaavaluonnoksen nähtäville asettamisesta 17.4.2024 § 44• Valmisteluvaiheen kuuleminen 2.5.-14.6.2024• Valmisteluvaiheen yleisötilaisuus Halusan yhtenäiskoululla 15.5.2024• Viranomaisneuvottelu (AKL 66§) 3.3.2026 <p style="text-align: center;">-----Päivittyä prosessin edetessä-----</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Kunnanhallituksen päätös 2. luonnoksen nähtäville asettamisesta</i>• <i>Yleisötilaisuus</i>• <i>Valmisteluvaiheen 2. kuuleminen (lausunnot, mielipiteet)</i>• <i>Kunnanhallituksen päätös ehdotuksen nähtäville asettamisesta</i>• <i>Ehdotusvaiheen yleisötilaisuus</i>• <i>Ehdotusvaiheen kuuleminen (lausunnot, muistutukset)</i>• <i>Kaavan hyväksyminen, kunnanhallitus ja -valtuusto</i>
--------------------------------	---

1.2 OSAYLEISKAAVAN SIJAINTI, TARKOITUS JA TAVOITTEET

1.2.1 Osayleiskaavan tausta ja tarkoitus

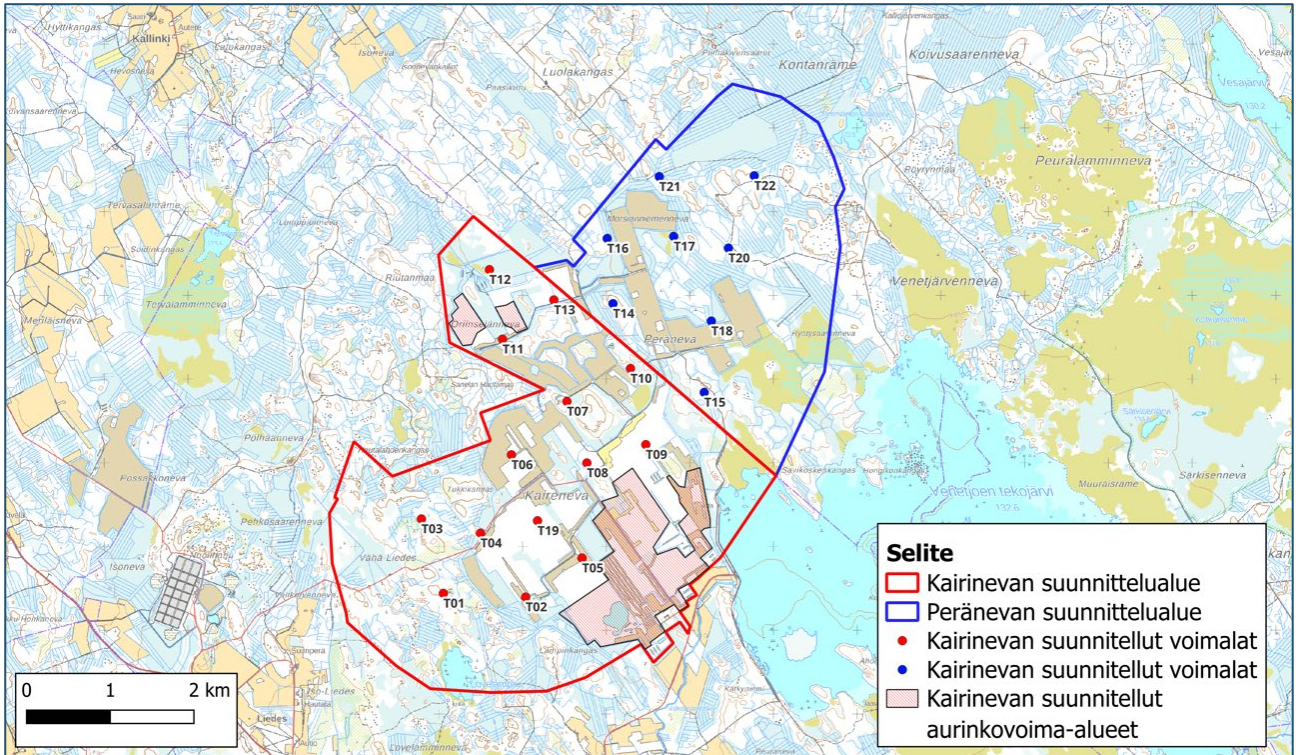
Windfarm Kairineva Oy suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimahanketta Halsuan kunnan ja Kokkolan kaupungin alueille, Venetjoen tekojärven luoteispuolelle. Kokonaissuunnittelualueelle suunnitellaan enintään yhteensä 22 uuden tuulivoimalan rakentamista, joista 14 sijoittuisi Halsuan puolelle ja 8 Kokkolan puolelle. Lisäksi Halsuan kunnan puolelle sijoittuvalla suunnittelualueella tutkitaan mahdollisuutta osoittaa yleiskaavassa aurinkoenergian tuotantoalueita, joiden yhteispinta-ala on korkeintaan 226 hehtaaria. Windfarm Kairineva Oy on suomalaisen Neova konsernin kokonaan omistaman tytäryhtiön Vapo Terra Oy:n ja ruotsalaisen energiayhtiön Rabbalshede Kraft AB:n omistama yhteisyrittäjä.

Tarkoituksena on laatia Alueidenkäyttölain 132/1999 (AKL) mukainen oikeusvaikutteinen osayleiskaava, jonka perusteella voidaan myöntää rakentamisluvat tuulivoimayksiköiden rakentamiselle (AKL 77 a §). Osayleiskaavassa ratkaistaan tuuli- ja aurinkovoima-alueiden maankäyttö, tuulivoimaloiden määrä ja sijoittuminen sekä aurinkovoima-alueiden laajuus. Aurinkovoima-alueiden rakentaminen edellyttää rakentamisluvan sekä sen yhteydessä tai hakemuksesta erillisellä päätöksellä tehtävää sijoittamisen edellytyksien tarkastelua (Rakentamislaki 751/2023, RakL). 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 (AKL 77b §).



Hankkeesta ympäristöön kohdistuvat vaikutukset ja hankevaihtoehdot on arvioitu erillisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä (Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto, Halsua ja Kokkola, <http://www.ymparisto.fi/kairinevatuulijaaurinkovoimaYVA>).

Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen alkuvuodesta 2027. Osayleiskaavan hyväksymisestä päättää Halsuan kunnanvaltuusto.



Kuva 1. Kokonaissuunnittelualueelle suunnitellut tuulivoimalat ja aurinkovoima-alueet. (© MML)

1.2.2 Osayleiskaavan tavoitteet

Halsuan Kairinevan suunnittelualueelle on tavoitteena mahdollistaa enintään 14 tuulivoimalan ja n. 226 ha kokoisen aurinkovoima-alueen rakentaminen. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä (roottorin halkaisija n. 200 metriä). Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 7-10 MW.

Osayleiskaavalla mahdollistetaan lisäksi alueelle rakennettava/parannettava huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille. Tuuli- ja aurinkovoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Sähkönsiirtoa varten suunnittelualueelle mahdollistetaan tarvittavan sähköaseman sekä mahdollisen energiavaraston rakentaminen. Sähköasemalta tuulipuiston sähkönsiirto valtakunnanverkkoon on suunniteltu toteutettavan ilmajohtolla alueen länsipuolelle suunniteltuun Fingridin Jylkkä-Alajärvi voimajohtoreitin uudelle sähköasemalle. YVA-menettelyssä on tarkasteltu tuulipuiston liittämistä sekä sen vaikutuksia valtakunnan verkkoon. YVA-menettelyn jälkeen sähkönsiirron suunnitelmia on tarkennettu ja vaihtoehdot on kuvattu **kohdassa 1.3.3**.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen tekninen kuvaus on esitetty **kohdassa 1.3**.

Suunnittelun tavoitteena on laatia osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltavan tuuli- ja aurinkovoima-alueen sijoittamisen alueelle siten, että rakentamisaikaiset ja pitkän aikavälin ympäristö-

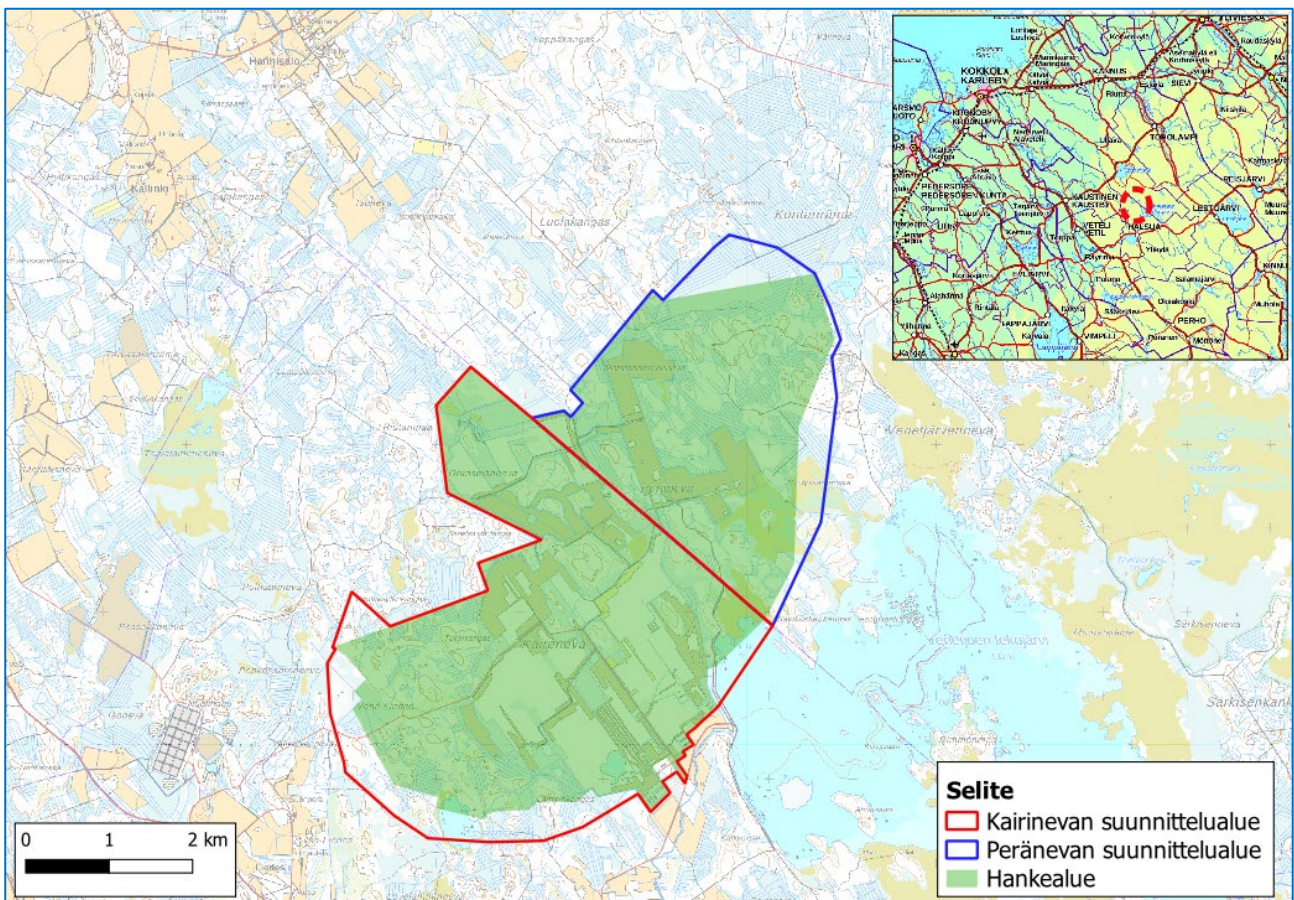


vaikutukset jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Tuulivoimahankkeen tavoitteena on lisätä tuulivoimatuotantoa alueella ja vastata näin ollen energia- ja ilmastopoliittikan tavoitteisiin uusiutuvan energiantuotannon lisäämisessä.

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.

1.2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Kairinevan suunnittelualueen pinta-ala on noin 1 656 hehtaaria. Alue rajautuu koillisessa Kokkolan kuntarajaan. Kokonaissuunnittelualueen pinta-ala on noin 2 634 hehtaaria, joka muodostuu Halsuan Kairinevan ja Kokkolan Peränevan alueesta. Osassa kaavan selvitysaineistossa, jotka on esitetty kaavaselostuksen liitteenä, on käytetty YVA-menettelyn aikaista hankealueen rajausta, joka eroaa kaavan kokonaissuunnittelualueen rajauksesta. Ero hankealueen ja suunnittelualueiden välillä johtuu siitä, että kaava-alueeseen on päädytty pääosin sisällyttämään hankkeen alustava 40 dB:n melualue mantereella, jolloin kokonaissuunnittelualue on hieman hankealuetta laajempi. Kaavan muuttuva maankäyttö sijoittuu hankealueelle. Kaavaselostuksessa Kairinevan suunnittelualueen ja Peränevan suunnittelualueen kokonaisuudesta käytetään termiä kokonaissuunnittelualue.



Kuva 2. Kairinevan suunnittelualueen ja Peränevan suunnittelualueen rajaus sekä likimääräinen sijainti. Osassa selvityksiä käytetty hankealueen rajaus esitetty vihreällä rasterilla. (© MML)

Kaava-alue on Vapo Terra Oy:n sekä yksityisten maanomistajien omistuksessa.



Kokonaissuunnittelualueella ja sen lähiympäristössä on entisiä turvetuotantoalueita, metsätalous- aluetta sekä ojittamattomia suoalueita. Alueella ei ole peltoja, mutta kaakkoispuoleltaan alue rajautuu muutamiin pieniin Venetjärventien varren peltoalueisiin. Kokonaissuunnittelualueelle sijoittuu osittain Venetjoen tekojärven länsiosaa sekä osa Lovelampea.

Kokonaissuunnittelualueen ympäristössä asutus on keskittynyt alueen eteläpuolelle Halsuan keskusta ja länsipuolelle Perhonjoen varteen noin 16-18 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Halsuan kirkonkylän keskusta on matkaa reilu kuusi kilometriä ja lähimmillään keskustaajaman alue tulee noin viiden kilometrin päähän suunnitelluista voimaloista. Alueen pohjoispuolella noin kuuden kilometrin päässä sijaitsevan Ullavanjärven ympärillä on myös asutusta. Kokkolan puolella lähimmät asutuskeskittymät ovat Hanhisalon ja Rahkosen kyläalueet alueen luoteispuolella lähimmillään reilun neljän kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista. Toholammin Härkänevan pienkylä sijaitsee reilun kuuden kilometrin päässä Peränevan voimaloista koilliseen.

Lähin lomarakennus sijoittuu Halsuan kunnan puolella hieman reilun 1,5 km etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista ja n. 160 metrin etäisyydelle suunnitellusta aurinkovoima-alueesta. Vastavasti lähimmät Halsuan asuinrakennukset sijoittuvat n. 2 km etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista sekä n. 1,3 km etäisyydelle suunnitellusta aurinkovoima-alueesta. Kokkolan kaupungin alueella lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat n. 4,5 km etäisyydelle ja lomarakennukset n. 6 km etäisyydelle kokonaissuunnittelualueelle suunnitelluista tuulivoimaloista.

1.2.4 Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet

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

Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa, jossa on esitetty myös muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

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

Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmasto- laki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmasto-neutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastopöytäkirja (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmasto- laki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopoliittikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma ja sopeutumis- suunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen



	2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmasto- politiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppareille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmasto- ja ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin il- mastopolitiikan suunnitelma KAISU (2017)	Keskipitkän aikavälin ilmasto- ja ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiasstrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastonmuu- tokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Nykyinen suunnitelma oli voimassa vuoteen 2022 loppuun ja uusi vuonna 2022 hyväksytty suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin il- mastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkon avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon moni- muotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristöoh- jelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmasto- ja energiasstrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Petteri Orpon hallitusohjelman (2023) tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestäväällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa



kasvatetaan ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla. Voimassa on Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia, jossa linjataan toimet, joilla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonepäästöjen vähentämisestä 60 % vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraalisuustavoitteen. Strategian ytimessä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Vuonna 2020 rakennettiin 67 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 302 MW ja vuonna 2021 otettiin käyttöön 141 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 671 MW. Vuonna 2021 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 8,06 TWh sähköä, jolla katettiin noin 9,3 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 11,7 % sähkön tuotannosta (Energiateollisuus ry 2023).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 % tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi, ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

Alueelliset tavoitteet

Keski-Pohjanmaan maakuntastrategia 2050 sekä maakuntaohjelma 2026–2029 on hyväksytty Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 27.11.2025. Visiossa Keski-Pohjanmaa on kansainvälisesti verkostoitunut, hiilinegatiivinen ja elinvoimainen maakunta, jossa energiamurros, puhdas siirtymä ja vahva yhteisöllisyys ovat toteutuneet. Strategian mukaisesti vuonna 2050 Keski-Pohjanmaa on ekologisesti kestävä ja houkutteleva maakunta, jossa luonnon monimuotoisuus, puhtaat vesistöt ja uusiutuvan energian tuotanto ovat keskeisiä vahvuuksia. Alueella panostetaan kiertotalouteen, biotalouteen ja puhtaaseen siirtymään, ja entiset turvetuotantoalueet on ennallistettu tai otettu uusiokäyttöön. Maakunta on edelläkävijä uusiutuvan energian tuotannossa ja hyödyntämisessä, ja tuulivoima, aurinkoenergia sekä biokaasu ovat keskeisiä energianlähteitä.

Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035 hyväksyttiin Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuuston kokouksessa marraskuussa 2021. Maakunnan tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2035.

Maakunnan päästövähennystavoitteet vuodelle 2030 perustuvat Työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2017 julkaisemaan Suomen energia ja ilmastostrategiaan 2030, jonka mukaan tavoitteiksi linjataan mm.; *taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöjä tulee vähentää 39 prosenttia vuoden 2005 tasoon nähden, omavaraisuustavoite energian hankinnan osalta on 55 prosenttia, uusiutuvaa*



energian osuus energian loppukulutuksesta on vähintään 50 prosenttia, tavoitteena on miltei päästötön sähkö ja lämpö.

Tiekartan mukaan tuulivoiman lisääminen sekä Halsualla että Kokkolassa tuottaisi Halsualle 17 000 tonnin päästöhyvityksen vuonna 2035, ja Kokkolalle 69 000 tonnin päästöhyvityksen vuonna 2030. Myös aurinkosähkön tuotannon käyttömahdollisuuksia tullaan kartoittamaan useassa kunnassa maakunnan alueella.

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuuli- ja aurinkovoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enimmillään 220 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 470-670 GWh:n luokkaa.

Halsuan kunnan tavoitteet

Halsuan kuntastrategian 2023–2026 mukaan kunta tarjoaa mahdollisuuksia yrityksille ja pyrkii olemaan edistyksellinen ja vastuullinen kunta, joka on tunnettu luonnonläheisyydestään.

Halsuan kunnan talousarvion 2024 mukaan elinkeinojen osalta tärkeitä tavoitteita ovat mm. elinkeinorakenteen monipuolistaminen, uusien työpaikkojen saaminen sekä nykyisten työpaikkojen turvaaminen. Talousarvion mukaan elinkeinotoiminnan kehittämispänsäilyillä pyritään luomaan hyvät edellytykset suunnitelmakausilla käynnistyvän tuulivoimahankerakentamisen mukanaan tuomalle kasvavalle palvelukysynnälle. Tuulivoiman tulo alueelle on suuri mahdollisuus niin rahavirtojen, kuin sen myötä syntyvien työpaikkojen osalta. Se mahdollistaa myös muiden elinkeinojen kehittämistä alueella. Kunta pyrkii omilla toimillaan muutoinkin edesauttamaan paikallisen energiatuotannon syntymistä ja ylläpitämistä alueella.

Hankkeesta vastaavan tavoitteet

Neova Oy:n tavoitteena on kehittää uusiutuvaan energiaan ja maaomaisuuteen liittyvää liiketoimintaa. Neova Oy on käynnistänyt Suomessa aktiivisen tuuli- ja aurinkovoimakehityksen, jossa hyödynnetään erityisesti Neovan turvetuotannosta vapautuvia maa-alueita. Entiset turvetuotantoalueet tarjoavat sijaintinsa ja ominaisuuksiensa puolesta otolliset lähtökohdat tuuli- ja aurinkovoimalle, koska ne ovat usein etäällä asutuksesta ja niissä on valmiina hyvä tieverkosto. Osaltaan hanke edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut.

1.3 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

1.3.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alueen 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
- Toimittajan ja urakoitsijoiden kilpailutus
- Infrastruktuurin rakentaminen (*tiestö, tilavaraukset, nostoalue, perustukset, kaapelointi*)
- Voimaloiden pystytys
- Käyttöönotto



Teollisen kokoluokan aurinkoenergiajärjestelmien rakentamiseen ei Suomessa ole olemassa yhteistä toimintatapaa, eikä valtakunnallista ohjeistoa. Aurinkovoima-alueen rakennushankkeen vaiheet ovat samansuuntaisia kuin tuulivoimahankkeilla, mutta mm. alueen ominaisuuksista ja kaavatilanteesta sekä hankkeesta riippuu, mitä alueiden käytön suunnittelua ja rakentamiseen liittyviä lupia mahdollisesti tarvitaan.

Alueen rakentaminen käynnistyy maanrakennustöillä, jolloin tiestö ja voimala-alueet valmistellaan rakentamiselle ja kuljetuksille soveltuvaksi. Yhtä aikaa muun infran rakentamisen kanssa alueelle rakennetaan sähköverkko ja sähköasema, johon voimalat liitetään. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavien tornien, roottoreiden, nosturikaluston yms. materiaalien kuljettaminen työmaalle tapahtuu yleensä useita kymmeniä metrejä pitkinä kuljetuksina, jotka vaativat tiestöltä loivia kaarresäteitä ja kantavuutta, minkä johdosta olemassa olevaa tiestöä tullaan parantamaan sekä rakentamaan uusia pistoteitä voimalapaikoille. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huolto- tieaukko on noin 10–20 metriä leveä. Lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan tasoitettu nosturipaikka, joka vaatii tuulivoimalakohtaisesti noin yhden hehtaarin kokoisen kenttäalueen sekä yhteensä noin kahden hehtaarin puuttoman pinta-alan. 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 25–30 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 teräsbetoniperustus tai kallioankkuroitu teräsbetoniperustus. Betonivalun valmistuttua perustuksen tulee antaa kuivua ja saavuttaa asennusten vaatima lujuus, 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.

Teollisen mittakaavan aurinkosähkön tuotantolaitokset koostuvat yhteen kytketyistä aurinkopaneeliryhmistä, tasajännitteen vaihtojännitteeksi muuntavista vaihtosuuntaajista eli inverttereistä sekä aurinkopaneeliryhmien tuottaman vaihtosähkön keskijännitteeksi muuttavista jakelumuuntajista. Yli 10 MW tuotantolaitos on mahdollista liittää keskijännitteeseen verkkoon tai se voidaan myös liittää suurjänniteverkkoon, jolloin tarvitaan lisäksi muuntoasema, joka muuntaa keskijännitteen suurjännitteeksi.

Aurinkovoimaloiden soveltuvan perustamistavan varmistamiseksi tehdään myös aurinkovoima-alueella kattavat pohjatutkimukset. Mikäli aurinkovoimaloissa voidaan hyödyntää paaluperustuksia, ei alueella ole lähtökohtaisesti tarvetta suorittaa massanvaihtoja eikä tuoda muualta maa-aineksia. Aurinkopaneelien perustukset on suunniteltu lähtökohtaisesti tehtävän pääasiassa ruuvi- tai putki-paaluperustuksilla. Aurinkopaneelialueet voidaan tarvittaessa aidata ja aitausten väliin voidaan jättää kulkuaukkoja eläimiä varten. Aurinkopaneelien korkeus on noin 3-4 metriä.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentaminen kestää noin 2 vuotta. Rakentaminen vaatii enemmän aikaa, jos voimaloiden määrä on huomattava tai sijainti edellyttää poikkeuksellisia toimenpiteitä.



1.3.2 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliselle toteutussuunnitelmalle kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Päivällä valoina tulee käyttää suuritehoisia vilkkuvia valoja, kun taas yöllä valot voivat olla keskitehoisia vilkkuvia tai kiinteitä punaisia valoja. Lentoestevalojen lisäksi voimaloihin on asennettava lentoestemerkinnot.

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 2. Lentoestevalot päivällä, hämärällä ja yöllä.

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
<i>Päivällä</i>	- B-tyyppin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
<i>Hämärällä</i>	- B-tyyppin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
<i>Yöllä</i>	- B-tyyppin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2 000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle - 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.

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

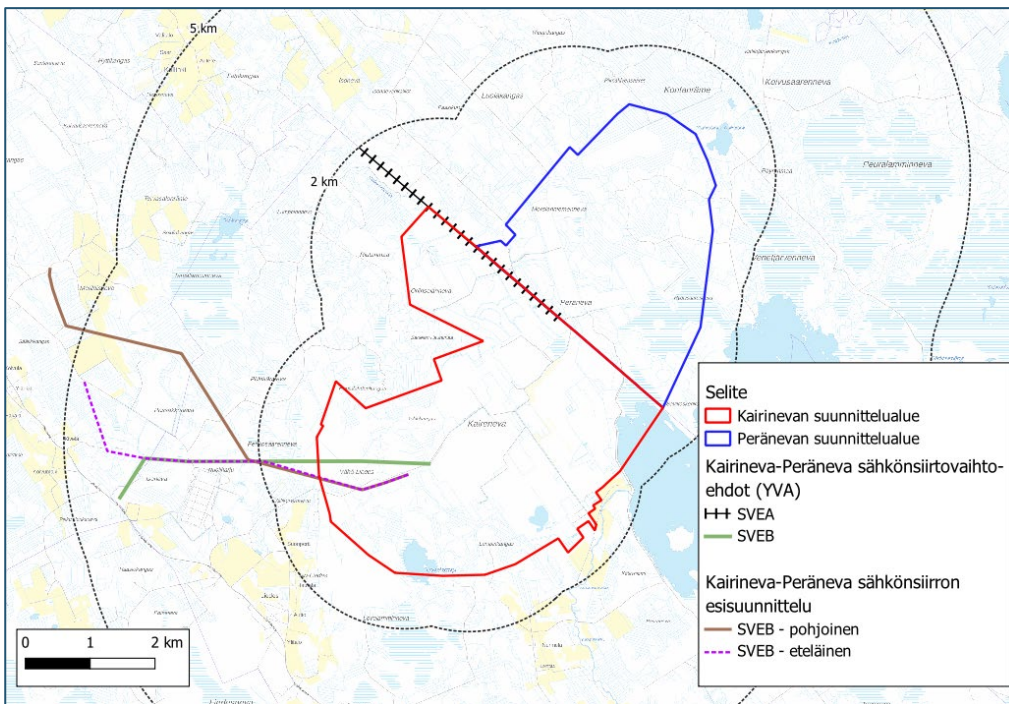
Yleisesti tuulivoima-alueen sähkönsiirron rakenteet koostuvat keskijännitemaakaapeleista, yhdestä tai useammasta sähköasemasta ja voimajohdoista. Tuotettu sähkö siirretään voimaloilta keskijännitetason (esimerkiksi 20kV) maakaapeleilla sisäiselle sähköasemalle, missä jännitetaso voidaan nostaa 110 tai 400 kilovoltin tasolle. Alueen sisäisten maakaapeleiden sijoittelussa hyödynnetään ensisijaisesti tielinjauksia. Keskijännitteisten maakaapeleiden tapauksessa kaivuuojan syvyys tulee olla vähintään 0,7 metriä.



Kairineva-Peräneva hankkeessa sisäinen sähkösiirto toteutetaan maakaapeloinnilla ja alueelle rakennetaan tarvittavat sähköasemat. Sähköaseman yhteyteen sijoitetaan mahdollisesti energiavarasto. Suunnitelmien mukaan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään sisäiseltä sähköasemalta valtakunnanverkkoon. Kairineva-Peränevan sähkösiirron YVA-menettelyssä tutkitut vaihtoehdot:

- SVEA: Rakennetaan maakaapeli wpd Finland Oy:n Tuohimaa-Riutanmaa hankealueelle, josta sähkösiirto toteutetaan 400 kV:n yhteisjohdolla kantaverkkoon. Maakaapeliyhteys on joko keskijännitteinen tai suurjännitteinen. Mahdolliset vaihtoehdot ovat 33 kV, 66 kV tai 110 kV maakaapeli. Reitin pituus on noin 4 kilometriä.
- SVEB: Rakennetaan 400 kilovoltin suurjännitteinen ilmajohto, jolla liitytään kantaverkkoon Fingridin suunnitteilla olevan Jylkkä-Alajärvi voimajohdon (2x 400+110 kV) varrelle rakentuvalla sähköasemalle. Uuden sähköaseman sijaintia suunnitellaan Pajuojan ja Liedeksen välille. Reitin pituus on noin 5,1 kilometriä.

YVA-menettelyn jälkeen sähkösiirron suunnitelmia on tarkennettu ja reittivaihtoehtoa SVEB on muutettu vähäisesti esisuunnitteluun.



Kuva 3. Tuulivoimahankkeen vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit. (© MML)

Yksittäisen 400 kV:n voimajohdon johtoalueen leveys on 62 metriä, josta johtoaukean leveys on 42 metriä. Lisäksi johtoaukean molempiin reunoihin jäävät 10 metrin levyiset puustoiset reunavyöhykkeet, joilla puuston kasvu on rajoitettua. Mikäli johtokäytävään tulee kaksi 400 kV:n voimajohtoa rinnakkain, on johtoaukean leveys yhteensä 76 metriä, ja mikäli johtokäytävään tulee kolme 400 kV:n voimajohtoa rinnakkain, on johtoaukean leveys yhteensä 110 metriä. 400 kV:n maakaapeli-kaivannon leveys puolestaan on noin neljä metriä ja johtoalueen 10 metriä.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vauri-



oita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspai-koille. Pystytysvaiheessa sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspai-koille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämässä käytetään räjäyttäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua.

Kokonaissuunnittelualueen ulkopuolista sähkönsiirtoa ei ratkaista tässä osayleiskaavassa, vaan se tarkentuu jatkosuunnittelussa. YVA-lain mukaisessa menettelyssä on arvioitu sähkönsiirron ympä-ristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arvioinnin ja toimijan käymien neuvottelujen tuulivoima-puiston liittämiseksi sähköverkkoon perusteella on AKL 77 b §:n mukaisesti kuitenkin huolehdittu, että sähkönsiirto on mahdollista järjestää edellä esitetyllä tavalla.

1.3.4 Käyttö ja kunnossapito

Tuulivoimalat ovat automatisoituja ja niiden käyttö perustuu etävalvontaan. Huoltokäyntejä teh-dään 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 au-rattuna myös talviaikana.

Aurinkovoimalan toimintaa tarkkaillaan myös etänä reaaliaikaisesti, jotta pystytään seuraamaan ja optimoimaan voimalan tuotantoa. Aurinkovoimalassa ei ole liikkuvia osia, joten se on suhteellisen huoltovapaa. Huoltotoimenpiteet liittyvät lähinnä kasvuston raivaamiseen ja yksittäisten kompo-nenttien huoltamiseen/vaihtamiseen. Sähköjärjestelmät tarkastetaan 3–6 vuoden välein. Voima-johdot tarkastetaan 1–3 vuoden välein. Tehtävä hoidetaan joko maastossa kävellen tai helikopterilla tehtävin tarkastuslennoin.

1.3.5 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on nykyisin noin 30–35 vuotta, jota voidaan pidentää riittävillä huoltotoimilla sekä osien vaihdoilla, sillä perustusten ja tornin käyttöikä on keskimäärin 50 vuotta. Käyttöiän kasvu on ollut viime aikoina merkittävää tekniikan kehittyessä. Aurinkovoimaloiden tek-ninen käyttöikä on noin 25–30 vuotta, mutta perustusten ja telineiden käyttöikä on tätä huomatta-vasti pitempi. Myös aurinkovoimaloiden käyttöikä voi jatkaa teknisillä uudistuksilla.

Elinkaaren lopussa tuuli- ja aurinkovoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla ja niiden lakien mukaisesti, jotka ovat tällöin voimassa. Tuulivoimaloiden perustukset jäte-tään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakentamisluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset.

Purkamiseen käytettävä asennuskalusto ja työvaiheet ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennus-vaiheessa. Voimalaosat puretaan ja toimitetaan kierrätykseen. Suurin osa rakenteista ja materiaa-lista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeer-istä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostu-va komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottami-nen 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 saa-daan kierrätettyä.



2 LUETTELO KAAVAA KOSKEVISTA ASIAKIRJOISTA, TAUSTASELVITYKSISTÄ JA LÄHDE- MATERIAALISTA

Osayleiskaavan taustamateriaalina on huomioitu seuraavat:

- γ Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- γ Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat ja vireillä oleva 6. vaihekaava
- γ Halsuan ja Kokkolan yleis- ja asemakaavat
- γ Keski-Pohjanmaan maakuntastrategia 2050 ja maakuntaohjelma 2026-2029
- γ Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035
- γ Halsuan kuntastrategia
- γ Halsuan rakennusjärjestys
- γ Maisemanhoito: maisema-aluetyöryhmän mietintö I, Ympäristöministeriö, 1992
- γ Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, 2016.
- γ Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, 2024.
- γ Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. Savikko & Hokkanen, 2023.
- γ Tuulivoiman aluetalousvaikutukset. Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. Ramboll & Suomen Tuulivoimayhdistys, 2019.
- γ Rakentamista ohjaavien suojaetäisyyksien noudattaminen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- γ Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöministeriö, 2018.
- γ Tuulivoima. Tietopaketti tuulivoimasta kunnille ja kuntalaisille. Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023.
- γ Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö, Koistinen, J. 2004.
- γ Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö, Meller, K. 2017.
- γ Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018. Suorsa, V. 2019.
- γ Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology. Pearce-Higgins ym., 2012.
- γ The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency. Rydell, J. ym., 2017.
- γ Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. Conservation biology. Shaffer ym., 2016.
- γ Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2014–2021.
- γ Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Taubmann, J. ym., 2021.
- γ Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. Coppes, J. ym., 2020.
- γ How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Tolvanen, A. ym., 2023.
- γ Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. Schöll, E. M. ym., 2021.
- γ The impacts of wind power on terrestrial mammals. Swedish Environmental Protection Agency, 2012.
- γ Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Łopucki, R. ym., 2017.
- γ Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Skarin, A., ym., 2018.



- γ Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Kumpula J. ym., 2007.
- γ Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöministeriö. 2016.
- γ Tuulivoimalaohje; Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikennevirasto. 2012.
- γ Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015).
- γ Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015).
- γ Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta, Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.
- γ Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta, Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.
- γ Avoimen tiedon paikkatietoaineistot.

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

- γ Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat (Envineer Oy, 2025)
- γ Arkeologinen inventointi (Heilu Oy, 2022, 2024)
- γ Arkeologinen täydennysinventointi (Heilu Oy, 2023)
- γ Arkeologinen täydennysinventointi (Heilu Oy, 2025)
- γ Luontoselvitysraportti (Ympäristöpalvelut Latvasilmu osk, 2023)
- γ Voimalapaikkojen ja tielinjausten luontoselvitys (Envineer Oy, 2026)
- γ Muuttolintuseurannat 2025 (Envineer Oy, 2026)
- γ Kurkien törmäysriskimallinnus (Envineer Oy, 2026)
- γ Siirtolinjareittien luontoselvitys (Envineer Oy, 2026)
- γ Asukaskysely (FCG, 2023)
- γ Pilvineva, Natura-arviointi (FCG, 2024)
- γ Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsät, Natura-arviointi (FCG, 2024)
- γ Meluselvitys (Afy Finland Oy, 2025)
- γ Välkeselvitys (Afy Finland Oy, 2025)
- γ Maakotkaan kohdistuvien vaikutusten arviointi (FCG, 2023)
- γ Päiväpetolintuseurannat (Envineer Oy, 2026)
- γ Metsäpeura erillisliite (FCG, 2024)
- γ Metsäpeuraselvitys (Envineer Oy, 2026)

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



3 OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

3.1 OSALLISTUMINEN JA YHTEISTYÖ

3.1.1 Osalliset

Alueidenkäyttölaki edellyttää vuorovaikutusta kaavaa valmisteltaessa. Osalliset voivat ottaa kantaa kaavoitukseen sen eri vaiheissa osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (**liite 1**) kuvatulla tavalla.

Osallisia ovat (AKL 62 §):

- Alueen maanomistajat
- Ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa
 - Kaavan vaikutusalueen asukkaat ja maanomistajat sekä yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- Ne viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - Halsuan kunnan eri hallintokunnat ja lautakunnat
 - Lähikunnat (Toholampi, Veteli, Lestijärvi, Kaustinen ja Kokkola)
 - Keski-Pohjanmaan liitto
 - Lupa- ja valvontavirasto (LVV)
 - Pohjanmaan elinvoimakeskus
 - Lapin elinvoimakeskus (*patoturvallisuusviranomainen*)
 - Lounais-Suomen elinvoimakeskus (*vesitalousyksikkö, hydrologia ja vesistörekenteet*)
 - Keski-Pohjanmaan ympäristöterveydenhuolto
 - Keski-Pohjanmaan hyvinvointialue / pelastuslaitos
 - K.H. Renlundin museo
 - Museovirasto
 - Metsähallitus
 - Metsäkeskus
 - Luonnonvarakeskus
 - Fintraffic
 - Traficom
 - Puolustusvoimien pääesikunta ja logistiikkalaitoksen 2. logistiikkaryhmentti
 - Ilmatieteenlaitos
 - Väylävirasto
 - Geologian tutkimuskeskus
- Ne yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
 - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja yrityksiä edustavat yhteisöt
 - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
 - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset
 - Digita Oy
 - TeliaSonera Finland Oyj
 - Kokkolan yrittäjät ry
 - Halsuan yrittäjät ry
 - Keski-Pohjanmaan kauppakamariosaston hallitus
 - Ullavan Ylipään nuorisoseura ry
 - Liedeksen kyläyhdistys ry
 - Sykäräisen kyläyhdistys ry
 - Köyhäjoen kyläyhdistys ry
 - Perhonjokilaakson riistanhoitoyhdistys
 - Kälviän-Ullavan riistanhoitoyhdistys
 - Karhumaan metsästysseura
 - Halsuan metsästysseura



- Elisa Oyj
- DNA Oy
- Fingrid Oyj
- Suomen Erillisverkot Oy
- Verkkokorpela Oy
- Metsänhoitoyhdistys Keski-Pohja
- BirdLife Keski-Pohjanmaa ry
- Keliber Oy
- Titanor Oy
- wdp Finland Oy
- Endomines/Kalvinit Oy
- Sea Fur Oy
- Finn Spring Oy
- Edzvom Oy
- Cinia Group Oy

- Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat

3.1.2 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen, osallistuminen ja vuorovaikutusmenettely

3.1.2.1 Kaavoituksen vireilletulo

Halsuan kunnanhallitus on hyväksynyt Neova Oy:n kaavoitusaloitteen koskien tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan laatimisesta ja päättänyt käynnistää yleiskaavoituksen kokouksessaan 14.4.2021 (§ 47).

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita käsiteltiin 30.3.2022 pidetyssä kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteisessä ennakkoneuvottelussa Teamsin välityksellä.

Kunnanhallitus päätti hyväksyä Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ja kuuluttaa kaavan vireilletulosta kokouksessaan 18.5.2022 (§ 57).

OAS pidettiin 1.6. – 30.6.2022 välisenä aikana nähtävillä kunnan ilmoitustaululla sekä kunnan internetsivuilla osoitteessa www.halsua.fi. Nähtävilläolokautena osallisille on annettu mahdollisuus esittää mielipiteensä asiakirjassa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä suunnittelusta vaikutusten arvioinnista.

Aloitusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin Halsuan kunnantalolla 20.6.2022. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä.

Lausuntoja osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin 13 ja mielipiteitä 1. Palautteeseen laadittiin vastineet, jotka on esitetty vastineraportissa **liitteessä 2**.

3.1.2.2 Yleiskaavan 1. valmisteluvaihe

Halsuan kunnanhallitus päätti asettaa Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan luonnosaineiston nähtävillä kokouksessaan 17.4.2024 (§ 44).

Osayleiskaavaluonnos pidettiin nähtävillä 2.5. – 14.6.2024 (AKL 62 §, MRA 30 §). Nähtävillä asettamisesta tiedotettiin julkisesti Perhonjokilaakso-lehdessä ja Halsuan kunnan internet-sivuilla (AKL 63 §). Kaavaluonnosaineisto oli nähtävillä kunnan internetsivuilla ja Halsuan kunnanvirastossa (Kauppiementie 5, 69510 Halsua).

Luonnosvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin Halsuan yhtenäiskoululla (Perhontie 29, 69510 Halsua) 15.5.2024. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä.

Osallisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläolokautena kaavaluonnoksesta kirjallisesti Halsuan kunnalle. Kaavaluonnoksesta pyydettiin lausunnot viranomaisilta. Kaavaluonnoksesta annettiin 14 lausuntoa. Mielipiteitä ei saatu. Saatuihin palautteisiin on laadittu perustellut vastineet, jotka on esitetty vastineraportissa **liitteessä 2**. Kaavaluonnoksesta saatujen palautteiden lisäksi kaavoituksessa on huomioitu yhteysviranomaisen YVA-menettelystä antama perusteltu päätelmä (**liite 13**).



3.1.2.3 Yleiskaavan 2. valmisteluvaihe

1. valmisteluvaiheen jälkeen kaavaprosessin kaavakonsultti vaihtui. Halsuan kunnanhallitus hyväksyi kaavankonsultin vaihdoksen kokouksessaan 26.3.2025 § 31.

3.3.2026 järjestettiin viranomaisneuvottelu (AKL 66§, MRA 18§).

Halsuan kunnanhallitus päättää kaavaluonnoksen asettamisesta nähtäville. Osayleiskaavaluonnos pidetään nähtävillä AKL 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti vähintään 30 vuorokauden ajan. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti ja nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksesta ja -selostuksesta kirjallisesti Halsuan kunnalle. Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot. Saatuihin palautteisiin (lausunnot ja mielipiteet) laaditaan perustellut vastineet.

3.1.2.4 Yleiskaavan ehdotusvaihevaihe

Osayleiskaavaehdotus asetetaan AKL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kunnanhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi.

Osayleiskaavan nähtävilläolosta ilmoitetaan julkisesti. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheessa ulkopaikkakuntalaisille kaava-alueen maanomistajille tiedotetaan postitse kunnassa tiedossa olevien osoitteiden mukaisesti. Muistutus on toimitettava kirjallisena Halsuan kunnalle ennen nähtävilläolon päättymistä. Saatuihin palautteisiin (lausunnot ja muistutukset) laaditaan perustellut vastineet.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa viranomaisneuvottelu.

3.1.2.5 Yleiskaavan hyväksymisvaihe

Halsuan kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan Lupa- ja valvontavirastoa, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla.

Alueidenkäyttölain 188 §:n mukaan osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Vaasan hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kullutettu (MRA 93 §).

4 YVA-MENETTELY JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI HANKKEESSA

4.1 YVA-MENETTELY

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta; 22 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovellettiin automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hank-



keesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja tietoa viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

YVA-ohjelma oli nähtävillä 16.11.–16.12.2022 sekä YVA-selostus 18.4.-14.6.2024. Hankkeen yhteysviranomainen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut perustellun päätelmän 9.9.2024.

Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: [Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto, Halsua ja Kokkola \(ymparisto.fi\)](https://ymparisto.fi)

4.2 YVA-VAIHTOEHDOT

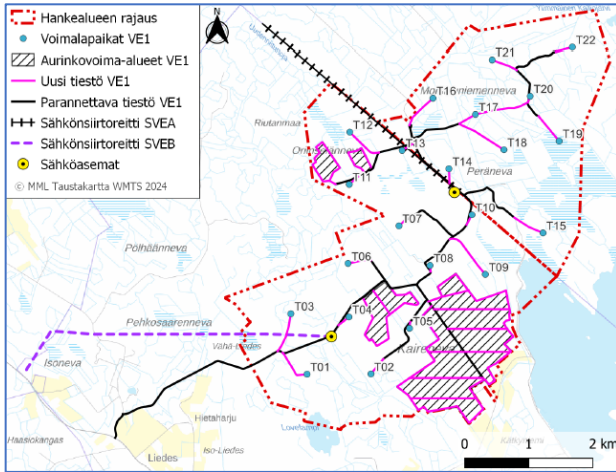
YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Hankkeen YVA-vaihtoehdot olivat seuraavat:

- VE0: Hanketta ei toteuteta. Vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
- VE1: Hankealueelle rakennetaan enintään 22 uutta tuulivoimalaa, joista enintään 13 Halsuan Kairinevan ja yhdeksän Kokkolan Peränevan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 7–10 megawattia. Vaihtoehto käsittää aurinkovoima-alueiden (n. 282 ha) sijoittamisen hankealueelle.
- VE2A: Hankealueelle rakennetaan enintään 19 uutta tuulivoimalaa, joista enintään 11 Halsuan Kairinevan alueelle ja kahdeksan Kokkolan Peränevan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 7–10 megawattia. Vaihtoehto käsittää aurinkovoima-alueiden (n. 324 ha) sijoittamisen alueelle.
- VE2B: Hankealueelle rakennetaan enintään 19 uutta tuulivoimalaa, joista enintään 11 Halsuan Kairinevan alueelle ja kahdeksan Kokkolan Peränevan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 7–10 megawattia. Vaihtoehto käsittää aurinkovoima-alueiden (n. 109 ha) sijoittamisen alueelle.

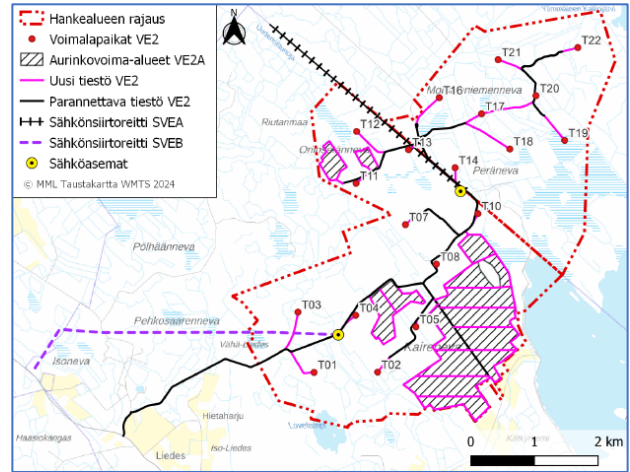
Sähkönsiirron YVA-vaihtoehdot olivat seuraavat:

- **SVEA:** Rakennetaan keski- tai suurjännitteinen maakaapeli wpd Finland Oy:n Tuohimaa-Riutanmaa hankealueelle, josta sähkönsiirto toteutetaan 400 kilovoltin yhteisjohdolla kantaverkkoon. Reitin pituus alustavalle wpd:n uudelle sähköasemalle on neljä kilometriä.
- **SVEB:** Rakennetaan 400 kilovoltin ilmajohtoliityntä Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi voimajohtoon (400 kV + 110 kV). Reitin pituus on noin 5,1 kilometriä.

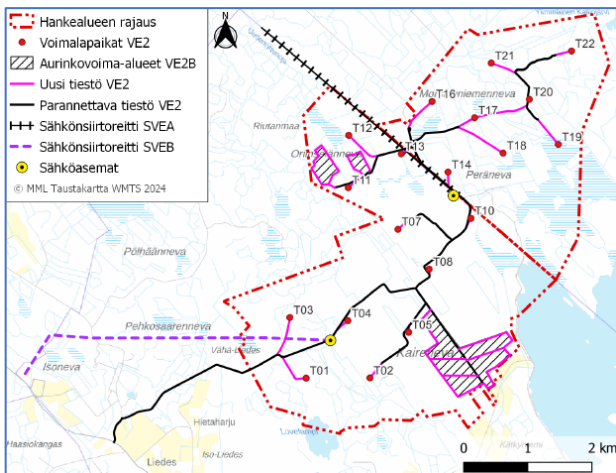




Kuva 4. YVA-menettelyssä tutkittu vaihtoehto VE1 sekä sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB.



Kuva 5. YVA-menettelyssä tutkittu vaihtoehto VE2A sekä sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB.



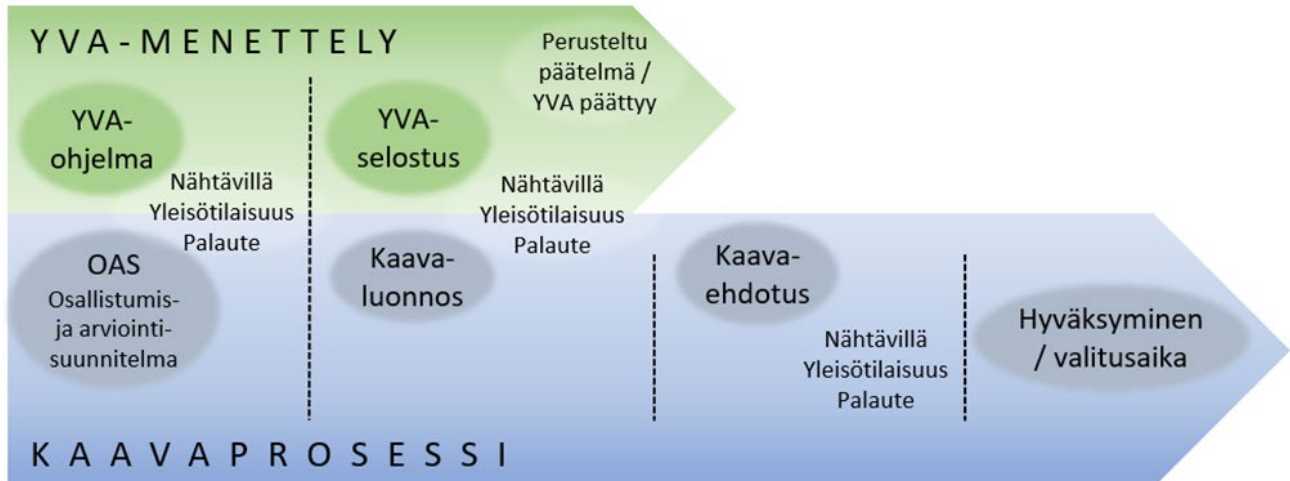
Kuva 6. YVA-menettelyssä tutkittu vaihtoehto VE2B sekä sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB.

4.3 YLEISKAAVAN SUHDE YVA-MENETTELYYN

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan laatiminen toteutetaan rinnan YVA-menettelyn kanssa. Yleiskaava perustuu tuulivoiman osalta YVA:n vaihtoehtoon VE1, jossa kokonaissuunnittelualueelle sijoittuu 22 tuulivoimalaa, joista 14 sijoittuu Halsuan Kairinevan kaava-alueelle. Voimalasijainteja on kuitenkin muutettu paikoin kaavaprosessin edetessä. Yleiskaava perustuu aurinkovoiman osalta YVA:ssa tarkasteltujen vaihtoehtojen (VE1, VE2a ja VE2b) yhdistelmään.

Kaavaehdotusta ei voida asettaa nähtäville ennen perustellun päätelmän saamista YVA-selostuksesta. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on 9.9.2024 antanut perustellun päätelmän Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston YVA-selostuksesta. Kairinevan osayleiskaavaratkaisun suhde YVA-menettelyyn ja perusteltuun päätelmään on esitetty **kohdassa 6.3.6.**





4.4 ALUETTA KOSKEVAT SELVITYKSET

Kaava-alueella on tehty YVA-menettelyn ja osayleiskaavan edellyttämät selvitykset, jotka on listattu alla. Selvitysten perässä ilmoitettu maastotyöpäivien lukumäärä ja selvitysvuosi:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi tuulipuiston alueella ja sähkönsiirron reiteillä / 7 pv (Latvasilmu osk, 2022-2023) / 3 pv (Envineer Oy, 2025)
- Liito-oravainventointi tuulipuiston alueella ja sähkönsiirron reiteillä sekä viitasammakkoinventointi tuulipuiston alueelle / 4 pv (Latvasilmu osk, 2022-2023) / 3 pv (Envineer Oy, 2025)
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset / kevät 8 pv ja syksy 8 pv (Latvasilmu osk, 2022) / kevät 8 ja syksy 7 (Envineer Oy, 2025)
- Pesimälinnustoinventointi tuulipuiston alueella / 6 pv (Latvasilmu osk, 2022-2023)
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi tuulipuiston alueella / 6 pv (Latvasilmu osk, 2022-2023)
- Pöllöinventointi tuulipuiston alueella / 4 yötä (Latvasilmu osk, 2022)
- Päiväpetolintujen tarkkailu tuulipuiston alueella / 14 pv (Latvasilmu osk, 2022) / 22 pv (Envineer Oy, 2025)
- Maakotkatarkkailu Kokkola-Toholampi-Halsua tuulipuistojen alueella / 8 pv (AFRY Finland Oy, 2022)
- Sensitiivisten lintujen tarkkailu Pilvinevan Natura-alueella / 6 pv (Envineer Oy, 2025)
- Lepakkoselvitys tuulipuiston alueella / 6 yötä (Latvasilmu osk, 2022)
- Muun arvolajiston esiintymispotentiaali arvioitiin muiden luontoselvitysten aikana tuulipuiston alueella ja sähkönsiirron reiteillä (Latvasilmu osk, 2022-2023 ja Envineer Oy, 2025)
- Luonnonsuojelulain 65-66 § mukainen Natura-2000 arviointi (Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät (FI1000034) ja Pilvineva (FI1001001)) (FCG, 2024)
- Metsäpeuraselvitykset (FCG, 2024 ja Envineer Oy, 2026)
- Maakotkan törmäysriskimallinnus (FCG, 2023)
- Maisema-asiantuntijan maastotarkastelut / 2 pv (FCG, 2023)
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat (Envineer Oy, 2025)
- Meluselvitys (AFRY Finland Oy, 2025)
- Välkeselvitys (AFRY Finland Oy, 2025)
- Asukaskysely (FCG, 2023)
- Metsästäjähaastattelut (FCG, 2023)
- Arkeologinen inventointi tuulipuiston alueelle sekä sähkönsiirron reiteillä (Heilu Oy, 2023, 2024, 2025)



5 OSAYLEISKAAVAN RATKAISU

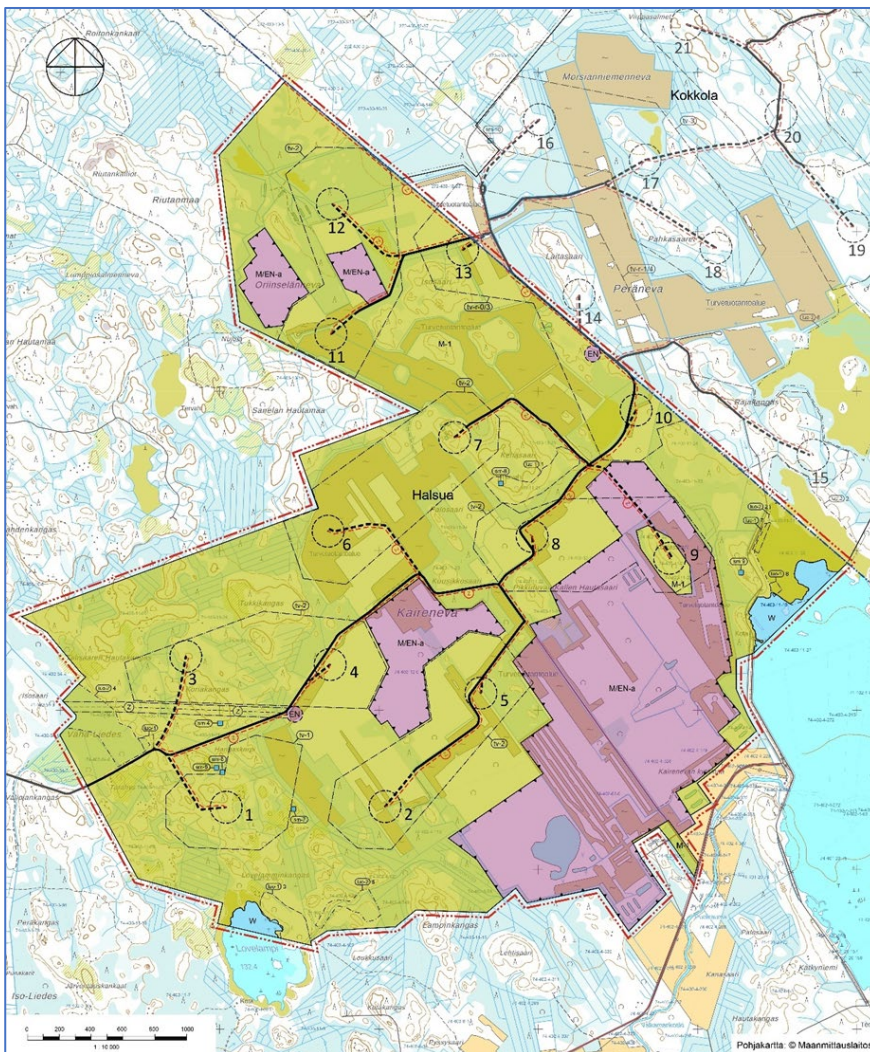
Osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölakiin perustuvan kaavaprosessin mukaisesti ja lähtökoh-
tana ovat olleet ympäristövaikutusten arviointimenettely sekä aiemmin ja prosessin aikana laaditut
tarkastelut ja selvitykset. Lisäksi osallistumisen kautta saatu viranomaisten ja paikallisten asukkai-
den näkemys ja asiantuntemus on vaikuttanut kaavaratkaisuun.

Kaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n mukaisena oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jonka
perusteella voidaan myöntää rakentamisluvat tuulivoimayksiköiden rakentamiselle tuulivoimaloi-
den alueilla.

Tavoitteiden mukaisesti osayleiskaavalla on voitu osoittaa alueelle tuulivoimarakentamista ja vaiku-
tustarkastelujen kautta on tuotu esille vaikutukset alueen luonto- ja virkistysarvoille, kulttuuriperin-
nölle, maisemaan, maa- ja metsätalouteen sekä olemassa olevaan asutukseen ja yhdyskuntaraken-
teeseen.

5.1 KAAVARATKAISUN VAIHEET

5.1.1 1. Kaavaluonnos



Kuva 7. Osayleiskaavaluonnos 10.4.2024.



Kairinevan ensimmäinen (1.) osayleiskaavaluonnos laadittiin YVA:ssa tutkitun vaihtoehdon 1 pohjalta, aurinkovoima-alueiden ollessa kuitenkin YVA:ssa tutkitun vaihtoehdon 2A mukaiset.

Osayleiskaavaluonnoksessa kaava-alueen pinta-ala oli noin 1 438 hehtaaria. Kaavaluonnoksessa alue osoitettiin pääosin maa- ja metsätalousvaltaisena alueena (M-1), jonka alueelle osoitettiin 11-14 kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 m korkean tuulivoimalan ohjeellinen sijainti määritellyille tuulivoimaloiden alueille (tv). Kaava-alueelle osoitettiin myös neljä M/EN-a –aluetta (maa- ja metsätalousvaltainen alue / aurinkovoimaloiden alue), joille saa sijoittaa teollisen mittakaavan aurinkovoimaloita ja niihin liittyviä rakenteita. Kauttaviivaa edeltävä M-merkintä osoittaa alueen pääkäytötarkoituksen olevan maa- ja metsätalous siihen asti, kunnes mahdollinen aurinkovoimalatoiminta (EN-a) alkaa. Aurinkovoimalle kaavaluonnoksella osoitettu pinta-ala oli 324 hehtaaria.

Sähköasemien paikat osoitettiin EN-merkinnällä ohjeellisena energiahuollon alueena, toisen sähköaseman sijoituksessa kaava-alueen koillisreunalle lähelle kuntarajaa sekä eteläisemmän sijoituksessa nykyisen Liedesojantien varrelle. Eteläisemmältä sähköasemalta länteen osoitettiin ohjeellinen uusi 110 kV / 400 kV voimajohto.

Liikennöinti alueelle osoitettiin alueen länsiosasta Liedenosantietä. Alueella nykytilanteessa olevien teiden lisäksi alueelle osoitettiin ohjeellisia uusia tielinjauksia voimalapaikoille. Ohjeellinen maakaapelointi osoitettiin tiestön varteen.

5.1.2 2. Kaavaluonnos

Kairinevan toinen (2.) osayleiskaavaluonnos laadittiin 1. kaavaluonnoksen sekä YVA:ssa tutkitun vaihtoehdon 1 pohjalta, aurinkovoima-alueiden ollessa kuitenkin YVA:ssa tutkittujen vaihtoehtojen yhdistelmä. Kaavaluonnokseen tehtiin tarkennuksia ja päivityksiä valmisteluvaiheessa saatuun palautteeseen perustuen.

Alla listaus **kaavaluonnoskartalle** tehdyistä muutoksista:

- Kaava-alue laajennettu maa-alueilla kattamaan alustava 40 dB(A):n melualue, jolloin kaava-alue on laajentunut vähäisesti. Kaava-alueen pinta-ala on n. 1 656 ha.
- Aiemmin sekä Halsuan että Kokkolan puolille osoitettu tv-alue muutettu osayleiskaavakohtaiseksi, jonka myötä Kairinevan osayleiskaava-alueelle osoitettu kaikkiaan 14 tuulivoimalaa.
- Voimalapaikkojen sijainteja ja tv-alueiden rajauksia on päivitetty palautteeseen sekä selvityksiin perustuen seuraavasti:
 - o Voimala 9 siirretty etäämmälle Venetjoen tekojärven rannasta, linnustollisesti arvokkailta alueilta ja luo-2 (2) luontokohteelta.
 - o Voimala 13 siirretty pois jälkikäyttökosteikolta.
 - o Lisätty voimala 19 alueen keskiosaan.
 - o Muita voimalapaikkoja (4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12) tarkistettu teknistaloudellisiin seikkoihin ja rakennettavuuteen perustuen.
- Alueen eteläisintä aurinkovoimaloiden aluetta supistettu siten, että kosteikko ja vesienkäsittelyrakenteet on rajattu aurinkovoima-alueen ulkopuolelle ja keskiosiin sijoittuva aurinkovoima-alue poistettu. Aurinkovoimalle osoitettu pinta-ala on 226 hehtaaria. Aurinkovoimaloiden alueiden merkintätapa on päivitetty siten, että aurinkovoimaloiden alueet on osoitettu osa-aluemerkinnöin (ena).
- Sähköaseman paikat on osoitettu aiemman ohjeellisen merkinnän sijaan energiahuollon alueina (EN). Pohjoisemman sähköaseman sijainti on päivitetty. Lisäksi mahdollisen sähkövaraston sijoittaminen energiahuollon alueelle on huomioitu EN –aluetta koskevin määräyksin.

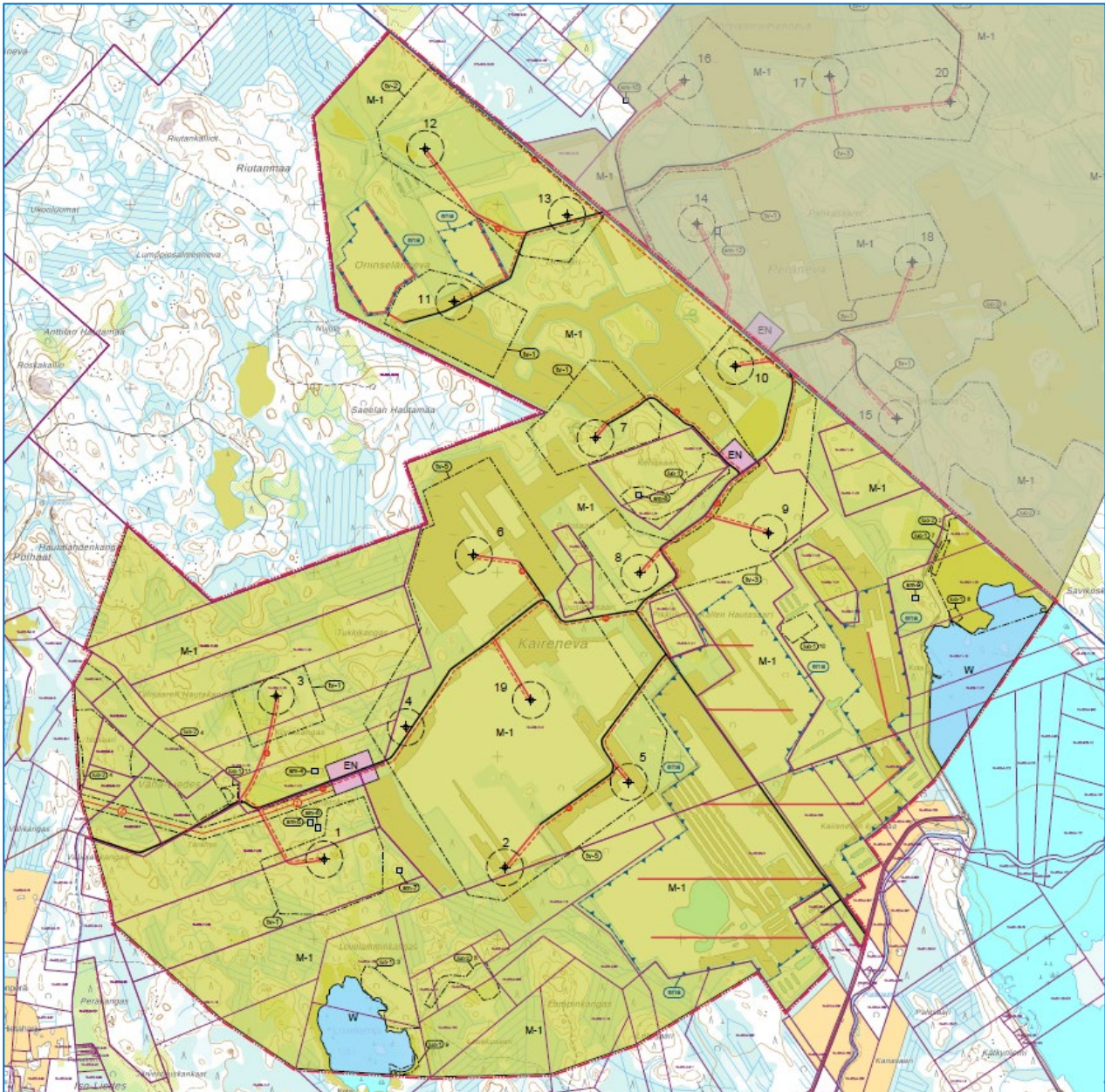


- Energiahuollon alueelta osoitetun ohjeellisen uuden voimajohdon sijainti on päivitetty vähäisesti ulkoisen sähkönsiirron tarkentuneisiin suunnitelmiin perustuen.
- Voimalasiirtojen ja aurinkovoima-alue muutosten myötä ohjeelliset uudet tielinjaukset sekä ohjeellinen maakaapelointi on päivitetty.
- Kaava-alueen laajennuksen myötä alueen länsiosaan sijoittuvan luo-2 alueen (4, Isosaaren neva ja korpi) rajausta tarkastettu sekä aiemmin kaava-alueen ulkopuolelle, mutta nyt kaava-alueelle sijoittuva Lovelammen rannalle sijoittuva viitasammakon lisääntymis- tai levähdyspaikka on osoitettu luo-1 (9, Lovelammen itäinen ranta) merkinnällä. Lisäksi kosteikolle sijoittuva viitasammakon lisääntymis- tai levähdyspaikka on osoitettu luo-1 (10, Koriassaaren altaat) merkinnällä.
- Yleismääräyksiin tehty lisäys:
 - o Rakentamisluvassa tulee määrätä kohteet (*luonnon monimuotoisuuden sekä arkeologisen kulttuuriperinnön kannalta arvokkaat alueet*) merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.
- Yleismääräyksiin tehty päivitykset:
 - o Huomioitu Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) nimimuutos 1.1.2025 Alueidenkäyttölaiksi (132/1999)
 - o Ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista pyydettävä lausunto Puolustusvoimilta.
 - o Ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa.

Kaavaselostusta liiteaineistoinen on täydennetty seuraavasti:

- Alueelle on laadittu lisäselvityksiä vuoden 2025 aikana, jotka on esitetty kaavaselostuksen liitteinä ja tuotu kaavaselostukseen tarpeellisin osin. Lisäselvitykset sekä aiempien selvitysten päivitykset ovat:
 - o Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat (**liite 3**, Envineer Oy)
 - o Arkeologinen täydennysinventointi (**liite 4C**, Heilu Oy)
 - o Voimalapaikkojen ja tielinjausten luontoselvitys (**liite 5C**, Envineer Oy)
 - o Muuttolinnustoseuranta (**liite 5D**, Envineer Oy)
 - o Kurjen törmäysriskimallinnus (**liite 5E**, Envineer Oy)
 - o Meluselvitys (**liite 9A**, AFRY)
 - o Väikeselvitys (**liite 9B**, AFRY)
 - o Päiväpetolintuseuranta, SALASSAPIDETTÄVÄ (**liite 10B**, Envineer Oy)
 - o Metsäpeuraselvitys (**liite 11B**, Envineer Oy)
 - o Siirtoreittien luontoselvitys (**liite 12**, Envineer Oy)
- Luonnoksesta saatu palaute sekä kaavan laatijan vastineet on lisätty vuorovaikutusraporttiin (**liite 2**) sekä perustellun päätelmän tiivistelmä ja kuinka se on huomioitu kaavoituksessa lisätty **liitteeksi 13**.
- Kaavaselostukseen on tehty päivityksiä, jotka koskevat kaavoitusprosessin kulkua ja palautetta sekä lisäselvitysten täydennyksiä sekä vaikutusten arviointien täydennyksiä.





Kuva 8. Osayleiskaavaluonnos 4.3.2026.

5.1.3 Kaavaehdotus

Täydennetään kaavaprosessin edetessä.

5.2 KAAVARATKAISUN KUVAUS

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoituksena oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 1 656 hehtaaria. Kaava mahdollistaa yhteensä 14 kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metriä korkean tuulivoimalan



rakentamisen sekä yhteensä 226 hehtaarin laajuisten aurinkoenergian tuotantoalueiden toteuttamisen kaava-alueelle.

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

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan pistekatkoviivalla merkityllä osa-aluemerkinnällä (tv). Tuulivoimaloiden kaikkien rakenteiden sekä siipien pyörimisalueen on sijoitettava kokonaan tv-alueen sisäpuolelle. Kaavassa on osoitettu neljä tuulivoima-alueetta (tv-1), joille saa sijoittaa yhden tuulivoimalan, yksi tuulivoimala-alue (tv-2), jolle saa sijoittaa kaksi tuulivoimalaa, yksi tuulivoimala-alue (tv-3), jolle saa sijoittaa kolme tuulivoimalaa sekä yksi tuulivoimala-alue (tv-5), jolle saa sijoittaa viisi tuulivoimalaa. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijainti on merkitty tv-alueiden sisälle, kun tuulivoimaloiden sijainti tuulivoima-alueilla tarkentuu rakentamislupavaiheessa.

Kaava-alueella on osoitettu kolme ena – aluetta (aurinkovoimaloiden alue), joille saa sijoittaa aurinkopaneeleja.

Aurinkovoima-alueiden rakentaminen edellyttää rakentamisluvan sekä sen yhteydessä tai hakemuksesta erillisellä päätöksellä tehtävää sijoittamisen edellytyksien tarkastelua (Rakentamislaki 751/2023, RakL). Vesistövaikutusten pienentämiseksi paneeleja tulisi pyrkiä sijoittamaan vain niille alueille, joilla kantavuus ja kuivatustilanne on valmiiksi hyvä. Jos paneeleita sijoitetaan kosteille alueille, tulee alueen kuivatuksessa hyödyntää mahdollisuuksien mukaan turvetuotantoalueen jäljellä olevia vesienkäsittelyrakenteita sekä selvittää muut menetelmät lähialueen vesistökuormituksen lieventämiseksi. Rakentamistoimenpiteet ena – alueille eivät saa aikaansaada sellaista samentumista tai vesitaseen muutoksia, jotka vaarantavat viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tai luonnontilaisten suoluontotyypin säilymisen.

Aurinkovoimaloiden alue tullaan aitaamaan. Lisäksi aurinkovoimaloiden alueen ajo- ja kulkureiteistä sammutustyötä varten ja muista paloturvallisuutta koskevista järjestelyistä tulee neuvotella paikallisen pelastusviranomaisen kanssa.

Kaavassa on osoitettu nykyiset ja parannettavat sekä uudet ohjeelliset tielinjaukset, jotka tulevat toimimaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen huoltoteinä. Alueen sisäinen sähkönsiirto, joka toteutetaan maakaapeleilla, on osoitettu ohjeellisena huoltoteiden yhteyteen. Maakaapelin sijainti ja puoluus huoltotiehen nähden määritellään tarkemmassa suunnittelussa.

Kaava-alueella on osoitettu sähköasemien ja -varastojen paikat energiahuollon alueille (EN). Toinen sähköasemista sijoittuu kaava-alueen koillisreunalle lähelle kuntarajaa. Eteläisemmältä sähköasemalta länteen on osoitettu ohjeellinen uusi 110 kV / 400 kV voimajohto.

Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäänösten huomioon ottaminen tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamisessa. Alueelle on osoitettu kymmenen luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta: *Kehäsaaren eteläreuna, Lovelammen metsä, Venetjoen tekojärven ranta etelä, Venetjoen tekojärven ranta pohjoinen, Lovelammen itäinen ranta, Koriasaaren altaat ja Vähä-Liedes*, jotka ovat lainsäädännöllä turvattu arvoluokan 1 luontokohteita (luo-1) sekä *Savikoskenkankaan rantasuot, Isoaaren neva ja korpi* ja

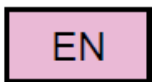


Lovelamminojan korpi, jotka ovat erityisen tärkeitä arvoluokan 2 luontokohteita (luo-2). Muinaisjäännöskohteita kaavassa on osoitettu kuusi: *Koriakangas (sm-4)*, *Hangaskorpi 1 (sm-5)*, *Hangaskorpi 2 (sm-6)*, *Lovelamminkangas (sm-7)*, *Kehäsaari (sm-8)* ja *Koriasaari (sm-9)*, jotka ovat kaikki tervahautoja.

Kaava-alueella sijaitsevat vesialueet, Lovelammen pohjois-keskiosa ja Venetjoen tekojärven luoteisranta, on osoitettu kaavassa W-merkinnällä.

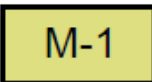
5.2.1 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset

OSAYLEISKAAVA-ALUEEN RAJA



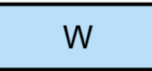
ENERGIAHUOLLON ALUE

Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän sekä sähkövaraston. Alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa energiatuotantoa varten tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m².



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita ja aurinkopaneeleja niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä huolto- ja varastotilojen rakentaminen.



VESIALUE



MUINAISMUISTOKOHDE

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kaivaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kohdetta koskevista suunnitelmista ja toimenpiteistä on pyydettävä alueellisen vastuumuseon lausunto. Numero merkinnän yhteydessä viittaa alla olevaan listaan:

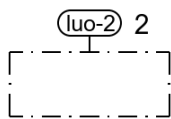
Kaavamerkintä	kohteen nimi	Kohdenumero	Tyyppi
sm-4	Koriakangas	1000047937	tervahaudat
sm-5	Hangaskorpi 1	1000047938	tervahaudat
sm-6	Hangaskorpi 2	1000047940	tervahaudat
sm-7	Lovelamminkangas	1000047941	tervahaudat
sm-8	Kehäsaari	1000047942	tervahaudat
sm-9	Koriasaari	1000047943	tervahaudat





LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE

Lainsäädännöllä turvattu arvoluokan 1 luontokohde. Alueen osa, jolla sijaitsee luonnonsuojelualue, Natura 2000 -alue, suojeluun varattu alue, luonnonsuojelulaila (LSL 9/2023) suojellun luontotyypin rajattu esiintymä tai tiukasti suojellun luontotyypin esiintymä, vesilain suojeltu luontotyyppi, luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- tai levähdyspaikka, luontodirektiivin IV b kasvilajien esiintymispaikka, LSL:n erityisesti suojeltavan lajin rajattu esiintymispaikka, luontodirektiivin liitteen II lajien tai lintudirektiivin liitteen I lajien tai niitä vastaavien muuttolintujen rajattu esiintymispaikka tai LSL 47 §:n suurten petolintujen toistuvasti käytössä ja selvästi nähtävillä oleva pesäpuu. Luonnonympäristön ominaispiirteiden säilyminen tulee huomioida metsänhoitotoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Numero merkinnän yhteydessä viittaa alla olevaan luontokohteiden listaan.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE

Eriyisen tärkeä arvoluokan 2 luontokohde. Alueen osa, jolla sijaitsee valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokas luontokohde, ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeä kohde, luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostama merkittä kokonaisuus, uhanalaisen luontotyypin tai lajin merkittävä esiintymä, luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien merkittävä esiintymä tai lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille erittäin tärkeä kohde. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonnon turvaaminen. Luonnonympäristön ominaispiirteiden säilyminen tulee huomioida metsänhoitotoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Numero merkinnän yhteydessä viittaa alla olevaan luontokohteiden listaan.

Luontokohde	Luontokohteen nimi	Arvoluokka
1	Kehäsaaren eteläreuna	1
2	Savikoskenkankaan rantasuot	2
3	Lovelammen metsä	1
4	Isosaaren neva ja korpi	2
5	Lovelamminojan korpi	2
7	Venetjoen tekojärven ranta etelä	1
8	Venetjoen tekojärven ranta pohjoinen	1
9	Lovelammen itäinen ranta	1
10	Koriasaaren altaat	1
11	Vähä-Liedes	1



TUULIVOIMALAN ALUE

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

Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

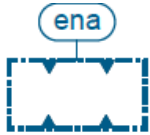
Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden sekä siipien pyörimisalueen on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.





TUULIVOIMALAN OHJEELLINEN SIJAINTI JA SEN YKSILÖIVÄ NUMERO

Voimalan tarkka sijainti määritetään rakentamisluvan yhteydessä.



AURINKOVOIMALOIDEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa aurinkopaneeleja.



NYKYINEN TAI PARANNETTAVA TIELINJAUS



OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS



OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI



OHJEELLINEN UUSI 110 kV / 400kV VOIMAJOHTO

Informatiiviset merkinnät:



KUNNANRAJA



KIINTEISTÖRAJA

5.2.2 Koko yleiskaava-aluetta koskevat yleismääräykset

- Tämä yleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).
- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen asetus (545/2015). Ennen rakentamisluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.
- Tuulivoimaloiden, aurinkovoimaloiden, huoltoteiden ja nykyisten perusrakennettavien teiden sekä sähkölinjojen/-kaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavaprosessissa tunnistetut arvokkaat luontokohteet sekä arkeologinen kulttuuriperintö. Rakentamisluvassa tulee määrätä kohteet merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymistä.
- Tuuli- ja aurinkovoima-alueen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tulee sijoittaa pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja kulku-urien sekä uusien huoltoteiden yhteyteen.
- Ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista pyydettävä lausunto Puolustusvoimilta.
- Ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa.



6 YLEISKAAVA-ALUEEN NYKYTILA JA KAAVAN VAIKUTUKSET

6.1 YLEISTÄ VAIKUTUSTENARVIOINNISTA

Alueidenkäyttölain 9 § sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 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.

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

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.

6.2 TUULI- JA AURINKOVOIMA-ALUEIDEN TYYPILLISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

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

Aurinkoenergian tuotantoalueiden toiminnanaikaiset vaikutukset ovat vähäisiä ja kohdistuvat lähiympäristöön. Suorat vaikutukset ovat paikallisia kohdistuen suunnittelualueelle. Välilliset vaikutukset, kuten maankäyttöä mahdollisesti rajoittavat vaikutukset ja liikennevaikutukset, voivat kohdistua laajemmallekin.

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

6.3 YLEISKAAVAN SUHDE LÄHTÖKOHTA-AINEISTON ANTAMIIN TAVOITTEISIIN

6.3.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai



muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi laadittaessa AKL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

- 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

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

Osayleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa.

Kairinevan ja Peränevan aurinko- ja tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liittää valtakunnanverkkoon 400 kV:n ilmajohtoliitynnällä Fingridin suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi-voimajohtoon. Sähkönsiirto suunnittelualueella tapahtuu maakaapeleiden avulla.

Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelun alueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy maa- ja metsätalous.

Laaditussa yleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset. Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakentamislupamenettelyä.
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön
Kaavatyön ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on selvitetty tuuli- ja aurinkovoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Myös vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöihin on selvitetty kaava- ja YVA-prosessin yhteydessä.



3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

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

6.3.2 Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

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

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli- ja aurinkovoima-alueiden toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Hankkeella luodaan edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle. Osayleiskaava edistää myös tuuli- ja aurinkovoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä. Osayleiskaava mahdollistaa paikallisen sähköntuotannon kehittämisen ja lisää siten alueen omavaraisuutta. Tuuli- ja aurinkovoimapuisto edistää myös Halsuan kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Hanke vaikuttaa yhdyskuntarakenteen muotoutumiseen siten, että osayleiskaavan alueelle ei jatkossa voi sijoittua asumista.

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli- ja aurinkovoima ovat uusiutuvia energianlähteitä ja edistävät täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja mahdollisuuksien mukaan myös sähkönsiirron osalta.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli- ja aurinkovoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle.



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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat ja aurinkoenergian tuotantoalueet on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista ja aurinkoenergian tuotantoalueista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla tuuli- ja aurinkovoima-alueet etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja väkellinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjeita.

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli- aurinkovoima-alueet on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän kaavamenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

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

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

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli- ja aurinkovoimalla edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä, koska ne eivät energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.



