

FCG.

Finnish  
Consulting  
Group

OULU



YHDYSKUNTA - JA  
YMPÄRISTÖPALVELUT

# Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston osayleiskaava

---

KAAVASELOSTUS (VALMISTELUVAIHE)

FCG Finnish Consulting Group Oy

23.5.2023

## Sisälllys

1	Perus- ja tunnistetiedot.....	6
1.1	Tunnistetiedot .....	6
1.2	Kaavan tausta ja tarkoitus .....	6
2	Tiivistelmä .....	7
2.1	Kaavaprosessin vaiheet .....	7
2.2	Yleiskaavan sisältö .....	8
2.3	Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus .....	8
3	Osallistuminen ja vuorovaikutus .....	10
3.1	Osalliset .....	10
3.2	Osallistuminen.....	11
4	YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa .....	12
4.1	YVA-menettely .....	12
4.2	YVA-vaihtoehdot .....	12
4.3	Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn .....	13
4.4	Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi.....	14
5	Suunnittelun tavoitteet .....	15
5.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset.....	15
5.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle.....	16
5.3	Alueelliset tavoitteet .....	17
5.4	Oulun kaupungin tavoitteet .....	17
5.5	Hankkeesta vastaavan tavoitteet.....	17
5.6	Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet .....	17
6	Yleiskaavan suunnittelun eteneminen .....	18
6.1	Kaavoituksen vireilletulo (kevät 2022).....	18
6.2	Yleiskaavan valmisteluvaihe (alkukesä 2023).....	18
6.3	Yleiskaavan ehdotusvaihe (loppuvuosi 2023) .....	19
6.4	Yleiskaavan hyväksymisvaihe (kevät 2024).....	19
6.5	Kaavan voimaantulo.....	19
7	Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset.....	20
7.1	Yleiskaavaluonnos .....	20
7.2	Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö.....	20
7.3	Yleiskaavan merkinnät ja määräykset .....	21

7.4	Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset.....	22
8	Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset.....	23
8.1	Arvioidut ympäristövaikutukset.....	23
8.2	Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset .....	23
8.3	Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin .....	24
8.3.1	Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin .....	24
8.3.2	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT) .....	25
8.3.3	Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava .....	27
8.3.4	Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava.....	31
8.3.5	Yleiskaavat.....	33
8.3.6	Asemakaavat .....	36
8.3.7	Vireillä olevat kaavat ja muut maankäyttösuunnitelmat .....	37
8.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen .....	38
8.4.1	Nykytila.....	38
8.4.2	Vaikutukset.....	42
8.5	Vaikutukset muinaisjäänneksiin.....	44
8.5.1	Lähtötiedot .....	44
8.5.2	Nykytila.....	44
8.5.3	Vaikutukset.....	46
8.6	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön .....	46
8.6.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	46
8.6.2	Vaikutusalue .....	46
8.6.3	Näkymäalueanalyysi .....	48
8.6.4	Laaditut havainnekuvat .....	49
8.6.5	Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus .....	50
8.6.6	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	59
8.6.7	Yhteenvedo vaikutuksista .....	75
8.7	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon .....	76
8.7.1	Maa- ja kallioperä.....	76
8.7.2	Pintavedet .....	82
8.7.3	Pohjavedet.....	83
8.7.4	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	84
8.7.5	Linnusto .....	89
8.7.6	Muu eläimistö.....	94
8.7.7	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.....	99
8.8	Meluvaikutukset.....	104

8.8.1	Melun ohjearvot.....	104
8.8.2	Lähtötiedot ja menetelmät .....	105
8.8.3	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu .....	107
8.8.4	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu.....	108
8.9	Varjostus- ja välkevaikutukset.....	111
8.9.1	Varjovälkkeen muodostuminen .....	111
8.9.2	Ohje- ja raja-arvot .....	111
8.9.3	Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät .....	111
8.9.4	Välkevaikutukset .....	112
8.10	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen .....	114
8.10.1	Nykytila.....	115
8.10.2	Vaikutukset.....	118
8.11	Vaikutukset elinkeinotoimintaan .....	125
8.11.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmä .....	125
8.11.2	Nykytila.....	125
8.11.3	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen .....	129
8.11.4	Vaikutukset metsätalouteen ja turvetuotantoon .....	131
8.12	Vaikutukset poroelinkeinoon .....	131
8.12.1	Nykytila.....	131
8.12.2	Vaikutukset.....	134
8.13	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen .....	139
8.14	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön .....	141
8.14.1	Nykytilanne.....	141
8.14.2	Vaikutukset.....	144
8.15	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	147
8.15.1	Nykytilanne.....	147
8.15.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen.....	149
8.15.3	Vaikutukset tutkien toimintaan.....	150
8.15.4	Vaikutukset viestintäyhteyksiin.....	150
8.16	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä .....	152
8.16.1	Lähtötiedot .....	152
8.16.2	Vaikutukset.....	152
8.17	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun.....	154
8.18	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa .....	156
8.18.1	Yhteisvaikutukset maisemaan .....	158
8.18.2	Yhteisvaikutukset linnustoon .....	158



8.18.3	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen .....	159
8.18.4	Yhteisvaikutukset poroelinkeinoon .....	159
8.18.5	Yhteisvaikutukset liikenteeseen .....	160
8.18.6	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset .....	160
9	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus .....	162
9.1	Tarvittava maa-ala .....	162
9.2	Tuulivoimapuiston rakenteet .....	163
9.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne .....	163
9.2.2	Tuulivoimalan konehuone .....	165
9.2.3	Lentoestemerkinnot .....	165
9.2.4	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat .....	166
9.3	Sähkönsiirron rakenteet .....	167
9.4	Tieverkosto .....	167
9.5	Tuulivoimapuiston rakentaminen .....	168
9.6	Huolto ja ylläpito .....	168
9.7	Käytöstä poisto .....	169
9.8	Turvaetäisyydet .....	169
10	Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi .....	171
10.1	Linnusto .....	171
10.2	Poroelinkeino .....	171
10.3	Melu .....	172
10.4	Muu seuranta .....	172
11	Toteutus .....	173
12	Liitteet .....	174
13	Yhteystiedot .....	175

## Liitteet

Liite 1. Vaikutusten arvioinnin kriteeristöt

Liite 2. YVA-suunnitelmasta ja OAS:sta saatu palaute ja laaditut vastineet (FCG, 5/2023)

Liite 3. Valokuvasovitteet ja näkymäalueanalyysi (FCG, 5/2023)

Liite 4. Luontoselvitysraportti (FCG, 4/2023)

Liite 5. Melu- ja varjostusmallinnusraportti (FCG, 3/2023)

Liite 6. Natura-arviointiselvitys (FCG, 5/2023)

Liite 7. Arkeologisen inventoinnin raportti (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 11/2020)

Liite 8. Iso Pihlajasuon 1. viranomaisneuvottelun muistio (5/2023)

# 1 Perus- ja tunnistetiedot

## 1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Oulun kaupunki
Kaavan nimi:	Oulun Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston yleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Erika Brusila, projektipäällikkö, FM Maantiede
Vireilletulo:	Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunta 10.5.2022 § 276

## 1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

Tämä kaavaselostus käsittelee Oulun Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston kaavoitusta.

Pahkakosken Energia Oy suunnittelee Ouluun Pahkakosken tuulivoimapuiston eteläpuolelle Iso Pihlajasuon tuulivoimapuistohanketta, jossa on yhteensä enintään 9 tuulivoimalaa.

Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen yleiskaavan laatimista. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Oulun kaupunginvaltuusto.

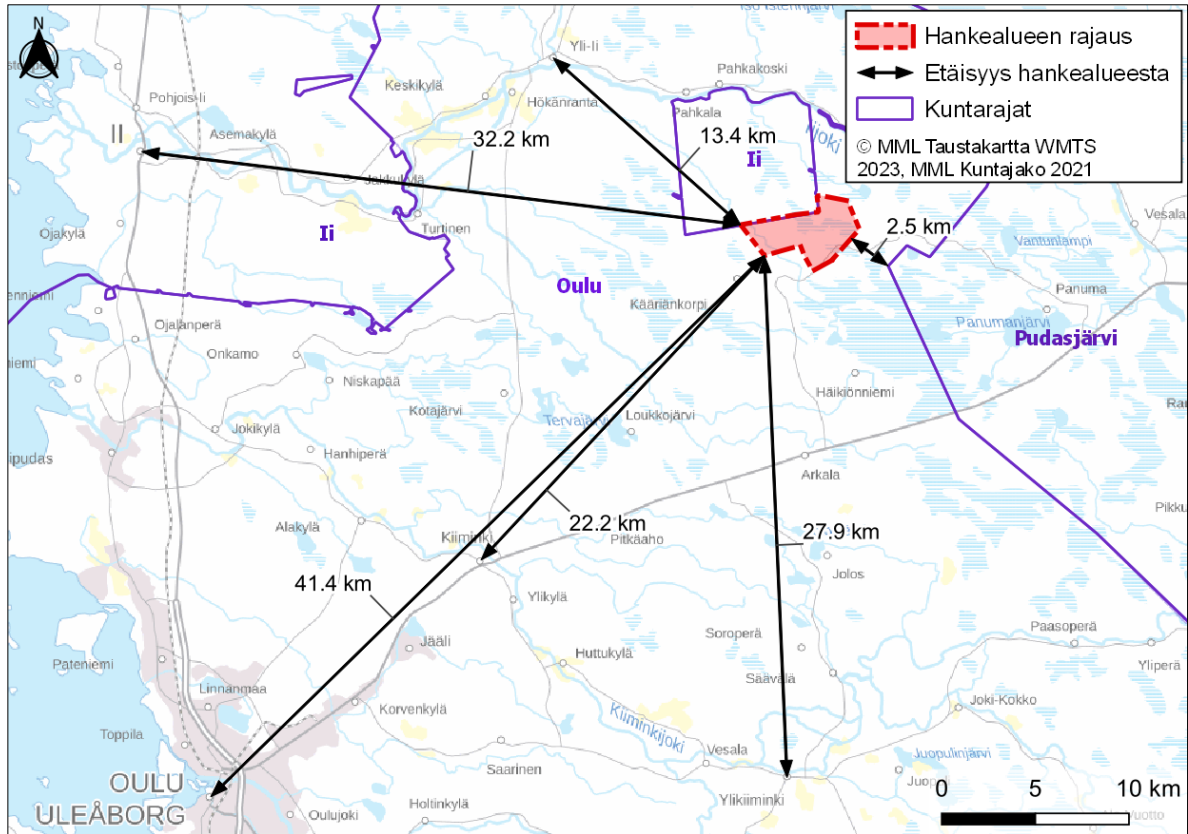
Yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Hankkeen edellyttämä kaavoitus sekä ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan YVA-lain mahdollistamana yhteismenettelynä (YVAL 5 §, 252/2017), jolloin hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kaavoituksen yhteydessä (MRL 9 §).

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

Pahkakosken Energia Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Oulun kaupungille, jonka yhdyskuntalautakunta on hyväksynyt 25.05.2021 § 304. Yleiskaava on tullut vireille Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunnan päätöksellä 10.05.2022 § 276. Kaavoitustyötä ohjaa Oulun kaupunki. Kaavaa laativa konsultti on Erika Brusila (FM maantiede) FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen keväällä 2024.



**Kuva 1.** Kaava-alueen sijainti.

## 2 Tiivistelmä

### 2.1 Kaavaprosessin vaiheet

- Pahkakosken Energia Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Oulun kaupungille, jonka yhdyskuntalautakunta on hyväksynyt 25.05.2021 § 304.
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma on tullut viireille Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunnan päätöksellä 10.05.2022 § 276
- Hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus järjestettiin verkkotapahtumana 31.05.2022.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 04.05.2023.
- Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunta päättää asettaa Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville.
- Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestetään hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus.
- Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunta päättää asettaa tuulivoimapuiston yleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston ja kaavaehdotuksen MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville.

Luettelo täydentyy ja tarkentuu kaavaprosessin edetessä.

## 2.2 Yleiskaavan sisältö

Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Kaava-alueesta vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 9 tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, muuntamoista, sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä. Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston sähköverkko liittyyntä hyödyntää Pahkakosken tuulivoimapuiston sähköverkkoa. Voimalat yhdistetään maakaapelein Pahkakosken suunnittelualueelle rakennettavalle sähköasemalle

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

Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

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

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

## 2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Suunnittelualue sijoittuu Oulun kaupunkiin Yli-lin suuralueelle noin 14 kilometrin etäisyydelle Yli-lin keskustasta kaakkoon lin enklavin eteläpuolelle. Etäisyyttä Kiimingin keskustaan on noin 22 kilometriä, Pudasjärvelle noin 37 kilometriä ja Oulun keskustaan noin 41 kilometriä. Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä eikä sinne sijoitu peltoalueita. Suunnittelualueella on runsaasti turvemaita, joista suuri osa on ojitettu. Kaava-alueelle sijoittuu toiminnasta poistettu Iso Pihlajasuon turvetuotantoalue. Osalla kaava-aluetta toimii edelleen Olki-Peurasuon turvetuotantoalue. keskiosaan sijoittuvan Iso Pihlajasuon pohjoisosassa on vesiallas. Suunnittelualueelle sijoittuu myös kaksi entistä maa-ainestenottoaluetta.

Alue on topografialtaan suhteellisen tasaista ja korkeusvaihtelut loivapiirteisiä. Suunnittelualueella korkeus merenpinnasta vaihtelee eteläosien noin länsiosien noin 85 metristä kaakkois- ja keskiosien noin 120 metriin.

Suunnittelualueelle sijoittuu yksityisteitä ja metsäautoteitä. Suunnittelualueen eteläosassa kulkee Nauruantieta, josta erottuu useita pienempiä teitä, kuten Pihlajakankaantie. Suunnittelualueella on useita pienempiä polkuja, joista yksi on Jääkäripolku suunnittelualueen länsiosissa. Alueen pintavedet kertyvät länsi- ja eteläosista Nauruanojaan ja itäosista Koutuanojaan. Kaava-alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Lähin taajama-alue sijaitsee Yli-lin keskustassa noin 14 kilometriä suunnittelualueesta luoteeseen. Lähimmät pienkylät sijoittuvat Pahkakosken ja Pahkalan alueille noin 7,4 kilometrin etäisyydelle pohjois-luoteeseen sekä Arkalaan noin 9,7 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta etelään.

Kaava-alueelle sijoittuu yksi muinaisjäännös.

Kaava-alueelle ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisema (entiseltä nimeltä Aittojärvi-Kyngäs) sijaitsee lähimmillään noin 26 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta länsi-koilliseen. Lähin Valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön (RKY 2009) kohde on Pyramidikattoiset kesänvetat Hirveässä 5,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuon maisema-alue, lähimmillään 600 metrin etäisyydellä kaava-alueesta.

Kaava-alueella ei sijaitse Natura-alueita tai luonnonsuojelualueita. Osa kaava-alueesta on koskiensuojelualueella, lijoen vesistön keski- ja yläosan koskiensuojelulla suojellulla alueella. Lähin Natura-alue, Hirvisuo (FI1103830) sijoittuu kaava-alueen kaakkoispuolelle lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta. Lähin luonnonsuojelun alue on valtion suojelualueisiin kuuluva Hirvisuon soidensuojelun alue, lähimmillään 700 metrin etäisyydelle kaava-alueesta.

## 3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

### 3.1 Osalliset

Osallisia ovat:

**Osalliset, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa vaikuttaa:**

- Kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat sekä virkistysalueiden käyttäjät vaikutusalueella
- Kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja -haltijat

**Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:**

- Kunnalliset hallintokunnat ja asiantuntijatahot
- Fingrid Oyj
- Iin kunta
- Liikenne- ja turvallisuusvirasto Traficom
- Luonnonvarakeskus Luke
- Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaa
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Oulun kaupungin eri hallintokunnat, lautakunnat ja luottamuselimet
- Oulun kaupunki
- Oulun seudun ympäristötoimi
- Oulunkaaren ympäristöpalvelut
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Puolustusvoimat, 3. Logistiikkarykmentti
- Suomen erillisverkot
- Väylä (Liikennevirasto)
- Pudasjärven kaupunki

**Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:**

- Alueella ja lähialueella toimivat yhdistykset ja yhteisöt, kuten asukas yhdistykset tai kylätoimikunnat
- Tiettyä etua tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten esim. luonnonsuojelu- ja metsästysyhdistykset
- Elinkeinoharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhdistykset
- Erityistehtäviä hoitavat yhteisöt, esim. energia- ja vesihuoltolaitokset

Edellä mainittuja ovat:

- Cinia Group Oy
- Digita Networks Oy
- DNA oy
- Elenia Oy
- Elisa Oy
- Edzcom Oy (Ukkoverkot)
- Iin Yrittäjät ry
- Iin seudun riistanhoitoyhdistys
- Ilmatieteenlaitos
- Kiimingin paliskunta
- Kiiminki-Ylikiiiminki riistanhoitoyhdistys
- Kollajan Paliskunta
- Metsänhoitoyhdistys Yli-li
- Oulun Erä- ja Kalamiehet ry

- Oulun Vesi
- Oulun Yrittäjät ry
- Paliskuntain yhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Riistakeskus
- Suomen luonnonsuojeluliitto, Pohjois-Pohjanmaan piiri
- Suomen Metsäkeskus
- Telia Finland Oyj
- Vapo Oy
- Yli-lin kuntalaisyhdistys ry
- Yli-lin Yrittäjät ry

### 3.2 Osallistuminen

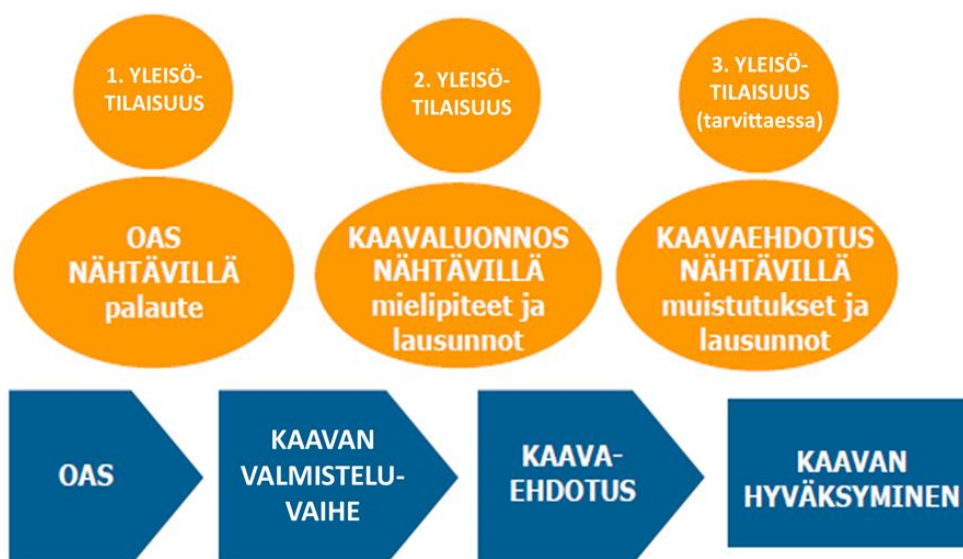
Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §).

Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston yleiskaavaa varten on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit. OAS:sta ja YVA-ohjelmasta on voinut antaa niiden nähtävilläoloaikana mielipiteet. Kooste mielipiteistä ja niihin laaditut perustellut vastineet ovat tämän kaavaselostuksen liitteenä.

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

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot OAS- sekä kaavan valmistelu- ja ehdotusvaiheissa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

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



**Kuva 2.** Yleiskaavoituksen vaiheet sekä 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 arviointimenettelyssä. 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 arviointimenettelystä 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.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus määrännyt päätöksessään (POPELY/531/2019), että Iso Pihlajasuon (Pahkakosken tuulivoimahankkeen laajennuksen) tuulivoimahankkeeseen sovellettava ympäristövaikutusten arviointimenettely. Hankkeesta vastaava päätti toteuttaa YVA-menettelyn ja arvioida menettelyssä aikaisempaa tehokkaampia voimaloita, yksikköteholtaan 7–10 MW.

Taulukko 1. Arviointimenettelyn sisältö

Arviointimenettelyn sisältö	1.	Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisen
	2.	Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottamisen ja kuulemisen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3.	Yhteysviranomaisen tarkastelun arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4.	Yhteysviranomaisen lausunnon arviointiohjelmasta
	5.	Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6.	Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan.

YVA-suunnitelmavaiheessa tarkasteltiin yhtä yhdeksän voimalan toteuttamisvaihtoehtoa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä ja saadun palautteen perusteella hankkeen voimaloiden sijoittelua on muokattu YVA-selostusvaiheeseen ja kaavan valmisteluaineistoon. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu solmitut maanvuokrasopimukset, alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. YVA-selostuksesta saatavan perustellun päätelmän sekä osallisilta saatavan muun palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelu ja lukumäärä voi vielä tarkentua jatkosuunnittelussa.

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

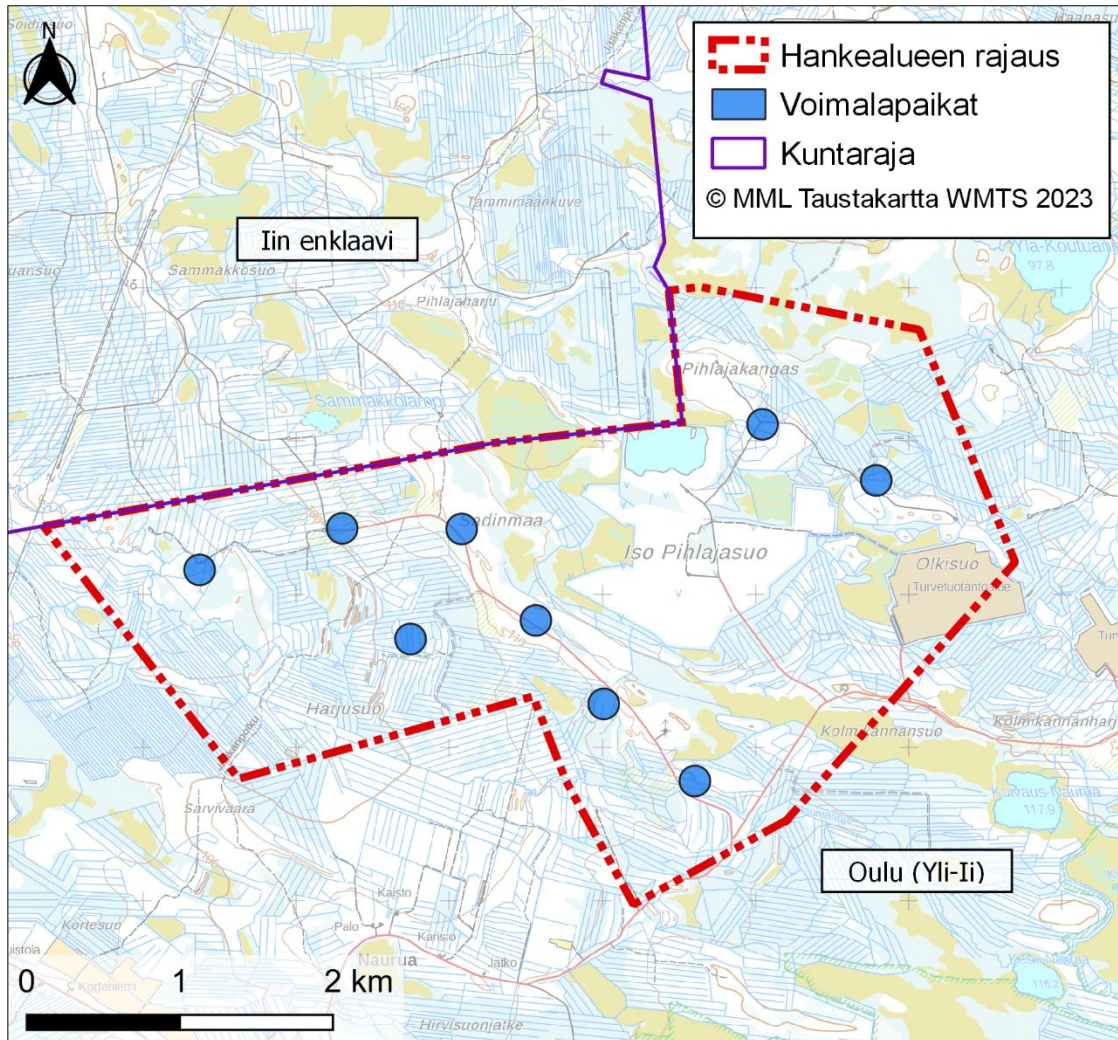
### 4.2 YVA-vaihtoehdot

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

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE1: Hankealueelle rakennetaan yhteensä 9 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.



- Sähkönsiirto: Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi muuntoasema. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon Pahkakosken tuulivoimapuiston sähköaseman kautta. Sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla, uusia ilmajohtoja ei tämän hankkeen sähkönsiirtoon rakenneta. Maakaapelit pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen. Maakaapelireitin pituus on noin 6 kilometriä. Sähkönsiirron ratkaisut ja maakaapelireitit tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.



**Kuva 3.** Hankevaihtoehto VE1.

### 4.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Tuulivoimapuiston yleiskaavan laatiminen toteutetaan rinnan YVA-menettelyn kanssa. **Yleiskaava perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE1**, jossa on 9 tuulivoimalaa.



Kuva 4. YVA-menettelyn suhde kaavaprosessiin.

#### 4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Iso Pihlajasuon tuulivoimapuistoyleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. Suunnittelualueella on toteutettu luonto- ja ympäristöselvityksiä maastokausilla 2018 ja 2019. Luontoselvityksissä on käytetty hyväksi myös viereisen Pahkakosken tuulivoimapuiston selvityksiä, kuten muuttolinnustosevitystä (11 maastotyöpäivää), jotka on tehty maastokausilla 2015 ja 2016.

Suunnittelualueelle tehdyt selvitykset ovat:

- Luontoselvitykset:
  - Metsäkanalintujen soidinpaikeinventointi (2 maastotyöpäivää)
  - Päiväpetolintujen tarkkailu (3 maastotyöpäivää)
  - Pesimälinnustosevitys (3 maastotyöpäivää, pistelaskennat ja kartoituslaskennat)
  - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi (2 maastotyöpäivää)
  - Lepakkosevitys (3 yötä)
  - Liito-oravan ja viitasammakon elinympäristöjen kartoitus tehty muiden selvitysten yhteydessä
- Ympäristöselvitykset ja mallinnukset:
  - Arkeologinen inventointi maastokaudella 2020
  - Natura-arviointi
  - Maisematarkastelu, näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
  - Melu- ja välkemallinnus

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

Selvitetyt vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vaikutustenarviointi on tehty YVA-selostukseen. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta 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 Pyhännän 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. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 2. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

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

Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Nykyinen suunnitelma on voimassa vuoden 2022 loppuun ja uusi valmisteilla oleva suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

## 5.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Iso Pihlajasuon tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaoma-varaisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Valmistelussa on Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia, jossa linjataan toimet joilla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonepäästöjen vähentämisestä 60 % vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraalisuustavoitteen. Strategian ytimessä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Vuonna 2020 rakennettiin 67 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 302 MW ja vuonna 2021 otettiin käyttöön 141 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 671 MW. Vuonna 2021 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 8,06 TWh sähköä, jolla katettiin noin 9,3 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 11,7 % sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2022).

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



### 5.3 Alueelliset tavoitteet

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 on hyväksytty vuonna 2021. Ilmastotiekartassa vuosien 2010 ja 2012 ilmasto- ja energiastратииat on yhdistetty yhteiseksi ilmastotavoitteita ja toimenpiteitä määrittäväksi ilmastotiekartaksi. Yksi ilmastotyön kärkiteemoista on uusiutuvan energian tuotanto: ”Energian tuotanto ja käyttö on kestävä, tehokasta ja vähäpäästöistä”. Fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa edistetään maakunnan vahvuuksiin pohjautuen. Uusiutuvan energian tuotannon aluevaraukset määritetään hiilinielut säilyttäen. Ilmastotiekartan mukaan Pohjois-Pohjanmaa on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja ja tuotantokapasiteetti kasvaa myös tulevaisuudessa. Pohjois-Pohjanmaan maa-alueiden tuulivoimapotentiaali määritetään TUULI-hankkeessa huomioiden viherrakenteen kestävyys sekä kestävä ja taloudellinen sähkönsiirto. Merialuesuunnitelmalla on osoitettu potentiaalisia alueita merituulivoiman kehittämiseen Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä.

### 5.4 Oulun kaupungin tavoitteet

**Oulun kaupungin ympäristöohjelma 2026** on yksi kaupunkistrategian Oulu 2026 toteuttamisohjelmista. Ympäristöohjelmaan on kirjattu yhdeksi keskeisimmäksi ympäristöohjelmaa ohjaavista linjauksista tavoite hiilineutraalista Oulusta vuoteen 2040 mennessä. Oulun kaupunki on myös allekirjoittanut Euroopan kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopimuksen (Covenant of Mayors for Climate and Energy, 2016), jonka tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 40 % vuoden vuoteen 2030 mennessä. Yksi ympäristöohjelmaan kirjatuista tavoitteista on hiilineutraali energiantuotanto, johon pyritään muun muassa lisäämällä uusiutuvien energialähteiden osuutta. Oulun kaupunkistrategiassa asetetun tavoitteen mukaan Oulu on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä.

### 5.5 Hankkeesta vastaavan tavoitteet

Pahkakosken Energia Oy on toiminut tuulipuistojen hankekehittäjänä Suomessa vuodesta 2016. Yrityksen kotipaikkakunta on Ii. Iso Pihlajasuon lisäksi suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitseva Pahkakosken tuulivoimapuisto on Pahkakosken Energian hanke.

### 5.6 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunnittelujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 63–90 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 180–260 GWh luokkaa.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

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 rakentaminenkin.

## 6 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen

### *Palaute kuulemisen yhteydessä:*

Sähköisesti kirjaamo@ouka.fi tai postiosoitteeseen Oulun kaupungin kirjaamo, PL 71, 90015 OULUN KAUPUNKI

### *Kuulutukset julkaistaan:*

- Kaleva- ja Rantapohja -lehdissä
- Oulun kaupungin internetsivulla [www.ouka.fi/kuulutukset](http://www.ouka.fi/kuulutukset)
- Pudasjärven kaupungin internetsivulla kuulutukset-osiossa

### *Nähtäville asettamisen yhteydessä aineistoihin voi tutustua:*

- Ympäristötalolla osoitteessa Solistinkatu 2 (aineistoon voi tutustua asiakastietokoneella) sekä kaupungin internetsivulla osoitteessa <https://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/laadittavat-yleiskaavat>
- Ympäristöhallinnon internetsivulla (YVA-menettelyn aineistot): <https://www.ymparisto.fi/isopihlajasuotuulivoimayva>
- Pudasjärven kaupungin internetsivulla

### 6.1 Kaavoituksen vireilletulo (kevät 2022)

Pahkakosken Energia Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Oulun kaupungille, jonka yhdyskuntalautakunta on hyväksynyt 25.05.2021 § 304 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Yleiskaava on tullut vireille ja osallistumis- ja arviointisuunnittelu päätetty asettaa nähtäville Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunnan päätöksellä 10.05.2022 § 276.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus verkkotapahtumana 31.05.2022. Nähtävilläoloaikana osallisilla ja muilla kansalaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä asiakirjassa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä suunnitellusta vaikutusten arvioinnista. Mielipiteet ja niihin laaditut perustellut vastineet ovat tämän kaavaselostuksen liitteenä. Aineisto on ollut nähtävillä kaupungin ja yhteysviranomaisen internetsivuilla sekä Oulun kaupungin ympäristötalolla.

### 6.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (alkukesä 2023)

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 04.05.2023.

Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunta päättää kaavaluonnoksen, kaavaselostuksen ja YVA-selostuksen asettamisesta nähtäville vähintään 30 päiväksi. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti paikallislehdissä ja kaupungin internetsivulla sekä kirjeitse kaava-alueen ja naapurikiinteistöjen maanomistajille alle 2 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksesta, -selostuksesta ja YVA-selostuksesta kirjallisesti Oulun kaupungille. Kaavaluonnoksesta sekä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta pyydetään lausunnot tässä asiakirjassa määritetyiltä viranomaisilta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja mielipiteisiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

### 6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (loppuvuosi 2023)

Osayleiskaavaehdotus asetetaan MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kaupunginhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville vähintään 30 päivän ajaksi.

Osayleiskaavan nähtävilläolosta tiedotetaan julkisesti paikallislehdissä ja kaupungin internetsivulla sekä kirjeitse kaava-alueen ja naapurikiinteistöjen maanomistajille alle 2 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava kirjallisena Oulun kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä.

Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa vielä tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa toinen viranomaisneuvottelu.

### 6.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (kevät 2024)

Ehdotusvaiheessa saatuun palautteeseen laaditaan perustellut vastineet. Mikäli merkittäviä muutostarpeita ei ilmene, kaava etenee hyväksymiskäsittelyyn.

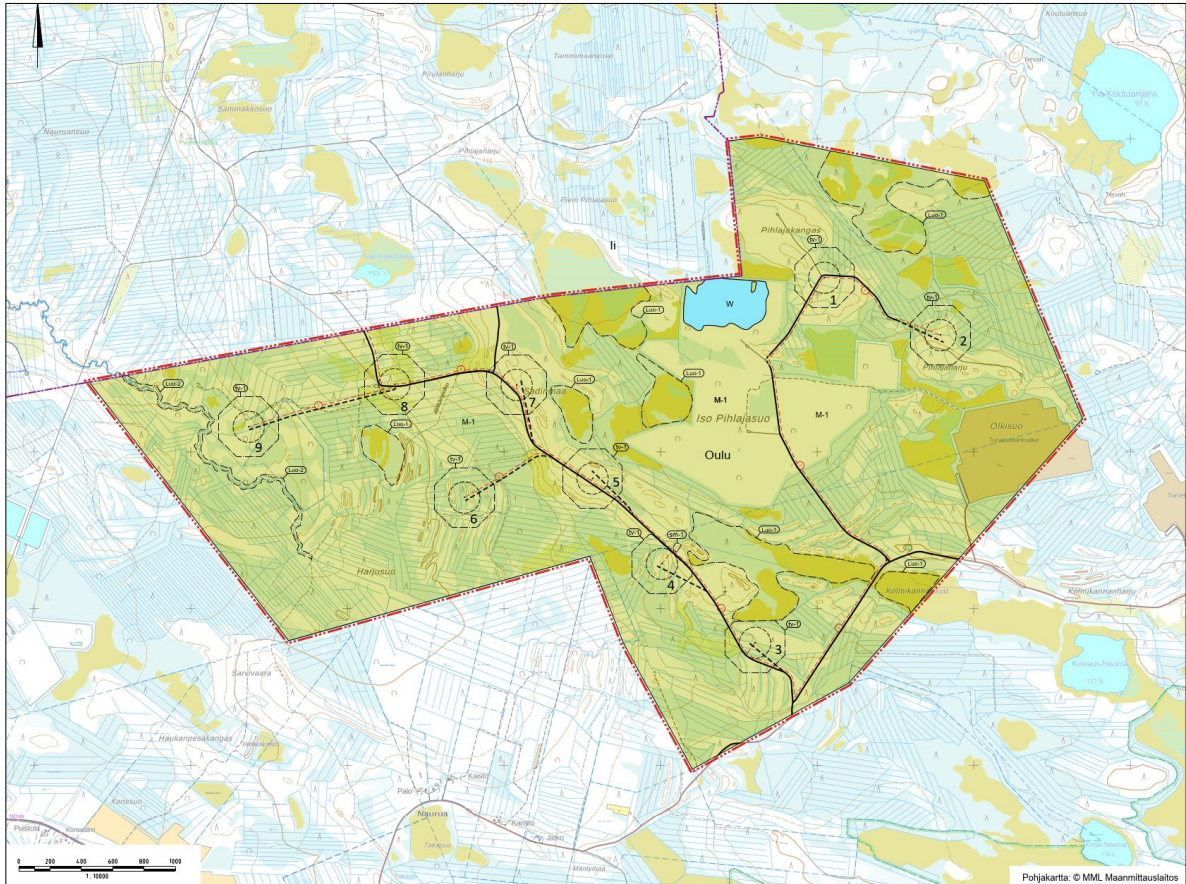
Oulun kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kaupungin internetsivuilla.

### 6.5 Kaavan voimaantulo

Maankäyttö- ja rakennuslain 188 §:n mukaan osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §). Kuulutus julkaistaan paikallislehdissä sekä kaupungin internetsivulla.

## 7 Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

### 7.1 Yleiskaavaluonnos



**Kuva 5.** Yleiskaavaluonnos.

### 7.2 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

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

Iso Pihlajasuon yleiskaava-alueen pinta-ala on noin 1 285 hehtaaria. Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 9 tuulivoimalan rakentamisen.

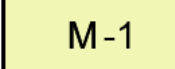




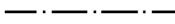



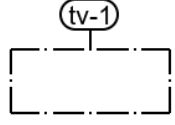
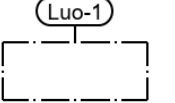
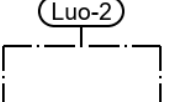
Yleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltotietä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

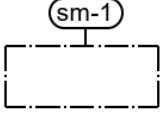


Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Yleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Yleiskaavassa ei kuitenkaan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

Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet. Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.



### 7.3 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset

	<p>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.</p> <p>Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa myös vähäistä maa-, metsä-, ja porotaloutta palvelevaa rakentamista. Rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 370 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoitetusta alueesta.</p>
	<p>VESIALUE.</p>
	<p>YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.</p>
	<p>KUNNAN RAJA</p>
	<p>ALUEEN RAJA.</p>
	<p>OSA-ALUEEN RAJA</p>
	<p>OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.</p> <p>Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.</p>
	<p>NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.</p>
	<p>OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPPELI.</p> <p>Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan huoltoteiden yhteyteen.</p>
	<p>TUULIVOIMALOIDEN ALUE.</p> <p>- Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.</p> <p>- Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.</p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.</p> <p>Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Alueiden suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.</p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE.</p> <p>Alueella sijaitsee paikallisesti ja alueellisesti luonnon monimuotoisuutta lisääviä arvoja, jotka on tarpeen huomioida metsienkäytön suunnittelussa.</p>

	<p>MUINAISMUISTOALUE.</p> <p>Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää alueellisen vastuumuseon lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.</p> <p>sm-1 Sadinmaa, 1000025294</p>
	<p>TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.</p>
<p>Oulu</p>	<p>KUNNAN NIMI.</p>
	<p>KIINTEISTÖRAJA.</p>

#### 7.4 Koko yleiskaava-alueetta koskevat määräykset

- Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.
- Tuulivoimaloiden sähkönsiirtojohdot on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina.
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusrakennettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaisjäännökset.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 9 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelausunto ilmailukorkeuspalvelun tarjoajalta. Mikäli lentoestelausunnossa niin edellytetään, on lisäksi saatava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
- Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.
- Tuulivoimalat tulee merkitä tunnistemerkinnein.
- Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset.

- Ennen tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamista tehtävien maaperäselvitysten yhteydessä, tulee mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen selvittää riittävällä määrällä happamoitumistutkimuksia sekä tarvittaessa esittää toimenpiteet happamoitumishaittojen ehkäisemiseksi. Happamoitumistutkimukset kohdistetaan rakentamisalueille, joilla todetaan hienoainespitoisia maalajeja (savi, hiesu, hieta tai lieju).
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

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

## 8 Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset

### 8.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Iso Pihlajasuon tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. **Yleiskaavaluonnos perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE1.**

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 mukaisen suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

### 8.2 Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaiosta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen: rakentamisen aikaisiin, käytön aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja sähkönsiirtorakenteiden 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.

## 8.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

### 8.3.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

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

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

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

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Iso Pihlajasuon tuulivoimapuistohankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi muuntoasema. Hankkeessa tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon Pahkakosken tuulivoimapuiston sähköaseman kautta. Sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, uusia ilmajohtoja ei tämän hankkeen sähkönsiirtoon rakenneta. Maakaapelit pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

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 huomioon 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 rakennusluupamenettelyä.

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

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

### 8.3.2 Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa 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 viranomaisen toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuri-perintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Iso Pihlajasuon tuulivoimayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

#### Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

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

**Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien ja toteuttavien sekä tuotannosta ja huollosta vastaavien yritysten toimintaedellytyksiä.*

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

**Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselä yhdyskuntakehitykselle. Hanke laajentaa alueelle jo luvitettua tuulivoimaloiden aluetta ja hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.*

#### Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

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

**Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnon-tila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.*

**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.*

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

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

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

**Toteutuminen yleiskaavassa:** *Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Pääesikunnalta on pyydetty ja saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.*

### **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 tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.*

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

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

**Tavoite:** Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

**Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuulivoimahanke on sijoitettu riittävän etäälle virkistysrakenteista. Tuulivoima-alueen rakentaminen ei estä alueen virkistyskäyttöä ja huoltoteiden rakentaminen parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on suuri ja voimaloiden väliset alueet säilyvät nykyisellään.*

**Tavoite:** Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.

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

### **Uusiutumiskykyinen energiahuolto:**

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

**Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuulivoima on uusiutuva energiantuotantomuoto. Iso Pihlajasuo sijoittuu olemassa olevien tuulivoimaloiden läheisyyteen ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.*

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

**Toteutuminen yleiskaavassa:** *Iso Pihlajasuon tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Sähkönsiirto tukeutuu olemassa oleviin voimajohtoihin.*

### 8.3.3 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

#### Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueella

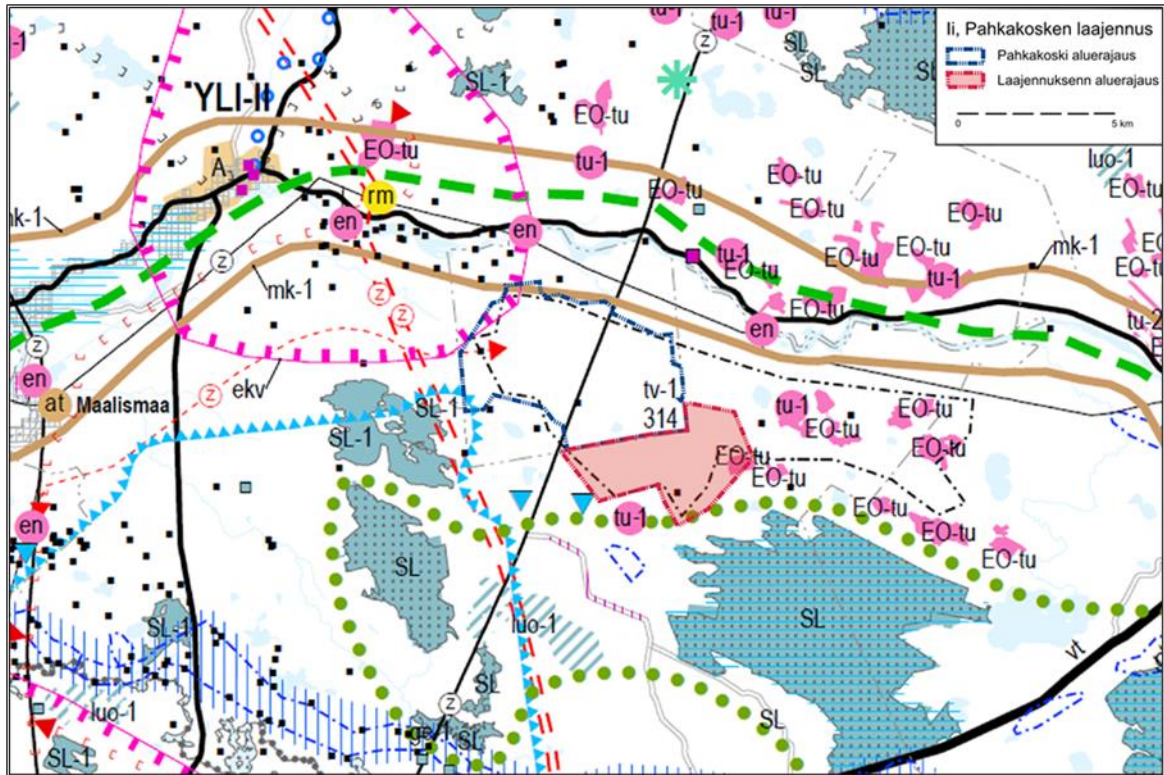
Suunnittelualueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Pohjois-Pohjanmaan kokonismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (MRL 27 §) vuodesta 2009 alkaen. Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa.

Kokonismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvauksien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.

- Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018, määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoiman 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valituksen (Pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraali-potentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset).

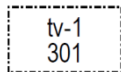
Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat lainvoimaisia ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.





**Kuva 6.** Ote Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavakartasta. Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston yleiskaava-alue on lisätty maakuntakaavakartan päälle punaisella rajauksella ja vaaleanpunaisena alueena.

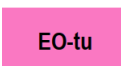
Kaava-alueelle tai sen vaikutusalueelle sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat merkinnät:



**TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3. vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: "Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät."

Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset."



**TURVETUOTANTOALUE (EO-tu) (1. ja 3. vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.



**LUONNON MONIKÄYTTÖALUE (1., 2. ja 3. vmkk)**



Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luon-  
tokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia.

Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luon-  
toalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten rei-  
tistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.  
Matinsuo - Lääväsuo - Kivisuon aluekokonaisuuden maankäytön suunnitte-  
lussa tulee kiinnittää erityistä huomiota arkojen eläinlajien elinmahdollisuuksien  
säilymiseen. (1.vmkk)

▪ MUINAISMUISTOKOHDE (2. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan tiedossa olevat muinaismuistolailla (295/63) rauhoite-  
tut kiinteät muinaisjäänökset. Sitä koskee seuraava suunnittelumääräys:  
"Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydetty museoviran-  
omaisen lausunto."

mk

MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3. vmkk)

Hankealueen pohjoispuolelle on merkitty Pyhäjokilaakson kehittämisen koh-  
dealue (mk-5) sekä eteläpuolelle Kalajokilaakson kehittämisen kohdealue (mk-  
6). Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutualueita, joilla ke-  
hitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon-  
ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoi-  
mintaa ja virkistyskäyttöä. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: "Yksityiskohtai-  
semmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön  
kestävään käyttöön, maiseman hoitoon sekä joen vedenlaadun parantamiseen  
erityisesti lohikannan elvytysohjelman tavoitteiden mukaisesti. Yksityiskohtai-  
semmassa kaavoituksessa tulee määrittellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rak-  
entamiselle."

Aluekohtaiset täydentävät suunnittelumääräykset:

lijokilaakso: Voimalaitosympäristöjen suunnittelussa ja käytössä tulee ottaa  
huomioon kalateiden toteuttamismahdollisuudet. (2.vmkk)

SL

LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi  
tarkoitettuja alueita. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: "Alueen ja sen ym-  
päristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alu-  
een suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuo-  
toisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennus-  
lupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja  
ympäristökeskuksen lausunto."

NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1. ja 3. vmkk)

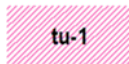
Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -ver-  
koston alueet.

MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-  
Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysin-  
ventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan  
ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava  
huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen  
suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa

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



tu-1

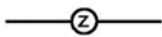
#### TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3 vmkk)

Merkinällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: ”Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poron-hoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.”



#### PORONHOIDON KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ KOHDE TAI AITA (3.vmkk)

Merkinällä osoitetaan poronhoidon kannalta erityisen tärkeitä kohteita tai aitoja. Alueen suunnittelussa on turvattava poronhoidolle merkittävien rakenteiden ja alueiden säilyminen



#### PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV (1. ja 3. vmkk)

Lisäksi koko maankuntakaava-alueetta koskevat seuraavat tuulivoimaa koskevat määräykset:

#### TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.
- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

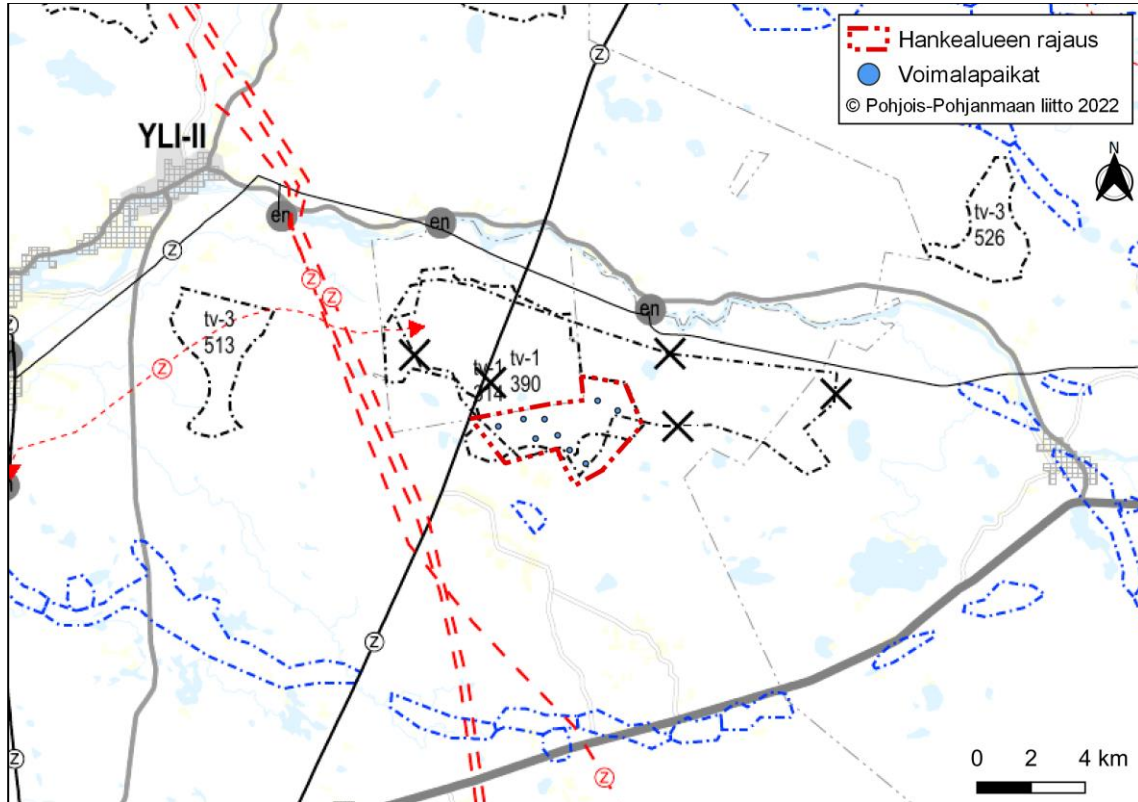
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luonnonalueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

#### **8.3.4 Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava**

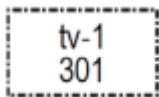
Pohjois-Pohjanmaalla on vireillä Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Vaihemaakuntakaavan kaavaluonnos on ollut nähtävillä 8.8.-23.9.2022 ja maakuntahallitus on käsitellyt kaavaluonnoksen palautekoosteen ja yleisvastineen kokouksessaan 13.2.2023 § 24. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava etenee ehdotusvaiheeseen vuoden 2023 aikana (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022c).

Lähes koko suunnittelualue sijoittuu Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueelle (tv-1) 390 Pahkakoski. Eteläisintä voimalaa lukuun ottamatta voimalat sijoittuvat tuulivoimaloiden alueelle.



**Kuva 1.** Ote Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan karttaluonnoksesta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022c).

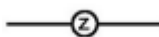
Kaava-alueelle tai sen vaikutusalueelle sijoittuvat Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa seuraavat merkinnät:



#### TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.

Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.



#### PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV ja 220 kV



#### POHJAVESIALUE

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja

vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

Koko maakuntakaava-aluetta koskevia yleismääräyksiä. Uudet ja voimassa olevista maakuntakaavoista muuttuvat merkintöjen selitykset ja määräykset on esitetty punaisella värillä:

#### TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

*”Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.*

*Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.*

*Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.*

*Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.*

*Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle.*

*Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.”*

### 8.3.5 Yleiskaavat

#### *Uuden Oulun yleiskaava*

Suunnittelualueella on voimassa Uuden Oulun yleiskaava 2050. Kaupunginvaltuusto hyväksyi yleiskaavan kokouksessaan 18.4.2016 § 25 kaupunginhallituksen 29.3.2016 tekemien pienten täsmennysten mukaisena. Valtuuston päätöksestä valitettiin. Pohjois-Suomen hallinto-oikeus on 8.5.2018 antamalla päätöksellään hylännyt valitukset. Korkein hallinto-oikeus ei ole 23.5.2019 päätöksellään antanut valituslupaa hallinto-





maankäyttöä, elinkeinoja ja rakentamista kuten materiaali- ja energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakennuksia sekä maa- ja kiviaineisten ottoa ja käsittelyä erityislakien ja lupajärjestelmän mukaisesti. Vyöhykkeelle tulee suunnitella kattavat kaupunkiseudun sisäiset ja maakunnalliset reitistöt virkistykseen ja matkailun tarpeisiin mm. ratsastukseen, moottorikelkkailuun, hiihtoon ja patikointiin. Kake-4- ja make-1-vyöhykkeiden läheisiä maaseutualueita tulee tarvittaessa ohjata yksityiskohtaisemmillä yleiskaavoilla. Kaupunkivyöhykkeiden läheisyydessä tulee ottaa huomioon ulkoilun ohjaustarve.



#### ARVOKAS VESISTÖ

Vesistön valuma-alue, jonka käytön suunnittelussa ja alueella tehtävissä toimenpiteissä on otettava huomioon vesiensuojelu ja maakamaran suojelu sellaista eroosiota vastaan, joka vaikuttaa pintavesiin.



#### PORONHOITOALUE.

Tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. Turvetuotantoa suunniteltaessa on oltava yhteydessä paliskuntiin. Metsänuudistamisessa ja matkailutoimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon porotalouden tärkeät kohteet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Nykyiset kohteet on esitetty selostuksessa.



#### LUONNONSUOJELUALUE.

Merkinnällä on osoitettu alueet, jotka on suojeltu tai on tarkoitettu suojeltavaksi luonnonsuojelulain nojalla. Suojeltavaksi varatulla alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Määräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi suojelualueeksi. Alle 10 ha luonnonsuojelualueet on osoitettu kohdemerkinnällä



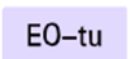
#### LUONNON YDINALUE.

Merkinnällä on osoitettu luonnon ydinalueet, jotka tarjoavat monipuolisesti ekosysteemipalveluita. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien esiintymien säilymisedellytykset.



#### LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.

Merkinnällä on osoitettu merkittävimmät suojelualueiden ulkopuoliset luonnon monimuotoisuuskeskittymät. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien esiintymien säilymisedellytykset.



#### TURVETUOTANTOALUE.

Merkinnällä on osoitettu maakuntakaavan mukaiset turvetuotantoalueet, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.



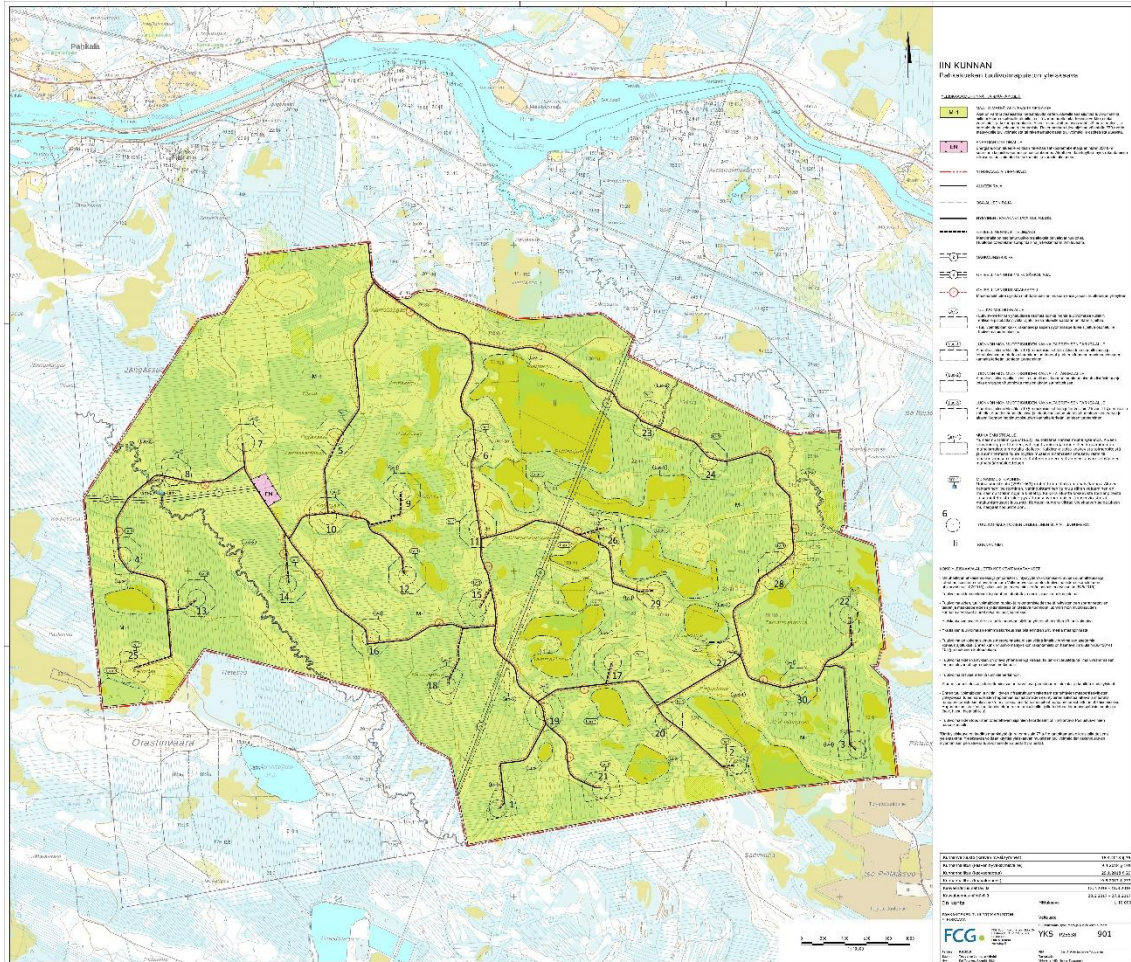
#### SÄHKÖLINJA

Uuden Oulun yleiskaavassa Iso Pihlajasuon alueelle osoitetuista turvetuotantoalueista ainoastaan itäosaan sijoittuva Olkisuon turvetuotantoalue on enää toiminnassa. Alueen keskiosiin osoitetuilla turvetuotantoalueilla turvetuotanto on loppunut jo useita vuosia sitten. Olkisuon turvetuotanto jatkuu ainakin lähivuosina. Tuulivoimapuiston rakenteet on sijoitettu riittävän etäälle turvetuotantoalueesta, joten ristiriitaa toimintojen

kanssa ei arvioida aiheutuvan. Hankealueen koillisosaan on osoitettu arvokas vesistö -merkintä. Alueelle sijoittuu kaksi tuulivoimalaa. Tuulivoimapuistoa rakennettaessa tulee ottaa huomioon vesien suojeleminen.

### *Pahkakosken tuulivoimapuiston osayleiskaava*

linn enklavaan suoraan suunnittelualan pohjoispuolelle sijoittuu Pahkakosken tuulivoimapuiston osayleiskaava. Kaava on hyväksytty vuonna 2018. Seuraavat lähimmät yleiskaavat sijaitsevat liikivarressa, joista lähin on Kierikin osayleiskaava noin 7 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta luoteeseen.



