Kaavaselostus

Pyhäjärven Laulurämeen tuulivoimaosayleiskaava

Pyhäjärven kaupunki

Päiväys	5.12.2025
Tekijät	Johanna Lehto, Juha Suominen
Versio	Ehdotus

SWECO

Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	7.4.2025	Luonnos	FIJOHL	FIJSAU
2	10.4.2025	Luonnos, voimalan 8 siirto	FIJOHL	FIJSAU
3	5.12.2025	Ehdotus	FIJOHL	FIJSAU

Tunnistetiedot

Kunta:	Pyhäjärven kaupunki
Kaavan nimi:	Laulurämeen tuulivoimaosayleiskaava
Kaavan laatija:	FM, YKS-675 Johanna Lehto, Sweco Finland Oy
	Ins. (YAMK) YKS-451 Juha Suominen, Sweco Finland Oy
	Kaavoitukseen ovat osallistuneet Swecolta lisäksi maisema-asiantuntijana Hanna Ojutkangas, melu- ja välkeasiantuntijana Juho Ali-Tolppa, luontoasiantuntijana Lise-Lotte Flemming sekä kartta-aineistojen osalta Veli-Pekka Väänänen ja kaavanpiirron osalta Tuija Junttila
Vireilletulo	7.1.2025

Kuva 1. Laulurämeen alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Pyhäjärvellä.

Kaavan tavoitteet ja tarkoitus

Tämä kaavaselostus liittyy Pyhäjärven Laulurämeen tuulivoima-alueen osayleiskaavaan. Pyhäjärven Laulurämeen alueen tuulivoimahanketta suunnittelee Winda Energy Oy:n hankeyhtiö Tuulipuisto Oy Pyhäjärvi. Hanke sisältää tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron. Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnan eteläosassa, Pyhäjärven kaupungin itäosassa. Suunnittelualue rajautuu lännessä Kiuruveden kuntaan. Suunnittelualueelta on Pyhäjärven keskustaan noin 13 km ja Kiuruveden keskustaan noin 17 km.

Kaavan tarkoitus on mahdollistaa enintään 11 tuulivoimalan rakentaminen suunnittelualueelle. Voimaloiden roottorin halkaisija on enintään noin 200 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 320 metriä. Tuulivoimapuisto on suunniteltu liitettäväksi 33 kV maakaapelilla Savon Voiman verkkoon Kiuruveden Laulurämeen kaava-alueen sähköasemalta hankealueen itäpuolelta. Ilmajohtoreitti (110 kV) alkaa Kiuruveden sähköasemalta jatkuen Pohjois-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien rajaa pitkin Pyhäsalmi-Kiuruvesi rautatien varteen. Rautatien vartta edetään noin neljä kilometriä Kiuruveden suuntaan, josta siirrytään Pyhäsalmentien laitaan jatkuen Kiuruvettä kohti. Maakaapeliksi ilmajohto muuttuu ennen taajama-alueen alkamista jatkuen kulttuurihistorialliselle peltomaisema-alueen läpi Kiuruveden sähköasemalle.

Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 790 hehtaaria.

Käsittelyvaiheet

- 30.09.2024 Pyhäjärven kaupunginvaltuusto teki päätöksen osayleiskaavan käynnistämisestä, kaavoituspäätös
- 07.01.2025 Kuulutus vireilletulosta
- 15.01-14.2.2025 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma nähtävillä (AKL 63 §)
- 6.2.2025 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma yleisötilaisuus (Pyhäjärven kaupungintalo ja Teams)
- 4.4.2025 Viranomaisneuvottelu (AKL 66 § ja MRA 26 §)
- 15.4.2025 Tekninen lautakunta, kaavaluonnoksen käsittely
- 30.4-30.5.2025 Kaavaluonnos nähtävillä, valmisteluvaiheen kuuleminen (AKL 62 § ja MRA 30 §)
- 22.5.2025 Kaavaluonnoksen yleisötilaisuus
- 2.12.2025 2. viranomaisneuvottelu
- 15.12.2025 Kaupunginhallitus, kaavaehdotuksen käsittely
- pv.kk-kk.pv.202x Kaavaehdotus julkisesti nähtävillä (AKL 65 § ja MRA 27 §)
- pv.kk.vvvv Viranomaisneuvottelu (tarvittaessa, AKL 66 § ja MRA 26 §)
- pv.kk.vvvv § xx Kaupungin toimielimen hyväksymiskäsittely
- pv.kk.vvvv § xx Kaupunginvaltuuston hyväksymiskäsittely

Kaavakartta

Ehdotus 1:10 000	5.12.2025

Liitteet

Liite 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	11.12.2024, tark. 26.3.2025
Liite 2: Osallistumis- ja arviointisuunnitelman kuuleminen, vastineet	2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 3: Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitykset	
3a Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys [YVA-menettely]	2023 (Ramboll Finland Oy)
3b Maisemaselvitys	2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 4: Arkeologiset inventoinnit:	
4a Arkeologinen inventointi [YVA-menettely]	2022 (Maanala Oy)
4b Arkeologinen täydennysinventointi	2025 (Sweco Finland Oy)

