

Kihniön kunta

Lylyharjun tuulivoimapuiston osayleiskaava

Kaavaselostus (luonnosvaihe)

Sisällysluettelo

1	Perus- ja tunnistetiedot	1
1.1	Tunnistetiedot	1
1.2	Kaavan tausta ja tarkoitus	1
2	Tiivistelmä.....	3
2.1	Kaavaprosessin vaiheet	3
2.2	Yleiskaavan sisältö	3
2.3	Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus.....	4
3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	4
3.1	Osalliset	4
3.2	Osallistuminen	5
4	YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa	6
4.1	YVA-menettely.....	6
4.2	YVA-vaihtoehdot.....	7
4.3	Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn	8
4.4	Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutusten arviointi	9
5	Suunnittelun tavoitteet	10
5.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset.....	10
5.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle.....	11
5.3	Maakunnalliset tavoitteet	11
5.4	Kihniön kunnan tavoitteet.....	12
5.5	Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet.....	12
6	Yleiskaavan suunnittelun eteneminen.....	12
6.1	Kaavoituksen vireilletulo (kesä 2021).....	12
6.2	Yleiskaavan valmisteluvaihe (syksy 2021–loppuvuosi 2022)	13
6.3	Yleiskaavan ehdotusvaihe (kevät–syksy 2023).....	13
6.4	Yleiskaavan hyväksymisvaihe	13
7	Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset	13
7.1	Kaavan kokonaisrakenne ja kaavan sisältö.....	13
7.2	Yleiskaavaluonnos	15
7.3	Yleiskaavaehdotus	16
7.4	Yleiskaavamerkinnät ja määräykset	16
7.5	Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset	17

8	Yleiskaavan vaikutukset.....	18
8.1	Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset.....	18
8.2	Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin.....	18
8.2.1	Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin.....	18
8.2.2	Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT).....	20
8.2.3	Pirkanmaan maakuntakaava	22
8.3	Yleis- ja asemakaavat.....	27
8.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	29
8.4.1	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö	29
8.4.2	Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	33
8.5	Vaikutukset muinaisjäänneksiin	35
8.5.1	Lähtötiedot	35
8.5.2	Nykytila	35
8.5.3	Vaikutukset	36
8.6	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	37
8.6.1	Vaikutusten tunnistaminen	37
8.6.2	Vaikutusalue	37
8.6.3	Näkymäalueanalyysi	39
8.6.4	Laaditut havainnekuvat	40
8.6.5	Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus.....	40
8.6.5.2	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet	41
8.6.5.3	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	44
8.6.6	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	47
8.7	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon	63
8.7.1	Maa- ja kallioperä	63
8.7.2	Pinta- ja pohjavedet.....	69
8.7.3	Kasvillisuus ja luontotyytit	74
8.7.4	Linnusto	76
8.7.5	Muu eläimistö	84
8.7.6	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	84
8.7.7	Direktiivilajien erillisselvitykset	84
8.8	Eläimistön yleiskuvaus.....	85
8.8.1	EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit	85

8.8.2	Vaikutusten arviointi	87
8.8.3	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin...	90
8.9	Meluvaikutukset	99
8.9.1	Melun kokeminen	99
8.9.2	Melun ohjearvot	100
8.9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	101
8.9.4	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu	103
8.9.5	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu	103
8.9.6	Matalataajuinen melu	106
8.10	Varjostus- ja välkevaikutukset	107
8.10.1	Varjovälkkeen muodostuminen	107
8.10.2	Ohje- ja raja-arvot	107
8.10.3	Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät	108
8.10.4	Välkevaikutukset	108
8.11	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	110
8.11.1	Vaikutukset asumisviihtyvyyteen	110
8.11.2	Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen	112
8.11.3	Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen	113
8.11.4	Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä	114
8.11.5	Vaikutukset metsästyksen ja riistaan	115
8.12	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	116
8.12.1	Vaikutukset työllisyyteen	116
8.12.2	Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen	118
8.12.3	Vaikutukset matkailuun	119
8.12.4	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	119
8.13	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	120
8.13.1	Nykytilanne	120
8.13.2	Vaikutukset	123
8.14	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	125
8.14.1	Nykytilanne	125
8.14.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	127
8.14.3	Vaikutukset tutkien toimintaan	127
8.14.4	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	127
8.15	Turvallisuus- ja ympäristöriskit	127

8.15.1	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit.....	128
8.15.2	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit.....	128
8.15.3	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	129
8.15.4	Tulipaloriski	129
8.15.5	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit	129
8.16	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun	130
8.16.1	Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen.....	130
8.16.2	Arvioinnin lähtökohdat.....	132
8.17	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.....	132
8.17.1	Yhteisvaikutukset maisemaan	135
8.17.2	Yhteisvaikutukset linnustoon	135
8.17.3	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	136
8.17.4	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	137
8.17.5	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset	137
9	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus.....	138
9.1	Tarvittava maa-ala	138
9.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	139
9.2.1	Yleistä.....	139
9.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne	139
9.3	Tuulivoimaloiden rakenne.....	140
9.3.1	Tuulivoimalan konehuone	140
9.3.2	Lentoestemerkinnot	141
9.3.3	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	143
9.4	Sähkönsiirron rakenteet	144
9.4.1	Tuulivoimahankkeen muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit	144
9.4.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	145
9.5	Huoltotieverkosto.....	145
9.6	Tuulivoimapuiston rakentaminen	146
9.7	Huolto ja ylläpito	148
9.8	Käytöstä poisto	149
9.9	Turvaetäisyydet	151
10	Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi.....	151
10.1	Linnusto	152
10.2	Melu.....	152

10.3	Muu seuranta	152
11	TOTEUTUS.....	153
12	LIITTEET.....	154
13	YHTEYSTIEDOT	155

Lylyharjun tuulivoimapuiston osayleiskaava

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Kihniön kunta
Kaavan nimi:	Lylyharjun tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy Arto Sipinen Ins. YAMK
Vireilletulo:	7.6.2021 § 110 (KH)
Hyväksyminen:	___. ___.202_ § __ (KV)

Kaavaselostus koskee 25.11.2022 päivättyä kaavakarttaa.

1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

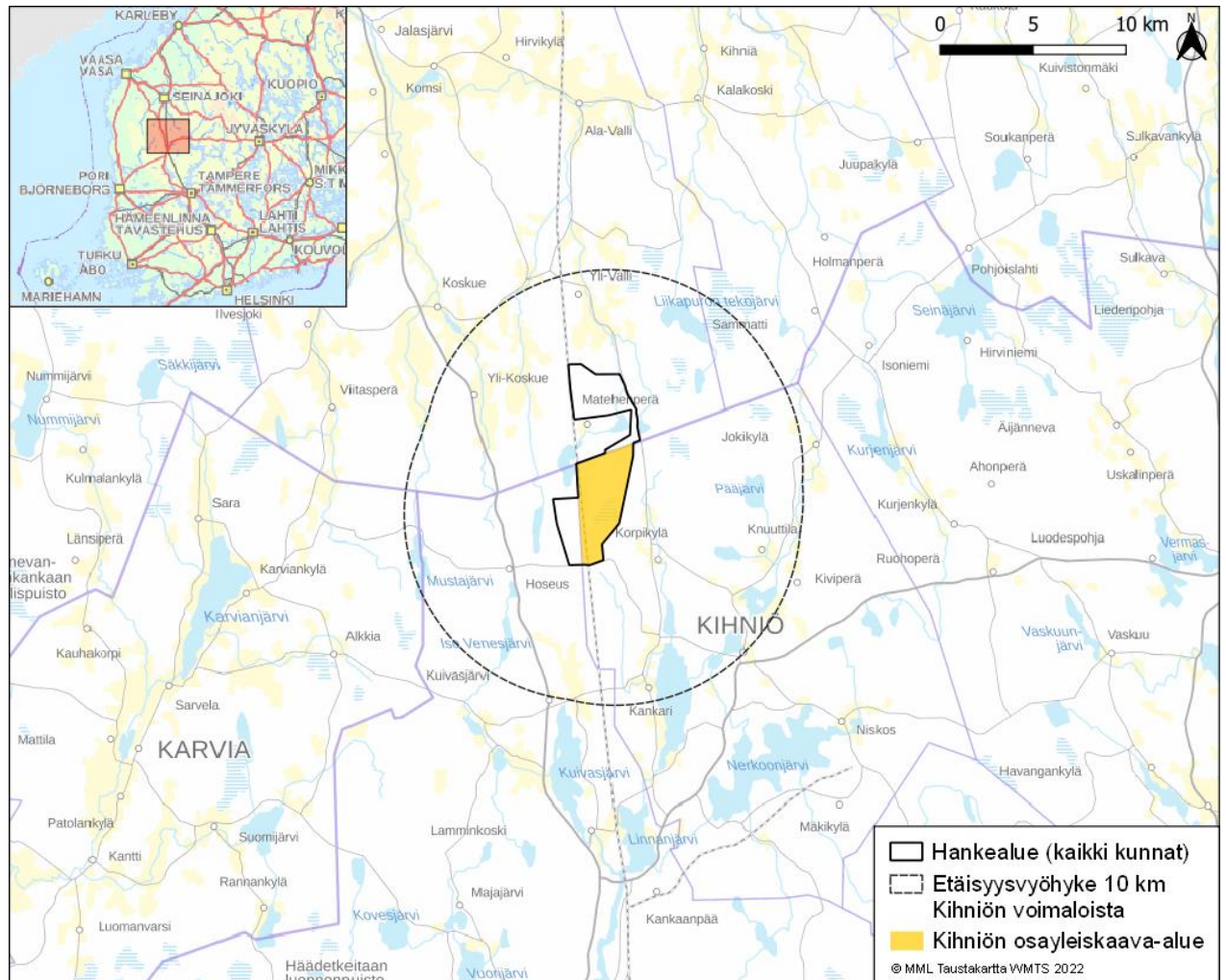
Ilmatar Lylyharju Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Kihniön kunnan luontesrajalle. Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Kihniön kunnan ja Kurikan ja Parkanon kaupunkien alueille. Hankealueelle suunnitellaan enintään 14 uuden tuulivoimalan rakentamista, joista alustavasti 7 voimalaa sijoittuu Kihniön kunnan alueelle.

Tuulivoimaloiden toteuttamista varten tulee laatia tuulivoimaosayleiskaava. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena MRL:n 77a §:n mukaisesti. Kaavahankkeen yhteydessä toteutetaan ympäristövaikutusten arviointimenettely. Osayleiskaavan hyväksyy Kihniön kunnanvaltuusto. Kihniön kunta on hyväksynyt kaavoitusaloitteen hankkeen osalta kunnanhallituksessa 15.2.2021 (§29).

Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 megawattia (MW), jolloin hankkeen kokonaisteho olisi arviolta noin 60–140 MW.

Tuulipuiston tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Kaikissa kolmessa kunnassa on tehty päätös tuulivoimaosayleiskaavan laatimisesta Lylyharjun hankealueelle. Parkanon kaupunki on hyväksynyt kaavoitusaloitteen hankkeen osalta kunnanhallituksessa 15.2.2021 (§5) ja kaava on tullut vireille 19.5.2021. Kurikan kaupunki on hyväksynyt kaavoitusaloitteen hankkeen osalta kunnanhallituksessa 15.2.2021 (§ 45) ja kaava on tullut vireille 28.4.2021.



Kuva 1 Hankealueen rajausta ja Kihniön kaava-alueen rajausta (keltainen).

2 Tiivistelmä

2.1 Kaavaprosessin vaiheet

- Ilmatar Lylyharju Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Kihniön kunnalle. Kihniön kunta on hyväksynyt kaavoitusaloitteen hankkeen osalta kunnanhallituksessa 15.2.2021 § 29.
- Yleiskaava on tullut vireille Kihniön kunnanhallituksen päätöksellä 7.6.2021 § 110.
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 9.6.–12.7.2021.
- Kaavan vireilletulon jälkeen järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus etänä Teamsin välityksellä 22.6.2021
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 28.4.2021 Teams-kokouksena.
- Yleiskaavan valmisteluaineisto nähtävillä MRL 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti __.__.202__.
- Kaavan valmisteluvaiheen aineistojen nähtävilläoloaikana järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus __.__.202__.
- Yleiskaavaehdotus nähtävillä MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti __.__.202__.
- Kaavan ehdotusvaiheen aineistojen nähtävilläoloaikana järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus __.__.202__.
- Yleiskaavan hyväksyntä:
Kunnanhallitus __.__.202__ § __.
Kunnanvaltuusto __.__.202__ § __.

2.2 Yleiskaavan sisältö

Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää rakennuslupia tuulivoimaloiden rakentamiseksi. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennuslupan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla). Tuulivoimaloiden tarkempi sijainti määritellään rakennuslupavaiheessa kaavamääräykset huomioon ottaen.

Kaava-alue on osoitettu kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousalueena. Tuulivoimaloiden rakentamisalueet on osoitettu omilla merkinnöillään, ja merkinnät osoittavat kuinka monta tuulivoimalaa kaavan on mahdollista toteuttaa. Lisäksi yleiskaavassa annetaan määräys tuulivoimaloiden enimmäiskorkeudesta. Tuulivoimaloiden huoltoon palvelevat tiet on osoitettu kartalla. Tiet ovat joko olemassa olevia ja kunnostettavia teitä tai kokonaan uudestaan rakennettavia. Alueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan ensisijaisesti maakaapeleina. Maakaapeleiden sijainti on osoitettu ohjeellisen huoltoteiden varsille. Luontoarvojen kannalta huomion arvoiset kohteet on osoitettu omalla merkinnällään. Yleiskaavan sisällön tarkempi kuvaus luvussa 7.

Lylyharjun tuulivoimahankkeen yhteydessä on laadittu ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-menettelyssä on arvioitu kolmen kunnan (Kihniö, Kurikka, Parkano) alueelle ulottuvan hankkeen todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Lylyharjun hankealue jakautuu kolmeen itsenäiseen kaava-alueeseen, jotka sijoittuvat Kihniön, Kurikan ja Parkanon alueille. Jokainen kunta vastaa oman

kuntansa alueelle laadittavasta tuulivoimaosayleiskaavasta. Kaavaratkaisu perustuu YVA-menettelyn tuloksiin ja tämän kaavan vaikutusten arvioinnissa käytetty pitkälti YVA-menettelyn tuloksia.

Kaavaselostuksessa hankealueesta puhuttaessa tarkoitetaan kaikkien kolmen kunnan alueelle ulottuvaa hankealuetta ja milloin on tarpeen käsitellä vain Kihniön kunnan aluetta, puhutaan kaava-alueesta. Vaihtoehdosta 1 (VE1) puhuttaessa tarkoitetaan YVA-selostuksen vaihtoehtoa 1, jossa voimalamäärä hankealueella on maksimissaan 14 voimalaa (Kurikka neljä voimalaa, Parkano kolme voimalaa, Kihniö seitsemän voimalaa).

2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Suunnittelualueen kaakkoispuolella sijaitsevaan Kihniön keskusta on matkaa noin 9 kilometriä. Kihniön keskusta on taajama-aluetta. Kurikan keskusta sijoittuu kaava-alueesta luoteeseen noin 40 kilometrin etäisyydelle ja Parkanon keskusta etelään 24 kilometrin etäisyydelle. Kyläasutus on keskittynyt suunnittelualueen kaakkois- ja eteläpuolella Korhoskylään ja Mäntyperään sekä pohjois- ja luoteispuolella Kosken kylään, Yli-Koskeen ja Mäkelänperään. Suunnittelualueen koillis- ja lounaispuolella astutus on harvaa.

Lylyharjun koko hankealueen kaavoitettavan alueen pinta-ala on yhteensä noin 2 520 ha, josta kaava-alueen pinta-ala Kihniön kunnan alueella on noin 1 280 ha.

Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä on metsätalousaluetta, turvetuotantoalueita ja peltoalueita. Alueen läheisyyteen sijoittuvat Vähä-Madesjärvi, Iso-Madesjärvi ja Kolhonjärvi. Kaava-alueelle sijoittuu joitakin olemassa olevia teitä.

Suunnittelualueelle ei sijoitu ennestään tunnettuja muinaisjäännöksiä.

Suunnittelualueen välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Luopajärvi, sijoittuu lähimmillään noin 26,5 kilometrin etäisyydelle alueesta luoteeseen.

Alle 14 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuu yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Kihniön museosilta. Alle seitsemän kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuu osittain yksi maakunnallisella tasolla kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, Ilvesjoen ja Kosken kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet sekä osittain yksi maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema, Korhoskylän kulttuurimaisema.

Suunnittelualueelle ei sijoitu Natura-alueita, suojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Lähimmät Natura-alueet, Pärekinneva-Teerineva-Pohjoisneva (0317001, SAC) ja Haukilamminneva (FI0800030, SAC), sijoittuvat lähimmillään noin 1,7 kilometrin ja 5,4 kilometrin etäisyydelle alueesta.

Suunnittelualue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle.

3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1 Osalliset

Osallisia ovat

- kiinteistönomistajat

- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
 - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
 - lähikunnat ja kaupungit (Kurikka, Parkano, Karvia, Kauhajoki, Virrat, Alavus, Ilmajoki)
 - Pirkanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus (ELY)
 - Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY)
 - Pirkanmaan liitto
 - Etelä-Pohjanmaan liitto
 - Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan pelastuslaitokset
 - Metsähallitus
 - Metsäkeskus
 - Luonnonvarakeskus
 - Sastamalan seudun sosiaali- ja terveystalvet
 - Pirkanmaan maakuntamuseo
 - Finavia
 - Traficom
 - Väylä
 - Puolustusvoimat
 - Digita Oy
 - Fingrid Oy
- 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 vesien suojeluyhdistykset

3.2 Osallistuminen

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

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

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

Kaavan vireilletulon ja valmisteluvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksen yhteydessä. Kaavan ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

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



Kuva 2. Yleiskaavoituksen vaiheet ja osallistumismahdollisuudet

4 YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa

4.1 YVA-menettely

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

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenetelyä.

Hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt vuonna 2021. Hankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 17.6.–13.8.2021.

Hankkeen YVA-selostus on valmistunut loppuvuodesta 2022. Hankkeen YVA-selostus pyritään asettamaan nähtäville samanaikaisesti hankkeen osayleiskaavan kanssa.

Pirkanmaan ELY-keskus on antanut YVA-ohjelmasta lausunnon (PIRELY/7148/2021) 13.9.2021.

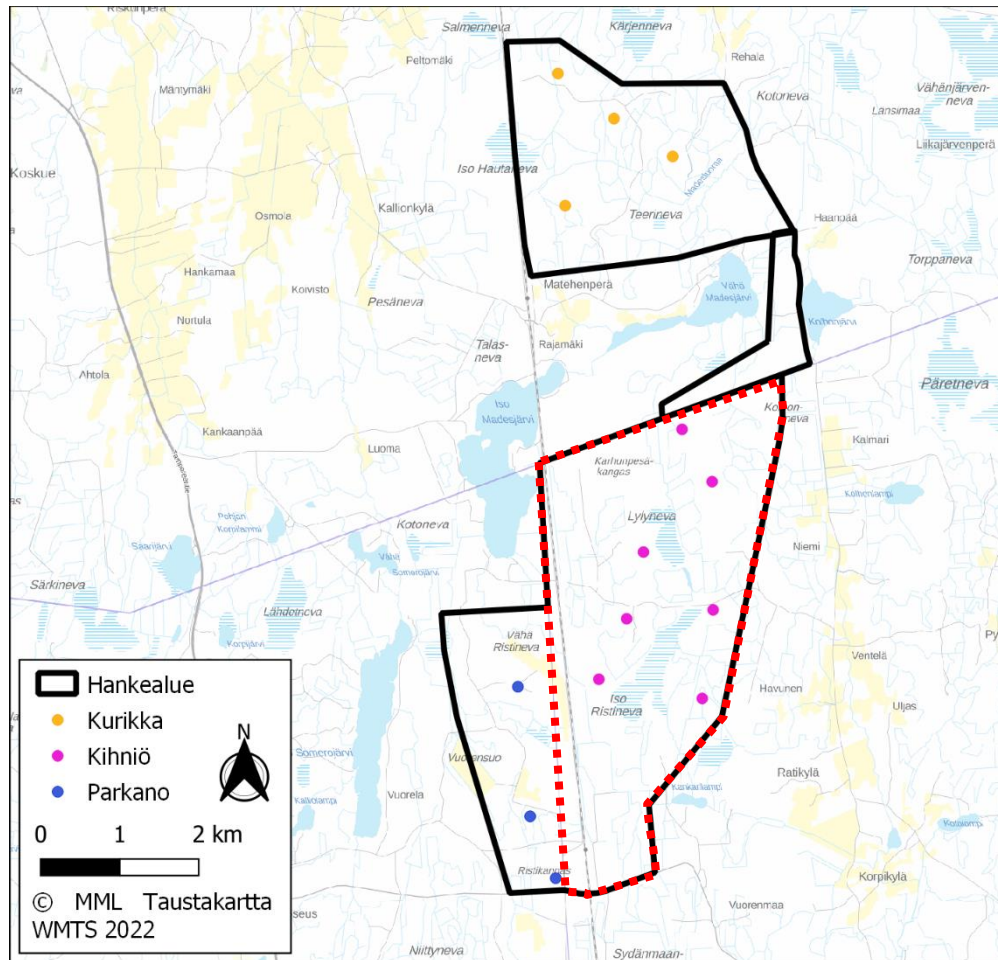
Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/lylyharjuntuulivoimahankeYVA>

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 ympäristövaikutusten arvioinnin mukaiset vaihtoehdot olivat seuraavat:

- VE 0: Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
- VE 1: Lylyharjun alueelle rakennetaan enintään 14 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä ja voimalan yksikköteho 6–10 MW
- VE 2: Lylyharjun alueelle rakennetaan enintään 12 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho 6–10 MW.
- VE 3: Lylyharjun alueelle rakennetaan enintään 10 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho 6–10 MW.

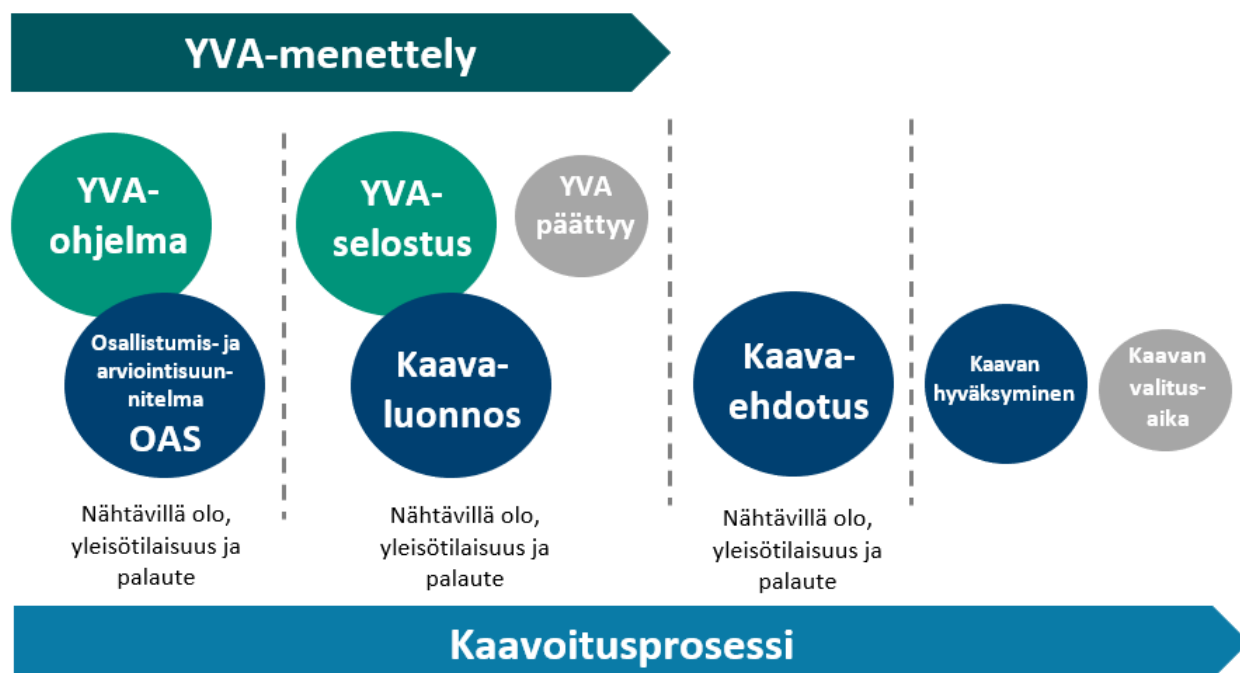
Lylyharjun tuulihankkeen sähköverkkoliityntä on suunniteltu toteutettavaksi kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvaan Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohtoon tai noin 20 km etäisyydellä sijaitsevaan Rännärin sähköasemaan olemassa olevan Fingridin 110 kV Seinäjoki-Rännäri johtokäytävän viereen rakennettavalla voimajohdolla.



Kuva 3 YVA:n hankevaihtoehdon 1 (VE 1) alustava voimaloiden sijoitussuunnitelma. Kaava-alueen raja punaisella.

4.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Tuulivoimapuiston yleiskaavan laatiminen toteutetaan rinnan YVA-menettelyn kanssa. Osayleiskaavalla tutkitaan YVA-menettelyssä tarkasteltua maksiratkaisua, joka on Kihniön kunnan kaava-alueella seitsemän voimalaa. Yleiskaava perustuu YVA-menettelyn yhteydessä tutkittuihin vaihtoehtoihin ja vaikutusten arviointiin. Osayleiskaavaprosessissa ei tarkastella vertailuvaihtoehtoja.



Kuva 4. YVA-menettelyn ja kaavoitusprosessin kulku.

4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutusten arviointi

Lylyharjun tuulivoimaosayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

YVA-menettelyn yhteydessä tehtiin vuoden 2021 aikana seuraavat inventoinnit ja selvitykset, jotka palvelevat myös laadittavaa osayleiskaavaa.

- Luontoselvitykset
 - o Pölyselvitys
 - o Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
 - o Päiväpetolintuselvitys
 - o Pesimälinnustoselvitys
 - o Muuttolinnustoselvitys
 - o Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi (sis. voimajohtoinventoinnin)
 - o EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston erillisselvitykset: Liito-oravainventointi, viitasammakkoselvitys ja lepakkoselvitys
- Natura-arviointi: Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasnevan (FI0317001, SAC)
- Arkeologinen inventointi (sis. voimajohtoinventoinnin)
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnus
- Asukaskysely
- Riistaselvitys

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästykseseen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Selvitetyt vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vaikutusten arviointi on tehty YVA-selostukseen. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueella käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

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

5 Suunnittelun tavoitteet

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

5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

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

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

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kiotoon pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta.
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.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.

Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapolitiittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2016)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasu-päästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.

5.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energihuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian vuoteen 2030 (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen ja hiilineutraali yhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2500 MW vuoteen 2020 mennessä. Vuoden 2016 ilmasto- ja energiastrategiassa tuulivoimakapasiteettia halutaan kasvattaa vielä 2000 MW vuoteen 2024 mennessä. Työ- ja elinkeinoministeriö on käynnistänyt uuden energia- ja ilmastostrategian laatimisen huhtikuussa 2020.

5.3 Maakunnalliset tavoitteet

Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 tiekartta on valmistunut vuonna 2020. Tiekartassa on tunnistettu Pirkanmaan päästövähennysten keinovalikoima teemoittain ja näyttää tietä kohti maakunnan hiilineutraaliutta vuonna 2030. Pirkanmaa on sitoutunut täyttämään Suomen ympäristökeskuksen HINKU-kunnille ja maakunnille asettamat päästövähennystavoitteet ja kriteerit, jotka ovat kansallisia ilmastotavoitteita tiukemmat. Vuoden 2007 päästötasosta pitää vuoteen 2030 mennessä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 %. Loput sidotaan hiilinieluihin tai kompensoidaan muulla tavoin.

Pirkanmaan maakuntaohjelma vuosille 2022–2025 on valmistunut vuonna 2022. Se sisältää pitkän tähtäimen kehittämistavoitteita, että keinoja niiden toteuttamiseen. Maakuntaohjelman pääteemoja ovat muutosjoustavuus eli resilienssi, pitkäjänteinen kehitystyö, ekosysteeminen kehitystyö sekä kestävyys. Teemoista on johdettu Pirkanmaan maakunnan missiot, joihin kuuluvat esimerkiksi liiketoiminnan uudistuminen ja kasvaminen vastuullisesti sekä kestävä liikkuminen ja asuminen muun muassa vähentämällä energiatuotannon fossiili riippuvuutta esim. tuulivoimalla ja ei-fossiilisten liikennepolttoaineiden käyttösuuden kasvattamisella.

Hanke on linjassa myös Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 tärkeimpien tavoitteiden kanssa, joita ovat maakunnan kilpailukykyyn vahvistaminen, sosiaalisesti ja ympäristön kannalta kestävä yhdyskuntarakenne ja luonnonvarojen kestävä käyttö sekä yhdyskuntarakenteen energiatehokkuus. Uusiutuvan sähköntuotannon lisääntyminen ja yhteiskunnan sähköistyminen luovat kehitystarpeita myös

sähkösiirtoverkkojen näkökulmasta. Tämä liittyy vahvasti tuulivoimatuotannon edistämiseen. Se on riippuvaista tarvittavaan siirtokapasiteettiin liitettävyydestä.

Kun Etelä-Suomen lämpölaitosten sähköntuotanto vähentyy ja sähkönkulutus kasvaa, Etelä-Suomen alijäämä kasvaa. Sitä tullaan korvaamaan pohjoisen tuulivoimalla ja tuonnilla. Kehittämistarpeita syntyy siis pohjois-eteläsuuntaisen siirtokapasiteetin lisäämiselle. Pirkanmaalla erityisesti maakunnan luoteis- ja pohjoisosissa on kiireisin tarve kehittää sähköverkkoa tuulivoimatuotannon näkökulmasta. Etelä-Pirkanmaan alueella verkon siirtokapasiteetti tulee vahvistumaan vuoteen 2029 mennessä suunniteltujen verkon kehittämishankkeiden ja investointien ansiosta.

5.4 Kihniön kunnan tavoitteet

Kihniö on tuulivoimamyönteinen kunta ja kunnassa on tehty yhteistyötä Fingridin kanssa sähkön siirtokapasiteetin rakentamiseksi vuosille 2025–2026. Hanke on linjassa kunnan tulevaisuuskuvan kanssa, sillä yhtenä kunnan tavoitteena on lisätä kunnan elinvoimaa, houkutella uusia yrityksiä alueelle ja kehittää yritysten toimintamahdollisuuksia.

Yhtenä painopistealueena Kihniön kuntastrategiassa on turvallinen ja viihtyisä elinympäristö. Asukkaiden hyvinvointia edistävän turvallisen ja viihtyisän elinympäristön toteutumisessa yksi tärkeä tekijä on sen huomioiminen maankäytönsuunnittelussa. Tämän tavoitteen toteutumiseksi teollisen kokoluokan tuulivoimaloiden sijainti selvitetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja tuulivoimaosayleiskaavoituksen keinoin.

5.5 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Tuulipuiston tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

6 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen

6.1 Kaavoituksen vireilletulo (kesä 2021)

Ilmatar Lylyharju Oy teki Lylyharjun osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Kihniön kunnalle. Kunnanhallitus hyväksyi aloitteen 15.2.2021 § 29 ja päätti yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Yleiskaava tuli vireille Kihniön kunnanhallituksen päätöksellä 27.6.2021 § 110.

Tuulivoimayleiskaavan vireilletulon yhteydessä laadittiin osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osayleiskaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) julkisesti nähtäville asettamisesta kuulutettiin Ylä-Satakunta-lehdessä ja Kihniön kunnan internetsivuilla. Kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaava-prosessin ajan.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on saatavilla kunnantalolta ja kunnan internetsivuilta kaavaproessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusproessin aikana.

Kaavojen vireilletulon jälkeen järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus etänä Teamsin välityksellä 22.6.2021.

6.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (syksy 2021–loppuvuosi 2022)

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 28.4.2021 Teams-kokouksena.

Kihniön kunnanhallitus päätti __. __. 202__ § __ asettaa Lylyharjun tuulivoimapuiston osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville __. __. – __. __. 202__.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan Ylä-Satakunta-lehdessä ja Kihniön kunnan internetsivuilla.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksesta joko kirjallisesti tai suullisesti. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (keväät–syksy 2023)

Tätä kappaletta täydennetään myöhemmin.

Kihniön kunnanhallitus päättää Lylyharjun tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston julkisesti nähtäville asettamisesta MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan Ylä-Satakunta-lehdessä ja Kihniön kunnan internetsivuilla.

Kaava-aineisto on nähtävillä koko nähtävilläoloajan Kihniön kunnan internetsivuilla osoitteessa www.kihnio.fi. Paperiseen kaava-aineistoon on mahdollista tutustua Kihniön kunnanvirastolla.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus antaa muistutus nähtävilläoloaikana ehdotusvaiheen aineistosta joko kirjallisesti tai suullisesti. Ehdotusvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

6.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Kihniön kunnanvaltuusto hyväksyy yleiskaavan. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti MRL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

7 Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

7.1 Kaavan kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

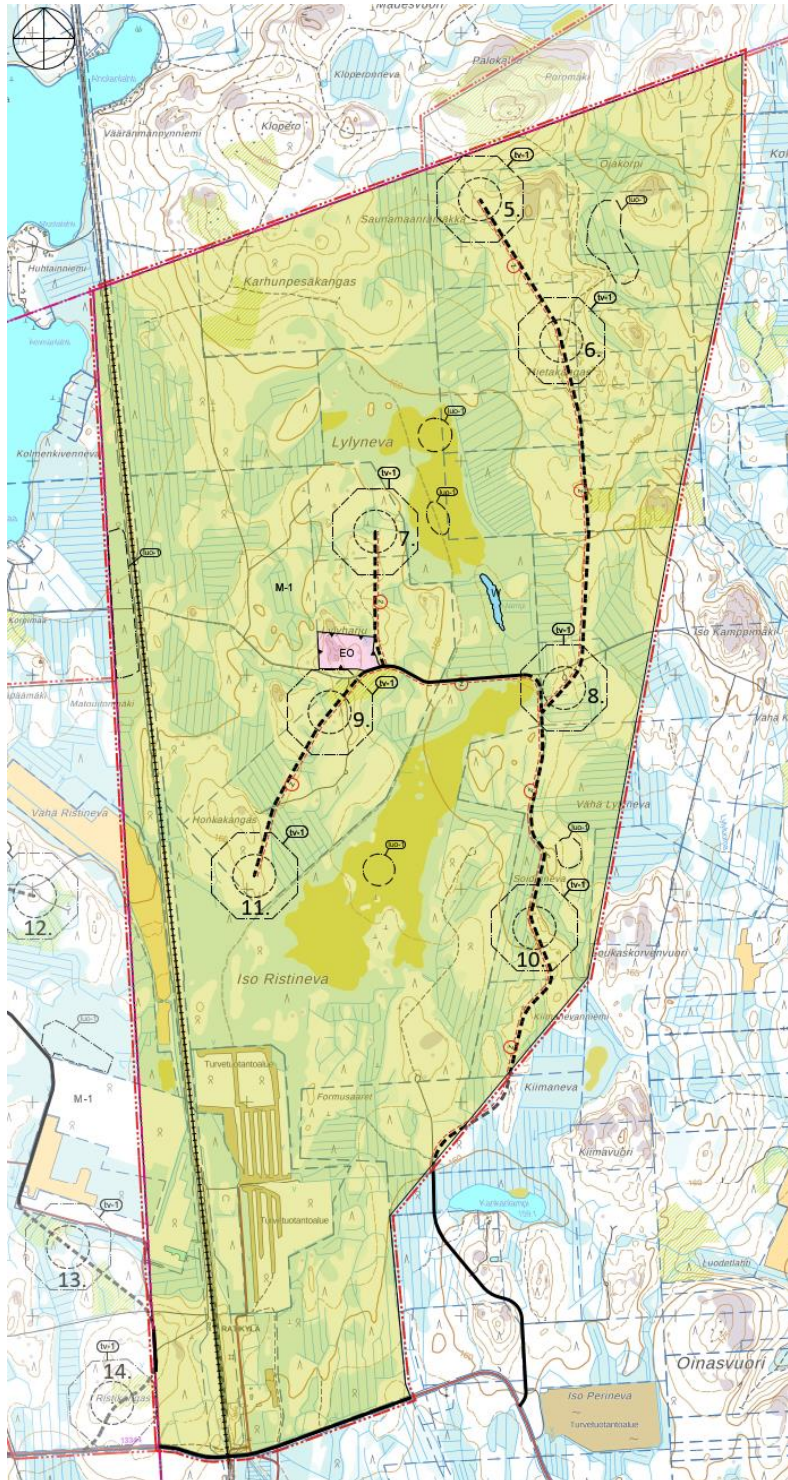
Lylyharjun tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen yleiskaava. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Yleiskaava-alueen pinta-ala on noin 1280 hehtaaria. Yleiskaava mahdollistaa enintään seitsemän tuulivoimalan rakentamisen. Yleiskaavan alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

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

Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maa-kaapelit. Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen huomiioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

7.2 Yleiskaavaaluonnos

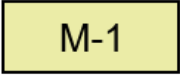
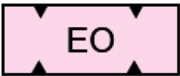
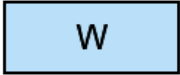
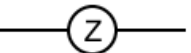


Kuva 5 Ote kaavaaluonnoksesta 8.11.2022.

7.3 Yleiskaavaehdotus

Täydennetään kaavaprosessin edetessä.

7.4 Yleiskaavamerkinnot ja määräykset

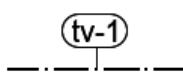
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueilla ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen
	Maa-ainesten ottoalue.
	Vesialue.
	Kunnan raja.
	Yleiskaava-alueen raja.
	Alueen raja.
	Nykyinen merkittävästi parannettava tieyhteys.
	Ohjeellinen uusi tieyhteys.
	Yhdysrata/sivurata/kaupunkirata.
	Voimalinja.
	Ohjeellinen uusi maakaapeli.



Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti. Tuulivoimalan tornin keskipisteen tulee sijaita alle 100 metrin etäisyydellä kyseiselle tuulivoimalan alueelle osoitetun ohjeellisen voimalan sijainnin keskipisteestä. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakennusluvan yhteydessä.

5.

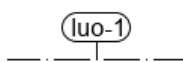
Tuulivoimalan numero.



Tuulivoimaloiden alue.

Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala.

- Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa.
- Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.
- Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita.
- Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 290 metriä maanpinnasta.



Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.

Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 11 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.

7.5 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset

Koko kaava-aluetta koskevat yleismääräykset:

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa saa käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon kulloinkin voimassaolevat asetukset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista.

Tuulivoimaloiden toteutuksessa on otettava huomioon voimaloiden varjostusvälkkeen vaikutus ympäristön asuin- ja lomarakennuksiin. Voimaloiden pitää olla teknisesti säädettävissä tai pysäytettävissä niin, että ne eivät aiheuta merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen.

Tuulivoima-alueen sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.

Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelausunto ilmaliikennepalvelun tarjoajalta. Mikäli lentoestelausunnossa niin edellytetään, on lisäksi saatava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Toteutettaville tuulivoimaloille tulee olla Puolustusvoimien pääesikunnan hyväksyntä

8 Yleiskaavan vaikutukset

Lylyharjun tuulivoimayleiskaavojen vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. Vaikutustenarviointia täsmennetään tarvittaessa kaavaprosessin edetessä, tässä kaavaselostuksessa.

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

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 alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavan mukaisten suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

8.1 Tuulivoimapuistojen 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.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

8.2 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

8.2.1 Kaavan 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 MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa on huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;

- 3) asuminen 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

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista sekä muuntamoista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Lylyharjun tuulivoimahankkeen sähköverkkoliityntä on suunniteltu toteutettavaksi hankealueen länsipuolelle sijoittuvaan Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohtoon tai noin 20 km etäisyydellä sijaitsevaan Rännäriin sähköasemaan olemassa olevan Fingridin 110 kV Seinäjoki-Rännäri johdotkäytävän viereen rakennettavalla voimajohdolla. Tuulipuistojen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan ensisijaisesti maakaapelein. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikumista. 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, niihin liittyvien huoltoteiden ja sähköaseman vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalous.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

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

Laaditussa yleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset seuraavasti:

Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä. Kaavassa on osoitettu alueet, joille tuulivoimalat tulee sijoittaa.

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

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

8.2.2 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

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

Lylyharjun tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskevat erityisesti alla esitetyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa. Arviointi perustuu hankkeesta tehdyn ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tuloksiin. Tuulivoimaloiden rakentamiselle YVA-menettelyssä on tarkasteltu kolmea varsinaista toteuttamisvaihtoehtoa VE1, VE2 ja VE3.

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: Tuulivoimapuistojen toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Hanke lisää paikallista sähköntuotantoa. Hanke edistää myös Kihniön kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimaosayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita (tiet ja voimalinjat).

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: Tuulivoimapuiston 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 on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi. Hankkeen meluarvot eivät ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

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

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

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimien pääesikunnalta hankkeen hyväksyttävyydestä kaavaprosessin yhteydessä niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta 2. logistiikkarykmentiltä ja ottamalla lausunnot huomioon hankkeen suunnittelussa. Puolustusvoimat on antanut hankkeesta lausunnon 15 tuulivoimalaitokselle, joiden kokonaiskorkeus on 290 metriä. Lausunnon mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Lylyharjun alueelle.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä. Kaava-alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

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

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

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

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

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Lylyharjun tuulivoimahanke muodostuu kolmesta eri kuntien alueelle sijoittuvasta yleiskaava-alueesta, joissa voimalat on keskitetty useamman voimalan yksiköihin.

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

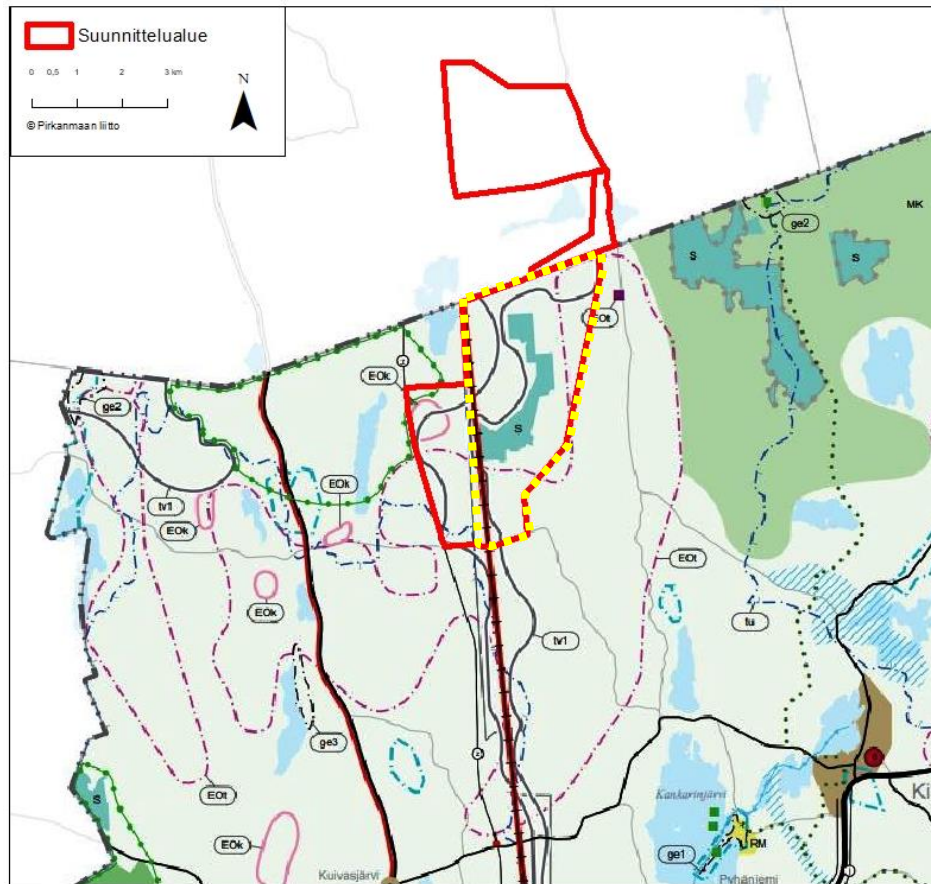
Toteutuminen yleiskaavassa: Lylyharjun tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

Lylyharjun tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän Fingridin 110 kV Seinäjoki-Rännäri voimajohtoon. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto hankkeen sisäisille sähköasemille toteutetaan maakaapelein.

8.2.3 Pirkanmaan maakuntakaava

8.2.3.1 Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueella

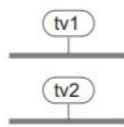
Pirkanmaalla on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040, jonka Pirkanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt 27.3.2017. Maakuntakaava tuli voimaan kuulutuksella 8.6.2017. Voimaan tullessaan Pirkanmaan maakuntakaava 2040 kumosi Pirkanmaan 1. maakuntakaavan, turvetuotantoa koskevan Pirkanmaan 1. vaihemaakuntakaavan, liikennettä ja logistiikkaa koskevan Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaavan sekä lisäksi entisen Kiikoisten kunnan alueen osalta Satakunnan maakuntakaavan.



Kuva 6. Hankealueen sijainti Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040. Kaava-alue on rajattu keltaisella katkoviivalla.

Kihniön kaava-alueen päämaankäyttötarkoitus on Pirkanmaan maakuntakaavassa maaseutualue. Suunnittelualueelle sijoittuu lisäksi tuulivoima-alue (tv1), suojelualue (S), turvetuotannon kannalta tärkeä alue (Eot), turvetuotantoon liittyvä valuma-alue (tu), sekä merkittävästi parannettava päärata. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuu, luonnon monimuotoisuuden ydinalue, turvetuotantoalue (Eot), voimalinja (z), maa- ja metsätalousvaltainen alue, joka on ekosysteemipalveluiden kannalta merkittävä (MK) sekä Natura 2000 verkostoon kuuluva suojelualue.

Kaava-alueelle sijoittuu seuraavat maakuntakaavan merkinnät ja määräykset:



Tuulivoima-alue.

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita (tv1) sekä maakuntakaavan taajamatoimintojen läheisyyteen varatuille alueille viisi tai useampia voimaloita (tv2).

Suunnittelumääräys:

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset vakituiseen ja loma-asutukseen, luontoon, kuten linnustoon ja lepakoihin, ekologisiin yhteyksiin, pohjaveteen sekä ulkoilu- ja virkistysyhteyksiin. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon asutukseen kohdistuvat melu- ja välkevaikutukset sekä varmistaa arvokkaiden geologisten muodostumien ja maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Lisäksi tulee ottaa huomioon puolustusvoimien toimintaedellytykset, tutkajärjestelmien ja radioyhteyksien turvaaminen sekä Ilmatieteen laitoksen sää-
tutkien, lentoliikenteen, tie- ja raideliikenteen ja voimajohtojen asettamat rajoit-
teet.