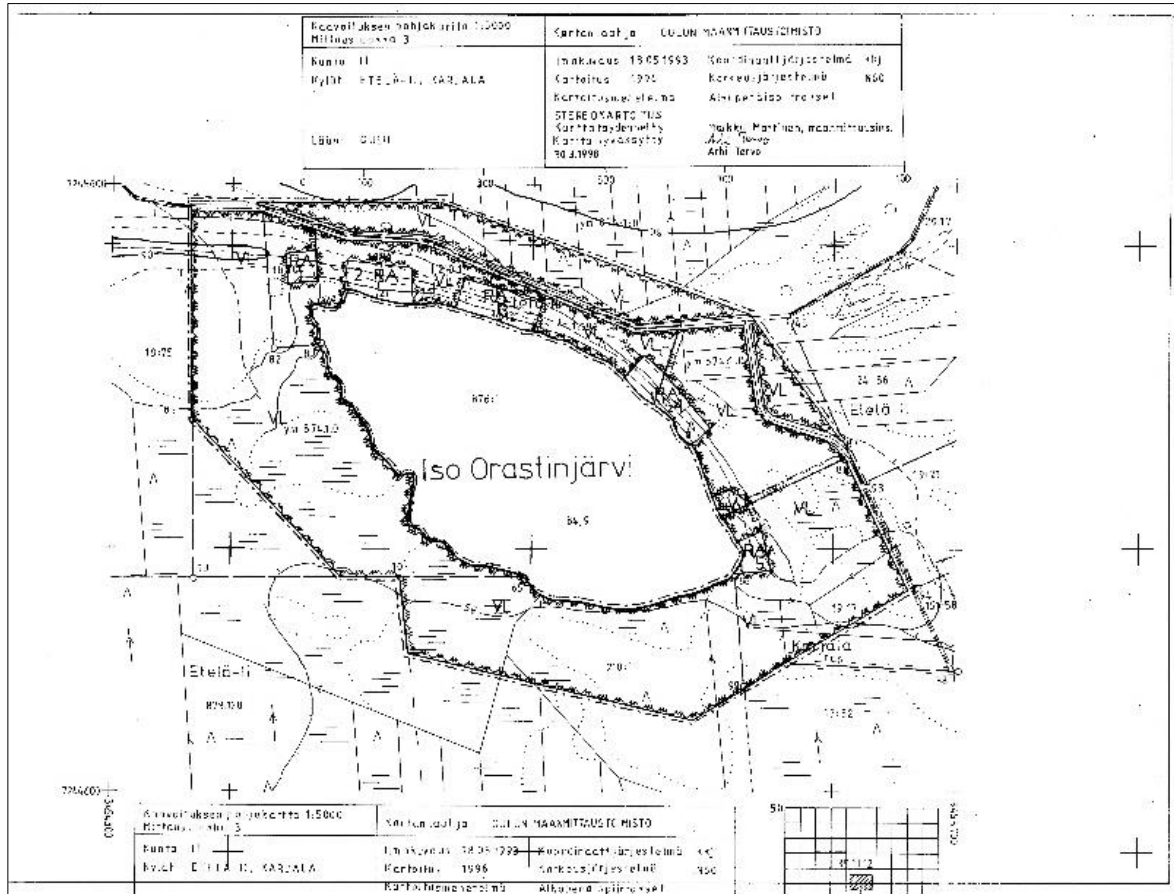
**Kuva 8.** Pahkakosken tuulivoimapuiston osayleiskaava.

### 8.3.6 Asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijoittuvat Yli-lin keskusta (13 km), Iso Viitajärven rannalle (11 km) ja Kiimingin keskusta (21 km).

Iso Orastinjärvelle on laadittu ranta-asemakaava 1998. Kaava-alue sijaitsee lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

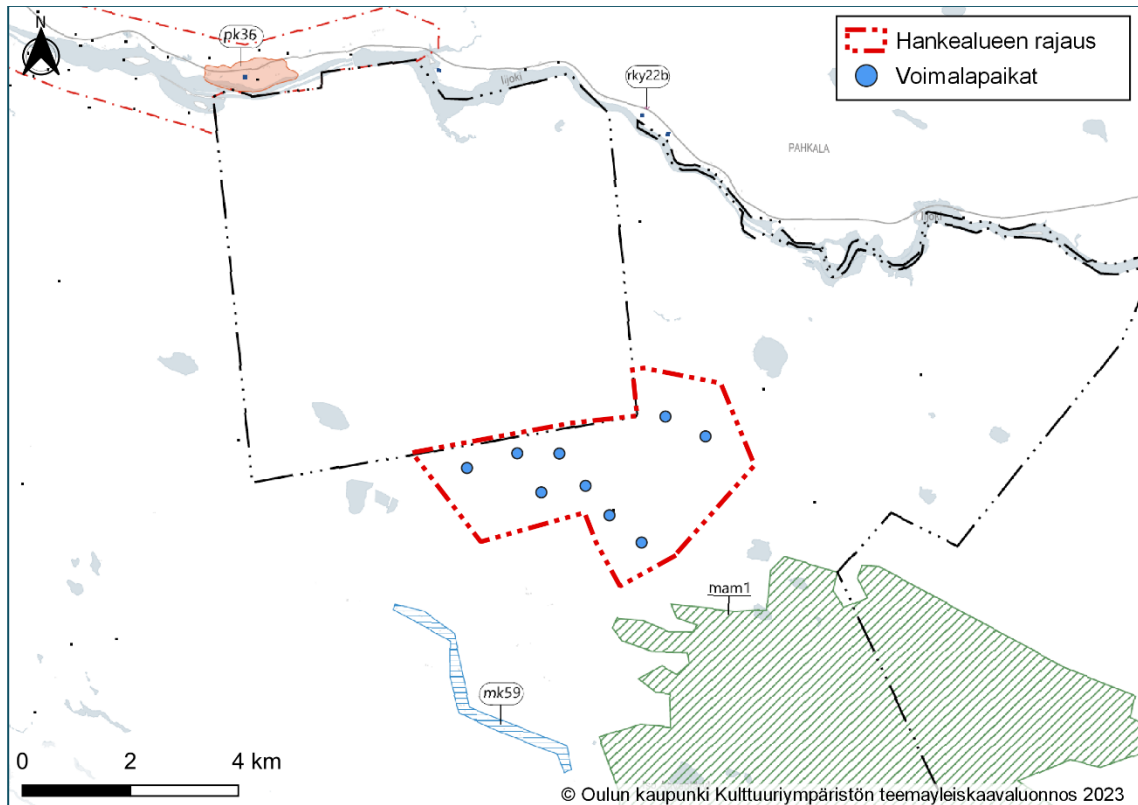




Kuva 9. Iso Orastinjärven ranta-asemakaava.

### 8.3.7 Vireillä olevat kaavat ja muut maankäyttösuunnitelmat

Suunnittelualueella on vireillä Kulttuuriympäristön teemayleiskaava. Yleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 10.1.-24.2.2023. Kaavaluonnoksessa Iso Pihlajasuon suunnittelualueelle ei sijoitu merkintöjä. Lähimmät merkinnät sijoittuvat suunnittelualueen eteläpuolelle maakunnallisesti arvokkaan Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuo maisema-alueelle sekä rakennetun kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokkaalle Somerovaaran alueelle.



**Kuva 10.** Kulttuuriympäristön teemayleiskaavan kaavaluonnoksen merkinnät suunnittelualueen läheisyydessä.

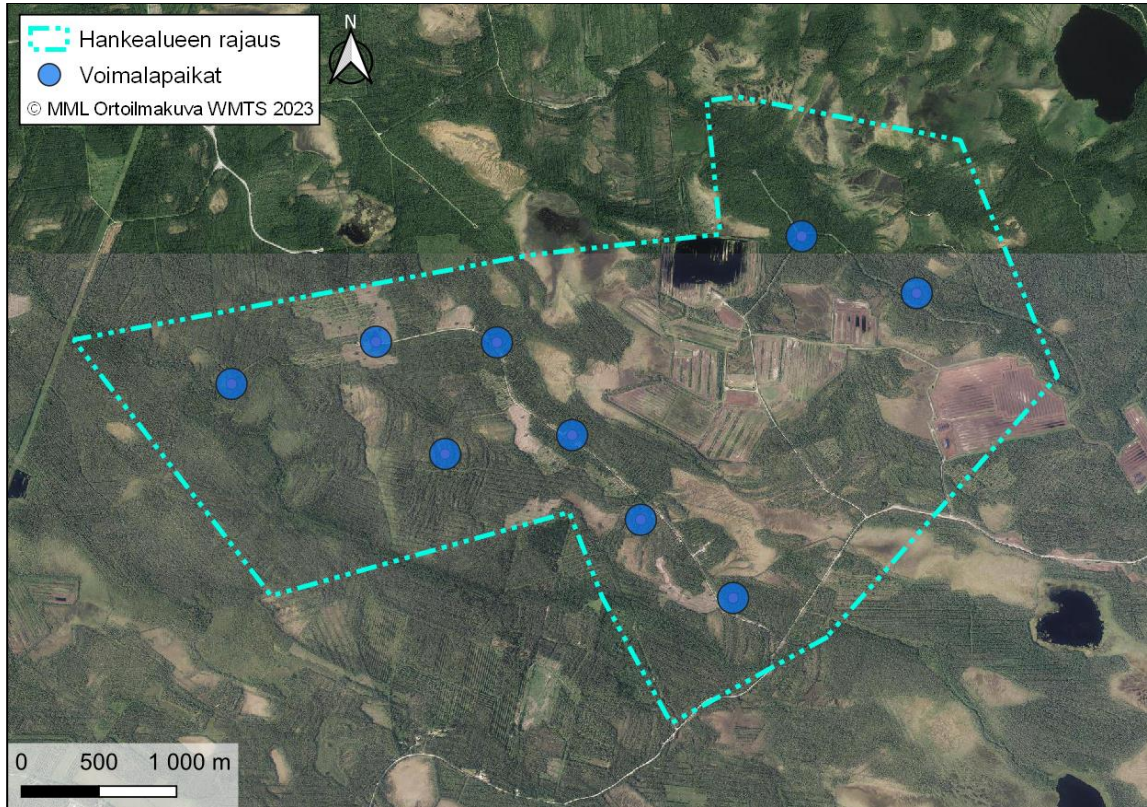
## 8.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

### 8.4.1 Nykytila

Suunnittelualueella on runsaasti turvemaita, joista suuri osa on ojitettu. Olkisuon turvetuotantoalue sijaitsee suunnittelualueen itäosassa. Alueen keskiosaan sijoittuvan Iso Pihlajasuon pohjoisosassa on vesiallas. Suunnittelualueelle sijoittuu myös kaksi entistä maa-ainestenottoaluetta.

Alue on topografialtaan suhteellisen tasaista ja korkeusvaihtelut loivapiirteisiä. Suunnittelualueella korkeus merenpinnasta vaihtelee eteläosien noin länsiosien noin 85 metristä kaakkois- ja keskiosien noin 120 metriin.

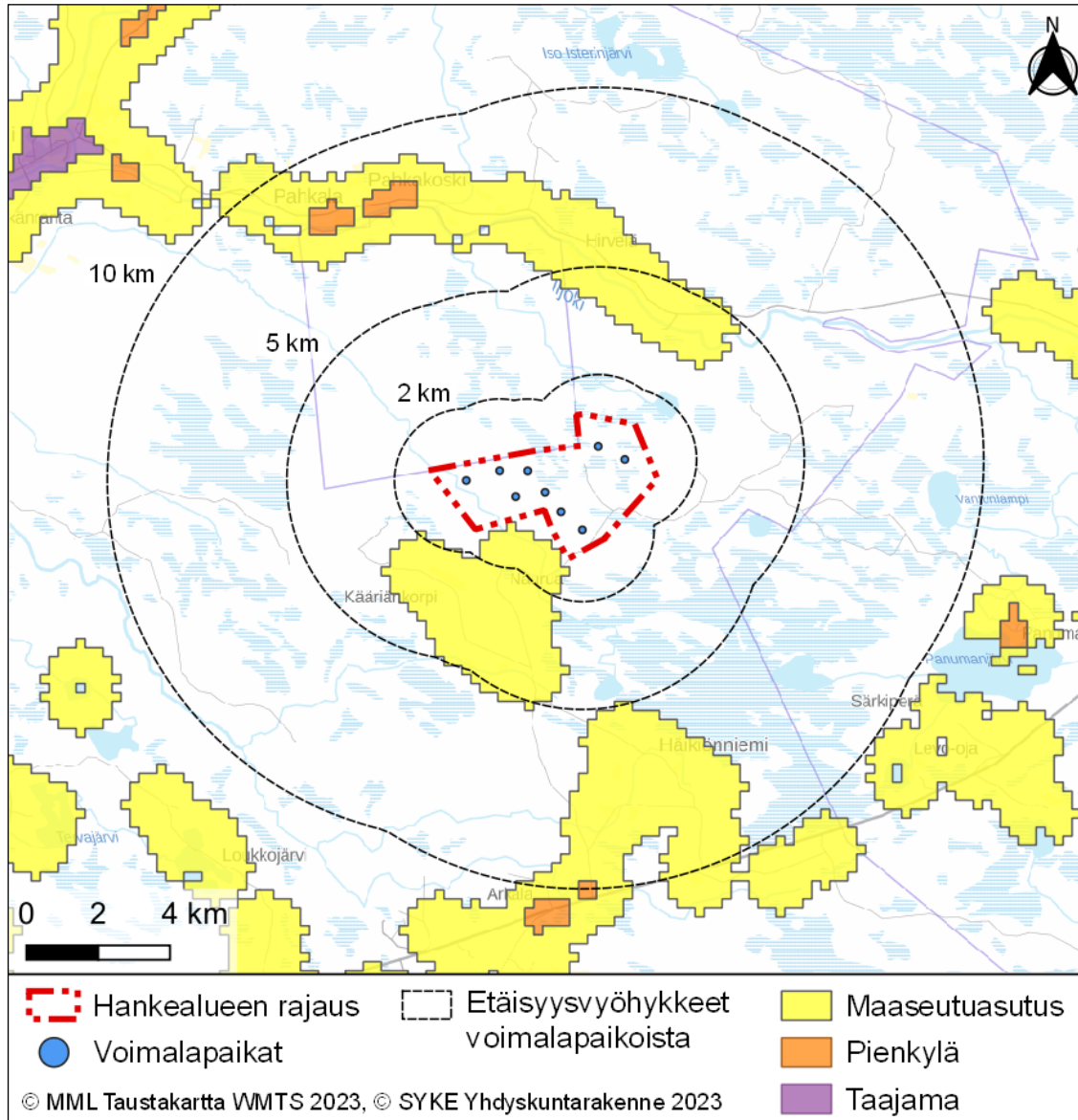
Suunnittelualueelle sijoittuu yksityisteitä ja metsäautoteitä. Suunnittelualueen eteläosassa kulkee Nauruantie, josta erottuu useita pienempiä teitä, kuten Pihlajakankaantie. Suunnittelualueella on useita pienempiä polkuja, joista yksi on Jääkäripolku suunnittelualueen länsiosissa. Alueen pintavedet kertyvät länsi- ja eteläosista Nauruanojaan ja itäosista Koutuanojaan.



**Kuva 11.** Ilmakuvassa suunnittelualue ja voimalapaikat.

Suunnittelualue sijoittuu Oulun kaupunkiin pääosin Yli-lin suuralueelle Pahkalan kaupunginosaan ja osittain Ylikiimingin suuralueelle Joloksen kaupunginosaan. Suunnittelualue on pääosin metsätalousaluetta ja soita. Suunnittelualueella sijaitsee myös Olki-Peurasuon edelleen käytössä oleva turvetuotantoaluetta sekä Iso Pihlajasuon käytöstä poistunut turvetuotantoalue. Suunnittelualueen lähiympäristö on metsätalousaluetta, turvetuotantoalueita ja maaseutua. Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse laajoja peltoaukeita. Lähin taajama-alue sijaitsee Yli-lin keskustassa noin 13 kilometriä suunnittelualueesta luoteeseen. Lähimmät pienkylät sijoittuvat Pahkakosken ja Pahkalan alueille noin 7,1 kilometrin etäisyydelle pohjois-luoteeseen sekä Arkalaan noin 9,0 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta etelään.





**Kuva 12.** Yhdyskuntarakenne yleiskaava-alueella ja sen ympäristössä.

Vuoden 2021 väkiluku Oulussa oli 209 551 asukasta. Yli-lin suuralueella oli vuoden 2021 lopussa 1512 asukasta (Oulun kaupunki 2022). Suunnittelualan ympäristössä asutus on pääosin keskittynyt jokivarsille ja kyläkeskuksiin. Suunnittelualan lounaispuolella on myös asutusta Nauruantien ja Somerovaarantien varressa.

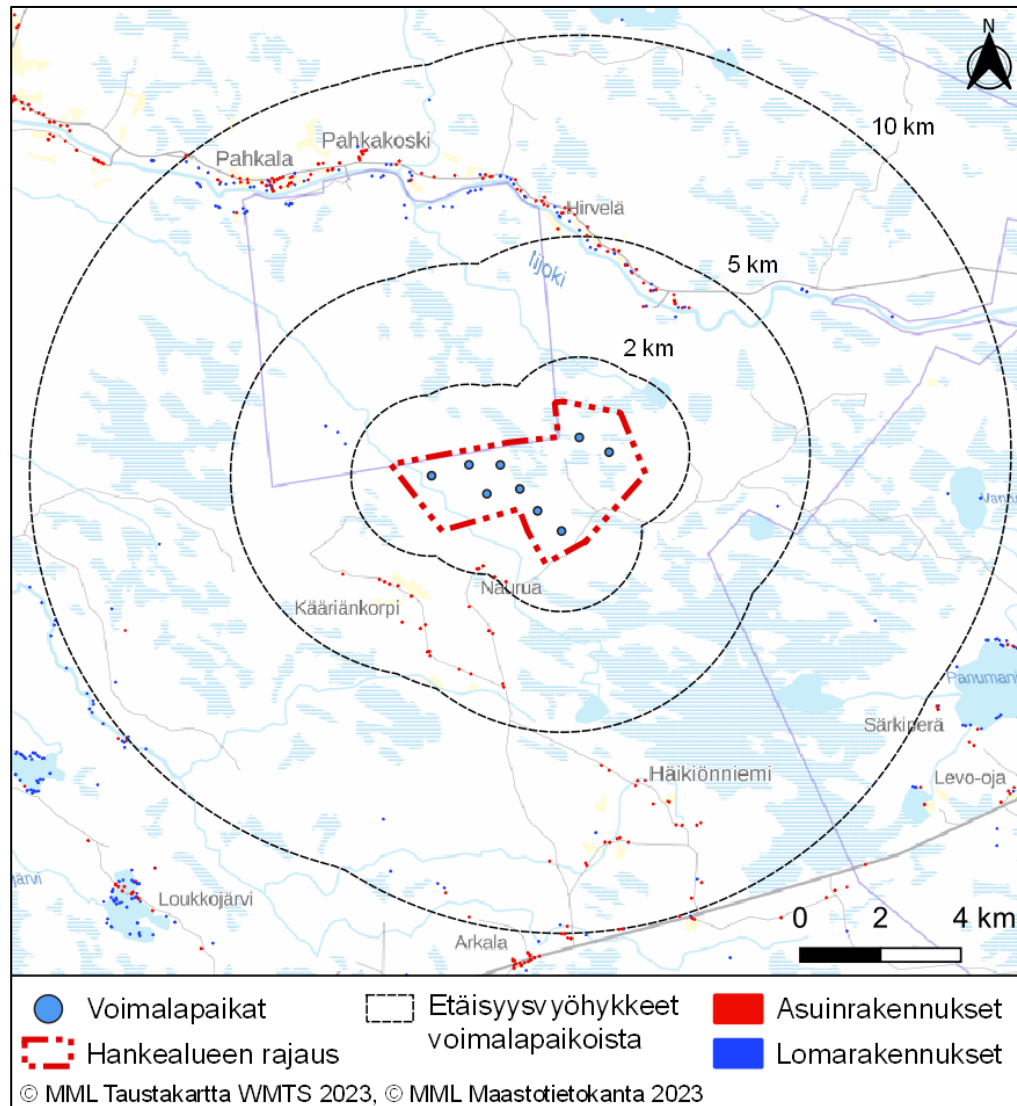
Suunnittelualueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät vakituksessa asuinkäytössä olevat rakennukset sijoittuvat noin 1,8 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista alueen eteläpuolelle Nauruantien varteen. Viiden kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista asutusta on lisäksi alueen pohjoispuolella Iijokivarressa sekä eteläpuolella Somerovaarantien varrella.

Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat Iso Orastinjärven rannalle noin 2,3 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lisäksi loma-asutusta sijoittuu Iijokivarteen.

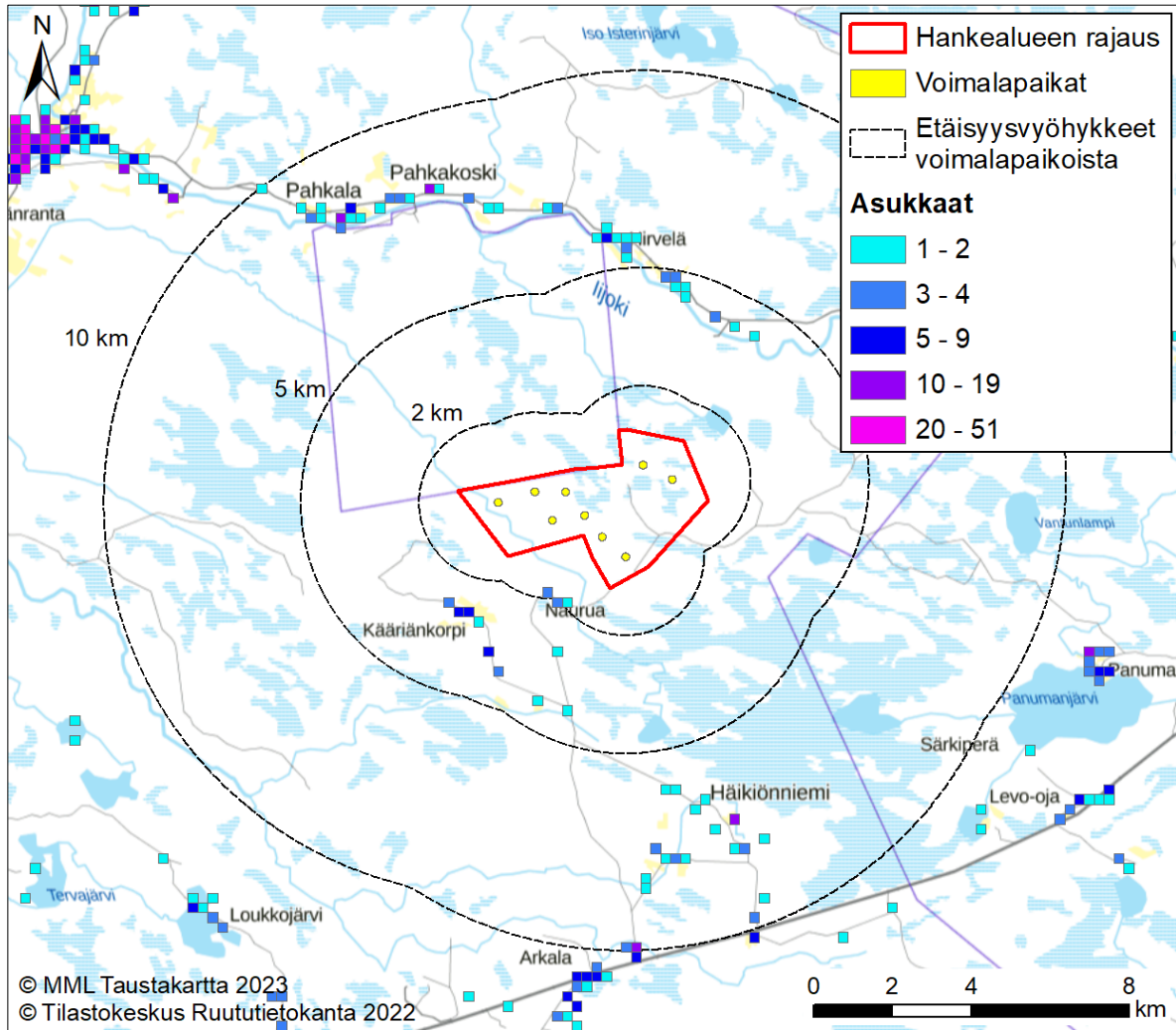
Seuraavassa taulukossa on esitetty suunnittelualan ympäristön asukkaiden, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Etäisyydet on mitattu alustavista voimalapaikoista. Asukasmäärät on laskettu Ruututietokannan 250 x 250 m ruutujen keskipisteiden avulla.

Taulukko 3. Suunnittelualueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Tilastokeskus Ruututietokanta 2022 ja MML Maastotietokanta 2022).

Etäisyys voimaloista lähimmistä	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 2 km	6	5	0
Alle 5 km	57	43	16
Alle 10 km	220	142	99



Kuva 13. Asuin- ja lomarakennukset suunnittelualueen läheisyydessä.



**Kuva 14.** Vakituinen asutus kaava-alueen ympäristössä Tilastotietokeskuksen ruututietokannan mukaisesti.

## 8.4.2 Vaikutukset

### Toiminnan aikaiset vaikutukset

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 alle kahden prosentin alaan hankealueesta.

Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Iso Pihlajasuon tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Oulun kaupungin yhdyskuntarakenteeseen.



Tuulivoimapuiston hankealueelle 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 hankealueen eteläpuolelle noin 1,8 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Etäisyys pohjoispuolelle Ijokivarren lähimpiin asuinpaikkoihin on noin 3,6 kilometriä. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat hankealueen länsipuolelle yli kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjeiden alapuolella suhteessa rakennettuihin asuin- ja lomarakennuksiin. Välikkeen osalta kolmen asuinrakennuksen osalta kahdeksan tunnin vuotuisen välikkeen raja ylittyy, jos nykyisen puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Jos nykyinen puusto huomioidaan, yhden asuinrakennuksen osalta vuotuinen varjostus on 9 tuntia 46 minuuttia. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, jos pellot aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan tai jokivarren pohjoispuolen asutukselle, mikäli avoin näkymäsektori on tarpeeksi laaja. 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. Rakenteilla olevat Pahkakosken voimalat näkyvät paikoitellen näihin samoihin pihapiireihin, minne Iso Pihlajasuon voimalat näkyisivät. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkeminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 9.

Iso Pihlajasuon 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.

Maakaapelireitti vaikuttaa paikallisesti näkymiin puuston raivauksen myötä. Raivattava reitti ei ole kovin leveä ja maakaapelin sijoittuu teiden reunavyöhykkeelle. Maakaapelireitin läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

### *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.

### *Yhteenveto vaikutuksista*

Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. 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.

Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hanke ei kokonaisuutena ole ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Hankealue sijoittuu maakuntakaavan tv1-alueelle ja toteuttaa siltä osin maakuntakaavan tavoitteita. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa vähäiseksi.

## 8.5 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

### 8.5.1 Lähtötiedot

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

Muinaisjäänöstiedot perustuvat muinaisjäänösrekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty kaava-alueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäänöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Inventoinnin on laatinut Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu, ja maastoinventoinnin on suorittanut FM/MA Hans-Peter Schulz.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2020 toteutetun muinaisjäänösinventoinnin tavoitteena oli suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäänösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänösten paikantaminen.

### 8.5.2 Nykytila

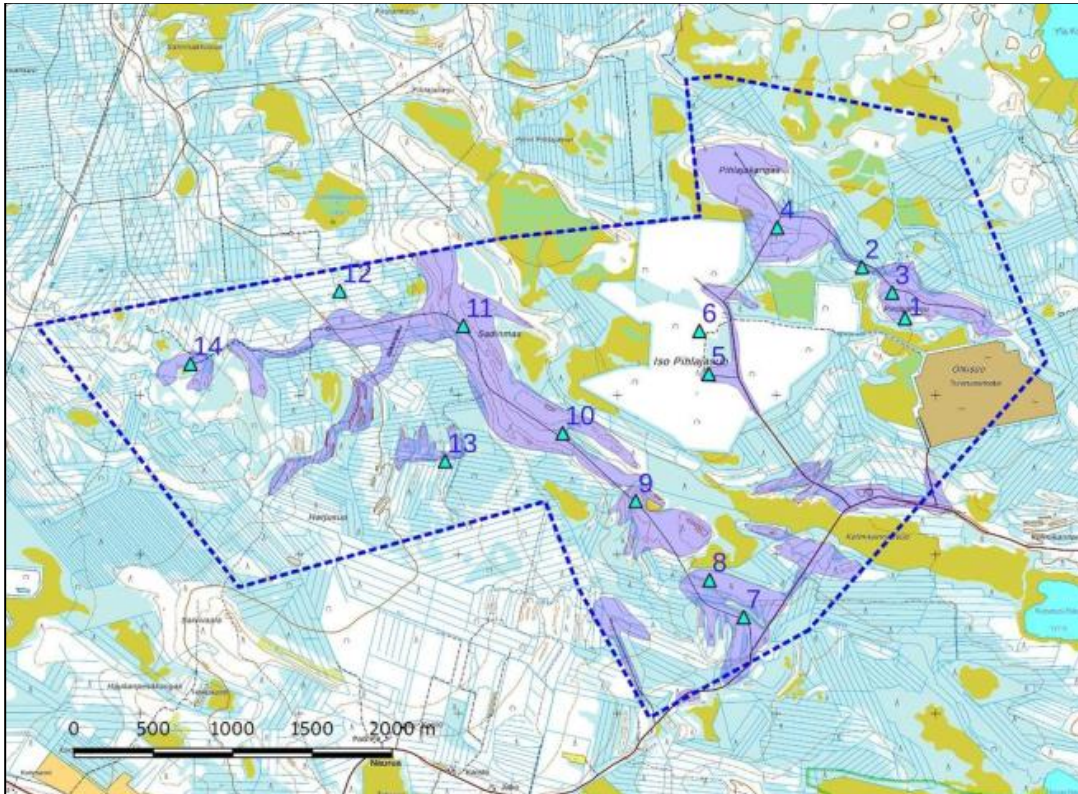
Kaava-alueelle sijoittuu yksi muinaisjäänöskohde, Sadinmaa (1000025294), tervahauta ja tervapirtin kiuas (kuvat 6.21 ja 6.22). Seuraavaksi lähin muinaisjäänös (Ylä-Koutuanjärvi) sijoittuu suunnittelualueen koillispuolelle vajaan 700 metrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta.

Suunnittelualueelle on tehty arkeologinen inventointi maastokaudella 2020. Inventoinnissa tarkastettiin tunnetut muinaisjäänöskohteet, tervahauta ja tervapirtin kiuas ja kartoitettiin yksi kulttuuriperintökohde sekä kaksi muuta kohdetta. Suunniteltujen voimaloiden alueet ja ympäristö sekä huoltoteiden linjaukset tarkastettiin. Uusia muinaisjäänöskohteita ei löytynyt.

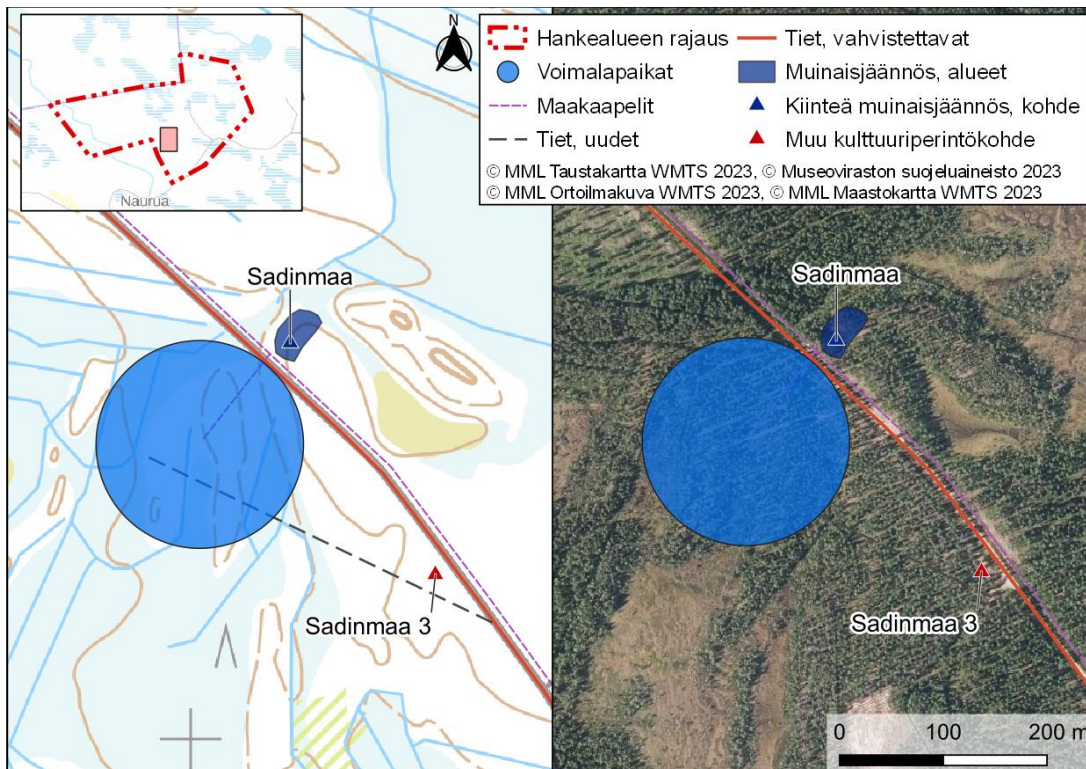
Sadinmaan kohde sijoittuu voimalapaikan nro 4 läheisyyteen, mutta ei voimalan rakentamisalueelle. Kohde tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa ja merkitä maastoon rakentamisen ajaksi.

Seuraavassa esitetty suunnittelualueelle sijoittuvan kohteen kohdekuvaus on poimittu Museoviraston ylläpitämästä Kulttuuriympäristön rekisteriportaalista (viitattu 30.3.2022).

**Sadinmaan** muinaisjäänösalueeseen kuuluu tervahauta ja tervapirtin jäännös kapean harjukson päällä suoalueen keskellä. Tervahauta sijaitsee luode-kaakkosuuntaisen harjun keskivaiheilla notkelman kohdalla. Tervapirtin jäännös sijaitsee tervahaudasta 25 metriä koilliseen, jossa on 1,5 x 1,1 metrin kokoisen kiukaan jäänteet. Jäänteiden korkeus on 0,4 metriä. Kohde on kokonaan sammalen peitossa. Sammalen alta löytyi kovasti palaneita 5–15 cm kokoisia kiviä ja nokimaata.



**Kuva 15.** Arkeologisen inventoinnin inventointialueet kartalla. Inventoidut alueet on esitetty vaaleansinisellä ja kuvauspaikat 1–14 turkooseilla kolmioilla.



**Kuva 16.** Muinaisjännöskohde Sadinmaa (1000025294) voimalan 4 läheisyydessä.



### 8.5.3 Vaikutukset

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

Sadinmaa sijoittuu noin 115 metrin etäisyydellä lähimmän voimalapaikan keskipisteestä. Muinaisjäännösalue ei sijoitu voimalapaikan rakentamisalueelle. Vahvistettavan tien keskilinjaan on muinaisjäännösalueelta noin 13 metriä.

Sadinmaan kulttuuriperintökohde sijoittuu noin 18 metrin etäisyydelle lähimmästä vahvistettavasta tiestä ja uudesta tiestä.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon tervahautojen sijainnit, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta 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 muinaisjäännöskohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan 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 on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden 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 tekemällä luonnonmaisemasta ihmisen muovaaman maiseman tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot aiheuttavat muutoksia maiseman luonteeseen etenkin pimeällä. 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.

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

### 8.6.2 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: "Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä 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 km, 5–12 km, 12–25 km ja 25–30 km. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270–310 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.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

**"välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä**

Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

**"lähialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä**

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista. Dominanssivyöhykkeellä riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa tuulivoimala on todella hallitseva elementti maisemassa.

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 voimat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyys-alueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, esimerkiksi puusto ei estä näkymiä voimaloihin. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

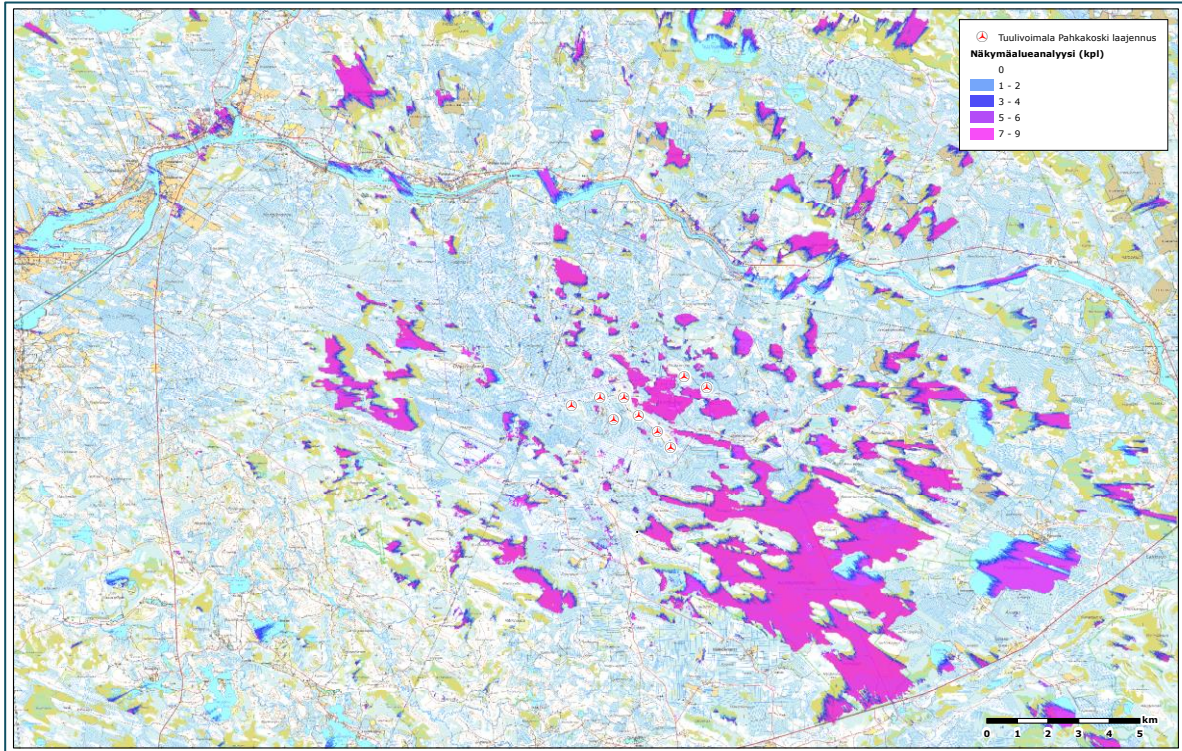
Sähkönsiirrossa suunnittelualueella käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä kaapelilinjat – ellei niitä ole sijoitettu huoltoteiden yhteyteen – näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

### 8.6.3 Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Toisaalta laskentamalli ei huomioi kaikkia rakennuksia sekä taajamien ja pihamaiden kasvillisuutta, jolloin voimaloiden näkyminen on paikoin heikompaa kuin näkymäalueanalyysi osoittaa. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimaloista Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMII) aineistoon. Vuoden 2015 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 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.





**Kuva 17.** Näkymäalueanalyysikartta.

#### 8.6.4 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvioiden avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittä-immistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaita sekä 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.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamera-kohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikseno-kameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviiksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on otettu FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta.

Havainnekuvat on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin tuulivoimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Iso Pihlajasuon havainnekuvat on laadittu vaihtoehdossa VE1 Vestas V162 voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 162 metriä ja napakorkeus on 219 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 300. Mukaan on mallinnettu myös luvitetut Pahkakosken tuulivoimapuiston voimalat. Pahkakosken voimalat on mallinnettu Vestas V136-3.45 voimalalla ja voimalamääränä on 30 voimalaitosta. Voimaloiden roottorien halkaisija on 136 metriä ja voimalan napakorkeutena on käytetty 177 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen 245 metriä maapinnan yläpuolella.

Osassa havainnekuviissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla.

Laaditut havainnekuvat löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteestä 2.

### 8.6.5 Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

#### Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Suunnittelualueen maasto on pääasiassa metsätalousmaata ja ojitettua metsäistä suoaluetta. Suunnittelualueen itäreunassa sijaitsee Olki-Peurasuon edelleen tuotannossa oleva turvetuotantoalue. Suunnittelualueella on myös Iso Pihlajasuon käytöstä poistunut turvetuotantoalue.

Suunnittelualueen lähiympäristö on myös metsätalous- ja suovaltaista. Erityisesti suunnittelualueen itäpuolella sijaitsee useita turvetuotantoalueita. Lähimmät laajemmat peltoalueet, joiden ympäristössä on myös asutusta, sijoittuvat suunnittelualueen eteläpuolelle Nauruantien varteen lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta. Asutusta ja peltoalueita sijoittuu myös suunnittelualueen pohjoispuolelle li-jokivarteen lähimmillään noin 2,7 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Suunnittelualueen ympäristössä on myös paljon suoalueita.

Suunnittelualue rajautuu pohjoisosassa lin enklaaviin, johon sijoittuu Pahkakosken tuulivoimapuisto. Suunnittelualueen eteläosassa kulkee Nauruantie. Suunnittelualueella on myös metsäautoteitä. Suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuu Fingridin 400 kV:n voimajohto. Suunnittelualueen länsi- ja eteläosia halkoo Nauruanoja ja suunnittelualueen ympärille sijoittuu useita järviä ja lampia.

#### Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Suunnittelualue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaan ja tarkemmassa seutuajaossa Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon tunnuspiirteitä ovat suoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat viljellyn maan vyöhykkeet. Alueella on mannerjäätikön kerrostamia moreenialueita sekä paikoin syvään veteen kasautuneita tasaisia savikkoalueita tai sora- ja hietikkoalueita. Viljelysmaat keskittyvät jokivarsille niiden määrän vähentyessä kohti pohjoista. Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla juurikaan ole, mutta aapasaita on runsaasti. Jokilaaksoissa kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla. Asutusta sijoittuu myös jokien rantamille.

#### Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa. VAMA on viranomaisten laatima valtakunnallinen inventointi, joka muodostaa tietopohjan valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden mukaisten kulttuuriympäristön arvojen huomioimiselle (Suomen ympäristökeskus 2022b).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme

edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemat noin 25,8 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista koilliseen. Alle 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ei sijaitse muita VAMA-alueita. Kohdekuvaus on poimittu julkaisusta Pohjois-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021).

### *Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemat*

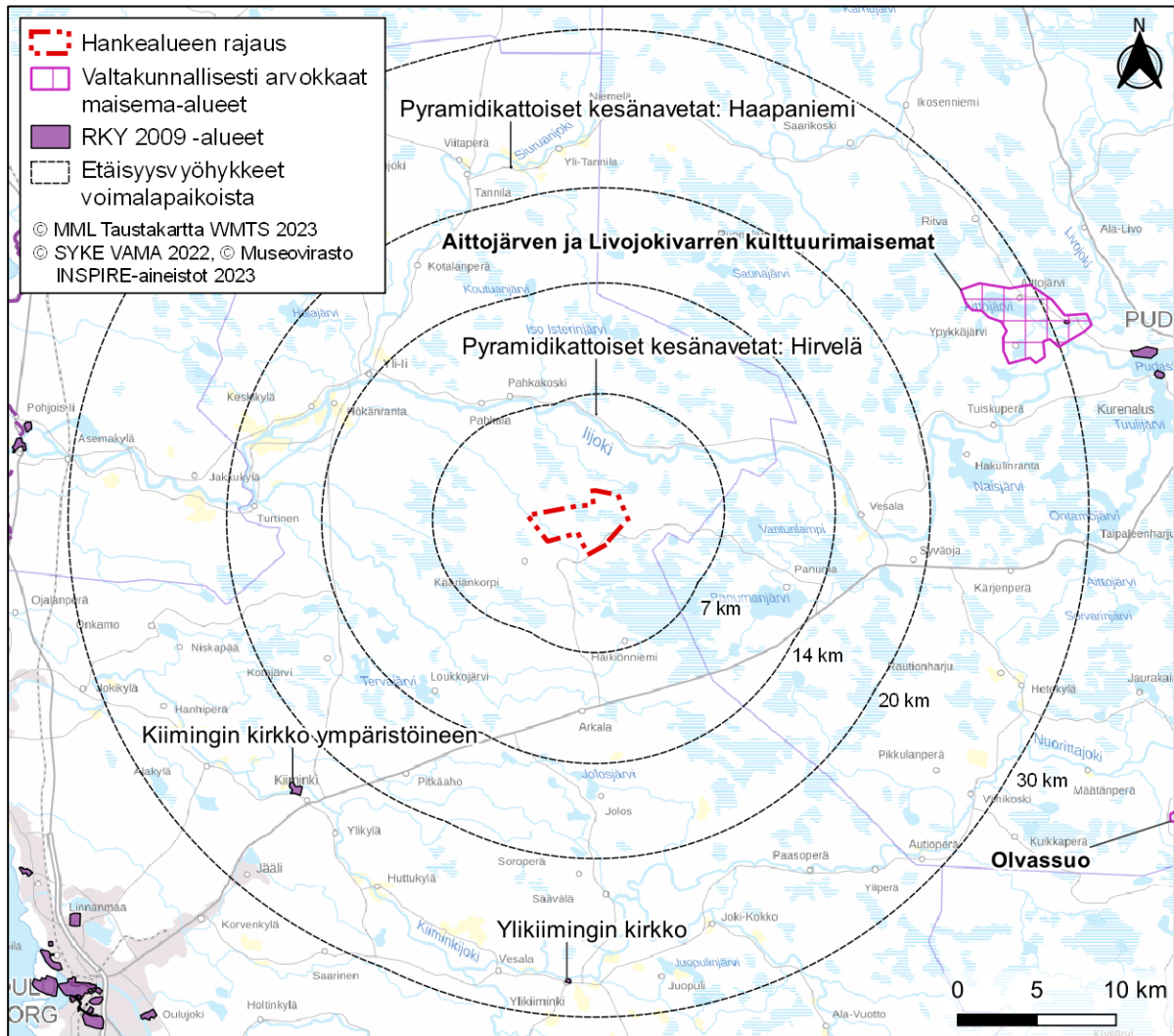
"Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemat ovat muodostuneet vesistöjen yhteyteen Pohjois-Pohjanmaan nevalakeutta halkovien laakeahkojen harjanteiden rinteille. Alueen pitkäaikainen maatalous on synnyttänyt pienipiirteisiä kulttuurimaisemia, joiden kohokohtia ovat tilakeskusten hyvin hoidetut pihapiirit vanhoine rakennuksineen. Aittojärven kylässä asutus ja peltoalueet sijaitsevat yhtenäisenä ja selkeäräjaisena kokonaisuutena rannanmyötäisellä harjanteella. Maisema-alueen eteläosassa sijaitsevalla Ypykkäjärvellä asutus ja viljelyalueet keskittyvät puolestaan järven ympärillä sijaitseville kumpareille. Kynkään kylä on ryhmittynyt Livojoen varteen ja teiden varsille.

Maisema-alueen läpi juoksevalla Livojoella on ollut suuri merkitys alueen karjataloudelle. Jokivarren tulva-alueille on kehittynyt jo varhain luonnonniittyjä, joista valtaosa on kasvanut tai kasvamassa umpeen. Kylien elinkeinomaisemaa hallitsevat edelleen karja- ja niittytalouden jäljet, joiden ohella maisema-alueelta löytyy porotalouteen liittyviä laidunmaita ja rakenteita sekä uittotoiminnan ja metsätalouden jälkiä."

### **Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu suunnittelualueelle. Lähin RKY 2009 -kohde on Pyramidikattoiset kesänavetat Hirvelässä noin 5,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Muut lähialueen RKY 2009 -kohteet sijoittuvat yli 20 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta: Pyramidikattoiset kesänavetat Haapaniemessä 22 kilometrin etäisyydelle, Kiimingin kirkko ympäristöineen 23 kilometrin ja Ylikiimingin kirkko 28 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta.





**Kuva 18.** Valtakunnalliset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet suunnittelualan ympäristössä.

**Taulukko 4.** Tuulivoimapaiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Kohteen nimi	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta ja sijaintikunta
<b>Kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>		
RKY 2009	Pyramidikattoiset kesänavetat (Hirvelä)	5,7 km, Oulu (Yli-li)
<b>Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Aittojärven ja Livojokivarren kulttuuri-maisemat	25,8 km, Pudasjärvi
RKY 2009	Pyramidikattoiset kesänavetat (Haapaniemi)	22,0 km, Oulu (Yli-li)
RKY 2009	Kiimingin kirkko ympäristöineen	22,7 km, Oulu (Kiiminki)
RKY 2009	Ylikiimingin kirkko	27,7 km, Oulu (Ylikiiminki)

### *Pyramidikattoiset kesänavetat (Hirvelä ja Haapaniemi)*

Pyramidikattoisen kesänavetan ainutlaatuinen rakennustyyppi on kehittynyt Pohjois-Suomessa ja -Ruotsissa, jossa kesähöynteisten kiusa on suurin. Karjarakennustyyppin tunnusmerkkinä on pyramidinmuotoinen katto.

Kesäkäyttöön rakennetun navetan rakenne ja muoto on kehitetty suojaamaan karjaa hyönteisiltä. Yöksi suojaan tuodun karjan lämpö aiheuttaa voimakkaan ilmavirran pienessä rakennuksessa, jonka pyramidinmuotoisen katon keskellä olevan ilmanvaihtotorven kautta hyönteiset ajautuvat ulos. Neliömäinen tai pyöreä runko ja kartiomainen katto edesauttavat voimakkaan vedon syntymistä. Pyramidikattoisia kesänavettoja rakennetaan edelleen. Navettojen rakenne on pysynyt vanhan tradition mukaisena.

### *Kiimingin kirkko ympäristöineen*

Kiimingin kirkko tapuleineen on kauniisti säilynyt ja tyylipuhdas esimerkki 1700-luvun loppupuolen pohjalaisesta puukirkkoarkkitehtuurista. Kiiminkijokivarressa metsäisellä kankaalla sijaitseva kirkko on ulkokulmistaan viistetty ristikirkko. Kirkon paanukatto on suhteellisen loiva ja ristikeskuksen päällä on pulleatyvinen viiritanko kukkoineen.

Kirkkoa ympäröi vanha hautausmaa. Kirkon luona olevan 1777 valmistuneen pohjalaisen renessanssitapulin rakennusmestarina on toiminut kiiminkiläinen rakennusmestari Pentti Paso. Kirkon vieressä entisen lukkarilan mailla on pitäjän vanhin, 1884 rakennettu kansakoulu sekä 1927 valmistunut suurempi uusi koulurakennus. Kirkon lähiympäristön jokimaisemassa on Vääräkosken saha ja mylly vuodelta 1935.

### *Ylikiimingin kirkko*

Rakenteiltaan ja arkkitehtonisesti hyvin säilynyt Ylikiimingin kirkko 1700-luvun lopulta on ensimmäisiä uusklassismin mukaisia puukirkkoja maassamme. Rakennusmestari Jacob Rijfin johdolla vuosina 1786–1788 rakennettu kirkko sijaitsee kirkonkylän läpi kulkevan harjun länsilaidassa, Kirkkosuvannon rannalla. Vanha maantie kohti kirkonkylää kulkee kirkon ja hautausmaan välitse.

Saarnahuoneen yhteyteen 1700-luvun puolivälissä, todennäköisesti kirkonrakentaja Heikki Väänäsen johdolla rakennetun kellotapulin ruumishuoneena, "ullakkona" käytetty pohjakerros on säilynyt vanhan hautausmaan itälaidassa.

## **Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet**

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

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa maisema-alueista käytetään termiä ”maakunnallisesti arvokas maisema-alue”. Pohjois-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa esitetyt maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016) mukaisesti. Alle 20 kilometrin etäisyydelle Ison Pihlajasuon suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Niistä lähin on kaksiosainen Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuo. Hirvisuon alue sijaitsee lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaakkoon. Kuusisuo – Hattusuo alue sijaitsee sen sijaan noin 15,0 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta kaakossa. Alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty kartalla ja lueteltu taulukossa. Kohdekuvaukset on haettu raportista Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla: Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015).

### *Hirvisuo ja Kuusisuo - Hattusuo*

”Hirvisuon ja Kuusisuon – Hattusuo muodostama kokonaisuus on edustava ja arvokas esimerkki Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden alueen suomaisemista. Alue on maisemallisesti ja linnustollisesti erittäin merkittävä. Suolla on merkitystä myös retkeilykohteena. Hirvisuon tunnettuus on hyvä, Kuusisuo – Hattusuo sen sijaan on

heikosti tunnettu. Tiemaisemassa Hirvisuo hahmottuu arvokkaana ja mieleen jäävänä maisemanähtävyytenä. Laaja, tasainen ja avoin, puuton suomalaisema avautuu vaikuttavana kokonaisuutena valtatielle 20. Näkymän yhteyteen liittyy retkeilyinfraa ja opastusaineistoa. Suoluonto on laajuutensa lisäksi runsas allikkoisine keidassoineen, lampineen, suurine suolintuineen ja laiduntavine poroineen. Vaikka molemmat suot ovat lähellä valtatieta, ovat niiden peräosat rauhallisia eikä liikenteen melu kuulu niihin. Hirvisuo soveltuu hyvin lyhytkestoiseen käyntiin P-alueelta käsin. Kuusisuo – Hattusuo on vähintään päiväretkikohde ja täydentää kokonaisuutta intiimimpänä osana. Suolla on mahdollisuus ihailla poikkeuksellisen laajaa yhtenäistä rimmikkoa ja näyttäviä kaartoja.”

### *Karjalankylän – Hökänrannan kulttuurimaisemat Iijokivarressa*

”Maisemakokonaisuus on esimerkki elävästä maaseudun kulttuurimaisemasta kulttuurihistoriallisesti arvokkaan joen, lijoen, varrella. Maisemakokonaisuus on pienipiirteinen. Omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat pienialaiset, jokea kapeana nauhana reunustavat viljelysalueet sekä Iijokivarrelle perinteisesti tyypilliseen tapaan jokitörmillä sijaitsevat pihapiirit. Iijoki on sekä kulttuurihistoriallisesti että maisemallisesti arvokas joki. Se on aikojen mittaan toiminut mm. kulkuväylänä ja uittoväylänä. Jokimaisemaan liittyy myös merkkejä voimalaitosrakentamisen historiasta.”

### *Kollajan kulttuurimaisema Iijokivarressa*

”Iijoki ja Kollajan harju sekä Kollajan ja Kollajanniemen kylien viljelysalueet ja asutus muodostavat maisemallisesti hienon kokonaisuuden. Joen varsilla vastapäätä toisiaan sijaitsevat kylät hahmottuvat pienipiirteisenä maisemakokonaisuutena. Kulttuurimaisema ilmentää alueelle tyypillisiä piirteitä: asutus on harvaa, kylät ovat pieniä ja viljelysalueet sijaitsevat pihapiirien ympärillä pienikokoisina lohkoina. Kylissä on runsaasti vanhaa ja arvokasta rakennuskantaa.”

## **Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

Pohjois-Pojanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016) on esitetty maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt alueina ja kohteina. Alle 20 kilometrin etäisyydelle Ison Pihlajasuon suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee viisi maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta ja alle 14 kilometrin etäisyydellä seitsemän kohdetta. Lähin maakunnallisesti merkittävistä rakennetun kulttuuriympäristön alueista on Somerovaara noin 2,8 kilometrin etäisyydellä lounaassa. Lähin kohde on Ahvenojan mylly noin 5,2 kilometrin etäisyydellä voimaloista pohjoiseen. Alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevat maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöalueet ja alle 14 kilometrin etäisyydellä kulttuuriympäristön kohteet on esitetty seuraavassa kartassa. Kohdekuvaukset on esitetty alueista, jotka sijaitsevat alle 14 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ja kohteista, jotka sijaitsevat alle 7 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kohdekuvaukset on haettu Pohjois-Pohjanmaan rakennetun kulttuuriympäristön Yli-Iin (Oulu) ja Pudasjärven kuntakohtaisista raporteista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015).

### *Somerovaara (alue)*

”Somerovaaran asutustilakylä on esimerkki jälleenrakennuskauden uudisasutuksesta. Kylä sijaitsee harvaan asutulla seudulla Iijoen ja Kuusamontien välissä. Kylä on useita kilometrejä pitkä ja nauhamainen, yleisilmeeltään metsäinen. Pihapiirit sijaitseva harvakseltaan linjaukseltaan suoraviivaisen Somerovaarantien varsilla. Alueelle aikanaan raivatut pellot ovat suurimmaksi osaksi metsittyneet.”

### *Ahvenojan mylly (kohde)*

”Ahvenojan mylly on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki maaseudun pienimuotoisesta teollisesta rakennusperinnöstä. Mylly sijaitsee Iijokeen laskevan kapean Ahvenojan varressa ja puohi sen lähistöllä. Hirsirakenteinen mylly on rakennettu vuonna 1864. Vanha talli-puohirakennus on pelastettu ja siirretty paikalle patoaltaan paikalta. Muut tilan rakennukset on purettu Iijoen säännöstelyaltaan tieltä. Tallirakennukseen on kerätty vanhaa esineistöä.”



### *Hirvelä (kohde)*

”Hirvelä on hieno esimerkki lijoivarren talonpoikaisesta rakentamisperinteestä. Pihapiiri sijaitsee komealla paikalla rantatöyräällä. Rakennusryhmä näkyy hyvin jokivarresta myöten kulkevalle Pahkalantielle. Rakennusryhmästä ympäröivät viljelyksessä olevat peltoalueet.

Hirvelän rakennukset ovat aikaisemmin liittyneet yhdeksi kokonaisuudeksi viereisen tilan rakennusten kanssa. Nykyään tilat erottaa toisistaan pihapiirin poikki rakennettu korkea aita. Aidan rakentamisen seurauksena suora kulkuyhteys Hirvelään on katkennut, nykyään sinne kiertää pihapiirin ympäri uusi tie.”

### *Yli-lin kirkonseutu (alue)*

”Yli-lin kirkonseutu yhdistää omaleimaisuutta luovalla tavalla kirkolliset rakennukset, niitä ympäröivät perinteiset viljelysmaiset sekä upean jokimaiseman. Yli-lin kirkko on merkittävä maamerkki, joka näkyy maisemassa kauas. Kirkon merkitystä maamerkkirakennuksena korostaa sitä ympäröivän, jokirantaan saakka ulottuvat viljelysmaisen avoimuus. Lijoen yli kulkevalta sillalta avautuu poikkeuksellisen hienoja näkymiä kohti kirkonseutua.