Liite 5: Melu- ja välkemallinnukset:	
5a Meluselvitys	2025 (Sweco Finland Oy)
5b Välkeselvitys	2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 6: YVA-vaiheen luontoselvitykset	2022–2023 (Ramboll Oy, Faunatica Oy, Albus, Luontopalvelut Oy)
6a Liito-orava, viitasammakko, lepakko, kasvillisuus ja luontotyypit	
6b Suurpeto- ja metsäpeuraselvitys	
6c Pesimälinnustoselvitys	
6d Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	
6e Lintujen syys- ja kevätmuuttoselvitykset	
Liite 7: YVA-menettelyn perusteltu päätelmä	10.8.2023
Liite 8: 8a: Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen päivitys	2024 (Ramboll Finland Oy)
8b: Täydentävä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	2024 (Robur)
8c: Pyhäjärven tuulipuiston täydentävät luontoselvitykset, liito-orava ja linnusto, 2025 (Winda Energy)	
Liite 9: Valmisteluvaiheen kuuleminen, vastineet	2025 (Sweco Finland Oy)
[Liite 10: Ehdotusvaiheen kuuleminen, vastine]	[202x (Sweco Finland Oy)]

Tausta-aineistona käytetty YVA-menettelyn selvityksiä

Lumijäljet kartalla VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN	2022 (Ramboll Oy)
Kartta petolintujen ja pöllöjen pesähavainnoista VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN	2022 (Ramboll Oy)
Kartta metsäkanalintuhavainnoista VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN	2022 (Ramboll Oy)
Lintujen kevätmuuttoselvitys VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN	2022 (Ramboll Oy)
Täydentävät luontoselvitykset, liite 1 VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN	2025 (Winda Energy)
Asukaskysely ja sen tulokset	2022 (Ramboll Oy)

Muut kaavaan liittyvät asiakirjat

YVA-ohjelma	22.4.2022
YVA-selostus	29.3.2023

1 Johdanto ... 9
1.1 Yleiskaava ja YVA-menettely ... 9
1.2 Suunnittelualue ... 9

2 Osallistuminen ja vuorovaikutus ... 11
2.1 Osalliset ... 12
2.2 Osallistuminen ... 13
2.3 Viranomaisyhteistyö ... 13
2.4 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (YVA) 13

3 Lähtökohdat ja selvitykset ... 15
3.1 Yleiskaavan sisältövaatimukset ... 16
3.2 Suunnittelualueen nykytilanne ... 16
3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ... 16
3.2.2 Maakuntakaava ... 16
3.2.3 Naapurimaakuntien maakuntakaavat ... 25
3.2.4 Yleiskaavat ... 29
3.2.5 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat ... 29
3.2.6 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet ... 30
3.2.7 Rakennusjärjestys ... 31
3.2.8 Pohjakartta ja kiinteistöt ... 32
3.3 Laaditut selvitykset ... 32
3.4 Luonnonympäristö ... 32
3.4.1 Luonnonsuojelu ... 33
3.4.2 Luonnonolot ja kasvillisuus ... 35
3.4.3 Eläimistö ... 40
3.4.4 Linnusto ... 44
3.4.5 Pohja- ja pintavedet ... 49
3.4.6 Maa- ja kallioperä ... 51
3.4.7 Pilaantuneet maa-alueet ja maaperän pilaantumisriskit ... 52
3.5 Maisema ... 52
3.5.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu ... 52
3.5.2 Maisemapiirteet ... 53
3.5.3 Maisemakuva ... 53
3.5.4 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ... 54
3.5.5 Maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeät alueet 54
3.5.6 Perinnemaisemat ... 55
3.5.7 Paikallisesti arvokkaat maisema-alueet ... 55
3.6 Rakennettu ympäristö ... 57
3.6.1 Yhdyskuntarakenne ja asutuksen nykytila ... 57
3.6.2 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ... 59
3.6.3 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ... 59
3.6.4 Paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ... 59
3.7 Arkeologinen kulttuuriperintö ... 61
3.8 Liikenneverkko ... 62
3.9 Maanomistus ... 64
3.10 Elinkeinot, virkistys ja matkailu ... 64
3.11 Ympäristön häiriötekijät ... 65

4 Tavoitteet ... 66
4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ... 67

4.2 Suunnittelutilanteesta johdetut tavoitteet ... 67
4.3 Tuulivoimaa koskevat kansalliset ja kansainväliset tavoitteet ... 68
4.4 Pyhäjärven kaupungin tavoitteet ... 69
4.5 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet ... 69
4.6 Asukaskysely ... 70

5 Suunnittelun vaiheet ... 71
5.1 Suunnittelun tarve ... 72
5.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus ... 72
5.3 Valmisteluvaiheen kuuleminen ... 72
5.4 Ehdotusvaiheen kuuleminen ... 73