Uusiutumiskykyinen energiahuolto:

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli- ja aurinkovoima ovat uusiutuvia energiantuotantomuotoja. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto muodostuu enimmillään 22 tuulivoimalasta ja yhteensä 324 hehtaarin laajuisista aurinkoenergian tuotantoalueista (4 kpl). Tuulivoimalat ja aurinkoenergian tuotantoalueet on keskitetty yhteen synergiaetuja hyödyn-tään.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kauko-kuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajoh-tolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueiden osayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokul-jettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Kairinevan ja Peränevan aurinko- ja tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän valta-kunnanverkkoon joko uudella Tuohimaa-Riutanmaa hankealueelle vedettävällä maakaape-lilla tai 400 kV ilmajohtoliitynnällä Fingridin suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi voimajoh-toon. Kaava-alueelle rakennetaan sähköasema. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteute-taan maakaapelein.

6.3.3 Maakuntakaava

Keski-Pohjanmaan maakuntakaava

Kaava-alue kuuluu Keski-Pohjanmaan liiton alueelle. Keski-Pohjanmaalla maakuntakaavoitusta on tehty vaiheittain. Tällä hetkellä voimassa olevia vaihemaakuntakaavoja on viisi. Kuudes vaihemaakuntakaava on vireillä.

Keski-Pohjanmaan voimassa olevat vaihemaakuntakaavat:

Maakuntakaavan 1. vaihekaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 24.10.2003. Maakuntakaavan vahvistuspäätös kumosi seutukaavat. Ensimmäisestä vaiheesta voimassa on yhä kehittämisperiaate-merkintöjä, yhdyskuntarakenteen aluevarauksia sekä luonnonsuojelulain mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet.

Maakuntakaavan 2. vaihekaava vahvistettiin valtioneuvostossa 29.11.2007. Toisesta vaihemaakunta-kaavasta voimassa on tällä hetkellä tuulivoimaloille varattu energiahuollonalue Kokkolan suurteollisuusalueen ja sataman kupeessa, soiden monikäyttö kokonaisuudessaan sekä muinais-muistokohteet.

Maakuntakaavan 3. vaihekaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 8.2.2012. Kolmannesta vaihe-maakuntakaavasta on kumottu yksi arvokas harjualue.

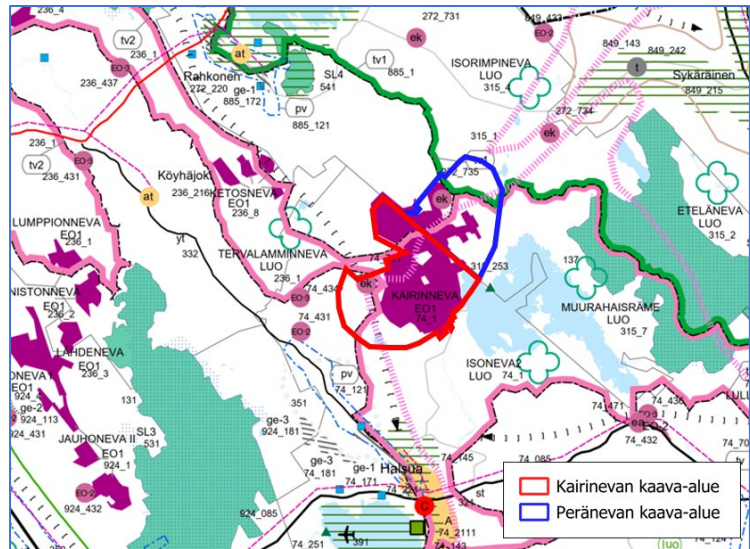
Maakuntakaavan 4. vaihekaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 22.6.2016. Neljäs vaihemaakuntakaava on voimassa kokonaisuudessaan. Sen tehtävänä on ohjata seudullisesti merkittävien tuulivoimapuistojen sijoittumista Keski-Pohjanmaan manneralueelle. Rannikkoalueen tuulivoimaa ei käsitellä. Muina muutoksina maakuntakaavalla on kumottu kaksi merkintää (Lestijärven lento-kenttä sekä Lautakodankankaan harjualue) sekä muutettu maisema- ja kulttuurihistoriaelementin alueet/kohteet vastaamaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja valtakunnallisesti merkittävään rakennetun kulttuuriympäristön voimassa olevaa tilannetta. Keski-Pohjanmaan 4. vaiheen maakuntakaavan keskeisinä taustaselvityksinä on ollut Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlas sekä



Pohjois- ja Keski-Pohjanmaan liittojen yhteinen manneralueiden tuulivoimaselvitys, joka on laadittu 2010–2011.

Maakuntakaavan 5. vaihekaava hyväksyttiin Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuuston kokouksessa 29.11.2021 ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022. Viides vaihemaakuntakaava – kauppa, ampumaradat, aluerakenne ja kaivostoiminta, koostuu kaupan palvelurakenteen ja aluerakenteen ajantasaistamisesta, ampumaratalain mukaisen maakunnallisen ampumaratojen kehittämissuunnitelman huomioimisesta, yhdyskuntarakenteen sekä liikenneverkon kehittämisperiaate-merkintöjen tarkentamisesta ja kaivostoiminnan sekä suurteollisuuden jätehuollon edellytysten tarkentamisesta Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa.

Kaava-alueelle sijoittuvat seuraavat maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset on kuvattu Keski-Pohjanmaan maakuntaliiton maakuntakaavan karttayhdistelmän merkintöjen mukaan:




Kuva 9. Ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä (© Keski-Pohjanmaan liitto).

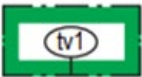
KEHITTÄMISPERIAATEMERKINNÄT:

◀◀◀◀◀◀◀◀◀◀ Moottorikelkkailun runkoreitin yhteystarve

SOIDEN MONIKÄYTTÖ:

”Turvetuotantoalueita suunniteltaessa tulee huomioida sekä pinta- että pohjavesien hyvän tilan saavuttaminen sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri-, maisema- ja luontoarvojen säilyminen. Turvetuotantoon tulee ottaa ensisijaisesti entisiin tuotantoalueisiin liittyviä soita tai jo ojitettuja soita.”

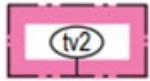
 Turvetuotantoalue, nykyinen

 Turvetuotantovyöhyke 1

Suunnittelumääräys:

”Turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana tulee olla turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaiskuormituksen vähentäminen.”





Turvetuotantovyöhyke 2

Suunnittelumääräys:

”Yleiset turvetuotannon suunnittelumääräykset huomioiden turvetuotannon suunnittelun lähtökohdana voi olla myös turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaiskuormituksen lisääntyminen.”

YHDYSKUNTARAKENNE:



Kaivosalueeksi soveltuva alue

Suunnittelumääräys:

”Alueella sallitaan kaivostoiminta ja sen kannalta tarpeelliset rakenteet, läjitysalueet sekä liikenneväylät ja -alueet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vesistövaikutuksiin ja veden laadun säilymiseen.”



Mineraalivarantoalue

Kehittämisperiaatteet:

”Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vesistövaikutuksiin ja veden laadun säilymiseen.”

Lisäksi alueen läheisyydessä (alle kolmen kilometrin etäisyydellä) sijaitsevat seuraavat merkinnät ja määräykset:

YHDYSKUNTARAKENNE:



Maa-ainesten ottoalue tai ottoon soveltuva alue

Suunnittelumääräys:

”Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää ottoalueen rajaukseen varsinaisen ottoalueen ulkopuolisten ympäristö- ja maisema-arvojen sekä kiinteiden muinaisjäännösten huomiointiseksi ja niihin kohdistuvien haittavaikutusten minimoimiseksi, Natura-alueiden läheisyyteen sijoittuvilla alueilla tulee varmistua siitä, ettei otto-toiminta merkittävästi heikennä niitä luontoarvoja, joiden perusteella alue on sisällytetty Natura-verkoston.”

EO-2

Hiekka- ja sora-aineksen ottoalue tai ottoon soveltuva alue

EO-3

Kalliomurskeen ottoalue tai ottoon soveltuva alue



Ulkoilureitti



yt



Yhdystie



Virkistys- ja matkailukohde

LUONNON MONIMUOTOISUUS:



Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Suunnittelumääräys:

”Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee varmistua siitä, ettei toimenpiteillä vaaranneta pohjaveden määrää tai laatua. Tämä tulee ensisijaisesti hoitaa sijoittamalla riskialttiit toiminnot alueen ulkopuolelle ja toissijaisesti estämällä riskien syntyminen riittäväillä vesiensuojelutoimenpiteillä.”

SOIDEN MONIKÄYTTÖ:



LUO

Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä suoalue

”Informatiivinen merkintä, jolla osoitetaan sellaisia maakunnallisesti merkittäviä suoalueita, joiden luonnontilaisuus on säilynyt edustavana tai joilla muutoin on todettu olevan erityisiä luontoarvoja.”

Suunnittelusuositus:

”Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että tuetaan alueen luontoarvojen säilymistä kuitenkin siten, että säilyttävät toimet eivät ole maanomistajalle kohtuuttomia.” (Keski-Pohjanmaan liitto 2022).

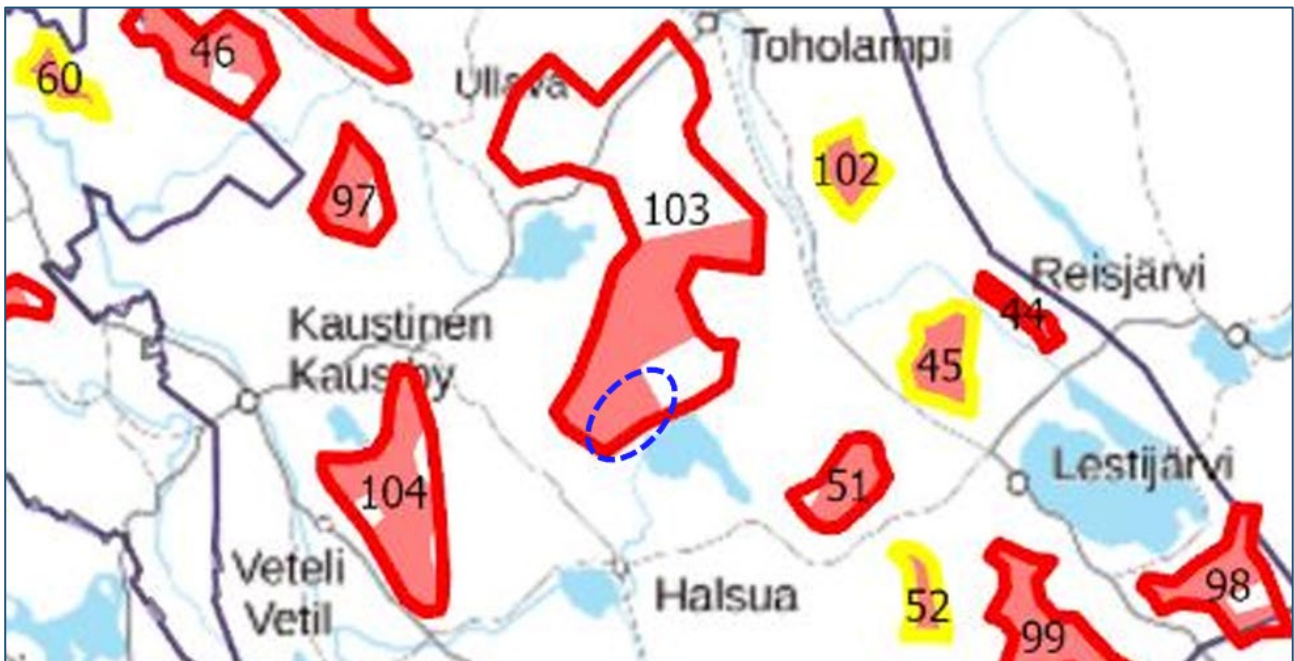
Keski-Pohjanmaan vireillä olevat vaihemaakuntakaavat:

Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaavan laatiminen on käynnistetty 2022, jolloin vaihemaakuntakaavan teemat olivat tuulivoima, kaivostoiminta, viheraluesuunnittelu sekä virkistys ja matkailu. Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) oli julkisesti nähtävillä 1.4.-30.4.2023. Maakuntahallitus päätti kokouksessaan 17.3.2025 supistaa 6. vaihemaakuntakaavan teemoja siten, että se keskittyy vain energiamurroksen edistämisen teemoihin ja pääteemaksi tarkennettiin tuulivoima. Alustavan aikataulun mukaan 6. vaihemaakuntakaava etenee hyväksymismenettelyyn keväällä 2027.

Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntaliitot ovat laatineet yhteistyössä selvityksen alueidensa potentiaalisista tuulivoimatuotannon alueista. Selvityksen tuloksia hyödynnetään vireillä olevan 6. vaihemaakuntakaavan valmistelussa. Kairinevan-Peränevan hanke sijoittuu Keski-Pohjanmaan selvityksessä tunnistetulle potentiaaliselle tuulivoima-alueelle nro 103, jonka jatkosuunnittelusuosituksissa todetaan mm. että alueen tarkemmassa rajaamisessa suositellaan kiinnittämään erityistä huomiota alueen erityispiirteisiin. Jatkosuunnittelussa suositellaan huomioimaan maa- ja metsätalouden ja tuulivoiman tarpeiden yhteensovittaminen, maisemavaikutukset, yhteisvaikutukset sekä tuulivoiman vaikutukset metsäpeuran elinympäristöön, linnustoon ja muuhun luontoympäristöön.



Keski-Pohjanmaan liiton mukaan vireillä olevassa Keski-Pohjanmaan 6.vaihemaakuntakaavassa suunnittelualue tullaan esittämään tuulivoimatuotannon alueena (Keski-Pohjanmaan liiton Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavaluonnoksesta antama lausunto 20.6.2024).



Kuva 10. Suunnittelualue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvityksen alueella 103, jota suositeltiin jatkosuunnitteluun. Kokonaissuunnittelualueen likimääräinen sijainti osoitettu sinisellä katkoviivalla. Kuvassa keltaiset ääriviivat luokkaa 2, punaiset ääriviivat luokkaa 3 ja punainen rasteripinta osoittaa alueet, joita suositellaan jatkosuunnitteluun. (© Keski-Pohjanmaan liitto)

Suhde Keski-Pohjanmaan maakuntakaavaan

Kairinevan-Peränevan tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston suunnittelualueetta ei ole osoitettu lainvoimaisissa Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoissa (vaihekaavat 1.-5.) tuulivoimaloiden alueena. Kairinevan-Peränevan tuulivoima- ja aurinkovoimapuisto ylittää maakunnallisesti merkittävän tuulivoima-alueen rajan, koska alueelle suunnitellaan yli kymmentä tuulivoimalaa, joten tältäkin osin hanke on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa.

Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvat tuulivoima-alueet mannertuulivoiman osalta. Maakunnallisesti merkittävä tuulivoima-alue muodostuu vaihekaavan mukaan vähintään kymmenestä tuulivoimalasta. Keski-Pohjanmaan 4. vaihekaavan taustaselvityksenä oli Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liittojen yhteistyönä tekemä Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys vuodelta 2011. Selvityksen tuloksena Keski-Pohjanmaalle osoitettiin 17 kpl tuulivoimalle soveltuvaa aluetta. Erillisselvityksessä todetaan, että selvityksen ulkopuolelta voi löytyä tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita.

Suunnittelualueelle on osoitettu nykyinen turvetuotantoalue (EO1). Suunnittelualueen pohjoisosa ulottuu maakuntakaavan turvetuotantovyöhykkeelle 1 (tv1) ja suuri osa suunnittelualueesta sijoittuu maakuntakaavan turvetuotantovyöhykkeelle 2 (tv2). Koska turvetuotanto alueella on päättynyt, toimintojen välillä ei ole ristiriitaa.



Kokonaissuunnittelualueelle on osoitettu kaksi kaivosalueeksi soveltuvaa aluetta (EK), joista toinen sijoittuu Halsuan Kairinevan suunnittelualueelle ja toinen Kokkolan Peränevan suunnittelualueelle. Merkinnällä on osoitettu alueita, joilla on vaihemaakuntakaavaa laadittaessa ollut kaivostoimintaa tai joilla on todettu, arvioitu tai inventoitu sellaisia malmi- ja mineraaliesiintymiä, että kaivostoiminta on todennäköistä. Itä- ja eteläosiltaan suunnittelualue on lisäksi maakuntakaavan mineraalivarantoalueella (ekv). Kaivoksen perustaminen ja kaivostoiminta tarvitsevat mm. Tukesista kaivosluvan, kaivosturvallisuusluvan, kunnan hyväksymän oikeusvaikutteisen kaavan, jossa kaivosalueen ja kaivoksen apualueen sijainti ja suhde muuhun alueiden käyttöön on selvitetty sekä ympäristöluvan. Alueella ei ole (alkuvuodesta 2026) voimassa olevia kaivosalueita eikä alueella ole käynnistetty kaivoskaavoitusta. Alueelle on tullut vireillä malminetsintälupahakemus, Titanor Läntinen ML2025:0032 (Kaivosrekisterin karttapalvelu, GTK) Kairinevan kaavaprosessin aikana. Lähin malminetsintälupa, Kälviän Titaani Itäinen ML2023:0014 (Kaivosrekisterin karttapalvelu, GTK), rajautuu kokonaissuunnittelualueen Peränevan alueeseen koillisessa. Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavamerkintöjen kanssa.

Suunnittelualueen eteläosan poikki on osoitettu moottorikelkkailun runkoreitin yhteystarve, joka on mahdollista yhteensovittaa tuulivoima- ja aurinkovoima-alueen toimintojen kanssa.

Osayleiskaavalla mahdollistettu voimalamäärä ylittää seudullisesti merkittävän tuulivoimahankkeen rajan ja hankkeen toteutuminen edellyttää maakuntakaavan päivytystä. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntaliitot ovat laatineet yhteistyössä selvityksen alueidensa potentiaalisista tuulivoimatuotannon alueista. Selvityksen tuloksia hyödynnetään vireillä olevan 6. vaihemaakuntakaavan valmistelussa. Tuulivoimaselvitys osoittaa mahdollisia seudullisia tuulivoima-alueita sekä mantereelle että merialueille. Kairinevan-Peränevan kokonaissuunnittelualue sijoittuu tuulivoimaselvityksen 3-luokan selvitysalueen (nro 103) eteläosaan. Tuulivoimaselvityksessä suositellaan aluetta jatkosuunnitteluun. Kaavan laadinnassa on huomioitu selvityksen jatkosuunnittelu-suositukset.

Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavassa on mannertuulivoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä. Seuraavassa on esitetty näiden suunnittelumääräysten toteutuminen Kairinevan-Peränevan tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeessa.

Määräys: Tuulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset asutukseen, loma-asutukseen, maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön, luontoarvoihin sekä liikenneväyliin ja liikennejärjestelyihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen.

Toteutuminen hankkeessa: Hankekohtaisia ja yhteisvaikutuksia ja niiden huomioimista suunnittelussa on tarkasteltu niitä koskevissa kappaleissa.

Määräys: Tuulivoimaloiden sijoituksessa tulee ottaa huomioon lentoliikenteen, säähavainnoinnin sekä Puolustusvoimien toiminnan aiheuttamat rajoitteet. Puolustusvoimilta on selvitettävä tuulivoima-alueiden hyväksyttävyyden, kun tuulivoimaloiden sijainti, rakenne- ja korkeustiedot ovat käytettävissä/tiedossa. Tuulivoima-alueiden liittämistä sähköverkkoon on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

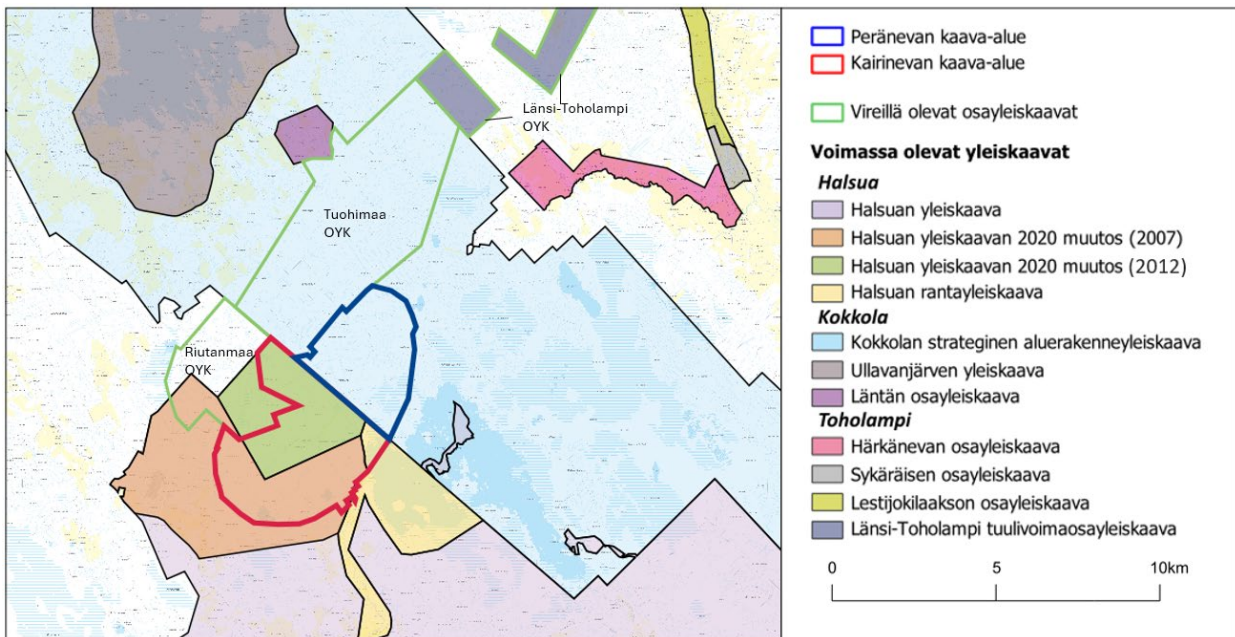


Toteutuminen hankkeessa: Lentoliikenteen, säähavainnoinnin sekä Puolustusvoimien toiminnan aiheuttamat rajoitteet on huomioitu suunnittelussa. Hankkeelle on saatu Puolustusvoimien pääesikunnan operatiiviselta osastolta hyväksyvä lausunto. Päivitetty lausunto haetaan ennen kaavan hyväksyntää. Jokaiselle tuulivoimalalle haetaan ennen rakentamisluvan myöntämistä Ilmailulain mukainen lentoestelupa. Ilmatieteen laitoksen lähimmät säätutkat sijaitsevat niin etäällä alueesta, että hankkeen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia säätutkien toimintaan.

Määräys: Tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvien sähkölinjojen ja teiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset muuttolinnustoon, suurten petolintujen pesimisreviireihin sekä metsäpeurojen tärkeimpiin elinympäristöihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen.

Toteutuminen hankkeessa: Hankekohtaisia ja yhteisvaikutuksia ja niiden huomioimista suunnittelussa on tarkasteltu niitä koskevissa kappaleissa.

6.3.4 Yleiskaavat



Kuva 11. Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat yleiskaavat. (© Halsuan kunta, Kokkolan kaupunki, Toholammin kunta)

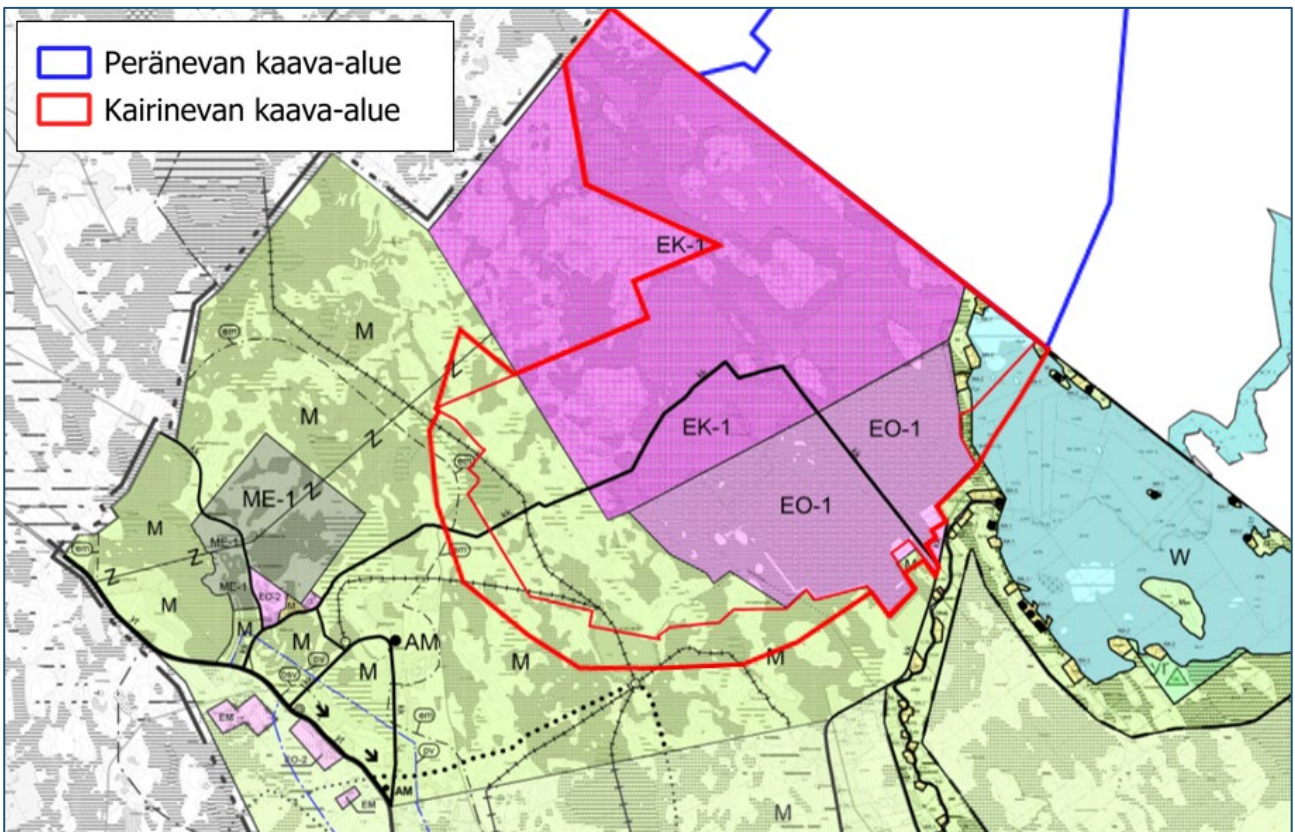
Halsua

Kairinevan kaava-alueella on voimassa kolme yleiskaavaa: Halsuan rantayleiskaava (KV 7.3.2001 § 41) ja Halsuan yleiskaavan 2020 muutokset: Halsuan yleiskaavan ja rantayleiskaavan muutos 2007 (KV 19.12.2007 § 37) ja Yleiskaavan muutos 2012 (KV 18.6.2013 § 38). Muutoksilla alkuperäisessä Halsuan yleiskaavassa 2020 osoitettuja maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (M) muutettiin maainestenoitoalueeksi (EO-1) ja kaivosalueeksi (EK-1).



Kairinevan suunnittelualue sijaitsee voimassa olevien yleiskaavojen maa- ja metsätalousvaltaisella alueella (M), maa-ainestenottoalueella (EO-1) ja kaivosalueella (EK-1). Alueen läpi kulkee kokoojaku (kk) sekä suunnittelualueen eteläreunalla on osoitettu ohjeellinen moottorikelkkaura ja länsiosaan sähköjohdon likimääräinen sijainti (Z).

Kairinevan suunnittelualueen koillisosassa voimassa olevassa Halsuan rantayleiskaavassa Venetjoen tekojärven (W) rannalle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) ja viisi uutta RA-rakennuspaikkaa, jotka eivät ole toteutuneet. Kairinevan kaava-alueen ulkopuolella lähimmät rantaosayleiskaavan RA-rakennuspaikat sijoittuvat Venetjoen varrelle, lähimmillään n. 1,5 km etäisyydelle lähimmistä Kairinevan suunnitelluista voimalapaikoista.



Kuva 12. Halsuan kunnan alueella voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmäkartta. Kairinevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston kaava-alueen raja on merkitty karttaan punaisella ja Peränevan kaava-alue sinisellä. (© Halsuan kunta)

Kairinevan kaava-alueella voimassa olevien yleiskaavojen kaavamerkinnyt ja -määräykset Halsuan kunnan alueella:

Halsuan yleiskaavan 2020 muutos, hyväksytty 2013



KAIVOSALUE.

kk



KOKOOJAKATU.



Halsuan yleiskaavan 2020 muutos, hyv. 2007



MAA-AINESTEN OTTOALUE.

Nykyinen turpeenottoalue.



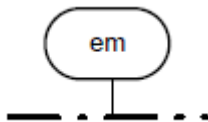
MAA- JA METSÄTALOUSHALU.

Maankäyttö- rakennuslain 41 §:n nojalla määrätään, että alueelle saa sijoittaa myös haja-asutusluonteista asuin-, elinkeino-, palvelu-, virkistys- yms. rakentamista sekä niiden tarvitsemia rakennuksia, rakenteita, verkostoja, yhteysväyliä ym.

Muu kuin maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen on mahdollisuuksien mukaan sijoitettava niin, että avoimet peltoalueet säilyvät viljelykäytössä. Rakentaminen tulee, jos mahdollista, sijoittaa peltojen laitaan ja olemassa olevien teiden varteen.



MOOTTORIKELKKAURAN OHJEELLINEN SIJAINTI JA SUUNTA. TUKIKOHTA.

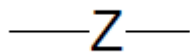


TURKISTARHAN TAI SIKALAN SUOJAVYÖHYKE.

Alueella olevia rakennuksia voidaan peruskorjata ja laajentaa. Tarhaaja tai sikalan omistaja saa rakentaa alueelle oman asunnon.



KOKOOJAKATU.



SÄHKÖJOHTO JA SEN LIKIMÄÄRÄINEN SUUNTA JA SIJAINTI.

Halsuan rantayleiskaava, hyv. 2001



MAA- JA METSÄTALOUSHALU.

Rakentaminen 200 metriä lähemmäksi rantaa on sallittu vain maa- ja metsätalouden tarpeisiin. Olemassa olevan talouskeskuksen yhteyteen saa kuitenkin rakentaa yhden asunnon.



LOMA-ASUTUSALUE.

Yhdelle tontille saa rakentaa vain yhden loma-asunnon, joka on sijoitettava vähintään 30 metrin päähän rannasta, mikäli maisemalliset syyt eivät vaadi sijoitusta lähemmäs rantaa. Sauna on sijoitettava vähintään 10 metrin päähän rannasta.

Rakennusten yhteenlaskettu kerrosala tontilla saa olla enintään 100 k-m², kuitenkin Koskirannan sillasta yläjuoksulle päin Penninkijoen varressa enintään 60 k-m².

Indeksi RA-merkinnän yhteydessä osoittaa loma-asuntojen sallitun enimmäismäärän korttelissa. Kullekin tilalle voidaan rakentaa ohjeellisten loma-asuntojen sijoituspaikkojen osoittama määrä loma-asuntoja.

-2





VESIALUE.



NYKYINEN MAA-AINESTEN OTTOALUE.



OHJEELLINEN LOMA-ASUNNON SIJAINTI.

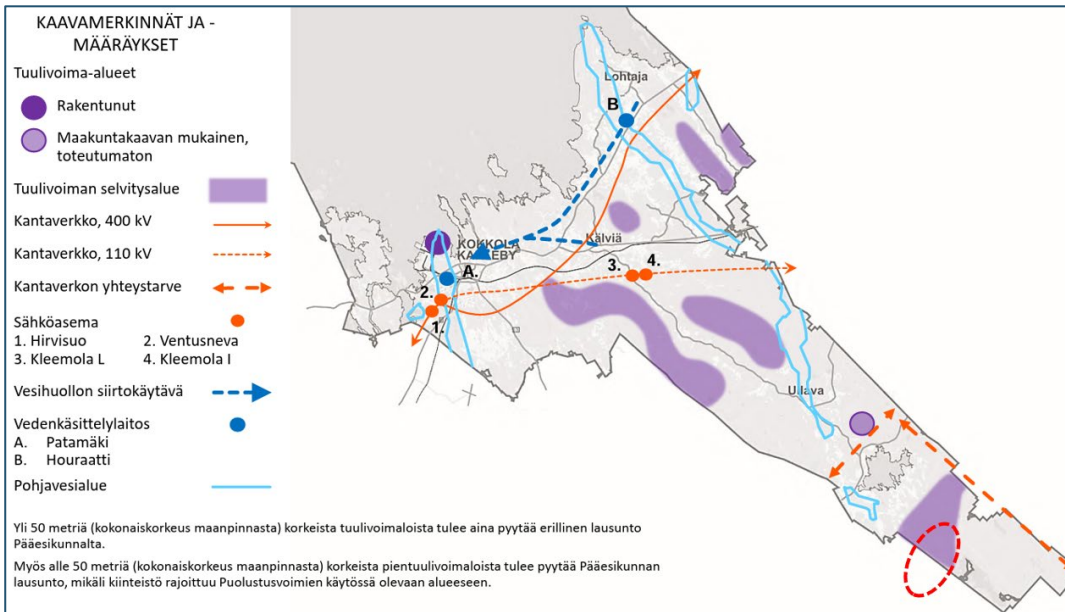
Vireillä olevista osayleiskaavoista aluetta rajaa luoteessa Riutanmaan tuulivoima-alueen osayleiskaava, joka on tullut vireille ja OAS on asetettu nähtävälle vuonna 2021.

Kokkola

Kokkolan kaupungin puolella kokonaissuunnittelualan Peränevan kaava-alueella on voimassa Kokkolan kaupungin strateginen aluerakenneyleiskaava 2040 (kv 7.3.2022 § 8), johon Kairinevan suunnittelualue rajautuu koillisreunaltaan. Strateginen aluerakenneyleiskaava on koko kunnan kattava yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Kairinevan suunnittelualan pohjoispuolelle on osoitettu aluerakenneyleiskaavassa tuulivoiman selvitysalue sekä mineraalivarantoalue, joka mahdollistaa mineraalipotentialin laaja-alaiset lisätutkimukset.

- Tuulivoiman selvitysalueen kehittämisperiaatteiden mukaan *alueiden kehittäminen tuulivoima-alueeksi tulee tapahtua tarkempien selvitysten, ympäristövaikutusten arvioinnin ja yleiskaavatason kaavaprosessin kautta. Kehittämisessä tulee korostetusti huomioida yhteisvaikutukset erityisesti muuttolinnuston ja laajalla alueella liikkuvan nisäkäslajiston sekä muiden luontoarvojen ja Natura 2000 – alueiden osalta. Lisäksi tulee huomioida ylikunnallinen yhteistyö mm. naapurikuntien maankäytön yhteensovittamisen kanssa.*
- Mineraalivarantoalueen kehittämisperiaatteiden mukaan *mineraalivarojen jatkoselvittelyjä ja hyödyntämismahdollisuuksia edistetään. Mahdollinen kaivostoiminta sovitetaan yhteen muun maankäytön kanssa ympäristövaikutukset ja alueiden erityispiirteet huomioiden.*





Kuva 13. Ote Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaavasta 2040, 6. avaintemasta (vesi- ja energiahuolto). Kokonaisuunnittelualan likimääräinen sijainti osoitettu punaisella katkoviivalla. (© Kokkolan kaupunki)

Muutoin Kokkolan kaupungin puolella lähimmät voimassa oleva yleiskaavat ovat Läntän louhosalueiden osayleiskaava (kv 25.3.2021 § 21), n. 5,5 km Kairinevan suunnittelualueesta pohjoiseen sekä Ullavanjärven osayleiskaava (kv 12.10.1998 § 28), n. 5 km Kairinevan suunnittelualueesta luoteeseen.

Vireillä olevista osayleiskaavoista aluetta rajaa luoteessa Kokkolan Tuohimaan tuulivoima-alueen osayleiskaava, joka on tullut vireille ja OAS on asetettu nähtäville vuonna 2021.

Toholampi

Toholammilla lähin yleiskaava-alue, Härkänevan osayleiskaava sijoittuu n. 8,4 km etäisyydelle Kairinevan suunnittelualueesta. Lisäksi reilun 8,5 km etäisyydelle sijoittuu Länsi-Toholammin tuulivoima-alueen osayleiskaava (kv 23.5.2016), jossa on kuitenkin käynnistetty tuulivoimaosayleiskaavan muutos. Muutoksen tavoitteena on muuttaa voimaloiden maksimitehoa, kokonaiskorkeutta ja sähkönsiirtoa. Tavoitteena on, että voimaloiden sijoituspaikat ja enimmäisvoimalamäärä säilyvät voimassa olevan osayleiskaavan mukaisina.

Suhde yleiskaavoihin

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava korvaa suunnittelualueelle sijoittuvilta osin voimassa olevat Halsuan yleiskaavan muutokset sekä Halsuan rantayleiskaavan.

Halsuan rantayleiskaavassa Venetjoen tekojärven rannalle osoitetut rakennuspaikat sijaitsevat Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan M-1-alueella. Pohjoisin suunnittelualueelle osuva RA-1-alue (yksi uusi lomarakennuspaikka) sijaitsee osin myös luo-2-alueella. Lisäksi rakennuspaikka on rakentamisoloiltaan varsin haastava, ja ranta on matala ja ruovikoitunut. Etelämpänä sijaitseva RA-2-alue (kaksi uutta lomarakennuspaikkaa) rajoittuu luo-1- ja luo-2-alueisiin. Edellä mainittujen kolmen uuden lomarakennuspaikan toteuttamismahdollisuudet ovat heikentyneet, kun



huomioidaan alueen luontoarvot. Kolmas eteläisin kaava-alueelle osuva RA-2-alue (kaksi uutta lomarakennuspaikkaa) on toteuttamiskelpoinen. Kairinevan suunnittelualueelle sijoituvia rantaosayleiskaavassa osoitettuja uusia rakennuspaikkoja ei voi toteuttaa hankkeen melu- ja välkeselvitysten perusteella ja näin ollen alueet on osoitettu Kairinevan osayleiskaavassa M-1 alueina. Kairinevan suunnittelualueen ulkopuolisille rantaosayleiskaavan tai yleiskaavaan mukaisille rakennuspaikoille ei kohdistu merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia eikä Kairinevan kaavaratkaisu ole näin ollen ristiriidassa rantaosayleiskaavan kanssa.

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoimahanke on yhteensovittavissa Halsuan kunnan alueella voimassa olevissa yleiskaavoissa osoitettujen toimintojen kanssa.

Kokkolan Ullavanjärven osayleiskaava (KV 12.10.1998 § 28) on niin etäällä suunnittelualueesta, ettei siihen arvioida kohdistuvan maisemavaikutusten lisäksi muita vaikutuksia.

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava-alue rajautuu Kokkolan kaupungin strategisessa aluerakenneyleiskaavassa 2040 osoitettuun tuulivoiman selvitysalueeseen. Kehittämisperiaatteiden mukaan selvitysalueiden kehittäminen tuulivoima-alueeksi tulee tapahtua tarkempien selvitysten, ympäristövaikutusten arvioinnin ja yleiskaavatason kaavaprosessin kautta. Kehittämisessä tulee korostetusti huomioida yhteisvaikutukset erityisesti muuttolinnuston ja laajalla alueella liikkuvan nisäkäslajiston sekä muiden luontoarvojen ja Natura 2000 -alueiden osalta. Lisäksi tulee huomioida ylikunnallinen yhteistyö mm. naapurikuntien maankäytön yhteensovittamisen kanssa. Lisäksi suunnittelualue kuuluu mineraalivarantoalueelle, jonka kehittämisperiaatteiden mukaan mineraalivarojen jatkoselvittelyjä ja hyödyntämismahdollisuuksia edistetään. Mahdollinen kaivostointa sovitetaan yhteen muun maankäytön kanssa ympäristövaikutukset ja alueiden erityispiirteet huomioiden. Toiminnot ovat yhteensovittavissa ja hanke ei ole ristiriidassa Kokkolan kaupungin strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 kanssa.

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava on yhteensovittavissa myös vireillä olevien Riutanmaan ja Tuohimaan tuulivoimaosayleiskaavojen toimintojen kanssa ja kaavaprosessin yhteydessä on arvioitu yhteisvaikutuksia etenkin ko. hankkeen kanssa.

6.3.5 Asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Halsuan kunnan taajamassa reilun 4 kilometrin etäisyydellä Kairinevan suunnittelualueesta.

Suhde asemakaavoihin

Suunnittelualueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja. Ympäristön voimassa olevat asemakaavat sijoittuvat niin etäälle tuulivoimaloista, että hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia asemakaavoihin eivätkä suunnitellut voimat estä kaavojen toteutumista. Tuulivoimapuiston vaikutukset asemakaavoihin ovat pääasiassa maisemavaikutuksia. Maisemavaikutuksia asu- tukselle ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin on tarkasteltu selostuksen myöhemmässä luvussa.



6.3.6 Osayleiskaavaratkaisun suhde hankkeen YVA-menettelyyn

Osayleiskaavaratkaisu perustuu YVA-menettelyssä tarkasteltuihin vaihtoehtoihin sekä vaikutustenarviointeihin. Osayleiskaavaratkaisun pohjana on ollut YVA-menettelyssä arvioitu VE1, sekä aurinkovoima-alueiden osalta VE1 ja VE2b yhdistelmä. YVA-menettelyssä tarkasteltujen tuulivoimaloiden 4-13 ohjeellisia voimalapaikkoja on muutettu YVA-selostuksen sijainneista alueella laaditut selvitykset ja kaavasta saatu palaute huomioiden. Keskeinen muutos on ollut voimaloiden siirto etäämmälle Venetjoen tekojärveltä, jonka myötä voimalapaikkoihin on tehty päivityksiä tuulivoima-alueen toiminnallisuus huomioiden. Myös YVA:ssa tutkitun voimalan 19 paikka on siirretty Peränevan alueelta Kairinevan alueelle. Lisäksi osayleiskaavaratkaisussa osoitettu ohjeellinen tiestö ja maakaapelointi eroaa vaihtoehdoissa esitetystä vähäisesti, joka perustuu voimalapoistojen ja siirtojen myötä tehtyihin päivityksiin sekä rakennettavuuteen. Muutosten myötä uuden tiestön kokonaispituutta on saatu lyhennettyä.

Ulkoisen sähkönsiirron osalta YVA:ssa tutkitun vaihtoehdon SVEB linjausta on muutettu kaava-alueella vähäisesti, siten että se kulkee Liedesojantien vartta, kiertäen Isosaaren saranevan ja sarakorven, joka on luokiteltu LUOPAS-oppaan mukaiseksi erityisen tärkeäksi luontokohteeksi.

Yhteysviranomaisen on 9.9.2024 antanut perustellun päätelmän Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston YVA-selostuksesta (Dnro EPOELY/1549/2022). Yhteysviranomaisen toteaa päätelmässään, että arviointiselostus on laadittu arviointiohjelman ja olennaisilta osiltaan yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta eikä se sisällä sellaisia puutteita, jotka estäisivät yhteysviranomaisista laatimasta perusteltua päätelmää hankkeen merkittävistä vaikutuksista.

Kaavaselostuksen **liitteenä 13** on esitetty tiivistelmätaulukko yhteysviranomaisen perustellussa päätelmässä esittämistä huomioista YVA-selostuksesta, jonka yhteydessä on esitetty myös vastine, kuinka asiat on huomioitu kaavaratkaisussa.

6.4 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA ASUTUKSEEN

6.4.1 Nykytila

Kaava-alueen maankäyttö

Kokonaissuunnittelualue on laajalti entistä turvepohjaista ja rämeistä seutua, joka on vahvasti ojitettu. Alueella on runsaasti käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita ja turvetuotantoa varten rakennettuja teitä sekä metsäautotiestöä. Osa suunnittelualueesta on metsätalouskäytössä.

Kokonaissuunnittelualueen suoluonto on hyvin voimakkaasti ihmisen muuttamaa. Suoluonnon arvot sijoittuvat Kokkolan puolelle, kokonaissuunnittelualueen koilliskulmassa sijaitsevalle Peränevan ja Hyötysaarennevan ojittamattomille suon osille. Näidenkin alueiden osalta suon reuna-alueet on ojitettu ja Peränevasta myös osa otettu turvetuotantoon.

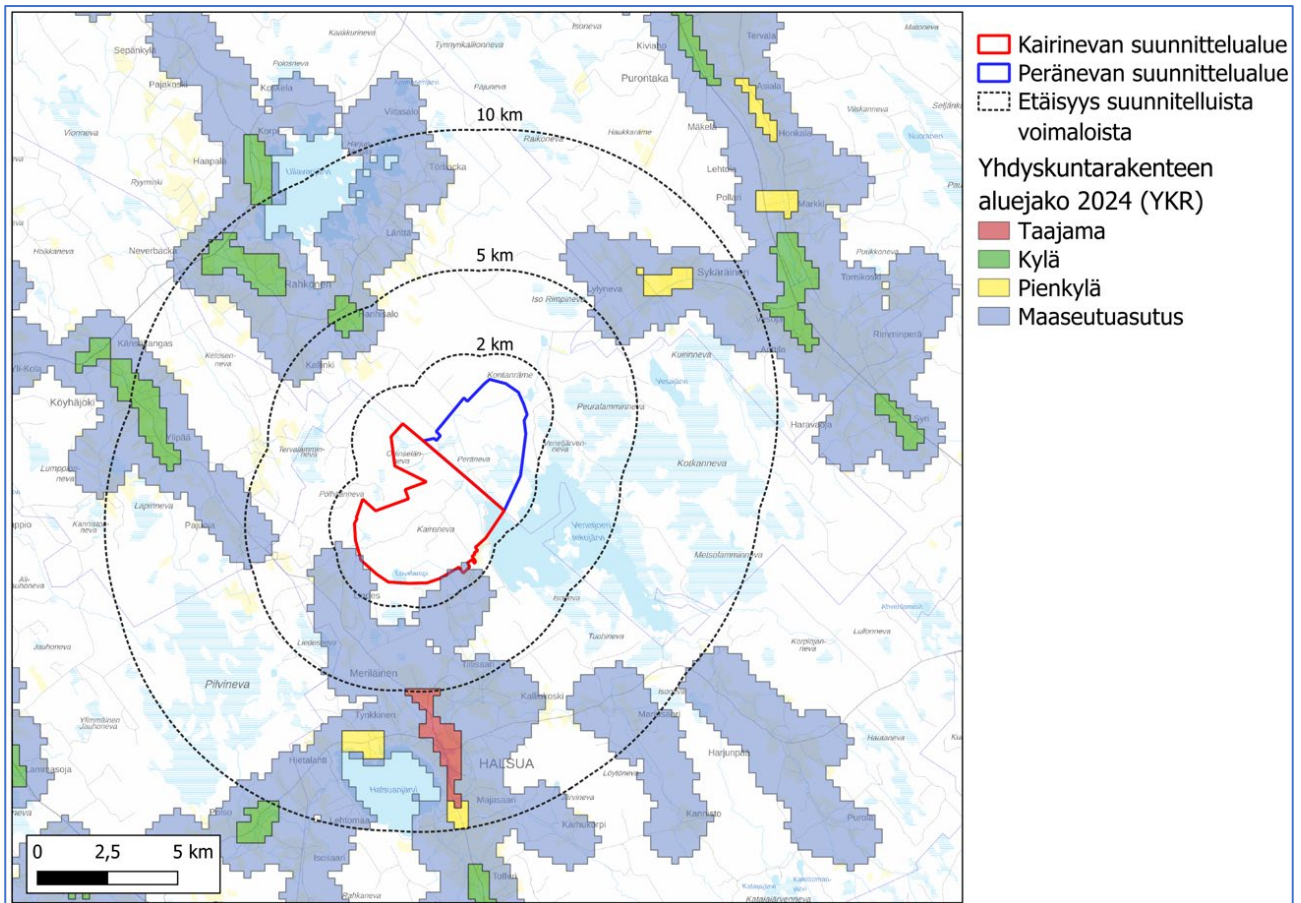
Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Kokonaissuunnittelualueella ja sen lähiympäristössä on entisiä turvetuotantoalueita, metsätalousaluetta sekä ojittamattomia suoalueita. Alueella ei ole peltoja, mutta kaakkoispuoleltaan alue rajautuu muutamiiin pieniin Venetjärventien varren peltoalueisiin. Lisäksi peltoalueita sijoittuu lähimmillään Kairinevan suunnittelualueen rajasta n. 300 metrin etäisyydelle lounaaseen.

Kokonaissuunnittelualue on yhdyskuntarakenteen aluejaon mukaisen luokituksen ulkopuolista aluetta ja aluetta rajaa etelässä maaseutusasutus. Kokonaissuunnittelualueen ympäristössä asutus on



keskittynyt alueen eteläpuolelle Halsuan keskusta ja länsipuolelle Perhonjoen varteen noin 16-18 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Halsuan kirkonkylän keskusta on matkaa reilu kuusi kilometriä ja lähimmillään keskustaajaman alue tulee noin viiden kilometrin päähän suunnitelluista voimaloista. Alueen pohjoispuolella noin kuuden kilometrin päässä sijaitsevan Ullavanjärven ympärillä on myös asutusta. Kokkolan puolella lähimmät asutuskeskittymät ovat Hanhisalon ja Rahkosen kyläalueet alueen luoteispuolella lähimmillään reilun neljän kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista. Toholammin Härkänevan pienkylä sijaitsee reilun kuuden kilometrin päässä Peränevan voimaloista koilliseen. Muutoin kokonaissuunnittelualan ympäristön asutus on harvaa maaseutuasutusta.



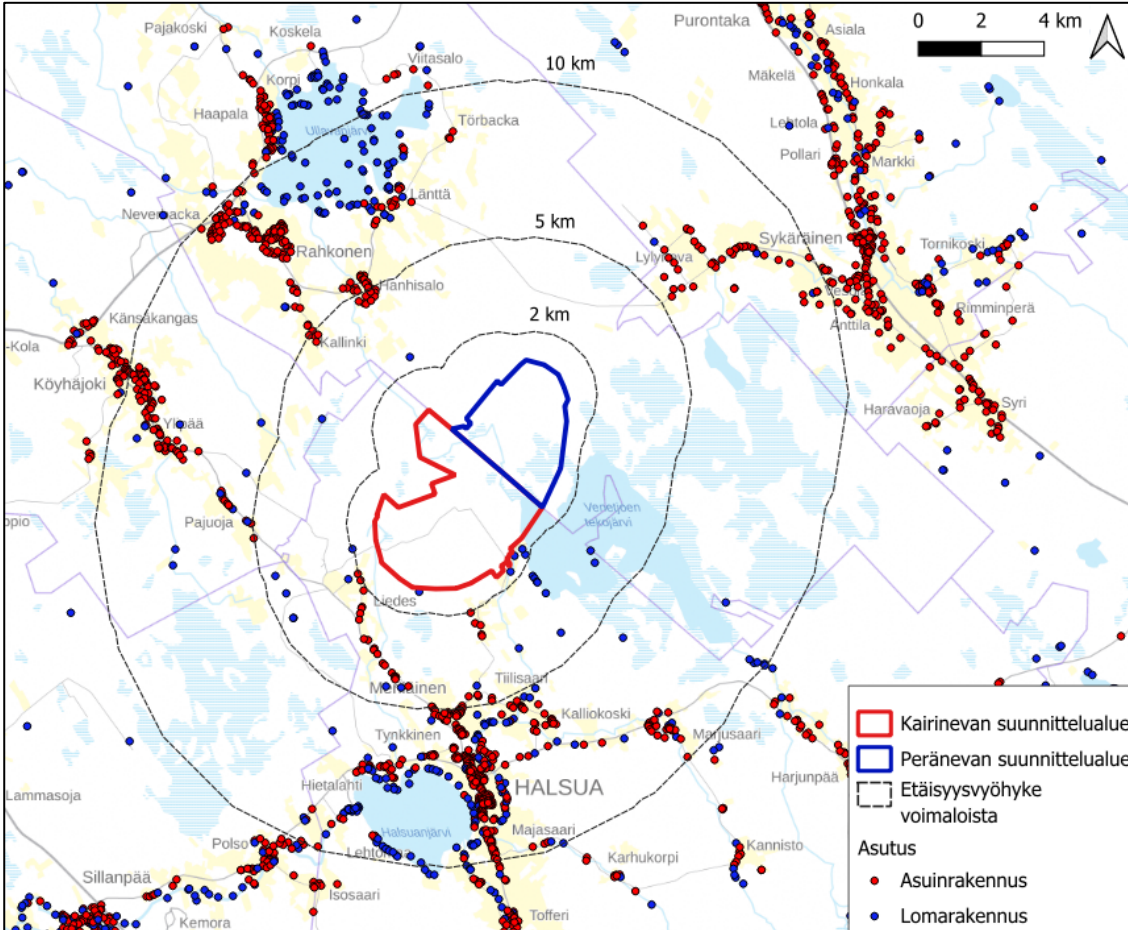
Kuva 14. Yhdyskuntarakenteen kokonaissuunnittelualueella ja sen ympäristössä. Kairinevan suunnittelualue osoitettu punaisella ja Peränevan suunnittelualue sinisellä viivalla. (© SYKE, MML)

Halsuan väkiluku oli vuoden 2024 lopussa 985 asukasta ja Kokkolan väkiluku 48 367 asukasta (Tilastokeskus 2024). Halsua on osa Kaustisen seutukuntaa, johon kuuluvat Halsuan ja Kaustisen lisäksi Lestijärvi, Toholampi ja Veteli. Kokkola muodostaa yhdessä Kannuksen kanssa Kokkolan seutukunnan. Halsuan väestökehitys on vähenevää ja Kokkolan pääosin kasvavaa (Tilastokeskus 2024).

Lähin lomarakennus sijoittuu Halsuan kunnan puolella hieman reilun 1,5 km etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista ja n. 160 metrin etäisyydelle suunnitellusta aurinkovoima-alueesta. Vastavasti lähimmät Halsuan asuinrakennukset sijoittuvat n. 2 km etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista sekä n. 1,3 km etäisyydelle suunnitellusta aurinkovoima-alueesta. Kokkolan kaupungin alueella lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat n. 4,5 km etäisyydelle ja lomarakennukset n. 6 km etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista.



Alle kahden kilometrin etäisyydellä alustavista tuulivoimaloiden sijainneista sijoittuu viisi lomarakennusta, jotka sijoittuvat Halsuan kunnan puolelle, sekä Lovelammen eteläpuolelle lomarakennukseksi Maanmittauslaitoksen maastotietokannan merkitty kota. 2-5 kilometrin etäisyydellä kokonaissuunnittelualan voimalapaikoista on 48 asuinrakennusta ja 17 lomarakennusta. 18 asuinrakennusta sijaitsee Kokkolassa, yksi lomarakennus Kaustisella, kolme lomarakennusta Vetelissä ja loput rakennuksista ovat Halsuan kunnan puolella.



Kuva 15. Asuinrakennukset ja lomarakennukset suunnittelualan ympäristössä. (© MML)

Taulukko 3. Kokonaissuunnittelualan ympäristön asukkaiden, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Etäisyydet on mitattu lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista (22 voimalaa). (Lähde: MML Maastotietokanta 2025, Tilastokeskus Ruututietokanta 2020).

Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Asukkaita (kpl)	Asuinrakennuksia (kpl)	Vapaa-ajan asuntoja (kpl)
Alle 2 km	0	0	6
Alle 5 km	82	48	23
Alle 10 km	1352	672	231

Alle kilometrin etäisyydelle suunnitellusta aurinkovoima-alueesta sijoittuu kuusi lomarakennusta, jotka sijoittuvat Halsualle Venetjoen tekojärven ja Venetjoen rannoille. Eri etäisyysvyöhykkeittäin lomarakennuksista yksi sijoittuu 250 m säteelle, kolme 250-500 m säteelle ja kaksi 500-1000 m säteelle aurinkovoima-alueista.





Kuva 16. Lomarakennukset suunniteltujen aurinkovoima-alueiden ympäristössä. (© MML)

6.4.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla kokonaissuunnittelualueesta maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä poistetaan puusto noin kahden hehtaarin alueelta. Osa hakatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Sen sijaan aurinkovoima-alueiden huoltotiestö on aidatulla alueella. Tuuli- ja aurinkovoimarakentamiseen alueesta käytetään vain osa. Muu osa suunnittelualueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Aurinkovoima tulee sijaitsemaan entisellä turvetuotantoalueella. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Kokonaissuunnittelualueen tuulivoimaloiden alueella nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 13,8 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan noin 7,8 kilometriä. Aurinkovoima-alueella nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 1,9 kilometriä. Aurinkovoima-alueella uutta tiestöä tarvitaan noin 6,9 kilometriä. Yhteensä Kairinevan ja Peränevan aurinko- ja tuulivoima-alueen rakenteet vaativat noin 275 hehtaarin pinta-alan, mikä on noin 10,5 % kokonaissuunnittelualueen pinta-alasta (2 626 ha). Kairinevan suunnittelualueelle suunnitellut toiminnot vaativat noin 258 hehtaarin pinta-alan, mikä on noin 15,6 % suunnittelualueen pinta-alasta (1 654 ha).



Tuulivoimapuiston sisäiset maakaapelit sijoittuvat teiden varteen, mikä ei oleellisesti lisää menetettyä metsämaata.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoima-alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseseen ja virkistykseen. Tuulivoimaloiden alueella rajoitus poistuu heti rakentamisen päätyttyä. Metsästyksessä ja virkistyskäytössä ei ole rakentamisen jälkeen mahdollista aurinkovoima-alueilla, koska aurinkovoima-alueet aidataan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Alueella on myös laajoja turvetuotantoalueita, joiden tuotanto on päättynyt. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin 16 prosentin alaan suunnittelualueesta.

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston alue sijoittuu toiminnan ja sähkösiirron kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja alueella hyödynnetään turvetuotantoa varten rakennettuja teitä sekä metsäautotiestöä mahdollisuuksien mukaan, rakentaen kuitenkin myös uusia pääsyteitä. Alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Suunnittelualueelle ei sijoitu maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle, vaan se sijaitsee pääosin maakuntakaavaan merkityllä turvetuotantoalueella. Alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Suunnittelualueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen rajoittaa alueen nykyisiä maankäyttömuotoja uusien tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja aurinkoenergian tuotantoalueiden sekä sähkösiirron osalta.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden ja aurinkoenergian alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat kaava-alueen kaakkoispuolella. Niiden lähelle kaavaillaan aurinkovoima-alueita, kun taas lähimmistä tuulivoimaloista on matkaa ko. rakennuksiin n. 1,5 kilometriä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä alustavista tuulivoimaloiden sijainneista sijoittuu viisi lomarakennusta, sekä Lovelammen eteläpuolelle lomarakennukseksi merkitty koto. Alle viiden kilometrin etäisyydellä kokonaissuunnittelualueen voimaloista on 48 asuinrakennusta, 23 lomarakennusta ja yhteensä 82 asukasta.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuin- ja lomarakennuksiin. Välkkeen osalta rakennetut rakennuspaikat jäävät merkittävien välkevaikutuksen ulkopuolelle. Tuulivoimapuiston vaikutukset asutukselle syntyvät lähinnä maisemavaikutuksista. Erityisesti avoimien alueiden kuten peltojen yhteydessä vaikutukset asutukselle ovat suurimmat, kun avoimet alueet aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus,



joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi tai kohtalaisiksi.

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

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

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

Aurinkopaneelit puretaan perustuksineen ja viedään pois kokonaisuudessaan alueelta. Tiet ja maanalaiset kaapelit jätetään paikalleen. Voimajohtot voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita.

6.5 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

6.5.1 Nykytila

Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Muinaismuistolain 1 §:n 2 momentin mukaan kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kielletty. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroset.

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty kaava-alueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla.

Hankkeen yhteydessä on toteutettu arkeologinen inventointi vuonna 2022, jota on täydennetty vuosina 2023 ja 2025 tehdyillä täydennysinventoinneilla. Arkeologisten inventointien tavoitteena oli suunnittelualueen ja voimajohtolinjojen vaikutusalueen mahdollisesti tunnettujen arkeologisten kulttuuriperintöalueiden ja -kohteiden rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien arkeologisten kulttuuriperintöalueiden ja -kohteiden paikantaminen.

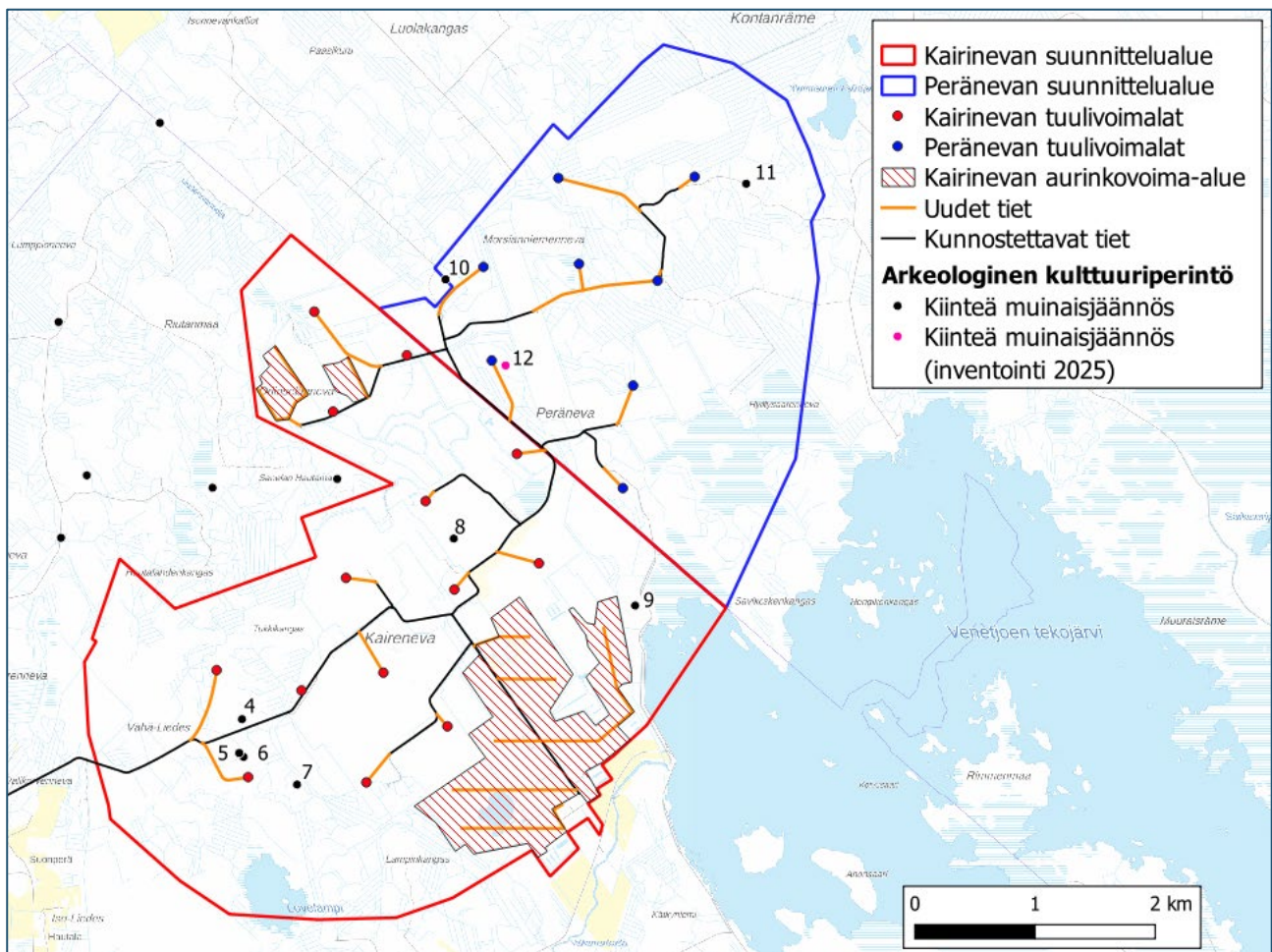
Arkeologisessa inventoinnissa kokonaissuunnittelualueelta on inventoitu yhdeksän muinaisjäännöskohdetta (kaikki tervahautoja), joista kuusi sijoittuu Kairinevan suunnittelualueelle; Koriakangas (1000047937), Hangaskorpi 1 (1000047938), Hangaskorpi 2 (1000047940), Lovelamminkangas



(1000047941), Kehäsaari (1000047942) ja Koriasaari (1000047943). Peränevan suunnittelualueelle sijoittuu kolme muinaisjäännöstä; Morsianniemenneva (1000047945), Virpansalmi (1000047946) ja Laitasaari.

Taulukko 4. Kairinevan suunnittelualueelle sijoittuvat kiinteät muinaisjäännökset. Numero viittaa kaavakartan kohdenumerointiin.

Kaavan numerotunniste	Nimi	Tunnus	Tyyppi
4	Koriakangas	1000047937	tervahauta
5	Hangaskorpi 1	1000047938	tervahauta
6	Hangaskorpi 2	1000047940	tervahauta
7	Lovelamminkangas	1000047941	tervahauta
8	Kehäsaari	1000047942	tervahauta
9	Koriasaari	1000047943	tervahauta



Kuva 17. Arkeologinen kulttuuriperintö kokonaissuunnittelualueella ja sen ympäristössä. (© Museovirasto, MML)



6.5.2 Vaikutukset muinaisjäänkösiin

Tuulivoimaloiden, aurinkovoiman, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäänkösiin. Arkeologiset kulttuuriperintökohteet on huomioitu tuulivoimaloiden, aurinkovoima-alueiden, huoltoteiden, maakaapeleiden, sähköasemien ja voimajohtojen sijoittelussa sekä osoitettu osayleiskaavassa smmerkinnöin.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden ja muiden rakenteiden suunnittelussa tulee tervahautojen sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinaisjäänkökohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajan yleismääräyksen mukaisesti.

Suunnittelualueelle sijoittuvien rakenteiden – tuulivoimalat nostoalueineen, huoltotiet ja suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirto – lisäksi mahdollisia vaikutuksia voi kohdistua suunnittelualueella ja sen ulkopuolella muinaisjäänkösiin mm. maa-ainesten ottamisesta ja läjittämisestä sekä väliaikaisista nosto-, varastointi-, pysäköinti- ja muista työmaa-alueista sekä teiden parantamisesta. Näitä koskevat suunnitelmat tullaan laatimaan vasta jatkosuunnittelun yhteydessä. Samalla tavalla kuin itse suunnittelualueen osalta tulee myös näiden osalta selvittää riittäviin selvityksiin perustuen, kohdistuuko arkeologiseen kulttuuriperintöön vaikutuksia, sekä huomioida arkeologiset kohteet jatkosuunnittelussa ja rakentamisen aikana.

Muinaisjäänkökset ovat muinaismuistolain 1 §:n mukaisesti rauhoitettuja ilman erillistä suojelupäätöstä heti löytyessään. Jos maata kaivettaessa tai muuta tehtäessä tavataan kiinteä muinaisjäänkö, jota aikaisemmin ei ole tunnettu, on muinaismuistolain 14 §:n mukaan työ muinaisjäänköksen kohdalta heti keskeytettävä ja asiasta ilmoitettava viipymättä museoviranomaiselle (K.H.Renlundin museo). Koska arkeologinen tieto ja muinaisjäänkörekisteri ovat jatkuvasti päivittyvää tietoa, viimeisin ja ajantasaisin tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä tulee aina tarkistaa muinaisjäänkörekisteristä www.kyppi.fi.

Mikäli todetaan, että muinaisjäänkö aiheuttaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa (Muinaismuistolaki 10 §) ja on vaarassa jäädä hankkeen alle, tulee sen osalta hakea Museovirastolta kajoamislupa. Jos Museovirasto myöntää kajoamisluvan osalle tai koko muinaisjäänkökselle, tulee muinaisjäänkö tutkia ja dokumentoida Museoviraston ehtojen ja ohjeistuksen mukaisesti.

Muinaisjäänkökohteisiin ei kohdistu vaikutuksia tuulivoimapuiston toiminnan aikana, kun tuulivoimapuiston toiminnot sijaitsevat riittävän kaukana muinaisjäänkökohteista. Mikäli muinaisjäänkökohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, se merkitään maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

6.6 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuuli- ja aurinkovoima-alueiden ja niihin liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen,



luonteen ja laadun muutoksia. Maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien välittömässä läheisyydessä. Tuulivoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta.

Maiseman herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti herkempiä alueita maisemakuvan muutoksille. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon, määrään, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Pimeään aikaan maiseman muutos saattaa ilmetä lentoestevalojen näkymisenä.

Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemakuvassa esiintyvistä muista elementeistä. Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai maiseman mittasuhteet voivat muuttua. Muutoksen suuruuteen vaikuttavat lisäksi muutoksen kesto ja muutoksen kokevien ihmisten määrä. Maisemavaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja maisemassa tapahtuvan muutoksen yhteydestä.

Suunnittelualueen sähkönsiirtorakenteet saattavat aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun maakaapelilinjaa ja ilmajohtokäytävää tehdessä puustoa poistetaan sähkönsiirtoreitiltä. Ilmajohtojen osalta maisemassa tapahtuva muutoksen suuruus on sidoksissa voimajohtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden hallitsevuus maisemassa sekä maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon maakaapeleiden ja ilmajohtojen reittien linjauksesta sekä tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Sähkönsiirtorakenteiden vaikutuksen merkittävyys vaikuttaa sähkönsiirtoreitin nykyinen maisemakuva.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ilmenevät huomattavasti suppeammalla alueella kuin tuulivoimaloiden vaikutukset, sillä matalina rakennelmina aurinkovoimalat eivät näy kovin kauas. Muutoksen suuruuteen vaikuttaa erityisesti se, sijoitetaanko aurinkopaneelit entuudestaan avoimeen ympäristöön vai raivataanko puustoa aurinkovoima-alueelta. Aurinkopaneelien näkyvyyteen vaikuttaa ympäristön avoimuus sekä aurinkopaneelien aiheuttama heijastus. Aurinkopaneelinkentät muuttavat niiden havainnointialueella maiseman energiantuotantoympäristöksi.

Vaikutusalue

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

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörievien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.”



Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km ja 25–30 km. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270–300 m:n luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Tuulivoimaloiden vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

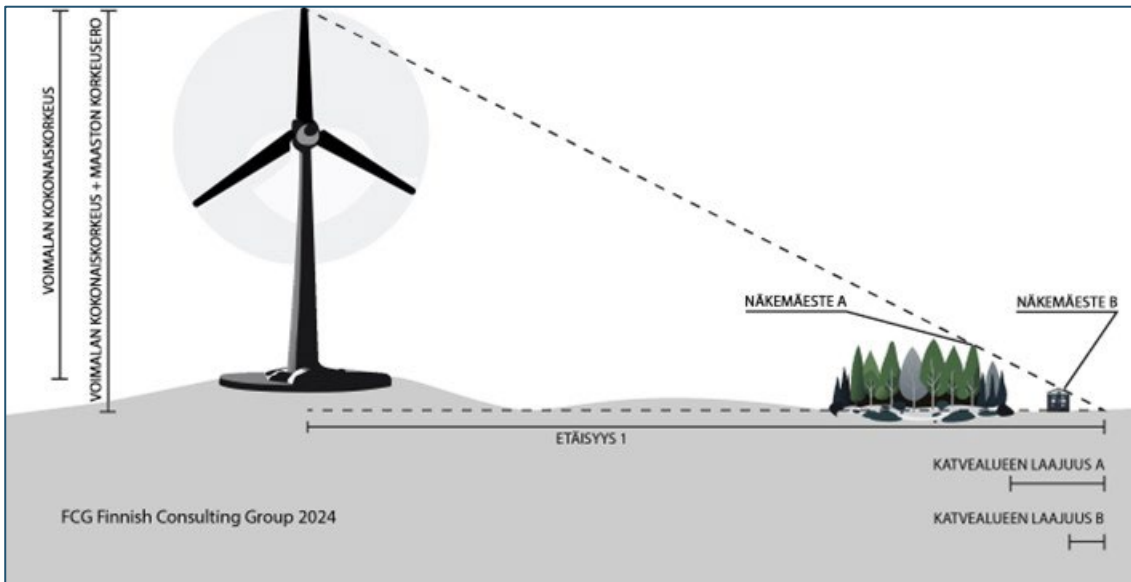
- ”Välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä
 - Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.
- ”Dominanssivyöhyke”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–2 kilometriä
 - Etäisyys voimaloilta noin 10 kertaa voimaloiden napakorkeus
 - Näkyessään voimalat hallitsevat maisemaa
- ”Lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä
 - Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
 - Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
- ”Välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä
 - Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
 - Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
- ”Kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä
 - Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
 - Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
- ”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä
 - Tornit saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
 - Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Tuulivoima-alueen vaikutusten arviointi on painottunut lähi- ja välialueille, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyysvyöhykkeillä useimmiten voimakkaimmat, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. Lähialueen dominanssivyöhykkeellä voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Välialueen ulkorajalla 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maisemassa esiintyvien muiden elementtien takia. Kaukoaluetta on tarkasteltu yleispiirteisemmällä tasolla, sillä voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa usein horisontin ja puuston latvuston takana, eivätkä voimalat alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa, ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen osalta on tehty yleispiirteinen tarkastelu.

Esimerkkikaaviossa käytettävän voimalan kokonaiskorkeus on noin 300 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan



kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemäesteen korkeus / katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että 1 km etäisyydeltä tarkasteltaessa n. 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 67 metrin laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään noin 67 metrin laajuinen avoin alue.



Kuva 18. Esimerkkikaavio pienialaisen puuston tai muun näkemäesteen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen. (© FCG, 2024)

Aurinkopaneelien näkyvyyteen vaikuttavat ympäröivän tilan avoimuus sekä maastonmuodot. Matkan rakenteen takia melko vähäisetkin näköesteet peittävät voimakkaasti paneelien näkyvyyttä. Paneelien havaittavuuteen vaikuttaa myös paneelien asennussuunta. Kilometriä kauempaa paneelit voidaan havaita erityisesti silloin, kun niiden kiiltävät etupinnat ovat katselupistettä kohti. Kolmen kilometrin päässä paneelit voi havaita vain, jos väliin ei jää näköesteitä ja katselupiste on huomattavasti aurinkovoima-alueella korkeammalla.

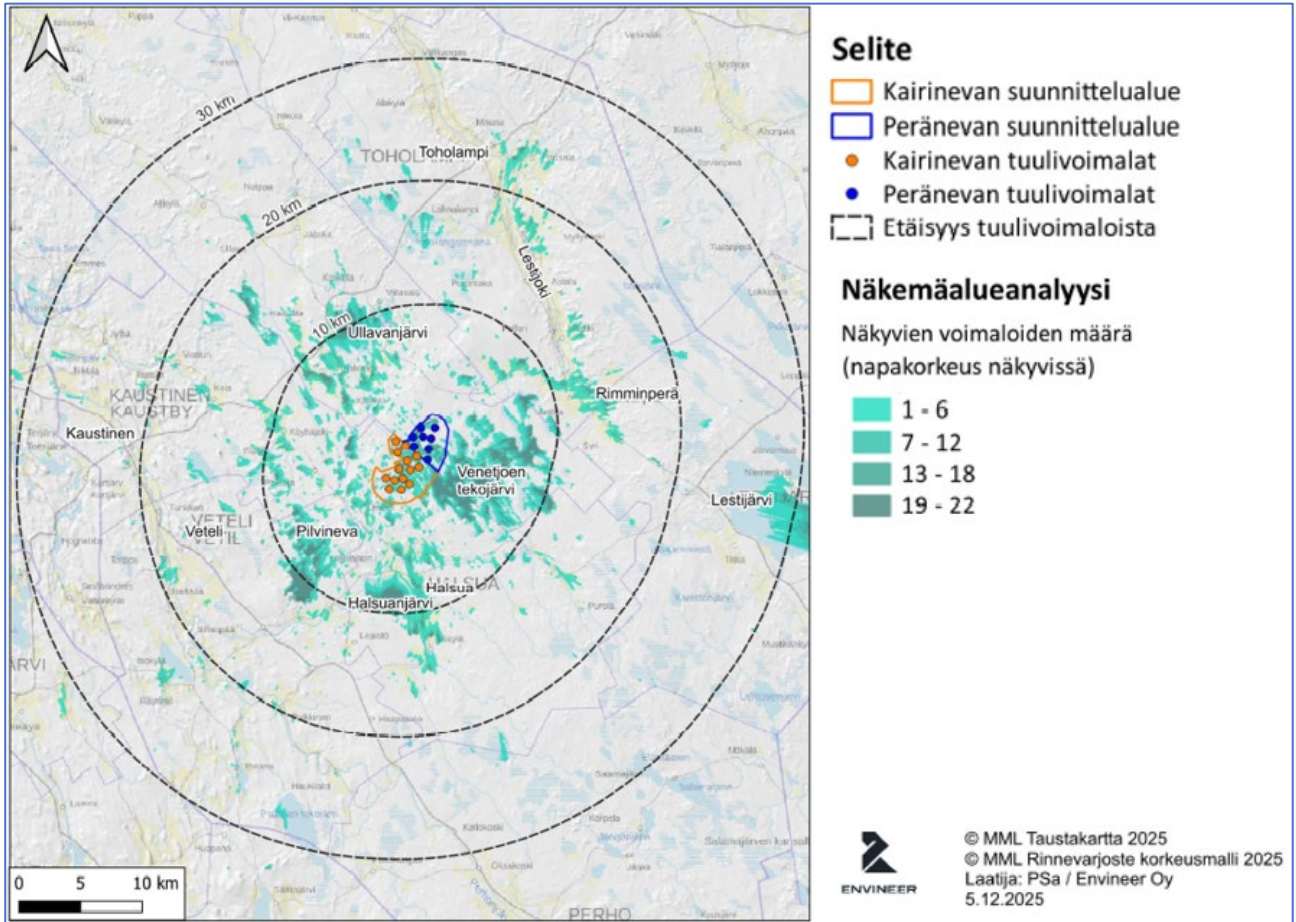
Näkemäalueanalyysi

Näkemäalueanalyysi (**liite 3**) on laskennallinen malli tuulivoimaloiden näkyvyydestä. Näkemäalueanalyysi ulottuu 30 kilometrin säteelle voimaloista. Laskentamalli huomioi maaston korkeussuhteet sekä alueen puuston. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen vuoden 2023 valtakunnan metsien inventoinnin aineistoon.

Näkemäalueanalyysi on tuotettu käyttäen suunniteltujen tuulivoimaloiden napakorkeutta, joka on tässä hankkeessa 200 metriä. Näin ollen 300 metriä korkeiden voimaloiden lapoja voidaan havaita hieman laajemmalla alueella kuin näkemäalueanalyysin tulos osoittaa. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa tai korkeammalla sijaitseville katselupaikoille voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Toisaalta laskentamalli ei ole huomionnut rakennuksia ja rakennelmia tai metsiä pienialaisempaa kasvillisuutta teiden varsilla, vesistöjen rannoilla ja pihapiireissä, jolloin voimaloiden näkyminen on paikoin heikompaa kuin näkemäalueanalyysi osoittaa.



Näkemäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Voimalatornien huipuille sijoitettavat lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy, eli lähes yhtä laajalle alueelle kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.



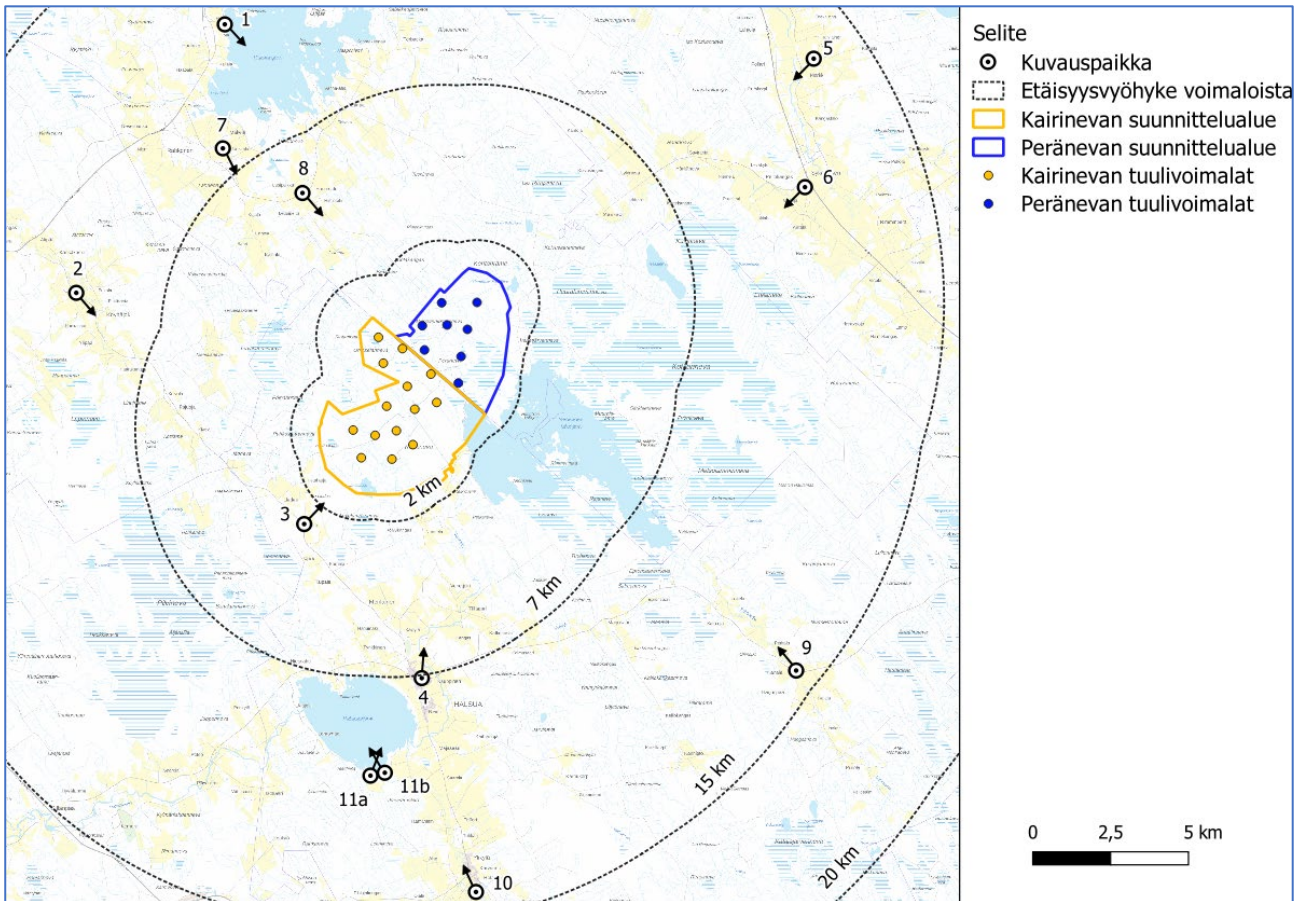
Kuva 19. Näkemäalueanalyysikartta. Liukuväreillä kuvattu alueelle näkyvien voimaloiden lukumäärää.

Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla (**liite 3**). Niitä on tehty myös eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Niitä on pyritty laatimaan pääsääntöisesti merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista suunnitellut tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Lisäksi havainnekuvia varten otettujen valokuvauspaikkojen valinnassa on pyritty huomioimaan maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaat alueet, virkistyskohteet sekä asuinalueet.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Auto-maattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on otettu FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta ja havainnekuvat laadittu Evineer Oy:n toimesta.





Kuva 20. Havainnekuvien ottopaikat. (© MML)

Havainnekuvat tuulivoimaloista on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimaloiden lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin tuulivoimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa. Kairinevan ja Peränevan havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus on 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 300 metriä. Osassa havainnekuviissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja Kairinevan tuulivoimalat on esitetty oranssilla sekä Peränevan tuulivoimalat sinisellä havainnollisuuden lisäämiseksi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttäivät maksimikokoisilta. Osasta havainnekuvia on tehty muokattu versio, jossa on havainnollistettu lentoestevalojen näkyminen pimeällä.

6.6.1 Nykytila

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta on kuvailtu suunnittelualueen ja sen maisemallisen vaikutusalueen yleisilme sekä erityispiirteet. Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohdekuvausalueen läheisyydessä sijaitsevilta valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkailta alueilta ja kohteilta. Nykytilan kuvausta on täydennetty tarvittaessa muun muassa karttatarkastelujen ja maastokäyntien pohjalta.

Kaava-alueen vaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä on turvetuotantoalueita, metsätalousaluetta sekä ojitettamattomia suoalueita. Turvetuotanto alueella on päättynyt. Suunnittelualueella on turvetuotantoa



varten rakennettuja teitä ja ojitusta sekä metsäautotiestöä. Suunnittelualueella ei ole peltoja, mutta kaakkoispuoleltaan suunnittelualue rajautuu muutamiiin pieniin peltoalueisiin. Suunnittelualueelle sijoittuu pieneltä osalta Venetjoen tekojärvi ja Lovelampi sekä pohjoisosassa suunnittelualue sivuaa Ylimmäinen kalliojärveä. Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin 130–140 (mpy).

Yleisesti ottaen suunnittelualueen ympäristössä tuulivoimaloiden vaikutusalueella maasto nousee kohti kaakkoisia Suomenselän alueita ja laskee kohti länttä ja Pohjanmaan rannikkoa. Suunnittelualueen ympäristö on vaihtelevaa sulkeutuneiden metsien, asuttujen avointen pelto- ja järviaalueiden sekä lähes luonnontilaisten luonnonsuojelualueiden avosoiden muodostamaa mosaiikkia.

Alueen ympäristössä asutus on keskittynyt alueen eteläpuolelle Halsuan keskustaankin sekä suunnittelualueen länsipuolelle Perhonjoen varteen. Halsuan kirkonkylän keskustaankin on matkaa noin kuusi kilometriä ja lähimmillään keskustaajaman alue tulee noin viiden kilometrin päähän suunnittelualueen eteläreunasta. Suunnittelualueen lähiympäristössä on harvaa maaseutuasutusta.

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet ovat keskittyneet juuri asuttujen alueiden ympäristöön järville, jokivarsille ja niitä ympäröiville pelloille sekä läheisiin taajamiin ja kyliin. Maisemarakenteen erikoisuutena on Halsuan taajaman itäpuolelle jäävät laajat kivikkoalueet.

Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Kokonaissuunnittelualue kuuluu Ympäristöministeriön (1992) maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselkään, joka on Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä sijaitseva karu ja laakea vedenjakajaseutu. Alue sijoittuu maisemamaakunnan luoteisosaan, Keski-Pohjanmaan joki-seutu ja rannikko (Pohjanmaa) maisemamaakunnan rajan läheisyyteen.

Suomenselkä on maastoltaan melko tasaista, tai kumpuilevaa ja korkeussuhteiltaan vaihtelevaa. Korkeuserot ovat kuitenkin yleensä pienempiä kuin 20 metriä. Kallioperä on karua, ja eteläosissa on joitakin ruhjelaaksoja. Mannerjäätikön kulutuskorkokuva vallitsee koko alueella. Maaperä on yleensä karun moreenin peitossa ja alueella on paikoin laajoja drumliinikenttiä. Alueella on harvakseltaan harjuksoja, jotka eivät yleensä erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteisinä. Alueella on pienehköjä järviä, mutta myös muutamia suurempia järviä. Myös soita ja suolampareita esiintyy alueella paljon. Suomaiden halki kulkee melko runsaasti ruskeavetisiä puroja ja latvajokia. (Ympäristöministeriö 1992)

Alue on karua, peltoalaa on niukalti ja asutus on aina ollut harvaa. Kylät ovat kooltaan pieniä. Alue sijaitsee takamailla, joten se on kulttuurikehitykseensä saanut vaikutteita kaikilta ympäröiviltä seuduilta. Periaatteessa Suomenselän maisemamaakunnan voisikin jakaa pienempiin seutuihin, sillä alueella on eri osien välillä huomattaviakin paikoittaisia eroja niin luonnon, kuin kulttuuripiirteiden suhteen. Alueita kuitenkin yhdistää niiden karu sijainti takamailla, ja eräänlainen välivyöhykkeelle luonteenomainen hajanaisuus, joten osa-alueisiin jakamista ei ole yritetty. (Ympäristöministeriö 1992)

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Kyseiset maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty val-



tioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Alueidenkäyttölain (132/1999, AKL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on AKL 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

Kokonaissuunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alle 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, jotka on esitetty seuraavassa kuvassa. Lestijokilaakson kulttuurimaisema sijaitsee noin 11,4 kilometrin etäisyydellä Peränevan voimaloista koilliseen ja Vetelinjokilaakson viljelymaisema noin 16,4 kilometrin etäisyydellä Kairinevan voimaloista länteen. Kohdekuvaukset on poimittu julkaisusta Keski-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021).

Suunniteltujen aurinkopaneelien ja voimajohtoreittien läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Lestijokilaakson kulttuurimaisema

”Lestijokilaakson kulttuurimaisema edustaa kahden maisemamaakunnan, Pohjanmaan ja Suomen selän, erityispiirteitä. Lestijoki on luonnonarvoiltaan huomattava joki, jonka koskijaksot ja paikoin korkeat törmät rikastavat alueen maisemakuvaa. Alueen kulttuuriympäristön maiseman arvotekijöitä ovat laakson poikki aukeavat peltonäkymät sekä perinteisen muotonsa hyvin säilyttänyt asutusrakenne.”

”Lestijokilaakson maisemakuva vaihtelee jokilaakson pohjoisosien loivasti viettävien peltojen luonnehtimista avarista viljelymaisemista eteläosien kumpuileviin, sulkeutuneempiin ja jyrkkäpiirteisempiin laaksomaisemiin. Alueen eteläisimmässä osassa jokilaakson länsirinteet ovat muodoiltaan jyrkkiä ja metsäkasvillisuuden peittämiä.

Topografiansa ansiosta jokilaakso on selvärajainen. Jokivartta seurailevilta teiltä avautuu hienoja laakso-, joki tai järvinäkymiä lähes rakentamattomien ja avointen rantapeltojen yli. Paikoin jokirannassa on lehtipuunauhoja, jotka osoittavat joen sijainnin, mutta eivät sulje näkymiä. Lestijoki on pysynyt lähes luonnontilaisena. Joki muodostaa viehättävine koskineen, myllyineen ja vanhoine siltoineen miellyttävän maisemallisen kokonaisuuden. Alueen maisemakuvaa rikastavat yksittäiset arvokkaat rakennetun ympäristön kohteet.”

Vetelinjokilaakson viljelymaisema

”Vetelinjokilaakson viljelymaisema on helposti hahmottuva maisemakokonaisuus, joka edustaa maisemarakenteeltaan tyypillistä keskipohjalaista elinkeinomaisemaa. Jokilaakson asutusrakenne on säilynyt perinteisenkaltaisena. Kulttuurimaisemaa rikastavat monet vanhat rakennukset, jotka edustavat niin etelä- kuin keskipohjalaisiakin kulttuuripiirteitä. Vetelin kirkko ympäristöineen muodostaa rakennusperinnöltään merkittävän kokonaisuuden.”

”Vetelinjokilaakson viljelymaisema jäsentyy syvällä jokilaakson pohjalla kulkevan Vetelinjoen ympärille. Joen rannat ovat paikoin jyrkkiä ja vesipinta näkyy yleensä vain joenylityspaikoilla tai rannassa. Viljelty jokilaakso on kapeahko, mutta avautuu Vetelin eteläpuolella Kylmäkylässä varsin laajaksi aukeaksi. Tiet kulkevat joen molemmin puolin, ja niiltä aukeaa kauniita näkymiä vastarantojen asutunauhoja ja metsäselänteitä kohti. Maisema-alueen edustavimmat näkymät avautuvat Vetelin kirkon eteläpuolella sijaitsevalta Torpan raitilta joelle päin.



Alueen maisemakuva on pysynyt avoimena paikoittaisesta pusikoitumisesta huolimatta. Jokivarren rakennuskannassa on säilynyt paljon edustavaa, osin vanhaa talonpoikaista rakennusperintöä, jossa näkyy niin keski- kuin eteläpohjanmaalaisiakin piirteitä. Maisema-alueen rakennuskulttuurin kiintopiste on Vetelin kirkko ympäristöineen, mutta vanhaa rakennuskantaa löytyy muualtakin maisema-alueelta. Uudempi asutus istuu ehyen yleisilmeensä säilyttäneeseen maisemaan pääasiassa hyvin.”

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva päätös tuli voimaan 1.4.2018, ja päätös edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.

Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Alle 30 kilometrin etäisyydellä **suunnitelluista voimaloista** sijaitsee neljä RKY-kohdetta, jotka on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa ja lueteltu seuraavassa taulukossa. Hankkeen voimaloita lähin RKY-kohde on Halsuan kirkkotie noin 7,1 kilometrin etäisyydellä voimaloista etelään. Kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston (2009) RKY-sivustolta.

Suunniteltujen aurinkopaneelien ja voimajohtoreittien läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu

”Halsuan kirkonseutu kuvastaa vaatimatonta, 1820-luvulla Pohjanmaan suhteellisen syrjäiselle ja karulle, pääliikenneväyliltä etäälle syntyneitä pienimittakaavaista rukoushuoneen ympäristöä, johon kuuluu tunnetun pohjalaisen Kuorikosken kirkonrakentajasuvun rakentama kirkko (1825–26) ja tapuli (1882), lainamakasiini, hautausmaa sekä harjun lakea pitkin kulkeva kirkkotie.”

Vetelin kirkonseutu

”Vetelin kirkonseutu 1800-luvun alkupuolen empirekirkkoineen, hautausmaineen, Perhonjokivartta seurailevine maanteineen ja pohjalaistaloineen muodostaa 1800-luvun Pohjanmaalle tyypillisen jokivarsiasutuksen ydinaluetta kuvastavan hyvin säilyneen kokonaisuuden.”

Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo

”Ullavan kirkko ja tapuli muodostavat pienen keskipohjalaisen kappeliseurakunnan 1700-luvun loppupuolella muodostuneen, hyvin säilyneen kirkollisen ympäristön. Pienen kirkonkylän vanhimpiin säilyneisiin rakennuksiin lukeutuva Vanha-Vion talo on taiteilijaprofessori Veikko Vionojan syntymäkotina.”

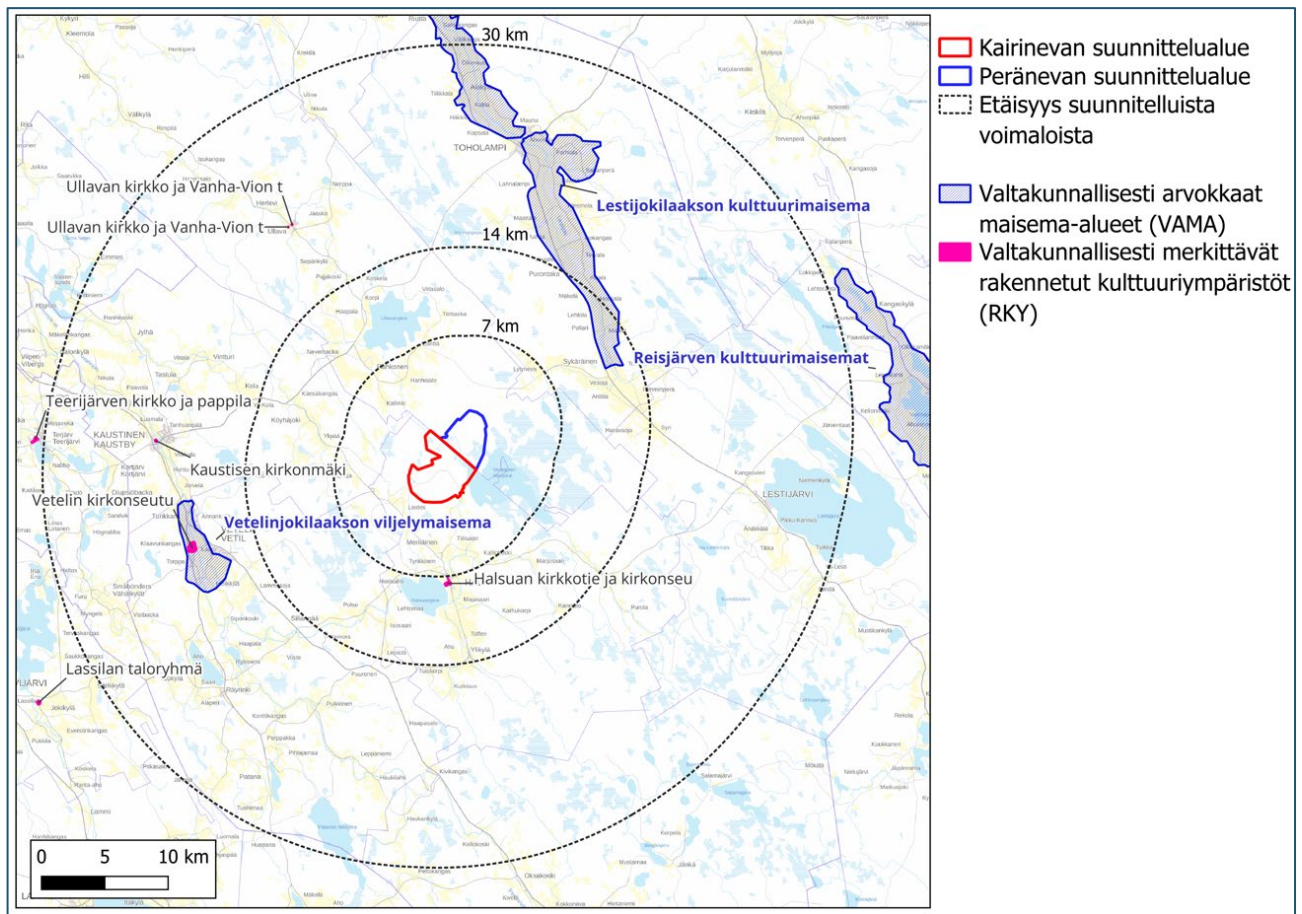
”Uusklassistinen Ullavan puukirkko sijaitsee kirkonkylässä Ullavanjoen itäpuolella. Kirkko on poikki-päädyillä varustettu, alun perin oktagonin muotoinen pitkäkirkko. Kirkon kahdella sivulla ulkonevat pienet satulakattoiset eteishuoneet ja yhdellä sakaristo. Ristikeskuksesta nousee lyhtytorni. Ikkunat ovat pyörökaariset. Alttaritaulu on ullavalaissyntyisen Veikko Vionojan maalaama Ristiinnaulittu vuodelta 1928. Kirkon lounaispuolella seisoo erillinen, korkea kolminivelin kellostapuli. Kirkkopihalla on sankarivainajien hautapaikka ja sitä ympäröi matalahko kivimuuri.”



Kaustisen kirkonmäki

”Kaustisen kirkonmäki kirkkoineen, tapuleineen ja hautausmaineen kuvastaa hyvin Keski-Pohjanmaan jokilaaksoihin 1700-luvun lopulla perustetun kappeliseurakunnan perustamisaikaista kirkkorakentamista. Komea ristikirkko ja renessanssitapuli ovat maankuulun kaustislaisen Kuorikosken kirkkorakentajasuvun rakentamia.”

”Kaustisen kirkonmäki kohoaa kirkonkylän yläpuolelle Perhonjokilaaksossa. Sisäviisteinen keskitorilla varustettu ristikirkko ja sen lounaispuolella oleva pohjalainen, kolminivellinen tapuli muodostavat näyttävän kokonaisuuden Kappelinkankaalla vanhan, kiviaidan reunustaman hautausmaan keskellä.”



Kuva 21. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt kokonaissuunnittelualueen ympäristössä (© SYKE, Museovirasto).

Taulukko 5. Kokonaissuunnittelualueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista			
RKY 2009	Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu	Halsua	7,1 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lestijokilaakson kulttuurimaisema	Toholampi	11,4 km



Kohteet kaukoalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista			
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Vetelinjokilaakson viljelymaisema	Veteli	16,4 km
RKY 2009	Vetelin kirkonseutu	Veteli	18,7 km
RKY 2009	Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo	Kokkola	20,2 km
RKY 2009	Kaustisen kirkonmäki	Kaustinen	21,1 km

Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ja kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen.

Maisema-alueet on esitetty voimassa olevien maakuntakaavojen perusteella. Suunnitteilla olevien maakuntakaavojen aineistoa on myös hyödynnetty, mikäli niitä on ollut saatavilla tämän arviointityön laatimisen aikana. Etelä-Pohjanmaan tai Pohjois-Pohjanmaan maakunnallisia kohteita ei ulotu alle 30 kilometrin alueelle tuulivoimaloista. Pohjanmaan kohteita ei ulotu alle 25 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista.

Keski-Pohjanmaan kulttuuriympäristöt on käsitelty maakuntakaavan 4. vaihekaavassa, joka on vahvistettu vuonna 2016. Maakuntakaavassa on esitetty alueina ”Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat maisema-alueet”, ja ne ovat pääosin samoja alueita, jotka on esitetty vaihemaakuntakaavassa 2 vuonna 2007. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet – Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 -raportissa esitettiin maisema-alueiden rajauksiin muutoksia joidenkin Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden osalta. Muutosehdotukset on mainittu kohdekuvauksien yhteydessä.

Suunnittelualueella ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alle 30 kilometrin etäisyydellä **suunnitelluista voimaloista** sijaitsee 14 maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta sekä neljä arvokasta kulttuuriympäristöä, jotka on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa ja lueteltu seuraavassa taulukossa. Hankkeen voimaloita lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Halsuan maisema-alue noin 3,7 kilometrin etäisyydellä voimaloista etelään. Kohdekuvaukset on esitetty kohteista, jotka sijaitsevat alle 14 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kohdekuvaukset on poimittu Keski-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan Maisema- ja kulttuurikohteet -liitteistä.

Alle 14 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ei sijaitse maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin rakennettu kulttuuriympäristö on Haukan pihapiiri noin 26,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista etelään.

Suunniteltujen aurinkopaneelien välittömään läheisyyteen ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä.

Halsuan maisema-alue

”Harjumaisema, joka alkaa Ylikylästä, kulkee Halsuanjärven itäpuolitse Halsuan keskustan kautta Meriläiselle ja siihen tukeutunut asutus on Halsuan kulttuurimaisemallisesti arvokkainta aluetta.



Harjulla kulkee maantie, jonka varteen asutus on sijoittunut perinteiseksi raittiasutukseksi. Harjujaksolta nousevat esiin Ylikylä, Kirkonmäki ja Meriläisen asutusraitti. Maatalous- ja metsätalousvaltainen elinkeinorakenne on nähtävissä saumattomasti kuntakeskuksen ympärillä.”

Härkänevan pika-asutus

”Härkänevan kylä perustettiin vuonna 1948 kun ensimmäiset asukkaat raivasivat vaivaiskoivua kasvaneen suon pelloiksi ja rakensivat kylälle ensimmäisen asutukset. Härkäneva on asutuskylä ja sinne on asukkaita tullut eri puolilta Keski-Pohjanmaata ja Karjalan Uukuniemeltä. Kylässä on nykyään noin sata asukasta.

Härkänevan kylän asutus sijoittuu kolmen kilometrin matkalle Toholammin Sykäräisen ja Ullava Rahkosen välisen maantien varteen. Härkänevan kylämaisema on tasaista, peltoaukeat ja talot sijoittuvat kylää halkovan tien tuntumaan. Ryhmä taloja on sijoittunut entisen koulun läheisyyteen. Toholammin kirkonkylälle on kylästä matkaa 27 kilometriä. Kiinteä kauppa ja koulu lopettivat toimintansa 1980–1990 lukujen vaihteessa.”

Lestijoen maisema-alue

”Pitkään, Keski-Suomesta alkunsa saavaan kaakko-luodesuuntaiseen harjuketjuun kuuluva Syrinharju kulkee laaksoalueen läpi Syrissä ja jatkuu vielä pienenä pätjänä Sykäräisen alueella. Lestijoki tekee 90 asteen käännöksen Sykäräisen ja Syrin välillä, veden virratessa itäiseltä metsäselänteeltä kaakko-luodesuuntaiseen jokilaaksoon. Lestijoen rannat ovat avoimia tai kapean puunauhan sulkemia.

Lestijokivarren maisema Härkäneva-Syri -alueella on maisemaltaan edustavaa Keski-Pohjanmaan jokiseudun kulttuurimaisemaa Suomenselällä.”

Ullavanjärven kulttuurimaisema

”Maisemallisesti järvi voidaan jakaa karkeasti kahtia linjalta Kinkkisenlahti-Selkäsaari. Koillisosa saarineen edustaa eräällä tapaa jylhempää ”järvisuomalaista” maisemaa ja kaakkoisosa laakeampaa ”pohjalaista” järvimaisemaa. Rahkosen ja Haapalan kyläasutuksen ja peltomaiseman näkyvyys järvelle on varsin vähäistä, koska asutus pääosin sijoittuu noin puolen kilometrin etäisyydelle rannasta ja peltojen edustoilla kasvaa peittäviä vesijättömetsiä. Myös koillisosan harvemmin asutulla alueella asutus sijoittuu varsin kauaksi rannasta. Käytännössä vain Haaponiemen taloryhmä ja Aho-niemen yksittäinen tila erottuvat järvimaisemaan.”

Halsuanjärvi

”Halsuanjärven rannalla on monin paikoin nähtävissä selvä, rantavoimien (aallokon, jään ja tuulen) muodostama rantapalle muistona järven entisestä vedenpinnan tasosta. Etenkin järven itärantaa reunustaa nykyisestä vesirajasta noin sadan metrin etäisyydellä selvä, dynaaminen hiekkavalli. Halsuanjärven pintaa on laskettu useaan otteeseen 1900-luvulla, vuosisadan alussa heinämaan ja myöhemmin tulvasuojelun vuoksi. Alaville rannoille on vedenpinnan laskujen seurauksena muodostunut avoin luhtavyö ja sitä reunustava kostea lehtimetsävyöhyke. Jyrkempää rantaa sijaitsee järven pohjoispäässä Kivikkoharjulla. Järveen työntyvä kovarantainen ja metsäinen niemeke onkin maisemallisesti erittäin merkittävä tekijä muuten niin avaralle ja selväpiirteiselle järvelle.

Halsuanjärven läheisyydessä sijaitsee Halsuanjoen rannalla Myllylän laitumet. Maakunnallisesti arvokas metsälaidun ja haka ovat maisemallisesti merkittävät. Kohde koostuu joen ympäröimästä lammashaasta sekä sekametsälaitumesta.”



Töppösenluolikot

”Töppösenluolikot on laaja n. 750 hehtaarin suuruinen melko yhtenäinen kivikkoalue. Alueen maaperä on kumpumoreenia, josta aallokko jääkauden jälkeen n. 7000–8000 vuotta sitten huuhtoi pois hienomman maa-aineksen jättäen jäljelle vain suuret lohkat. Aallokon voima sai aikaan myös lohkatien pyöristymisen. Kivillä kasvavat monet tyyppilliset kivijäkälät ja -sammaleet.

Louhikkoalueiden välissä on soistuneita painanteita, joihin on ilmestynyt kosteissa olosuhteissa menestyvää suokasvillisuutta. Kivikoiden välissä ilmestyy myös kangaspaloja, joilla kasvaa mäntytaimikkoa.

Alue on sekä geomorfologisesti, maisemallisesti ja kasvistollisesti merkittävä kohde. Kivikot, metsäpalat ja pienet suolaikut muodostavat oivallisia elinympäristöjä monille eliöille.”

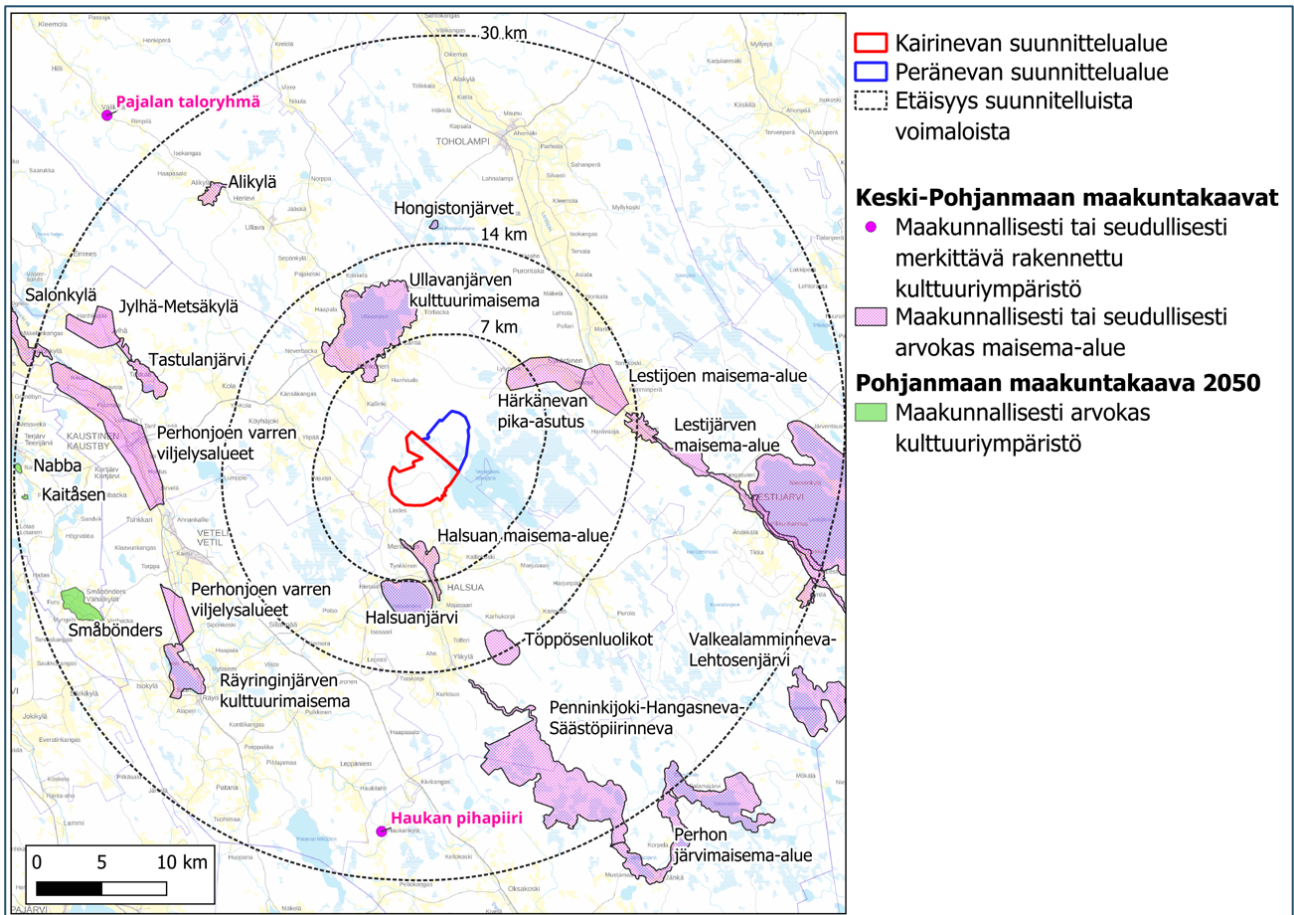
Lestijärven maisema-alue

”Lestijärven arvokas kulttuuri- ja luonnonmaisema-alue myötäilee maisemarakenteen perusrungon muodostavaa Syrinharjua Syriltä Valkeiselle saakka. Lestijärven kulttuurimaiseman merkittävimmät asutuskokonaisuudet ovat Kangasvieren, kirkonkylän raitin, Tuikan ja Yli-Lestin kylän asutukset. Maisema-alueen harjujaksolla on pituutta runsaat 20 km ja se ulottuu aina Keski-Suomen puolelta Kivijärveltä Syriin asti. Syrinharju on laaja harju ja siihen kuuluu pitkä, jyrkkärinteinen ja terävälakinen selänne. Selänne on 181 m merenpinnan yläpuolella, Syrinharju ja sitä ympäröivä alue on ehjä, mutta selänneen itä- ja länsipuolella on toiminnassa oleva maa-ainesten ottoalueita. Syrinharjun ”sianselkämäinen” selänne on maisemallisesti erittäin merkittävä. Harjumuodostelman pohjoispuolella on laaja Lestijärvi, joka sijaitsee Lestijoen latvoille sijoittuvalla tasangolla.

Alue on kulttuurimaisemaa, jolla on saattanut olla asutusta jo kivikaudella. Alue on todennäköisesti liittynyt jääkauden jälkeen pitkin Lestijokilaaksoa aina Hirvikoskelle (ja aiemmin ylemmäskin) ulottuneeseen vuonomaiseen lahteen. Harjualue on Lestijärven vanhinta kulttuuriympäristöä; siitä kertovat alueelle sijoittuvat muinaisjännökset, alueen asutushistoria ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet. Asutuksen keskittymiselle tälle alueelle jo varhain on olemassa luonnollinen selitys, onhan alueella ollut sekä harjuasumisen että ranta-asumisen edut.

Maisemallisesti häiritsevä linja-aukko lävistää Lestijärven kunnan sen länsiosassa, Syrinharjun länsipäässä. Suuri voimajohtolinja ja sen laaja aukko muodostavat maisemallisen ongelman kulkiesaan kumpuilevassa metsämaisemassa suoraviivaisesti, maaston muotoja yms. huomioimatta.”





Kuva 22. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt kokonaissuunnittelualueen ympäristössä (© Keski-Pohjanmaan liitto, Pohjanmaan liitto).

Taulukko 6. Kokonaissuunnittelualueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvohteet.

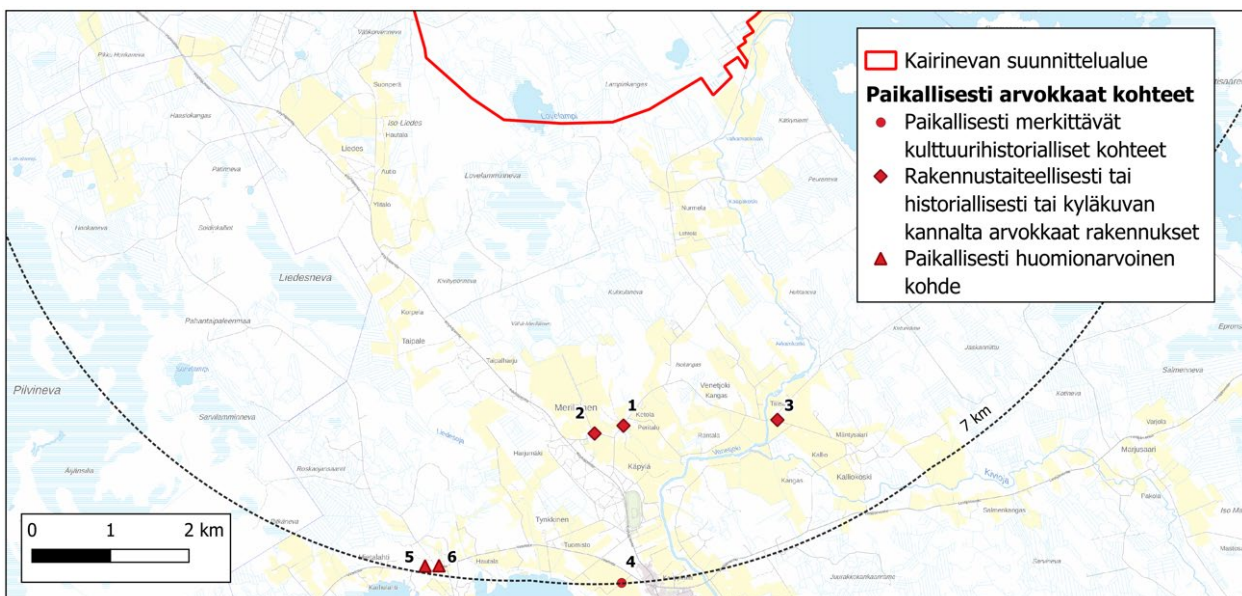
Status	Kohteen nimi	Kunta	Etäisyys voimaloista
Kohteet lähialueella 0–7 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista			
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Halsuan maisema-alue	Halsua	3,9 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Härkänevan pika-asutus	Toholampi	5 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Ullavanjärven kulttuurimaisema	Kokkola	5,5 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Halsuanjärvi	Halsua	6,8 km
Kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista			
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Lestijoen maisema-alue	Toholampi	10 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Töppösenluulikot	Halsua	12,1 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Lestijärven maisema-alue	Lestijärvi	13,2 km
Kohteet kaukoalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista			
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva	Halsua	15,1 km



Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Hongistonjärvet	Toholampi	15,2 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Tastulanjärvi	Kaustinen	19,3 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Perhonjoen varren viljel- yalueet	Veteli, Kaustinen	18,6 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Räyriinginjärven kulttu- urimaisema	Veteli	21,1 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Alikylä	Kokkola	23,9 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Jylhä-Metsäkylä	Kaustinen	24 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Småbönders	Kruunupyy	25,5 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Haukan pihapiiri	Perho	26,4 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Kaitäsen	Kruunupyy	29 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	Nabba	Kruunupyy	29,5 km

Paikallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet

Paikallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet on haettu alueen lähialueella voimassa olevista kaavoista ja lueteltu seuraavaksi (numero suluissa viittaa seuraavaan kuvaan). Lähimmät rakennustaiteellisesti tai historiallisesti tai kyläkuvan kannalta arvokkaat rakennukset (Halsuan Yleiskaava 2020) sijoittuvat n. 5-5,5 km etäisyydelle suunnitelluista voimaloista; Meriläisen talo Meriläisessä (1), Museoalueen rakennukset Meriläisessä (2) ja Tiilisaaren taloryhmä Venetjoella (3). Lisäksi paikallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen kohde (Halsuanjärven osayleiskaava); Murhantanhuan muistokivi (4) sekä paikallisesti huomionarvoisia rakennuksista (Halsuanjärven osayleiskaava, Rakennusinventointi); Hietalahden vanha koulu (5) ja vanha autoitunut asuinrakennus (6) sijoittuvat n. 7 km etäisyydelle voimaloista. **Suunniteltujen aurinkopaneelien** välittömään läheisyyteen ei sijoitu paikallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä.

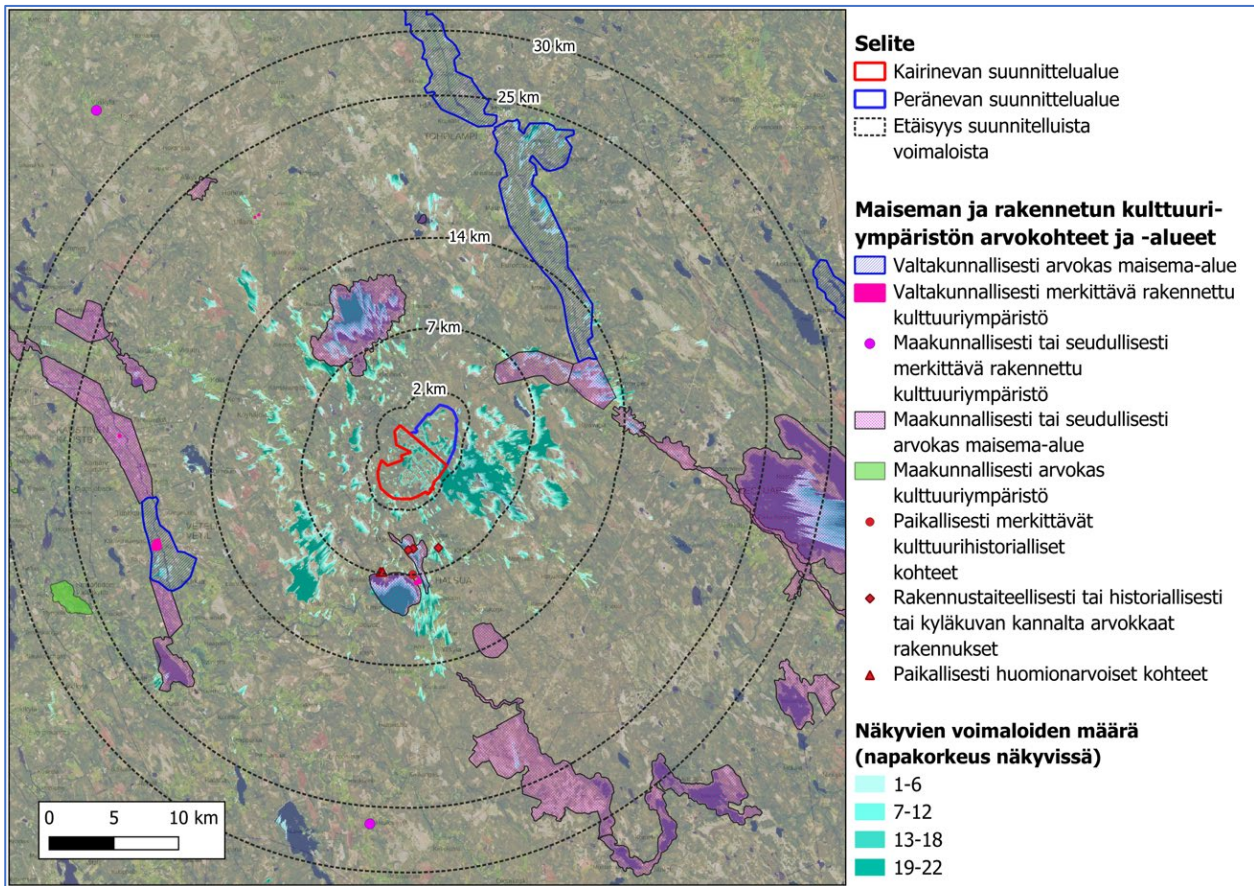


Kuva 23. Paikallisesti arvokkaat tai huomionarvoiset kohteet kokonaissuunnittelualan lähialueella (0-7km). (© Halsuan kunta, MML)



6.6.2 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 2, 7, 14, 25, 30 kilometriä).



Kuva 24. Näkemäalueiden suhde arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristökohteisiin. (© SYKE, Museovirasto, Keski-Pohjanmaan liitto, Pohjanmaan liitto, Halsuan kunta, Envineer Oy, MML)

Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m)

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

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Pääosin turpeentuotantoalueista, metsätalousalueista ja suoalueista koostuva suunnittelualue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Puoliavoin maisematila muuttuu jonkin verran nykyistä vielä avoimemmaksi, kun tuulivoima-alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuusia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto poistetaan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston poistamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa poistettava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta. Lisäksi aurinkopaneelien sijoittelu ja sähkönsiirron rakenteet muokkaavat maisemaa alueella.



Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimat hallitsevat maisemaa. Kokonaissuunnittelualueella voimaloita näkyy kaikissa vaihtoehdoissa erityisesti käytöstä poistuneille avoimille turpeentuotantoalueille sekä joillekin metsäautoteille, jotka kulkevat avointen alueiden läpi tai sivulla. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on niiltä osin suuri. Voimat näyttävät todella massiivisilta ja paikoin avoimille alueille niitä näkyy useampia. Sulkeutuneilla metsäalueilla voimaloita harvemmin näkyy, mutta aivan voimalan lähellä ylös katsoessa voimalan osia saattaa näkyä puiden latvuston yläpuolella. Metsässä voimaloita kuitenkin harvemmin näkee muutamaa enempää, ja voimat nähdäkseen katse on kohdistettava ylöspäin. Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttavat tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Maisemakuva on alueella voimaloiden läheisyydessä varsin tavanomainen. Muun muassa tästä syystä maisemakuvaan kohdistuvia haittavaikutuksia ei voida pitää erityisen merkittävänä.

Kokonaissuunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita, joille kohdistuisi muutoksia. Alueella ei sijaitse myöskään vakituista asutusta tai loma-asutusta, joille kohdistuisi muutoksia.

Aluetta käytetään tavanomaisen metsätalousalueen tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä vesistöalueita mahdollisesti myös kalastukseen. Venetjoen tekojärven rannalla kokonaissuunnittelualueella ja aivan alueen ulkopuolella Lovelammen rannalla sijaitsee kodat. Näkymäalueanalyysin mukaan Lovelammen kodalle voimaloita ei näy. Ilmakuvatarkastelun mukaan kota sijaitsee metsikössä. Alueella retkeiltäessä Lovelammen rantaan tullessa voimaloita kuitenkin näkyy. Kodan tienoilla rantaan näkyy kaikki tai lähes kaikki voimat eli 22 voimalaa. Venetjoen tekojärven rannalla sijaitsevalle kodalle voimaloita todennäköisesti näkyy jonkin verran, sillä kota sijaitsee hieman avoimemmassa ympäristössä teiden risteysalueen ja rannan veneenlaskupaikan läheisyydessä. Avoimempi maisematila ei ole kuitenkaan kovin laaja, sillä heti teiden toisella puolella kasvaa metsää, joka toimii näköesteenä voimaloita kohti, jolloin voimaloita näkyy kodalle muutama. Kokonaissuunnittelualueen ulkopuolella lännessä ja pohjoisessa sijaitsee metsäisissä ympäristöissä metsästysmajat, joille voimaloita ei näy. Alueella ei ole merkittäviä ulkoilureittejä, mutta Lovelammen kodalle kulkee luontopolku lammen eteläpuolella. Kokonaissuunnittelualueutta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan kohtalaisen suureksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia tai paremmin ulkoiluun soveltuvia metsäalueita, joita myös käytetään ulkoiluun, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät kokonaissuunnittelualueen osalta vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset maisemallisella dominanssivyöhykkeellä (0–2 km)

Voimaloiden lähialueen (0–7 km) osana on voimaloiden *maisemallinen dominanssivyöhyke*, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta (Weckman 2006). Tässä hankkeessa se tarkoittaa noin 0–2 kilometrin etäisyyttä voimaloista. Dominanssivyöhykkeellä voimat näkyessään dominoivat maisemaa.

Voimaloiden dominanssivyöhyke on suurimmilta osin sulkeutunutta metsää, jonne voimaloita ei näy eli muutoksia maisemassa ei synny. Sen sijaan avoimille suo- ja vesialueille voimaloita näkyy. Tuulivoimaloita näkyy alueen eteläpuolella Lovelammelle ja sen eteläpuoleiselle Lovelammille. Voimaloita näkyy avoimille vaihtelevasti, mutta lounaisosiin näkyvät jopa kaikki voimat. Voimaloiden koillispuolella pienelle Ylimmäinen kalliojärvelle voimaloita näkyy korkeintaan hieman reilu kymmenen. Eniten voimaloita näkyy dominanssivyöhykkeellä Venetjoen tekojärven luoteisosiin.



Näkymäalueet avoimilla yhtenäisillä vesialueilla ovat laajoja, ja vesialueiden keskiosiin näkyy maksimivoimalamäärä. Avointen suo- ja vesialueiden osalta maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein ja alueiden maisemakuva on varsin tavanomainen. Vaikutus kohdistuu pääosin virkistysmaiseman kokemiseen Venetjoen tekojärvellä liikkussa sekä Lovelammen ja Lovelamminnevan ympäristössä sijaitsevalla kodalla ja luontopoluilla liikkussa.

Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuu kymmenkunta loma-asuntoa ja muutamia asuinrakennuksia, joista kaikki sijoittuvat Halsuan kunnan alueelle. Lähellä alueen rajaa kaakossa sijaitsee muutama lomarakennus. Näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella kyseisille loma-asunnoille ei näy voimaloita, sillä ne sijaitsevat metsissä tai pihajalaita rajaa metsikkö niin, että se toimii näköesteenä voimaloita kohti. Loma-asutuksen pihapiireillä, teillä ja vesistöissä liikkussa voimaloita saattaa kuitenkin näkyä ja muutos maisemassa lähietäisyydeltä on suuri. Vaikutus kohdistuu pääosin virkistysmaiseman kokemiseen, mikä on usein kausittaista ja väliaikaista. Dominanssivyöhykkeen ulkorajalla, noin kahden kilometrin päässä voimaloilta lounaaseen Halsuan kunnan alueelle sijoittuu Liedeksen peltoalueiden yhteyteen pari asuinrakennusta. Toiselle voimaloita näkyisi näkymäalueanalyysin mukaan muutama ja toiselle noin 18 voimalaa. Asuinrakennusten ja voimaloiden väliin jää pihapiirillä talusrakennuksia, jotka voivat hieman vähentää voimaloiden havaittavuutta pihapiirissä, mutta pihapiirien ympäristössä ja tiealueilla voimalat vähintäänkin jo näkyvät. Myös aivan dominanssivyöhykkeen ulkopuolella voimaloiden eteläpuolella Nurmelassa kahdelle rakennukselle näkyy lähes kaikki voimalat, kun muutoin rakennuksille näkyy muutamia voimaloita. Nämä kaksi pihapiiriä on ilmakuvan perusteella selkeästi avoimempia voimaloita kohti, jolloin vaikutukset ovat todennäköisesti muita pihapiirejä suuremmat. Paikallisesti rakennukset ja puusto kuitenkin voivat estää voimaloiden näkymistä. Vaikutukset dominanssivyöhykkeen asuin- ja lomarakennuksille arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaisiksi, kun muutamalle yksittäiselle rakennukselle vaikutukset ovat suuria.



Kuvapari 25. Havainnekuvat kuvauspisteestä 3 Liedes. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 3 km ja Peränevan voimalaan n. 6,5 km. Voimalat esitetty valkoisella (ylempi). Kairinevan voimalat esitetty oranssilla ja Peränevan voimalat sinisellä (alempi). Kuva on suurennos panoramakuvista.

Aurinkovoiman maisemavaikutukset rajoittuvat pääosin kokonaissuunnittelualueelle, missä aurinkovoima-alueet sijoittuvat entisille turvetuotantoalueille, jotka ovat jo entuudestaan pitkälti avoimia, joten puuston poiston vaikutus ei ole alueella merkittävä. Aurinkovoimaloista muodostuvat vaikutukset ovat pääosin paikallisia, ja muodostavat laajan kenttämäisen alueen suunnittelualueelle.



eelle. Näkymiä aurinkovoimaloille voi syntyä kokonaissuunnittelualueen ulkopuolella Venetjärven-
tielle, missä suunnittelualueen ja tiestön välinen puusto kuitenkin estää laajojen näkymien syntymi-
sen. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat muutamien satojen metrien etäisyydelle, mutta kartta-
tarkastelun perusteella lomarakennukset sijoittuvat kuitenkin puuston ympäröimille alueille, joten
suoria näkymälinjoja aurinkovoima-alueelle ei synny.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna (n. 0–7 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.
Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta,
muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat
suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luon-
teen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön rakenteellisena muutoksena.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin
hallitseva elementti näkyessään, mutta kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssi-
vyöhykettä voimakkaampi. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden mai-
semaa hallitseva ominaisuus pienenee. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voima-
lat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia
voidaan pitää. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteistä
maisemaa voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan
katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden mai-
seman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Voimaloiden lähialueen maisema on rakenteeltaan vaihtelevaa. Maaston korkeuserot ovat suhteel-
lisen tasaisia, mutta maasto viettää tasaisesti kohti luodetta Pohjanlahden rannikkoa. Suunnittelu-
alueen länsi-, pohjois- ja koillispuolella sijaitsevien suoalueiden maasto on epätasaista ja rikkonaista,
mutta suhteelliset korkeuserot pysyvät maltillisina, eikä merkittäviä mäkiä ole. Suoalueet ovat
pääosin ojitettuja ja metsää kasvavia suoalueita. Avosualueet ovat pienehköjä lännessä ja pohjoi-
sessa lukuun ottamatta hieman laajempaa yhtenäistä Tervalamminnevan suoaluetta lännessä. Sen
länsipuoliskolle näkymäalueanalyysin mukaan näkyy kaikki voimalat, ja itäosiin voimaloita näkyy vä-
hemmän. Myös lähialueen lounaisosissa sijaitsee Liedesnevan suoalue, jonka lounaisreunalle näky-
vät kaikki voimalat, mutta muuten suoalueella voimaloita näkyy vaihtelevasti muutamasta kymme-
neen.

Suunnittelualueeseen nähden idässä ja kaakossa Venetjoen tekojärven ympärillä avosualueet ovat
laajempia ja yhtenäisempiä. Venetjärvennevalle, Peuralamminnevalle, Kotkannevalle ja Isonnevalle
voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan laajoille alueille kaikki voimalat. Näkymäalueita rik-
kovat jotkin pienehköt metsäsaarekkeet suoalueiden keskellä. Voimaloidenpuoleisiin osiin suoalu-
eita ympäröivien metsien laitamilla voimaloita näkyy vähemmän metsän toimiessa näköesteinä.
Rakentamattomille lähes luonnontilaisille suoalueille tuulivoimaloiden näkyminen on suuri muutos,
ja se muuttaa maisemasta teollisen. Kotkannevan luonnonsuojelualueella ei ole kuitenkaan merkity-
tyjä retkeilyreittejä. Alueilla liikkuminen on melko vähäistä ja pääasiassa yksittäisten henkilöiden
väliaikaista ja kausittaista virkistäytymistä ja luonnontarkkailua. Vaikka muutos maisemassa on
suuri, jäävät vaikutukset pääasiassa melko vähäisiksi, sillä muutoksen kokijoita ei ole runsaasti. Ra-
jattuun kokijakuntaan kohdistuvat maiseman muutoksen vaikutukset voivat muuttaa luontokoke-
musta ja heikentää halukkuutta kulkea alueella. Isonnevan rannalla on suoalueen yli kulkeva noin



muutaman sadan metrin pituinen pitkospuupolku laavulta metsäsaarekkeella sijaitsevalle lintutor-
nille. Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle eivät näy aivan kaikki voimalat, sillä tekojärvellä sijait-
sevan Ahonsaaren metsiköt aiheuttavat hieman katvealueita suoalueen rannalle. Voimaloita näkyy
vaihtelevasti ja erityisesti pitkospuupolulle koko matkalla usein yli kymmenen voimalaa. Virkistys-
maiseman kannalta kyseisellä alueella vaikutus virkistysmaisemaan voi olla kohtalaista.

Voimaloiden lähialueella sijaitsee joitain pieniä järviä ja lampia metsien ja suoalueiden yhteydessä
ainakin koillisessa, lounaassa ja lännessä, mutta useimmille niistä voimaloita ei näy, sillä avoin mai-
sematila ei ole tarpeeksi laaja näköyhteyden syntymiseen. Voimaloista koilliseen hieman laajem-
man, mutta silti pienehkön Vesajärven koillisille rannoille voimaloita näkyy muutama näkymäalue-
analyysin mukaan. Muutos maisemassa järven rannalla jää vähäiseksi. Alueella tuskin liikutaan pal-
jon, jolloin myös vaikutus jää vähäiseksi. Venetjoen tekojärvi on voimaloiden lähialueen merkittävin
suurempi vesiallas. Vesialueen avoimiin yhtenäisiin keskiosiin ja kaakkoisille rannoille näkyy kaikki
voimalat. Vain metsäiset saaret ja järven keskiosiin etelästä työntyvä Rimmenmaan metsäalue ai-
heuttavat katvealueita osaan vesialueesta. Rimmenmaan rannassa voimaloiden puolella sijaitsee
pari loma-asutusta, joiden rantaan näkyvät kaikki voimalat. Rakennukset itsessään sijaitsevat suo-
jaisammassa metsässä, jolloin voimaloita ei todennäköisesti näy rakennukselle. Venetjoen tekojär-
ven lounaisrannalla sijaitsee myös muutama loma-asutus, joille voimaloita ei näy. Aivan loma-asu-
tusten rantaan tullessa voimaloita todennäköisesti näkyy, mutta näkymäalueanalyysin mukaan vii-
destä kymmeneen voimalaa jäävät metsän taakse katveeseen niin, ettei rantaan näy maksimivoi-
malamäärää. Venetjoen tekojärvellä ja sen rannoilla maisemassa tapahtuva muutos on suurta,
mutta vaikutus kohdistuu pääosin väliaikaiseen virkistysmaiseman kokemiseen.

Lähialueen länsipuolella sijaitsee Köyhäjoentien varrella vaihtelevan muotoisia ja kokoisia peltoalu-
eita melko tasaisin välimatkoin. Erittäin laajoja ja yhtenäisiä peltoalueet eivät kuitenkaan ole, ja kai-
kista pienemmille pelloille voimaloita ei näy lainkaan. Useiden peltojen länsiosiin näkyy voimaloita,
mutta korkeintaan noin kymmenen molemmissa vaihtoehtoissa. Paikoin hieman laajemmille pel-
loille voimaloita näkyy länsiosiin runsaammin, jopa kaikki, mutta vain paikallisesti. Pelloille voima-
loiden näkyminen ei ole kovin merkittävää, sillä pelloilla ei liikuta yleisesti. Peltoja voidaan käyttää
talvella esimerkiksi hiihtämiseen, jolloin vaikutukset voivat kohdistua virkistysmaiseman kokemi-
seen.

Merkittävämpää on voimaloiden näkyminen pellon yhteydessä oleville asuinrakennuksille sekä pel-
tojen läpi tai sivulla kulkeville teille. Asutus lähialueella on pääosin melko harvaa maaseutuasutusta,
mikä on sijoittunut merkittävimpien teiden, kuten Köyhäjoentien varrelle tai viljelysalueiden yhtey-
teen. Paikoin asutus on hieman ryhmittynyttä. Aivan lähialueen eteläosassa alkaa Halsuan taajama-
alue. Myös loma-asutusta löytyy, mutta melko vähän, ja se on sijoittunut usein asuinrakennusten
läheisyyteen. Muutamia yksittäisiä loma-asuntoja sijaitsee sulkeutuneissa metsissä. Voimaloita nä-
kyy asutukselle peltojen yhteydessä koillisessa Lylynevalla, luoteessa Hanhisaloon ja Kallinkiin, lou-
naassa Liedekseen sekä etelässä Halsuan taajaman pohjoisosiin, Käpylään, Meriläiseen ja Venet-
joelle. Lylyneva, Halsuan pohjoisosat, Käpylä ja Meriläinen ovat maakunnallisesti arvokkailla mai-
sema-alueilla, joihin kohdistuvat vaikutukset on kuvattu seuraavassa kappaleessa. Liedekseen koh-
distuvat vaikutukset on kuvattu edellisessä kappaleessa.

Hanhisalossa voimaloita näkyy asutukselle vaihtelevasti näkymäalueanalyysin mukaan. Muutamille
asuinpihoille voimaloita ei näy lainkaan ja muutamille voimaloita näkyy vain yksittäisiä. Muutamalle
asutukselle voimaloita näkyy reilummin, mutta ei aivan kaikkia. Kallingissa peltoalueet ovat hieman
laajempia ja yhtenäisiä, ja niiden luoteisosiin näkyy pienellä alueella kaikki voimalat. Myös alueen



muutamille asuinrakennuksille voimaloita näkyy kaikki tai lähes kaikki, pari asuinrakennusta lukuun ottamatta, joille voimaloita näkyy vähemmän, noin kymmenen. Ilmakuvatarkastelun perusteella useilla pihapiireillä on muita rakennuksia ja kasvillisuutta niin, että ne aiheuttavat näköesteitä. Muutama pihapiiri alueilla on hieman avoimempia niin, että voimaloiden näkyminen pihaan on todennäköisempää. Lähialueen ulkorajan tuntumassa voimalat eivät enää hallitse liioin maisemakuvaa, mutta voimalat voivat silti määränsä ja lapojen pyörimisliikkeen takia herättää katseen huomion.

Venetjoelle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan melko laajalla alueella vaihteleva määrä pääosin pelloille. Peltoalueiden eteläosiin metsien reunaan voimaloita näkyy lähes pari kymmentä. Suojaisemmille peltoalueille ja laajojen peltoalueiden pohjoisosiin voimaloita ei näy. Näkymäalueelle sijoittuu noin kymmenen asuinrakennusta, joille voimaloita näkyy myös vaihtelevissa määrin. Parille asuinrakennukselle metsän laidalla voimaloita näkyy runsaammin, mutta muutamille asuinrakennuksille voimaloita näkyy korkeintaan muutama. Venetjoen rannalla sijaitsee myös muutama loma-asutus, joille voimaloita näkyy analyysin mukaan. Ilmakuvatarkastelun perusteella useiden asuinpihojen yhteydessä on muita rakennuksia ja puustoa, jotka todennäköisesti vähentävät voimaloiden näkymistä asuinrakennukselle. Parhaiten voimalat erottaa pihapiirin ulkopuolella avoimilla alueilla, mutta silloinkin voimaloita näkyy vain yhdessä suunnassa, ja lähellä lähialueen ulkorajaa ne eivät enää dominoi maisemaa. Useiden voimaloiden näkyminen voi kuitenkin herkästi herättää katseen huomion. Alue ei ole maisemaltaan herkkää, ja vaikutukset kohdistuvat asukkaiden arkimaisen kokemiseen sekä mahdolliseen virkistysmaiseman kokemiseen alueella.



Kuvapari 26. Havainnekuva Hanhisalosta Rahkosenttieltä. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 5,5 km ja Peränevan voimalaan n. 6 km. Voimalat esitetty valkoisella (ylempi). Kairinevan voimalat esitetty oranssilla ja Peränevan voimalat sinisellä (alempi). Kuva on suurennos.

Yleisille teille voimaloita näkyy lähialueella todella paikallisesti. Teillä, jotka kulkevat tarpeeksi laajojen peltojen läpi tai sivulla voimaloita voi näkyä esimerkiksi asuinalueista Hanhisalossa Rahkosenttielle, Kallingissa Kallingintielle ja Venetjoella Kalliokoskentielle. Teillä liikkussa voimaloiden havaitsemiseen ja häiritsevyyteen vaikuttavat erityisesti kulku- ja katselusuunnat sekä nopeus. Mikäli tiellä kulkee voimaloita kohti, näkyvät voimalat suoraan edessä, jolloin niiden aiheuttama levottomuus maisemassa on huomattava. Rahkosenttiellä ja Kalliokoskentielle kulkusuunnasta huolimatta voimalat jäävät usein katselukulman sivuun, ja ne voi havaita herkemmin vasta, kun katseen kohdistaa sivulle voimaloita kohti. Nopeammin teillä liikkussa muutoksen kokeminen on hetkellisempää kuin hitaasti liikkuen. Voimaloiden näkyminen voi usein olla myös hyvin katkonaista, kun tieympäristössä



olevat rakennukset ja kasvillisuus toimivat paikallisina näköesteinä. Esimerkiksi Liedeksen tienoilla Köyhäjoentielle muodostuu muutaman sadan metrin matkalla näkymäalue tielle, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella tietä reunustaa avoimen pellon puolella puustoa. Voimaloita voi tuki erottaa puun runkojen välistä, mutta niiden häiritsevä vaikutus tiemaisemassa on etualan puuston takia vähäinen.

Kaikki voimalat ovat havaittavissa havainnekuvassa Rahkolantieltä. Lähes kaikkien voimaloiden roottorit näkyvät kokonaan taustametsän yllä. Useista voimaloista myös voimalatornia erottuu, mutta vaihtelevissa määrin. Voimalat eivät hallitse maisemaa, mutta herättävät herkästi katseen huomion, ja aiheuttavat levottomuutta maisemaan, jonka voi havaita tiellä kulkiessa. Pimeällä lentoestevaloja näkyy arviolta kahdesta muutamaan kymmeneen.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella (n. 0-7 km)

Voimaloiden lähialueelle ulottuu neljä maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita Halsuan maisema-alue, Härkänevan pika-asutus, Ullavanjärven kulttuurimaisema ja Halsuanjärvi. Halsuanjärven sekä Ullavanjärven kulttuurimaiseman maisema-alueista lähialueelle ulottuu niin pienet osat, joilta ei ole näkymiä voimaloille, että kyseisten maisema-alueiden osalta vaikutukset on arvioitu välialueelle kohdistuvia vaikutuksia käsittelevässä kappaleessa.

Hankeen toteutuessa suunnitellusti voimaloita näkyy koillisessa Härkänevan pika-asutukselle erityisesti peltoalojen koillisosiin. Lähialueella voimaloita näkyy Lylynevan peltojen koillislaidalle vaihtelevasti muutamista lähes kahteen kymmeneen. Eniten voimaloita näkyy vasta aivan metsän reunassa, jonne myös muutama asuinrakennus sijaitsee. Osa rakennuksista on ilmakuvatarkastelun perusteella suojaisammin metsän reunustama, mutta parille tien puoleiselle etupihalle voimaloita todennäköisesti näkyy. Lähialueen ulkorajan tuntumassa voimalat eivät enää dominoi maisemaa, mutta vaikuttavat alueella arkimaiseman kokemiseen, erityisesti, kun katselusuunta on pihoilta usein juuri voimaloita kohti. Voimaloita voi havaita myös Härkänevantieltä muutaman sadan metrin matkalta. Maisema-alue jatkuu välialueen puolelle, jossa voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan myös pääosin peltojen koillisosiin. Näkymiä muodostuu Härkänevantieltä paikoin sekä muutamille asuinrakennuksille maisema-alueen itäosissa. Ilmakuvatarkastelun perusteella kyseiset asuinrakennukset ovat kuitenkin lähes täysin suojaisan metsän ympäröimiä. Maisema-alueen peltoalat eivät muodosta niin laajoja avoimia alueita, että voimalat välttämättä pelloilla tai tieltä näkyessään erottuvat taustametsän takaa kokonaan. Niistä näkyy todennäköisesti vain osia voimalatornista ja lavoista.





Kuvapari 27. Havainnekuvat kuvauspisteestä 6 Vesoja. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 13,5 km ja Peränevan voimalaan n. 11 km. Voimalat esitetty valkoisella (ylempi). Kairinevan voimalat esitetty oranssilla ja Peränevan voimalat sinisellä (alempi). Kuva on suurennos.

Härkänevan pika-asutusalueen lähistöltä sen itäpuolelta Vesojasta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 6. Kuvauspaikka on maisema-alueen ulkopuolella ja hieman etäämmällä voimaloista. Kuvassa voimaloiden lapoja ja roottoreita on mahdollista nähdä tien vasemmalla puolella taustametsän takaa. Maisema-alueella tilanne on todennäköisesti samankaltainen. Voimalat sulautuvat melko hyvin taustametsän latvuston lomaan, ja herättävät katseen huomion lähinnä lapojen pyörimisliikkeen takia. Maisemaan jää myös katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Tievarren puusto sekä Härkäjojan reunustava ja pihaja ympäröivä kasvillisuus aiheuttavat osan voimaloista näkymästä lainkaan tälle kuvauspisteelle. Näkymäalueanalyysin ja läheisen havainnekuvan perusteella muutos maisema-alueella on pääosin melko vähäinen, mutta joillain tieosuuksilla ja yksittäisillä pihapiireillä mahdollisesti kohtalaista.

Halsuan maisema-alueelle voimaloita näkyy melko laajalle näkymäalueelle Meriläisen ja Käpylän pelloilla. Peltojen eteläosiin voimalat näkyvät kaikki, ja muihin osiin niitä näkyy vaihtelevasti muutamasta lähes pariin kymmeneen. Joillekin suojaisammille pienemmille peltoalueille voimaloita ei näy. Venetjoelle voimaloita ei myöskään näy maisema-alueella kuin yksittäisiin pisteisiin muutamia. Maisema-alueen länsireunalla kulkevalle Köyhäjoentielle voimaloita näkyy myös paikoin muutamilla pätkillä alueilla, joissa tie kulkee avointen peltojen reunalla. Ilmakuvatarkastelun perusteella tielle voimaloiden näkyminen on todennäköisesti hieman vähäisempää paikoitellen tien varrella olevien rakennusten ja kasvillisuuden toimiessa näköesteinä voimaloita kohti. Myös joiltakin asuinrakennuksilta on näkymiä voimaloille analyysin mukaan, mutta voimaloiden todelliseen näkymiseen pihapiirille vaikuttaa suuresti rakennuksen ympäristön muut rakennukset ja puusto sekä katselusuunta. Maisema-alue jatkuu välialueen puolelle Halsuan taajaman itäosiin, jonne voimaloita näkyy myös runsaasti erityisesti Niemen asuinalueelle sekä Köyhäjoentien ja Lestijärventien risteyksen tuntumaan. Taajama-alueilla näkyvyys on todellisuudessa erittäin heikkoa, sillä taajaman rakenteet ja sulkeutunut tila estää voimaloiden näkymistä.





Kuvapari 28. Havainnekuvat kuvauspisteestä 4 Halsua. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 7 km ja Peränevan voimalaan n. 9,5 km. Voimalat esitetty valkoisella (ylempi). Kairinevan voimalat esitetty oranssilla ja Peränevan voimalat sinisellä (alempi). Kuva on suurennos.

Havainnekuvassa 4 Lestijärventieltä Halsuan maisema-alueelta voimaloita erottaa noin kuusi. Näkyvistä voimaloista erottuu osaa roottoria ja vain yhdestä voimalasta erottaa koko roottorin puuston latvuston takaa. Muutaman voimalan voimalatornin huippu näkyy, ja parista voimalasta erottaa hieman enemmän voimalatornia. Taustametsän takaa voi mahdollisesti erottaa parin voimalan lapojen liikettä, ja kuvauspaikan ympäristössä liikkuen voimaloita voi erottaa hieman enemmän tai vähemmän. Voimalat eivät nouse korkealle taustametsästä hallitsemaan maisemaa, ja ne sulautuvat melko hyvin taustamaisemaan tällä katselupisteellä. Voimalat sijoittuvat melko kapealle katselusektorille, ja maisemaan jää katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Maiseman muutos tällä kuvauspisteellä on melko vähäinen ja vaikutus kohdistuu lähinnä tieltä koettavaan maisemaan. Maisema-alueen eri osissa voimaloita saattaa erottaa hieman enemmän tai vähemmän riippuen eteen jäävän avoimen alueen laajuudesta ja kasvillisuuden peittävydestä. Talvisaikaan puiden ollessa lehdettömiä voimaloiden lapojen liikettä ja voimalatornia voi erottaa hieman paremmin. Pimeällä lentoestevaloja näkyy muutamasta kymmeneen tälle kuvauspisteelle, mutta vaihtelevammin eri osiin maisema-aluetta. Maisema-alueen kuvauksessa korostuu raittiasutuksen arvo sekä maa- ja metsätalouden saumaton liittyminen taajamarakenteeseen. Tuulivoimaloiden vähäinen näkyminen silloin tällöin maisemassa ei kohdistu suurta muutosta maisema-alueen perusteena olevalle arvolle. Merkittävämpää ovat vaikutukset niiden asuinrakennusten osalta, joille voimaloita näkyy runsaasti ja häiritsevästi, mutta niitäkään ei ole maisema-alueella montaa.

Paikallisesti arvokkaista kohteista Museoalueen rakennuksille Meriläiseen ja Tiilisaaren taloryhmään voi näkemäalueanalyysin mukaan muodostua näkymiä voimaloista, kun Meriläsen talolle näkymiä ei synny. Museoalueelle voi erottua 16 voimalaa sekä Tiilisaaren taloryhmälle 8-10 voimalaa, mutta talojen muodostamiin pihapiireihin voimaloita ei todennäköisesti erotu, riittävän etäisyyden, rakennusten sekä Tiilisaareissa pihaa reunustavan puuston muodostaman esteen vaikutuksesta. Kohteiden ympäröiviltä peltoalueilta kohti suunnittelualuetta aukeavassa maisemassa voimalat voivat erottua puuston takaa, muodostamatta kuitenkaan merkittävää rakennemuutosta etäisyyksistä johtuen. Paikallisesti muutamalle huomionarvoiselle rakennukselle Halsuanjärven pohjoispuolella voimaloita näkyy näkemäalueanalyysin mukaan yksi voimala, kun muutoin alueen ympäristössä näkymiä ei synny. Vaikutukset paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin arvioidaan vähäisiksi.



Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala ”sulautuu” ympäristöönsä. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muiden elementtien takia.

Voimaloiden välialueen maisema on rakenteeltaan hieman lähialuetta vaihtelevampi. Maasto nousee kaakkoon kohti Suomenselän seläniteitä ja laskee länteen Pohjanmaata ja rannikkoa kohti. Etelässä Halsuanjärveä sekä koillisessa Lestijokea ympäröivät ympäristöään hieman matalammat painaumet. Korkeuserot ovat suhteessa maltillisia, mutta paikoin mäkiäalueita esiintyy ryhminä ja luoteis-kaakko-suuntaisia harjumaisia mäkiäkin löytyy. Köyhäjoentien lounaispuolella sijaitsee Pilvinevan laajempi avosualue ja sitä ympäröivät useat turpeentuotantoalueet, jotka muodostavat todella laajan maastonmuodoiltaan erittäin tasaisen alueen. Pilvinevan luonnonsuojelualueelle näkyy näkymäalueanalyysin mukaan kaikki voimalat laajoille alueille avointen paikkojen lounaisosiin. Suojaisemmille koillisosille itäosiin voimaloita näkyy vähemmän. Luonnonsuojelualueen pohjoisosaan Lapinnevalle voimaloita näkyy myös avosualueen länsiosaan. Rakentamattomille lähes luonnontilaisille suoalueille tuulivoimaloiden näkyminen on suuri muutos, ja se muuttaa maisemasta teknologisen. Pilvinevan luonnonsuojelualueella ei ole merkittäviä polkuja tai retkeilyreittejä lukuun ottamatta joitain polkuja Lapinnevan ympäristössä. Alueilla liikkuminen on melko vähäistä ja pääasiassa yksittäisten henkilöiden väliaikaista ja kausittaista virkistäytymistä ja luonnontarkkailua. Vaikka muutos maisemassa on melko suuri, jäävät vaikutukset pääasiassa melko vähäisiksi, sillä muutoksen kokijoita ei ole runsaasti. Virkistysmaiseman kannalta kyseisellä alueella vaikutus virkistysmaisemaan on korkeintaan kohtalaista.

Yhtenäisiä viljelyalueita sijaitsee lähialuetta enemmän koillisessa, etelässä lounaassa, lännessä ja luoteessa. Myös asutusta on lähialuetta enemmän erityisesti viljelysten ja tärkeimpien tieyhteyksien ympäristössä. Voimaloiden eteläpuolella sijaitsee Halsuan taajama ja Halsuanjärvi sekä luoteessa Ullavanjärvi. Loma-asutusta sijaitsee välialueella pääosin järvien ja jokien rannoilla sekä muun asutuksen lomassa teiden varsilla ja kylissä. Muutamia yksittäisiä loma-asuntoja sijaitsee sulkeutuneissa metsissä. Välialueelle sijoittuvat merkittävimmät järvet Halsuanjärvi etelässä sekä Ullavanjärvi luoteessa. Järvet ovat osa maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, ja niille kohdistuvat vaikutukset on arvioitu seuraavassa kappaleessa.

Avosualueiden ja järvien lisäksi näkymäalueita muodostuu välialueella sijaitseville pelloille. Peltoalueet ovat laajimmillaan välialueen koillis-, etelä- ja luoteisosissa. Peltoalueet eivät ole kuitenkaan niin laajoja, että niille muodostuvat näkymäalueet olisivat kovin suuria tai voimaloita näkyisi suunnitelman mukaista maksimimäärää monille paikoin. Pelloille voimaloiden näkyminen ei ole kovin merkittävää, sillä pelloilla ei liikuta yleisesti. Merkittävämpää on voimaloiden näkyminen pellon yhteydessä oleville asuinrakennuksille. Asutus välialueella on pääosin melko harvaa maaseutu-asutusta, mutta sitä on kuitenkin hieman lähialuetta enemmän. Lähi- ja välialueen rajalla etelässä on Halsuan taajama-alue, jolle kohdistuvat vaikutukset on kuvattu edellisessä kappaleessa. Taajaman eteläpuolella pohjois-etelä-suuntaisen Perhontien varrella oleville peltoalueille voimaloita näkyy vaihtelevasti. Näkymäalue on hieman rikkonainen, mutta aivan peltoalueiden eteläosiin näkyvät jopa kaikki voimalat. Asutus on keskittynyt tien varrelle ja asutusta sekä loma-asutusta on myös tien länsipuolella mutkittelevan joen varrella. Ilmakuvan perusteella tien vartta sekä pihapiirejä reunustaa usein puustoa ja muita rakennuksia, jotka todennäköisesti vähentävät voimaloiden näkymistä



asutukselle. Etäisyyden takia, vaikka voimaloita näkyisikin, eivät ne hallitse maisemakuvaa. Ylikylän lähes taajamamaiseen kyläkeskustaan voimaloita ei todennäköisesti näy.



Kuva 29. Havainnekuva kuvauspisteestä 10 Ylikylä. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 14 km ja Peränevan voimalaan n. 16,5 km. Kairinevan voimalat esitetty oranssilla ja Peränevan voimalat sinisellä. Voimaloita ei näy kuvauspisteeseen.

Lounaassa Polson kylässä Halsuanjärven länsipuolella olevat näkymäalueet ovat hyvin pieniä ja rikkonaisia, ja voimaloita näkyy korkeintaan kymmenen. Maisemassa tapahtuva muutos on vähäistä ja suoraan asutukselle voimaloiden näkyminen on epätodennäköistä, jolloin asutukselle kohdistuvat vaikutukset jäävät myös vähäisiksi. Samoin kaakossa Harjunpään pienkylään voimaloita näkyy analyysin mukaan paikoin pelloille, mutta havainnekuvan (kuvauspaikka 9) perusteella voimaloita tuskin näkyy merkittäville kohteille eli tielle tai asutukselle.



Kuva 30. Havainnekuva kuvauspisteestä 9 Harjunpää. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 14,5 km ja Peränevan voimalaan n. 14,5 km. Kairinevan voimalat esitetty oranssilla ja Peränevan voimalat sinisellä. Voimaloita ei näy kuvauspisteeseen.

Köyhäjoen kylään lännessä voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan lähinnä laajimpien peltoalueiden länsiosiin. Kaikki voimalat näkyvät analyysin mukaan muutamalle metsän reunassa sijaitsevalle asuinrakennukselle ja kymmenestä kahteen kymmenelle muulle asutukselle voimaloita näkyy vaihtelevassa määrin. Ilmakuvatarkastelun perusteella kasvillisuus ja muut rakennukset vähentävät huomattavasti voimaloiden näkymistä pihapiiriin melko kaukainen etäisyys mukaan huomioiden. Noin puolen kilometrin matkalta Halsuantieltä voimalat näkyvät maisemassa.





Kuva 31. Havainnekuva kuvauksipisteestä 2 Köyhäjoki. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 10 km ja Peränevan voimalaan n. 11 km. Kairinevan voimalat esitetty oranssilla ja Peränevan voimalat sinisellä. Voimaloiden lavat erottuvat puuston takaa vähäisesti. Kuva on suurennos.

Halsuantieltä on tehty havainnekuva kuvauksipisteestä 2 Köyhäjoki. Noin 1-10 voimalaa näkyvät tieltä. Voimaloista erottuu lähinnä osa lapaa horisontin metsän takaa. Lentoestevaloja näkyisi korkeintaan kymmenen. Voimalat eivät hallitse maisemaa, mutta saattavat tiellä kulkiessa herättää katseen huomion lapojen pyöriessä. Muutos maisemassa on vähäinen. Vaikutukset kohdistuvat joihinkin yksittäisiin pihapiireihin, jotka ovat avoimempia voimaloita kohti.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella (n. 7–14 km)

Voimaloiden välialueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Lestijokilaakson kulttuurimaisemat, yksi RKY-alue Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu sekä kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta Töppösenluolikat ja Lestijärven maisema-alue. Lähialueelle ulottuvat, mutta lähes kokonaisuudessaan välialueella sijaitsevat Ullavanjärven kulttuurimaisema sekä Halsuanjärven maisema-alueet on myös arvioitu tässä kappaleessa.

Voimalat näkyvät välialueen maiseman arvoalueilla erityisesti pelloille ja järville. Halsuan kirkkotien ja kirkonseudun RKY-alueelle näkyy näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita Perhontien varrella. Taajamien keskustat ovat rakenteeltaan kuitenkin melko sulkeutuneita niin, että voimaloiden näkyminen kyseiselle kohteelle on hyvin epätodennäköistä. Näkymäalueanalyysi ei ole huomionnut taajaman rakennuksia ja rakenteita sekä tienvarren ja pihojen kasvillisuutta. Vaikka kirkko ja hautausmaa sijaitsevat hieman tietä korkeammalla, eivät ne ole tarpeeksi merkittävästi korkeammalla näkymän takaamiseksi voimaloita kohti. Mikäli voimaloita näkyy alueelle ovat katselukohdat hyvin yksittäisiä. Ilmakuvan perusteella voimaloita kohti pitää katsoa kirkon edustalta aivan Perhontien varrelta puiden lomasta, jotta näkymä on mahdollista muodostua. Silloinkin voimaloista näkyy mahdollisesti vain osa voimaloita, eivätkä ne herätä suurta huomiota tai muutosta RKY-alueen maisemaan. Muutos ja vaikutukset ovat korkeintaan vähäiset, jos näkymä edes toteutuu.





Kuva 32. Havainnekuva kuvauksesta 5 Markki. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 16 km ja Peränevan voimalaan n. 13,5 km. Kairinevan voimalat esitetty oranssilla ja Peränevan voimalat sinisellä. Kuva on suurennos.

Havainnekuvasa Markista Korpelantieltä voimalat jäävät kokonaisuudessaan metsäpeitteen taakse, mutta hieman idemmäksi liikuttaessa voimaloita (lapoja) voi erottua tieltä metsän takaa 1-10. Kuten havainnekuva osoittaa, voimaloista erottuu korkeintaan lapojen liikettä metsän latvuston takaa. Muutos maisemassa kuvauksesta on lähes huomaamaton. Pimeällä lentoestevaloja ei näy. Havainnekuva on pieneltä alueelta, jonne näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita VAMA-alueella edes näkyisi. Vaikutukset maisema-alueen arvoon ovat erittäin vähäiset.

Lestijärven maisema-alue sijaitsee suurimmilta osin Kairinevan ja Peränevan voimaloiden kaukoalueella ja teoreettisella näkyvyysalueella. Välialueelle ulottuu vain osa Syrin kylän alueesta. Kylällä Toholammentietä reunustaville peltoalueille voimaloita näkyisi näkymäalueanalyysin mukaan noin puolet tai yli puolet voimaloista. Ilmakuvatarkastelun perusteella tietä reunustaa näkymäalueella puistikot, metsiköt ja pihojen kasvillisuus niin, että tieltä voimaloiden näkyminen on hyvin paikka-kohtaista. Myös näkymäalueella muutamalle asuinrakennukselle voimaloita saattaa näkyä, mikäli pihan kasvillisuus ei estä näkymiä. Välialueen ulkorajalla etäisyys on jo sitä luokkaa, että voimalat näkyessään sulautuvat taustamaisemaan. Maisemaan jää myös katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Muutos on todennäköisesti melko vähäinen ja vaikutukset kohdistuvat hyvin yksittäisiin katselupisteisiin.

Merkittävimmät näkymäalueet välialueella sijoittuvat suurimmille järville Halsuanjärvelle ja Ullavanjärvelle, jotka ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Näkymäalueanalyysin mukaan Ullavanjärven maisema-alueella kaikki voimalat näkyvät melko laajalle alueelle järven yhtenäisiin keskiosiin ja pohjoisrannoille Niemenlahden ja Korvenlahden tienoilla. Järvelle jää katvealueita etelärannoille sekä niemien ja saarien taakse. Myös maisema-alueella sijaitseville pelloille järven länsipuolella syntyy näkymäalueita. Pelloilla olevat näkymäalueet ovat pitkiä ja kapeita, ja voimaloita näkyy runsaammin vain peltojen pohjoisosiin. Järven pohjoisrannoilla voimaloita näkyy loma-asutuksen rannoille ja peltojen yhteydessä olevalle vakituisele asumiselle erityisesti Rahkosessa. Myös peltojen halki kulkeville teille voimaloita näkyy Rahkosessa sekä järven länsipuolella Kaustisentielle.