Yli-lin kirkko ja seurakuntatalo sijaitsevat keskeisellä ja näkyvällä paikalla Yli-lin kirkonkylän keskustassa, lijoen ja siihen laskevan Siuruanjoen keskelle rajautuvalla niemellä. Yli-lin kirkko on valmistunut vuonna 1932. Arkkitehti Yrjö Sadeniemen suunnittelema kirkko edustaa tyyliään 920-luvun klassismia. Kirkkoa ympäröi kirkkopuisto ja sankarihautausmaa. Kirkon vierellä sijaitsee vuonna 1975 valmistunut matala, tasakattoinen seurakuntatalo.”

Alue sisältää maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Yli-lin kirkko, Yli-lin kirkkotarha ja hautausmaa sekä Niemelä. Alueella sijaitsee myös yksi paikallisesti arvokas kohde.

### *Yli-lin kunnantalon törmä (alue)*

”Yli-lin kunnantalon törmän rakennukset muodostavat lijoivarren rakennusperinnettä edustavan yhtenäisen kokonaisuuden. Aivan kirkonkylän keskustassa sijaitseva perinteinen miljöo luo voimakasta paikallistunnetta ja antaa historiallista perspektiiviä. Kunnantalo on tunnettu myös meijerintörmänä, entiseen meijerirakennukseen saneeratun Yli-lin kunnantalon mukaan. Alueella jatkuu Siuruanjoen yli johtavan sillan pohjoispuolelta Siuruantörmältä alkava perinnemaisema.

Kunnantalon törmällä pihapiirit sijaitsevat yhtenäisenä nauhana Siuruanjoen korkealla rantatöymällä. Pienikokoiset, keskenään samankaltaiset asuinrakennukset sijaitsevat alueelle tyypilliseen tapaan joen varrella rannan suuntaisesti, talourakennukset pihojen ympärillä. Pihapiirin editse kulkee kapea hiekkatie, jonka takana aukeavat Ukkoherrankujan varrella sijaitseva avoimet niityt ja kedot.”

Alue sisältää maakunnallisesti arvokkaat rakennetun ympäristön kohteet Törmä ja Jaakkola sekä neljä paikallisesti arvokasta kohdetta.

### *Siuruantörmä (alue)*

”Siuruantörmä on vanhaa asuinalueita, jonka alueella samaa Siuruan sukua on asunut 1600-luvulta lähtien. Nykyään paikalla olevat rakennukset on rakennettu 1920-luvulla, mutta Ylisiuruan pihapiirissä on vanha aitta, jonka seinässä on näkyvissä vuosiluku 1668.

Siuruantörmä sijaitsee Siuruanjoen etelärannalla Siuruanjoen ja lijoen yhtymäkohdan pohjoispuolella, aivan Yli-lin kuntakeskuksen tuntumassa. Aluekokonaisuutena Siuruantörmä on hyvin säilynyttä perinteistä törmäasutusta ja viljelysmaista näkyvällä paikalla. Siuruantörmä on maisemallisesti hieno kokonaisuus. Rakennukset edustavat lijoivarren rakennusperinnettä. Peltomaisemaa elävöittävät ladot. Lijoen yli kulkevalta sillalta avautuu näkymä viljelysmaisemaan.”

Alueella sijaitsee kolme paikallisesti arvokasta kohdetta.

### *Maalismaa (alue)*

”Maalismaa on yli 400 vuotta asuttuna ollut maaseutukylä Iijokivarressa. Kylässä on arvokasta talonpoikaista rakennuskantaa sekä jälleenrakennuskauden rakennuskantaa. Iijokivarressa sijaitsevat viljelyskäytössä olevat peltoalueet ovat osa kokonaisuutta. Voimalaitoksen rakentamisesta ja sen aiheuttamasta maisemamuutoksesta huolimatta Malismaa on säilynyt omaleimaisena ja arvokkaana kyläkokonaisuutena. Vanhimmat rakennukset alueella ovat Malismaa, Keskitalo ja Koskela. Rakennukset sijoittuvat Iijokiuomaa myötäilevän vanhan maantien varteen, johon rakennettuja pihapiiriryhmiä ympäröi pienialaiset viljelysalueet.”

Alue sisältää maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Keskitalo (Alaraasakka) ja Koskela (Juusola) sekä Maalismaan koulun. Alueella sijaitsee myös seitsemän paikallisesti arvokasta kohdetta.

### *Kollajanniemi (alue)*

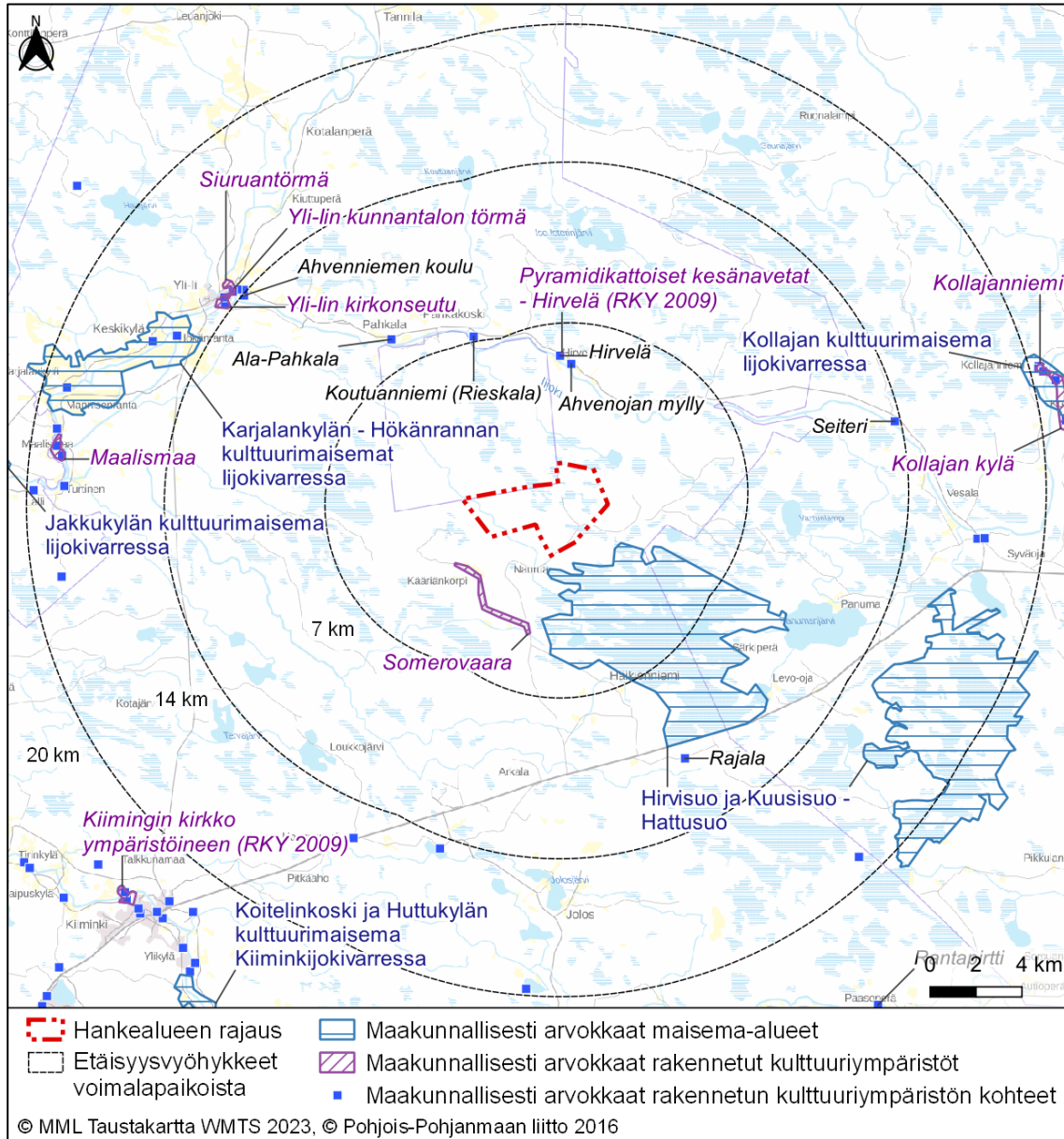
”Kollajanniemi on maakunnallisesti arvokas kyläympäristö ja maatalousmaisema Pudasjärvellä. Kollajanniemi sijaitsee Iijokivarressa Kantolanharjua vastapäätä. Niemelle on tullut pysyvä asutus 1600-luvulla. Kylä on tajaan asuttu, talouskeskukset ovat kiinni toisissaan. Alueella on säilynyt paljon vanhaa rakennuskantaa: tie kylään saatiin vasta vuonna 1982.”

Alue sisältää maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Kangastalo, Kapien torppa, Takkinen ja Uiton talo sekä kaksi paikallista kohdetta.

### *Kollajan kylä (alue)*

”Kollajan kylä on Iijoen rantaan sekä kylään johtavan tien varteen syntynyt rivikyläasutus. Joenrannan viljelysaukeilla sijaitsevat vauraimmat talot, kylätien maisemassa vuorottelevat pikkutilojen peltoaukeat ja metsäsaarekkeet. Vielä vuosisadan alussa Kollaja on ollut Pudasjärven suurimpia kyliä, sillä siellä oli 104 taloa ja 51 torppaa. Alueella on vielä paljon vanhaa hyvin säilynyttä rakennuskantaa jäljellä. Vanhimpia tiloja Kollajan kylässä on Kumpula, joka sijaitsee jokipenkereellä Kollajanniemeä vastapäätä. Vanhempi asuinrakennus on siirretty paikalleen 1700-luvun lopulla. Pihapiirissä on hyväkuntoisia aittoja, asuinrakennuksia ja sauna, jokivarressa ranta-aitta. Kollajan kylä ja Kollajanniemi ovat osa maakunnallisesti arvokasta Kollajan kulttuurimaisemaa.”

Alue sisältää maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Kantola (Repola eli Kujala) ja Seurantalo Tönö sekä kolme paikallisesti arvokasta kohdetta.



**Kuva 19.** Suunnittelualan ympäristössä sijaitsevat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat kohteet kartalla.

**Taulukko 5.** Tuulivoimapuiston kaukoalueen sisälle (20 km) sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja välialueelle (14 kilometriä) sijoittuvat maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristön arvoalueet.

Status	Kohteen nimi	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta ja sijaintikunta
<b>Kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>		
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuo (Hirvisuo)	1,3 km, Oulu ja Pudasjärvi

Status	Kohteen nimi	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta ja sijaintikunta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Somerovaara	2,8 km, Oulu (Ylikii- minki)
<i>Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde</i>	<i>Ahvenojan mylly</i>	<i>5,2 km, Oulu (Yli-li)</i>
<i>Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde</i>	<i>Hirvelä</i>	<i>5,6 km, Oulu (Yli-li)</i>
<b>Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>		
<i>Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde</i>	<i>Koutuanniemi (Rieskala)</i>	<i>7,2 km, Oulu (Yli-li)</i>
<i>Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde</i>	<i>Ala-Pahkala</i>	<i>8,3 km, Oulu (Yli-li)</i>
<i>Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde</i>	<i>Rajala</i>	<i>11,1 km, Oulu (Yli- iiminki)</i>
<i>Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde</i>	<i>Seiteri</i>	<i>13,8 km, Pudasjärvi</i>
<i>Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde</i>	<i>Ahvenniemen koulu</i>	<i>13,9 km, Oulu (Yli- iiminki)</i>
<b>Kohteet kaukoalueella 14–20 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>		
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Yli-lin kirkonseutu	14,1 km, Oulu (Yli-li)
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Yli-lin kunnantalon törmä	14,3 km, Oulu (Yli-li)
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Siuruan törmä	14,5 km, Oulu (Yli-li)
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Karjalankylän – Hökänrannan kulttuurimaisemat Iijokivarressa	14,4 km, Oulu (Yli-li)
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuo (Kuusisuo - Hattusuo)	15,0 km, Pudasjärvi
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Maalismaa	18,5 km, Oulu (Yli-li)
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kollajan kulttuurimaisema Iijoki- varressa	19,7 km, Pudasjärvi

## Paikallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet

Iso Pihlajasuon lähialueelle (0–7 km) ei sijoitu paikallisesti merkittäviä kulttuuriympäristökohteita.

### 8.6.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

#### Tuulivoimapuistojen vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

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

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 5, 12, 25, 30 kilometriä).

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

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

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

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein suunnittelualueen pohjoisosasta kohti Pahkakosken muuntoasemaa, joilta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan suunnittelualueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan. Sähkönsiirron osalta vaikutukset maisemassa ovat suurimmillaan rakennusvaiheessa, mutta silloinkin ne ovat hyvin paikallisia. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.

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.

Suunnittelualue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-alueetta. Suunnittelualueelle ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Loma-asutusta suunnittelualueella ei ole.

Suunnittelualueen reuna-alueet ovat tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin suunnittelualueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Suunnittelualueella 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.



*Kuva 20. Näkymä Hirvisuon lintutornista kohti suunnittelualuetta.*

### Tuulivoimapuiston vaikutukset lähialueelta tarkasteltuna (n. 0–7 km)

*Lähialueena* tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat 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 voimalat 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. Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse maiseman eikä kulttuuriympäristön arvokohteita eikä asuinrakennuksia.

Dominanssivyöhykkeellä sijaitsee muutama asuinkiinteistö. Näkyvyysanalyysin mukaan parille Nauruantien varteen sijoittuvalle asuinrakennukselle näkyy voimaloita. Ilmakuvatarkastelun mukaan asuinrakennusten sijainti on melko peitteisessä maastossa, ettei niiltä ole todennäköisesti näköyhteyttä tuulivoimaloille. Voimaloita saattaa näkyä pihaille johtavalta tieltä tai piha-alueen avoimimmasta paikasta. Eteen jäävä avotila on sen verran pieni, että voimalatornien alaosat jäävät metsän taakse piiloon. Voimaloiden roottorit nousevat korkeina ja kookkaina metsän ylle. Koska asuinrakennuksilta ei muodostu kunnollista näköyhteyttä voimaloille, muutoksen voimakkuus jää siltä osin korkeintaan keskiuureksi, mutta piholla ja tiellä muutos voi olla suurikin, mikäli voimaloita näkyy useita tai kaikista lähimmät voimalat näyttävät todella suurina.

Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyyks on melko vähäinen.

Yleisille teille voimaloita näkyy dominanssivyöhykkeellä Nauruantielle muutamille pienille näkymäalueille. Parhaiten voimaloita näkyy Nauruantien mutkaan, joka sijoittuu ikään kuin voimalaryhmien välille, josta erkanee tie kohti Isoa Pihlajasuota. Mutkassa kulkiessa toiseen suuntaan näkyvät suunnittelualan koillisosan voimalat ja toiseen suuntaan lounaisosan voimalat. Muuten Nauruantie kulkee niin peitteisessä maastossa, että voimaloita ei näy tielle juuri lainkaan. Paikoin tien reunalla saattaa sijaita avohakuttuja metsäalueita voimaloiden puoleisella sivulla, jolloin voimaloita saattaa näkyä tielle. Tien ympäristö on kuitenkin tavanomaista, ja voimaloiden vähän näkyessäkin vaikutukset tiemaisemaan eivät ole kovin merkittäviä.



**Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä** voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyohtava 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.

Suunnittelualueen lähialueen maasto nousee tasaisen loivasti kohti itää ja sisämaata. Suunnittelualueen pohjoispuolella on hieman alavampaa lijoen uoman ympäristössä. Maasto on kuitenkin pääsääntöisesti melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria eikä mäkiä löydy. Lähialueen ympäristö on pääosin joko ojitettua metsää tai suota. Hirvisuo on erittäin laaja ja yhtenäinen sekä avoin suoalue suunnittelualueesta kaakkoon. Myös suunnittelualueen länsipuolelle lähialueelle ulottuu toinen melko laaja ja avoin Isosuo. Lähialueen lounaisosissa on myös useita avosoita, mutta ne ovat hieman pienempiä tai muodoiltaan rikkonaisempia. Lähialueen itäosissa on useita turpeentuotantoalueita. Peltoja on lähialueella hyvin vähän ja ne ovat pienialaisia. Lähimmät pellot sijaitsevat suunnittelualueen lounaispuolella Kääriänkorvessa ja Somerovaaralla. Myös lijoen varrella suunnittelualueesta pohjoiseen sijaitsee joitain peltoja. Lähialueella sijaitsee joitain pieniä vesialueita usein soiden yhteydessä. Soiden ja ojitettujen metsien lomassa kulkee mutkittavia ojia ja pienjokia. Lähialueen yleiset tiet kulkevat pääosin sulkeutuneessa metsäympäristössä eivätkä ne ole vilkkaasti liikennöityjä. Asutusta on lähialueella melko vähän, se on erittäin harvaa, ja keskittynyt teiden varsille viljelysten tuntumaan ja lijoen varrelle.

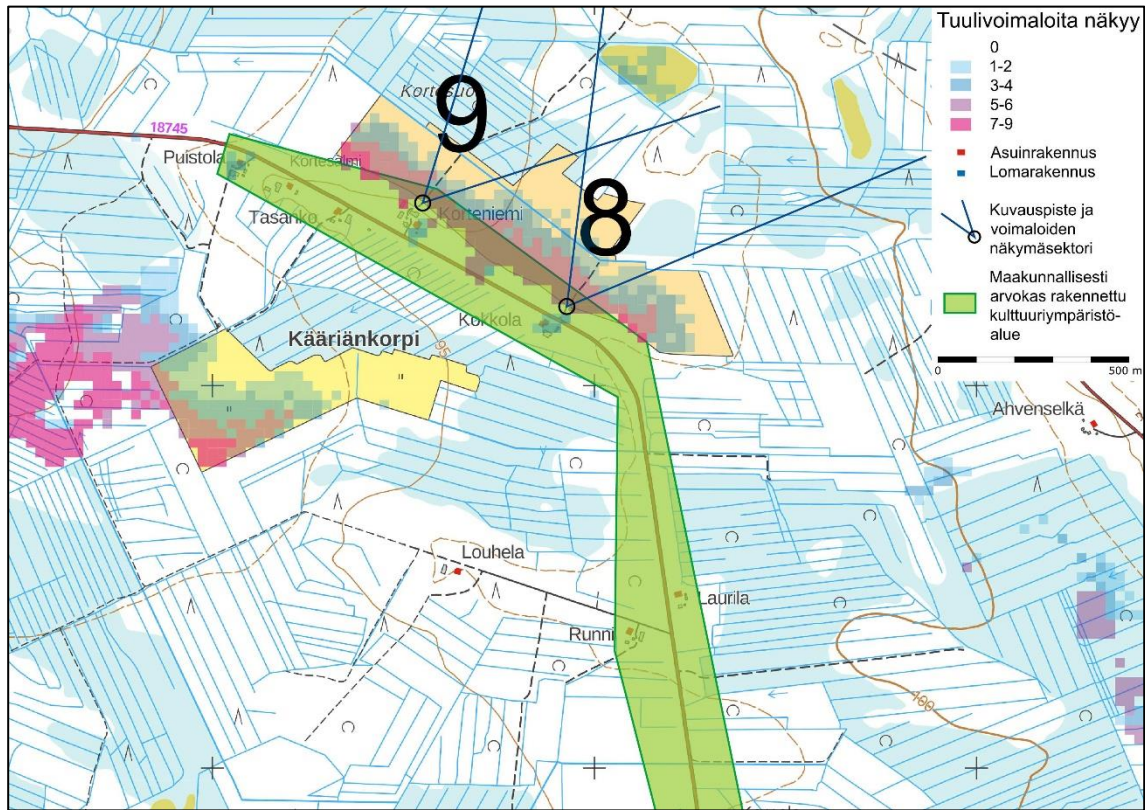
Tuulivoimaloista ei lähialueella koidu kovin suurta häiriötä lukuun ottamatta edellä mainittuja peltoalueita, joilla tai joiden kautta kulkevilla teillä tai joiden yhteydessä olevalle asutukselle vaikutukset saattavat paikoin olla tuntuvammat. Myös tuulivoimapuistoa ympäröivällä laaja-alaisella turvetuotantoalueella voimalat näkyvät hyvin ja usein hallitsevasti. Turvetuotantoalue ei ole kuitenkaan maisemaltaan herkkää aluetta. Suunnittelualueen lähialueen maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa lukuun ottamatta turvetuotantoalueita, avosoita ja joitain vesialueita. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy, joille voimalat voivat näkyä. Sulkeutuneilla osuuksilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Lijoen varrella ja asuinkeskittymissä näkyy ihmisen käden jälki rakennuksineen ja pienehköine peltoineen. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy kuitenkin usein vain paikallisesti lukuun ottamatta avosuoalueita.

Monilla suoalueilla ei oleskella yleisesti tai pitkäkestoisesti, jolloin maiseman suurikin muutos jää merkitykseltään melko vähäiseksi. Hirvisuon suoalue on luonnonsuojelualue ja hieman tunnetumpi retkeilykohde, mutta alueella ei kulje yleisiä retkeilyreittejä. Suon eteläosissa valtatie 20 läheisyydessä on polun päässä lintutorni vasta välialueen puolella. Yleisiä ulkoilureittejä ei lähialueella ole. Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyyden on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Lijoen varrella Haapakoskella lähialueen koillisosassa on joen rannalla kota. Kodan ympäristössä on vesivoimalaitos ja sähkönsiirron rakenteita, joten virkistysmaisema kohteen osalta on jo tuotantomaisemaa eikä maisema ole niin herkkä muutoksille. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta enimmäkseen melko pieni. Suurin muutos on Hirvisuolla omatoimisesti retkeileville, sillä Hirvisuolta näkyvät Iso Pihlajasuon lisäksi voimaloiden taakse jäävät Pahkakosken voimalat. Avara luontomaisema muuttuu tuotantomaisemaksi voimaloita kohti katsottaessa.

Asutukselle voimalat näkyvät lähialueella muutamalle asutukselle voimaloita lähimpiin Nauruan ja Kääriänkorven alueilla sekä lijoen varrella Haapakosella. Pahkakosken voimala-alueella Iso Orastinjärven rannalla on muutama loma-asutus, mutta ne ovat rannalla, jolle Iso Pihlajasuon voimalat eivät näy. Myös lijoen varrella asutuksen lomassa on joitain loma-asuntoja. Joen eteläpuoleisille asutuksille voimalat eivät näy, ja myös joen pohjoispuolella voimalat näkyvät parhaiten aivan joen rantaan tai Pahkalantielle.

### *Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella*

Vaihtoehdon VE1 lähialueelle (0–7 km) sijoittuu yksi RKY-alue, yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, yksi maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue ja kaksi kohdetta. Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuon maisema-alueesta vain Hirvisuosta noin puolet ulottuu lähialueelle.



**Kuva 21.** Näkymäalueanalyysi kuvauspisteiltä 8 ja 9.

**Somerovaaralta** on tehty havainnekuvat kuvauspisteistä 8 ja 9. Etäisyyttä lähimpään Iso Pihlajasuon voimalaan on kuvauspisteellä 8 ja 9 noin 3,1 kilometriä. Somerovaara on alueena hyvin nauhamainen ja metsän ympäröimä. Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy voimaloita Kääriänkorven kapealle peltoalueelle ja Somerovaarantien pohjoispuolen peltoalueelle. Somerovaarantielle voimaloita näkyy pariin kohtaan, jossa metsässä on aukko ja pääsy pellolle. Toisessa näistä kohdista on piha rakennuksineen. Ilmakuvatarkastelun perusteella pihamaata ympäröi puustoa ja talousrakennuksia, jotka todennäköisesti estävät näkymiä voimaloille ainakin osassa pihapiiriä. Muuten metsäiseen maisemaan ja tielle voimaloita ei näy lainkaan.

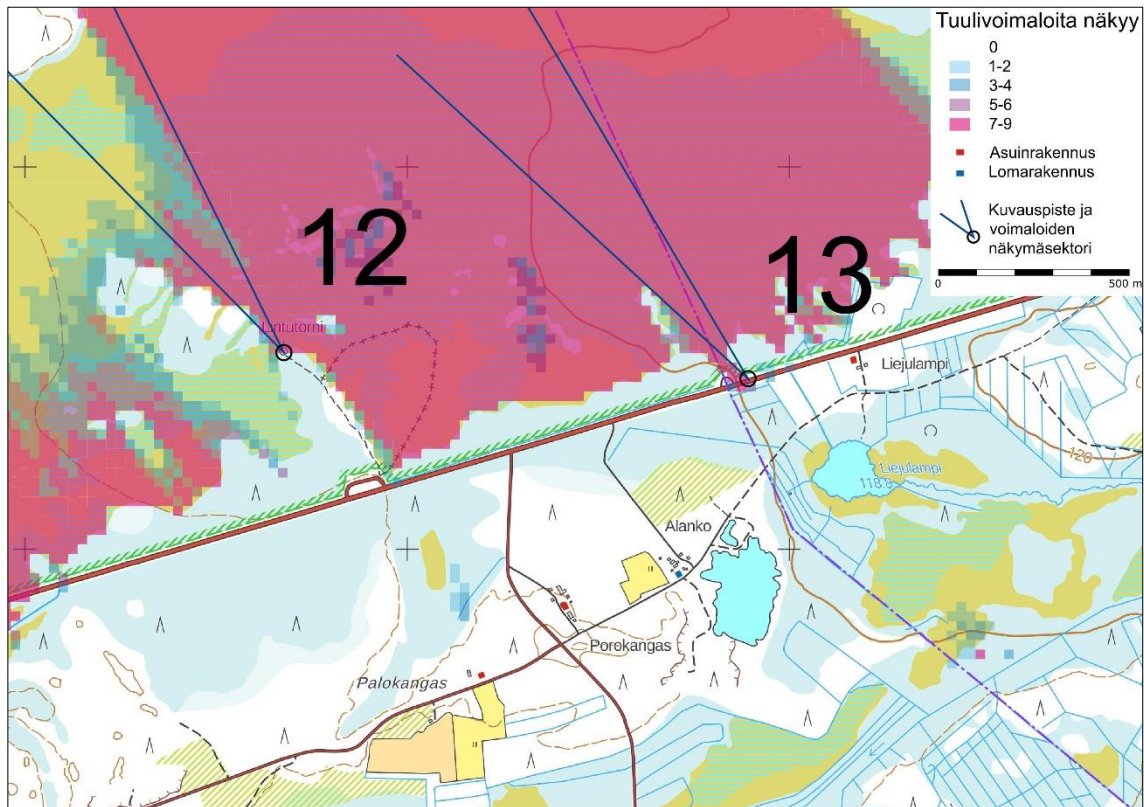




**Kuva 22.** Havainnekuvat kuvauspisteiltä 8 (ylempi kuva) ja 9 (alempi kuva).

Havainnekuvien perusteella kuvauspisteisiin Kääriänkorven pelloilla lähes kaikki Iso Pihlajasuon voimalat näkyvät. Asuintalon pihan laidalta otetussa kuvassa (kuvauspiste 9) voimaloita näkyy seitsemän. Molemmissa kuvissa voimaloista erottuu pääosin roottorit taustametsän takaa. Noin viiden voimalan voimalatornin huippu erottuu, mikä tarkoittaa noin viiden lentoestevalon näkymistä pimeällä. Molemmissa havainnekuviissa Pahkakosken voimaloista noin kymmenen voimalan lapoja erottuu taustametsän takaa. Etäämmällä kuvauspisteestä niiden roottorit näyttävät pienemmiltä ja ne sulautuvat paremmin taustametsään. Muutamasta Pahkakosken voimaloista erottuu myös voimalatornin huippu, ja siten myös lentoestevalo pimeällä. Voimalat eivät nouse korkealle metsän ylle, jolloin niihin kiinnittäisi herkemmin huomion lapojen liikkeen takia, ei niiden suuren koon tai hallitsevuuden takia. Lähemmäs metsän rajaa kuljettaessa voimalat jäävät metsän katveeseen.

Maakunnallisesti merkittävänä rakennetun kulttuuriympäristön kohteena alueen maisema on herkempi muutoksille. Suuri osa peltoalueesta, jolle voimalat näkyvät ei kuitenkaan kuulu alueeseen. Alueen arvo on rakennuskannassa, ja muuten aluetta kuvaillaan metsäiseksi. Pellon laidalla maisemassa tapahtuva muutos on kohdalainen kuvauspisteiden ympäristössä, mutta muualla hyvin pieni tai olematon. Eniten vaikutuksia kohdistuu kuvauspisteeseen 9 asuinpaikalle ja sen pihapiiriin.

**Kuva 23.** Näkymäalueanalyysi kuvauspisteiltä 12 ja 13.

**Hirvisuolta** on tehty havainnekuvat kuvauspisteistä 12 ja 13. Etäisyyttä lähimpään Iso Pihlajasuon voimalaan on kuvauspisteellä 12 noin 10,3 kilometriä ja kuvauspisteellä 13 noin 11 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy laajalle ja melko yhtenäiselle avoimelle suoalueelle lähes kauttaaltaan. Iso Pihlajasuon voimalat näkyvät usein kaikki. Suoalueella voimaloiden puoleisten metsien reunoilla voimaloita ei näy tai niitä näkyy vähemmän. Kuvauspaikan 12 lintutornin ympäristössä voimaloita ei näy puustoisille alueille lainkaan, mutta ylös lintutorniin niitä kuitenkin näkyy. Kuvauspisteelle 13 kaikki voimalat näkyvät. Kuvauspisteiden läheisyydessä sijaitsee Valtatie 20, jonka reunassa on ilmakuvatarkastelun perusteella jonkin verran puita, jotka estävät paikoitellen voimaloiden näkymistä.



**Kuva 24.** Havainnekuvat kuvauspisteiltä 12 (ylempi kuva) ja 13 (alempi kuva).

Havainnekuvat Hirvisuolta osoittavat, että avoimelle suoalueelle kaikki Pihlajasuon ja Pahkakosken voimalat näkyvät selvästi. Sekä Ison Pihlajasuon että Pahkakosken voimaloiden roottorit nousevat taustametsän ylle kokonaan. Myös molempien voimala-alueiden voimaloiden voimalatorneista erottuu usein noin puolet voimalatornin pituutta. Muutamana Iso Pihlajasuon voimalan voimalatornia erottuu enemmänkin, ja sen sijaan muutamasta Pahkakosken voimalasta voimalatornia erottuu taustametsän takaa hieman vähemmän. Molempien hankkeiden voimalat sijaitsevat samalla suunnalla, ja voimalat erottuvat selkeänä yhtenäisenä ryhmänä tältä etäisyydeltä. Voimalat näkyvät keskileveällä katselualalla, mutta maisemaan jää myös katselukulmia, joissa ”silmää voi lepuuttaa”. Voimaloiden suuresta määrästä johtuen ne herättävät kuitenkin herkästi katseen huomion myös tiellä ohijettaessa. Pimeällä lentoestevaloja erottuu maisemassa useita kymmeniä.

Kuvauspisteet 12 ja 13 sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, mikä tekee alueesta herkemman maiseman muutoksille. Muutos avoimessa ja lähes puuttomassa luontomaisemassa on suuri. Hirvisuolta laadittujen havainnekuviin valokuvat ovat välialueelta otettuja. Lähialueella voimalat näyttävät havainnekuvia kookkaammilta. Lisäksi lähempänä voimaloita voimaloiden eri etäisyys katselupaikasta korostuu, ja voimalat näyttävät eri kokoisilta, eivätkä niin harmonisilta kuin kauempaa katsottaessa. Lähialueella voimalat muodostavat myös leveämmän osan katselusektorista, eikä niitä voi helposti sivuuttaa kuin täysin vastakkaiseen suuntaan katsomalla tai oleskelemalla suojaisan metsän reunalla.

Muutoksesta aiheutuvat vaikutukset ovat merkittävät arvokkaalle maisema-alueelle. Maisema-alueen arvot perustuvat juuri laajoihin, tasaisiin, avoimiin ja puuttomiin näkymiin. Maisemaa on kuvailtu myös vaikuttavaksi tiemaisemaksi. Tuulivoimalat nousevat uutena elementtinä avoimella suoalueilla. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti maiseman arvoon, mutta lisäksi virkistysmaisemaan ja tiemaisemaan. Hirvisuo on tunnettu luonnon tarkkailijoiden ja retkeilijöiden kohde, ja valtatie 20 on tärkeä tie Oulun ja Pudasjärven välillä.

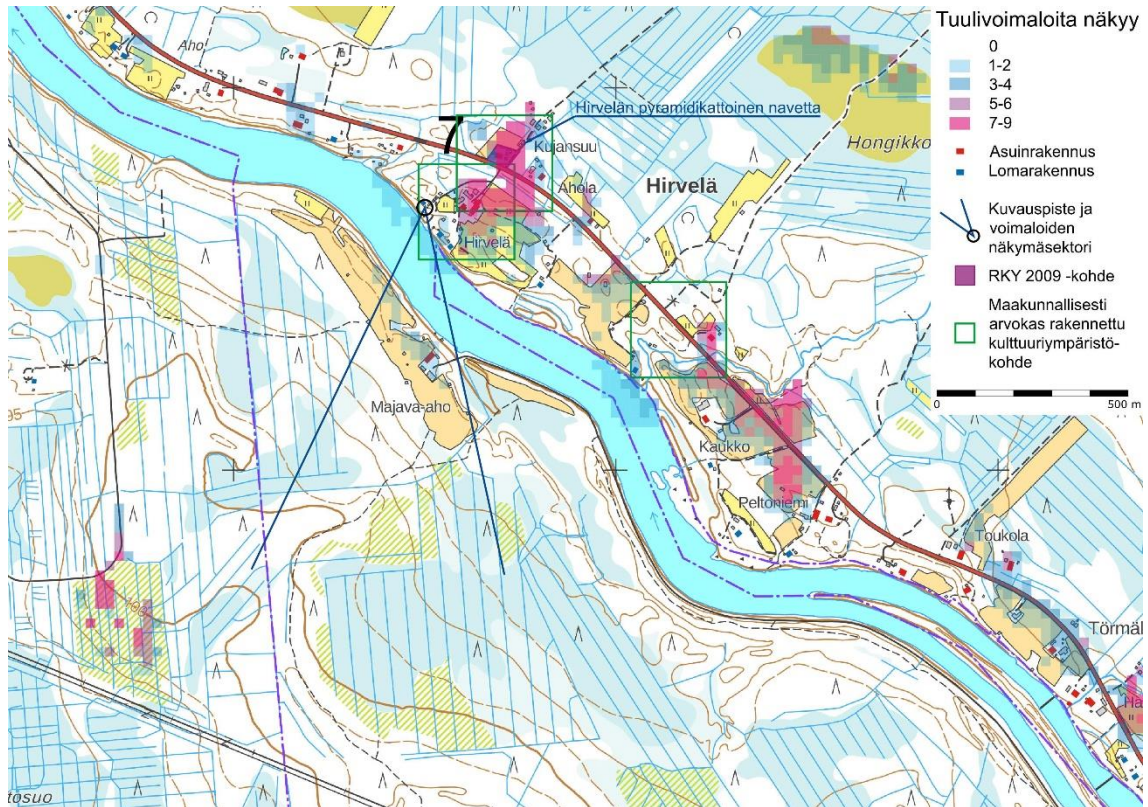
Hirvelästä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7. Etäisyyttä lähimpään Iso Pihlajasuon voimalaan on kuvauspisteellä 7 noin 5,6 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan Hirvelän peltoalueille näkyy voimaloita. Osalle alueista näkyy runsaammin voimaloita, mutta aivan rantaan voimaloita näkyy heikommin, ja Pahkalan-tielle vain muutamiin pisteisiin. Ilmakuvatarkastelun perusteella Hirvelän ympäristö on suurilta osin puolivoimaa. Alueella on nurmia ja peltoja sekä eri kokoista kasvillisuutta erimuotoisina tilkkuina lijoen varrella. Myös piharakennuksia on runsaasti.

Havainnekuvan perusteella alueelle näkyy voimaloita melko heikosti. Ison Pihlajasuon voimaloista parin voimalan lapojen liikettä saattaa näkyä etualan kasvillisuuden takaa, mutta erityisesti kesäaikaan puiden lehdet estävät voimaloiden näkymistä voimakkaasti. Pahkakosken voimaloista myös parin voimalan lapojen liike voi näkyä taustametsän takaa. Silloinkin kun Ison Pihlajasuon voimalat erottuvat maisemasta selvemmin, vain toisen roottori näkyy lähes kokonaan metsän yllä, eikä sekään kovin hallitsevasti. Maisemassa tapahtuva muutos on hyvin vähäistä.

Havainnekuva on otettu rannalta, jonne voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan heikommin. Alueella liikkessa ja esimerkiksi RKY-alueelle pyramidikattoiset kesänavetat (Hirvelä) voimaloita voi näkyä enemmän ja selvemmin. Myös maakunnallisesti arvokkaalle rakennetun kulttuuriympäristön kohteelle Hirvelä



voimaloita näkyy mahdollisesti havainnekuva paremmin. RKY 2009 kohteen, Hirvelän pyramidikattoisen navetan kohdalta katsottuna pihapiirin muut rakennukset ja tienvarsipuusto estävät näkymiä voimaloille. Mikäli voimaloita ei kuitenkaan näy kulttuuriympäristön arvoalueille havainnekuva huomattavasti enempiä tai selvemmin, pysyy maisemassa tapahtuva muutos melko vähäisenä. Voimaloiden runsas näkyminen muuttaa maisemaa arvokohteissa jo kohtalaisesti. Vaikutukset eivät kohdistu suuriin ihmisjoukkoihin tai suoraan arvokohteiden arvoihin, jolloin ne pysyvät melko vähäisinä tai korkeintaan kohtalaisina.



**Kuva 25.** Näkymäalueanalyysi kuvauspisteestä 7.



**Kuva 26.** Havainnekuva kuvauspisteiltä 7 (Hirvelä) lijoen rannasta.

Ahvenojan mylly sijaitsee pienen metsäsaarekkeen keskellä lijoen varrella, jonne voimaloita ei näy. Kohteen maisemaan ei siis kohdistu muutoksia tai vaikutuksia.

Lähialueella voimaloita näkyy erityisesti Hirvisuon avoimille suoalueille, jonne näkyvät suurilta osin kaikki Iso Pihlajasuon yhdeksän voimalaa ja lisäksi Pahkakosken voimaloita. Maisemassa tapahtuva muutos on suuri etenkin, kun otetaan huomioon myös Pahkakosken voimalat. Muut lähialueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat pienialaisia ja ne sijaitsevat osin tai lähes täysin sulkeutuneessa ympäristössä niin, että niille voimaloiden näkyminen on usein vähäistä.



## 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 ja näkyessäänkin voimat näyttävät tasakokoisilta maisemassa. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Suunnittelualueen välialueen maisema on pitkälti samankaltainen kuin lähialueen maisema. Korkeussuhteissa ei ole suuria eroja, ja maasto viettää länteen kohti merta. Maastossa tapahtuva pienpiirteisempi kumpuilevuus ja tasaisuuden rikkonaisuus keskittyy lijoen ja Martimojoen sekä ojien varsille. Avokalliota havaitaan oikeastaan vain Martimojoen koillispuolella rikkonaisten suoalueiden lomassa pienehköjen pitkänomaisten Pitkäjärven ja Karhujärven välissä. Ympäristö on pääsoin lähialueen tavoin joko ojitettua metsää tai erilaisista soistumista ja suoalueista koostuvaa. Ympäristöltään mielenkiintoisimmat alueet ovat jokien varsilla, jonne myös harva asutus ja loma-asutus ovat keskittyneet. Lijoen varrella asutus on sijoittunut pääsääntöisesti jokea myötäilevän tien molemmin puolin joen pohjoispuolella. Martimojoen vartta ei myötäile samaan tapaan yksi tie, ja joen rannalla asutus on erittäin harvaa loma-asutusta lukuun ottamatta paria asuintaloa Martimolammen ympäristössä. Välialueen poikki kaakossa kulkee valtatie 20, jonka varrella tai josta poikkeavien teiden varsilla on myös jonkin verran haja-asutusta muun muassa Häikiönniemessä, Arkalassa ja Mannilassa sekä Panumanjärven rannalla Panumassa.

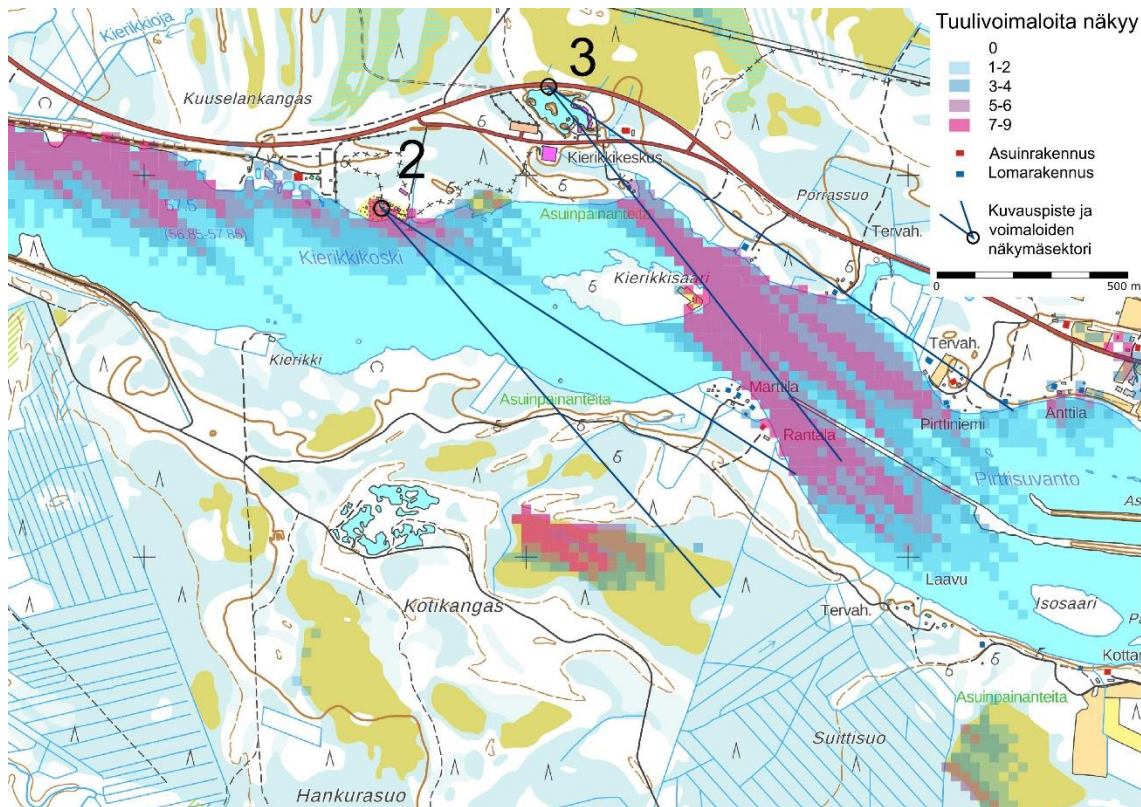
Välialueella voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan huomattavasti vähemmän ja pienemmille alueille kuin lähialueella. Välialueella on enää melko vähän tarpeeksi laajoja avotiloja, joihin voimaloita voisi teoriassa ylipäättään näkyä. Parhaiten voimaloita näkyy koillisessa ja luoteessa turpeentuotantoalueille, jonne näkyy kaikki voimat alueiden pohjoisosiin. Erityisesti Yli-lin taajamasta koilliseen sijaitsevalle Kupsussuolle voimat näkyvät. Kupsussuosta itään lijoen tuntumassa sijaitsee useita muita turpeentuotantoalueita, joihin voimaloita näkyy myös. Kyseiset turpeentuotantoalueet ovat kuitenkin hieman pienialaisempia, eikä niille näy yhtä laajalle alueelle tai kaikkia voimaloita. Joka tapauksessa turpeentuotantoalueet eivät ole maisemaltaan herkkiä eikä niillä oleskella yleisesti, jolloin maisemassa tapahtuva muutos ei ole kovin suuri tai merkittävä. Kaakossa voimaloita näkyy myös joillekin suurimmille avoimille suoalueille kuten Värkkisuolle ja Juurikkasuolle. Voimaloita näkyy vaihtelevasti riippuen mistä niitä katsoo, ja osalle suoalueista voimaloita ei näy lainkaan. Alueilla ei ole yleisiä retkeilyreittejä ja niillä tapahtuva liikkuminen on todennäköisesti vähäistä, satunnaista ja lähialueen asukkaiden virkistystoimintaa.

Samoin pienemmille suo- ja vesialueille välialueen eteläosissa erityisesti lounaassa voimaloita ei aina näy ollenkaan. Joidenkin vesialueiden rannoille voimaloita näkyy korkeintaan parista muutamaan hyvin pienille ja paikallisille katselupaikoille. Vesien rannoilla on jonkin verran loma-asutusta. Välialueella parin voimalan vähäinen näkyminen maisemassa taustametsän takana ei aiheuta suurta muutosta, ja tässäkin tapauksessa vaikutus kohdistuu pääosin virkistysmaisemaan vesillä liikkussa ja loma-asunnon rantaan tullessa. Ilmakuvatarkastelun perusteella useat loma-asunnot sijaitsevat kauempana rannasta, eikä itse asunnolle voimaloita näy puuston vahvasta näköestevaikutuksesta johtuen. Kotajärven, Tervajärven ja Loukkojärven yksittäisten avoimissa ympäristöissä sijaitsevien asuinpihojen tai loma-asumusten pihapiireille voimaloita saattaa näkyä, mutta niitä näkyy korkeintaan pari. Etäisyydestä johtuen voimat eivät hallitse maisemaa, ja ne erottuvat todennäköisesti vain lapojen liikkeenä taustametsän takana. Mikäli Pahkakosken voimat näkyvät alueille myös, saattavat voimat herättää runsaudellaan katseen huomion, mutta etäisyyden ja metsäisyyden vuoksi nekin todennäköisesti ”sulautuvat” maisemaan. Näkymäalueanalyysin mukaan Panumanjärvelle kaakkoon voimat näkyvät paikoin kaikki, mutta eivät asuinkeskittymään. Kaakkoisille rannoille niitä näkyy joidenkin loma-asutusten rannoille, mutta harvemmin suoraan loma-asunnon pihaan ympäröivän kasvillisuuden vuoksi. Voimat muuttavat hieman maisemaa, mutta vaikutukset kohdistuvat lähinnä virkistysmaisemaan vesialueella.

Lijoen tarpeeksi leveiden jokiosuukien pohjoisille rannoille voimaloita näkyy muutamia paikkoihin, joissa rannoilla on avointa. Näkymäalueet ovat hyvin paikallisia, pienialaisia ja rikkonaisia näkymäalueanalyysin

mukaan. Toisinaan Pahkalantien varrella kulkiessa on pitkiäkin osuuksia, jolloin voimaloita ei näy. Joillakin rannoilla, joille voimaloita näkyy, ei oleskella yleisesti. Muutamille asutuksille ja loma-asutuksille voimaloita saattaa näkyä Pahkalassa, Kierikkikeskuksella, Kontuanniemellä ja Kaanperällä.

Kierikkikeskuksesta on tehty havainnekuva kuvauspisteistä 2 ja 3. Etäisyyttä lähimpään Iso Pihlajasuon voimalaan on kuvauspisteellä 2 ja noin 10,3 kilometriä ja lähimpään Pahkakosken voimalaan noin 5,2 kilometriä. Kierikkikeskuksen ympäristö on ilmakuvatarkastelun perusteella pääosin sulkeutunutta metsäympäristöä. Rannalla ja avohakatuilla alueilla sekä keskuksen pohjoisenpuoleisille avosualueille voimaloita näkyy. Voimaloita näkyy vaihteleva määrä eri näkymäalueille. pihapiireille voimaloita tuskin näkyy.



**Kuva 27.** Näkymäalueanalyysi kuvauspisteistä 2 ja 3 (Kierikkikeskus).



**Kuva 28.** Havainnekuvat kuvauspisteistä 2 (ylempi kuva) ja 3 (alempi kuva)

Havainnekuvien perusteella havainnekuvan 3 alueelle Pahkalantielle voimaloita ei näy lainkaan. Sen sijaan lijoen rannalla voimaloita näkyy Kierikkikeskuksen Kivikauden kylään. Ison Pihlajasuon voimaloista erottuu vain hieman lapojen liikettä taustametsän takaa. Pahkakosken voimaloita erottuu paremmin ja enemmän. Lähes kaikki voimalat näkyvät jonkin verran, mutta voimaloista näkyy pääosin vain osaa roottoria. Muutamasta voimalasta roottori erottuu lähes täysin taustametsän yllä, mutta ei liian hallitsevasti. Useiden Pahkakosken voimaloiden voimalatornin huippu erottuu myös metsän yllä, mikä tarkoittaa lentoestevalojen näkymistä pimeällä. Voimalatorneja ei erotu paljoa, jolloin vain huippujen lentoestevaloja näkyisi. Kierikkikeskuksen ympäristö on muinaismuistokohteiltaan rikasta. Voimaloiden näkyminen maisemassa ei sovi kivikaudesta kertovan alueen henkeen. Vaikka voimalat eivät näytä kovin suurilta, niitä näkyy melko laajalla katselukulmalla runsaasti ja ne herättävät katseen huomion liikkeellään. Muutos on kohtalainen, mutta vaikutukset melko suuret virkistys- ja vierailumaisemalle, tuulivoimaloiden heikentäessä matkailukohteen teemaan sopivaa maisemaa.

**Yli-lin taajamasta** on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1. Etäisyyttä lähimpään Iso Pihlajasuon voimalaan on kuvauspisteellä 1 noin 14,3 kilometriä ja lähimpään Pahkakosken voimalaan noin 9,3 kilometriä. Taajamat ovat ympäristöinä usein puoliavoimia tai jopa melko sulkeutuneita. Rakennukset, rakenteet sekä puistojen ja pihojen kasvillisuus ovat lähiympäristön elementtejä, jotka estävät näkymiä voimakkaasti. Yli-lissä osa näkymäalueista näyttäisi ilmakuvan perusteella olevan sulkeutuneita ympäristöjä, jolloin voimaloita ei näy useisiin paikkoihin taajamassa lainkaan. Myös rantaa reunustaa kasvillisuusvyöhyke, jolloin monille pihapiireille voimaloita ei todennäköisesti näy. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita ei näkyisi muutamaa enempää. Muutosta ei voida pitää kovin suurena ja merkittävänä.



*Kuva 29. Havainnekuva kuvauspisteestä 1 Yli-lin taajamasta.*

Havainnekuvan perusteella Yli-lin rantaan näkyisi Ison Pihlajasuon voimaloista yksi ja Pahkakosken voimaloista kolme. Kaikista neljästä näkyvästä voimalasta erottuu vain osa roottoria taustametsän takaa. Voimaloita kohti katsoessa lijoessa sijaitseva metsäinen Naurissaari estää lähes kaikkien voimaloiden näkymisen kuvauspisteeseen. Havainnekuvan perusteella Yli-lin taajamaan voimalat näkyvät todennäköisesti vielä huomommin jos paikoin lainkaan. Parista Pahkakosken voimalasta erottuu metsän yllä voimalatornin huippu, ja sitä myötä pimeällä lentoestevalo.

Taajamassa on joitain maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita ja kohteita sekä paikallisesti arvokkaita rakennuksia, joista osalle voimalat saattavat näkyä. Tältä etäisyydeltä Iso Pihlajasuon parin voimalan näkyminen alueille ja kohteisiin on hyvin vähäistä, jolloin vaikutus alueiden arvoihin on myös pientä. Sen sijaan jos kaikki Pahkakosken voimalat näkyvät alueille myös, saattaa voimaloiden runsaus herättää herkemmin katseen huomion voimaloiden lapojen liikkeessä, jolloin hankkeiden voimaloiden yhteisvaikutuksesta johtuva muutos on merkittävämpää. Havainnekuvan perusteella se on kuitenkin melko epätodennäköistä, sillä vastarannan ja lijoessa sijaitsevien puustoisten saarien näköestevaikutus on voimakasta.

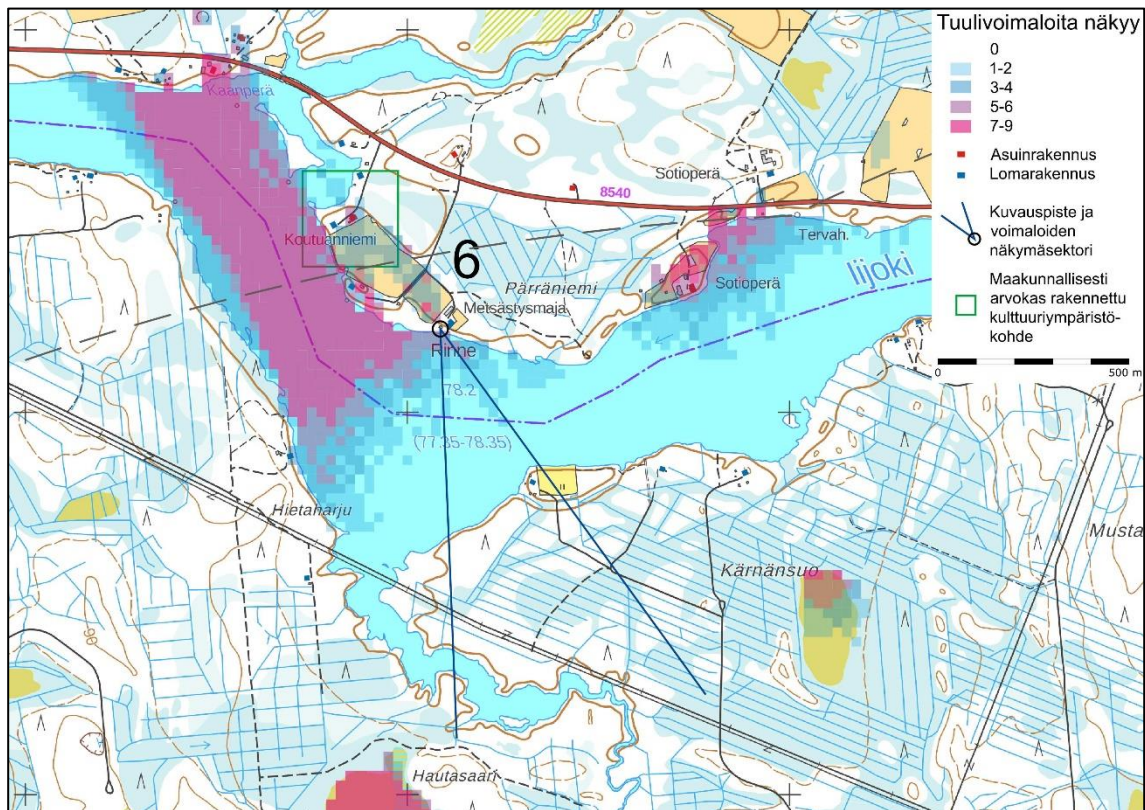
#### *Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella*

*Välialueella* 7–14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee yksi maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön alue ja viisi kohdetta. Lisäksi Hirvisuo jatkuu välialueelle rajautuen valtatie 20 reunaan. Välialueella Iso Pihlajasuon voimaloiden paras näkyminen on Hirvisuolle. **Hirvisuolle** voimaloita näkyy määrällisesti runsaasti, eli Iso Pihlajasuon voimaloista kaikki näkyvät suurelle osalle puutonta laajaa suoaluetta. Voimaloita näkyy vähemmän voimaloiden puoleisten metsien reunoille. Myös Pahkakosken voimaloista suuri osa näkyy suoalueelle Iso Pihlajasuon voimaloiden takana havainnekuvien 12 ja 13 perusteella,



joitka on käsitelty jo edellä lähialueen yhteydessä. Kyseisellä maisema-alueella erityisesti molempien voimalahankkeiden voimaloiden yhteisvaikutuksesta niiden runsaslukuinen näkyminen arvomaisemassa heikentää alueen maiseman arvoja.

Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö **Yli-lin kirkonseutu** rajautuu välialueelle vain hyvin pieniltä osin. Yli-lin taajamassa aivan välialueen ulkorajan tuntumassa on lisäksi pari muuta maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta sekä joitain kohteita. Alueella sijaitsee myös muutamia paikallisesti arvokkaita rakennettuja kohteita. Havainnekuvan 1 perusteella alueille ja kohteille ei todennäköisesti näy Iso Pihlajasuon ja Pahkakosken voimaloista muutamaa enempää. Yli-lin taajaman ranta-alueilla voimaloista erottuu lähinnä lapojen liikettä taustametsän takana ja pimeällä lentoestevalojakaan ei erotu paria enempää. Kauempana rannasta taajamaympäristössä voimaloiden erottaminen on vielä haasteellisempaa erilaista näköesteistä johtuen. Silloinkin, kun jostain raosta voimaloita pystyy näkemään, eivät ne herätä suurta huomiota, ja ne sulautuvat osaksi taustamaisemaa.



**Kuva 30.** Näkymäalueanalyysi kuvauspisteestä 6.

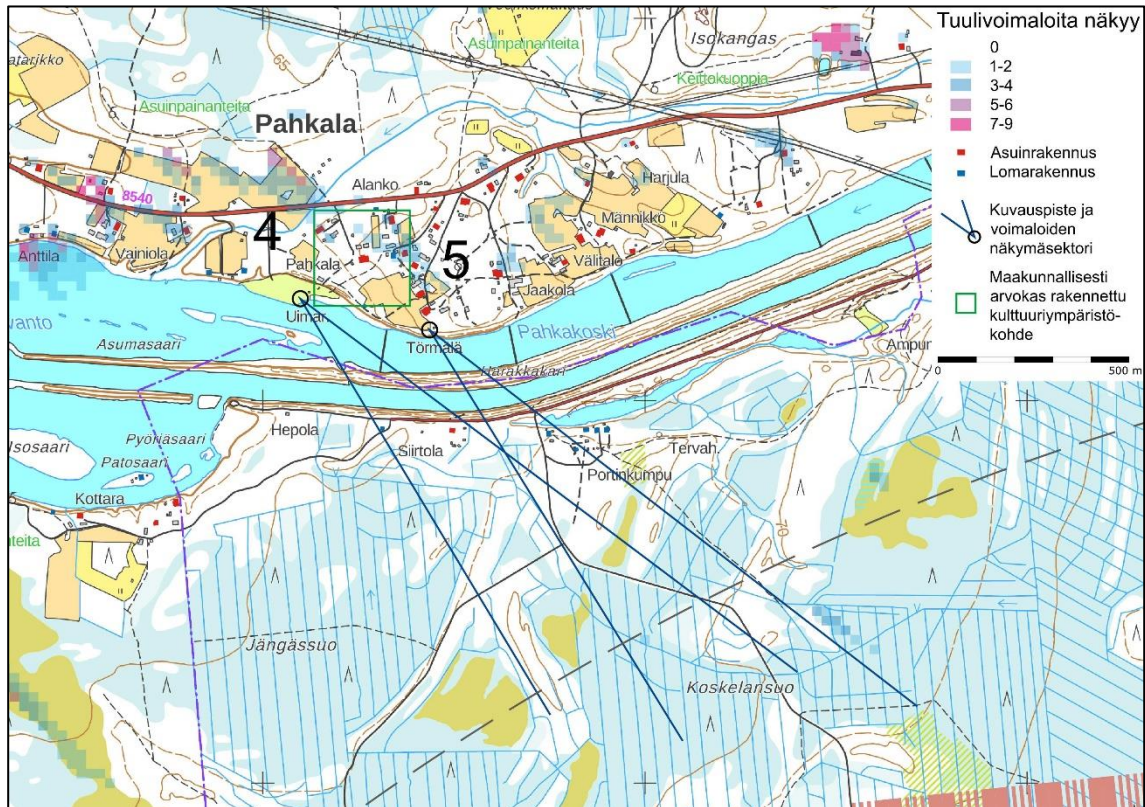
**Koutuanniemi (Rieskala)** sijaitsee avoimen peltoalueen päässä niin, että sinne voimaloita saattaa näkyä. Näkymäalueanalyysin mukaan Pahkakosken ja Ison Pihlajasuon voimaloista sinne näkyisi yhteensä jopa parikymmentä. Läheiselle pellolle voimaloita näkyy heikommin ja aivan niemen rantaan näkyvät lähes kaikki hankkeiden voimat. Ilmakuvatarkastelun perusteella niemen rantaa ja maakunnallisesti arvokkaan kohteen pihapiiriä reunustaa etelässä kasvillisuuskaistaleet.