6 Vaihtoehdot ja niiden vertailu ... 74
6.1 Kaavaratkaisun vaihtoehdot ja niiden vaikutukset ... 75
6.1.1 Kaavaratkaisun valinta ja perusteet sekä vaikutusten arviointi ... 76
6.1.2 Hankkeen tekninen kuvaus ... 76
6.1.3 Tuulivoiman tuotanto ... 77
6.1.4 Perustukset ... 77
6.1.5 Liikenne ... 78
6.1.6 Maankäyttö ja rakentaminen ... 78
6.1.7 Käyttö ja ylläpito ... 78
6.1.8 Käytöstä poisto ... 78
6.1.9 Sähköverkkoon liittyminen ... 78

7 Yleiskaava ja sen perustelut ... 80
7.1 Kaava-alueen rajaus ja mitoitus ... 81
7.2 Yleiskaavan kuvaus ... 81
7.2.1 Osayleiskaavamerkinnät ja -määräykset ... 82
7.3 Valtakunnalliset ja seudulliset intressit ... 87

8 Yleiskaavan vaikutukset ... 91
8.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön ... 92
8.1.1 Meluvaikutukset ... 93
8.1.2 Varjostus ja välkevaikutukset ... 97
8.1.3 Terveysvaikutukset ... 100
8.1.4 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset ... 101
8.1.5 Vaikutukset viestintäverkkoihin ... 103
8.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään ... 104
8.3 Vaikutukset vesiin ... 104
8.3.1 Pohjavesivaikutukset ... 104
8.3.2 Pintavesivaikutukset ... 104
8.4 Ilmastovaikutukset ... 105
8.5 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ... 106
8.6 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon ... 107
8.6.1 Kasvillisuus ja luontotyypit ... 107
8.6.2 Eläimistö ... 109
8.6.3 Ekologiset yhteydet ... 114
8.7 Vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen ... 115
8.8 Vaikutukset liikenteeseen ja infrastruktuuriin ... 116
8.9 Vaikutukset maisemaan ... 117
8.9.1 Maisemavaikutusten arviointimenetelmät ... 120
8.9.2 Maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys ... 121
8.9.3 Haitallisten maisemavaikutusten vähentäminen ... 130

8.10 Vaikutukset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin 130
8.11 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön 132
8.12 Taloudelliset vaikutukset ja elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittyminen 132
8.12.1 Kansallisen tason taloudelliset vaikutukset 132
8.12.2 Seudulliset ja paikalliset talousvaikutukset 133
8.13 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 137
8.13.1 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön .. 138
8.13.2 Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään 143
8.13.3 Yhteisvaikutukset vesiin 143
8.13.4 Yhteisvaikutukset ilmastoon 143
8.13.5 Yhteisvaikutukset luonnonympäristöön 144
8.13.6 Yhteisvaikutukset luonnonvaroihin 145
8.13.7 Yhteisvaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen 145
8.13.8 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 146
8.13.9 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 146
8.13.10 Yhteisvaikutukset elinkeinoelämän toimivan kilpailukyvyn kehittämiseen 147

9 Yleiskaavan toteuttaminen 149
9.1 Toteuttaminen 150

1 Johdanto

1.1 Yleiskaava ja YVA-menettely

Pyhäjärven kaupunginhallitus päätti käynnistää 30.9.2024 Laulurämeen tuulivoimaa koskevan osayleiskaavan laatimisen Winda Energy Oy:n kaavoitusaloitteesta. Osayleiskaavalla luodaan edellytykset tuulivoimala-alueen toteuttamiselle.

Winda Energy Oy suunnittelee Pyhäjärven Laulurämeen alueelle enintään 11 maksimissaan 320 metrin korkuisesta tuulivoimalasta muodostuvaa aluetta. Laulurämeen osayleiskaava laaditaan siten, että siihen perustuen on mahdollista hakea rakennuslupaa tuulivoimaloille alueidenkäyttölain (AKL) 77a §:n mukaisesti. Yleiskaavan laadinnassa otetaan huomioon alueidenkäyttölain mukaiset yleiskaavan sisältövaatimukset. AKL 77 b §:n mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

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

Laulurämeen osayleiskaava on ns. hankekaava, jonka tuulivoiman suunnittelusta vastaa Winda Energy Oy, ja Pyhäjärven kaupunki ohjaa kaavoitusta. Kaupunki vastaa kaavoituksen sisällöstä ja kaavaprosessista alueidenkäyttölain edellyttämällä tavalla. Kaavan suunnitteluprosessi toteutetaan tiiviissä yhteistyössä asukkaiden ja muiden osallisten sekä eri viranomaisten kanssa. Hanke kattaa tuulivoimalaitokset perustuksineen, niitä yhdistävät maakaapelit ja/tai ilmajohdot, muuntoaseman, energianvarastoinnin sekä suunnittelualueelle rakennettavan tiestön.