Ikaalisten Tevaniemen, Ikaalisten Unnannevan, Ikaalisten ja Hämeenkyrön Konikalio-Kivinevankallion alueiden, Hämeenkyrön Tohlenmaankallion sekä Ikaalisten ja Parkanon Luikesneva-Susinevan tuulivoima-alueiden suunnittelussa tulee varmistua, ettei toiminta aiheuta haitallisia vaikutuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkaan.

Tuulivoima-alueilla tv1, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita, on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

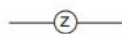


Maaseutualue.

Merkinnällä osoitetaan alueet, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen käyttöön.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää maankäyttöä.



Voimalinja.

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV:n ja 110 kV:n voimalinjat. Maakaapeloituja voimalinjoja ei osoiteta maakuntakaavakartalla.

S

■

S

Suojelualue.

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltaviksi tarkoitettut alueet, kuten kansallispuistot ja luonnonpuistot sekä soiden-, rantojen-, vanhojen metsien, lehtojen- ja lintuvesiensuojelualueet. Merkinnällä osoitetaan myös ne suojelualueet, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelulain ja/tai muun lainsäädännön perusteella, sekä koskien suojelulla rauhoitetut kosket.

Kohdemerkintää käytetään osoittamaan 2–10 hehtaarin kokoisia alueita. Alle 2 hehtaarin kokoisia alueita ei osoiteta maakuntakaavassa. Alueilla, joihin sisältyy pinta-alaltaan merkittäviä vesialueita, käytetään lisäksi alueen ulkorajat osoittavaa merkintää.

Suojelumääräys:

Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Luonnonsuojelulain nojalla muodostettuja alueita koskevat suojelupäätöksessä annetut määräykset, ja alueiden toteuttamisesta vastaa ensisijaisesti valtio. Muiden alueiden osalta suojelun toteutus päätetään yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.

tu

Turvetuotantoon liittyvä valuma-alue.

Merkinnällä osoitetaan valuma-alueet, joilla turvetuotantoa suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota toiminnan vesistö- ja kalatalousvaikutuksiin.

Suunnittelumääräys:

Turvetuotantoa suunniteltaessa on selvitettävä tuotannon vaikutukset purkuvesistön veden laatuun, kala- ja rapukantoihin sekä kalatalouteen. Huomioon tulee erityisesti ottaa tuotantotoiminnan yhteisvaikutukset ja valuma-alueen kokonaiskuormitus. Toiminta tulee järjestää ja ajoittaa siten, ettei aiheuteta vesistön tilan heikkenemistä eikä vesistön kokonaiskuormitus lisäännä.

E0t

Turvetuotannon kannalta tärkeä alue.

Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on turvetuotantoa ja/tai tutkittuja turvevaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, kun ottamisedellytyksiä arvioidaan ympäristönsuojelulain edellyttämällä tavalla.

Merkintään liittyy Kihniössä ja Virroilla Joutsenjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em5, Ylöjärvellä ja Kihniössä Närhineva-Koroluoman Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em14 sekä Punkalaitumella Punkalaitumen Isosuon Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em18.

Suunnittelumääräys:

Turvetuotantoon voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja.

Turvetuotannon suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset ja vaikutukset lähiasutukseen, luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin, alapuolisen vesistön tilaan ja pohjavesiin sekä vältettävä näille aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Merkittävästi parannettava päärata.

Merkinnällä osoitetaan henkilö- ja tavaraliikenteen kannalta merkittävät pääradat, joiden liikennetarve edellyttää radan merkittävää parantamista.

Merkintään liittyy rataosalla Tampere/Lielähti–Parkano (pohjoinen maakunnan raja) Parkanossa Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Ylöjärvellä Hirvijärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em2, Parkanos-
sa Kaitojenvesien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em8, Ylöjärvellä Perkonmäen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em15 ja Ylöjärvellä Ruonanjoen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em20.

Merkintään liittyy Tampereella, Nokialla ja Ylöjärvellä rataosalla Tampere/Lielähti–Nokia Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava radan rakenteen ja turvallisuuden parantamiseen sekä tasoristeysten poistamiseen.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilymiseen sekä ulkoilureittien ja ekologisen verkoston kannalta tärkeiden viheryhteyksien jatkuvuuden turvaamiseen.

Rataosalla Tampere–eteläinen maakunnan raja on yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varauduttava yhteensä neljään raiteeseen. Rataosalla Tampella–Lielähti, Lielähti–Parkano (pohjoinen maakunnan raja), Lielähti–Nokia ja Orivesi–Jämsä (itäinen maakunnan raja) tulee yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varautua lisäraiteen toteuttamiseen.

8.2.3.2 Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan

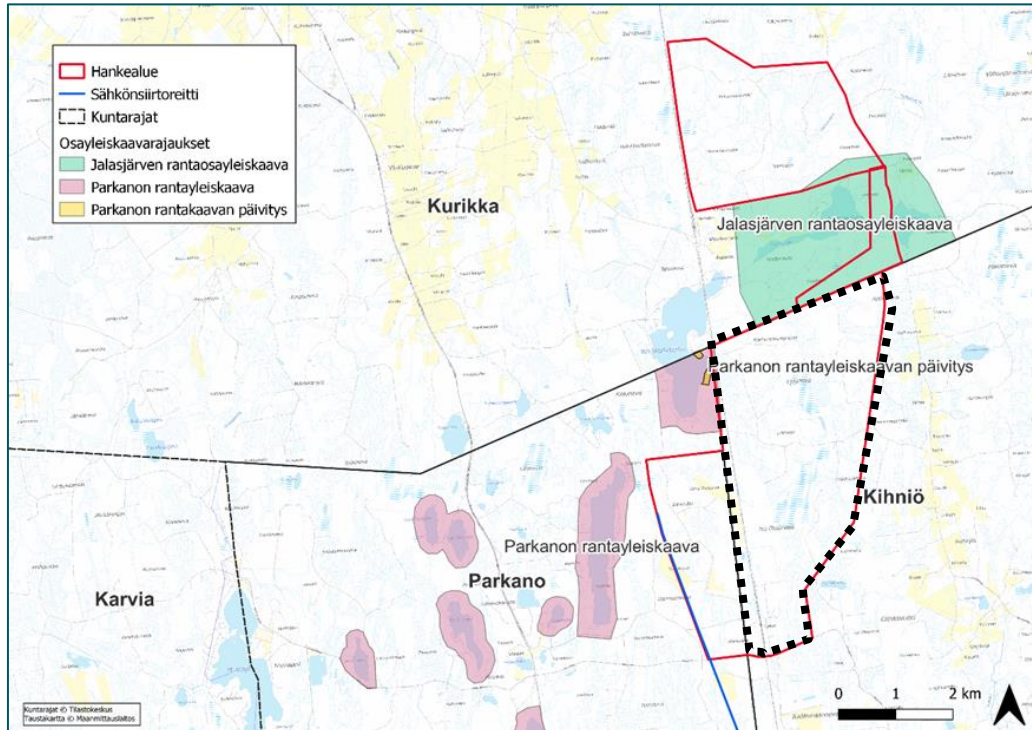
Kaavaluonnosratkaisuissa kaava-alueelle on mahdollista toteuttaa enintään 7 voimalaa Voimaloista neljä sijoittuu maakuntakaavassa osoitetulle tv-1 -alueelle ja kolme alueen ulkopuolelle, joka on maakuntakaavassa maaseutualuetta.

Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Pirkanmaan maakuntakaavassa on tv-aluemerkintä ja kaava osaltaan toteuttaa maakuntakaavan tavoitteita. Alustavan sähkönsiirtoreitin osalta ei synny ristiriitaa maakuntakaavan kanssa, sillä sähkönsiirto sijoittuu olemassa olevan Seinäjoki-Rännäri voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään.

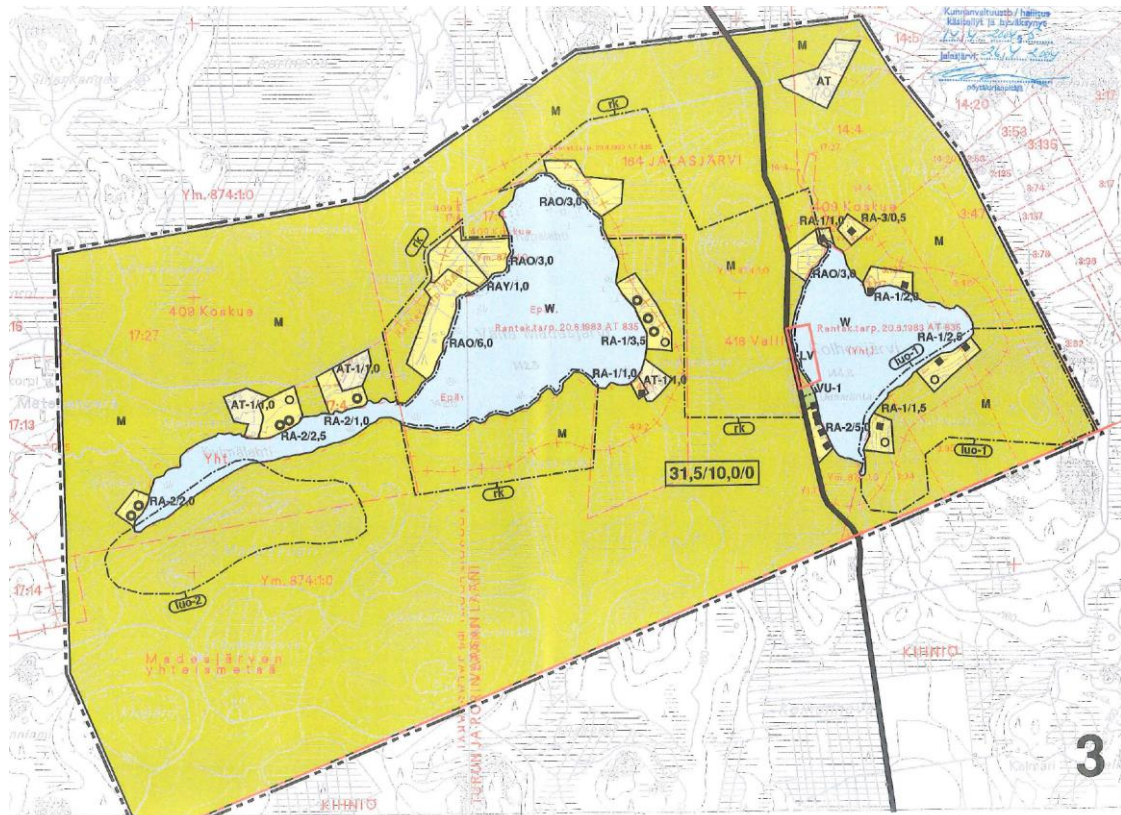
Pirkanmaan maakuntakaava 2040:ssa ja Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaava II:ssa hankealueen läpi kulkeva rautatie on osoitettu merkinnällä ”Merkittävästi parannettava päärata”. Merkinnällä osoitetaan henkilö- ja tavaraliikenteen kannalta merkittäviä pääratoja, joiden liikennetarve edellyttää radan merkittävää parantamista. Hankealueen länsipuolella kulkeva valtatie 3 on osoitettu molemmissa maakuntakaavoissa merkittävästi parannettavana valtatieksi. Hanke-alueelle ei ole osoitettu maakuntakaavoissa muita tie- tai ratahankkeita.

8.3 Yleis- ja asemakaavat

Kihniön kunnan alueella ei sijaitse yleiskaavoja hankealueen lähistössä. Lähin valmisteilla oleva yleiskaava on Mäntyperän tuulivoimapuiston yleiskaava noin 2,5 km hankealueesta etelään. Mäntyperän tuulivoimaosayleiskaavasta on ollut OAS nähtävillä 21.2-21.3.2022. Mäntyperän tuulivoimaosayleiskaavassa mahdollistetaan kolmen maksimissaan 260 m korkean tuulivoimalan rakentaminen alueelle.

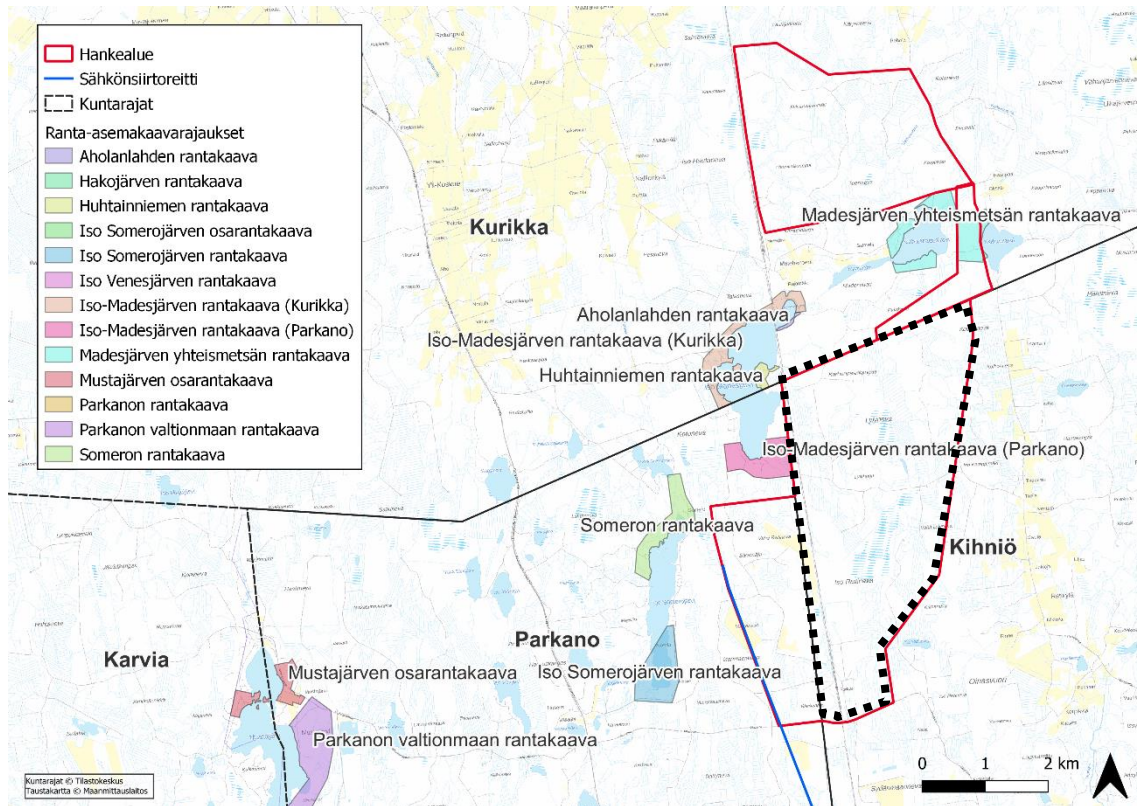


Kuva 7. Yleiskaavoitetut alueet hankealueen lähistöllä. Kaava-alueen raja-
aus katkoviivalla. (Kurikan ja Parkanon kaupungit sekä Kihniön kunta, Maanmittauslaitos).



Kuva 8. Ote Jalasjärven rantaosayleiskaavasta Kolhonjärven ja Vähä Madesjärven alueella Kurikan kaupungissa kaava-alueen pohjoispuolella.

Kihniön kunnan alueella hankealueelle ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaava-alueita. Lähimmät ranta-asemakaavat sijaitsevat noin 5,5 km päässä hankealueesta Kankarinjärven rannalla sekä noin 6,7 km etäisyydellä Pääjärven rannalla. Lähimmät asemakaavat sijaitsevat Kihniön keskustassa noin 8 km etäisyydellä hankealueesta.

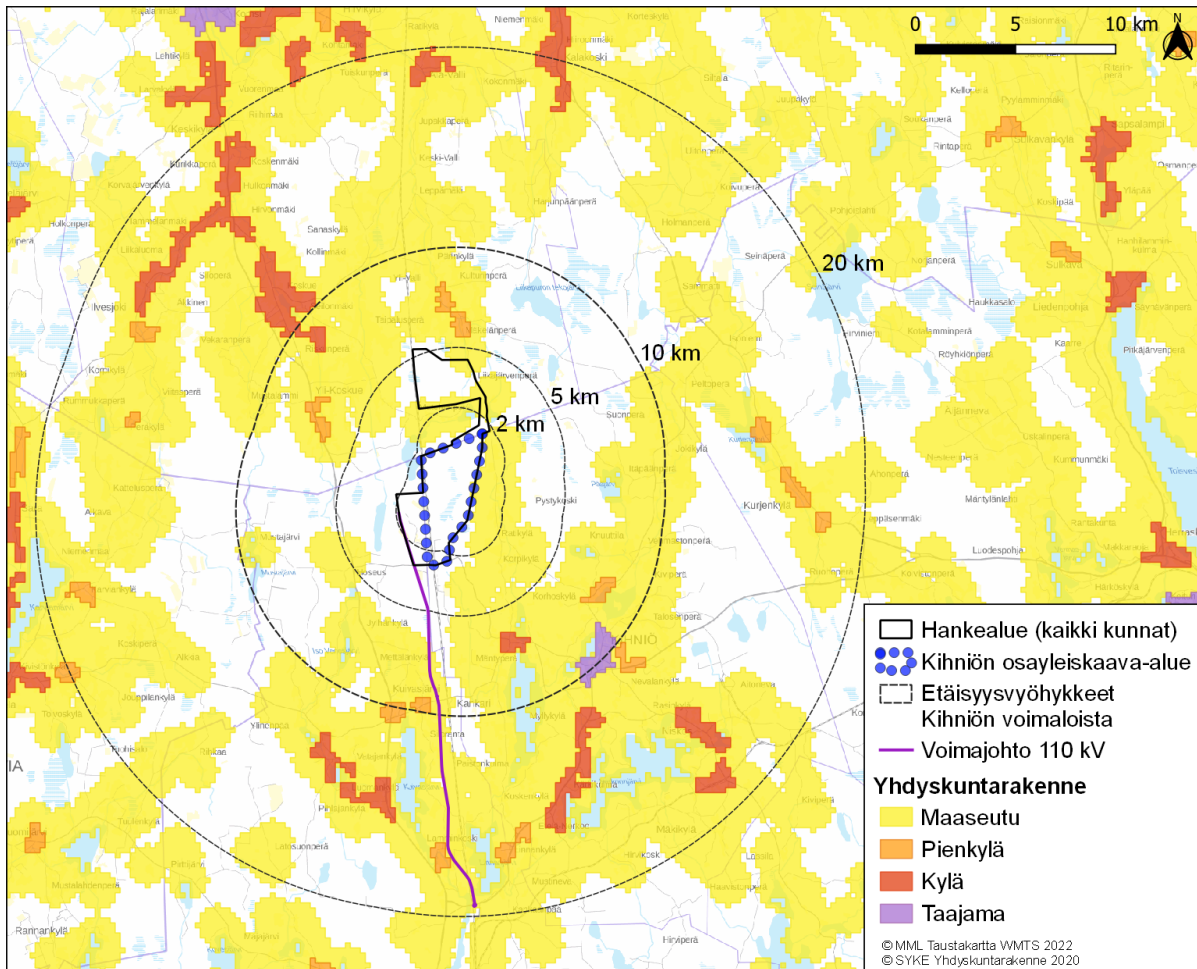


Kuva 9. Hanke-alueen läheisyyteen sijoittuvat ranta-asemakaavat. Hanke-alueen rajausta punaisella ja kaava-alueen rajausta katkoviivalla.

8.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

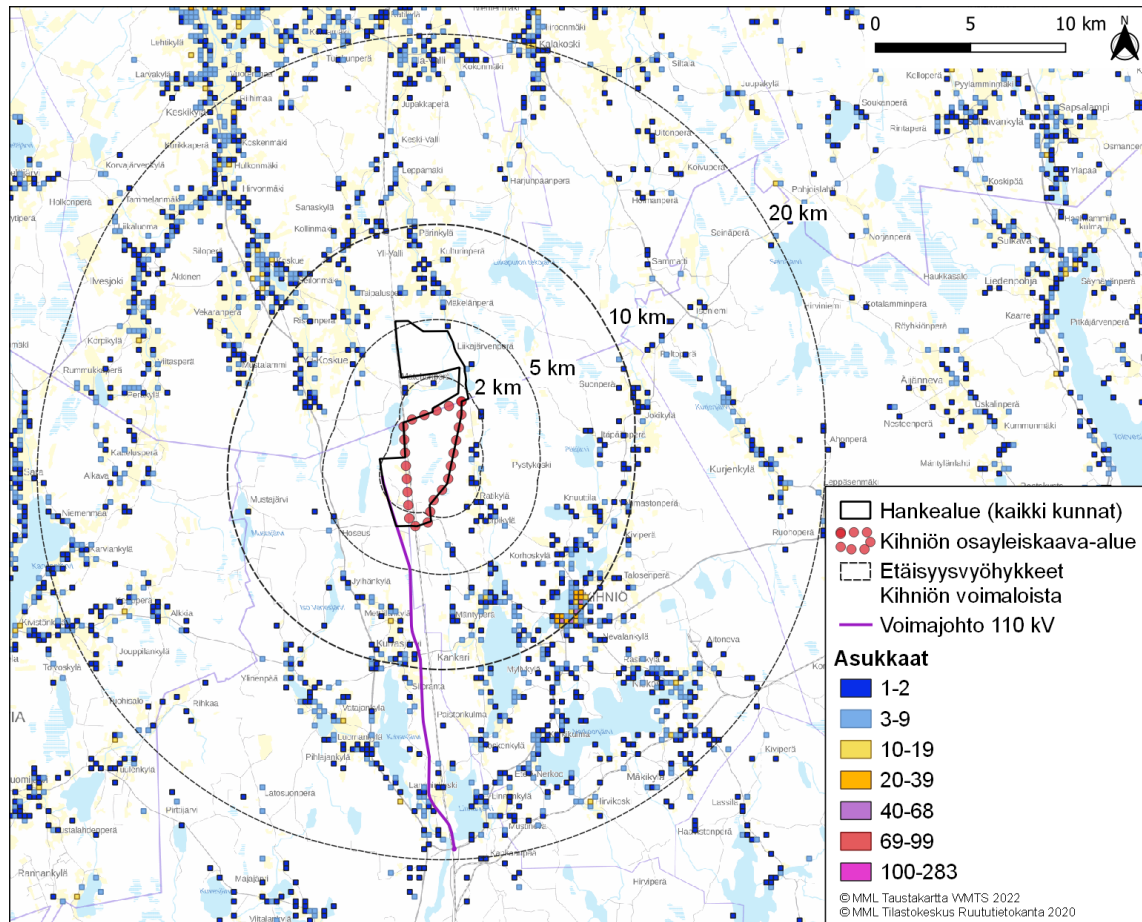
8.4.1 Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Maankäyttö kaava-alueella on metsätalousaluetta, käytöstä poistuneista turvetuotantoalueita sekä peltoalueita. Lähin taajama-asutus voimaloista on Kihniön kirkonkylässä noin 10 kilometrin etäisyydellä kaakossa. Seuraavaksi lähin taajama on Kurikan kaupungin alueella sijaitseva Jalasjärvi noin 25 kilometrin etäisyydellä luoteessa. Kurikan keskusta sijaitsee luoteessa noin 45 kilometrin etäisyydellä ja Parkanon keskusta etelässä 26 kilometrin etäisyydellä. Kaava-alueen lähellä sijaitsee kaksi kylää, kaakossa Naarminkylä noin 6 km etäisyydellä ja luoteessa Koskue noin 9 km etäisyydellä. Alle 10 kilometrin etäisyydellä ei sijaitse muita kyliä. Muilta osin asutus on maaseutuasutusta. (Kuva 10)



Kuva 10.1. Yhdyskuntarakenne kaava-alueen ja alustavan sähkönsiirtoreitin ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2020). Kaava-alueen rajausta punaisella katkoviivalla.

Kihniön asukasmäärä oli vuoden 2021 lopussa 1 808 asukasta. Vuosina 2010–2020 väestömäärä vähentyi 404 asukasta (-18,1 %).

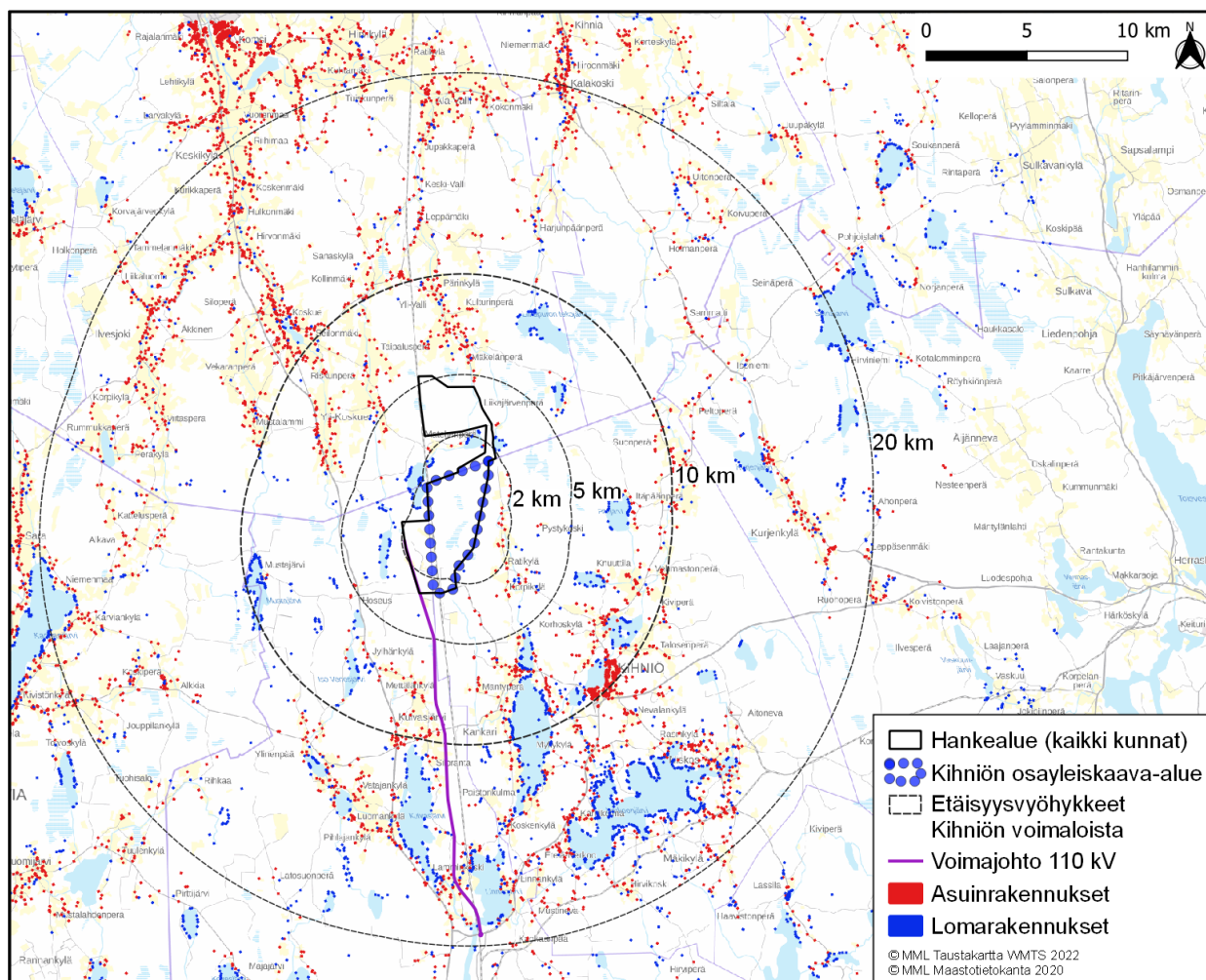


Kuva 8.11. Asukkaat kaava-alueen ympäristössä. Etäisyysvyöhykkeet voimaloista on sijoitettu YVA:n VE1:n mukaan (Tilastokeskus 2020). Kaava-alueen rajausta punaisella palloviivalla.

Taulukko 2 Taulukko 2 Kaava-alueen lähialueiden asukkaiden määrät kunnittain 20 km etäisyydellä kaava-alueesta vuoden 2017 lopussa (Tilastokeskus 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2020) YVA:n VE1:n etäisyysvyöhykkeiden mukaan.

Etäisyys Kihniön voimaloihin	Kunta						Asukkaita yht.	Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia
	Kihniö	Kurikka	Parikkala	Vierri	Seinäjoen	Karvia			
Alle 2 km	19	1	-	-	-	-	20	20	33
Alle 5 km	49	13	1	-	-	-	63	57	150
Alle 10 km	927	239	99	-	-	-	1265	731	618
Alle 20 km	1827	1499	498	177	141	307	4449	2812	1865

Kaava-alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat kaava-alueen pohjoispuolelle sijoittuvien Iso-Madesjärven, Kolhojärven ja Vähä-Madesjärven rannoilla. Suurimmat asutuskeskittymät kaava-alueen lähistössä sijoittuvat kaava-alueen luoteispuolelle Koskuen alueelle (noin 8 kilometriä) ja kaava-alueen kaakkoispuolelle Naarminkylän alueelle (5-7 kilometriä). Loma-asutus on enimmäkseen keskittynyt kaava-alueen läheisyyteen sijaitsevien järvien rannoille. (Kuva 8.12)



Kuva 8.12. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimahankkeen lähialueella. Etäisyysvyöhykkeet on määritelty YVA:n VE1:n mukaan. Kihniön kaava-alueen raja sinisellä palloviivalla.

8.4.2 Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

8.4.2.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta ja turvetuotantoaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätaloukseen rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamiseen alueesta käytetään vain pieni murto-osa. Muu osa kaava-alueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalous- sekä turvetuotantokäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Kaava-alueelle kokonaan uutta tiestä tarvitaan noin 3,2 km (Taulukko 8.3)

Taulukko 8.3. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet kaava-alueella.

	Voimalat (kappale- määrä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Yhteensä (hehtaaria)	
Kihniön kaava-alue (7 voimalaa)	7 kpl 7 ha	3,2 km 3,2 ha	10,2 ha	Osuus Kihniön kaava-alueen pinta-alasta 0,8 %

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

8.4.2.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat suhteellisen pienelle alalle kaava-alueesta.

Lylyharjun tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on metsätalousaluetta, jolle osoitetaan uutta maankäyttöä tuulivoimaloiden alueena. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen

tieverkkoon toimintavaiheessa, ja kaava-alueella hyödynnetään pääosin olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Lylyharjun tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään hankealueen kuntien yhdyskuntarakenteeseen.

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

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 1,5–2,0 kilometrin etäisyydelle voimaloista kaava-alueen itäpuolella Ratinkylässä. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat niin ikään noin 1,5–2,5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista Iso Madesjärven rannalla.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjeiden alapuolella suhteessa rakennettuihin asuin- ja lomarakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuin- ja lomarakennuspaikkoihin. Välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkeminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.6.

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

8.4.2.3 Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset

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

8.5 Vaikutukset muinaisjäänkösiin

8.5.1 Lähtötiedot

Muinaisjäänkökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänkökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, ja kiinteän muinaisjäänköksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kallio-maalaukset ja -piirrokset.

Muinaisjäänköstiedot perustuvat muinaisjäänkörekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty kaava-alueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäänkösiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

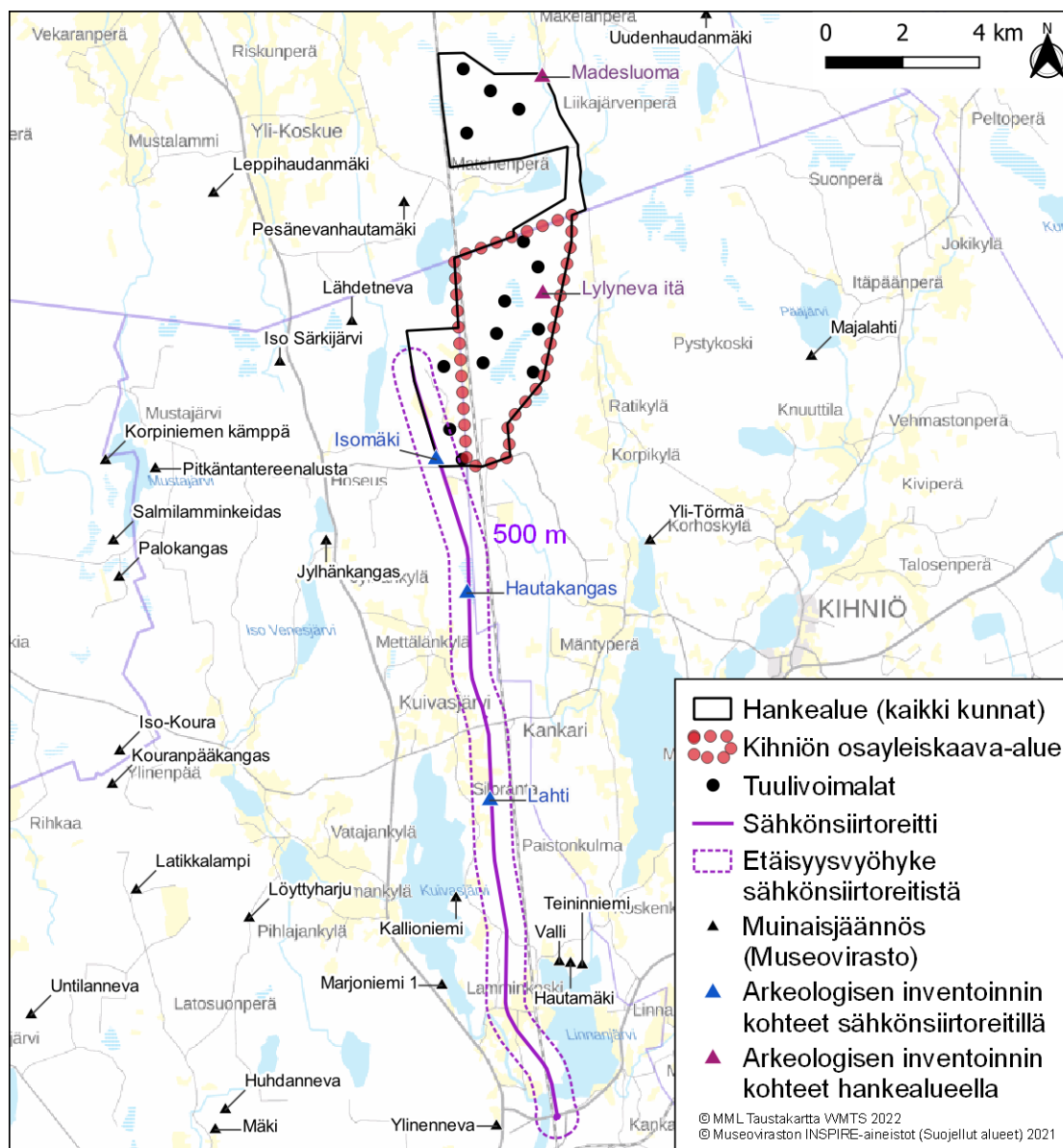
Hankkeen yhteydessä vuosina 2021 ja 2022 toteutettujen muinaisjäänkösinventointien tavoitteena oli hankealueen ja sähkönsiirtoreitin mahdollisesti tunnettujen muinaisjäänkösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänkösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

8.5.2 Nykytila

Ennen arkeologista inventointia hankealueelta ei ollut tiedossa tunnettuja pistemäisiä tai aluemaisia muinaisjäänköksiä. Lähin etukäteen tunnettu muinaisjäänkö on Pesänevanhautamäki hankealueen länsipuolella yli kilometrin etäisyydellä Kurikan kaupungin puolella.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreitin alueelle tehtiin arkeologinen inventointi 2021 ja 2022. Inventoinnissa kartoitettiin mahdolliset uudet muinaisjäänkö- ja tervahautakohteet. Hankealueelta ei löytynyt muinaisjäänköksiä. Hankealueen pohjoisosaan (Kurikan puolelle) sijoittuvasta Madesluomassa sijaitsee pato, eli tammi ja mahdollisesti myllyyn liittyvä uoma, joka määriteltiin muuksi kulttuuriperintökohteeksi. Lylynevan itäpuolelta (Kihniön puolella) löytyi varsin nuori metsäkämpän jäänkö, joka määriteltiin muuksi kohteeksi. Sähkönsiirtoreitin inventoinnissa havaittiin yksi rakkakuoppa ja kaksi tervahautaa, jotka määriteltiin kiinteiksi muinaisjäänköiksi. Muita kulttuuriperintökohteita tai muita kohteita ei havaittu. (Kuva 8.13)

Muinaisjäänkökset ja tervahaudat otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.



Kuva 8.13. Hankealueen ja alustavan sähkönsiirtoreitin lähiympäristöön sijoittuvat muinaisjäännökset (Museovirasto 2021). Kaava-alueen rajausta punaisella palloviivalla.

8.5.3 Vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden, maakaapeliliin- jausten ja sähkönsiirtoreittien tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon.

Tarkemmassa sijoitussuunnittelussa tulee tervahautojen ja rakkakuopan sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa, tielin- jausta tai sähkönsiirtoreittiä sijoittuvat muinaisjäännöskohteet 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 ajaksi.

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Mikäli muinaisjäännöskohte sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien, maakaapelilinjan tai sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

8.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

8.6.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien rakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

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

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuva, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

8.6.2 Vaikutusalue

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

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleis- täen 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 pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 kilometriä, 5–12 kilometriä, 12–25 kilometriä ja 25–30 kilometriä. 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 metrin 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.

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”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

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhykettä (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään hallitsevat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

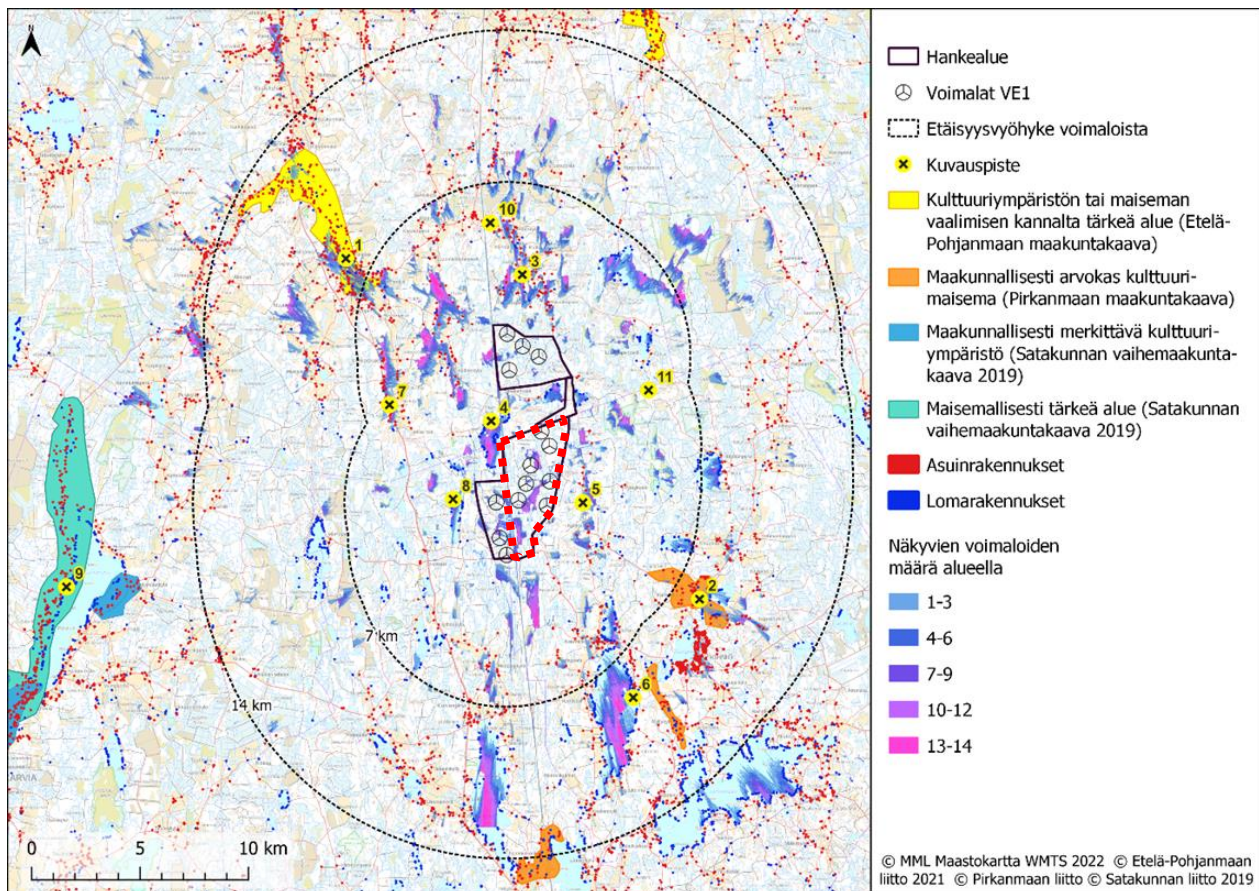
8.6.3 Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimapuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat 8 km etäisyydellä voimaloista Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2017 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2017 metsävarakartoissa karttateemojen maastolementin koko on 16 × 16 metriä.

Lylyharjun havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 230 metriä ja napakorkeus on 175 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 270 metriä.

Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.

Näkymäalueanalyysikartat YVA:n hankevaihtoehdosta VE1 on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8.14).



Kuva 8.14. Näkymäalueanalyysikartta YVA:n hankevaihtoehdosta VE1 (Satakuntaliitto, Pirkanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto 2021). Kaava-alueen rajausta punaisella katkoviivalla.

8.6.4 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Kaavaselostuksessa on esitetty YVA:n yhteydessä tehdyt havainnekuvat, jolloin havainnekuvat on laadittu koko Lylyharjun hanke (14 voimalaa) käsittäen.

Lylyharjun havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 230 metriä ja napakorkeus on 175 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 290 metriä. Lylyharjun tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastonmallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Havainnekuvien ottopaikat on esitetty kuvassa (Kuva 8.14).

Osassa havainnekuvista voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvasekvenssi, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Lylyharjun havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Automaattista panoraamakuvasta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on ottanut Henna-Riikka Rintamäki FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

8.6.5 Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

8.6.5.1 Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Kaava-alueelle Kihniössä sijoittuu soita, ojitettuja suoalueita, vanhoja turvetuotantoalueita, jokunen pelto-
kaitale ja pieni lampi. Metsäalueet ovat eri kehitysvaiheissa olevaa talousmetsää. Topografialtaan maasto on melko vaihtelevaa. Kalliopaljastumia on korkeammilla kohdilla. Alueella on jonkin verran tiestöä.

Kaava-alue sijoittuu suurelta osin pohjois-eteläsuuntaisen rautatien ja Kihniöntien-Ratikyläntien väliin. Kaava-alueen lähiympäristössä asutuinta aluetta on kaava-alueen länsipuolella. Kaava-alueen pohjois- sekä länsipuolelle sijoittuu pienehköjä järviä, joiden rannalla on melko runsaasti loma-asutusta. Kaava-alueen eteläpuolella maasto on metsä- ja turvetuotantoaluevaltaista. Kaava-alueen itäpuolella maasto on myös melko metsävaltaista, vaikka Ratikyläntien varressa onkin pieniä peltoalueita ja jonkin verran asutusta. Metsien lomassa on myös soidensuojelualueita. Suoalueista kaava-alueella sijaitsee Lylyneva ja Iso Ristineva, joille

voimaloista näkyvät lähes kaikki. Lisäksi kaava-alueen eteläosassa sijaitsee muita soita ja turvetuotantoalueita, joille voimat näkyvät.

8.6.5.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat valtioneuvoston periaatepäätöksen (2021) mukaisia alueita. Vuonna 2010–2014 valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventointiin uudestaan, ja uudet 186 alueen rajaukset tulivat voimaan vuonna 2021. Tässä luvussa tarkastellaan kaava-alueen teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (25–30 km) asti sijoittuvia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. (Kuva 8.15)

Kaava-alueen välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin ja ainoa tuulivoimaloista alle 30 kilometrin päähän sijoittuva valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee Etelä-Pohjanmaalla Kihniön kaava-alueesta luoteeseen.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat ajallisesti, alueellisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä Suomessa. Tässä luvussa tarkastellaan kaava-alueen teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (25–30 km) asti sijoittuvia valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Tarkastelussa suhteutetaan etäisyys YVA:n vaihtoehdon VE1 mukaan, jossa korkeimman ja laajimman voimalamäärän vuoksi etäisyydet ovat pisimmät.

Kolmenkymmenen kilometrin säteelle tuulivoimaloista sijoittuu seitsemän valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY 2009-alueita), joista yksi on kaksiosainen. Kihniön ainoa RKY 2009-kohde, Kihniön museosilta, sijoittuu noin 12,1 kilometrin päähän tuulivoimaloista kaava-alueen eteläpuolelle. Muut RKY 2009 –kohteet sijaitsevat Kihniön ulkopuolella.

Museosilta, Kihniö

”Kihniön Markkulan 14 metriä pitkä puusilta (1959) Koskenkylässä on rakennettu perinteistä palkki- ja riippuansastekniikkaa käyttäen ja sen rantamuureina ovat kivillä täytetyt hirsiaarkut. Siltatyypin on nykyään harvinainen.”

Seinäjokivarren kyläasutus, Kihniö (eteläosa)

”Viitalan ja Kihniän kylät Seinäjoen yläjuoksulla edustavat Pohjanmaalle tyypillistä ja hyvin säilynyttä jokilaakson kyläasutusta, jossa eri-ikäinen rakennuskanta on ryhmittynyt nauhamaisesti peltomaiseman keskellä virtaavan jokiuoman ja raitin varrelle.

Kihniän kylä on sijoittunut kapealle peltonauhalle Kihniänjoen ja jokea seuraavan maantien varrelle sekä metsänrajaan. Avoimen maaston ansiosta kaikki tilakeskukset ovat näköyhteydessä toisiinsa. Komeita esimerkkejä pohjalaisesta rakennuskulttuurista on Yli-Kihniän, Rinta-Kihniän, Viitasaaren, Tuovilan, Kallio-Kujalan tiloilla sekä seurojentalon ympärillä Niemenmäessä. Seurantalo Sampola on edustava jugendrakennus joenmutkan puistomaisessa ympäristössä. Kylän etelälaidalla on koulu, jonka pihapiirissä on kaksi koulurakennusta.”

Jalasjärven kirkkoympäristö

”Kirkonkylän korkeimmalla mäellä seisova jalasjärveläisen Salomon Köykän (Kohlström) 1800-luvun alussa rakentama Jalasjärven kirkko, 1930-luvulla rakennettu seurakuntatalo ja laaja sankarihautausmaa satoine kiviristeineen muodostavat vaikuttavan, ajallisesti kerroksisen kirkkoympäristön.”