Kuvapari 33. Havainnekuvat kuvauspisteestä 1 Haapala. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 11 km ja Peränevan voimalaan 11,5 km. Voimalat valkoiset (ylempi). Kairinevan voimalat esitetty oranssilla ja Peränevan voimalat sinisellä (alempi). Kuva on suurennos.

Havainnekuvassa Ullavanjärven rannalta Haapalasta kaikki voimalat näkyvät. Voimaloiden roottorit näkyvät kokonaan, ja voimalatorneista erottuu usein puolet tai yli puolet voimalatornin pituudesta. Voimalat näkyvät keskileveällä katselusektorilla veden päällä. Maisemaan jää kyllä katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy, mutta noin kaksikymmentä voimalaa herättävät kyllä herkästi katseen huomion erityisesti lapojen pyöriessä. Vaikka voimaloihin on etäisyyttä jo yli 10 kilometriä, niin niiden suuruutta korostaa voimalatornin erottuminen veden päällä roottorien noustessa taustametsän ylle. Erityisesti pohjoisrannoilla ja vesialueilla liikkuaessa muutos maisemassa on melko suurta. Pimeällä lentoestevaloja näkyy useita kymmeniä. Voimalat muuttavat maisemaa teknologisemmaksi. Ne näkyvät samalla suunnalla kuin Haaponiemen taloryhmä ja Ahoniemen tila, jotka ovat järvimaisemassa näkyviä paikallisia maamerkkejä. Kohteiden asema maamerkinä vähenee, kun korkeat tuulivoimalat herättävät maisemassa enemmän huomiota. Vaikutuksia kohdistuu lisäksi rannoilla loma-asutukselle, vesialueilla virkistysmaiseman kokemiseen sekä paikoin yksittäisille asuinpihapiireille, joilla pihat ovat avoimia voimaloita kohti.





Kuva 34. Havainnekuva kuvauspisteestä 7 Rahkonen. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 8 km ja Peränevan voimalaan n. 8,5 km. Kairinevan voimalat esitetty oranssilla ja Peränevan voimalat sinisellä. Kuva on suurennos.

Havainnekuvasa Rahkoselta voidaan huomata hyvin puuston aiheuttama näköestevaikutus. Kuvasta nähdään kuinka kuvauspisteellä parista tai korkeintaan muutamasta voimalasta lapojen liikkettä voisi mahdollisesti erottua metsän latvuston takaa. Vaikka näkymäalueanalyysin mukaan Rahkosella voimaloita näkyy paikoin runsaammin, saattaa voimaloista erottua kuitenkin vain hyvin pieni osa maisemassa. Talvella puiden ollessa lehdettömiä voimaloiden havaitseminen saattaa olla helpompaa, mutta silloinkaan lentoestevaloja tuskin näkyy monin paikoin. Kaiken kaikkiaan maisema-alueella vaikutusten merkittävyys on kohtalaisen ja suuren välillä.

Näkymäalueanalyysin mukaan Halsuanjärvellä voimalat näkyvät kaikki järven avoimille yhtenäiselle keskiosalle sekä etelärannoille. Etelärannoilla on noin kymmenen loma-asuntoa, joiden rannoilta voimalat ovat havaittavissa.



Kuvapari 35. Havainnekuvat kuvauspisteestä 11a ja 11b Halsuanjärvi. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 10 km ja Peränevan voimalaan n. 13 km. Kuvat on otettu järven etelärannalta Laakanperänlahdelta. Yläkuva on otettu veneidenlaskupaikalta idemmästä ja alakuva siitä hieman lännempää. Kuvia on suurennettu voimaloita kohti.



Halsuanjärven Laakanperänlahdelta tehtyjen havainnekuvien perusteella järven etelärannoilta ja järviolueilta näkyvät kaikki voimalat. Voimaloiden roottorit erottuvat maisemassa kokonaan, ja voimalatornitkin melkein kokonaan järven yllä. Paikoin aivan rannassakin rakennukset ja kasvillisuus muodostavat kuitenkin näköesteitä, kuten veneidenlaskupaikalta tehty kuva osoittaa. Voimalat herättävät katseen huomion herkästi, mutta järvellä liikkussa maisemaan jää myös katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Myös etelärannan loma-asutus on pääsääntöisesti sulkeutuneissa ympäristöissä niin, että voimalat erottavat vasta rantaan tullessa. Pimeällä lentoestevaloja näkyy monia kymmeniä. Tuulivoimalat muuttavat maisemaa teknologisemmaksi ja aiheuttaa vaikutuksia myös virkistysmaiseman kokemiseen. Kokonaisuudessaan Halsuanjärven maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi, vaikutusten kohdistuessa pääosin etelärannalle ja voimaloiden sijoittuessa maisemassa suhteellisen suppeaan linjaan, muodostamatta laajaa teknologisemmaksi muodostuvaa maisemaa missä jää myös näkymälinjoja, joissa voimalat eivät näy.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n. 14–25 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14–25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas suunnittelualueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Voimaloita näkyy kaukoalueella enää tarpeeksi laajoille vesi-, avosu- ja peltoalueille. Yhtenäisen avoimen alueen on oltava kaukoalueella 14 kilometrin etäisyydellä jo lähes kilometrin luokkaa, ja kaukoalueen ulkorajalla noin 25 kilometrissä yli 1,5 kilometriä, jotta 300 metriä korkean voimalan lapaa näkyisi. Voimaloita näkyy todennäköisesti enää hyvin yksittäisiin katselupisteisiin. Etäisyyden takia voimaloiden hahmottaminen paljaalla silmällä alkaa olla jo vaikeaa, elleivät ne näy selkeästi avoimen alueen päällä nouden korkealle horisontissa esimerkiksi vesistöjen yllä. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa melko vähäisiä.

Kairinevan ja Peränevan kaukoalueella tämä toteutuu vesistöissä Lestijärvellä idässä ja Vissaveden tekojärvellä lännessä. Lestijärvi on maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita ja siihen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu seuraavassa kappaleessa. Vissaveden tekojärven länsirannoilla on reilu kymmenen loma-asuntoa. Järvellä sijaitsee joitain saaria, jotka katkaisevat näkymiä tehokkaasti. Loma-asunnoilta metsistä voimaloita tuskin näkee, mutta aivan rantaan tullessa niitä saattaa erottaa. Voimalat sulautuvat kuitenkin jo taustamaiseman metsään, ja herättävät huomiota korkeintaan pyörimisliikkeen takia. Maiseman muutos jää vähäiseksi ja mahdolliset vaikutukset kohdistuvat lähinnä virkistysmaiseman kokemiseen.

Tarpeeksi laajoja avosualueita sijaitsee kaukoalueella melko runsaasti akselilla pohjoisesta itään ja kaukoalueen eteläosiin asti. Monet niistä ovat luonnonsuojelualueita, esimerkiksi Ritaneva pohjoisessa, Paukaneva ja Kivineva koillisessa, Isonneva idässä, Linjasalmenneva kaakossa sekä Säästöpiirinneva etelässä. Myös luoteessa luonnonsuojelualueelle Vionneva voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan. Etäisyyden takia tuulivoimaloiden erottaminen maisemassa kyseisillä alueilla alkaa olla haasteellista paljaalla silmällä, mutta erityisesti pimeään aikaan lentoestevaloja on mahdollista havaita. Lentoestevalojen näkyminen pimeässä muuttaa lähes luonnontilaisia maisemia teknologisemmiksi. Osalla suoalueista ihmisten liikkuminen on todennäköisesti melko vähäistä, jolloin vaikutukset jäävät vähäisiksi. Joillain luonnonsuojelualueilla on joitain retkeilypolkuja sekä kotia tai laavuja, joista lentoestevaloja voi mahdollisesti havaita



pimeään aikaan. Vaikutukset kohdistuvat luonnonmaisemien laadun muutokseen sekä vähäisesti virkistysmaiseman kokemiseen.

Peltoja sijaitsee kaukoalueella erityisesti koillisessa Lestijokilaaksossa, Ullavan ympäristössä luoteessa sekä Perhonjoen ympäristössä lounas-länsi-akselilla. Monet peltoalueet kaukoalueella eivät ole tarpeeksi laajoja ja yhtenäisiä näkymäalueen mahdollistamiseksi. Aivan kaukoalueen lähirajalle noin 15 kilometrin etäisyydellä näkymäalueita muodostuu joillekin pelloille etelässä Ylikylän eteläpuolella, kaakossa Harjunpäähän sekä luoteessa Kolan pelloille. Pelloilla voimaloiden näkyminen ei ole kovin merkittävää, sillä niillä ei oleskella yleisesti. Kolassa näkymiä muodostuu myös muutamalle asutukselle ja Toholammintielle. Paikalliset näkymäesteet, kuten pihojen puusto tältä etäisyydeltä kuitenkin vähentää voimakkaasti voimaloiden havaitsemista ja häiritsevyyttä maisemassa. Muutos maisemassa ja siitä johtuvat vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa edellä mainittujen peltojen yhteyteen Lestijokilaaksoon sekä Perhonjokea reunustaen. Kyliä, pienkyliä ja asuinryhmien keskittymiä on jokien ja tärkeimpien teiden varsilla ja harvempaa asutusta pienempien ja syrjäisempien viljelyalueiden yhteydessä. Pohjoisessa sijaitsee Toholammen taajama, Idässä Lestijärven taajama, lounaassa Vetelin taajama, lännessä Kaustisen taajama sekä luoteessa Ullavan kirkonkylä. Keskustaajamissa ja kyläalueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Etäisyyttä on niin paljon, että tarvitaan lisäksi selkeää sää, jotta voimaloiden näkyminen paljaalla silmällä ylipäättänsä olisi mahdollista. Lentoestevalojen näkyminen on todennäköisempää. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on kaukoalueella pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella (n. 14–25 km)

Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Vetelinjokilaakson viljelymaisema ja kolme RKY-alueita Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo, Kautisten kirkonmäki ja Vetelin kirkonseutu. Lisäksi kaukoalueelle sijoittuu viisi maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, jotka ovat Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva, Hongistonjärvet, Tastulanjärvi, Räyringinjärven kulttuurimaisema ja Alikylä.

Voimaloita ei näy suurimpaan osaan pienialaisista kohteista, kuten RKY-alueille Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo sekä Kautisten kirkonmäki. Myös useilla maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla avoimet vesi- ja peltoalueet eivät ole tarpeeksi laajoja, että näköyhteyttä syntyisi. Lestijärven maisema-alue sijaitsee suurimmilta osin kaukoalueella ja sen ulkopuolella. Kaukoalueelle ulottuva maisema-alueen osa on kapea ja metsäinen, eikä voimaloita näy alueelle. Maisema-alue Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva sijaitsee kaukoalueen eteläosassa jatkuen vielä kaukoalueen ulkopuolelle. Kaukoalueen puolelle ulottuu maisema-alueelta Säästöpiirinnevan ja Särkisennevan avoimet suoalueet. Säästöpiirinnevan avoin alue pohjois-eteläsuunnassa on laajimmillaan noin 2,5 kilometrin mittainen, joten avosuon eteläosissa on mahdollista nähdä voimaloita, mutta ei paljaalla silmällä. Sama koskee Räyringinjärven etelä-lounaisrantaa, minne voimaloita voi teoreettisesti näkyä näkemäalueanalyysin mukaan. Pimeällä joidenkin voimaloiden lentoestevaloja voi sen sijaan nähdä, mutta nekin ovat jo niin etäällä, etteivät ne häiritse liioin ja vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Vetelinjokilaakson viljelymaisemien VAMA-alueella alueen keski- ja pohoisosissa avoimet yhtenäiset peltoalueet mahdollistavat näkemäalueanalyysin perusteella teoriassa 300 metrin korkuisen voimalatornin näkymisen pienillä osilla Torpan taajamaa sekä peltoalueita. Taajamassa näkymiä katkaisee



todennäköisesti rakennuskanta, mutta etelämmässä voimaloita näkyy mahdollisesti peltoalueiden länsiosiin. Vaikka voimaloita näkyisi useita, näkyy niistä todennäköisesti vain roottorin osia taustametsän latvuston takaa. Vähäisetkin näköesteet kuten kasvillisuus teiden ja joen varsilla sekä pihapiireissä estävät paikoitellen voimaloiden näkymisen katselupisteelle jopa kokonaan. Ilmakuvatarkastelun perusteella teiden varsilla on paikoin pieniä metsiköitä, pihapiireillä on usein kasvillisuutta sekä jokia ja oja reunustaa kasvillisuutta. Etäisyyttä on jo yli 15 kilometriä, jolloin voimalat sulautuvat osaksi taustamaisemaa. Vetelin kirkonseudulle, joka on RKY-alue ei muodostu näkymiä.

VAMA-alue Lestijokilaakson kulttuurimaisema jatkuu välialueelta kaukoalueelle ja sijaitsee suurimmilta osin kaukoalueella. Tarpeeksi laajoilla oikeasuuntaisilla avoimilla peltoalueilla on mahdollista syntyä näkymäalueita. Kaukoalueella paikallisten näköesteiden vaikutus on huomattava, ja ilmakuvatarkastelun perusteella alueen pienemmätkin metsiköt ja esimerkiksi jokivarren kasvillisuus muodostavat katvealueita, joille voimaloita ei näy. Kairinevan ja Peränevan voimaloiden sijoittelu suhteessa maisema-alueeseen aiheuttaa sen, että jos maisema-alueelta näkee voimalat, ne näkyvät melko kapealla katselusektorilla. Voimaloiden näkyminen kohdistuu kuitenkin yksittäisiin katselupisteisiin, ja mikäli niitä näkyy, voimalamäärät pysyvät pääosin alle 10. Pimeällä kyseisillä katselupaikoilla voi nähdä voimaloiden lentoestevaloja. Muutos maisemassa ja siitä johtuvat vaikutukset jäävät kuitenkin vähäiseksi.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen arvokohteiden maisemakuvalle jää vähäiseksi.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (n. 25–30 km)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys.

Laaja ja avoin Lestijärvi jatkuu Kairinevan ja Peränevan voimaloiden kaukoalueella idässä yli 30 kilometrin päähän hankkeen voimaloista. Lestijärven ympäristö on myös maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita Lestijärven maisema-alue. Vesialueen itäosiin on mahdollista syntyä näkymäalueita. Rantaa reunustavat lukuisat lomarakennukset. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei voimaloita voi erottaa paljaalla silmällä päiväsaikaan. Lentoestevaloja on mahdollista havaita pimeällä, mutta silloinkin ne sulautuvat taustamaisemaan. Muutos ja vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Yli 30 kilometrin etäisyydellä lounas-länsiakselilla sijaitsee myös toinen melko laaja Evijärvi. Järvi on kuitenkin epäsäännöllisen muotoinen ja siellä sijaitsee useita saaria niin, että vain järven avoimilta keskiosilta voi teoriassa syntyä näköyhteys. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei yli 30 kilometrin etäisyydellä ole kuitenkaan mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuren välimatkan takia voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan yli kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkea voimalatorni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Aiemmin mainituilta järviltä käsin tämä on mahdollista. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.



Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja monin paikoin niitä ei ole lainkaan.

Lentoestevalojen vaikutukset

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Puuston katvevaikutuksen takia lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

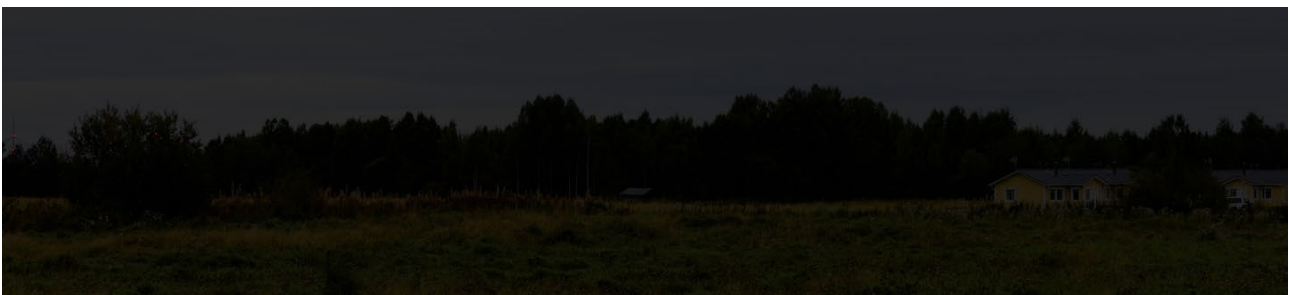
Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minikäänlaisia 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. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.



Kuva 36. Havainnekuvat kuvauspisteestä 1 Ullavanjärven rannalta Haapalasta pimeään aikaan vaihtoehdossa VE1. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on kuvauspaikalta noin 11,8 kilometriä.

Ullavanjärven rannalta tehdyssä pimeään ajan havainnekuvasa Kairinevan ja Peränevan voimaloiden lentoestevaloja näkyy runsaasti. Ryhmänä ne herättävät katseen huomion uutena valonlähteenä taivalla, jossa ei ole muita valonlähteitä. Havainnekuvasa ei ole huomioitu mahdollisia muita valonlähteitä pimeällä.



Kuva 37. Havainnekuvat kuvauspisteestä 4 Lestijärventieltä Halsuasta pimeään aikaan. Voimalat sijoittuvat aivan kuvan vasempaan reunaan puuston katveeseen ja jatkuvat vasemmalle. Etäisyys lähimpään Kairinevan voimalaan n. 7 km ja Peränevan voimalaan n. 9,5 km.

Lestijärventien varrelta tehdyssä pimeään ajan havainnekuvasa Kairinevan ja Peränevan voimaloiden lentoestevaloja näkyy jonkin verran, mutta melko kapealla katselusektorilla. Muutaman voima-



lan osalta lentoestevaloja näkyy useampia voimaloiden tornista, ja muutaman osalta vain voimalatornin huipun lentoestevalo. Alueella liikkussa etualalla oleva puusto ja pensaikko peittää lentoestevalojen näkymistä hieman enemmän tai vähemmän. Talvisaikaan lentoestevaloja saattaa näkyä hieman paremmin puuston ollessa lehdetöntä. Lentoestevalot herättävät mahdollisesti katseen huomion uutena valonlähteenä taivalla, mutta havainnekuvassa ei ole huomioitu mahdollisia muita valonlähteitä pimeällä. Asutuksesta ja katuvaloista syntyy muutakin valonkajoja kuvauspisteen ympäristössä. Muut valonlähteet voivat erityisesti liikenneympäristössä hälventää lentoestevalojen havaittavuutta tai häiritsevyyttä.

Yhteenveto vaikutuksista

Suunnittelualueen maasto on pääasiassa melko tasaista metsätalousmaata, jonka lomassa on käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita. Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai asuinkiinteistöjä. Maisemassa tapahtuva muutos on suurin suunnittelualueella, kun tuulivoimaloita sekä joitain uusia tieosuuksia ja sähköasemaa varten poistetaan puustoa. Maisema muuttuu sekä rakenteellisesti että visuaalisesti, ja myös äänimaisema muuttuu. Alueella ei kuitenkaan oleskella yleisesti, eikä maisema ole herkkä muutoksille, minkä vuoksi vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Aurinkovoiman aiheuttamat muutokset maisemassa kohdistuvat lähinnä suunnittelualueelle ja hieman sen ulkopuolelle kaakossa Venetjärventielle, josta paneeleita voi mahdollisesti erottaa. Suunnittelualueella vaikutus jää vähäiseksi. Aluetta ympäröivistä metsistä paneeleita ei voida havaita eikä metsämaisemassa tapahdu muutosta. Venetjärventieltä paneelien havaitseminen maisemassa on arviolta melko vähäistä ja paikallista. Vaikka paneeleita näkyisi paremminkin, jäävät vaikutukset tavanomaisessa maisemassa hetkellisesti koettuna vähäisiksi.

Voimaloiden lähialueen (0–7 km) on korkeussuhteiltaan melko tasaista viettäen loivasti kohti luodetta. Lähialueelle sijoittuu paljon metsää, jonka lomassa on avosuoalueita erityisesti suunnittelualueen itäpuolella, jossa sijaitsee myös Venetjoen tekojärvi aivan suunnittelualueeseen rajautuen. Asutusta sijaitsee erityisesti etelässä Halsuan taajaman ympäristössä sekä ryhmä- ja nauhamaisesti teiden varsilla ja viljelysten yhteydessä koillisessa, lounaassa ja luoteessa. Lähialueelle ulottuu neljä maakunnallisesti merkittävää maisema-aluetta, joista kaksi jatkuu osittain välialueen puolelle ja kaksi sijaitsee lähes täysin välialueen puolella. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on melko hyvä lukuun ottamatta maisema-alueita koillisessa ja etelässä sekä lähes luonnontilaisia avosuoalueita idässä, joiden osalta maisema on herkempi muutoksille.

Venetjoen tekojärvellä maiseman muutos on suurta, mutta vaikutukset kohdistuvat pääosin virkistysmaiseman kokemiseen. Järven ympärillä olevilla avosuoalueilla muutos on myös melko suurta paikoin, kun voimaloita näkyy runsaammin, ja kun yöllä maisemassa näkyy lukuisia lentoestevaloja. Maisema muuttuu teknologiseksi. Vaikutukset kohdistuvat maiseman laatuun, mutta jäävät muuten melko vähäisiksi pienen kokijamäärän takia. Alueella sijaitsee jokunen kota tai laavu ja polkuja, mutta ei merkittävämpää virkistystoimintaa kuin ihmisten omatoiminen luonnossa liikkuminen. Sulkeutuneisiin metsiin voimaloita ei näy. Pienille avoimille vesi- ja peltoalueille voimaloiden näkyminen ei ole kovin merkittävää. Maisemallisella dominanssivyöhykkeellä, joka on lähialueen osa (0–2 km), muutamalle asuinrakennukselle kohdistuu suuria vaikutuksia.

Merkittävimmät maisemavaikutukset lähialueella kohdistuvat maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Halsuan maisema-alue sekä Härkänevan pika-asutus, sillä alueiden maisema on herkeempää muutoksille ja alueilla sijaitsee myös enemmän asutusta eli muutoksen kokijoita. Näkymä-



alueanalyysin ja havainnekuvien perusteella alueilla tapahtuva muutos maisemassa vaihtelee alueiden eri osissa ja on keskimäärin tai korkeintaan kohtalaista. Vaikutukset ovat myös kohtalaista luokkaa painottuen tiemaisemaan ja joillekin asuinpihapiireille.

Voimaloiden välialue (7–14 km) on maisemaltaan pitkälti lähialueen kaltaista, mutta viljelyalueita, asutusta, ja korkeuseroja on enemmän. Merkittävimpien teiden varteen lähes joka suunnassa sijoittuu pienempiä viljelyalueita, joiden yhteydessä on ryhmämäistä tai kylämäistä asutusta. Halsuan taajaman keskusta sijoittuu aivan lähialueen ulkopuolelle, josta viljelysten ja asutuksen ryhmät jatkuvat välialueen ulkorajalle Ylikylään saakka. Välialueen länsiosassa sijaitsee Köyhäjoen kylä. Näkymäalueita muodostuu pelloilta ja niitä halkovilta teiltä, mutta pihapiireillä voimaloiden näkyminen on huomattavasti heikompaa etäisyyden ja paikallisten näköesteiden takia, minkä takia vaikutukset asutukselle ovat usein korkeintaan vähäisiä ja vain yksittäistapauksissa kohtalaisia.

Maiseman sietokyky on pääosin melko hyvä lukuun ottamatta suurempia järvioltaita ja laajimpia viljelyalueita asutuskeskittymineen, jotka ovat välialueella myös maiseman arvoalueita. Halsuan taajaman länsipuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue Halsuanjärvi. Välialueen koillisosissa on Lestijokivarren viljelyalueita ja asutusta, joista osa kuuluu valtakunnallisesti arvokkaaseen Lestijokilaakson kulttuurimaisemaan ja idässä Syrin kylä maakunnallisesti arvokkaaseen Lestijärven maisema-alueeseen. Voimaloiden luoteispuolella Ullavanjärven ympäristö on myös maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisemaa.

Näkymäalueet ovat välialueella usein hieman rikkonaisempia kuin lähialueella. Maisemassa tapahtuva muutos on suurimmillaan Halsuanjärvellä ja Ullavanjärvellä. Halsuanjärven osalta vaikutukset maiseman arvoon ovat kohtalaiset, sillä ne kohdistuvat kymmenkunnalle loma-asuntojen rantoja ja järvellä tapahtuvaan virkistysmaiseman kokemiseen. Maisemaan jää laajoja katselusektoreita, joissa voimaloita ei näy. Ullavanjärvellä vaikutukset ovat pääosin kohtalaiset, mutta paikoin jopa suuret, kun voimalat vähentävät paikallisten maamerkkien asemaa järvellä liikkuesssa. Vaikutuksia kohdistuu monien loma-asuntojen rantojen näkymiin, virkistymismaisemaan sekä joillekin vakituksille asuinpihapiireille. Lestijokilaakson kulttuurimaisemiin voimaloita näkyy hyvin pienelle alueelle, ja maisemassa tapahtuva muutos ja vaikutukset ovat vähäiset. Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu -nimiselle RKY-alueelle voimaloita ei todennäköisesti näy, sillä kohde sijaitsee taajaman keskustassa melko sulkeutuneella alueella. Töppösenluolikon maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle voimaloita ei näy näkymäalueanalyysin mukaan.

Voimaloita näkyy kaukoalueella (14–25 km) ja teoreettisella näkymäalueella (25–30 km) enää lähinnä vesistöalueille ja tarpeeksi laajoille avosuo- ja viljelyalueille. Voimaloiden erottaminen paljaalla silmällä on kuitenkin haastavaa, ja todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Avosualueilla eri puolilla kokonaissuunnittelualuetta sekä idässä Lestijärvellä lentoestevalot muuttavat rauhallisia järvi- ja luontomaisemia teknologisemmiksi. Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Vetelinjokilaakson viljelymaisema ja kolme RKY-aluetta sekä seitsemän maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Todennäköisimmät voimaloiden näkymämahdollisuudet syntyvät Vetelinjokilaakson eteläosien laajimmilta peltoalueilta. Paikallisten näköesteiden vaikutus on erittäin voimakasta, ja voimaloiden erottaminen maisemassa hyvin paikallista. Siltä osin, jos vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa melko vähäisiä.



6.7 VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN JA LAJISTOON

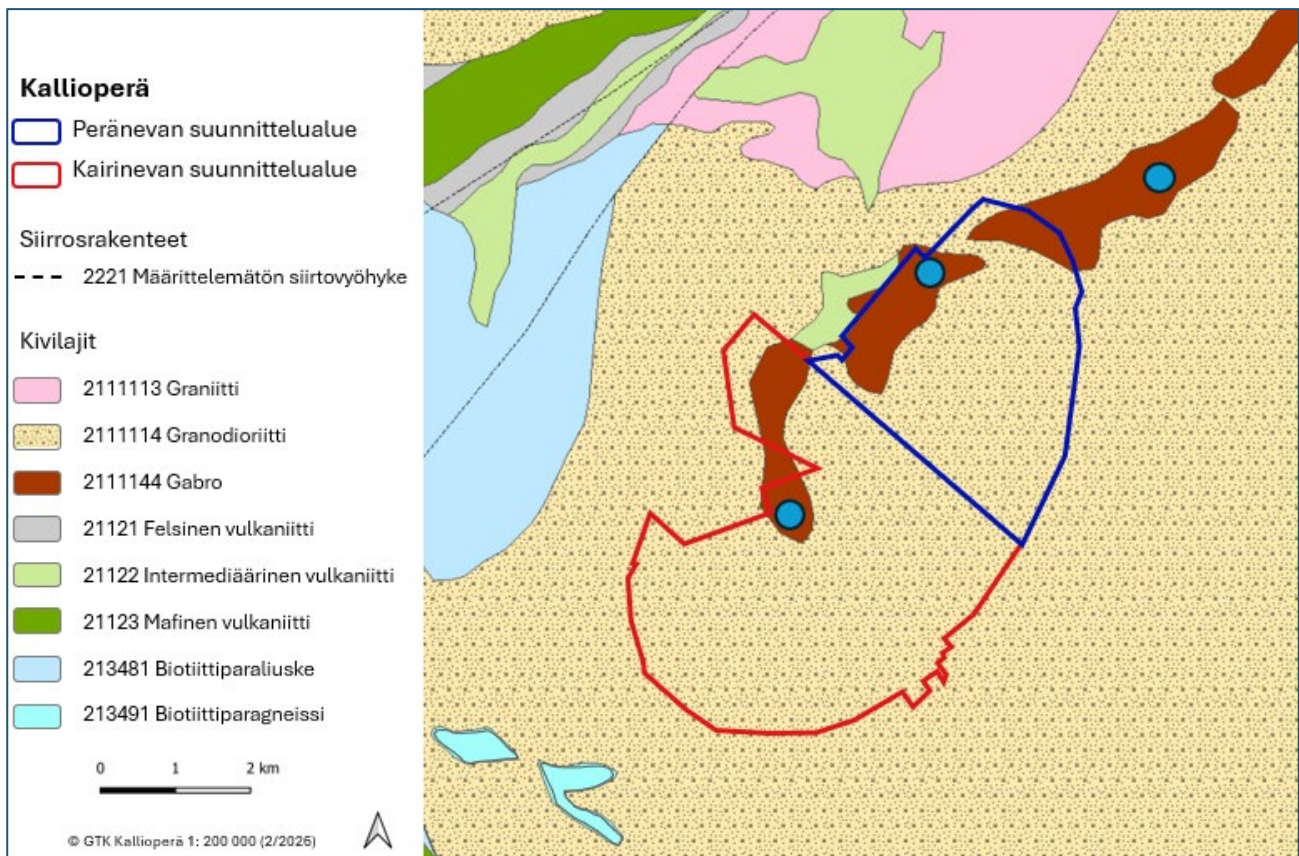
6.7.1 Maa- ja kallioperä

6.7.1.1 Nykytila

Kallioperä

Suunnittelualueen kallioperä kuuluu Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Suunnittelualueen kallioperä on pääasiassa granodioriittiä sekä gabroa ja intermediääristä vulkaniittia.

GTK:n tietokannoissa ei ole havaintoja kyseiseltä alueelta merkittävistä rakennuskivi- tai kalliokivai-neskohteista. Alueen kallioista ja maaperästä on kuitenkin mahdollista saada käyttökelpoista kiviai-nesta tie- ja kenttärakenteisiin. GTK:n mukaan tuulipuistoalueella on ultramafisia gabroja, jotka ovat hyvin mineraalipotentialisia titaanin (Ti), vanadiinin (V) sekä raudan (Fe) suhteen. Suunnitellulla tuulivoimapuistoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä on useampi Ti–V–Fe-esiintymä. Perä-nevan ja Kairinevan esiintymillä on UNFC (The United Nations Framework Classification for Resour-ces) luokitus 334 ja 332.



Kuva 38. Suunnittelualueen kallioperä. Alueen gabroissa on keskikokoiset Titaani (Ti), Vanadiini (V) ja rautaesiintymät (Fe). Ti-V-Fe-esiintymät on merkitty karttaan sinisinä palloina.

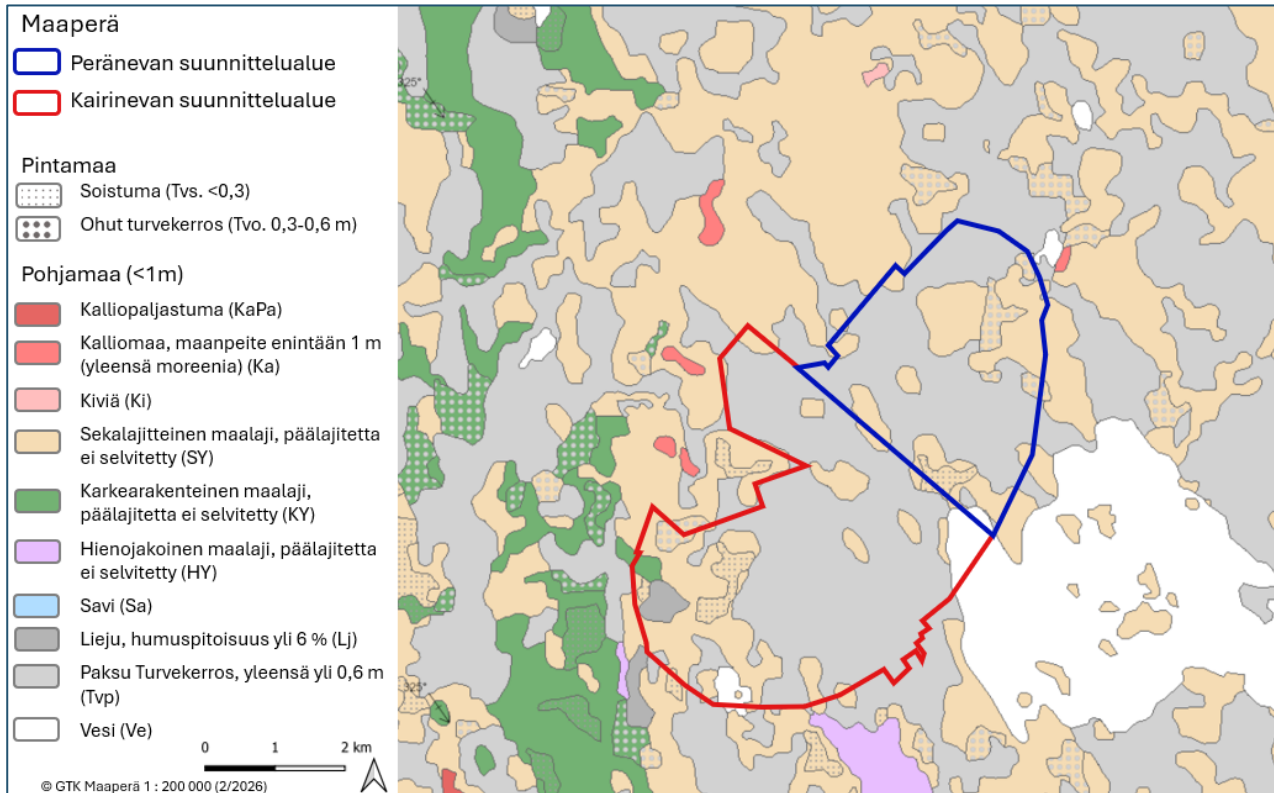
Maaperä

Suunnittelualueen maalajeja on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maape-räaineistoon (1:200 000). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata



suunnittelualueetta. Suunnittelualueen maaperä koostuu pääasiassa paksuista (yli 0,6 m) turvekerrostumista sekä sekalajitteisista maalajeista, joiden pintaosissa esiintyy paikoin soistumia ja ohuita turvekerrostumia, karkearakteisista maalajeista ja liejukerrostumista.

GTK on kartoittanut vuosina 1992, 1995 ja 2013 Kairinevan turvetuotantoalueen ulkopuolelle jääneitä turvemaita, jotka jäävät osittain kokonaissuunnittelualueen sisälle. Yleisimpänä pohjamaalajina on moreeni, mutta alueen länsi- ja luoteisosassa esiintyy usein hiesua ja hietaa. Myös liejua esiintyy samalla alueella, Vähä-Liedeksen kohdalla jopa yli metrin paksuudelta.



Kuva 39. Suunnittelualueen maaperä.

Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoihin peittämillä alueilla. Kairinevan alue sijaitsee Litorina-vyöhykkeen tuntumassa, ja riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on olemassa. Tutkimusten mukaan sulfidimateriaalia voi esiintyä turpeessa, kivennäismaissa ja moreenissa myös Litorina-vyöhykkeen ulkopuolella, varsinkin jos alueet sijaitsevat mustaliuskealueilla. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.



Happamien sulfaattimaiden maaperäprofileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

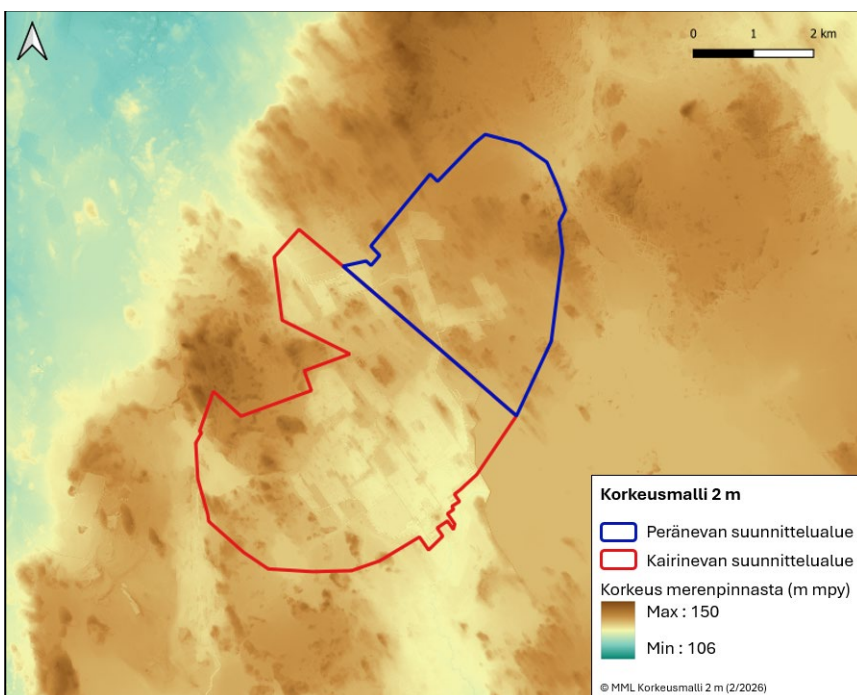
Geologian tutkimuskeskus on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnittelualueella lienee hyvin pieni. Suunnittelualueella lähimpänä olevissa kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. GTK:n mukaan HaSu-kartoitus ei ole kuitenkaan ulottunut Kairinevan alueelle, joten riskin arviointi luotettavasti on vaikeaa. Lähimmät mustaliuskeet sijaitsevat suunnittelualueesta koilliseen Kallingin alueella niin kaukana, joten niillä ole todennäköisesti vaikutusta.

Geologiset arvokohteet

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas moreenialue Haarahaudankangas – Ketunpesänkangas (MOR-Y10-015) sijaitsee vajaan viiden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

Topografia

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +130...+140 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on kaakkoon kohti Venetojan tekojärveä. Suunnittelualueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen itä- ja lounaisosassa. Suunnittelualueen topografia on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 40. Suunnittelualueen topografia.



6.7.1.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä, massanvaihtoa ja mahdollisesti louhintaa tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta pääasiassa rakennettavuudeltaan huonolaatuista turvetta, jolloin perustaminen tapahtuu massanvaihtojen tai vaihtoehtoisilla perustamistavoilla (esim. paalutus).

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia maa-aineksen ottolupia. Kallinkin kaakkoispuolella ja Roskaojansaarien kaakkoispuolella on kalliokiviaineksen ottoalueet, joista on mahdollisesti saatavissa kalliokiviainesta hankkeen rakentamista varten. Vaikka GTK:n tietokannoissa ei ole havaintoja merkittävistä rakennuskivi- tai kalliokiviainekohteista kokonaissuunnittelualueella, GTK:n mukaan alueen kallioista ja maaperästä on mahdollista saada käyttökelpoista kiviainesta tie- ja kenttärakentamiseen.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Voimansiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Suunnittelualueelle ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita.

Alueen koillispuolella on malminetsintälupa Koivusaarenneva nimiselle esiintymälle (Titanor Oy), jonka alue rajautuu kokonaissuunnittelualueen ulkopuolelle. Kairinevan ja Peränevan Ti-V-Fe esiintymät sijoittuvat alueisiin, jossa on vireillä malminetsintälupahakemus (Titanor Oy). Kaivoslain mukaiset varausalueet tai malminetsintäalueet eivät ole este tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron toteuttamiselle. Jos malminetsintälupa myönnetään tuulipuiston alueelle, on malminetsintäyhtiön sovitettava toimintansa yhteen tuulipuiston rakentamisen kanssa. Malminetsintä ei saa estää muuta maankäyttöä.

Happamat sulfaattimaat

Voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös uusien tielinjausten ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella arvioidaan olevan epätodennäköinen happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.

Vaikka alueelle sijoittuu laaja-alaisia turvealueita, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Suunnittelualueen kallioperässä ei ole todettu mustaliuskeita.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalysejä.



Maanrakennustöiden yhteydessä havainnoidaan happamien sulfaattimaiden esiintymistä ja tarpeen tullen niiden esiintymistä tutkitaan ja mikäli havainnot antavat aiheutta, ryhdytään tarvittaviin toimenpiteisiin. GTK:n mukaan maaperänäytteiden inkubointi ja sitä seuraavat pH- ja asiditeettimitaukset parantaisivat entisestään sulfidimateriaalien havaitsemista ja hapontuottopotentiaalin määrittämistä.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtapoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maaston muutoksia on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli tuuli- ja aurinkovoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

6.7.2 Pinta- ja pohjavedet

6.7.2.1 Nykytila

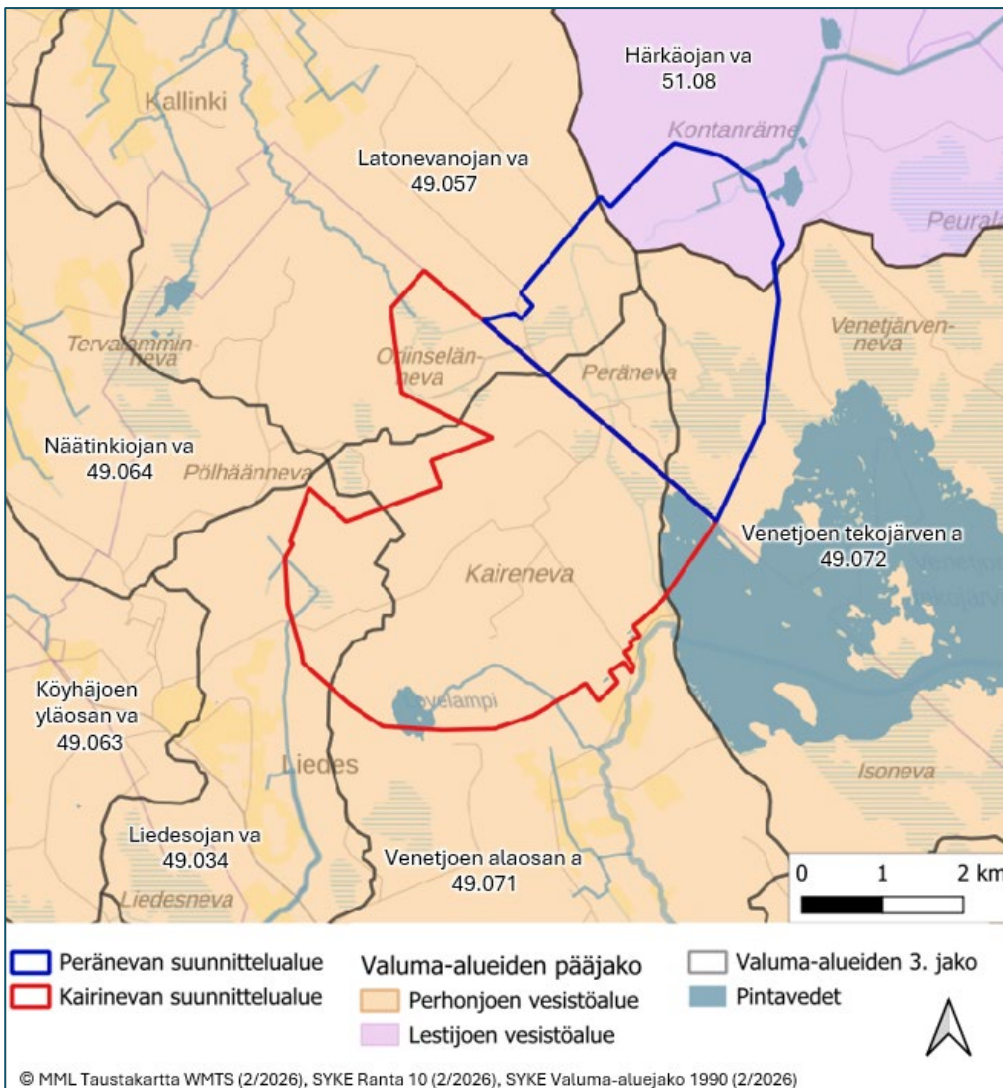
Pintavedet

Kokonaissuunnittelualueelle sijoittuu pieneltä osalta Venetjoen tekojärvi ja Lovelampi sekä pohjoisosassa alue sivuaa Ylimmäistä kalliojärveä. Kokonaissuunnittelualue sijoittuu valuma-alueiden pääjaossa Perhonjoen vesistöalueelle (49) ja Lestijoen vesistöalueelle (51). Kolmannen jakovaiheen alueista alue sijoittuu pääosin keskiosaan sijoittuvalle Venetjoen alaosan alueelle (49.071), länsiosassa Liedesjoen valuma-alueelle (49.034), pohjoisosassa Latonevanon valuma-alueelle (49.057) ja Härkäojan valuma-alueelle (51.08) sekä itäosassa Venetjoen tekojärven alueelle (49.072). Venetjoki virtaa suunnittelualueen eteläpuolella ja laskee Halsuanjärveen, josta edelleen Perhonjokeen ja Kok-



kolan edustalla Perämereen. Liedesoja sijaitsee suunnittelualan länsireunalla ja laskee Halsuanjärveen ja Perhonjoen kautta Kokkolan edustalla Perämereen. Alueen länsiosasta laskee Uuden-
niitunoja joka laskee Latonevanojaan ja edelleen Ullavanjärven Hanhilahteen.

Perhonjoki on pituudeltaan noin 160 kilometriä. Perhonjoen vesistön valuma-alue on noin 2 524 km², josta peltoa noin 10 prosenttia ja suota noin 41 prosenttia ja loput pääosin metsää. Suurimmat Perhonjoen sivujoet ovat Halsuanjoki, Köyhäjoki ja Ullavanjoki. Perhonjoen pääuoma Vetelin Räyringiltä jokisuulle kuuluu suuriin turvemaiden jokiin. Perhonjoki virtaa maatalousvaltaisella alueella, minkä vuoksi maatalouden kuormituksen vaikutukset korostuvat. Vesistöalueen latvaosissa korostuvat turvetuotannon ja metsätalouden vaikutukset. Perhonjoen alajuoksun ja etenkin siihen laskevien alajuoksun sivujokien suurin ongelma on happamuus, sillä kuivattuja happamia sulfaattimaita esiintyy alueella runsaasti. Perhonjoen vesistö on myös usean kunnallisen jätevesipuhdistamon purkuvesistö. Alueella on myös runsaasti turkistarhausta. Perhonjoessa ja Venetjoessa on voimalaitoksia ja Venetjoki on nimetty voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi. Perhonjoki on hydrologis-
morfologiselta tilaltaan pääasiassa tyydyttävässä tai välttävissä kunnossa.



Kuva 41. Valuma-alueet ja pintavedet suunnittelualueella.



Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto on päätöksellään (nro 54/2024) 6.5.2024 hyväksynyt Kairinevan turvetuotantoalueen kosteikon 1 jälkihoitosuunnitelman. Jälkihoitosuunnitelman mukaisesti veden pumppaaminen kosteikolle 1 on päättynyt loppuvuodesta 2024, jonka myötä kosteikko on kuivunut. Viereisissä kuvissa on esitetty ilmakuvat kosteikosta 1 pumppauksen aikana toukokuussa 2024 sekä pumppauksen päätyttyä toukokuussa 2025 ja syyskuussa 2025.



Kuva 43. Kairinevan turvetuotantoalueen kosteikko 1 toukokuussa 2024. (© Neova)



Kuva 44. Kairinevan turvetuotantoalueen kosteikko 1 toukokuussa 2025. (© Neova)



Kuva 45. Kairinevan turvetuotantoalueen kosteikko 1 toukokuussa 2025. (© Neova)

Pohjavedet

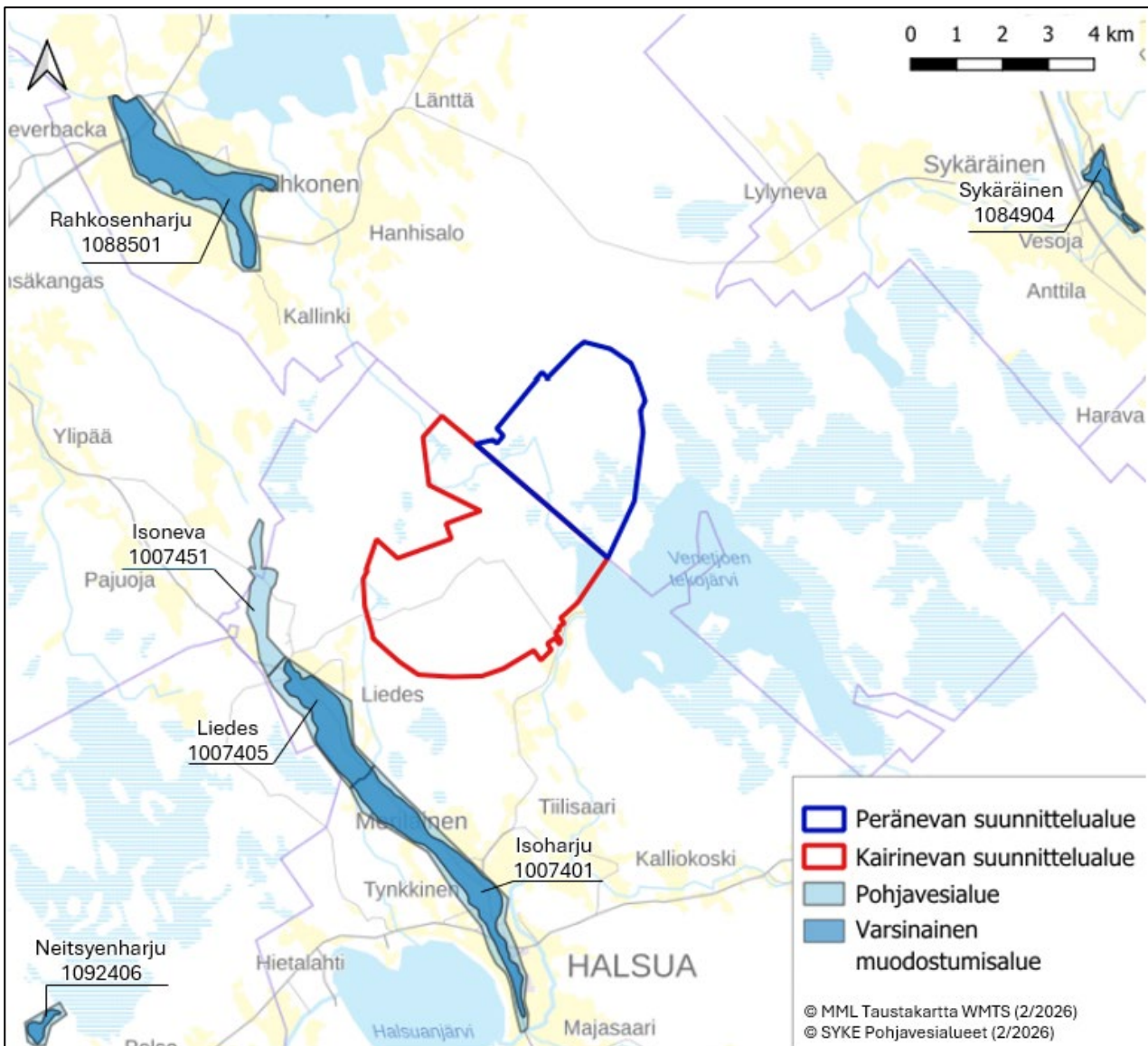
Suunnittelualueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä Liedeksen (1007405, 1-luokka) pohjavesialue sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä kokonaissuunnittelualueen lounaispuolella. Liedeksen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,55 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala 1,75 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 2500 m³/d. Pohjavesialue on antikliininen eli pohjavettä purkava harjumuodostuma.

Kokonaissuunnittelualueen länsipuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Isonen (1007451, 2-luokka) pohjavesialue, alueen eteläpuolella noin 2,3 kilometrin etäisyydellä Isoharjun (1007401, 1-luokka) pohjavesialue, alueen luoteispuolella, noin 5 kilometrin etäisyydellä Rahkosenharjun



(1088501, 1-luokka) pohjavesialue ja koillispuolella noin 10,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Sykäräisen (1084904, 2-luokka) pohjavesialue.

Isonnevan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,17 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-alaa ei ole määritetty. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 400 m³/d. Pohjavesialue on synkliinen eli pohjavettä keräävä harjumuodostuma. Liedes-Possakkoneva välisen harjujakson ydinosa on kapea ja se sijaitsee pääosin paksun turvekerroksen alla, eikä juurikaan erotu ympäristöstään. Liedes-Possakkonevan aluetta on ajateltava sen peitteisyydestä huolimatta pohjavesialtaana, jonka keskeisenä osana on eniten vettä varastoiva ja johtava runko-osa ja tähän virtausyhteydessä olevat lievealueet.



Kuva 46. Pohjavesialueet kokonais suunnittelualueen läheisyydessä.



6.7.2.2 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin

Suunnittelualueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden ja turvetuotannon tarpeisiin. Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden ojastoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoaine- ja ravinnekuormitusta, sillä alue on voimakkaasti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Suunnittelualueen nykytilanteen mukaisilla vesienjohtamissuunnilla ja valuma-alueilla voimalapaikoilta 7, 10, 11, 12, 13 vedet virtaavat pintavaluntakentän kautta Uudenniitunojaan sekä voimalapaikoilta 2, 4, 5, 6, 8, 9 ja 19 laskeutusaltaiden kautta Venetjokeen. Voimalapaikalta 1 vedet virtaavat todennäköisesti Lovelamminojan kautta Venetjokeen sekä voimalapaikalta 3 Liedesojaan ja edelleen ja sieltä edelleen Halsuanjärveen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja vesistöalueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Maanmuokkaustoimenpiteet pyritään tekemään ajankohtana, jolloin kuormitus vesistöihin jää mahdollisimman vähäiseksi.

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

Entisten turvetuotantoalueiden osalta kuivatus ja sen aiheuttamasta turpeen hajoamisesta johtuva kuormitus minimoidaan joko kuivatustasoa säätämällä tai tarpeen mukaisin vesiensuojeluratkaisuin. Kosteikko 2 on rakennettu turvetuotantoa varten siten, että vedet ovat menneet ja yhä menevät kosteikkoon painovoimaisesti ilman pumppausta. Kosteikko on pengerrretty ja penkereillä ohjataan vedenkulkua. Aurinkovoima-alueita ei sijoiteta alueille, joille tarvittaisiin uusia kuivatusratkaisuja, mutta turvetuotannon jälkihoitoprosessin jälkeen nykyisiä kuivatusratkaisuja voidaan joutua muokkaamaan ja parantamaan. Alueella ei tulla pumppaamaan vettä, eikä luontaisia kosteikoita lähdetä kuivaamaan.

Alueen kaakkoisosan noin 204 ha aurinkovoima-alueelta pintavedet valuvat nykytilanteessa vesienkäsittelyrakenteiden kautta Venetjokeen ja pohjoisosan yhteensä noin 22 ha aurinkovoima-alueilta vesienkäsittelyrakenteiden kautta Uudenniitunojaan.

Aurinkovoima-alueet rakennetaan tuotannosta poistuneelle turvetuotantoalueelle ja hankkeessa voidaan siten hyödyntää turvetuotantoalueelle jätettyjä seuraavaa maankäyttöä tukevia vesienkäsittelyrakenteita kuten päisteputkia, lietteenpidättimiä ja laskeutusaltaita. Kyse on olemassa olevista rakenteista, eikä niiden käyttöönottoaminen pääsääntöisesti edellytä kaivamista. Rakenteet ovat käytössä jo hankkeen rakentamisvaiheessa. Mikäli aurinkovoimapuiston rakentaminen edellyttää vähäistä suuremman ojituksen tekemistä, tehdään ojituksesta vesilain mukainen ilmoitus. Lähellä sijaitsevat turvetuotannon aikaiset sarkaojat tullaan jättämään nykyiselleen. Vesistövaikutukset



liittyvät pitkälti turvetuotannon päättymiseen aurinkovoima-alueiden rakentamisen vaikutusten jäädessä vähäisiksi. Rakentamisvaiheen ajalle tehdään vesienhallintasuunnitelma ja vesienlaadun seurantasuunnitelma.

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Maanrakennustyöt kuitenkin aiheuttavat väliaikaisesti kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien kohoamista vesistöissä. Mikäli rakentamistoimenpiteet edellyttävät kallion louhintaa, voivat tyypipitoisuudet kohota väliaikaisesti vesistöissä. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen varaudutaan asianmukaisin suojatoiminnoin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin

Rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

Suunnittelualue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Suoria vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle. Maaperässä kulkeutuva öljy ei täten aiheuta riskiä etäällä sijaitsevien pohjavesialueiden vedenlaadulle.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.



Toiminnan aikaiset vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Toiminnan aikaiset vaikutukset pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1-1,5 m³ ja jäädytysnestettä noin 0,6 m³ voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Tuulivoimaloiden ja metsän/turvekentän väliin on tarpeen jättää palamaton kaistale esim. tie tai kaistale murskekenttää, jolla voidaan estää palon leviämistä metsästä/turvekentästä tuulivoimalaan.

Toiminta-aikana tehdään tavanomaista vesienkäsittelyrakenteiden kunnon seurantaa. Mikäli aurinkovoima-alueella tapahtuu tulipalo, sammutusvesien osalta toimitaan Halsuan palotarkastajan mukaan seuraavasti: Aurinkopaneelien sammutusvesiin tai sammutusvesien läheisyyteen ei ole olemassa mitään ohjeita. Kun rakennusvalvonnalta tulee lausunto, niin sitten tehdään linjaukset. Sammutusvesien tarve ja muut asiat arvioidaan rakennuslupaprosessin yhteydessä, kun on tarkat piirustukset olemassa. Sammutusvesien osalta tarkastelu tehdään siis jatkosuunnittelun yhteydessä.

Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

Poikkeuksellisessa, mutta epätodennäköisessä tulvassa tekojärven vesi voi virrata ylisyoökyknyksen yli, josta vesi purkautuu hallitusti tekojärven alapuoliseen Venetjokeen aurinkovoima-alueen itäpuolitse. Aurinkovoima-alueen rakenteet sijoittuvat entisille turvetuotantoalueille, eikä niillä vaikuta mahdollisen ylisyoökyksen purkuun ja vesien virtaukseen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia pintavesiin tai pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään sekä pinta- ja pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.



6.7.3 Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Kokonaissuunnittelualueelle on laadittu vuosina 2022, 2023 ja 2025 kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnit, jotka on esitetty kaavaselostuksen **liitteinä 5A, 5C ja 12**. Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinneissa alueelta rajattiin mahdolliset lainsäädännön (luonnonsuojelulaki, metsälaki, vesilaki) mukaiset suojeltavat luontotyypit, uhanalaiset luontotyypit sekä havainnoitiin suojelunarvoista putkilokasvilajistoa. Hankealue on tarkasteltu kokonaisuudessaan, jotta arvokohteiden lisäksi on saatu hyvä käsitys myös alueen talousmetsien tilasta ja voimaloiden rakennuspaikoista.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit kohdennettiin etenkin suoalueilla mahdollisiin puustoihin arvokohteisiin ja pienvesien lähiympäristöihin. Vuoden 2025 inventointi koski YVA-menettelyn jälkeen muuttuneiden voimalapaikkojen ja tielinjausten tarkistuksia. Inventointien tausta-aineistoina hyödynnettiin laji.fi -tietokannan havaintotietoja lajistosta alueella ja sen lähialueella. Lisäksi tarkasteltiin Suomen Metsäkeskuksen avoimen metsävaratiedon aineistoja sekä tiedusteltiin mahdollisia uusia metsätalouden ympäristötukikohteita ja Metso-rahoitusohjelman kohteita.

6.7.3.1 Nykytila

Halsuan ja Kokkolan seutu sijoittuu keskiboreaalisen Pohjanmaan (3a) kasvillisuusvyöhykkeen alueelle. Soiden osalta Kairinevan ja Peränevan alue sijoittuu Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden (3a) ja Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden (2a) vaihtumisvyöhykkeelle. Alueen kallioperä on hapanta ja alueella ei ole erityistä kalkkivaikutusta, joka lisäisi vaateliaan kasvillisuuden ja sammallajiston esiintymispotentiaalia.

Kokonaissuunnittelualue on laajalti entistä turvepohjaista ja rämeistä seutua, joka on vahvasti ojitettu, ja alueella on myös runsaasti käytöstä poistunutta turvetuotantoa. Merkittävä osa käytöstä poistuneesta turvetuotantoalueesta on jo metsittynyt. Turvetuotantoalueiden ulkopuolella sijaitsevat kivennäismaan kasvupaikkatyyppit ovat kuivaa ja kuivahkoa kangasta ja suurin osa alueen metsäpinta-alasta on aikanaan ojitettuja suometsiä, jotka ovat rämeisten soiden turvekankaita ja rämemuuttumia.

Suunnittelualueen suoluonto on siten myös entisten turvetuotantoalueiden ulkopuolella enimmäkseen hyvin voimakkaasti ihmisen muuttamaa. Luontoarvoiltaan merkittävimmät suoluontokohteet sijoittuvat Kokkolan Peränevan itäosaan, missä sijaitsevat Peränevan ja Hyötysaarennevan ojittamattomat suoalueet. Näidenkin alueiden osalta suon reuna-alueet on ojitettu ja Peränevasta myös osa on otettu turvetuotantoon. Metsäluonnon osalta suunnittelualueen luontoarvot perustuvat iäkäämpiin, runsaslahopuustoihin kangasmetsäsaarekkeisiin ja puustoihin soihin, jotka ovat kooltaan suhteellisen pienialaisia.

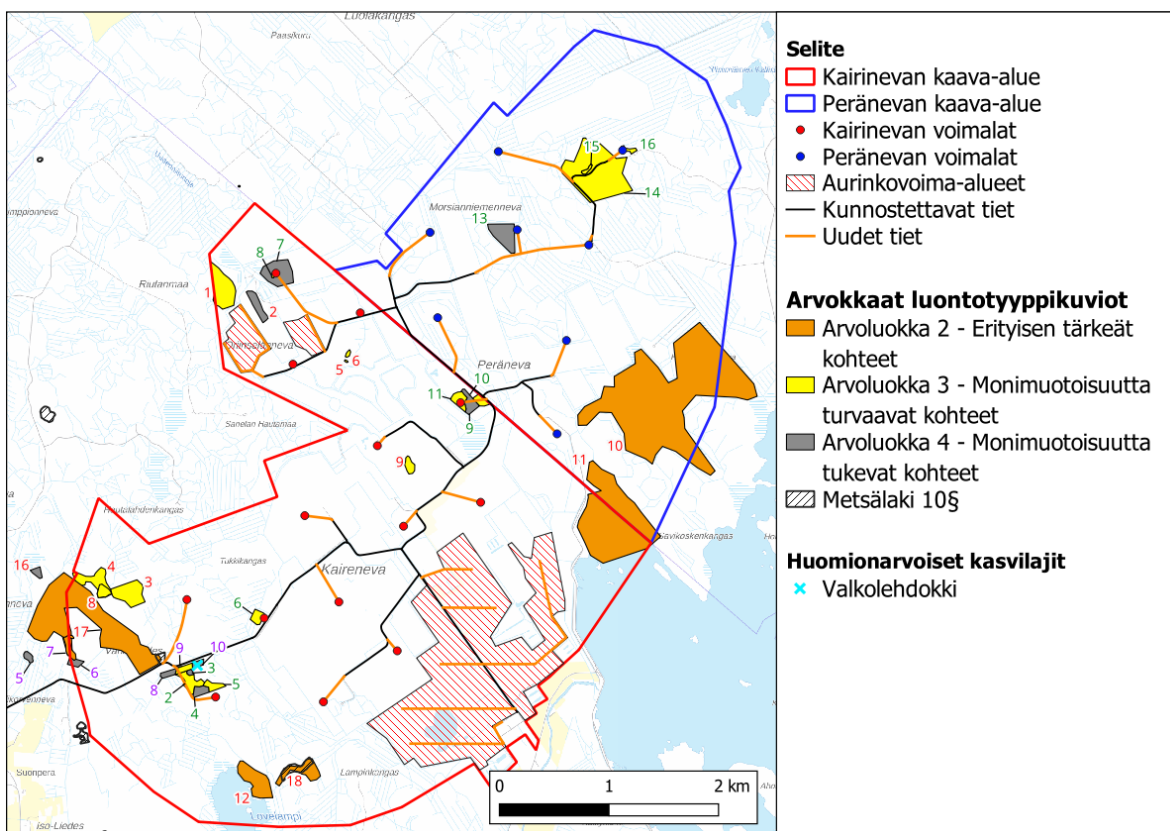
Arvokkaat luontotyyppikohteet ja huomionarvoiset kasvilajit

Kokonaissuunnittelualueelta on rajattu 31 kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella arvokasta luontokohdetta (**liitteet 5A, 5C, 12**), joista 26 sijoittuu Kairinevan suunnittelualueelle ja viisi Peränevan suunnittelualueelle. Arvokkaista luontokohteista viisi on monimuotoisuudelle erityisen tärkeitä (luokka 2), 17 monimuotoisuutta turvaavia (luokka 3) ja yhdeksän paikallista monimuotoisuutta tukevia (luokka 4). Lisäksi Kairinevan suunnittelualueella on kaksi metsälain 10 §:n mukaista



erityisen tärkeää elinympäristöä. Merkittävimmät luontokohteet ovat edustavia runsaslahopuustoisia ja sekapuustoisia varttuneen havumetsän kohteita. Lisäksi arvokkaat luontokohteet edustavat luonnontilaisten soiden muodostamia luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita, joiden arvoa lisäävät uhanalaisten luontotyyppien esiintyminen kohteella. Lisäksi selvitysalueella on pienialaisia, luonnontilaisia korpi- ja rämesoita.

Suunnittelualueella ei ole aiempia havaintotietoja uhanalaisesta tai muutoin merkittävästä kasvilajistosta (laji.fi -tietokanta, 11/2023). Vuosien 2022 ja 2023 selvityksissä (liite 5A) arvokkaalta luontokohteelta 17 havaittiin Dactylorhiza-kämmekkälajia mutta lajia ei voitu tunnistaa tarkemmin. Lisäksi vuoden 2025 siirtoreittien luontoselvityksessä (liite 12) Kairinevan suunnittelualueen Liedesojantien varrelta havaittiin rauhoitettua valkolehdokkia. Valkolehdokki ei ole vaateliias kasvupaikkansa suhteen ja on maassamme viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin mukaan (Hyvärinen ym. 2019) elinvoimainen.



Kuva 47. Arvokkaat luontotyyppikuviot kokonaissuunnittelualueella. Kartan numerointi viittaa kaavaselostuksen liitteenä esitettyjen selvitysten kohteiden numerointiin. Punaisella numeroinnilla esitetyt kohteet esitetty liitteessä 5A, vihreällä numeroinnilla esitetyt kohteet liitteessä 5C sekä violetilla numeroinnilla esitetyt kohteet liitteessä 12. (© MML)

6.7.3.2 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Kaavan yleiset kasvillisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 2 hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.



Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähi-alueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Voimapaikat ja suurimmaksi osaksi myös uusi huoltotiestö sijoittuvat kivennäismaalle ja puustoltaan varttuviin - nuoriin taimikkovaiheen kasvatusmetsiin sekä turvetuotantoalueille. Kokonaissuunnittelualueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista ja avointa runsaiden pienten päätehakkuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi. Rakentamisen myötä tavanomaista talousmetsäluontoa poistuu niiltä tuulivoimalaitosten rakennuspaikoilta, jotka sijoittuvat metsäisille alueille. Tämä on kokonaissuunnittelualueen kohdalla arviolta noin 26 hehtaaria. Näiden lisäksi tuulivoimaloiden rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman ja sähkövaraston alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita. Vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan kuitenkin vähäiseksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun suunnittelualueeseen. Lisäksi tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueiden hakkuut vaikuttavat paikalliseen ympäristöön hydrologian, maaperän ja veden kemian sekä mikroilmaston kautta. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin. Alueella oleviin vesistöihin ja virtavesiin vaikutukset jäävät vähäiseksi, koska voimalapaikat sijoittuvat riittävän kauaksi vesistöistä. Rakentamisvaiheen maaperän muokkaustöistä voi aiheutua hetkellistä kiintoaines- ja ravinnekuormitusta pintavesiin esimerkiksi sadevesien mukana.

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassat) ja vesitaloudessa (tiepenkereet).

Uusi huoltotiestö sijoittuu kivennäismaiden lisäksi turvetuotantoalueille ja vähäisesti myös ojiteuille turvemaille. Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan murskeita ja maamassoja. Koska turvepohjilla uudet huoltotiet sijoittuvat enimmäkseen entisille turvetuotantoalueille, vaikutus suokasvillisuudelle on melko vähäinen.

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisalueet palautuvat hankkeen loputtua ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Aurinkovoima-alueiden paneelikentät ja huoltotiet perustetaan ja rakennetaan siten, että maaperää ja maastoa muokataan mahdollisimman vähän. Suunnittelualueen aurinkovoima-alueiden huolto- ja paneelikentät rakennetaan entisille turvetuotantoalueille, joten puustoa ei jouduta juurikaan poistamaan. Myös aurinkovoimala-alueiden huoltotiet sijoittuvat turvetuotantoalueille ja niiden reunoille. Täten aurinkovoimaloiden rakentaminen ei juurikaan lisää suunnittelualueen metsien pirstoutumista ja reunavaikutusta.



Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Kaavaratkaisussa on huomioitu luontoselvityksessä alueella tunnistetut erityisen tärkeät kohteet luo-2-merkinnöin, minkä lisäksi monimuotoisuutta turvaavat ja tukevat kuviot on huomioitu toimintojen osoittamisessa ja sijoittelussa mahdollisuuksien mukaan. Kaavan yleismääräysten mukaisesti tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huoltoteiden sekä nykyisten perusrakennettavien teiden, sähkölinjojen ja maa-kaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavaprosessissa tunnistetut arvokkaat luontokohteet. Kohde tulee määrätä rakentamisluvassa merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Osayleiskaavan mukainen tuulivoimarakentaminen sijoittuu lähimmillään n. 500 metrin etäisyydelle arvoluokan 2 kohteista (**liite 5A**, kohde 12 Lovelammen metsä ja kohde 17 Isosaaren neva ja korpi), joihin ei riittävän etäisyyden johdosta arvioida muodostuvan vaikutuksia. Arvoluokan 2 kohde 11 (**liite 5A**, Savikoskenkankaan rantasuot) sijoittuu osayleiskaavan mahdollistaman tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen kanssa eri valuma-alueelle ja niin etäälle rakentamistoimenpiteistä, ettei siihen arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Myös suunniteltu uusi huoltotiestö sijoittuu myös niin etäälle arvokkaista luontokohteista, ettei merkittäviä vaikutuksia luontokohteille muodostu.

Osayleiskaavan mukainen rakentaminen aiheuttaa suoria vaikutuksia muutamille luontotyyppikuviolle. Voimaloiden 1, 4, 10 alueille tai läheisyyteen sekä ko. voimaloille johtaville uusille huoltotielinjoille sijoittuu arvoluokan 3 ja 4 kohteita (**liite 5C**, kohteet 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11 ja **liite 12**, kohteet 8, 9). Kaikki ko. kohteet ovat luonnontilaisuudeltaan kohtalaisia sekä aktiivisen metsätalouden piirissä ja mm. kohteiden 6, 9, 10 ja 11 alueille on Suomen metsäkeskuksen aineistojen mukaan voimassa olevia metsänkäyttöilmoituksia harvennus- ja avohakkuille vuodelta 2025. Voimalapaikka 1 sijoittuu vanhalle avohakkuualueelle, jota rajaa noin 60 metrin etäisyydellä arvoluokan 3 ja 4 kohteet 4 ja 5 (**liite 5C**), joista kohde 4 on varttunutta havupuuvältaista tuoretta kangasta sekä kohde 5 korpikämmekuvio. Kuviot on huomioitu tuulivoimalan alueen (tv) rajauksessa ja tielinjauksen sijoittelussa, jolla suoria vaikutuksia on voitu vähentää. Lisäksi voimalan 12 alueelle sijoittuu arvoluokan 3 ja 4 kohteet (**liite 5C**, kohteet 7 ja 8). Kohteella 7 esiintyy luhtanevaa (LuN), joka toimii turvetuotantoalueen pintavalutuskenttänä.

Kokonaisuudessaan osayleiskaavaan mukaisella rakentamisella on vähentäviä, mutta paikallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen, kun osa huomionarvoisista alueista tulee rakentamisen myötä häviämään. Osayleiskaavan vaikutukset eivät muodostu kuitenkaan merkittäviksi, vaikutusten paikallisuuden sekä kohteiden tavanomaisuuden ja muuttuneen luonnontilan vuoksi. Lisäksi vaikutuksia vähentää alueiden nykyinen luonne pitkälti tavanomaisina ja talousmetsävaltaisina alueina.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei vaikuta alueen pohjavesioloihin, koska tuulivoimaloiden ko-koamisalueet toimivat edelleen pohjaveden muodostumisalueena. Itse tuulivoimaloiden perustukset ovat pienialaisia, jolla ei ole merkitystä pohjaveden muodostumiselle. Pohjavesivaikutteisiin luontotyyppeihin ei siten muodostu hydrologisia vaikutuksia. Tiereunametsien raivaus ei myöskään muuta pohjavesioloja.



Arvoluokan 3, kohde 1 (**liite 5A**, Riutanmaan nurkka) sijaitsee alle 30 metrin päässä aurinkovoimalasta. Aurinkovoimalan reunavaikutuksen katsotaan ulottuvan korkeintaan 50 metrin päähän voimala-alueesta. Kuitenkin aurinkovoima-alueet sijaitsevat ennestään avoimilla entisillä turvetuotantoalueilla, jolloin vaikutuksia verrattuna nykytilaan ei synny. Aurinkovoimaloiden perustusten ollessa suhteellisen kevyitä ei paneelitelineistä aiheudu muutoksia ympäröivien alueiden vesitasapainoon. Suunnittelualueen muut aurinkovoimalat sijaitsevat yli 50 metrin päässä arvokkaista luontokohteista.

Vaikutukset huomionarvoiselle kasvilajistolle

Huomionarvoisista kasvilajeista vaikutuksia kohdistuu valkolehdokkiin, joka on luonnonsuojelulailta rauhoitettu, mutta kuitenkin elinvoimainen (LC). Valkolehdokkiesiintymä sijoittuu osayleiskaavassa osoitetun ohjeellisen uuden voimajohdon alueelle, jolloin esiintymä voi rakentamisen myötä hävitä. Valkolehdokin hävittäminen vaatii kuitenkin poikkeusluvan. Kasvillisuusarviointiin liittyy vähäistä epävarmuutta, sillä kaikkia alueella esiintyviä huomionarvoisia kasvilajeja ei ole välttämättä havaittu tai tunnistettu. Selvitykset on kohdennettu kattavasti rakentamisen alueille, joten epävarmuustekijän vaikutus arviointiin jää erittäin pieneksi.

6.7.3.3 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kasvillisuudelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin turvemaahan jäävät painanteet eivät muuta suokohteen vesitasapainoa paikallisesti.

Lisäksi rakentamiskalustolla liikkuminen tulee minimoida ja keskittää liikkuminen voimajohdon keskilinjalle sekä pylväspaikoille. Voimajohdolle johtavia tilapäisiä huoltoteitä ei tule sijoittaa erityiskohteissa johtoalueen ulkopuolelle. Rakentamisen jälkitöinä kaivujäljet tulee tasata ja kunnostaa kulkujäljet, jolloin maastoon ei jää sellaisia pysyviä jälkiä (uria, kaivantoja tai läjityksiä), jotka aiheuttaisivat häiriötä ympäristön vesitaloudelle.

6.7.4 Linnusto

Kokonaissuunnittelualueella ja sen lähiympäristössä on toteutettu vuosien 2022, 2023 sekä 2025 aikana linnustoselvityksiä sisältäen mm. pesimälinnustoselvityksiä sekä muutontarkkailua. Linnustoselvityksistä saadun aineiston lisäksi arviointityön tukena on hyödynnetty kaikkea alueelta sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen lähtötiedoiksi on hankittu mm. Lajitietokeskuksen havaintoaineistoja (Laji.fi) (1/2022) sekä TIIRA-havaintojärjestelmän aineistoja.

Linnustovaikutusten arvioinnissa on kiinnitetty erityistä huomiota suojellisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeksi tiedetyille lajeille ja linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin.

Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin **liitteissä 5A, 5D ja 5E** sekä sensitiivisten lajien osalta **liitteissä 5B, 10A ja 10B**.



6.7.4.1 Nykytila

Pesimälinnusto ja pesimäaikaiset lajit

Kokonaissuunnittelun alueen elinympäristöt koostuvat pääasiassa voimakkaasti ihmisen käsittelemistä metsä- ja suoalueista, jossa lintujen elinympäristöt ovat hyvin pirstoutuneita. Linnustaselvityksessä kokonaissuunnittelun alueella havaittiin pesimäaikaan kaikkiaan 83 lintulajia. Kaikista pesimäaikaan havaituista lajeista (sisältäen myös lajit, joita ei varmasti voitu tulkita pesiviksi) 48 lajia on huomionarvoisia. Näistä 14 lajia on valtakunnallisesti uhanalaisia ja 15 lajia valtakunnallisesti silmäläpidettäviä. Alueellisesti uhanalaisia lajeja oli 3 ja lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja 13. Huomionarvoisiin lajeihin lukeutuu myös lajeja, jotka todennäköisesti eivät pesi suunnittelun alueella. Tällaisia ovat mm. pikkulokki, naurulokki ja haarapääsky. Kokonaissuunnittelun alueella tunnistettiin seitsemän linnustollisesti arvokasta aluetta, jotka on esitetty seuraavassa kuvassa. Arvokkaiden linnustokohteiden tarkempi kuvaus on esitetty liitteessä 5A, jossa esitetystä poiketen kohteen 2 olosuhteet ovat kuitenkin muuttuneet luontoselvitysten ajankohdan jälkeen (2022-2023). Alueen arvo vesilinnuille ja kahlaajille on hävinnyt, kun jälkihoitosuunnitelman mukaisesti veden pumppaaminen kosteikolle on päättynyt loppuvuodesta 2024 ja kosteikko on kuivunut (kts. 6.7.2.1).

Kokonaissuunnittelun alueen metsäalueiden linnusto koostuu pääasiassa tavanomaisista ja alueellisesti yleisistä metsätalousvaltaisilla alueilla toimeen tulevista lintulajeista. Turvetuotantoalueiden yhteydessä esiintyy myös avomaalajeja. Pistelaskennoissa havaittiin yhteensä 37 lajia, joista varpuslintuja oli 29 lajia.

Huomionarvoisten lajien havaintopaikat on esitetty liitteessä 5A sekä lajit ja niiden parimäärät ja suojelustatus on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 7. Kokonaissuunnittelun alueen huomionarvoiset lintulajit. U: Uhanalaisuus; EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmäläpidettävä. (Hyvärinen ym., 2019), Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen laji: U = uhanalainen. Dir. = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. VL = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001). AL = alueellisesti uhanalainen laji.