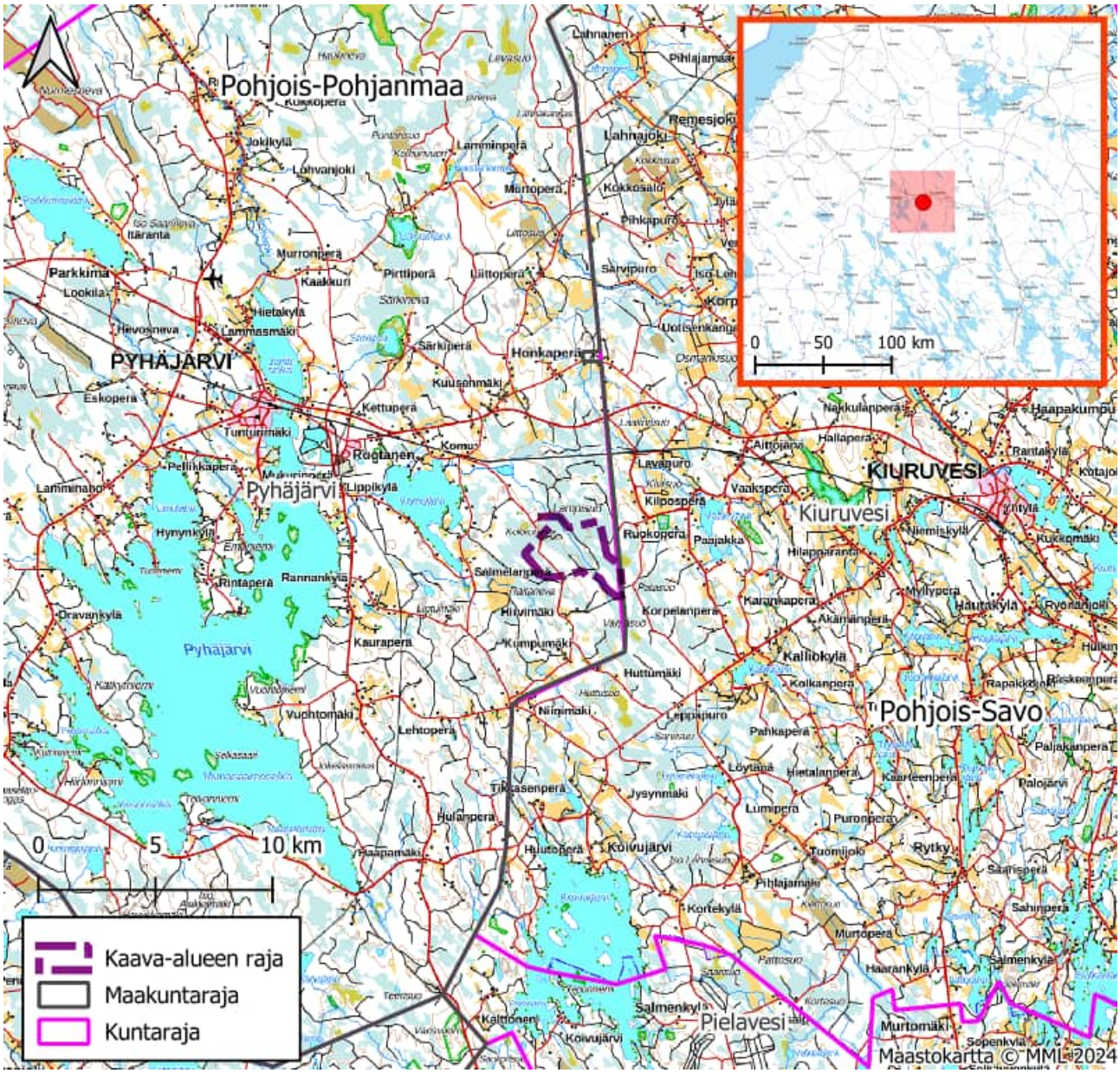
Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena. Laulurämeen tuulivoimahankkeeseen liittyen ympäristövaikutusten arviointi on laadittu YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen (277/2017), sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa. Perusteltu päätelmä on saatu 10.8.2023, joka huomioidaan kaavaprosessissa. Yleiskaavan vaikutusten arviointi perustuu pääosin YVA-menettelyn tuloksiin.

Hankkeen toteuttaminen vaatii lisäksi rakentamislain (751/2023) mukaiset rakentamisluvat.

1.2 Suunnittelualue

Laulurämeen osayleiskaava-alue (792 ha) sijaitsee Pyhäjärven kaupungissa, Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa (Kuva 2). Kaava-alue rajautuu idässä Kiuruveden kunnan rajaan. Kiuruvesi kuuluu Pohjois-Savon maakuntaan. Suunnittelualueelta on Pyhäjärven keskustaan noin 13 km ja Kiuruveden keskustaan noin 17 km.

Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä asutuskeskuksia. Alue koostuu soista sekä metsätalouskäytössä olevista metsistä ja metsäautoteistä. Suunnittelualueen lähimmät rakentamisen keskittymät Pyhäjärven puolella ovat Salmelanperä, Hirvimäki ja Kumpumäki sekä Kiuruveden puolella Kilposperä ja Ruokoperä.



Kuva 2. Kaava-alueen sijainti Pyhäjärvellä ja naapurikunnat

2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

2.1 Osalliset

Alueidenkäyttölain 62 § mukaan kaavoitukseen osallisia ovat alueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavan vaikutuksia ja lausua, kirjallisesti tai suullisesti, mielipiteensä asiasta.