Nummijärven kirkko

”Nummijärven 1930-luvun pienen puukirkon ja kellotapuln historisoivassa arkkitehtuurissa on jatkettu kansanmestarien rakentamien kirkkojen perinteitä ja sovellettu niiden muotokieltä. Kirkko on myös osoitus rakennuttajayhteisönsä ponnisteluista oman kirkon aikaansaamiseksi.”

Hämeenkaan ja Kyrönkaan tie

”Satakunnassa Kyrönkankaantienä, Pirkanmaalla Hämeenkankaantienä ja Pohjanmaalla Pohjankankaantienä tunnettu tie on yksi Suomen keskiaikaisista pääteistä ja ainoa kesäaikaan kuljettavissa ollut reitti Satakunnasta ja Hämeestä Pohjanmaalle. Tie on muodostanut yhdessä Ylisen Viipurintien kanssa lyhimmän reitin Pohjanmaalta Viipuriin. Edelleen suurelta osin Suomenselän asumattomien kankaiden kautta kulkeva, paikoitellen hiekkapintaisena säilynyt tie on säilyttänyt historiallisen linjauksensa ja vanhan maantien luonteen.”

Seinäjokivarren kyläasutus, Viitala (pohjoisosa)

”Viitalan rivikylä alkaa Peräseinäjoen kirkonkylän pohjoispuolelta. Kylän halki kulkee Seinäjoen jokiuomaa noudatteleva maantie, jonka molemmilla puolin talot ovat tiuhana nauhana. Viitalan kylän osa-alueita ovat vanhojen kantatilojen mukaan Pappilanmäki, Flinkkilänmäki, Kanto, Annala ja Koivistonmäki. Tiivein ja yhteinäisin raittinäkymä on kylän etelälaidalla Pappilanmäen ja Koivistonmäen alueilla, missä päärakennukset ovat pitkä julkisivu tien suuntaisesti. Raitin varressa ovat Pappilan päärakennus, rippikoulutupa, Peräseinäjoen ensimmäinen kansakoulu, Flinkkilän ja Keski-Flinkkilän päärakennukset, jotka on rakennettu 1800-luvun loppupuolella.”

Luopajärven kyläasutus

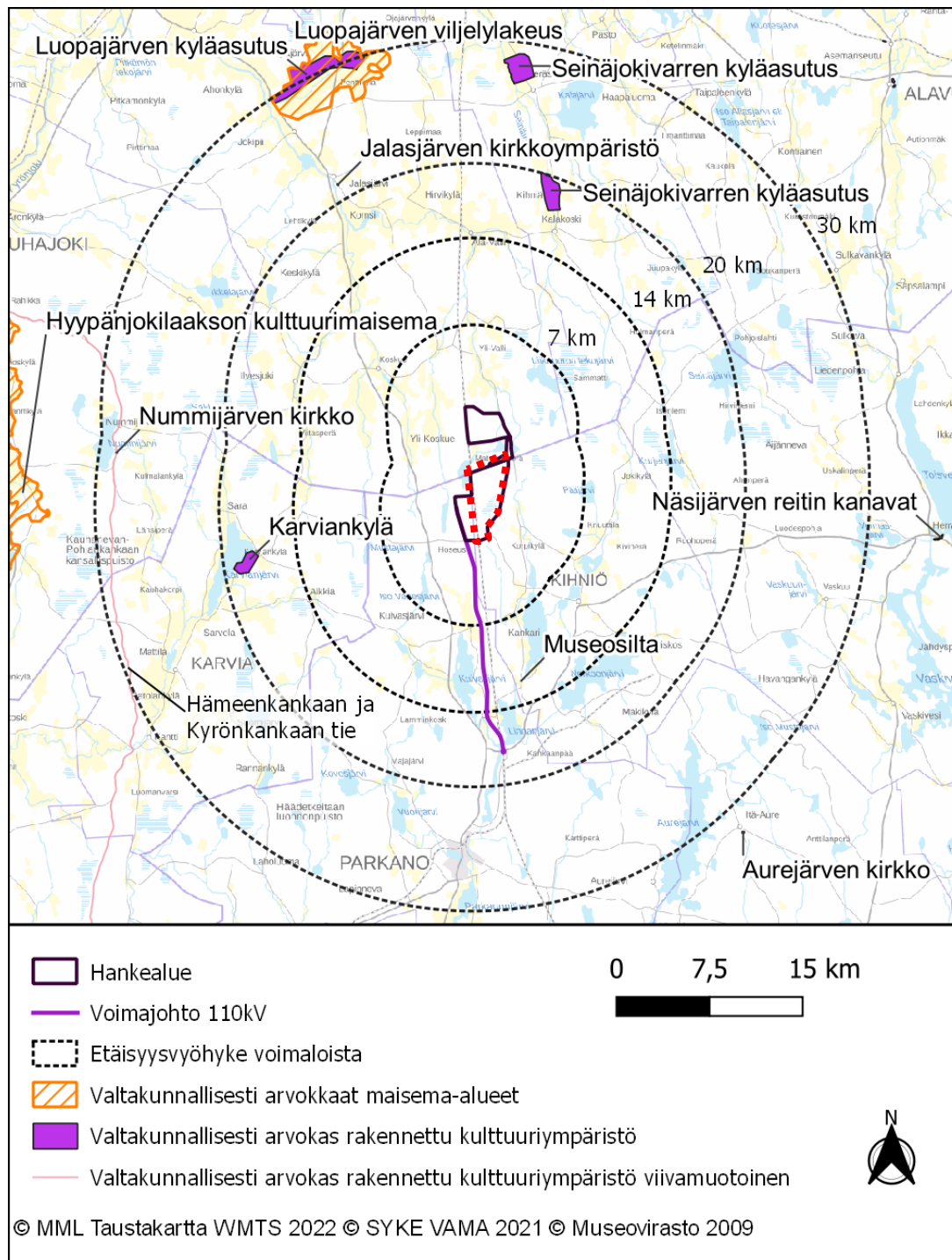
”Luopajärven kulttuurimaisema on Etelä-Pohjanmaan lakeuksien vaurasta maatalousmaisemaa viljelykäyttöön kuivatun järven ympärillä. Alueen pitkistä asutushistoriasta kertoo historiallisessa asussaan säilyneen talonpoikaisen rakennuskannan sijoittuminen viljelymaiseman reunoilla kohoaville mäenkumpareille tiheiksi ryhmiä.

Luopajärvi on ollut Jalasjärven ja Hirvikylän ohella pitäjän varsinaisia asutuskeskuksia. Luopajärvi, jonka pohjois- ja luoteisreunan rantatöyräille vanha kyläasutus on asettunut, on 1800-luvun alkupuolella kuivattu pelloksi. Tasaiselta, 6–7 kilometriä pitkältä ja pari kilometriä leveältä viljelysaukealta avautuu peltolahdekkeita pohjoiseen ja etelään.

Kylätien varren ja mäenrinteiden taloryhmät kehystävät viljelyksiä. Vanhimmat talonpoikaistalot ovat lähes kaikki puolitoistakerroksia. Pihapiireissä on poikkeuksellisen paljon vanhoja talousrakennuksia. Kylän arvokkaita pihapiirejä 1700- ja 1800-luvun rakennuksineen ovat mm. Luopajärvi, Järvinemi, Haapaniemi, Markkila, Kuusiniemi, Yli-Antila ja Rinta. Hieno esimerkki talonpoikaisesta rakennuskannasta on Järvinemi, jossa on mm. 1600-luvulla rakennettu aitta. Entisen järven koillis- ja itäreunalla Luhtas-Köykän, Perälän ja Pentinmäen tuulimyllyt muodostavat nykyisin harvinaisen maisemallisen ja rakennushistoriallisen kokonaisuuden.

Vanhojen talojen jakamisen jälkeen on rakennettu kauemmas kylätien varrelta. Myös kylän pienasumukset sijaitsevat suurimmalta osin kauempana kylätieltä, metsäselänteiden reuna-alueella. Rakennuskannassa näkyy voimakkaana 1920-1930-luvun korjausrakentaminen.

Luopajärvi on valtakunnallisesti arvokasta Luopajärven maisema-aluetta.”



Kuva 8.15. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä 30 kilometrin etäisyydellä (Museovirasto 2009, Suomen ympäristökeskus 2021). Kaava-alueen rajausta punaisella katkoviivalla.

8.6.5.3 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ei ole olemassa yhtenäistä arviointimenetelmää. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet määritellään usein maakuntakaavoissa, ja maakuntakaavojen selitteissä tai maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä saattaa olla ohjeita, jotka vaikuttavat ja edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen. Tässä luvussa tarkastellaan tuulivoimaloista 20 kilometrin etäisyydelle asti sijoittuvia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. (Kuva 8.16)

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisema -alueet on esitetty ja lueteltu Pirkanmaan maakuntakaavan merkintöjen perusteella. Pirkanmaan maakuntakaava 2040 on hyväksytty vuonna 2017. Pirkanmaan maakuntakaavassa on eroteltu maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja erikseen arvokkaat kulttuurimaiseman alueet. Tässä käsitellään arvokkaita kulttuurimaisema-alueita, sillä Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisema-alueet ovat osittain samoja kuin maakunnan alueelle sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, eikä niitä sijoitu 20 kilometrin etäisyydelle Lylyharjun tuulivoimaloista. Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaisema-alueita sijoittuu 20 kilometrin säteelle tuulivoimaloista kolme. Lähin niistä on Korhoskylän kulttuurimaisema, jonka aluerajaus sijoittuu noin 5,6 kilometrin päähän tuulivoimaloista kaakkoon. Toiseksi lähin alue on Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema, joka sijoittuu myös kaava-alueen kaakkoispuolelle noin 8,3 kilometrin päähän lähimmästä tuulivoimalasta. Kolmas kohde on Linnankylän kulttuurimaisema, joka sijoittuu kaava-alueen eteläpuolelle noin 12,6 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta.

Seuraavassa kuvattujen arvokohteiden tiedot on kerätty Pirkanmaan osalta Pirkanmaan Parkanoa, Pirkkalaa ja Punkalaidunta käsittelevästä kulttuurimaisemien kohdekortista.

Korhoskylän kulttuurimaisema

Maisema-alue sijoittuu Korhosjärven rannalle. Siihen sisältyy varsin paljon viljelysaluetta sekä useampia vanhoja pihapiirejä (Järventausta, Korhosen, Yli-Korhosen ja Jyttilän pihapiirit). Alueella on myös koulu. Arvotusperusteena on perinteinen ja vaihteleva maisemakuva.

Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema

Kyseessä on historiallisesti arvokas maatalousalue, joka on säilynyt viljelyksessä 1800-luvulta saakka tai kauemmin. Alueen maisemakuva on perinteinen ja vaihteleva. Alue on maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Alueelle sijoittuu Tarsian pihapiiri, jolla on hieno ja mielenkiintoinen sijainti Tarsianjärven ja Syväjärven välisellä kannaksella.

Linnankylän kulttuurimaisema

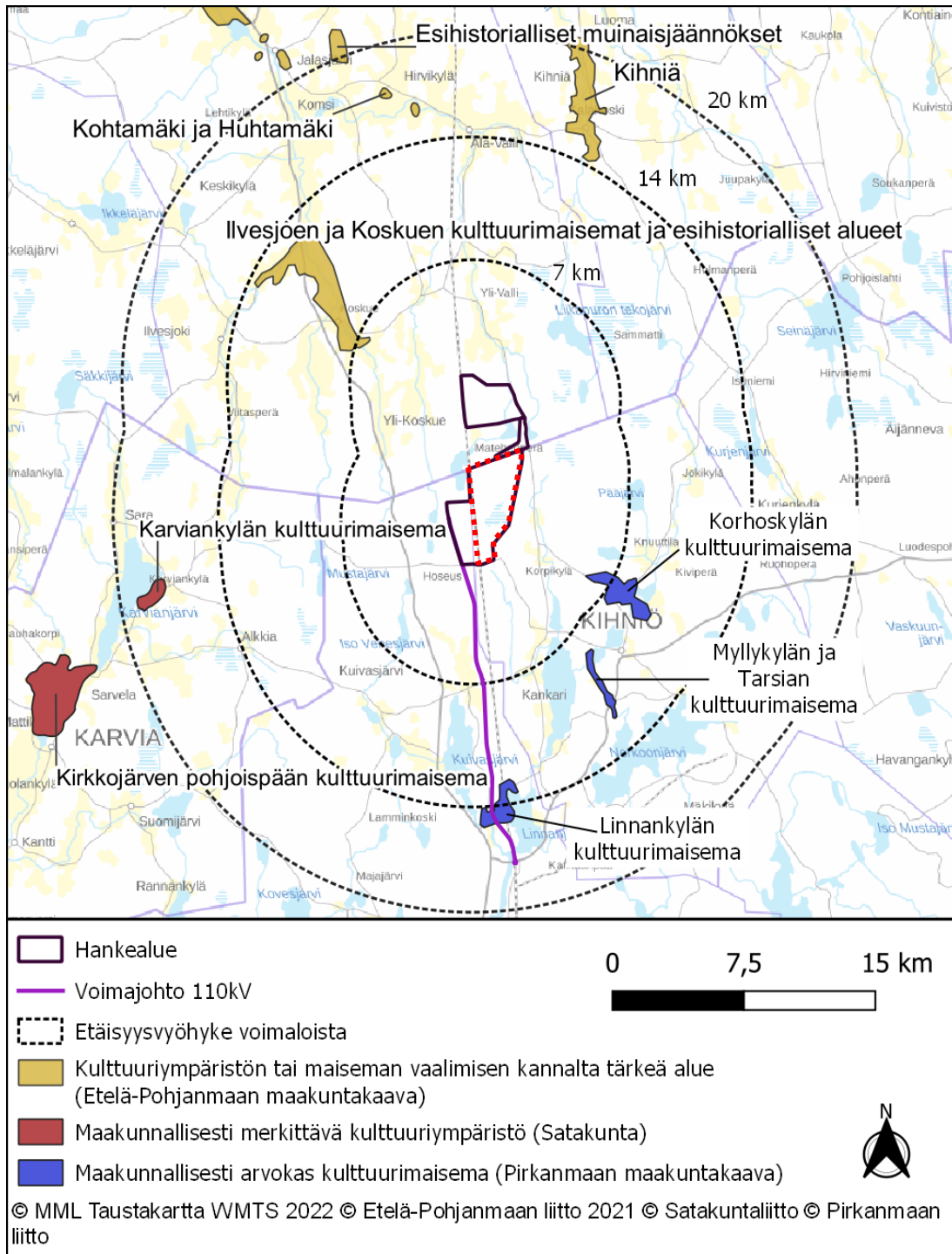
Alue sijoittuu Linnanjärven rannalle sisältäen runsaasti viljelyaluetta. Alueen maisemakuva on perinteinen ja vaihteleva. Kyseessä on historiallinen kylätontti. Alueelle sijoittuu useita vanhoja pihapiirejä: Kiimasalon, Kyronviidan, Mäkelän, Ylilammen ja Alilammen pihapiirit sekä Linna.

Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet (Päivitysinventoinnissa nimellä Koskuen kulttuurimaisema, aluerajasta muokattu, mutta ei merkittävästi)

”Koskutjärven, Koskutjoen ja Ilvesjoen hienojakoisille rantamaille muodostunut Koskuen kulttuurimaisema on Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksille verrattain epätypillinen jokilaaksomaisema. Alue lukeutuu eteläosastaan Suomenselän maisemamaakuntaan, mikä näkyy maisemassa poikkeuksellisin korkeusvaihteluina.

Topografialtaan alue on monimuotoisinta AlaKoskuella, missä jyrkän Koskutjokilaakson ja Ritaojan vastapainona kohoavat Isovuoren, Pöytävuoren ja Susivuoren muodostamat kallioselänteet

Koskutjärven rannat ovat avoimia ja maisemallisesti merkittäviä. Kirkko, hautausmaa, kauppa, kahvila, huoltoasema ja kylätalo muodostavat elinvoimaisen kyläkeskuksen. Koskuen pitkää asutushistoriaa kuvastavat korkealla rantatöyräillä sijaitsevat muinaisjäännökset sekä vanhat arvokkaat pihapiirit rakennuksineen. Korkealla selänteiden reunalla kulkevalta tieltä avautuu komeita näkymiä jokilaakson yli. AlaKoskuella jokitöyräät ovat jyrkimmillään. Selänteiden reunametsät rajaavat pehmeästi jokilaakson ja järven viljelysalueita. Alueen maatalouden elinvoimaisuutta kuvastavat mm. kasvihuoneyritys sekä runsas karjatalous. Laiduntavat eläimet elävöittävät maisemakuvaa.”



Kuva 8.16. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen ympäristössä 20 kilometrin etäisyydellä. Kaava-alueen rajausta punaisella katkoviivalla. (Satakuntaliitto, Pirkanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto 2021).

8.6.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.6.6.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin Vaikutusten arviointi perustuu YVA-menettelyn yhteydessä laadittuihin analyyseihin, jolloin niissä on otettu huomioon koko hankkeen maksivaihtoehto VE1 eli 14 voimalaa.

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

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

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa välittömällä vaikutusalueella. Pääosin metsätalousvaltainen Lylyharjun kaava-alue, jolle sijoittuu myös turvetuotantoalueita ja hieman peltoalueita, muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä myös energiantuotantoalueeksi. Melko sulkeutunut metsäinen maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 180 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävänä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Kaava-alue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Kaava-alueelle ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Kaava-alueelle ei sijoitu myöskään kiinteitä muinaisjäännekohteita eikä muita kulttuuriympäristökohteita. Kaava-alueelle ei sijoitu asuin- tai loma-asutusta.

Kaava-alueen reuna-alueet ovat tavanomaisessa metsätaloustaloudessa ja muiden metsätalousalueiden tavoin kaava-alueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestyskäyttöön ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

8.6.6.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (n. 0–5 km)

Lähialueena on tarkasteltu aluetta, jolta on noin 0–5 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset

heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen *dominanssivyöhyke*, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista (Weckman 2006). Tänä päivänä voimat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin runsaat kymmenen vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä. Voimaloiden dominanssivyöhykkeelle sijoittuu joitakin asuin- ja lomakiinteistöjä. Asuinkiinteistöt sijoittuvat pääosin ympäröivien alueiden peltojen ympäristöön, ja loma-asutukset järvien rannoille. Avomien alueiden läheisyydessä sijaitsevien asuin- ja lomakiinteistöjen sijainti suhteessa voimaloihin ja pihapiirin kasvillisuus vaikuttavat tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Kaava-alueen ulkopuolella lähialueella etelässä sijaitsee Sydänmaannevan turvetuotantoalue, jonka eteläreunaan näkyvät kaikki voimat. Sähkönsiirtoreitin välittömälle vaikutusalueelle sijoittuu Linnankylän kulttuurimaisema, joka on maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema.

Näkymäalueanalyysin mukaan *dominanssivyöhykkeellä* Iso Madesjärven ja Iso Someronjärven länsireunan lomakiinteistöille näkyy voimaloita. Lisäksi yksittäisiä voimaloita saattaa näkyä Vähä Madesjärveä ja Kolhonjärveä reunustaviin lomakiinteistöihin sekä Matehenperän ja Mäkelänperän peltoalueita ympäröiviin asuinkiinteistöihin. Eteen jäävä avotila on sen verran laaja järvinäkymissä, että voimalatornien pituudesta näkyisi reippaasti yli puolet. Peltoja ympäröivillä pihapiireillä näkyvistä voimaloista vain lähimmistä parista voimalasta näkyy yli puolet. Ilmakuvatarkastelussa ilmenee, että monien asuin- ja lomarakennusten edessä on kuitenkin puustoa, joka ainakin kesäkaudella estää tehokkaasti näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Lisäksi osa loma-asutuksista järvien rannoilla on suuntautunut niin, että katselukulma on voimaloista poispäin. Koska näköyhteys voimaloille on satunnaista asuinkiinteistöjen pihapiireissä, muutoksen voimakkuus jää siltä osin korkeintaan keskiuureksi. Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain. Niiltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyyden on melko vähäinen.

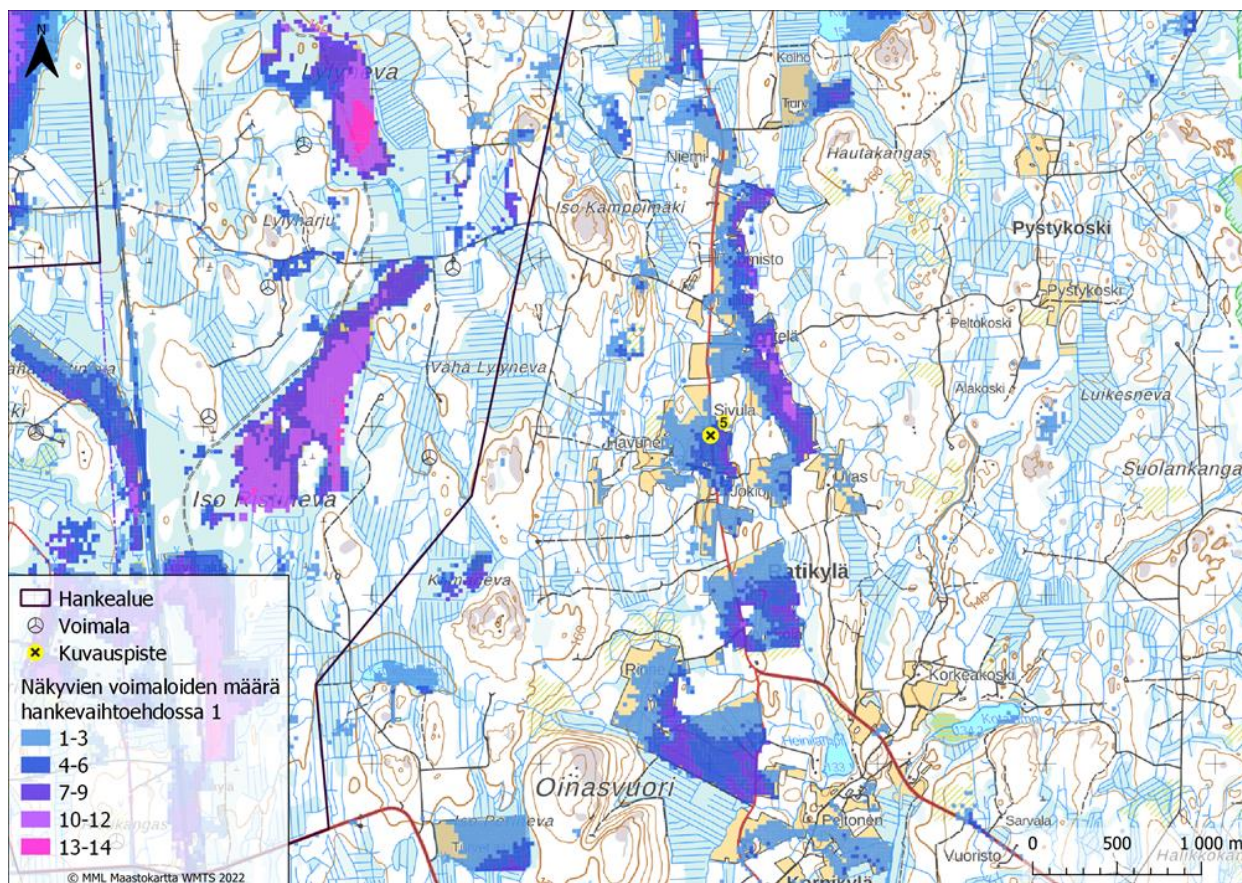
Yleisille teille voimaloita näkyy dominanssivyöhykkeellä kaava-alueen pohjoispuolelle Madesjärventielle sekä kaava-alueen itäpuolelle Ratikyläntielle ja eteläpuolella Alavantielle. Madesjärventieltä etelään ja Ratikyläntieltä länteen voimat näkyvät vilauksina aina avoimempien peltoaukeiden kohdalla, jolloin voimat ovat selvimmin havaittavissa. Alavantie kulkee metsäisessä ympäristössä, jolloin voimaloita ei tiellä kulkiessa näy kuin mahdollisesti pitkällä suorilla tieosuuksilla tieakselin päätteenä puurajan yläpuolella.

Dominanssivyöhykkeelle ei sijoitu maiseman ja kulttuuriympäristöjen arvokohteita.

Virkistyskäyttö kaava-alueen dominanssivyöhykkeellä on satunnaista ja yksittäisten henkilöiden metsästys-, marjastus- ja ulkoiluvirkistäytymistä. Myös järvien rannoilla vierailevat loma-asukkaat käyttävät kaava-alueen ympäristöä virkistäytymiseen. Yleisiä virkistys- ja ulkoilukohteita ei sijoitu kaava-alueen dominanssivyöhykkeelle.

Ratikylän Sivulasta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5 (Kuva 8.17). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,6 kilometriä. Voimaloista näkyy noin kymmenen, joista selkeästi seitsemän. Muutaman selkeästi näkyvän voimalatornin pituudesta näkyy puolet tai suurin osa. Ympäröivään maisemaan verrattuina vain

lähimmät pari voimalatornia näyttävät kookkailta. Ratikyläntien varrella on vain harvaa asutusta, ja tiellä kuljettaessa voimalat näkyvät satunnaisesti. Muutoksen voimakkuus on kaikissa tapauksissa suuri erityisesti voimalan numero 5 johdosta. Kaava-alueen pohjoispuolisista voimaloista saattaa hyvissä sääoloissa näkyä kahden voimalan pyörivien lapojen kärjet. Maisemaan kohdistuva vaikutus on merkittävä kaikissa vaihtoehdossa hallitsevan voimalan numero 5 johdosta. (Kuva 8.18)

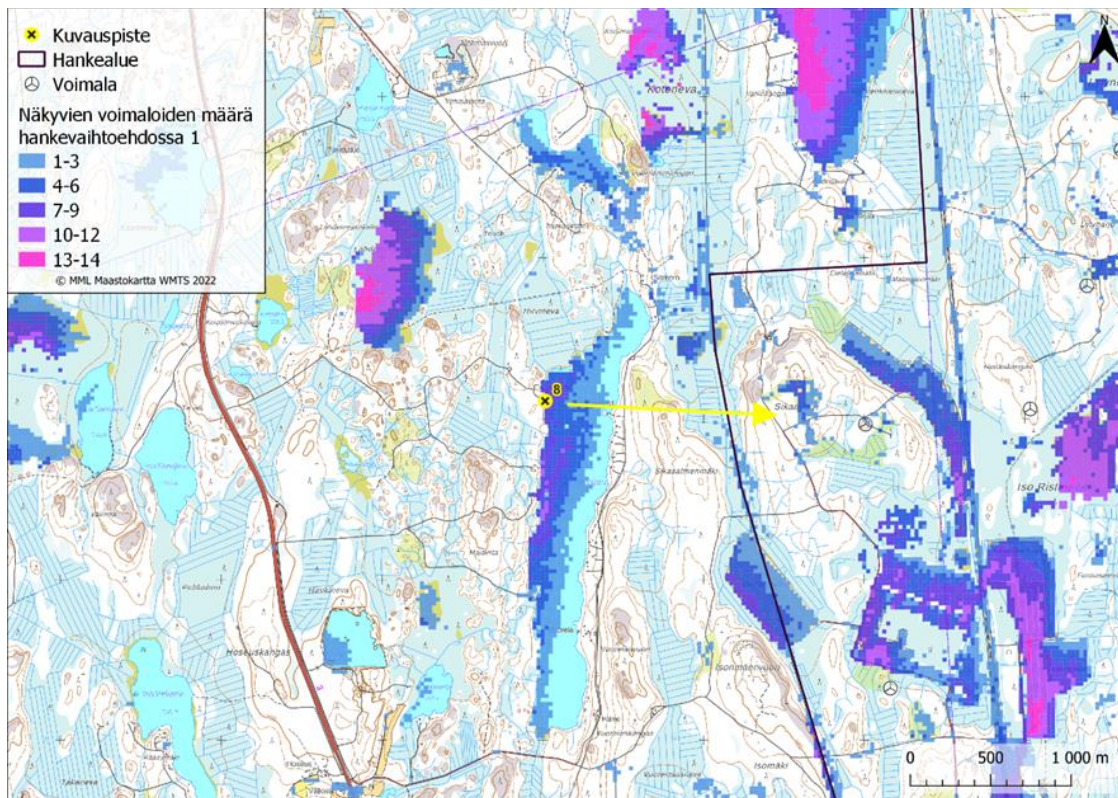


Kuva 8.17. Kuvauspiste 5 Ratikyläntien varrelta Ratikylästä kaava-alueelta itään, VE1.



Kuva 8.18. Kuvauspiste 5, Ratikylä, Sivula. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,6 kilometriä. Noin puolet voimaloista erottuu selkeästi ja muutama hallitsevasti, mutta puolet voimaloista jää kasvillisuuden katveeseen.

Iso Somerojärveltä kuvauspisteestä 8 tehdyssä havainnekuvassa lähes kaikki hankealueen eteläpuolen voimalat näkyvät hyvin (Kuva 8.19). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2 kilometriä. Muutama voimalatorneista näkyy lähes koko pituudessaan. Melko runsaasta voimalamäärästä ja muutamien näkyvien voimaloiden suurikokoisuudesta johtuen muutoksen voimakkuus on melko suuri ja vaikutus vähintään kohtalainen. Järven ympäristössä katselukulma ja rantojen kasvillisuus peittävät paikoin näkymää muutamilta loma-asunnoilta voimaloille. Vaihtoehtojen luomat näkymät tällä kuvauspisteellä eivät ole merkittävästi erilaisia. Yleisesti ottaen Iso Somerojärvellä muutoksen voimakkuus on keskisuurta luokkaa kaikissa vaihtoehdossa. (Kuva 8.20)



Kuva 8.19. Näkymäalueanalyysi Parkanon ja Kurikan kaava-alueille länteen, kuvauspiste 8 Iso Somerojärveltä.



Kuva 8.20. Kuvauspiste 8, Iso Somerojärvi. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2 kilometriä. Noin kymmenen voimalaa näkyy selkeästi, joista muutamasta lähimmästä suurin osa voimalatornia on havaittavissa.

Dominanssivyöhykkeen ulkopuolella, edelleen lähialueella, noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja

rakennusten estevaikutus on dominanssivyyhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Lähialueelle sijoittuu runsaasti metsäalueita, soita ja joitain turvetuotantoalueita. Alueella on korkeusvaihtelua, mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria ja maasto on pääsääntöisesti melko tasaista.

Tuulivoimaloista ei *lähialueella* koidu missään vaihtoehdossa kovin suurta häiriötä lukuun ottamatta joitakin peltoalueita ja järvien rantoja, joilla vaikutukset saattavat paikoin olla tuntuvammat. Iso-Madesjärven rannoille, ja hieman pienipiirteisemmille Koskueen, Mäkelänperän, Kuivasjärven ja Mäntyperän pelloille voimaloita näkyy paremmin. Tuulivoimapuistoa ympäröi suurimmilta osin kuitenkin laajat metsäalueet, suot ja jotkin turvetuotantoalueet. Kaava-aluetta ympäröivillä laaja-alaisemmilla suo- ja turvetuotantoalueilla, kuten Lylynevan ja Ison Ristinevan suoalueilla sekä Sydänmaannevan turvetuotantoalueella voimat näkyvät hyvin ja usein hallitsevastikin. Turvetuotantoalue ei ole kuitenkaan maisemaltaan herkkää aluetta.

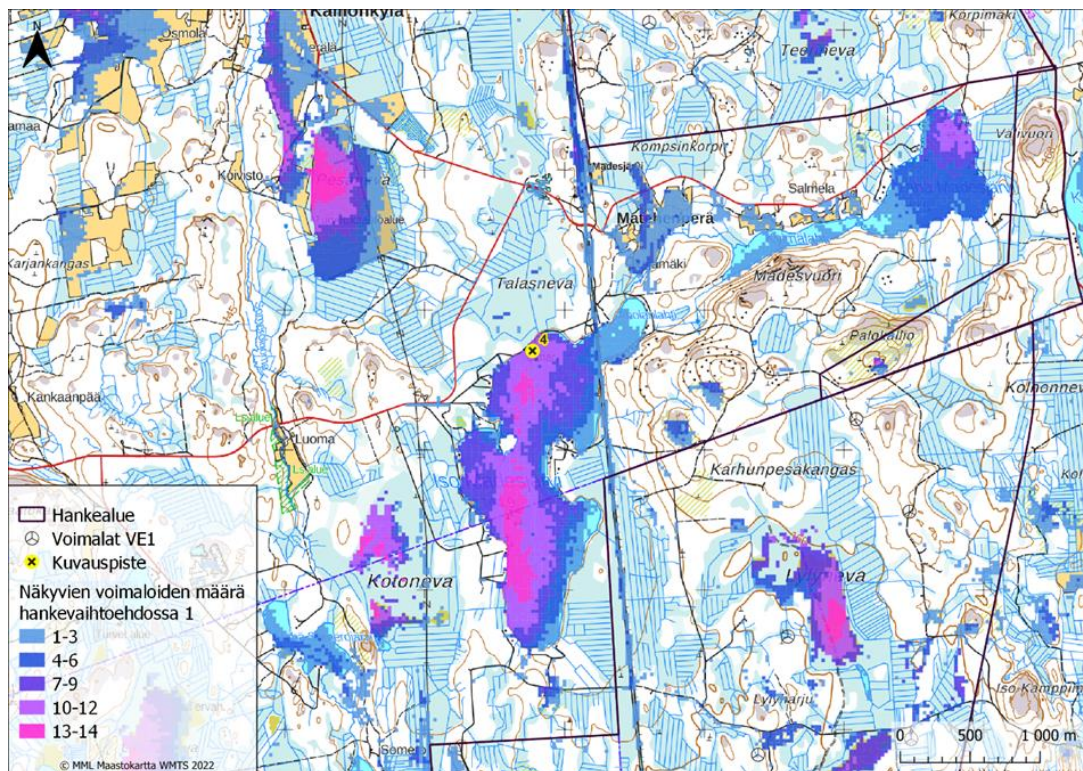
Kaava-alueen *lähialueen* maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa lukuun ottamatta edellä mainittua laajaa turvetuotantoaluetta sekä muutamia peltolaaksoja lähinnä kaava-alueen pohjois- ja eteläpuolella. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi, mutta metsien melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy monin paikoin vain satunnaisesti. Avoimilla alueilla lähimpien järvien rannoilla ja peltojen reunoilla maiseman luonteen muutos on suurin, mutta vaikutus on kohtalainen ja paikallinen. Tuulivoimaloita ympäröivä *lähialue* ei ole maisemaltaan herkkää, ja sen sietokyky on hyvä. *Lähialueen* luoteiskulmaan versiossa YVA:n VE1 ulottuvalle pienelle osalle Ilvesjoen ja Kosken kulttuurimaisema-aluetta näkyy korkeintaan muutama voimala. Kaikissa versioissa *lähialueen* kaakkoiskulmaan pieniltä osin ulottuvalle maakunnallisesti arvokkaalle Korhoskylän kulttuurimaiseman alueelle voimaloita ei näy lähes lainkaan.

Hankkeen lähialueelle (0–7 km) kaikissa vaihtoehdoissa sijoittuu joitain virkistysalueita. Tuulivoimaloiden näkyvyys virkistyskäytön kannalta vaikuttaa maisemassa joillain näistä retkeilykohteista. Lähin yleinen retkeilykohde on Kurikan kunnassa Iso Madesjärven saarikota vain reilun parin kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Kota on sijoittunut juuri järven länsirannalle, jonne voimaloiden näkyvyys sekä laajuudelta että määrältä on suuri. Saarikodalla virkistysnäkökulmasta maisema muuttuu tuulivoimaloiden myötä teknologisemmaksi ja vaikuttaa virkistyskokemukseen. Samoin kaava-alueen itäpuolelle muutaman kilometrin etäisyyteen sijoittuu Käskyvuoren näkötorni, jossa vieraileva näkee korkeamman sijainnin vuoksi hyvin tuulivoimaloille. Näkötornilta ei usein oleskella pitkään, mutta sieltä avautuva maisema tuulivoimaloita kohti muuttuu teknologisemmaksi. Käskyvuoren taukopaikalta ja kodalta sekä metsien liikuntareiteiltä ei kuitenkaan ole näkyvyyttä voimaloille runsaan kasvillisuuden vuoksi. Käskyvuorelta etelää kohti alkaa retkeilyreitti kohti Kankarinjärveä. Reitin varrella on pari laavua ja yhdistyksen omistama ulkoilumaja, jotka sijoittuvat juuri hankealueen *lähialueelle*. Kohteiden metsäisen sijainnin vuoksi tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta näihin virkistyskohteisiin, kuin mahdollisesti retkeilyreitille satunnaisesti avoimemmassa ympäristössä esimerkiksi Teerinevan soilla ja Ojajärven itärannalla.

Yleisten virkistyspaikkojen ja -alueiden rinnalla kaava-aluetta ympäröivien metsäalueiden virkistyskäyttö painottuu alueen asukkaiden ja lomailijoiden yksittäisiin metsästys-, marjastus- ja ulkoiluhetkiin. Näkyvyysanalyysin mukaan joillekin laajemmille avoimille soille ja turvetuotantoalueille näkyy voimaloita, mutta alueilla liikutaan erittäin vähän. Peltolaaksoja voi mahdollisesti talviaikaan käyttää hiihtämiseen. Pelloille näkyvät voimat muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Tuulivoimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta pelloilla vähintään keski suurta luokkaa.

Voimaloista on näkyvyysanalyysin mukaan lähialueella havaittavissa lähes kaikki Koskueen peltojen länsi- ja luoteisreunoilla sekä Mäkelänperän peltojen pohjoisreunoilla kaava-alueen luoteis- ja pohjoispuolilla. Lähes kymmenen voimalaa näkyy Ison Madesjärven länsirannoilla, Liikapuron tekojärven koillisrannoilla, Naarmijärven kaakkoisrannoilla sekä Kuivajärven etelärannoilla. Iso Madesjärven ja Liikapuron tekojärven rannoilla kaikki kiinteistöt ovat lomakiinteistöjä, ja Naarmijärven rannalla lähes kaikki kiinteistöt ovat loma-asutusta. Joitakin voimaloita näkyy myös muille laajemmille pelto-, suo- ja vesialueille kaava-alueen ympärillä, mutta monien näkymäpaikkojen ympäristössä ei sijaitse asuin- tai loma-asutusta eikä alueilla liikuta runsaasti.

Iso Madesjärven luoteisrannalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 4 (Kuva 8.21). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,3 kilometriä. Voimaloita näkyy kymmenen. Lähes kaikkien näkyvien voimalatornien pituudesta näkyy puolet tai suurin osa. Ympäröivään maisemaan verrattuina monet voimalatorneista näyttävät kookkailta. Voimalat kuitenkin ”istuvat” osaksi maisemaa varsin hyvin. Muutoksen voimakkuus on kaikissa tapauksissa melko suuri ja vaikutus lähentelee merkittävää. Ison Madesjärven länsirannoilla liikuttaessa voimaloita näkyy vaihtelevasti, esimerkiksi lounaisrannoille saattaa näkyä myös hankealueen pohjoispuoleiset voimalat, mutta osa hankel alueen eteläpuoleisista voimaloista häviää näkymälinjalta. Ison Madesjärven rannoilla on vain lomakiinteistöjä, joista länsirannan puoleisista osa jää kasvillisuuden, maanpinnamuotojen ja niemenkärkien katveeseen, jolloin voimaloita näkyy loma-asutukselle huomattavasti kuvauspistettä vähemmän. (Kuva 8.22)

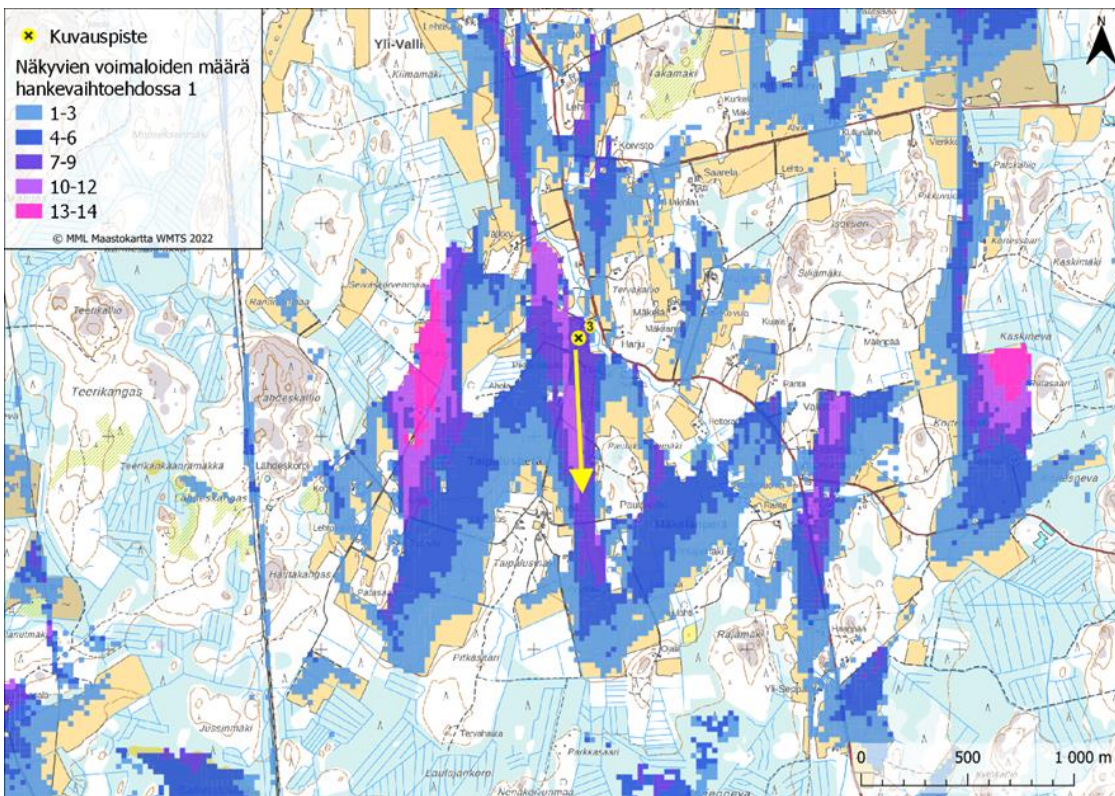


Kuva 8.21. Näkymäalueanalyysi kaava-alueen länsipuolelta, kuvauspiste 4 Iso Madesjärven rannalta Talassnevalta, YVA:n VE1.



Kuva 8.22. Kuvauspiste 4, Iso Madesjärvi. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,3 kilometriä. Noin kymmenen voimalaa näkyy selkeästi, joista useasta suurin osa voimalatornia on havaittavissa.

Yli-Vallilta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 3 (Kuva 8.23). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,8 kilometriä. Kurikan kaava-alueen pohjoiset voimalat erottuvat maisemasta, mutta vain parista voimalatornista näkyy enemmän kuin puolet. Voimala numero 13 näkyy koko pituudessaan. Osa lähimmistä voimaloista ja hankealueen eteläosan voimaloista jää kasvillisuuden taakse katveeseen, eikä hallitse maisemaa. Ympäristöön maisemaan verrattuna vain lähimmät pari voimalatornia näyttävät kookkailta, mutta eivät merkittävästi hallitse maisemaa, sillä etualalla olevien pihapiirien kasvillisuus näyttäytyy kuvauspisteessä yhtä korkeana. Muutoksen voimakkuus on melko suuri johtuen lähinnä voimaloista nro 13 ja 14. Jos katselupiste olisi tien toisella laidalla, olisi myös voimala nro 14 varsin hallitseva. Maisemaan kohdistuva vaikutus on vähintään kohtalainen. (Kuva 8.24)

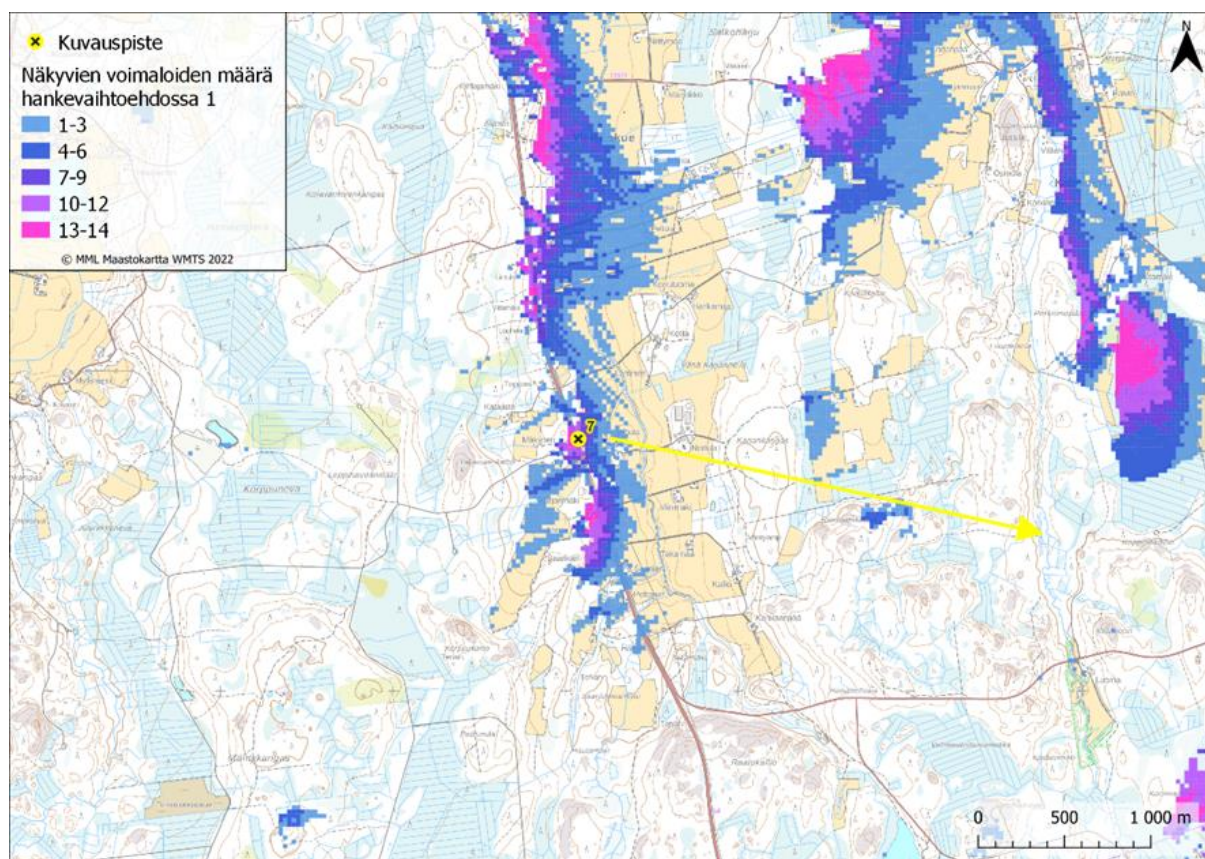


Kuva 8.23. Näkymäalueanalyysi kaava-alueelta pohjoispuolelta, kuvauspiste 3 Yli-Valli, Sointula, YVA:n VE1.