**Kuva 31.** Havainnekuva kuvauspisteestä 6 (Pääranniemen ranta).

Havainnekuvien perusteella Koutuanniemellä olevan metsästysmajan rantaan näkyisi Ison Pihlajasuon voimaloista lähes kaikki. Voimaloista erottuu vain osa roottoria metsän takaa ja korkeintaan muutamasta näkyy

voimalatornin huippu ja pimeällä lentoestevalo. Paremmiin kuvauspisteelle erottuvat lähempänä sijaitsevat Pahkakosken voimalat, joista kaikki näkyvät kuvauspisteelle. Niistä yli puolesta erottuu koko roottori metsän yllä ja vaihtelevasti voimalatornin pituutta. Joen leveämmän alueen päällä Pahkakosken voimaloista muutamasta voimalatornia erottuu jopa yli puolet sen pituudesta. Vain muutamasta kaukaisemmasta Pahkakosken voimalasta Iso Pihlajasuon voimaloiden suunnassa ei erotu lainkaan voimalatornia, ja kyseisistä muutamasta voimalasta erottuu vain osa roottoria metsän takaa. Kuva on otettu aivan rannasta, jonne voimalat näkyvät alueella parhaiten ja suurilukuisesti. Maakunnallisesti arvokkaalle kohteelle voimaloita todennäköisesti näkyy hieman heikommin pihapiirin ja rannan puuston estäessä näkymiä jonkin verran. Koutuanniemen arvo perustuu perimätietoon siitä, että kohde on toiminut aikanaan jääkärietappina (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015a). Maisemassa tapahtuva muutos Iso Pihlajasuon tuulivoimaloiden osalta on pieni, mutta yhteisvaikutus Pahkakosken voimaloiden suhteen on melko suuri, mutta kasvillisuuden tuottamasta osittaisesta näköesteestä johtuen todennäköisesti kohtalainen. Vaikutukset eivät niinkään kohdistu kohteen arvoon, vaan painottuvat asukkaiden pihapiirin maisemaan sekä kuvauspisteen metsästysmajan ja sen ympäristössä tapahtuvaan virkistystoiminnan maisemaan rannalla liikkussa. Metsästysmaja sijaitsee hieman kauempana rannasta, ja sen ympäristö on muuten sulkeutunut, jolloin virkistysmaisemaan aiheutuva muutos on melko vähäistä ja metsässä liikkussa muutosta tai vaikutuksia ei ole.



**Kuva 32.** Näkymäalueanalyysi kuvauspisteistä 4 ja 5.

**Ala-Pahkala** sijaitsee puoliavoimella kyläalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan Ison Pihlajasuon ja Pahkakosken voimaloita näkyy kohteelle noin parikymmentä. Voimaloita näkyy vaihtelevasti kyläalueelle joko ei lainkaan tai Pahkalantielle ja sitä ympäröiville pelloille jopa lähes kolmekymmentä. Rannan kasvillisuus ja kyläalueen pienet metsiköt rikkovat näkymäalueita. Ilmakuvatarkastelun perustella myös tonteilla on kasvillisuutta, joka paikoin voi estää voimaloiden näkymistä voimakkaasti. Lisäksi kyläalueella talousrakennukset ja muut rakenteet toimivat näköesteinä, jolloin voimaloiden näkyminen on todennäköisesti paikoin heikompa kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa.





**Kuva 33.** Havainnekuvat kuvauspisteistä 4 (ylempi kuva) ja 5 (alempi kuva).

Havainnekuvan perusteella Pahkalan kylän uimarannalle ei näkyisi Ison Pihlajasuon voimaloita lainkaan ja Pahkakosken voimaloista alle kymmenen. Pahkasuon näkyvistäkään voimaloista muutamasta erottuu vain tarkkaan katsomalla lapojen liike taustametsän takaa. Kahdesta kaukaisemmasta voimalasta näkyy hieman enemmän roottoria ja voimalatornien huiput. Pimeällä lentoestevaloja näkyisi siis vain pari. Kuvauspisteellä 4 maiseman muutos ei ole kovin suuri, sillä muutama erottuva voimala ”sulautuu” taustamaisemaan, ja vaikutuksetkin kohdistuvat lähinnä virkistyskäytön maisemaan. Samoin kyläympäristöstä laaditussa havainnekuvasa 5 Ison Pihlajasuon voimaloita ei näy lainkaan. Pahkakosken voimaloista muutamien lähimmän voimalan lapoja erottuu taustametsän takaa, mutta voimalatornit jäävät täysin piiloon. Kuvauspaikan ympäristössä liikkuen mahdollisesti parin Pahkakosken voimalan voimalatornin huippu pilkahtaa esiin taustametsän takaa, jolloin paikoin pari lentoestevaloa näkyy maisemassa pimeällä.

Havainnekuvan ja ilmakuvan perusteella Ala-Pahkalaan ei todennäköisesti näy voimaloita yhtä paljon kuin näkymäalueanalyysi osoittaa. Havainnekuva 5 osoittaa hyvin, kuinka kyläalueella katselupaikan näkymän etualalla sijaitseva puusto ja kasvillisuus peittää näkymiä kauemmassa sijaitseville voimaloille. Ala-Pahkalan kohteen arvo painottuu päärakennukseen sen ollessa luultavasti Pahkalan kylän vanhin tila ja kylän päätä (Pohjois-Pohjanmaan liito 2015a). Kohdekuvauksessa mainitaan myös pihapiiri ja kerrotaan sen muutoksista. Piha on aikaisemmin ollut sulkeutuneempi, mutta ajan saatossa useita piharakennuksia on purettu. Avoimelle pihalle voimaloita saattaa näkyä herkemmin. Ilmakuvan perusteella rakennuksen pihalla on muutamia puita. Lisäksi pihalta kaakkoon voimaloiden suuntaan näyttäisi olevan kapeahko metsikkökaistale, joka todennäköisesti estää näkymiä voimaloille hyvin. Jos voimaloita näkyy, näkyy niistä mahdollisesti havainnekuvan 5 tapaan vain osa roottoria metsän takaa. Kohteen ympäristössä maisemassa tapahtuva muutos on korkeintaan kohtalaista, mutta jää todennäköisesti melko vähäiseksi, jolloin myös vaikutukset ovat vähäiset. Enemmän voimalat näkyvät laajimpien peltoalueiden voimaloita vastakkaisille reunoille, joilla ei oleskella yleisesti tai avoimessa ympäristössä kulkeville tieosuuksille, joilla voimalat havaitaan ohimennen.

Lopuista välialueelle sijoittuvista kohteista voimaloita en näkymäalueanalyysin mukaan näy. **Rajala** sijaitsee ilmakuvatarkastelun perusteella niin sulkeutuneessa ympäristössä, että sinne voimaloita ei näy. Sekä **Ahvenniemen koulu** että **Seiteri** puolestaan sijaitsevat niin kaukana välialueen ulkorajan tuntumassa, että kohteiden piha-alueet eivät ole tarpeeksi laajoja ja avoimia, että niille näkyisi voimaloita. Lisäksi Ahvenniemen koulun pihaa ympäröi metsää, ja Seiterin alueella jokivarren kasvillisuus peittää näkymät voimaloita kohti.

### Tuulivoimapaiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n.14-25 km)

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

Kaukoalue jatkuu metsä- ja suovaltaisena ympäristönä. Suoalueiden ja metsien mosaikkia on erityisesti kaukoalueen pohjois- ja itäpuolilla. Lounaaseen kohti Kiiminkiä ja Oulua ympäristö on enemmän metsävaltaista, mutta metsän lomassa sijaitsee yksittäisiä pienehköjä suo- ja vesialueita. Ison Pihlajasuon ympäristöä elävöittävät lukuisat joet ja uomat. Iijoki jatkaa yläjuoksulleen itään ja alajuoksulleen kohti länttä. Nuorittanjoki kulkee kaakossa yhdistyen Kiiminkijokeen kaukoalueen eteläosissa, josta Kiiminkijoki jatkaa

alajuoksulleen mutkitellen kohti merta. Siuruanjoki sijoittuu kaukoalueen pohjoisosaan, ja luoteessa aivan välialueen ulkorajalla se yhdistyy Iijokeen. Muut vesialueet ovat melko harvassa. Ne ovat pääosin pienehköjä lampia ja järviä, joista osa on muodostunut jokien yhteyteen. Hankkeen voimaloita lähimmät taajamat ovat luoteessa noin 14 kilometrin etäisyydellä Yli-li sekä noin 22 kilometrin etäisyydellä lounaassa Kiiminki. Muuten joitan kyliä ja pienkyliä sijaitsee pienine peltoaloineen pääosin jokien, muiden vesialueiden ja merkittävimpien teiden varsilla.

Vaihtoehdossa VE1 voimaloita näkyy kaukoalueella lähinnä laajimmille avosoille ja vesialueille. Koillisessa voimaloita näkyy Joutensuolle ja Lampisuolle, Kaakossa Kuusisuolle, Hattusuolle ja Värkkisuolle, etelässä Mäkisuolle sekä lounaassa Haapajärville, Lukkojärvelle, Silkkasuolle, Kotasuolle, Kotajärvelle ja Tervajärvelle. Useat näkymäalueet eivät kaukoalueella ole enää niin laajoja, että ne ulottuvat koko avosuo- tai vesialueelle. Näkymäalueet ovat pääosin avointen alueiden voimaloita vastakkaisilla laitamilla, ja vain osalle niistä näkyy kaikki Ison Pihlajasuon voimalat. Joidenkin järvien rannoilla on hieman loma-asutusta, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella ne sijaitsevat usein sulkeutuneessa metsässä, jolloin niille tuskin näkyy voimaloita. Mikäli loma-asutuksen ranta on voimaloita vastakkaisella rannalla, saattaa rantaan tullessa voimalat näkyä. Kaukaisesta etäisyydestä johtuen voimalat näyttävät kuitenkin hukkuvat taustametsän taakse ja niiden erottaminen maisemassa on vaikeaa. Maisemassa tapahtuvaa muutosta ei voida pitää kovin suurena ja merkittävänä virkistyskäytön maisemaan. Suoalueilla liikkuminen on sen sijaan satunnaista ja todennäköisesti vähäistä virkistystoimintaa, sillä useilla suoalueilla ei kulje retkeilyreittejä tai edes yleisiä polkuja. Mäkisuon ympäristössä on joitain talvireittejä ja moottoriurheilurata. Moottoriurheilurata ei ole kuitenkaan herkkä maiseman muutoksille, jolloin voimaloiden mahdollinen näkyminen alueelle ei ole kovin merkittävää.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa aivan välialueen tuntumaan luoteeseen Yli-lin taajamaan sekä noin 23 kilometrin etäisyydelle lounaaseen Kiimingin taajamaan. Yli-lin taajama on vielä sellaisella etäisyydellä, että sinne saattaa näkyä voimaloita taajamaa ympäröiville pelloille. Havainnekuva 1 osoittaa kuitenkin, että edes taajaman rannalta Iso Pihlajasuon tai Pahkakosken voimalat eivät näy maisemaa hallitsevasti. Havainnekuvan perusteella taajamassa liikkua voimaloiden näkyminen on hyvin epätodennäköistä, ja silloinkin kun niitä näkyy, ovat katselupisteet hyvin satunnaisia ja pieniä alueita. Kiimingin taajamaan voimaloita näkyy vähemmän ja vielä pienemmille ja satunnaisemmille paikoille. Taajamarakenteessa voimaloiden näkyminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Jos voimaloita näkyy, eivät ne herätä kovin herkästi katseen huomiota tai niitä pitää tarkkaan etsiä taustamaisemasta. Parhaiten voimaloita näkyy toimaloiden suuntaan pitkillä suorilla ja avoimilla tieosuuksilla kulkiessa tai korkeammilta katselupisteiltä voimaloiden suuntaan katsoessa.

Lännessä Iijoen varrella ja etelässä Kiiminkijoen varrella on asuinkeskittymiä, pienkyliä ja kyliä. Myös kaukoalueen itäosissa Iijoen varrella sijaitsee pari kylää. Useat kylät ja pienkyliät ovat ympäristöltään puoliavoimia. Peltoalat ovat Iso Pihlajasuon ympäristössä harvoin niin laajoja, että niille näkyisi voimaloita hyvin. Tällä etäisyysvyöhykkeellä peltoalojen pitäisi olla erittäin laajoja, jotta voimaloiden teoreettinen näkyminen olisi edes mahdollista. Se toteutuu lännessä Iijoen varrella Keskikylän ja Karjalankylän tienoilla. Näkymäalueet ovat kuitenkin hyvin pieniä ja paikallisia. Iso Pihlajasuon voimaloita näkyy keskimäärin muutama, mutta myös Pahkakosken voimaloita saattaa näkyä. Yleisesti voimaloiden näkyminen kaukoalueella kohdistuu ainoastaan joihinkin yksittäisiin kiinteistöihin. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on kaukoalueella pieni.

### *Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella*

Kaukoalueella sijaitsee kaksi RKY-aluetta, kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta sekä viisi maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta. Lisäksi kaukoalueelle sijoittuu Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuon maisema-alueesta Kuusisuo – Hattusuon alue.

Näkyvyysanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista. Joihinkin laajoihin kohteisiin näkyy vain hyvin pienille osa-alueille. Paras näkyvyys vaikuttaisi

olevan **Kuusisuon – Hattusuon** suoalueella, jossa sekä Hattusuolla että Kuusisuolla on melko yhtenäinen laaja alue, jonne voimaloita näkyy. Soiden kaukaisimpiin osiin näkyy näkymäalueanalyysin mukaan jopa kaikki Ison Pihlajasuon voimalat. Voimaloita ei näy kuitenkaan koko avoimelle suo-osuudelle maisema-alueella. Etäisyydestä johtuen voimalat näyttävät pieniltä horisontissa. Aluetta käytetään mahdollisesti retkeilyyn ja luonnon tarkkailuun, mutta tiettävästi suoalue on esimerkiksi Hirvisuota tuntemattomampi retkeilykohde. Ison Pihlajasuon voimaloiden näkyminen muuttaa arvokasta maisema-aluetta, ja erityisesti Pahkakosken voimaloiden yhteisvaikutuksesta voimaloiden runsaus saattaa herättää herkästi katseen huomion voimaloiden lapojen pyöriessä korkealla laajan avoimen suoalueen horisontissa. Vaikutus kohdistuu maiseman arvoon ja arviolta vähäiseen virkistyskäytön maisemaan. Etäisyydestä johtuen ja maiseman vähäisistä kokijoista johtuen tällä maisema-alueen osa-alueella maiseman muutos ja siitä aiheutuvat vaikutukset on hieman voimaloita lähempänä sijaitsevaa Hirvisuon aluetta lievemmat. Näkymäalueet ovat myös hyvin paikallisia laajalla maisema-alueella, ja suurimpaan osaan maisema-aluetta voimaloita ei näy lainkaan.

Näkymäalueanalyysin mukaan myös **Karjalankylän – Hökänrannan kulttuurimaisemiin Iijokivarressa** voimaloita näkyisi. Osa joen varrella sijaitsevista peltoalueista muodostaa yhdessä joen kanssa tarpeeksi pitkän avoimen alueen, mikä mahdollistaa voimaloiden näkymisen maisema-alueelle. Näkymäalueet ovat kuitenkin melko pieniä ja harvaan sijoittuneita. Ison Pihlajasuon voimaloita näkyy näkymäpaikoille keskimäärin muutama. Pahkakosken voimaloita näkyy todennäköisesti myös jonkin verran. Suurin osa näkymäalueista on pelloilla, joilla ei oleksella yleisesti. Vaikka maisema muuttuisi, on muutos etäisyydestä johtuen enää melko vähäistä, voimaloiden erottuessa mahdollisesti vain lapojen liikkeenä kaukana horisontissa taustametsän takana. Koska pelloilla ei oleksella yleisesti, eivät vaikutuksetkaan ole kovin suuret. Enemmän vaikutuksia on yleisemmin kuljettuun tiemaisemaan, sillä näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Karjalantielle muutama katselupisteeseen. Asutukselle voimaloita ei todennäköisesti näy, sillä ilmakuvatarkastelun perusteella useilla pihapiireillä, joille voimaloita näkyisi, on pihapiirissä kasvillisuutta ja talousrakennuksia näköesteinä voimaloiden suuntaan. Mikäli voimaloita kuitenkin näkyy pihapiireille, kohdistuvat vaikutukset yksittäisille asutuksille, ja etäisyydestä johtuen muutos maisemassa jää enää hyvin pieneksi, jolloin vaikutuskaan ei ole kovin suuri.

RKY-alueille kaukoalueella voimaloita ei näy näkymäalueanalyysin mukaan. **Haapaniemen pyramidikatkoiset kesänavetat** on alueena pieni ja sulkeutuneessa ympäristössä, ettei voimaloita näy kohteeseen. **Kiimingin kirkko ympäristöineen** on ilmakuvatarkastelun perusteella myös erittäin sulkeutunut metsäinen taajama-alue, ettei voimaloita näy alueelle. Myöskään maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle **Kollajan kulttuurimaisemat Iijokivarressa** ja **Jakkukylän kulttuurimaisema Iijokivarressa** voimaloita ei näkymäalueanalyysin mukaan näy. Maisema-alueella ei sijaitse tarpeeksi laajoja avoimia alueita, että voimaloiden näkyminen olisi teoreettisesti mahdollista.

Maakunnallisesti merkittävistä rakennetun kulttuuriympäristön alueista voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan Yli-lissä Yli-lin kunnantalon törmälle ja Siuruan törmälle. Maalismaan, Kollajannimen ja Kollajan kylän maakunnallisesti merkittävillä rakennettujen kulttuuriympäristöjen alueilla voimaloita ei näy. Siuruan törmällä voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan avoimille peltoalueille ja Yli-lin kunnantalon törmällä joen rantaan. Lisäksi Yli-lin kirkonseutu sijaitsee lähes täysin kaukoalueen puolella, ja sinne näkyisi myös voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan avoimelle pelto-osuudelle. Yli-lin rannalta tehdyn havainnekuvan perusteella voimalat näkyvät heikosti rantaan. Taajama-alueella voimaloiden näkyminen on todennäköisesti vielä heikompa, ja suurilta osin jopa olematonta. Peltoalueilla voimaloiden näkyminen on todennäköisintä, ja silloinkin voimaloita näkyy vain muutama. Voimaloista erottuu lapojen liikettä taustametsän takaa. Voimaloista aiheutuva muutos kulttuuriympäristössä on melko vähäistä. Vaikutukset kohdistuvat pääosin peltoalueille, joilla ei oleksella yleisesti. Asuinrakennusten ympärillä on ilmakuvatarkastelun perusteella kasvillisuutta ja talousrakennuksia, jotka estävät näkymiä voimaloille.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää pääsääntöisesti vähäiseksi. Iso Pihlajasuon pieni voimalamäärä hukkuu herkemmin taustamaisemaan, mutta yhdessä Pahkakosken voimaloiden näkyessä voimalat saattavat erottua selvemmin. Kaukomaisemassa niiden erottaminen on kuitenkin paljaalla silmällä vaikeaa

## 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 30 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Kaukoalueella tai sitä kauempana ei sijaitse riittävästi laajoja pelto-, vesi- tai avosualueitakaan, joille voimalat voisivat näkyä. Mikäli voimaloita kuitenkin jonnekin näkyisi, suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa, vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, jos niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin 2,74 kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 219 metriä korkean voimalan torni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Merellä lin tunteudessa tämä toteutuu. 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.

### *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 tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

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



*Kuva 34. Hämärän ajan havainnekuva kuvauspisteestä 9, Kääriänkorven pellot.*



*Kuva 35. Hämärän ajan havainnekuva kuvauspisteestä 13, Hirvisuo.*

#### *Sähkönsiirron vaikutusten arviointi ja merkittävyys*

Hankealueelta rakennetaan maakaapeli Pahkakosken voimala-alueen muuntoasemalle, josta sähkö johdetaan edelleen eteenpäin. Maakaapeloinnista aiheutuvat maisemavaikutukset ovat hyvin paikallisia. Huoltoteiden yhteyteen sijoitettavat maakaapelit leventävät hieman tiealuetta, mutta rakentamisen jälkeen maakaapelin reitin kasvillisuus saa palautua ennalleen.

#### **8.6.7 Yhteenveto vaikutuksista**

Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä ei ole runsaasti maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Suunnittelualueen avotilat koostuvat turvetuotantoalueesta ja pienistä suoalueista. Suunnittelualueen lähialueen ulkopuoliset avotilat ovat pääosin avosualueita sekä pienehköjä lampia ja järviä. Myös turpeentuotantoalueita sijaitsee suunnittelualueen ulkopuolella erityisesti koillisessa lähellä ja kaukaa. Vesistä myös joet, kuten Iijoki, Siuruanjoki ja Kiiminkijoki elävöittävät suunnittelualueen ympäristön maisemarakennetta. Pääsääntöisesti suunnittelualueetta ympäröivä maasto on kuitenkin metsätalousvaltaista, ja harvat peltoalueet ovat usein pienialaisia. Hankkeen ympäristö on harvaan asuttua seutua, ja lähin taajama on noin 14 kilometrin päässä luoteessa sijaitseva Yli-Ii. Loma-asutusta on keskittynyt kylien yhteyteen sekä vesialueiden rannoille. Eniten vaikutuksia kohdistuu todennäköisesti Panumanjärven rannoilla sijaitseville loma-asutuksille sekä yksittäisille asuinpihoille aivan suunnittelualueen lähellä.

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu suunnittelualueen lähiympäristöön viisi. Niistä yksi on valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön alue ja yksi on maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Lopuista kolmesta kohteesta yksi on maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue ja kaksi ovat pistemäisiä kohteita. Maakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuosta Hirvisuon osa-alue on pieniltä osittain voimaloiden dominanssivyöhykkeellä. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy maisema-alueelle parhaiten. Kaikki voimalat näkyvät laajoille alueille avosuolla, ja lähietäisyydeltä ne hallitsevat maisemaa näkyessään. Pienialaisemmille RKY-alueelle sekä maakunnallisesti merkittäville rakennetun kulttuuriympäristön alueelle ja kohteille voimaloita näkyy heikommin. Yksittäiset kohteet sijaitsevat sulkeutuneemmissa ympäristöissä tai niissä olevat avoimet alueet eivät ole niin laajoja, että voimalat näkyisivät kohteille kovin hyvin. Ison Pihlajasuon voimalat eivät yksin aiheuta valtavia muutoksia maisemakuvaan, mutta yhteisvaikutukset Pahkakosken voimaloiden kanssa aiheuttavat huomattavamman muutoksen voimalamäärän kasvaessa maisemakuvassa. Tavanomaisessa ympäristössä harvaan asutuilla



alueilla maiseman muutos ei ole kovin merkittävää, ja arvoalueilla vaikutukset kohdistuvat vain toisinaan kohteiden arvoa heikentävästi. Useimmin vaikutukset kohdistuvat virkistymisen maisemaan ja pysyvämmiin joillekin yksittäisille avoimille pihapiireille.

Välialueella ei sijaitse runsaasti avoimia ympäristöjä. Voimaloita näkyy joillekin laajimmille avosualueille ja lijoen pohjoisrantaan. Suoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti, ja jotka ovat maisemaltaan tavanomaisia, ei maisemassa tapahtuvaa muutosta voida pitää merkittävänä. Välialueella sijaitsee yksi maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue ja viisi kohdetta. Yli-lin kirkonseutu sijoittuu kuitenkin lähes täysin kaukoalueen puolelle. Läheltä tehdyn havainnekuvan perusteella alueelle ei todennäköisesti näy voimaloita. Jos voimaloita kuitenkin näkyy, ovat näkymäpisteet hyvin pieniä ja paikallisia eikä voimaloita näy muutamaa enempää. Muista arvokohteista osalle voimaloita näkyy, mutta vain vähäisesti. Kolmelle kohteelle voimaloita ei näy lainkaan näkymäalueanalyysin mukaan. Pienialaisissa ja osittain sulkeutuneissa ympäristöissä voimaloita kohti katsoessa etualan kasvillisuuden ja rakenteiden aiheuttama näköestevaikutus on voimakasta. Monet järvet ja lammet eivät ole niin suuria, että niille näkyisi voimaloita. Mikäli voimaloita näkyy, näkyy niitä määrällisesti melko vähän ja vain yksittäisiin katselupisteisiin. Loma-asunnot sijaitsevat usein sulkeutuneessa ympäristössä ja vaikutus maisemassa havaitaan vain rantaan tullessa. Samaan tapaan asuinrakennuksille voimaloita harvoin näkyy. Mikäli voimaloita kuitenkin näkyy välialueella asutuksen pihapiiriin, ovat kohteet harvassa ja voimaloista aiheutuva muutos on tuskin kovin suurta.

Kaukoalueella voimaloita näkyy enää kaikista laajimmille avoimille alueille, joita ei ole runsaasti. Avoimien suoalueidenkin avoimille osuuksille voimat näy koko alueelta, vaan vain kaikista laajimmalle yhtenäiselle aluelle. Monet suoalueista ovat melko tavanomaisia ja niillä ei liikehdiä kuin satunnaisesti. Voimaloita ei myöskään aina näy koko voimalamäärää. Kaukana sijaitsevia voimaloita on vaikea erottaa, ja ne saattavat vain tarkkaan katsomalla näkyä kaukomaisemassa lapojen liikkeenä puuston takaa. Eniten muutoksia ja vaikutuksia kohdistuu Hirvisuon ja Kuusisuo – Hattusuon osa-alueelle Kuusisuo – Hattusuo, joka sijaitsee vasta kaukoalueella. Sielläkin maiseman muutos kohdistuu vain muutamalle pienemmälle alueelle toisin kuin Hirvisuolla, jossa voimat näkyivät lähes koko avonaiselle suoalueen osalle. Maisemassa tapahtuva muutos vaikuttaa maisema-alueen arvoon, muttei niin voimakkaasti kaukoalueella. Toinen maakunnallisesti arvokas maisema-alue, jolle voimaloita näkyy on Karjalankylän - Hökänrannan kulttuurimaisemat Iijokivarressa, jonne voimaloita näkyy keskimäärin puolet muutamille rajatuille katselualueille. Näkymäalueet sijaitsevat pääosin pelloilla, jolloin vaikutukset jäävät vähäisiksi. Vaikutukset kohdistuvat enemmän tiellä liikkujien maisemaan ja asutukselle, mutta tältä etäisyydeltä maiseman muutoksia ja vaikutuksia ei voi pitää kovin merkittävänä.

Jos Iso Pihlajasuon suunnittelualuetta ja sen lähiympäristön vesi- ja suoalueita ei lasketa mukaan, maiseman luonteen muutos näkyy vain melko pienille alueille lähi- ja välialueilla. Isolla Pihlajasuolla maiseman luonteen muutos on suurin mutta vaikutus jää kuitenkin suhteellisen vähäiseksi, johtuen maiseman hyvästä sietokyvystä. Muulta osin lähialueella muutoksen voimakkuus on korkeintaan kohtalaista, mutta pääsääntöisesti melko vähäistä. Hirvisuon maisema-alueella muutos ja sen vaikutukset maisema-alueen arvoon ovat suuret lähialueella.

Sähkönsiirron osalta vaikutukset kohdistuvat vain maakaapelisuudelle, joka toteutetaan Ison Pihlajasuon pohjoisosasta kohti Pahkakosken muuntoasemaa. Muutos on väliaikaista ja hyvin paikallista, eikä näy sulkeutuneessa metsässä kuin huoltoteille. Vaikutukset jäävät hyvin paikallisiksi ja vähäisiksi.

## 8.7 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

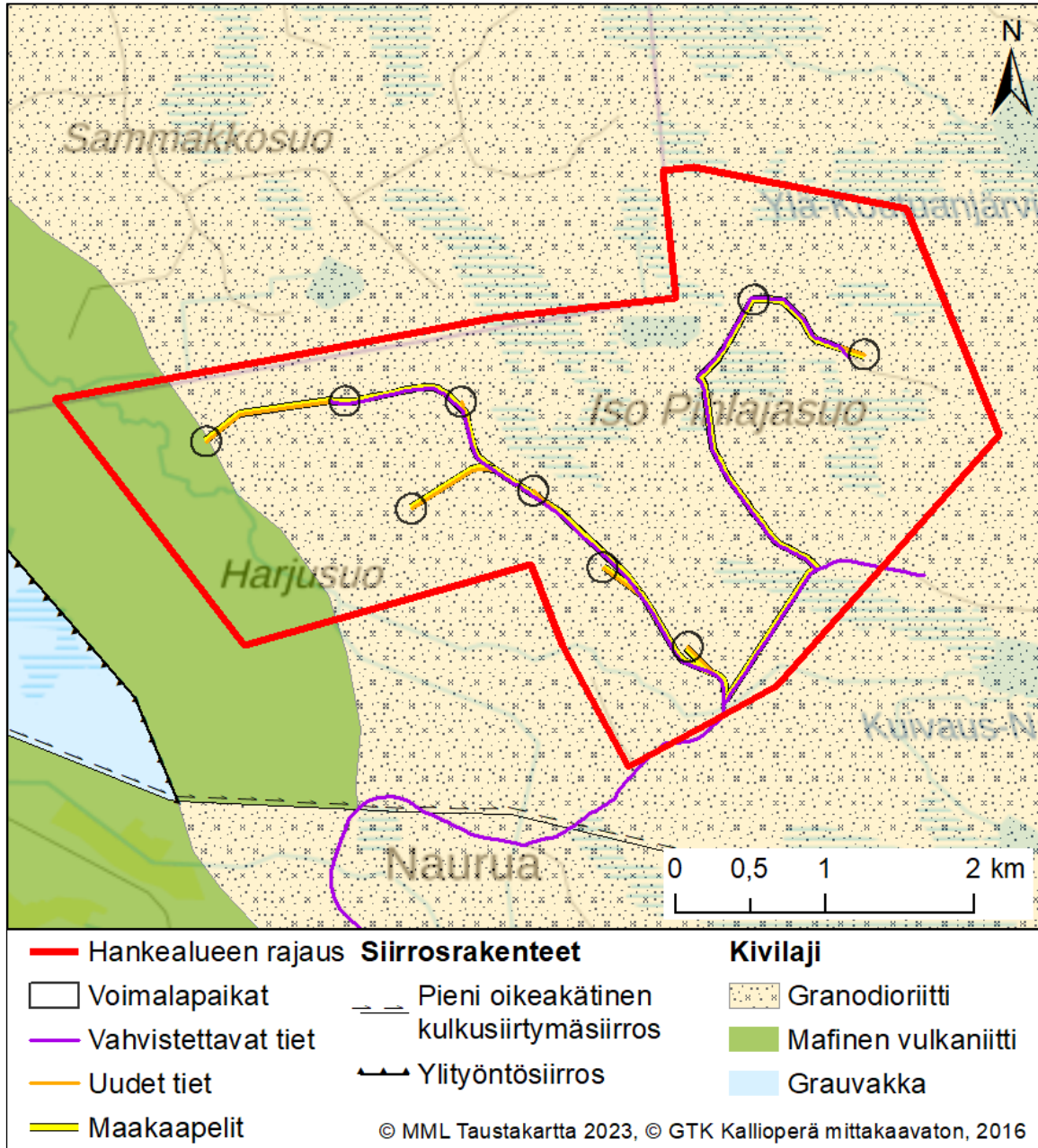
### 8.7.1 Maa- ja kallioperä

Suunnittelualan kallioperä on lähes kokonaan granodioriittista gneissia, mutta suunnittelualan länsireunassa esiintyy myös mafista vulkaniittia. Suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas kallioalue on Iso Kalliosuon kallioalue (KAO110088) noin 8,4 kilometrin etäisyydellä suunnittelualan lounaispuolella ja lähimmät

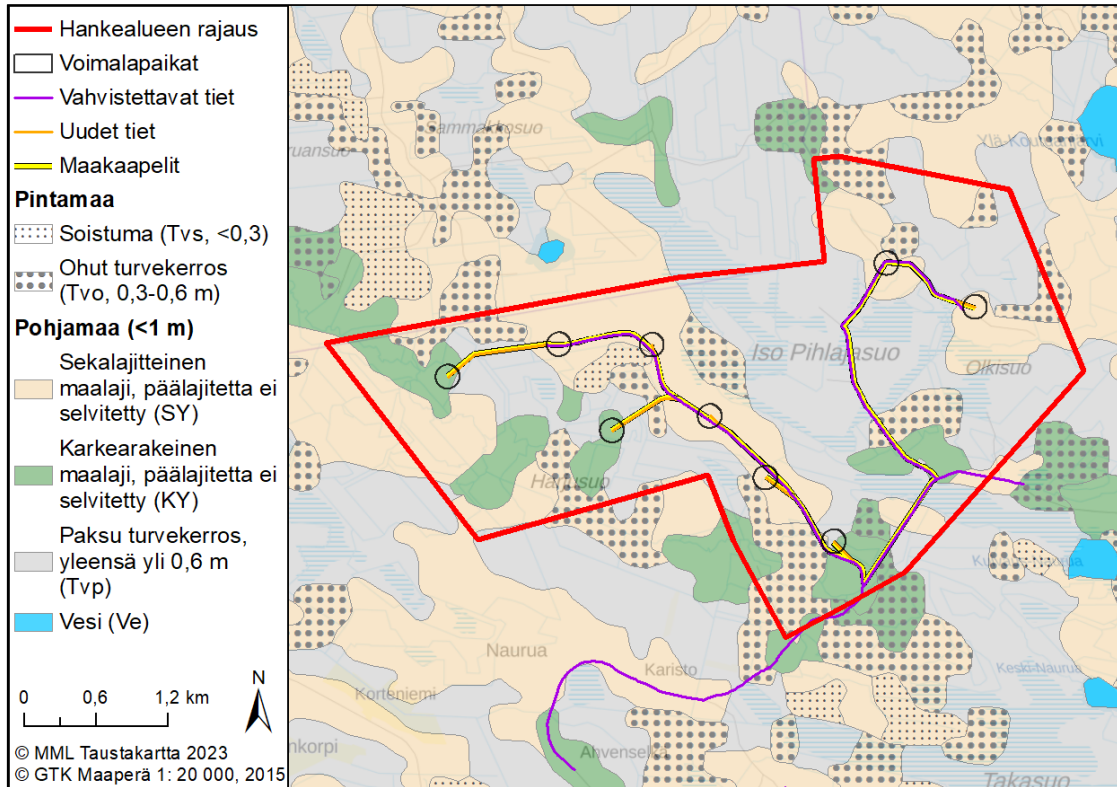
arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat sijoittuvat Kauniinlamminkankaalle (TUU-11-053, 22 km) ja Ollinkan-  
kaalle (TUU-11-088, 15 km) suunnittelualueesta länteen ja kaakkoon.

Maaperältään suunnittelualue on pääosin seka- ja karkealajitteisia maalajeja sekä eri paksuisia turvekerroksia. Suuri osa suunnittelualueesta on paksujen (yli 0,6 m) turvekerrosten peitossa, joiden reunoilla on ohuempia turvekerroksia (0,3–0,6 m) sekä soistumia.

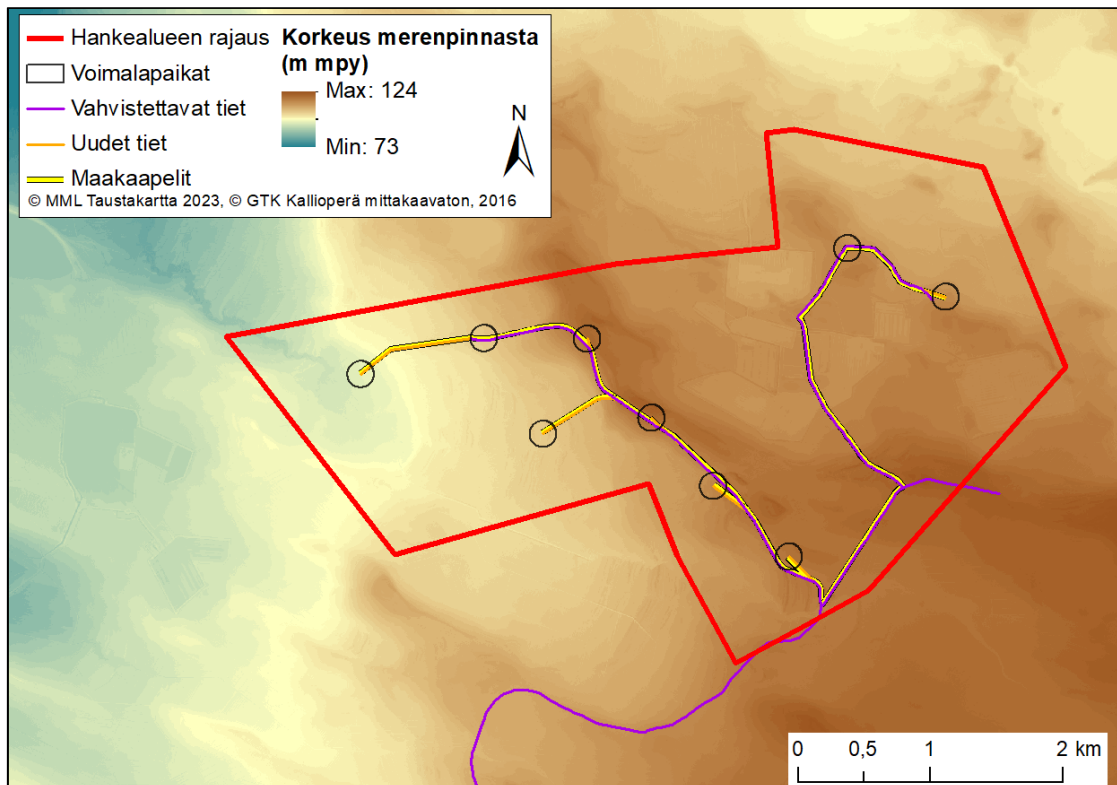
Topografialtaan alue on tasaista ja korkeusvaihtelut loivapiirteisiä. Suunnittelualue sijoittuu korkeustasolle noin 85–120 m mpy (N2000). Maasto nousee hieman lännestä itään ja on korkeimmillaan suunnittelualueen keskiosissa.



**Kuva 36.** Suunnittelualueen ja maakaapelireittien kallioperä.



**Kuva 37.** Kaava-alueen ja maakaapelireittien maaperä.



**Kuva 38.** Kaava-alueen ja maakaapelireittien alueen topografia.

### Vaikutukset maa- ja kallioperään

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä, massanvaihtoa ja mahdollisesti louhintaa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimailoiden ja infran rakennettavuuden kannalta paikoin ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuudeltaan paikoin yli 0,6 metriä. On mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Suunnittelualueella on rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja kallioalueita, joita kannattaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena.

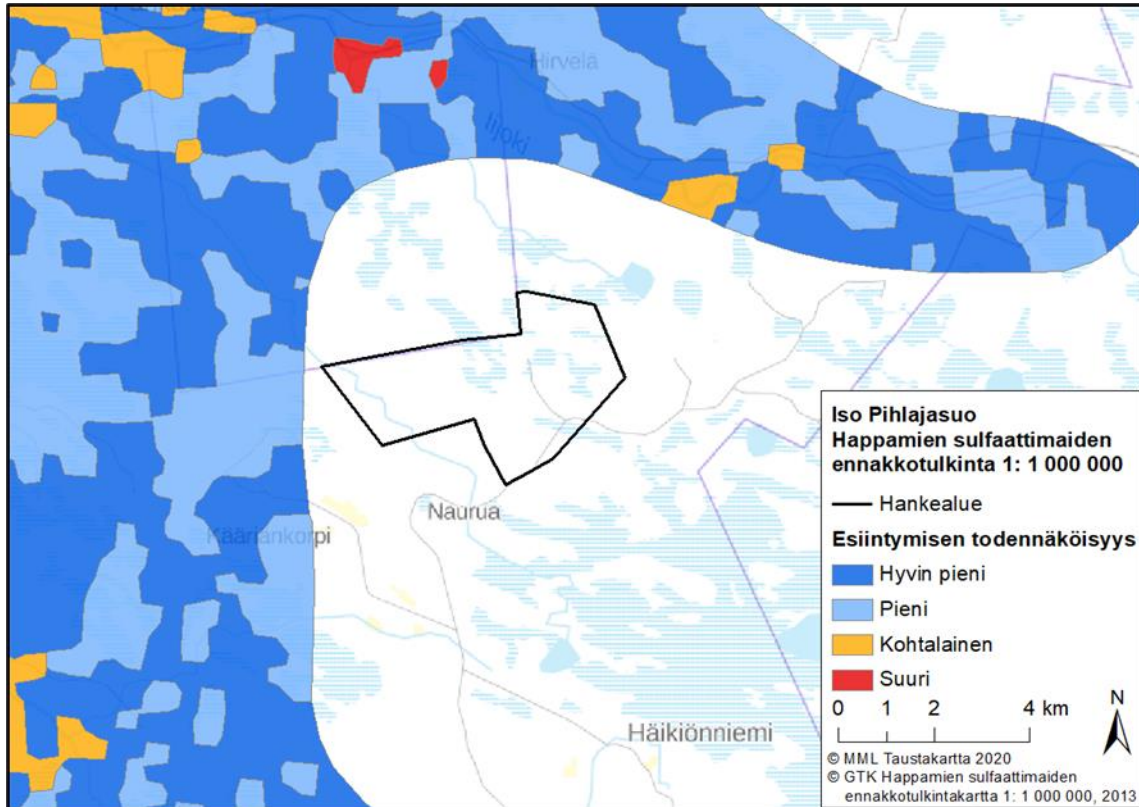
Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille.

### **Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella**

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueella, jolloin suunnittelualue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkiä sisältäviä 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. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita. Happamat sulfaattimaat luovat riskin happamien valunneiden syntyä pohjavedenpinnan laskun seurauksena tai kaivuutöiden läjityksen myötä massanvaihtojen sekä muiden kaivuutöiden yhteydessä. Sulfidipitoiset alueet tulee huomioida alueen suunnittelussa ja rakentamisessa, jotta vältetään happamilta valunnoilta ympäröiviin vesistöihin.





**Kuva 39.** Happamat sulfaattimaat ja kartoituspisteet kaava-alueen ja maakaapelireittien läheisyydessä.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. 1:1 000 000 happamien sulfaattimaiden ennakkotulkintakartan digitaalinen aineisto sisältää spatiaaliseen analyysiin perustuvan kvantitatiivisen monimuuttujamallinnuksen avulla tehdyn tulkinnan happamien sulfaattimaiden todennäköisestä esiintymisestä Suomen rannikkoalueilta karkeasti muinaisen Litorina-meren korkeimpaan rantatasoon saakka. Suunnittelualueelta ei ole saatavilla GTK:n yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista, vaan ennakkotulkintakartta jää juuri suunnittelualueen ulkopuolelle (kuva 6.7) ja varsinainen kartoitusaineisto jää yli kymmenen kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Ennakkotulkintakartan aluemaisen kuvion ohjeellinen minimikoko on 6,25 ha ja kartan kuviota on huomattavasti yleistetty tai osin liioiteltu, joten aineisto ei sovellu suurimittakaavaiseen piste/tilakohtaiseen tarkasteluun. Yleisesti kuitenkin suunnittelualueen ympäristössä happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on ennakkotulkintakartan mukaan hyvin pientä tai pientä.

### Vaikutukset happamiin sulfaattimaihin

Voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös uusien tielinjausten ja sisäisten maakaapelireittien rakentamisalueella arvioidaan oleva hyvin pieni tai pieni todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Koska suunnittelualue ja sisäiset maakaapelireitit sijoittuvat vain paikoin maaperältään turvealueelle, jossa turvekerrokset ovat yli 0,6 metrin paksuisia, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

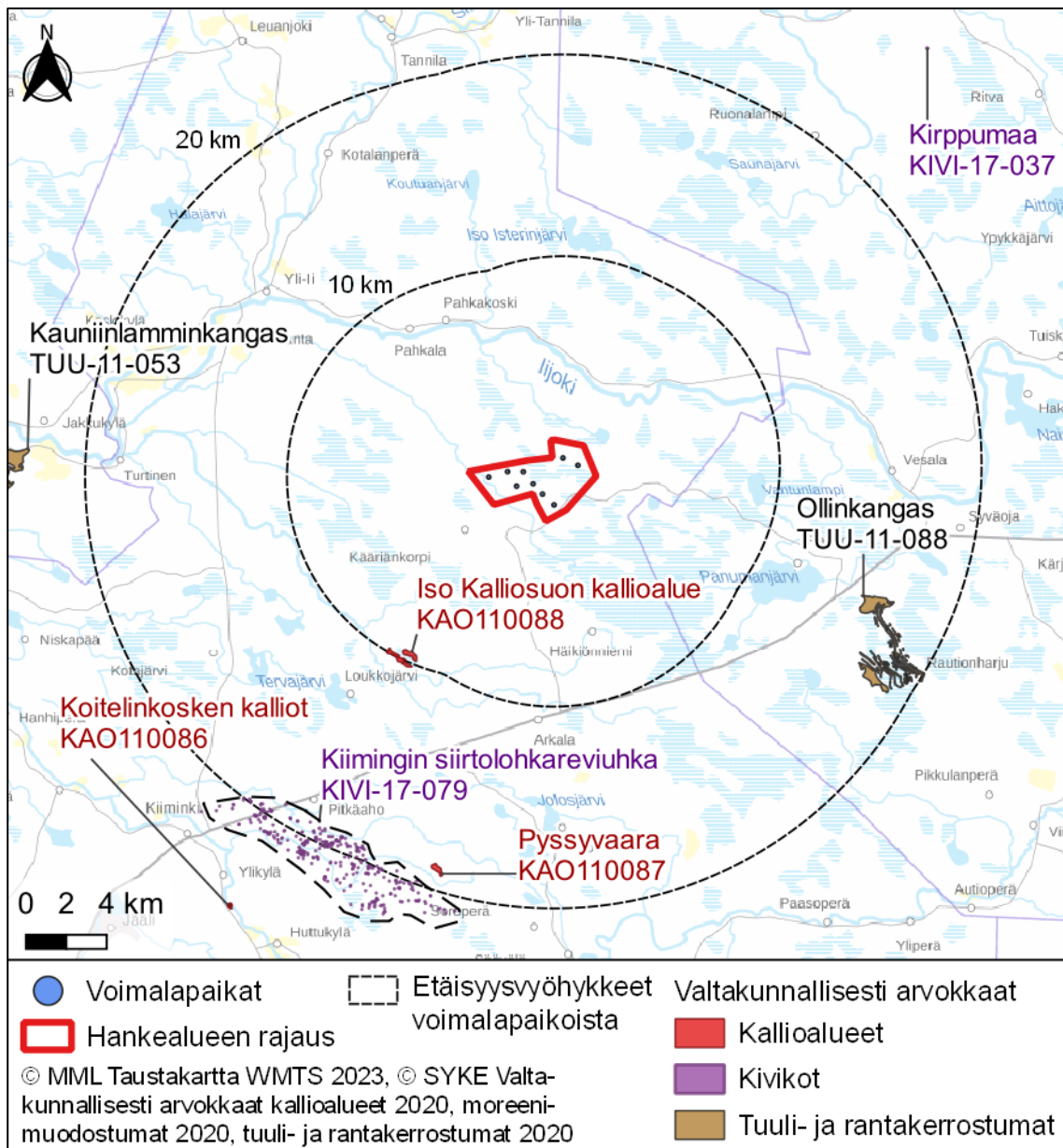
Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysijä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla,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

### Geologiset arvokohteet

Iso Pihlajasuon kaava-alueelle tai maakaapelireittien alueelle ei sijoitu geologisia arvokohteita. Lähin geologinen arvokohde on Iso Kalliosuon kallioalue lähes 10 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta.

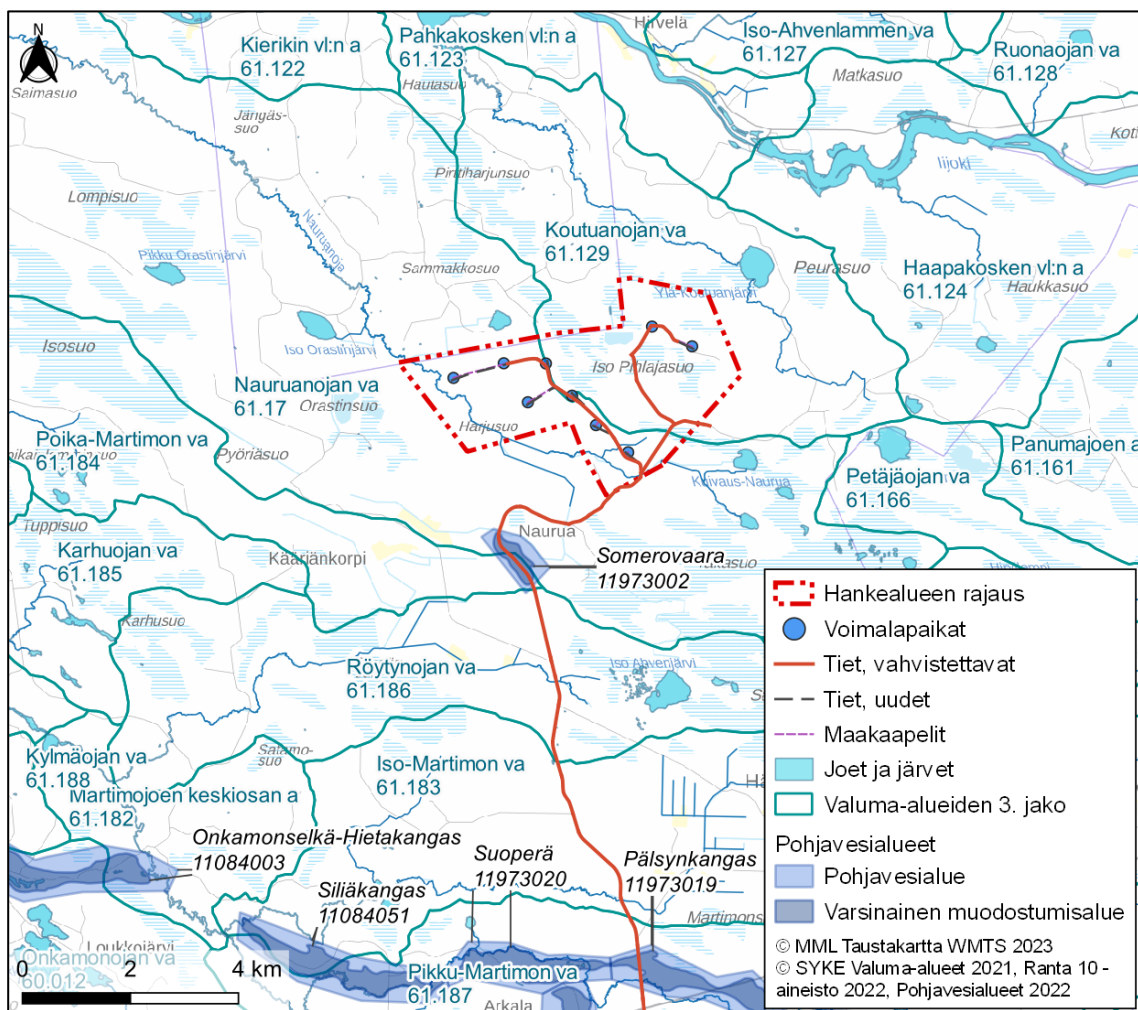


**Kuva 40.** Geologisten arvokohteiden sijoittuminen suunnittelualueen lähistöön.

### 8.7.2 Pintavedet

Suunnittelualue sijaitsee Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueella (VHA 4), missä se sijoittuu lijoen vesistöalueelle (61). Kolmannen jakovaiheen valuma-alueista suunnittelualue sijoittuu Nauruanojan valuma-alueelle (61.17) ja Koutuanojan valuma-alueelle (61.129). Suunnittelualueen sijoittuminen valuma-alueille (1. ja 3. jakovaihe) on esitetty kuvassa 66. Suunnittelualueen läpi kulkee kaakko-lounaissuunnassa oja, joka on suunnittelualueen lounaispuolella Nauruanoja. Nauruanoja laskee lijokeen ja edelleen Perämereen.

Kuljetukset suunnittelualueelle tapahtuvat Somerovaarantien kautta, joka on merkitty kartalle vahvistettavana tienä suunnittelualueen eteläpuolella. Somerovaarantie sijoittuu suunnittelualueen ulkopuolella Nauruanojan valuma-alueelle (61.17), Poika-Martimon valuma-alueelle (61.184), Röytynojan valuma-alueelle (61.186), Iso-Martimon valuma-alueelle (61.183) ja Pikku-Martimon valuma-alueelle (61.187).



**Kuva 41.** Suunnittelualueen sijainti valuma-alueilla sekä pintavedet ja pohjavesialueet kartalla.

### Vaikutukset pintavesiin

Suunnittelualueen ja maakaapelireittien alueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Suunnittelualueen läpi kulkee kaakko-lounaissuunnassa oja, joka on suunnittelualueen lounaispuolella Nauruanoja. Nauruanoja laskee lijokeen ja edelleen Perämereen.

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Suunnittelualueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitettavan metsätalouden ojestoihin.

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

Huoltoteiden 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.

Sisäisten maakaapelireittien rakentamisessa kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen ja ehkäistävissä rakentamisvaiheessa mm. ajoittamalla vesistörakentaminen aikaan, jolloin maa on roudassa sekä sijoittamalla maakaapelireitti riittävän etäälle vesistöistä. Todennäköisesti tällöin vain hyvin pieni osa maakaapelireittien rakentamisen aikana metsäoijiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä.

### 8.7.3 Pohjavedet

Suunnittelualue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähimpänä sijaitseva pohjavesialue on Somerovaara (11973002) noin 1,5 kilometrin etäisyydellä etelässä. Somerovaara on vedenhankintaa varten tärkeä ensimmäisen luokan pohjavesialue. Suunnittelualueen eteläpuolelle sijoittuva Somerovaarantie on määritelty vahvistettavaksi tieksi. Somerovaarantie sijoittuu Somerovaaran ja Pälsynkankaan pohjavesialueille. Pälsynkangas (11973019) kuuluu luokkaan 2, eli on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Pohjavesialueiden kuvaukset on otettu SYKE:n ympäristötiedon hallintajärjestelmästä Hertasta.

Somerovaaran (11973002) alue muodostuu selänneestä, jonka aines on etupäässä huuhtoutunutta moreenia. Kairausten mukaan varsinkin selänne pohjoisreunalla esiintyy myös lajittunutta hienoa hiekkaa ja soraa. Lajittunut aines on ilmeisesti rantakerrostumaa ja sen paksuus lienee vähäinen. Alueen epähomogeenisuuden vuoksi pohjavesialueen sisempää rajaa ei ole piirretty. Aineksen vedenläpäisevyys on yleisesti ottaen heikko. Pohjaveden päävirtaussuunta lienee luoteeseen. Laadultaan pohjavesi on hyvää, joskin hiukan hapanta. Ajoittain vedenottamalla on ilmennyt kohonneita humus- ja rautapitoisuuksia johtuen ilmeisesti pintavesien vaikutuksesta.

Pohjavesialueen pinta-ala on 0,71 km<sup>2</sup>, josta varsinaista muodostumisaluetta on 0,3 km<sup>2</sup>. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 260 m<sup>3</sup>/d.

Pälsynkankaan (11973019) kuvaus on seuraava:

Alue muodostuu kahdesta osasta, joista läntisempi on suhteellisen matala, kapeahko harjuselänne. Itäosa on tasaisempi, laajempi ja matalapiirteisempi hiekkakenttä, jonka pinnalla varsinkin eteläpuoliskolla on rantavalleja ja dyynejä. Länsiosa koostuu pääasiassa sorasta ja itäosa hiekasta. Ydinvyöhyke kulkee alueen kaakkoisreunalla. Alueella on laajaa maa-aineksen ottoa. Alueen pitkittäissuuntainen vedenläpäisevyys on hyvä varsinkin eteläreunalla, mistä vettä myös purkautuu ympäristöön. Pohjavesialue on tyyppiltään pääasiassa anti-kliininen, mutta se saa mahdollisesti valuntatäydennystä pohjoispuoliselta suoalueelta ja itäpuoliselta

pohjavesialueelta. Alueen pohjavesien tehokasta hyödyntämistä ilmeisesti vaikeuttaa ainakin paikoin veden korkeahko rautapitoisuus.

Pohjavesialueen pinta-ala on 2,22 km<sup>2</sup>, josta varsinaista muodostumisaluetta on 0,98 km<sup>2</sup>. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 900 m<sup>3</sup>/d.

### Vaikutukset pohjavesiin

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

Tuulivoimapuiston suunnittelualue tai sisäiset maakaapelireitit eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole.

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.

Suunnittelualueen eteläpuolelle sijoittuva Somerovaarantie on määritelty vahvistettavaksi tieksi. Somerovaarantie sijoittuu Somerovaaran ja Pälsynkankaan pohjavesialueille. Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset il-menevät 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. Suunnittelualueen tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin lukuun ottamatta Somerovaarantiellä sijaitsevien pohjavesialueiden osalta, joiden osalta vaikutukset arvioidaan tienparantamistoimista riippuen kohtalaiseksi.