Tässä yleiskaavassa keskeisiä osallisia ovat ainakin seuraavat tahot:

- Maanomistajat
- Ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
    - Kaavan vaikutusalueen asukkaat ja loma-asukkaat sekä vuokralaiset
    - Yritykset (mm. matkailuyritykset) ja niiden työntekijät
    - Laitokset ja niiden käyttäjät
    - Elinkeinojen harjoittajat
- Viranomaiset ja hankkeessa niihin verrattavat yritykset ja keskeiset yhteisöt:
    - Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon ELY-keskukset
    - Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon liitto
    - Pohjois-Pohjanmaan museo alueellisena vastuumuseona
    - Pyhäjärven kaupungin hallintokunnat
    - Naapurikunnat; Kiuruvesi
    - Pyhäjärven ja Kiuruveden ympäristöviranomaiset
    - Puolustusvoimat
    - Metsähallitus
    - Suomen metsäkeskus
    - Luonnonvarakeskus (Luke)
    - Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
    - Ilmatieteenlaitos
    - Finavia
    - Traficom
    - Digita Oy
    - Fingrid Oyj
    - Väylävirasto
- Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
    - Vaikutusalueen kyläyhdistykset
    - Vaikutusalueen riistanhoitoyhdistykset ja metsästysseurat
    - Yrittäjäyhdistykset
    - Luonnonsuojelupiirit
    - Lintutieteellinen yhdistys
    - Vaikutusalueen metsänhoitoyhdistykset
    - Tiekunnat

2.2 Osallistuminen

Pyhäjärven kaupunginvaltuusto hyväksyi 30.9.2024 Winda Energy Oy:n esityksen Laulurämeen osayleiskaavoituksen käynnistämiseksi. Laulurämeen osayleiskaava on ns. hankekaava, jonka käytännön suunnittelun toteutuksesta vastaa Winda Energy Oy Pyhäjärven kaupungin ohjatessa kaavoitusta. Kaava laaditaan konsulttityönä Sweco Finland Oy:ssä.

Yleiskaavan osallistuminen on järjestetty liitteenä (Liite 1) olevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaisesti. Osallisilla on oikeus jättää kaavasta mielipide OAS:n ja valmisteluaineiston (kaavaluonnoksen) nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet. Suunnitteluun voi osallistua myös yleisötilaisuuksissa.

Osayleiskaavoitukseen pystyi osallistumaan jättämällä mielipiteen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (Liite 1), joka oli nähtävillä 15.1.-14.2.2025 välisen ajan. Kaavan vireilletulosta kerrottiin osallistumis- ja arviointisuunnitelmavaiheen yleisötilaisuudessa 6.2.2025. Annettuun palautteeseen on laadittu vastine (Liite 2). Kaavan luonnosvaiheessa pidettiin yleisötilaisuus 22.5.2025.

Hanketta on voinut kommentoida myös ympäristövaikutusten arviointiin liittyneen asukaskyselyn avulla. Asukaskyselyllä selvitettiin hankealueen ympäristön käyttöä, suunnitellun tuulivoimahankkeen vaikutuksia sekä asioiden tärkeyttä ja nykytilaa alueella.

Laulurämeen tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheista, sisällöstä, yleisötilaisuuksista, mahdollisuuksista mielipiteen esittämiseen sekä nähtävillä oloista ja nähtävillä pitämisen paikoista tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- Ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä (Pyhäjärven sanomat)
- Pyhäjärven kaupungin virallisella ilmoitustaululla
- Pyhäjärven kaupungin internetsivuilla https://pyhajarvi.fi/fi/laulurameen-tuulivoiman-osayleiskaava
- YVA-menettelyn osalta YVA-hankesivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/laulurametuulivoimaYVA

2.3 Viranomaisyhteistyö

Osayleiskaava- ja YVA-menettelyprosessit toteutetaan tiiviissä yhteistyössä eri viranomaisten kanssa. Osayleiskaavan valmisteluvaiheessa on järjestetty viranomaisneuvottelu 4.4.2025 (AKL 66 § ja MRA 26 §). Toinen viranomaisneuvottelu on järjestetty kaavan ehdotusvaiheessa (2.12.2025), ja kolmas järjestetään tarvittaessa ehdotusvaiheen palautteen myötä (AKL 66 § ja MRA 26 §). Lisäksi tarvittaessa järjestetään kaavoitusta koskevia työneuvotteluja. Viranomaisilta pyydetään lausunnot valmistelu- ja ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

2.4 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (YVA)

Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä Laulurämeen tuulivoimahankkeesta (Kiuruvesi ja Pyhäjärvi) on, että selostus on laadittu aiemmin nähtävillä ollut arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto huomioiden. Hankkeesta vastaavalla on ollut käytössään riittävä asiantuntemus arviointien suorittamiseen.