Kuva 8.24. Kuvauspiste 3, Yli-Valli, Sointula. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,8 kilometriä. Lähimmät voimalat erottuvat parhaiten mutta osa niistä jää kasvillisuuden taakse katveeseen. Voimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemaa kuin satunnaisesti.

Yli-Koskueelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7 Ikolasta (Kuva 8.25). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 5,7 kilometriä. Voimaloista näkyy lukumäärällisesti noin puolet, ja näkyvistä voimaloista vain lavat tai osa lavoista. Ympäröivään maisemaan verrattuina voimalat eivät hallitse maisemaa. Voimaloita näkyy laajimmin ja eniten juuri Tampereentielle peltoaukeiden länsilaitaan. Tienvarellä sekä peltojen ja metsien laitamilla sijaitsevien asuinkiinteistöjen pihalle voimaloita näkyy vähemmän ja vain satunnaisesti pihapiirien kasvillisuuden peittäessä näkymiä voimaloita kohti. Muutoksen voimakkuus on korkeintaan keski-suuri ja vaikutus enintään kohtalaista luokkaa.



Kuva 8.25. Näkymäalueanalyysi hankealueen länsipuolelta, kuvauspiste 7 Yli-Koskue, YVA:n VE1.



Kuva 8.26. Kuvauspiste 7, Yli-Koskue, Ikola. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 5,7 kilometriä. Voimaloista näkyy noin puolet, mutta vain roottorin verran tai vähemmän, eivätkä ne hallitse maisemaa.

8.6.6.4 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Lähialueen rajalle (0–7 km) sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Luoteessa Ilvesjoen ja Kosken kulttuurimaisemien ja esihistoriallisten alueiden pieni osa ulottuu seitsemän kilometrin etäisyyshyökköelle voimaloista. Samoin kaakoissa Korhoskylän kulttuurimaisema ulottuu vain pieniltä osin tuulivoimaloiden lähialueelle (0–7 km). Lähialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy runsaslukuisesti laajemmille viljelyalueille ja peltoja halkoville teille sekä laajempien järvien rannoille. Voimaloita näkyy myös avoimille suoalueille ja turvetuotantoalueille. Voimaloita näkyy myös paikoin peltojen keskellä olevalle asutukselle, mutta esimerkiksi Yli-Vallilla ja Koskueella pihapiirien suojana on kuitenkin talousrakennuksia ja/tai kasvillisuutta. Arvoalueiden näkymävyöhykkeellä etäisyyttä voimaloille on lähimmillään Korhoskylästä noin 5,6 kilometriä ja Ilvesjoen ja Kosken alueelta noin 6,7 kilometriä. Lähialueelle ulottuvien arvovyöhykkeiden alueella Korhoskylän kulttuurimaisemassa saattaa näkyä hyvin pienellä alueella korkeintaan kolme voimalaa ja Ilvesjoen ja Kosken kulttuurimaiseman alueella satunnaisesti korkeintaan 6 voimalaa. Pelloille voimaloiden näkymien ei ole kovin merkityksellistä, sillä niillä oleskellaan melko vähän. Myös osa peltojen kautta kulkevista teistä ei ole vilkasliikenteisiä, ja pihapiireissä on usein näkymiä rajaavaa kasvillisuutta. Ilvesjoen ja Kosken kulttuurimaisemien ja esihistoriallisille alueille sekä Korhoskylän kulttuurimaiseman alueelle kohdistuvan muutoksen voimakkuus on vähäistä lähialueella, ja vaikutukset jäivät myös tältä osin vähäisiksi. Rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita ei sijoitu lähialueelle.

8.6.6.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”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 muista elementeistä johtuen.

Hankealueen välialuevyöhykkeen maisema poikkeaa hieman kaava-alueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolilla rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Kaava-alueen luoteispuolelle sijoittuu Kosken taajama, ja kylän peltoalueita levittäytyy hankealueen pohjoispuolelle. Kaava-alueesta kaakkoon sijoittuu Kihniön taajama, josta kaava-alueen kaakkoispuolelle jää tienvarsien viljelyalueita. Kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuu kaksi suurempaa järveä Kankarinjärvi ja Kuivasjärvi, sekä osa Linnajärveä ja Nerkoönjärveä. Kankarinjärven ja Kuivasjärven etelärannoille muodostuu pitkiä ja laajoja näkymälinjoja kohti voimaloita, ja voimaloista näkyy lähes kaikki.

Tässä etäisyyshyökköessä asutusta on sijoittunut lähinnä Kosken ja Kihniön taajamiin sekä taajamia, teitä ja järviä reunustaviin kyliin. Joidenkin muidenkin teiden varressa ja irrallisten peltotilkkujen yhteydessä on

myös haja-asutusta. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paikoitellen välialuevyöhykkeellä muun muassa Koskueella, Leppämäellä, Mustalammella, Mustakulmassa, Talosenperällä ja Itäpäänperällä. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa sekä rantakasvillisuutta on paikoin sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin pihapiireillä, järven rannalla ja viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi välialueella.

Näille alueille sijoittuu Kankarijärven rannoilla muutama loma-asutus ja Kuivasjärven rannoilla korkeintaan kymmenen lomakiinteistöä ja kaksi asuinrakennusta. Maisemaan kohdistuva muutos on kohtalainen, mutta se vaikuttaa vain paikallisesti. Muutoin välialueen maisemakuva säilyy samanlaisena kuin kaava-alueen lähialueella. Hankealueen koillis- ja lounaispuoleiset alueet ovat välialuevyöhykkeessä pääosin sulkeutuneita metsätalousalueita, joille sijoittuu pieniä järviä ja suoalueita, eivätkä siksi ole erityisen herkkiä. Vähäiset vaikutukset kohdistuvat vain tietyille rajoitetuille alueille, joista osalla ei liikuta yleisesti kuin vain teillä ohimennen.

Maakunnallisesti merkittävistä maisema-alueista välivyöhykkeelle sijoittuu nyt aikaisemmat Korhoskylän kulttuurimaisema sekä Ilvesjoen ja Kosken kulttuurimaisema ja esihistorialliset alueet lähes kokonaan. Lisäksi hankealueesta kaakkoon sijoittuu Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema ja etelään Linnaskylän kulttuurimaiseman pohjoisosat. Näiltä osin maisemarakenne on pienipiirteisempi ja kiinnostavampi kuin lähialueen maisemarakenne yleisesti ottaen ja näin ollen myös herkempi muutoksille. Asutusta on välialuevyöhykkeellä selvästi enemmän kuin lähivyöhykkeellä, kun Koskueen ja Kihniön taajamat sijoittuvat tälle vyöhykkeelle. Tie-maisema on kulttuurimaisema-alueiden yhteydessä myös pienipiirteisempi kuin lähialuevyöhykkeellä. Tie kulkee viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa, paikoin myös lähellä jokea. Esimerkiksi Koskueella Koskunjoki ja Myllykylässä Myllyjoki mutkittelevat peltojen välissä ja tiet seuraavat jokien kulkua. Koska *välialuevyöhyke* on paikoin lähialuetta pienipiirteisempi, on maiseman sietokyky myös jonkin verran heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Korhoskylän ja Linnaskylän kulttuurimaiseman alueilla on hieman laajempia järvien reunustojen peltoalueita. Korhoskylällä voimaloita näkyy vain yhdestä kolmeen satunnaisesti yksittäisille puuttomille pihapiireille ja Korhosjärven rantojen loma-asutuksille. Näkymäalueanalyysin mukaan Myllykylään ja Linnaskylään voimaloita ei näy. Koskueella voimaloita näkyy analyysin mukaan useisiin asuin- ja lomakiinteistöihin, mutta ilmakuva tarkasteltaessa monet pihapiirit rajautuvat kasvillisuudella. Pelloillakin on usein ojanvarsipensaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Etäisyys voimaloista välialueella on kuitenkin jonkin verran lieventävä tekijä.

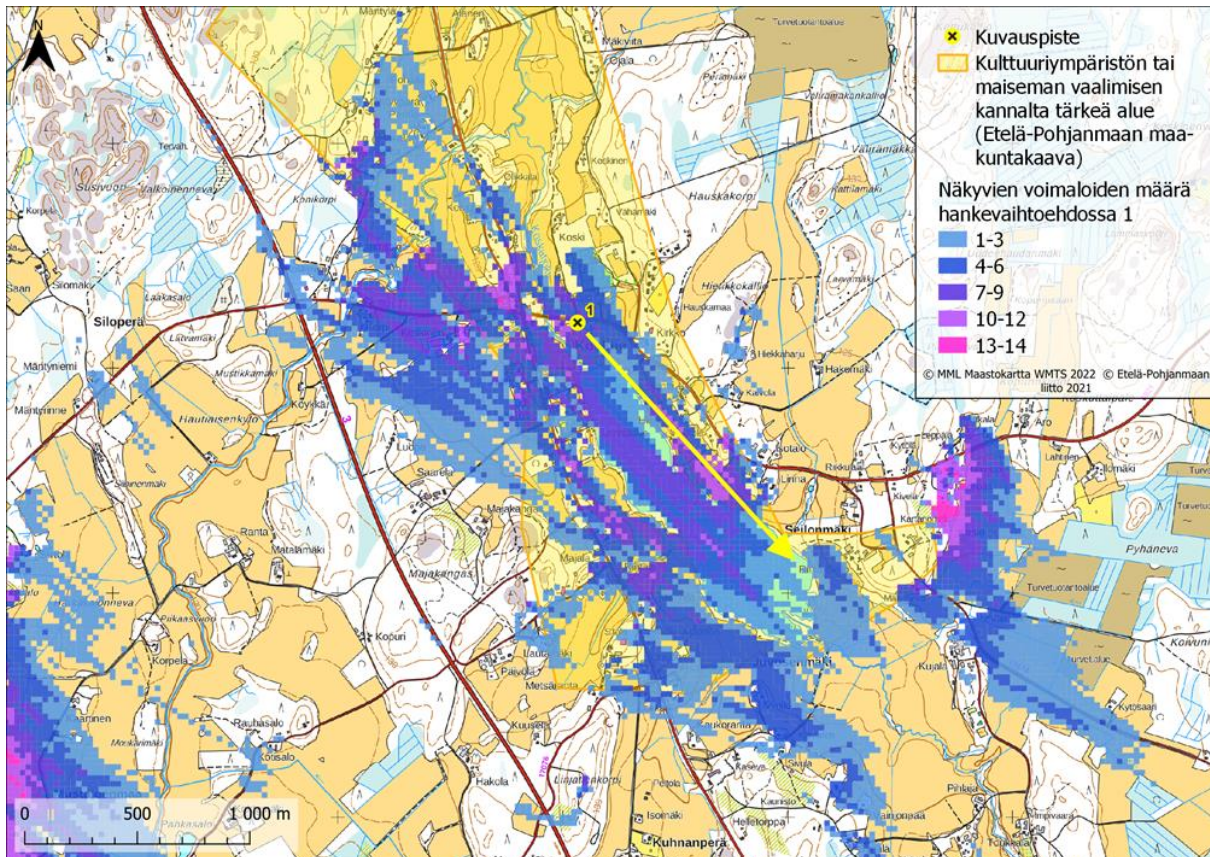
Hankealueen välialueelle etelään sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Markkulan silta. Alueelle ei näkymäalueanalyysin mukaan näy tuulivoimaloita missään vaihtoehdossa eli maisemaan ei kohdistu muutoksia tai vaikutuksia.

Välialueelle sijoittuu joitain yleisiä virkistysalueita ja -kohteita, kuten laavuja, kotia, uimarantoja, ampumaroja, pururatoja ja latuja. Useimmat näistä kohteista sijaitsevat sulkeutuneissa metsäisissä ympäristöissä, jolloin tuulivoimalat eivät aiheuta muutosta maisemaan tai sen kokemiseen. Avoimemmilla alueilla esimerkiksi ampumaradoilla, ulkoilureittien avoimilla paikoilla, suurien järvien uimarannoilla sekä Kankarijärven läpi kulkevalla Parkanon melontareitillä voimaloita näkyy mahdollisesti enemmän. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden aiheuttama muutos maisemaan ja vaikutus virkistyskokemukseen kuitenkin vähenee.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan lähinnä hankealueen turvetuotanto- ja suoalueille sekä hankealuetta ympäröiville suoalueille, satunnaisesti joillekin teille, suurempien järvien rannoille ja laajempien peltoalueiden reunoille. Todellisuudessa näkymäalue ei ole yhtä laaja kuin näkyvyysanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä rantapuustoa, eikä myöskään tonteille

sijoittuvaa kasvillisuutta. Riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille voimaloita kuitenkin näkyy, samoin edellä mainittujen järvien takaosiin ja oikein suuntautuneille rannoille. Muutoksen voimakkuus on suurin maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla Ilvesjoen ja Kosken kulttuurimaisemassa ja Korhoskylän kulttuurimaisemassa. Voimaloista näkyy kuitenkin korkeintaan puolet satunnaisissa paikoissa ja vain pienelle osalle edellä mainittuja alueita. Lisäksi mahdollisesti asutukselle avautuvia tuulivoimalanäkymiä peittää useimmiten pihapiirien kasvillisuus, jolloin muutoksen voimakkuus on loppujen lopuksi korkeintaan keskisuuri. Muutoksen voimakkuus ja vaikutus maisemaan on varsin suuri järvillä ja niiden joillakin rantaosuuksilla, sikäli kuin rantakasvillisuus ei katkaise näkymiä. Järvien takaosiin voimaloita näkyy runsaslukuisesti ja useiden voimalatornien pituus erottuu taustametsästä. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä. Avosoilla näkyvyys on varsin hyvä ja niitä sijoittuu välialuevyöhykkeellä kaava-alueen pohjois-, koillis-, itä- ja länsipuolille. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Voimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä. Vihreää energiaa tuottavan tuulivoimalan näkeminen on kuitenkin myönteisempi kokemus kuin esimerkiksi tehtaan piipun näkyminen.

Koskueelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1 Yli-Vallintien varrelta (Kuva 8.27). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 8 kilometriä. Voimaloita näkyy seitsemästä kahdeksaan. Hankealueen pohjoisosan voimalat eivät näy lainkaan runsaan kasvillisuuden vuoksi. Lähimmät näkyvät voimalat ovat yli 11 kilometrin päässä. Näkyvistä voimaloista noin puolesta näkyy voimalatorni lähes kokonaan, ja lopuista näkyy vain noin puolet. Kokonaan näkyvät voimalat näyttävät todella korkeilta mutta etäisyys lieventää niistä syntyviä vaikutuksia. Ne sulautuvat varsin hyvin taustaansa. Koskueen ympäristössä liikuttaessa lähes aina osa näkyvistä voimaloista jää osittain etualan kasvillisuuden taakse. Vaikka näkyvät voimalat sijaitsevatkin yli 10 kilometrin päässä, saattavat ne ympäröivään maisemaan verrattuina kuitenkin erottua maisemasta ajoittain laajoilla avoimilla näkymälinjoilla. Voimaloita näkyy laajimmin ja eniten Koskutjärven rannoille ja järven länsipuolella kulkevan Tampereentien varsille. Lisäksi voimaloita näkyy vaihtelevissa määrin Koskutjärveä ympäröiville peltoaukeille. Nämä alueet ovat luonteeltaan sellaisia, että niissä liikutaan vähemmän tai ohikulkien. Tienvarrella sekä peltojen ja metsien laitamilla sijaitsevien asuinkiinteistöjen pihoille voimaloita näkyy vähemmän ja vain satunnaisesti pihapiirien kasvillisuuden peittäessä näkymiä voimaloita kohti. Ilmakuvatarkastelussa useita pihapiirejä, tienvarsia ja Koskutjärveä reunustaa suurelta osin kasvillisuus. Myös peltojen halki kulkevia ojia ja jokia reunustaa paikoin pensaikot. Kuvauspiste sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, joka on maiseman muutoksille herkempi (Kuva 8.28).



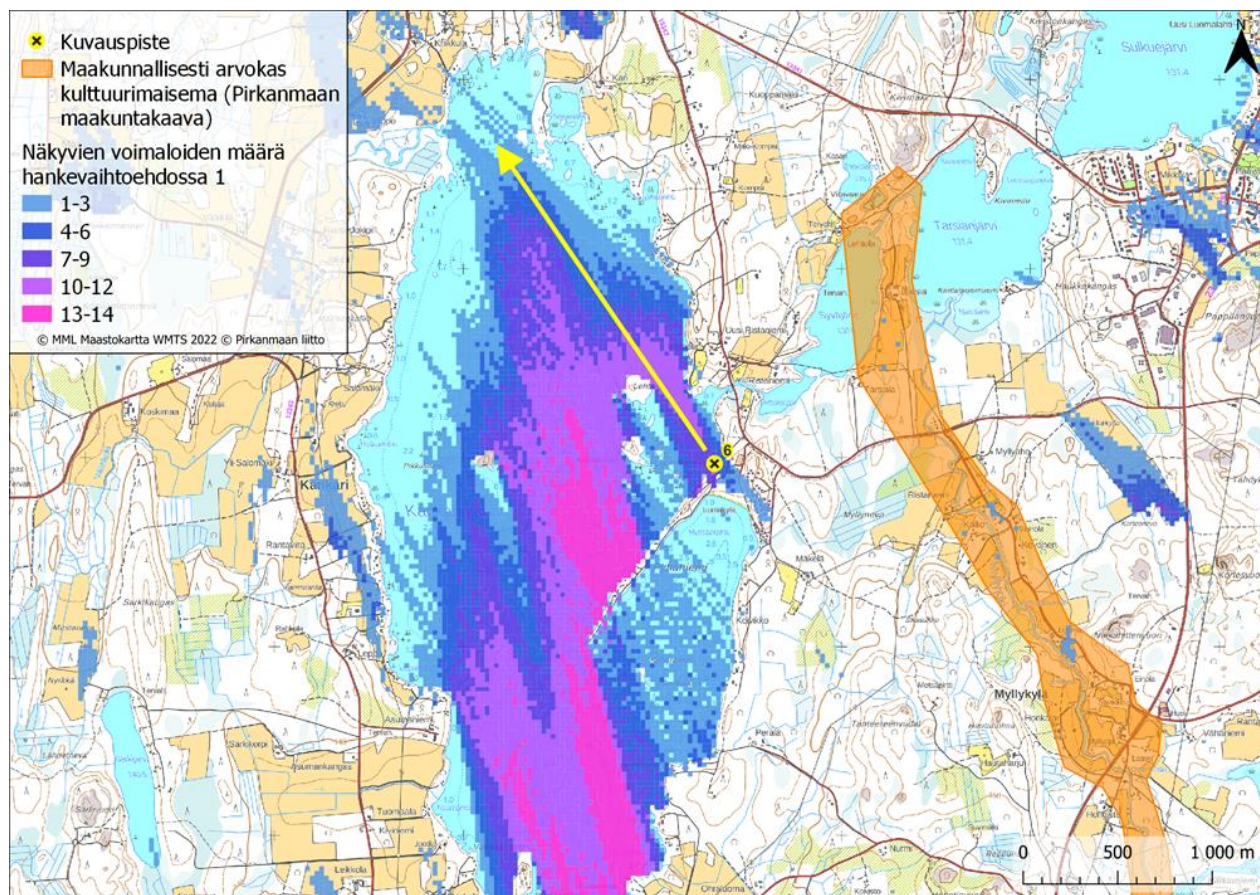
Kuva 8.27. Näkymäalueanalyysi Ilvesjoen ja Koskeen maakunnallisesti arvokkaalta kulttuurimaisema-alueelta, YVA:n VE1.



Kuva 8.28. Kuvauspiste 1, Koske. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 8 kilometriä, mutta lähimpään näkyvään voimalaan enemmän. Voimaloista osa erottuu hyvin ja lähes kokonaan, mutta osa jää kasvillisuuden taakse katveeseen.

Kankarinjärveltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 6 Pyhännien tyveltä (Kuva 8.29) (Kuva 8.30). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 8,7 kilometriä. Voimaloita näkyy yli puolet. Hankealueen pohjoisosan voimalat eivät näy lainkaan kasvillisuuden ja maastonmuotojen vuoksi. Kuvauspisteessä niemenkärki ja Lehtisaari peittävät näkyvyyttä voimaloille. Tässä tilanteessa voimaloista näkyy vain kolme, mutta ne näkyvät lähes kokonaan. Ympäröivään maisemaan verraten ne ovat kuitenkin niin kaukana, etteivät erotu etualan kasvillisuutta kookkaampina elementteinä taustamaisemassa. Kankarinjärven muissa osissa, kuten Pyhänniemellä, ja rannoilla, joiden edustalla ei ole näkymiä peittäviä saaria ja kasvillisuutta, voimaloita näkyy

huomattavasti enemmän. Ilman etualan kasvillisuutta ne saattavat myös näyttäytyä kaukaisuudessa ympäristöstään kookkaampina. Kankarijärven rannoille voimaloita näkyy laajimmin ja eniten vain loma-asutukselle Pyhänniemen kärkeen, Aukeasaarelle, Iso-Liettiseen (saari) sekä Ohralahden ja Paskakonttilahden rannoille. Ilmakuva tarkasteltaessa edellä mainituista kohteista osassa kasvillisuus vähentää näkymiä voimaloille.



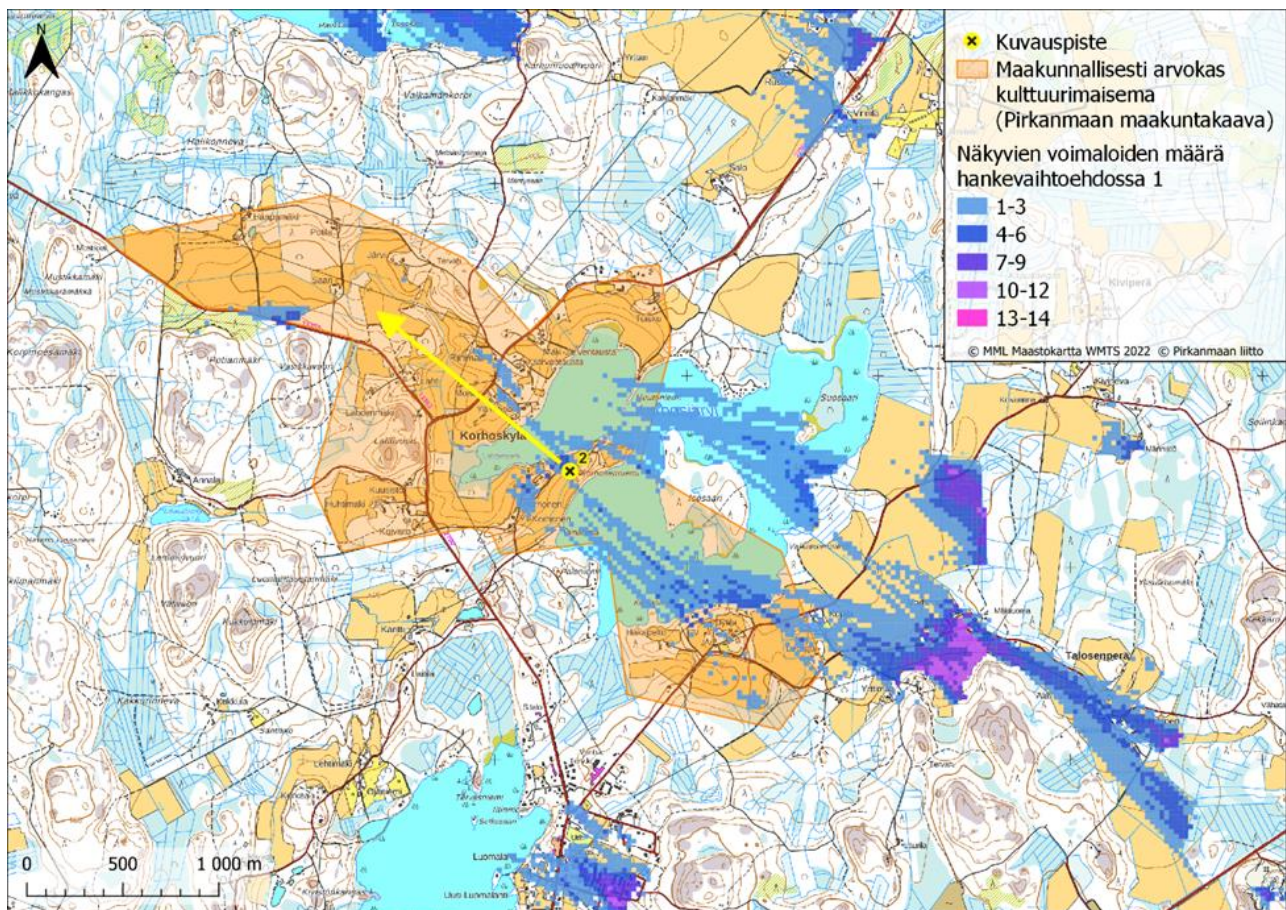
Kuva 8.29. Näkymäalueanalyysi Kankarijärven länsirannalta YVAN VE1.



Kuva 8.30. Kuvauspiste 6, Kankarijärvi. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 8,7 kilometriä. Kuvassa voimaloiden näkyminen. Voimaloista kolme erottuu hyvin ja lähes kokonaan, mutta ne eivät hallitse maisemaa.

Korhoskylästä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 2 Korhosenniemieltä (Kuva 8.31). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 8,2 kilometriä. Kaikissa vaihtoehdoissa näkyy kaksi voimalaa, joista erottuu korkeintaan

puolet voimalan pituudesta. Kuvauspisteessä runsas kasvillisuus peittää näkymiä voimaloille ja aiheuttaa kat-
vetta myös maisemasta erottuville voimaloille. Kuvauspisteen ympäristössä liikkuttaessa näkyvien voimaloi-
den määrä saattaa vaihdella parista muutamaan, mutta silloinkin voimaloista erottuu pääsääntöisesti vain
pyörivät lavat, tai osa niistä kasvillisuuden takaa. Ympäröivään maisemaan verraten voimalat ovat niin kau-
kana, etteivät erotu etualan kasvillisuutta kookkaampina elementteinä taustamaisemassa. Korhosjärven
muissa osissa, kuten kaakkoisrannoilla, joiden edustalla ei ole näkymiä peittäviä saaria ja kasvillisuutta, voi-
maloita näkyy korkeintaan muutama enemmän. Korhosjärven kaakkoispuolen laajoille peltoalueille voima-
loita saattaa näkyä enemmän ja laajemmin, mutta silloinkin ne asettuvat maisemassa hyvin kauas, eivätkä
siten hallitse maisemaa. Näillä alueilla ei myöskään liikuta yleisesti. Peltojen läpi kulkee Kivinevantie, jolle
saattaa satunnaisesti näkyä pari voimalaa. Näkymäalueille sijoittuu muutamia loma-asuntoja ja muutamia
asuinrakennuksia. Ilmakuva tarkasteltaessa edellä mainituista kohteista osassa kasvillisuus vähentää näky-
miä voimaloille. Muutoksen voimakkuus on pieni. (Kuva 8.32)



Kuva 8.31. Näkymäalueanalyysi Korhoskylästä Korhosenniemeltä YVA:n VE1.



Kuva 8.32. Kuvauspiste 2, Korhosenniemi. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 8,2 kilometriä. Kuvassa voimaloiden näkyminen. Voimaloista kahden roottori erottuu, mutta nekin jäävät osittain kasvillisuuden katveeseen. Parin muun voimalan lapojen liike saattaa erottua puiden takaa. Voimalat eivät erotu maisemasta hyvin eivätkä hallitse maisemaa eli maiseman muutosten vaikutus on vähäinen.

8.6.6.6 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, Markkulan silta (museosilta), jolle voimaloita ei näy. Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita sijoittuu välialueelle neljä, joista Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisema sijoittuu pieneltä osin lähialueelle. Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaiseman alueelta muodostuu joitain pitkiä ja laajoja näkymälinjoja kohti voimaloita, mutta näkymälinjat ovat hyvin paikallisia eikä usein yleisesti koettuja. Korhoskylän kulttuurimaisemasta muodostuu hyvin vähäisiä ja satunnaisia näkymiä korkeintaan kolmelle voimalalle. Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema-alue sijoittuu kokonaisuudessaan välialueelle ja Linnankylän kulttuurimaisemasta vain sen pohjoisimmat osat. Jälkimmäisistä kohteista ei muodostu näköyhteyttä voimaloille.

Havainnekuvista kuvauspisteet 1 ja 2 sijaitsevat maakunnallisesti arvokkailla kulttuurimaiseman alueilla, jotka on esitetty aikaisemmin tässä kappaleessa. Havainnekuvassa Koskueelta voimaloita erottuu maisemassa useita, mutta ne sijaitsevat kaukana ja näkyvät laajimmin vain paikoittain laajemmille peltoalueille. Pihapiireissä ja teillä kuljettaessa yhä useampi voimala jää kasvillisuuden taakse katveeseen. Korhosjärven ympäristössä voimaloita näkyy korkeintaan muutama katselukulmasta riippuen, mutta silloinkin voimalatornista näkyy enintään puolet. Etäisyys ja kasvillisuus peittävät näkymiä voimaloille huomattavasti. Paikoissa, joissa voimaloita näkyy kyseisissä kohteissa, oleillaan yleisesti melko vähän tai lyhytaikaisesti. Maisemaan kohdistuva muutoksen voimakkuus ja vaikutuksen merkittävyys jäävät melko vähäisiksi molemmissa kohteissa.

8.6.6.7 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n.12–25 km)

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

Voimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä laajoille pelloille hankealueen pohjois- ja länsipuolilla sekä suurimpien järvien rantaan, kuten Nerkojärven kaakkoisrannoille. Jo mainituilla alueilla aivan välialueen jälkeen 14 kilometrin päähän voimaloita näkyy jo huomattavasti vähemmän ja pienemmillä alueilla. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma ja yhä pidempi avoin alue tuulivoimaloiden suuntaan, jotta näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Niitä saattaa näkyä joihinkin puuttomiin pihapiireihin ja järvien lomamökeille oikein suuntautuneilla rannoilla. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa Jalasjärven taajamaan ja osa Karvian taajamasta. Taajama-alueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Asutusta sijoittuu myös teiden ja peltojen varsille muun muassa Kurjenkylässä, Ilvesjoella ja Ala-Vallilla. Joiltain Koskuen ja Jalasjärven välisiltä peltoalueilta Komsista, Hirvikylältä ja Ala-Vallilta saattaa paikoin olla näköyhteys muutamalle voimalaille. Ilmakuvasta katsottaessa tonteilla on tosin useimmiten kasvillisuutta ja mikäli asutus sijoittuu pellon tai rannan yhteyteen, jää väliin usein ojanvarsi- tai rantakasvillisuutta tai pieniä kasvillisuusaarekkeitä. Näin ollen voimaloiden näkyminen ei voi olla kovin laajaa ja kohdistuu ainoastaan joihinkin yksittäisiin kiinteistöihin tai tieosuuksiin. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.

8.6.6.8 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009), Karviankylä ja Seinäjokivarren kyläasutus sekä muutama maakunnallisella tasolla merkittävää kohdetta (maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä), joita ei kuitenkaan lueta tässä yhteydessä. Alueiden sijoittuminen ilmenee kuvista [Kuva 8.15](#) ja [Kuva 8.16](#).

Näkyvyysanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista, mutta joillekin merkittävien kohteiden laajoille peltoalueille saattaa näkyä satunnaisesti jonkin voimalan pyörivät lavat kaukaisten metsien takaa. Ilmakuva kuitenkin osoittaa, että arvoalueilla sijaitsevilla tonteilla sekä jokien ja järvien rannassa on kasvillisuutta, joita mallinnus ei ole huomioinut. Näin ollen todellisuudessa näkyvyys on selvästi vähäisempää. Päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua varsin hyvin. Moniin kohteista niitäkään ei erotu kuin paikka paikoin rajoitettu määrä. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalla jää lähes olemattomaksi kaikissa vaihtoehdossa.

8.6.6.9 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

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. Etäisyyttä merelle on yli 82 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan yli 3,4 kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 175 metriä korkea voimalatorni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Jalasjärven tienoilla kaava-alueesta luoteeseen tämä saattaa toteutua jokivarren peltoaukeilla. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla 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 moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

8.6.6.10 Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. 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 tuulivoima-
puiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

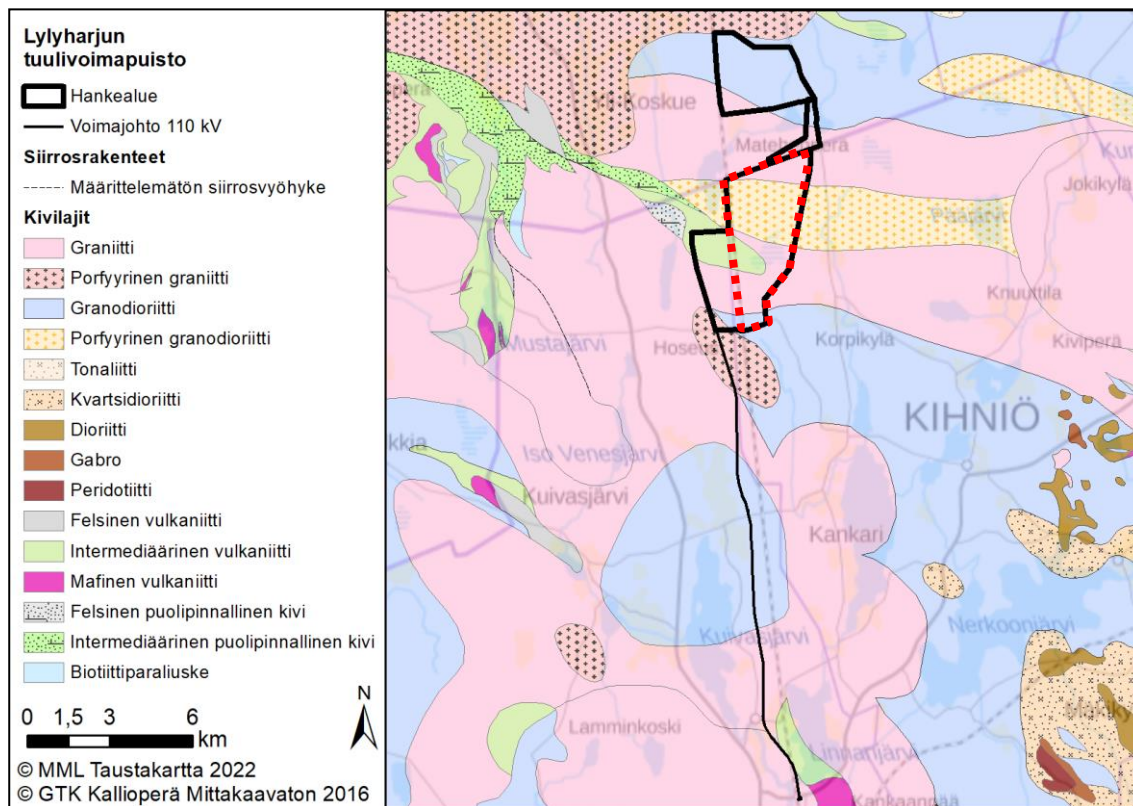
Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

8.7 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

8.7.1 Maa- ja kallioperä

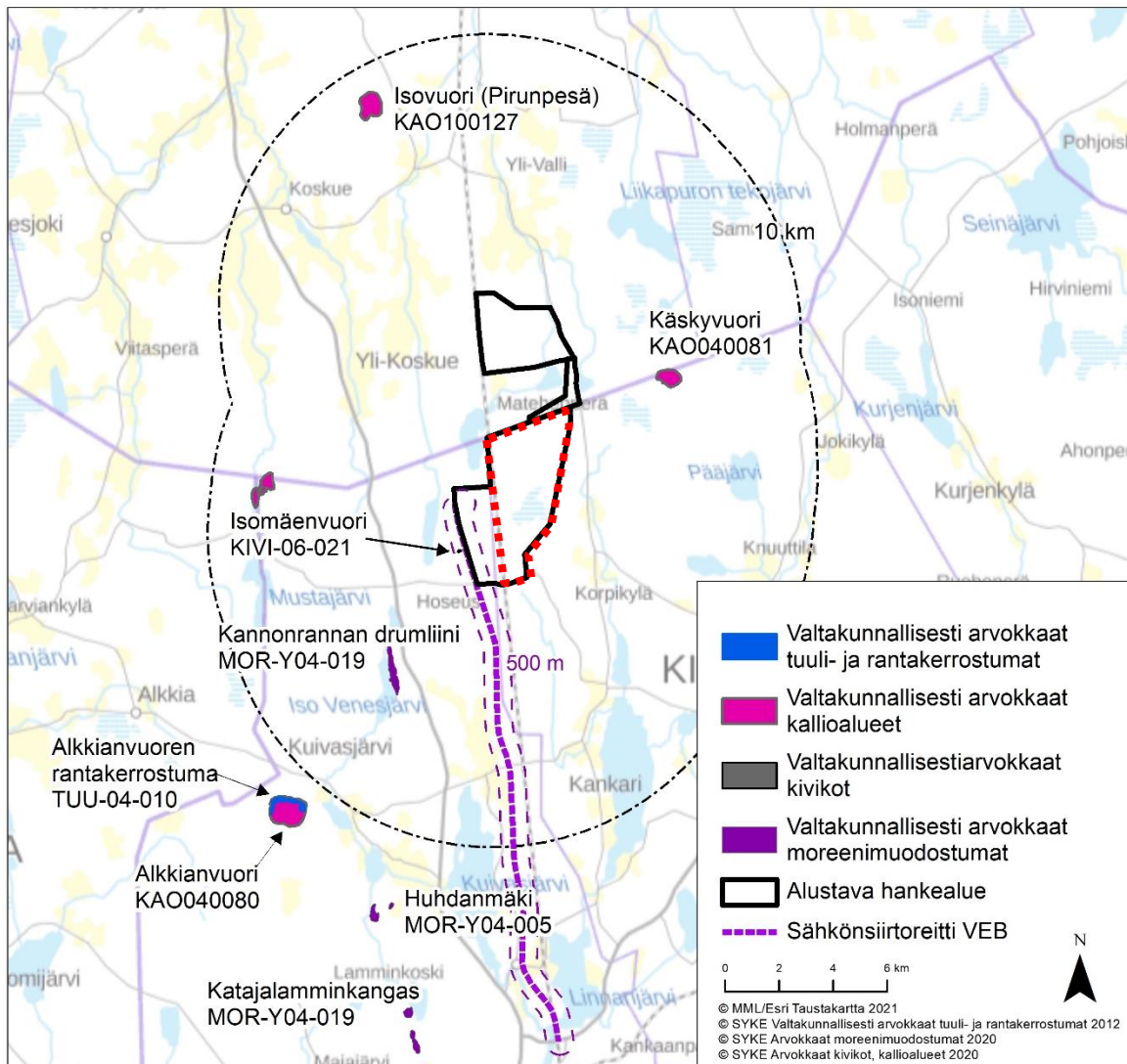
8.7.1.1 Kallioperä

Hankealueen kallioperä kuuluu Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Hankealueen kallioperässä esiintyy etelä- ja pohjoisosassa granodioriittia ja porfyryristä graniittia, alueen keski- ja eteläosassa graniittia, alueen keskiosassa porfyryristä granodioriittia sekä alueen eteläosassa intermediääristä metavulkaniittia. (Geologian tutkimuskeskus 2020a) (Kuva 8.33)



Kuva 8.33. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2021). Kaava-alueen rajaus punaisella katkoviivalla.

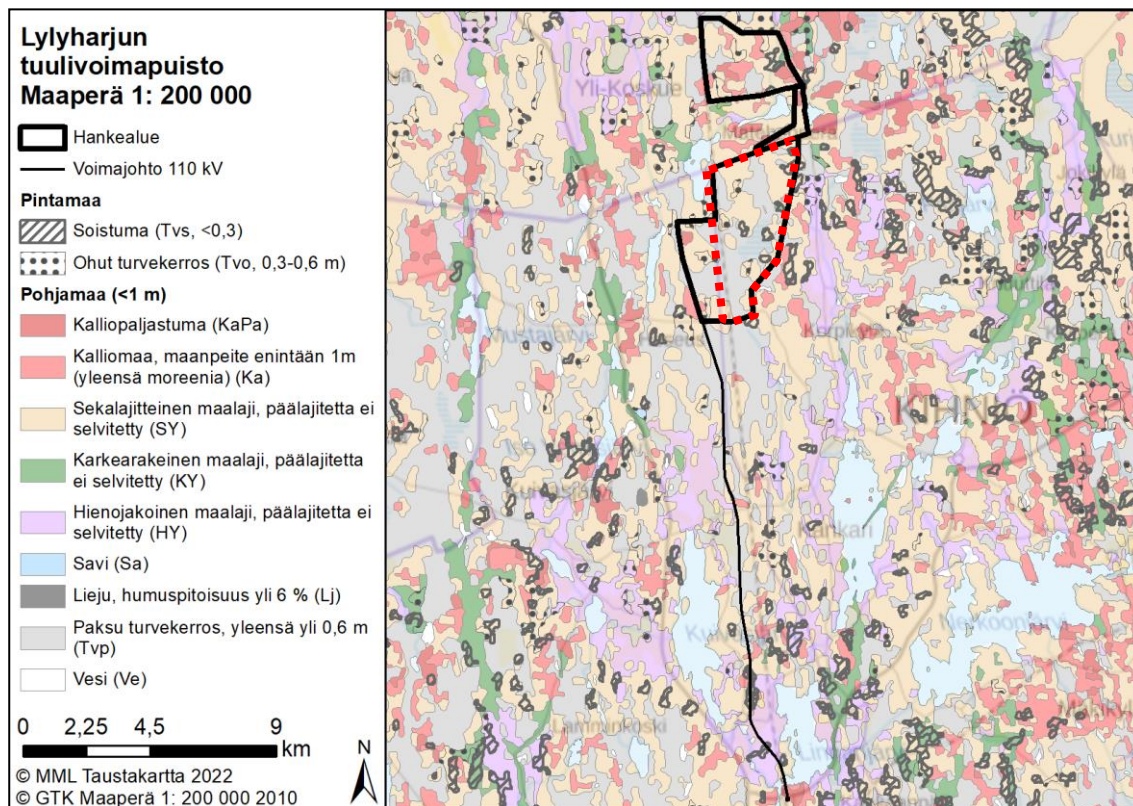
Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, kivikko- ja moreenialueita, tuuli- ja rantakerrostumia, eikä harjunsuojeluohjelmaan kuuluvia muodostumia. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuu valtakunnallisesti arvokas kivikko Isomäenvuori (KIVI-06-021) noin 6,0 km etäisyydellä ja arvokas kallioalue Käskyvuori (KAO40081) noin 2,8 km etäisyydellä Kihniön puolella. Arvokas moreenialue Kannonrannan drumliini (MOR-Y04-019) sijoittuu kaava-alueen lounaispuolella noin 5 km etäisyydellä sijaitseva Alkkianvuoren tuuli-kerrostuma (TUU-04-010) sijaitsee noin 11 km etäisyydellä kaava-alueesta lounaaseen. Kaava-alueen eteläpuolella sijaitsevat arvokkaat moreenimuodostumat, Huhdanmäki (MOR-404-005) noin 12 km etäisyydellä ja Katajalammin kangas (MOR-404-019) noin 16 km etäisyydellä kaava-alueesta. Maakunnallisesti arvokkaita kallioalueita ovat Torppavuori, Kolhonvuori ja Madesvuori. (Kuva 8.34).



Kuva 8.34. Arvokkaat geologiset muodostumat kaava-alueen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2012, 2020, 2020). Kaava-alueen raja punaisella katkoviivalla.

8.7.1.2 Maaperä

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin maalajit on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hankealueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista ja niiden välisistä paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista. Moreenivaltaisten maalajien päällä esiintyy paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia (Kuva 8.35). Hankealueen pohjoisosassa esiintyy kallioalueita ja kalliopaljastumia sekä pienialainen karkearakeinen kerrostuma. (Geologian tutkimuskeskus 2020b).



*Kuva 8.35. Hankealueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2010). Kaava-alueen raja-
aus punaisella katkoviivalla.*

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Suomessa turvevarojen kokonaiskartoitusta vuodesta 1975 lähtien. Hankealueen tutkimukset on tehty vuosina 1990–1993. Luonnontilaisuusluokat hankealueella vaihtelevat 0–3 välillä, ja sähkönsiirtoreittien alueella 0–2 välillä. (Taulukko 8.4) Luokassa 0 suo on peruuttamattomasti muuttunut, kasvillisuus on muuttunut kauttaaltaan ja suoveden pinta kauttaaltaan alentunut. Luokassa 1 vesitalous on muuttunut kauttaaltaan ja kasvillisuusmuutokset ovat selviä. Luokassa 2 suolla on sekä ojitet-
tuja ja ojittamattomia osia. Luokassa 3 on valtaosa suosta ojittamatonta. (Geologian tutkimuskeskus 2020c).