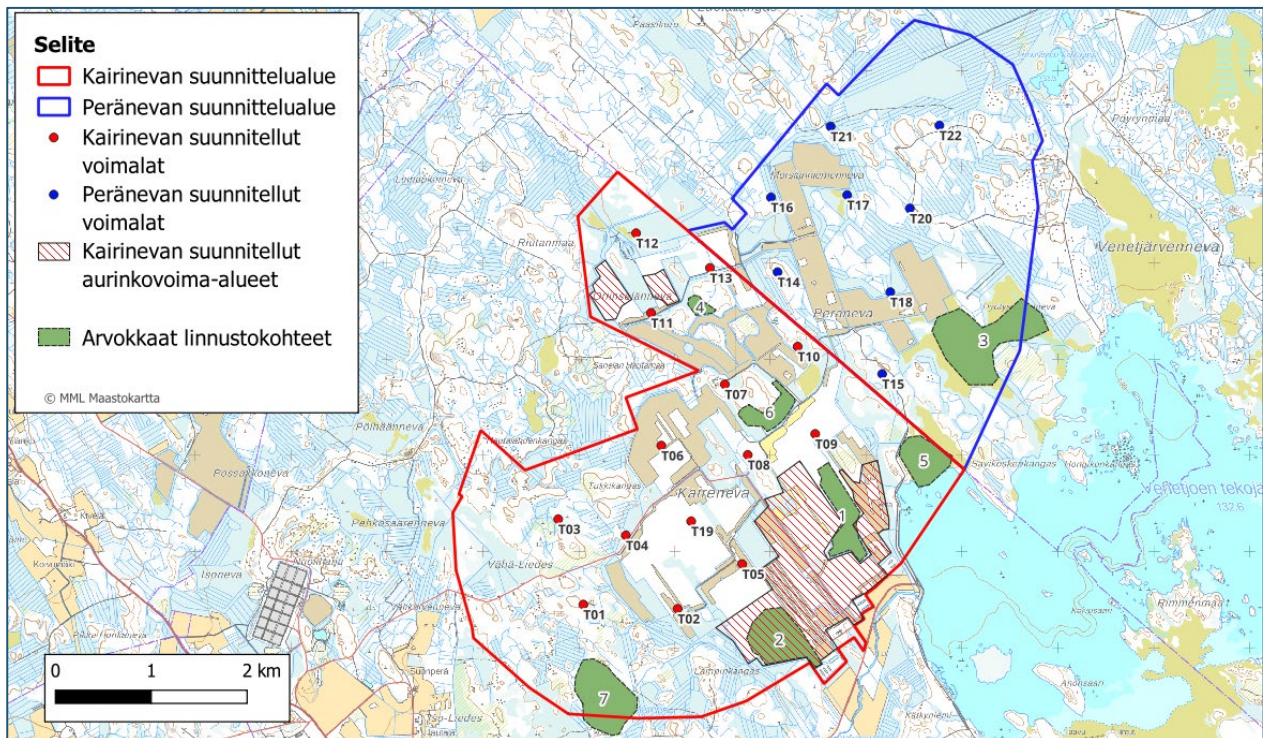
Laji	Parit	U	Dir.	VL	AL	Laji	Parit	U	Dir.	VL	AL
Laulujoutsen <i>Cygnus cygnus</i>	2		x	x		Kalatiira <i>Sterna hirundo</i>	2		x	x	
Haapana <i>Anas penelope</i>	2	VU		x		Viirupöllö <i>Strix uralensis</i>	2		x		
Tavi <i>Anas crecca</i>	10			x		Helmiöllö <i>Aegolius funereus</i>	3	NT	x	x	
Jouhisorsa <i>Anas acuta</i>	1	VU				Tervapääsky <i>Apus apus</i>	x	EN, U			
Tukkasotka <i>Aythya fuligula</i>	3	EN		x		Käenpiika <i>Jynx torquilla</i>	3	NT			
Telkkä	7			x		Palokärki	1		x		



<i>Bucephala clangula</i>						<i>Dryocopus martius</i>					
Isokoskelo <i>Mergus merganser</i>	x	NT		x		Kiuru <i>Alauda arvensis</i>	3	NT			
Pyy <i>Bonasa bonasia</i>	7	VU	x			Haarapääsky <i>Hirundo rustica</i>	x	VU			
Riekkö <i>Lagopus lagopus</i>	6	VU				Niittykirvinen <i>Anthus pratensis</i>	3				
Teeri <i>Tetrao tetrix</i>	100		x	x		Västaräkki <i>Motacilla alba</i>	12	NT			
Metso <i>Tetrao urogallus</i>	5		x	x	x	Leppälintu <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	4			x	
Kaakkuri <i>Gavia stellata</i>	x		x			Pensastasku <i>Saxicola rubetra</i>	6	VU			
Ruskosuo- haukka <i>Circus aeruginosus</i>	1		x			Kivitasku <i>Oenanthe oenanthe</i>	1				x
Kanahaukka <i>Accipiter gentilis</i>	1	NT				Ruokokerttu- nen <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	17	NT			
Kurki <i>Grus grus</i>	7		x			Pensaskerttu <i>Sylvia communis</i>	4	NT			
Kapustarinta <i>Pluvialis apricaria</i>	1		x			Hömötiainen <i>Parus montanus</i>	12	EN			
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	20	NT				Töyhtötiainen <i>Parus cristatus</i>	5	VU, U			
Kuovi <i>Numenius arquata</i>	2	NT		x		Isolepinkäinen <i>Lanius excubitor</i>	x				
Valkoviklo <i>Tringa nebularia</i>	6	NT		x		Järripeippo <i>Fringilla montifringilla</i>	10	NT			x
Liro <i>Tringa glareola</i>	10	NT	x	x	x	Isokäpylintu <i>Loxia pytyopsittacus</i>	x			x	
Rantasipi <i>Actitis hypoleucos</i>	2			x		Punavarpunen <i>Carpodacus erythrinus</i>	1	NT			
Pikkulokki	x		x	x		Peltosirkku	2	CR, U	x		



<i>Larus minutus</i>						<i>Emberiza hortulana</i>				
Naurulokki <i>Larus ridibundus</i>	x	VU				Pohjansirkku <i>Emberiza rustica</i>	1	NT		x
Harmaalokki <i>Larus argentatus</i>	1	VU				Pajusirkku <i>Emberiza schoeniclus</i>	37	VU		



Kuva 48. Kokonaissuunnittelualueella linnustollisesti arvokkaiksi kohteiksi rajatut alueet. Kohteen 2 olosuhteet ovat heikentyneet turvetuotannon lopettamisen myötä, kosteikon 1 kuivuttua (kts. kohta 6.7.2.1).

Kairinevan suunnittelualueella havaittiin Suomessa äärimmäisen uhanalaisia peltosirkkuja kaksi paria, joiden reviirit sijoittuivat Kairinevan turvetuotantoalueen tuntumaan. Käytöstä poistuneet turpeenkaivualueet runsaine pajupensaikkoineen ja koivikkoineen näyttäisivät jossain määrin kelpaavan lajin pesimäbiotoopiksi. Keski-Pohjanmaalla on noin 20 % Suomen peltosirkkukannasta. Lajin pääasiallisinta elinympäristöä on laajat viljelysmaat, mutta noin 10 % kannasta on turvetuotantoalueilla. Turvetuotannon päättymisen kautta luonnollisen pensoittumisen ja ympäristön sulkeutumisen vuoksi lajin tulevaisuus kokonaissuunnittelualueella on vaarassa.

Metsohavainnot keskittyivät alueen länsi-lounaisosaan, jossa tehtiin useita havaintoja Lovelammen ja Hautalahden-kankaan välisellä alueella. Metsohavaintoja tehtiin myös kokonaissuunnittelualueen koillisosassa ja soidinpaikka löydettiin suunnittelualueen ulkopuolelta. Teerien soitimia todettiin useita, joista turpeenkaivualueilla olevat soitimet eivät ole pitkällä aikavälillä pysyviä, elleivät ne pysy avoimina turpeenkaivun loputtua. Muista kanalinnuista alueella arvioitiin pesivän seitsemän pyyparia ja kuusi riekkoparia. Viirupöllöhavaintoja tehtiin alueen luoteisosassa Oriinselännevan luona osittain suunnittelualueen ulkopuolella. Kokonaissuunnittelualueen koillisosassa oleva viirupöllöreviiri sen sijaan sijoittuu ainakin osittain suunnittelualueelle. Helmipöllöreviirejä todettiin



kolme, jotka sijoittuivat kokonaissuunnittelualueen keskiosiin turpeenkaivualueiden väliin jääville pienehköille metsäalueille.

Kokonaissuunnittelualue sijoittuu usealle maakotkan reviirille, joiden tiedossa olevat pesäpaikat sijoittuvat etäälle suunnitelluista voimaloista. Kokonaissuunnittelualue kuuluu joiltakin osin kotkien saalistusalueeseen, vaikka saalistusalueet suuntautuvatkin valtaosin muille alueille. Alueella ja sen ympäristössä on tehty myös merikotkahavaintoja, pesäpaikan sijoittuessa kuitenkin etäämmälle suunnittelualueesta. Vuoden 2025 lisäseurannoissa (**liite 10B**) voitii todeta, että suunnitellut tuulivoimalat eivät sijoitu mahdollisille merikotkan pesimäalueille tai tärkeimmille saalistusalueille eikä niiden välille. Linnustoselvityksessä varmistettiin kanahaukan ja ruskosuohaukan pesinnät ja mahdolliseen pesintään viittavia havaintoja tehtiin useista haukoista alueen ympäristössä. Lähin kallasääksen pesä sijoittuu reilusti yli suositellun kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä Kairinevan suunnittelualueen voimalapaikoista.

Tarkempi nykytilan kuvaus sensitiivisistä lintulajeista ja soidinalueista on esitetty vain viranomaiskäyttöön osoitetuissa **liitteissä 5B, 10A ja 10B**.

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Suomen länsirannikolla ja Pohjanlahden rannalla kulkee kansainvälisesti merkittäviä lintujen muuttoreittejä, joiden kautta muuttaa vuosittain satoja tuhansia lintuja niiden pohjoisempana sijaitseville pesimäalueille. Rannikkoalueelle sijoittuvien valtakunnallisesti tärkeiden muuttoreittien kautta muuttaa useita kymmeniä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja sekä runsaasti tuulivoiman linnustovaikutuksille herkäksi arvioituja lajeja.

Kokonaissuunnittelualue sijaitsee sisämaassa, jonka alueelle ja läheisyyteen sijoittuu vain kurjen tärkeä muuttoreitti. Merkittävimpien muuttoreittien ulkopuolella ja sisämaa-alueella, lintujen muutto on yksilömäärältään selvästi vähäisempää ja luonteeltaan huomattavasti hajanaisempaa. Alueen ympäristöön ei myöskään sijoitu sellaisia maanpinnanmuotoja, jotka ohjaisivat merkittävästi lintujen muuttamista alueella.

Lintujen kevät- ja syysmuutto oli alueella hyvin hajanaista ja sisämaalle tyypillisen viuhkamaista sekä vuoden 2022 että vuoden 2025 tarkkailuiden perusteella (**liitteet 5A ja 5D**). Seuraavaksi on kuvattu selvityksissä havaitut keskeiset muuttajat alueen ympäristössä ja suluissa osoitettu prosenttiluku osoittaa kokonaissuunnittelualueen yli muuttaneiden yksilöiden osuuden.

Vuoden 2022 keväällä joutsenia havaittiin 92 yksilöä (64 %), kurkia 1411 yksilöä (37 %), hanhia 585 yksilöä (52 %) ja päiväpetolintuja 80 yksilöä (63 %), kun vastaavasti vuonna 2025 joutsenia havaittiin vain muutama yksilö, kurkia 828 yksilöä (49 %), hanhia 582 yksilöä (71 %) ja päiväpetolintuja 25 yksilöä (84 %). Muista lajiryhmistä töyhtöhyyppiä, kuoveja, lokkeja ja kyyhkyjä nähtiin muutamia satoja. Varpuslintujen kevätmuutto oli vaatimatonta. Kokonaisuutena kevätmuuttajien määrät ovat sisämaan alueelle tavanomaista tasoa eli eivät merkittäviä.

Vuoden 2022 syksyllä joutsenia havaittiin 105 yksilöä (61 %), kurkia 10394 yksilöä (6 %), hanhia 2571 yksilöä (32 %) ja päiväpetolintuja 89 yksilöä (57 %), kun vastaavasti vuonna 2025 joutsenia havaittiin 34 yksilöä, kurkia 3395 yksilöä (28 %), hanhia 1779 yksilöä (61 %) ja päiväpetolintuja 31 yksilöä.



6.7.4.2 Vaikutukset linnustoon

Vaikutukset pesimälinnustoon

Osayleiskaavan mahdollistaman tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, voimaloiden karkottava vaikutus). Tuulivoimaloiden aiheuttamat törmäysvaikutukset kohdistuvat vain rajattuun osaan lajistosta.

Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Finnish Consulting Group Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2023, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Kyseessä on myös ainoa seurantojen aikana tehty havainto tuulivoimalaan törmäävästä linnusta. Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

FCG:n toteuttamien linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin, vaikka tutkimusalueet sijoittuvat osittain lintujen päämuuttoreiteille. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä, ja Norjassa on raportoitu riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalin-



tujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden (Meller, 2017). Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Tornin alaosan maalaaminen mustaksi on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekkojen törmäyksiä, samaan tapaan kuin yhden lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Vaikutuksia linnustoon arvioitaessa kiinnitettiin erityistä huomiota sen mahdollisiin vaikutuksiin maakotkaan. Kokonaissuunnittelualue sijoittuu usean maakotkareviirin yhtymäkohtaan. Tällöin toisaalta hankkeen vaikutukset kohdistuvat useammalle kotkareviirille, mutta toisaalta hanke sijaitsee kunkin reviirin reuna-alueilla, jolloin reviirien tärkeimmät saalistusalueet sijoittuvat kokonaissuunnittelualueesta siten että ydinreviiriksi tulkittavat alueet ovat lähimmilläänkin muutamia kilometrejä suunnittelualueesta poispäin.

Maakotkan osalta on tehty erillinen ja salassa pidettävä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu raportti (**liite 10A**), jossa on arvioitu Kairinevan ja Peränevan hankkeen vaikutuksia lajiin. Elinympäristömallissa on tarkasteltu saalistusalueen menetyksiä, jota kuvaamaan käytetään termiä voimalavyöhyke (500 metrin säde voimalasta ja vyöhykkeiden väliin jäävät alueet). Mallissa laskettiin myös maakotkan törmäysriskin todennäköisyys tuulivoimaloihin. Törmäysriski laskettiin ns. voimalabufferista, jolla tarkoitetaan 250 m säteellä olevaa aluetta tuulivoimalan ympäristössä. Tässä tilassa lentäessään kotkalla on siis riski törmätä lapoihin.

Mallinnukset (**liite 10A**) on laadittu YVA-menettelyssä tutkituilla VE1 ja VE2 voimalasijoittelulla. Kaavaluonnoksen voimalasijoittelu eroaa vähäisesti VE1 voimalapaikoista, mutta koska voimalavyöhykkeiden osuus reviirien pinta-alasta on säilynyt ennallaan tai vähentynyt, tuloksia voidaan pitää yhä ajantasaisina ja perusteena osayleiskaavan vaikutusten arvioinnille. Törmäysmallinnukseen kohdistuu epävarmuutta, sillä voimalamäärät reviireillä ovat muuttuneet siirtojen myötä, mutta tällä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta törmäysriskin merkittävyyden arviointiin, törmäysriskin jäädessä selvästi alle kriittisen raja-arvon (yli 0,06 törmäystä/vuosi/reviiri).

Kokonaissuunnittelualueelle suunnitelluilla tuulivoimaloilla on vaikutuksia useampaan maakotkareviiriin. Vaikutukset saalistusalueisiin on voitu todeta vähäisiksi, voimala-alueiden kattaessa vain n. 0,5-2,5 % reviirien pinta-aloista. Törmäysmallinnusten perusteella törmäysriskien kriittinen raja-arvo ei ylitä yhdelläkään reviirillä, joten osayleiskaavalla ei muodostu merkittäviä vaikutuksia maakotkaan.

Suunnitellut tuulivoimalat eivät sijoitu merikotkan mahdollisille pesimäalueille tai tärkeimmille saalistusalueille eikä niiden välille, joten voimalat eivät aiheuta merkittävää este- tai häiriövaikutusta alueen ympäristössä pesiville merikotkille. Merikotkan on todettu olevan erityisen herkkä törmäyksille tuulivoimalan lapoihin, mistä kertoo myös keskimääräistä alhaisempi törmäysmallinuksissa suositeltu väistämiskerroin (95 %). Suomessa tehdyssä tutkimuksessa merikotkaemojen vuosittai-



sen elossa säilyvyyden arvioidaan laskevan 7,6 % pesän sijaitessa viiden kilometrin säteellä tuulivoimaloista. Osayleiskaavan mahdollistaman hankkeen osalta pesäpaikka sijaitsee kuitenkin hyvin todennäköisesti tätä kauempana. Selvitysten (**liite 10B**) tulosten perusteella voidaan todeta, että merikotkan pesäpaikkaan ei kohdistu suoria vaikutuksia hankkeesta. Osayleiskaavan merikotkaan kohdistamat häiriö-, este- ja törmäysvaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaisiksi.

Alueen lähialueella on aktiivinen kalasääsken pesä. Kalasääski voi ulottaa ravinnonhakumatkansa usean kymmenen kilometrin päähän pesältä, mutta ottaen huomioon alueen, pesän ja potentiaalisten kalastusvesistöjen (Venetjoen tekojärvi, Ylimmäinen ja Alimmainen Kalliojärvi, Vesajärvi, Tervalampi, Lovelampi, Ullavanjärvi, Halsuanjärvi, Vissaveden tekojärvi) sijainnin, eivät sääksen kalastuslennot suurissa määrin leikkaa aluetta, jota myös seurantahavainnot tukevat (**liitteet 5B, 10B**). Teoriassa on mahdollista, että sääkset voivat lentää Venetjärvennevan pesältä länteen jopa Vissaveden tekojärvelle asti. Tosin sääkselle on tarjolla tätä lähempänäkin useita todennäköisesti sopivia kalastusvesiä. Kalasääskien on esimerkiksi FCG:n toteuttamissa toimivien tuulivoimapuistojen seurannoissa todettu väistävän tuulivoimapuistoja ja yksittäisiä voimaloita. Kalasääsken on todettu kiertävän tai lentävän yli kokonaisten puistojen, sekä lentävän suoraviivaisesti voimaloiden väleistä. Yhtään kalasääsken törmäystä voimaloihin ei ole todettu. Näin ollen alueen lähiseudulla pesiviin kalasääksiin kohdistuva törmäysriski arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi ja tuulivoimaloiden etäisyys pesäpaikkaan arvioidaan havaintojen perusteella riittäväksi.

Suunnittelualueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja pesivät linnut liikkuvat suurimaksi osaksi törmäyskorkeuden alapuolella, mukaan lukien kaartelevat petolinnut, joiden reviierejä sijoittuu suunnittelualueelle sekä sen lähiympäristöön. Koska metsäkanalintujen törmäyskuolleisuutta ei edellä esitetyn perusteella voida yleensä pitää merkittävänä, törmäysvaikutukset arvioidaan linnuston osalta suuruudeltaan ja merkittävyydeltään merikotkaa lukuun ottamatta vähäisiksi.

Elinympäristömuutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset

Suunnittelualueen talousmetsäalueilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon.

Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat ihmisten ja työkoneiden liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen. Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt) elinolosuhteita alueella. Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulun mukaan enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät, ja osassa kansainvälisistä tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että nimenomaan rakentamisvaiheen häiriöillä olisi merkittävimmät linnustovaikutukset (esim. Pearce-Higgins ym., 2012). Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Toisaalta häirintävaikutuksia ei ole löydetty kaikissa tutkimuksissa edes lajeilta, joihin on toisissa tutkimuksissa raportoitu



kohdistuvan häirintävaikutusta. Suomalaisten toteutettujen tuulivoimahankkeiden linnustovaikutusten seurannoissa toiminnanaikaiset häirintävaikutukset ovat jääneet vähäisiksi. Esimerkiksi Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko sekä metsälampi jäävät tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä kohteilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Toisaalta vastaavista metsäympäristöistä, etenkin nykyisen kokoluokan tuulivoimaloiden osalta, tutkimustieto toiminnanaikaisista vaikutuksista on edelleen vähäistä ja osin puutteellista.

Suunnitellut tuulivoimalapaikat sijaitsevat osin luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Iäkkäät ja kohtuullisen laho- ja kolopuustoiset metsäkuviot sekä sellaista vaativaa linnustoa esiintyi suunnittelualueella kohtalaisesti. Pienien, arvokkaammalle lajistolle soveltuvien metsäisten elinympäristölaikkujen säilyminen alueella ei ole tuulivoimahankkeesta riippuvaista, vaikka kyseiset kohteet onkin pyritty huomioimaan hankkeen suunnittelussa. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Rydell ym. 2017, Koistinen 2004). Niinpä vaikutukset tavanomaisen talousmetsämaiseman linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Aurinkovoimaloiden osalta linnustoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti rakentamisen ja toiminnan aikaisien häiriöiden lisäksi elinympäristöjen muutoksista, kun elinympäristöt pirstoutuvat rakentamisen seurauksena. Elinympäristömuutokset aiheutuvat ensisijaisesti linnuille soveliaan pesimäalueen kaventumisesta voimaloiden alan kasvaessa. Kairinevan suunnittelualueella aurinkovoimaloille osoitettu pinta-ala on noin 226 ha. Aurinkovoima-alueen kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville lajeille suotuisaksi samalla kun metsäisten lajien elinolosuhteet heikentyvät. Heinittyvien aukeiden alueiden lisääntymisen myötä myyrien ja pienjyrsijöiden määrä voi kasvaa paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot ja petolinnut. Aurinkovoimalat rakennetaan kuitenkin tiiviiksi rykelmiksi, joten niiden alueella ei ole juurikaan linnuille sopivia pesäpaikkoja.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaisista häiriövaikutuksista. Metsäkanalintujen osalta alueen jo ennestään hyvin rikkonainen elinympäristörakenne pirstoutuu entisestään, mutta alueelle jää silti hyvin runsaasti niille kelpavaa elinympäristöä. Kansainvälisissä tutkimuksissa metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Taubmann ym., 2021; Coppes ym., 2020), mitä voidaan pitää jossain määrin mahdollisena myös muiden metsäkanalintujen osalta. Suomalaisten kokemusten perusteella tärkeitä metson soidinpaikkoja voi säilyä myös tuulivoimapuistojen alueella ja tuulivoimaloiden välissä, jos myös muu maankäyttö sen mahdollistaa (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Esimerkiksi Kalajoelta on havaintoja useiden metsokukkojen soidinpaikan säilymisestä



kallioisella metsäalueella, jossa soidin sijoittui neljän tuulivoimalan väliselle alueelle (tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys noin 1 km). Metsokanta oli selvitysvuoden tulosten perusteella melko vahva ja alueelta löydettiin viisi sellaista soidinaluetta, jotka huomioitiin tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Kolme soidinaluetta sijoittui tuulivoimapuiston sisäosiin ja kaksi aluetta sen reunalle. Jokaisella alueella yksi tai useampia tuulivoimaloita sijoittui alle 500 m etäisyydelle rajatun soidinalueen reunoilta, vaikka ne olikin voimalasijoittelussa huomioitu. Niinpä häirintävaikutusta saattoi ulottua soidinpaikoille asti ja niihin arvioitiin voivan kohdistua siirtymispainetta. Näin ei kuitenkaan havaintojen mukaan ole tapahtunut. Kalajoella teerikanta ei selvitysvuonna ollut erityisen vahva, eikä tuulivoimahankkeen arvioitu muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi, vaikka häirintävaikutusta saattoikin kohdistua niihin koko tuulivoimapuiston alueella. Tuulivoimaloiden rakentaminen arvioitiin voivan jossain määrin muuttaa suunnittelualueelle sijoittuvien soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella myös teerien on havaittu soidintavan tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla ja lähes tuulivoimaloiden alapuolella. Teerien on yleisesti ottaen havaittu olevan elinympäristöjensä suhteen joustava.

Kokonaissuunnittelualueella metso on harvalukuinen ja lähimmät Peränevan suunnittelualueen voimalat sijoittuvat yli 1,3 km etäisyydelle alueen ulkopuolelle sijoittuvasta soidinpaikasta. Sen sijaan alueen teerikanta on kohtalainen ja luontoselvityksessä soidintavien koiraiden määräksi arvioitiin noin 100 koirasta. Suurimmat teeren soitimet sijoittuivat suunnittelualueen reunoille ja lähimmät Kairinevan voimalapaikat sijoittuvat yli 700 m etäisyydelle niistä. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei täten arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen teeri- ja metsokantoihin.

Suunnittelualueella esiintyvien petolintujen osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset ovat vähäiset, sillä alueen petolintulajisto on kohtuullisen tavanomaista vastaavien metsäisten seutujen lajistoa, vaikka alue kuuluukin useampien suojellisesti arvokkaiden päiväpetolintujen reviireille. Tuulivoimalat vaikuttavat yleensä vain vähän päiväpetolintujen habitaatin käyttöön, joskin epäsuorilla vaikutuksilla saattaa olla jopa suurempi merkitys joillekin lajeille kuin suoralla törmäyskuolleisuudella (Meller 2017). Petolintujen saalistusympäristöt muuttuvat pirstoutuneemmiksi ja reunavaikutteisemmiksi, mutta koska alue on jo vastaavalla tavalla hyvin ihmisvaikutteista metsätalouden vuoksi, vaikutukset arvioidaan suhteellisen vähäisiksi. Pöllöjen suhteen tilanne on hieman toinen, joissakin tutkimuksissa (Tolvanen ym. 2023) niiden on todettu välttävän tuulivoimaloita jopa kahden kilometrin päähän. Luultavasti suurin syy välttelyyn on tuulivoimaloiden melu, joka vaikeuttaa kuulon avulla saalistavien pöllöjen ravinnonhakua. Voimalahankkeella arvioidaan täten olevan kohtalaisia vaikutuksia helmi- ja viirupöllöön.

Kairinevan alueelle osoitetut aurinkovoimaloiden alueet sijoittuvat täysin käytöstä poistuneiden turvetuotantoalueiden alueelle. Suunnittelualueen kaakkoisosaan on muodostunut turpeennoston loputtua monimuotoisia elinympäristöjä (linnustollisesti arvokkaat alueet 1 ja 2, liite 5A sivut 29-30), joilla linnuston tiheys ja lajirunsaus on muita alueen osa-alueita korkeampi. Erityisesti vesilintujen ja kahlaajien sekä varpuslinnuista kosteikkojen läheisyydessä viihtyvien varpuslintujen, kuten pajusirkkujen ja ruokokerttusen parimäärät olivat korkeita. Alueella esiintyi myös ruskosuohaukka ja äärimmäisen uhanalainen peltosirkku. Kairinevan turvetuotannon vesienkäsittelyä varten rakennetulle kosteikolle sijoittuneen arvokkaan linnustokohteen 2 olosuhteet ovat kuitenkin muuttuneet



luontoselvitysten ajankohdan jälkeen (2022-2023). Alueen arvo vesilinnuille ja kahlaajille on hävinnyt, kun jälkihoitosuunnitelman mukaisesti veden pumppaaminen kosteikolle on päätynyt loppuvuodesta 2024 ja kosteikko on kuivunut. Arvokas linnustokohde 1 on rajattu aurinkovoimaloiden alueen (ena) ulkopuolelle, jolloin vaikutukset kohteen monimuotoiselle lajistolle jäävät vähäisiksi. Suunniteltujen aurinkovoimaloiden vaikutukset linnustoon voidaan arvioida kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Kokonaissuunnittelualue sijaitsee sisämaassa, kaukana lintujen päämuuttoreittien ulkopuolella, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista. Sisämaassa muutto kulkee yleensä leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten esimerkiksi harjut tai suurempien sisävesien rannikko voivat paikoin tiivistää. Suunnittelualueen läheisyydessä ei kuitenkaan ole sellaisia maaston muotoja, jotka voisivat ohjata lintujen muutttoa suunnittelualueelle.

Muutontarkkailun aikana havaittiin kokonaisuutena melko vähän muuttavaksi tulkittuja lintuja sekä keväällä että syksyllä, joka kuvastaa hyvin ennakoitua lintumuuton luonnetta alueella. Sisämaassa havaittujen lajien yksilömäärät ovat selvästi pienempiä kuin rannikon muuttoreiteillä, joilla on muutttoa ohjaavia johtolinjoja. Esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla joutsenien, hanhien ja petolintujen määrät ovat useita kertaluokkia korkeampia. Alueelta ei myöskään tunnistettu lintujen muuttoreittejä, vaan muutto kulki alueen kautta hajanaisesti ja hyvin laajalla alueella. Tästä kurjen syysmuutto voi olla poikkeuksena.

Suunnittelualueen kautta mahdollisesti suuntautuvan muuttolinnuston kannalta merkittävimmät tapahtumat ovat syksyinen kurkimuutto sekä hanhien syysmuutto. Näissä tapahtumissa on mahdollista, että useamman tuhannen yksilön muutto suuntautuu suunnittelualueen kautta, mutta muuton tarkempi sijoittuminen on hyvin vahvasti riippuvainen muuttopäivän sääolosuhteista eli tuulen suunnasta ja voimakkuudesta. Esimerkiksi alueen itäpuolelle sijoittuva kurkien syksyinen päämuuttoreitti on leveydeltään noin 70 km, jonka sisällä kurkien muutto vaihtelee muuttopäivien säätilan mukaan. Yleisesti kurkien päämuutto tapahtuu kirkaalla säällä, jolloin muuttoparvet lentävät useiden satojen metrien korkeudessa, usein selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Lisäksi myös törmäyskorkeudella lentävien lintujen on havaittu pääasiallisesti kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä voimaloita. Kurkien syysmuutto yleensä käynnistyy sään kylmettyä ja tuulen kääntyttyä pohjoiseen. Muutto on varsin keskittynyttä ja hyviä muuttopäiviä on syksyllä yleensä vain muutamia. Syksyn hanhimuuton voimakkuus vaihtelee niin ikään sään mukaan, mutta yleensä sisämaassa muutto tapahtuu leveällä rintamalla. Sekä kurjet että hanhet kiertävät tuulivoimapuistoja ja väistävät tuulivoimaloita muuttamalla, ja suunnittelualueen kautta suuntautuu vain pieni osa niiden kokonaisyksilömäärästä.

Päämuuttoreitin lajille, kurjelle, laadittiin törmäysriskimallinnus (**liite 5E**), jonka mukaisesti 98 %:n väistökerrointa käyttäen koko vuoden aikana voimaloihin arvioidaan törmäävän noin 1,5–5,4 muuttavaa kurkiyksilöä. Lähempänä todellista tilannetta lienee 99,88 %:n väistökertoimella lasketut tulokset, joiden mukaan vuoden aikana tuulivoimaloihin törmäisi noin 0,09–0,3 yksilöä, eli yksi muuttava kurki törmäisi voimaloihin noin 3–11 vuoden välein. Törmäysmallinnuksessa



varovaisuusperiaatteen mukainen törmäysmäärä (5,39 törmäystä/vuosi) vastaa arviolta 0,0056–0,0050 prosenttia koko Suomen kurkipopulaatiosta, joten kokonaissuunnittelualueen voimaloiden törmäyskuolleisuuden populaatiovaikutukset jäävät kurjen osalta merkityksettömiksi.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoon edes keskeisillä muuttoreiteillä, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten hankkeiden suunnittelun aikana on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Aurinkovoimaloilla ei katsota olevan vaikutuksia muuttolinnustoon.

Yhteenveto vaikutuksista

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Alueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Linnustovaikutusten kannalta tuuli- ja aurinkovoimahanke on toteuttamiskelpoinen, varsinkin jos mahdollisia lieventäviä toimenpiteitä toteutetaan.

Hankkeen vaikutukset lintujen elinympäristöihin arvioidaan merkitykseltään kohtalaisiksi, verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu osin luonnontilansa menettäneisiin elinympäristöihin, joita esiintyy runsaasti sekä suunnittelualueella että sen ulkopuolella. Tuulivoimaloita ei sijoitu linnustollisesti arvokkaille kohteille ja linnustoon kohdistuu vain vähän muutoksia, jotka aiheutuvat pääasiassa erilaisista häiriövaikutuksista.

Alueen kautta ei kulje merkittäviä lintujen muuttoreittejä, eikä lintujen muuton oleteta tiivistyvän alueelle. Alueen kautta tai sen lähiympäristössä saattaa tietyissä sääolosuhteissa suuntautua satunnaisesti hajanaista kurkien tai hanhien syysmuuttoa, jossa yksilömäärät voivat nousta useisiin tuhansiin yksilöihin muuttokauden aikana.

6.7.4.3 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Iäkkäämpien metsäkuvioiden ja yhtenäisten metsäalueiden säilyttäminen sekä alueella että sen ympäristössä vähentäisi tuulivoimahankkeen vaikutuksia lintujen elinympäristöihin.

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakennustoimien yhteydessä voidaan huolellisella suunnittelulla välttää turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajata rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle.



Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti mahdollisten linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä ja häirinnälle alttiiden lintulajien pesäpaikkojen ympäristössä. Vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää välttämällä voimaloiden sijoittelulla arvokkaiden lintualueiden ja alueella esiintyvien suojelullisesti merkittävien lajien läheisyyteen.

Tunnistettujen metson esiintymisalueiden lähimpien tuulivoimaloiden tornin alaosan maalaaminen ympäröivän metsän väriseksi saattaisi vähentää lintujen törmäyksiä torniin ja sitä kautta taata osaltaan alueen metsokannan elinvoimaisuuden.

Sääksisäätiö suosittelee 2-3 vaihtopesän teettämistä, mikäli 2 km suojavyöhykkeen ulkopuolisella lähialueella pesii sääksiä.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa sekä sen toiminnan aikana arvioidaan myös osaltaan linnustovaikutuksia lieventäväksi toimenpiteeksi. Mahdollisesti havaittujen vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan seurannan aikana, jonka yhteydessä voidaan huomioida myös mahdolliset ennakoimattomat eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset alueen linnustoon.

Linnustovaikutusten lieventämiseksi voidaan selvittää myös erilaisten teknisten ratkaisujen ja apuvälineiden (mm. tutka- ja optiset laitteistot) toimivuutta lintujen mahdollisia törmäyksiä vähentävinä ratkaisuinä. Mahdollisesti tuulivoimaloiden käynnin pysäyttäminen kurjen massamuuttopäivinä.

6.7.5 Muu eläimistö

Lähtötietoja suunnittelualueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen lajitietokeskuksen (2021–2022) kautta LajiGIS-tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja on saatu haastatteleamalla paikallista suurpetoyhdyshenkilöä ja riistanhoitoyhdistystä, sekä paikallisia luontoharrastajia ja metsästysseurojen edustajia. Laajemmalla alueella esiintyvistä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustonselvityksistä. Suunnittelualueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustonselvitysten yhteydessä. Hankkeen vaikutuksia eläimistöön on arvioitu elinympäristöihin kohdistuvan muutoksen, lajien herkkyyden ja kirjallisuuden perusteella.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin kaavan **liitteissä 5A ja 11B** sekä sensitiivisten lajien osalta liitteissä **5B ja 11A**.

6.7.5.1 Nykytila

Suunnittelualueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja lajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä kettu, orava ja useat muut pikkunisäkkäslajit. Alueella esiintyy myös hirviä, valkohäntäpeuroja ja metsäkauriita. Suunnittelualue kuuluu Suomenselän metsäpeurapopulaation esiintymisalueen ydinalueisiin.



Suunnittelualue kuuluu Rannikko-Pohjanmaa 1 hirvitalousalueelle ja siellä Kälviän-Ullavan ja Perhojokilaakson riistanhoitoyhdistysten alueille. Hirvitalousalueelle myönnettiin kaudelle 2023–2024 yhteensä 173 hirvenkaatolupaa ja lisäksi myönnettiin lupia valkohäntäpeuroille ja metsäpeuralle. HTA Rannikko-Pohjanmaa 1:n hirvitiheys on noin 3,1 hirveä/1000 hehtaaria, joka tällä hetkellä on alueellisen riistanneuvoston asettaman vaihteluvälin, 3,0–4,0 hirveä/1000 hehtaarilla mukainen (Riistakeskus, tilastot 2023). Syksyn 2023 metsästäjähaastatteluissa suunnittelualueella toimivat kuvaavat hirvimäärien hieman lisääntyneet, kun turvetuotanto on alueella vähentynyt. Hirviä kerrotaan viihtyvän alueella myös talvisin.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

Lepakot

Kaikki Suomessa tavatut lepakot ovat luonnonsuojelulain (Lsl. 70 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin.

Kokonaissuunnittelualueella havaitut lepakoiden esiintymistiheydet olivat hyvin alhaisia ja ne olivat samankaltaisia kuin pohjoisemman Suomen vastaavilla elinympäristöillä havaitut lepakotiheydet. Muutamia havaintoja tehtiin ainoastaan Suomessa yleisenä esiintyvistä pohjanlepakosta (*Eptesicus nilssonii*), joka on elinympäristövaatimuksiltaan melko joustava. Alueelta tunnistettiin kesällä 2022 yksi pohjanlepakon lisääntymis- ja levähdyspaikka, joka tuhoutui talvella 2022–2023 metsänhakkuiden takia. Yhtään lepakoiden tärkeää ruokailualueita ei sijoitu suunnittelualueelle. Alueilla ei arvioida olevan erityistä merkitystä lepakoiden muuttoreittinä.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon. Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaishilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojoissa. Viitasammakko yleistyy Suomessa pohjoiseen päin mentäessä.

Kokonaissuunnittelualueella tehtiin useita havaintoja viitasammakon soidinääntelystä. Monet havainnoista sijoittuvat vanhojen turvetuotantokenttien ojiin ja niissä oli yksittäisiä äänteleviä sammakoita. Kairinevan suunnittelualueelta rajattiin selvityksissä yhteensä viisi viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa, jotka sijoituivat Lovelammen rantaan (kohde 1), Kairinevan turvetuotannon vesienkäsittelyä varten rakennetulle kosteikolle (kohde 2), Koriasaaren altaille (kohde 3) ja Venetjoen tekojärven rantaan (kohteet 4 ja 5). Kohderajaukset tehtiin vain sellaisille havaintopaikoille, joissa soidintavia yksilöitä oli laajemmalla alueella ja vesialue muodosti yhtenäisen laajemman kokonaisuuden.

Kairinevan turvetuotannon vesienkäsittelyä varten rakennetulle kosteikolle sijoittuneen lisääntymis- ja levähdyspaikan (kohde 2) olosuhteet ovat muuttuneet luontoselvitysten ajankohdan jälkeen (2022-2023) ja kohde on todennäköisesti hävinnyt tai tulee häviämään turvetuotannon jälkihoitosuunnitelmien mukaisten toimenpiteiden myötä (AVI, päätös nro/2024), kun veden pumppaaminen kosteikolle on päättynyt loppuvuodesta 2024, jonka myötä kosteikko on kuivunut. Kohdassa 6.7.2.1



esityksissä kuvissa on esitetty ilmakuvat kosteikosta pumppauksen aikana toukokuussa 2024 sekä pumppauksen päätyttyä toukokuussa 2025 ja syyskuussa 2025. Viitasammakkoselvitykset on laadittu toukokuussa 2022 ja 2023, jolloin alueen tilanne on vastannut likimain toukokuussa 2024 otetun valokuvan tilannetta.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan. Uusimpien tutkimusten perusteella liito-orava on taantunut koko Suomessa. Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä, pohjoisrajan kulkiessa noin Raahe-Kuusamo-linjalla. Levinneisyyden pohjoisosissa kanta on harva ja esiintyminen laikuttaista (Hanski ym. 2006). Liito-orava vaatii lisääntymisalueeltaan tiettyjä olosuhteita, joista keskeisiä ovat pesimiseen soveltuvat kolopuut tai pöntöt sekä riittävän laaja ravinnon hankintaan soveltuva ympäristö. Liito-oravalle luonteenomaisia metsiköitä ovat kuusivaltaiset sekapuumetsiköt sekä lehtipuuvallaiset metsiköt.

Kokonaissuunnittelualueella on hyvin vähän lajille soveltuvaa elinympäristöä, sillä alueiden metsät ovat intensiivisessä metsätalousoikeudessa tai vanhoja turvetuotantoalueita. Kuitenkin paikoin kolopuita oli tarjolla ja myös haapaa kasvoi runsaasti useilla metsäkuvioilla. Luontoselvityksissä (**liite 5A**) Kairinevan suunnittelualueelta rajattiin kaksi liito-oravan elinympäristöä, mutta lajitietokeskuksen tietokannoissa ei ollut yhtään havaintoa lajista hankkeen vaikutusalueelta (aineistohaku 11/2023). Toinen liito-orava-alue sijaitsee Lovelammen rannassa suunnittelualueen eteläräjällä, ja toinen Kehäsaaren metsäsaarekkeessa turvetuotantoalueiden ympäröimänä suunnittelualueen keskiosissa. Lajille erityisen hyvin sopivaa elinympäristöä todettiin olevan myös Lovelamminojan varrella (luontokohde 18) sekä luontotyyppikohteella 4 Tiilisaaren hautakankaalla, mutta liito-oravahavainnot näiltä kohteilta ei tehty.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, joka Suomessa luokitellaan elinvoimaiseksi. Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhtasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Toteutettujen luontoselvitysten aikana saukon lumijälkiä havaittiin vain kokonaissuunnittelualueen Peränevan alueella, sen koillisosassa ja alueen ulkopuolella samalla seudulla. Saukko/saukot olivat liikkuneet ojalinjoja pitkin. Haastatteluissa 2023 metsästysseurat kertovat saukkoja näkyvän alueella hyvin satunnaisesti. Havaintojen perusteella saukkoreviiri sijoittuu Venetjoen tekojärven pohjoisosan ranta- ja suoalueiden ja Ylimmäisen Kalliojärven ympäristön väliselle alueelle. Suunnittelualueella ei ole saukon elinympäristöksi erityisen hyvin sopivia suurempia jokia, jonka virtapaikkoja pysyy sulana talvisin.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves, susi ja karhu. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi. Kaikki suurpetomme suosivat en-



sisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden hallitsemia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Hankealueen YVA-prosessin yhteydessä on haastateltu alueella toimivien metsästysseurojen edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen nimeämää suurpetoyhdyskuntaa, joka tuntee alueen seudun.

Kokonaissuunnittelualue sijaitsee näiden suurpetojen levinneisyysalueella ja alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana tehtiin jälkihavaintoja kaikista suurpedoista. Haastatteluissa syksyllä 2023 metsästysseurat ja suurpetoyhdyskunta kertovat alueella tavattavan eniten ahmoja sekä satunnaisesti muita petoeläimiä. Riistanhoitoyhdistyksen alueelta on hyvin vähän tiedossa petojen aiheuttamia vahinkoja viimeisen viiden vuoden ajalta; ainoastaan yksi suden tappama ajokoiraa. Havaintoja suurpetojen pentueista ei tehty suunnittelualueelta. Suunnittelualueella tehtyjen havaintojen perusteella ei ole tehtävissä tarkempia johtopäätöksiä lajien ydinreviireistä eikä hankkeen tuulivoimapuistoalueilta ole tiedossa lajien lisääntymispaikkoja tai karhun talvipesiä. Kaavan alueet saattavat olla osa niiden reviiriä tai eläimet voivat liikkua alueilla satunnaisemmin etsiessään uusia elinalueita.

Susi

Susikanta Suomessa ja susireviirien tulkinta

Luke julkaisee vuosittain suden kanta-arvion, joka kuvaa Suomen susitilannetta vuosittain kyseisen vuoden maaliskuun osalta, jolloin susien määrä on pienimmillään ennen pentujen syntymää huhtitoukokuussa. Vuoden 2023 kanta-arvion mukaan Suomessa on todennäköisesti yhteensä noin 60 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä. Läntisessä Suomessa arvioitiin olleen noin 28 perhelauman ja noin 11 parin asuttamaa reviiriä, vastaavasti itäisessä Suomessa arvioitiin olleen noin 13 perhelaumaa ja noin 8 paria. Suomessa havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2023 kasvanut maaliskuuhun 2022 verrattuna viidellä laumalla. Verrattaessa kokonaan Suomen puolella liikkuneiden laumojen todennäköisintä määrää vuotta aiempaan arvioon, kasvuksi saadaan 9 %. Parien määrä oli noin 19 % suurempi kuin vuonna 2022. Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhatkannella vaihdellut voimakkaasti, mutta kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017. Luken toteuttamaan reviirien statuksen (perhelauma, pari) ja laumojen yksilömäärien arviointiin on käytetty kulta-kin tarkasteltavalta alueelta kirjattuja havaintoja, tunnettua kuolleisuutta sekä dna-analyyssejä. Lisäksi osassa reviireistä on tehty erillistä maastotyötä Luken kenttähenkilökunnan toimesta.

Susireviiri sijoittuu hyvin laajalle alueelle (keskimäärin 1200 km²), josta löytyy suden elinpiirillään tarvitsemat asiat; talvehtiva hirvikanta sekä useita soveliaita ja riittävän rauhallisia pesimäpaikkoja kesällä. Susireviirillä elävän lauman koko eli tulkitut statukset (Luke, vuotuinen kanta-arvio) muuttuvat useiden seikkojen vuoksi; mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus, lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus.

Toholammin reviiri

Kokonaissuunnittelualueutta lähin susireviiri sijoittuu vuoden 2025 tulinnan mukaan alueen luoteispuolelle, suunnittelualueen sivutessa reviirin kaakkosrajaa. Toholammin perhelaumasta on tunnistettu 6 susiyksilöä, ja reviirin kooksi on arvioitu 2525 km². Vuosina 2018–2025 Toholammin reviirin



määritetty raja on vaihdellut kaakkoisreunastaan välillä sivuten suunnittelualuetta sekä mm. vuoden 2022 reviiriraja sijoittui jo 14 kilometrin päähän suunnittelualan luoteispuolelle.

Luken karttapalvelun mukaan (Luke, suurpetohavainnot 01/2026) kokonaissuunnittelualueelle osittain sijoittuvalla 10 x 10 km ruudulla on tehty kaksi suurpetoyhdyshenkilön varmistamaa susihavaintoa joulukuussa 2025.

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajit

Metsäpeura

Suunnittelualueella tavataan myös EU:n luontodirektiivin liitteen II lajia sekä Suomessa silmälläpidettäväksi luokiteltua metsäpeuraa. Metsäpeura on Suomessa kuitenkin luokiteltu riistanisäkkääksi (Metsästyslaki 28.6.1993/615) eikä laji siis sisälly Suomessa rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsäpeuraa eivät siten suoraan koske luonnonsuojelulain 50 §:n tarkoitetut lajirauhoitusta koskevat säännökset (mm. tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana).

Kokonaissuunnittelualue sijaitsee metsäpeuran keskeisellä levinneisyysalueella ja siitä on tehty useita jälki- ja näköhavaintoja luontoselvitysten yhteydessä vuosina 2022–2025. Metsäpeura näyttää käyttävän kokonaissuunnittelualuetta ja sen ympäristöjä kesälaidunalueina. Lumijälkiä ei havaittu lainkaan, mutta sulan maan aikaan jälkiä, polkuja ja yksilöitä havaittiin eri puolilla kokonaissuunnittelualan avoimilla osilla. Lounaisosan metsäisiltä ojitetuilta alueilta ei havaintoja tehty, mikä voi johtua peurojen havaitsemisen vaikeudesta varvikkoisilla alueilla. Näkö- ja jälkihavaintojen perusteella Koriasaaren alueella vaikutti viettävän aikaa yksi tai useampi vaadin. Vahvimmat polut olivat muotoutuneet alueen luonnontilaisille ja turvetuotannon ulkopuolelle jääneille avoimille suoalueille. Alueen koillisosan avosuolla on havaintojen perusteella liikkunut ainakin yksi emä vasan kanssa ja Kairinevan kytömaalla havaittiin syyskuussa 2022 emä vasan kanssa. Myös osa metsästysseuroista kertoi havainneensa kokonaissuunnittelualueella metsäpeuroja vasojen kanssa (haastattelut 2023). Metsäpeuran kesä-, talvi- ja vaellusaikainen esiintyminen kokonaissuunnittelualueella ja sen ympäristössä perustuen Luken salattuun 1 x 1 km pantapeura-aineistoon on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa **liitteessä 11A**.

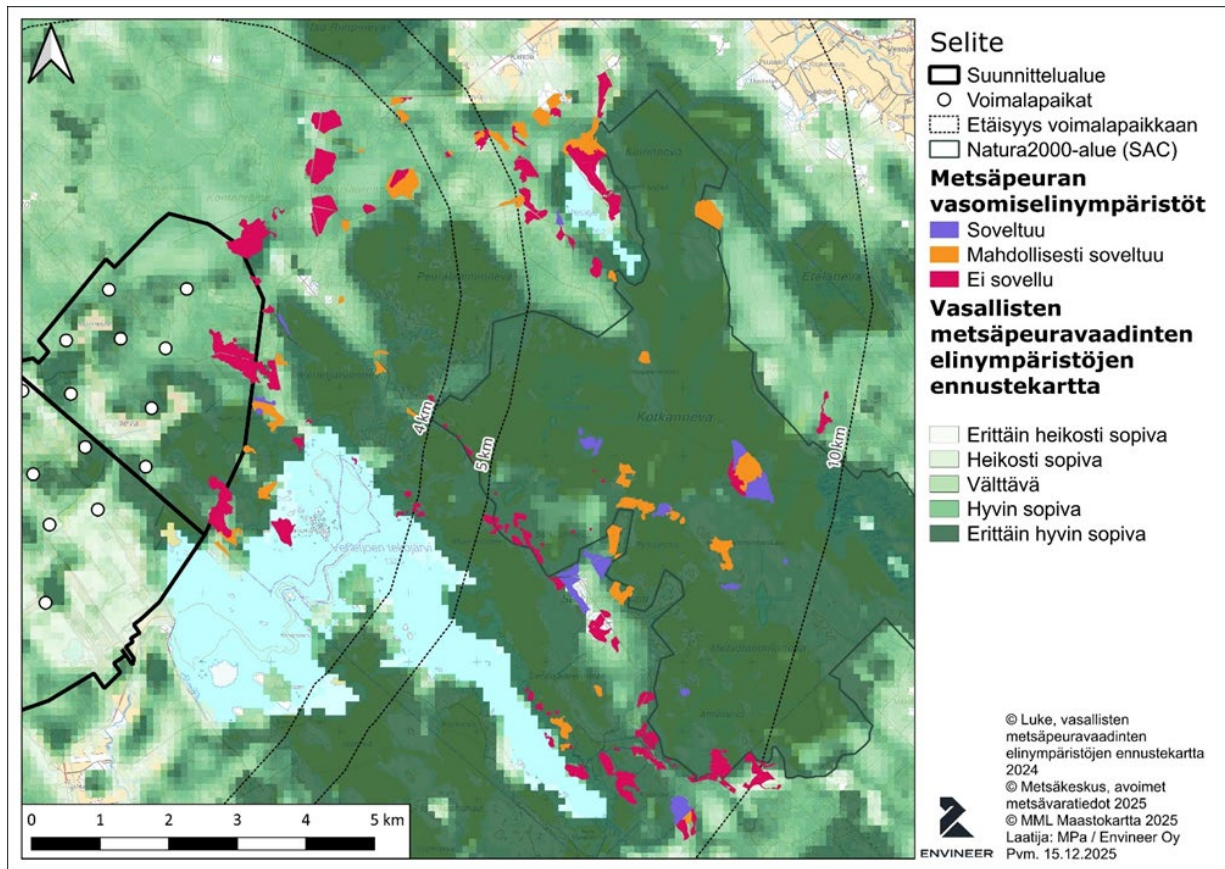
Metsäpeuran potentiaalisia vasomisalueita selvitettiin kesällä 2025 Envineer Oy:n toimesta tarkastelualueella, joka kattoi alueet kokonaissuunnittelualan suunnitelluista voimaloista n. 5 km koilliseen Rahkonen-Sykräinen väliselle maantielle sekä n. 10 km itään Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät -Natura-alueelle. Vasomisalueselvitys laadittiin kartta- ja paikkatietoaineistoon sekä maastokartoituksiin perustuen. Selvityksen menetelmät ja tulokset on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 11B**.

Karttatarkasteluun ja metsävaratietoihin perustuen tarkastelualueelta rajattiin yhteensä 498 hehtaaria metsäpeuran vasomiselinympäristöksi mahdollisesti soveltuvia metsäisiä kuvioita, jotka kartoitettiin ja luokiteltiin maastossa tehtyjen arviointien perusteella. Soveltuviksi arvioitujen vasomiselinympäristöjen laatu ja alueellinen sijoittuminen etäisyysvyöhykkeittäin on kuvattu seuraavassa taulukossa sekä kuvassa.



Taulukko 8. Metsäpeuravaatimille soveltuviksi arvioitujen vasomiselinympäristöjen laatu ja alueellinen sijoittuminen kolmen voimalapaikoilta lasketun etäisyysvyöhykkeen mukaisesti.

Etäisyys	Potentiaaliset vasomiselinympäristöt		Soveltuu		Mahdollisesti soveltuu		Ei sovellu	
	Pinta-ala (ha)	Prosentti-osuus (%)	Pinta-ala (ha)	Prosentti-osuus (%)	Pinta-ala (ha)	Prosentti-osuus (%)	Pinta-ala (ha)	Prosentti-osuus (%)
0–4 km	171,19	34,3	4,11	7,0	37,69	25,7	129,39	44,3
4–5 km	15,68	3,2	0	0	8,22	5,6	7,26	2,5
5–10 km	311,36	62,5	54,89	93,0	101,26	68,7	155,22	53,2
Yhteensä	498,23	100	59,00	100	147,37	100	291,87	100



Kuva 49. Työpöytä tarkastelun ja maastokäyntien perusteella arvioidut metsäpeuran vasomiselinympäristöt. Kartassa on esitetty myös Luonnonvarakeskuksen (Luke) laatima vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta, jossa on esitetty alueiden sopivuus vasanhoitoalueeksi viisiportaisella asteikolla.



6.7.5.2 Vaikutukset muuhun elämistöön

Vaikutukset tavanomaiseen nisäkäslajistoon

Tuuli- ja aurinkovoiman toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin Suomen oloissa ja metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Tehtyjen tutkimusten mukaan tuulivoimarakentamisen keskeisin elämistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym. 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille. Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Yleisesti tuulivoimaan liittyvissä tutkimuksissa on tunnistettu tuulivoimalla olevan myös visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä tuulivoima-alueiden välttämisenä. Välttämiskäyttämisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa välttämiskäyttämistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin ja lajikohtaisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Esimerkiksi piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta.

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu rakentamisaikana melua, joka leviää alueen ympäristöön. Rakentamisen aiheuttama melu rakennusaikana on arviolta 55 dB 400 metrin ja 45 dB noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, ja usein luonnonäänet peittävät tämän suuruisen äänitason. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Ihmistoiminta sekä liikenne alueella lisääntyvät huomattavasti rakennusaikana. Herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. Kairinevan-Peränevan alueen tavanomainen eläinlajisto (hirvi, jänis, pienpedot ja piennisäkkäät) on runsaslukuista ja alueella eläimet altistuvat jo nykyisellään kohtalaiseen ihmistoimintaan, kuten turvetuotantoon, metsänhoitoon ja metsästykseseen (asukaskyselyt 2023), minkä vuoksi niiden herkkyyks muutosille arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan **rakennusaikaiset vaikutukset** tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäisiksi ja ne ajoittuvat melko lyhyelle ajalle.

Rakennusaikainen ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi tuuli- ja aurinkovoimapuiston **toimintavaiheessa**. Tuulivoimalaa kohden tehdään keskimäärin kerran vuodessa noin viikon kestävä vuosihuolto sekä noin vuorokauden kestävä työturvallisuustarkastus. Lisäksi voimalaa kohden voidaan joutua tekemään suunnittelemattomia vikailmoituskäyntejä 3–12 krt/vuosi riippuen siitä, missä vaiheessa puiston elinkaarta ollaan. Esimerkiksi kahdenkymmenen voimalan tuulivoimapuistossa tämä tarkoittaisi tasaisesti vuoden ajalle jaettuna enimmillään yhtä ajokertaa vuoden jokaisena päivänä. Huoltokäyntejä tapahtuu ympäri vuoden, jonka vuoksi lumiseen aikaan liikennettä lisää myös teiden auraaminen. Häiriövaikutusten elämistöille katsotaan yleensä kohoavan vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012).

Yleensä tiestön parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön lisääntymisen myötä kasvaa ja alueen saavutettavuuden parantuminen voi keskittää metsästyksen ennen rauhallisem-



malle alueelle, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueella. Kairinevan-Peränevan suunnittelualue on kuitenkin enimmäkseen käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita, jolloin alueen houkuttelevuus virkistyskäytön kannalta ei ole kovin suuri. Uusi tiestö myös pirstoo jossain määrin ennen yhtenäisempiä metsäalueita ja voi siten heikentää eläinten elinympäristöjä. Hanke rakentuisi pitkälti olemassa olevaa metsä- ja turvetuotantotieverkostoa mukaillen, jonka vuoksi alue on hyvin kattavasti saavutettavissa nykyäänkin eikä pirstoutuminen lisääny voimakkaasti. Kokonaisuutena suunnittelualueella tapahtuvan ihmistoiminnan ja liikenteen arvioidaan talviaikaan lisääntyvän rakentamisvaiheen jälkeen vain vähäisesti nykytilanteeseen verrattuna, ja kesäaikaan liikenne voi olla jopa alueen aikaisempaan maankäyttöön turvetuotantoon verrattuna vähäisempää. Osayleiskaavan mukaisen toiminnan myötä toiminta on saman tyyppistä kuin nykyinen alueelle suuntautuva ihmistoiminta.

Tuulivoimapuistojen toiminnanaikainen häiriövaikutus (lajojen pyörimisliike, melu tai valojen ja varjojen välke) voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa eikä kaikilla eläinlajeilla (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden, kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja vertailualueiden välillä. Nykyaikaiset tuulivoimalat ovat kuitenkin huomattavasti suurempia, jolloin riski populaatiota-son yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym. 2012). Toisaalta suurikokoisten tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys kasvaa, jolloin voimaloiden väliselle alueelle jää enemmän häiriötöntä tilaa eläinten liikkumiseen. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön reunoille sekä sähkönsiirron reiteille kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvelle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja kärpän kantoihin.

Keskikokoisilla eläimillä tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017) ja suurilla eläimillä, kuten poroilla, jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym., 2018). Käytettävissä olevan tutkimustiedon tulokset kuitenkin vaihtelevat melko paljon riippuen häiriötyypistä, maantieteellisestä alueesta, kohteena olevan eläimen sukupuolesta ja iästä tai vuodenajasta. Esimerkiksi rangifer-suvun peuroissa vaatimet ovat hirvainta herkempiä häiriöille erityisesti vasonta-aikana sekä kesällä, jolloin imetys lisää energiankulutusta (Cameron ym. 1992, Helle & Särkelä 1993, Nelleman ym. 2000, Vistnes & Nelleman, 2001, Kumpula ym. 2008, Skarin ym. 2008). Toisaalta kesällä peurat hakeutuvat myös avoimille ja tuulisille paikoille, kuten teiden tai muun infrastruktuurin läheisyyteen vähentääkseen räkän aiheuttamaa stressiä (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007). Loppukesästä ja syksyllä peurojen häiriöherkkyys on minimisään, koska korkealaatuista ravintoa on helposti saatavilla laajoilla alueilla ja näin ollen energian kulutus ravinnon hankkimiseksi on alhaisempaa kuin talvella (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007).

Kairinevan suunnittelualueelle kohdistuva tuulivoimarakentaminen ei merkittävästi muuta alueen nykytilaa. Tuulivoimalan aiheuttamat toiminnanaikaiset häiriövaikutukset arvioidaan tavalliselle eläimistöille vähäisiksi, sillä useiden eläinten on todettu tottuvan elinympäristössään oleviin häiriöihin, kuten tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin ja tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Myös tuulivoima-alueilla eläinten on havaittu palaavan usein



elinalueille rakentamisen jälkeen (Helldin ym., 2012). Useiden Suomen toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen (Kalajoki, Pyhäjoki ja Raahe) alueella elää edelleen hirvikanta, ja hirvien on havaittu liikkuvan aivan voimaloiden alapuolella (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat 2014–2021, näkö- ja jälkihavainnot).

Aurinkovoiman eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista, kun metsäalueet pirstoutuvat rakentamisen seurauksena sekä aurinkovoima-alueen rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriöistä. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat kuitenkin entisille turvetuotantoalueille, jolloin vaikutukset mm. yhtenäisiin metsäalueisiin jäävät vähäisiksi. Elinympäristömuutokset aiheutuvat ensisijaisesti puuston poistosta ja alueen mahdollisesta aitaamisesta. Metsäalueiden muutokset voivat vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin, mutta merkittävää leviämistä aurinkovoima-alueesta ei muodostu alueiden rajallisen koon vuoksi.

Vireillä olevan Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaavan pohjalle laaditussa viherrakenneselvityksessä alueen lähiympäristössä on tunnistettu luode-kaakko suuntainen sekä pohjois-etelä suuntainen ekologinen yhteys. Luode-kaakko suuntainen yhteys sivuaa kokonaissuunnittelualan pohjois-osaa, kun pohjois-etelä yhteys sijoittuu hieman etäämmälle länteen. Arvion yhteydessä on huomioitava, että eri paikkatietoaineistoihin perustuva yhdistelmäarvio alueiden potentiaalista ekologisenä yhteyskäytävänä ei anna tarkempaa tietoa alueiden todellisesta soveltuvuudesta tai tarkemmasta sijainnista optimaalisiin elinympäristöihin, jolloin linjaus antaa näin ollen vain viitteellisen kuvan ekologisilta ominaisuuksiltaan potentiaalisten ydinalueiden välisistä yhteyksistä. Luode-kaakko suuntainen yhteys on kuitenkin linjassa alueen maantieteellisten seikkojen kanssa, sillä yhteys yhdistää viherrakennetta Venetjoen tekojärven luonnontilaiselle pohjois-itäpuolelle, jolloin viherrakenneselvitys huomioiden osayleiskaavan mahdollistamalla rakentamisella ei arvioida olevan maaeläinten tilankäyttöön liittyviä merkittäviä vaikutuksia. Vähäiset häiriövaikutukset ovat mahdollisia (etenkin rakennusvaiheessa), mutta estevaikutus arvioidaan mitättömäksi. Kokonaissuunnittelualan elinympäristöt ovat nykyisellään voimakkaasti ihmistoiminnan vaikuttamia turvetuotantoalueita ja eriasteisesti käsiteltyjä talousmetsiä, joten suunnittelualan elinympäristöillä on alhainen merkitys erityisesti yhtenäistä peitteisyyttä tarjoavana habitaattina.

Hankkeen vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi**.

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

Lepakot

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan seudulla esiintyvien pohjanlepakoiden elinympäristöjä, mutta suurin osa suunnittelualueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena lepakoiden elinympäristöjen näkökulmasta. Voimakkaan turvetuotanto- ja metsätalousvaltainen suunnittelualue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä, ja havaintojen vähäisyyden sekä voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi suunnittelualueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alueen lepakotiheydet ovat alhaisia, ja myös alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Siten lepakoiden herkkyyden arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena osayleiskaavalla arvioidaan olevan vain



vähäisiä vaikutuksia lepakoihin, mutta arviointiin liittyy vähäisessä määrin epävarmuutta luotettavan, Suomen oloihin soveltuvan tutkimustiedon puutteen vuoksi.

Viitasammakko

Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille ja viitasammakon herkkyys onkin häiriöille kriteerien mukaan kohtalainen. Sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu heikentävän niiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lisääntymismenestykseen. Asiaa ei ole tutkittu viitasammakolla ja Suomen olosuhteissa, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana. Pääasiassa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja uhkaavat kuitenkin maankäytön muutokset ja pienvesien laadun heikkeneminen.

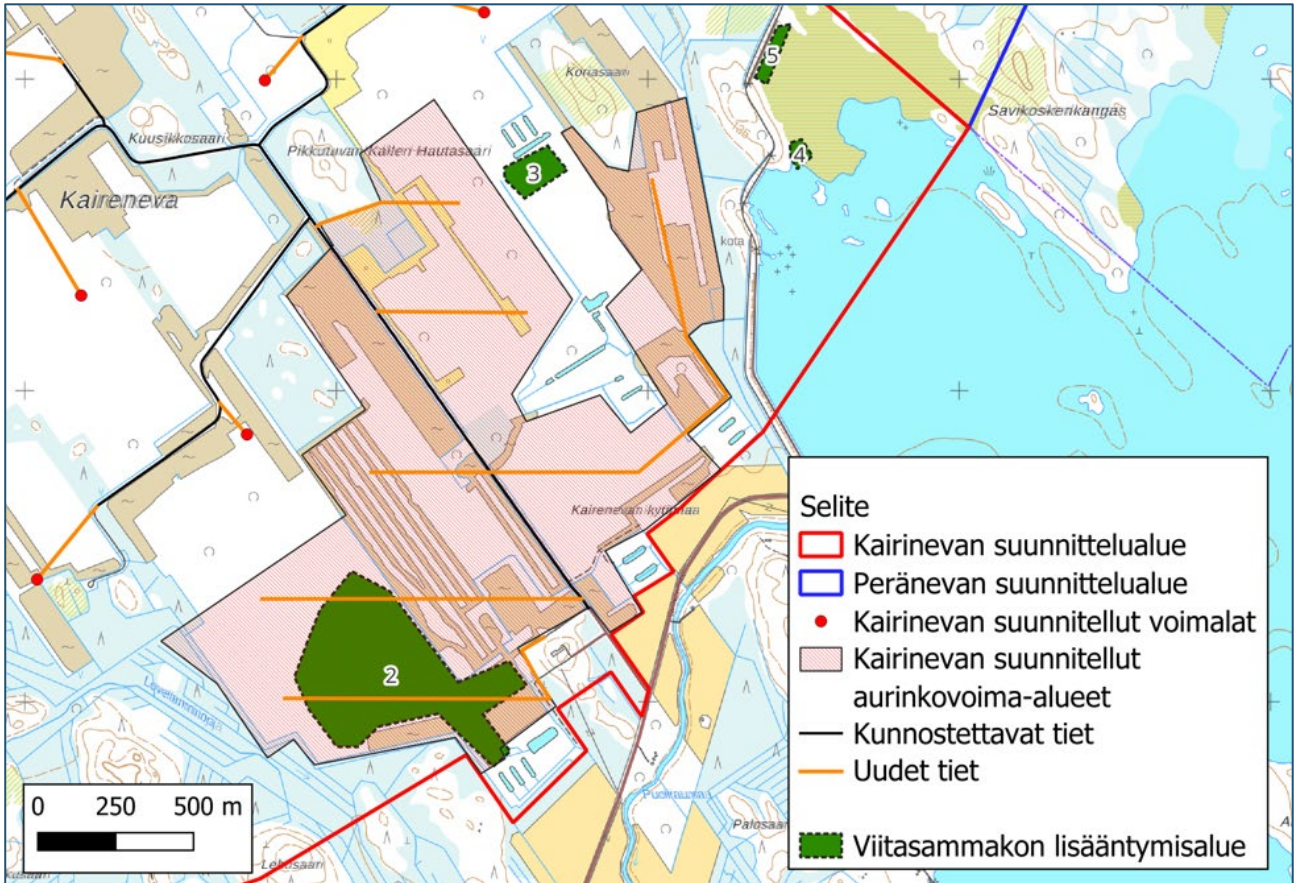
Kairinevan suunnittelualueelta tunnistettiin vuosien 2022 ja 2023 selvityksissä (**liite 5A**) viisi viitasammakon lisääntymispaikkaa, joista yksi (kohde 2) on sijoittunut turvetuotannon vuoksi keinotekoisesti muodostetulle kosteikolle 1 (keinotekoisesti rakennettu/ylläpidetty ympäristö), joka on kuitenkin kuivunut turvetuotantoalueen jälkihoitotoimenpiteiden (pumppauksen päätyttyä) myötä. Ko. alueelle on osoitettu osayleiskaavassa aurinkovoimaloiden aluetta (ena) sekä ohjeellinen uusi huoltotie. Pumppauksen päätyttyä viitasammakon lisääntymispaikan 2 olosuhteet ovat heikentyneet (kts. 6.7.2.1) ja viitasammakon lisääntymispaikka mitä todennäköisimmin hävinnyt tai tulee häviämään alueelta. Osayleiskaavassa alueelle osoitetulla aurinkovoimalla ei katsota olevan vähäistä suurempaa lisävaikutusta viitasammakon lisääntymispaikkaan 2, vaikutusten muodostuessa turvetuotannon loppumisesta.

Lisääntymispaikka 3 sijoittuu turvetuotantoalueen kosteikon 2 yläosaan, jonne vedet virtaavat painovoimaisesti. Tällä hetkellä ei voida tarkkaan määrittää, kuinka turvetuotantoalueen jälkihoitotoimet vaikuttavat lisääntymispaikka 3:een, mutta todennäköisesti tämäkin alue tulee jossain määrin kuivumaan nykytilaan verrattuna. Osayleiskaavassa alueen läheisyyteen on osoitettu aurinkovoimaloiden aluetta (ena). Osayleiskaavan mukaisella rakentamisella lisääntymispaikkaan 3 ei arvioida muodostuvan merkittäviä vaikutuksia, kun rakentamisessa kiinnitetään erityistä huomiota pintavalunnan hallintaan ja ajoittamalla työvaiheet tarvittaessa lisääntymisajan ulkopuolelle. Osayleiskaavan yleismääräyksen mukaisesti lisääntymis- ja levähdyspaikka tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen, jotta niiden läheisyydessä liikkumista voidaan minimoida ja vaikutuksia kohteeseen lieventää.

Lisääntymispaikat 1, 4 ja 5 sijaitsevat Lovelammen rannalla ja Venetjoen tekojärven rantasuolla, joiden olosuhteisiin osayleiskaavalla ei ole vaikutuksia.

Kokonaisuutena osayleiskaavan vaikutukset viitasammakkoon arvioidaan **vähäisiksi**, sillä viitasammakon lisääntymispaikkoja heikentävät toimet liittyvät turvetuotantoalueen jälkihoitoon, eikä tämän jälkeen mahdollisesti tapahtuvalla aurinkopaneelikenttien perustamisella ole enää merkittävää lisävaikutusta viitasammakon lisääntymispaikoille. Vanhojen turvetuotantokenttien ojissa havaittiin yksittäisiä äänteleviä sammakoita, eikä tuuli- ja aurinkovoimahanke muuta näiden ojien olosuhteita vähäistä enempiä, joskin turvetuotantoalueiden jälkihoitotoimenpiteillä voi olla ojien vesitaloutta muuttavia vaikutuksia, jotka eivät liity osayleiskaavan mahdollistamaan tuuli- ja aurinkovoimahankeeseen.



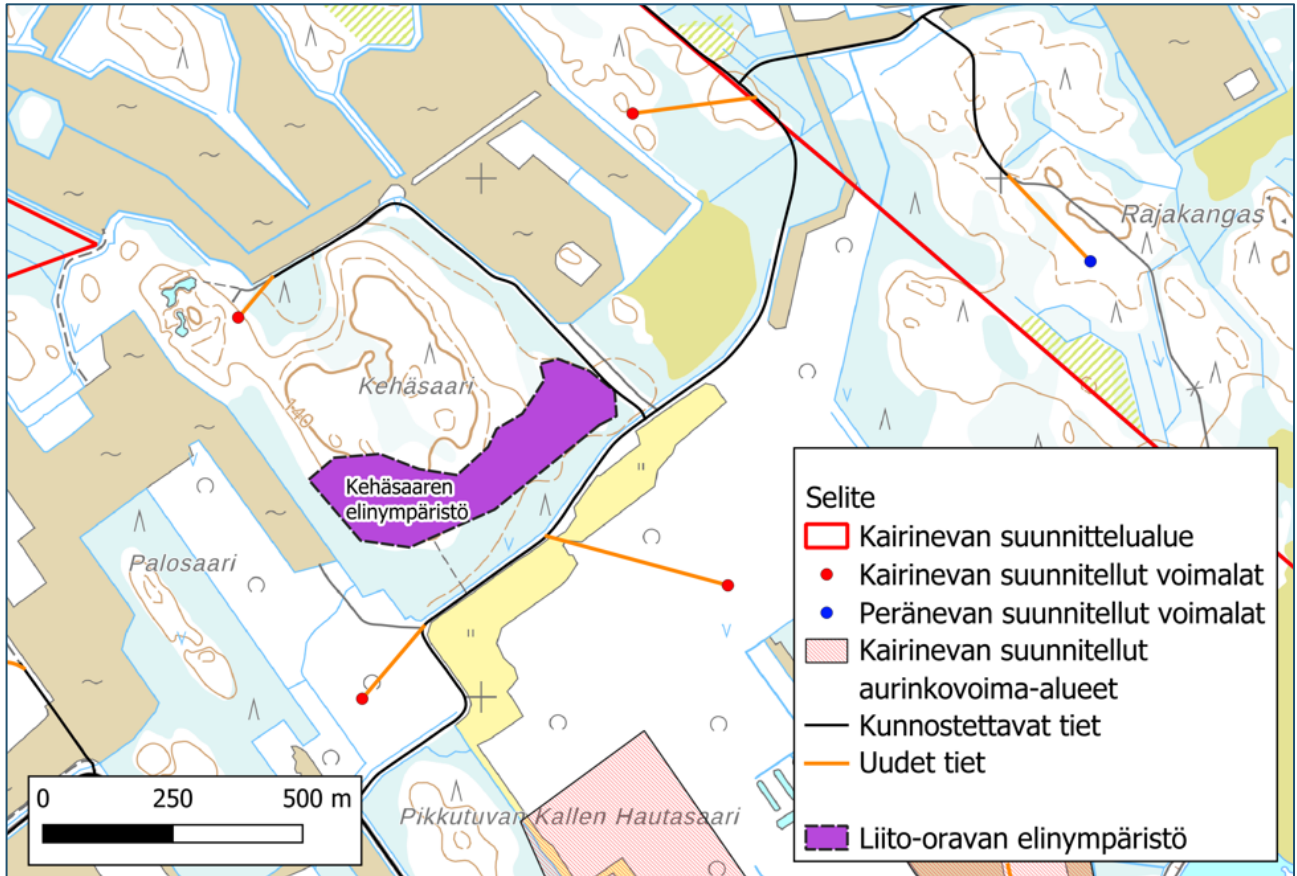


Kuva 50. Viitasammakon lisääntymispaikat Kairinevan suunnittelualueen eteläosassa. Viitasammakon lisääntymispaikan 2 olosuhteet ovat heikentyneet turvetutannon päätyttyä ja kosteikon kuivuttua.

Liito-orava

Suunnittelualueelle sijoittuvat liito-oravan elinympäristöt; Lovelammen elinympäristö sijaitsee yli 600 metrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta ja Kehäsaaren elinympäristö noin 300 metrin päässä. Kehäsaaren elinympäristöä ympäröivät kolmesta ilmansuunnasta nykyiset turvetuotantoon käytetyt tiet, joita tullaan parantamaan tuulivoimarakentamista varten. Kehäsaaren elinympäristö rajautuu koillisreunassaan nykyiseen tiehen, ja tietä parannettaessa/levennettäessä elinympäristö saattaa pienentyä hieman. Osayleiskaavassa tien toiselle puolelle on osoitettu alue sähköasemakentälle sekä sähkövarastolle (EN), mikä on kuitenkin nykytilanteessa avointa, turvekenttään rajautuvaa aluetta, jolloin vaikutukset keskittyvät rakentamisaikaisiin melu, pöly ja värinävaikutuksiin, vaikutusten jäädessä väliaikaisiksi. Osayleiskaavan yleismääräyksen mukaisesti liito-oravan elinympäristö tulee huomioida rakentamis- ja parannustoimenpiteissä ja kohteet tulee määrätä rakentamisluvassa merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen. Liito-oravan herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan suuri. Osayleiskaavan vaikutukset liito-oravaan arvioidaan **vähäisiksi**, ja ne aiheutuvat pääosin Kehäsaaren elinympäristön lievistä pienemisistä tien parantamisen ja kaapeliojan kaivamisen seurauksena. Tielinjauksilla tehtävät parannustyöt on suositeltavaa ajoittaa mahdollisuuksien mukaan liito-oravan lisääntymiskauden ulkopuolelle häiriövaikutuksen minimoimiseksi.





Kuva 51. Kehäsaaren liito-oravan elinympäristö ja sitä lähimmät tiet ja voimalat Kairinevan suunnittelualueella.

Saukko

Suunnittelualueella ei ole talvella kunnolla sulana pysyviä virtavesiä, eikä alueella siten ole potentiaalisesti merkittäviä saukon lisääntymispaikkoja.

Saukon herkkyys on kriteerien mukaan vähäinen. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat yli 240 metrin etäisyydelle saukon havaintopaikoista ja yli kilometrin päähän Venetjoen tekojärven rannasta. Saukon elinympäristöksi soveltuva luonnontilaisen kaltainen Lovelamminoja suunnittelualueen eteläosassa sijaitsee noin 400 metrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta ja noin 10 metrin päässä aurinkovoima-alueesta. Kyseinen puro on kuitenkin melko pieni eikä todennäköisesti pysy kunnolla sulana talvisin, joten merkittäväksi saukon lisääntymispaikaksi siitä ei ole. Saukkohavaintoja ei myöskään tehty Lovelamminojasta. Saukko voi kuitenkin käyttää niitä satunnaisesti.

Saukkoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi**. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen potentiaaliset vaikutukset saukolle aiheutuvat lähinnä erilaisista ihmisen ja työkoneiden aiheuttamista häiriöistä, mikäli saukot liikkuvat suunnittelualueen kautta rakentamisen aikaan. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat melko lyhytaikaisia ja paikallisia, joten saukon on helppo väistää niitä. Saukon kulkureitteinä käyttämien ojien ylityskohtat toteutetaan siltarakenteilla tai rumpuputkilla, joten niiden merkitys saukon kulkureitteinä säilyy eikä huoltotiestön rakentaminen heikennä niiden merkitystä ekologisenä yhteytenä.



Susi

Susia liikkuu suunnittelualueella satunnaisesti. Kokonaissuunnittelualueella ei ole vakiintunutta susireviiriä, vaan lähin susireviiri (Toholammin reviiri) rajautuu alueen luoteispuolelle, jonka rajaus on vaihdellut nykyisestä n. 14 kilometrin etäisyydelle kokonaissuunnittelualueesta. Vuosina 2017, 2018, 2020 ja 2022 alueen kaakkoispuolelta noin 13 kilometrin päästä on tulkittu lisäksi Perhon susireviiri. Toholammin susireviiri on vakiintunut ja sijainnut usean vuoden ajan samoilla alueilla, kun taas Perhon parireviirin rajat ja esiintyminen on satunnaisempaa.

Suunnittelualueella ei ole suden lisääntymisympäristöksi erityisen hyvin soveltuvia alueita. Susia liikkuu satunnaisesti suunnittelualueella niiden seuraillessa esimerkiksi talvehtivaa hirvikantaa tai nuorten yksilöiden etsiessä uusia elinalueita. Susireviirien tilanne muuttuu jossain määrin vuosittain, mutta reviirien ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla.

Koska suunnittelualue ei sijoitu määritellyille susireviireille, sillä yksistään ei arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia lähimpien susireviirien olosuhteiden säilymiseen. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin rakentamisaikainen häiriö (melu, häiriö, ihmisten ja työkonoiden liikkuminen) pitää alueella satunnaisesti liikkuvat sudet todennäköisesti poissa suunnittelualueelta rakentamisaikana. Häiriövaikutus on väliaikainen, ja rakentamisen jälkeen alue palautuu olosuhteiltaan lähelle nykytilaa. Väliaikainen häiriövaikutus kohdistuu myös suden ravintoeläimiin, erityisesti hirvieläimiin, mikä osaltaan ohjaa susien liikkumista toisaalle. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen hirven on todettu palaavan tuulipuistojen alueille laidunkierron mukaisille alueilleen. Susien liikkumisesta jo rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on viitteitä mm. Raahesta, missä susien on havaittu liikkuvan tuulivoimapuistojen huoltoteillä sekä aivan tuulivoimaloiden alapuolella (FCG Finnish Consulting Group Oy, 2014–2021).

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen häiriö ja toiminnan aikaiset vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä. Susireviirien tilanne muuttuu kuitenkin jatkuvasti eikä voida täysin poissulkea mahdollisuutta, että suunnittelualueelle joskus muodostuisi/siirtyisi susireviiri. Kokonaissuunnittelualueen vähäiset metsä- ja suoalueet ovat seutuja, jonne sudet voisivat teoriassa väliaikaisesti väistää Toholammin reviiriltä, mikäli reviirin elinolosuhteet heikkenisivät esimerkiksi muiden tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana. Kairinevan-Peränevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentamisen seurauksena elinympäristö muuttuu sudelle huonommin soveltuvaksi lisääntyvän häiriön ja elinympäristöjen pirstoutumisen myötä, mutta muutos alueen nykyiseen maankäyttöön turvetuotantoon verrattuna ei ole kovin suuri. Suden herkkyys suunnittelualueella arvioidaan kriteerien mukaan vähäiseksi. Yksinään Kairinevan-Peränevan hankkeen toteuttamisesta suteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **vähäiseksi**.

Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat pitkälti samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille. Suurpetojen herkkyys vaikutuksille on kuitenkin suuri, koska lajit ovat tutkimusten mukaan tavanomaista lajistoa häiriöherkempiä, niiden kannat ovat pieniä ja niillä kaikilla on jokin suojelustatus. Erityisesti rakennusaikainen melu ja vilkkaampi ihmistoiminta voi karkottaa alueella liikkuvia suurpetoja muuta suurta nisäkäslajistoa voimakkaammin.



Suurpetojen elinpiirien koot ovat yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä ja ne kattavat niin rauhallisempia metsämaastoja kuin voimakkaasti ihmisvaikutteisia alueita. Pääosin suurpedot suosivat lisääntymis- ja levähdyspaikkoinaan reviiirsä rauhallisimpia osia, mutta esimerkiksi karhun talvipesiä voi sijoittua hyvinkin lähelle ihmisasutusta. Ainoastaan susi on suurpedoistamme laumaeläin ja muut suurpedot liikkuvat suurimman osan vuodesta yksikseen. Sen vuoksi varsinkin ilveksen ja ahman pesien tunnistaminen on erittäin hankalaa, sillä ne voivat sijoittua hyvin tavanomaiseen ja huomaamattomaan ympäristöön. Petoeläimet ovat herkkiä myös muuttamaan pesäpaikkaansa, mikäli siihen kohdistuu häiriötä. Jatkuva pesäpaikan muuttaminen voi lisätä pentukuolleisuuden riskiä.

Suunnittelualueella ajoittain esiintyvien suurpetojen elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuuli- ja aurinkovoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Suunnittelualueelle ei arvioida sijoittuvan suurpedoille tärkeitä elinympäristöjä, sillä se on jo ennestään hyvin voimakkaasti ihmisten muokkaamaa turvetuotanto- ja talousmetsäaluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueelta ei myöskään ole havaintoja suurpedoista pentueiden kanssa tai tiedossa olevia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Vaikutukset seudun karhu-, ilves- ja ahmakantaan arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään **vähäisiksi**, sillä alue on laaja ja se rakentuu vaihteittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin ja alueella edelleen esiintyvä saaliseläimistö, kuten hirvieläimet ja pikkunisäkkäät, edistävät petojen pysymistä alueella tai palaamista alueelle tulevaisuudessa rakentamisen päätyttyä.

Metsäpeura

Vaikutukset metsäpeuraan on arvioitu **liitteissä 7A, 8, 11A ja 11B**.