YVA-selostuksessa on teknisiä puutteita, kuten voimalanumerointien eroavaisuudet arviointiselostuksen ja liitetiedostojen välillä, mikä vaikeuttaa perehtymistä ja lausumista. Suunnitelmapiirroksia puuttuu joistakin osista, mikä herättää epävarmuutta mahdollisista puutteista arvioinnissa. Asiakirjat olisi pitänyt päivittää ennen aineiston nähtäville laittamista. Mikäli kaavoitus etenee, karttaesitykset on päivitettävä vastaamaan voimalanumerointia. Huolimatta näistä puutteista arviointiselostus on pääosin selkeä, vaikkakin luku 16

yhdyskuntarakenteesta ja maankäytöstä on monimutkainen. Hankkeen eri vaiheet on kuvattu riittävästi, mikä mahdollistaa hyvän kokonaiskuvan tuulivoimarakentamisen keskeisistä näkökohdista.

Arviointiselostuksesta ilmenee myös, että Pyhäjärven kaupungin osalta ei ole vielä tehty päätöstä kaavoituksen aloittamisesta. Mikäli kaavoitus käynnistyy vasta huomattavan pitkän ajan kuluttua, voi hankealueen ympäristön olosuhteissa tapahtua muutoksia. Tämän vuoksi ympäristövaikutusten arviointia varten tehtyjä selvityksiä on varauduttava tarpeen niin vaatiessa päivittämään ja tarkentamaan kaavoitusvaiheessa. Perustellun päätelmän katsottiin olevan ajantasainen Pyhäjärven Laulurämeen kaavoituksen käynnistyttyä (1. viranomaisneuvottelu 4.4.2025, jossa todettu, että perusteltua päätelmää ei ole tarvetta täydentää).

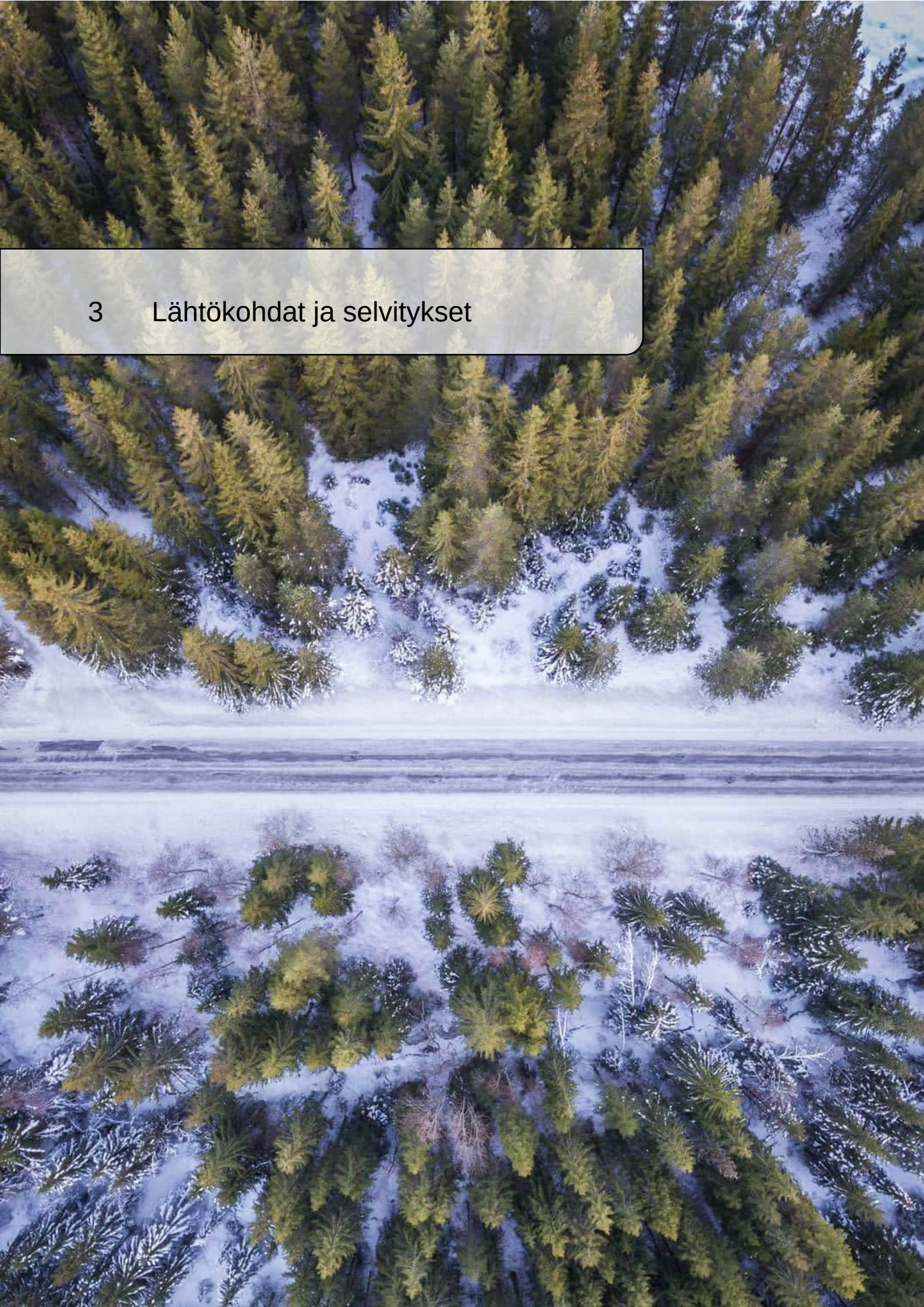
Vaikka YVA-selostuksessa on puutteita, se silti mahdollistaa perustellun johtopäätöksen tekemisen hankkeen merkittävistä vaikutuksista.