### 8.7.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

#### *Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset*

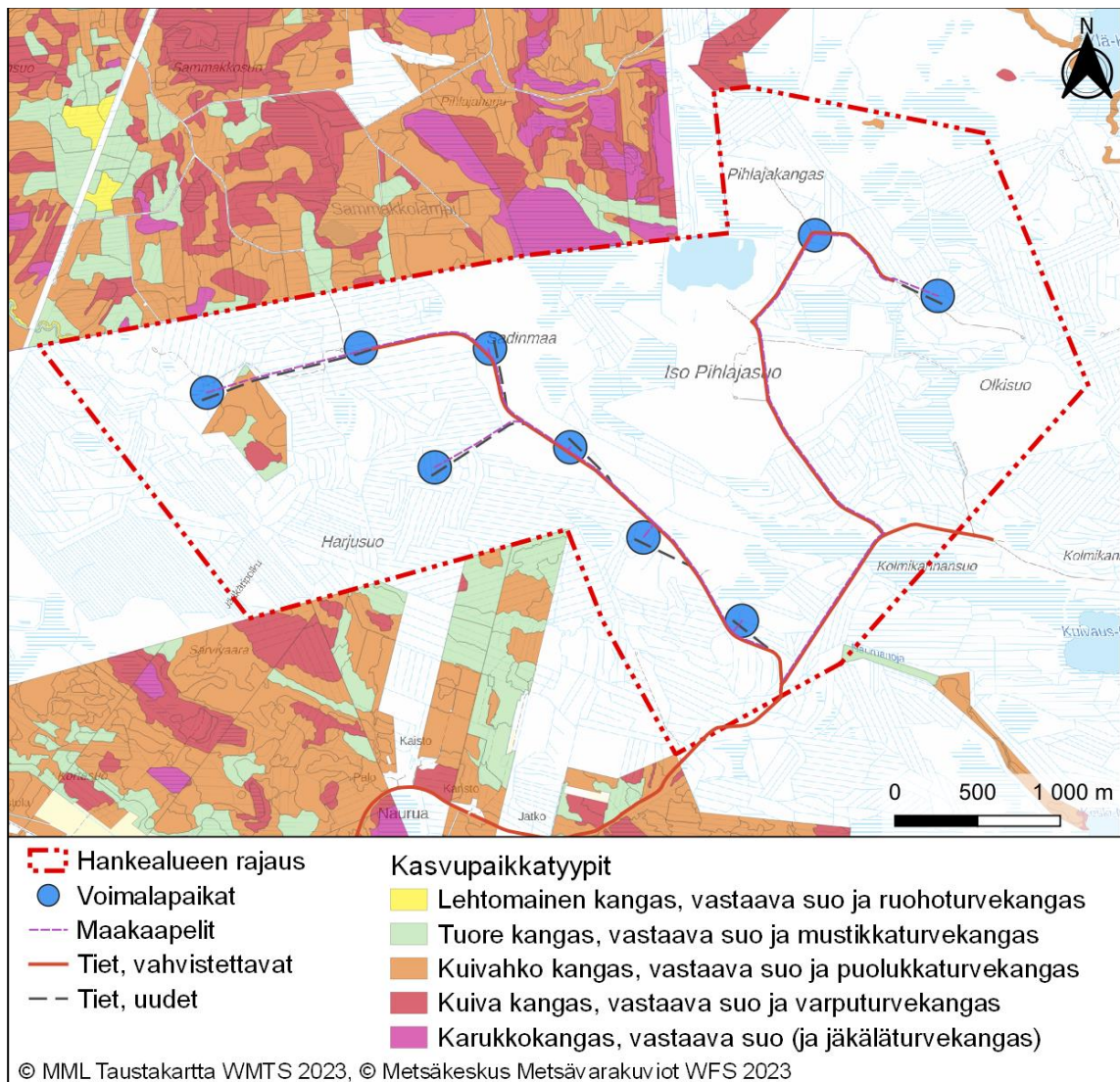
Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston suunnittelualueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys on toteutettu heinä-elokuussa 2018, ja selvitykseen on käytetty 2,5 maastotyöpäivää keskittyen ennalta arvioituna potentiaalsiin luontokohteisiin sekä niiden hydrologian tarkasteluun koko suunnittelualueelta ja sen maakaapelireitiltä. Luontoselvitysten tausta-aineistoiksi on pyydetty ELY-keskukselta Hertta Eliölajit -tietokannan ajantasainen uhanalaispaikkatieto (5/2018). Lisäksi on tarkasteltu Metsäkeskuksen avointa metsävaratietoa mahdollisten metsäsuunnittelussa paikannettujen metsälakikohteiden osalta (Suomen Metsäkeskus 2021–2022). Puiston tuottama sähkö siirretään valtakunnan verkkoon maakaapelilla viereisen Pahkakosken tuulivoimapuiston kautta, jolloin erillistä sähkönsiirtoreitin luontotyyppi-inventointia ei tarvittu.

Tuulipuiston luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen tulokset ja tarkemmat on raportoitu erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on tämän kaavaselostuksen liitteenä.



## Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Yli-lin alue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskipohjoiselle Pohjanmaan vyöhykkeelle, lohkoon Pohjois-Pohjanmaan rannikko (3a2). Pohjois-Pohjanmaan pohjoisosat lijkivarressa sijoittuvat kasvupaikkatyypeiltään pääosin karulle seudulle, jossa vallitsevat aapasuot ja niiden väliset matalat moreeniharjanteet. Pienemmistä soista suuri osa on ojitettu metsätalouden ja turvetuotannon käyttöön, mutta seudulla esiintyy myös laajoja, ojitamattomia suoalueita, kuten suunnittelualueen kaakkoispuolen Hirvisuo. Suunnittelualueella sijaitseva, tuotannosta poistettu Iso Pihlajasuon turvetuotantoalue on vesitetty. Suunnittelualueella sijaitseva Olkisuo turvetuotantoalue on edelleen käytössä.



**Kuva 42.** Kasvupaikkatyytit suunnittelualueella ja sen läheisyydessä Metsäkeskuksen Metsävara-aineiston mukaan.

### Metsät

Suunnittelualueella kangasmaan talousmetsät ovat pääosin kasvupaikkatyypeiltään Pohjois-Suomen mäntyvaltaisia variksenmarja–puolukkattyyppin kuivahkoja kankaita tai sekapuustoisempia tuoreita puolukka-mustikkattyyppin kankaita, siis hyvin samankaltaisia kuin Pahkakosken tuulipuiston alueella. Karumpia kuivahkoja kankaita esiintyy yleisimmin, mutta alueen lounaisosassa Nauruanjojan lähellä vallitsee tuore kangas, ja

Nauruanojan varressa esiintyy myös lehtomaista kangasta. Metsät ovat tasaikäisiä, pääosin varttuneita kasvatusemetsiä, ja pienehköjä hakkuuaukkoja esiintyy joillain kivennäismaan kankailla. Nauruanojan varrelle sijoittuu paikoin Pahkakosken tuulipuiston ja Iso Pihlajasuon alueilla kapealti ruoho- ja heinäkorpea, joka vaihtelee mosaiikkimaisesti tuoreen ja lehtomaisen kankaan kanssa. Suunnittelualueelle sijoittuu paljon myös turvemaiden metsiä. Suurin osa suunnittelualan metsäalasta on ollut alun perin rämeisiä ja korpisia soita, jotka ovat nykyisin muuttumia tai turvekankaita, ja kasvavat kohtalaisesti mäntyä ja kuusta. Rämevarpujen yleisyys leimaa myös kivennäismaiden metsiä. Suunnittelualueella ei ole edustavia kalliopaljastumia tai kallioisia metsiä.

### *Suoluntuo ja pienvedet*

Suunnittelualan kasvillisuusolosuhteet ovat yleisesti kohtalaisen karuja, mutta osalla nevoista esiintyy myös mesotrofiaa. Täysin luonnontilaisia soita alueelle ei sijoitu, sillä suoalaiden alueilla on ojituksia ja turvetuotantoa. Ojittamattomat suonosat ovat väli-rimpipintaisia aapojen osia, joita esiintyy etenkin Ison Pihlajasuon turvetuotannossa olleen alueen ympäristössä ja Kolmikannansuolla suunnittelualan eteläosassa. Turpeenostoalueiden laiteille sijoittuu suotyyppejä, jotka ovat luonnontilaisen kaltaisia. Ojittamattomien nevojen lisäksi alueella on pieniä puustoisia ja karuja rämeitä. Harjusuolla esiintyy suurimmaksi osaksi metsätaloukseen ojitettuja rantakaartosoita, joista on jäljellä muutamia rimmikoita. Inventointien perusteella alueelle rajataan suoluntuokohteita, jotka ovat luonnontilaisen kaltaisia ja lajiston elinympäristöinä merkittäviä.

Suunnittelualueelle sijoittuva huomionarvoinen pienvesi, Nauruanoja, on havumetsävyöhykkeen puroihin ja pikkujokiin luokiteltava puro, jonka uoma on pääosin luonnontilaisen kaltainen, joskin Jääkäripolun kaakkoispuoliselta osaltaan oikaistu. Nauruanojaan on kuitenkin johdettu runsaasti metsien ja soiden kuivatusojia, ja se on vedeltään tumma ja humuspitoinen. Nauruanoja rikastuttaa talousmetsien olosuhteita lajiston elinympäristöinä, ja sen edustavampien uomanosien alueita on sisällytetty virtavesien lähiympäristöjen luontokohderajauksiin. Suunnittelualan laidalla Sadinmaan kupeessa on ojitetulla suolla sijaitseva, luonnontilaltaan todennäköisesti muuttunut lähde.



**Kuva 43.** Alueelle tyypillistä kuivahkon kankaan kasvatusmännikköä.





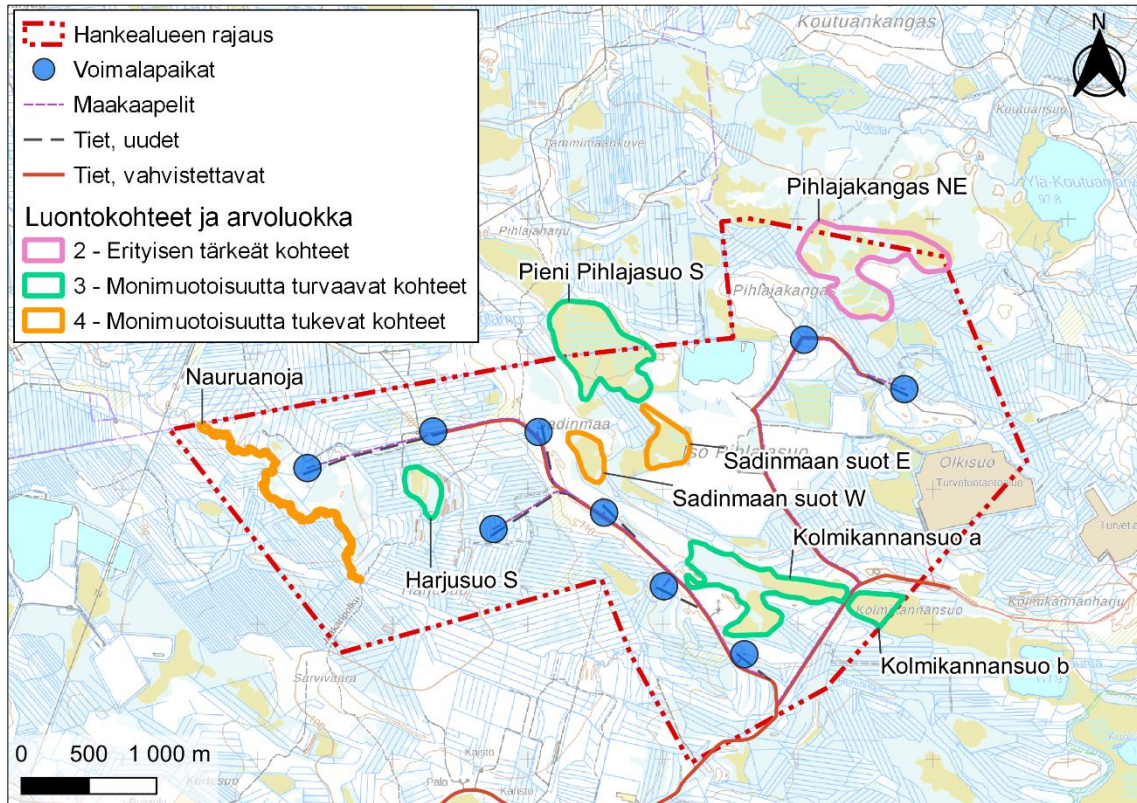
**Kuva 44.** Suunnittelualueelle sijoittuu turvetuotannossa olleiden alueiden reunojen muuttumia, jotka vaihtuvat paikoin luonnontilaisemmiksi suotyypeiksi (ei kuvassa).

#### Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Suunnittelualueen luonnonarvot perustuvat ojittamattomien suokohteiden ja Nauruan varren luonnontilaisimpien osien luontotyyppihin ja lajistoon. Suunnittelualueelta rajattiin luontoseilytysten perusteella arvokohteina kuusi suoluontokohdetta ja Nauruan puroympäristö. Suunnittelualueen laidalla sijaitsee yksi Suomen metsäkeskuksen (2022) metsätaloudessa huomioituihin metsälain 10 §:n kohteisiin lukeutuva ojittamattomalla suolla sijaitseva kangasmetsäsaareke, joka sisältyy rajattuihin luontokohteisiin.

Suunnittelualueelta tai sen välittömästä lähiympäristöstä ei ole aikaisempia havaintotietoja uhanalaislajistosta. Lähimmät lettojen uhanalaiset putkilokasvit sijoittuvat alueen länsipuolella sijaitsevalle Natura-alueelle (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus, 2/2019). Suunnittelualueen eteläpuolen avoimissa kasvatilashavainnoissa (Suomen lajitietokeskus, 2022) on tietoja konnanlieosta (NT) Nauruan sorakuopasta. Kesän 2018 kasvillisuusinventoinneissa suunnittelualueen pohjoispuolelta paikannettiin valtakunnallisesti silmälläpidettävää (NT) ja alueellisesti uhanalaista (RT) ruskopiirtoheinää Ylä-Koutuanjärven lounaisosan laajemmilta ojittamattomilta soilta. Alueen rimpinevat ovat mesotrofisia.

Suunnittelualueen maastoinventoinneissa ei paikannettu uhanalaisuusluokituksessa varsinaisesti uhanalaisia (EN, CR, VU) lajeja. Pihlajakankaalla todettiin kasvavan vaaleasaraa (*Carex livida*), joka on alueellisesti uhanalainen ja Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji. Se on rimpilaji, joka on kyseisellä alueella usein käyttökelpoinen suokohteiden luontoarvojen indikaattori. Pihlajakankaan suolla kasvoi myös vuoden 2010 uhanalaisuusarviointissa arviomatta jätettyä punakämmekkää (NE).



**Kuva 45.** Hankkeen luontoselvityksissä tunnistetut arvokkaat luontokohteet arvoluokittain.

#### *Kaavasuunnittelussa rajatut luontokohteet*

Hankkeen luontoselvityksissä tunnistetut arvokkaat luontokohteet on rajattu kaavaluonnoksessa luo-1 ja luo-2 -alueina.

### **Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin**

#### *Kaavan yleiset kasvillisuusvaikutukset*

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1–2 hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Piipsannevan hankkeessa vaikutus kohdistuu suurelta osin jo ennestään avoimien alueiden kasvillisuuteen, sillä voimaloista yli puolet sijoittuu osuudelle, joka on nykyisin peltoa, juuri tuotannosta poistunutta turvemaata tai matalaa pensaikkoo. Kivennäismaalle sijoittuvista voimalapaikoista etelä- ja itäosissa osa sijoittuu päätehakkualalle ja useita puustoltaan nuoriin taimikkovaiheen kasvatukseen. Suunnittelualueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista ja avointa runsaiden pienten päätehakkuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun suunnittelualueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin.



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

Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, joten suoaltaan alueella luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää matalaa nevaa. Alue on kuitenkin turvetuotannon jälkeen kauttaaltaan ihmisen muokkamaa peltoviljelyn ja metsänkasvatuksen muodossa, eikä sen palautuminen rakenteiden purkamisen jälkeen ole missään tapauksessa luontaista. Kautta koko alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Tavanomaisten talousmetsien ja niiden lajiston herkkyys arvioidaan vähäiseksi ja muutoksen suuruus vähäiseksi. Hankkeen vaikutusten merkittävyys jää vähäiseksi.

#### *Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle*

Suunnittelualueelta ja sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuista seitsemästä arvokkaasta luontokohteesta kaikki sijaitsevat yli 100 metrin päässä lähimmistä voimaloista tai uusista tielinjauksista, jolloin hankkeesta ei aiheudu näille kohteille suoria pinta-alavaikutuksia tai kohteen pienilmastoa muuttavaa reunavaikutusta (joka ulottuu kangasmetsissä enintään 50 metrin päähän). Tuulivoimapuiston rakennusaikana rakennuspaikoilta voi valuvan pintaveden mukana lähteä liikkeelle jonkin verran kiintoainesta, mikä voi vaikuttaa väliaikaisesti haitallisesti esimerkiksi kirkasvetisten purojen tai lähteiden luonnontilaisuuteen. Ainoa suunnittelualueella sijaitseva luontokohteena rajattu vesistö on osittain oikaistu Nauruanoja, jonka vesi on erittäin humuspitoista. Suunnittelualue on kokonaisuudessaan voimakkaasti ojitettu ja normaalin metsätaloustoiminnan piirissä, jolloin hankkeen rakentamisesta mahdollisesti aiheutuva kiintoainekuormitus luontokohteille on käytännössä häviävän pieni normaaliin ojitetuilta soilta ja metsätalousalueilta tulevaan kuormitukseen verrattuna. Kolmi-kannansuon kaksiosainen luontokohde sijaitsee molemmiin puolin olemassa olevaa parannettavaa tietä, jolloin tien leventäminen voi hiukan heikentää herkkyydeltään kohtalaiseksi arvioitun luontokohteen tienpuoleisten reunojen edustavuutta. Tämä mahdollinen vaikutus arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään erittäin vähäiseksi.

### **8.7.5 Linnusto**

#### **Aineistot ja selvitykset**

Kaava-alueelle laadittujen linnustonselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin erillisessä luontoselvitysrportissa, joka on tämän kaavaselostuksen liitteenä.

Arviointityön tukena hyödynnettiin kaikkea alueelta olemassa olevaa kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Muuttolinnuston vaikutusarvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2019 toteutetut linnustovai-  
kutusten seurannat, joiden aikana on saatu kattavasti tietoa alueen kautta muuttavasta linnustosta ja lintujen käyttäytymisestä rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja (FCG Suunnittelu ja tekniikka 2015–2019). Raportit edustavat Suomessa tuoreinta alan tutkimustietoa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovai-  
kutusten arvioinnissa etenkin muuttolinnuston osalta.

Pesimälinnustoa selvitettiin maastoinventoinneilla vuoden 2018 aikana. Pesimälinnustonselvityksiin käytettiin yhteensä 8 maastotyöpäivää. Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla, jossa laskentapistet sijoitettiin laskentahetkellä suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, eli laskentapistettä oli yhdeksän kappaletta. Lisäksi suoritettiin yleispiirteinen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointi, jossa metsäkanalintujen soidinpaikkoja inventoitiin la-  
jien kiivaimpaan soidinaikaan huhti-toukokuun vaihteessa. Suunnittelualueella sekä sen lähiympäristössä pe-  
siviä ja ruokailevia päiväpetolintuja tarkkailtiin kesän 2018 aikana yhteensä kolmen maastotyöpäivän aikana.

Suunnittelualueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Muuttolinnustoon liittyvä vaikutustenarviointi perustuu vuonna 2015 tehtyyn, varsinaisen Pahkakosken tuulivoimapuiston YVA:n (Lagerwey Development Oy & FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2016) muutontarkkailuihin. Koska Iso Pihlajasuon alue tulee olemaan samaa kokonaisuutta, eikä suunnittelualue sijoitu merkittäville lintujen muuttoreiteille, erillisiä muutontarkkailuita ei katsottu tarpeellisiksi. Vuoden 2015 muutontarkkailuissa kevätmuuttoa tarkkailtiin yhdeksän päivän ajan huhti-toukokuussa ja syysmuuttoa 11 päivän aikana elokuussa. Muutontarkkailua on suoritettu ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti kurki) muuttokaudelle. Muutontarkkailun tarkoituksena on ollut luoda yleiskuva myös muuhun alueen kautta muuttavaan lintulajistoon, niiden yksilömääriin sekä lentokorkeuksiin ja lentoreitteihin suunnitellun tuulivoimapuiston suunnittelualueella sekä sen ympäristössä. Tarkempi menetelmä on selostettu Pahkakosken tuulivoimapuiston YVA-selostuksen liitteenä olevassa luontoselvityksessä (Lagerwey Development Oy & FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2016). Hankkeessa toteutettujen muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta on hankittu muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

### **Pesimälinnusto**

Suunnittelualuetta hallitsevat sekä käytössä olevat, että käytöstä poistetut turvesuot sekä ojitetut rämeet ja pienialaiset avosuot. Suunnittelualueen edustavimmat suoelinympäristöt sijoittuvat suunnittelualueen pohjoisosaan sekä keskiosan Kolmikannansuolle. Soiden ja rämeiden välissä on hieman korkeampia kivennäismaan kankaita, joilla kasvaa tavanomaisessa talouskäytössä olevaa metsää, ja joille suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat.

Alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista sekä suolajeista. Suunnittelualueella toteutetuissa pesimälinnustoselvityksissä havaittiin yhteensä 73 lintulajia, joista 44 tulkittiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiviksi lajeiksi. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys oli noin 158 paria / km<sup>2</sup>. Alueen pesivän maalinnuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 150–175 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998). Suunnittelualueen pienehköstä koosta johtuen myös laskentapisteidien määrä oli varsin pieni, mikä voi vaikuttaa laskennalliseen parimäärään. Selvitysten yhteydessä saatu yleisvaikutelma alueen linnuston paritiheydestä oli vastaviin biotooppeihin verrattuna tavanomainen.

Vuoden 2018 selvitysalueen pistelaskentojen perusteella alueen selvästi runsaslukuisimmat pesimälajit ovat peippo, pajulintu, harmaasiippo ja metsäkirvinen, jotka muodostavat yli puolet alueella pesivien pesimälintujen pareista (=dominanssi). Varpuslintulajisto on siis alueellisesti varsin tavanomaista, vaikka alueella esiintyykin jonkin verran mm. uhanalaisia metsävarpuslintuja. Suunnittelualueen metsät, joille myös suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat, ovat talouskäytössä, eikä niillä sijaitse linnustollisesti arvokkaita kohteita, kuten lahpuustoisia iäkkäitä kuusikoita.

Suunnittelualueelta löydettiin muutamia teeren soidinalueita, joista suurimmassa havaittiin vajaa parikymmentä teerikoirasta (liite 1.2). Suunnittelualueelta ei löydetty metson merkittäviä soidinalueita, vaan yhdellä löydetyllä soitimella havaittiin vain 1–2 soivaa metsakoirasta (liite 1.2). Keväällä 2023 tehdyissä metsästäjähaastatteluissa kanalintukanta alueella koettiin hyväksi ja kokonaisuudessaan suunnittelualueella oleva Iso Pihlajasuo kuvataan tärkeäksi teeren soidinalueeksi. Suunnittelualueen suot ja niiden reuna-alueet ovat riekon pesimäympäristöä, ja niitä havaittiinkin selvityksissä muutamia. Myös pyy esiintyy suunnittelualueella.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan lähimmät tiedossa olevat maakotkan reviirit ja pesäpaikat sijoittuvat yli kahden, mutta alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnittelualueelta (Tuomo Ollila, kirjall. ilm. 2017). Ainoa havainto lajista tehtiin kuitenkin yksittäisestä linnusta, joka kaarteli selvästi suunnittelualueen

ulkopuolella. Tehdyssä petolintutarkkailussa maakotkasta ei saatu havaintoja. Luonnontieteellisen keskusmuseon Sääksirekisterin mukaan suunnittelualueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia sääksen pesäpaikkoja, eikä Rengastustoimiston mukaan muidenkaan petolintujen tai suojellisesti arvokkaiden lintulajien tiedossa olevia pesäpaikkoja. Tehdyn erillistarkkailun havaintojen perusteella suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuu useampienkin suojellisesti arvokkaiden, mutta alueellisesti tavanomaisten petolintulajien reviirejä (liite 1.1). Päiväpetolintujen reviirit ovat laajoja, eivätkä linnuista saatavat havainnot välttämättä ole osoituksena pesäpaikan läheisyydestä. Suunnittelualueella havaittuja petolintuja, joiden reviirit ulottuvat havaintojen perusteella ainakin osittain suunnittelualueelle, olivat varpushaukka, kana-haukka, mehiläishaukka, hiirihaukka ja tuulihaukka.

Suunnittelualueelta tunnistetut linnustollisesti arvokkaat kohteet koostuvat etupäässä alueen soista. Etenkin suunnittelualueen pohjoisrajalla sijaitsevilla suoalueilla todettiin useita suojellisesti huomionarvoisia kahlaaja- ja muita suolajeja, kuten mm. valkoviklo, liro, kapustarinta ja taivaanvuohi. Lisäksi suunnittelualueella sijaitseva Iso Pihlajasuon lakkautettu turvesuo on vesitetty altaiksi, joilla todettiin monipuolinen vesilintu- ja kahlaajalajisto. Kahlaajista havaittiin pikkutylli, tylli ja rantasipi. Vesilinnuista altailla havaittiin mm. jouhisorsa, tavi ja telkkä.

## Muuttolinnusto

Muuttolinnuston osalta suunnittelualue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan pohjoisosan sisämaa-alueelle, jossa lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista, eikä seudulle sijoitu lintujen muuttota ohjaavia johtolinjoja. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnoille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja.

Iso Pihlajasuon suunnittelualueen läheisyydessä tällainen merkittävä johtolinja on Perämeren rannikko. Suunnittelualue sijaitsee kuitenkin noin 30–40 km etäisyydellä Perämeren rannikkoalueelta, ollen selvästi sivussa lintujen tältä muuttoreiteiltä. Pahkakosken alueella ei käytännössä ole sellaisia lintujen muuttosuuntien mukaisesti suuntautuneita johtolinjoja, joita linnut seuraisivat muutollaan, eikä alueelle tästä johtuen sijoitu lintujen tärkeitä muuttoreittejä. Suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuva Iijoki voi periaatteessa toimia muuttota ohjaavana johtolinjana, mutta joki kulkee Pahkakosken alueella käytännössä itä-länsisuuntaisesti eikä se siten merkittävästi ohjaa alueen yli suuntautuvaa lintujen muuttota.

Sisämaa-alueelle on tyypillistä, että lintujen muutto on yksilömäärältään vähäistä ja luonteeltaan hajanaista, eikä selviä tiivistymiä tai varsinaisia reittejä ole havaittavissa. Tilanne on sama keväällä ja syksyllä. Tehdyissä tarkkailuissa suurimman vaikutuksen todettiin olevan tuulen suunnalla. Läntisillä tuulilla muuttajamäärät olivat jossain määrin suuremmat kuin muiden tuulensuuntien kohdalla. Silloinkin havaitut muuttajamäärät olivat hyvin vähäisiä verrattuna esimerkiksi Perämeren rannikon valtakunnallisesti merkittävään muuttoreittiin.

Suurikokoisista ja tuulivoimarakentamisen vaikutuksille herkiksi arvioiduista lajeista selvästi runsaslukuisin muuttaja oli kurki. Kevään muutontarkkailun aikana havaittiin noin 700 muuttavaa kurkea, syksyllä vajaa 450. Kurkimuutto kulki sekä keväällä että syksyllä leveänä rintamana, eikä varsinaisia muuttoreittejä todettu. Muiden lajien osalta, ml. hanhet, joutsenet ja petolinnut, yksilömäärät olivat vähäisiä, korkeintaan muutamia kymmeniä yksilöitä muuttokaudessa.

Tarkempi selostus ja mm. lajikohtainen tarkastelu on selostettu Pahkakosken tuulivoimapuiston YVA:ssa (Lagerwey Development Oy & FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2016).

## Vaikutukset linnustoon

### *Vaikutukset pesimälinnustoon*

Hankkeen merkittävimmiten 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 häiriövaikutukset***

Suunnittelualueen talousmetsäalueilla, joille voimalapaikat ja uusi / parannettava tiestö sijoittuu, pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Lahopuustoiset ja iäkkäät metsäkuviot sekä sellaisia vaativa linnusto esiintyvät suunnittelualueella vain vähäisissä määrin.

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa on runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina kuitenkin melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen. 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. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle.

Suunnittelualue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Rydell ym. 2017, Koistinen 2004). Niinpä vaikutukset tavanomaisen talousmetsämaiseman ja alueen pohjoisosan peltoalueiden linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Metsokanta ei selvitysten perusteella ole alueella erityisen vahva. Kansainvälisissä tutkimuksissa metson habitatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Taubmann ym., 2021; Coppes ym., 2020), mitä voidaan pitää mahdollisena myös muiden metsäkanalintujen osalta. Voimalapaikkojen ja tieverkoston (uusien teiden osalta) rakentaminen lisää metsätalouden jo aiheuttamaa elinympäristön pirstoutumista. Etenkin nykytilassa laajoille yhtenäisille metsä- ja rämealueille kohdistuva rakentaminen aiheuttaa metsolle ja etenkin metsopoikueille negatiivisia vaikutuksia. Selvityksissä paikallistettiin vain yksi soidinpaikka, jolla soi 1–2 kukkoa, joten sitä ei ole tarpeen huomioida voimalasijoittelussa. Voimalat aiheuttavat metsoille myös törmäysriskin (törmäysvaikutuksia on käsitelty oman väliotsikon alla). Alueen teerikanta on myös vahva, mutta tuulivoimahankkeen ei arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi, vaikka häiriövaikutusta siihen voikin kohdistua koko tuulivoimapuiston alueella. Teeren merkittävät, pysyvät soidinpaikat sijaitsevat suunnittelualueen avosoilla, joille ei ole osoitettu rakentamista. Lisäksi suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla ja jopa voimaloiden nostokentillä. Kokonaisuutena edellä mainitut metsäkanalintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.

Suunnittelualueen lähiympäristössä pesivän uhanalaisen petolintulajin osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan **merkittävydeltään kohtalaisiksi**. Metsähallituksen ja Oulun Yliopiston laatiman elinympäristömallinnuksen perusteella reviiirin yksilöiden keskeisiä liikkumisalueita sijoittuu suunnittelualueelle, joskin merkittävimmät ja keskeisimmät saalistus- ja liikkumisalueet sijoittuvat kuitenkin Hirvisuon laajan suokokonaisuuden pohjoisosiin ja sen pohjoispuolelle. Suunnittelualueen osalta vaikutuksen merkittävyyttä pienentää se, että lajin kannalta potentiaalisimmat saalistus- ja liikkumisalueet sijoittuvat mallinnuksen perusteella Olkisuoille sekä Kolmikannansuolle ja Iso Pihlajasuon eteläreunalle, missä on n. 2 km



leveä voimaloista vapaa vyöhyke. Näin ollen lajin liikkuminen kohteilla olisi mahdollista hankkeen toteutumisen jälkeenkin. Etäisyyttä pesäpaikoille on riittävästi, että häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan niille saakka.

Hankkeen vaikutukset on selostettu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön laaditussa erillisliitteessä.

Muiden alueella pesivien petolintulajien osalta vaikutukset arvioidaan merkittävydeltään vähäisiksi. Petolintujen saalistusympäristöt muuttuvat pirstoutuneemmiksi ja reunavaikutteisemmiksi, mutta koska alue on jo vastaavalla tavalla hyvin ihmisvaikutteista metsätalouden vuoksi, vaikutukset ovat suhteellisesti hyvin vähäiset. Lisäksi suunnittelualueella pesivien petolintujen parimäärät ovat selvitysten tulosten perusteella alhaiset.

Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkittävydeltään **kohtalaisiksi** alueen lähiympäristössä pesivälle uhanalaiselle petolintulajille, ja **vähäisiksi/merkityksettä** alueen muulle pesimälajistolle. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta.

Yhteisvaikutusten (luku 28) ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

### *Vaikutukset muuttolinnustoon*

Vaikutukset muuttolinnustoon on selostettu tarkemmin Pahkakosken tuulivoimapuiston YVA:ssa (Lagerwey Development Oy & FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2016). Iso Pihlajasuon rakentamisen ei arvioida lisäävän Pahkakosken hankkeesta muuttolinnustoon kohdistuvia korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, koska ne ovat toteutuessaan samaa tuulivoimapuistokokonaisuutta. Eli alueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävydeltään korkeintaan vähäisiksi, koska muuttavien lintujen määrä alueella on vähäinen ja linnut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella.

### *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. Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja. 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 lintuyksilön välillä vuodessa. On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden 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 (Pyhäjoella). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin. Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. 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. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit). Mahdollisten vaikutusten lieventämiseksi suositellaan tornien alaosien maalaamista tummiksi.

Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston alueella liikkuvien lintujen yksiömäärät ovat varsin vähäiset, verrattuna esimerkiksi valtakunnallisesti merkittäviin muuttoreitteihin tai merkittäviin muutonaikaisiin lepäilyalueisiin. Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.

### *Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon*

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaijereihin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin eri korkuisia, harusvaijereilla varustettuja ja harustamattomia mastoja. Keskikorkeiden (116–146 metriä) harustettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harustamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä) harustettuihin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskikorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuistossa on havaittu, että alueen tuulivoimaloita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaijereita on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaijerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijereihin. Esimerkiksi ensimmäisten Suomeen rakennettujen harustettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaijerit.

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan melko vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaijereilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seurantaa.

### **8.7.6 Muu eläimistö**

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksinä, elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Voimaloiden lapojen liikkeestä ja huoltotoimenpiteistä aiheutuvaa häiriövaikutusta aiheutuu myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Häiriövaikutusten suuruutta ja ulottumista on toistaiseksi tutkittu vähän. Häiriö- ja estevaikutuksia sekä elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia voi kohdistua erityisesti eläimistöön, jolla on laaja elinpiiri, jolloin eläimet saattavat liikkua vuodenvaihteen mukaan tai ravinnonhakumatkoillaan kaukanakin lisääntymispaikoistaan tai elinpiiriensä ydinalueista. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi suurpedot ja hirvi.

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

### Aineistot ja selvitykset

Alueen eläimistön lähtötietoja hankittiin Suomen lajitietokeskuksen (2021–2022) kautta LajiGIS -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastatteleamalla alueella toimivien kahden metsästysseuran ja yhteismetsän edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen petoyhdyshenkilöä. Laajemmalla alueella esiintyvistä eläimistöistä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Suunnittelualueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnointi yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä, kuten alkukauden lumijälkitulkinnoista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 4).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta on laadittu erillisselvitys lepakoiden esiintymisen selvittämiseksi. Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää kaava-alueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden suunnittelualueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lepakkoselvitykset suoritettiin aktiivikartoituksena, jossa lepakoiden potentiaalisia elinalueita kartoitettiin detektorin (Pettersson D240X,) avulla lepakoita kuunnellen. Aktiivista lepakokartoitusta on suoritettu lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kolmeen eri ajankohtaan kesän aikana. Kaava-alueen lepakoita on selvitetty yhteensä kolmen yön aikana. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden suunnittelualueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Vuonna 2018 toteutettujen laajennusosan selvitysten lisäksi lepakoita on selvitetty Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston YVA-menettelyn yhteydessä vuonna 2015. Lepakkoselvitykset toistettiin Pahkakosken alueella niin ikään kolme kertaa maastokauden aikana.

Muiden direktiivilajien osalta suunnittelualueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, sauikko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä suunnittelualueella ja laajemmin sen ympäristössä. Suden osalta on tarkasteltu sekä suunnittelualueelta että sähkönsiirtoreiteiltä Luonnonvarakeskuksen susireviiritulkinnan mukaisten lähimpien reviirien sijaintia ja niiden laumastatuksia sekä aiempien vuosien reviiritilanteita.

Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä oikea-aikaisesti viitasammakoiden ja liito-oravien inventointiaikaan ajoittuvien linnustoselvitysten yhteydessä. Erytishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin. Vaikutukset eläimistöön on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä johtava asiantuntija Harri Taavetti.

### Eläimistön yleiskuvaus

Suunnittelualueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä ja turvetuotannossa olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, metsäjänis, kettu, orava ja useat pikkunisäkkäslajit. Hirviä esiintyy suunnittelualueella ympärivuotisesti. Hirvieläimistöä alueella esiintyvät myös mm. metsäkauris ja satunnaisesti metsäpeura. Suurpedoista alueella esiintyvät satunnaisesti kaikki lajimme, eli karhu, susi, ilves ja ahma. Alue kuuluu poronhoitoalueeseen, joten siellä liikkuu myös poroja.

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

23.5.2023

Iso Pihlajasuo, Oulu

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta suunnittelualueella toteutettiin erillinen lepakkoselvitys. Muun direktiivilajiston osalta suunnittelualueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, liito-orava, saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä suunnittelualueella ja sen ympäristössä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin. **Liito-oravalle** sopivia elinympäristöjä ei sen levinneisyysalue huomioiden sijoitu suunnittelualueelle. **Viitasammakon** esiintymistä ja elinympäristöjä on kartoitettu pesimälinnustoselvitysten yhteydessä touko-kesäkuussa ja saukon sekä suurpetojen elinympäristöjä on huomioitu kaikkien alueelle toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Metsästyseurojen ja muiden sidosryhmien haastattelujen perusteella pyritään saamaan yleiskuva suurpetojen ja hirvieläinten esiintymisestä ja niiden kannanvaihteluista suunnittelualueella sekä sen ympäristössä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologisissa yhteyksissä.

### *Lepakot*

Iso Pihlajasuon suunnittelualueella on toteutettu vuonna 2018 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillinen lepakkoselvitys. Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää suunnittelualueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Lepakkoselvitykset on toteutettu kesäkuun ja elokuun välisenä aikana detektoriselvityksenä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti, kolmena eri ajankohtana. Lepakoiden aktiivikartoituksessa suunnittelualueen lepakoille potentiaalisia elinalueita kartoitettiin detektorin avulla lepakoita kuunnellen. Pohjois-Suomen valoisien kesäöiden aikaan lepakoita myös kiikaroitiin aktiivisesti, ja havainnot pyrittiin varmistamaan lajilleen detektorin avulla. Aktiivikartoitus ajoittui noin auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Kartoituskierrokset toteutettiin riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden arvioidaan ruokailevan aktiivisesti. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden suunnittelualueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty varsinaisen Pahkakosken tuulivoimapuiston YVA-menettelyn yhteydessä laaditun lepakkoselvityksen tuloksia.

### Lepakkoselvityksen tulokset

Laajennusalueen vuoden 2018 selvityksissä ei havaittu lepakoita.

Pahkakosken tuulivoimapuiston selvityksissä vuonna 2015 (yht. siis 12 yötä) havaittiin kaikkiaan neljä pohjanlepakkoa suunnittelualueella ja useita pohjanlepakoita mm. Pahkakosken voimalaitoksen liepeillä ja Pahkalan kylän tuntumassa. Kokonaisuutena Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston suunnittelualueella sekä laajennusalueella havaittiin hyvin vähän lepakoita. Lepakoiden vähäistä määrää selittänee alueen pohjoinen sijainti sekä pääosin varsin karut elinympäristöt ja vesistöjen vähäinen määrä. Hyvänä osoituksena suunnittelualueen heikosta soveltuvuudesta lepakoille ovat lukuisat havainnot heti suunnittelualueen ulkopuolella, missä on hiukan rehevämpiä elinympäristöjä sekä vanhaa rakennuskantaa. Suunnittelualueella ei havaittu myöskään merkittäviä lepakoiden kerääntymiä, ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

### *Viitasammakko*

Iso Pihlajasuon alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä ei havaittu viitasammakoita. On kuitenkin mahdollista, että viitasammakoita esiintyy Iso Pihlajasuon vesitetyllä turvesuokosteikolla. Myös suunnittelualueen ulkopuolella sijaitseva Sammakkolampi on lajille potentiaalinen elinympäristö. Toisinaan yksittäisiä viitasammakoita voi esiintyä jopa tavallisissa metsäojissa, mutta näitä ei tulkita merkittäviksi lisääntymisalueiksi.

### *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.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Suunnittelualueen kautta virtaava Nauruanoja voi toimia saukon kauttakulkureittinä alueelta toiselle, ja metsästysseurat ja suurpetoyhdyshenkilö kertovatkin saukkohavainnoista Nauruanojan alueella. Ojan ei kuitenkaan arvioida olevan riittävän iso virtavesi lisääntymisalueeksi.

### Suurpedot

Suurpetoyhdyshenkilön mukaan alueen suurpetotilanne ei ole ongelmallinen. Petoeläimiä liikkuu alueella harvakseltaan eikä näin ollen esimerkiksi Tassu-järjestelmässä ole paljoa havaintoja. Pedoista karhuja asuu todennäköisimmin lähimpänä suunnittelualuetta ja ne ovat tappaneet lähialueilla poronvasoja. Myös metsästysseurat kertovat yksittäisestä karhusta, joka on useammat vuoden suunnittelualueella asustanut. Ilveksestä ja ahmasta on hyvin satunnaisia havaintoja lähinnä talvisin. Susihavaintoja on sekä seuroilla, että suurpetohenkilöllä vuosittain, mutta niitä kuvataan lähinnä läpikulkijoiksi. Suunnittelualueen lähialueella ei sijaitse Lukken tulkitsemia susireviirejä (vuoden 2022 tilanne). Haittaa pedoista on aiheutunut lähinnä poronhoidolle eikä esimerkiksi kotieläin- tai metsästyskoiravahinkoja ole ollut alueella.

### Metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Suomen metsäpeurakanta, ja etenkin Suomenselän osakanta, on viime vuosina runsastunut ja alkanut levittäytyä pohjoiseen ja koilliseen kohti Kainuuta ja Oulujärven ympäristöä. Iso Pihlajasuon alueella metsäpeuroja on havaittu suurpetoyhdyshenkilön toimesta kaksi viimeisen kahden vuoden aikana, alueella toimivat metsästysseurat eivät ole tehneet havaintoja. Alueella ei kuitenkaan arvioida olevan pysyvää kantaa, eikä vakiintuneita vaellusreittejä, vaan kyse on yksittäisistä yksilöistä.

### Vaikutukset tavanomaiseen nisäkäslajistoon

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 elinalueilleen.

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 esiintyvillä metsien nisäkkäille.

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.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaikutukset alueen eläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska voimajohtojen rakentaminen sijoittuu tavanomaiseen voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsään, jossa ei ole alueen eläimistölle erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Sähkönsiirron voimajohtojen alueilta raivattavan metsän pinta-ala on myös vähäinen suhteessa alueen ympärille jäävien alueiden pinta-alaan.

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

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **pohjanlepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa suunnittelualueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Suunnittelualue ei ole kokonaisuutena lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä, eikä alueella havaittu lepakoita lainkaan. Yhdessä Pahkakosken alueellakin havaitut lepakkotiheydet olivatkin hyvin alhaisia. 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 koloita tai rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Kaikki suunnittelualueella sijaitsevat **viitasammakon** potentiaaliset elinympäristöt sijoittuvat ihmisen ylläpitämiin elinympäristöihin eli alueelle padottuihin kosteikoihin ja ojiin. Viitasammakoiden elinolosuhteiden säilyminen alueella ei kuitenkaan ole tuulivoimahankkeesta riippuvaista, vaan alueen maankäytön muutoksista turvetuotannon loppumisen jälkeen. Voimala- tai muita rakenteita ei sijoitu viitasammakon potentiaalsiin elinympäristöihin, vaan ne on osoitettu kivennäismaille, jolloin lajin elinympäristöihin ei kohdistu niitä muuttavia vaikutuksia.

Suunnittelualueella mahdollisesti esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa suunnittelualueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään hyvin voimakkaasti ihmisen muokkaa-  
maa avointa aluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisaikainen 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).

Nauruanoja on pieni ja vedenlaadultaan humuspitoinen, eikä siinä esiinny sellaisia koskiosuuksia, että se olisi mm. talvella avoimena, jolloin sen ei arvioida olevan **saukon** kannalta merkittävä ruokailualue. Ojaan kohdistuvia kiintoainekuormituksia vältetään hankkeen rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi ja alue voi edelleen olla osa mm. saukon mahdollista elinympäristöä.

**Metsäpeura** esiintyy suunnittelualueella satunnaisesti (suurpetoyhdyshenkilön haastattelu, 2023), mutta sillä ei ole seudulla vakiintunutta laumaa ja elinpiiriä. Suunnittelualue ei lukeudu olosuhteiltaan metsäpeuralle soveltuviin kesä- tai talvilaidunalueisiin, sillä alueella ei ole laajoja yhtenäisiä ja luonnontilaisia saranevoja tai vastaavasti hyvin jäkälää tuottavia kangasmaita. Metsäpeuran liikkuminen on mahdollista edelleen myös suunnittelualueen kautta, vaikka voimat alueelle rakentuisivat.

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

### 8.7.7 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

#### Lähtötiedot

Natura-alueiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina.

Ison Pihlajasuon hankkeessa suoria vaikutuksia (esim. elinympäristöjen pinta-alan menetyksiä) ei suojelualueille kohdistu niiden etäisyyden vuoksi.

Välilliset vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvilajeihin voivat ilmetä mm. pienilmaston ja hydrologian muutosten aiheuttamina kasvuympäristön olosuhteiden muutoksina. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

Mikäli hankkeen arvioidaan yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa vaikuttavan merkittävästi niihin arvoihin, joiden takia se on liitetty Natura 2000 -verkostoon, sen vaikutukset on arvioitava asianmukaisesti. Näille Natura-alueille laaditaan luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomainen 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.

Muiden hanketta lähellä olevien Natura-alueiden kohdalla tarkastellaan 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. Ensisijaisena aineistona käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita.

Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden (SAC) osalta tarkastellaan hankkeen välittömässä lähiympäristössä olevia alueita, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden (SPA) osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

Ison Pihlajasuon tuulivoimahankkeen vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan Natura-arviointina Hirvisuon Natura-alueella. Muille Natura-alueille mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tässä raportissa.

#### Nykytila

### Natura-alueet

Suunnittelualueella ei ole Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Hirvisuo (FI1103830) sijoittuu suunnittelualueen kaakkoispuolelle lähimmillään noin 750 metrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta. Se on Natura-tietolomakkeen mukaan ”linnustollisesti ja maisemallisesti erittäin merkittävä, laaja ja rimpinen aapasuo”. Tarkemmin aluetta kuvataan Natura-tietolomakkeessa seuraavasti:

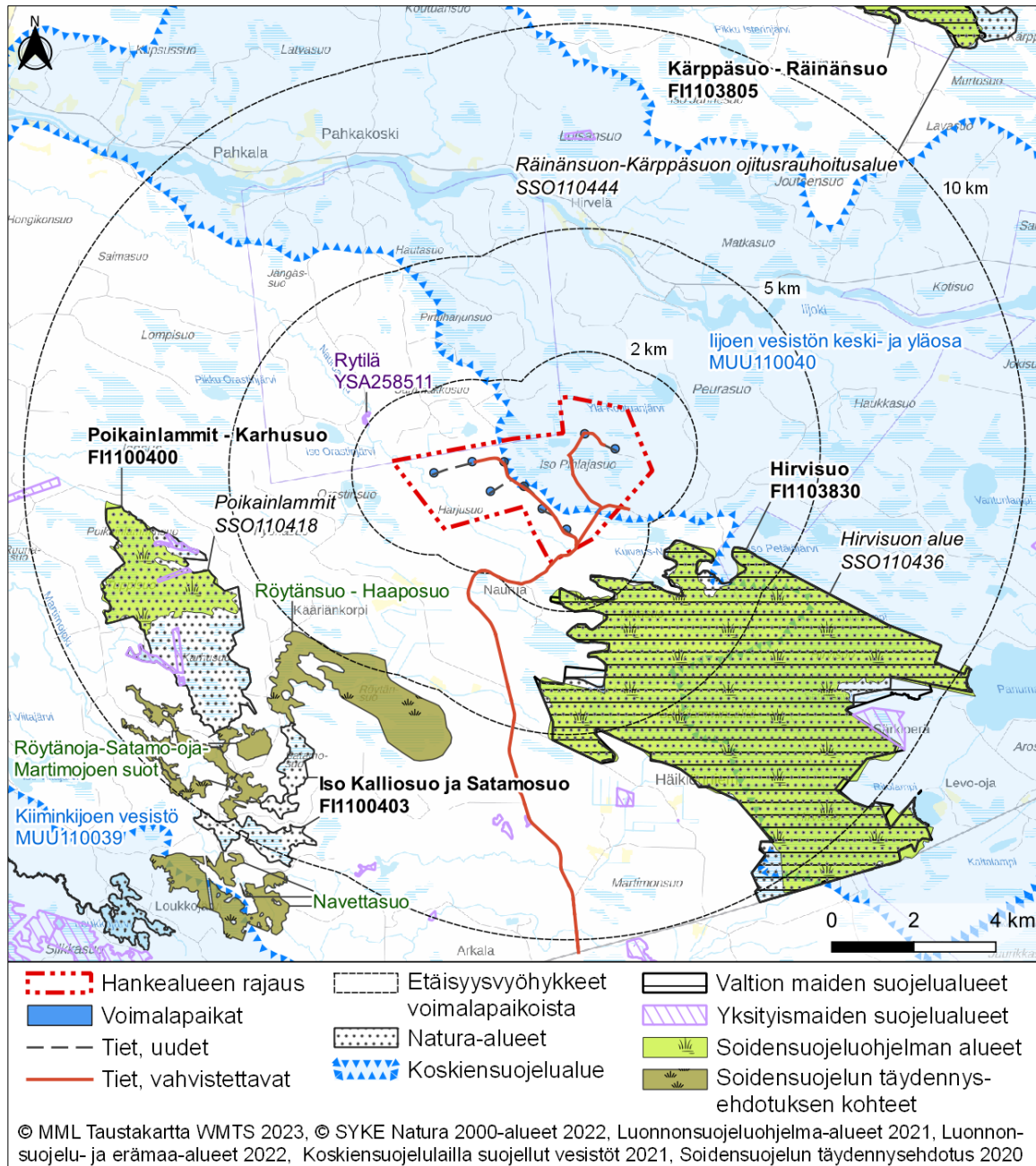
*”Hirvisuon Natura-alue käsittää laajoista, rimpisistä aapasoista ja niiden välisistä keidasoista muodostuneen suosysteemin. Suot ovat valtaosin säilyneet hyvin luonnontilaisina. Hirvisuo on hyvin laaja suosysteemi, jossa vallitsevina ovat erilaiset aapasuomassiivit. Alue on hyvin tasaista vedenjakajaseutua ja suot ovat vallitsevasti karuja, oligotrofisia. Alueen aapasoille ovat tyypillisiä monissa kohdissa tavattavat virtauksen haarakohtiin syntyneet laajat avovetiset rimmet. Joillakin vedenjakajakohdilla on myös selkeitä, usein lähes konsentrisia keidassuomassiiveja aapasoiden keskellä. Suon etelälaidassa on matala Palokankaan lajitunut saumamuodostuma, josta levinneet hiekkaiset rantavallit antavat suon eteläosille muusta alueesta poikkeavan luonteen. Täällä eteläosissa maalajit ovat hyvin läpäiseviä ja maapeitekerrokset paksumpia kuin muualla suolla. Näin täällä pohjaveden muodostumis- ja purkautumisprosessit ovat merkittäviä. Vettä suotautuu pohjavesiin suojelualueen eteläpuolisen Palokankaan lisäksi laajasti myös suon etelälaidan hyvin ohutturpeisilta soilta. Täällä tavataankin laajasti erikoisia, vesitilanteeltaan vaihtelevia soita, etenkin tupasluikkavaltaisia lyhytkorsinevoja, kanervavaltaisia kangasrämeitä sekä kausittain kuivuvia ruopparimpi-nevoja. Hirvisuon metsistä valtaosa on soistuneita EVT- ja VMT-männiköitä, kangasrämeitä ja näiden eriasteisesti soistuneita välimuotoja. Metsäalueille on tyypillistä hyvin pienipiirteinen kangasrämeiden ja soistuneiden kankaiden vaihtelu. Hirvisuon metsät ovat pääosin entisiä talousmetsiä.”*

Muut lähiseudun Natura-alueet sijoittuvat useamman kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Seuraavassa taulukossa on listattu suunnittelualueesta noin 12 kilometrin etäisyydellä olevat Natura-alueet.

Taulukko 6. Suunnittelualueen lähistössä sijaitsevat Natura-alueet noin 12 kilometrin säteellä.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilmansuunta suunnittelualueelta
Natura-alueet				
Hirvisuo	FI1103830	SAC/SPA	1,3 km	kaakkoon
Poikainlammit – Karhusuo	FI1100400	SAC/SPA	5,5 km	itään
Iso Kalliosuo ja Satamosuo	FI1100403	SAC	7,0 km	lounaaseen
Kärppäsuo – Räinenänsuo	FI1103805	SAC/SPA	11,6 km	koilliseen
Kiiminkijoki	FI1101202	SAC	11,8 km	lounaaseen





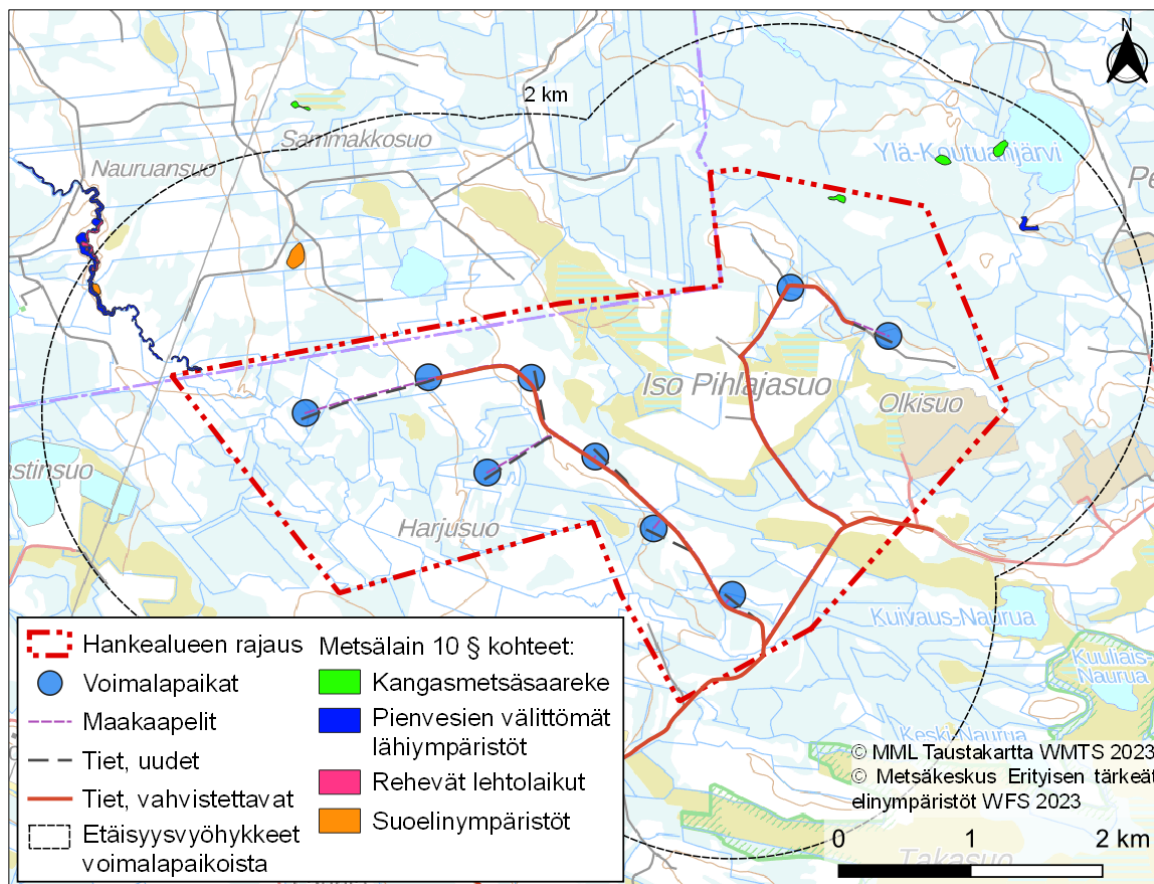
**Kuva 46.** Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden, luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja koskiensuojelualueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen ja infrastruktuuriin nähden.

### Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Suunnittelualueen itäosaan sijoittuu lijoen vesistön keski- ja yläosan koskiensuojelullailla suojeltu alue (MUU110040). Seuraavaksi lähin luonnonsuojelualue on valtion suojelualueisiin kuuluva Hirvisuon soidensuojelualue (SSA110087). Alle viiden kilometrin säteellä ei ole muita luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Suunnittelualueelle ei sijoitu Metsälain 10 § mukaisia kohteita (kuva 77).

**Taulukko 7.** Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä (5 km) sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilman-suunta suunnittelu-alueelta
Luonnonsuojelualueet				
lijoen vesistön keski- ja yläosa	MUU110040	Suojellut valuma-alueet	0 km	alueella
Hirvisuon soidensuojelu-alue	SSA110087	Soidensuojelualue	1,4 km	kaakkoon
Rytilä	YSA258511	Yksityismaiden suoje-alue	2,0 km	luode
Röytänsuo-Haaposuo	-	Soidensuojelun täydennysohjelma	4,7 km	lounas



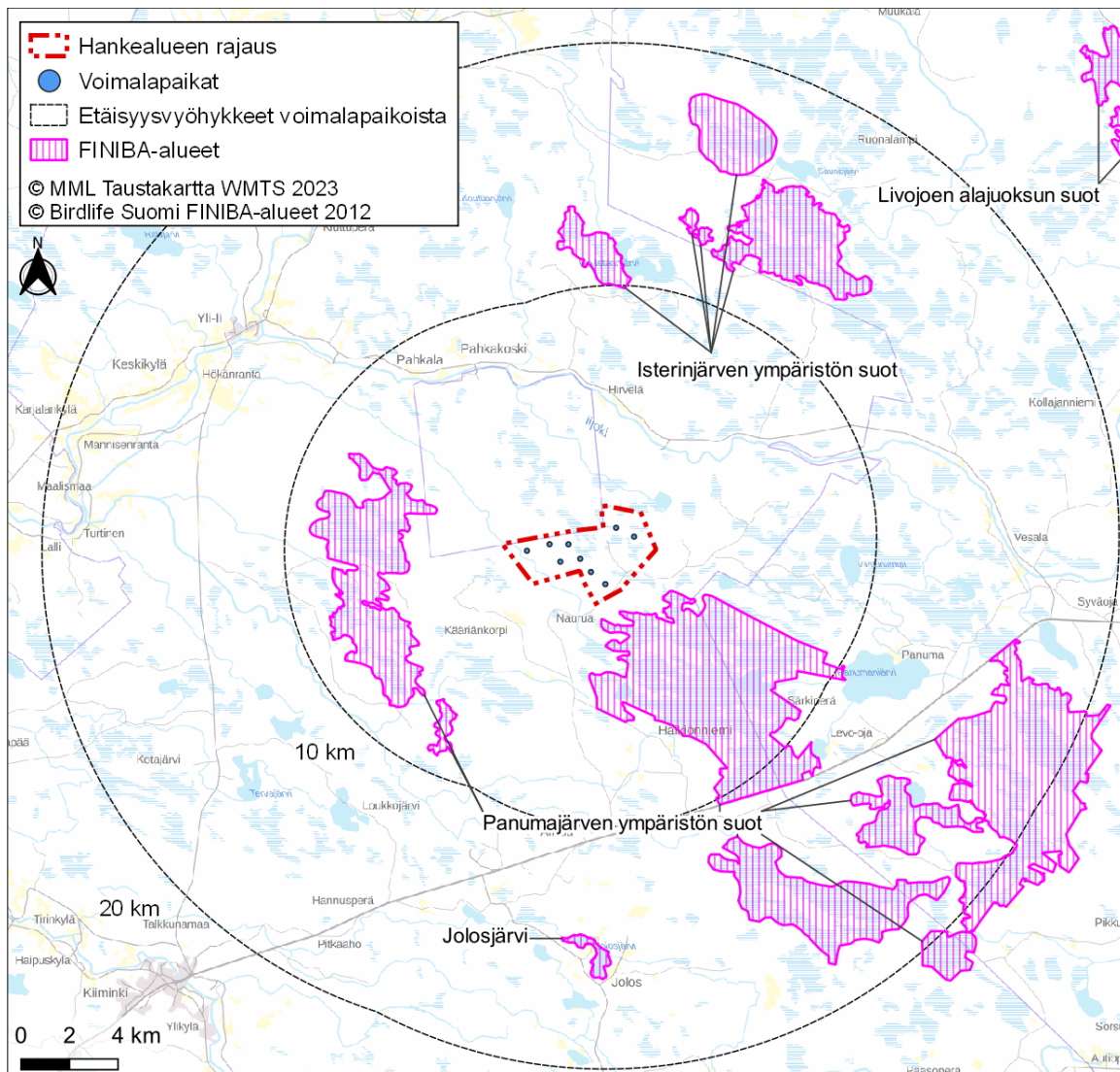
Kuva 47. Metsälain 10 §:n mukaiset kohteet suunnittelualueen läheisyydessä.