*Taulukko 8.4. Hankealueelle sijoittuvien Geologian tutkimuskeskuksen turvetutkimussoiden kokonaispinta-
alat, korkeusvaihtelut, turvekerrosten paksuudet ja luonnontilaisuusluokat (Geologian tutkimuskeskus 2021).*

Turvetutkimussuo	Kokonaispinta- ala (ha)	Korkeus (min- max, m)	Tur- vekerroksen keskipaksuus (m)	Yli 1,5 m turve- kerroksen pinta-ala (ha)	Luonnonti- laisuusluokka
Iso Ristineva (ID8984)	153	157–165	1,2	50	3
Lylyneva (ID8988)	136	155–167	1,6	67	2
Kolmenkivenneva (ID8736)	139	145–160	0,9	26	1
Iso Hautaneva (ID21029)	172	137–149	1,4	81	2
Teerineva (etel.) (ID8960)	66	139–145	1,7	33	2
Vähän Madesjärven- suo (ID21064)	33	142–145	0,9	1	0

8.7.1.3 Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

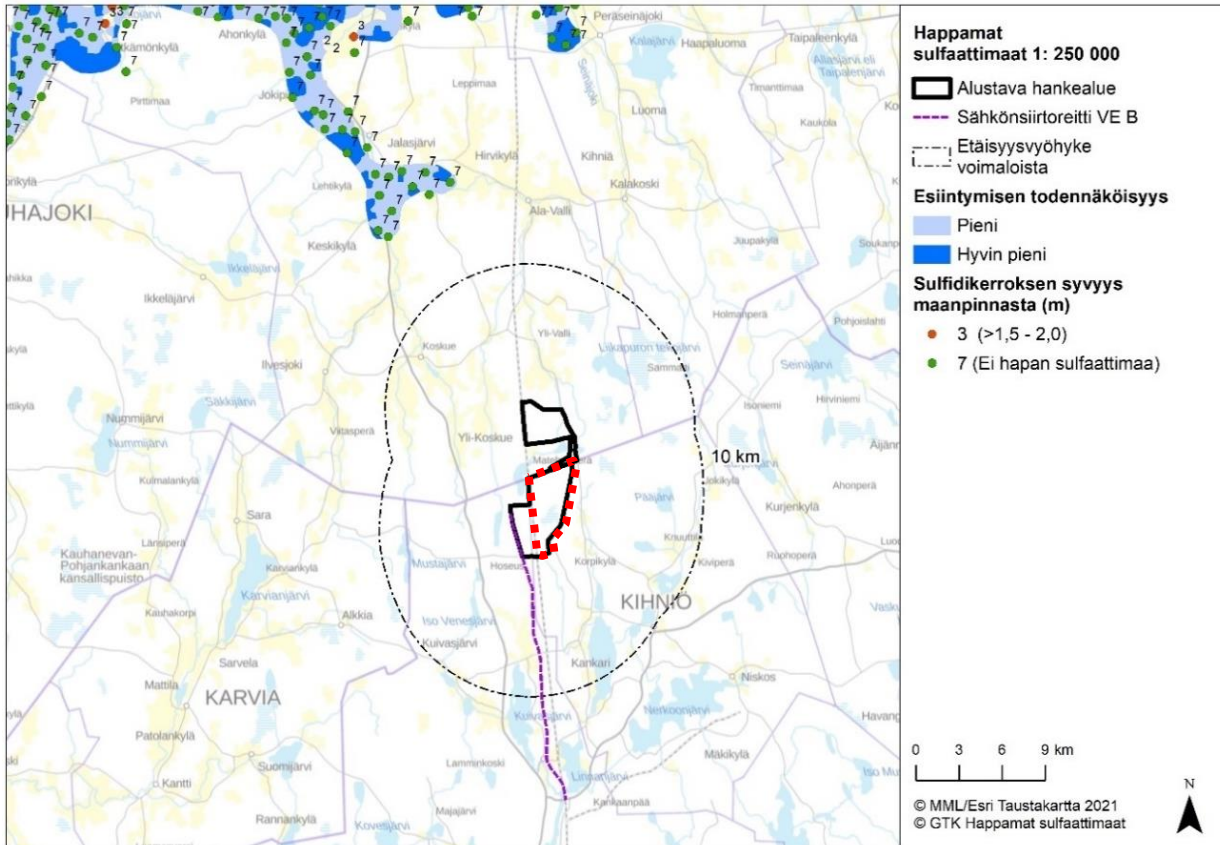
Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla, jolloin hankealue ei lukeudu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettua maankäytön seurauksena aiheuttaen 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 maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen, että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohomisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumislle 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. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajausta, jonka alapuolella kaava-alue kokonaisuudessaan sijaitsee. Hankealueella on saatavilla Geologian tutkimuskeskuksen 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista. Hankealueella ei sijaitse sulfaattimaiden kartoituspisteitä. (Geologian tutkimuskeskus 2020d). (Kuva 8.36)

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien

perusteella tapauskohtaisesti. Yleiskartoitusaineiston mukaan kaava-alueella ei ole todennäköistä happamien sulfaattimaiden esiintymisen. (Geologian tutkimuskeskus 2020d).



Kuva 8.36. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (Geologian tutkimuskeskus). Kaava-alueen rajaუს punaisella katkoviivalla.

Arseenipitoisuudet maa- ja kallioperässä

Arseeni (As) on luonnossa yleisesti esiintymä puolimetalli, joka esiintyy yleensä sulfidimineraalien kanssa. Arseeni sitoutuu yleensä maaperän oksideihin, savimineraaleihin ja orgaaniseen ainekseen. Moreenien geokemiallinen koostumus heijastaa hyvin alla olevan kallioperän geokemiallista koostumusta, joten maaperässä luontaisesti esiintyvät korkeat arseenipitoisuudet ovat tavallisia siellä, missä arseenia esiintyy runsaasti kallioperässä. Karkearakeisissa maalajeissa arseeni voi olla helposti liikkuva ja kulkeutua myös pohjaveteen. (Geologian tutkimuskeskus 2014).

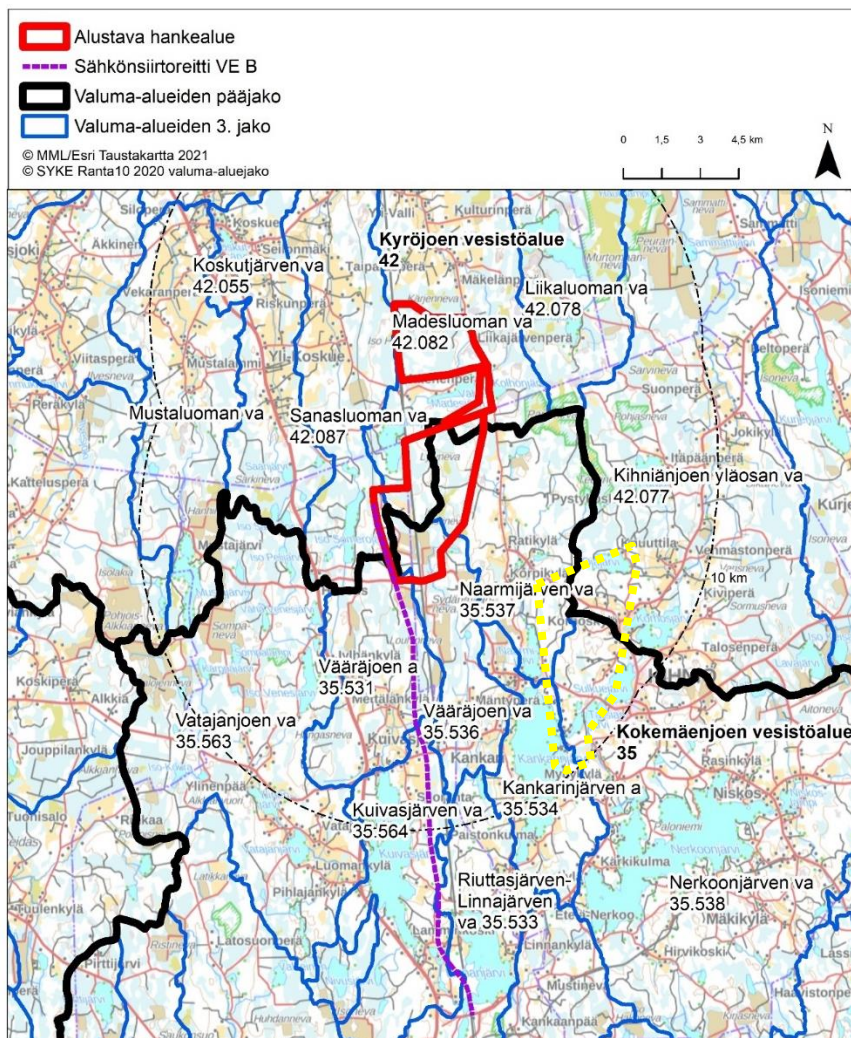
Geologian tutkimuskeskuksen tekemien tutkimuksien mukaan maaperän taustapitoisuudet on jaettu neljään arseeniprovinssiin. Hankealue ei sijoitu arseeniprovinssiin, mutta hankealueen pohjois- ja etäpuolella esiintyy arseeniprovinssi 1, joten sähkönsiirtoreitti sijoittuu arseeniprovinssi 1:een. Hankealueella, etenkin pohjoisosassa sijaitsee kallioalueita, joilla tehdään mahdollisesti louhintaa. Kalliokiviainesta tuodaan mahdollisesti hankealueen ulkopuolelta ja todennäköisesti ei-arseenipitoista kalliokiviainesta on saatavissa kaava-alueen itä- ja länsipuolelta. (Geologian tutkimuskeskus 2022e).

8.7.2 Pinta- ja pohjavedet

8.7.2.1 Pintavedet

Kaava-alueelle ei sijoitu luonnonvaraisia järviä. Kihniön kaava-alueen keskiosassa sijaitsee Lylylampi. Kaava-alue rajautuu länsiosassa Iso Madesjärveen. Madesluoma laskee Vähä Madesjärveen. Suoalueet on metsäoijitettu.

Koko hankealue sijoittuu valuma-alueiden pääjaossa pohjois- ja länsiosaltaan Kyröjoen vesistöalueelle (42) sekä itä- ja eteläosistaan Kokemäenjoen vesistöalueelle (35). Kolmannen jaon alueista kaava-alue sijoittuu eteläosassa Naarmijärven valuma-alueelle (35.537), Parkanonjärven valuma-alueelle (35.536) ja Vääräjoen valuma-alueelle (35.564) sekä pohjoisosassa Madesluoman valuma-alueelle (42.082) ja Sanasluoman valuma-alueelle (42.087). Koko hankealueen sijainti valuma-alueilla on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8.37).



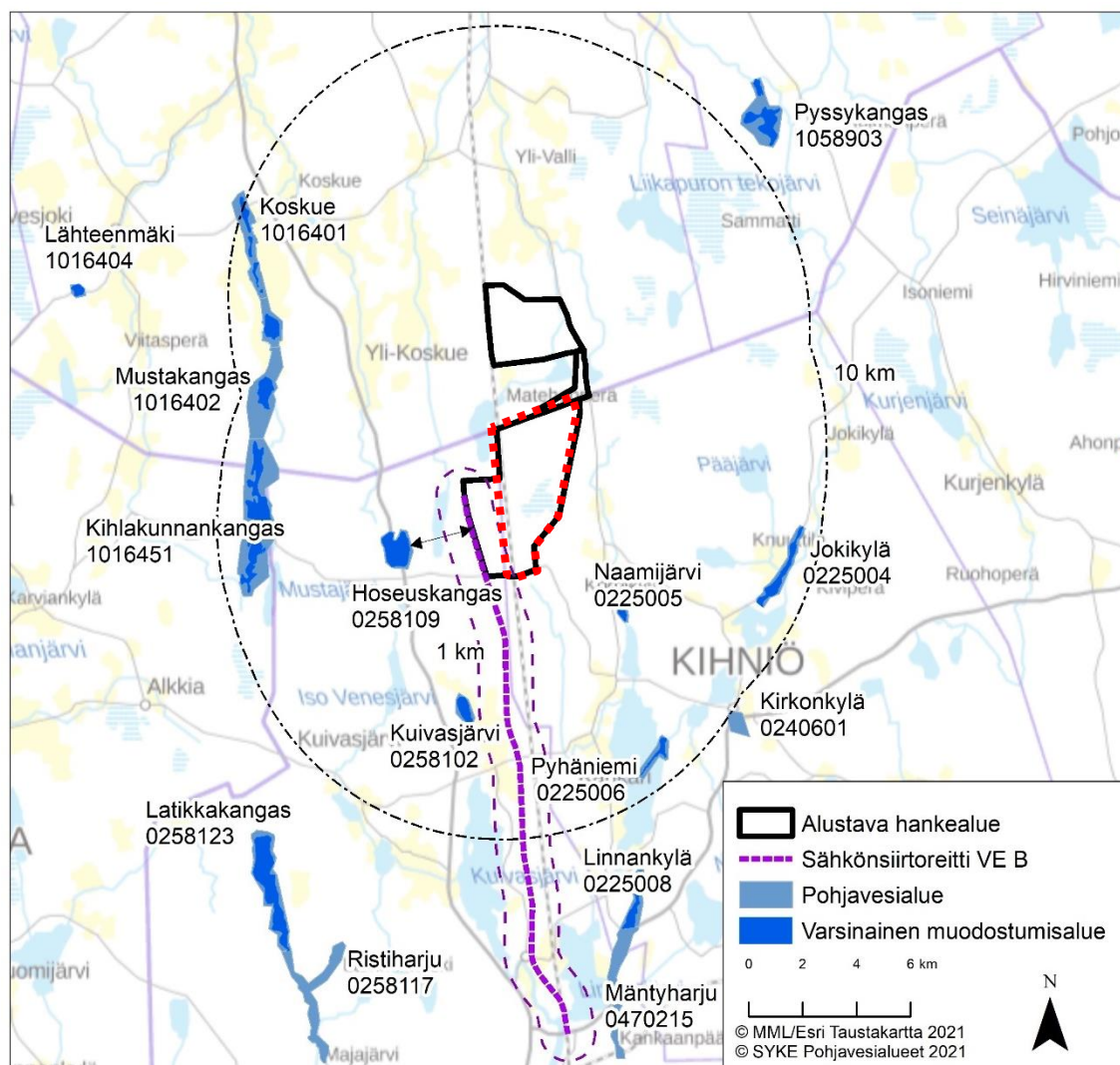
Kuva 8.37. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti valuma-alueilla (Suomen ympäristökeskus 2020). Kaava-alueen rajausta keltaisella katkoviivalla.

8.7.2.2 Pohjavesialueet

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita (Kuva 8.38). Lähin, Hoseuskangas 2- luokan pohjavesialue (0258109), sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin 2 km etäisyydelle. 2-luokka tarkoittaa muuta vedenhankintakäyttöön soveltuvaa pohjavesialuetta. Seuraavassa taulukossa on esitetty hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet (Taulukko 8.5).

Taulukko 8.5. Tuulivoimahankkeen lähialueelle sijoittuvien pohjavesialueiden nimet, tunnuksot, luokat, kokonaispinta-alat, muodostumisalueen pinta-alat ja arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä (Suomen ympäristökeskus 2021) sekä etäisyydet.

Pohjavesialueen nimi	Tunnus	Luokka	Kokonaispinta-ala (ha)	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	Arvioitu muod.pohjaveden määrä (m³/d)	Etäisyys kaava-alueeseen (km)
Hoseuskangas	0258109	2	1,3	0,97	680	2
Naamijärvi	0225005	1	0,24	0,12	80	3,6
Kuivasjärvi	0258102	1	0,55	0,32	220	5
Koskue	1016401	1	1,77	0,36	1500	8
Mustakangas	1016402	1	0,97	0,38	550	7,5
Kihlakunnankangas	1016451	1E	5,86	2,07	1500	6,6
Pyhäniemi	0225006	2	0,7	0,19	150	8,3
Kirkonkylä	0225002	1	0,51		200	9,1
Jokikylä	0225004	1	1,23	0,6	400	8,4
Pyssynkangas	1058903	1	2,16	0,83	450	6,7
Lähteenmäki	1016404	1	0,22	0,14	50	15,3
Latikkakangas	0258123	1E	2,55	1,73	1300	13
Ristiharju	0258117	1	1,52	0,74	650	15
Linnankylä	0225008	1	0,91	0,41	300	12,1
Mäntyharju	0470215	2	0,33	0,14	100	16,6



Kuva 8.38. Hankealueen ja alustavan sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Suomen ympäristökeskus 2021). Kaava-alueen rajausta punaisella katkoviivalla.

8.7.2.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.7.2.3.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta kaava-alueen eteläosan maaperä on voimailojen ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuja. Hankealueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan.

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

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Suomen ympäristökeskus 2019)

Hankealueella ei esiinny korkeita arseenipitoisuuksia.

Happamat sulfaattimaat

Edellä luvussa 8.7.1.3 kerrotun perusteella voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös uusien tielinjausten ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella ei arvioida esiintyvän happamia sulfaattimaita. Koska hankealueen eteläosa ja sähkönsiirtoreitti sijoittuvat valtaosin turvemaavaltaiselle alueelle, jossa turvekerrokset ovat paksuja, tulee suunnittelussa varautua sulfaattisedimenttien esiintymisen selvittämiseen, sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysijä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita 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.

8.7.2.4 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Pintavedet

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin, joita myöten pintavedet laskevat alapuolisiin vesistöihin. Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä metsätaloutta varten rakennettuihin ojastoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymääjasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoaltaan lyhytaikainen alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

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

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

Sähkönsiirtoreitin rakentamisessa voimajohtopylväiden perustusten kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen ja ehkäistävissä rakentamisvaiheessa mm. ajoittamalla vesistöä rakentaminen aikaan, jolloin maa on roudassa sekä sijoittamalla voimajohtopylväät riittävän etäälle vesistöistä. Todennäköisesti tällöin vain hyvin pieni osa sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikana metsäojiin vapautuvasta kiintoaineksestä tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

Pohjavesialueet

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainetäiliöistä. 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 pilaantumisen riskiä.

Tuulivoimapuiston kaava-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten 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. Lähin pohjavesialue, Hoseuskangas sijaitsee noin 2 km etäisyydellä kaava-alueesta. Sähkönsiirtoreittiä lähin pohjavesialue on Kuivasjärvi (0258102) noin 1,1 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtosta. Maaperäkartan perusteella kummallekaan pohjavesialueelle ei ole tuulivoimahankkeen rakentamisella vaikutusta vedenlaatuun tai antoisuuteen.

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.

8.7.3 Kasvillisuus ja luontotyytit

8.7.3.1 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Alueen kasvillisuustyypit ja yleinen lajisto

Kaava-alue sijoittuu Keskipohjoisen kasvillisuusvyöhykkeen Pohjanmaan alueen (3a) eteläosiin. Soiden osalta alue sijoittuu Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpikiteiden sekä Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden vaihtumisvyöhykkeelle.

Lylyharjun metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä ja suot ojitettu turvekankaiksi. Selvitysalueen luonnon- ympäristöä hallitsevat kivennäis- ja turvemaan metsätalousmetsät, Lylynevan ja Iso Ristinevat laajat suokokonaisuudet sekä turvetuotantoalueet ja turvemaiden pellot. Kaava-alueen kasvilajisto on seudulle tavanomaista ja tyypillistä.

Alueen puusto on pääosin nuorta tai keski-ikäistä kasvatusmetsää. Puusto on pääosin mäntyä, jonka seassa kasvaa paikoitellen kuusta ja hieskoivua. Myös kuusivaltaisia kuvioita esiintyy, sekä monimuotoisempia että kasvatusmetsiä. Varttunutta ja vanhaa puustoa esiintyy satunnaisesti. Lahopuustoista, ikärakenteeltaan ja lajistoltaan monimuotoista metsää esiintyy hankealueen länsiosassa.

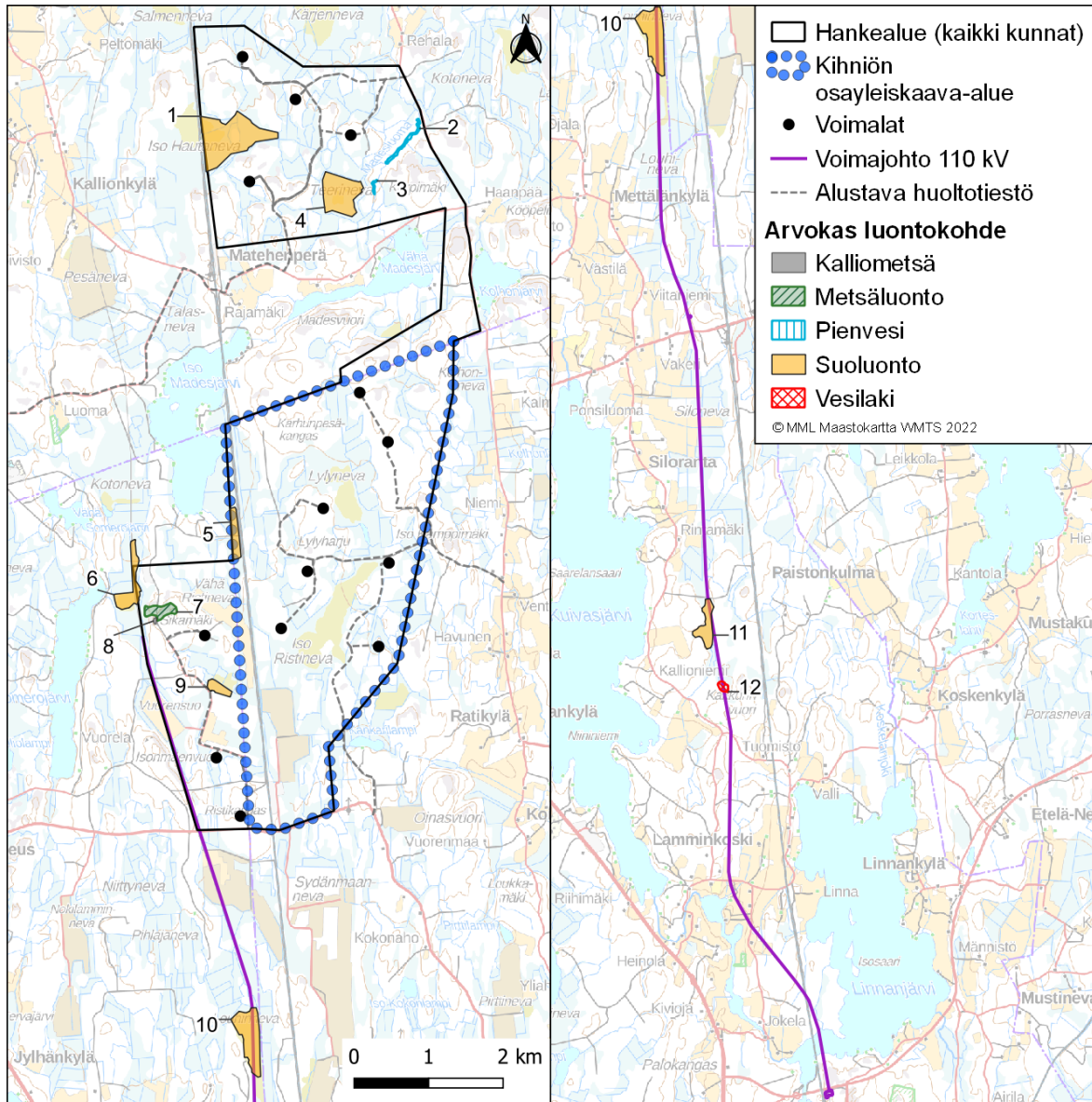
Karut kasvupaikkatyypit vallitsevat hankealueella, tuoreen ja lehtomaisen kankaan kuvioita esiintyy pääasiassa suunnitellun voimajohtoreitin eteläosassa. Kangas- ja turvekangaskuviolla esiintyy pääosin puolukkatyyppin kuivahkon kankaan ja mustikkatyyppin tuoreen kankaan kasvupaikkatyyppisiä ja näiden mosaikkia. Kangasmetsissä esiintyvät soistumat ovat pääsääntöisesti isovarpurämetyyppejä. Ravinteisempia kasvupaikkoja on hankealueella hyvin vähän. Hankealueen länsiosassa esiintyy yksi osittain lehtomaisen kankaan metsäkuvio sekä hankealueen pohjoisosassa esiintyy ravinteisuutta puronvarsimetsän yhteydessä. Hankealueella ja esiintyvät suot edustavat pääosin rämetyyppejä ja avosuot keidasrämeitä, joilla esiintyy tyypillisesti mm. rahkarämettä, lyhytkorsinevaa ja kuljunevaa. Kalliometsiä esiintyy erityisesti hankealueen pohjoisosassa, mutta niiden tilaa on muutettu metsätaloustoimin.

Hankealueella esiintyviin pienvesiin kuuluu uomanmuodoltaan luonnontilaisen kaltaisia puroja ja jokia. Kaava-alueen keskiosaan sijoittuu laiteiltaan ojitettu Lylynlampi.

8.7.3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Maastoinventointien perusteella voidaan todeta, että hankealueen metsä- ja suoluontotyypit eivät pääasiassa ole luonnontilaisia. Luonnontilaan ovat vaikuttaneet metsätalous, soiden ojitus ja turvetuotanto. Alueella sijaitsee kuitenkin laaja-alainen ja alueellisesti merkittävä soidensuojeluohjelman kohde Iso-Ristineva.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä todettiin 12 arvokasta luontokohteita. Suurin osa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä tunnistetuista arvokkaista kohteista ovat suoluontokohteita, lisäksi tunnistettiin yksi Vesilain 2. luvun 11 § mukainen lampi, kaksi purokohdetta, yksi kalliometsäkohde ja yksi vanhan monimuotoisen metsän kohde. Luontokohteet käsitelty tarkemmin kaavaselostuksen liitteissä.



Kuva 8.39. Arvokkaat luontokohteet hankealueella. Kaava-alueen rajausta sinisellä palloviivalla.

Kaava-alueella ei lähtötietojen ja maastoinventointien perusteella esiinny erityisen vaateliasta kasvilajistoa. Alueella ei lähtötietojen tai maastoinventointien perusteella esiinny muuta maankäytön suunnittelussa huomioitavaa kasvilajistoa.

8.7.4 Linnusto

8.7.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yleistä

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (mm. Luonnontieteellisen keskusmuuseon Rengastustoimiston rengastusrekisterin ja sääksirekisterin tiedot sekä LajiGis -seuranta-aineisto).

Toteutettujen linnustaselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Arvioinnissa on hyödynnetty erityisesti kokemuksia suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi arvioiduille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI -alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Selvitysmenetelmät

Ympäristövaikutusten arviointi -menettelyyn liittyen Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähi-vaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2021 aikana. Linnustaselvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, jotka ovat sisältäneet tavanomaisen lajiston ohella metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Kartoituksia on tehty kattavasti eri aikoina, jotta mm. eri aikaan pesivien lajien esiintymisestä alueella on saatu hyvä kuva. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituskalkulaattori ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustaselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston kaava-alueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustaselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 22 maastotyöpäivää.

Lylyharjun hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysmuuttokaudella 2021 kaava-alueelle sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin pääasiassa yhden ihmisen toimesta huhti-toukokuussa 2021 kymmenen maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa elo-lokakuussa kymmenen maastotyöpäivän aikana.

Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2019 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. Ii, Simo, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkonien liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat.

8.7.4.2 Pesimälinnusto

Lylyharjun suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueelle vuonna 2021 toteutetuissa pesimälinnustaselvityksissä havaittiin kaikkiaan 85 lintulajia, joista 61 lajia todettiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinuston tiheys on noin 240 paria / km². Seudullisesti alueen pesivän maalinuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 175–200 paria/km² (Väisänen ym. 1998), eli hankealueen paritiheys on hieman seudullista keskiarvoa korkeampi.

Valtaosa hankealueesta on tavanomaista, talouskäytössä olevia havumetsäalueita, joilla yleisimpiä pesimälajeja ovat mm. peippo, pajulintu, harmaasieppo, punarinta ja metsäkirvinen. Muita tavanomaisia pesimälajeja alueella ovat mm. käki, leppälintu, vihervarpunen, räkättirastas ja keltasirkku. Metsäalueilla esiintyy yleisesti myös kanalintulajeista metsoa, teertä ja pyytä. Kanalintujen soidinpaikkaselvityksessä alueelta löydettiin kaksi laajempaa metson soidinta, yksi yksittäisen metson soidinpaikka sekä neljä teeren soidinaluetta. Lisäksi alueella havaittiin kaksi soidintavaa riekkoa.

Laajoilla metsäalueilla esiintyy myös uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi luokiteltua pesimälajistoa sekä lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja. Muun muassa viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa uhanalaiseksi luokitellut hömö- ja töyhtötiainen esiintyvät alueella useamman parin voimin. Lajien voimakkaasta taantumisesta ja uhanalaisstatuksesta huolimatta, ne esiintyvät seudulla ja koko Suomessa yhä melko yleisinä. Hankealueella pesii myös petolintulajistoa. Päiväpetolinnuista hankkeen vaikutusalueella pesivät todennäköisesti mehiläishaukka (EN, erittäin uhanalainen), hiirihaukka (VU, vaarantunut), kanahaukka (NT, silmälläpidettävä) ja varpushaukka. Lisäksi pesimälinnustaselvityksissä havaittiin tuulihaukka ja nuolihaukka, mutta lajeista ei tehty pesintään viittaavia havaintoja. Pöllöistä pesimälajistoon kuuluvat todennäköisesti helmi-pöllö (NT, silmälläpidettävä, lintudirektiivin liitteen I laji), varpuspöllö (VU, vaarantunut, lintudirektiivin liitteen I laji) sekä viirupöllö (lintudirektiivin liitteen I laji).

Rengastustoimiston petolinturekisterissä ei ole hankealueelta tiedossa erityisesti suojeltujen petolintulajien pesäpaikkoja (Rengastustoimisto tietopyynnöt 04/2021). Lähin tällaisen lajin pesäpaikka sijaitsee noin 2,3 km etäisyydellä hankealuerajauksesta. Kyseisen reviirin yksilöt liikkuvat vuonna 2021 tehtyjen

lentoreittiseurantojen perusteella ajoittain hankealueella. Rengastustoimiston lähtötietojen mukaan lähin tiedossa oleva sääksen pesäpaikka sijaitsee yli 5 km etäisyydellä hankealuerajauksesta. Kesän 2021 pesimälinnustoselvityksissä tai petolintujen lentoreittiseurannoissa ei tehty yhtään havaintoa alueella kiertelevistä tai alueen kautta lentävistä sääksistä.

Laajimpien suoalueiden, kuten Iso-Ristinevan sekä Lylynevan keskiosat ovat luonnontilaisen kaltaisia ja niillä esiintyy vaateliaampaa suolintulajistoa. Mainitut suoalueet on luokiteltu Pirkanmaan alueella maakunnallisesti tärkeiksi lintualueiksi (MAALI) juuri pesimälajistonsa vuoksi. Lylynevan ja Iso Ristinevan pesimälajistoon kuuluvat muun muassa kapustarinta (lintudirektiivin liitteen I laji), teeri (lintudirektiivin liitteen I laji), uhanalaiseksi luokiteltu riekko ja silmälläpidettäväksi luokiteltu liro. Suolinnustosta alueella pesii myös niittykirvinen (RT, alueellisesti uhanalainen) sekä mahdollisesti myös isolepinkäinen.

Hankealueella ei ole luonnontilaisia vesistöjä, joilla olisi linnustollista merkitystä, vaan kaikki alueella esiintyvät vesi- ja rantalinnut pesivät alueen eteläosaan sijoittuvan Formusaarten alueen turvetuotantoalueen ojissa ja patoaltaissa. Vesilinnuista pesimälajistoon kuuluvat sinisorsa, tavi, telkkä sekä laulujoutsen (lintudirektiivin liitteen I laji). Alueella viihtyi kesällä 2021 myös pesimätön laulujoutsenpari. Turvetuotantoalueen kosteikkojen laitamilla pesivät lisäksi mm. pajusirkku (VU, vaarantunut), ruokokerttunen (NT, silmälläpidettävä) sekä pensaskerttu (NT, silmälläpidettävä).

Kahlaajalajeista hankealueella yleisimpänä pesii metsäviklo. Vähälukuisempia kahlaajalajeja ovat taivaanvuohi (NT, silmälläpidettävä), kuovi (NT, silmälläpidettävä), kapustarinta ja liro. Lylynevan alueella pesii myös yksi kurkipari (lintudirektiivin liitteen I laji). Lisäksi myös valkoviklo (NT, silmälläpidettävä) ja lehtokurppa mahdollisesti pesivät alueella. Pesimälinnustolaskennoissa havaittiin myös pikkukuovi ja töyhtöhyppä, jotka eivät kuitenkaan tiettävästi pesi alueella.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) arvokkaita lintualueita. Iso-Ristinevan sekä Lylynevan keskiosat on luokiteltu Pirkanmaan alueella maakunnallisesti tärkeiksi lintualueiksi (MAALI) pesimälajistonsa vuoksi (kts. luku 8.8.2.3.). Luonnontilaisen kaltaisten suoalueiden lisäksi alueen linnustollisesti tärkeimpiä alueita ovat kanalinnuille tärkeät soidinalueet sekä pesimäalueina tärkeät suolaiteet, uhanalaisten petolintulajien ydinreviirit sekä toisaalta myös alueen linnustoa jossain määrin monipuolistavat Formusaarten turvetuotantoalueen kosteikot.

8.7.4.3 Muuttolinnusto

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu yli 80 kilometrin etäisyydelle Pohjanlahden rantaviivasta, joka tunnetaan yhtenä merkittävimmistä lintujen kevät- ja syysmuuttoa ohjaavista tekijöistä Suomessa. Hankealueen ympäristön kaltaisella sisämaa-alueella lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään selvästi vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa kuin rannikoilla. Kuitenkin maanpinnanmuodot, kuten suurten järvien rannikot sekä suuret jokilaaksot voivat sisämaassakin paikoin muodostaa muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Lylyharjun alueella tällaisia selkeitä johtolinjoja ei kuitenkaan ole.

Useimpien kookkaiden lintulajien päämuuttoreitit eivät kulje lainkaan hankealueen läheisyydessä (Toivanen ym. 2014). Syksyllä kurjet muuttavat käytännössä kahta vaihtoehtoista päämuuttoreittiä seuraillen, joista itäisempi reitti alkaa Oulun kaakkoispuolisilta kerääntymäalueilta, ja suuntautuu etelälounaaseen. Itäisellä reitillä muuton päävirta kulkee yleensä Suomenselän yli Pirkanmaalle ja sieltä edelleen läntisen Uudenmaan rannikolle, mistä linnut jatkavat suoraviivaisesti Suomenlahden ylle. Tämä kurkien itäisempi syysmuuttoreitti sijoittuu keskimäärin yli 30 kilometriä kaava-alueen itäpuolelle, mutta muuton suuntautumiseen vaikuttavat aina muuttohetkellä vallitsevat tuulet ja joinain syksyinä kurkimuuttoa voi tapahtua keskittyneemmin myös

Parkanon ja Kihniön kautta. Keväällä kurkimuutto hajaantuu sisämaan yllä yli 100 kilometrin laajuiselle vyöhykkeelle eikä ole yhtä keskittynyttä kuin syksyllä. Hankealue sijoittuu tämän etelärannikolta suoraan suuntautuvan valtakunnallisen päämuuttoreitin länsilaidalle. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muuttolintujen kannalta merkittäviä levähdys- tai ruokailualueita.

Lähimmät kansainvälisesti ja valtakunnallisesti tärkeä lintualueet (IBA ja FINIBA) on esitetty luvussa 8.8.2.3.

Lylyharjun hankealueella vuonna 2021 toteutetun kevätmuuton seurannan perusteella lintujen kevätmuutto oli määrällisesti melko vähäistä ja hajanaista. Seurannan aikana kirjattiin yhteensä noin 3 700 muuttavaa lintuyksilöä, joista kookkaampia, tuulivoimahankkeen vaikutusten kannalta huomionarvoisia lajeja (mm. kurkia, hanhia, joutsenia, petolintuja ja kahlaajia) oli noin 1 870 yksilöä. Lajien yhteislukemia tarkastellessa alueen kautta runsaimpina muuttavia lajeja olivat tyypillisesti pikkulinnut ja rastaat, joita ei kuitenkaan pidetä tuulivoimahankkeiden vaikutuksille erityisen herkkinä. Kookkaammista lajeista runsaimpina muuttivat kurki, metsähanhi, sepelkyyhky ja töyhtöhyppä. Pikkulintujen ja rastaiden jälkeen nämä neljä lajia ja lajiryhmää muodostivat 85 prosenttia kaikista muuttavina havaituista yksilöistä.

Kevätmuuton seurannassa havainnointipisteistä havaittu muutto painottui sekä kaava-alueen kohdalle, että useita kilometrejä kaava-alueen itäpuolelle.

Lylyharjun kaava-alueella vuonna 2021 toteutetun syysmuuton seurannan perusteella lintujen syysmuutto oli määrällisesti kohtalaista. Syysmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä noin 18 400 muuttavaa lintuyksilöä, joista tuulivoimahankkeen kannalta huomionarvoisia, kookkaampia lajeja (hanhet, joutsenet, kurjet, päiväpetolinnut, vesilinnut, kyyhkyt, varislinnut ja kahlaajat) oli noin 7 150 yksilöä. Lajien yhteislukemia tarkastellessa alueen kautta runsaimpina muuttavia lajeja olivat kevään tapaan pikkulinnut ja rastaat, mutta kookkaammista lajeista runsaimpina muuttivat kurki, sepelkyyhky, laulujoutsen, naakka ja varis. Pienten varpuslintujen ja rastaiden jälkeen nämä viisi lajia ja lajiryhmää muodostivat yli 90 prosenttia kaikista muuttavina havaituista yksilöistä. Niistä noin kolmasosa muutti hankealueen kautta ja loput sen ulkopuolelta.

Kokonaisuutena hankealueen syysmuuton seurannassa havaittu lintumuutto oli kohtalaista. Selviä muuton suuntautumisen painopisteitä ei havaittu. Kurjet muuttavat tyypillisesti keskimäärin hyvin korkealla ja Lylyharjunkin syysmuuton seurannassa lähes 80 prosenttia yksilöistä havaittiin selvästi lapakorkeuden yläpuolella.

8.7.4.4 Vaikutukset linnustoon

8.7.4.4.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimmit pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset* (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Elinympäristömuutosten vaikutukset ja häirintävaikutukset

Hankealueen metsäisillä reunaosilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoi-
mien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen

lintulajistoon. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat pääosin luonnontilansa menettäneillä metsäalueilla. Alueen metsät ovat jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttamia, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain hyvin vähän. Lisäksi valtaosa hankealueen metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on alueellisesti yleisinä ja runsaina esiintyviä varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueen metsokanta on melko vahva ja alueella on tiedossa myös kaksi useamman yksilön soidinta. Metson soidinalue käsittää soidinpaikan ympäristöineen keskimäärin noin yhden kilometrin säteellä. Soidinalue pitää sisällään kaikki ne elinalueet, joilla kukot viettävät aikaansa vuotuisten soidintapahtumien alusta loppuun, helmikuusta kesäkuun loppupuolelle (Metsoparlamentti.fi). Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset kohdistuvat väistämättä jossain määrin Lylyharjun hankealueella havaituille soidinalueille, mutta itse soitimien ydinalueille ei riittävän etäisyyden vuoksi arvioida muodostuvan kuin vähäisiä häiriövaikutuksia. Suurimmat vaikutukset muodostuvat rakentamisaikaan, ja niitä voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen keskeisimmän soidinajan (huhti-toukokuu) ulkopuolelle. Voimaloiden toiminnasta aiheutuva häiriö ei kantaudu soitimen ydinalueille merkittävästi.

Alueen teerikanta on vahva, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan alueella olevia teeren elinympäristöjä merkittävästi. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla. Suurimmat häiriövaikutukset muodostuvat metsonsoitimien tapaan rakentamisaikana, mutta ne ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja niitä voidaan lieventää rakentamisen ajoittamisella aktiivisimman soidinkauden ulkopuolelle.

Riekon kannalta tärkeimmät elinympäristöt keskittyvät alueen keskiosissa oleville suoalueille (Iso Ristineva ja Lylyneva), sekä soiden laiteille, joille ei kohdistu suoria elinympäristövaikutuksia. Voimalapaikat sijoittuvat maastoltaan korkeammille kohdille, joiden merkitys riekolle on vähäisempi. Riekkujen soidinhavaintoja tehtiin vuoden 2021 linnustoselvityksissä noin 400–500 metrin etäisyydellä eri hankevaihtoehdoissa suunnitelluista voimalapaikoista. Etäisyyden arvioidaan olevan riittävä, jotta rakentamisen tai toiminnan aikaiset häiriövaikutukset eivät kohdistu merkittävinä näille alueille. Kohtalaisia häiriövaikutuksia voi kuitenkin muodostua soiden laitamille sijoittuville elinympäristöille etenkin rakentamisen aikana. Voimaloiden toiminta-aikana vaikutukset ovat kuitenkin todennäköisesti vähäisiä.

Lylyharjun merkittävimmat linnustoarvot keskittyvät Iso Ristinevan ja Lylynevan alueille, jotka on tunnistettu mm. maakunnallisesti arvokkaiksi lintualueiksi. Näille alueille ei kohdistu suoria muutoksia, mutta rakentamisvaiheen melu ja muu häiriö voivat silti karkottaa pesimälinnustoa alueelta väliaikaisesti tai heikentää alueella pesivien lintujen pesimämenestystä rakentamisvuosina. Lähimmät suunnitellut voimalat sijoittuvat noin 200 metrin etäisyydelle avoimien suoalueiden reunaosista. Häiriövaikutuksia voi muodostua etenkin soiden reuna-alueille, mutta mm. kapustarinnan pesimäpaikat sijoittuvat suoalueiden keskiosiin, etäämmäs voimalapaikoista.

Hankealueen eteläosaan sijoittuu ihmisen tekemiä kosteikkoalueita, jotka ovat muodostuneet käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita patoamalla. Kosteikkojen alueella pesii sekä ruokailee muutamia uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai muutoin suojelullisesti arvokkaita lintulajeja. Näiden pesimäalueiden tulevaisuus ei siis

suoraan riipu tuulivoimahankkeesta vaan turvetuotantoalaiden patoamisesta ja alueen jatkokäytöstä turvetuotannon loppumisen jälkeen. Alueella pesivien lajien ei arvioida myöskään olevan erityisen herkkiä tulivoimahankkeen vaikutuksille.

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisella ei todennäköisesti ole suoria vaikutuksia lintujen elinympäristöihin erityisiä linnustollisia arvoja sisältävillä alueilla. Rakentamisen aikana häiriövaikutukset voivat paikoin olla kohtalaisia, vaikka alueen linnusto onkin jossain määrin jo tottunut mm. turvetuotantoon ja metsätalouteen liittyvien koneiden ja ihmisten liikkumiseen alueella. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin kohtalaisen laajalle alueelle, ja ne sisältävät tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle.

Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Yleensä häiriövaikutuksia on havaittu alle 100–200 metrin täisyydellä voimalasta, mutta häiriöetäisyydet ovat olleet suurimpia mm. hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla. Maailmalta on tutkimuksia, että joidenkin avomailla pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet jopa 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Iso Ristinevan ja Lylynevan alueilla pesivien kahlaajien (liro ja kapustarinta) ja Formusaarten turvetuotantoalueella todennäköisesti pesivän valkoviklon pesimäpaikat sijoittuvat keskimäärin vähintään noin 500 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista. Alueella pesivät vesilinnut pesivät niin ikään pääosin turvetuotantoalueen vesialtailla, joilta etäisyyttä lähimpiin voimalapaikkoihin on yli 800 metriä. Suomalaisten seurantatutkimusten perusteella mm. erään Kalajoelle rakennetun tuulivoimapuiston alueella lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle uhanalaisten vesi- ja rantalintulajien pesimälammista, joilla esiintyy yhä samoja lajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Huomattavasti suuremman etäisyyden vuoksi merkittäviä vaikutuksia ei arvioida näille herkimmille kahlaaja- ja vesilintulajeille muodostuvan myöskään Lylyharjun tuulivoimapuiston alueella.

Metsämaiseman pirstoutumista pidetään metsissä pesiville petolinnuille tuulivoimaloiden törmäysriskiä suurempana uhkatekijänä (Byholm, P. 2014, henkilökohtainen tiedonanto julkaisussa Pöyry Finland 2016). Lylyharjun kaava-alueella esiintyvien päiväpetolintujen saalistusympäristöt tulevatkin jossain määrin muuttumaan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Alueella todennäköisesti pesivinä esiintyvät mehiläishaukka ja hiirihaukka ovat muuttolintuja, joiden ravinnonhankinta-alue on kuitenkin hyvin laaja. Voimakkaan taantumisen johdosta mehiläishaukan herkkyyttä mahdollisille vaikutuksille voidaan pitää hieman muita alueella pesiviä haukkoja suurempana ja mehiläishaukka myös suosii elinympäristönään keskimäärin yhtenäisempiä metsäalueita kuin hiirihaukka. Toisaalta mehiläishaukan varsinainen pesäpaikka voi sijaita pienessäkin metsälaikussa ja lajia voidaan pitää pesäpaikkavaatimuksissaan mm. kana- ja hiirihaukkaa sopeutuvaisempana (PKLTY 2002). Suomessa pesiviä mehiläishaukkoja on tutkittu satelliittiseurannalla vuodesta 2011 saakka (Luonnontieteellinen Keskusmuseo 2019). Satelliittiseuranta on antanut yksityiskohtaista tietoa myös pesivien lintujen liikkeistä. Esimerkiksi yhden koiraslinnun havaittiin liikkuvan poikasten ruokinta-aikana alueella, joka ulottui noin 10 km etäisyydelle pesästä. Lisäksi on havaintoja yli 20 km etäisyydelle pesästä ulottuvista liikkeistä, mutta ne ovat lajille poikkeuksellisia (Byholm, P. 2014, henkilökohtainen tiedonanto julkaisussa Pöyry Finland 2016). Näin ollen Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealue edustaa vain pientä osaa mehiläishaukan ravinnonhankinta-alueesta ja tuulivoimapuiston vaikutukset kohdistuvat vain osaan siitä. Kaikki alueella esiintyvät keskikokoiset petolintulajit ovat melko reviiriuskollisia ja mm. kanahaukan osalta lajin

esiintymistä ja pesimämenestystä rajoittaa ensisijaisesti lajin ensisijaisen ravinnon, eli kanalintujen riittävyys. Koska tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen kanalintukantoihin, jäävät vaikutukset kanahaukkaankin todennäköisesti melko vähäisiksi. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat alueella havaittujen petolintureviirien ydinosa-alueen ulkopuolelle, keskimäärin muutamien satojen metrien etäisyydelle, joten varsinaisille pesimäpaikoille ei kohdistu suoria elinympäristömuutoksia.

Tuulivoimapuiston toteutumien voi jossain määrin muuttaa petolintujen käyttäytymistä ja lentoreittejä alueella, mutta ei todennäköisesti vaikuta merkittävästi lajien pesimämenestykseen alueella. Tuulivoimahankkeen johdosta alueen metsien rakenne muuttuu kuitenkin suhteellisesti melko vähän, sillä alue on jo nykyisellään tehokkaassa metsätaloustaloudessa ja alueella on runsaasti myös avohakkuualueita. Näin ollen arvioidaan, että hankkeesta aiheutuu alueella pesiville mehiläis-, hiiri- ja kanahaukoille merkitykseltään vähäisiä, suuruudeltaan enintään kohtalaisia haitallisia vaikutuksia. Vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua myös mm. tuulija nuolihaukan saalistusympäristöihin, mutta lajien populaatiot ovat elinvoimaisia eivätkä ne ole yhtä herkkiä vaikutuksille.

Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan merkitykseltään kokonaisuutena **kohtalaisiksi** suoalueilla eläville kahlaajille, metsolle ja petolintulajeille sekä **vähäisiksi/merkityksettömiksi** alueen muulle lajistolle.

8.7.4.4.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Lylyharjun tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa lintujen muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Lylyharjun alueella tällaisia muuton johtolinjoja ei kuitenkaan ole. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole myöskään laajoja kosteikkoalueita, jotka olisivat muuttolinnuston kannalta tärkeitä levähdysalueita ja siten johdattaisivat muuttoa alueelle tai muodostaisivat alueelle lintujen tärkeitä ruokailulentoreittejä.

Hankealueella havaittiin kevät- ja syysmuutontarkkailujen aikana keskimääräisesti arvioiden melko vähän muuttavia hanhia, joutsenia, vesilintuja tai muita kookkaita lajeja (pl. kurki), eikä alueella ole suurta merkitystä näiden lajien muuttoreittinä.