Vaikutukset maisemaan tulee selvittää kaavoitusvaiheessa, erityisesti voimalasijoittelun ja korkeuden rajoittamisen kautta. Hankkeen laajuus vaatii arvioimaan luontovaikutuksia ja varmistamaan, ettei niistä aiheudu merkittäviä haittoja alueen pesimälinnustolle tai uhanalaisille lajeille. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön vaikuttavat myös hankealueen laajuus ja sijainti kahden kunnan alueella, mikä edellyttää maakuntakaavojen huomioimista tuulivoimaosayleiskaavassa. Lisäksi arviointiselostuksessa mainitaan, että joillakin kiinteistöillä voi esiintyä meluvaikutuksia, joten jatkosuunnittelussa on tarpeen muuttaa voimalamäärää tai sijoittelua. Vastaavaa lähestymistapaa on noudatettava myös välkkeen osalta. Kaavoituksessa ja rakennuslupien myöntämisessä on otettava huomioon myös onnettomuus- ja poikkeustilanteet, ja lausunto pelastusviranomaiselta on hankittava kaavaluonnoksista ja lupahakemuksista.

YVA-selostuksessa on huomioitu hankkeen vaikutukset pohjavesiin, erityisesti rakentamisaikaiset vaikutukset, joiden ei arvioida olevan merkittäviä. Pintavesivaikutuksissa on tarkasteltu kuivatustoimenpiteitä, ja hankkeen ei arvioida aiheuttavan suuria pintavesivaikutuksia, vaikka rakentamisen aikana voi esiintyä väliaikaista samentumista. Haitallisten vaikutusten lieventämiseksi on tärkeää toteuttaa suunnitelmat huolellisesti. Arviointiselostuksessa todetaan, että hanke voi aiheuttaa suuria kielteisiä vaikutuksia pesimälinnustolle kuten metsolle ja kanahaukalle. Tämän vuoksi kaavoituksessa on kiinnitettävä huomiota vaikutusten hallintaan. Muuttolintujen osalta hankkeella ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia, eikä liito-oravaa ole löydetty hankealueelta. Ilveksen, suden ja ahman osalta hanke aiheuttaa ensisijaisesti häiriövaikutuksia, ja karhun arvioidaan esiintyvän vain satunnaisesti.

Hanke vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, mutta vaikutukset ovat vähäisiä. Joissakin vaihtoehdoissa melun ohjearvot ylittyvät, joten meluvaikutusten vähentämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota jatkosuunnittelussa. Maisemallisesti hankkeella arvioidaan olevan suuria kielteisiä vaikutuksia lähimaisemaan. Yhteysviranomainen korostaa ilmastotavoitteiden ja riskien huomioimista arvioinnissa. Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee laatia saavutettavuusselvitys ja huomioida mahdolliset maantieverkon muutostarpeet tuulivoimakuljetuksille. Kaavaselostuksessa tulee myös selvittää yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa sähkönsiirroissa.

Perusteltu päätelmä on kokonaisuudessaan liitteenä 7.



3 Lähtökohdat ja selvitykset

3.1 Yleiskaavan sisältövaatimukset

Yleiskaavan sisältövaatimusten (AKL 39 §) mukaan yleiskaavaa laadittaessa on maakuntakaava otettava huomioon siten kuin siitä edellä säädetään.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:

1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä 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; sekä
9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Edellä 2 momentissa tarkoitetut seikat on selvitettävä ja otettava huomioon siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät.

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

3.2 Suunnittelualueen nykytilanne

3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa aleuidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain (AKL 24 §) mukaan tavoitteet on otettava huomioon siten, että edistetään niiden toteuttamista maakunnan suunnittelussa ja muussa alueiden käytön suunnittelussa.

Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2000, ja tavoitteita on tarkistettu 2008. Alueidenkäyttötavoitteet on uudistettu, ja uudistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
2. Tehokas liikennejärjestelmä
3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