Suomenselän metsäpeurojen elinalue on nykyisellään laaja, ulottuen etelästä Alajärven ja Kyyjärven alueelta pohjoiseen Oulujärvelle saakka. Tällä alueella esiintyy nykyisin noin 2 000 yksilön metsäpeurakanta, joka on ollut viime vuosina kasvussa. Lisäksi Soini-Ähtäri-Karstula-alueella esiintyy muutamien kymmenien metsäpeurojen osakanta. Molemmat osakannat ovat syntyneet kokonaan palautusistutuksista, joita tehtiin vuosina 1979–1984. Pantaseurannan ja syyshavaintojen perusteella Ähtäriin ja Suomenselän populaatiot ovat mahdollisesti yhdistymässä (Luke 2021). Lisäksi vuosina 2016–2022 toteutettiin MetsäpeuraLIFE –hanke, jonka keskeisimpänä tavoitteena oli palauttaa metsäpeura sen alkuperäisille esiintymisalueille eteläiselle Suomenselälle eli Pirkanmaan ja Etelä-Pohjanmaan alueille. MetsäpeuraLIFE –hankkeen ansiosta sekä Seitsemisen että Lauhanvuoren kansallispuistojen alueilla elää nyt 40–50 yksilön kokoinen metsäpeurakanta.

Suunnittelualue kuuluu Suomenselän populaation keskeisille esiintymisalueille. Suomenselän metsäpeurojen kesäelin ympäristöjen painopistealueet sijoittuvat Halsuan, Perhon, Lestijärven, Kinnulan ja Kivijärven kuntien alueille. Populaation kannalta tärkeitä vasomisalueita sijoittuu erityisesti Salamajärven kansallispuistoon sekä muille seudun Natura-alueille ja niiden ympäristöön. Metsäpeurojen tärkeimmät talvehtimisalueet sijoittuvat nykyään Lappajärven ympäristöön yli 30 kilometrin päähän suunnittelualueesta lounaaseen. Metsäpeurojen vuodenkiertoon kuuluvat vuodenaikaisvaellukset talvi- ja kesälaitumien välillä, ja koillinen-lounas-suuntainen muutto tapahtuu etu-



päässä suunnittelualueen kaakkoispuolelta, jossa on havaittu suurimmat vaellusaikaiset peuratiheydet (Luke 2021). Metsäpeurakanta alueella on elinvoimainen, ja alueella metsästävä metsästysseura kertoi hakevansa vuosittain lupia metsäpeuran pyyntiin (metsästäjähaastattelut 2023).

Metsäpeura voi vasa tavallisilla talousmetsäalueilla, mutta vasanhoitojaksolla vaatimet tarvitsevat reheviä ja runsaasti ravintoa tarjoavia suoalueita elinympäristöikseen. Suunnittelualueen läheisyydessä tärkeimpiä vasomisalueita ovat ensisijaisesti lähimmät Natura-alueet: Pilvineva, Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät sekä kauempana suunnittelualueesta sijaitsevat Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva, Linjasalmenneva ja Hangasneva-Säästöpiirinneva. Vasomisalueiksi soveltuvia ympäristöjä esiintyy jonkin verran myös suojeltujen alueiden ulkopuolella etenkin Toholammin kunnan alueella. Varsinaiselle suunnittelualueelle sijoittuvat suoalueet ovat kuitenkin pääosin melko pieniä ja potentiaalisimmat vasomisalueet sijoittuvat etäämmäs. Tämä voidaan todeta myös kokonaissuunnittelualueen koillis-itäpuolella Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät suuntaan laaditun tarkastelun (**liite 11B**) perusteella, jonka mukaisesti suurin osa vasomiseen hyvin tai mahdollisesti soveltuvista alueista sijoittuu sekä absoluuttisin määrin että suhteellisin osuuksin vertailtuna yli 5 km etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista.

Metsäpeuran kannalta mahdolliset vaikutukset muodostuvat ensisijaisesti tuuli- ja aurinkovoimapuiston aiheuttamasta häiriövaikutuksesta, eli siitä, missä määrin metsäpeurat pyrkivät välttämään suunnittelualueita ja sen läheisyyttä. Potentiaalisesti merkittävimpiä ovat vasomisalueisiin kohdistuvat vaikutukset. Häiriöalttiuden osalta kriittisimpänä elinkierron vaiheena on eri Rangifer-alalajeja koskevien tutkimusten perusteella (esim. Puoskari 2017 ja Skarin & Åhman 2014) pidetty alkukesäistä vasomis- ja vasanhoitoa. Tuo elinkiertovaihe jakaantuu sekä paikallisesti käytetyn elinympäristötyypin että peurayksilöiden häiriöherkkyyden osalta kahteen osaan. Suojaisissa elinympäristöissä tapahtuva vasominen sijoittuu peitteisiin elinympäristöihin. Vasonnan jälkeiset ensimmäiset viikot emä ja vasa ovat vielä hyvin arkoja, tuolloin vasovien vaadinten on todettu välttelevän ihmistoiminnasta aiheutuvaa häiriötä niin metsäpeurojen kuin porojen kohdalla. Pikkuvasavaiheessa, myöhemmin alkukesän aikana emot kokoontuvat tyyppillisesti avoimille suoalueille tuoreiden ravintovarojen sekä pedoilta mahdollisesti suojaavien parempien näkemäolosuhteiden takia.

Hankkeen rakentamisesta aiheutuu melua ja muuta häiriötä, joilla voi olla karkottava vaikutus. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja kohdistuvat vain lyhytaikaisesti kullekin alueelle. Niitä voidaan myös lieventää ajoittamalla rakentaminen metsäpeuran kannalta herkien kohteiden läheisyydessä vasomisajan ulkopuolelle. Vähäisempi vaikutus metsäpeuralle aiheutuu hankkeesta johtuvasta metsä- ja suoalueiden sekä ruokailualueina toimivien heinittyvien turvetuotantoalueiden fragmentoitumisesta rakentamisen seurauksena.

Tuulivoima- tai aurinkopuistojen, tai muunkaan infrastruktuurin vaikutuksia metsäpeuraan ei ole vielä tieteellisesti tutkittu. Muilla Rangifer-suvun peuroilla kuten porolla, karibulla ja tunturipeuralla erilaisen infrastruktuurin ja rakentamisen vaikutuksista on kuitenkin saatavilla sekä kansallisia että kansainvälisiä tutkimuksia (mm. Eftestøl ym. 2004, Tsegaye ym. 2017, Flydal ym. 2004, Vistnes & Nulleman 2001, Skarin ym. 2004, Reimers & Colman 2006, Colman ym. 2012, 2013, Skarin & Åhman 2014, Skarin & Alam 2017). Tuulivoimapuiston voimaloiden toiminnasta aiheutuvien häiriöiden on useissa tutkimuksissa arvioitu ulottuvan merkittävimpiä korkeintaan muutamien satojen metrien



etäisyydelle voimaloista, mutta tutkimusryhmä Skarin ym. on havainnut porolla häiriövaikutuksia jopa useiden kilometrien etäisyydellä voimaloista. Voimaloiden vaikutus ei ole kuitenkaan tällöin ollut täysin karkottava vaan se on ilmennyt muutoksena yksilöiden käyttäytymisessä. Tutkimuksia ei voida kuitenkaan suoraan soveltaa suomalaiseen metsäympäristöön, joissa tuulivoimalat eivät ole yhtä näkyviä kuin tunturialueilla, joissa suurin osa porotutkimuksista on tehty. Esimerkiksi Skarinin tutkimukset ovat sijoittuneet Ruotsin tunturiylängöille, joilla porot ovat tottuneet vain poronhoidolliseen vähäiseen ihmistoimintaan, ja joilla voimalat näkyvät ympäristössään laajemmalle alueelle. Colmanin tutkimukset taas ovat sijoittuneet Norjan rannikon luodoille, joissa poroilla on rajoittuneet mahdollisuudet väistää voimaloita.

Rangifer-suvun peuroilla ei ole tehty pidempiaikaisia seurantatutkimuksia tuulivoimapuistojen rakentamisvaiheen jälkeen, eikä lajin mahdollisesta tottumisesta tuulivoimaloihin ole saatavilla tietoa. Tuulivoimapuistoja on rakentunut vasta viime vuosina metsäpeuran elinalueille. Vaikutusten merkittävyyteen pidemmällä aikavälillä vaikuttaa myös metsäpeuran sopeutumiskyky elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Rangifer -suvun peurojen ja muiden hirvieläinten tiedetään pystyvän sopeutumaan monenlaisiin ärsykkeisiin, kuten uusiin rakennelmiin ja erilaisiin ihmistoimintoihin (mm. Reimers & Colman 2006, Stankowich 2008). Suomenselän metsäpeurapopulaatiota voidaan pitää myös hieman sopeutuneempana elinympäristönmuutoksiin, kuin esimerkiksi alkuperältään luontaista Kainuun osapopulaatiota, joka suosii erämaisempia vasomisalueita kaukana tiestöstä ja vasoo mielellään myös saarissa.

Suomenselän metsäpeurapopulaation elinympäristöt käsittävät luonnontilaisimpien suoalueiden ohella pääosin eriasteisesti käsiteltyjä talousmetsäalueita, joilla risteilee tiheä metsäautotieverkosto. Peurojen elinalueille sijoittuu myös turvetuotantoalueita, joilla peurat myös aktiivisesti liikkuvat. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeesta aiheutuu metsäpeuralle suoria vaikutuksia elinympäristöjen vähäisenä menetyksenä tai laadun heikkenemisenä uusien teiden, sähkönsiirtoreittien, aurinkovoima-alueen ja tuulivoimalanpaikkojen osalta. Epäsuorat vaikutukset voivat näkyä mahdollisena suunnittelualueen välttelynä hankkeen rakentamis- ja/tai toiminta-aikana. Suunnittelualueella on kuitenkin ollut aktiivista turvetuotantoa vuosina 1980–2023, jolloin alueen metsäpeurat ovat jo tottuneet turvetuotannon aiheuttamaan intensiiviseen ihmistoimintaan ja työkoneilla liikkumiseen etenkin kesäaikaan, mikä on nähtävissä myös kesäajan tarkasta pantaseuranta-aineistosta (**liite 11A**). Tuuli- ja aurinkovoimapuiston toiminta-aikana ihmisten liikkumisesta alueella johtuva häiriö tulee todennäköisesti olemaan vähäisempää verrattuna alueen nykyiseen maankäyttöön.

Metsäpeurat käyttävät suunnittelualueen avoimia osin heinittyneitä turvetuotantoalueita todennäköisesti etupäässä ravinnonhankintaan ja räkkäsuojana. Suunnittelualueen merkitys vasomisalueina lienee merkittävästi vähäisempi, sillä suunnittelualueen ympäristössä kuten läheisillä laajoista suo- ja metsäalueista muodostuvilla Natura-alueilla olosuhteet vasomiselle ovat huomattavasti kokonaissuunnittelualueita suotuisammat, joka voidaan nähdä myös potentiaalisten vasomisaluiden sijoittumisessa ja määrissä Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsät -Natura-alueen suunnalla (**liite 11B**).



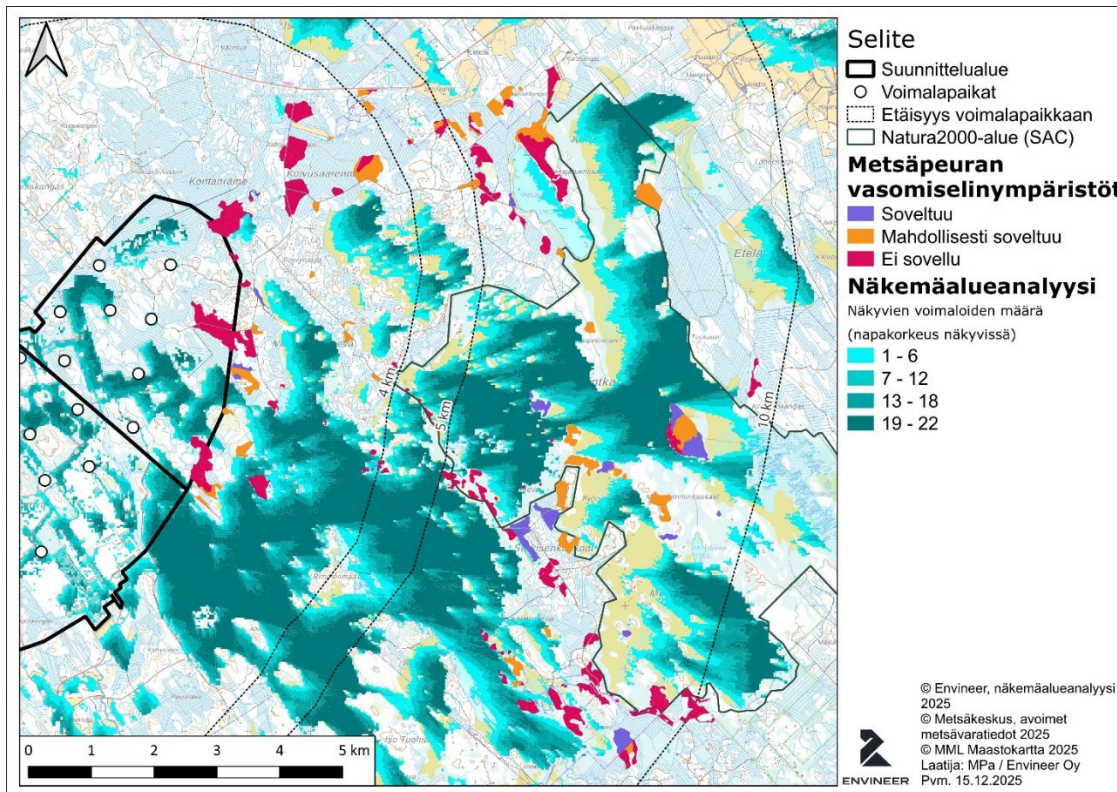
Tällä hetkellä Natura-alueille, joilla metsäpeura on suojeluperusteena, suositellaan tuulivoimaloista varovaisuusperiaatteen mukaisesti viiden kilometrin etäisyysvyöhykettä mahdollisten häiriövaikutusten vuoksi. Kairinevan suunnittelualan voimalat sijoittuvat lähimmillään 5 km etäisyydelle Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsät -Natura-alueesta sekä n. 5,4 km etäisyydelle Pilvinevan Natura-alueesta. Vastaavasti kokonaissuunnittelualan Peränevan voimalat sijoittuvat lähimmillään 4 km etäisyydelle Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsät -Natura-alueesta sekä 9,3 kilometrin etäisyydelle Pilvinevan Natura-alueesta.

Metsäpeuraa koskeva lajispesifi tutkimustieto tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten merkityksestä yksilöiden tilankäyttöön on vielä puutteellista. Tällä hetkellä sovellettava 5 kilometrin suojaetäisyystulkinta perustuukin pääosin Paasivaaran (2022) asiantuntija-arvioinnissa ja Tolvasen ym. (2023) kokoomatutkimuksessa esittämiin konservatiivisiin, varovaisuusperiaatteen mukaisiin määritelmiin. Muuttuneen maisemanäkymän aiheuttamaa, todennettua käyttäytymisvasteen laatua tai suuruutta on erittäin vaikea arvioida esimerkiksi vasallisten vaatimien kesäisen elinkierron osalta, eri etäisyyksien vaihtuvista vaikutuksista puhumattakaan.

Peränevan suunnittelualan voimaloista alle 5 km etäisyydelle sijoittuvan Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsät -Natura-alueen suunnalla hankkeen vaikutuksia alueella kartoitettuihin vasomisalueisiin arvioitiin mm. näkemäalueanalyysin ja melumallinnusten avulla. Vasomiselinympäristöksi sopivimmat maastokuviot keskittyvät selvästi Natura-alueen keskiosiin sekä toisaalta suojelualueen välittömään läheisyyteen sen eteläpuolella. Suunnitelluista voimaloista 5 kilometrin etäisyyden kattavalla Natura-alueen vyöhykkeellä ei arvioida esiintyvän ollenkaan peuralle sopivia vasomiselinympäristöjä. Vasomiseen soveltuvia elinympäristöjä on myös lähempänä kokonaissuunnittelualuetta, esimerkiksi Venetjärvennevaan ja Hyötysaarennevaan rajautuvilla metsäkuvioilla sekä pohjoisemmassa Koivusaarennevan yhteydessä olevalla laajemmalla metsäalueella.

Metsäpeuran lajispesifistä herkkyydestä melulle ei ole olemassa tutkimukseen perustuvaa tietoa. Sukulaislajien, lähinnä poron, käyttäytymiseen perustuen voidaan metsäpeuran akuutisti häiriöllisen äänitason rajana soveltaa 40 dB äänenvoimakkuutta, joka vastaa valtioneuvoston melutason yöaikaista ohjearvoa pysyvän tai vapaa-ajan asutuksen ulkoalueilla sekä kansallispuistojen ohjearvoa kaikkina vuorokaudenaikoina. Melumallinnuksen (**liite 9A**) alin mallinnettu äänitaso (40 dB) rajautuu alueille, missä ei kartoitettu olevan metsäpeuralle soveltuvia vasomiselinympäristöjä. Näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat, että kaikki vasomiseen hyvin tai mahdollisesti soveltuvat elinympäristöt ovat peitteisyytensä ansiosta yhtäläisesti, hanketoimien etäisyydestä riippumatta, suojassa mahdollisilta voimalayksiköiden visuaalisilta häiriövaikutuksilta.





Kuva 52. Voimaloiden näkyvyys suhteessa vasomiselinympäristöihin eri etäisyyksillä alueesta.

Metsäpeurat voivat kuitenkin vasoa myös tavanomaisemmillä talousmetsäalueilla ja on mahdollista, että hankkeen rakentamisen seurauksena joidenkin vaatimien vasontapaikat tulevat hieman siirtymään. Siirtymistä voi tapahtua myös muista syistä kuten alueella harjoitettavan metsätalouden seurauksena.

Suojaisissa ja peitteisissä elinympäristöissä tapahtuneen vasomisen jälkeen vaatimet kokoontuvat vasaoneen pääsääntöisesti avosoille lähinnä ravintoon ja predaatiosuojaan liittyvien etujen takia. Jo toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilta ja lähisoilta tuon elinkiertovaiheen (alku-keski-kesä) aikana todennetut lukuisat vasallisten vaadinten havainnot osoittavat selvästi lajin käyttävän synnytyksen jälkeisinä kuukausina eri elinympäristöjä hyväkseen joustavan monipuolisesti olemassa olevasta visuaalisesta häiriöstä huolimatta. Reheville ja luonnontilaisimmille suoalueille ei arvioida kohdistuvan kohtalaista suurempia vaikutuksia, sillä lajin kannalta tärkeimmät suokokonaisuudet sijoittuvat melko etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista.

Metsäpeuravaatimet käyttivät Kotkanneva ja Pikku Koppelon metsät -Natura-alueella kesäaikaan tarkan pantaseurantakartan (liite 11A) mukaan eniten suojelualan itäosia. Havaintoaineiston suurimmat kesäaikaiset vaadintihedät sijoittuivat sen sijaan Natura-alueen ulkopuolelle sen kaakkois- ja eteläpuolelle. Pantapeura-aineiston mukaan pienempiä kesäaikaisia metsäpeuratihentymiä esiintyi myös itse kokonaissuunnittelualueella samoin kuin kauempana Pilvinevan Natura-alueen länsipuolella. Vaadinten esiintyminen kokonaissuunnittelualueella on hyvä esimerkki lajin joustavasta tilankäytöstä, jossa voimakkaasti ihmisvaikutteiset turvetuotantoalueet tarjoavat tarkastellulla kesäajanjaksolla (1.5.–30.9.) ilmeisimmin suojaa räkältä kesän kuumuudessa sekä mahdollisesti myös



avointen alueiden ruohovartisia ravintokohteita ainakin osalla tarkasteluväliä. Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineiston samoin kuin alueella tehtyjen metsäpeurahavaintojen perusteella laji on kuitenkin hyödyntänyt näitä turvetuotantoalueita niiden voimakkaasta ihmisvaikutteisuudesta huolimatta. Kokonaissuunnittelualueen kohdalla ilmiö korostuu etenkin kesäaikana, jolloin vasalliset vaatimet ovat käyttäneet turvetuotantoalueita aktiivisesti ajankohdalle tyypillisistä, ihmisten ja työkonoiden aiheuttamista melu- ja näkymähäiriöistä huolimatta. On myös huomionarvoista, että turvetuotanto alueella loppui joulukuussa 2023, minkä jälkeen käytöstä poistetut turpeennostokentät alkavat ensin heinittyä ja hiljalleen metsittyä, ja metsittymisen seurauksena metsäpeuralle sopiva ravinto vähenee suunnittelualueella. On todennäköistä, että riippumatta tuuli- ja aurinkovoimahankkeesta suunnittelualueen merkitys metsäpeuran ruokailualueena tulisi olemaan tulevaisuudessa nykyistä vähäisempi.

Näkymäanalyysien mukaan voimaloita näkyy erityisesti lähimmille ojittamattomille suoalueille, Venetjoen tekojärvelle sekä Pilvinevan ja Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueille. Jos näkymisestä aiheutuva välttämiskäyttäytyminen arvioidaan mahdolliseksi viiden kilometrin säteellä voimaloista, vaikutus kohdistuu lähinnä kokonaissuunnittelualueen lähimpiin ojittamattomiin suoalueisiin. Natura-alueista ainoastaan Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsien länsipuolella vaikutusmekanismeja voidaan pitää olemassa olevana. Metsäiseen ympäristöön voimalat eivät juurikaan näy (lähinnä suuremmille avohakkuualoille). Vasanhoitoalueiksi sopiville Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen avosoille kohdistuu 5 kilometrin suojaetäisyyden mukaan arvioituna näkymävaikutusta noin 1,3 km² laajuiselle alueelle, mikä vastaa osuudeltaan noin 4 % suojelualueen valtaosin avosoiden kattamasta kokonaispinta-alasta (33,1 km²). Tuon 4 % kattaman Natura-alueen osan tilankäyttöistä kelpaamattomuutta vasallisille vaatimille on myös sinänsä pidettävä epätodennäköisenä siitä huolimatta, että Kairinevan hankkeesta kohdistuu tälle 4–5 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle aiemmin kuvattua visuaalista häiriötä.

Suunnittelualueella ei ole merkitystä peuran talvilaidunalueena, ja syysvaelluksen painopistealueet sijaitsevat suunnittelualueen kaakkoispuolella. Yksi hankkeen mahdollisista epäsuorista vaikutusmekanismeista liittyy voimala-alueen aiheuttamiin este- ja välttämiskaikatuksiin erityisesti metsäpeuran vuodenaikaisvaellusten osalta. Pantamerkittyjen metsäpeuravaadinten monivuotiseen seurantaan perustuva, eri vuodenaikojen tilankäyttöä kuvaava Luonnonvarakeskuksen aineisto viittaa vahvasti siihen, että metsäpeurojen talvi- ja kesälaitumien välinen vaellus linjautuu kokonaissuunnittelualueen lähistöllä valtaosin Venetjoen tekojärven eteläpuolitse (**liite 11A**, kuvat 11 ja 12). Vaikiintuneista vaellusreiteistään huolimatta metsäpeurojen tiedetään tosin pystyvän muuttamaan kulkureittejään paikallisesti esimerkiksi ravintotilanteesta tai lumiolosuhteista riippuen.

Kevät- ja syysvaellusaikaan metsäpeuraa ei pidetä erityisen häiriöherkkänä, sillä silloin metsäpeurat ruokailevat monin paikoin esimerkiksi peltoalueilla ja niitä tavataan myös ihmisasutuksen tuntumassa. Metsäpeurat ovat jossain määrin tottuneet myös tiealueilla liikkuviin autoihin. Vaikka metsäpeurat välttelisivät suunnittelualueutta vaellusaikaan, ei alueen kiertäminen lisää merkittävästi useita satoja kilometrejä vaellusaikanaan liikkuvan lajin energiankulutusta, eikä suunnittelualueen kiertämiselle ole suurempia maantieteellisiä tai ihmistoiminnasta johtuvia esteitä. Ainakin osa peuroista voi kaavan toteutumisen jälkeen edelleen vaeltaa suunnittelualueen läpi. Vaikka olemassa oleva paikannusdata viittaa vahvasti siihen, että Natura-alueiden välinen liikkumisyhteys toteutuu



valtaosin Venetjoen tekojärven eteläpuolitse, tarjoaa osayleiskaava häiriöltä vapaampaa liikku-tilaa tekojärven luoteiskulmalla. Tämän kulkuyhteyden toiminnallisuutta voidaan parantaa edelleen jättämällä järven lähelle hankkeessa suunnitellut aurinkovoimapaneelikentät aitaamatta mahdollisuuksien mukaan. Näin toimien minimoitaisiin muidenkin lajien osalta aurinkovoima-alueiden yhteydessä usein todennettuja epäedullisia tilankäyttövaikutuksia.

Metsäpeuraselvitysten (**liite 11A ja 11B**) perusteella on ilmeistä, että hankkeesta ei aiheudu näkymä- tai meluhäiriötä Natura-alueiden vasomisalueille varovaisuusperiaatteen mukaisesti sovelletun 5 kilometrin etäisyyden puitteissa, minkä lisäksi visuaalista häiriötä voi samaisella vyöhykkeellä muodostua vain noin 4 % suojelualueen pinta-alasta. Ko. osa-alueen yleinen sijoittuminen, sen pieni pinta-alaosuus koko suojelualueen avosualueista, otollisten vasonta-alueiden sijainti sekä Luken pantaseurantojen osoittama vaadintien todennettu tilankäyttö viittaavat kaikki siihen, ettei kyseinen, teoreettisesti häiriölle altis Natura-alueen osa kuulu koko suojelualueen mittakaavassa metsäpeuran kannalta keskeisimpiin vasanhoitoalueisiin. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan myöskään Natura-alueiden ulkopuolella sellaisia vasomis- tai vasanhoitoalueisiin kohdistuvia vaikutusmekanismeja, joiden perusteella voisi syntyä merkittäviä Natura-alueiden suojeluperusteisen metsäpeuran suojeluasemaan tai biologisen toiminnallisuuden ylläpitoon liittyviä vaikutuksia.

Metsäpeuran herkkyyks suunnittelualueella arvioidaan kriteerien mukaan kohtalaiseksi. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsäpeurojen elinympäristöjen rakenteessa jo tapahtuneita muutoksia vain vähän, eikä hankkeella itsessään ole todennäköisesti vähäistä suurempaa vaikutusta esimerkiksi metsäpeuran ravinnon saatavuuteen tai vasomis- ja vasanhoitoalueiden laatuun ja riittävyteen. Koska suunnittelualueelle saattaa sijoittua vähäisessä määrin metsäpeuran vasomiseen käyttämiä, joskin olosuhteiltaan melko epäoptimaalisia alueita, arvioidaan hankkeen kokonaisvaikutukset metsäpeuran paikallispopulaatiolle varovaisuusperiaatteen mukaan **enintään kohtalaiseksi**. Paikallispopulaatiota laajemmin arvioituna Kairinevan ja Peränevan hankkeesta arvioidaan aiheutuvan korkeintaan **vähäisiä vaikutuksia** Pilvinevan ja Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueiden suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Eläimiin ja tuulivoimaan liittyvien tutkimusten tulosten paikalliseen soveltamiseen liittyy epävarmuuksia, kuten Suomen oloissa tehdyn tutkimustiedon vähäisyys, tutkimustiedon puuttuminen sekä muiden vaikutustekijöiden riittävä huomioiminen. Vaikutusten arvioinnin pohjalle on laadittu kattavat selvitykset, jotka yhdessä tutkimuslähteiden kanssa eivät muodosta kuitenkaan merkittäviä epävarmuuksia arvioinneille.

6.7.5.3 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä.

Lieventämistoimenpiteenä eläimistön osalta ei esitetä ns. ekologisten käytävien perustamista kokonaisuunnittelualueelle, sillä eläinten, kuten metsäpeuran, tärkeimmät kulkuyhteydet sijoittuvat ny-



kyisinkin alueen ulkopuolelle. Kokonaissuunnittelualueen metsäiset alueet pirstoutuvat jonkin verran rakentamisen seurauksena, mutta toimivat edelleen mahdollisena kulkuyhteytenä usean metsälajin osalta.

Tien parantamisesta liito-oravan Kehäsaaren elinympäristölle aiheutuvia vaikutuksia voidaan minimoida leventämällä tietä poispäin elinympäristörajauksesta.

Suurpetoihin ja metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia voidaan myös lieventää kohdistamalla rakentaminen kevään ja alkukesän pentue/vasomisaikojen ulkopuolelle, jolloin mahdollisten pesä/vasomispaikkojen häiriintymismahdollisuus minimoitaisiin. Myös alueen rakentuminen vaiheittain vähentää häiriövaikutusta ja jättää eläimistöille käyttöön rauhallisempia väistöalueita. Aurinkovoiman epäedullisia tilankäyttövaikutuksia ja kulkuyhteyksiä voidaan jossain määrin parantaa jättämällä järven lähelle suunnitellut aurinkovoimapaneelikentät aitaamatta mahdollisuuksien mukaan.

6.7.6 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelma-alueet

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen yhteydessä on laadittu Suomen luonnonsuojelulain 35 §:n mukaiset Natura-arvioinnit alueen lähistöllä sijaitseville Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät (FI1000034) ja Pilvineva (FI1001001) Natura-alueille (**liitteet 7A ja 7B sekä 8**). Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät on liitetty Suomen Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien kohteena (SAC, *Special Area for Conservation*). Pilvineva on sekä luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien kohde (SAC) että lintudirektiivin mukainen erityissuojelualue (SPA, *Special Protection Area*). Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut luonnonsuojelulain 35 §:n 2 mom. mukaisen lausunnon Natura-arvioinneista 26.8.2024 (EPOELY/1125/2024). Alueelle on laadittu lausunnon johtopäätöksiin ja täydennysesityksiin perustuen lisäselvityksiä sensitiivisten lintulajien sekä metsäpeuran osalta, jotka on esitetty kaavaselostuksen liitteenä **10B ja 11B**.

Natura-alueiden lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet.

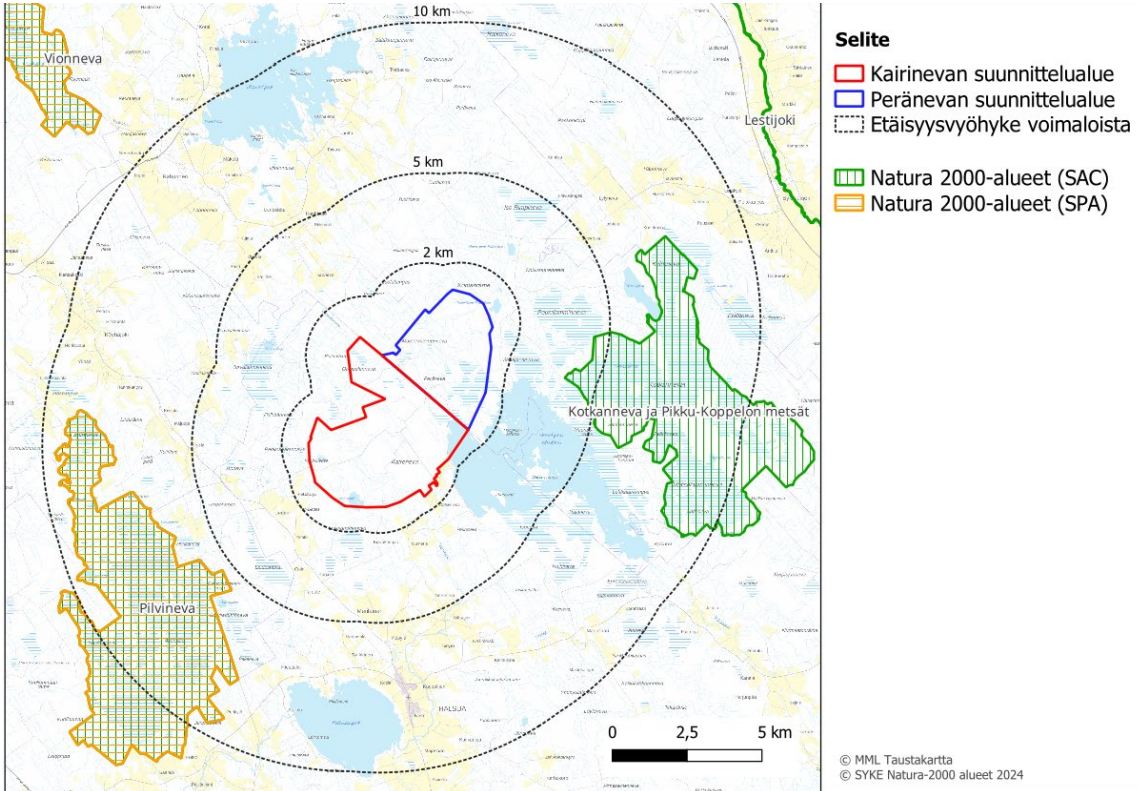
6.7.6.1 Nykytila

Natura-alueet

Kokonaissuunnittelualueella ei sijaitse Natura 2000 -alueita. Alle 10 kilometrin etäisyydelle kokonaissuunnittelualueelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu kaksi Natura-aluetta; noin 5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä Kairinevan voimalasta sekä noin 4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä Peränevan voimalasta alueen itäpuolelle sijoittuva Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät (FI1000034, SAC), sekä noin 5,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä Kairinevan voimalasta ja noin 9,2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä Peränevan voimalasta alueen lounaispuolelle sijoittuva Pilvineva (FI1001001, SPA/SAC).

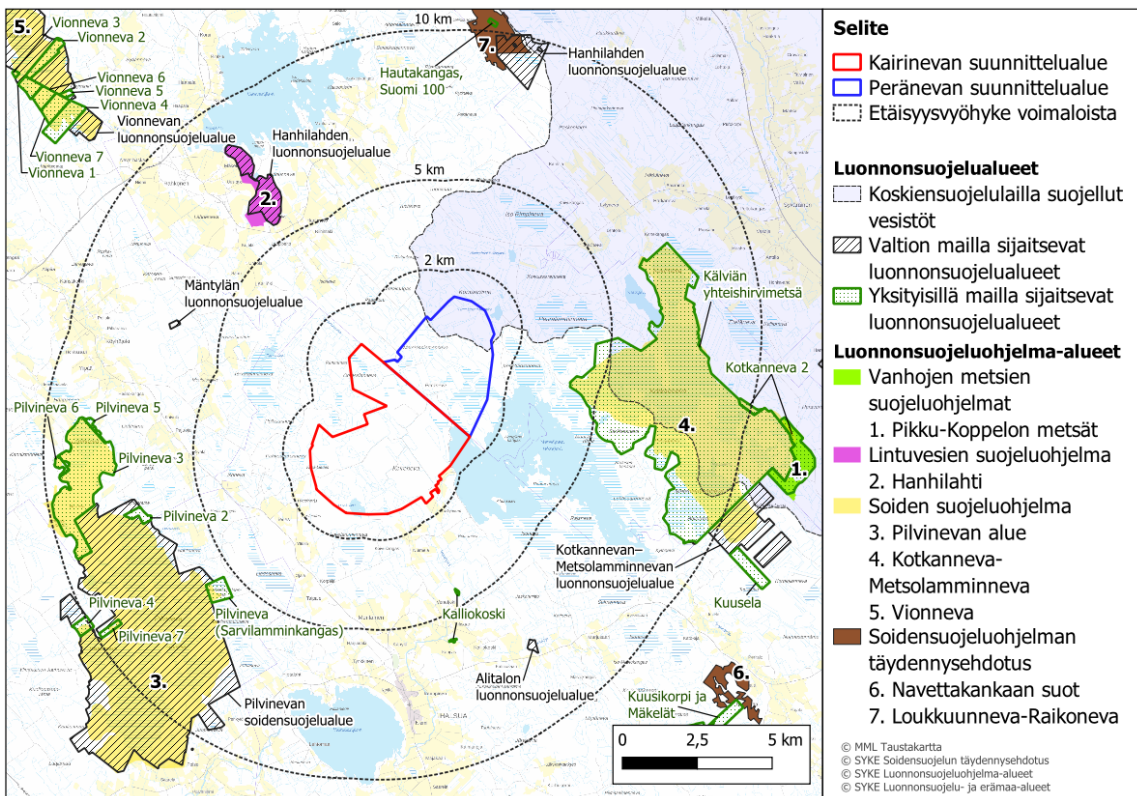
Sekä Kotkanneva että Pilvineva kuuluvat valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan. Pikku-Koppelon metsät puolestaan toteutetaan vanhojen metsien suojelualueena.





Kuva 53. 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevien Natura 2000 -alueiden sijoittuminen kokonaissuunnittelualueen ympäristössä.

Luonnonsuojelualueet



Kuva 54. Luonnonsuojelualueiden ja luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijoittuminen kokonaissuunnittelualueeseen nähden.



Kokonaissuunnittelun alueen Peränevan pohjoisosa sijaitsee osittain Lestijärven vesistön valuma-alueella (MUU100033). Lestijärven vesistö on koskiensuojelulla voimalaitosrakentamiselta suojeltu vesistö. Lisäksi alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista sijaitsevat seuraavat luonnonsuojelun alueet; Kälviän yhteishirsimetsä (YSA102631) sijaitsee lähimmillään noin 4 kilometriä kokonaissuunnittelun alueen voimaloista itään, Kotkanneva-Metsolamminneva (SSO100312) noin 4 kilometriä itään ja Kalliokoski (YSA252289) noin 4,4 kilometriä etelään.

Taulukko 9. Kokonaissuunnittelun alueen voimaloita lähimmät luonnonsuojelun alueet ja suojeleuhjelmien kohteet.

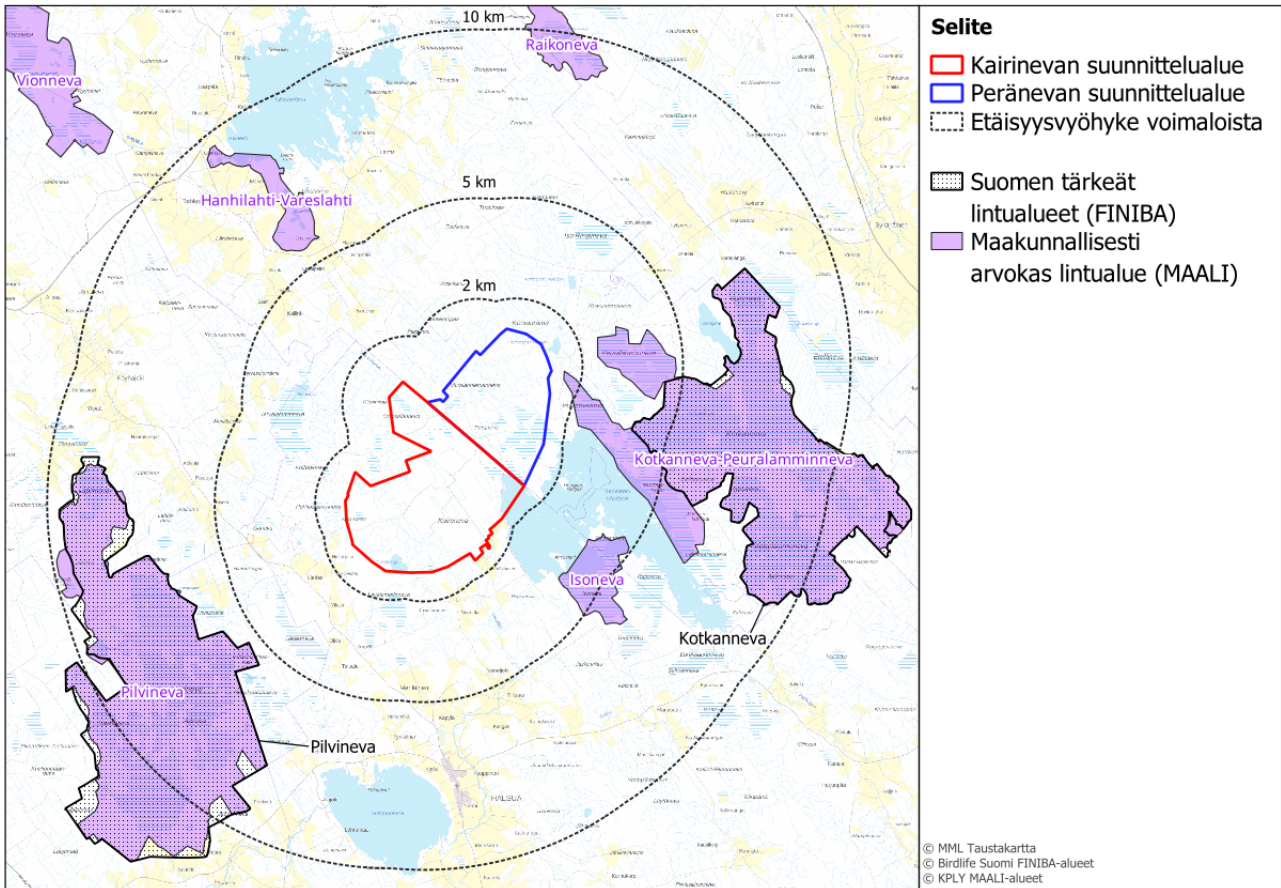
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)	Ilmansuunta suunnittelun alueelta
Lestijärven vesistö	MUU100033	Koskiensuojelun alue	0	-
Kälviän yhteishirsimetsä	YSA102631	Yksityismaiden luonnonsuojelun alue	4,0	itä
Kalliokoski	YSA252289	Yksityismaiden luonnonsuojelun alue	4,4	etelä
Pilvineva (Sarvilamminkangas)	YSA107219	Yksityismaiden luonnonsuojelun alue	5,4	lounas
Pilvinevan soidensuojelun alue	SSA100060	Soidensuojelun alue	5,7	lounas
Pilvineva 2	YSA201039	Yksityismaiden luonnonsuojelun alue	6,8	lounas
Pilvineva 3	YSA204543	Yksityismaiden luonnonsuojelun alue	7,6	länsi
Pilvineva 5	YSA205465	Yksityismaiden luonnonsuojelun alue	8,3	länsi
Loukkuneva-Raikoneva	11116	Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde	9,0	pohjoinen
Pilvineva 7	YSA207331	Yksityismaiden luonnonsuojelun alue	9,0	lounas
Pilvineva 6	YSA206995	Yksityismaiden luonnonsuojelun alue	9,3	länsi
Kotkanneva 2	YSA107336	Yksityismaiden luonnonsuojelun alue	9,6	itä
Pilvineva 4	YSA205463	Yksityismaiden luonnonsuojelun alue	9,9	lounas
Kotkanneva-Metsolamminneva	SSO100312	Soidensuojeluohjelma	4,0	itä
Hanhilahti	LVO100216	Lintuvesien suojeleuhjelma	5,6	luode
Pilvinevan alue	SSO100305	Soidensuojeluohjelma	5,9	lounas

IBA- JA FINIBA-alueet

Kairinevan-Peränevan kokonaissuunnittelun alueen lähiympäristöön ei sijoitu lainkaan kansainvälisesti tärkeitä lintualueita eli IBA-alueita (*Important Bird and Biodiversity Area*). Lähin IBA-alue on Luodon-Kokkolan-Kälviän saaristo, joka sijaitsee noin 60 kilometrin etäisyydellä suunnittelun alueesta Kokkolassa. Alle 10 kilometrin etäisyydelle kokonaissuunnittelun alueen voimalapaikoista sijoittuu kaksi kansallisesti tärkeää lintualueita (FINIBA); Kotkanneva noin 3,9 kilometrin ja Pilvineva noin 5,4 kilometrin etäisyydelle.



Kymmenen kilometrin säteelle lähimmistä kokonaissuunnittelualueen voimaloista sijoittuvat seuraavat maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI-kohteet); noin 1,5 kilometriä itään Kotkanneva-Peuralamminneva (740192), noin 3,8 kilometriä kaakkoon Isoneva (740343), noin 5,4 kilometriä lounaaseen Pilvineva (740089), noin 5,6 kilometriä luoteeseen Hanhilahti-Vareslahti (740077), ja noin 8,7 kilometriä pohjoiseen Raikoneva (740190).



Kuva 55. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen kokonaissuunnittelualueeseen nähden.

6.7.6.2 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelma-alueille

Vaikutukset ja yhteisvaikutukset Natura-alueille

Kokonaissuunnittelualueelle suunnitellut voimalat sijoittuvat lähimmillään 4 kilometrin etäisyydelle Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueesta ja 5,4 kilometrin etäisyydelle Pilvinevan Natura-alueesta. Yksinään Kairinevan suunnittelualueelle suunnitellut voimalat sijoittuvat 5 km tai yli 5 km etäisyydelle lähimmistä Natura-alueista. Kummankin Natura-alueen suojelun perusteena on luontotyyppinä sekä lajeista metsäpeura, minkä lisäksi Pilvinevan suojeluperusteisiin kuuluu useita lintulajeja. Kummankaan Natura-alueen luontotyyppeihin ei arvioida hankkeen seurauksena kohdistuvan lainkaan vaikutuksia johtuen riittävästä etäisyyksistä hankkeen sähkönsiirtoreittien, voimaloiden ja Natura-alueen välillä. Yksistään Kairinevan ja Peränevan hankkeesta arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia Pilvinevan ja Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueiden suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan, ja yhteisvaikutukset metsäpeuralle muiden alueen



tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden kanssa arvioidaan varovaisuusperiaatteen nojalla korkeintaan kohtalaisiksi kummankin Natura-alueen kohdalla.

Pilvinevan Natura-alueen linnusto koostuu enimmäkseen suo- ja metsälajistosta, joiden liikkuminen Natura-alueen ulkopuolella, muutamaa lajia lukuun ottamatta, on vähäistä. Tällaisia lajeja ovat mahdollisesti laulujoutsen, metsähanhi, kurki ja tietyt petolinnut. Näiden lajien parimäärät ovat vähäisiä eikä hankkeella arvioida olevan vaikutuksia niiden esiintymiseen. Natura-alueella esiintyvään uhanalaiseen petolintulajiin, jonka reviiri ulottuu myös Tuohimaa-Riutanmaa – tuulivoimapuiston alueelle, ei tehdyn elinympäristömallinnuksen mukaan kohdistu merkittävää vaikutusta. Muiden lajien osalta muut tarkastellut tuulivoimahankkeet sijaitsivat riittävän kaukana Pilvinevan Natura-alueesta eikä niiden yhteisvaikutusten arvioida vaikuttavan Pilvinevan Natura-alueella pesivien lajien elinympäristöön tai elinolosuhteisiin.

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät tai Pilvinevan Natura-alueiden eheyteen yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Siten suunniteltu tuuli- ja aurinkovoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä näiden Natura-alueiden koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään näiden Natura-alueiden tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Valtioneuvoston päätösmelutason ohjearvoista 2.2 §:n mukaan luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Lähialueen hankkeista Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkopuistohanke sijaitsii lähinnä Pilvinevan Natura-aluetta sekä Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-aluetta. Kairinevan-Peränevan hankkeen 45 dB:n käyrä (liite 9A) on lähimmillään 4,8 kilometrin päässä Pilvinevan Natura-alueesta ja 3,3 kilometrin päässä Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueesta. Näin ollen Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkopuisto samoin kuin muut lähialueen hankkeet sijoittuvat niin etäälle molemmista Natura-alueista, ettei häiriövaikutusten (melu, välke) arvioida ulottuvan niille vähäistä suurempana. Lisäksi Natura-alue-ajusten ja kokonaissuunnittelun väli on metsäistä aluetta, mikä vaimentaa häiriövaikutusta.

Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Kairinevan-Peränevan kokonaissuunnittelun lähistöllä alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Pilvinevan ja Kotkannevan-Peuralamminnevan FINIBA-alueet. Molemmat ovat myös Natura- ja MAALI-alueita. Kotkanneva-Peuralamminneva on laaja suoalue, jonka edustava linnusto koostuu pääosin suo- ja kosteikkolajeista, kuten vesilinnuista, kahlaajista ja tietyistä soilla viihtyvistä varpuslintulajeista. Näiden lajien pesimäaikaisen esiintymisen arvioidaan kuitenkin rajoittuvan suoalueelle, eikä niiden arvioida esiintyvän suunnittelun alueella. Myöskään mahdollisia elinympäristömuutoksia ei arvioida olevan. Alueella esiintyy myös uhanalainen petolintu, jonka elinpiiri ulottuu Kairinevan-Peränevan kokonaissuunnittelun alueelle. Lajista tehdyn elinympäristömallin mukaan osayleiskaavalla ei kuitenkaan ole arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia lajin esiintymiseen. Muiden Kotkanneva-Peuralamminnevan tavattujen petolintujen todettiin liikkuvan kokonaissuunnittelun alueella vain satunnaisesti. Muiden MAALI-alueiden (Isonneva ja Hanhilahti-Vareslahti) arvioidaan sijaitsevan riittävän kaukana, että niihin kohdistuisi vaikutuksia.



Vaikutukset yksityisiin ja valtion suojelualueisiin sekä suojeluohjelmien kohteisiin, jotka sijaitsevat Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät sekä Pilvinevan Natura-alueilla, ovat yhteneväiset ko. alueiden Natura-arvioinneissa esitetyn kanssa. Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat niin etäällä alueesta, ettei vaikutuksia synny.

6.8 MELUVAIKUTUKSET

Melun kokeminen

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

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

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

Taulukko 10. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (μPa) ja desibeleinä (dB).

Äänenpaine, μPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpainetaso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0



Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 11. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Lähtötiedot ja menetelmät

Melumallinnukseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Tuulivoimaloiden aiheuttaman keskiäänitason mallinnus on suoritettu laskentastandardin ISO 9613-2:2024 mukaisesti AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnuksessa on määritelty tuulivoimaloiden ympäristöstä vertailukiinteistöjä (9 rakennusta), joiden kohdilla L_{Aeq} ja matalataajuisen melun tasoja on tarkasteltu tarkemmin. Kiinteistöjen sijaintipisteitä kutsutaan reseptoripisteiksi, ja niiden paikat suhteessa tuulivoimaloihin on esitetty mallinnuksen karttapohjilla. Reseptoripisteet sijaitsevat noin 1,5–3,6 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Tuulivoimaloiden eteläpuolella Lovelammen rannalla on Kota, jota ei ole valittu reseptoriksi, mutta jota käsitellään melumallinnuksissa virkistysalueena. Myöskään noin 2,4 km voimalan T12 luoteispuolella sijaitsevaa rakennusta ei huomioida välkevaikutusten arvioinnissa. Kyseinen rakennus on maastotietokannassa luokiteltu loma-asunnoksi, mutta rakennusta ei ole luokiteltu Syke:n Ryhti-palvelussa.

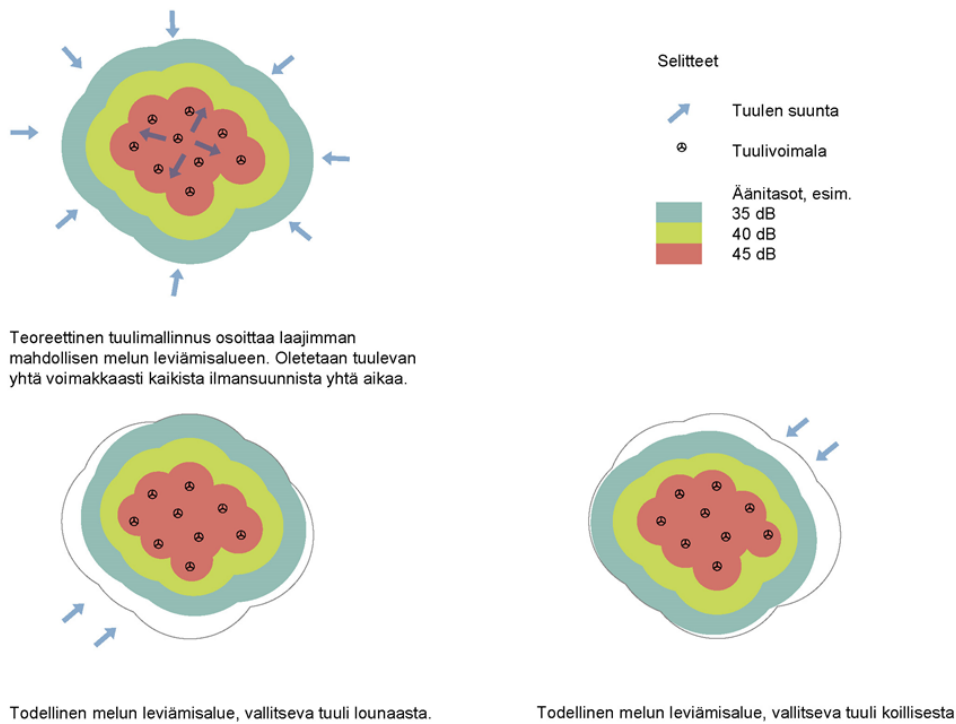
Melumallinnuksessa Kairinevan ja Peränevan voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja turbiinityypin V172-7.2MW PO7200 (with serrated trailing edges, hammastetut lavat) taajuusjakaumaa äänitehotasolla 109,8 dB(A) (turbiinivalmistajan ilmoittama maksimiäänitehotaso 107,8 dB(A) + varmuusarvo 2 dB(A)). Turbiinityypin melupäästön tunnusarvoa ei ole pystytty määrittämään standardin IEC TS 61400-14 mukaisesti, joten ilmoitettuun melupäästön lukuarvoon on lisätty 2 dB tunnusarvon saamiseksi. Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja. Melun suhteen voimala V172 7.2 MW edustaa suurinta nykyistä voimalatyyppejä.

Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Laskennan lähtötietona on käytetty samoja valmistajan ilmoittamia melun taajuusjakaumia kuin keskiäänitasojen mallinnuksessa, mutta rajoittuen 1/3-oktaaveittain taajuuksille 20–200 Hz. Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu taajuuspainottamattomilla melutasoilla.



Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia on arvioitu miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona on käytetty kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä. Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa on otettu huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

Melumallinnukset on laatinut AFRY Finland Oy. Melumallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät on esitetty tarkemmin **liitteessä 9A**.



Kuva 56. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla. (© FCG)

6.8.1 Nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Tuulivoimapuiston alueella nykytilanteessa merkittävimpana melun lähteenä on ollut liikennemelu sekä turvetuotantoalueiden työkonoiden melu.

6.8.2 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssi- maista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkonoiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta



melu ei pääasiallisesti leviä tuulivoimapuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrisen vaimenema: $L = L_{WA} + 3 + 11 - 20 \lg(d)$*). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja täysin uudet tieosuudet sijoittuvat vähintään 1,5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (55 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän. Olemassa olevien teiden parannettavilla osuuksilla saattaa tulla lyhytaikaisia ohjearvon ylittäviä meluvaikutuksia teiden rakennusvaiheessa.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhytaikaista, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

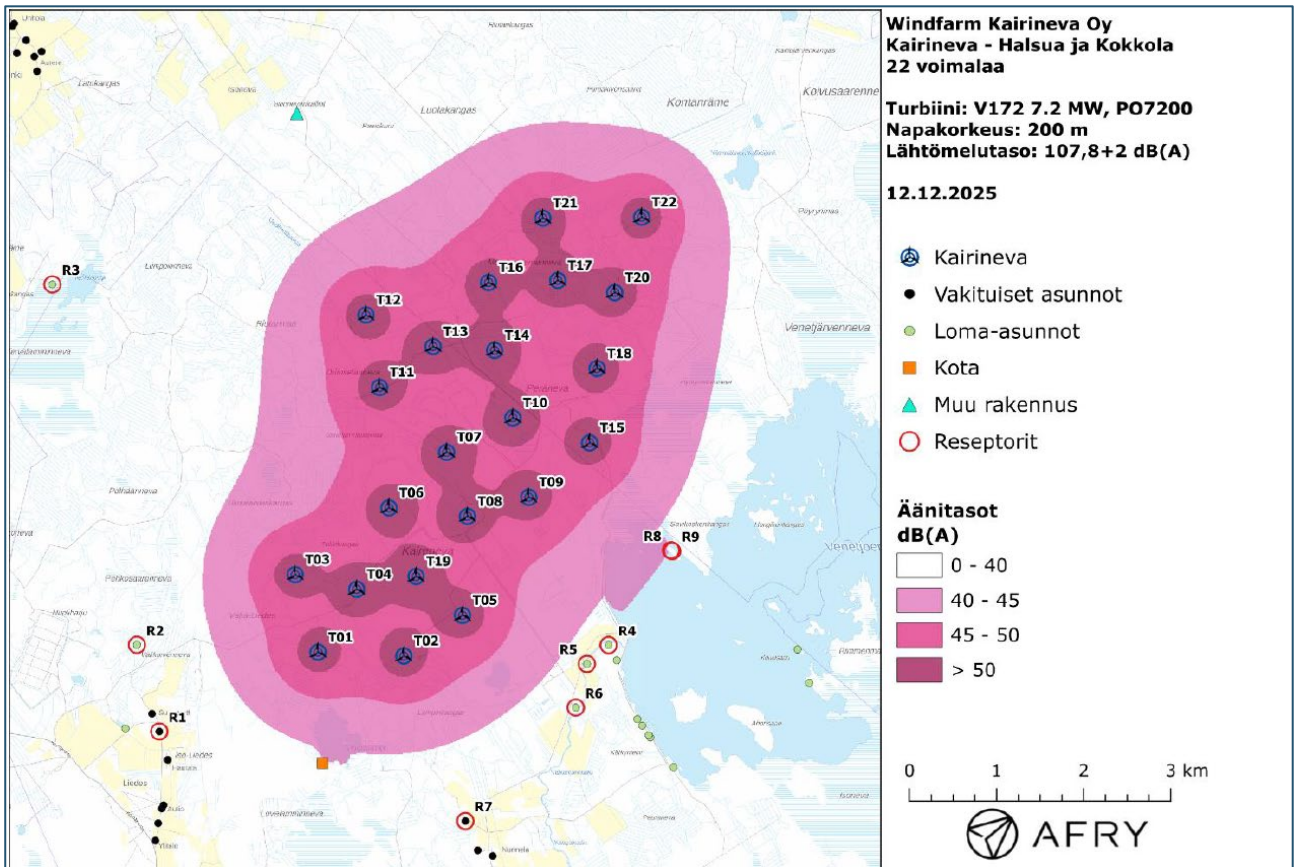
Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

Aurinkovoiman rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Meluvaikutukset jäävät kestoltaan lyhytaikaisiksi. Alueen kaakkoisosaan osoitetun aurinkovoima-alueen läheisyydessä sijaitsee vapaa-ajanasuntoja.

6.8.3 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Alla olevassa kuvassa esitetään Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen tuulivoimaloiden melumallinnuksen tulos kartalla. Kuvaan on merkitty keskiäänitasojen 40 dB(A), 45 dB(A) ja 50 dB(A) mukaiset vyöhykkeet, joita käytetään apuna tulosten arvioinnissa. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Voimaloiden eteläpuolella olevan kodan kohdalla melu jää alle virkistysalueiden 45 dB(A):n ohjearvon. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty mallinnusraportissa **liitteessä 9A**.





Kuva 57. Keskiäänitasot LAeq osayleiskaavaan mahdollistamalla rakentamisella (© Afry).

Matalataajuinen melu

Pienitaajuisella melulla tarkoitetaan häiritseväksi koettuja matalia ääniä. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015) eli niin sanotussa asumisterveysasetuksessa on annettu ohjeelliset enimmäisarvot pienitaajuiselle melulle. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan viisi desibeliä suuremmat arvot.

Taulukko 12. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

Terssin keski- taajuus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Leq,1h /dB											

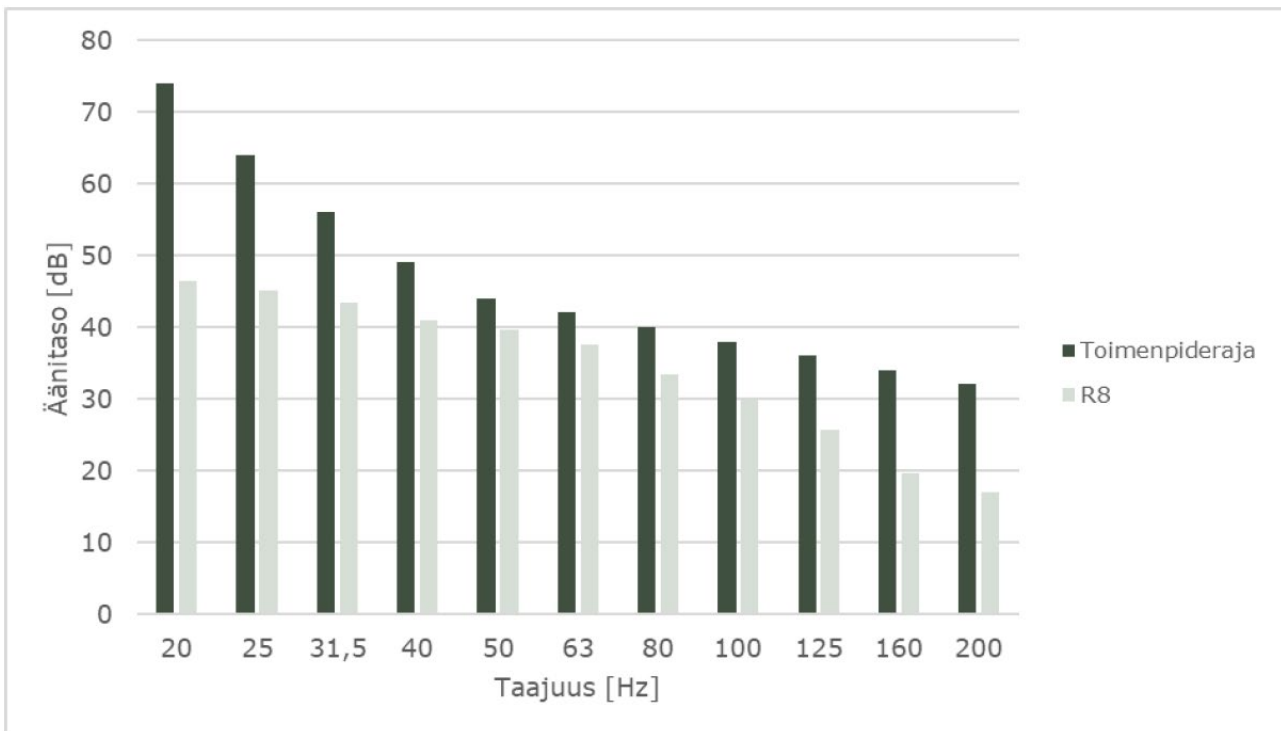
Matalataajuisen melun melutasoja on tarkasteltu aiemmin määritettyjen reseptoreiden paikoilla. Lisäksi on laskettu sisämelutasot eniten melulle altistuvassa kohteessa käyttäen alempia ääneneristysarvoja ja verrattu näitä tuloksia Asumisterveysasetuksen arvoihin. Korkeimmat matalataajuisen



melun tasot kohdistuvat reseptoripisteeseen R8. Näiden kiinteistöjen kohdilla laskettuja sisämelutasoja on verrattu Asumisterveysasetuksen ohjearvoihin seuraavassa kuvassa. Kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneristävyys, melutasot jäävät asetusrvojen alapuolelle koko taajuusvälillä. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty **liitteessä 9A**.

Taulukko 13. Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla (© Afry).

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	51,0	50,4	49,6	48,1	48,1	47,4	45,0	43,3	41,0	37,1	36,0
R2	51,6	51,0	50,1	48,7	48,6	48,0	45,7	43,9	41,6	37,8	36,8
R3	48,9	48,2	47,4	45,9	45,8	45,1	42,7	40,8	38,3	34,2	32,6
R4	53,8	53,2	52,4	50,9	50,9	50,2	48,0	46,3	44,0	40,4	39,4
R5	54,0	53,3	52,5	51,1	51,0	50,4	48,1	46,4	44,2	40,6	39,6
R6	53,2	52,5	51,7	50,3	50,2	49,6	47,3	45,6	43,4	39,7	38,7
R7	51,6	51,0	50,1	48,7	48,6	47,9	45,6	43,9	41,6	37,8	36,7
R8	54,1	53,5	52,6	51,2	51,2	50,5	48,3	46,6	44,4	40,7	39,8
R9	54,0	53,4	52,6	51,1	51,1	50,5	48,2	46,5	44,3	40,7	39,7



Kuva 57. Matalataajuisen sisämelun tasot vertailukiinteistön R8 kohdalla (© Afry).



Aurinkovoiman toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimasta ei aiheudu toiminnan aikaisia vaikutuksia äänimaisemaan, koska aurinkopaneelit eivät aiheuta ääniä. Puistomuuntamot ja invertterit aiheuttavat lähinnä sähköistä sirinää muistuttavaa ääntä, voimakkuudeltaan noin 30 desibeliä. Meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle alueen ulkopuolella. Aurinkopaneelien huollon aikana voi esiintyä ääniä, mutta aurinkopaneelien huoltotarve on vähäinen ja huollosta aiheutuvat äänet ovat pieniä.

Kokonaissuunnittelualueella nykytilanteessa merkittävimpänä melun lähteenä on ollut liikenne- melu sekä turvetuotantoalueiden työkonoiden melu. Mallinnusten perusteella melutasot jäävät tuulivoimaloiden osalta alle valtioneuvoston ohjevojen kaikkien Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa olevien asuin- tai lomarakennuksen kohdilla. Matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella. Tuulivoiman aiheuttamat melutasot ovat siten alhaisia. Tuulivoiman aiheuttama muutos melutasossa on vähäinen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu kokonaisuudessaan vähäiseksi.

6.8.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottavia koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja esimerkiksi lähtömelutasossa ja melun taajuusjakaumassa, joka vaikuttaa voimalasta lähtevän melun leviämiseen. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Tässä hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

Aurinkovoimaloista ei aiheudu meluvaikutuksia niiden käytön aikana.

6.9 VAIKUTUKSET VALO-OLOSUHTEISIIN

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä (Kuva 56). Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaita.



Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Aurinkopaneelit aiheuttavat heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä. Alle viisi prosenttia paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä vastaa veden heijastuskykyä. Heijastusvaikutukset eivät ulotu kuitenkaan lähimmille asuin- ja vapaa-ajanrakennuksille, joten niiden vaikutusta valo-olosuhteisiin ei ole tarpeen arvioida.



Kuvapari 59. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä. © FCG

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät, kaukaisimmillaan noin 1–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimalasta. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta, vuoden- ja vuorokaudenajasta, maaston muodoista, sekä näkyvyyttä rajoittavista tekijöistä kuten kasvillisuudesta ja pilvisyysolosuhteista.

Suomessa yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu päiväsaikaan pääosin voimalan pohjoispuolelle sekä aamulla ja illalla voimalan lounais- ja kaakkoispuolille. Voimalan eteläpuolelle välkevaikutusta kohdistuu vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

Ohje- ja raja-arvot

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 kahdeksan tuntia 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 välkeselvityksessä mallinnettuja välkeajoja verrataan vakiintuneen käytännön mukaan Ruotsin, Tanskan ja Saksan ohjearvoihin. Välkkeen ohjearvoja sovelletaan asutuksen kohdalla, eikä esimerkiksi eläimiin tai luontoon kohdistuvasta välkevaikutuksesta ole ohjearvoja tai arviointikriteerejä.

Lähtötiedot ja menetelmät

Välkevaikutuksen (shadow flicker) arvioinnissa on käytetty AFRY Numerola -mallinnusohjelmistoa, joka ottaa huomioon auringon paikan eri vuodenaikoina, alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä voimaloiden dimensiot. Laskennan perusteella saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvoikäyrästöllä, jonka perusteella kyetään arvioimaan varjostusvaikutusta tarkastelualueella. Välkemallinnuksen tarkemmat laskentamenetelmät, käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 9B**.

Tuulivoimaloiden ympäristöstä on määritetty yhdeksän pistettä, joiden kohdilla välkevaikutusta tarkastellaan tarkemmin. Pisteet on valittu asuntojen kohdilta, joihin kohdistuu suurin välkevaikutus. Näitä pisteitä kutsutaan reseptoreiksi, ja niiden paikat suhteessa tuulivoimaloihin on esitetty karttapohjalla. Reseptorit sijaitsevat noin 1,5–3,6 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmien mukaisia koordinaatteja. Välkelaskennassa voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja valmistajan ilmoittamaa lavan profiilitietoa voimalatyypille Vestas V172 (roottorin halkaisija 172 m).

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään voimaloiden varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja. Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkäät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

6.9.1 Välkevaikutukset

Mallinnettu todennäköinen välkevaikutus perustuu auringonpaisteen ja tuulisuuden tilastolliseen aineistoon. Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat poiketa merkittävästi keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus voi poiketa mallinnetusta arvosta. Mallinnuksessa ei ole huomioitu puuston suojaavaa vaikutusta ja siten mallinnustulos kuvaa välkevaikutuksia enimmäkseen. Mallinnuksen tilanne voisi toteutua vain yksittäisissä kohteissa avoimilla vähäpuisilla alueilla tai laajojen hakkuiden seurauksena. Mallinnetut arviot todennäköisten väiketuntien vuotuisesta määrästä on esitetty seuraavassa kuvassa. Karttoihin on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja.

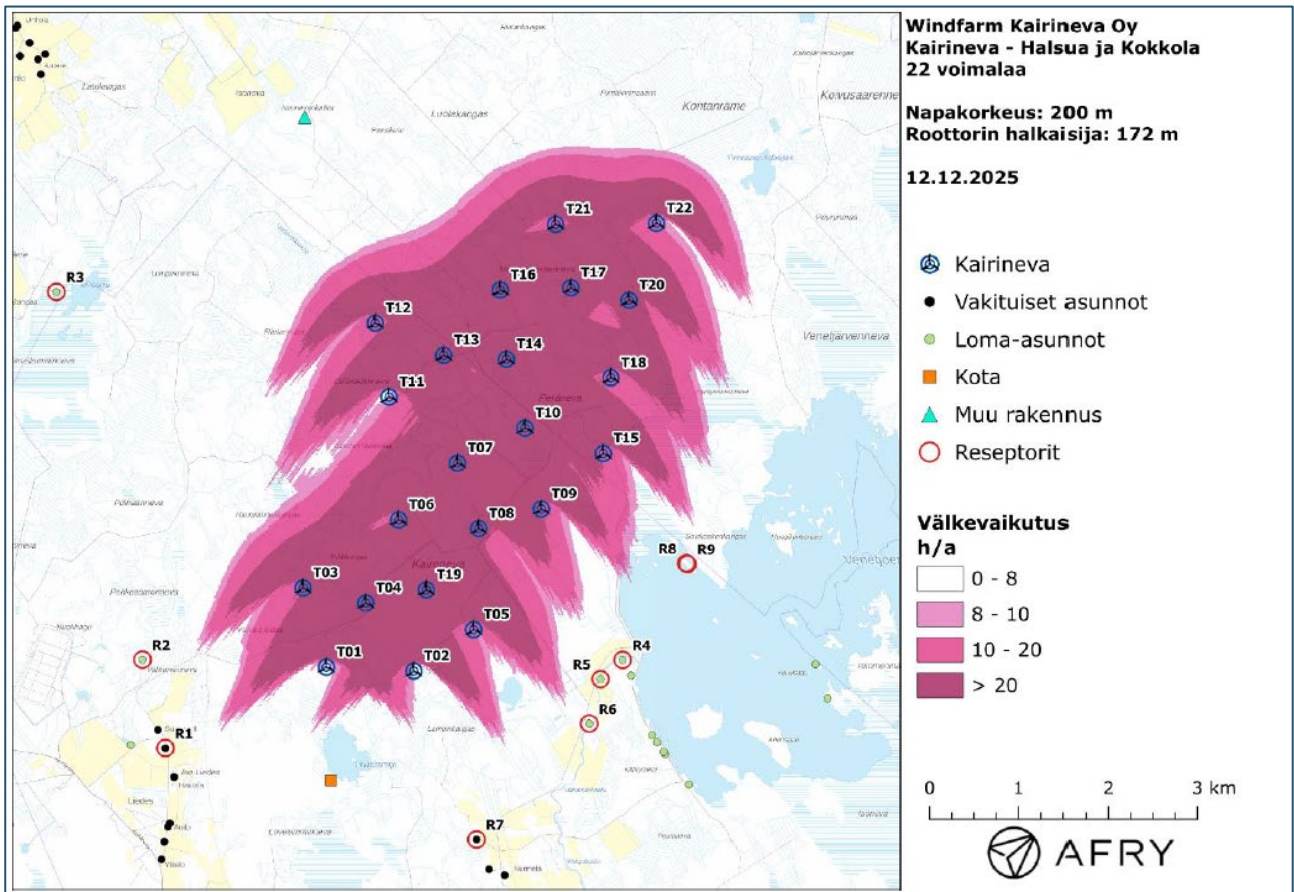
Mallinnusten perusteella **vuotuinen todennäköinen välkevaikutus** jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös päiväkohtainen todennäköinen



välke aika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen asuntojen kohdalla. Suurin välkevaikutus kohdistuu reseptorin R5 kohdalla olevaan asuntoon.

Mallinnusten perusteella **teoreettinen vuotuinen ja päiväkohtainen maksimivälke aika** pysyy alle raja-arvojen kaikkien rakennusten kohdalla, kun välkeajoja verrataan Saksan raja-arvoihin. Suurin teoreettinen välkevaikutus kohdistuu reseptorin R5 kohdalla olevaan asuntoon.

Välkevaikutukset (todellinen, teoreettinen) jäävät alle ohjearvojen, joten osayleiskaavaan vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.



Kuva 60. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ilman puuston vaikutusta (© Afry).

Taulukko 14. Välkeajat reseptoreittain. Taulukossa on esitetty vuotuinen välke aika ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkeen menetelmällä laskettuna. (© Afry).

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välke-aika	Todennäköinen päiväkohtainen maksimi	Teoreettinen vuotuinen maksimivälke	Teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke
R1	0:51	0:03	3:03	0:11
R2	1:12	0:04	4:45	0:12
R3	0:00	0:00	0:00	0:00
R4	1:35	0:04	6:26	0:15
R5	2:49	0:07	11:55	0:28



R6	2:28	0:04	9:51	0:18
R7	0:00	0:00	0:00	0:00
R8	0:47	0:03	3:25	0:14
R9	0:46	0:03	3:20	0:14

Taulukko 15. Todennäköisen välkevaikutuksen ajoittuminen ja kesto ([h:min]) reseptorin R5 kohdalla. Kellonajat ovat aikavyöhykkeen UTC+2 mukaisia. (© 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	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Helmikuu	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
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:04	0:00	0:00	0:04
Huhtikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:42	0:00	0:00	0:42
Toukokuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:20	0:00	0:00	0:20
Kesäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:34	0:00	0:34
Heinäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:08	0:00	0:08
Elokuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:52	0:00	0:00	0:52
Syyskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:01	0:09	0:00	0:00	0:10
Lokakuu	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
Marraskuu	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
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	0:00	0:00	0:00	0:00	0:01	2:07	0:42	0:00	2:49

6.9.2 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Välkevaikutusta voidaan vähentää voimalakohtaisella välkkeen hallintatyökalulla (shadow flicker protection system), joka sisältää valoanturin ja välkkeenhallintasovelluksen. Työkalun avulla voimala voidaan pysäyttää joko havaitun auringonpaisteen perusteella ja/tai haluttuina vuorokauden- ja kellonaikoina. Pysäytetty voimala ei aiheuta välkettä. Tässä hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

6.10 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu kokonaissuunnittelun lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja suurelle asukasmäärälle.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähi-asutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuuli- ja aurinkovoimaloihin. Tärkeitä lähtötietoja ovat



olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely heinä-elokuussa 2023. Kyselyssä selvitettiin alueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiä kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulokset on esitetty laajemmin **liitteessä 6**.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Metsästäjähaastattelut toteutettiin syksyllä 2023 sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen oli mahdollista sekä sähköpostitse, että puhelimitse riippuen seuran tahdosta. Kysely suunnattiin suunnittelualueella toimiville metsästysseuroille, jotka selvitettiin riistanhoitoyhdistyksen kautta. Kaikki seurat tavoitettiin, mutta kaikilta ei saatu vastauksia kyselyihin.

Alueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastonselvityksin, lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastatteleamalla alueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja, suurpeityhdyshenkilöä ja riistahoitoyhdistyksen edustajia. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi on mahdollisuuksien mukaan hyödynnetty riistakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina on tarkasteltu myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen suunnittelualueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella. Vaikutuksia riistalintuihin ja riistanisäkkäisiin on esitetty kappaleessa 6.7 ja vain arvioinnin lopputulema tiivistetään tämän osion yhteyteen.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta, sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa on hyödynnetty erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyks muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.



6.10.1 Nykytila

6.10.1.1 Vakituinen ja loma-asutus

Kuvattu kappaleessa 6.4.1.

6.10.1.2 Virkistyskäyttö

Virkistyskäyttö kuvattu kappaleessa 6.11.1.

Asukaskyselyn perusteella kokonaissuunnittelualuetta käytetään paikallisesti kohtalaisen paljon virkistystarkoituksiin: Kairinevan ja Peränevan hankealueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 53 % kaikista kyselyyn vastanneista. Halsuan vastaajista 48 % ja Kokkolan vastaajista 70 % ilmoitti liikkuvansa Kairinevan hankealueella päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti.

Kairinevan ja Peränevan **tuuli- ja aurinkovoimapuiston alue** on kyselyyn vastanneille tärkeä erityisesti metsästyksen (33 %:lle erittäin tärkeä), marjastuksen ja sienestyksen (26 %:lle erittäin tärkeä), luonnon tarkkailun (24 %:lle erittäin tärkeä) ja ulkoilun ja lenkkeilyn (23 %:lle erittäin tärkeä) kannalta. Vastausten perusteella Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston alue on kaikkien käyttötarkoitusten kannalta kokkolalaisille vastaajille selkeästi tärkeämpi kuin halsualaisille vastaajille.

6.10.1.3 Metsästys

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 195 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus 2022). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyyden korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan on perinteiden jatkuminen ja ruokomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvonsa kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästyksen liittyä varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koira-koetoimintaa.

Halsuan ja Kokkolan Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahanke sijoittuu Halsuan Metsästysseura ry:n, Karhumaan Metsästysseura ry:n, Kälviän Hirsimetsän yhteismetsän ja Ylipään Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueille. Hanke sijoittuu Perhokilaakson ja Kälviä-Ullavan riistanhoitoyhdistyksen alueille. Alueelle ei sijoitu valtion metsästyksimaita.

Karhumaan Metsästysseura ry

Seurassa on 21 jäsentä ja heillä on käytössään 2328 ha metsästysalueita. Suurin osa seurasta metsästää hirveä koiran kanssa, mutta myös kauriita, valkohäntäpeuroja, metsäpeuroja, metsäkanalintuja, vesilintuja, jäniksiä ja pienpetoja metsästetään mahdollisuuksien mukaan. Seuran alueille sijoittuu riistakolmio, mutta sitä ei ole viime vuosina laskettu. Seuran alueet kuuluvat Keski-Pohjan-



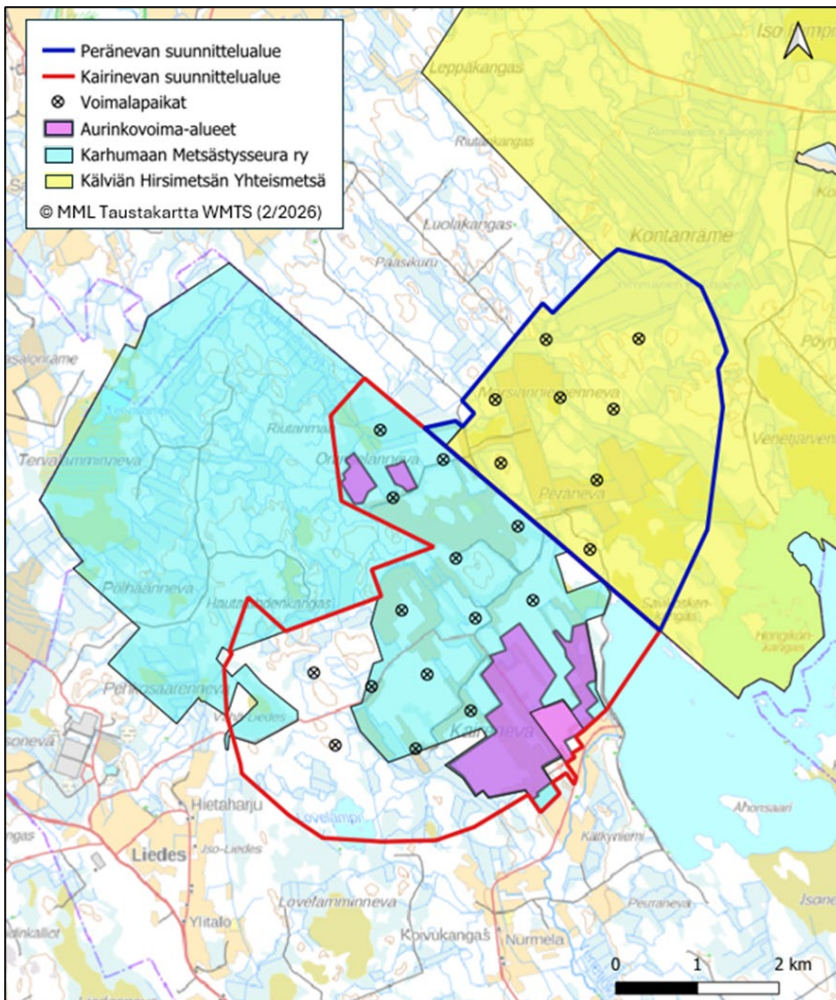
maan kennelpiiriin käyttämiin koirakoealueisiin ja ne ovat olleet hyvin suosittuja. Vuonna 2022 koirakokeita järjestettiin seuran alueilla 13 kpl. Kokonaissuunnittelualueelle ei sijoitu seuran rakenteita, mutta alueella on sorsien ruokintapaikka, jonka yhteydessä on pienpetojen loukkupyntiä.

Kälviän Hirsimetsän yhteismetsä

Yhteismetsällä on metsästyskäyttöön noin 12 000 ha maata. Yhteismetsän mailla metsästetään hirviä, metsäkanalintuja ja satunnaisesti pienpetoja. Vuosittain pienriistanpyyntiin myydään 30–40 lupaa ja vuonna 2023 alueella metsästää seitsemän hirviseuruetta. Hirvilupien määrät ovat vaihdelleen 12–20 kaatoluvan välillä ja metsästys on tapahtunut lähinnä koirapyyntinä. Yhteismetsän alueille sijoittuu riistakolmio, jota lasketaan noin kerran vuodessa. Kokonaissuunnittelualueelle ei sijoitu rakenteita tai riistanhoitoa eikä alueella järjestetä koirakokeita.