Yksi suunnitellun tuulivoimapuiston linnustovaikutusten kannalta merkittävimmistä ilmiöistä on kurjen syysmuutto. Hankealue sijoittuu kurkien ns. itäisen syysmuuttoreitin tuntumaan, jonka kautta arvioidaan valtakunnallisella tasolla vuosittain muuttavan noin 20 000 kurkea. Lylyharjun hankealue sijoittuu keskimäärin noin 30 kilometriä tämän pääväylän länsipuolelle, jolloin useimpina syksyinä valtaosa kurkimuutosta ohittaa kaava-alueen todennäköisesti itäpuolitse. Kaava-alueen kohdalla valtakunnallisen päämuuttoreitin leveys on noin 80 kilometriä, ja muuttoa tapahtuu siinä vuosittain noin 10–20 kilometriä leveänä rintamana. Muuton pääväylän tarkempi sijainti vaihtelee vuosittain muuttoaikaan vallitsevan tuulensuunnan mukaan. Lylyharjun hankealueen syysmuuton seurannassa havaittiin hieman yli neljä tuhatta kurkea ja muuttoa tapahtui noin 20 kilometriä leveällä vyöhykkeellä, noin kymmenen kilometriä kaava-alueen molemmin puolin. Kurkien muutto tapahtui tyypilliseen tapaan useiden satojen metrien korkeudella, pääosin törmäysriskikorkeuden yläpuolella. Alueen läheisyydessä ei ole tietyistä kurjille tärkeitä levähdysalueita, jonka vuoksi niiden lentoreitit sijoittuisivat kaava-alueen kohdalla alemmas.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa

muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella.

Muuttolinnuston osalta Lylyharjun tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **vähäisiksi**, koska linnut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta.

8.7.4.4.3 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 ainutakaan, 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. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 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 (aiemmin FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy) toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). 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 lintuuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen ei suoraan tarkoita kuolettavaa osuutta, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todeutet törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa

ympäröivän metsän väriseksi tai tummaksi. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Lylyharjun tuulivoimapuiston alueella, kaava-alueen nykytilassa, liikkuu melko vähän lintuja kevään ja kohtalaisesti syksyn muuttokaudella sekä jonkin verran myös lintujen pesimäkaudella. Valtaosa alueella pesimäaikaan liikkuvista linnuista lentää yleensä tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden alapuolella, mutta esimerkiksi alueella saalistelevia petolintuja sekä muuttolintuja liikkuu myös törmäyskorkeudella. Alueella esiintyvään, erityisesti suojeltavaan petolintulajiin kohdistuvista vaikutuksista on laadittu erillinen arviointi, joka on toimitettu vain viranomaiskäyttöön. YVA:n vaihtoehtojen VE1 vaikutukset kyseiseen lajiin voivat arvion mukaan olla ilman lievennystoimenpiteitä suuria. Muiden lajien osalta tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **melko vähäisiksi**, mutta arviointiin sisältyy jonkin verran epävarmuutta.

8.7.5 Muu eläimistö

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisaikoina ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoa liittyvien alueiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä.

8.7.6 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Lajitietokeskuksen Laji-GIS-aineistosta. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia, alueella toimivien metsästysseurojen ja -seurueiden edustajia. Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnointi yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraporteissa.

8.7.7 Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, lepakot, liito-orava, saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä sekä viitasammakoiden ja liito-oravien inventointiaikaan ajoittuvien linnustoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin. Luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty lepakoiden esiintymistä alueella. Lepakkoselvityksen tulokset ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu YVA-selostuksen tausta-aineistona olevissa lepakkoselvitysraporteissa (Ahlman 2021a, Ahlman 2021b, kaavaselostuksen liitteet 8 ja 9).

8.8 Eläimistön yleiskuvaus

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Suomenselän vihreälle vyöhykkeelle, jota voidaan pitää ns. ylimaakunnallisena ekologisena suuralueena. Alue on luonnonolosuhteiltaan melko yhtenäinen, karuhko alue. Alue on myös keskimäärin muuta maata harvempaan asutettua seutua, ja muodostaa Maanselän kanssa laajan ekologisen käytävän, jota pitkin lajit ovat tyypillisesti vaeltaneet idästä länteen ja päinvastoin. Alue tarjoaa edelleen lajistolle leviämisreittejä ja pitää yllä lajien geneettistä monimuotoisuutta. Suomenselän alueella soiden osuus on huomattava ja alueella esiintyy etenkin valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaista suolajistoa. Suomenselän metsä- ja suoalueilla on merkitystä mm. metsäpeuralle, jota esiintyy Suomenselän alueella 1970–80-luvuilla tehtyjen palautusistutusten myötä noin kahden tuhannen yksion populaationa. Ihmistoiminta on muuttanut eläinten elinympäristöjä voimakkaasti koko Suomenselän vihreän vyöhykkeen alueella ja 1900 –luvun alkupuolella alkanut metsätaloustoiminta ulottuu Suomenselän alueella lähes kaikkialle. Alueen soita on tehokkaasti ojitettu ja alueella on myös useita turvetuotantoalueita. Luonnon-tilaisia, ojittamattomia soita on säilynyt vain vähän (Uusitalo 2006).

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla. Tällaisia ovat esim. tavanomaiset riistanisäkkäämme; hirvi, valkohäntäkauris, metsäkauris, rusakko ja metsäjänis.

Lähtötietojen ja selvitysten mukaan alueelta ei ole tiedossa EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Viitasammakko voi esiintyä alueen rimpisillä suoalueilla. Liito-oravan elinympäristöksi sopivaa biotooppia alueella on hyvin rajallisesti. Saukko liikkuu etenkin talviaikaan hyvin pitkiä matkoja, joten laji voi satunnaisesti esiintyä kaava-alueella, mutta alueella ei ole lajille tärkeitä virtavesikohteita.

8.8.1 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty.

Lepakot

Lylyharjun hankealueella havaitut lepakoiden tiheydet olivat alhaisia, pääasiassa alueen avointen ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi. Alueella havaittiin vuoden 2021 maast selvitysten aikana pohjanlepakkoa, isoviiksi/viiksisiiippoja ja vesisiippoja. Pohjanlepakkoa esiintyy alueella varsin runsaslukuisena, vesisiippoja niukasti Lyly- ja Kankarinlammella. Viiksisiiippalajia havaittiin viimeisellä inventointikierroksella yhteensä kolme kappaletta.

Kartoitusten aikana tehdyistä havainnoista valtaosa koskee yksittäisiä lepakoita, mutta useilla alueilla tehtiin kuitenkin kaksi tai useampia havaintoja. Havaintojen perusteella yhteensä seitsemän aluetta tulokittiin muuksi lepakon käyttämäksi alueeksi (luokka III). Kyseinen luokitus ei ole kuitenkaan sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen, joten alueiden huomioiminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa. Käytännössä puustoa suositetaan säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon. Lepakoselvityksen tulokset ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu YVA-selostuksen tausta-aineistona olevissa lepakkoselvitysraporteissa (Ahlman 2021a, Ahlman 2021b, kaavaselostuksen liitteet 8 ja 9).

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa aivan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta, ja esimerkiksi Keski-Suomessa se on paikoin hyvin yleinen.

Lylyharjun tuulivoimapuiston alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan vuosina 2021 ja 2022 ei ole havaittu merkkejä viitasammakoiden esiintymisestä. Laji saattaa esiintyä alueella satunnaisesti ja harvalukuisena. Lajille potentiaaliset lisääntymis- ja levähdyspaikat eivät sijoitu tuulivoimapuiston suunniteltujen rakenteiden alueille tai läheisyyteen.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä.

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita.

Hankealueella ja voimajohtoreitin yhteydessä esiintyy joitain liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Kaava-alueelta tai alustavan sähkönsiirtoreitin lähiympäristöstä ei maastoinventointien aikana tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan vuonna 2021 ei ole havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista tuulipuiston selvitysalueen eläimistöön kuuluvat susi, karhu, ilves ja ahma (Luke 2022, luonnonvaratieto.luke.fi). Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Tuulipuiston selvitysalue on osa niiden reviiriä tai eläimet voivat liikkua alueella satunnaisemmin etsiessään uusia elinalueita.

Lylyharjun hankealue on susilauman vakituista reviiriä. Alueella on tehty runsaasti susihavaintoja. Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuosittain määrittelemien susireviirien osalta selvitysalue sijoittuu suurimmalta osaltaan Peurainnevan reviiriin alueelle (Heikkinen ym. 2021, Härkälä ym. 2022). Alueella elää uusi susien perhe-lauma, johon kuuluu lisääntyvä pari. DNA-näytteistä on tunnistettu viisi eri susiyksilöä. Susihavainnot

keskittyvät selvitysalueen eteläosiin (Heikkinen ym. 2021) ja susien näytepisteet sijoittuvat hankealueen itäpuolelle. Reviirin koko on LUKE:n arvion mukaan 1 330 km².

Susien synnytyksesä sijoittuvat eri vuosina eri paikkoihin, ja susilla on yleensä useampia siirtopesiä uutta pentuetta kohdin (Nieminen & Ahola 2017). Pesät sijaitsevat usein kaukana ihmisasutuksesta ja yleensä suojaisessa paikassa, kuten kuusen oksien tai kaatuneen puunrungon alla (Kaartinen ym. 2010). Pesä sijoittuu yleensä myös puron tai ojan läheisyyteen (Kaartinen ym. 2010). Pesäpaikkaympäristöt ovat keskimäärin tiheäpuustoisempia, mutta niiden puulajikoostumus ei eroa satunnaisesta. Pesät sijoittuvat aina reviirien rajojen sisäpuolelle, jotka pysyvät suurin piirtein samoina vuosittain. Vuosittain kuitenkin syntyy uusia reviirejä ja aiempia reviirejä myös katoaa jonkin verran. Reviiriltä käytettävissä olevien havaintotietojen sekä niiden alueellisen jakaantumisen perusteella on hyvin vaikea tehdä johtopäätöksiä susien reviirin keskeisistä alueista tai niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijainnista. Susilauman mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen eli synnytyks- ja siirtopesien sijainnit eivät ole tiedossa, eikä niitä ole mahdollista selvittää ilman pantamerkittyjä susia. Suunniteltu tuulipuisto on pieni osa susien reviirin kokonaislaajuudesta.

Alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan vuonna 2021 ei tehty havaintoja suden, karhun, ilveksen tai ahman esiintymisestä alueella, mutta paikalliset metsästysseurat ovat tehneet havaintoja kaikista neljästä lajista alueella syksyn 2021 aikana.

Metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji.

Metsäpeuraa voi esiintyä Lylyharjun hankealueella satunnaisena läpikulkijana, mutta vakiintunutta populaatiota lajilla ei hankealueella tai sen lähialueella todennäköisesti ole. Lajia voi esiintyä alueella satunnaisesti, mutta hankealue ei kuitenkaan ole peuran luonnollista kesä- tai talvilaidunta. Seudun nykyisellään vahva suusikanta estää myös peurakannan vakiintumisen hankealueelle. Hankealueen lähiseudulla ei ole metsäpeuralle soveliaista talvilaidunalueita, siksi alueen kautta kulkee lähinnä syys- tai kevätlaidunkierrolla olevia satunnaisia peurayksilöitä, mutta alue ei oletettavasti kuulu suuremman populaation vakituisiin kulkureitteihin.

8.8.2 Vaikutusten arviointi

8.8.2.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Kaava-alueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä turvetuotantoon ja maanviljelyyn liittyviin koneisiin. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat Kaava-alueella sijaitseville eläinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden

aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirviä, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Näin ollen hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia alueen reunaosiin ja lähiympäristöön sijoittuviin hirvien talvilaidunalueisiin. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Tuulivoimapuiston hankevaihtoehtoilla ei ole käytännön eroa eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden tai merkittävyyden kannalta. Rakentamisesta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston **herkkyys** vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimapuiston aiheuttamilla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai eläinten yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

8.8.2.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **pohjanlepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa kaava-alueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Suurelta osin voimakkaan metsätalousvaltainen kaava-alue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä. Alueella on intensiivisen metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei myöskään havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Hankealueella ja voimajohtoreitin yhteydessä esiintyy joitain **liito-oravalle** soveltuvia elinympäristöjä, kuten varttuneita kuusikoita ja kuusivaltaisia sekametsiä. Alueella ei kuitenkaan havaittu liito-oravalle soveltuvia kolo- tai pesäpuita tai oravan risupesäiä, eikä alueen katsota soveltuvan liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikaksi. Laji voi silti käyttää aluetta ruokailuun tai liikkumiseen. Tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron rakentamisella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan.

Madesluoman on vedenlaadultaan humuspitoista ja siinä esiintyy sellaisia koskiosuuksia, jotka voivat olla talvella avoimia. Puron ei kuitenkaan arvioida olevan saukon kannalta merkittävä ruokailualue. Madesluomaan kohdistuvia kiintoainekuormituksia vältetään hankkeen rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi ja alue voi edelleen olla osa mm. saukon mahdollista elinympäristöä.

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa kaava-alueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään osittain ihmisen muokkaamaa aluetta, jossa ihmisten ja koirien liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu vaihteittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen.

Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulipuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2018-2020, seurantahankkeiden havainnot). Kaava-alueen lähiympäristön arvioidaan houkuttelevan alueelle yksittäisiä susia jatkossakin, rakentuivat tuulivoimalat alueelle tai eivät. Alue, jolla on hyvät pienjyrsijä- ja lintukannat sekä laajat peltoalueet ja sopivasti suojaista ympäristöä niiden laiteilla on susilauman laajan reviirin osana merkittävä kohde jatkossakin.

Hankealue sijoittuu suurimmalta osin Peurainnevan susireviirille, sen länsiosaan. Tyypillisen reviirikoon puitteissa (700–1200 km²) Lylyharjun hankealue muodostaa vain pienen osan susireviiristä. Alueella on ennestään turvetuotantoa, tiestöä ja junarata, ja alueella jo nykyisellään olevan ihmistoiminnan vuoksi susi on tottunut ihmisen aiheuttaman häiriöön.

Susi on pääasiassa rauhallisten metsäseutujen asukas ja susireviirillä on tyypillisesti havaittu olevan keskimääräistä vähemmän rakennettua aluetta ja harvempi tieverkosto (Karlsson ym. 2006). Susien on yleensä havaittu välttelevän rakennuksia ja teitä reviirin sisällä (Kaartinen ym. 2005), mutta ne saattavat kuitenkin käyttää liikkumiseen pieniä ja rauhallisia metsäautoteitä (Gurarie ym. 2011). Susien laajalle reviirille sijoittuu yleensä aina erilaisia ihmistoimintojen alueita, joten ajoittain ne liikkuvat myös ihmistoimintojen läheisyydessä. Susi on elinympäristögeneralisti, jonka on havaittu sopeutuneen ihmisen muokkaamaan ympäristöön ja pirstoutuneeseen maisemaan. Sudet hyödyntävät yleensä kaikkia käytössä olevia elinympäristöjä, kun ne liikkuvat saalistamassa, vartioimassa tai merkatessaan reviiriä (Gurarie ym. 2011). Maankäytön muutoksilla suden reviirillä ei ole yleensä todettu olleen vaikutusta niiden lisääntymismenestykseen, sillä laajalla reviirillä on yleensä tarjolla paljon hyviä elinympäristöjä ja potentiaalisia pesäpaikkoja (Nieminen ym. 2017). Suden synnytys- ja pentupesien sijainti vaihtelee tyypillisesti vuosittain, vaikka laji saattaa käyttää myös uudelleen samoja pentupesitä. Susi on sopeutunut elämään hyvin erityyppisissä ympäristöissä ja myös ihmisvaikutteisilla alueilla, mikäli riittävästi ravintoa on saatavilla. Reviirin ydinalue on kuitenkin tyypillisesti metsäistä syrjäseutua, jolla ihmistoiminnot ovat vähäisiä. Kesällä suden reviirin käyttö noudattelee mallia, jossa aikuiset yksilöt käyvät saalistamassa reviirin rajoilla saakka ja palaava ydinalueelle, tämä palvelee saaliin löytämistä ja reviirin rajojen partiointia (Ylitalo ym. 2020).

Sudella on elinympäristögeneralistina paljon vaihtoehtoja laajalla reviirillään, ja sen lisääntymismenestykseen eivät juuri vaikuta esimerkiksi rakentamisen, maa-aineksen oton tai hakkuiden aiheuttamat muutokset (Nieminen ym. 2017). Kaava-aluetta ympäröivän laajan seudun susireviirien eläinten liikkeistä, eikä etenkin niiden lisääntymis- ja levähdyspaikoista ole olemassa tarkempaa tietoa, eikä näitä kohteita ole käytännössä mahdollisuutta selvittää ilman reviirien alfanaaraiden pantaseurantaa.

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia arvioitaessa korostuu yksittäisen tuulipuiston vaikutusarvioinnin sijaan laajemman alueen tuulivoimarakentamisen vaikutusten tarkastelu suhteessa sudelle soveltuviin elinalueisiin. Laajemman tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset voivat heikentää reviiriä lähinnä häiriövaikutuksen kautta, mikäli useampi tuulipuisto rakentuu saman reviirin eri puolille. Koska tuulivoimarakentamisen ei arvioida heikentävän hirvikantoja laajemmalla alueella, eivät suden lisääntymismenestykseen aiheutuvat vaikutukset pelkästään tuulivoimalan häiriövaikutusten vuoksi ole merkittävyydeltään suuria. Susireviirien toiminnan kannalta oleellista on tuulivoimarakentamisen myötä lisääntyvän tiestön rakentuminen reviirille, mikä mahdollisesti heikentää rauhallisten ydinreviirien olosuhteita kesällä ja ympäri vuoden aurattuina reviirin häiriövaikutuksen lisääntymistä myös aiemmin rauhallisilla metsäseuduilla ja hirven talvilaidunalueilla.

Lylyharjun hankkeen vaikutukset lähimpien susireviirien olosuhteille ovat korkeintaan kohtalaisia, viitaten edellä esitettyyn lajin kykyyn sopeutua elinympäristönsä jatkuvaan muutokseen ja lisääntymiskyvyn säilymiseen, mikäli ravintoa on hyvin tarjolla edelleen.

8.8.3 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

8.8.3.1 Yleistä Natura-arvioinnista

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tavoitteena on selvittää, onko hankkeella todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia edellä mainittujen Natura-alueiden suojeluperusteille eli onko hankkeesta tarpeen laatia luonnonsuojelulain (Lsl. 65 §) mukainen varsinainen Natura-arviointi. Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa käsitellään tarkastellun kohteen suojeluperusteet, alueeseen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen (suojeluperusteet, eheyskäsite) ja niiden merkittävyyden arviointi, lieventävien toimenpiteiden tarkastelu sekä johtopäätöksenä arvio mahdollisista vaikutuksista ja niiden todennäköisyydestä sekä tulkinta varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta. Natura-arvioinnin tarveharkinnan ensisijaisena aineistona käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

8.8.3.2 Suojelualueiden nykytila

Lähin Natura-alue, Päretkivenneva-Teerineva-Pohjoisneva (FI1200800, SAC) sijoittuu noin 1,8 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja noin 2,6 km etäisyydelle lähimmistä Kihniön kaava-alueen voimaloista. Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasnevan suojelun perusteena ovat luontotyyppit keidassuot, boreaaliset luonnonmetsät ja boreaaliset suot. Muita alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsevia Natura-alueita on Haukilamminneva (FI0800030, SAC) 5,2 km etäisyydellä Lylyharjusta.

Sähkönsiirtoreitin eteläosa lähellä Rännärin sähköasemaa sivuaa Natura-aluetta Nälkähittenkangas (FI0336002). Alueen suojeluperusteena ovat boreaaliset luonnonmetsät ja puustoiset suot, sekä liito-orava.

Koko hankealueen ympäristön Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet on koottu seuraavaan taulukoon (Taulukko 8-6).

Taulukko 8-6. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.

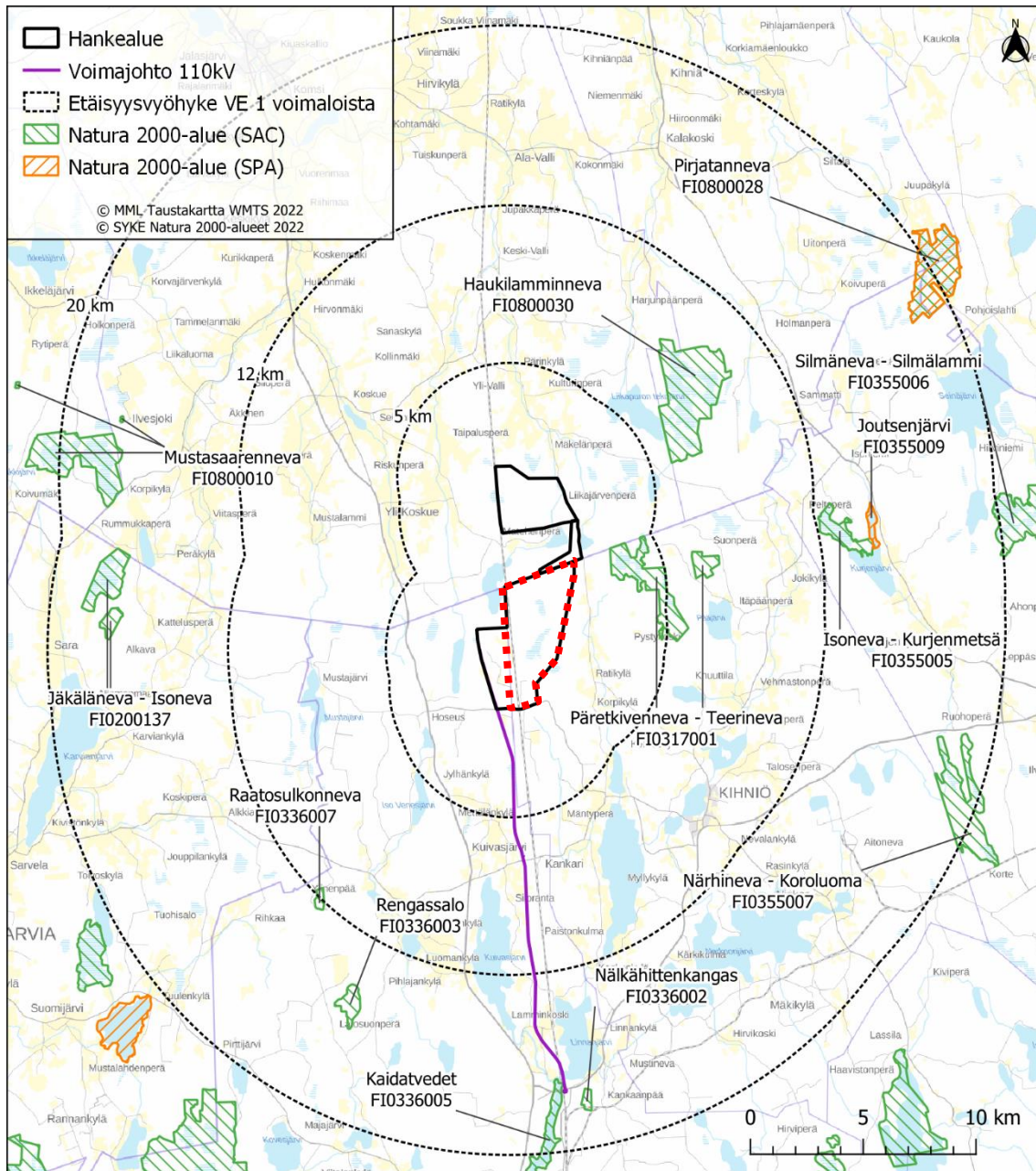
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta hankealueelta
<i>Natura-alueet</i>				
Päretkivenneva-Teerineva-Pohjoisneva	FI0317001	SAC	1,8 km	itä
Haukilamminneva	FI0800030	SAC	5,3 km	koillinen
Isonneva-Kurjenmetsä	FI0355005	SAC	11,7 km	itä
Raatosulkonneva	FI0336007	SAC	11,9 km	etelä
Joutsenjärvi	FI0355009	SPA	13,4 km	itä
Rengassalo	FI0336003	SAC	13,9 km	etelä
Kaidatvedet	FI0336005	SAC	16,7 km	etelä
Jäkäläneva-Isonneva	FI0200137	SAC	16,7 km	länsi
Nälkähittenkangas	FI0336002	SAC	16,9 km	etelä
Mustasaarenneva	FI0800010	SAC	16,9 km	länsi
Närhineva-Koroluoma	FI0355007	SAC	18,2 km	kaakko
Pirjatanneva	FI0800030	SAC/SPA	18,7 km	koillinen
Silmäneva-Silmälampi	FI0355006	SAC	18,9 km	itä
<i>Valtion mailla olevat suojelualueet</i>				
Päretkivennevan-Teerinevan-Pohjoisnevan soidensuojelualue	SSA040010	Soidensuojelualue	1,0 km	itä
Haukilamminnevan-Murto-maannevan soidensuojelualue	SSA100047	Soidensuojelualue	4,9 km	koillinen
Isonnevan soidensuojelualue	SSA040017	Soidensuojelualue	10,5 km	itä
Rengassalon suojelualue	VMA020007	Vanhojen metsien suojelualue	14,0 km	etelä
Jäkälänevan-Isonnevan soidensuojelualue	SSA020006	Soidensuojelualue	15,7 km	länsi

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta hankealueelta
Hakonevan-Mustasaarennevan soidensuojelualue	SSA100059	Soidensuojelualue	16,6 km	länsi
Närhinevan soidensuojelualue	SSA040019	Soidensuojelualue	18,0 km	kaakko
<i>Yksityisten maiden luonnonsuojelualueet (alle 12 km VE 1 voimaloista ja alle 1 km sähkösiirtoreitistä)</i>				
Haukilamminneva 1	YSA206085	Yksityisten maiden suojelualue	8,9 km	koillinen
Purosviidanmäki (Peurainneva)	YSA231569	Yksityisten maiden suojelualue	6,5 km	koillinen
Ollilan metsä	YSA231569	Yksityisten maiden suojelualue	10,0 km	itä
Luoma	YSA238388	Yksityisten maiden suojelualue	2,1 km	länsi
Riekko Suomi100	YSA238730	Yksityisten maiden suojelualue	5,2 km	lounas
Hackin metsä	YSA233430	Yksityisten maiden suojelualue	9,4 km	etelä
Kivikallio Suomi100	YSA239818	Yksityisten maiden suojelualue	15,3 km	etelä
<i>Suojeluohjelmien alueet</i>				
Iso Ristineva	5006	Soidensuojelun täydennyseh-dotus	kaava-alueella	
Päretkivenneva-Teeri-neva-Pohjasneva	SSO020082	Soidensuojeluohjelma	1,7 km	itä
Vähänjärvenneva	5025	Soidensuojelun täydennyseh-dotus	1,8 km	koillinen
Haukilamminneva-Murto-maanneva	SSO100288	Soidensuojeluohjelma	5,0 km	koillinen
Majaneva-Palokangas	2058	Soidensuojelun täydennyseh-dotus	8,0 km	lounas
Plakkarilampi-Lätäkkölampi	2057	Soidensuojelun täydennyseh-dotus	9,8 km	lounas
Isonneva	SSO040121	Soidensuojeluohjelma	10,1 km	itä
Kurjenmetsä	AMO040035	Vanhojen metsien suojelu-ohjelma	12,1 km	itä

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta hankealueelta
Rengassalo	AMO020008	Vanhojen metsien suojeluohjelma	13,9 km	lounas
Jäkäläneva-Isonneva	SSO020080	Soidensuojeluohjelma	15,4 km	länsi
Matolamminneva	5021	Soidensuojelun täydennyseh-dotus	15,5 km	koillinen
Näsimäen lehto	LHO100321	Lehtojensuojeluohjelma	16,3 km	länsi
Kaidatvedet	RSO020025	Rantojensuojeluohjelma	16,5 km	etelä
Mustasaarenneva-Hakoneva	SSO100280	Soidensuojeluohjelma	16,7 km	länsi
Nälkähittenkangas	AMO020007	Vanhojen metsien suojeluohjelma	17,0 km	etelä
Närhineva-Korolampi	SSO040135	Soidensuojeluohjelma	17,5 km	kaakko
Silmäneva	SSO040134	Soidensuojeluohjelma	18,5 km	itä
Rastiaisnevan aarnialue	SSO020088	Soidensuojeluohjelma	19,8 km	lounas
Suomijärvi	LVO020049	Lintuvesiensuojeluohjelma	19,9 km	lounas
<i>IBA ja FINIBA-alueet, MAALI-alueet</i>				
Lylyneva-Iso Ristineva	440128	MAALI	kaava-alueella	
Pyretneva-Teerineva	440132	MAALI	0,9	itä
Lyhdetneva	440125	MAALI	1,4 km	länsi
Louhinneva	440126	MAALI	2,1 km	etelä
Särkineva	440127	MAALI	3,7 km	länsi
Iso-Kivijärvi	440145	MAALI	5,3 km	länsi
Sarvineva	440124	MAALI	3,2 km	itä
Pirjatanneva-Matolamminneva	710175	MAALI	13,2 km	koillinen
Hirvijärvi	710102	FINIBA	16,1 km	luode

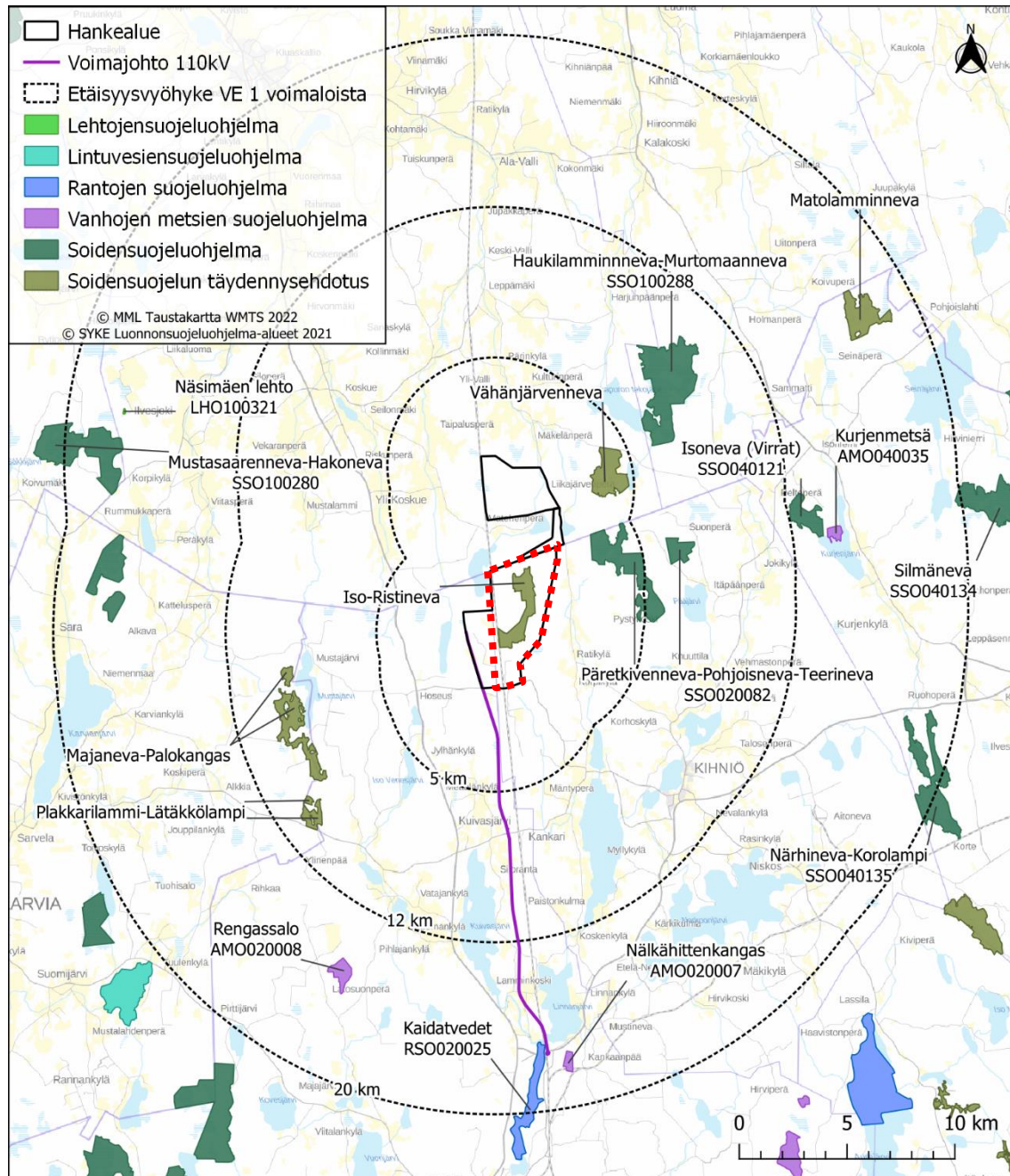
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta hankealueelta
Saukonsuo	440129	MAALI	18,2 km	etelä-lounas
Parkanon-Karvian rajaseudun suot	440099	FINIBA	20,5 km	lounas
Haukanneva-Porrasneva	710180	MAALI	21 km	itä
Parkanon-Karvian rajaseudun keitaat	440099	FINIBA	29 km	lounas

Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden on esitetty seuraavassa kuvassa ([Kuva 8.40](#))

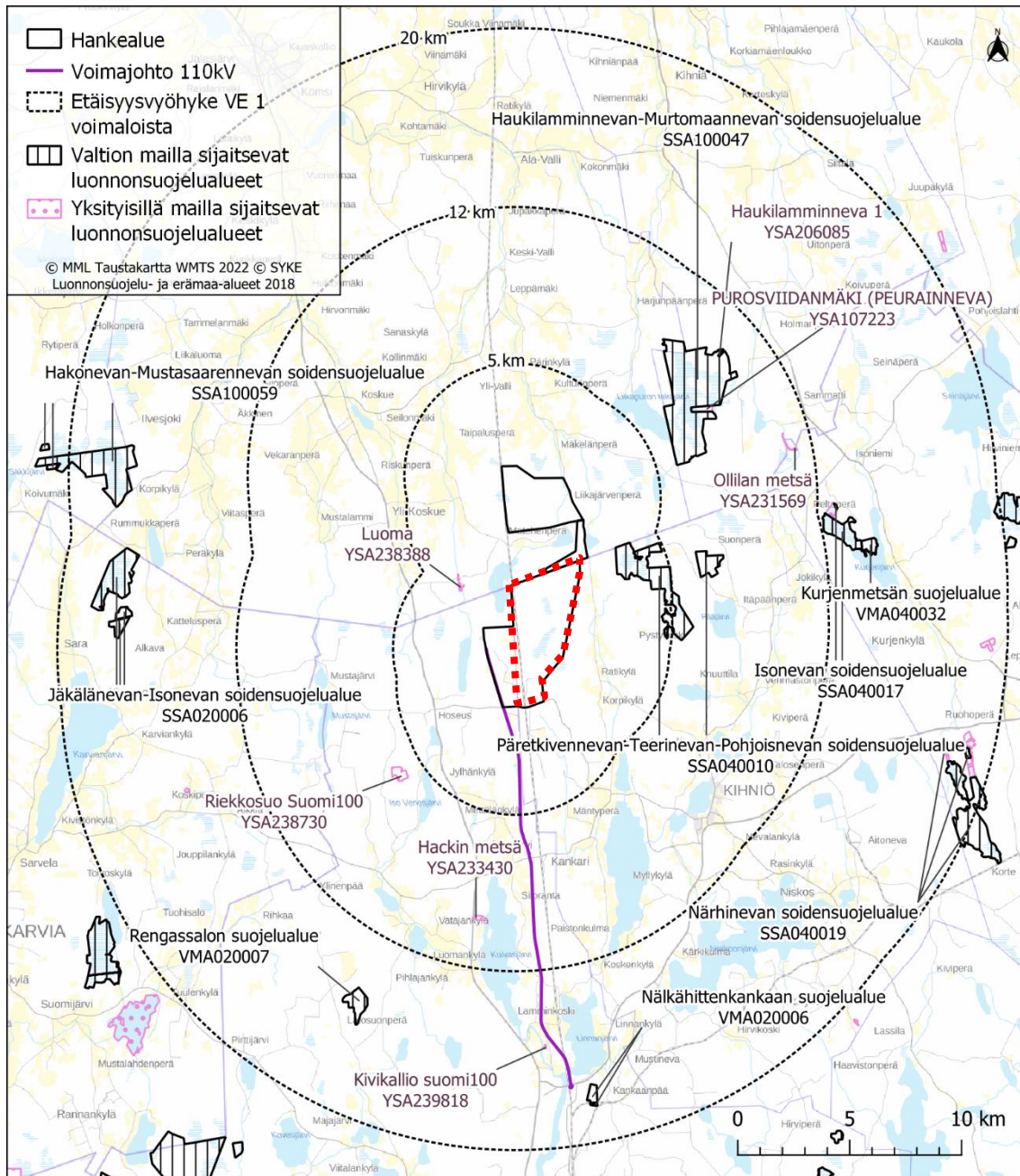


Kuva 8.40. Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja kaava-alueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2022). Kaava-alueen raja punaisella katkoviivalla.

Luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohteiden sijoittuminen hankealueeseen, kaava-alueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8.41). Iso Ristinevan soidensuojelualueen täydennys ehdotus sijoittuu Kihniön kaava-alueelle. Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen hankealueeseen, kaava-alueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden on esitetty kuvassa (Kuva 8.42).



Kuva 8.41. Luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteiden sijoittuminen hankealueeseen ja kaava-alueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2021). Kaava-alueen rajausta punaisella katkoviivalla.

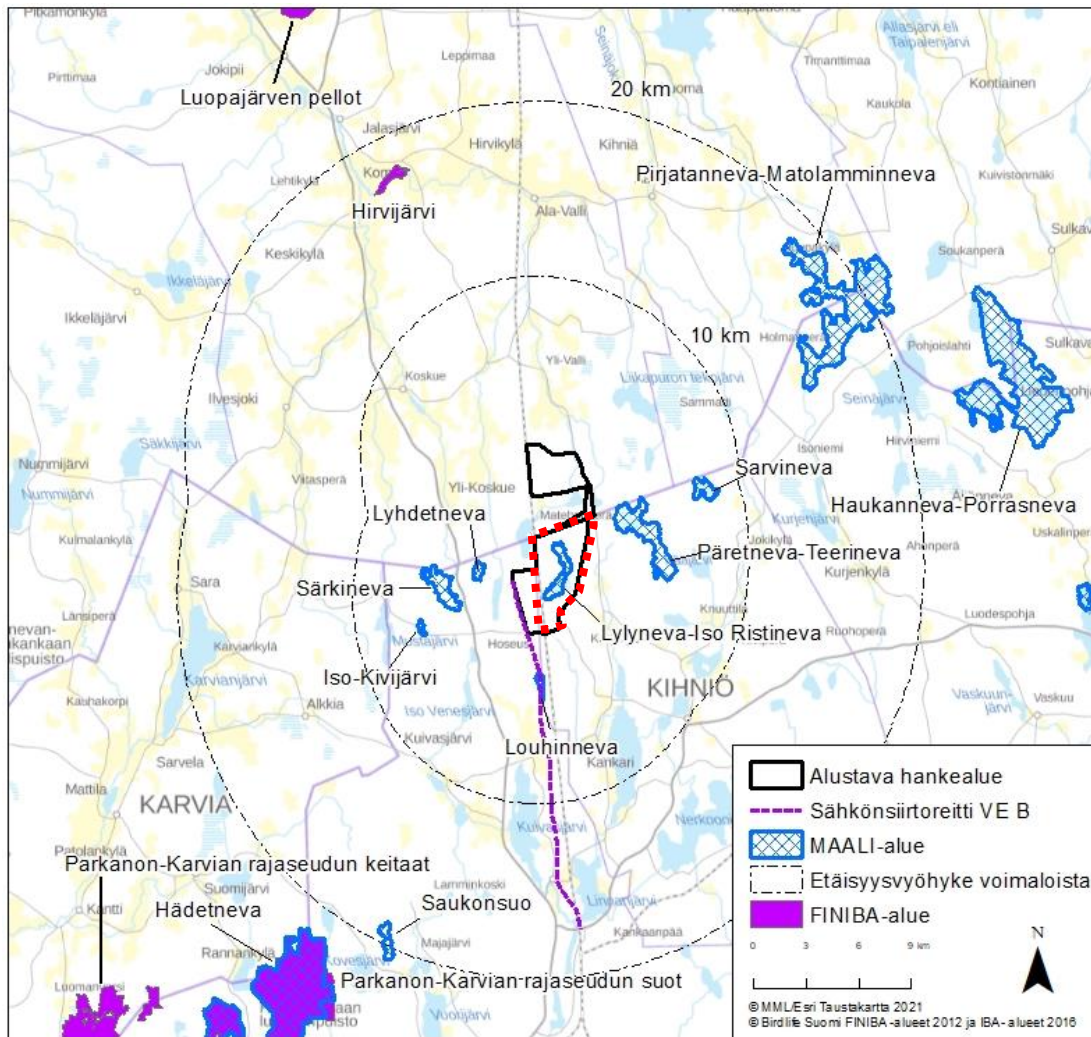


Kuva 8.42. Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen hankealueeseen ja kaava-alueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2018). Kaava-alueen rajausta punaisella katkoviivalla.

8.8.3.3 FINIBA- ja IBA-alueet, MAALI-alueet

Kaava-aluetta lähin FINIBA-alue Hirvijärvi sijoittuu luoteeseen noin 17 kilometrin etäisyydelle Kihniön kaava-alueesta. Parkanon-Karvian rajaseudun keitaat ja Parkanon-Karvian rajaseudun suot sijoittuvat lounaaseen

yli 20 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Kihniön kaava-alueelle sijoittuu maakunnallisesti tärkeä linnustoalue (MAALI-alue) Lylyneva – Iso-Ristineva. Alueella esiintyy mm. kapustarinta, liro, riekko, niittykirvinen ja teeri. (Kuva 8.43)



Kuva 8.43. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hankealueeseen ja kaava-alueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden (BirdLife Suomi 2012, 2016). Kaava-alueen raja-alue punaisella katkoviivalla.

8.8.3.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.8.3.4.1 Vaikutukset Natura-alueille

Natura-alueille kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erillisessä Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasneva (FI0317001) Natura-aluetta koskevassa Natura-arvioinnissa. Arviointi on kaavaselostuksen liitteenä (Liite 7). Lylyharjun tuulivoimapuiston lähimmät voimalat ja tiot sijoittuvat vähintään 2,5 kilometrin etäisyydelle Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasneva (FI0317001) Natura-alueesta. Hankkeella ei ole suoria vaikutuksia

alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin. Lylyharjun tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasneva Natura-alueen eheyteen yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Siten suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

8.8.3.4.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Vaikutuksia voi muodostua häiriö-, törmäys- ja estevaikutusten kautta maakunnallisesti arvokkaalle Lylyneva-Iso Ristineva (MAALI) lintualueelle, jolla pesii huomionarvoista suolinnustoa (mm. kapustarinta ja riekko). Vaikutuksia muodostuu erityisesti suoaluetta lähimmistä voimaloista niiden rakentamisaikaan aiheutuvasta häiriöstä. Lähimmät voimalat voivat aiheuttaa myös vähäisen törmäysriskin erityisesti kohteella esiintyvälle riekolle, sillä kanalitujen on toisinaan havaittu törmäävän tuulivoimaloiden torniin. Riekkoa lukuun ottamatta suojelullisesti arvokkaan suolinnuston pesimäpaikat sijoittuvat suon keskiosien luonnontilaisimmille alueille, jotka sijoittuvat kauimmas voimaloiden rakennuspaikoista, jolloin mm. aiheutuvat häiriöt jäävät vähäisemmiksi. MAALI-kohteen ja lähimpien voimaloiden väliin jää myös leveähkö puustoinen suojavyöhyke.

8.9 Meluvaikutukset

8.9.1 Melun kokeminen

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

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

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhalttaa 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 7. 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

8.9.2 Melun ohjearvot

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

Taulukko 8. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7–22	L _{Aeq} klo 22–7
Ulkona		
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	-

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 9. 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 Leq, 1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys. Meluvaikutusten suuruusluokka on määritetty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

8.9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO-ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemaa ohjetta: ”*Tuulivoimaloiden melun mallintaminen*”. Mallinnuksen tulokset on esitetty kaavaselostuksen erillisessä meluselvitysraportissa (liite 5)

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu kaavaselostuksen erillisessä meluselvitysraportissa (liite 5). Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaiseman ohjeen mukaisin menetelmin. Kyseinen ohje (2/2014) antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen ym. 2018) julkistamien Anojanssi-projektin tulosten mukaisten ääneristävyyssarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

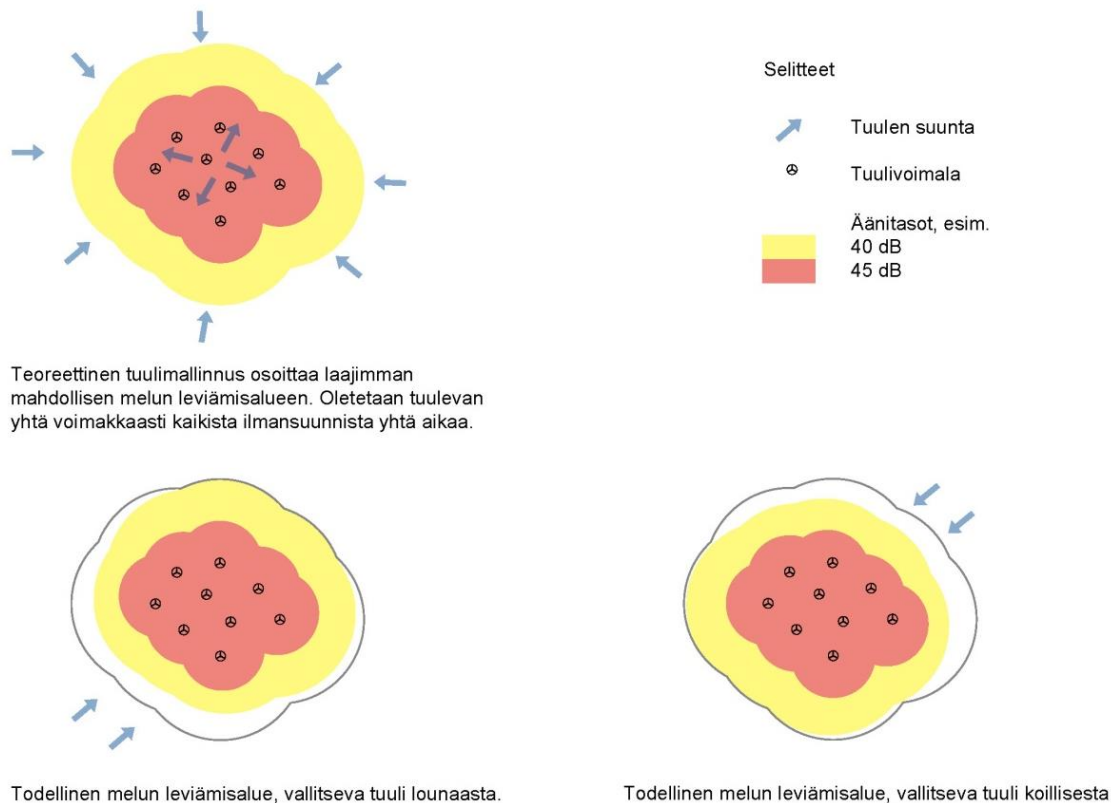
Lylyharjun puistoon suunniteltujen tuulivoimaloiden aiheuttamat äänitasot on mallinnettu käyttäen kaikissa vaihtoehtoisissa voimalavalmistaja Siemens Gamesa:n 6,0 MW voimalatyyppiä SG6.0-170 ja napakorkeutta 205 m. Laskelmissa melun lähtöarvona käytettiin valmistajan ilmoittamaa äänitehotasoa (L_{WA}) 106,0 dB, johon lisättiin vielä varmuusluku 2,0 dB. Melumalliin syötetty lähtöarvo oli siis 108,0 dB. Tuulivoimalavalmistaja on arvioinut ilmoittamansa äänitehotason mittausten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty kaavaselostuksen melumallinnusraportissa (liite 5).