### FINIBA- ja IBA-alueet

Suunnittelualueutta lähin valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) on Panumajärven ympäristön suot (FINIBA 810323). Kohde sijoittuu lähimmillään noin 690 metrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta. Sillä esiintyy rimpisten avosoiden lajistoa, ja sen kriteerilajit ovat laulujoutsen, metsähanhi, jänkäsirriäinen ja uhanalainen

laji (Leivo ym., 2002). Seuraavaksi lähin valtakunnallisesti tärkeä lintualue on Isterinjärven ympäristön suot (FINIBA 810327), jotka sijoittuvat lähimmillään noin 9,0 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta.

Kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) ei ole alle 25 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue, Litokaira (IBA nro 37), sijaitsee lähimmillään yli 27 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta. Noin 37 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kaakkoon on Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuon (IBA nro 34) alue, sekä 39 kilometriä lounaaseen Oulun seudun kerääntymisalue (IBA nro 28).



**Kuva 48.** Valtakunnallisten lintualueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden.

## Vaikutukset Natura-alueille sekä muille suojelualueille

### Natura-arvioinnin tarveharkinta

Hirvisuon Natura-alue sijaitsee alle kilometrin etäisyydellä hankealueelta ja reilun kilometrin lähimmästä voimalasta. Koska alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin lisäksi lintudirektiivin perusteella, hankkeen vaikutuksia Natura-alueelle tulee tarkastella suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille, liitteen II lajeille sekä lintudirektiivin liitteen I lajeille. Lyhyen etäisyyden vuoksi vaikutuksia

erityisesti alueen linnustolle ei voida yksinkertaisesti sulkea pois, joten alueelle on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen varsinainen Natura-arviointi (tämän kaavaselostuksen liitteenä).

Poikainlammit – Karhusuon Natura-alue (SAC/SPA) noin 5,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella on Hirvisuon Natura-alueen tapaan sisällytetty Natura 2000 -verkostoon luonto- ja lintudirektiivin perusteella. Pitkän etäisyyden vuoksi vaikutuksia suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin ei muodostu.

Ison Kalliosuon ja Satamosuon Natura-alue on luontodirektiivin perusteella liitetty Natura 2000 -verkostoon. Pitkän etäisyyden vuoksi vaikutuksia alueelle ei muodostu.

Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen varsinainen Natura-arviointi ei olisi tarpeen Ison Kalliosuon ja Satamosuon eikä Poikainlammit-Karhusuon Natura-alueille. Natura-arvioinnin tarpeesta päättää lopullisesti alueellinen ELY-keskus.

### *Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille*

Hirvisuon soidensuojelualue kattaa Hirvisuon Natura-alueen, jolle on laadittu Natura-arviointi. Natura-arvioinnin perusteella voidaan tulkita vaikutukset myös Hirvisuon soidensuojelualueelle. Muut lähialueiden suojelualueet ovat niin etäällä hankealueesta, että hankkeella ei ole lainkaan edes potentiaalisia vaikutuksia niiden suojeluperusteisiin ja muihin luontoarvoihin. Hirvisuon alue kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan ja sille pätee se, mitä alueen Natura-arvioissa on kirjoitettu.

Muut suojeluohjelmiin kuuluvat kohteet ovat yli viiden kilometrin päässä hankealueelta eikä niihin lukeudu lintuvesien suojeluohjelman kohteita. Vaikutuksia suojeluohjelmien kohteille ei muodostu.

## **8.8 Meluvaikutukset**

Melu on ääntä, joka häiritsee kuulijaa. Tuulivoimahankkeessa vaikutusta äänimaisemaan – joka siis voidaan kokea meluna - aiheutuu hankkeen eri vaiheissa. Rakentamisvaiheessa mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta syntyy ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta liikkeestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisestikin myös sähköntuotantokoneistosta, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

Mahdollisesti meluksi koettua ääntä syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustäänten taso. Taustääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen kohina ja puiden humina).

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

Suunnittelualueen nykytilanteessa merkittävimpana melunlähteenä on metsätyökoneet ja ajoittainen turvesuon työkoneista kantautuva melu. Lisäksi viereisen Pahkakosken tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen melu kantautuu suunnittelualueelle.

### **8.8.1 Melun ohjeavot**

Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutusten arvioinnissa käytetään Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjeavot.



Taulukko 8. Tuulivoimaloiden melutason ohjearvot ulkona (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).

Tuulivoimaloiden ulkomelutaso	L <sub>Aeq</sub> klo 7–22	L <sub>Aeq</sub> klo 22–7
<b>Ulkona</b>		
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

Asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat, jotka koskevat asuinhuoneita, Toimenpiderajat on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin ja ne koskevat yöaikaa. Päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, tuloksiin ei tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssi- maisuuskorjauksia.

Taulukko 9. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

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

### 8.8.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimaloiden tuottaman äänen mallintamisessa noudatetaan ympäristöministeriön ohjetta ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (2/2014)” sekä ISO 9613-2 -standardia. Tuulivoimaloiden äänen vaikutukset arvioidaan WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta asiantuntija-arviona. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden äänen leviäminen mallinnetaan hankkeesta vastaavan valitsemalla voimalatyypillä.

Melumallinnus esittää teoreettisen tilanteen tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä, jossa tuulivoimaloiden äänen lähtötasot ovat suurimmat mahdolliset ja ääni leviää joka suuntaan. Mallinnuksen perusteella on laadittu kartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen tuottamat keskiäänitasot (L<sub>Aeq</sub>).

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 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä raportissa joka on tämän kaavaselostuksen liitteenä.

23.5.2023

Iso Pihlajasuo, Oulu

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä melu- ja välkemallinnusraportissa (liite 5). Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on las-kettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2019) julkistamien Anojanssi-projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin. Tulokset on esitetty taajuuskohtaisena taulukkona hankealuetta ympäröiville taloille (liite 5). Iso Pihlajasuon tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeuksiltaan 225 metriä korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistajan Vestas V150-6.0 MW voimalaa. Laskelmissa tuulivoimalan äänitehotaso (LWA) on 107,7 dB. Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamia, ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti määriteltäviä, melupäästön takuuarvoja. Tämän takuuarvon tuulivoimalavalmistaja on arvioinut mittaus-ten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty melumallinnusraportissa (kaavaselostuksen liitteenä).

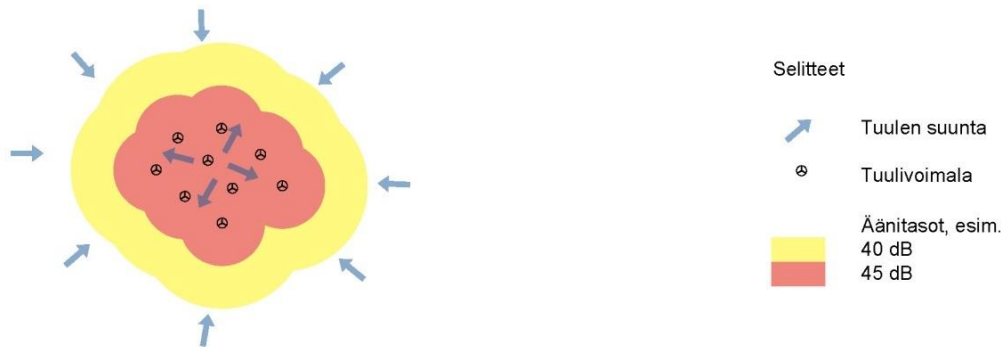
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tulokset on myös esitetty mallinnusten tuloksina melumallinnusraportissa (Liite 5). Tuulivoimapaiston läheisyydestä on valittu 10 havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu melumallinnusraportissa.

Suunnittelualueen muiden nykyisten melulähteiden melua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

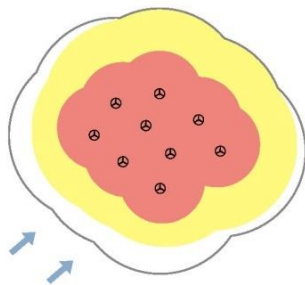
Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on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

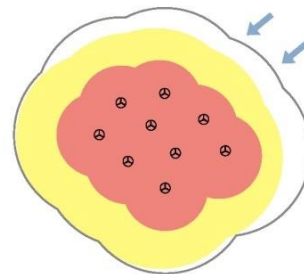
Melumallinnukset on laatinut ins. Miikka Saranpää ja laaduntarkastuksen on tehnyt Johanna Harju FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.



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



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli koillisesta

**Kuva 49.** Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.

Lisäksi asiantuntija arvioi sanallisesti suunnittelualueen yhteismelua nykyisten melulähteiden, tuulivoimapuiston laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemuksen perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyäänitasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimapuiston huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska huoltotoimia tehdään harvoin, noin 2 kertaa vuodessa ja niiden pääasiallisin ääntä aiheuttava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Äänen leviämistä ja sen vaikutuksia arvioidaan jokaisen hanketta lähimpänä sijaitsevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan, miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden tuottamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksia koskevia aiempia selvityksiä.

### 8.8.3 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. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (geometrinen vaimenema:  $L=Lwa+3+11-20\lg(d)$ ). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja 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 yhdessä 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.

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.

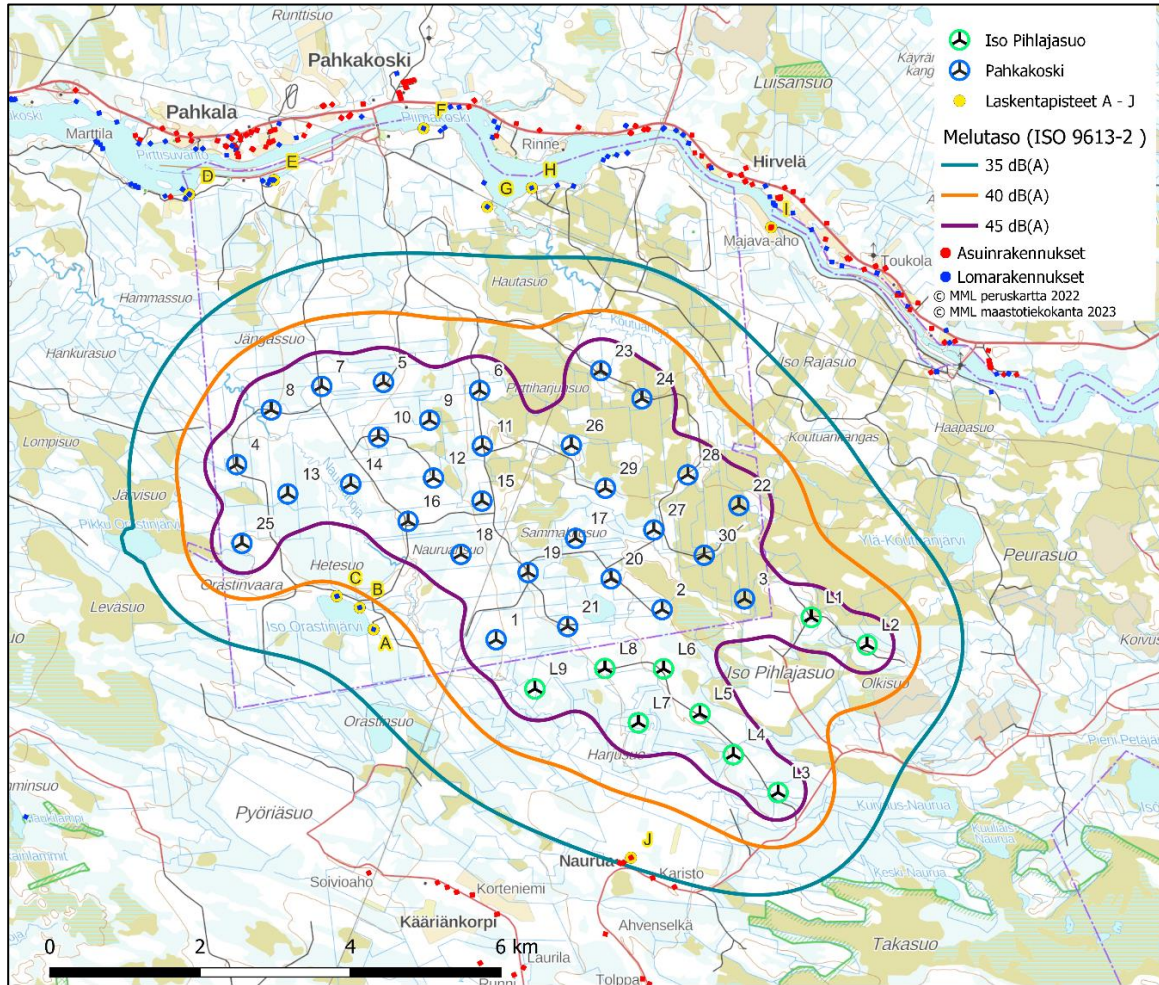
#### **8.8.4 Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu**

Oheisessa kuvassa on mallinnettu Iso Pihlajasuon vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat sekä rakenteilla olevan Pahkakosken tuulivoimahankkeen voimalat. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä tuulivoimamelulle annettuja 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Suunnittelualueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

Melumallinnus ja sen tulokset ovat kokonaisuudessaan tämän kaavaselostuksen liitteenä.



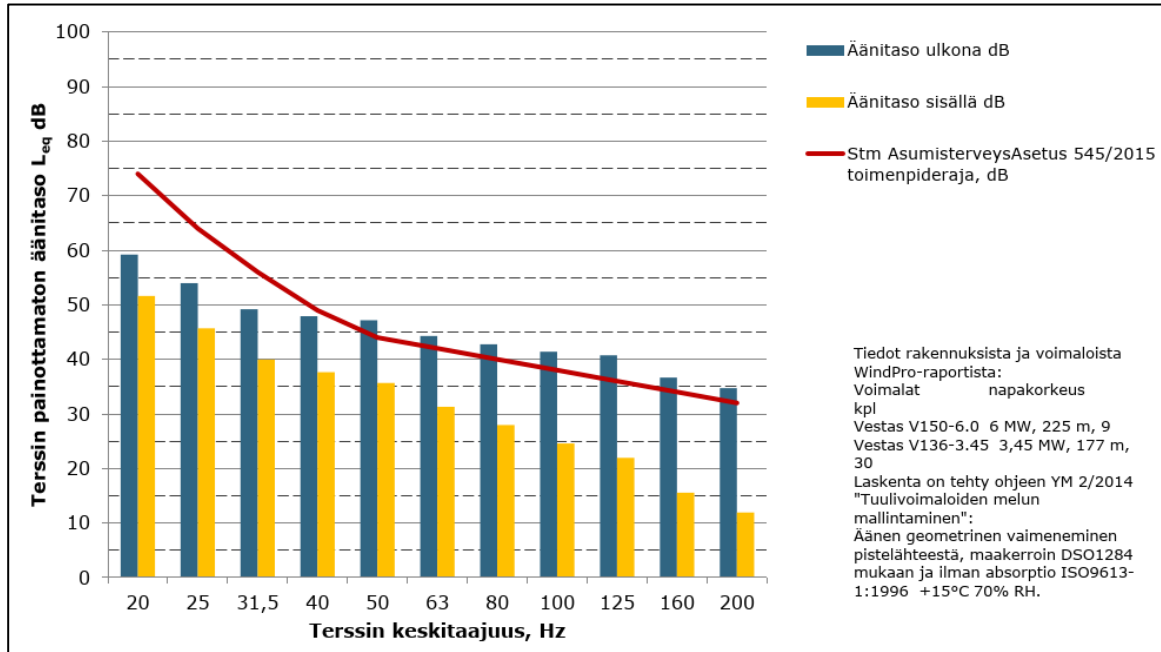


**Kuva 50. Melumallinnus.** Tuulivoimaloiden napakorkeus on 225 metriä ja lähtömelutaso 107,7 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-J. Mallinnuksessa on huomioitu rakenteilla olevan Pahkakosken tuulivoimahankkeen voimat.

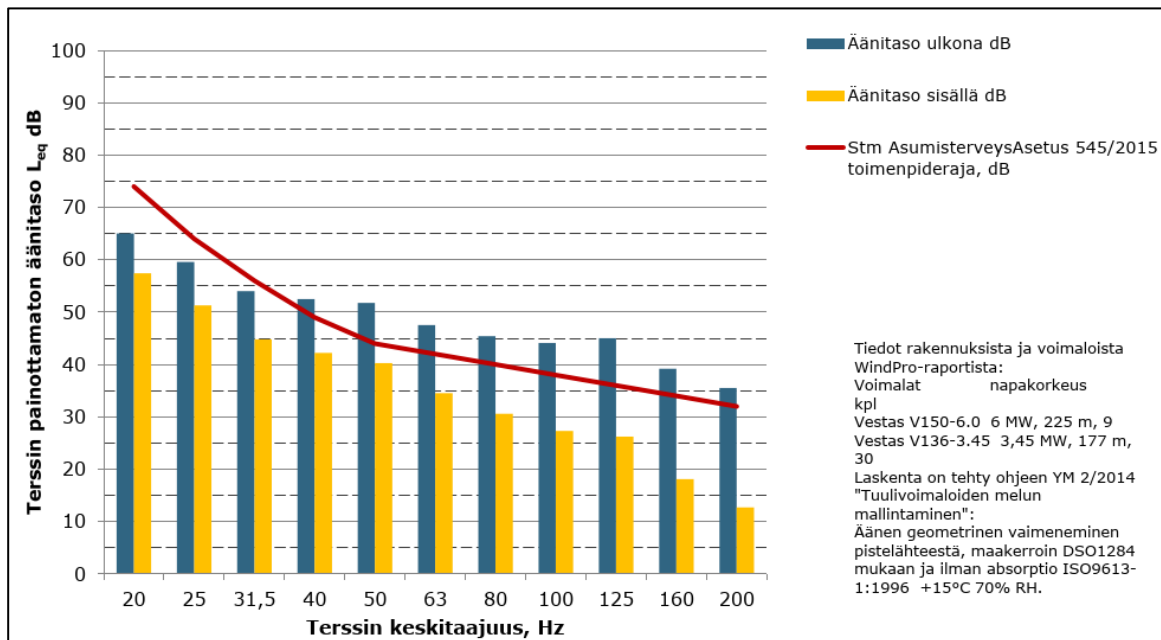
### Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-J). Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu kuvissa 81 ja 82. Kuvissa on esitetty asuin- ja lomarakennuskohteet, joille laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuinen melun arvot ja arvoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty erillisessä melumallinnusraportissa.

Sisällä Stm:n asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot alittuvat. Matalataajuinen melu ei millään mallinnettulla vaihtoehdolla ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.



**Kuva 51.** Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä sekä sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön toimenpiderajat asuinrakennuksessa J.



**Kuva 52.** Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä sekä sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön toimenpiderajat lomarakennuksessa C.

## 8.9 Varjostus- ja välkevaikutukset

### 8.9.1 Varjovälkkeen muodostuminen

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

### 8.9.2 Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen 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.

### 8.9.3 Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuoden-aikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä melu- ja välkemallinnusraportissa (liite 4).

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet.

Varjostuslaskennassa käytettiin Iso Pihlajasuon tuulivoimaloiden osalta voimalaa, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus 200 metriä, jolloin kokonaiskorkeudeksi muodostuu 300 metriä. Pahkakosken rakenteilla olevan tuulivoimapuiston osalta käytettiin voimalavalmista Vestaksen V136 voimalaa, jonka roottorin halkaisija on 136 metriä ja napakorkeus 177 metriä.

Välkemallinnus on toteutettu kahdella eri tilanteella: toisessa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest) ja toisessa puuston suojaavaa vaikutusta on huomioitu (real case, luke forest). Puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2019 monilähtelistä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä. 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 herkä

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.

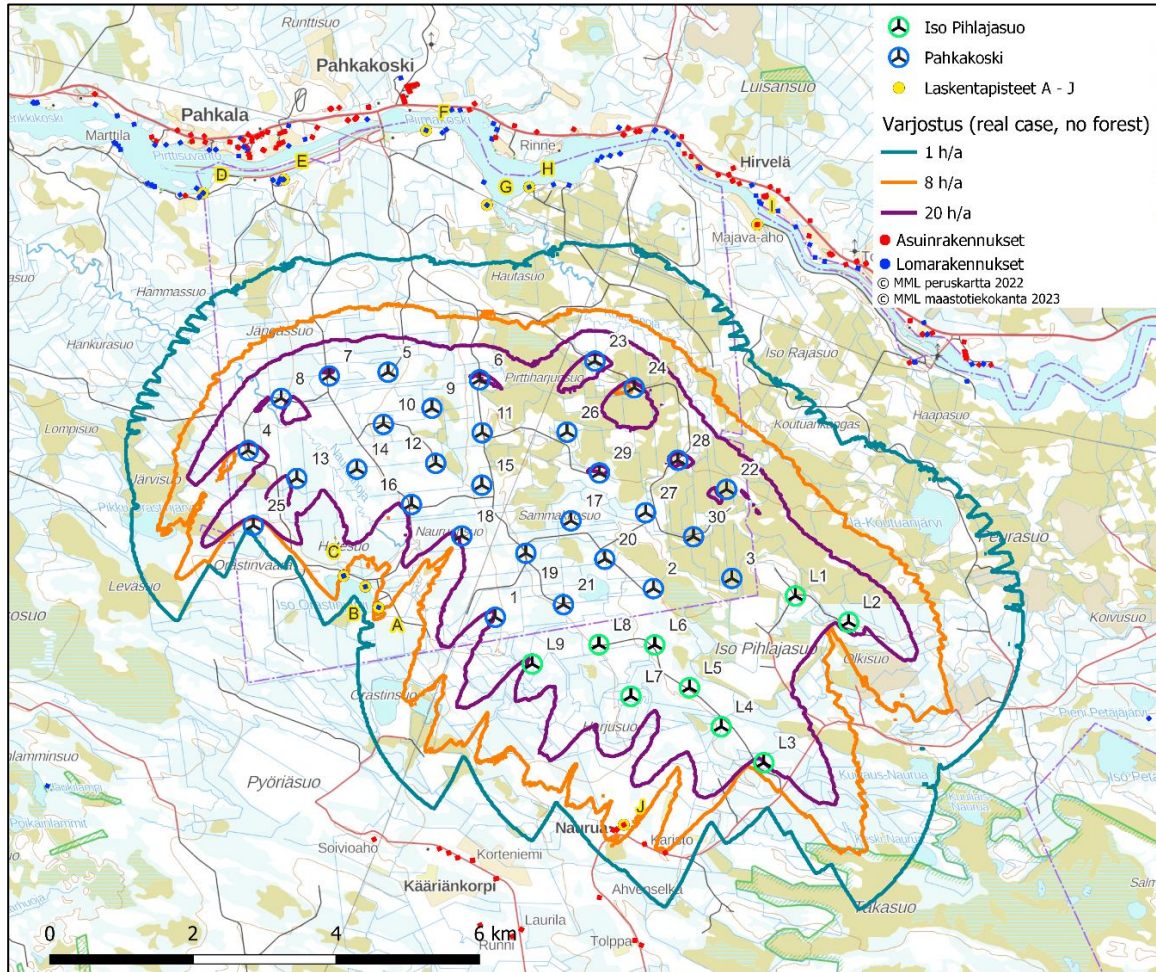
Varjostusmallinnuksen on laatinut ins. Miikka Saranpää ja laaduntarkastuksen on tehnyt Johanna Harju FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Vaikutusten arvioinnista on vastannut projektipäällikkö Leila Väyrynen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

#### **8.9.4 Välkevaikutukset**

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa kuvassa. Kartalla oranssin aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheutuu Iso Pihlajasuon voimaloista mallinnuksen mukaan suunniteltujen voimaloiden eteläpuolella sijaitseville loma- ja asuinrakennuksille (kohteet A, B, C ja J) enimmillään noin 9 tuntia 46 minuuttia vuodessa. Näkemäalueanalyysin mukaan voimat eivät kuitenkaan näy kohteille A-C, joten todellisuudessa varjostusvaikutuksia ei aiheudu lainkaan näille rakennuksille, mikäli nykyistä suojametsää ei kaadeta rakennusten ja tuulivoimaloiden väliltä.

Suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevalle asuinrakennukselle (kohde J) suositus alle kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy, vaikka puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon. Asuinrakennukselle J kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääosin Iso Pihlajasuon voimalasta L4 touko-heinäkuussa ja voimalasta L3 huhti-toukokuussa ja elokuussa. Välkevaikutukset ajoittuvat voimalan L4 kohdalla aamuneljän ja -viiden välille, ja voimalan L3 kohdalla aamukuuden tienoille.





**Kuva 53.** Iso Pihlajasuon laskennalliset varjostustulokset, kun rakenteilla olevan Pahkakosken tuulivoimapaiston voimat huomioidaan, yhteensä 39 tuulivoimalaa. Laskelmissa suojaava puustoa ei ole huomioitu. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä.

**Taulukko 10.** Laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteeissä, kun puuston suojava vaikutus on huomioitu "real case, luke forest" (yhteensä 39 tuulivoimalaa).

Laskentapiste	ETRS89-TM35	ETRS89-TM35	Z (m)	Laskenta-ikkuna	Varjostus (h/a)
A Lomarakenus (Orastintie)	455 224	7 241 949	85	5 x 5	0:00
B Lomarakenus (Orastinjärventie 700)	455 039	7 242 240	85	5 x 5	0:00
C Lomarakenus (Orastinjärventie 728)	454 735	7 242 391	87,5	5 x 5	0:00
D Asuinrakennus (Kottarantie 311)	452 772	7 247 733	62,5	5 x 5	0:00
E Lomarakenus (Orastinjärventie 14d)	453 901	7 247 924	66	5 x 5	0:00
F Lomarakenus (Piimäkoskentie 382b)	455 889	7 248 608	82,3	5 x 5	0:00
G Lomarakenus (Hautasaarentie)	456 737	7 247 566	80,7	5 x 5	0:00
H Lomarakenus (Turpontie 34)	457 328	7 247 817	80	5 x 5	0:00
I Asuinrakennus (Majava-ahontie 391)	460 512	7 247 294	87,5	5 x 5	0:00
J Asuinrakennus (Kaistontie 30)	458 648	7 238 915	105,2	5 x 5	9:46

Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston voimalat aiheuttavat yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia yhdelle asuinrakennukselle. Varjostusvaikutukset ajoittuvat varhaiseen aamuun huhtikuun ja elokuun väliin ajankohtaan.

## 8.10 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenne-, melu- sekä varjo- ja välkevaikutusten arvioinnin yhteydessä.

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

Hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi siihen, miten tuulivoimapuiston rakentamisen koetaan vaikuttavan virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen toiminnan aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnitteluvaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä tuntemattomaksi koettuun uhkaan mahdollisista vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyvyyteen ja suunnittelualueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana suunnittelualueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin ja voimajohtoon. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia **metsästykselle** virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Arviointi pohjautuu metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivan metsästyssseuran toiminta-alueiden määrään, alueen riistan elinympäristöjen nykyiseen laatuun sekä alueella

esiintyvään riistalajistoon ja kantojen vahvuuteen sekä niihin tapahtuviin muutoksiin. Haastattelut sekä metsästyksen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin on toteuttanut nuorempi asiantuntija Taru Toivanen.

Suunnittelualueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastonselvityksin, lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastattelemalla suunnittelualueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästyseuroja, suurpetoyhdyshenkilöä ja riistahoitoyhdistyksen edustajia. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi on mahdollisuuksien mukaan hyödynnetty riistakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina on tarkasteltu myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen suunnittelualueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella. Vaikutuksia riistalintuihin on esitetty kappaleessa 14 ja riistanisäkkäisiin kappaleessa 15.

### 8.10.1 Nykytila

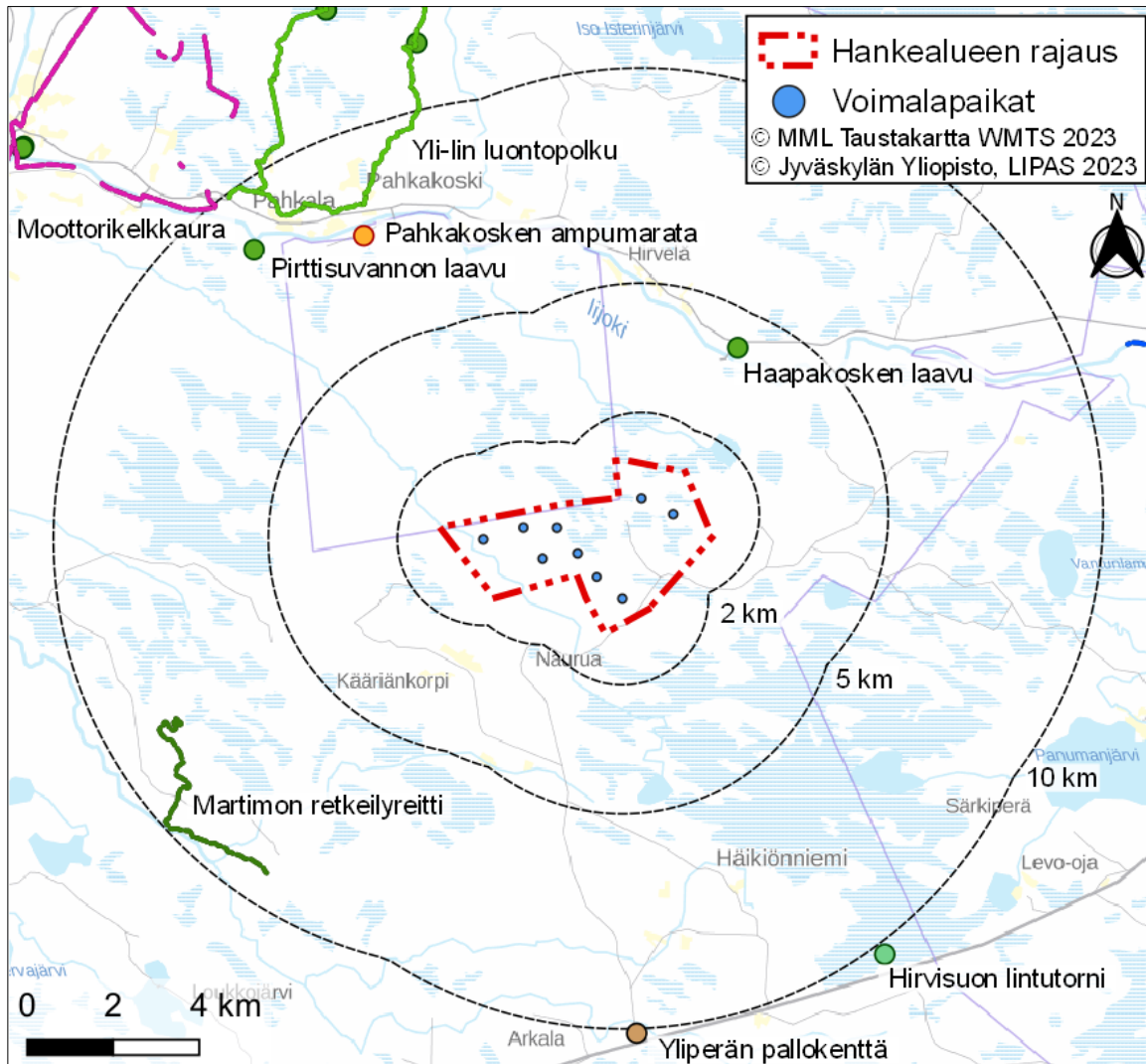
#### *Vakituinen ja loma-asutus*

Vuoden 2022 lopussa väkiluku Oulussa oli 211 848 asukasta. Yli-lin alueella oli vuoden 2022 lopussa 1501 asukasta ja Ylikiimingissä 3236 asukasta. (Oulun kaupunki 2023). Suunnittelualueen ympäristössä asutus on pääosin keskittynyt jokivarsille ja kyläkeskuksiin. Suunnittelualueen lounaispuolella on myös asutusta Nauurantien ja Somerovaarantien varressa. Aiemmissä kappaleissa on esitetty asutuksen sijoittuminen suunnittelualueen ympäristöön ja Tilastokeskuksen 250x250 metrin ruututietokanta-aineiston mukainen asutuksen sijoittuminen suunnittelualueen ympäristössä.

#### *Virkistyskäyttö*

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä ja suunnittelualueen itäosaan sijoittuu Olkisuo turvetuotantoalue. Suunnittelualueen keskiosissa on entinen Iso Pihlajasuo turvetuotantoalue. Suunnittelualue sijoittuu pääosin metsätalouden monikäyttömetsien alueelle. Alueelle sijoittuu myös Metsähallituksen Retkikarttapalvelun mukaan pienvesien lähiympäristöjä ja ekologisen yhteyden alueita Nauruanojan varrelle.

Lähin virkistysrakenne on Haapakosken laavu Iijokivarressa suunnittelualueen pohjoispuolella noin 4,1 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista. Alle viiden kilometrin etäisyydelle ei sijoitu muita virkistysrakenneita. Suunnittelualueesta lounaaseen sijoittuu Martimon retkeilyreitti ja Iijoen läheisyyteen suunnittelualueesta luoteeseen sijoittuu, Pahkakosken ampumarata, Pirttisuvannon laavu ja Yli-lin luontopolku.



**Kuva 54.** Suunnittelualueelle sijoittuvat virkistyskäyttörakenteet sekä lähiympäristön muut virkistyskäyttöreittit ja -rakenteet.

### Metsästys

Nykytilan kuvaus kana- ja vesilinnuston, muun riistalajiston sekä suurpetojen osalta löytyvät tämän selostuksen **luontoselvitys-osiosta**, jossa yhtenä lähteenä on käytetty metsästäjähaastatteluita.

Yli lin Iso Pihlajasuon suunnittelualue sijoittuu Saidinmaan erä ry:n ja Oulun Erä- ja Kennelkerho ry:n metsästysvuokra-alueille. Hanke sijoittuu Kiimingin-Ylikiimingin ja lin seudun riistanhoitoyhdistysten alueille. Alueelle sijoittuu myös valtion hirvialuetta (8420 Hirvisuo 42), jonne paikka- ja ulkopaikkakuntalaiset seurat voivat hakea hirvenpyyntilupia.

#### Oulun Erä- ja Kennel Kerho ry

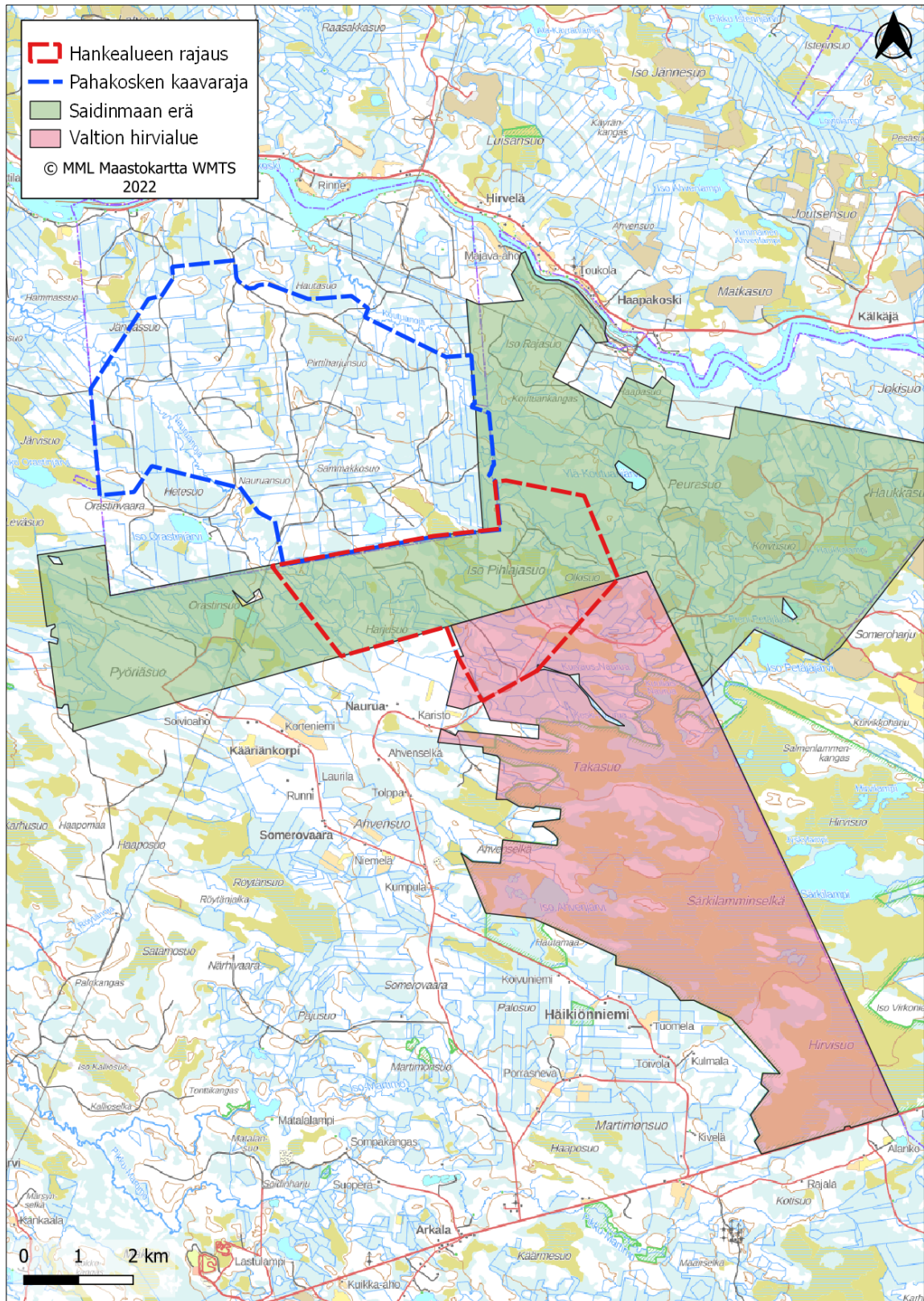
Seuran toiminta-alueita oletettavasti sijaitsee suunnittelualueella, mutta lausunto ei ehtinyt selostusvaiheeseen. Seuran lausunto tarvittaessa lisätään myöhemmin kaavavaiheessa.

#### Saidinmaan erä ry

Seurassa on 19 jäsentä, joista noin puolet kuuluu myös Oulun erä- ja kennelkerhoon. Seura metsästää hirveä suunnittelualueella, mutta jäsenistö, joka kuuluu Oulun erä- ja kennelkerhoon metsästää alueella myös



pienriistaa. Seuran alueella ei ole riistakolmiota eikä järjestetä koirakoetointia. Suunnittelualueelle sijoituu muutama hirvitorni sekä nuolukiviä ja pienpetoloukkuja.



**Kuva 55.** Alueella toimivan metsästysseuran metsästysalueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden. Kuvattuna myös valtion hirvialue (8420 Hirvisuo 42) sekä Pahkakosken rakenteilla oleva tuulipuisto.

## 8.10.2 Vaikutukset

### *Rakentamisen aikaiset vaikutukset*

Iso Pihlajasuon 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 pääsääntöisesti leviä suunnittelualueetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan 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.

Rakentamisen aikana liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä.

Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

### *Toiminnanaikaiset vaikutukset*

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä asuviin. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee viisi asuinrakennusta ja alle viiden kilometrin etäisyydellä 43 asuinrakennusta ja 16 lomarakennusta. Alle 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta sijaitsee kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus.

### *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.

Tuulivoimapuiston toteutuessa suunnittelualue muuttuu metsätalous- ja turvetuotantoalueesta energiantuotantoalueeksi. Suunnittelualueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla, parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Suunnittelualueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja lapojen pyörimisestä syntyvä kuuluva ääni. Koska suunnittelualueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin suunnittelualueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu maisemavaikutuksia koskevassa luvussa. Näkyvyysanalyysin mukaan vaikutuksia kohdistuu asutukselle ja loma-asutukselle hyvin paikallisesti. Useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on tonttikasvillisuutta, puustoa ja/tai toisia rakennuksia, jotka todennäköisesti estävät tuulivoimaloiden näkymisen ainakin osittain. Avoimilla pihalla ja teillä muutos voi kuitenkin olla suuri,

mikäli voimaloita näkyy useita. Virkistysmaisemassa suurin muutos kohdistuu Hirvisuolla ja Kierikki-keskuksen rannan kivikautisella kylällä. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena vähäiset. Yhdessä Pahkakosken tuulivoimahankkeen kanssa vaikutukset ovat todennäköisesti suuremmat.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyvyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin.

Sähkösiirron osalta maisemassa tapahtuvat muutokset kohdistuvat vain maakaapeliosuudelle, joka toteutetaan Iso Pihlajasuon pohjoisosasta kohti Pahkakosken muuntoasemaa. Muutos on väliaikaista ja hyvin paikallista, eikä näy sulkeutuneessa metsässä kuin huoltoteille.

### *Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen*

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri 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.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu meluvaikutuksia koskevassa luvussa. Tehtyjen melumallinnusten mukaan Iso Pihlajasuon ja rakenteilla olevan Pahkakosken tuulivoimaloiden ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Suunnittelualueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. On kuitenkin huomiotava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohjearvoja.

### *Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen*

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

Yhden asuinrakennuksen osalta vuotuisen varjostuksen määrä ylittää kahdeksan tuntia. Varjostus tapahtuu kuitenkin kesäkuukausina hyvin varhain aamulla, jolloin oletuksena on, että asukkaat eivät ole siihen aikaan vielä hereillä. Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

### *Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen*

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiassa 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 suunnittelualueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty meluvaikutuksia käsittelevässä luvussa. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvioihin. Melumallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä ohjearvoja sisällä yhdesäkään 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 suunnittelualueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja lin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria lin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas lissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin lissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosaa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohte (Pori vs. li), 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.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneseen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänien ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäättään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyyttä, 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 suihkumoottorit tuottavat.

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 VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta



infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta 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 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osasta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto, Policy Brief 11/2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Iso Pihlajasuon tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulipuiston lähialueen vakituisille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu myöhemmässä niitä koskevassa luvussa.

### *Vaikutukset virkistyskäyttöön*

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuusyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

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

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi suunnittelualueen virkistyskäyttömahdollisuuksia, joten vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

### *Vaikutukset kiinteistöjen arvoon*

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole juurikaan tehty, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus (2021) arvioi tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa (<https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>). Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karviolla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimaloilla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/yhteiskuntavaikutukset/vaikutukset-kiinteistojen-arvoon>

### *Yhteenveto vaikutuksista*

Iso Pihlajasuon tuulivoimahanke vaikuttaa suunnittelualueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta.

Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat hankealueen lähiympäristön vakituiselle ja loma-asutukselle. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä suunnittelualueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessa. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus suunnittelualueen kokonaisalasta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistoilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös

tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

### *Vaikutukset metsästyksen ja riistaan*

#### Riistakannat

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti **selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa** ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta. Metsäkanalintujen osalta alueella esiintyy runsaasti teertä, riekkoa ja pyytä ja merkittäviä teeren soitimia tunnistettiin suunnittelualueen avosoilta, jonne rakentamista ei ole suunniteltu. Metsoa esiintyi vähemmän ja kokonaisuutena rakentamisen vaikutukset metsäkanalinnuille todettiin vähäisiksi. Muulle pienriistalle hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia, joskin rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. jänikselle ja pikkujyrsijöille, joka puolestaan voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti. Suurriistalle hankkeen vaikutukset arvioidaan olevan suurimmillaan rakentamisen aikaan, mutta kokonaisuudessaan vähäisiä. Esimerkiksi hirvieläinten arvioidaan edelleen viihtyvän suunnittelualueella etenkin voimalarakentamisesta aiheutuvan liikkumisen ja siihen liittyvän konetoiminnan lakattua.

#### Metsästys

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakennuspaikkojen lähialueille, jotka eivät enää kovin hyvin sovellu metsästyksen harjoittamiseen. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on kuitenkin vähäinen suhteessa metsäisten alueiden laajuuteen suunnittelualueella. Suunnittelualueella ei tulla aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi, mutta tämä on väliaikaista ja siitä sovitaan tienomistajan kanssa erikseen.

Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita ja ne tulisikin ampuessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyyteen. Metsästyksen aiheuttamat vaurio mahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että tuulivoiman suunnittelualueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Lisääntyvä (VE 1 noin 3,6 km) ja parantuva tiestö voi lisätä alueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästysoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästysoiminnasta kaikissa olosuhteissa. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Vaikutuksia metsästämiseen suunnittelualueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kultureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Suunnittelualue korostuu erityisesti hirven pyyntialueena ja seurassa tuulivoimaloiden pelätään muuttavan hirvien laidunalueita ja jopa ajavan hirvet pois seuran metsästysalueelta. Hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät useiden haastattelujen perusteella (FCG / tuulivoimahankkeet 2009–2021) koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä liikkuvat kanalinnustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat suunnittelualueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. sähkönsiirtoreitit).

23.5.2023

Iso Pihlajasuo, Oulu

Tuulivoimahankkeissa metsästäjät kokevat usein jäljellä olevien yhtenäisien metsäalueiden pirstoutuvan ja ”erämaatunnelman” osin häviävän. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Suunnitellun Iso Pihlajasuon tuulipuiston alue kattaa Saidinmaan erän alueista noin 19 % ja valtion hirvialueesta noin 7 %. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että nämä alueet olisivat poissa seurojen metsästyskäytöstä, mutta toimintaympäristö ja maisema tulevat muuttumaan jossain määrin. Seurassa suhtautuminen tuulivoimaan metsästyksen osalta on negatiivinen, sillä alue ”katkaisee” seuran metsästysalueen ja uusi tiestö, vaikkakin parantaa liikkumista alueella, myös pienentää ja pirstaloi nykyisiä metsästysmaita, mikä nähdään huonontavan lähinnä koirapyyntinä tapahtuvaa metsästystoimintaa. Tuulipuiston rakentamisen aikaisia vaikutuksia metsästykselle voidaan vähentää keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä.

Alueen rakentumisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä kantoja alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle riistalajille ja vaikka suunnittelualueella metsästyksen toimintaympäristö muuttuu, kohdistuu muutos suhteellisen pienelle osalle seurojen nykyisistä vuokramaista eikä muutos lähtökohtaisesti estä alueella metsästämistä. Muiden hankkeiden sijoittuminen samojen metsästysseurojen alueille lisää osaltaan Iso Pihlajasuon hankkeen kaltaisia vaikutuksia metsästykseseen. Pahkakosken tuulivoimapuisto sijaitsee Saidinmaan erän välittömässä läheisyydessä, jolloin yhteisvaikutusta metsästykseseen voi muodostua, mikäli riistalajeihin kohdistuisi kantoja heikentäviä yhteisvaikutuksia. Pahkakosken ympäristövaikutusten arvioinnissa vaikutukset metsäkanalintuihin ja tavalliseen eläimistöön todettiin kuitenkin vähäisiksi eikä yhdeksän voimalan suuruinen laajennus nosta näitä vaikutuksia merkittävästi. Vaikutukset metsästykseseen suunnittelualueella arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Metsästykseseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta.



## 8.11 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

### 8.11.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muun vaikutusarvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja.

Maa- ja metsätalouden osalta on arvioitu mm. maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat, jotka tarvitaan tuulivoimapuiston rakentamiseen (voimalapaikat, huoltotiet, maakaapelilinjat).

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan on arvioitu huomioimalla suunnittelualueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

### 8.11.2 Nykytila

#### *Elinkeinotoiminta*

Yli-lin suuralueella oli vuoden 2021 lopussa yhteensä 1 210 asukasta, joista 575 (47,5 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 635 (52,5 %) työvoiman ulkopuolella. Työvoimaan kuuluvista oli työllisiä 488 asukasta (40,3 %) ja työttömiä 87 asukasta (7,1 %). Työttömien osuus työvoimasta oli Yli-lissä tällöin 15,1 % (Oulun kaupunki 2022).

Ylikiimingin suuralueella oli vuoden 2023 lopussa yhteensä 3290 asukasta, joista työvoimaan kuuluvia oli 1353 (41,1 %) ja 1937 (58,9 %) työvoiman ulkopuolella. Työvoimaan kuuluvista työllisiä oli 1176 asukasta (35,7 %) ja työttömiä 177 asukasta (3,6 %). Työttömien osuus työvoimasta Ylikiimingissä oli tällöin 13,1 %.

Koko Oulun kaupungin alueella oli vuoden 2021 lopussa 209 551 asukasta, joista työvoimaan kuuluvia oli 99 971 asukasta (47,7 %), joista yli työllisiä 88 250 asukasta (42,1 %) ja työttömiä 11 721 asukasta (5,6 %). Työttömien osuus työvoimasta oli Oulussa tällöin 11,7 %.

Yli-lin suuralueella oli vuonna 2021 360 työpaikkaa. Maatalouden osuus työpaikoista oli Yli-lin alueella suurempi ja palvelujen osuus pienempi kuin Oulussa ja koko maassa keskimäärin. Työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli vuonna 2021 Yli-lin suuralueella 74 % ja koko Oulussa 105 % (Oulun kaupungin tilastollinen vuosikirja 2021). Yli-lin suuralueen työpaikat toimialoittain on kuvattu taulukossa 48 ja työlliset toimialan mukaan taulukossa 47.

*Taulukko 11. Oulun kaupungin työpaikat toimialoittain vuonna 2021, verrokkina koko maan keskiarvo (Lähde: Tilastokeskus, 2022).*

Työpaikat 2018	Oulu	Koko maa
Alkutuotanto	0,6 %	2,7 %
Jalostus	19,3 %	20,7 %
Palvelut	78,9 %	75,1 %
Muu	1,1 %	1,4 %
Työpaikat yhteensä	92 267	2 373 526

*Taulukko 12. Yli-lin suuralueen työlliset toimialan mukaan vuoden 2019 lopussa (Oulun kaupungin tilastollinen vuosikirja 2021).*

Elinkeino	Yli-li	Ylikiiminki	Koko Oulu
Maatalous	70	81	557
Kaivost. sähkö- ja vesih.	19	19	892
Teollisuus	50	120	9 654
Rakentaminen	73	170	7 258
Kauppa, majoit. ja kulj.	94	221	15 928
Inform. ja viest.	2	19	4 861
Rah. ja kiint.-toim.	5	17	2 345
Tieteel. tekn., tukip. toim.	42	130	14 141
Julk. hall.	109	341	30 077
Muut palv.	14	43	4 521
Tuntematon	10	15	976
<b>Työlliset</b>	<b>488</b>	<b>1176</b>	<b>87 333</b>
<b>Työttömät</b>	<b>87</b>	<b>177</b>	<b>11 684</b>
<b>Työvoima yhteensä</b>	<b>575</b>	<b>1353</b>	<b>99 017</b>

Suunnittelualue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalouskäytössä. Suunnittelualueelle sijoittuu tuotannosta poistunut Vapo Oy:n Iso Pihlajasuon turvetuotantoalue sekä osa edelleen käytössä olevasta Vapo Oy:n Olki-Peurasuon turvetuotantoalueesta. Suunnittelualueen ympäristössä on myös paljon suoalueita ja turvetuotantoalueita. Suunnittelualueella ei ole peltoalueita. Lähimmät laajemmat peltoalueet, joiden ympäristössä on myös asutusta, sijoittuvat suunnittelualueen eteläpuolelle Nauruantien varteen lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta. Asutusta ja peltoalueita sijoittuu myös suunnittelualueen pohjoispuolelle Iijokivarteen lähimmillään noin 2,7 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta.

Oulun seudun matkailuelinkeino perustuu lähinnä lähiseudun luontomatkailuun ja kaupungin tapahtumiin. Kaupunkia pidetään porttina pohjoisen luontoon ja kaupunkikulttuuriin. Oulun seudun matkailukohteina mainostetaan muun muassa Rokua Geoparkia, Syötteen tunturialuetta, Kalajoen hiekkasärkkiä sekä Hailuodon saarta. Oulun kaupunki on Euroopan kulttuuripääkaupunki vuonna 2026. Oulussa toimii myös Suomen toiseksi vilkkain lentoasema. Pääosa Oulun kaupungin matkailuneuvonnan ja Oulun Matkailu Oy:n tuottaman VisitOulu.fi -palvelun tarjoamista majoituspalveluista Oulussa sijoittuu keskustan alueelle sekä Nallikarin lomakylään ja lentokentän läheisyyteen. Muissa kohteissa on tarjolla pääasiassa luontomatkailun teemaan sopivaa mökkimajoitusta. Oulussa järjestetään muun muassa yleensä vuosittain Ilmakitaransoiton MM-kisat, Lumovalofestivaali, Qstock -festivaali sekä Oulun Musiikkijuhlat.

Matkailuelinkeinon kannalta merkittävin kohde hankkeen vaikutusalueella on Iijoen pohjoisrannalla sijaitseva Kierikkikeskus noin 9 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta luoteeseen. Oulun kaupungin museo- ja tiedekeskus Luuppiin kuuluva keskus on avattu vuonna 2001 ja sen vuotuinen kävijämäärä on noin 20 000 henkilöä. Kierikkikeskuksen alue sijaitsee keskellä laajaa kiviakautista asuinalueita, jossa on eletty jo 7 000 vuotta sitten. Keskukseen kuuluu arkeologisia näyttelyitä ja kaivauksia, Iijoen rantaan rakennettu kiviakauden kylä sekä ravintola- ja hotellitiloja.

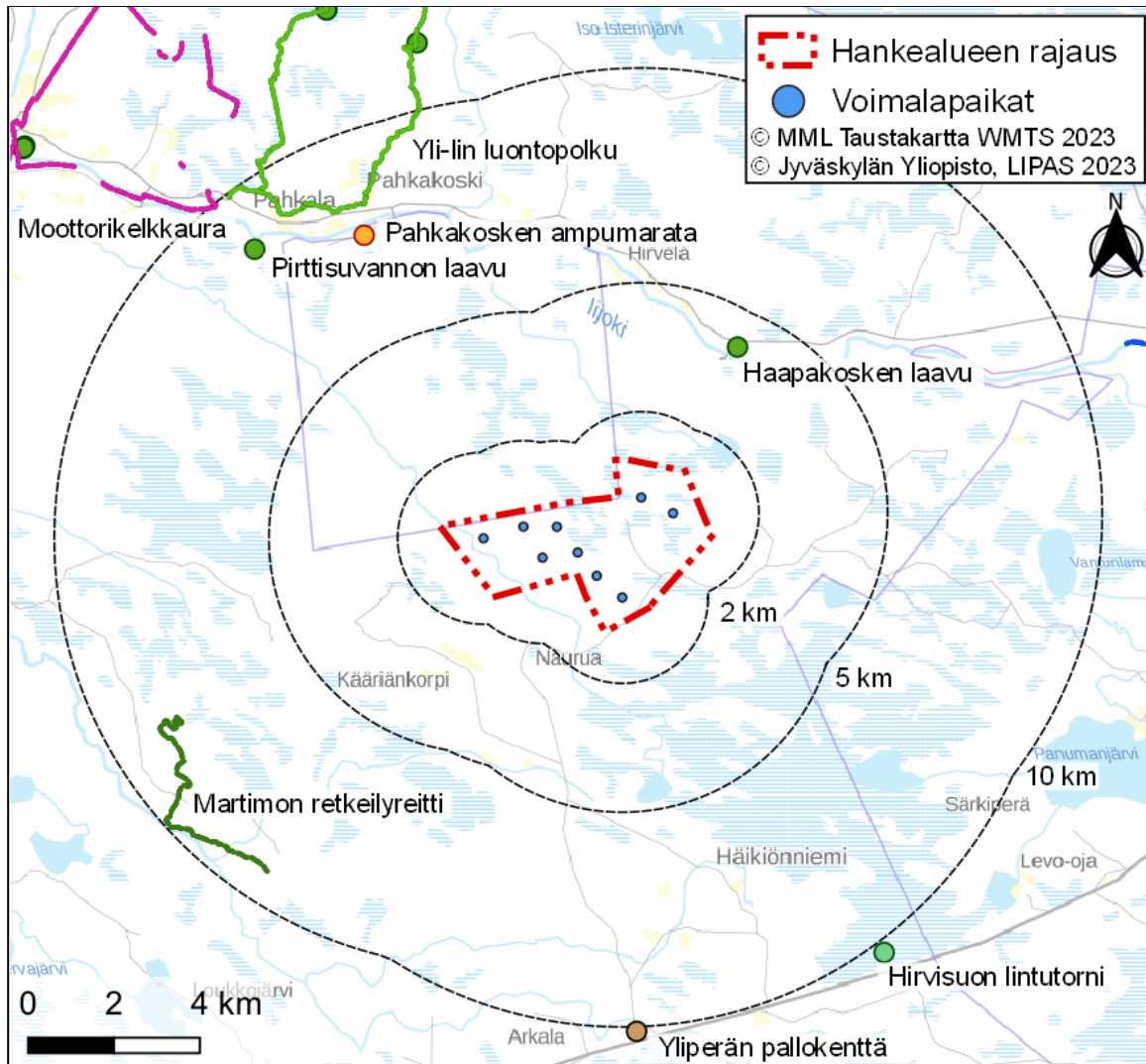
Kierikkikeskus esittelee esihistoriaa ja etenkin kivikautta autenttisessa ympäristössä. Valtakunnallisesti merkittävä Kierikkikankaan asuinpaikka on vain osa laajaa kivikautisten asuin- ja työpaikkojen keskittymää lijoen rannalla Pahkakosken ja Vuornoksen välillä. Oleellinen osa Kierikkikeskusta on päärakennuksen ohella lijoen rannalla sijaitseva kivikauden kylä. Päärakennus toimii näyttely- ja kokoustilana ja tutkittuun tietoon pohjautuvassa kivikauden kylässä on mahdollisuus osallistua ja oppia toiminnallisesti. Kierikin konsepti on maassamme poikkeuksellinen. Se on pystynyt vakiinnuttamaan asemansa ja kävijämäärän, joka on maamme oloja ajatellen huomattava. Toiminta on kansainvälisesti tunnustettua. Kierikkikeskus sai Europa Nostra palkinnon vuonna 2002, ensimmäisenä Suomessa ja toistaiseksi ainoana suomalaisena museona.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen muuttaa metsätaloustaloudessa olevan alueen osittain energiantuotannon alueeksi ja uusiksi tiealueiksi. Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa suunnittelualueen kokonaispinta-alasta ja valtaosalla suunnittelualuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta kuten ennenkin. Hankkeen haitalliset vaikutukset arvioidaan lieviksi. Valtaosalle suunnittelualueen ja niiden lähiympäristön metsätalousyrittäjistä, marjastajista, sienestäjistä tai metsästäjistä tuulivoimapuistoista ei aiheudu vaikutuksia.