Muut seurat

Riistanhoitoyhdistyksen mukaan alueelle sijoittuu myös Halsuan Metsästysseura ry:n ja Ylipään Metsästysseura ry:n alueita. Seuroilta ei kuitenkaan saatu vastauksia kyselyyn. Vastaukset voidaan lisätä tarvittaessa myöhemmin kaavavaiheessa.



Kuva 61. Kairinevan ja Peränevan kokonaissuunnittelualue ja sen rakenteiden sijoittuminen metsästysalueisiin nähden. Kuvasta puuttuu Halsuan Metsästysseura ry:n ja Ylipään Metsästysseura ry:n alueita, joita oletettavasti sijoittuu alueelle tai sen lähistölle.



6.10.1.4 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) yhteydessä tehtiin alueella asukaskysely heinäelokuussa 2023. Kysely lähetettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille alle seitsemän kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle yhden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä sekä lisäksi 7–10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista satunnaisotannalla valituille kotitalouksille. Kyselyn otos oli 500. Vastauksia kyselyyn saatiin 87 kappaletta, joten vastausprosentti oli 17 %, joka on varsin alhainen. Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty **liitteessä 6**.

Kokkolalaiset vastaajat ovat selkeästi huolestuneempia hankkeesta kuin halsualaiset vastaajat. Kaikista kyselyyn vastanneista 26 % ilmoitti tukevansa ja 30 % vastustavansa hanketta. Halsuan vastaajista 37 % ilmoitti tukevansa ja 15 % vastustavansa hanketta. Kokkolan vastaajista 13 % ilmoitti tukevansa ja 57 % vastustavansa hanketta.

6.10.2 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

6.10.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja voimajohdon rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta leviä tuulivoimapuiston aluetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

6.10.2.2 Toiminnanaikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen, tuulivoimaloiden synnyttämän äänen sekä lentoestevalojen näkymisen vaikuttavan kielteisimmän asumisviihtyisyyteensä. Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 48 asuinrakennusta ja 23 lomarakennusta ja alle kahden kilometrin etäisyydellä 6 lomarakennusta, mutta ei yhtään asuinrakennusta.



Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat rakennuksista 1,5 kilometrin etäisyydelle sekä aurinkovoima-alueesta 160 metrin etäisyydellä. Alle kilometrin säteelle aurinkovoima-alueesta sijoittuu kuusi lomarakennusta. Huomioitavaa on, että valtaosa alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuvista asuin- ja lomarakennuksista sijaitsee Halsuan kunnan alueella.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 53 % ja myönteiseksi 5 %. Vastanneista 41 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään, loput 1 % ei osaa sanoa. Ero halsualaisten ja kokkolalaisten mielipiteiden välillä on huomattava. Halsualaisista 34 % arvioi vaikutukset erittäin kielteisiksi tai kielteisiksi, 56 % arvioi, ettei vaikutuksia ole, 8 % arvioi myönteisiksi ja 2 % ei osaa sanoa. Kokkolalaisista 74 % arvioi vaikutukset erittäin kielteisiksi tai kielteisiksi ja 26 % arvioi, ettei vaikutuksia ole.

Nykytilanteessa asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi 99 % kysymykseen vastanneista miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamisen jälkeen 41 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 40 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman olevan miellyttävä tai erittäin miellyttävä. Tämä kieli siitä, että maisema koetaan herkäksi muutokselle.

Tuulivoimapuiston toteutuessa suunnittelualue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Suunnittelualueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Suunnittelualueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja tuulivoimalan lapojen pyörimisestä syntyvä ääni. Koska suunnittelualueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin alueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 6.6. Asutusta sijaitsee erityisesti Kairinevan ja Peränevan alueen eteläpuolella Halsuan taajaman ympäristössä sekä ryhmä- ja nauhamaisesti teiden varsilla ja viljelysten yhteydessä koillisessa, lounaassa ja luoteessa. Maisemallisella dominanssivyöhykkeellä, joka on lähialueen osa (0–2 km), muutamalle asuinrakennukselle kohdistuu suuria vaikutuksia. Venetjärvennevalle, Peuralamminnevalle, Kotkannevalle ja Isonnevalle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan laajoille alueille. Niille pääosin pellon äärellä ja rannalla sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille, joista on näköyhteys voimaloille, maisemassa tapahtuva muutos ja vaikutus on kohtalainen tai suuri, riippuen siitä kuinka monta voimalaa asuin- tai lomarakennuksen pihapiiriin näkyy. Voimaloita näkyy asutukselle peltojen yhteydessä koillisessa Lylynevalle, luoteessa Hanhisaloon ja Kallinkiin, lounaassa Liedekseen sekä etelässä Halsuan taajaman



pohjoisosiin, Käpylään, Meriläiseen ja Venetjoelle. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella kohtalaiset ja yksittäisten kiinteistöjen osalta suuret, ottaen huomioon kuinka suurena asiana tuulivoimaloiden näkyminen vaikuttaa asukkaisiin.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyvyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Erityisesti sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä, lentoestevalojen vaikutus voi pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen ulottua myös sellaisille alueille, joille itse voimat eivät näy. Asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden näkökulmasta lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 49 % ja myönteiseksi 1 %. Vastanneista 44 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään. Halsualaisista 32 % kokivat vaikutukset erittäin kielteisiksi tai kielteisiksi ja kokkolalaisista 74 %.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemakuvassa eivät ulotu kovin laajalle alueelle paneelien matalan koon takia. Laajat yhtenäiset aurinkovoima-alueet voivat avoimessa ympäristössä kiiltävän pinnan takia näyttää kauempaa katsoen veden kiiltävältä pinnalta. Aurinkovoimalat ovat parhaiten havaittavissa suunnittelualueella aivan niiden läheisyydessä alueen teiltä käsin. Aurinkopaneelien alueita ympäröivät pääosin sulkeutuneet metsäalueet, eikä paneeleita näy läheisistä metsistä käsin. Lähellä ei ole asuin- tai lomarakennuksia, mihin paneelit näkyisivät.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Aurinkopaneelit aiheuttavat heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä. Tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 6.9. Tehtyjen varjostusmallinnusten mukaan suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta alittuu kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 53 %. Vastanneista 40 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään ja 7 % vastaajista ei osaa sanoa. Kokkolan vastaajat arvioivat vaikutusten olevan merkittävästi kielteisemmät kuin halsualaiset. Kokkolalaisista 87 % arvioi varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämäänsä kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi kun taas halsualaisista vain 30 % arvioi näin.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi koska ohjearvot alittuvat.



Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

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

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kappaleessa 6.8. Mallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylitä yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen sisällä.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa alueen laajuuteen ja rakennettävien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuin- ja lomarakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimalamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), yleinen asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tutkimus osoittaa sen, että tuulivoimalamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänät ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäättäen. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni



osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittavaa, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisenkaltaisia vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänit nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole enää tekemistä nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurten meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kuitenkin kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

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

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto, Policy Brief 11/2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen



melumallinnusten mukaan Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulipuiston lähialueen vakituisille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, voi asukkailla kuitenkin olla pelkoja onnettomuusriskeistä.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla, sen sijaan Halsuan kunnan alueelle sijoittuvat aurinkovoimalat tullaan aitaamaan. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata. Suunnittelualueella ei sijaitse retkeilyreitistöjä.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä, minkä myötä luontokokemuksen muuttuminen tai häiriintyminen voivat vaikuttaa halukkuuteen vierailta alueella. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Suunnittelualan käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat osaltaan alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja



parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 97 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastusmahdollisuudet nykytilanteessa hyväksi tai erittäin hyväksi. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamisen jälkeen 54 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 56 % vastaajista arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastusmahdollisuuksien olevan edelleen hyvät tai erittäin hyvät. Toisaalta kokkolalaiset arvioivat mahdollisuuksien heikentyvän huomattavasti enemmän kuin halsualaiset. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimminkin Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston ja sähkönsiirron arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun, metsästyksen ja ulkoiluun kesäaikana.

Vaikutukset metsästyksen

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2022) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa”. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea metsästyksi häiritseväksi eikä rakennettuja alueita koeta yleensä metsästyksen soveliaina. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästyksi ei rajoiteta alueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästyksialueilla eikä metsästyksi aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. voimajohtoaukeat).

Suunnittelualueella metsästetään monipuolisesti riistaa, mutta erityisesti se korostuu hirvijahdissa, metsäkanalinnustuksessa ja pienpetopyynnissä. Alueella on myös pienimuotoisempia vesilinnustukselle sopivia alueita ja ruokintapaikkoja. Suunnittelualue sijoittuu pitkälti turvetuotantoalueelle, mutta riistaeläinten on enenevässä määrin huomattu viihtyvän alueella, kun turvetuotanto on vähentynyt. Turvealueiden metsittyminen ja heinittyminen on houkuttellut alueelle lisää hirviä varsinkin talvisin. Seuroissa ei ole omakohtaista kokemusta tuulivoimasta metsästyksialueillaan ja jäsenistöissä hankkeeseen suhtaudutaan vaihtelevasti. Hankkeen rakentamisen hyödyiksi mainitaan tiestön lisääntyminen, joka helpottaa saaliin kuljetusta sekä metsästyksen valvontaa. Osa on huolissaan voimaloiden aiheuttaman melun vaikutuksista riistalajiston viihtyvyyteen alueella sekä lintujen törmäysriskin lisääntymisestä. Karhumaan Metsästyseura kokee kohtuuttoman suuren osan metsästyksialueistaan jäävän tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen alle ja pitää todennäköisenä, että seuran metsästyksi estyy kokonaisuudessaan rakentamisen ajaksi, sillä myös toinen suunnitteilla oleva hanke sijoittuu seuran maille.

Kairinevan alueelle on suunnitteilla sekä tuulivoimaloita, että aurinkovoima-alueita. Aurinkovoima-alueet sekä sähköasemien paikat aidataan ja ne tulevat olemaan kokonaan pois metsästyksikäytöstä. Kokonaan metsästyksikäytön ulkopuolelle jääviä alueita noin 232 ha. Tuulivoimaloiden rakennuskentät ja uusi tiestö kattaisivat noin 43 ha. Karhumaan Metsästyseuran nykyisistä metsästyksialueista hanke kattaa noin 43 % ja täysin metsästyksen ulkopuolelle jääviä alueita olisi noin 10 %. Hirsimet-
sän Yhteismetsän alueista Peränevan alue kattaa noin 8 % eikä sen alueille sijoitu aurinkovoimaa.



Alueelle saattaa sijoittua myös muiden seurojen alueita, mutta koska alueista ei vaikutusten arvioinnin yhteydessä ole tarkkaa käsitystä, ei vaikutuksia seurojen käyttämille alueille voida kohdenetusti arvioida.

Hankkeen **rakentamisen aikaan** liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan ja turvallisuuden vuoksi metsästys todennäköisesti estyy alueella väliaikaisesti. Myös osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla väliaikaisesti, mutta siitä sovitaan tienomistajan kanssa aina erikseen. Hirsimetsän Yhteismetsälle rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi, sillä hankkeen varsinaisia rakenteita sijoittuu vähäisesti seuran alueille ja seuralla on käytössään hyvin laajasti muitakin alueita, jolloin rakennusaikaiset mahdolliset rajoitukset eivät koskettaisi metsästysoimintaa laajasti. Karhumaan metsästyseuralla vaikutukset ovat laajempia ja voimakkaampia, sillä lähes puolet seuran alueista voi olla hetkellisesti poissa seuran käytöstä. Koska rakennusaikaiset rajoitukset ja häiriö ovat ohimeneviä arvioidaan vaikutukset korkeintaan kohtalaisiksi.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikana** liikkumista alueella ei estetä tuulivoimaloiden osalta, mutta Halsuan kunnan alueelle sijoittuvat aurinkovoimala-alueet ja sähköasemat pysyvät poissa metsästyskäytöstä. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen (Kairinevan suunnittelualueella noin 15,6 %) suhteessa suunnittelualueen laajuuteen ja suurin osa alueesta säilyy edelleen mahdollisena metsästysalueena. Kairinevan alueella on nykyisellään paljon työkoneliikennettä ja ihmistoimintaa, sillä turvetuotantotoimintaa on alueella edelleen käynnissä. Rakentamisvaiheen jälkeen ihmistoiminta alueella saattaa jopa vähentyä nykytilanteeseen verrattuna, kun turvetuotantoalueella loppuu.

Kokonaissuunnittelualueen lisääntyvä (noin 7,8 km) ja parantuva tiestö voi lisätä alueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästyks- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Koska alue on nykyiselläänkin jo laajasti liikenteen saavutettavissa, arvioidaan virkistyskäytön lisääntyvän korkeintaan vähäisesti nykytilanteeseen verrattuna ja toisaalta metsästäjien tulee huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä taikka koirakoetoiminnasta kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä. Hankkeen rakenteet sijoittuvat olemassa olevien teiden yhteyteen ja turvetuotantoalueelle, jolloin yhtenäisiä metsäalueita pirstoutuu hyvin vähäisesti.

Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet tuulivoimaloiden rakenteille on arvioitu erittäin epätodennäköisiksi eikä Suomessa tuulivoima-alueilla sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Kiväärinluodin osuessa esimerkiksi tuulivoimaloiden laparakenteisiin on kuitenkin mahdollista, että vahingon aiheuttanut metsästäjä voisi joutua korvausvastuuseen. Suomessa ei ole aiheesta ennakkotapauksia, mutta yleisesti ottaen toisen omaisuuden vaurioittamisesta seuraa korvausvastuu ja aseensa kanssa toimiessa vastuu on korostunut. Luodin aiheuttama vahinkoriski on suurempi sen osuessa kevyt rakenteisiin lapoihin kuin teräksiseen runkoon ja vaurio tulisi todennäköisesti korjata, jotta lapamurtuman mahdollisuus ei kasvaisi. Vahingon riski arvioidaan todelliseksi ainoastaan kiväärillä tapahtuvan linnustuksen osalta, jossa tähtäminen tapahtuu ylöspäin puuhun ja luoti voi, jopa linnun läpi kuljettuaan, jatkaa matkaansa ennakoimattomasti ja kauas. Latvalinnustuksessa voimaloiden rakenteet tulisi siis ammuttaessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyydelle.



Muiden metsästysmuotojen ei arvioida aiheuttavan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille, sillä ampuminen tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon ja esimerkiksi haulikon kantama on vain noin 50 metriä. Sen sijaan aurinkovoimala-alueet tulisi myös muussa kiväärillä tapahtuvassa metsästyksessä ottaa huomioon yli kilometrin etäisyyteen, sillä ne sijoittuvat matalalle ja niiden rakenteet ovat heikommat. Erityisesti Karhumaan Metsästysseuralla tämä tarkoittaa kiväärillä metsästämisen rajoittumista laajoilla alueilla.

Seurojen metsästysalueiden sijoittuminen alueelle ei tarkoita, että ne olisivat kokonaan poissa metsästyskäytöstä, mutta toimintaympäristössä ja maisemassa tulee tapahtumaan muutoksia, jotka voivat vaikuttaa metsästyskokemuksen miellyttävyyteen. Metsästäjät joutuvat tällä alueella kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuteen ja latvalinnustaminen alueella voi muodostaa riskin korvausvelvollisuuksista, joskin riski on hyvin epätodennäköinen. Riski voi kuitenkin vaikuttaa metsästäjien halukkuuteen kiväärillä tapahtuvaan latvalinnustukseen alueella, sillä voimalat sijoittuvat laajalle alueelle lähimmillään 600 metrin päähän toisistansa ja täysin turvallisen ampumasektorin hahmottaminen voi olla haastavaa.

Hirsimetsän Yhteismetsälle toimintaympäristön ja maiseman muutokset arvioidaan vähäisiksi, sillä vain pieni osa metsästysalueista sijoittuu Kokkolan Peränevan suunnittelualueelle eikä metsästäminen lähtökohtaisesti esty alueella. Karhumaan Metsästysseuralla lähes puolet metsästysalueista sijoittuu Kairinevan suunnittelualueelle ja noin 10 % alueista poistuu kokonaan metsästyskäytöstä, jolloin vaikutukset toimintaympäristöön ja maisemaan arvioidaan kohoavan kohtalaisiksi. Vaikutuksia metsästämiseen alueella voi olla laajemmalti ja voimakkaammin, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Riistakannat

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa kappaleessa 6.7 ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Kokonaissuunnittelualueella esiintyy kohtalaisesti teeriä ja vähäisesti metsoja, pyitä sekä jonkin verran riekkoja. Teeren ja metson soidinalueita tunnistettiin alueelta ja sen lähistöltä, mutta voimalapaikkoja ei sijoitu niiden läheisyyteen eikä niihin siis arvioida kohdistuvan muutospaineista. Hanke rakentuu olemassa olevan tieverkoston ja turvetuotannon alueille, joten metsäkanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja rauhallisten alueiden vähentyminen arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi. Metsäkanalintujen esiintymiseen alueella arvioidaan kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen vähäisestä muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista, kuten törmäysriskin vähäisestä lisääntymisestä. Laajemmin metsäkanalintujen kantoihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

Tuulivoimaloilla ei ole havaittu olevan metsien tavanomaisille ja runsaskantaisille eläimille merkittäviä vaikutuksia, joskin tutkimustuloksia esimerkiksi hirveen kohdistuvista vaikutuksista ei Suomen oloissa ole vielä saatavilla. Eläinten on joissain tutkimuksissa havaittu välttelevän tuulivoimaloita,



mutta välttäminen ei ole ollut kovin laajaa ja eläinten on havaittu usein myös palaavan tuulivoima-alueille. Pääosin hirvienkin on havaittu tottuvan infrastruktuuriin, kuten tiestöön ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista. Erityisesti pienriistolajien, kuten jänisten, kettujen ja pienpetojen ei arvioida häiriintyvän tuulivoimaloista. Rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. hirvieläimille, jänikselle ja pikkujyrsijöille, joka puolestaan voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti.

Suurriistalle vaikutuksia tuulivoima-alueista arvioidaan muodostuvan pääosin yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumisesta, rauhallisten alueiden vähentymisestä ja ihmistoiminnan lisääntymisestä, erityisesti rakennusaikana. Kokonaissuunnittelualue on kuitenkin ennestään laajasti liikenteen saavutettavissa, sillä nykyinen tieverkosto alueella on kattava. Ihmistoiminnan arvioidaan kasvavan vähäisesti nykytilanteeseen nähden tuulivoimaloiden toiminnan aikana tai se voi jopa vähentyä turvetuotannon loputtua alueelle. Kokonaisuudessaan hirvieläimien esiintymiselle alueella arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, mutta laajemmin niiden kannoille ei arvioida olevan vaikutuksia.

Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyyn vastanneista 62 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Kyselyyn vastanneet arvioivat tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamisen vähentävän alueen arvostusta asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena merkittävästi. Vaikutukset kiinteistöjen arvoon arvioi kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 58 % kyselyyn vastanneista. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole juurikaan tehty, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus (2021) arvioi tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa. Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalaajoella, Karviolla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimaloilla 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. (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2022).

6.10.3 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Aktiivisella ja avoimella tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

Metsästystoimintaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla huomioon seurojen rakenteiden ja riistanhoitoalueiden jatkokäyttö niin tuulivoima-alueilla kuin sähkönsiirtoreiteillä. Ensisijainen lievennyskeino on keskustelu ja riittävä tiedotus hanketoimijan ja metsästysseurojen välillä. Esimerkiksi rakentamista voi ajoittaa ja vaiheistaa, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä. Mikäli tämä ei ole mahdollista ja seuran metsästystoiminta kokonaisuudessaan estyy rakentamisen aikana, voi mahdollisia taloudellisia menetyksiä (maa-alueen vuokraa tai lupamaksuja) pyrkiä korvaamaan.

Tuulivoiman vaikutuksista metsästyksen ja riistakantojen tilaan on myös hyvä pitää seurantaan esimerkiksi seurojen kokemuksia kuunnellen. Kokonaissuunnittelualueelle sijoittuu riistakolmio, mutta yksittäisen riistakolmion laskelmista ei voida arvioida tuulivoiman vaikutuksia riistakantoihin. Kolmiolaskelmat on luotu yleiseen valtakunnan tason riistakantojen seurantaan, eikä yksittäisistä tuloksista voida päätellä kantojen tilaa tai erotella kantoihin vaikuttavia tekijöitä. Kuitenkin aktiivisen laskennan ylläpidolla voidaan saada tulevaisuudessa laajempaa tietoa tuulivoiman vaikutuksista riistakantoihin esimerkiksi maakunnallisessa mittakaavassa.

6.11 VAIKUTUKSET ELINKEINOELÄMÄÄN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

6.11.1 Nykytila

Elinkeinot

Halsuan kunnassa oli vuoden 2022 lopussa 1 052 asukasta. Vuonna 2021 Halsuan kunnan alueella asuvaan työlliseen työvoimaan kuului 397 henkilöä. Työttömien osuus työvoimasta oli 7,5 prosenttia. Vuonna 2021 Halsualla oli yhteensä 341 työpaikkaa, joista 27,3 prosenttia oli alkutuotannon,



22,9 prosenttia jalostuksen ja 49 prosenttia palvelujen toimialoilla. Alkutuotannon osuus oli selvästi suurempi ja palvelujen osuus selvästi pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Halsuan työpaikkaomavaraisuus vuonna 2021 oli 85,9 prosenttia eli alueen työpaikkojen lukumäärä oli pienempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. (Tilastokeskus 2023)

Taulukko 16. Halsuan työpaikat toimialoittain vuonna 2021 (© Tilastokeskus 2023).

Työpaikat 2021	Halsua	Koko maa
Maa-, metsä- ja kalatalous (%)	27,3	2,6
Jalostus (%)	22,9	21,2
Palvelut (%)	49,0	75,0
Toimiala tuntematon (%)	0,8	1,2
Työpaikat yhteensä	341	2 377 126

Suunnittelualueen läheisyydessä ei sijaitse matkailuyrityksiä tai matkailutoimintaa. Halsualla merkittävin matkailuyritys on Halsuan Helmi Halsuanjärven rannalla, lähimmillään noin 8,5 kilometrin etäisyydellä Kairinevan ja Peränevan tuulivoimaloista. Muita aktiviteettejä ja kohteita Halsualla on kulttuurikohteet, kuten kirkko sekä erilaiset omatoimisesti vierailtavat luontopolut. Alueen lounaispuolella sijaitsee Soidinkallion luontopolku, joka sijaitsee lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Venetjoen tekojärvi alueen kaakkoispuolella on potentiaalinen järvi kalastukselle. Kokkolan matkailu sijoittuu hyvin vahvasti rannikolle ja saaristoon ja on siten tämän suunnittelualueen vaikutusalueen ulkopuolella.

Suunnittelualueella on runsaasti käytöstä poistunutta turvetuotantoaluetta. Merkittävä osa käytöstä poistuneesta turvetuotantoalueesta on metsittyntynyt. Osa suunnittelualueesta on metsätalouksikäytössä. Suunnittelualueella ei ole peltoalueita, mutta Kairinevan suunnittelualue rajautuu kaakkoisosassa pieniin peltoalueisiin.

Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö

Suunnittelualue on osittain metsätalouksaluetta ja osin käytöstä poistunutta turvetuotantoaluetta. Kokonaissuunnittelualueen koillisosassa sijaitsee soran ottoalue, jonka soran ottolupa on päättynyt vuonna 2018. Soran ottoalue sijaitsee lähimmillään noin 400 metrin päässä suunnitellun tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakenteista.

Suunnittelualueen virkistyskäyttö painottuu muiden metsätalouksalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun.

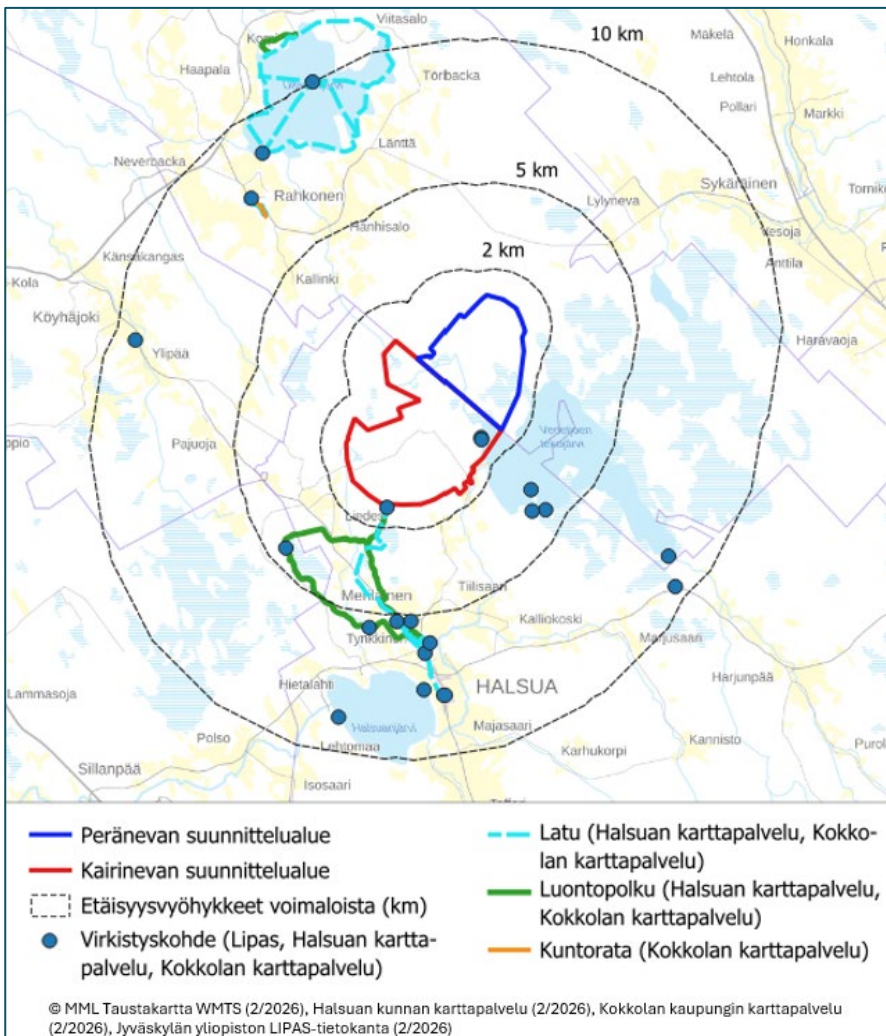
Suunnittelualueen lounaispuolella sijaitsee Soidinkallion luontopolku, joka on kokonaisuudessaan noin 18 kilometrin pituinen. Reitin varrella on Pikkumyylyn ja Soidinkallion laavut ja Lovelammella hirsikota tulentekopaikkoineen. Lovelammen kodalle kulkee talvisin hiihtolatu. Lisäksi alueen koillisosaan sijoittuu kota ja vesillelaskupaikka.



Halsuan liikuntapalvelut (mm. pallokenttä, pesäpallokenttä, esteratsastuskenttä, ravirata, urheilukenttä ja frisbeegolfrata) sijaitsevat kuntakeskuksessa, noin 6–7 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Lisäksi Masalan Lomakylä -leirintäalueella sijaitsee rantalentopallokenttä ja uimaranta, jossa myös talviuinti on mahdollista.

Suunnittelualueetta virkistykseen käyttävien ihmisten määrä on asukaskyselyn mukaan melko vähäinen, mutta suunnittelualueen lähiympäristössä liikkuja on hieman loma-asutusten ja luontopolun ympäristöissä. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä.

Suunnittelualue sijoittuu Perhonjokilaakson riistanhoitoyhdistyksen alueille.



Kuva 62. Kokonaissuunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat virkistysrakenteet. (Jyväskylän yliopisto Lipas-tietokanta, Lounaistieto, Halsuan kunnan karttapalvelu).

6.11.2 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoiman aluetalous-

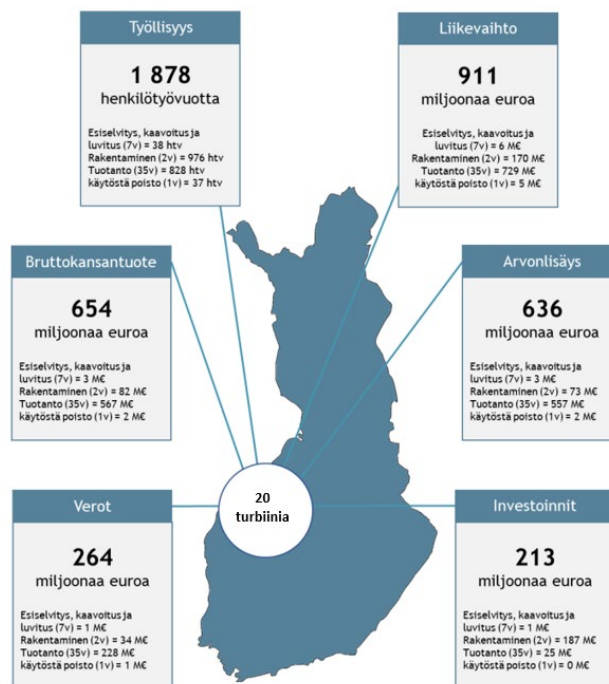


vaikutuksia on selvitetty esimerkiksi Kainuussa (Kainuun liitto 2022: Kainuun tuulivoimamaakunta-kaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi) sekä Pohjanmaalla (Savikko Heikki ja Joonas Hokkanen 2023: Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi).

Selvityksissä on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla Suomessa ja tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana: esiselvitys-, kaavoitus- ja luvitusvaihe (noin 8 vuotta), rakentamisvaihe (noin 2 vuotta), tuotantovaihe (noin 35 vuotta) ja purkuvaihe (noin 1 vuosi). Selvityksissä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset.

Suorat työllisyysvaikutukset ovat seurausta tuulivoiman välittömästä toiminnasta ja kohdistuvat tuulivoimasektorille. Suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorin toiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitsemia tavaroita, palveluja ja raaka-aineita, jolloin syntyy uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia muille toimialoille, rakennus- ja purkamisvaiheessa esim. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä ja toimintavaiheessa esim. huolto- ja kunnossapitotöissä ja teiden aurauksessa. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa, esimerkiksi tuulivoiman rakentamisen ja toiminnan työllistämien henkilöiden tarvitsemissa majoitus- ja ravitsemispalveluissa, virkistyspalveluissa ja vähittäiskaupassa.

Savikon & Hokkasen (2023) tekemässä selvityksessä on mallinnettu, mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy 20 voimalan tuulivoimapuistosta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon.



*"Työpiihankkeen oletukset ja keskeiset muuttajat on kuvattu "Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi"-selvityksessä kappaleissa 2.4 sivuilla 5 - 9. Elinkaaren aikaiset vaikutukset on pyöristetty euromääräisissä luvuissa miljoonan tarkkuudella ja työllisyyden osalta 1 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän tarkkuudella. Pyöristyksistä johtuen elinkaaren aikaiset luvut eivät summaudu kokonaisvaikutuksiin liikevaihdon, arvonlisäyksen ja työllisyyden osalta.

Kuva 63. Tyypillisen 20 tuulivoimalan hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset (Savikko & Hokkanen 2023).



Tuuli- ja aurinkovoimapuiston esiselvitys-, suunnittelu- ja luvitusvaiheessa suurin työvoiman kysyntä kohdistuu ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan sekä palvelujen toimialoille. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat teollisuuden ja rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä voimajohto-alueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta. Tuotantovaiheessa merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat palvelujen ja jalostuksen toimialoille. Palvelualojen yritykset vastaavat tuulivoimaloiden operoinnin tukipalveluista, kuten suunnittelun, hallinnon ja kiinteistötoiminnan palveluista sekä kulutuksen seurauksena etenkin kaupan ja majoitus- ja ravitsemustoiminnan palveluista. Jalostuksen toimialoilla kysyntä kohdistuu etenkin koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen. Purkamisvaiheessa merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakennelmien ja rakennusten purkamisesta.

Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen laskentaperusteiden pohjalta arvioituna Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuistohankkeen työllisyyden kerrannaisvaikutukset Suomessa ovat karkealla tasolla arvioituna noin 2 060 henkilötyövuotta. Lähiseudulle ja maakuntaan tästä kohdistuisi karkean arvion mukaan noin 760 henkilötyövuotta.

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaaamista hankkeen eri vaiheissa. Keski-Pohjanmaalla on tuulivoiman toteutukseen tarvittavaa yritys-toimintaa erityisesti rakentamisen, kaupan ja muiden palvelujen, kuljetuksen ja varastoinnin sekä koneiden ja laitteiden korjauksen, huollon ja asennuksen toimialoilla.

Tuulivoimalan elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös valtiolle. Tuulivoimahankkeen aikaansaamat tulovero- ja yhteisöverotulot kohdistuvat niihin kuntiin, joihin hankkeen työllisyys- ja yritysvaikutukset kohdistuvat. Riippumatta kerrannaisvaikutusten maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimalan sijaintikunta saa joka tapauksessa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoimapuistossa sijaitseva tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroä koko elinkaaren aikana yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöönsä korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,10 %). Halsuan kunnassa voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on 3,10 % vuonna 2023. Mikäli kiinteistövero olisi 400 000 euroa/voimala, olisi Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston kiinteistövero Halsualla noin 5,6 miljoonaa euroa tuuli- ja aurinkovoimapuiston koko elinkaaren aikana.

6.11.3 Vaikutukset metsätalouteen

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston alue on metsätalousaluetta ja entistä turvetuotantoaluetta. Turvetuotanto alueella on loppunut, joten tuuli- ja aurinkovoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat metsätalouden harjoittamiseen. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakennusalueilla



hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla turvetuotannon käytössä ollutta ja metsätalouden käytössä olevaa aluetta tuuli- ja aurinkovoiman tuotantoalueeksi.

Tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien rakennusalueiden lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreittien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä tai rakentamalla uusia teitä. Suurin osa hankkeen vaatimasta maa-alasta on aurinkovoima-alueilla. Hankkeen vaatiman alueen osalta maksetaan maanomistajille korvauksena maanvuokratuloa.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö ja virkistyskäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä. Uusi ja kunnostettava tiestö ja tiestön ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista niin metsätalouden kuin virkistyskäytönkin näkökulmasta. Aurinkovoimaloiden alueet aidataan, joten ne poistuvat virkistyskäytöstä.

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikuttavan kielteisimmin metsätalouden harjoittamiseen. Vähiten vaikutuksia koettiin olevan maatalouden ja turvetuotannon harjoittamiseen. Vastaajista 61 % koki hankkeen vaikuttavan erittäin kielteisesti tai kielteisesti metsätalouden harjoittamiseen, 48 % maatalouden harjoittamiseen ja 46 % turvetuotannon harjoittamiseen. Kokkolalaiset arvioivat vaikutuksia jyrkemmin kuin halsualaiset.

6.11.4 Vaikutukset matkailuun

Asukaskyselyyn vastanneista osa arvioi tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisesti alueen matkailuun. Vastanneista 20 % arvioi vaikutukset kielteiseksi ja 34 % erittäin kielteiseksi. Kokkolalaisista vastaajista 48 % arvioi vaikutusten olevan erittäin kielteiset ja halsualaisista vain 24 %.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuelinkeinoon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Koska suunnittelualueen läheisyydessä ei sijaitse matkailuyrityksiä ja aluetta ei käytetä matkailuelinkeinon toimesta esimerkiksi ohjelmapalvelutarkoitukseen, ei vaikutuksia matkailuelinkeinoon synny. Matkailu Halsualla perustuu pitkälti leirintämatkailuun, luonnossa tehtäviin aktiviteetteihin ja kulttuurikohteisiin. Tuuli- ja aurinkovoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa eikä vaikuta matkailijan kokemaan maisemaan merkittävästi. Joidenkin yksittäisten vuokrattavien loma-asuntojen maisemaan tuulivoimalat voivat vaikuttaa kielteisesti, mikä voi vaikuttaa esimerkiksi vuokraushalukkuuteen. Kokonaisuudessaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutukset Halsuan matkailuelinkeinoon ovat vähäiset.

Tuulivoimahanke voi lisätä alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää hankkeen koko elinkaaren aikana. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi tuoda alueen ravintoloille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä. Ravintolapalvelujen kysynnän lisäys hyödyttäisi yrityksiä todennäköisesti eniten Halsuan taajamassa ja sen läheisyydessä, joissa toimii ravitsemisalalan yrityksiä. Osa tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jak-



soja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää. Mökkien ja majoituspalvelujen kysyntä painottuu tällä hetkellä kesään, joten tuulivoiman rakentajien kysyntä lisäisi mahdollisesti majoituspalvelujen käyttöastetta erityisesti sesongin ulkopuolella. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti tuuli- ja aurinkovoimapuiston ja voimajohtojen rakentamisvaiheeseen, mutta palvelujen kysyntää voi olla myös suunnittelu- ja tuotantovaiheessa.

6.11.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Suunnittelualueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä ja teiden ympärivuotinen kunnossapito parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Voimalapaikat, sähköasemat ja uusi tiestö vähentävät metsäalaa, mutta kaadetuista puista saadaan myyntituloja. Aurinkovoimaa on suunniteltu käytöstä poistuneille turvetuotantoalueille, joten ne eivät vähennä metsäpinta-alaa.

Tieverkoston ja tuulivoimaloiden asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta, valitusta tuulivoimalan perustamistavasta sekä siitä, kuinka paljon ole-massa olevia teitä voidaan hyödyntää. Oletuksena on, että kiviaineksiä käytetään noin 0,5 i-m³/m². Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksiä noin 3 500 i-m³/voimala. Kairinevan ja Peränevan aurinko- ja tuulivoima-alueen teiden ja voimalakenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrän arvioidaan olevan noin 223 400 m³. Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä suunnittelualueelta ja rakentamisessa mahdollisesti syntyvien ylijäämämassojen hallinta suunnitellaan erikseen sekä haetaan tarvittavat luvat.

GTK toteaa Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavaluonnoksesta antamassa lausunnossaan 14.6.2024, että tuulipuistoalueella on ultramafisia gabroja, jotka ovat hyvin mineraalipotentiaalisia titaanin (Ti), vanadiinin (V) sekä raudan (Fe) suhteen. Kokonaissuunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä on useampi Ti–V–Fe-esiintymä. Hankkeen jatkosuunnittelussa tullaan tarkastelemaan mineraaliesiintymien (Ti-V-Fe-esiintymät) hyödyntämismahdollisuudet sekä maankäyttömuotojen yhteensovittamismahdollisuudet. Kaivoslain mukaiset varausalueet tai malminetsintäalueet eivät ole kuitenkaan este tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron toteuttamiselle. Jos malminetsintälupa myönnetään tuulipuiston alueelle, on malminetsintäyhtiön sovitettava toimintansa yhteen tuulipuiston rakentamisen kanssa. Malminetsintä ei saa estää muuta maankäyttöä.

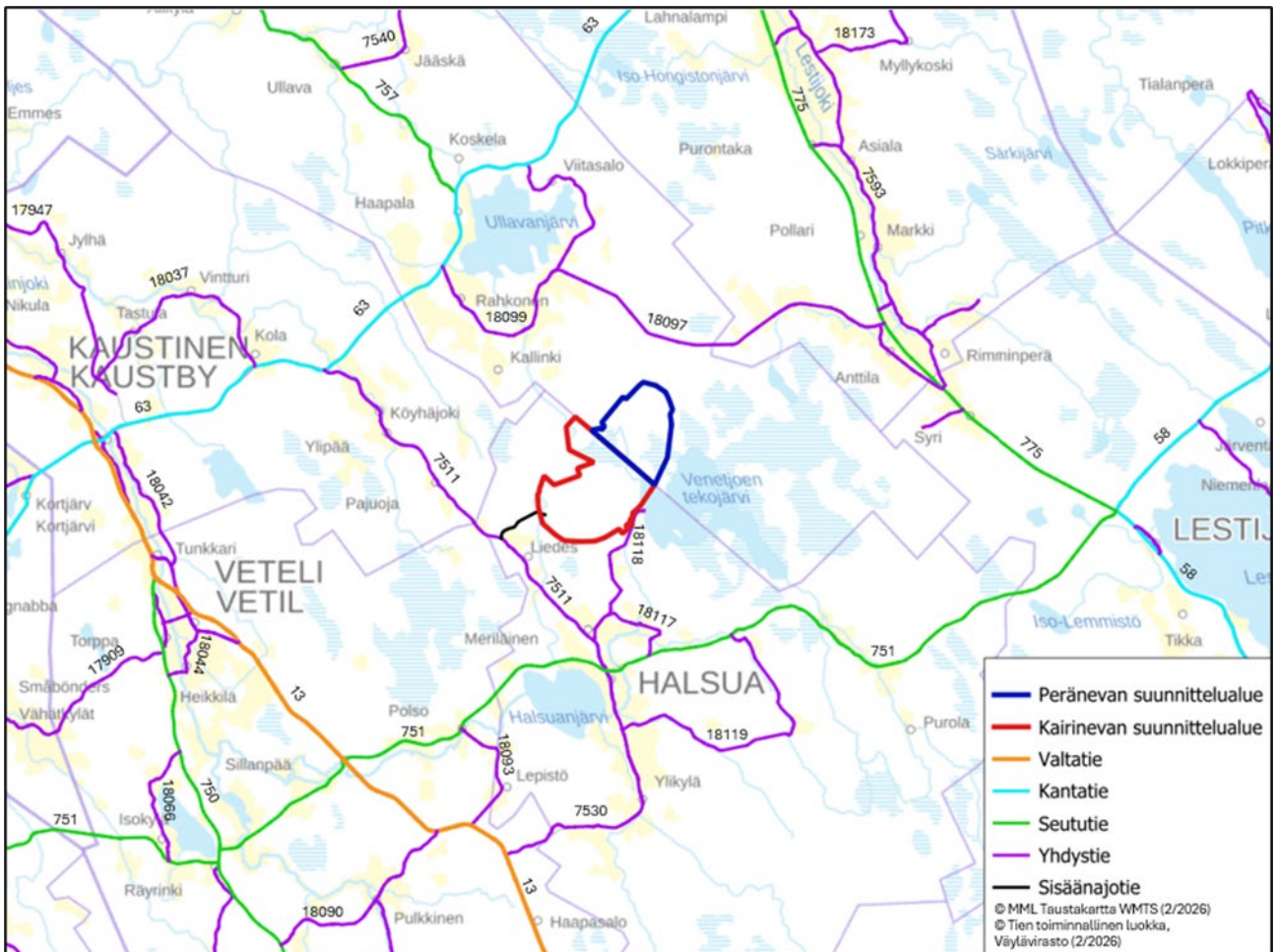
6.12 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen JA TIESTÖÖN

6.12.1 Nykytila

Kokonaissuunnittelualueen lounaispuolella lähimmillään noin 2,1 kilometrin etäisyydellä kokonaissuunnittelualueesta kulkee yhdystie 7511 (Köyhäjoentie/Halsuantie). Yhdystien 7511 länsipuolella kulkee valtatie 13 (Jyväskylantie/Kokkolantie). Alueen kaakkois-eteläpuolella lähimmillään kairinevan suunnittelualueelta sivuten kulkee yhdystie 18118 (Venetjärventie). Alueen eteläpuolella kulkee myös yhdystie 18117 (Meriläisentie/Kalliokoskentie) lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä kokonaissuunnittelualueesta. Alueen etelä- ja kaakkoispuolella lähimmillään noin 5,5 kilometrin etäisyydellä kulkee seututie 751 (Vetelintie/Lestijärventie). Alueen itäpuolella lähimmillään noin



10,4 kilometrin etäisyydellä kulkee seututie 775 (Toholammintie/Lestintie). Alueen pohjoispuolella lähimmillään noin 2,2 kilometrin etäisyydellä kulkee yhdystie 18097 (Rahkosentie/Härkänevantie). Alueen luoteispuolella lähimmillään noin 9,0 kilometrin etäisyydellä kulkee kantatie 63 (Kaustisen- tie/Toholammintie). Kokonaissuunnittelualueella ja sen ympäristössä on yksityis- tai metsäautotie- verkostoa. Kulku alueelle on alustavasti lounaasta yhdystieltä 7511 lähtevää Liedesojantietä pitkin. Maantiet alueen läheisyydessä sekä alustava sisäänajotie on esitetty seuraavassa kuvassa sekä lähi- maanteiden vuorokausiliikennemäärät seuraavassa taulukossa.



Kuva 64. Maantiet kokonaissuunnittelualan läheisyydessä sekä alustava sisäänajotie.

Taulukko 17. Maanteiden liikennemäärät kokonaissuunnittelualan läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2022 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Nu- mero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneu- voja
7511	Halsuan keskusta st 751 – yt 18117	570	45
	Hankealueen kohta (yt 18117 – Pe- tätäjamaantie)	380	35
	Petätäjamaantie – kt 63	640	75
18118	Venetjärventie	59	4



Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Nu- mero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneu- voja
18117	Yt 7511 – yt 18118	100	9
	Yt 18118 – st 751	28	2
751	Vt 13 – Halsuan keskusta yt 7511	820	85
	Halsuan keskusta yt 7511 – Lesti- järvi st 775	570	70
63	Kaustisen keskusta (vt 13 – yt 17947)	4 500–6 400	460–490
	Yt 17947 – yt 7511	2 400	260
	Yt 7511 – Toholammin keskusta st 775	1 600–2 000	240–300
	Toholammin keskusta st 775 – Sievi	1 700–2 700	240–330
13	Kokkola vt 8 – st 747	3 100–10 500	210–340
	St 747 – Kaustinen kt 63	3 100–3 900	320–340
	Kaustinen kt 63 – st 751	1 600–3 700	200–350
	St 751 – Perho yt 7520	880–1 600	100–190
775	Kannuksen keskusta vt 28 – Toho- lammin keskusta kt 63	1 400–5 900	120–210
	Toholammin keskusta kt 63 – Lesti-	670–1 200	94–100
18097	Kt 63 – st 775	67–360	9–43

Yhdystiellä 7511 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta Halsuan keskustan suunnalla tien nopeusrajoitus on 40–60 km/h sekä Köyhäjoen kohdalla 50–60 km/h. Yhdystiellä 18118 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Myös yhdystiellä 18117 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta Peritalon kohdalla nopeusrajoitus on 60 km/h. Seututiellä 751 nopeusrajoitus suunnittelualueen ympäristössä on pääosin 80 km/h, mutta esimerkiksi Halsuan keskustan kohdalla nopeusrajoitus on 40–60 km/h. Kantatien 63, valtatie 13 ja seututien 775 nopeusrajoitus alueen ympäristössä on pääosin 100 km/h. Yhdystiellä 18097 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h.

Yhdystie 7511, seututiet 751 ja 775 sekä kantatie 63 ja valtatie 13 ovat päällystettyjä teitä. Yhdystie 18118 on soratie ja yhdystiet 18117 ja 18097 ovat osin päällystettyjä ja osin sorateitä. Yhdystiellä 18117 on seututien 751 ja yhdystien 18118 välisellä osuudella Venetjoen silta, jolla on painorajoitus. Alustavia kuljetusreittejä on tarkasteltu siten, että kyseinen silta ei tule kuljetusreitille.



Yhdystien 7511 ajoradan leveys on 6,4–7,5 metriä. Yhdystien 18118 ajoradan leveys on 5,5 metriä ja yhdystien 18117 ajoradan leveys on 5,5–6,0 metriä. Seututien 751 ajoradan leveys suunnittelualueen ympäristössä on 6,0–6,5 metriä, kantatien 63 7,0 metriä, valtatie 13 7,0–7,5 metriä, seututien 775 6,0–7,0 metriä sekä yhdystien 18097 6,0–6,5 metriä.

Yhdystiellä 7511 on valaistut osuudet Halsuan keskustan suunnalla sekä Köyhäjoen kohdalla. Seutu-teillä 751 ja 775, kantatiellä 63, valtatiellä 13 sekä yhdystiellä 18097 on lyhyitä valaistuja osuuksia alueen ympäristössä. Yhdystiellä 7511 ja seututiellä 751 on jalankulku- ja pyöräilyväylät Halsuan keskustan suunnalla. Kantatiellä 63 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Kaustisen sekä Toholammin kes-kustassa, valtatiellä 13 esimerkiksi Kaustisen ja Vetelin keskustojen ympäristössä sekä seututiellä 775 Toholammin keskustan kohdalla.

Kokonaissuunnittelualueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita Keski-Pohjanmaan vaihemaakun-takaavoissa. Alueella ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Kantatie 63 on vaihemaakuntakaavojen yhdistelmässä osoitettu merkittävästi parannettavana kantatienä. Yhdystielle 7511 on suunniteltu parantamista välillä Käpylä–Ylitalo, joka sijoittuu tien eteläosaan.

Kokonaissuunnittelualueella lähimmät satamat ovat Kokkolan ja Pietarsaaren satamat. Kokkolan sa-tamasta on suunnittelualueelle noin 80–140 kilometriä ja Pietarsaaren satamasta noin 90–105 kilo-metriä riippuen käytettävästä kuljetusreitistä.

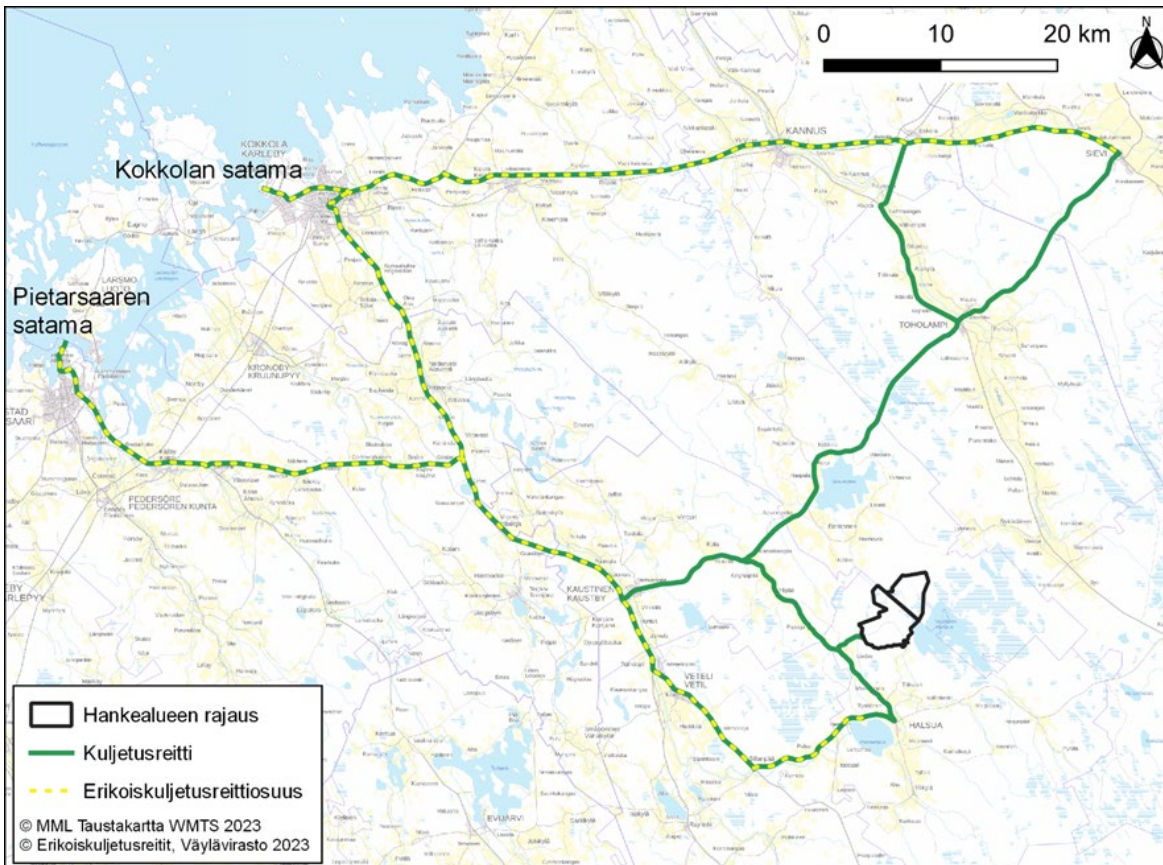
Kokkolan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on seututieltä 756, seututien 749 ja katuverkon kautta valtatielle 13 ja sitä pitkin Kaustiselle ja Veteliin. Kaustisella kuljetusreitti jatkuu kantatietä 63 pitkin yhdystielle 7511 ja sen kautta suunnittelualue-eelle johtavalle Liedesojantielle. Kantatie 63 ja yhdystie 7511 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Vetelin kautta kuljettaessa kuljetusreitti jatkuu valtatieltä 13 seututietä 751 pitkin Halsualle. Seututie 751 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin val-tatieltä 13 lähtevällä osuudella lähes Halsuan keskustaan saakka. Halsualla kuljetusreitti jatkuu seu-tutieltä 751 yhdystielle 7511 ja sen kautta kokonaissuunnittelualueelle johtavalle Liedesojantielle.

Kokkolan sataman suunnasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kulje-tusreitti voi jatkua seututieltä 749 myös valtatielle 8 ja sitä pitkin valtatielle 28. Suurten erikoiskul-jetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvaa valtatie 28 pitkin kuljetusreitti jatkuu Kannuksen Es-kolaan tai Sieviin. Kannuksen Eskolasta kuljetusreitti jatkuu yhdystietä 7592 pitkin seututielle 775, jota pitkin kuljetaan Toholammille. Toholammilla kuljetusreitti jatkuu kantatietä 63 yhdystielle 7511 ja sen kautta kokonaissuunnittelualueelle. Reitillä yhdystie 7592, seututie 775, kantatie 63 ja yhdys-tie 7511 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Mikäli suurten erikoiskul-jetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvaa valtatie 28 jatketaan Sieviin saakka, Sievistä reitti kokonaissuunnittelualueelle jatkuu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluma-tonta kantatietä 63 pitkin yhdystielle 7511 ja sen kautta kokonaissuunnittelualueelle. Valtatieltä 28 olisi myös suuremmat reitit Kälviältä ja Kannuksesta. Valtatieltä 28 Kälviältä lähtevää seututietä 757, eikä Kannuksessa valtatieltä 28 lähtevää seututietä 775 ole kuitenkaan esitetty kuljetusreiteiksi, sillä teillä on korkeusrajoituksen aiheuttavat alikulkusillat Kälviän ja Kannuksen keskustoissa.



Pietarsaaren satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoiteteieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on kantatietä 68 pitkin seututielle 747 ja edelleen valtatielle 13, jota pitkin reitti jatkuu kohti kokonaissuunnittelualuetta kuten Kokkolan reitissäkin.

Halsuan kautta kuljettaessa Halsuan kiertoliittymä voi olla haasteellinen erikoiskuljetuksille. Kiertoliittymiä on myös mm. Kaustisella, Toholammilla ja Sievissä. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Kokkolassa, Pietarsaaressa ja Kaustisella. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja erikoiskuljetusreitiksi on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 65. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Kokkolan ja Pietarsaaren satamista kokonaissuunnittelualueelle (Väylävirasto 2023).

6.12.2 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Osayleiskaavan merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana kokonaissuunnittelualueella ja sen ympäristössä todennäköisesti ainakin Liedesojantiellä, yhdystiellä 7511, kantatiellä 63, seututiellä 751 ja valtatiellä 13 sekä alueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Mahdollisesti liikennemäärät voivat lisääntyä myös esimerkiksi seututiellä 775. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuoksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan kokonaissuunnittelualueelta ja lähialueilta, kun lähistöllä on olemassa olevia kiviainesten ottopaikkoja esimerkiksi yhdystien 7511 ja seututien 751 ympäristössä. Betoni voidaan kuljettaa lähistön betoniasemilta tai vaihtoehtoisesti alueelle sijoitetaan siirrettävä betoniasema.



Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Kokkolan tai Pietarisaaren satamasta. Aurinkopaneelit kuljetetaan niin ikään todennäköisesti satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten ja betonin hankinnasta ei ole tässä vaiheessa suunnittelua vielä varmaa tietoa, mutta mikäli kiviainekset saadaan kokonaissuunnittelualueelta tai sen läheltä ja alueelle tulee betoni-asema, eivät kiviaines- ja betonikuljetukset välttämättä laajalti lisää alueen ulkopuolista liikennettä. Kiviaines- ja betonikuljetukset on kuitenkin huomioitu vaikutusten arvioinnissa lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä. Mikäli kiviainekset ja/tai betoni saadaan kokonaissuunnittelualueelta tai sen läheisyydestä, kuormittaa liikenne alueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu. On esimerkiksi epätodennäköistä, että kiviaineskuljetuksia ajettaisiin valtatieä 13 tai seututieä 775 pitkin.

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20-70 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta.

Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 50–70 ajoneuvoa vuorokaudessa. Perustusten valun aikaan päiväkohtainen ajoneuvomäärä voi olla keskimääräistä suurempi.

Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse tuuli- ja aurinkovoimalat, kokonaissuunnittelualueelle johtavan Liedesojantien ja muiden alueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä yhdystien 7511, kantatien 63, seututien 751 ja valtatie 13 sekä mahdollisesti esimerkiksi seututien 775 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Yleisesti kuljetukset voivat jakautua eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Seuraavassa taulukossa on esitetty 20-70 raskaan ajoneuvon prosentuaalinen lisäys kokonaissuunnittelualueelle johtavilla tieosuuksilla.

Taulukko 18. Liikenteen lisääntyminen kokonaissuunnittelualueen läheisyydessä.

TIE		LIIKENNEMÄÄRIEN LISÄYS	
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemääriin (%)	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään (%)
7511	Kt 63 – Petäjämaantie	3-11	27-93
	Hankealueen kohta (Petäjämaantie – yt 18117)	5–18	57-200
	Yt 18117 – Halsuan keskusta st 751	3-12	44-156
63	Kaustisen keskusta (vt 13 – yt 17947)	0,3-2	4-15



	Yt 17947 – yt 7511	0,8-3	8-27
	Yt 7511 – Toholammin keskusta st 775	1-4	7-29
	Toholammin keskusta st 775 – Sievi vt 28	0,7-4	6-29
751	Vt 13 – Halsuan keskusta yt 7511	2-9	24-82
	Halsuan keskusta yt 7511 – Lestijärvi st 775	4-12	29-100
13	Kokkola vt 8 – Kaustinen kt 63	0,2-2	6-33
	Kaustinen kt 63 – st 751	0,5-4	6-36
775	St 751 – Perho yt 7520	1-8	10-70
	Kannuksen keskusta vt 28 – Toholammin keskusta kt 63	0,3-5	10-58
	Toholammin keskusta kt 63 – Lestijärvi st 751	2-11	19-74

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten kokonaissuunnittelualueen yksityis- ja metsäautoteillä ja sisääntulotienä toimivalla Liedesojantiellä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan kokonaissuunnittelualueelta ja lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisääisi alueen ulkopuolista liikennettä. Olemassa olevia kiviainestontopaikkoja alueen lähistöllä on esimerkiksi yhdystien 7511 ja seututien 751 ympäristössä. Mahdollisesta betoniaseman tulosta alueelle ei ole varmaa tietoa. Muut kuljetukset käyttävät ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumis suunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteita ovat ainakin yhdystie 7511, kantatie 63, seututie 751 ja valtatie 13. Mahdollisesti kuljetusreittinä käytetään myös seututietä 775. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 7511 ja vähiten kantatiella 63. Määrällisesti liikenne lisääntyy maanteista todennäköisesti eniten yhdystiellä 7511, sillä kokonaissuunnittelualueen sisäänajotielle Liedesojantielle kuljetaan yhdystieltä 7511. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdystien 7511 raskaan liikenteen määrä voi noin kolminkertaistua. Kantatiella 63 suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienintä. Kaikille tarkastelluille maanteille tuuli- ja aurinkovoima-alueen ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä tai sitä on vain osan aikaa. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei pääosin ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä kokonaissuunnittelualueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat alueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti ainakin osin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät maantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Yhdystielle 7511, kantatielle 63, seututielle 751, valtatielle 13 ja seututielle 775 kohdistuvan



liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Mikäli kuljetuksista ei aiheudu liikennettä kaikille tarkastelluille teille, ei näiden teiden liikenteeseen kohdistu vaikutuksia. On esimerkiksi epätodennäköistä, että kiviaineskuljetuksia ajettaisiin valtatieä 13 tai seututieä 775 pitkin.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston sekä aurinkovoimalakomponenttien kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan lähes 100 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kokkolan tai Pietarsaaren satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 80–140 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille kahden vuoden rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Toiminnanaikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnanaikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on voimalan elinkaaren vaiheesta riippuen keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Myös aurinkovoimalan toiminnanaikainen liikenne muodostuu huoltokäynneistä. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Lopettamisen aikaiset vaikutukset

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.



Halsuan kunnan alueelle sijoittuvat aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä tienkäyttäjälle aurin-
gon säteilyn heijastuessa paneelien pinnasta. Aurinkovoima-alueen sijoituksessa maantien läheisyy-
teen on huomioitava maantien suoja-alueet ja varmistettava, etteivät aurinkopaneelit häikäise tien-
käyttäjää. Aurinkovoima-alue sijoittuu yhdystien 18118 läheisyyteen, mutta ei kuitenkaan rajaudu
siihen. Aurinkovoimapuiston aitaamisesta voi aiheutua vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, mikäli
aidat vaikuttavat riistaeläinten kulkuun maantieympäristössä. Aurinkovoima-alueiden aidat tulee si-
joittaa mahdollisimman kauas maanteistä.

6.13 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

6.13.1 Nykytila

Lentoliikenne

Ilmailulain (864/2014) mukaan rakennelma tai laite ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai len-
toliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain 1.10.2023 voimaan as-
tuneen muutoksen mukaisesti Liikenne- ja viestintävirasto selvittää osana lentoesteluprosessia
lentoesteen vaikutukset lentoliikenteen sujuvuudelle ja lentopaikan pitäjälle.

Suunnittelualueella lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema, joka sijaitsee noin 50 ki-
lometrin etäisyydellä alueesta luoteeseen. Kokonaissuunnittelualue kuuluu lentoaseman vaikutus-
alueelle sijoittuen lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Lähin lentopaikka on Vetelissä sijaitseva
Sulkaharjun lentopaikka, joka on noin 15 kilometrin etäisyydellä voimaloista lounaaseen.

Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustus-
voimien tutkien toimintaan. Peränevan ja Kairinevan hankkeelle on saatu 28.9.2020 Puolustusvoi-
mien Pääesikunnalta hyväksyvä lausunto 37 tuulivoimalalle, joiden kokonaiskorkeus on 300 metriä.

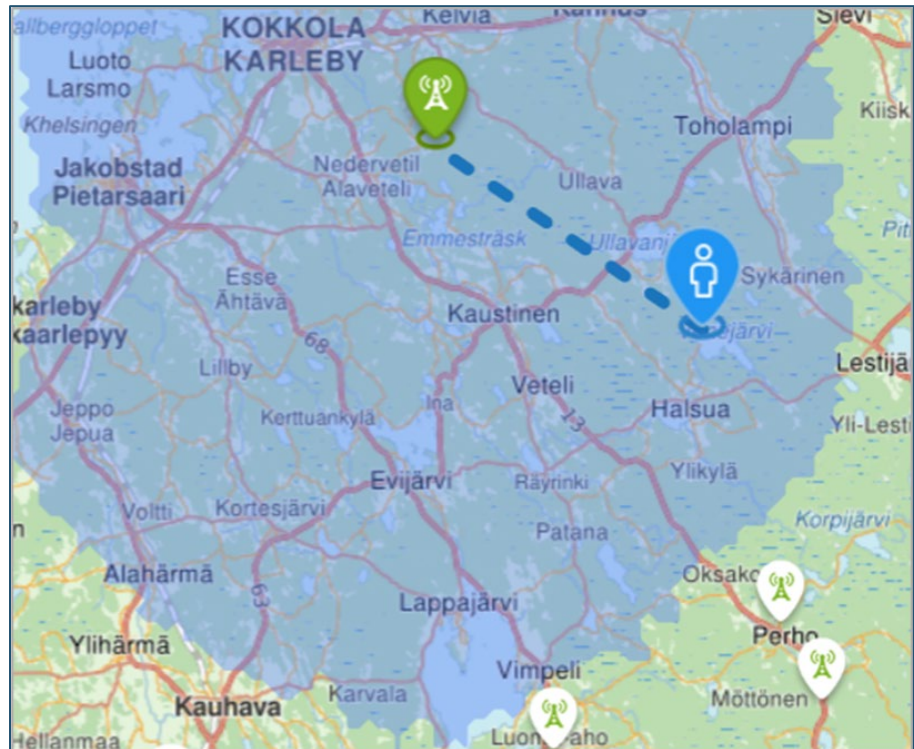
Jos toteutettavien tuulivoimaloiden lukumäärä on suurempi, tuulivoimalat ovat yli 10 metriä korke-
ampia tai sijoittelu poikkeaa yli 100 metriä hyväksyttävyytensä mukaisista tiedoista, Pää-
esikunnalta tulee saada uusi lausunto hyväksyttävyydestä ja selvitystarpeista. Edellä mainittua pie-
nemmistä muutoksista tulee tiedottaa Pääesikunnan operatiivista osastoa. Tuulivoimaloiden lopul-
listen toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka, Vimpelin Lakeaharjun säätutka, sijaitsee noin 48 kilometrin
etäisyydellä suunnittelualueesta.



Viestintäyhteidet

Digita Oy:n TV:n kartta-palvelun mukaan suunnit-telualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kruunupyyn radio- ja tv- asemalta (kuva 64) Tuuli-voimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vas-taanottoon mikäli tuuli-voimalat sijoittuvat lähe-tinaseman ja vastaanotti-men väliin. Suunnittelu-alueen kaakkoispuolelle, minne häiriöitä voi teo-reettisesti aiheutua, sijoit-tuu jonkin verran asu-tusta.



Kuva 66. Antenni-tv –vastaanotto alueen ympäristössä. Kruunupyyn radio- ja tv-asema on merkitty vihreällä ja suunnittelualueen suurpiirteinen sijainti sinisellä merkillä. Valkoiset merkinnät kartalla ovat täytelähetinasemia. (©Digita Oy).

6.13.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

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

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussystä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Suunnittelualue sijoittuu Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Suunnittelualueen maanpinta suunnitelluilla voimalapaikoilla on korkeimmillaan tasolla 145 m mpy (N2000) ja voimaloiden maksimikorkeus on 300 metriä. Voimaloiden maksimikorkeus ja maanpinnantasot huomioiden voimalat ylittävät alueella olevat korkeusrajoitusalueet (340 m mpy). Hankkeen lentoesteiden toteutuskelpoisuutta on arvioitu yhteistyössä Traficomien kanssa vuosina 2020-2021, jossa voimaloiden todettiin olevan toteutuskelpoisia. Hankkeessa on haettu ja saatu lentoestelupa Liikenne



ja viestintävirasto Traficomilta jo yhdelle tuulivoimalalle (300 m kokonaiskorkeus maanpinnasta), jolla voidaan osoittaa hankkeen toteutuskelpoisuus korkeusrajoitus-alueesta huolimatta.

Lähin yksityinen lentopaikka sijoittuu suunnittelualueen länsipuolelle noin 15 kilometrin etäisyydellä suunniteltujen tuulivoimaloiden lounaispuolella. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Tuulivoimalat muodostavat lentoesteen lentopaikan koillispuolelle. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

6.13.3 Vaikutukset tutkien toimintaan

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahanke on saanut myönteisen lausunnon Puolustusvoimilta 37 tuulivoimalalle. Lausunnossa Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista. Voimalamäärä ja -sijainnit ovat muuttuneet lausunnon saamisen jälkeen. Uusi ajantasaisiin hanketietoihin perustuva, myönteinen Pääesikunnan hyväksyttävyytyslause haetaan ennen rakentamislupien perusteena käytettävän kaavan hyväksymistä. Uusi hyväksyttävyytyslause haetaan vielä rakentamislupavaiheessa, mikäli voimaloiden paikat muuttuvat yli 100 m tai voimalat ovat yli 10 metriä korkeampia hyväksyttävyytyslauseen mukaisista tiedoista. Osayleiskaavan yleismääräysten mukaisesti ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista pyydettävä lausunto Puolustusvoimilta.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle suunnittelualueesta, että hankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta säätutkien toimintaan. Ilmatieteen laitos on todennut Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankeen YVA-selostuksesta antamassa lausunnossa, että tuulivoima-alueet näkyvät säätutkamittauksissa häiriökaikuina sääolosuhteista riippuen jopa 100 tai 150 km etäisyydellä tutkasta. Ilmatieteen laitoksen mukaan tuulivoimahanke tullee aiheuttamaan häiriökaikua ja tämä vaikuttanee sääpalveluihin, erityisesti ukkossadesolujen havaitsemisessa.

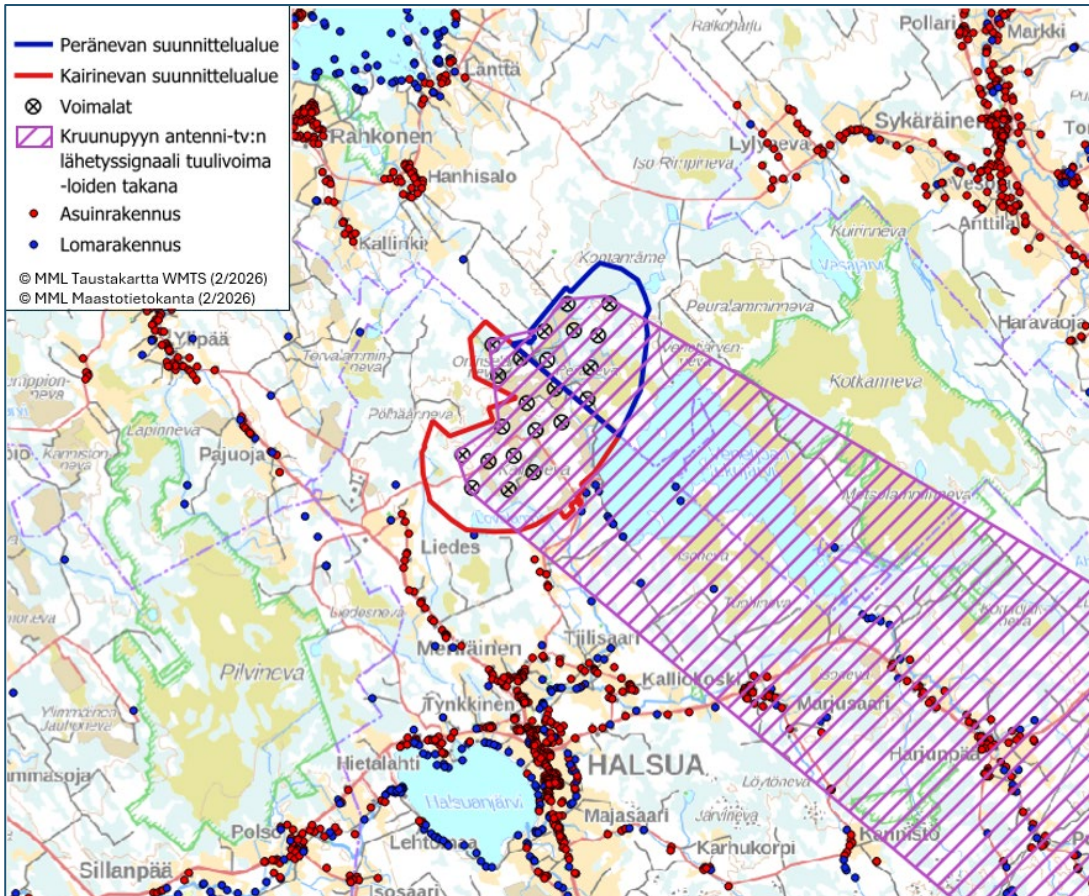
6.13.4 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

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

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kruunupyyn lähetasemalta. Kokonaissuunnittelualueen kaakkoispuolella, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia. Alueen kaakkoispuolen vapaa-ajan asunnot sijaitsevat Venetjoen tekojärven läheisyydessä, lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Seuraavassa kuvassa on esitetty violetilla viivoituksella mahdollinen häiriöalue. Lähimmät asuinrakennukset mahdollisella häiriöalueella sijaitsevat noin 8,3 kilometrin etäisyydellä. On epätodennäköistä, että häiriötä ilmenisi näin kaukana suunnitelluista voimaloista, etenkin kun Pihtiputaan lähetaseman näkyvyysalueen reuna-alueet sijoittuu myös näille alueille. Näin ollen on myös epätodennäköistä, että tuulivoimaloilla olisi vaikutusta vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen.



Tuulivoimaloiden tv-vastaanotolle aiheuttamat häiriöt on hyvä pyrkiä estämään jo etukäteen voimaloiden suunnitteluvaiheessa tuulivoimatoimijoiden ja verkko-operaattoreiden välisellä yhteistyöllä. Mikäli häiriöitä on ennakoitavissa, tuulivoimatoimijan on esitettävä suunnitelma häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi joko rakentamisluvituksen yhteydessä tai viranomaisen asettamaan määräpäivään mennessä. Vastuu häiriöiden poistamisesta ja siitä aiheutuvista kustannuksista kuuluu tuulivoimatoimijalle.



Kuva 67. Kairinevan ja Peränevan hankkeen tuulivoimalat voivat häiritä antenni-tv:n vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Kruunupyyn lähetyksensijalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

6.14 TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston sekä sähkönsiirron käytöstä poisto ja rakenteiden purkamisen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

6.14.1 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamiseen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Myös ilkeiden seurauksena voi aiheutua öljy- ja kemikaalivuotoja, mikäli alueella säilytetään rakentamisen aikana polttoainesäiliötä. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuuli- ja aurinkovoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuuli- ja aurinkovoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla



pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuoje- lumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuk- sissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentele- vät sitoutuvat noudattamaan.

6.14.2 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnanajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

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

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voi- malan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 100 metrin sä- teelle. Teoreettisesti jää voi kuitenkin lentää myös kauemmas, jopa 1,5x voimalan kokonaiskorkeu- den päähän.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköi- syys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 53 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 50 metrin etäisyydellä käyn- nissä olevasta voimalasta (Göransson, 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama tur- vallisuusriski on siten lähes olematon. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä, jotka sijoitetaan riittävän kauas voimaloista.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistami- seen.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäädä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden luku- määrään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoi- maloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee



sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012), eli Kairinevan ja Peränevan hankkeessa 320–330 metriä. Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

Tulipaloriski

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

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

Riskinä on myös mahdollinen maastossa (metsässä tai turvekentällä) tapahtuva tulipalo ja sen leviäminen tuulivoimaloihin. Metsän tai turvekentän tulipalon leviämistä tuulivoimaloihin voidaan estää jättämällä tuulivoimaloiden ja metsän tai turvekentän väliin palamaton alue (esimerkiksi tie tai kaisla- tai murskekenttä).

Aurinkopaneelien sammutusvesiin tai sammutusvesien läheisyyteen ei olemassa olevista ohjeistusta. Sammutusvesien tarve ja muut asiat arvioidaan rakentamislupaprosessin yhteydessä.

Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

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

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuoto- tai vuotoon liittyvät tapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla



varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumis-suunnitelmalla. Yhteenvedona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

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

Aurinkovoiman toiminnan aikaiset ympäristö- ja turvallisuusriskit

Aurinkosähköjärjestelmät ovat lähtökohtaisesti hyvin turvallisia ja niiden turvallisuusriskit ovat hyvin pieniä verrattuna muihin energiantuotantotapoihin.

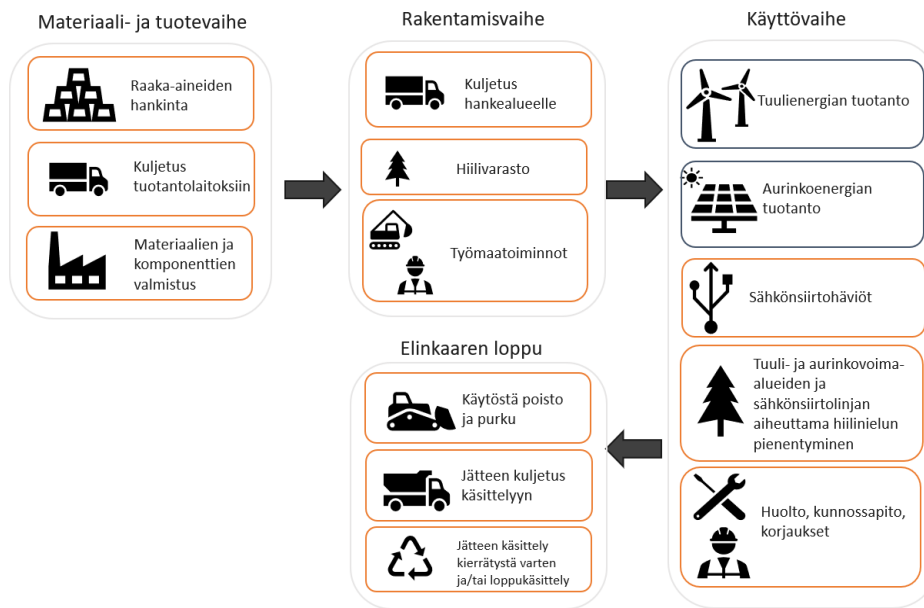
Aurinkovoimaloilla on olemassa tulipaloriski, mutta hyvällä suunnittelulla ja seurannalla tulipalon riski on minimaalinen. Tulipalon voi aiheuttaa joko sisäinen tekijä kuten suunnittelu- tai asennusvirhe tai ulkoinen tekijä kuten metsäpalo, ukkonen tai myrskytuuli. Tulipalon seurauksena voi aiheutua esimerkiksi maastopaloja ja ne voivat heikentää yleistä turvallisuutta. Aurinkovoima-alueet varustetaan alkusammutuskalustolla sekä osittain palonilmaisulaitteistolla ja automaattisilla sammuuslaitteistoilla. Lisäksi pelastusviranomaisen kanssa laaditaan pelastussuunnitelma tulipalotilanteita varten. (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto, 2023)

6.15 VAIKUTUKSET ILMASTOON

6.15.1 Tuulivoimahankkeen elinkaari ja vaikutusten tunnistaminen

Halsuan Kairinevan ja Kokkolan Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten arvioinnin näkökulmasta neljästä alla olevassa kuvassa esitetystä keskeisestä vaiheesta. Nämä vaiheet ovat materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen vaihe. Hiilijalanjäljellä kuvataan näistä vaiheista aiheutuvien ilmastopäästöjen summaa.





Kuva 68. Tarkasteltavan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren kuvaus

Ilmastopäästöihin ja hiilen sidontaan liittyvän hiilintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoima-alueeseen ja sen sähkönsiirtoon ja millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

6.15.1.1 Hankkeen hiilijalanjälki

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen ja sen sähkönsiirron 192 000 tCO₂ekv suuruisen hiilijalanjälkeen sisältyy tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe, rakentaminen, hiilivarasto ja -nieluvaikutukset, purkaminen, materiaalien kierrätys. Hiilijalanjälkeen sisältyy myös aurinkopaneelien ja asennustelineiden materiaali- ja tuotevaiheesta, kuljetuksista sekä hiilivarasto ja -nieluvaikutuksista aiheutuvat päästöt.

88–91 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistuksessa. Tuulivoimaloiden hiilijalanjäljen suuruus riippuukin tuulivoimaloiden lukumäärästä ja koosta. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälki on 71 300–102 300 tCO₂ekv. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen kuljetusten ja rakentamisen hiilijalanjälki on 6 500–7 000 tCO₂ekv. Tuulivoimapuiston hiilivarastojen muutoksen aiheuttama hiilijalanjälki on 3 000 tCO₂ekv. Tuulivoimapuiston toiminnan päättämisen hiilijalanjälki on 1 300–1 600 tCO₂ekv. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston hiilijalanjälki yhteensä on 82 000–114 000 tCO₂ekv.

Halsuan kunnan alueelle sijoittuvien aurinkopaneelien suurimmat ilmastopäästöt syntyvät materiaali- ja tuotevaiheessa, jossa hiilijalanjälki on 76 400 tCO₂ekv. Aurinkopaneelien rakentamisvaiheen (kuljetusten) hiilijalanjälki on 3 750 tCO₂ekv ja aurinkovoima-alueen rakentamisvaiheen hiilijalanjälki on 1500 tCO₂ekv. Aurinkovoima-alueen hiilijalanjälki yhteensä on 81 700 tCO₂ekv.

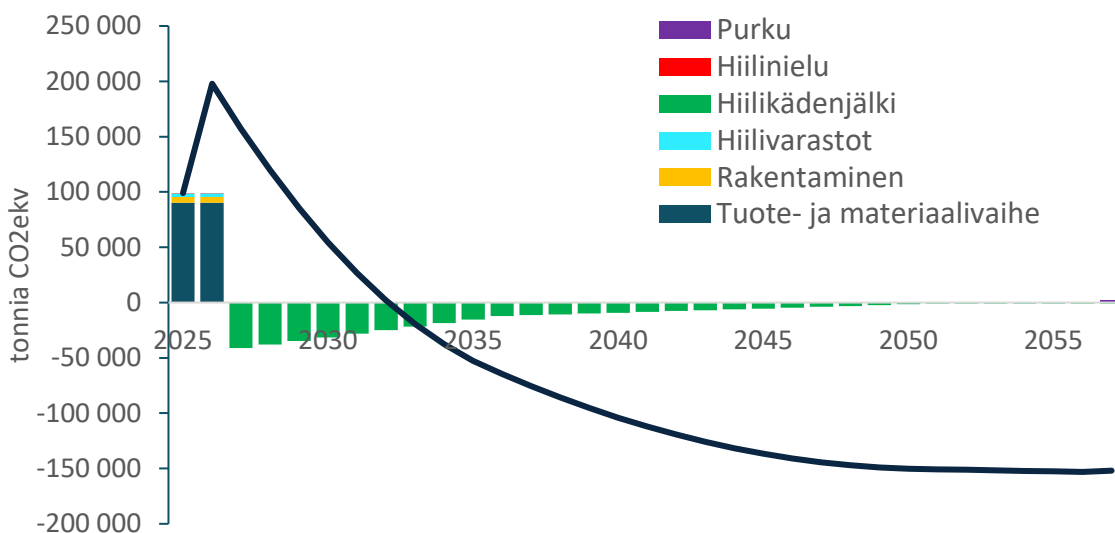


6.15.1.2 Hankkeen hiilikädenjälki

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hiilikädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuuli- ja aurinkovoimalla korvataan hankkeen käyttövaiheen aikana. Hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta.

Energiategollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) perusskenaarion mukaan kotimaisen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 gCO₂/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO₂/kWh vuonna 2050. Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen suunniteltu käyttöönottovuosi on 2027, jolloin tiekartan perusskenaarion mukaan sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 44 gCO₂/kWh. Oletetaan, että perusskenaarion kertomien vuosien aikana tapahtuva muutos on lineaarinen, saadaan Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen korvaaman sähkön keskimääräiseksi päästökertoimeksi käyttöajan aikana 12 gCO₂/kWh siten, että kerroin pienenee 30 vuodessa 44 grammasta yhteen grammaan. Tällöin Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 960 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 11 900 tCO₂/vuosi ja 30 vuoden aikana yhteensä 402 000 tCO₂.

Seuraava kuva havainnollistaa Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirtoyhteyden hiilikädenjäljen muodostumista ja tarkastelun aikajänteen merkitystä. Tuuli- ja aurinkovoima-alueen myönteisiä ilmastovaikutuksia kuvaava vuosittainen hiilikädenjälki näkyy kuvassa negatiivisina ilmastopäästöinä, koska voimalan tuottama sähkö korvaa AFRY:n (2020) perusskenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa 30 vuoden käyttövaiheen aikana. Kuvaa-ajan pystyakselin positiiviset arvot kuvaavat siis ilmastopäästöjä eli ilmastohaittoja ja akselin negatiiviset arvot päästövähennyksiä eli ilmastohyötyjä. Hankkeesta aiheutuvat ilmastohaitat ilmenevät siis alussa ja ilmastohyödyt kerääntyvät kumulatiivisesti hankkeen elinkaaren aikana. Kotimaisen sähköntuotannon vähähiilisyyshyöty pienentää vuosittaista korvausvaikutusta ja hidastaa hiilivelan takaisinmaksua.



Kuva 69. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnain muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuuli- ja aurinkovoimalla korvataan AFRY:n (2020) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa.



6.15.1.3 Vertailu nollavaihtoehtoon

Ns. nollavaihtoehdon toteutuessa (hanketta ei toteuteta) menetetään tuuli- ja aurinkovoima-alueen käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät nettomääräiset ilmastovaikutukset. Tällöin ei toisaalta muodostu hiilijalanjälkenä kuvattuja tuuli- ja aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden materiaalien valmistamisen, rakentamisen, käytön ja elinkaaren lopun käytöstä poistamisen ilmastopäästöjä.

Mikäli tuuli- ja aurinkovoimaa ei rakenneta, alueen seuraava maankäyttö muodostuu todennäköisimmin metsätalouden, muun viljelykäytön ja alueella jo olevien kosteikkoalueiden yhdistelmästä. Kivinen pohjamaa soveltuu parhaiten metsätalouskäyttöön ja tasaisemmat alueet viljelykäyttöön, esimerkiksi uusituvan kasvualustamateriaalin kasvatukseen.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki on 192 000 tCO₂ekv. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 402 000 tCO₂ ekv, jos tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa. Arvioinnin perusteella tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikana 210 000 tCO₂ekv pienemmät päästöt kuin nollavaihtoehdossa.

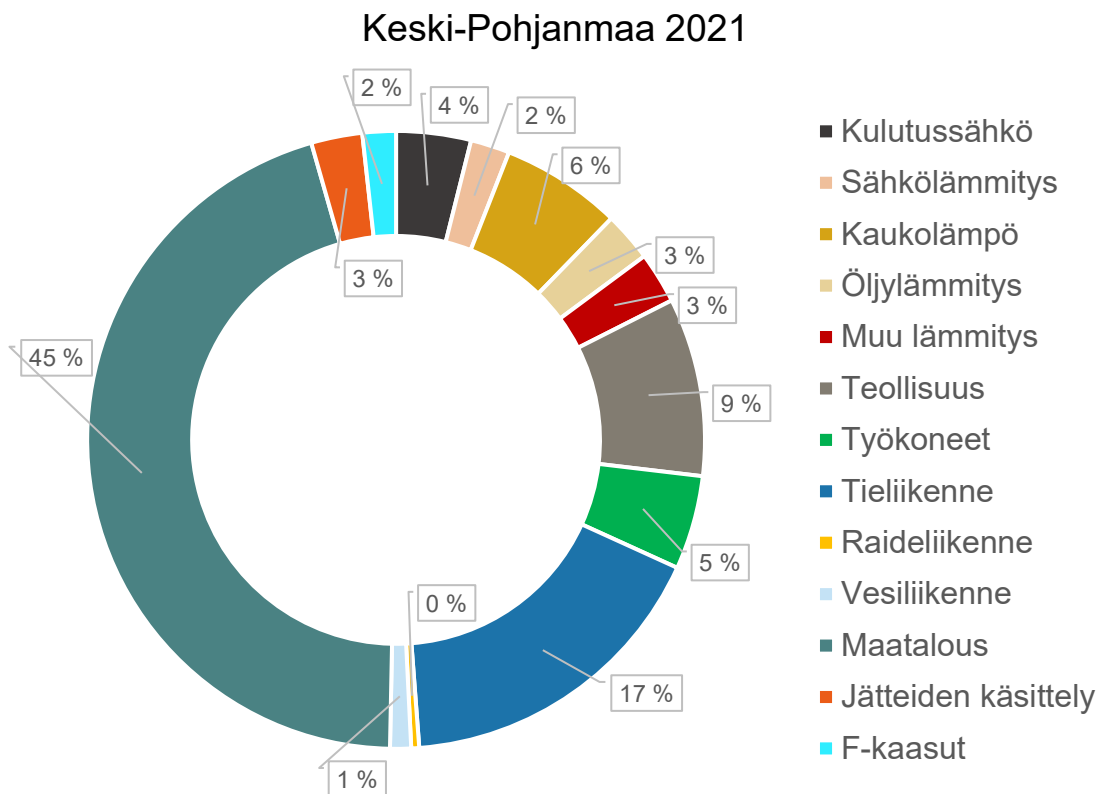
6.15.1.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Keski-Pohjanmaan tavoitteena on olla hiilineutraali maakunta vuoteen 2035 mennessä. Maakunnan ilmastotyötä ohjaa Keski-Pohjanmaan liiton laatima Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035, jossa esitetään toimenpiteitä eri sektorien kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. (Keski-Pohjanmaan liitto 2021)

Ilmastotiekartassa on oma osio maakunnan jokaiselle kunnalle ja niiden ilmastotavoitteille. Halsuan kunnan päästövähennystavoite vuodelle 2035 on 50 % verrattuna vuoden 2005 tasoon. Halsuan kokonaispäästöt olivat vuonna 2005 31,9 ktCO₂ekv eli päästövähennystavoite on noin 15,95 ktCO₂ekv. Päästöjä aiotaan vähentää mm. maatalouden, liikenteen ja sähkönkulutuksen sektoreilla. Vuonna 2021 Halsuan kunnassa oli suunniteltuna ja osin kaavoitettuna 52 tuulivoimalaa, jotka toteutuessaan toisivat kunnalle 17 kilotonnin päästöhyvityksen vuoteen 2035 mennessä. Kokkolan kaupunki liittyi osaksi Hinku-kuntien verkostoa vuonna 2022 ja on näin sitoutunut tavoittelemaan 80 % päästövähennystä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2035 mennessä. Kokkolan tapauksessa tämä tarkoittaa, että kaupungin päästöt vuonna 2030 olisivat 119 ktCO₂ekv. Kokkolan alueelle suunnitteilla, rakenteilla ja toiminnassa olevien tuulivoimaloiden päästöhyvitys on 69 ktCO₂ekv, joka vastaa noin 15 % kaupungin tavoittelemaa 476 ktCO₂ekv päästövähennyksestä. (Keski-Pohjanmaan liitto 2021)

Seuraavasta kuvasta käy ilmi Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen päästösektoreittain vuonna 2021. Suurin osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä syntyy Suomen rajojen ulkopuolella eivätkä näin näy Suomen eikä Keski-Pohjanmaan päästölaskelmissa. Keski-Pohjanmaan maakunnan kokonaiskasvihuonekaasupäästöistä olivat Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) laskelmien mukaan 737 ktCO₂ekv vuonna 2021, Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaarenaikaisen hiilijalanjäljen suuruus vastaisi siis noin 13–27 % maakunnan vuoden 2021 päästöistä (Suomen ympäristökeskus 2021).





Kuva 70. Keski-Pohjanmaan maakunnan päästöjen jakauma vuonna 2021. (© SYKE)

Kuntien ja alueiden käyttöperusteisen päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen (Lounasheimo ym., 2020). Tätä kautta valtakunnan verkkoon sähköä tuottavan Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen tuotannon myönteiset ilmastovaikutukset näkyvät myös Halsuan kunnan, Kokkolan kaupungin sekä Keski-Pohjanmaan maakunnan ilmastopäästöissä ja tuotanto tulee näkyvämmiin osaksi niiden ilmastotyötä.

6.16 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN TUULIVOIMAHANKKEIDEN KANSSA

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoima-alueita ja -hankkeita. Lähin on Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahanke, joka rajautuu kiinni Kairinevan ja Peränevan kokonaissuunnittelualueeseen. Alle 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat myös Länsi-Toholammin (6,2 km), Jauhonevan (10,9 km), Akkalankankaan (12 km), Kanniston (13,3 km), Honkakankaan (15,5 km), Toholampi-Lestijärven (15,9 km), Rautajalan (17,7 km) ja Löytönevan (18,5 km) tuulivoimahakkeet. Lähin tuotannossa oleva tuulivoima-alue on kokonaissuunnittelualueelta 20,3 kilometriä kaakkoon sijaitseva Lestijärven tuulivoima-alue.

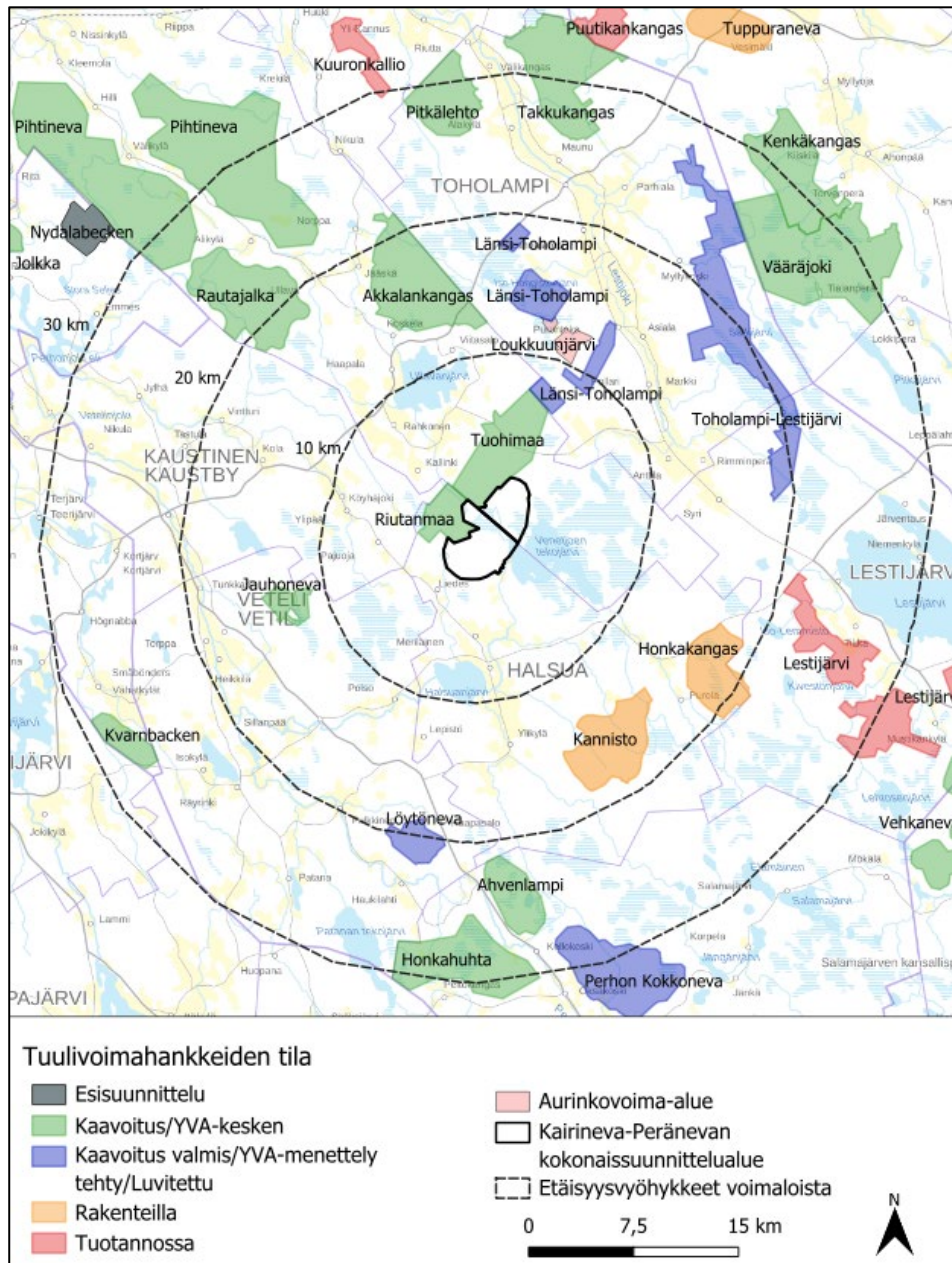


Taulukko 19. Muut tuulivoima-alueet ja -hankkeet alle 30 kilometrin säteellä. Etäisyytenä on ilmoitettu Kairinevan ja Peränevan voimaloiden etäisyys muiden hankealueiden rajoista.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Tuohimaa- Riutanmaa	49	Esisuunnittelu/kaavoitus kesken	0,3	länsi-pohjoinen
Länsi-Toholampi	25	Kaavoitus valmis/ YVA-menettely tehty/ luvitus valmis / Kaavamuutos kesken	6,2	pohjoinen
Jauhoneva	9-14	Esisuunnittelu/kaavoitus kesken	10,9	lounas
Akkalankangas	23-28	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	12,0	luode
Kannisto	20	Rakenteilla	13,3	kaakko
Honkakangas	16	Rakenteilla	15,5	länsi-kaakko
Toholampi- Lestijärvi	49	Kaavoitus valmis/ YVA-menettely tehty/ luvitus valmis / Kaavamuutos kesken	15,9	koillinen
Rautajalka	40	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	17,7	luode
Löytöneva	8	Kaavoitus valmis/ YVA-menettely tehty/ luvitus valmis	18,5	etelä
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
Lestijärvi	69	Tuotannossa	20,3	kaakko
Ahvenlampi	7	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	21	etelä
Pihtineva	60-86	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	22	luode
Vääräjoki	20-50	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	23	koillinen
Honkahuhta	5	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	25,1	etelä
Takkukangas	28-36	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	25,5	pohjoinen
Pitkälehto	16-18	Esisuunnittelu/kaavoitus kesken	25,7	pohjoinen
Kvarnbacken	6	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	25,8	lounas



Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Kokkoneva	30	Kaavoitus valmis/ YVA- menettely tehty/ luvitus valmis	26,8	kaakko
Kenkäkangas	25-35	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	27,3	koillinen
Kuuronkallio	14	Tuotannossa	29,7	pohjoinen



Kuva 71. Tuulivoimahankkeet kokonaissuunnittelualueen ympäristössä.



<https://www.neova-group.com/fi/tuotteet/tuuli-ja-aurinkovoima/tuuli-ja-aurinkovoimahankkeet/kairinevan-tuuli-ja-aurinkopuisto/>

Lähin tuulivoimahanke on wpd:n Tuohimaa-Riutanmaa, joka sijaitsee Kairinevan-Peränevan luodepohjoispuolilla rajautuen suunnittelualueeseen. Mallinuksissa on Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankeeseen kohdalla käytetty päivitettyä hankesuunnitelmaa (VE1), joka tullaan julkaisemaan hankkeen YVA-selostuksessa kevät/kesällä 2026. Hanketoimija on toimittanut päivitetyn layoutin tämän hankkeen mallinuksia varten 29.8.2025. Yhdessä hankkeet muodostavat laajemman yhteisen tuulivoima-alueen, ja maisemarakenne muuttuu maankäytön osalta, kun alueelle ilmestyy suuri yhtenäinen energiantuotantoalue vaikuttaen metsissä tapahtuvaan virkistymistoimintaan. Riutanmaan ja Tuohimaan voimaloita näkyy usein samoille näkymäalueille kuin Kairinevan ja Peränevan voimaloita ja kyseisten hankkeiden osalta lähimmät maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ovat pääsääntöisesti samoja kuin Kairinevan ja Peränevan hankkeessa.

Yhteisnäkemäalueanalyysin perusteella näkyvien voimaloiden määrä on suurimmillaan avoimilla suo- ja järviolueilla. Maksimivoimalamäärä (105-157 voimalaa) on mallin mukaan nähtävissä suppeilla osuuksilla avoimilla suoalueilla (Kotkanneva, Pilvineva) sekä Halsuanjärven ja Ullavanjärven vesistöalueilla. 53-104 voimalaa voidaan havaita samaisilta avoimilta suo- ja järviolueilta, mutta myös pieniltä osilta avoimia peltoalueita Halsuan taajaman ympäristössä, Härkänevalle ja Rahkossa.



Kuvapari 73. Havainnekuva yhteisvaikutuksista kuvauspisteestä 1 Haapala. Kuva lähennösote. Lähimpään kokonaissuunnittelualueen voimalaan n. 11 km.

Havainnekuvasa Haapalasta Ullavanjärven kulttuurimaiseman alueelta osoittaa, että yhteisvaikutusten myötä maisemassa tapahtuva muutos on suurta. Tuohimaa-Riutanmaan voimalat sijaitsevat lähempänä maisema-alueita kuin Kairinevan ja Peränevan voimalat. Kyseisen hankkeen voimaloita on myös runsaammin ja yhdessä Länsi-Toholammen 11 voimalan ryhmän kanssa järveltä muodostuu laaja näkymäsektori tuulivoimaloille. Pimeällä lentoestevaloja näkyy todella runsaasti, ja niiden hehkua saattaa lisätä niiden heijastuminen veden pinnasta. Vaikutuksia kohdistuu maisema-alueen arvon lisäksi paikallisten maamerkkien merkittävyyden laskemiseen sekä virkistysmaiseman kokemiseen järveltä ja sen pohjoisrannoilta. Myös muutamille asuinpihoille vaikutukset ovat todennäköisesti tuntuvammat. Järven keskialueilla yhteisvaikutuksia lisäävät Länsi-Toholammen loput voimalat sekä Akkalankankaan voimaloiden näkyminen järven pohjoispuolella. Ullavanjärveltä tarkasteltaessa Kairinevan ja Peränevan toteutuminen ei kuitenkaan laajenna näkymäsektoreita, voimaloiden jäädessä Tuohimaa-Riutanmaan alueen taakse.





Kuva 74. Havainnekuva yhteisvaikutuksista kuvauspisteestä 4 Halsua. Kuva lähennösote. Lähimpään kokonaissuunnittelualan voimalaan n. 7 km.

Halsuan maisema-alueella yhteisvaikutusten myötä tuulivoimaloita näkyy hieman enemmän erityisesti Tuohimaa-Riutamaan voimaloiden kanssa. Ne sijaitsevat maisema-aluetta kauempana kuin Kairinevan ja Peränevan voimalat, mutta leventävät hieman sektoria, jolla voimaloita näkyy. Maisema-alueelle voi näkyä näkemäalueanalyysin perusteella enimmillään n. 79-104 tuulivoimalaa Meriläisen peltoalueille, kun muutoin näkyvien voimaloiden määrä peltoalueilla on 1-52, maisemanäkymien noudatella pitkästi Halsualta laaditun havainnekuvan (4) tilannetta jossa tuulivoimaloista näkyy vain lavan osia puuston takana. Rakennetussa ympäristössä rakennuskanta peittää todennäköisesti näkymälinjat pääosin kokonaan. Joillekin katselupisteille saattaa näkyä myös Halsuan voimaloita. Mikäli voimaloita näkyy asutukselta tai merkittävästi teiltä useassa suunnassa, ovat vaikutukset tuntuvammat. Etäisyyden ja näköesteiden takia voimaloiden aiheuttama muutos maisemassa pysyy kuitenkin kokonaisuudessaan kohtalaisena. Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu -nimiselle RKY-alueelle voimaloita voi näkyä näkemäalueanalyysin perusteella pääosin Perhontien varrella. Näkymät ovat taajamarakenteen takia melko sulkeutuneita, joten voimaloiden näkyminen kyseiselle kohteelle on hyvin epätodennäköistä, kun näkemäalueanalyysi ei huomioi taajaman rakennuksia ja rakenteita sekä tienvarren ja pihojen kasvillisuutta.



Kuvapari 75. Havainnekuva yhteisvaikutuksista kuvauspisteistä 11a Halsuanjärvi. Kuva lähennösote. Lähimpään kokonaissuunnittelualan voimalaan n. 10 km.

Halsuanjärveltä näkyy sekä Tuohimaa-Riutamaan, Akkalankankaan ja Länsi-Toholammen voimaloita. Havainnekuvasa Halsuan voimalat jäävät metsän taakse, mutta vesialueilla ja läntisillä rannoilla myös Halsuan voimaloita todennäköisesti näkyy. Akkalankankaan 25 voimalaa ja Länsi-Toholammen 25 voimalaa ovat niin etäällä, että ne häviävät taustamaisemaan ja osin lähempänä olevien Kairinevan ja Tuohimaa-Riutamaan voimaloiden taakse. Niistä voi erottaa lentoestevaloja pimeällä. Tuohimaa-Riutamaan voimalat leventävät sektoria, jolla voimaloita näkyy. Muutos maisemassa on melko suurta, mutta voimaloiden sijoittaminen samalla suunnalla hieman lieventää vaikutusta, sillä



maisemaan jää vielä katselusuuntia, joissa ei ole voimaloita. Vesialueella Halsuan voimalat aiheuttavat tuulivoimaloiden näkymisen myös idässä.



Kuva 76. Havainnekuva yhteisvaikutuksista kuvauspisteistä 5 Markki. Kuva lähennösote. Lähimpään kokonaissuunnittelualan voimalaan n. 13,5 km.

Markista lähimmältä valtakunnallisesti arvokkaalta Lestijokilaakson kulttuurimaisema-alueelta tehdyssä havainnekuvasa Tuohimaa-Riutamaan sekä Länsi-Toholammen tuulivoimalat sijaitsevat lähempänä maisema-alueita. Tällä kuvauspisteellä myös kyseisten hankkeiden osalta voimalat jäävät suurilta osin metsän taakse katveeseen. Voimaloista voi erottua lapojen liikettä metsän latvuston yllä, ja ne saattavat herättää katseen huomion runsaudellaan. Muualla maisema-alueella kahden muun hankkeen voimalat ovat todennäköisesti paremmin havaittavissa näkemäalueanalyysiin perustuen, mutta Kairinevan ja Peränevan voimalat eivät niiltä osin aiheuta yhteisvaikutuksesta aiheutuvaa muutosta. Halsuan voimalat jäävät tällä kuvauspisteellä täysin metsän taakse. Kuvauspisteestä toiseen suuntaan eli itään katsoessa voi olla mahdollista havaita myös Toholampi-Lestijärven sekä Vääräjoen voimaloita. Maisema-alueelle saattaa syntyä paikkoja, joista voimaloita näkyy hiekan joka suuntaan katsoessa, ja vaikutukset ovat merkittäviä. Kairinevan ja Peränevan voimalat jäävät kuitenkin muita hankkeita kauemmas, eivätkä osaltaan vaikuta yhteisvaikutusten muodostumiseen kuin hyvin pienellä alueella.



Kuva 77. Havainnekuva yhteisvaikutuksista kuvauspisteistä 6 Vesoja. Kuva lähennösote. Lähimpään kokonaissuunnittelualan voimalaan n. 11 km.

Vesojalta tehdyssä havainnekuvasa Halsuan voimalat jäävät täysin metsän taakse katveeseen. Länsi-Toholammen voimaloita sijaitsee vielä kuvauspisteestä lähempänä, mutta ne jäävät tässä kuvassa kuvan ulkopuolelle oikealle. Tällä kuvauspisteellä vähäisiä yhteisvaikutuksia syntyy Tuohimaa-Riutanmaan hankkeen kanssa, jonka muutama voimala on havaittavissa Kairineva-Peränevan voimaloiden välissä. Maisema-alueen muissa osissa muiden hankkeiden voimaloita Kairinevan ja Peränevan voimaloiden lisäksi voi olla mahdollista havaita, jolloin vaikutukset maisema-alueelle ovat tuntuvammat kuin vain Kairinevan ja Peränevan hankkeen toteutuessa. Alueelle on mahdollista nähdä myös Toholampi-Lestijärven voimaloita kuvauspisteeltä toiseen suuntaan eli itään katsoessa.



Vaikutukset kasvavat, mikäli maisemaan ei jää näkymäsuuntia ilman voimaloita ja niiden lapojen pyörimisliikkeestä aiheutuvaa levottomuutta.

Kokonaisuudessaan Kairinevan ja Peränevan vaikutus yhteisvaikutusten voimistumiseen arvioidaan vähäiseksi ja paikoin korkeintaan kohtalaisiksi näkymäalueisiin, havainnekuviin sekä voimaloiden ja herkkien kohteiden suhteeseen perustuen. Alueen rajautuessa lounais-koillis suunnassa laajempaan Tuohimaa-Riutanmaan alueeseen, Kairineva ja Peräneva ei merkittävästi laajenna näkymäsektoreita herkiltä alueilta tarkasteltuna.

6.16.2 Melun yhteisvaikutukset

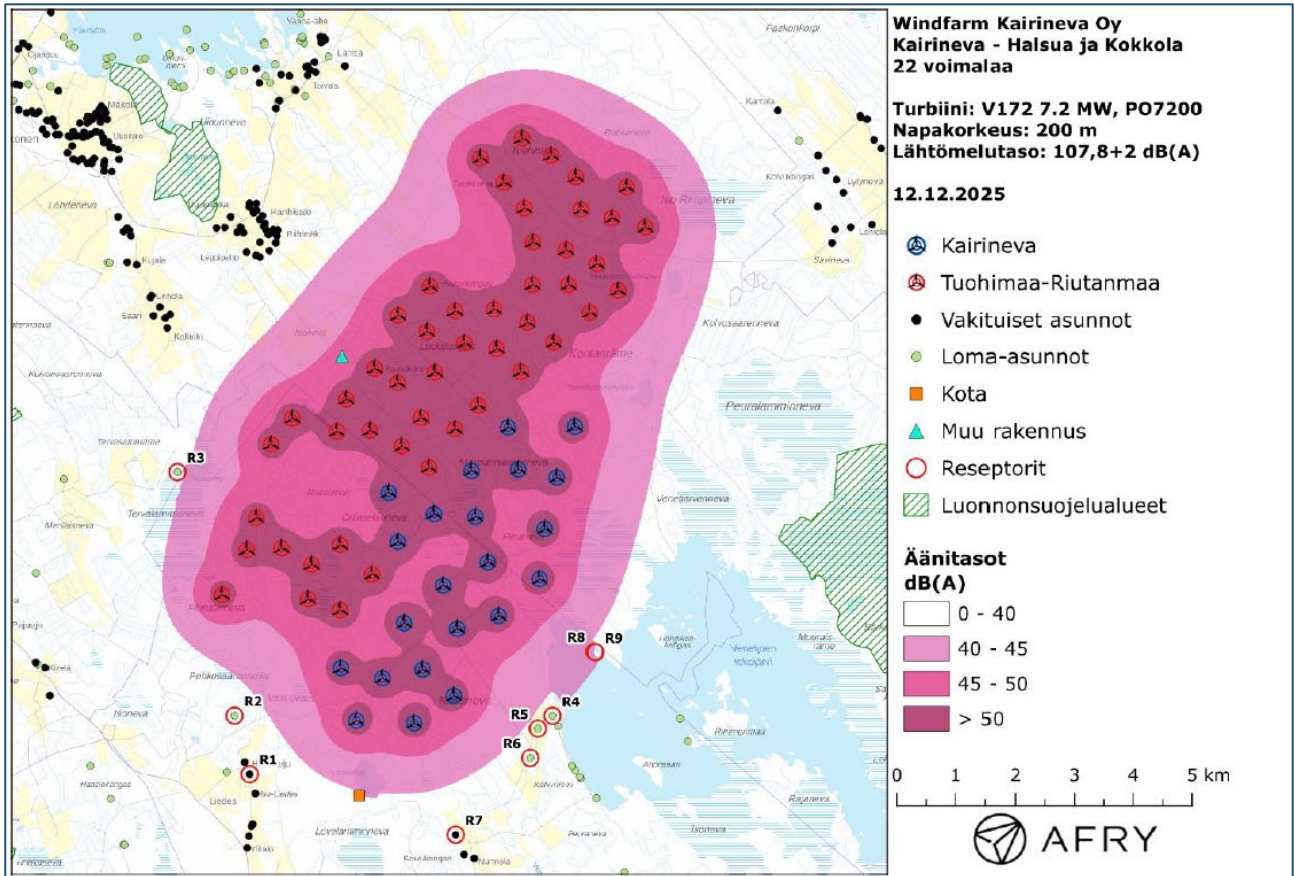
Melun yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen kanssa. Muut tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle, ettei melun yhteisvaikutuksia ole voitu arvioida syntyvän muiden hankkeiden kanssa.

Melumallinnuksissa Tuohimaa-Riutanmaan voimaloille (49 kpl) on käytetty napakorkeutta 200 m ja tuulivoimalatyyppiä Nordex N163/5.7 MW (with serrated trailing edges), jonka lähtömelutaso on 107,2 dB(A). Tähän melutasoon on lisätty 2 dB:n varmuusarvo tunnusarvon saamiseksi, joten mallinnuksessa on käytetty äänitehotasoa 109,2 dB(A). Yhteismelumallinnus on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 9A**.

Keskiäänitasojen mallinnus

Mallinnettu yhteiskeskiäänitaso LAeq on esitetty seuraavassa kuvassa ja keskiäänitasot reseptorien kohdalla on lueteltu seuraavassa taulukossa. Mallinnustulosten perusteella Kairinevan-Peränevan sekä Tuohimaa-Riutanmaan aiheuttamat melun yhteisvaikutukset jäävät alle valtioneuvoston 40 dB(A):n ohjearvon kaikkien ympäristön asuin- ja lomarakennusten kohdilla. Asutuksen kohdalla yhteisvaikutukset nostavat keskiäänitasoa 0,6–8,6 dB(A). Melutaso nousee eniten reseptorin R3 kohdalla, joka on lähempänä Tuohimaa-Riutanmaan voimaloita kuin Kairineva-Peränevan voimaloita.





Kuva 78. Keskiäänitasot LAeq, kun mallinuksissa huomioidaan Kairinevan ja Peränevan suunnitelma (22 voimalaa) sekä Tuohimaa-Riutanmaan suunnitelma (49 voimalaa). (© Afry)

Taulukko 20. Keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdilla, kun mallinuksissa huomioidaan Kairinevan ja Peränevan suunnitelma (22 voimalaa sekä Tuohimaa-Riutanmaan suunnitelma (49 voimalaa). (© Afry)

Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	36,3
R2	38,0
R3	39,3
R4	38,8
R5	39,1
R6	38,0
R7	36,0
R8	39,8
R9	39,6

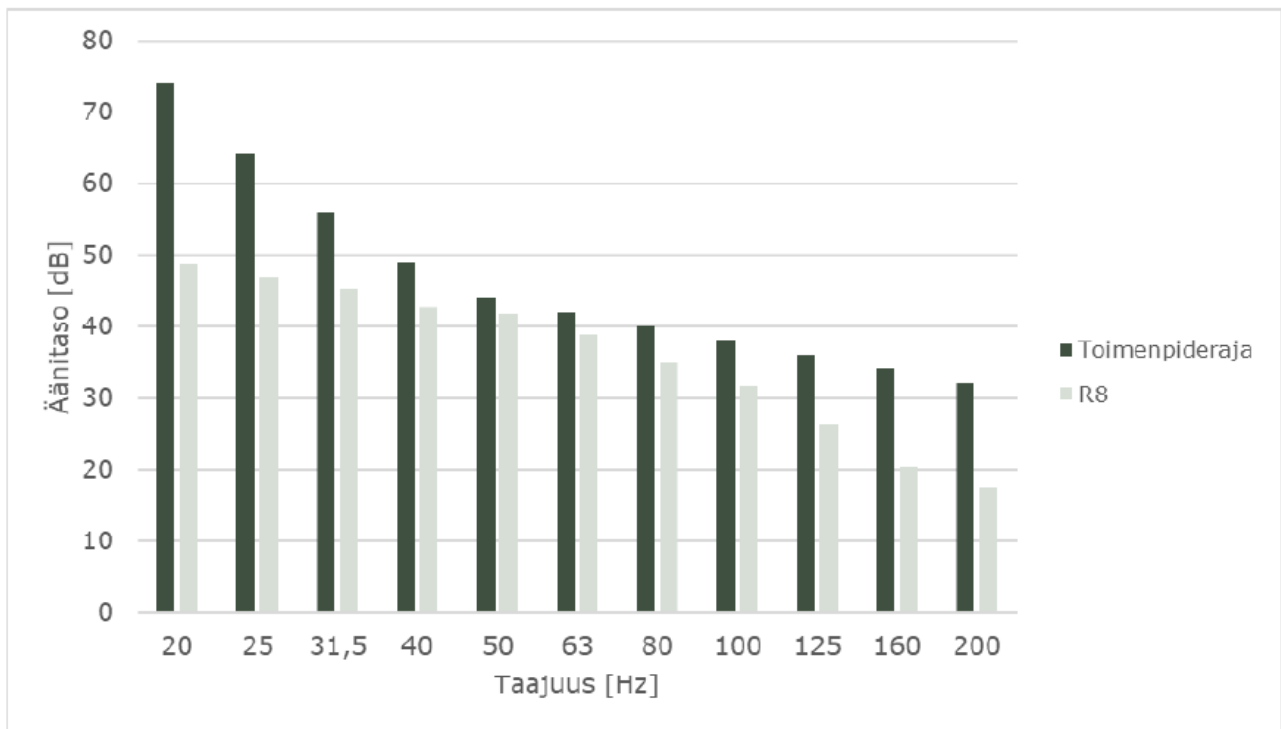
Matalataajuinen melu

Yhteisvaikutusten matalataajuinen ulkomelutaso reseptoreiden kohdilla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainotusta on lueteltu seuraavassa taulukossa. Korkeimmat matalataajuisen melun tasot kohdistuvat reseptoripisteeseen R8, jonka kohdalla on myös laskettu sisämelutasot ja verrattu niitä Asumisterveysasetuksen arvoihin. Kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneristävyys, yhteisvaikutusten melutasot jäävät asetusarvojen alapuolelle koko taajuusvälillä.



Taulukko 21. Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla, kun mallinuksissa huomioidaan Kairinevan ja Peränevan suunnitelma (22 voimalaa) sekä Tuohimaa-Riutanmaan suunnitelma (49 voimalaa). (© Afry)

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



Kuva 78. Matalataajuisen sisämelun tasot vertailukiinteistön R4 kohdalla, kun mallinuksissa huomioidaan Kairinevan ja Peränevan suunnitelma (22 voimalaa) sekä Tuohimaa-Riutanmaan suunnitelma (49 voimalaa). (© Afry)

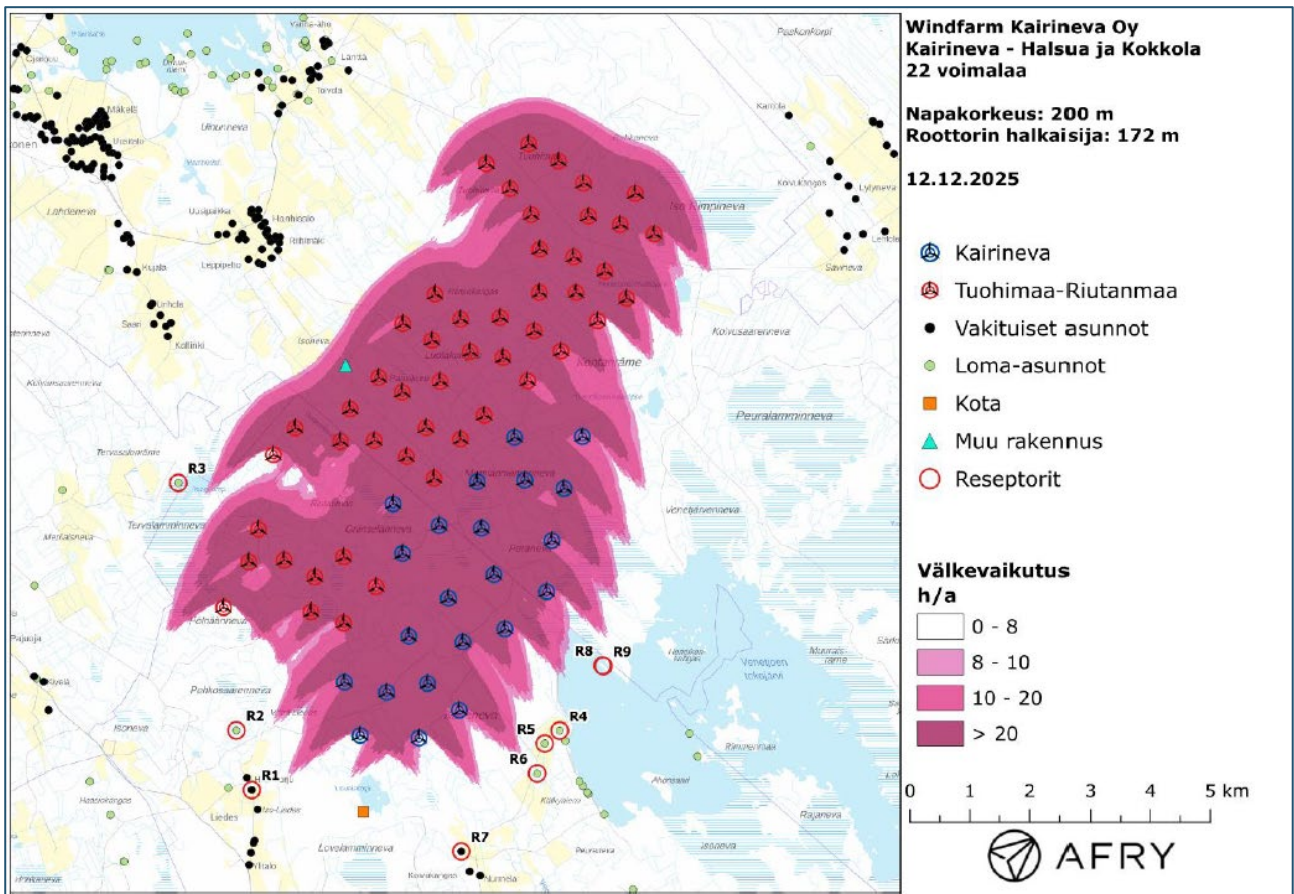
6.16.3 Välkkeen yhteisvaikutukset

Välkkeen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen kanssa. Muut tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle, ettei välkkeen yhteisvaikutuksia ole voitu arvioida syntyvän muiden hankkeiden kanssa.

Välkemallinnuksessa Tuohimaa-Riutanmaan voimaloille (49 kpl) on käytetty napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 163 m. Tuohimaa-Riutanmaan voimaloiden lapaprofiilina on käytetty voimalatyypin Nordex N163 (roottorin halkaisija 163 m) valmistajan ilmoittamaa lavan profiilitietoa. Yhteisvälkemallinnus on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 9B**.



Todennäköisen välkkeen yhteisvaikutusten mallinnus on esitetty seuraavassa kuvassa sekä todennäköiset välkeajat ja teoreettinen maksimivälke reseptoripisteiden kohdilla on listattu seuraavassa taulukossa. Mallinnusten perusteella Kairinevan-Peränevan ja Tuohimaa-Riutanmaan voimaloista aiheutuu vähäistä välkkeen yhteisvaikutusta asutukselle. Suurin muutos todennäköisessä välkevaikutuksessa tapahtuu reseptoripisteen R3 kohdalla, jossa vuotuinen todennäköinen välkevaikutus kasvaa yhden tunnin ja 42 minuuttia (1 h 42 min). Yhteisvaikutuksista ei aiheudu välkkeen ohjearvon ylityksiä minkään vakituisen- tai loma-asunnon kohdilla.



Kuva 80. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinnuksissa huomioidaan Kairinevan ja Peränevan suunnitelma (22 voimalaa) sekä Tuohimaa-Riutanmaan suunnitelma (49 voimalaa). (© Afry)



Taulukko 22. Välkeajat reseptoreittain, kun mallinuksissa huomioidaan Kairinevan ja Peränevan suunnitelma (22 voimalaa) sekä Tuohimaa-Riutanmaan suunnitelma (49 voimalaa). Taulukossa on esitetty vuotuinen välkeaja ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna. (© Afry)

Resep-tori	Todennäköinen vuotuinen välkeaja	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi	Teoreettinen vuotuinen välkeaja	Teoreettisen välkkeen päiväkohtainen maksimi
R1	0:51	0:03	3:03	0:11
R2	1:12	0:04	4:45	0:12
R3	1:42	0:03	8:28	0:12
R4	1:35	0:04	6:26	0:15
R5	2:49	0:07	11:55	0:28
R6	2:28	0:04	9:51	0:18
R7	0:00	0:00	0:00	0:00
R8	0:47	0:03	3:25	0:14
R9	0:46	0:03	3:20	0:14

6.16.4 Yhteisvaikutukset linnustoon

Kokonaissuunnittelualueeseen rajoittuu Riutanmaa-Tuohimaa tuulivoimahanke. Mahdolliset yhteisvaikutukset voivat vaikeuttaa lintulajien levittäytymistä uusille pesimäalueille elinympäristön muutoksien tai voimaloiden aiheuttamien häiriöiden vuoksi. Kairinevan ja Peränevan pesimäaikaiseen linnustoon kuuluu pääosin tiukasti reviirillä pysytteleviä paikka- ja muuttolintuja, jotka eivät juurikaan liiku pesintäaikana pesäpaikkansa ulkopuolella. Herkimpiä yhteisvaikutuksille ovat lajit, joilla on laaja reviiri tai jotka liikkuvat esim. ravinnonhakuomatoillaan kauempana pesimäpaikoista. Tällaisia lajeja Kairinevan ja Peränevan kokonaissuunnittelualueella ovat mm. pöllöt, petolinnut ja kanalinnuista teeri. Viirupöllöllä todettiin reviiri Kairineva-Peränevan ja Riutanmaa-Tuohimaa voimala-alueiden rajalla ja kanahaukka pesi melko lähellä hankealueiden rajaa. Kairinevan ja Peränevan petolintutarkkailuissa havaittiin merikotkia, jonka liikkeet reviirillä painottuivat vahvasti hankkeiden kaakkoispuolelle. Myös lähistöllä pesivät muuttohaukka ja kalasääski voivat liikkua alueella. Näille lajeille voidaan yhteisvaikutus arvioida kohtalaiseksi.

Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahanke sijoittuu kahdelle Kairinevan ja Peränevan hankkeen yhteydessä tarkastellulle maakotkan reviirille. Tehdyn elinympäristömallinnuksen (**liite 10A**) (Tuohimaa-Riutanmaan voimalamääränä käytetty 73 voimalaa) mukaan törmäysriskin yhteisvaikutus toisen kotkareviirin linnuille on 0,140 yksilöä vuodessa, mikä ylittää yleisesti käytetyn raja-arvon 0,06 yksilöä vuodessa selvästi. Yhteisvaikutuksesta Kairinevan ja Peränevan hankkeen osuus on vain 0,005 yksilöä vuodessa, mutta Tuohimaa-Riutanmaa – hankkeen 0,135 yksilöä, mikä ylittää jo yksistään käytetyn raja-arvon. Myös elinympäristöjen muutosten, saalistusalueiden muutosten sekä häiriövaikutusten osalta Kairineva-Peränevan ja Tuohimaa-Riutanmaan hankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset arvioidaan tämän reviirin osalta merkittäviksi mallinuksissa käytetyillä hankesuunnitelmissa. Tuohimaa-Riutanmaan hankesuunnitelmat ovat kuitenkin päivittyneet mallinnuksen jälkeen ja voimalamäärä on laskenut 73 voimalasta 49 voimalaan, jolloin yhteisvaikutukset ovat todennäköisesti mallinuksissa esitettyä vähäisemmät.



Kairineva-Peränevan ja Riutanmaa-Tuohimaan tuulivoimahankkeet sijoittuvat lähelle kurjen päämuuttoreittiä. Normaalisääoloissa kurjen kevätmuutto tapahtuu hieman leveämmällä rintamalla ja yksittäisellä alueella muuttavien kurkien määrä on pienempi kuin syksyllä. Syksyllä päämuuttoreitti on kapeampi ja se sijaitsee hankealueiden itäpuolella. Vallitsevien tuuliolojen takia reitti saattaa siirtyä toisinaan lännemmäksi ja lähemmäksi kyseessä olevia hankealueita. Yhteisvaikutus muuttaville kurjille arvioidaan tämän takia kohtalaiseksi.

6.16.5 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Kokonaissuunnittelualue on talousmetsiin ja käytöstä poistuneille turvetuotantoalueille sijoittuva kohde. Kasvillisuuden ja metsäluonnon kannalta keskeisimpiä hankkeen vaikutuksia on yleinen talousmetsäalueiden pirstoutuminen. Hankkeen metsäluontoa pirstova vaikutus lisää lähiseudun muiden hankkeiden kanssa yleisten metsäluonnon luontotyyppien pirstoutumista ja reunavaikutusta. Kokonaissuunnittelualueelle ei sijoitu suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa muuttavia vaikutuksia ja siten suoluonnon seudullinen edustavuus heikkenisi hankkeen myötä. Metsätalouden lisäksi seudun tuulivoimahankkeet vaikuttavat enemmänkin puustoisten luontotyyppien pirstoutumiseen. Metsäluonnon pirstoutuminen ja reunavaikutus vaikuttavat mm. metsälintujen ja nisäkkäiden esiintymiseen. Talousmetsässä lähes kaikki metsäkuviot ovat jonkinlaisen reunavaikutuksen alaisena, joten yksittäisen hankkeen vaikutus nykyiseen eläimistöön ei näin ole kovin merkittävä. Pirstoutuminen yhdessä ilmastonmuutoksen kanssa voi vaikuttaa metsälajien kantoihin pitkällä aikavälillä alentavasti, samoin usean tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen yhteisvaikutukset.

Nisäkkäslajien osalta arvioidaan, että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa eivät lisää lajeihin kohdistuvia vaikutuksia tai yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi, koska lajien elinpiirit eivät yleensä ulotu useamman tuulivoimahankkeen alueelle ja tärkeät elinympäristöt pyritään huomioimaan yksittäisten hankkeiden suunnittelussa.

Suurpetojen reviirit ovat kuitenkin laajoja, jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutuksia voi muodostua. Arvioitaessa tuulivoimarakentamisen vaikutuksia sudelle soveltuviin elinalueisiin korostuukin yksittäisen tuulipuiston vaikutusarvioinnin sijaan tuulivoimarakentamisen vaikutusten tarkastelu laajemmalla alueella. Kairinevan-Peränevan kokonaissuunnittelualueella ei ole vakiintunutta susireviiriä, mutta sudet liikkuvat alueella satunnaisesti.

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia lähinnä kokonaissuunnittelualueella lähimmäksi sijoittuvalle Toholammin susilauman reviirille, jolle sijoittuu useita tuotannossa ja suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita, kuten tuotannossa olevat Puutikan kangas, Kaukasenneva ja Mutkalampi sekä suunnitteilla olevat Malakakangas, Kaukasen laajennus, Tuohimäki, Linnaharju ja Takkukangas. Vuosina 2017, 2018, 2020 ja 2022 kokonaissuunnittelualueen kaakkoispuolelle hieman Toholammin reviiriä kauemmaksi on tulkittu myös Perhon susireviiri. Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset liittyvät elinympäristöjen pirstoutumiseen, häiriövaikutuksen lisääntymiseen, reviirien elinkelpoisena säilymiseen sekä suden mahdollisuuksiin siirtyä uusille, mahdollisesti rauhallisemmille alueille. Susireviirin tilannetta suhteessa tuulivoimahankkeisiin tarkastellaan vakiintuneen reviirin elinkelpoisuuden kannalta. Reviirin ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla, vaikka susireviirin tilanne muuttuukin jossain määrin vuosittain. Seurantavuosina 2017-2023 tulkitut susireviirit eivät ole ulottuneet kokonaissuunnittelualueelle asti, ainoastaan vuonna 2017 Kairinevan alue on kuulunut Toholammin reviirin reuna-alueille, jolloin Kairinevan yhteisvaikutusten ei voida arvioida merkittävästi voimistavan reviiriin muista hankkeista kohdistuvia vaikutuksia.



Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikainen vilkkaampi toiminta lisää väliaikaisesti metsäalueilla tapahtuvaa häiriötä ja karkottaa susia kulloinkin rakentamisen kohteena olevalta alueelta. Rakentamistoimet ajoittuvat kuitenkin eri ajankohtiin hankkeiden erilaisten etenemisaikataulujen mukaisesti, joten sudet voivat siirtyä laajan reviirin rauhallisemmille osille.

Ravintotilanne on merkittävä tekijä suden esiintymisen kannalta. Koska tuulivoimarakentamisen ei arvioida heikentävän hirvikantoja laajemmalla alueella, eivät suden lisääntymismenestykseen liittyvät (ravinto) vaikutukset pelkästään tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriövaikutusten vuoksi ole merkittävydeltään suuria. Oleellista on tuulivoimarakentamisen myötä lisääntyvän tiestön (pysyvä häiriö) rakentuminen reviirille, mikä mahdollisesti heikentää rauhallisten ydinreviirien olosuhteita kesällä pentueaikana. Lisäksi ympäri vuoden aurattuina pidettävä tiestö lisää reviirin häiriövaikutuksen lisääntymistä myös aiemmin rauhallisilla metsäseuduilla ja hirven talvilaidunalueilla. *Suden suotuisan suojelutason viitearvoa* ollaan määrittelemässä (Luke) ja useiden reviirien olosuhteiden heikentyessä saattaa myös esimerkiksi läntisen Suomen pitkään kasvussa ollut susikanta kääntyä laskuun. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentumisen myötä lisääntyy epävarmuus elinympäristöjen laadun merkittävästä muutoksista.

Susilaumojen reviirit sijoittuvat säännönmukaisesti erilleen toisistaan (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021), ja Kairinevan-Peränevan kokonaissuunnittelualue sijoittuu nykyisellään laumojen väliselle alueelle. Etäisyyttä lähimpien, Toholammin ja satunnaisesti esiintyvän Perhon reviirien ulkolaidoille on yli kahdeksan kilometriä. Mikäli useampi tuulivoimapuisto rakentuu saman reviirin alueelle tai sen eri puolille, heikentävät laajemman tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset lopulta tiettyjä susireviirejä lähinnä häiriövaikutuksen kautta. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat todennäköisesti Toholammin reviirille. Kairinevan-Peränevan tuulivoimahankkeen vaikutukset eivät kuitenkaan ulotu lähimpien reviirien ydinalueille, eikä hanke vaikuta suoraan lähimpien susireviirien elinkelpoisuuteen. Kokonaisuutena suurpetoihin, ja erityisesti seudun susireviirien elinkelpoisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan useiden hankkeiden yhteisvaikutusten myötä enintään kohtalaisiksi, mutta reviirien ulkopuolelle sijoittuvan Kairinevan-Peränevan hankkeen ei arvioida lisäävän tätä yhteisvaikutusta vähäistä enempää.

Rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua tai niissä elävää lajistoa.

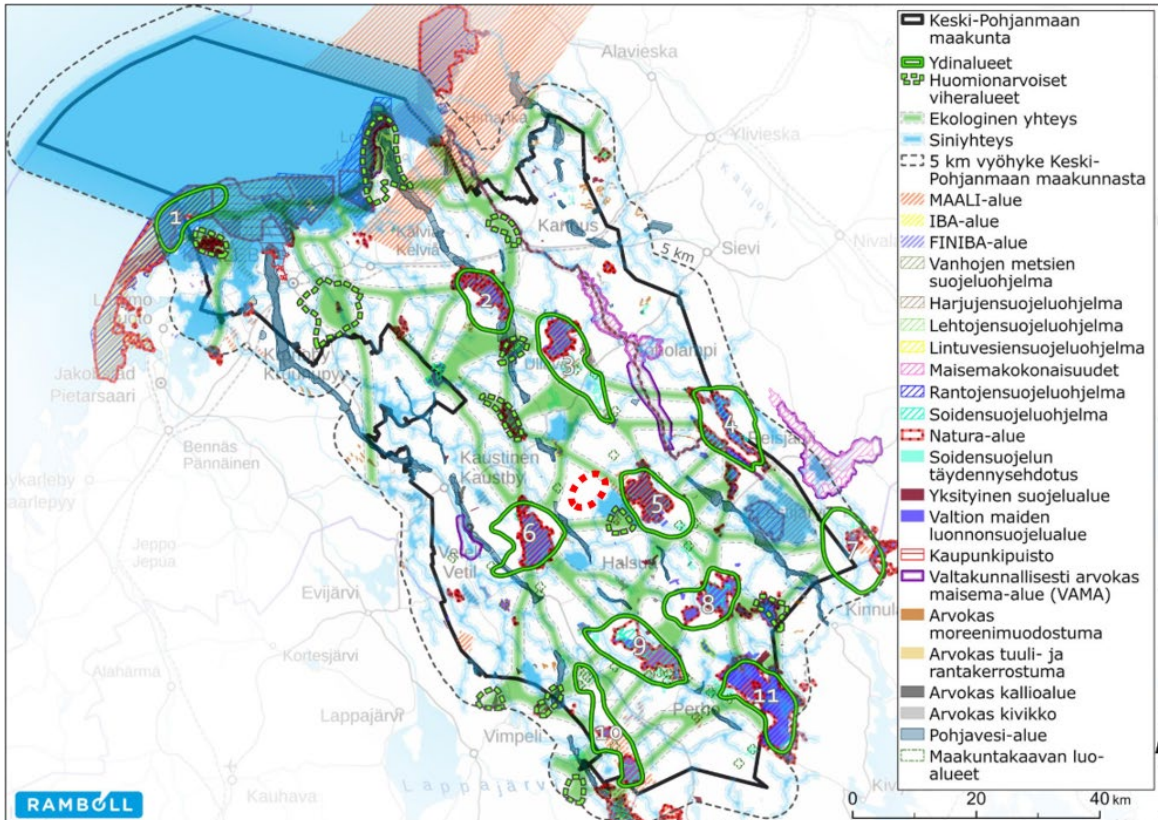
Metsäpeurat vaeltavat useita satoja kilometrejä kesä- ja talvilaidunalueiden välillä, ja kokonaissuunnittelualue kuuluu Suomenselän metsäpeurapopulaation ydinalueille. Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset metsäpeuran osalta liittyvät kuten sudenkin tapauksessa elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häiriövaikutuksen lisääntymiseen, mutta myös mahdollisesti lajin keväisiin ja syksyisiin vaelusreitteihin. Kairineva-Peränevan metsäpeuraselvityksen (**liite 11A ja 11B**) tulosten perusteella Kairineva-Peränevan hankkeesta ei muodostu sellaisia Natura-alueen suojeluperusteiseen metsäpeuraan kohdistuvia vaikutusmekanismeja, jotka voisivat aiheuttaa suojelualueella tai sen ulkopuolella sijaitseville vasonta- ja vasanhoitoalueille merkittäviä tilankäyttöön tai lajin suojeluasemaan ja biologiseen toiminnallisuuteen vaikuttavia seurauksia. Kokonaissuunnittelualueutta ympäröivän 10 kilometrin säteelle sijoittuu alueen välittömässä läheisyydessä oleva Tuohimaa-Riutanmaan hanke sekä etäämpänä pohjoisessa osa Länsi-Toholammin tuulivoimahanketta. Yleisesti ottaen yhteisvaikutuksen syntyminen voi olla mahdollista, mikäli hankkeesta aiheutuu samaan luonnonarvoon liittyen haitallisia vaikutuksia yhdessä muun olemassa olevan tai suunniteltavan maankäytön kanssa. Kot-



kannevan ja Pikku-Koppelon metsät -Natura-alueen suojeluperusteista metsäpeuraa tarkasteltaessa on vaikea hahmottaa sellaisia mahdollisia vaikutusmekanismeja, joiden kautta Kairinevan-Peränevan hanke voisi merkittävästi vahvistaa Natura-alueella esiintyvän metsäpeuran vasomis- ja vasanhoitoelinympäristöihin muista hankkeista kohdistuvia haitallisia vaikutuksia, kun otetaan huomioon Kairineva-Peräneva hankkeen vähäisiksi arvioitu vasomis- ja vasanhoitoaluevaikutus sekä muiden tarkasteltavien hankkeiden sijainti.

Tuohimaa-Riutanmaan hankealueen ja Ullavanjärven väliin jää kapeimmillaankin yli 3 kilometrin levyinen talousmetsistä ja peltoalueista etupäässä koostuva käytävä. Tuohimaa-Riutanmaan voimat levittävä voimalavyöhykettä pohjoiseen, mutta myös alueiden pohjoispuolelle jää kapeimmillaan n. 2,5 km leveä talousmetsistä, pelloista ja nevoista muodostuva käytävä. Lisäksi Pilvinevan ja Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen välinen kulkuyhteys säilyy hankkeista huolimatta, ja kyseiset Natura-alueet ovat edelleen riittävän hyvin kytkeytyneet kauempana sijaitseviin, metsäpeuran kannalta tärkeisiin suojelualueisiin. Metsäpeurat voivat jatkossa liikkua myös toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueen läpi, sillä voimaloiden välialueet säilyvät nykyisen kaltaisina talousmetsäalueina.

Yleisesti kokonaissuunnittelualue sijoittuu seudulle, jossa ihmisen toiminta näkyy maisemassa selvästi: soita on laajasti ojitettu ja niitä on otettu turvetuotantoon, jokia on padottu tekojärviksi, peltoja on paljon erityisesti jokivarsissa ja metsät ovat tehokkaassa metsätalouskäytössä. Alun perin seutua hallinneista laajoista suoalueista on jäljellä vain pieni osa, ja suokokonaisuuksien voidaan ajatella muodostavan seudullisen ekologisen verkoston. Seuraavassa kuvassa on esitetty ote Keski-Pohjanmaan liiton viherrakenneselvityksen karttakuvasta, jossa on esitetty maakunnan viherrakenteen suuntaviivat (ydinalueet, ekologiset yhteydet, siniyhteydet, huomionarvoiset viheralueet).



Kuva 81. Ote Keski-Pohjanmaan viherrakenneselvityksestä. Kokonaissuunnittelualueen likimääräinen sijainti osoitettu punaisella katkoviivalla. (© Keski-Pohjanmaan liitto)



Kokonaissuunnittelualuetta lähimpinä luonnon ydinalueina voidaan pitää muiden Natura-alueiden joukossa Pilvinevan, Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät ja Vionnevan Natura-alueita. Pinta-alaltaan pienemmät soidensuojeluohjelman täydennysehdotuskohteet sekä yksityiset ja valtion luonnonsuojelualueet toimivat askelkivinä näiden pinta-alaltaan laajojen luontoytimien välillä. Kokonaissuunnittelualueelta rajatut pääosin pienialaiset arvokkaat luontokohteet tukevat ekologisten yhteyksien säilymistä seudullista tasoa pienemmässä mittakaavassa.

Vaikka tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen jonkin verran pirstoo talousmetsäalueita kokonaissuunnittelualueen sisällä, seudulliset ekologiset yhteydet säilyvät. Kairineva-Peränevan sekä Riutanmaa-Tuohimaan hankealueiden muodostaman kokonaisuuden ulkopuolella säilyy edelleen riittävän leveitä metsäisiä ja metsätaloutta lukuun ottamatta vähäiselle ihmistoiminnalle altistuvia alueita. Metsäpeuran vaellusten kannalta erityisesti koillinen-lounas-suuntaiset yhteydet ovat tärkeitä. Lisäksi alueen luontokohderajaukset tukevat lajien liikkumismahdollisuuksia alueella ja sen poikki. Suunniteltavalla tuulivoimapuistoalueella on edelleen talousmetsäalueita ja metsittyviä turvetuotantoalueita voimaloiden ja huoltoteiden välissä hankkeen rakentamisen jälkeen, jolloin monet lajit voivat edelleen hyödyntää tuulivoima-aluetta liikkumiseen, lisääntymiseen ja ruokailuun.

Kun tarkastellaan Kairinevan-Peränevan hankkeen vaikutuksia alueen ekologiin verkostoihin yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa, vaikutusten merkittävyys kuitenkin kasvaa. Seudullisesti alue on jo nykyisellään suuresti ihmistoimien pirstomaa aluetta, ja toteutuessaan kaikki lähi-seudun tuulivoima ja voimajohtohankkeet lisäävät pirstoutumista. Useampi tuulipuistohanke pirstoo yhdessä metsätalouden kanssa ns. tavanomaista metsätalousalueiden luontoa, jolla on myös arvonsa mm. virkistys- ja metsästysalueena. Useat talousmetsissäkin elävät uhanalaiset lajit taantuvat entisestään metsien käsittelyn korostuessa tuulipuistohankkeissa. Tämä yhteisvaikutus kertaantuu aina uusien hankkeiden jälkeen. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat yhteisvaikutukset tavalliselle metsäluonnolle arvioidaan useiden hankkeiden toteutuessa merkittävyydeltään jo kohtalaiseksi.

6.16.6 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Kokonaissuunnittelualueen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljeteaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin pääosin ylemmän luokan maanteille, kuten kantatielle 63 ja valtatielle 13, mutta yhteisvaikutuksia voi kohdistua myös esimerkiksi seututeille 751 ja 775. Läheisen Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen osalta yhteisvaikutuksia voi kohdistua myös yhdystielle 7511.

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

6.16.7 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaiikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Haitalliset yhteisvaikutukset ovat pääasiassa maisemassa (tuulivoimaloiden näkyminen, lentoestevalot) ja äänimaisemassa (melu) tapahtuvia muutoksia.

Lähin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto on yli 20 kilometrin etäisyydellä, joten siitä ei aiheudu merkittäviä yhteisvaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Lähimmät tuulivoimahankkeet



ovat kokonaissuunnittelualueeseen rajautuva Tuohimaa-Riutanmaa, alueen pohjoispuolella sijaitsevat Länsi-Toholampi ja Akkalankangas sekä eteläpuolella sijaitsevat Halsuan Kannisto ja Honkakangas. Asukkaiden kannalta yhteisvaikutukset kohdistuvat erityisesti Kairineva-Peränevan ja Tuohimaa-Riutanmaan hankkeiden sekä Halsuan, Akkalankankaan ja Länsi-Toholammin hankkeiden väliin jäävälle asutukselle sekä Ullavanjärven, Halsuanjärven ja Venetjoen tekojärven rannoilla olevalle loma-asutukselle ja järvien virkistyskäyttäjille. Alueelle kohdistuu maiseman muutoksesta aiheutuvia haittavaikutuksia.

Virkistyskäytössä Kairinevan ja Peränevan aluetta käytetään metsästykseseen, marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun sekä ulkoiluun. Nämä virkistysmuodot säilyvät alueella jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus paranee. Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset heikentävät kuitenkin virkistystoiminnan miellyttävyyttä hankealueiden lähiympäristössä ja erityisesti hankealueiden väliin jäävillä alueilla silloin, kun voimaloita näkyy usealla suunnalla.

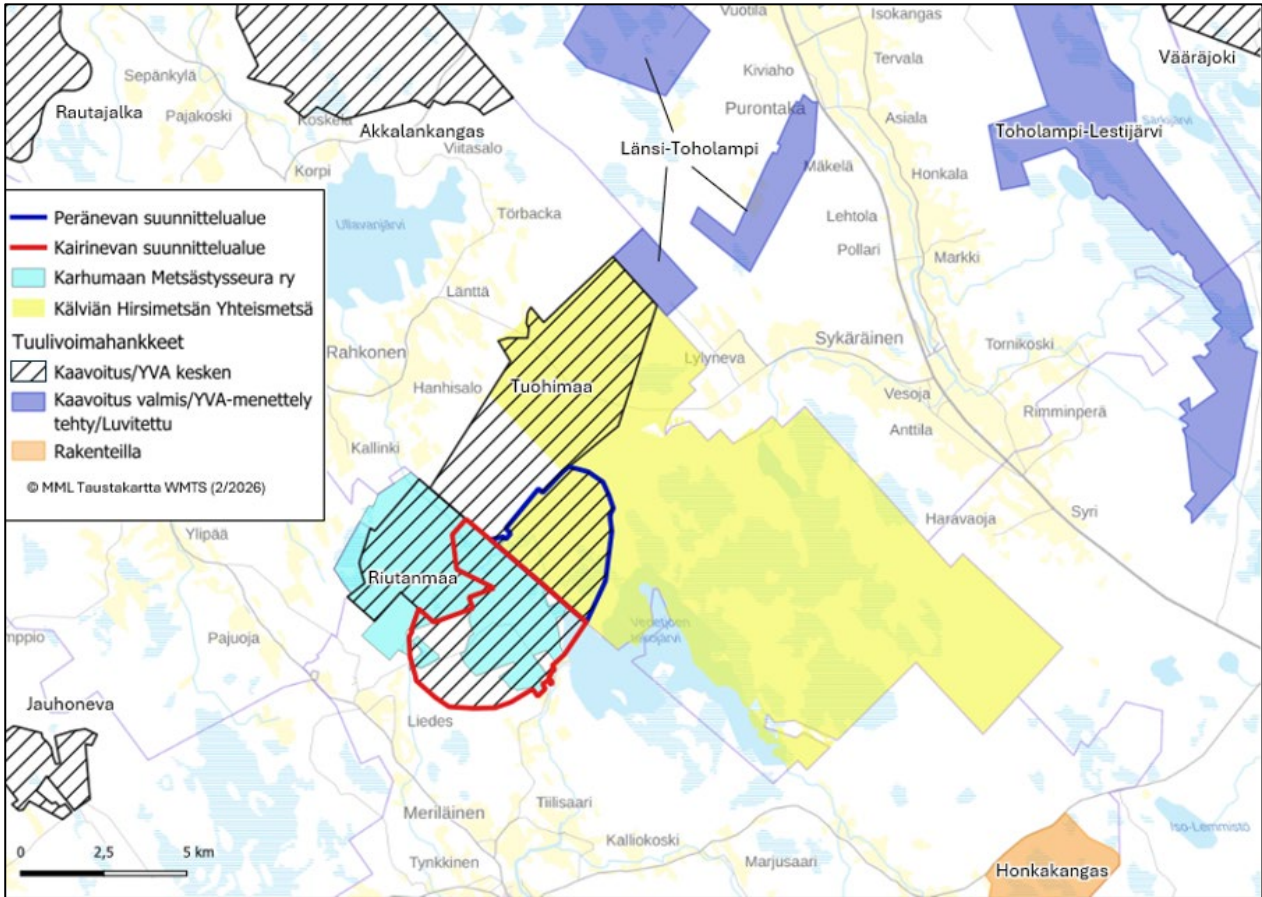
Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa.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

Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat tuulivoimahankkeet voivat lisätä Kairinevan ja Peränevan hankkeen aiheuttamia vaikutuksia metsästystoimintaan. Kälviän Hirsimetsän Yhteismetsä alueelle sijoittuu kaavoituksessa oleva Tuohimaan tuulivoimahanke, jolloin tuulivoima-alueet kattaisivat noin 22 % Yhteismetsän alueista. Karhumaan Metsästysseuran alueille sijoittuu Riutanmaan kaavoituksessa oleva tuulivoimahanke, jolloin seuran alueista noin 84 % sijoittuisi tuulivoima-alueille. Nämä alueet eivät olisi kokonaan metsästyskäytön ulkopuolella, mutta toimintaympäristön ja maiseman voidaan arvioida merkittävästi muuttuvan Karhumaan Metsästysseuran nykyisillä metsästysalueilla.

Riistalajistolle hankkeiden yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi, sillä hankkeet rakentuvat pääosin olemassa olevien tiestöjen yhteyteen eikä ihmistoiminnan arvioida merkittävästi muuttuvan nykyiseen tilanteeseen verrattuna. Yhteisvaikutusten metsästystoimintaan arvioidaan kuitenkin Kairinevan ja Peränevan hanketta voimakkaammiksi, sillä hankkeiden tuomat muutokset sijoittuvat lähes täysin yhden seuran metsästysalueille ja seuralta poistuu hankkeiden myötä myös kokonaan metsästysalueita käytöstään (aurinkovoima-alueet). Mikäli molemmat hankkeet toteutuisivat ja niiden rakennustoimet ajoittuisivat samoihin aikoihin, voi Karhumaan Metsästysseuran metsästystoiminta estyä kokonaan.

Rakennusaikaista haittaa voi hanketoimijoiden välisellä yhteistyöllä lieventää sopimalla esimerkiksi eriaikaisesta rakentamisesta tai rakentamisesta metsästysaikaisten ulkopuolella, jotta seuralle jää mahdollisuuksia toimintansa jatkamiselle. Mikäli tämä ei ole mahdollista ja seuran metsästystoiminta kokonaisuudessaan estyy rakentamisen aikana, voi mahdollisia taloudellisia menetyksiä (maa-alueen vuokraa tai lupamaksuja) pyrkiä korvaamaan. Metsästyksen jatkumista alueella tuulivoimahankeista huolimatta voi tukea yhteistyöllä esimerkiksi riistanhoidollisissa asioissa sekä ottamalla huomioon seurojen rakenteita.



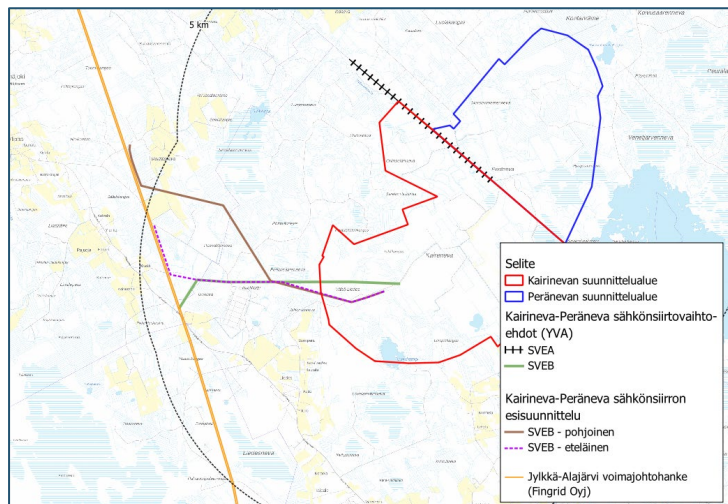


Kuva 81. Tiedossa olevat tuulivoimahankkeet metsästysalueisiin nähden.

6.16.8 Muut hankkeet

Voimajohdot

Fingrid Oyj suunnittelee kokonaissuunnittelualueen länsipuolelle uutta voimajohtoyhteyttä. Kalajoen ja Alajärven välille sijoittuvan Jylkkä-Alajärvi voimajohdoreitin YVA-menettelystä on saatu perusteltu päätelmä 22.5.2023 ja hanke on siirtynyt rakennusvaiheeseen. Linjan osuuden Ullava-Halsua voimajohdon lunastuslupa on jätetty valtioneuvoston käsiteltäväksi tammikuussa 2025. Puuston poisto ja voimajohdon rakentaminen alkavat lunastusluvan saamisen jälkeen arviolta syksyllä 2026.



Kuva 82. Sähkönsiirtoreitit ja -hankkeet kokonaissuunnittelualueen ympäristössä.

Hanketta lähimmät nykyiset vähintään 110 kV voimajohdot sijaitsevat kokonaissuunnittelualueen itäpuolella lähimmillään noin 16 kilometrin etäisyydellä, jossa sijaitsee kaksi Fingrid Oyj:n 400 kilovoltin kantaverkkolinjaa, joiden kulkemaa reittiä kutsutaan Jokilinjaksi.

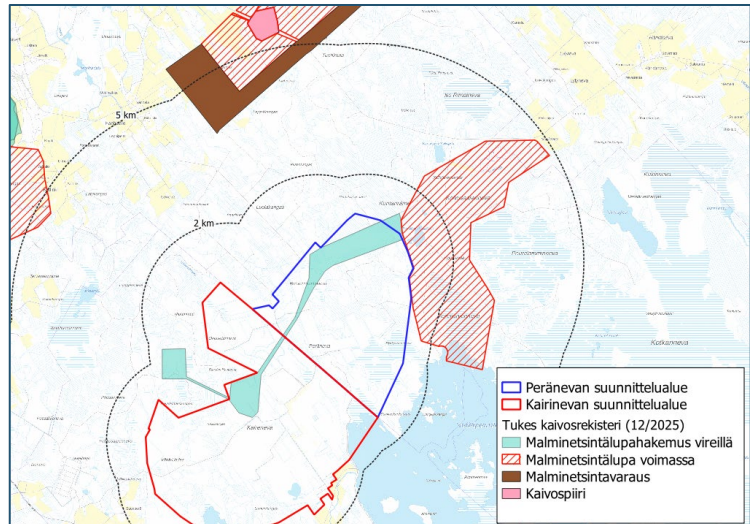


Turvetuotanto

Kairinevan ja Peränevan suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimapuiston alueelle sijoittuu Kairinevan turvetuotantoalue. Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 25.6.2010 antamallaan päätöksellä (Nro 19/2010/3, Dnro ESAVI/126/04.08/2010) myöntänyt Vapo Oy:lle (nyk. Vapo Terra Oy) toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan Kairinevan turvetuotantoon noin 633 hehtaarin tuotantoalueelle.

Kaivoslain mukaiset hakemukset ja luvat

Kokonaissuunnittelualueen ympäristössä on useita kaivoslain mukaisia hakemuksia ja voimassa olevia lupia. Keliber Oy:n Läntän louhosalue sijaitsee noin viisi kilometriä alueelta pohjoiseen. Kokkolan kaupunginvaltuusto hyväksyi Läntän kaivosalueen osayleiskaavan 25.3.2021 (§ 21). Lisäksi Keliberillä on vireillä myös malminetsintälu-pahakemuksia alueen läheisyydessä, sekä voimassa oleva malminetsintä-alue Haukkapykäläkö Läntän kaivospiirialueen ympärillä. Kalvinit Oy:n osittain kokonaissuunnittelualueen lounaisosaan sijoittunut kaivospiiriha-kemus on rauennut.



Kuva 83. Tukesin kaivosrekisterin kaivoslain mukaiset luvat ja hakemukset kokonaissuunnittelualueen ympäristössä.

Kokonaissuunnittelualueen koillispuolelle sijoittuu Titanor Oy:n voimassa oleva malminetsintälu-pa (Kälviän Titaani Itäinen ML2023:0014). Lisäksi kokonaissuunnittelualueelle sijoittuu Titanor Oy:n vi-reillä oleva malminetsintälu-pahakemus (Titanor Läntinen ML2025:0032).

7 TOTEUTUKSEN AJOITUS JA SEURANTA

Kairinevan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan AKL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakentamislupien perusteena.

Kaavan 2. luonnosaineisto asetetaan nähtäville alkuvuodesta 2026. Lopullinen toteutusajataulu ei vielä tiedossa.

7.1 TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT TAI MAHDOLLISESTI EDELLYTTÄMÄT LUVAT

7.1.1 Voimaloiden maa-alueiden vuokrasopimukset

Tuulivoimalan rakentamislupaa ei voida myöntää ilman maanomistajan ja hankeyhtiön välistä vuok-rasopimusta, jos voimalat sijoittuvat sellaisille maa-alueille, joita hankkeesta vastaava ei omista. So-pimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla.

Hankevastaava on tehnyt maanvuokrausesisopimuksia voimaloiden paikoista.

7.1.2 Rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää Rakentamislain (751/2023) mukaisen rakentamislupien. Tuulivoimaloiden rakentamislupien myöntämisen edellytys on, että alueelle laadittu yleiskaava on



lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakentamisluvan. Rakentamisluvat hakee alueen haltija ja luvat myöntää kaupungin rakennusvalvontaviranomainen.

Aurinkovoima-alueiden sijoittamisen edellytykset tutkitaan rakentamisluvan yhteydessä tai pyydettyä erillisellä päätöksellä.

7.1.3 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta

Sähkömarkkinalaki (588/2013) ja Valtioneuvoston asetus sähkömarkkinoista (65/2009) edellyttävät, että sähköteholtaan vähintään megavolttiampeerin suuruisten voimalaitosten rakentamisesta, käyttöönotosta tai muutoksista on ilmoitettava Energiavirastolle. Tuulivoimahankkeen ilmoituksessa tulee esittää rakentamissuunnitelma ja tiedot käyttöönottamisesta.

7.1.4 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

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

7.1.5 Voimajohtoalueen lunastuslupa

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

7.1.6 Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen

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

Toimija tekee sopimuksen sähköverkkoon liittymisestä ja sähkönsiirrosta sen verkonhaltijan kanssa, jonka alueelle tuulivoima-alue aiotaan rakentaa.

7.1.7 Erikoiskuljetuslupa

Liikenneministeriön päätöksen erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92) mukaisesti erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien rakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Sisä-Suomen elinvoimakeskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen elinvoimakeskuksesta.

7.1.8 Lentoestelupa

Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Lentoesteluvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Lentoestelupaa haetaan suoraan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista. Hakijan on liitettävä hakemukseensa Suomessa toimivien lentomenetelmäsuunnittelu- palveluiden tarjoajien selvitykset suunnitellun lentoesteen vaikutuksista lentomenetelmiin sekä selvitykset lentoesteen vaikutuksista lentopaikan lentoesterajoituspintoihin niiden lentopaikkojen pitäjiltä, joiden vaikutuspiirissä laite, rakennus, rakennelma tai merkki on.

7.1.9 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeet edellyttävät Puolustusvoimien Pääesikunnan operatiiviselta osastolta hyväksyvän lausunnon.



7.1.10 Poikkeaminen luonnonsuojelulain säädöksistä

Kairinevan alueella, rakentamiseen osoitetulla alueella esiintyy rauhoitettua valkolehdokkia. Luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Lupa- ja valvontavirasto 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. Poikkeamispäätös on hankittava ennen kaavan hyväksymistä.

Viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain nojalla (9/2023, 78 §). Aurinkopaneelien toteuttamiselle voi olla tarve poikkeusluvalla luonnonsuojelulain 83 § mukaisesti.

7.1.11 Muut mahdolliset luvat

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

7.2 TOTEUTUKSEN SEURANTA

7.2.1 Melu- ja varjostusmallinnuksien päivittäminen

Kaava ja sen vaikutusten arviointi perustuu mallinnuksiin (**liite 9A ja 9B**), joiden mukaisesti toteutettuna ko. ohjearvotasot eivät ylity. Mikäli rakentamislupaa haettaessa voimalamalli vaihtuu mallinnuksiin käytetyistä voimalatyypeistä teknisiltä ominaisuuksiltaan (kuten lähtömelutasot, voimalan napakorkeus tai roottorien pyyhkäisy-pinta-alat, joilla voi olla vaikutusta melun tai välkkeen leviämiseen), tulee tällöin harkittavaksi mallinnusten päivittäminen, ennen rakentamisluvan myöntämistä, tositilannetta vastaavaksi.

7.2.2 Tutka- ja radiojärjestelmät

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

7.2.3 Muinaisjäännösten huomioon ottaminen

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

7.2.4 Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys kaava-alueella on hyvin pieni. Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysyjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

7.2.5 Pelastustoimiin varautuminen

Pelastuslaki (379/2011) edellyttää huolellisuusvelvollisuutta rakennuksen omistajalta ja haltijalta sekä toiminnanharjoittajalta. Pelastuslaki edellyttää mainituilta tahoilta myös omatoimista varautumista sekä pelastussuunnitelman laatimista. Hankkeen edetessä rakentamislupavaiheessa pelastusviranomaisen antaa erillisen lausunnon rakentamislupaviranomaiselle.



7.3 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUKSEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seuranta koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehtoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

7.3.1 Linnusto

Koska Kairinevan suunnittelualue sijaitsee uhanalaisen petolintulajin reviirillä ja hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vaikutuksia reviirin yksilöihin ja reviirin elinkelpoisuuteen, tuulivoimapuiston vaikutuksia reviirin yksilöihin ja niiden reviirin käyttöön suhteessa rakennettuihin voimaloihin suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Seuranta voidaan toteuttaa satelliittilähettimellä ja/tai ihmisen toimesta suoritettavalla maastoseurannalla. Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan viimeistään ennen rakentamislupavaihetta.

7.3.2 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritetaan ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia tehdään melun laajuudesta riippuen enintään kolme kertaa vuodessa.

7.3.3 Muu seuranta

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

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan myös seurata esimerkiksi haastatteleamalla metsäystyseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

Kokkolassa 4.3.2026



Lotta Märsylä
Projektipäällikkö
Plandea Oy



Pekka Kujala
Kaavan laatija, YKS 549
Plandea Oy