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa esitetään melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät ($L_{A,eq}$) 5 dB välein. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 19 edustavaa ja kartoissa näkyvää havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot esitetään myös lukuina taulukossa.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

WindPro-melumallinnukset sekä pieni- eli matalataajuisen melun mallinnukset on laatinut Vesa Heiskanen ja vaikutusten arvioinnista on vastannut projektipäällikkö Liisa Karhu FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.



Kuva 8.44. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

8.9.4 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

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 impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

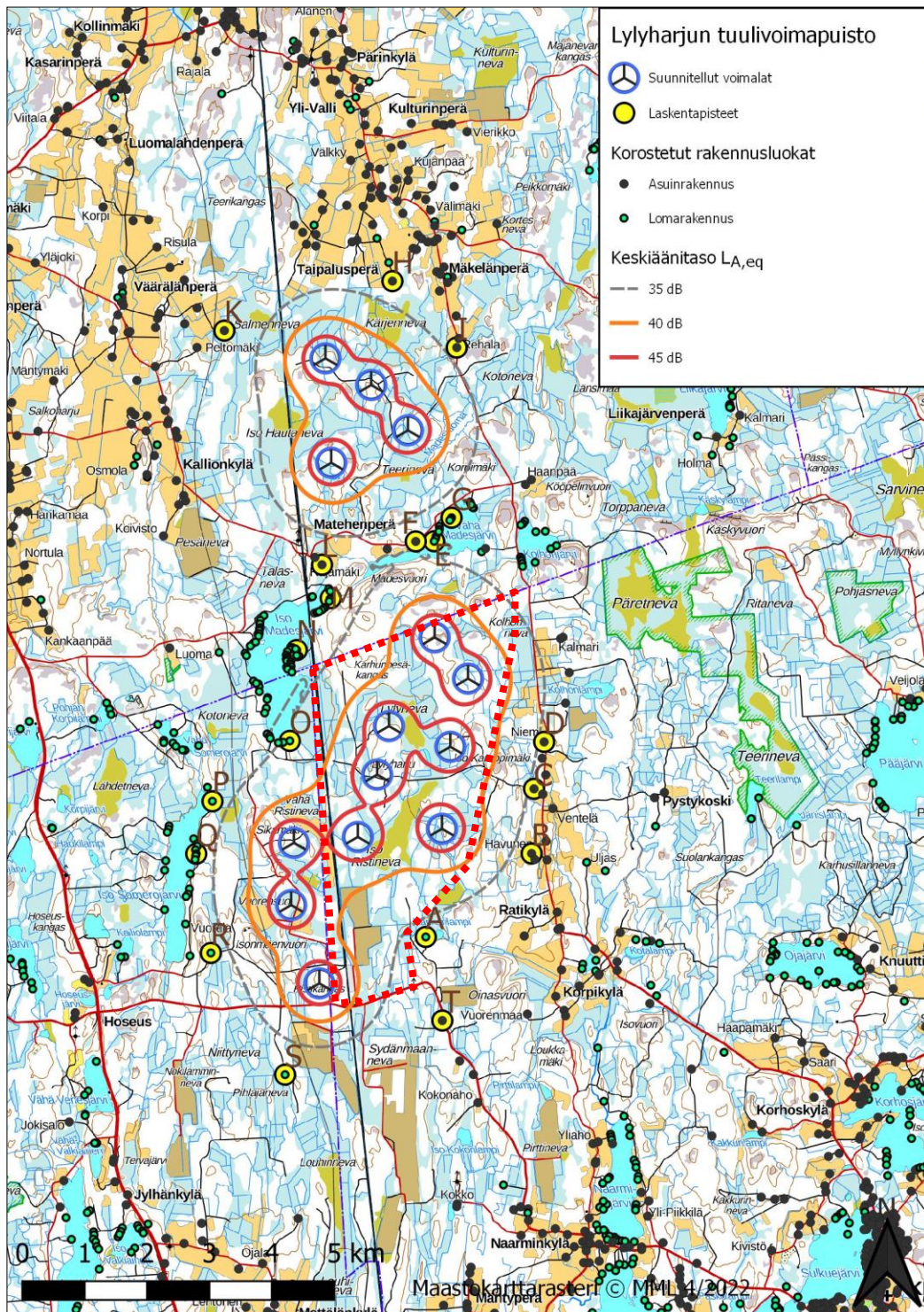
Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämiseen tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon 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.

8.9.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

Oheisessa kuvassa (Kuva 8.44) esitetään Lylyharjun tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden melumallinnuksen tulos kartalla. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.



Kuva 8.45. Melumallinnus VE1. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 205 metriä ja lähtömelutaso $L_{W,A} = 106,0 + 2,0$ dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-T. Kaava-alueen rajausta punaisella katkoviivalla.

Melumallinnuksen tuloksena saadut äänitasot laskentapisteissä esitetään seuraavassa taulukossa (Taulukko 8.10) kaikilla eri voimalasijoittelun vaihtoehdoilla. Äänitasot kaikissa laskentapisteissä jäävät alle 40 dB:n ohjearvon.

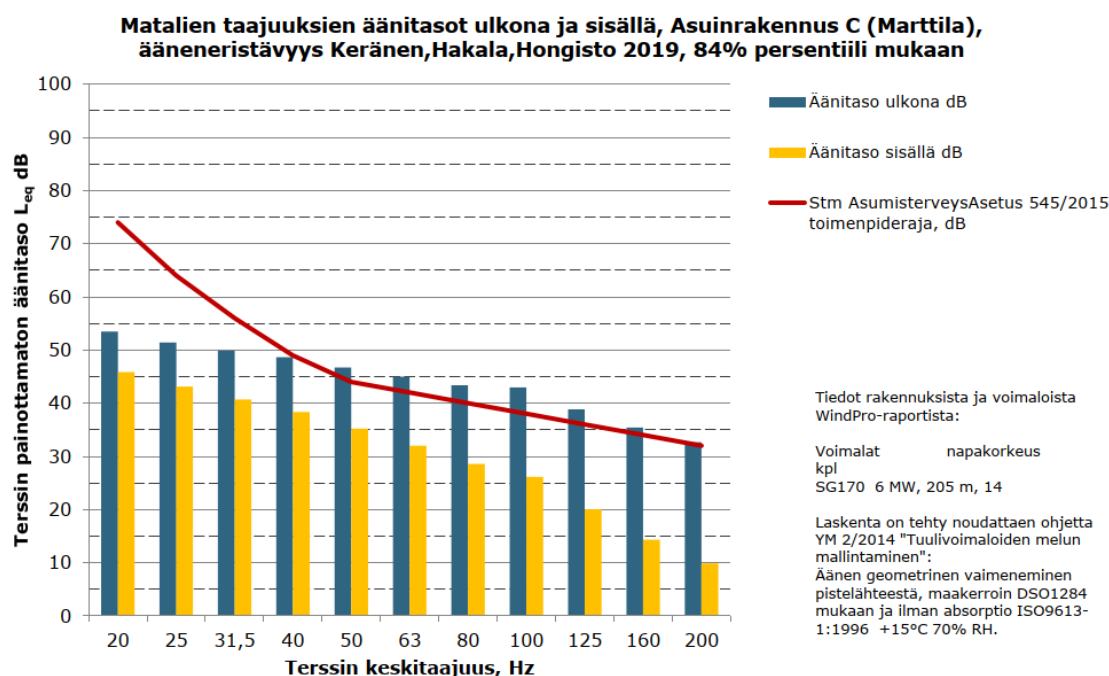
Taulukko 8.10. Melumallinnuksen (ISO 9613-2) tulos laskentapisteissä.

Rakennus	Äänitaso ulkona, L_{Aeq} (dB)
	YVA VE1
Lomarakennus A (Kankarilampi)	34,3
Asuinrakennus B (Havunen)	32,9
Asuinrakennus C (Marttila)	34,5
Asuinrakennus D (Niemi)	34,4
Lomarakennus E (Vähä-Madesjärvi)	34,4
Asuinrakennus F (Salmela)	34,3
Lomarakennus G (Vähä-Madesjärvi, pohj.)	33,8
Asuinrakennus H (Ojala)	32,4
Asuinrakennus I (Rehala)	33,7
Asuinrakennus K (Salmenneva)	30,6
Asuinrakennus L (Matehenperä)	32,8
Lomarakennus M (Aholanlahti)	32,9
Lomarakennus N (Iso-Madesjärvi)	33,0
Lomarakennus O (Iso-Madesjärvi, etelä)	35,7
Lomarakennus P (Somero)	33,2
Lomarakennus Q (Iso Somerojärvi)	33,0
Lomarakennus R (Vuorelankangas)	33,1
Lomarakennus S (Pihlajaneva)	30,7
Asuinrakennus T (Alava)	29,4

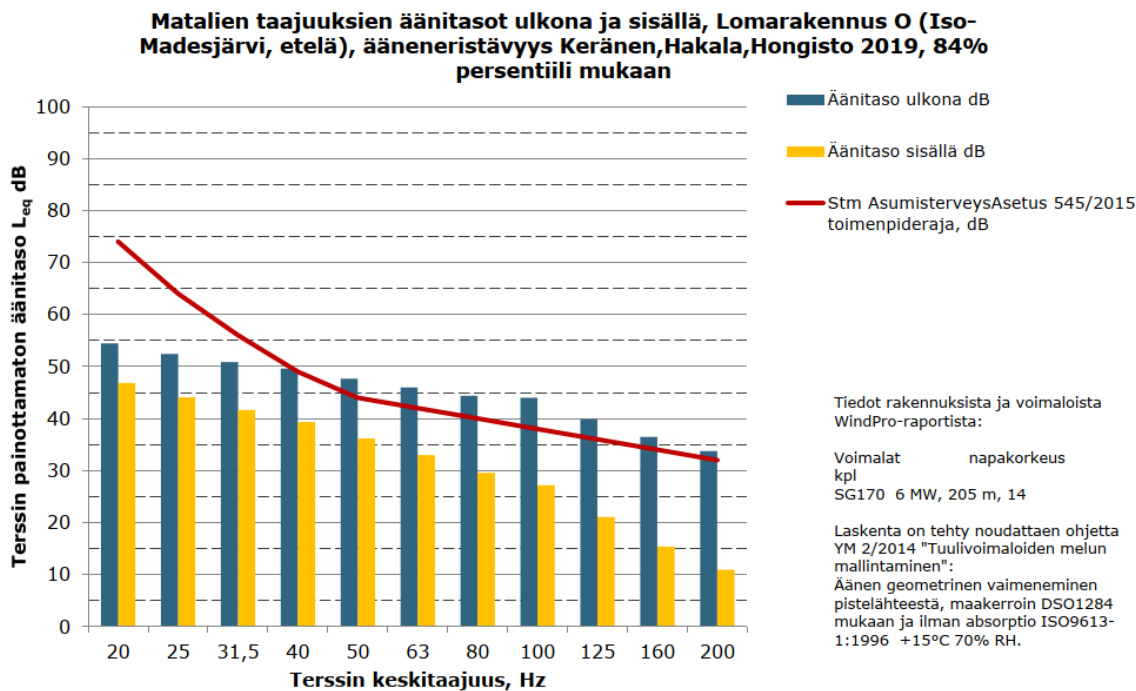
8.9.6 Matalataajuinen melu

Matala- eli pienitaajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-T). Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu oheisissa kuvissa (Kuva 8.46, Kuva 8.47). Kuvissa on esitetty asuin- ja lomarakennuskohteet, joille laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuisen melun tasot ja tasoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kuvissa esitetyt kohteet ovat YVA:n vaihtoehdosta VE1, jossa on eniten voimaloita laajimmalla alueella, ja siten suurimmat meluvaikutukset. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty kaavaselostuksen erillisessä melumallinnusraportissa (liite 5).

Sisätiloissa Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat eivät ylitä. Matalataajuinen melu ei millään mallinnetulla vaihtoehdolla ylitä toimenpiderajoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.



Kuva 8.46. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vakituksessa rakennuksessa C. Eniten voimaloita sisältävän YVA:n VE1 tulos.



Kuva 8.47. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vapaa-ajan asunnossa O. Eniten voimaloita sisältävän YVA:n VE1 tulokset.

8.10 Varjostus- ja välkevaikutukset

8.10.1 Varjovälkkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, varjostuksena. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostuksen 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 varjostusta enää havaitse.

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 kaava-alueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

8.10.2 Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapienistöjen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa

(nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

8.10.3 Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (shadow flicker) arvioitiin geometrisella laskentamallilla, joka huomioi Auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensioidet (Numerola Oy:n implementoitu malli). Laskennan tuloksena saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvokäyrästä, jonka perusteella voidaan arvioida varjostusvaikutusta tarkastelualueella. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty kaavaselostuksen erillisessä välkeselvitysraportissa (liite 6).

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmien YVA:n VE1 mukaisia koordinaatteja. Välkemallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 175 metriä ja roottorin halkaisija 230 metriä.

Välkemallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest). Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja.

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

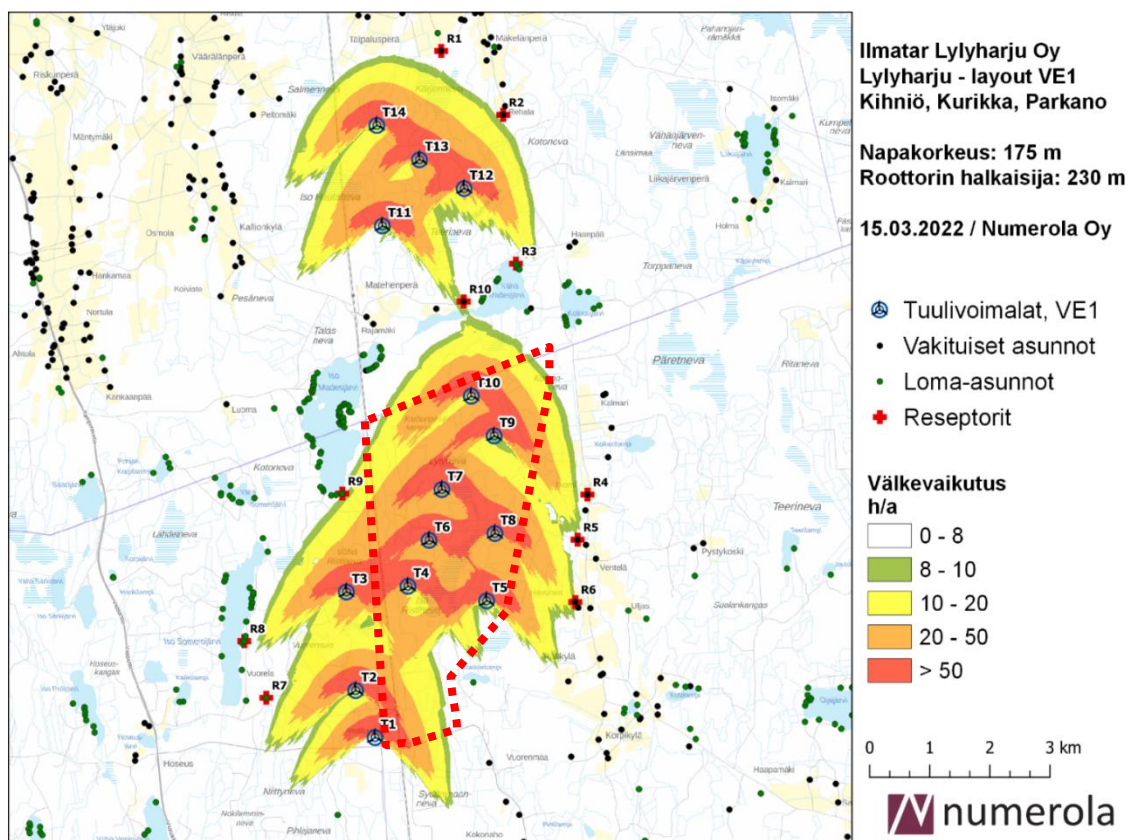
Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Välkemallinnukset on laatinut Numerola Oy ja vaikutusten arvioinnista on vastannut projektipäällikkö FCG:ssä Liisa Karhu.

8.10.4 Välkevaikutukset

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8.48). Kartalla vihreän aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheuttaa Lylyharjun voimaloista mallinnuksen mukaan asuin- ja lomarakennuksille enimmillään noin 7 tuntia 53 minuuttia vuodessa.

Ruotsissa ja Saksassa annettu suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylitä yhdessäkään havainnointipisteessä.



Kuva 8.48. Välkemallinnus VE1 Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston näkyvyyttä rajoittavaa vaikutusta (Numerola Oy 2022). Kaava-alueen rajausta punaisella katkoviivalla.

Tuulivoimaloiden aiheuttama vuotuinen välkevaikutus ja päiväkohtainen maksimivälke reseptoreiden kohdalla YVA:n hankevaihtoehdossa VE1 on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-11).

Taulukko 8-11. Tuulivoimaloiden aiheuttama vuotuinen välkevaikutus ja päiväkohtainen maksimivälke reseptoreiden kohdalla hankevaihtoehdossa VE1.

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välke aika [h:min]	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi [min]
R1	4:31	6
R2	6:24	8
R3	3:04	5
R4	4:42	7
R5	7:17	9
R6	7:53	8
R7	4:40	9
R8	2:30	6
R9	7:26	7
R10	7:35	8

8.11 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

8.11.1 Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

8.11.1.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Lylyharjun tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

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 kaava-aluetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan melko 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.

Liikennemäärä lisääntyy määrällisesti ja suhteellisesti eniten kaava-alueella yksityis- ja metsäautoteillä, jotka toimivat kuljetusreitteinä. 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.

8.11.1.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden aiheuttaman tuulivoimaloiden synnyttämän äänen, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen sekä tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 20 asuinrakennusta, 33 lomarakennusta ja asukkaita 20 maksimivaihtoehdossa (seitsemän voimalaa).

8.11.1.3 Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

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 61 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 3 %. Vastanneista 32 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Maiseman muutoksen kannalta herkkinä alueina asukkaat mainitsivat mm. hankealueen etelä- ja pohjoisosien väliin sijoittuvat Matehen-perän, Iso-Madesjärven, Vähä-Madesjärven, Kolhojärven sekä Käskyvuoren näköalapaikan ja sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuvan Linnanjärven.

Tuulivoimapuiston toteutuessa kaava-alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Kaava-alueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Kaava-alueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Koska kaava-alueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin kaava-alueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8.6. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy Iso Madesjärven ja Iso Someronjärven länsirannan lomarakennuksille. Lisäksi yksittäisiä voimaloita saattaa näkyä Vähä Madesjärven ja Kolhonjärven rannoilla oleviin lomarakennuksiin sekä Matehenperän ja Mäkelänperän peltoalueita ympäröiviin asuinrakennuksiin. Kauempana kaava-alueesta tuulivoimaloita näkyy edellisten lisäksi erityisesti Kosken peltoalueiden reunoilla sekä Liikapuron tekojärven, Naarmijärven ja Kuivajärven rannoilla. Monien asuin- ja lomarakennusten edessä on kuitenkin puustoa, joka ainakin kesäkaudella estää tehokkaasti näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella varsin suuret ja kauempana kohtalaiset.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. 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 voimalat eivät näy. Asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden näkökulmasta lentoestevalojen maisemallinen haittavaikutus on tuulivoimaloiden näkymisen aiheuttaman maisemamuutoksen tapaan merkittävämpi mitä enemmän voimaloita on. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 54 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 3 %. Vastanneista 36 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

8.11.1.4 Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa kaava-alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 20.2. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä missään vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Kaava-alueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdesäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 65 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 27 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta omaan elämään.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

8.11.1.5 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. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 8.10.4. Tehtyjen mallinnusten perusteella Lylyharjun tuulivoimapuisto ei aiheuta yli kahdeksan tunnin vuotuista varjostusvaikutusta ympäristön asuin- tai lomarakennuksille missään vaihtoehdossa. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 64 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 30 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

8.11.2 Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. 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.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Kaava-alueen 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 alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 96 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin huomattavasti heikommiksi. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Lylyharjun tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja marjastukseen ja sienestykseen alueella.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

8.11.3 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

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

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty luvussa 8.8. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Mallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylitä yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla missään vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä missään vaihtoehdossa ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

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 kaava-alueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuin- ja lomarakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat. Karttakyselyyn vastanneista asukkaista 65 % arvioi Lylyharjun tuulivoimapuiston vaikuttavan ympäristön terveellisyyteen erittäin kielteisesti.

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 asuin- ja leikkialueilla, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että

tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

8.11.4 Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä

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 ylipäänsä. 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 itsearvioitun 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 alittava, 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 nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänät 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 mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta 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 Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto 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 tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Lylyharjun tuulivoimapuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulivoimapuiston lähialueen vakituksille ja loma-asukkaille.

8.11.5 Vaikutukset metsästyksen ja riistaan

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, ”huviajelu”), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, mikä voi vaikuttaa metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähi-alueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassaolo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista luotiaseella ammuttaessa.

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue voi olla laajempi.

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluja on selvitetty Suomen riistakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) aineistojen perusteella sekä hankealueella toimivien metsästysseurojen edustajia haastatteleamalla. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen hankealueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä kyselyllä saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Lisäksi alueiden maastoinventoinneissa on havainnointu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita.

Lylyharjun hankealueen suhteellisen yhtenäisen metsäinen elinympäristö on laaja verrattuna menetettävään riistan elinympäristön pinta-alan. Riistalle merkittävimmät vaikutukset painottuvat rakentamisen aikaiseen häiriöön ja alueella mahdollisesti lisääntyvän liikenteen häiriövaikutukseen.

Voimalat kaventavat latvalinnustuksen aikana yläviistoon ammuttaessa turvallisia ampumasektoreita, mutta alueella on sen rakennetun lähiympäristön takia niukasti latvalinnustustoimintaa. Talviaikaan voimaloiden lähiympäristössä liikuttaessa on huomioitava turvaetäisyydet lavoista irtoavan jään vaaran takia. Vaikutukset metsästyksen järjestelyihin katsotaan lieviksi.

Alueen metsästettävyyteen hanke ei vaikuta merkittävästi. Alueella on hyvä metsäautotieverkosto, joita vahvistetaan hankkeen myötä ja joitain uusia huoltoteitä lisätään, jolloin alue muuttuu paremmin. Alueen rakentamisen aikana hyvällä tiedottamisella turvataan työmaan ja metsästystoiminnan yhteensopivuus. Vaikutukset alueen virkistyskäyttöön katsotaan lieviksi.

8.12 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.12.1 Vaikutukset työllisyyteen

Tuulivoimapuisto on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Tuulivoimaloiden työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa selvityksissä. Seuraavassa on arvioitu kahden selvityksen tulosten perusteella Lylyharjun tuulivoimahankkeen työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia.

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla (Ramboll Finland 2019). Selvityksessä on arvioitu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllisyysvaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren eri vaiheissa: suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja purkaminen. Selvityksen mukaan vuoden 2018 alussa käytössä olleen tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana (20 vuotta) on kokonaisuudessaan noin 55 800 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta on suoria vaikutuksia tuulivoimasektorilla noin 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla noin 53 200 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) jakautuvat tuulivoiman elinkaaren eri vaiheisiin seuraavasti: suunnitteluvaihe noin 1 500 henkilötyövuotta, rakentamisvaihe noin 12 900 henkilötyövuotta, käyttövaihe noin 40 100 henkilötyövuotta ja purkuvaihe noin 1 300 henkilötyövuotta.

Lylyharjun tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana on keskimäärin 78 henkilötyövuotta. Keskimääräisillä työllisyysvaikutuksilla (htv/voimala) arvioituna Lylyharjun tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutus Suomessa hankkeen koko elinkaaren aikana on vaihtoehdosta riippuen noin 800–1120 henkilötyövuotta.

Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntiin ja lähiseudulle. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruusluokkaa voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta. Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrät - julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia laskemalla kymmenen tuulivoimalan tuulivoimapuiston tarvitsemat resurssit sekä niiden vaikutukset aluetalouteen. Laskelmissa on käytetty lähötietoina mm. Pohjois-Pohjanmaalla toteutuneiden tuulivoimahankkeiden tietoja. Julkaisussa on arvioitu rakentamisen ja toiminnan aikainen suora ja välillinen työllisyysvaikutus toimialoittain Suomessa ja tuulivoimapuiston lähiseudulla.

Edellä mainittuun julkaisuun perustuen Lylyharjun koko tuulivoimahankkeen (Kihniö, Kurikka, Parkano) rakennusvaiheen (Taulukko 8.12) Suomeen kohdistuvat työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) ovat suuruusluokaltaan YVA:n vaihtoehdossa 1 noin 260 henkilötyövuotta. Koko hankkeen elinkaaren osalta toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) ovat suuruusluokaltaan YVA:n vaihtoehdossa 1 noin 830 henkilötyövuotta. Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksista noin 79 % kohdistuvan lähiseudulle. Tällöin seudulle kohdistuva työllisyysvaikutus olisi Lylyharjun tuulivoimahankkeen koko elinkaaren aikana (25 vuotta) YVA:n vaihtoehdossa 1 noin 770 henkilötyövuotta. Lylyharjun tuulivoimaloiden yksikköteho on suurempi kuin laskelmassa käytetty 3,3 MW, joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset voivat olla suuremmatkin.

Taulukko 8.12. Lylyharjun tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksen suuruusluokka henkilötyövuosina Suomessa ja lähiseudulla.

Rakentamisvaihe, henkilötyövuotta	VE1, 14 voimalaa	
	Työllisyys Suomessa	Työllisyys seudulla
Alkutuotanto	5	2
Rakentamisen suorat vaikutukset	68	31
Muu teollisuus	26	12
Rakentaminen	13	6
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	29	13
Varastointi ja liikenne	9	4
Kauppa	32	14
Tekniset palvelut	14	7
Muut alat (mm. rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöpalvelut, kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut)	61	27
Yhteensä	258	116

Taulukko 8.13. Lylyharjun tuulivoimahankkeen toiminnan aikaisen työllisyysvaikutuksen suuruusluokka henkilötyövuosina Suomessa ja lähiseudulla.

Toimintavaihe, henkilötyövuotta	VE1, 14 voimalaa	
	Työllisyys Su-omessa	Työllisyys seudulla
Alkutuotanto	29	23
Käytön aikaiset suorat vaikutukset	57	45
Muu teollisuus	86	68
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	228	180
Rahoitus, vakuutus-, ja kiinteistöalan toiminta	57	45
Kauppa	86	68
Muut tukipalvelut	143	113
Muut alat (mm. kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut, televiestintä ja informaatioteknologia)	143	113
Yhteensä	828	654

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Lylyharjun tuulivoimahankkeen investointikustannukset olisivat tällä laskentamallilla karkeasti arvioiden YVA:n vaihtoehdossa 1 noin 130–210 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista arvioidaan noin 25 % jäävän Suomeen, eli Lylyharjun hankkeessa vaihtoehdosta ja voimaloiden yksikkötehosta riippuen noin 20–50 miljoonaa euroa.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan yksi tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroä köko elinkaarensa aikana investointikustannuksesta ja sijaintikunnan kiinteistöveroprosentista riippuen 100 000–200 000 euroa.

8.12.2 Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen

Lylyharjun tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalousaluetta, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä tai rakentamalla uusia teitä. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeli- ja sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa pääosin metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Asukaskyselyyn vastanneista 49 % oli sitä mieltä, että Lylyharjun tuulivoimahanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset maatalouden harjoittamiseen arvioi 40 % ja turvetuotantoon 34 % kyselyyn vastanneista kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Kielteisimmän Lylyharjun

tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan matkailuun, kyselyyn vastanneista 62 % arvioi vaikutukset matkailuun kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

8.12.3 Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuelinkeinon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Kihniön, Parkanon ja Kurikan matkailu painottuu luontomatkailuun, johon liitetään puhdas luonto, kaunis maisema sekä luonnossa tapahtuvat aktiviteetit ja ohjelmapalvelut. Lylyharjun tuulivoimahanke ei estä luontomatkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen, tuulivoimaloiden tuottama ääni ja tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke voivat heikentää yritysten ja alueen uskottavuutta luontomatkailukohteena. Tuulivoimahanke voi vaikuttaa kielteisesti myös luontomatkailun kehittämismahdollisuuksiin, mikäli yritykset eivät uskalla tuulivoimahankkeen takia investoida uusien palvelujen kehittämiseen.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikea arvioida. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaloihin matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintaan on todennäköisesti varsin pieni, mikäli alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Voidaan kuitenkin arvioida, että kohteissa, joihin tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja joissa matkailutuotteet ja palvelut rakentuvat koskemattoman luonnon ja maiseman varaan, on vaikutus kohtalainen tai suuri. Toisaalta osa luontomatkailuyrittäjistä voi myös hyötyä tuulivoimapuistosta, mikäli yrittäjä tuotteistaa energiatuotannon teeman osaksi palvelujaan. Lisäksi olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantaa alueen saavutettavuutta ja helpottaa liikkumista alueella, mikä mahdollistaa alueen käytettävyyden esim. ohjelmapalvelujen kohteena.

Tuulivoimahanke lisää alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää. Tuulivoimapuiston rakentaminen tuo alueen ravintoloille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä ja voi mahdollistaa myös ravintoloiden aukioloaikojen pidentämisen ja toiminnan laajentamisen ympärivuotiseksi. Ravintolapalvelujen kysynnän lisäys hyödyttäisi todennäköisesti eniten Kurikassa ja Kihniössä sijaitsevia yrityksiä. Osa tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvista työmiehistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää. Erityisesti Kihniössä on majoitustoimintaan soveltuvia palveluja, esimerkiksi kunnan vuokra-asuntoja ja vuokramökkejä. Mökkien ja majoituspalvelujen kysyntä ajoittuu tällä hetkellä kesään, joten tuulivoiman rakentajien kysyntä lisää majoituspalvelujen käyttöä erityisesti sesongin ulkopuolella.

8.12.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 60 % arvioi tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vaikutukset metsästykseseen arvioi 59 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen arvioi 54 % vastanneista vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen ja 50 % metsästykseseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti.

Metsästyssseurojen edustajien haastattelujen mukaan alueen metsästysmahdollisuudet heikkenevät, koska alueella on rakennusaikana paljon rakentamiseen osallistuvia ihmisiä. Riskinä metsästystoiminnalle pidettiin metsäkanalintujen siirtymistä muualle ja riistakantojen pienenemistä. Toisaalta paraneva tieverkosto helpottaa metsästäjien liikkumista alueella ja metsästyssaaliiksi saatujen suurten riistaeläinten, esimerkiksi hirtien, siirtoa pois alueelta.

Vaikutuksia riistalajistolle ja metsästykseseen on käsitelty tarkemmin luvussa 8.10.5.

8.13 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

8.13.1 Nykytilanne

Lylyharjun hankealueen länsipuolella kulkee valtatie 3 (Tampereentie/Vaasantie), noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kaava-alueen itäpuolella kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti yhdystie 13353 (Kihniöntie/Ratikyläntie) ja samansuuntaisesti siitä etelän suuntaan jatkuu yhdystie 13349 (Naarmintie). Kaava-alueen etelärajalla kulkee yhdystie 13344 (Alavantie). Hankealueen länsi- ja luoteispuolella kulkee yhdystie 17074 (Kalliokyläntie). Kaava-alueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoteitä. Kaava-alueen eteläpuolella sijaitsee Alavantie, joka muuttuu Korpimaantiekseksi Parkanon puolella.

Valtatien 3 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen länsipuolella on noin 4 100–4 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 17–20 %. Yhdystiellä 13353 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on noin 120–140 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 6–7 %. Yhdystiellä 13349 kulkee noin 33 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 3 %. Yhdystiellä 13344 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on noin 140 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 5 %. Yhdystiellä 17074 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 66 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 8 %. (Taulukko 8.14)

Taulukko 8.14. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2020 tietojen mukaan (Väylävirasto 2021).

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
3	Hirvonmäki (st 273) – Luopa (yt 6921)	4 500	760
	Luopa (yt 6921) – Hoseus (yt 13344)	4 100	750–760
	Hoseus (yt 13344) – Palokangas (vt 23)	4 200–4 400	830
13353	Yli-Valli (yt 6921) – Maakunnanraja	140	8
	Maakunnanraja – Korhoskylä (yt 2790)	120	8
13349	Korpikylä (13353) – Naarminkylä (yt 13344)	33	1
13344	Hoseus (vt 3) – Naarminkylä (yt 13349)	140	7
17074	Yli-Koskue (vt 3) – Seilonmäki (yt 6921)	66	5

Valtatien 3 nopeusrajoitus kaava-alueen kohdalla on pääosin 100 km/h. Kaava-alueen pohjoisosan kohdalla nopeusrajoitus on osittain 80 km/h Yli-Koskueen kohdalla. Yhdysteillä 13353, 13349, 13344 ja 17074 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h kaava-alueen lähetyvillä.

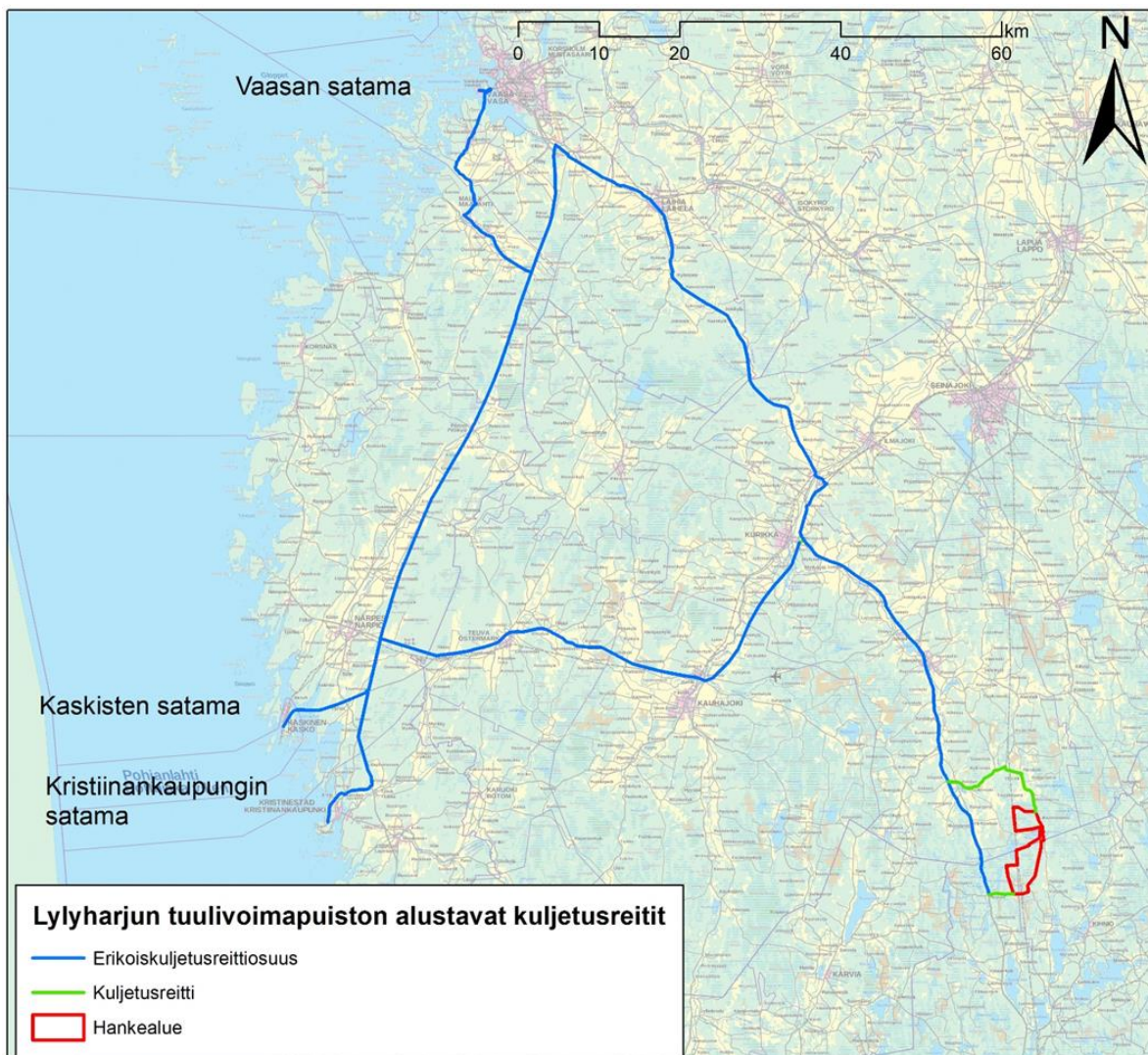
Valtatie 3 päälystetty tie. Yhdystiet 13353, 13349 ja 17074 ovat sorapäälysteisiä teitä lähes koko matkaltaan. Yhdystie 13344 on Tampere–Seinäjoki -radan länsipuolella asfaltoitu, mutta radan itäpuolella sillä on soratien pinta. Valtatie 3 on valaistu hankealueen länsipuolella lähes koko matkaltaan. Hankealuetta ympäröivillä yhdysteillä ei ole valaistuja osuuksia lukuun ottamatta lyhyitä liittymäalueiden valaistuksia yhdysteillä 13349 ja 13353. Valtatiellä 3 on Yli-Koskueen kohdalla kävelyn ja pyöräilyn väylä, joka on pituudeltaan noin 3,5 km. Muulla hankealuetta ympäröivällä maantieverkolla ei ole kävelyn ja pyöräilyn väyliä. Hankealueen itäpuolella kulkevalla yhdystiellä 13353 on ollut vuonna 2012 voimassa painorajoitus 12 tonnia Pirkanmaan puoleisella osuudella. Hankealueen läheisyydessä muilla maanteilla ei ole ollut voimassa kelirikon aiheuttamia painorajoituksia tällä vuosituhannella. Kaava-alueen itäpuolella kulkevalla yhdystiellä 13353 on voimassa 24 tonnin painorajoitus yhdistelmälle ja 18 tonnin painorajoitus ajoneuvolle.

Hankealueen läpi kulkee Tampere–Seinäjoki -rata. Rata on sähköistetty ja pääosin yksiraiteinen ja se on sekä tavara- että matkustajaliikenteen käytössä. Maanteiden ja yksityisteiden risteämät on toteutettu hankealueella ja sen lähetyvillä eritasossa, siltoina ja alikulkuina. Merkittävistä maanteista risteämät rautatien kanssa on toteutettu alikulkuna Alavantiellä ja Madesjärventiellä. Kihniöntiellä ja Yli-Vallintielle risteämä rautatien kanssa on toteutettu siltana.

Pirkanmaan maakuntakaava 2040:ssa ja Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaava II:ssa Kihniön tuulivoimaosayleiskaava-alueen läpi kulkeva rautatie on osoitettu merkinnällä ”Merkittävästi parannettava pää-rata”. Merkinnällä osoitetaan henkilö- ja tavaraliikenteen kannalta merkittäviä pääratoja, joiden liikennetarve edellyttää radan merkittävää parantamista. Hankealueen länsipuolella kulkeva valtatie 3 on osoitettu molemmissa maakuntakaavoissa merkittävästi parannettavana valtatieksi. Hankealueelle ei ole osoitettu maakuntakaavoissa muita tie- tai ratahankkeita. Kaava-alueen läpi kulkevalla Tampere–Seinäjoki-radalla on käynnissä vuosina 2019–2023 toteutettava rataosan (Lielähti–Seinäjoki) turvalaitejärjestelmien uusiminen.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kristiinankaupungin, Kaskisten ja Vaasan satamat. Kristiinankaupungin satamasta hankealueelle on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reittejä pitkin noin 145 km, Kaskisten satamasta noin 140 km ja Vaasan satamasta noin 150 kilometriä valittavan kuljetusreitin mukaan. Kristiinankaupungin satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti kulkee yhdystietä 6620 ja seututietä 662 pitkin valtatielle 8. Valtatietä 8 jatketaan pohjoisen suuntaan seututielle 673 saakka, josta kuljetusreitti jatkuu kantatietä 67 pitkin Kurikkaan saakka. Kurikassa on lyhyt osuus, joka ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Kurikasta kuljetusreitti jatkuu etelän suuntaan valtatieltä 3 pitkin, jota pitkin saavutetaan hankealueen länsipuolelle ja josta kuljetusreitti jatkuu hankealueelle mahdollisesti yhdysteitä 6921 (Yli-Vallintie), 13353 (Kihniöntie) ja 13344 (Alavantie) sekä yksityistieverkkoa pitkin. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti Kaskisten satamasta alkaa kantatieltä 67 josta siirrytään valtatielle 8. Tästä eteenpäin kuljetusreitti kulkee samaa reittiä edellä mainitun Kristiinankaupungin kuljetusreitin kanssa. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti Vaasan satamasta kulkee yhdysteitä 47704, 6741 ja 17663 pitkin seututielle 673, josta Maalahden kohdalta seututietä 679 pitkin valtatielle 8. Valtatietä 8 edetään pohjoisen suuntaan seututielle 715 saakka, josta liitytään valtatielle 3 ja jota pitkin edetään hankealueen länsipuolelle asti. Vaihtoehtoisesti valtatieltä 8 voidaan edetä Maalahdelta etelän suuntaan Närpiöön saakka, josta kuljetusreitti jatkuu Kaskisten ja Kristiinankaupungin ajoreittien kanssa yhtenäisenä. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Vaasan ympäristössä sekä valtatiellä 3 Kurikan ja Jalasjärven kohdilla.

Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8.49).



Kuva 8.49. Kuljetusreittivaihtoehdot hankealueelle Vaasan satamasta, Kaskisten satamasta ja Kristiinankaupungin satamasta.