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

### *Virkistyskäyttö*

Suunnittelualue on pääosin metsätaloustaloudessa ja muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Suunnittelualueelle ei sijoitu virallisia virkistyskäytön rakenteita tai -reittejä (kuva 93). Alueen länsiosaan sijoittuu Jääkäripolku. Lähin virkistysrakenne on Haapakosken laavu lijoen pohjoisrannalla noin neljän kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimalapaikoista. Alle viiden kilometrin etäisyydelle ei sijoitu muita virkistysrakenteita.



Kuva 56. Virkistysrakenteet suunnittelualan läheisyydessä (LIPAS-tietokanta).



Kuva 57. Jääkäripolku halkoo alueen länsiosaa.



### 8.11.3 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen ja sen käyttö ja purku ovat aluetaloudellisilta vaikutuksiltaan merkittäviä hankkeita. Toteutuessaan ne vaikuttavat monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu muun muassa raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi vähittäiskauppa, majoitus- ja ravitsemuspalvelut ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä muun muassa huolto- ja kunnossapitotöissä, teiden au-rauksessa, majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Savikon ja Hokkasen (2022) tekemässä selvityksessä on mallinnettu mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy 20 turbiinin tuulivoimapuistosta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. Mallinnukset on tehty toisaalle Suomessa, joten tulokset ovat suuntaa antavia, johtuen kuntien erilaisista toimialarakenteista.

Arvioinnissa tuulivoimalahankkeen 46 vuoden elinkaari muodostuu 1 vuoden kestävästä esiselvitysvaiheesta, 7 vuotta kestävästä kaavoitus- ja luvitusvaiheesta, 2 vuotta kestävästä rakennusvaiheesta, 35 vuotta kestävästä tuotantovaiheesta ja tuotannon päätyttyä 1 vuoden aikana tehtävästä käytöstä poistosta. Koko elinkaaren aikana hankkeesta muodostuu Suomessa eri toimijoille yhteensä uutta liikevaihtoa noin 911 miljoonaa euroa, arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on 1 878 henkilötyövuotta ja verotuloja kertyy 264 miljoonaa euroa. Arvioinnin mukainen 20 voimalan tuulipuisto kasvattaa 654 miljoonaa euroa bruttokansantuotetta koko elinkaaren aikana.

Hankkeen seurauksena muodostuu merkittävä määrä uutta kysyntää eri toimijoilla Suomessa, mitä voidaan mitata liikevaihdon muutoksella. Tuulivoimalla tuotetusta energiasta on arvioitu saatavan noin 580 miljoonaa euroa liikevaihtoa tuotannon aikana. Tämä on vuositasolla tuotannon aikana noin 17 miljoonaa euroa. Suoraan tuulivoiman tuotannosta saatavan liikevaihdon määrä riippuu tuotettavan energian määrästä ja markkinahinnasta.

Tuulivoiman suorien vaikutusten lisäksi hankkeen seurauksena eri toimijoille Suomessa muodostuu uutta kysyntää noin 327 miljoonaa euroa. Uudesta kysynnästä noin puolet muodostuu rakentamisen aikana, ollen keskimäärin 85 miljoonaa euroa vuodessa. Tuotannon aikana muille toimijoille muodostuva kysynnän kasvu Suomessa on keskimäärin noin 4 miljoonaa euroa vuodessa.

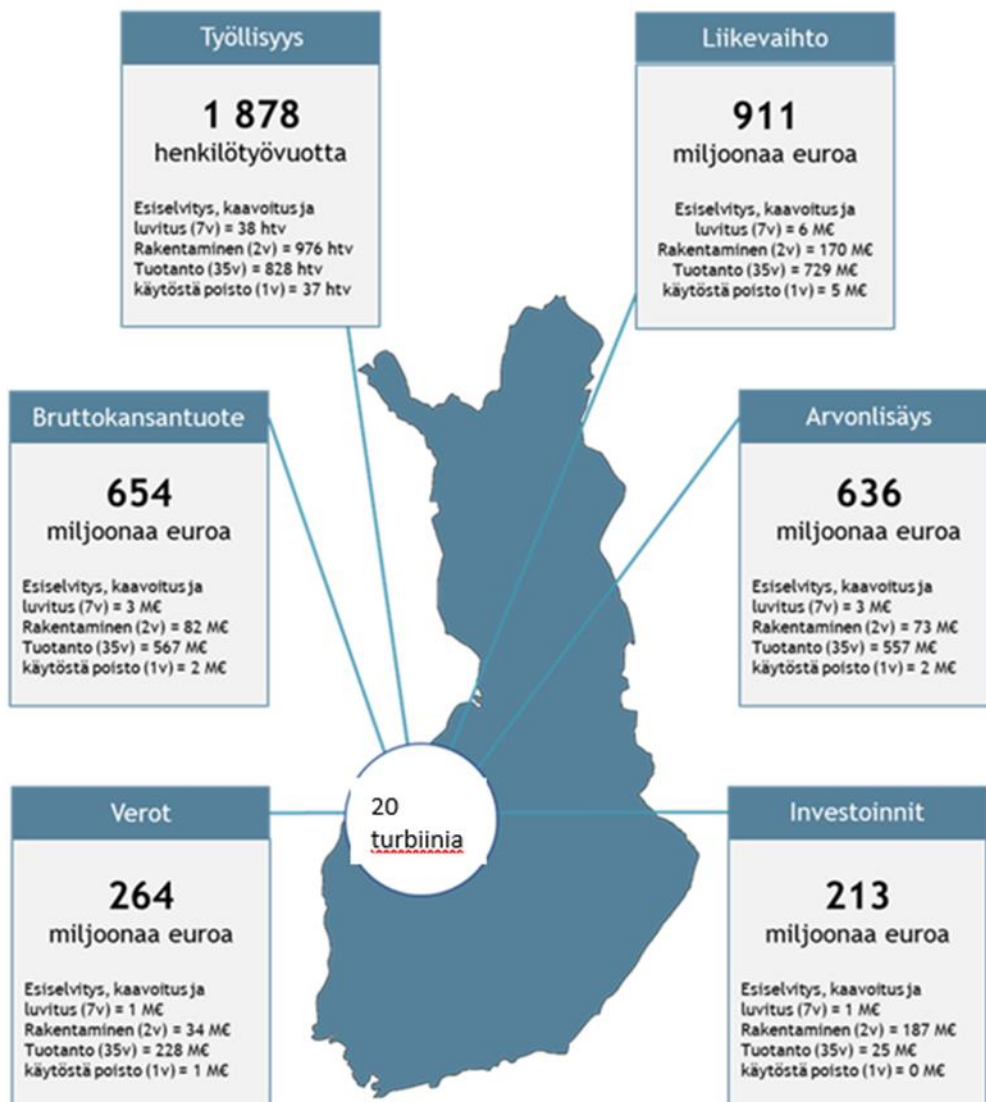
Tuulivoimasta muodostuvasta liikevaihdosta (911 M€) noin 636 miljoonaa euroa on arvonlisäystä. Arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta kertoo, tuotannon rakenteesta sekä kuinka paljon toimijoilla jää rahaa myytävistä tuotteista ja palveluista, kun niistä poistetaan kaikki raaka-aineet, tuotteen ja ostopalvelut. Selkeästi suurin osa uudesta arvonlisäyksestä muodostuu arvioitavan hankkeen suorista vaikutuksista. Tämä on kuitenkin varsin loogista, koska tuulivoima on pääomaintensiivistä ja suurimmat kustannukset muodostuvat hankkeen investointivaiheen aikana. Tuulivoimalle ominaisesti käytön aikana tarvittavien ostopalveluiden ja tuotteiden määrä on varsin vähäinen verrattuna perinteiseen teollisuuden ja jalostuksen toimintaan.

Työvoiman kysyntää hanke saa aikaan koko elinkaaren aikana yhteensä 1 878 henkilötyövuotta. Työvoiman kysyntä on esitetty henkilötyövuosina, jolloin keskimääräiset vuosittaiset vaikutukset saadaan jakamalla tulokset elinkaaren vaiheen kestolla. Huomioimalla hankkeen ajallisen keston sekä työvoiman kysynnän, esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa muodostuu keskimäärin noin 38 henkilötyövuoden kysyntä (5 htv / vuosi), rakentamisvaiheessa noin 976 henkilötyövuoden, tuotantovaiheessa noin 828 henkilötyövuoden (24 htv / vuosi) ja purkamisen aikana noin 37 henkilötyövuoden kysyntä.

Tuulivoimahankkeen koko elinkaaren aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu myös verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin kunnillekin. Suomessa toimivissa yrityksissä verotuloja tilitetään investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 264 miljoonaa euroa, jotka jakautuvat eri

veromuodoittain. Selkeästi suurimmat verotulot kertyvät arvonlisäveroista, minkä verokanta vaihtelee myytävistä tuotteista riippuen 0 – 24 % välillä. Mallinnuksessa oletettiin, että tuulivoimalla tuotetusta sähköstä peritään 24 % arvonlisävero, mikä on suurin yksittäinen koko elinkaaren aikana kertyviin verotuloihin vaikuttava tekijä. Mikäli sähkön arvonlisäverokantaa muutetaan, se vaikuttaa merkittävästi kertyviin verotuloihin. Kunnille tilitettävien verojen määrä on noin 43 miljoonaa euroa, mitkä koostuvat kiinteistöveroista, kunnallisveroista sekä noin 1/3 osasta koko tuulivoimahankkeen aikana tilitettävistä yhteisöveroista.

Hankkeen aikaansaamista verotuloista selkeästi suurin osa, 78 %, maksetaan suoraan tuulivoimatuotannosta (mm. tuotetusta energiasta perittävät sähköverot ja arvonlisäverot, kunnille maksettavat kiinteistöverot, yrityksen tuloksesta maksettavat yhteisöverot, työntekijöiden palkoista pidettävät kunnallisverot ja tuloverot sekä maankäytön korvauksista maksettavat verot). Loput 22 % maksetaan yrityksissä, jotka toimivat hankkeen eri alihankintaketjuissa tai myyvät palveluitaan kotitalouksille, jotka kuluttavat palkansaajakorvauksiaan eri kulutushyödykkeisiin ja asumiseen ja elämiseen.



\*Tyypihankkeen oletukset ja keskeiset muuttujat on kuvattu ”Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi” -selvityksessä kappaleessa 2.4 sivuilla 5 - 9. Elinkaaren aikaiset vaikutukset on pyöristetty euromääräisissä luvuissa miljoonan tarkkuudella ja työllisyyden osalta 1 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän tarkkuudella. Pyöristyksistä johtuen elinkaaren aikaiset luvut eivät summaudu kokonaisvaikutuksiin liikevaihdon, arvonlisäyksen ja työllisyyden osalta.

**Kuva 58.** Tyypillisen 20 tuulivoimalan hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten tunnusluvut (Savikko ja Hokkanen 2023)

Iso Pihlajasuolle suunnitellaan enintään yhdeksän tuulivoimalan rakentamista, joten hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset ovat karkealla tasolla arvioiden puolet edellä kuvatun malliesimerkin vaikutuksista.

#### 8.11.4 Vaikutukset metsätalouteen ja turvetuotantoon

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä eikä sinne sijoitu peltoalueita. Suunnittelualueella on runsaasti turvemaita, joista suuri osa on ojitettu. Suunnittelualueen itäosassa sijaitsee Olkisuon turvetuotanto-alue, jolla turvetuotanto jatkuu tämänhetkisen tiedon mukaan ainakin lähivuodet. Alue on pääosin metsätalouden ja turvetuotannon käytössä, joten myös tuulivoimapuiston vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen ja turvetuotantoon.

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 ja sähköasemien alueilta. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähköasemien alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa pääosin metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotanto-alueeksi. 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 alueen käytettävyyttä.

### 8.12 Vaikutukset poroelinkeinoon

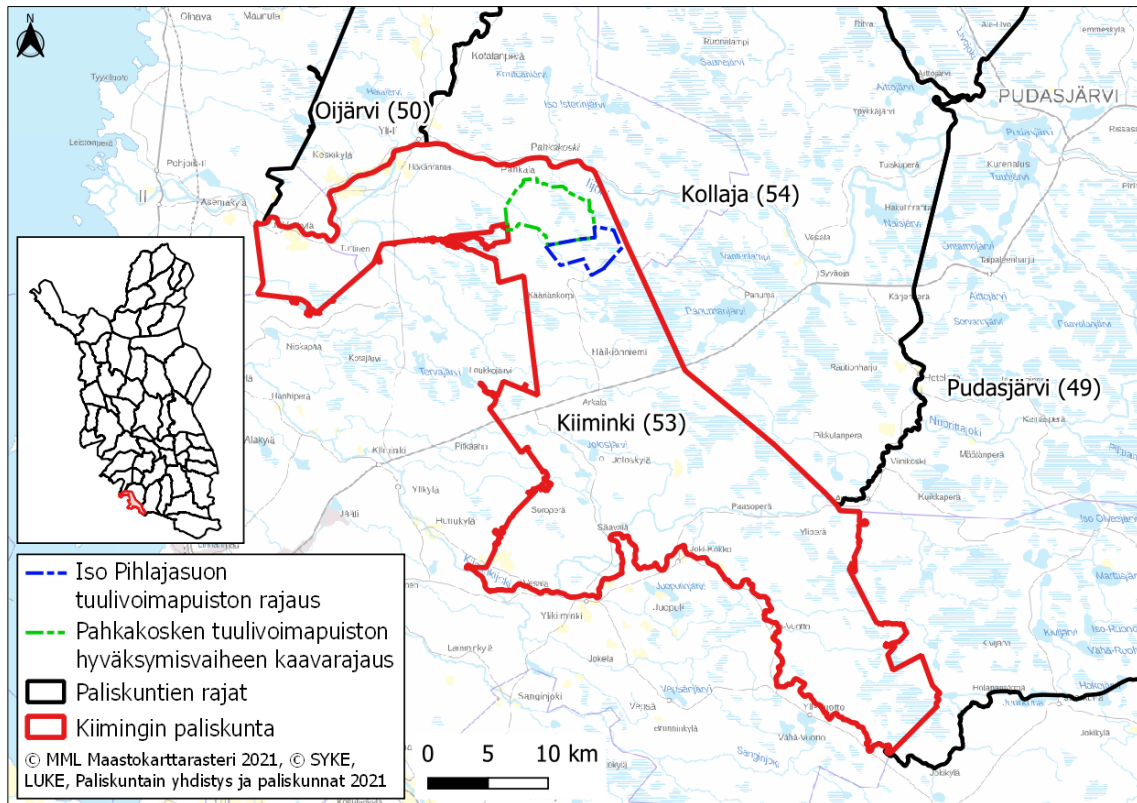
#### 8.12.1 Nykytila

Iso Pihlajansuon tuulipuiston suunnittelualue sijoittuu poronhoitoalueen eteläosiin, Kiimingin paliskunnan alueelle.

Kiimingin paliskunta sijaitsee poronhoitolain (PHL 848/1009) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettua aluetta eteläpuolella. Hankkeen vaikutukset poroelinkeinoon on arvioitu tuulivoimapuiston osalta. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitu kumulatiiviset vaikutukset muun paliskunnan alueella vaikuttavan maankäytön muutoksen suhteen.

Kiimingin paliskunta kuuluu poronhoitoalueen Pudasjärven merkkipiiriin. Paliskunta sijaitsee Oulun kaupungin koillisosassa ja rajoittuu pohjoisessa Oijärven, koillisessa Kollajan ja idässä Pudasjärven paliskuntiin. Kiimingin ja Kollajan paliskunnat hoitaneet poronsa yhdessä käytännöllisesti katsoen koko paliskuntajärjestelmän olemassaolon ajan ja niistä usein puhutaankin Kiiminki-Kollajan paliskuntana. Paliskunnan läpi kulkee Valtatie 20 Oulusta Kuusamoon ja pinta-alaa, sillä on 851,4 km<sup>2</sup>. (Paliskuntain yhdistys 2023).

Tuulivoimapuiston suunnittelualueella koskee PHL 3 § mukainen poronhoito-oikeus eli porojen vapaa laidunnusoikeus. Poronhoito-oikeus ja siihen kiinteästi kuuluva vapaa laidunnusoikeus on ikiaikainen nautintaoikeus, joka on suoraan poronhoitolailla turvattu erityinen oikeus (PHL 848/1990, 3 §). Vapaa laidunnusoikeus on poronhoidon olemassaolon ja kannattavuuden edellytys. Se tarkoittaa, että porot saavat vapaasti laiduntaa niin yksityis- kuin valtionmaillakin ilman että poronhoitaja omistaa ko. maata. Poronhoitolaissa luetellaan rajoitukset vapaaseen laiduntamiseen, esim. pihapiirit ja viljelykset saamelaisalueen ulkopuolella.



**Kuva 59.** Iso Pihlajasuon suunnittelualueen sijainti poronhoitoalueella ja Kiimingin paliskunnan alueella sekä Pahkakosken tuulivoimapuiston kaavan hyväksymisvaiheen rajaus

Poronhoitovuonna 2020–2021 paliskunnassa oli 31 poronhoitajaa, joista suurin osa aktiivisesti toiminnassa. Suurin sallittu poromäärä paliskunnassa on 800 poroa. Viimeiset kolme vuotta poromäärä on ollut hienoisessa laskussa ja poronhoitovuonna 2020–2021 eloporoja oli 668. Teurasporoja oli 203. Paliskunnan vasaprocentti oli poronhoitovuonna 2020–2021 48 %. Vasaprocentilla tarkoitetaan vasojen lukumäärää sataa vaadinta kohden syysrotuksista luetuista poroista. Tunnusluku kertoo porokarjan tuotosta ja sitä myöten porojen kunnosta, mikä riippuu laidunolosuhteista (ravinnon määrä, sääolosuhteet, rauhallisuus, pedot, jne.). Kiimingin paliskunnassa vasaprocentti on viime vuosina vaihdellut 57–48 % välillä, mikä kertoo porokarjan hyvästä kunnosta. Koko poronhoitoalueella vasaprocentti oli poronhoitovuonna 2020–2021 45 %. Poronhoitovuoden 2021–2022 osalta Kiimingin ja Kollajan paliskuntien porotilastot on esitetty yhdistettynä ja tunnusluvut on merkitty alle olevaan taulukkoon. (Paliskuntain yhdistys 2022)

**Taulukko 13.** Porotilastoja Kiimingin paliskunnasta poronhoitovuosilta 2016–2021 (Paliskuntain yhdistys 2022).

Poronhoitovuosi	Poronhoitajien lkm.	Todellinen eloluku	Teurasporot	Vasaprocentti
2016–2017	32	743	135	50 %
2017–2018	30	688	148	52 %
2018–2019	32	688	181	48 %
2019–2020	31	665	216	57 %
2020–2021	31	668	203	48 %
2021–2022*	101	1675	682	63 %

\*Kiimingin ja Kollajan paliskunnat luvut yhteisesti esitettynä

Iso Pihlajasuon tuulivoimapuisto sijoittuu paliskunnan pohjoisosaan Iso Pihlajasuon turvetuotantoalueen ympärille. Suunnittelualue rajautuu sen pohjoispuolella sijaitsevaan Pahkakosken tuulivoimapuiston alueeseen.



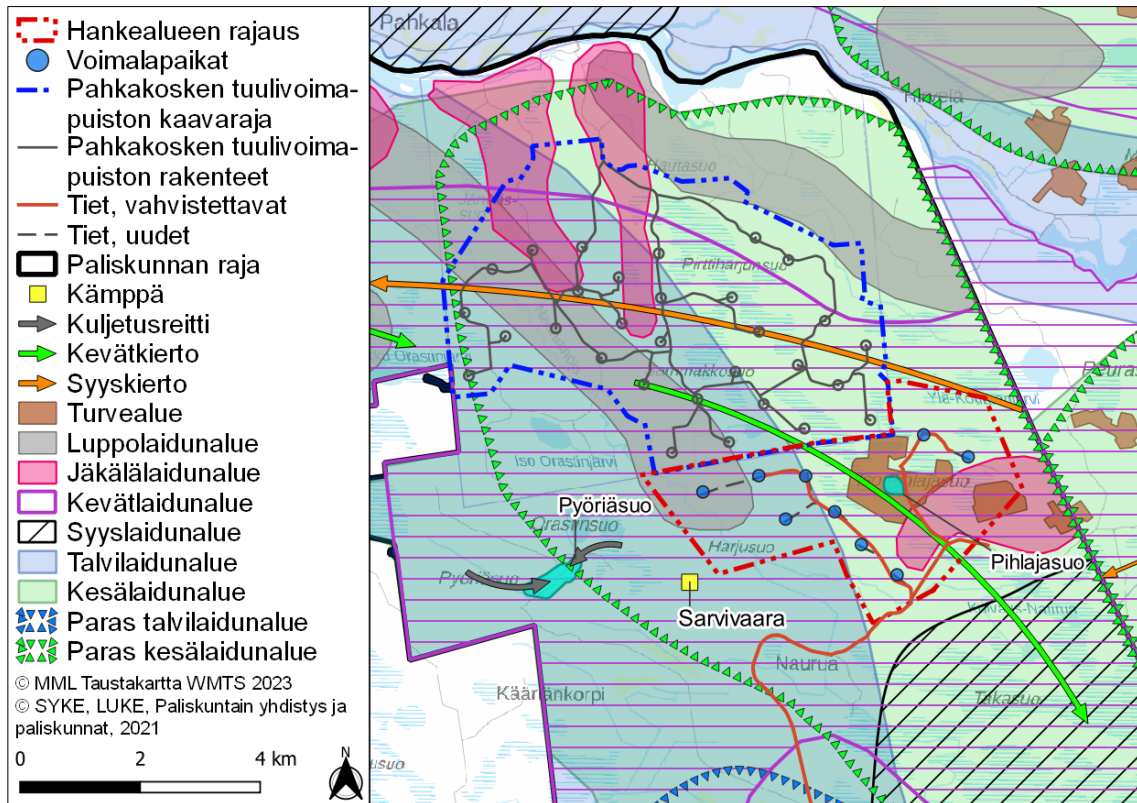
Poronhoitoalueen eteläisten paliskuntien tapaan Kiimingin paliskunnan aluetta ei ole rajattu esteidoilla pl. lin kunnassa olevaa kahdeksan kilometrin raja-aitaa. Poroerotuksia varten on suurimmaksi osaksi käytössä kiinteitä aitoja tasaisesti koko paliskunnan alueella sekä muutamia siirrettäviä aitaravikkeitä. Suurin osa suunnittelualueella olevista poroista kulkee talveksi lijoki varrella asuvien poronmistajien tarhauksiin. Tarhaus aika on suhteellisen lyhyt (tammikuusta-maalis-huhtikuulle) ja riippuu paljon lumitilanteesta. Kevättalvella porot lasketaan kevätlaidunkierrolleen ja ne kulkeutuvat vasomis- ja kesälaidunalueille. Paliskunnassa porot merkataan yhteisissä kesämerkityksissä.

Kiimingin paliskunnan laidunalueet ja poronhoidon infrastruktuuri on esitetty edellä olevassa kuvassa. Laidunalueita kuvaavasta kartasta on havaittavissa, että suunnittelualue sijaitsee keskellä paliskunnan pohjoisosan parasta kesälaidunta ja laajaa kevätlaidunta. Alueella on myös talvi-, loppo- ja jäkälälaidunta. Kevätkierrollaan paliskunnan pohjoisosan alueen porot kulkevat lijoki varren tarhoilta kohti suunnittelualueen ympärillä ja eteläpuolella sijaitsevia Iso Pihlajan- ja Takasuon vasomis- ja kesälaidunalueita, jolloin laidunkiertoreitti suuntautuu sekä suunnittelualueelle, että sen läpi. Kesän jälkeen porot suuntaavat suunnittelualueelta takaisin pohjoiseen lijoki varren syys- ja talvilaitumia. Kiimingin ja Kollajan paliskuntien välillä on tiivis yhteistyö poronhoidossa ja arviolta pieni prosentti Kollajan paliskunnan poroista (Jakkukylän porot) laiduntavat Iso Pihlajasuon alueilla kesäisin. Suunnittelualueella poroja viihtyy yli kesän ja paliskunta on pyrkinyt räkkäsuojia turvetuotanto alueille rakentamalla parantamaan porojen pysymistä alueella.



**Kuva 60.** Iso Pihlajasuon poronhoidon rakenteita.

Suunnittelualueella sekä sen länsipuolella sijaitsee kaksi paliskunnan vasanmerkintään käyttämää kiinteää erotusaitaa (Pihlajasuo ja Pyöriösuo). Lähin syyserotusaita (Matala) sijaitsee suunnittelualueesta noin yhdeksän kilometriä etelään päin Valtatie 20 varrella. Aitapaikat ovat valikoituneet porojen luonnollisten kulkureittien ja laidunkierroon mukaisille alueille, missä porot yleensä alueella palkivat ja mihin ne saadaan helpoimmin kuljetettua aitaan. Pihlaja- ja Pöyriönsuon aidoissa on leikattu viime vuosina yli 200 vasaa vuosittain eli enemmän kuin puolet paliskunnan vasaista.



**Kuva 61.** Kiimingin ja Kollajan paliskuntien laidunalueet, laidunkierto sekä poronhoidon infrastruktuurit Iso Pihlajasuon tuulivoimapaiston suunnittelualueella ja Pahkakosken tuulivoimapaiston kaava-alueella sekä niiden ympäristössä. Porojen laidunnus suunnittelualueen ympäristössä.

### 8.12.2 Vaikutukset

Tuulipuistohankkeen vaikutuksia Kiimingin paliskunnan poroelinkeinolle tarkastellaan vaikutusten arvioinnissa laidunmenetysten ja -vaikutusten sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisten vaikutusten osalta. Poroelinkeinon kannalta hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset limittyvät vahvasti toisiinsa ja ovat pitkälti saman kaltaisia, joten vaikutusten merkittävyyden arviointi on laadittu yhtenä kokonaisuutena koko elinkaaren ajalle rakentamisesta sulkemiseen saakka. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tarkasteltavana vain yksi hankevaihtoehto VE1.

#### Laidunmenetykset

Tuulipuistohankkeen aiheuttamien laidunmenetysten ja häiriöalueiden arvioimisessa hyödynnettiin Kiimingin paliskunnan paikkatietoaineistoja sekä hankkeessa laadittujen muiden selvitysten tuloksia, mm. melu- ja välikemallinnukset sekä näkymäalueanalyysi.

Laidunmenetys voi olla suora tai välillinen eli välttämiskäyttäytymisestä johtuva. Suunniteltu Iso Pihlajasuon tuulipuisto koostuu voimaloista ja niiden nostokentistä, tiestöstä sekä maakaapelireiteistä. Suorina laidunmenetyksinä ilmenevät tuulipuiston infrastruktuurin alle jäävät alueet, jotka jäävät kokonaan pois poronhoitokäytöstä, pois lukien maakaapelireitit. Laidunmenetyksiä tarkasteltaessa on voimalapaikkojen osalta laidunmenetyksen suuruudeksi arvioitu kaksi hehtaaria voimalapaikkaa kohden ja tiestön osalta on laskennassa käytetty 20 metrin levyistä vyöhykettä. Tuulipuiston huoltoteiden rakentamisen myötä poistuvan laidunalueen määrä on todellisuudessa laskennallista vähäisempi, sillä tuulipuiston tiestöstä noin 21 km on nykyistä parannettavaa tietä ja noin 4 kilometriä uutta tietä, mitä ei ole kuitenkaan huomioitu laskennassa.

Epäsuorina laidunmenetyksinä voidaan tarkastella porojen välttämiskäyttäytymisestä johtuvaa laidunmenetystä. Tuulivoima-alueiden välttäminen johtuu lähellä tai etäällä avoimessa maisemassa olevasta visuaalisesta

häiriöstä, kuullusta melusta sekä ihmisen lisääntyneen liikkumisen aiheuttamasta häiriöstä. Porojen suhtautuminen ihmistoiminnan aiheuttamiin häiriöihin vaihtelee alueesta ja vuodenaikasta riippuen. Porojen laidunkäyttämisen on todettu olevan eroja useiden ulkoisten tekijöiden seurauksena; mm. vuodenaika, säätilanne ja vuosittaiset vaihtelut (Skarin ym. 2018). Tietyillä alueilla poron laidunkäyttämiseen vaikuttaa useita häiriötekijöitä, kuten tiestöä, voimalinjoja, kaivostoimintaa ja asutusta, ja kumulatiivinen häiriövaikutus korostuu etenkin alueilla, jolla porot ovat tottuneet häiriöttömyyteen. Norjalaisessa tutkimuksessa on todettu porojen sietävän hyvin vähäistä ihmistoimintaa, kun taas häiriön voimakkuuden lisääminen heikentää porojen elinympäristön toimintaa (Eftestøl ym. 2021). Samassa tutkimuksessa on todettu, että häiriövaikutteisen toiminnan keskittäminen alueille, joilla jo esiintyy useita erilaisia infrastruktuureita ja ihmisen toimintoja, on parempi, kuin toimintojen sijoittaminen alueille, jolla porot elävät hyvin erämaisissa olosuhteissa. Norjalaistutkimuksissa on todettu porojen välttelevän häiriövaikutteista aluetta noin 250 metrin etäisyydellä ja keväisin voimakkaan välttämisen alue kasvaa jopa kilometriin (Eftestøl ym. 2021).

Poronhoitoon tai porojen laidunkäyttämiseen kohdistuvien melu- tai visuaalisten häiriövaikutusten tarkastelemiseksi ei ole olemassa yleisiä tutkimuksiin perustuvia raja-arvoja. Melumallinnuksen 45 dB melualue kattaa noin puolet suunnittelualueesta. Iso Pihlajasuon entisen turvetuotantoalueen osa jää 45 dB melualueen ulkopuolelle. Vastaavasti 40 dB melualue ulottuu noin 700-1200 metrin etäisyydelle voimaloista ja 35 dB melualue noin 1200-1800 metrin etäisyydelle voimaloista. Meluhäiriön suuruutta arvioitaessa huomioitavaa on, että esimerkiksi 35 dB melu on alempi kuin monet luonnon äänet, joten se peittyä usein muuhun ympäristön äänimaailmaan. Iso Pihlajasuon tuulipuistolle tehdyn näkymäalueanalyysin mukaan voimalat näkyvät Kiimingin paliskunnan alueella laajemmille avoimille suoalueille ja vesistöille, varsinkin suunnittelualueen entisille ja nykyisille turvesoille. Valtaosalle paliskunnan metsäisistä alueista voimalat eivät näy. Visuaaliset häiriöt etäämpänä voimaloista arvioidaan siten vähäisiksi. Suunnittelualueella voimaloita näkyy laajoilla alueilla, kun maasto on aukeampaa, jolloin visuaalinen häiriö yhdistyy voimaloiden muodostamaan ääneen. Metsäisillä maastonkohdilla näkyminen on luonnollisesti vähäisempää puuston suojaavan vaikutuksen vuoksi. Iso Pihlajasuon tuulivoimahankkeen häiriövaikutusten myötä aiheutuvaa epäsuoraa laidunmenetystä arvioitaessa on häiriöalueena käytetty 500 metrin vyöhykettä voimalapaikan ympärillä. Alueen laajuus on arvioitu sen perusteella, että ko. alueella meluhäiriöön todennäköisesti yhdistyvät voimaloista ja tiestöstä aiheutuvat visuaaliset häiriötekijät ja ajoittainen liikennemelu, mikä voi vahvistaa porojen välttämiskäyttäytymistä. Saaliseläimenä ja laajan näkökenttensä ansiosta poro havaitsee näkökentässään hyvin liikkuvat kohteet (Flydal ym. 2001). Visuaalinen sekä liikkumisen aiheuttama häiriöalue ei ole kokonaan pois porolaitumista, mutta todennäköisesti porot hyödyntävät aluetta vähemmän kuin aikaisemmin. On olemassa myös poroihin ja tuulivoimaan liittyvää tutkimusta, jossa on todettu porojen liikkuvan toiminnassa olevilla tuulivoima-alueille samaan tapaan, kuin verrokkialueilla, joilla tuulivoimaa ei ole (Colman ym. 2014).

Iso Pihlajasuon tuulipuisto sijoittuu Kiimingin paliskunnan pohjoisosaan ja sen suunnittelualueen laajuus on noin 1,51 % paliskunnan pinta-alasta. Tuulipuisto sijoittuu porojen kevät-, kesä-, talvi-, jäkälä- ja luppolaidunalueille sekä parhaalle kesälaidunalueelle. Tuulipuiston suunnittelualueelle sijoittuisi noin 12,9 km<sup>2</sup> kevätlaidunalueita ja parasta kesälaidunta, noin 4,2 km<sup>2</sup> talvilaidunalueita, noin 2,0 km<sup>2</sup> jäkälälaitumia ja noin 1,5 km<sup>2</sup> luppolaitumia. Kevät- ja kesälaitumien osalta pinta-alat vastaavat noin kuuden prosentin osuutta laiduntyyppien kokonaispinta-alasta koko paliskunnassa ja talvi-, jäkälä- ja luppolaidunten osalta noin 1,1 prosentin osuutta. Suunnittelualueelle ei sijoitu paikkatietoaineiston perusteella syyslaitumia, vaan ne sijoittuvat suunnittelualueesta etelään. Seuraavassa taulukossa on esitetty Kiimingin paliskunnan porojen laidunalueet laiduntyyppittäin sekä tuulipuiston suunnittelualueelle jäävän laiduntyyppien ala ja osuus laiduntyyppien kokonaisalasta. Lisäksi taulukossa on edellä kuvatuin periaattein laskettuna tuulivoimapuiston infrastruktuurin rakenteiden alle jäävä ja arvioitujen häiriöalueiden vaatima pinta-ala sekä osuus kustakin laiduntyyppistä.

*Taulukko 14. Kiimingin paliskunnan laidunalueet laiduntyyppittäin sekä tuulivoimapuiston suunnittelualueen, tuulivoimapuiston infran rakenteiden ja arvioitujen häiriöalueiden vaatima pinta-ala ja osuus kustakin laiduntyyppistä. Laskennassa suoraan menetettävänä alueena on käytetty voimala-alueen osalta 2,0 hehtaaria sekä tiestön osalta 10 metrin vyöhykettä tien molemmin puolin. Tiestössä on laskettu sekä vahvistettavat tiet, että uudet tiet. Vastaavasti voimalan aiheuttaman häiriöalueen laajuus on tarkastelussa ollut 500 metrin vyöhyke voimalan ympärillä.*

Laiduntyyppi	Paliskunnan laidunala yhteensä	VE1 - 9 voimalaa ja 24,7 tiekilometriä Suunnittelualue yht. 12,85 km <sup>2</sup> ja rakenteet yht. 0,45 km <sup>2</sup>							
		Suunnittelualan osuus laiduntypistä		Voimaloita	Tiestöä	Rakenteiden osuus laiduntypistä		Häiriöalueen osuus laiduntypistä	
		(km <sup>2</sup> )	(%)	(kpl)	(km)	(km <sup>2</sup> )	(%)	(km <sup>2</sup> )	(%)
kevätlaidun	247	12,85	5,2	9	17,7	0,53	0,2	7,11	2,9
Kesälaidun	486	12,85	2,6	9	22,6	0,63	0,1	7,11	1,5
Paras kesälaidun	190	12,85	6,8	9	16,4	0,51	0,3	7,11	3,7
Talvilaidun	715	4,15	0,6	4	17,0	0,42	0,1	2,72	0,4
Jäkälälaidun	135	1,98	1,5	0	0,80	0,016	0,01	0,33	0,2
Luppolaidun	135	1,54	1,1	1	3,93	0,10	0,	0,96	0,7

Tuulipuiston infrastruktuurin rakentamisen myötä tapahtuva suora laidunmenetys olisi noin 53 ha kevätlaidunalueita, noin 51 ha parasta kesälaidunalueita, noin 42 ha talvilaidunalueita sekä keskimäärin noin 12 ha jäkälä- ja loppoaluetta. Arvioiduille tuulipuiston häiriöalueille, eli 500 metrin etäisyysvyöhykkeelle voimalan keskipisteestä, sijoittuvien laidunalueiden pinta-alat ovat noin 7,1 km<sup>2</sup> kevätlaidunalueita, noin 7,1 km<sup>2</sup> kesälaidunalueita, noin 2,7 km<sup>2</sup> talvilaidunalueita, noin 0,3 km<sup>2</sup> jäkälälaidunalueita ja noin 1 km<sup>2</sup> luppolaidunalueita.

Laadullisesti tarkastellen merkittävimpiä ovat poronhoidon kannalta ne laiduntypit, joita on paliskunnassa niukasti tai jotka muuten koetaan tärkeiksi. Yleisesti ottaen talvilaitumia pidetään porotaloudessa minimiteijänä, mutta suunnittelualan ympäristössä Kiimingin paliskunnan porot ovat talviaikaan pääosin tarharuokinnassa eikä talvilaitumia siten tarkastella kriittisenä tekijänä. Kiimingin paliskunnan talvilaidunten määrä ja laatu ovat muun maankäytön vuoksi jo nykyisin heikentyneet, joten kesälaidunalueiden merkitys elinkeinon kokonaistaloudellisen kannattavuuden kannalta on paliskunnassa korostunut. Kesälaidunten pinta-alallisten menetysten osalta hankkeen aiheuttamat suorat vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä, sillä laaja pohjoisosan suoluue tarjoaa riittävästi kesäkauden ravintoa tuulipuistosta huolimatta.

### Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikainen häiriö Kiimingin paliskunnan poroille aiheutuu lisääntyvästä ihmistoiminnasta ja rakentamisen aiheuttamasta melusta, jotka voivat väliaikaisesti ohjata porojen liikkumista etäämmäksi suunnittelualueesta. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus ei jää pysyväksi, vaan ihmistoiminnan ja liikenteen häiriöt vähenevät rakentamisajan jälkeen. Tuulipuisto sijoittuu paliskunnan pohjoisosan parhaalla kesälaidunalueella keskeisesti sijaitsevalla Iso Pihlajansuolla. Porot liikkuvat kesäaikaan Iso Pihlajan suon ja Särkilamminselän välisellä alueella laiduntaen ja etsien räkkäsuojaa avoimilta Iso Pihlajasuon turvetuotantoalueilta. Noin puolet paliskunnan poroista sekä pieni osa Kollajan paliskunnan poroista käyttävät aluetta myös vasomisalueenaan. Vaatimet ovat kevään ja alkukesän vasomisaikaan sekä vasojen ollessa pieniä, herkkiä ihmistoiminnasta aiheutuvalla häiriöllä ja välttävät häiriöalueita (Skarin ym. 2018). Erityisesti vasomisalueiden ja porovaadinten kesäaikaisten elinpiirien osalta hankkeen rakentamisen aiheuttamat muutokset Iso Pihlajasuon ympäristössä voivat olla muita porojen käyttämiä alueita merkittävämpiä ja pysyvämpiä.

Yhdessä Pahkakosken 30 voimalan tuulipuiston kanssa Iso Pihlajasuon suunnittelualue kattaa noin puolet paliskunnan pohjoisosan tärkeimmästä vasonta- ja kesälaidunalueesta. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että alueet lähtökohtaisesti ja kokonaan olisivat poissa porojen laidunalueista. Paliskunnalla ei ole ennalta omia kokemuksia rakentuneista tuulipuistoista, mutta lähialueista on kuultu kokemuksia, ettei voimaloista ole ollut haittaa poronhoidolle ja porot ovat hakeutuneet myllyjen alle. Toisaalta on tiedossa myös päin vastaisia kokemuksia, että vaatimet vasoineen välttävät voimaloiden alueita, eikä siksi yksityiskohtaista arviota juuri tämän hankkeen vaikutuksista osata ennalta käsin paliskunnassa arvella.



Hankkeen rakentamisesta aiheutuva liikenteen lisääntyminen saattaa aiheuttaa lisääntyneen riskin porokolareille rakentamisalueiden liikennöinnin yhteydessä. Huoltoteillä ja metsäautoteillä liikkuva liikenne ei tosin ole kovin kiivastahtista, mikä lieventää riskiä. Kolaririskin määrä riippuu myös vuodenajasta, johon rakentaminen ajoittuu. Kevät- ja syysaikaan tapahtuva rakentaminen aiheuttaa suuremman riskin porokolareille, koska silloin porot liikkuvat laidunkierrollaan suunnittelualueen läpi. Vaikutus arvioidaan merkitykseltään lieväksi ja sitä voidaan lieventää suunnittelemalla liikennöintiä yhdessä paliskunnan edustajan kanssa sekä rajoittamalla nopeuksia. Tiestön parantamisen myötä on mahdollista, että myös muu kuin tuulipuiston rakentamiseen tai toimintaan liittyvä liikenne, esimerkiksi virkistyskäyttöön liittyvä liikenne, alueella lisääntyy ja nopeudet kasvavat.

Tuulipuiston sähkönsiirto voimaloilta sähköasemalle (Pahkakoski) toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoittuvat pääosin tuulipuiston tiestön yhteyteen, jolloin sähkönsiirron rakentaminen ei lisää poronhoidolle muodostuvia vaikutuksia muuhun hankkeeseen verrattuna. Niillä kaapelireittisuuksilla, jotka eivät sijoitu tiestön yhteyteen, rakentaminen vaatii puuston kaatamista ja aiheuttaa vähäisiä muutoksia kasvillisuuteen. Muutokset ovat näiltä osin palautuvia kasvillisuuden uusiutuessa. Kaapelireitin rakentamisalueen laajuus on sellainen, että työkoneet maastossa kulkemaan ja puusto pääosin vähitellen palautuu kaapelireitille rakentamisen jälkeen. Maakaapelin rakentaminen on kestoltaan lyhytaikaista ja häiriöalue siirtyy rakentamisen edessä kaapelireitillä. Sähkönsiirron rakentamisen vaikutus laidunalueille tai poronhoitotyölle arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi.

Tuulipuiston rakentamisvaiheen aikaiset vaikutukset porotalouteen kohdistuvat suurelta osin samoihin tekijöihin kuin tuulipuiston ollessa toiminnassa, minkä takia poronhoidollisia vaikutuksia käsitellään laajemmin seuraavassa toimintavaiheen aikaisten vaikutusten arvioinnissa.

### *Toiminnan aikaiset vaikutukset*

Tuulipuiston myötä poronhoidon häiriöalueiden osuus Kiimingin paliskunnan laidunalueista laajenee. Porolaidunten osalta merkittävin haitta kohdistuu erityisesti pohjoisosan parhaimman kesälaitumen käytölle, jotka ovat myös tärkeitä vasomisalueita. Ajan myötä porot todennäköisesti jossain määrin tottuvat voimaloihin ja käyttävät aluetta voimaloista huolimatta niiden toiminnan aikana. Tuulipuiston rakentamisen myötä voimaloiden ja huoltotiestön läheisyyteen muodostuu nykyistä avoimempia sora-alueita, joista voi muodostua kesäaikainen rakkäsuojapaikka etenkin hirvasporoille, jotka ovat vähemmän herkkiä ihmisen toiminnasta aiheutuille häiriöille. Tällöin on mahdollista, että hirvaat voivat viihtyä kesäaikaan alueilla jopa aiempaa enemmän.

Toisaalta tuulipuisto todennäköisesti jonkin verran muuttaa porojen luontaisia laidunkiertoreittejä, jotka nykyisin kulkevat suunnittelualueelle ja sen läpi keväisin lijoen varren talvitarhoista Iso Pihlajan- ja Takasuon kesälaidunalueelle ja syksyllä takaisin kohti jokivartta. Heti vieressä sijaitsevan Pahkakosken hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa vaikutukset nykyisten reittien käyttöön todettiin kohtalaisiksi ja laidunkiertoreittien muuttuminen voi ohjata poroja poronhoitoalueen ulkopuolelle, josta niitä joudutaan kuljettamaan takaisin oman paliskunnan alueelle, mikä lisää elinkeinon kustannuksia ja heikentää kannattavuutta. Iso Pihlajasuo laajentaa tätä aluetta kuitenkin vähäisesti, joten laidunkierroon vaikutusten ei arvioida merkittävästä suurentuvan. Suunnittelualueella sijaitsevilla turvetuotantoalueilla on paliskunta lisäksi tehnyt aktiivisia toimia, jotta porot viihtyisivät siellä pitempään kesäisin, esimerkiksi rakkäsuojia rakentamalla.

Suunnittelualueelle sekä sen länsipuolelle sijoittuu kaksi kiinteää kesäerotuspaikkaa, joissa leikataan suurin osa paliskunnan vasoista. Toinen näistä Pyöriänsuon erotusaita sekä suunnittelualueen lähellä sijaitseva Sarvivaaran kämppä ovat yhdistelmämaakunnassa merkitty poronhoidon kannalta erityisen tärkeiksi kohteiksi, joiden rakenteiden ja alueiden säilyminen on alueen suunnittelussa turvattava. Pihlajasuon erotusaita sijoittuu voimaloiden väliin jäävälle noin kahden kilometrin levyiselle alueelle, jonka läpi kulkee yksi kunnostettava tieosuus. Suunnittelualueesta länteen sijoittuvaan Pyöriänsuon erotusaitaan on lähimmästä voimalasta noin 2,5 kilometriä. Aitapaikat ovat valikoituneet porojen luonnollisten kulkureittien mukaisille alueille. Mikäli porot häiriintyvät tuulipuiston läheisyydestä siinä määrin, että porojen kokoaminen ja siten myös erotusalueen käyttö vaikeutuu merkittävästi, aiheutuu paliskunnalle lisätöitä ja kustannuksia esimerkiksi porojen kulkureittien selvittämisestä, uusien erotusalueiden etsimisestä, suunnittelusta ja valmistelusta. Edellä mainituissa

kesäerotusaitauksissa merkitään yli puolet paliskunnan poroista ja usein vasojen kanssa kulkevat vaatimet mielletään häiriöille herkimmiksi. Onkin todennäköistä, että nykyinen kesälaidunnus ja vasanmerkintätoiminta alueella häiriintyy. Muutokset kulkureiteissä voivat tapahtua vähitellen, minkä vuoksi vaikutuksia voi aiheutua pitkälle vuosia kestäväälle aikajaksolle. Eräissä tutkimuksissa (mm. Skarin 2018) todettu suurempi viisuaalisiin muutoksiin perustuva välttämiskäyttäytyminen ei välttämättä toteudu samassa määrin Kiimingin paliskunnan porojen laidunkäyttäytymisen kohdalla, sillä ne ovat tottuneet jo lukuisiin ihmistoiminnan aiheuttamiin häiriötekijöihin kuten tiestöön, turvetuotantoon, metsätalouteen ja lisäksi niitä tarhataan talvella pihapiireissä. Häiriötoimintojen välttäminen, joka tutkimuksissa on todettu, on korostuneinta erämaisten tunturiseutujen poroilla (Eftestøl ym. 2021). Uusia teitä rakennetaan alueelle vähän (VE1 noin 4 km) ja voimaloita on paliskunnan pyynnöstä sijoitettu kauemmaksi erotusaidoista, jolloin porojen kuljettamiseen kohdistuvia häiriöitä on pyritty lieventämään ja aitapaikkojen käyttö on lähtökohtaisesti edelleen mahdollista. Lähimmät voimalat Sarvivaaran kämpästä ovat yli kilometrin etäisyydellä ja sen käyttö voi jatkua entisen lailla.

Paliskunnan alueella ei ole kokemusta tuulipuistoissa, mutta niitä on suunnitteilla sinne useita. Paliskunta ei osaa vielä arvioida, kuinka porot tulevat voimaloihin reagoimaan ja painottavatkin seuraamisen tärkeyttä ja mahdollisten tulevaisuuden haittojen kompensoimista. Tarkoitus on pitää myös paliskunnan aktiivisella toiminnalla Iso Pihlajasuon alue poronhoidon käytössä. Koska alue on koko paliskunnan merkittävimpiä poronhoitoalueita, on sillä iso merkitys myös poronhoidon jatkuvuudelle.

### *Vaikutukset poronhoidon sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin*

Poronhoitajille ja heidän perheilleen poronhoito on elinkeinon ohella elämäntapa, joka rytmittää elämää vuodenaikojen mukaisesti ja jonka ympärille sosiaalinen yhteisö osin rakentuu. Poroelinkeinosta puhuttaessa kyse on myös maaseudun ja kyläyhteisöjen elinvoimasta, johon poroelinkeino olennaisesti vaikuttaa.

Sosiaaliset vaikutukset korostuvat erityisesti silloin, jos poronhoito vaikeutuu tai estyy niin, että pronomistaja joutuu siirtämään porokarjan kokonaan tai osittain toiselle alueelle tai luopumaan elinkeinostaan esimerkiksi maankäyttöhankkeesta johtuvien laidunmenetysten takia. Iso Pihlajasuon tuulipuiston aiheuttamat sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset koskevat erityisesti Kiimingin paliskunnan pohjoisosan alueella sekä Kollajan paliskunnan puolelta Jakkukylällä porojaan hoitavia henkilöitä, joiden elinkeinoa ja toiminta-alueita voivat tulevaisuudessa rajoittaa muutkin paliskunnan pohjoisosaan suunnitellut tuulivoimahankkeet. Alueella laiduntavien porojen määrä on huomattava suhteessa koko paliskunnan poromäärään, joten hankkeen vaikutukset ovat koko paliskunnalle merkittäviä.

Tuulipuiston elinkaari on useita kymmeniä vuosia. Laajemmasta perspektiivistä tarkasteltuna tuulipuiston voidaan ajatella olevan vaikutuksiltaan väliaikainen haitta, sillä sen elinkaari on rajallinen. Kuitenkin maankäytön laajentuminen paliskunnan alueella asettaa rajoitteita myös poroelinkeinon jatkuvuudelle paliskunnassa, koska elinkeinon houkuttelevuus nuoremman polven silmissä voi olla uhattuna ja johtaa poronhoidon päättymiseen suvussa tai laajemmin tietyllä alueella. Poronhoitotyön jatkumon katkeamisen seurauksena poronhoitoon liittyvien tietojen, taitojen ja perinteiden herättäminen takaisin henkiin voi olla vaikeaa, mikä tukahduttaa luontaiselinkeinojen elinvoimaisuutta ja säilymistä.

### *Toiminnan lopettamisen vaikutukset*

Tuulipuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset, jotka liittyvät purkutöihin ja muuhun lisääntyvään ihmistoimintaan ovat hyvin samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset. Vaikutukset voivat ilmetä lievemmin, sillä porot ovat osin tottuneet alueen häiriöihin.

Toiminnan päättymisen jälkeen porojen käyttämissä reiteissä voi tapahtua muutoksia, kun häiriövaikutukset vähenevät. Tuulipuiston infran rakennettujen alueiden palautumista laidunkäyttöön tuskin tapahtuu tai vähintäänkin kasvillisuuden palautuminen kestää vuosia. Tuulipuiston toiminnan päättyessä porot ja poronhoito ovat tottuneet hankkeen rakentamisen myötä muuttuneisiin elin- ja toimintaympäristöihin. Hanketta edeltäneen laidunkierroksen ja poronhoidon rakenteiden palauttaminen on alueella tuulipuiston sulkemisen jälkeen vähitellen mahdollista, mutta onnistuakseen se vaatii aikaa, seuranta ja mahdollisia sopeuttamistoimenpiteitä poronhoidon käytäntöihin.

### 8.13 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

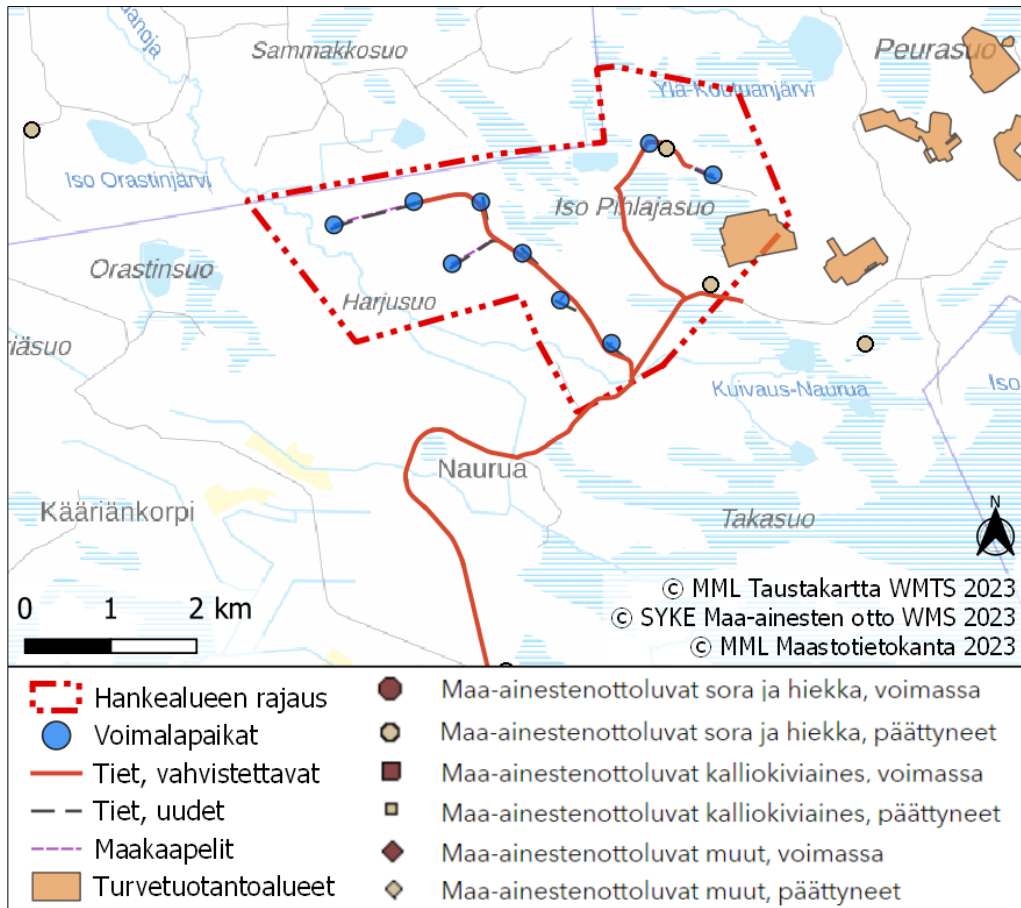
Suunnittelualueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous ja turvetuotanto) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden ja turvetuotannon harjoittamisen näkökulmasta.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä alueen merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat perusta alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi alueella harjoitetaan metsätaloutta ja turvetuotantoa.

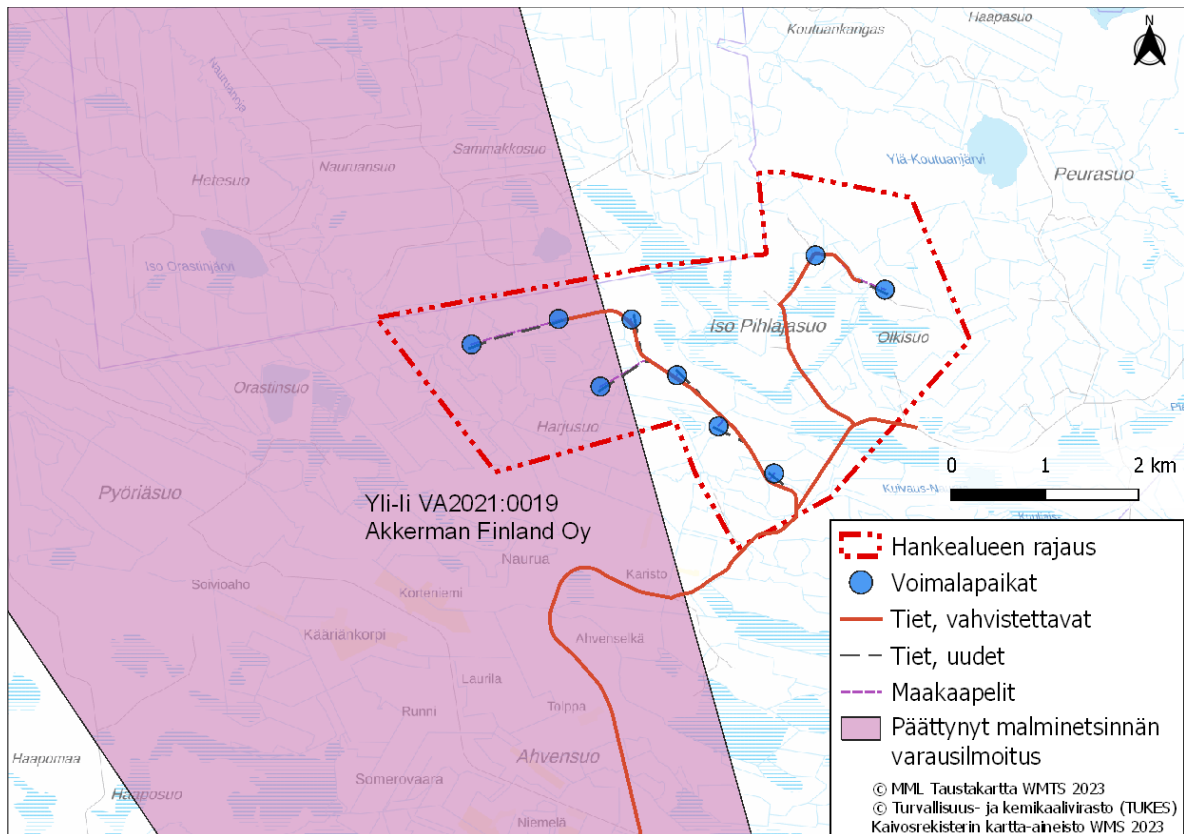
Suunnittelualueelle ei sijoitu voimassa olevia kiviainestenottolupia tai louhoksia. Osittain hankealueella sijaitsee Olki-Peurasuon turvetuotantoalue. Suunnittelualueella ei ole kaivosrekisteriin merkittyjä voimassa olevia varausilmoituksia tai malminetsintälupia (tilanne Tukes 15.5.2023). Hankealueen länsiosassa on ollut voimassa 13.3.2023 saakka Akkerman Finland Oy:n varausilmoitus Yli-II VA2021:0019. Alue on tällä hetkellä ka-rengsissa.



**Kuva 62.** Olki-Peurasuon turvetuotantoaluetta.



Kuva 63. Suunnittelualueelle ja sen lähistöllä sijaitsevat maa-ainesten ottoluvat.





**Kuva 64.** Kaivoslain mukaiset hakemukset suunnittelualueella. Suunnittelualueen länsiosassa oleva varausilmoitus on päättynyt 13.3.2023 ja alue on tällä hetkellä karensissa.

## 8.14 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

### 8.14.1 Nykytilanne

Iso Pihlajasuon suunnittelualueen pohjoispuolella, lijoen pohjoisrannalla kulkee yhdystie 8540 (Pahkalantie). Suunnittelualueen länsipuolella kulkee seututie 849 (Kiimingintie) ja eteläpuolella valtatie 20 (Kuusamontie/Ouluntie). Suunnittelualueen eteläpuolella kulkevat lisäksi valtatieltä 20 lähtevät yhdystiet 18745 (Somevaarantie) ja 18747 (Löytökyläntie). Kulku suunnittelualueelle tapahtuu todennäköisesti valtatieltä 20 yhdysteitä 18745 pitkin sekä edelleen Nauruantietä pitkin. Kulku suunnittelualueelle voisi mahdollisesti tapahtua myös yhdystieltä 8540 lähtevää lijoen Haapakosken voimalaitoksen kohdalla ylittävää Majava-Ahontietä ja edelleen Yläkoutuantietä ja Nauruantietä pitkin. Suunnittelualueella on useita metsäautoteitä ja yksityisteitä. Nauruantie, joka kulkee suunnittelualueen eteläosan kautta, toimii myös suunnittelualueen sisäisessä liikenteessä.



**Kuva 65.** Risteys Nauruantieltä Olki-Peurasuon turvetuotantoalueelle.

Yhdystien 8540 liikennemäärä suunnittelualueen pohjoispuolella on 150–320 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–21 %. Seututien 849 liikennemäärä suunnittelualueen länsipuolella on noin 1 700 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6 %. Valtatien 20 liikennemäärä suunnittelualueen kohdalla on noin 3 700–4 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 12%. Yhdystien 18745 liikennemäärä on noin 32–110 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 3–13 %. Yhdystien 18747 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 40 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 3 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa.

**Taulukko 15.** Maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2021 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Nu- mero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
8540	Yli-li - Kierikintie	500	35
	Kierikintie – Majava-ahontie	320	26
	Majava-ahontie – yt 18775	150	31

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Nu- mero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
849	Yli-li keskusta	1 700	140
	Yli-li keskusta – yt 18757 Maalismaan-	1 400	140
	Yt 18757 – yt 18732 Takalontie	1 700	110
	Yt 18732 – vt 20	1 800	130
20	St 849 – yt 8341	4 200	490
	Yt 8341 – yt 8361	3 700	450
18745	Somerovaarantie (vt 20 – yt 18747)	110	4
	Somerovaarantie (yt 18747 – tien	30	4
18747	Löytökyläntie (vt 20 – yt 18745)	40	1

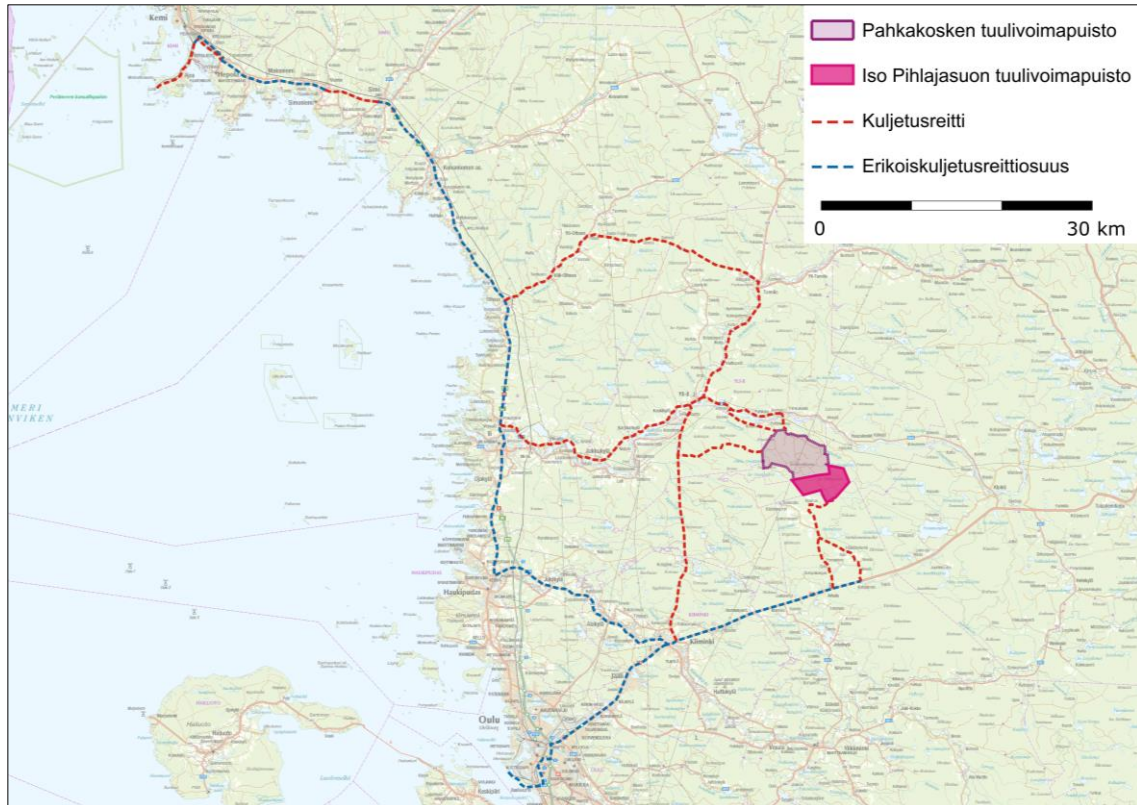
Valtatie 20, seututie 849 ja yhdystie 8540 ovat päällystettyjä teitä. Valtatiellä 20 on muutama valaistu osuus. Seututie 849 ja yhdystie 8540 ovat pääosin valaisemattomia. Yli-lin ja Kiimingin keskustaajamien lähellä tieosuudet ovat kuitenkin valaistuja. Suunnittelualuetta lähimmät pyörätiet ja jalkakäytävät sijaitsevat seututiellä 849, Kiimingin ja Yli-lin keskustojen yhteydessä. Myös valtatiellä 20 on pyörätie- ja jalkakäytäväosuuksia Kiimingin taajaman länsipuolella. Valtatien 20 nopeusrajoitus suunnittelualueen eteläpuolella on pääosin 100 km/h, mutta liittymien kohdalla paikoin 80 km/h. Seututien 849 nopeusrajoitus on suunnittelualueen kohdalla eteläosastaan 80 km/h ja pohjoisosastaan 100 km/h. Yhdystien 8540 nopeusrajoitus suunnittelualueen läheisyydessä on pääosin 80 km/h ja 100 km/h. Yhdystiet 18745 ja 18747 ovat sorateitä ja valaisemattomia. Näillä yhdysteillä on voimassa yleisnopeusrajoitus 80 km/h. Suunnittelualuetta ympäröivillä maanteilla ei ole ollut voimassa viime vuosina painorajoituksia kelirikon vuoksi. Yhdystiellä 18745 on ollut painorajoitus 12 tonnia keväällä 2012. Suunnittelualuetta ympäröivä maantieverkko on esitetty oheisessa kuvassa.





Kemin ja Simon suunnasta saavuttaessa valtatieltä 4 on lissä suurempiakin reittejä seututeitä ja yhdysteitä pitkin kohti suunnittelualueetta esimerkiksi Iijoen varrella tai Yli-Olhavan kautta, mutta ne eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Iijoen varrella kulkevalla reitillä on Iijoen rautatiesillan alitus yhdystien 8511 (Virkkulantie) ja seututien 851 (Yli-lintie) liittymässä, joka voisi aiheuttaa haasteita kuljetuksille, mikäli kyseistä reittiä käytettäisiin. Suurimmat liikennemäärät mahdollisilla kuljetusreiteillä suunnittelualueelle ovat valtateillä 4 ja 20 sekä Oulun satamaan johtavalla tieosuudella.

Suunnittelualueen lähiympäristössä voidaan tarvittaessa hyödyntää Pahkakosken tuulivoimapuiston huolto-tiestöä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot erikoiskuljetusreittiosuoksineen on esitetty seuraavassa kuvassa.



**Kuva 67.** Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Oulun ja Kemin satamista suunnittelualueelle.

### 8.14.2 Vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana suunnittelualueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 18745, seututiellä 849 ja valtatiellä 20 sekä suunnittelualueelle johtavilla Nauruantiellä ja muilla yksityisteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Oulun tai Kemin satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan mahdollisimman läheltä suunnittelualueetta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää suunnittelualueen ulkopuolista liikennettä. Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan suunnittelualueelta, kuormittavat ne suunnittelualueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.



Hankkeen myötä raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston yhden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–60 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin suunnittelualueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuiston johtavien Nauruantien ja muiden yksityisteiden sekä todennäköisesti yhdystien 18745, seututien 849 ja valtatie 20 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä 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.

Yhdystien 18745 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 9–86 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 250–3000 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa lähes kaksinkertaiseksi, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi jopa kolmekymmenkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 18745 ei liikenteen lisäyksen myötä heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Yhdystielle 18745 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututien 849 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–6 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 7–63 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin puolella. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä Yli-liin keskustan kohdalla olevilla tieosuuksilla, mikäli kyseisiä tieosuuksia ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus seututiellä 849 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 849 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatie 20 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 2–13 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin liikenne kasvaa vain hieman. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus valtatiellä 20 suunnittelualueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene. Näiden perusteella valtatielle 20 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Taulukko 16. Raskaan liikenteen lisääntyminen suunnittelualueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk
		VE 1
18745	Valtatie 20 liittymä – Soivioaho	10 – 60
849	Yli-li Keskusta – Vt 20 Kiiminki	10 – 60
20	St 849 Kiiminki – yt 8361 Kortesusuo	10 – 60

Taulukko 17. Liikenteen lisääntyminen suunnittelualueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään

		VE 1	VE 1
18745	Vt 20 – yt 18474	9 – 55%	250 – 1500 %
	yt 18474 - Soivioaho	14 – 86 %	500 – 3000 %
849	Yli-li keskusta – yt 18757 Maalis- maantie	1 – 3 %	7 – 43 %
	Yt 18757 – yt 18732 Takalontie	1 – 6 %	11 – 63 %
	Yt 18732 – vt 20	1 – 6 %	10 – 61 %
20	St 849 Kiiminki – yt 8341	0 – 1 %	2 – 12 %
	Yt 8341 – yt 8361	0 – 1 %	2 – 13 %

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten suunnittelualueella Nauruantiellä ja muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Kiviainekuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisääisi suunnittelualueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät suunnittelualueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreiteinä käytettäviä maanteita ovat ainakin yhdystie 18745, seututie 849 sekä valtatie 20. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 18745 ja vähiten valtatiellä 4. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin, lukuun ottamatta yhdystietä 18745. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdystien 18745 raskaan liikenteen määrä voi noin kolmenkymmenkertaista, sillä tien nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Muilla tarkastelluilla maanteilla suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin puolella suunnittelualueen läheisyydessä seututiellä 849. Valtatiellä 20 raskaan liikenteen määrä kasvaa suhteessa vain hieman. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä suunnittelualueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat suunnittelualueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi tarkastellut suunnittelualueen lähimaantiet ovat päällystettyjä, lukuun ottamatta yhdystietä 18745, mikä vähentää pölyhaittoja. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 seututielle 849 ja valtatielle 20 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yhdystielle 18745 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

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 liikkuaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Oulun tai Kemin satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista

saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 60–140 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatko suunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan 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 suunnittelualueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

#### *Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset*

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

#### *Tuulivoimapuiston lopettamisen vaikutukset*

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

#### *Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutukset teille*

Tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 2,8 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18745, vähintään 4,9 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18747, vähintään 10 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 20, vähintään 4,1 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 8540 ja vähintään 13 kilometrin etäisyydelle seututiestä 849. Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu toteutusvaihtoehdossa.

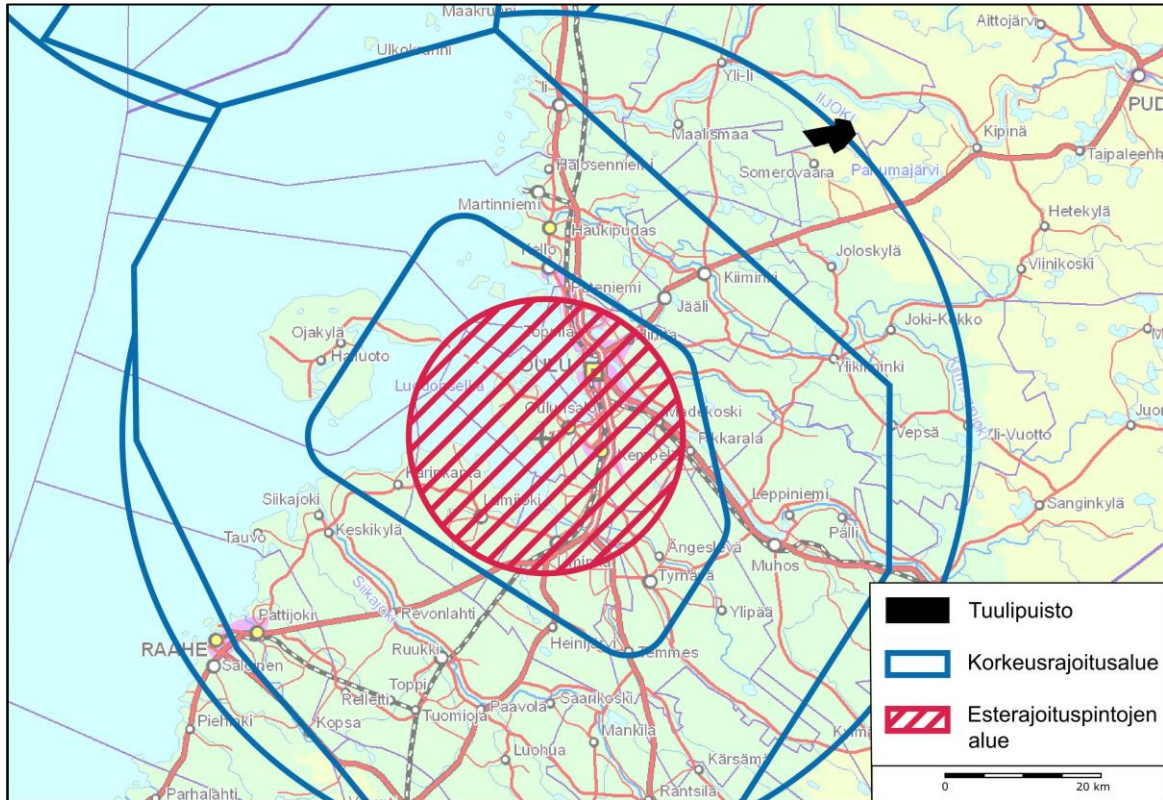
Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimamahankkeen toiminnan aikana.

## **8.15 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin**

### **8.15.1 Nykytilanne**

#### *Lentoliikenne*

Suunnittelualueella lähin lentoasema on Oulun lentoasema, joka sijaitsee noin 50 km etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen. Suunnittelualue sijoittuu osittain lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Lähin kevyt-lentopaikka on lissä noin 30 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.



**Kuva 68.** Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusalueet.

### Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimista tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Iso Pihlajasuon hankkeesta on pyydetty lausunto ja Puolustusvoimat eivät vastusta hanketta.

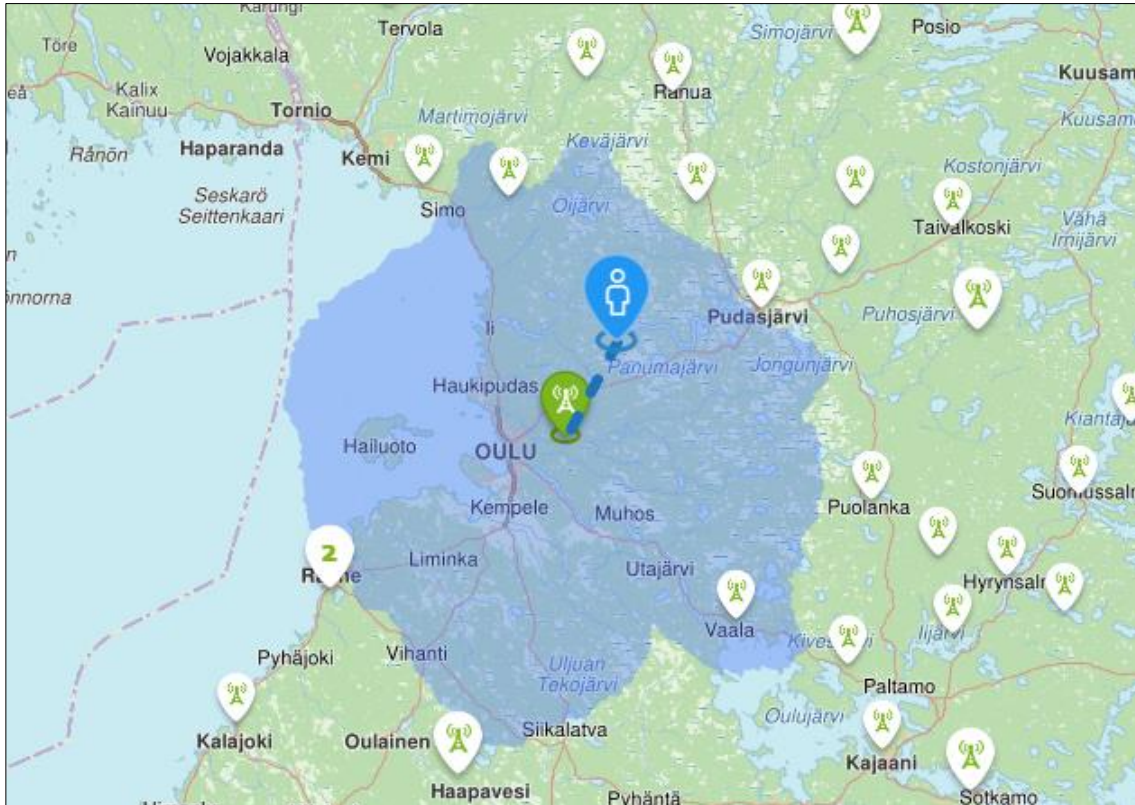
Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 55 kilometrin etäisyydellä. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

### Viestintäyhteydet

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimista tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään ennen osayleiskaavan hyväksymistä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähietäisyydelle antennin ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kiimingissä sijaitsevalta Oulun lähietäisyydeltä.





Kuva 69. Suunnittelualan lähimmät radio ja TV-lähetinasemat (Digita Oy:n karttapalvelu 6/2022).

### 8.15.2 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 Finavian 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.

Iso Pihlajasuon tuulivoimalat sijoittuvat osittain Oulun lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Korkeusrajoitusalueelle sijoittuu seitsemän voimalaa, joista kuuden voimalan kokonaiskorkeus 300 metriä maanpinnasta ylittää lentoesterajoituspinnan (401 m mpy). Maanpinnan korkeus näiden voimaloiden voimalatornin keskipisteessä vaihtelee 102–117,5 m mpy välillä. Toteutettavien voimaloiden kokonaiskorkeutta tulee rajoittaa alle lentoesterajoituspinnan tai voimaloille tulee hakea lentoesterajoituspinnasta poikkeamista lentoesteluvassa.

Lentopaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden vaikutusalueelle.

### 8.15.3 Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien pääesikunnan lausunto Iso Pihlajasuon hankkeelle on saatu 3.10.2022. Lausunto pyydettiin yhdeksälle tuulivoimalalle, kokonaiskorkeudeltaan 300 metriä. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten voimaloiden rakentamista.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle suunnittelualueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

### 8.15.4 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-vastaanottiin.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Oulun päälähetinaseimalta. Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston koillispuolella, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu vakituista ja loma-asutusta Iijoen varteen. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijoittuvat noin neljän kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista.



Viestintävirstaston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheuttamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen, että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakolta häiriöt huomioimalla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkaisuissa. Työryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdossa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen.

## 8.16 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, että turvallisuusriskit on minimoitu. Turvallisuutta lisäävät esim. tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavien suojaetäisyyksien noudattaminen (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin ja korkeusrajoitukset). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida myös Finanssiala ry:n turvallisuusohje Tuulivoimalan vahingontorjunta (2017).

YVA-menettelyssä arvioidaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella, toteutuvatko tuulivoimapuistossa yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet koko hankkeen elinkaaren aikana. Lisäksi pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja poistamiseksi.

### 8.16.1 Lähtötiedot

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

### 8.16.2 Vaikutukset

#### *Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit*

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

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

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

#### *Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit*

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

## Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

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

## Talviaikainen jään muodostuminen



23.5.2023

Iso Pihlajasuo, Oulu

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

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

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen ja -ehkäisyyn, 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 systemaattisesti sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

#### Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

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

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

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

#### *Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille*

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 2854/060/2011 ”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 näkymissä.

#### *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 häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka pysäyttävät 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 syttyynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä ja asutuksesta, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

### *Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit*

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

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

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

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

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

## **8.17 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun**

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

Tuotantovaiheessa tuulivoimalan vaikutukset päästöihin ovat positiivisia, ts. voimala ei toimiessaan aiheuta hiilidioksidipäästöjä, vaan huomioitaessa energiantuotantotapa, jota tuulivoimalla korvataan, tuulivoimalan toiminta vähentää energiantuotannon kokonaispäästöjä. Tuulivoimala tuottaa takaisin valmistuksessa kuluvien päästöjen vaatiman energiamäärän 3-6 kuukautta toimittuaan ja toimintansa aikana tuulivoimala tuottaa

80-kertaisesti energiaa verrattuna voimalan valmistamisessa, perustamisessa ja purkamisessa tarvittavaan energiamäärään. (WindEurope)

## 8.18 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Iso Pihlajasuon suunnittelualue rajautuu pohjoisreunassa Pahkakosken tuulivoimapuiston kaava-alueeseen. Pahkakosken 30 voimalan tuulivoimapuisto on rakenteilla. Pahkaselän tuulivoimapuiston länsipuolelle on suunnitteilla Kotaselän 20 voimalan tuulivoimapuisto. Alle 20 kilometrin etäisyydellä voimalapaikoista on tämän lisäksi kaksi muuta suunnitteilla olevaa tuulivoimahanketta, Iso Rytisuo Yli-lissä ja Eteläsuo lissä aivan Oulun rajalla.

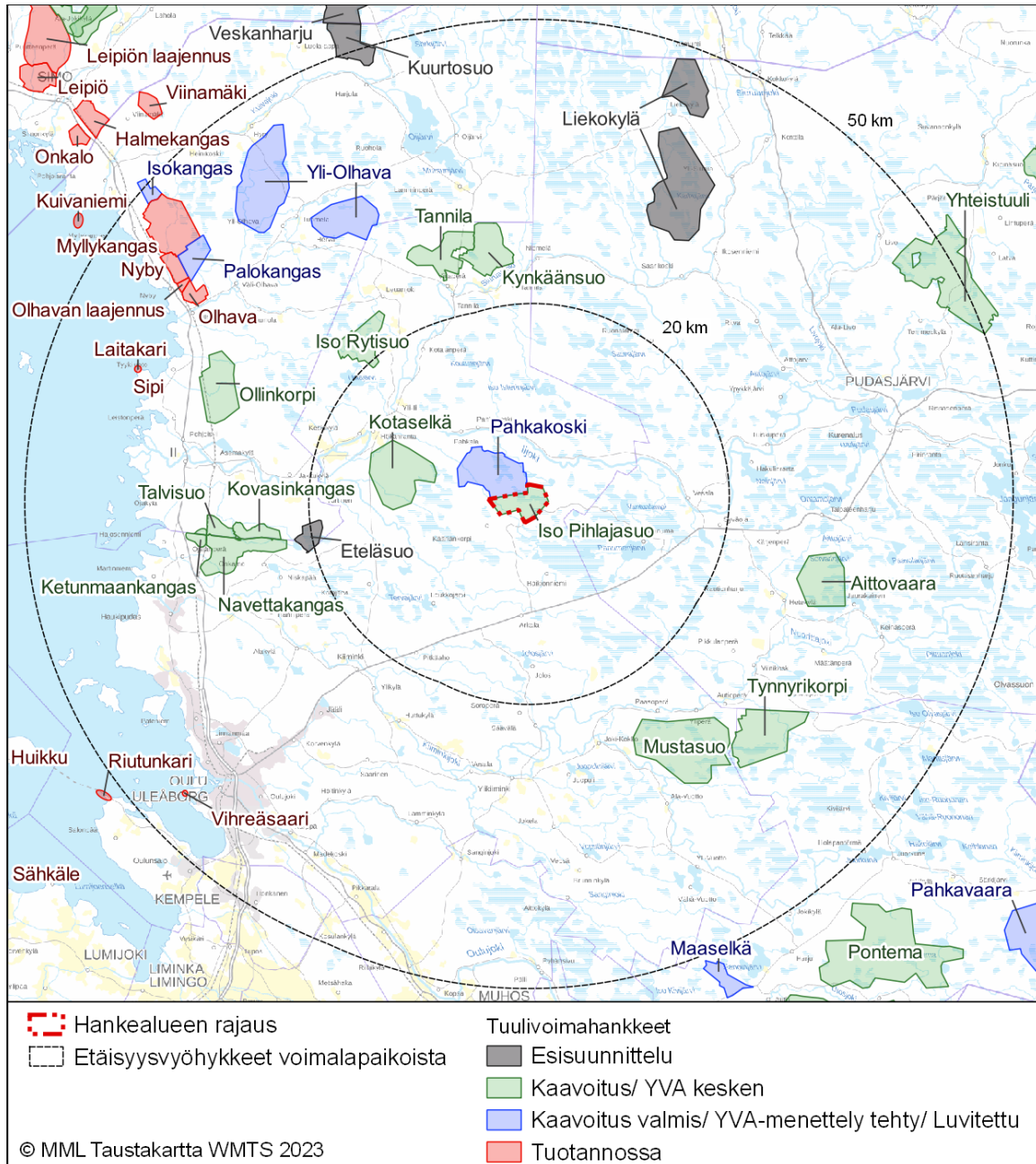
Lähialueen tuulivoimapuistot ja -hankkeet otetaan huomioon, kun tehdään Iso Pihlajasuon mallinnuksia sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

*Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet (50 km) lähialueilla.*

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
<b>Toiminnassa olevat tuulivoimalat, etäisyys alle 50 kilometriä</b>				
Olhava	8	tuotannossa	36,6 km	luode
Sipi	1	tuotannossa	37,8 km	luode
Laitakari	1	tuotannossa	39,5 km	luode
Olhavan laajennus	3	tuotannossa	39,1 km	luode
Nyby	8	tuotannossa	39,4 km	luode
Myllykangas	21	tuotannossa	41,2 km	luode
Vihreäsaari	1	tuotannossa	44,5 km	lounas
<b>Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 50 kilometriä</b>				
Pahkakoski	30	rakenteilla	0 km	pohjoinen
Kotaselkä	20	kaavoitus ja YVA kesken	6,0 km	luode
Eteläsuo	5	Esisuunnittelu	17,8 km	länsi
Iso Rytisuo	9–18	kaavoitus ja YVA kesken	18,4 km	luode
Navettakangas	14	kaavoitus ja YVA kesken	21,8 km	länsi
Kovasinkangas	6	kaavoitus valmis	22,3 km	länsi
Kynkänsuo	15	kaavoitus ja YVA kesken	22,4 km	pohjoinen
Tannila	15	kaavoitus ja YVA kesken	23,6 km	pohjoinen
Mustasuo	59	kaavoitus ja YVA kesken	24,2 km	kaakko
Talvisuo	5	kaavoitus ja YVA kesken	26,9 km	länsi
Aittovaara	18–25	kaavoitus ja YVA kesken	27,5 km	itä
Ollinkorpi	10	kaavoitus valmis	28,1 km	luode
Liekokylä		esisuunnittelu	29,6 km	koillinen
Ketunmaankangas	4	luvitettu	30,0 km	länsi
Tynnyrikorpi	20–40	kaavoitus ja YVA kesken	30,2 km	kaakko
Yli-Olhava	50	kaavoitus ja YVA kesken	30,3 km	pohjoinen



Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Palokangas	12	kaavoitus ja YVA kesken	39,0 km	luode
Yhteistuuli, Kivari	40 (+ 20 Pärjän alueella)	kaavoitus ja YVA kesken	43,9 km	koillinen
Isokangas	5	kaavoitus valmis	47,2 km	luode
Kuurtosuo	12	esisuunnittelu	47,3 km	pohjoinen



**Kuva 71.** Muut tuulivoimahankkeet Iso Pihlajasuon suunnittelualan ympäristössä.

### 8.18.1 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 neljä tuulivoimapuistohanketta. Lähin tuulivoimapuistohanke on Pahkakoski, joka rajautuu Iso Pihlajasuon hankkeen pohjoiseen kaavarajaan. Muut kolme tuulivoimahanke sijoittuvat kauemmas: Kotaselkä Yli-lissä noin 6,0 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta länteen, Eteläsuon lissä noin 17,8 kilometrin etäisyydelle hankealueesta länteen ja Iso Rytisuo Yli-lissä noin 18,4 kilometrin etäisyydelle hankealueesta luoteeseen.

Pahkakosken tuulivoimapuisto on rakenteilla, Kotaselän YVA-menettely ja kaavoitus on käynnistymässä, mutta YVA-ohjelmaa ei ole vielä julkaistu, Iso Rytisuon YVA-menettely ja kaavoitus on kesken ja Eteläsuon on vasta esisuunnitteluvaiheessa. Pahkakoskelle on suunniteltu yhteensä 30 voimalan, Iso Rytisuolle 9–18 voimalan, Kotaselkään noin 20 voimalan ja Eteläsuolle viiden voimalan kokonaisuutta.

Pahkakosken tuulivoimalat muodostavat yhtenäisen tuulivoimaloiden alueen Iso Pihlajasuon tuulivoimaloiden kanssa. Maisemallisesti voimalat näkyvät samoihin katselupisteisiin. Iso Pihlajasuon voimalat voimistavat hie- man Pahkakosken tuulivoimahanke- n maisemavaikutuksia li- jokivarren ja hankealueiden eteläpuolen asutuk- selle ja loma-asutukselle sekä Hirvisuolla liikkuville. Yhteiset valokuvaso- vitteet ja vaikutusten arviointi on esi- tetty jo luvussa 9.

Pahkakosken ja Kotaselän välinen alue on pääosin metsätalousaluetta, eikä sille sijoitu asutusta tai loma-asu- tusta. Yhteisvaikutuksia maisemaan voi aiheutua lähinnä Isosuolla liikkuville sekä Iijokivarren pohjoispuolen asutukselle ja loma-asutukselle. Kotaselän voimalasijoittelu ei ole vielä tiedossa, joten valokuvaso- vitteita tai näkemäalueanalyysiä ei ole vielä käytettävissä voimaloiden näkyvyydestä.

Iso Rytisuo sijoittuu jo lähes 20 kilometrin etäisyydelle Iso Pihlajasuon voimaloita. Väliin sijoittuvat Pahkakos- ken voimalat, joista niistäkin on yli 10 kilometriä Iso Rytisuon voimaloihin. Kummankaan hankkeen voimalat eivät näy selkeästi esimerkiksi Yli-lin keskustan alueelle. Voimaloita voi näkyä avoimille Iijokivarren ja Siuruan- jokivarren peltoalueille tai suoalueille samaan katselupisteeseen, mutta hankkeiden voimalat eivät näy sa- massa katselusektorissa, vaan päätä pitää kääntää nähdäkseen toisen hankkeen voimalat.

Eteläsuon voimaloihin on myös lähes 20 kilometrin etäisyys. Eteläsuon on esisuunnitteluvaiheessa, sen voima- lasijoittelu ei ole vielä tiedossa. Eteläsuon ja Iso Pihlajasuon välinen alue on pääosin sulkeutunutta metsäta- lousaluetta, joten maiseman yhteisvaikutuksia ei juurikaan muodostunee joitakin avonaisempia suoalueita lukuun ottamatta.

### 8.18.2 Yhteisvaikutukset linnustoon

Iso Pihlajasuon voimalat muodostavat yhdessä Pahkasuon voimaloiden kanssa yhtenäisen tuulivoimaloiden alueen. Linnuston yhteisvaikutuksia on käsitelty linnustokappaleessa.

Muut suunnitellut tuulivoimahankeet ovat joko hyvin alkuvaiheessa tai sijoittuvat niin etäälle Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston suunnittelualueelle suunnitelluista tuulivoimaloista, että niillä ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia seudun linnustoon. Iso Pihlajasuon tuulivoimahanke ei myöskään sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille, jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Alueen maankäytön muutoksilla, turvetuotannon loppumisella ja tuulivoimalla voi sen sijaan olla yhteisvaikutuksia alueen linnustoon etenkin muuttuvien elinympäristöjen kautta. Vaikutuksia voidaan myös lieventää suunnittelemalla seudulle uusia kosteikoita mahdollisesti poistuvien kosteikoiden korvaamiseksi. Hankkeiden yhteisvaikutukset kosteikkoelinympäristöihin ja siellä elävien suojelullisesti arvokkaiden lintulajien elinolosuhteisiin arvioidaan lieventävät toimenpiteet huomioiden korkeintaan kohtalaisiksi.

### 8.18.3 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Iso Pihlajasuon suunnittelualue ei ole tyypillinen pelkästään talousmetsiin sijoittuva kohde, vaan se sijoittuu osittain ennestään vahvasti muutettuun ympäristöön. Hankkeen metsäluontoa pirstova vaikutus ei merkittävästi lisää lähiseudun muiden hankkeiden kanssa yleisten metsäluonnon luontotyyppien pirstoutumista. Suunnittelualueelle ei sijoitu myöskään sellaisia suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa merkittävästi muuttavia vaikutuksia ja siten suoluonnon seudullista edustavuutta heikennettäisiin. Rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pahkakosken ja Iso Pihlajasuon tuulivoimahankkeiden rakentaminen tapahtuu eri aikaan, jolloin pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua. Alueella on kosteikkolajiston elinympäristöä, joka on sidoksissa turvetuotantoon ja jatkuvassa muutostilassa tuulivoimahankkeesta huolimatta. Hankkeen ei katsota merkittävästi kaventavan kosteikkolajiston elinympäristöjä alueellisesti tai seudullisesti. Muut seudun tuulivoimahankkeet eivät muuta kosteikkolajiston elinympäristöjä vaan vaikuttavat enemmän puustoisten luontotyyppien pirstoutumiseen lisänä normaalin metsätalouden kanssa.

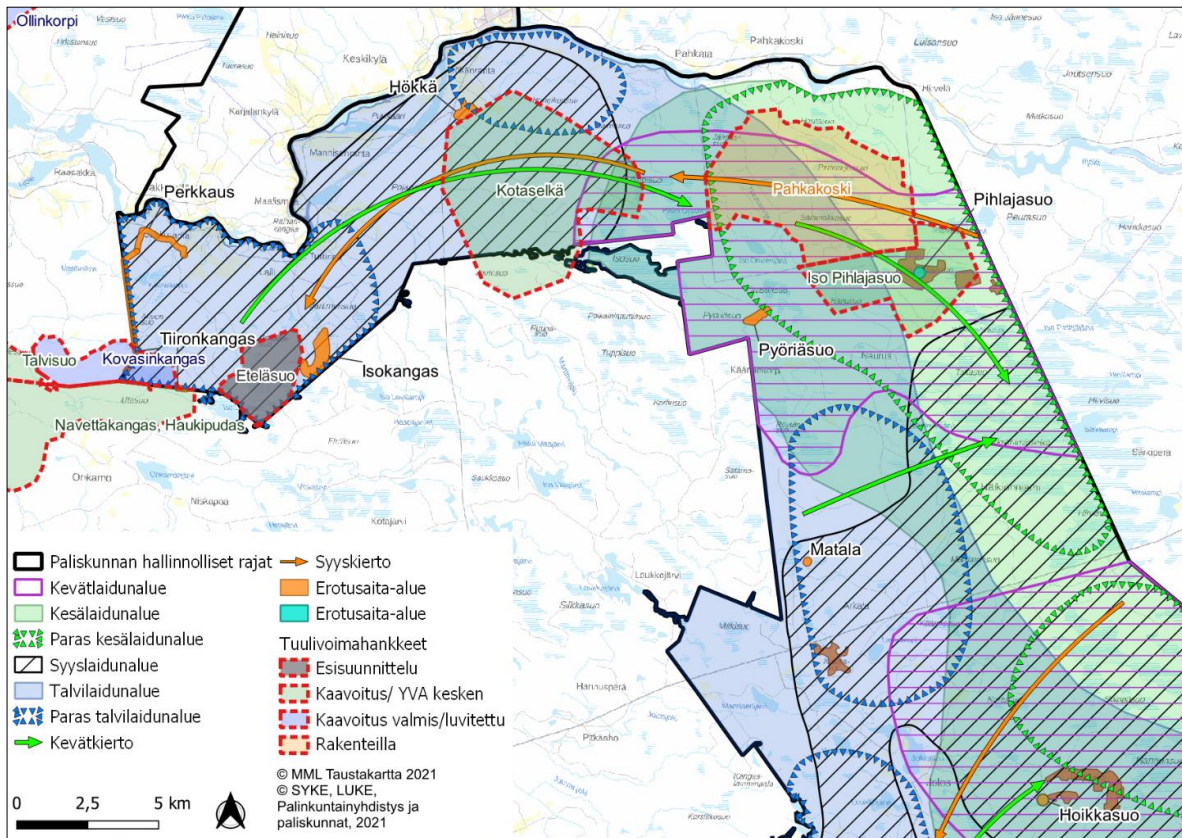
### 8.18.4 Yhteisvaikutukset poroelinkeinoon

Poroelinkeinoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa on huomattava, että paliskunnan laidunalueet sekä muut poronhoidon toiminnalliset alueet ja rakenteet muodostavat yhtenäisen toimintaympäristön, jossa muutokset sen yhdessä osassa, voivat vaikuttaa myös muualle paliskuntaan.

Rakenteilla olevan Pahkakosken tuulipuiston ja Iso Pihlajasuon hankkeen lisäksi Kiimingin paliskunnan alueelle on suunnitteilla lukuisia muita tuulivoimahankkeita, joilla voi olla vaikutuksia poroelinkeinoille. Paliskunnan pohjoisosan alueille sijoittuu valmiiksi luvitettu Kavasinkankaan tuulipuistohanke (6 voimalaa), kaavoituksessa oleva Kotaselän tuulipuistohanke (20 voimalaa) sekä esisuunnitteluvaiheessa oleva Eteläsuon tuulipuistohanke (6 voimalaa). Lisäksi paliskunnan eteläosaan sijoittuu kaavoituksessa oleva Mustasuon tuulipuistohanke (59 voimalaa). Tuulivoimahankkeiden ohella poroelinkeinoon vaikuttavia maankäytön muotoja ovat esimerkiksi turvetuotanto ja metsätalous.

Useiden tuulivoima ja muiden maankäytönhankkeiden kumulatiiviset vaikutukset Kiimingin paliskunnan alueen poronhoitoon ilmenevät rauhallisten laidunalueiden vähenemisenä ja pirstoutumisena. Eniten muutoksia tulevat aiheuttamaan varsinaiset tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja huoltotiestön rakentaminen, mutta myös epäsuorat häiriövaikutukset, kuten tuulivoimaloiden ja liikenteen melu sekä visuaaliset häiriöt, tulevat lisääntymään. Edellä mainitut muut tuulivoimahankkeet sijoittuvat pääosin paliskunnan syys- ja talvilaidunalueille, eivätkä lisää merkittävästi kevät- ja kesälaidunmenetyksiä, joihin Pahkakosken ja Iso Pihlajasuon hankkeilla on erityisesti vaikutuksia. Kavasinkankaan ja Eteläsuon hankkeet ovat kooltaan pieniä ja sijoittuvat paliskunnan rajalle, jolloin niiden vaikutukset poronhoitoon jäävät ennalta arvioiden vähäisemmiksi kuin Kotaselän hankkeen vaikutukset. Kotaselän hanke sijoittuu samalle laidunkiertoreitille, joka Iso Pihlajasuolle suunnitellaan, jolloin mahdollinen laidunkierron muuttuminen voi vähentää joidenkin tärkeiden kesälaidunalueiden tai niiden osien käyttöä. Mustasuon hankkeen vaikutukset kohdistuvat paliskunnan eteläosaan. Paliskunnassa ei ole ennalta kokemuksia tuulivoimatuotannosta alueillaan, joten vaikutusten arvioiminen juuri heidän poron käyttäytymiseen on ennalta hankalaa.





Kuva 72. Muut tuulivoimahankkeet Kiimingin paliskunnan pohjoisosassa.

Kokonaisuudessaan useiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Kiimingin paliskunnan pohjoisosan poroelinkeinolle kohoavat merkitykseltään ko. hanketta jonkin verran suuremmiksi, sillä useat hankkeet pirstovat ja heikentävät laidunmaita laajemmin sekä aiheuttavat muutoksia totunnaisiin laidunkiertoreitteihin ja työtapoihin esimerkiksi poroerotuksien toteutukseen. Lisäksi entisestään lisääntyvä liikenne aiheuttaa omat haitalliset vaikutuksensa poronhoidolle.

### 8.18.5 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Iso Pihlajasuon 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 ylempään luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin. Esimerkiksi Aittovaaran tuulivoimahankkeen samanaikainen rakentaminen voisi aiheuttaa yhteisvaikutuksia valtatielle 20.

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

### 8.18.6 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista.

Haitalliset vaikutukset ovat pääosin maisemallisia (tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimapuistot sijoittuvat lähimmillään lähes 40 kilometrin etäisyydelle, joten yhteisvaikutuksia niiden kanssa ei arvioida muodostuvan. Lähin tuulivoimahanke, Pahkakoski, sijaitsee

23.5.2023

Iso Pihlajasuo, Oulu

välittömästi Iso Pihlajasuon pohjoispuolella. Kotaselän tuulivoimahanke sijaitsee noin kuuden kilometrin etäisyydellä Iso Pihlajasuon luoteispuolella. Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset lähimpien hankkeiden kanssa ovat merkittävät ja kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuistojen läheisyydessä ja välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä useassa ilmansuunnassa. Maiseman muutoksesta johtuen yhteisvaikutuksena voi olla myös tuulivoimapuistojen läheisyydessä ja välissä olevien alueiden arvostuksen väheneminen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueena. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulipuistot alueille näkyvät.

Tuulivoimapuistojen alueita käytetään pääosin marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun, ulkoiluun ja metsästyksen. Nämä virkistyskäyttömuodot säilyvät alueilla jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueiden saavutettavuus paranee. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat kuitenkin heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä tuulivoimapuistojen alueiden lisäksi myös niiden läheisyydessä ja väliin jäävillä alueilla.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat tuulivoimapuiston 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 Metsähallituksen hallinnoimia valtion maita. Suunnittelualueen koko on noin 1285 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle suunnittelualueetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala), sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se 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.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä ja maakaapelilinjoista. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen tuulivoimapuiston valmistuttua.



**Kuva 73.** Ilmakuvasa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita, huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10–15 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoitetaan alustavan suunnitelman mukaan huoltoteiden yhteyteen. Maakaapelireitin tarkempi

linjaus Iso Pihlajasuon tuulivoimapuistosta Pahkakosken tuulivoimapuiston sähköasemalle tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa.

## 9.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 9 tuulivoimalan rakentamisen.

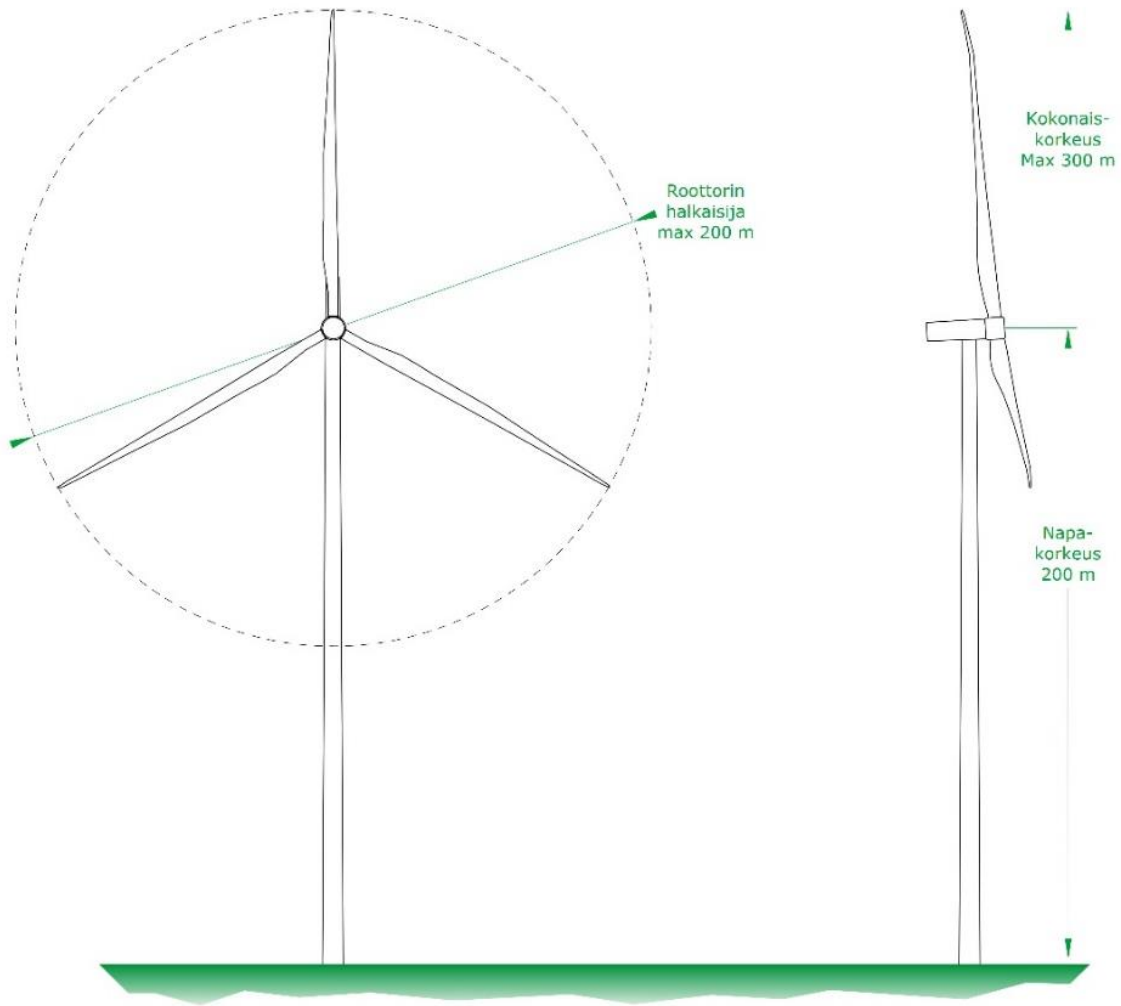
Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakialueita. 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 tuulivoimapuiston valmistuttua.

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

### 9.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

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

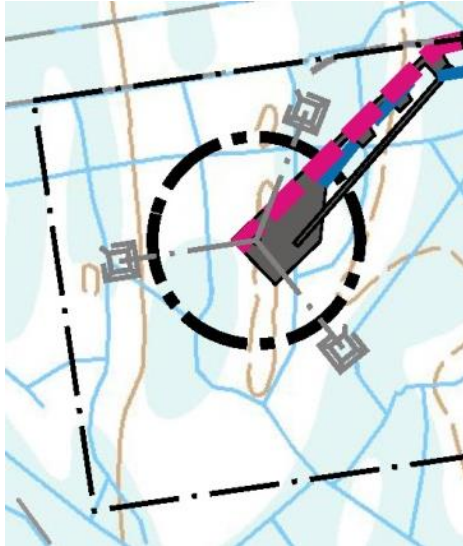


**Kuva 74.** Tuulivoimalan mallikuva.

Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään tuulivoimalaa, jonka yksikköteho on noin 4–8 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden napakorkeus on voimalaitostyyppistä riippuen enintään 219 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 180 metriä. Suunnitellut tuulivoimalat ovat todennäköisesti teräsrakenteisia tai hybridituulivoimaloita.

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

Voimalat saattavat voimalatyyppistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdollista rakentamaan.



**Tuulivoimalan nostoalue**

**Roottoriympyrä**

**Haruksen perustusalue**

*Kuva 75. Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.*

### 9.2.2 Tuulivoimalan konehuone

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

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

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

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

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

### 9.2.3 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Nykyisten määräysten mukaisesti voimaloissa käyttää valoisan aikaan kirkkaita vilkkuvia lentoestevaloja ja pimeällä voidaan käyttää kiinteitä punaisia lentoestevaloja. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja voimalatorniin 50 metrin välein.



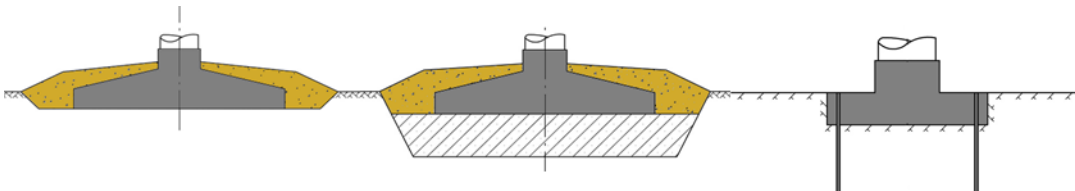
**Kuva 76.** Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä.

#### 9.2.4 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

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

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

Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.



**Kuva 77.** Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetoniperus- tuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

##### *Maavarainen teräsbetoniperustus*

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

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

##### *Teräsbetoniperustus ja massanvaihto*

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan



ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

### *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. Paalutyyppiä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maan aineiden varsinaisen 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 lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

## **9.3 Sähkösiirron rakenteet**

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkösiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan tyyppillisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojauputuksessa.

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 Tieverkosto**

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tiet ovat noin 4,5–5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkänä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

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

## 9.5 Tuulivoimapuiston rakentaminen

**Tuulivoimapuiston rakentaminen** aloitetaan teiden ja voimalapaikkojen rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua vataan voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

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

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2024–2025, joiden aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin vuoden.

Ulkoisen sähkönsiirron rakentaminen tapahtuu maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan huoltoteiden yhteyteen. Maakaapelit kaivetaan kaapeliojiin noin 0,7–1 metrin syvyyteen.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on Iso Pihlajasuon hankkeessa yhteensä noin 24,7 kilometriä. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin 0,5 i-m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m<sup>3</sup>/voimala.

Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin 2 700–3 300 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Oulu tai Kemi). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 80–110 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa noin 720–990 kuljetusta.

## 9.6 Huolto ja ylläpito

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

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

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

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

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

## 9.7 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

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

### *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. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään muulla tavoin. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta pois. Naselli puretaan osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), kuljetetaan pois ja kierrätetään.

### *Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit*

Sähköasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja sähköaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka kierrätetään.

### *Perustukset*

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

### *Nostoalueet ja huoltotiet*

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

### *Voimalapaikat*

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä.

### *Vaarallinen jäte*

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte eli ongelmajäte tulee kerätä erilleen ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat sellaisiin jätteisiin.

## 9.8 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuusyistä

23.5.2023

Iso Pihlajasuo, Oulu

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

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa.

Viranomaiset ovat määritelleet suosituksia turvaetäisyyksiksi myös tuulivoimahankkeissa. Tuulivoimalasta mahdollisesti irtoavan jään vuoksi voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue (20–30 metriä), (Liikenneviraston tuulivoimaohje 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. Mikäli jostain syystä jäätä pääsisi muodostumaan ja sinkoutumaan ympäristöön, lentäisi jää Liikenneviraston tekemien mallinnusten mukaan 200 metriä korkeasta voimalasta enintään 300 metrin etäisyydelle.

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

## 10 Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi

### 10.1 Linnusto

Pahkakosken tuulivoimapuiston ja Iso Pihlajasuon pesimälinnustoa sekä alueen kautta muuttavaa linnustoa ehdotetaan seurattavan hankkeiden rakentamisvaiheen aikana sekä tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Hankkeen YVA-menettelyiden aikana toteutetut linnustoselvitykset kuvaavat tilannetta ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Pahkakosken ja Iso Pihlajasuon tuulivoimapuiston hankealueet sijoittuvat alueen merkittävimpien lintujen muuttoreittien ulkopuolelle, jossa lintujen muutto on selvästi vähäisempää ja hajanaisempaa. Alueelle rakennettavilla tuulivoimaloilla tulee todennäköisesti olemaan vähäistä vaikutusta lintujen muuttokäyttäytymiseen alueella, ja vaikutusten suuruuden todentamiseksi alueen kautta muuttavaa linnustoa ehdotetaan tarkkailtavan kevät- ja syysmuuttokaudella hankkeen toteuttamisen jälkeen. Linnustovaikutusten seurannan kevät- ja syysmuutontarkkailun tulee olla työmäärältään riittävää ja ajallisesti kattavaa, jotta seurannan aikana saadaan riittävä kuva alueen kautta kulkevasta lintujen muutosta ja lintujen käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä. Tuulivoimapuiston kautta kulkevaa kevätmuuttoa ehdotetaan seurattavaksi 10 päivän ajan maaliskuun lopun ja toukokuun lopun välisenä aikana. Syysmuuttoa ehdotetaan seurattavan 10 päivän ajan elokuun puolivälin ja marraskuun lopun välisenä aikana. Muutontarkkailua ehdotetaan suoritettavaksi kahden peräkkäisen kevät- ja syysmuuttokauden ajan tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen sekä yhden kevät- ja syysmuuttokauden ajan viisi vuotta tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen.

### 10.2 Poroelinkeino

#### *Seurantamenetelmät*

Porojen käyttäytymiseen ja laidunten käyttöön kohdistuvien vaikutusten seuraamisessa ja todentamisessa toimiva menetelmä on porojen satelliittiseurantapantatietojen hyödyntäminen sekä ennen hankkeen rakentamista että rakentamisen ja toiminnan aikana. Ennen hankkeen rakentamisen aloittamista seuranta tehdään vertailutiedon tuottamiseksi rakentamista edeltävältä ajanjaksolta. Lisäksi seurataan ympäristön maankäytössä tapahtuvia muutoksia (mm. muut alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet), jotka voivat vaikuttaa vertailujakson seurantatuloksiin ja jotka voivat lisätä poronhoidolle aiheutuvia yhteisvaikutuksia.

Seurantapanta-aineistojen avulla voidaan seurata porojen hyödyntämiä laidun- ja vasomisalueita, porojen kulureittejä sekä näissä rakentamisen myötä mahdollisesti tapahtuvia muutoksia. Elinkeinon kannattavuuden osalta olennaista on porotaloudesta saatavien tuottojen ja poronhoitotöiden kustannusten suhde, jossa tapahtuvia hankkeesta aiheutuvia muutoksia voidaan arvioida mm. seuraavien tekijöiden perusteella:

- teurasporojen määrä ja kunto esim. vasaprosentin tai vasojen teuraspainojen avulla, joiden muutokset voivat kertoa häiriöistä laidunnusolosuhteissa
- poronhoidon toiminnan muuttuminen tai vaikeutuminen
- poronhoitotöiden määrän tai työkustannusten muutos alueella
- liikenne- ja muiden vahinkojen määrät
- poronhoitajien tai poronhoitoyhteisön sopeutuminen hankkeeseen.

#### *Seurannan toteutus*

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia porotalouteen seuraamaan voidaan perustaa työryhmä, johon kuuluu paliskunnan jäseniä, tuulivoimayhtiön edustajia ja edustaja Paliskuntain yhdistyksestä. Ryhmän tavoitteena olisi kehittää ja ylläpitää vuoropuhelua paliskunnan ja tuulivoimayhtiön välillä, jotta mahdolliset ongelmat tai epäkohdat voidaan tunnistaa nopeasti sekä sopeuttaa toimet tilanteen mukaisesti. Ryhmä suunnittelee ja toteuttaa myös seurantaohjelman, jossa arvioidaan, miten hanke vaikuttaa porotalouteen.



Hanketoimijalla on 12 omaa pantaa, joiden huollosta vastaa Kiimingin paliskunta. Paliskunta on myös valinnut pantaporot. Paliskunnilla on alueella lisäksi omia aiemmin hankittuja seurantapantoja, joista saatavia seurantatietoja voidaan mahdollisesti hyödyntää hankkeen vaikutuksia arvioitaessa. On suositeltavaa tarkistaa, että pantojen kattavuus on riittävä ja tarvittaessa lisätä pantoja. Hankeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia porojen käyttäytymiseen ja liikkumiseen on hyvä seurata kolmivaiheisesti seuraavasti:

1. Ennen rakentamista tehtävä seuranta
2. Rakentamisen aikainen seuranta
3. Toiminnanaikainen seuranta

Seurantatuloksien käsittely olisi hyvä tehdä vähintään 1. ja 2. vaiheiden päätyttyä sekä tuulivoimapuiston oltua toiminnassa 3 vuotta.

Seurantapantojen ohella porojen hyödyntämistä alueista ja niissä tapahtuvista muutoksista sekä lieventämiskeinojen toimivuudesta saadaan tietoa ensisijaisesti paliskunnalta. Työryhmäpalavereissa osapuolet käyvät säännöllistä keskustelua hankkeen vaikutuksista sekä mahdollisten käyttöön otettujen lieventämiskeinojen toimivuudesta ja riittävydestä, jotta poronhoitoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten minimoiminen onnistuu oikeudenmukaisesti. Arvioinnissa voidaan hyödyntää esimerkiksi edellä kuvattujen elinkeinon kannattavuuteen vaikuttavien tekijöiden kehittymistä.

### 10.3 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-alueella 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.

### 10.4 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyrittäisiin 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 yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

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

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

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulevat hoidetuksi Pahkakosken Energia Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

## 12 Liitteet

Liite 1. Vaikutusten arvioinnin kriteeristöt (liite puuttuu)

Liite 2. YVA-suunnitelmasta ja OAS:sta saatu palaute ja laaditut vastineet (FCG, 5/2023)

Liite 3. Valokuvasoitteet ja näkymäalueanalyysi (FCG, 5/2023)

Liite 4. Luontoselvitysraportti (FCG, 4/2023)

Liite 5. Melu- ja varjostusmallinnusraportti (FCG, 3/2023)

Liite 6. Natura-arviointiselvitys (FCG, 5/2023)

Liite 7. Arkeologisen inventoinnin raportti (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, 11/2020)

Liite 8. Iso Pihlajasuon 1. viranomaisneuvottelun muistio (5/2023)

## 13 Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoa kaupungin internetsivuilta osoitteesta <https://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/laadittavat-yleiskaavat>

sekä seuraavilta henkilöiltä:

### Oulun kaupunki

---



#### Oulun kaupunki

Yleiskaavapäällikkö

**Paula Paajanen**

puh: 044 703 1233

paula.paajanen@ouka.fi

Yleiskaavasuunnittelija

**Matti Konttinen**

puh: 040 168 5354

matti.konttinen@ouka.fi

Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut

Solistinkatu 2

90140 Oulu

### Kaavaa laativa konsultti

---



#### FCG Finnish Consulting Group Oy

Projektipäällikkö

**Erika Brusila**

puh. 041 731 3542

erika.brusila@fcg.fi

### Hankevastaava

---

#### Pahkakosken Energia Oy

Teknologiapuisto 1

61800 Kauhajoki

**Jaakko Leppinen**

puh. 040 188 1297

jaakko.leppinen@windelligence.fi