Hankkeen alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulivoiman sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Alustavan sähkönsiirtosuunnitelman YVA:n vaihtoehto VEB:ssä hankealueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan uusi 110 kV voimajohtolinja olemassa olevan Fingrid Oy:n Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohtokäytävän viereen. Voimajohtoon pituus on noin 20 km. Hankealueelta lukien alustava voimajohtoreittivaihtoehto risteää kahden nimeämättömän metsäautotien, Alavantien, nimeämättömän metsäautotien, Kankarintien, nimeämättömän metsäautotien, Tuomistontien, Selinintien, Lamminkoskentien, Koskirannantien, Tampere-Seinäjoki-radan ja Järvisuomentien kanssa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

8.13.2 Vaikutukset

YVA:n toteutusvaihtoehdossa VE1 (14 voimalaa) raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston rakentamisvuoden aikana arviolta noin 30–70 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 60–70 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yksityisteiden sekä todennäköisesti yhdysteiden 13344, 13353, 17074 ja valtatie 3 liikenne lisääntyy arviolta noin 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankealueella on suunniteltu olevan useita sisäänatuloteita, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä huomattavastikin pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 13344 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 21–50 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 429–1000 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa noin kolmanneksella, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kymmenkertaistua, johtuen tien nykyisen raskaan liikenteen määrän pienestä määrästä. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13344 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 13444 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 13353 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 21–60 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 380–880 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi noin puolitoistakertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi lähes kymmenkertaistua. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13353 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 13353 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 17074 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 45–110 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 600–1400 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi noin kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi yli kymmenkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17074 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Yhdystielle 17074 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 valtatie 3 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 4–9 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin liikenne kasvaa vain hieman. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus valtatiellä 3 kaava-alueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene. Näiden perusteella valtatielle 3 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueella yksityis- ja metsäautoteillä, jotka toimivat kuljetusreitinä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön

maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin yhdystiet 13344, 13353 ja 17074 sekä valtatie 4. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 17074 ja vähiten valtatiellä 4. Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurinta toteutusvaihtoehdossa VE1 suuremmasta voimalamäärästä ja rakennettavien teiden määristä johtuen. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on erittäin maltillista ja teiden kokonaisliikennemääriinkin verrattuna vähäistä. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdysteiden 13344, 13353 ja 17074 raskaan liikenteen määrä voi noin kymmenkertaistua, sillä teiden nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Valtatiellä 3 suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi nousta vain muutamalla prosentilla. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta, erityisesti häiriintyvien kohteiden kuten asutuksen lähellä. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa hankealuetta ympäröiville maanteille kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikenne-merkkejä, 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 Kristiinankaupungin, Kaskisten tai Vaasan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 140–150 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

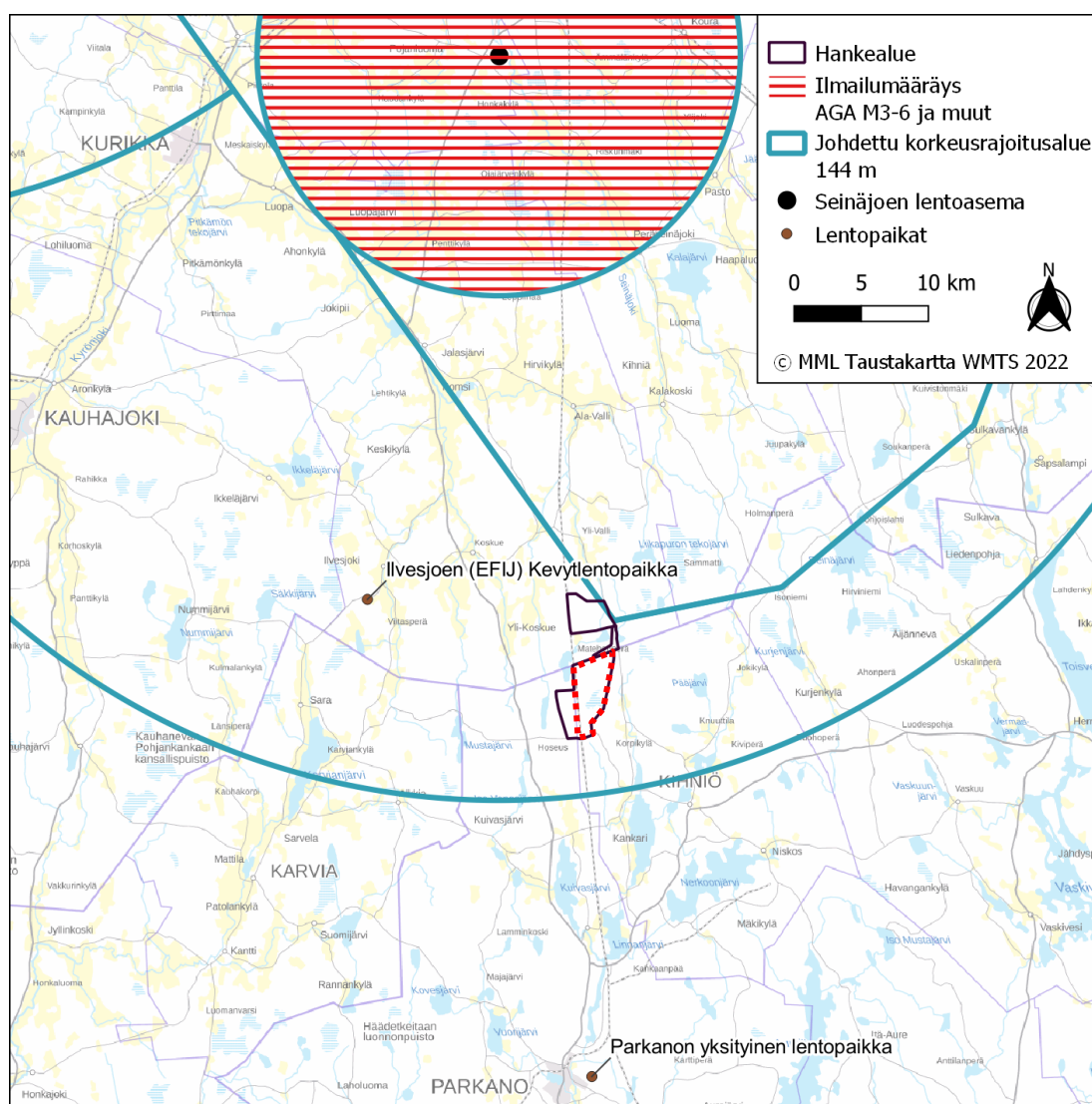
Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan kaikissa toteutusvaihtoehdoissa noin yksi vuosi. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

8.14 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

8.14.1 Nykytilanne

8.14.1.1 Lentoliikenne

Kaava-alue sijoittuu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Kaava-aluetta lähin lentoasema on Seinäjoen lentoasema, joka sijaitsee noin 40 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta pohjoiseen. Koko hankealue sijoittuu Seinäjoen lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 462 metriä. Hankealueen koillisosassa pienellä alueella korkeusrajoitus on 144 m. Lähin lentopaikka on Ilvesjoen (EFIJ) Kevytlentopaikka, joka sijaitsee kaava-alueen länsipuolella noin 15 kilometrin etäisyydellä. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. (Kuva 8.50)



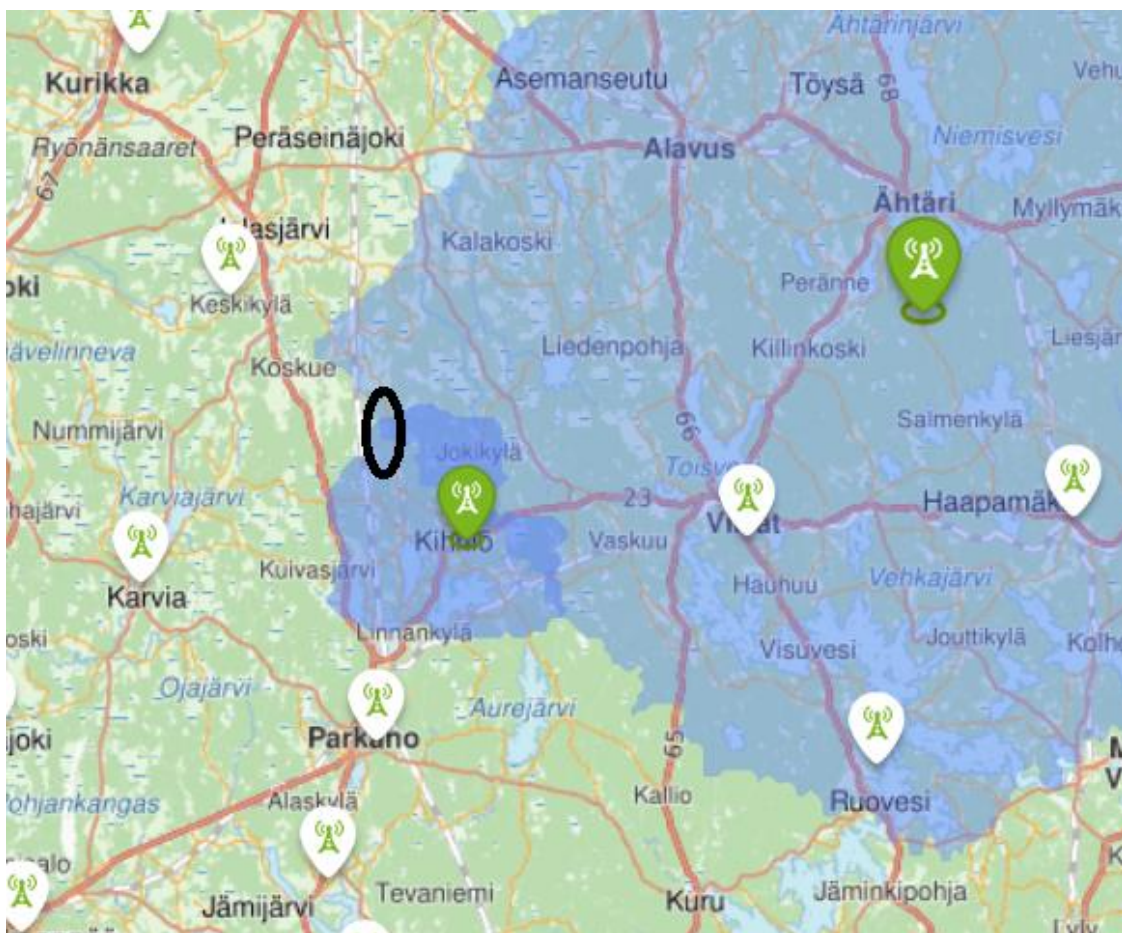
Kuva 8.50. Koko hankealue kuuluu 144 metrin korkeusrajoitusalueelle Seinäjoen lentoaseman vuoksi. Kaava-alueen rajaus punaisella katkoviivalla.

8.14.1.2 Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimat on antanut hankkeesta lausunnon 15 voimalaitokselle, jonka mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Lylyharjun alueelle. Hankevastaava hakee Puolustusvoimilta lausunnon puuttuvalle voimalaitokselle YVA-menettelyn aikana.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kihniön ja Ähtärin asemilta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoituvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. (Kuva 8.51)

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Ikaalisissa noin 50 kilometrin etäisyydellä Lylyharjasta.



Kuva 8.51. Antenni-tv –vastaanotto Lylyharjun ympäristössä. Kihniön ja Ähtärin lähetasemat on merkitty vihreällä ja Lylyharjun sijainti mustalla merkillä. Sininen väri kuvaa Kihniön ja Ähtärin lähetasemien peittoaluetta.

8.14.2 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. Lentoestelupahakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. 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 valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Lähin lentopaikka sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin 15 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin.

8.14.3 Vaikutukset tutkien toimintaan

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle kaava-alueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

8.14.4 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 lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Ähtärin päälähetin-asemalta. Lylyharjun lähiympäristöön tuulivoimapuiston lounaispuolelle, jossa häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu jonkin verran vakituista asutusta.

8.15 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

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

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle. Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, voi asukkailla kuitenkin olla pelkoja onnettomuusriskeistä. Tätä osoittaa myös se, että karttakyselyyn vastanneista 58 % arvioi Lylyharjun tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset ympäristön turvallisuuteen erittäin kielteisiksi.

8.15.1 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

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

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytys-työhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

8.15.2 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

8.15.2.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

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

8.15.2.2 Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 85 metrin säteelle.

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

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

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

Käyttöparametrien vertaaminen

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

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

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

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

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

8.15.3 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

8.15.4 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. Pelastusviranomaisen 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.

8.15.5 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 pinnan-
nantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huoma-
matahan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mah-
dolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaa-
leille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne
hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden kä-
sittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännölli-
sellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvara-
kenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäris-
töön on erittäin vähäinen.

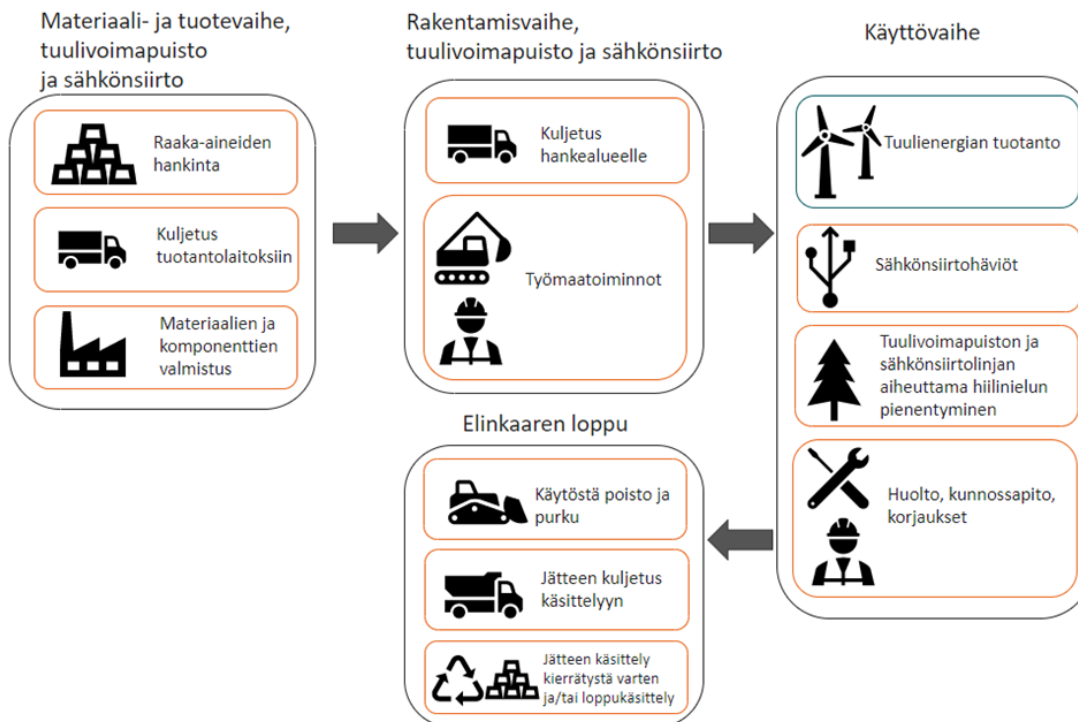
Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan
ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten ainei-
den kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja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

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

8.16 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

8.16.1 Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu neljästä keskei-
sestä vaiheesta: 1) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulivoimapuiston ja
sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulivoimapuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulivoimapuiston ja säh-
könsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta ns. elinkaaren lopusta (Kuva 8.52).



Kuva 8.52. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulivoimapuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulivoimapuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmastopäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana suoria ilmastovaikutuksia aiheutuu kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu erityisesti tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa kaava-alueelle ja kaava-alueella rakentamisaikana, kaava-alueen rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistossa. Em. päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen aiheuttaa muutoksia kaava-alueen kasvillisuuden hiilinieluihin.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulivoimapuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu sähkönsiirrossa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden, kuten voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmistuksessa, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksissa kaava-alueelle sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistossa. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon rakentamisella on vaikutuksia kasvillisuuden hiilinieluihin.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikä voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositason ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon

käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousten ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Tuulivoimaan liittyviä myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa nykyistä enemmän myös muuta energiankuluusta yhteiskunnan, mm. liikenteen, sähköistyessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

8.16.2 Arvioinnin lähtökohdat

Valmistuessaan Lylyharjun tuulivoimapuisto (14 voimalaa) tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Puiston yhteenlaskettu sähkön nettotuotanto on vuodessa noin 170 GWh – 400 GWh (6–10 MW voimalat). Tuottolaskelma perustuu varovaiseen arvioon, jossa voimalat tuottaisivat vuodessa vain kolmasosan nimellistehosta, vaikka uusimmissa voimaloissa tuotto lähestyy jo noin puolta nimellistehosta.

Ympäristövaikutusten arviointi -prosessissa tarkastellut vaihtoehdot ovat:

- voimaloiden layout vaihtoehto 1 (VE1) 14 voimalaa (6–10 MW voimalat)
- voimaloiden layout vaihtoehto 2 (VE2) 12 voimalaa (6–10 MW voimalat)
- voimaloiden layout vaihtoehto 3 (VE3) 10 voimalaa (6–10 MW voimalat)
- yksi sähkönsiirron vaihtoehto (VEB) 20 km

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa menetetään tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto, joka korvataan muulla sähköntuotannolla.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Ympäristöministeriön julkaisua 2021:18 ”Ilmastovaikutusten arviointi YVassa ja SOVassa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

8.17 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Lylyharjun läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimahankkeita (

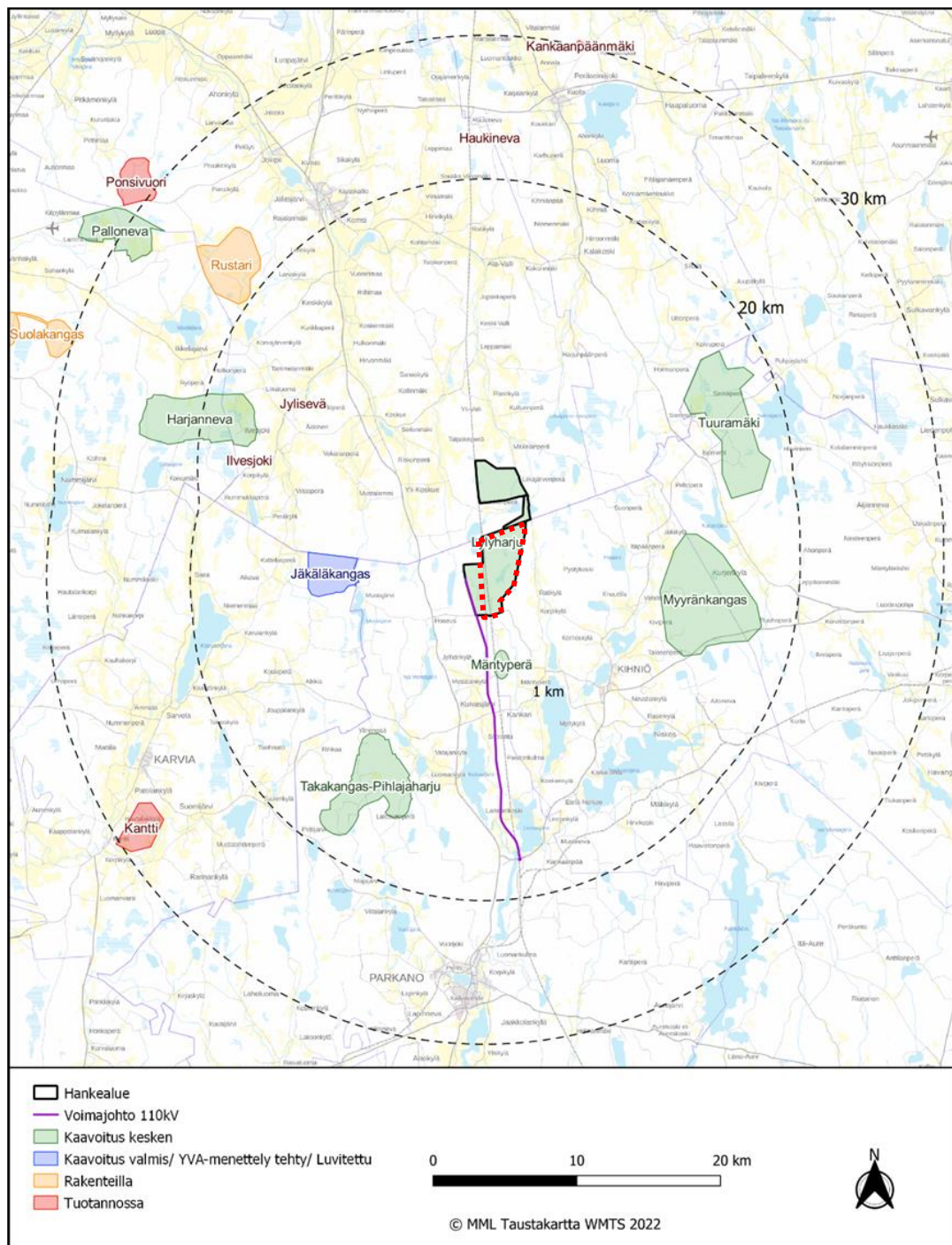
Taulukko 8.15, Kuva 8.53).

Muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Taulukko 8.15. Muut tuulivoimahankkeet 20 ja 30 km säteellä.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyy s	Suunta	Kunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä					
Mäntyperä	3	Kaavoituspäätös tehty	3 km	etelä	Kihniö
Jylisevä	1	Tuotannossa	12 km	luode	Kurikka
Jäkäläkangas	9	Kaavoitettu/luvitettu	10 km	länsi	Karvia
Ilvesjoki	1	Kaavoitettu/luvitettu	16 km	länsi	Kurikka
Takakangas-Pihlajaharju	12	Kaavoitus aloitettu	11 km	lounas	Parkano
Myyräkangas	20	Esisuunnittelu- vaiheessa	14 km	kaakko	Parkano
Tuuranneva	ei tietoa	Esisuunnittelu- vaiheessa	15 km	koillinen	Virrat
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä					
Rustari	9	Rakenteilla	20 km	luode	Kurikka
Palloneva	13	Kaavoitus me- neillään	27 km	luode	Kauhajoki
Kankaanpää	3	Tuotannossa	30 km	pohjoinen	Seinäjoki
Haukineva	2	Tuotannossa	22 km	pohjoinen	Kurikka
Ponsivuori	7	Tuotannossa	30 km	luode	Kurikka
Kantti	8	Tuotannossa	29 km	lounas	Karvia

Lylyharjun tuulivoimaosayleiskaava (Kihniö)
25.11.2022



Kuva 8.53. Tuulivoimalahankkeet Lylyharjun ympäristössä. Kaava-alueen raja-
us punaisella katkovi-
valla.

8.17.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita.

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

Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu kahdeksan tuulivoimapuistohanketta, joista kolme on pieniä koostuen 1–3 tuulivoimalaitoksesta. Lähin tuulivoimahanke Mäntyperä sijoittuu etelään noin kolmen kilometrin etäisyydelle Lylyharjusta. Jäkäläkangas sijoittuu länteen noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle. Myyränkangas sijoittuu itään noin 11 kilometrin etäisyydelle ja Harjakangas 17 kilometrin etäisyydelle. Idässä noin 12 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat myös yhdestä voimalaitoksesta koostuva Ilvesjoki ja Jylisevä. Takakangas-Pihlajanharju sijoittuu lounaaseen 12 kilometrin etäisyydelle. Hankkeiden tilanne on kuvattu taulukossa

Taulukko 8.15.

Lylyharjun ja itäpuolelle sijoittuvien hankkeiden (Harjanneva, Ilvesjoki, Jylisevä) väliin jää Koskuen ja Yli-Koskuen sekä Vekaranperän ja Korpikylän välillä alueella sijaitsevat peltoalueet, jonne kaikkien tuulivoimahankeiden voimaloita voi näkyä katselupisteestä riippuen. Koskuella ja Yli-Koskuella lähimmät Lylyharjun voimalat ovat noin 5–7 kilometrin etäisyydellä. Harjannevan voimalaitokset ovat tällöin 9–11 kilometrin etäisyydellä. Jos katselupiste sijoittuu puoliväliin, on etäisyyttä molempiin tuulivoimahankeisiin noin 8 kilometriä. Voimaloiden näkyminen samaan katselupisteeseen eri suuntiin katsomalla on lähinnä mahdollista pelloilta ja joistakin kohdista niiden kautta kulkevilta teiltä. Voimaloiden näkyminen kahdessa eri suunnassa lisää toki jonkin verran maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ja aiheuttaa yhteisvaikutuksia. Toisaalta etäisyyttä on melko paljon, joten vaikutukset lisääntyvät hyvin maltillisesti.

Lounaaseen 12 kilometrin etäisyydelle sijoittuvan Takakangas-Pihlajansalon kanssa yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä Luomankylän ja Kuivasjärven välille. Luomankylästä katsottuna Takakangas-Pihlajaharjun voimalaitokset sijoittuvat noin kolmen kilometrin etäisyydelle ja Lylyharjun tuulivoimalaitokset 11 kilometrin etäisyydelle. Molempien tuulivoimahankeiden voimaloiden näkyminen samanaikaisesti on hyvin kapeaa ja paikoittaista, ollen mahdollista vain avoimimmilta alueilta, sillä katselupiste on Lylyharjusta katsottuna jo välialueella lähentyen kaukoaluetta. Kuivasjärven kylässä katselupiste sijoittuu tuulivoimahankeiden puoliväliin, jolloin matkaa lähimmille voimaloille on noin 6 kilometriä. Voimalat näkyvät laajemmille peltoalueille kohtalaisesti. Kuivasjärveltä katsottuna näkemäalueet molempien hankkeiden suuntaan ovat hieman laajemat. Voimalat kuitenkin sijoittuvat päinvastaisiin suuntiin, mikä vähentää vaikutuksia. Yhteisvaikutukset huomioiden maisemavaikutukset Lylyharjun lähialueella (0–7 km) katsotaan kohtalaisiksi.

Kaukoalueella yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Yhteisvaikutuksia voi muodostua avoimilla alueilla lähinnä hankkeiden lentoestevaloista pimeään aikaan.

8.17.2 Yhteisvaikutukset linnustoon

Lähimmät rakennetut, rakenteilla olevat tai suunnitellut tuulivoimahankeet sijoittuvat niin etäälle Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista, että niillä ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Lylyharjun tuulivoimahanke ei myöskään sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille (pl. kurki, jonka päämuuttoreitti saattaa joinain vuosina sijoittua kaava-

alueen läheisyyteen), jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Kurjen syysmuuton arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot. Suuri osa kurjista muuttaa tavallisesti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella, jolloin tuulivoimapuisto ei aiheuta lajille törmäys- tai estevaikutuksia.

Koko Suomenselän vihreän vyöhykkeen alueella tarkasteltuna kaikilla tuulivoimahankkeilla tulee olemaan jonkin verran yhteisvaikutuksia mm. alueella pesiville suurille petolintulajeille. Esimerkiksi useiden hankkeiden sijoittuessa samoille kotkareviireille vaikutusten suuruus ja vaikutusten merkittävyys kasvavat herkästi. Myös suunniteltuja voimajohtoja sijoittuu todennäköisesti kotkareviireille voimistaen yhteisvaikutuksia mm. elinympäristön ja saalistusalueiden muutosten kautta. Keskeisten saalistusalueiden väliin sijoittuvat voimajohtot myös lisäävät kotkien riskiä törmätä voimajohtoihin. Merkittävät vaikutukset muodostuvat etupäässä elinympäristöjen ja saalistusalueiden muutoksesta sekä niiden vaikutuksesta petolintujen pesimämenestykseen ja reviirien elinvoimaisuuteen. Vaikutuksia tulee kuitenkin pyrkiä minimoimaan ensisijaisesti hankekohdasta mm. hankkeiden laajuuden ja voimaloiden sijoittamisen suunnittelussa. Merkittävät törmäysvaikutukset voidaan myös välttää nykytekniikan mahdollistamalla kamerateknologialla ja voimaloiden pysäytysautomaatiikalla.

8.17.3 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealue on melko tyypillinen, pääosin talousmetsiin sijoittuva alue ja sen lähiympäristössä on muutamia samankaltaiseen ympäristöön sijoittuvia tuulivoimahankkeita. Alue on jo nykyisellään metsätaloustoimien pirstomaa aluetta, ja toteutuessaan kaikki lähistön tuulivoimahankkeet tulevat jossain määrin lisäämään metsäalueiden pirstoutumista. Hankealueella sijaitsee muutamia luonnontilaisen kaltaisia suokohteita, joille ei kuitenkaan ole arvoitu muodostuvan merkittäviä hydrologisia tai muita vaikutuksia. Mikäli vaikutukset suoluontoon huomioidaan muissa hankkeissa vähintään yhtä hyvin, yhteisvaikutukset suoluontoon jäävät seudullisella tasolla vähäisiksi. Lisäksi rakentamisen aikana hankkeiden maanrakennustyöt kuormittavat jossain määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Hankkeiden toteutuminen lisää kuitenkin suhteellisen vähän alueen metsä- ja suo-ojituksista alueen pienvesille jo nykyisin aiheutuvaa kuormitusta. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva yhteisvaikutus ei kuitenkaan ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua.

Laajempänä kysymyksenä voidaan tarkastella tuulivoimarakentamisen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen koko Suomenselän vihreän vyöhykkeen alueella, jonne on suunniteltu tai suunnitteilla jopa kymmeniä eri tuulivoimapuistoja. Hankkeilla voi olla vaikutusta eri luontotyyppisiin ja lajien populaatioihin, mutta tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia ei ole tutkittu näin laajamittaisesti, jotta vaikutuksia voitaisiin luotettavasti arvioida. Laajemmalla alueella tarkasteltuna tuulivoimarakentaminen on kuitenkin toistaiseksi sen verran vähäistä muuhun maankäyttöön nähden, että luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat kokonaisvaikutukset tuulivoimarakentamisen lisääntymisen vuoksi eivät todennäköisesti muodostu merkittäviksi. Suomenselän ekologisella suuralueella merkittävimmät muutokset luonnon monimuotoisuuteen ovat aiheutuneet laajamittaisen metsätalouden sekä suo-ojitusten myötä. Yhteisvaikutuksia arvioidessa on myös huomattava, että tuulivoimalla tuotettu energia vähentää muuta, ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla ja siten tuulivoimahankkeiden vaikutukset ilmastoon ovat positiivisia. Tällä on myönteinen vaikutus pohjoisiin elinolosuhteisiin sopeutuneelle lajistolle, joiden populaatioille ilmaston lämpenemisen vaikutukset ovat pitkällä aikavälillä tarkasteltuna merkittäviä. Tuulivoimapuistojen toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan edelleen purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan, jolloin elinympäristöt voivat lähteä palautumaan kohti nykytilaa. Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna tuulivoimahankkeista aiheutuvat yhteisvaikutukset eivät siten ole pysyviä.

8.17.4 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Lylyharjun tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu joitakin tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri kaava-alueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

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

8.17.5 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pääasiassa haitalliset vaikutukset ovat maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syytyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testikäyttöjakson perusteella.

Lähimpien toiminnassa olevat tuulivoimapuistot sijoittuvat lähimmillään lähes 30 kilometrin etäisyydelle Lylyharjusta, lukuunottamatta kahta yksittäistä voimalaitosta, joten yhteisvaikutuksia niiden kanssa ei arvioida muodostuvan. Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke, kolmesta voimalaitoksesta koostuva Mäntyperä sijoittuu noin kolmen kilometrin etäisyydelle Lylyharjusta. Mäntyperän hankkeen kanssa voi muodostua melun yhteisvaikutuksia, mutta meluvaikutuksia ei mallinnettu, koska Mäntyperän hankkeesta ei ole tiedossa melumallinnuksen voimalatyyppiä. Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Mäntyperän lisäksi useita tuulivoimahankkeita. Lähimpien tuulivoimahankkeiden ja Lylyharjun väliin sijoittuville alueille saattaa muodostua yhteisvaikutuksia esimerkiksi maisemavaikutuksista, mikäli maisema on avoin useisiin suuntiin.

Alueella on ollut merkitystä paikallisten virkistyskäytössä, ja sitä voi edelleen käyttää virkistykseen tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus kaava-alueen kokonaisalasta on pieni. Aukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen sekä voimajohdon näkymisen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueilla liikumista ja alueiden virkistyskäyttöä.

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.

9 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

9.1 Tarvittava maa-ala

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Kolmen kunnan alueelle ulottuvan kaavoitettavan alueen koko on n. 2500 ha. Kihniön kunnan alueella kaava-alueen koko on noin 1 282 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle kaava-aluetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6 000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. 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.

Liikenne kaava-alueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimahankkeen sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä.

Tuulivoimahankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit tarkentuvat tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan muuntoasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelun aikana. Sähköaseman paikka osoitetaan tuulivoimaosayleiskaavassa.



Kuva 9.1. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan (Maanmittauslaitos). Kuva ei ole Lylyharjun alueelta.

9.2 Tuulivoimapaiston rakenteet

9.2.1 Yleistä

Lylyharjun tuulivoimahanke muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huolto-
teistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, muuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijän-
nitekaapeleista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta ja mahdolli-
sesta ilmajohtosta.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaapa-
rakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen
luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko kaava-alueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä
alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi.
Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa.
Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimahankkeen val-
mistuttua.

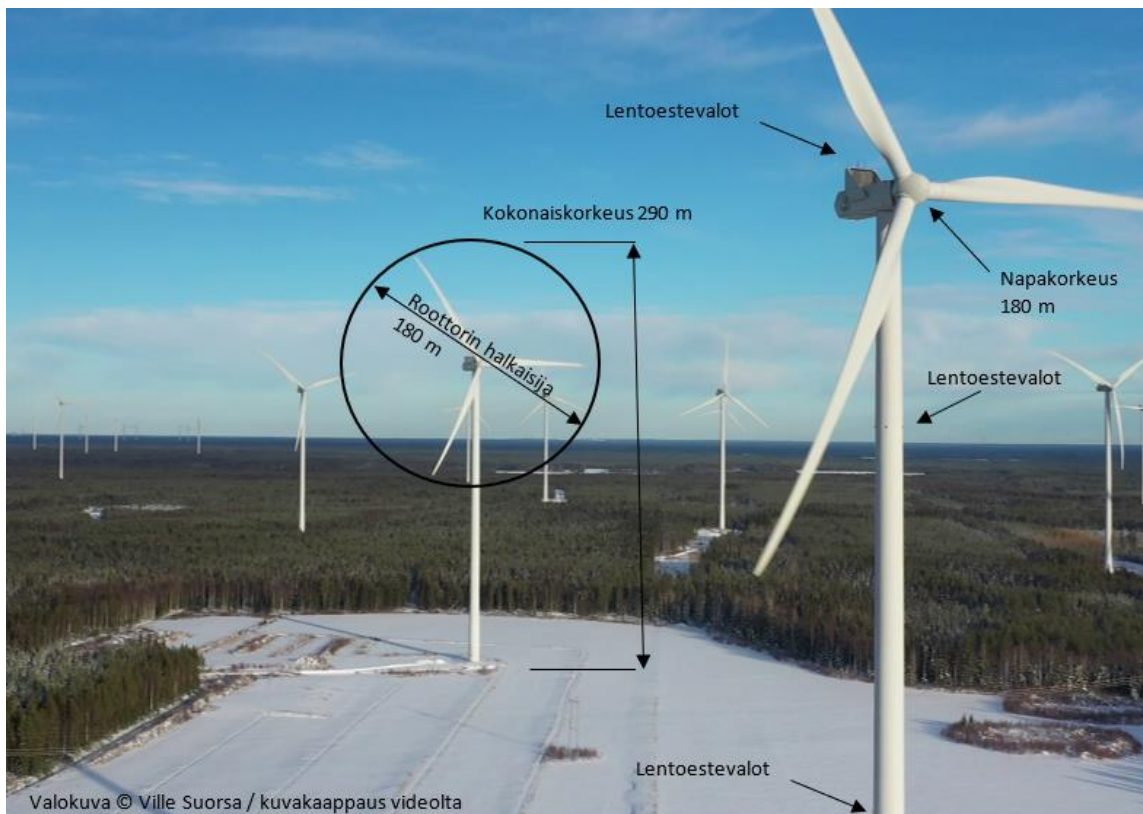
9.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuo-
neesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tor-
nista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin beto-
nirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (Kuva 9.2). Korkeat voimalatornit
voivat edellyttää tornien harustamista.



Kuva 9.2. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG).

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on enintään 180 metriä ja roottoriympyrän halkaisija 180 metriä (siipi 95–100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 290 metrin korkeuteen (Kuva 9.3).



Kuva 9.3. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 290 metriä (Ville Suorsa, FCG).

9.3 Tuulivoimaloiden rakenne

9.3.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b)

Voimalassa käytettävät hydraulikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismeilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollisen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF₆-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF₆ on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkönsiirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF₆-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c)

9.3.2 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintraffic lennonvarmistus Oy:n antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja. (Kuva 9.4)



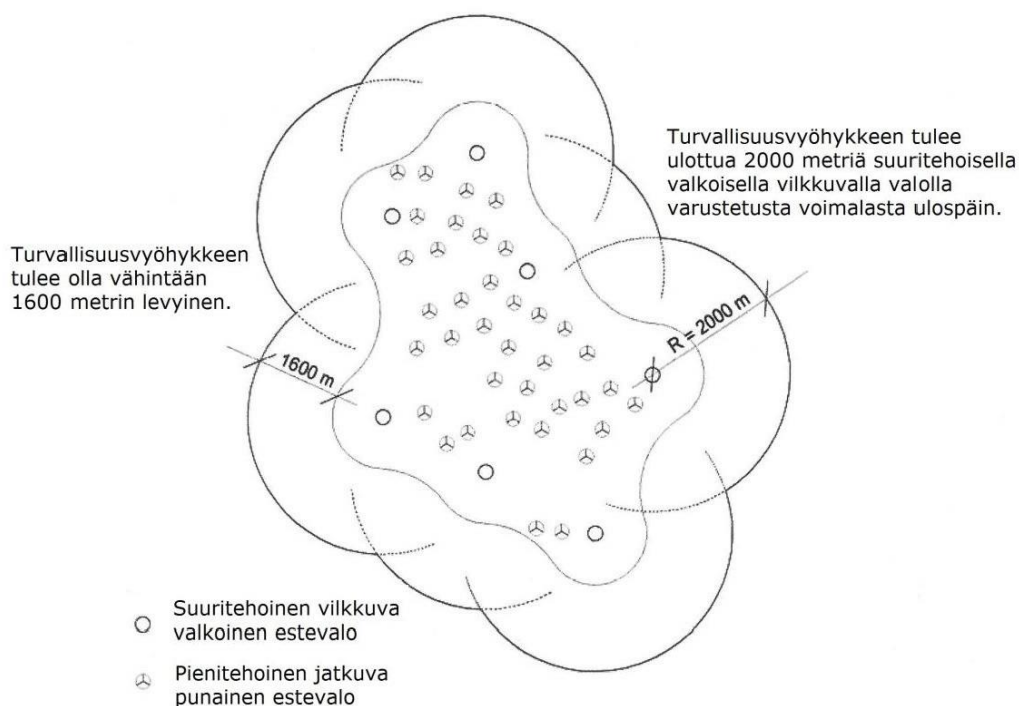
Kuva 9.4. Kiinteät punaiset lentoestevalot (Ville Suorsa, FCG).

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käytön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Taulukossa [Taulukko 9.1](#) on esitetty Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Taulukko 9.1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi2013).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	B-tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	- B-tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä 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 jatkuva punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä ([Kuva 9.5](#)). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

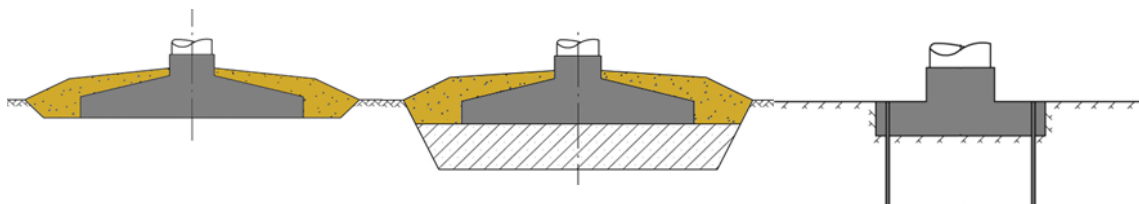


Kuva 9.5 Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisy-kohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013)

9.3.3 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaidan pohjaolosuh-teista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massan-vaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetonipe-rustuksella.



Kuva 9.6. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperus-tuksesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

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

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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

9.4 Sähkönsiirron rakenteet

9.4.1 Tuulivoimahankkeen muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle (Kuva 9.7) toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaaputuksessa. Maakaapelit kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

Tuulivoimahankkeen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

9.4.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Alustavan sähkönsiirron suunnitelman mukaan tuulivoimapuisto liitetään sisäisen sähköaseman kautta kaava-alueen länsipuolella olevaan Fingridin 110 kV voimajohtoon (VE A) tai rakennetaan uusi 110 kV ilmajohto Seinäjoki-Rännäri voimajohdon viereen, millä liitytään Fingridin Rännärin sähköasemaan (VE B). Myös mahdollisuutta tehdä yhteistyötä sähkönsiirrossa muiden tuulivoimahankkeiden kanssa tutkitaan hankekehityksen aikana. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana.



Kuva 9.7. Esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta (Minna Takalo, FCG).

9.5 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 9.8). Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen

mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 9.8. Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Ville Suorsa, FCG).

9.6 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 9.9). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimahankkeen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 9.10). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 9.11). Tuulivoimakaava-alueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 9.12). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus (Kuva 9.13). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



Kuva 9.9. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (Ville Suorsa, FCG).



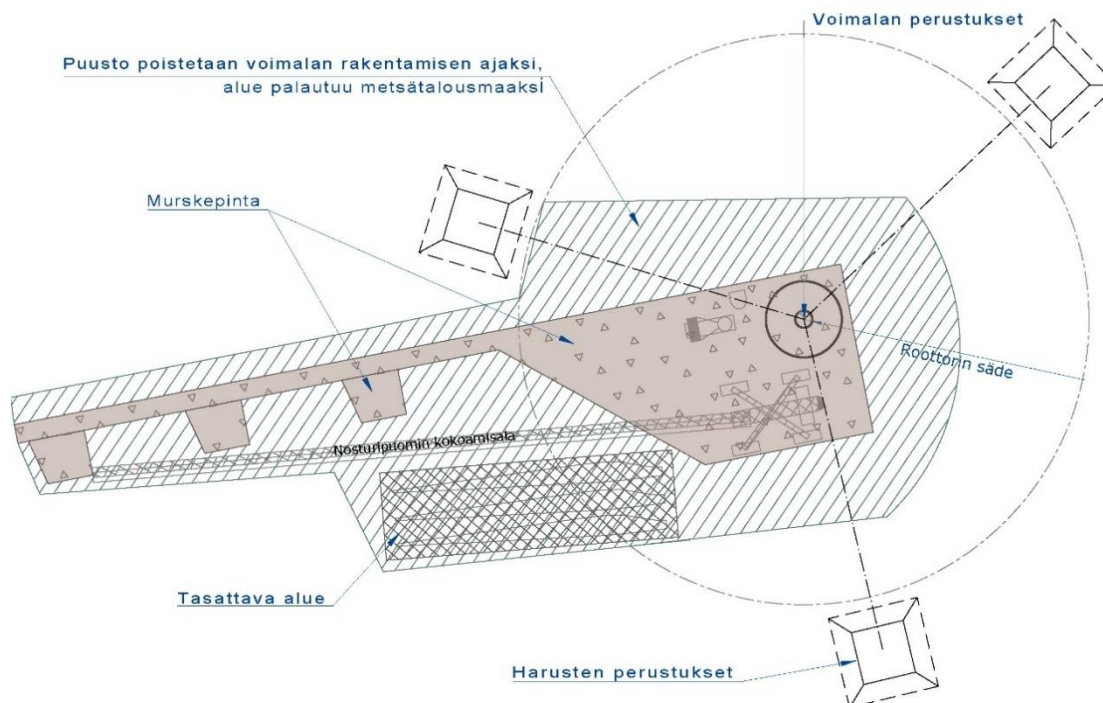
Kuva 9.10. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (Ville Suorsa, FCG).



Kuva 9.11. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (Leila Väyrynen, FCG).



Kuva 9.12. Tuulivoimalan kokoamista (Ville Suorsa, FCG).



Kuva 9.13. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

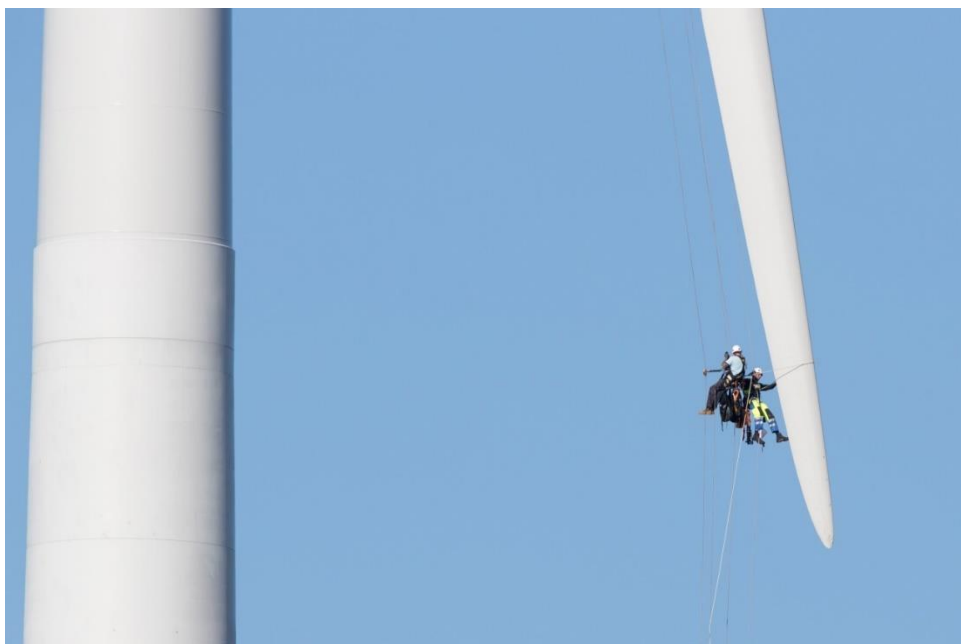
Tuulivoimahankkeen sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tie-linjauksia.

Olemassa olevan voimajohtokäytävän viereen rakennettava voimajohto tarvitsee puutonta tilaa noin 40 metriä. Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä. Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänä vetona.

9.7 Huolto ja ylläpito

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

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakkoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat. (Kuva 9.14)



Kuva 9.14. Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä (Ville Suorsa, FCG).

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

9.8 Käytöstä poisto

Tuulivoimalat

Tässä menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tekninen elinkaari on noin 35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 35 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimahankkeen käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

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

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset

erotellaan ja kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat koostuvat pääosin erilaisesta sekoituksesta polymeerejä, pääosin kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia ja lasi-, sekä hiilikuituja. Lasikuitumuovin ongelma on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, joka pystyy hyödyntämään lapojen materiaalia ja rakentamaan niistä rakennusteollisuuden komponenttimateriaaleja.

Ilmatar Energy Oy on sitoutunut ensimmäisenä energiyhtiönä Suomessa kierrättämään kaikkien tuulivoimaloidensa siivet Stena Recycling Oy:n kierrätysratkaisun avulla. Tuulivoimaloiden lavoista tehtyä murskettä voidaan nykyisin käyttää muun muassa sementin raaka-aineena korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita.

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvittää parhaillaan osana KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitetaan sementin raaka-aineeksi. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena, ja lujitteet voidaan hyödyntää sementin valmistuksen raaka-aineina. Komposiittien materiaalit kytetään näin hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. KiMuRa-hanke päättyy syksyllä 2022. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021)

Yksi voimalavalmistaja on julkaisut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Uusilla lavoilla varustetut voimalat on tarkoitus ottaa käyttöön vuonna 2022 Saksassa.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjähdyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte (ent. ongelmajäte) tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Voimajohto

Voimajohdot sijoittuvat pääasiassa kaava-alueen ulkopuolelle. Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta.

Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

9.9 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–50 metriä keskiviivasta tietyypistä riippuen (Liikennevirasto 2012).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022d).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

10 Ehdotus ympäristövaikutusten 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 seurantaa koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa on esitetty ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista

- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tuulivoimapuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristö lupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapurussuhdelaisissa taroitettua kohtuutonta rasitusta.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

10.1 Linnusto

Lylyharjun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana, sillä suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle ja ympäristöön sijoittuu linnustollisesti arvokkaita kohteita. Lylyharjun tuulivoimapuiston osalta linnustovaikutusten seurannassa tulisi kiinnittää huomiota erityisesti alueen suolinnustoon, metsäkanalintuihin ja suuren petolintulajin reviiiriin.

Seuranta tarpeen mukaan voidaan toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaan sekä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Seuranta tulisi toistaa vielä tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuonna pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi.

Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan kaavoituksen yhteydessä YVA-menettelyn perustellussa päätelmässä esitettyjen keskeisten linnustovaikutusten perusteella. Seurantasuunnitelma tarkentuu kaavaehdotuksessa.

10.2 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentaset ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueita kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

10.3 Muu seuranta

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

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

11 TOTEUTUS

Tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

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

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset ratkaistaan Ilmatar Lylyharjun Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

12 LIITTEET

Liite 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 2: Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet

Liite 3: Arkeologinen inventointi

Liite 4: Linnusto- ja luontoselvitys

Liite 5: Meluselvitys

Liite 6: Välkeselvitys

Liite 7: Lylyharjun tuulivoimapuiston luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi (Päretkinneva-Teerineva-Pohjasneva)

Liite 8: Lepakkoselvitys, aktiivi

Liite 9: Lepakkoselvitys, passiivi

13 YHTEYSTIEDOT

Kihniön kunta



Kihniön kunta

Toimistoinsinööri

Johanna Kujansuu

puh: 044 754 1243

[johanna.kujansuu\(a\)kihnio.fi](mailto:johanna.kujansuu(a)kihnio.fi)

Kihniöntie 46

39820 KIHNIÖ

kihnio@kihnio.fi

Kaavoituksesta vastaava konsultti



FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki

puh: +358 44 298 2006

Projektipäällikkö

Arto Sipinen

puh. +358 41 731 9560

[arto.sipinen\(a\)fcg.fi](mailto:arto.sipinen(a)fcg.fi)

Hankevastaava



ILMATAR

Ilmatar Lylyharju Oy

Unioninkatu 30

00100 Helsinki

www.ilmatar.fi

Projektipäällikkö

Lauri Vierto

puh. +358 50 376 5204

lauri.vierto@ilmatar.fi