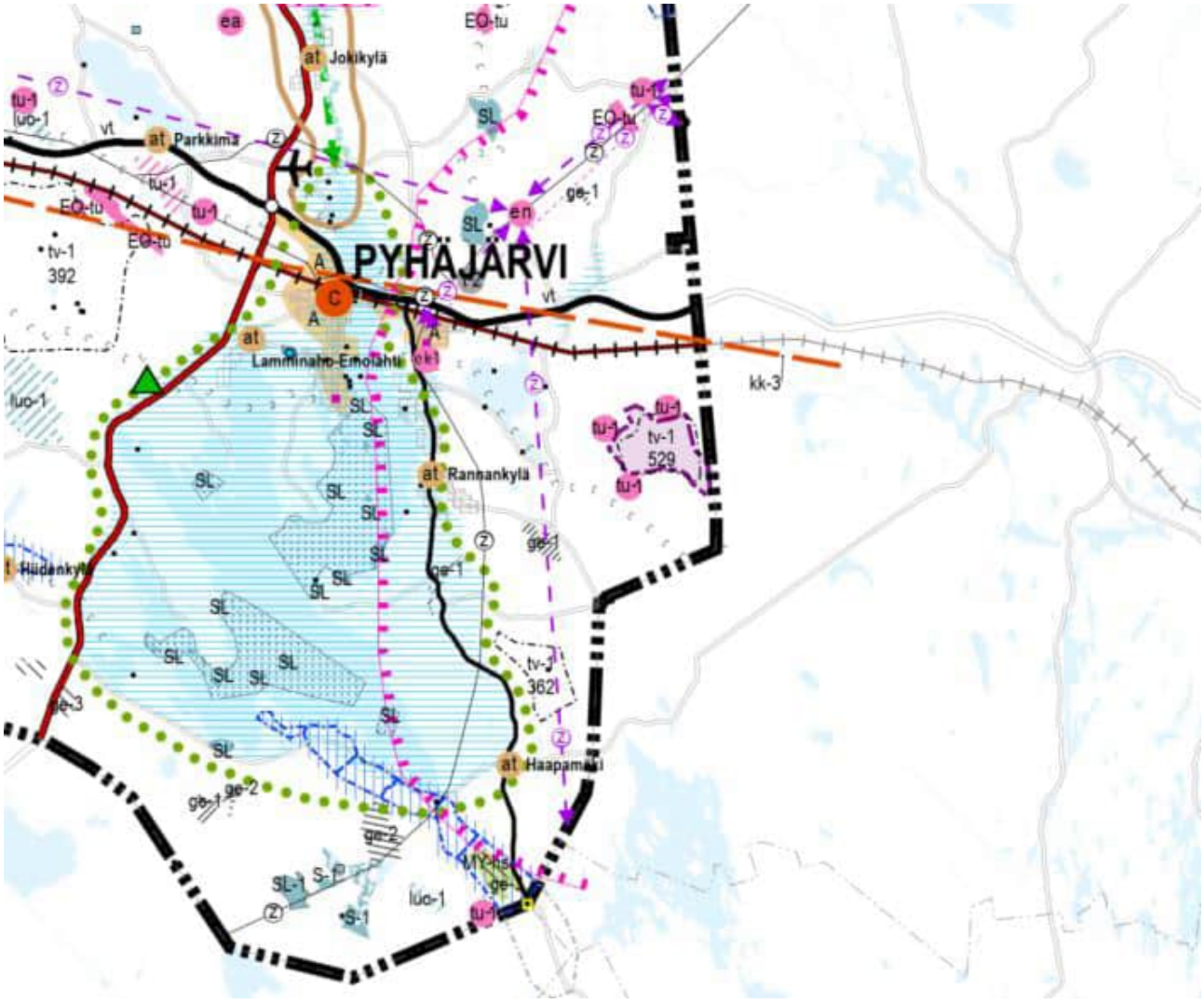
3.2.2 Maakuntakaava

3.2.2.1 Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevat maakuntakaavat

”Maakuntakaava on maankäyttö- ja rakennuslain mukainen useampaa kuin yhtä kuntaa koskeva yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Maakuntakaavassa esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Aluevarauksia osoitetaan vain siltä osin ja sillä tarkkuudella kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta taikka useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteen sovittamiseksi on tarpeen. Maakuntakaavalla edistetään maakunnan strategista kehittämistä”.

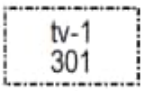
Pohjois-Pohjanmaalla kokonaismaakuntakaavaa uudistettiin vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (MRL 27 §) vuosina 2009–2018 ja uudistamistyö sai lainvoiman tammikuussa 2022. Pohjois-Pohjanmaalla voimassa ovat 1.–3. vaihekaavat ja Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava sekä 27.5.2025 maakuntavaltuuston hyväksymä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Maakuntahallitus määräsi 18.8.2025 kaavan tulemaan voimaan, mutta hyväksymispäätöksestä on valitettu.

Osayleiskaavan suunnittelualueella ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat lukuunottamatta Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaavaa. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava kumoaa tai muuttaa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen kaavaratkaisuja kaava-asiakirjoissa esitetyllä tavalla. Laulurämeen alue on maakuntakaavan mukainen tuulivoima-alue (Kuva 3).



Kuva 3. Ote Pohjois-Pohjanmaan oikeusvaikutuksettomasta maakuntakaavayhdistelmästä 2025 (lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto). Osayleiskaavoitettavan alueen sijainti esitetty violetilla rajauksella ja värillä maakuntakaavan tuulivoima-alueen (tv-1 529) päällä. Osayleiskaava sijoittuu likipitäen maakuntakaavan tuulivoima-alueelle.

Hankealueelle kohdistuu voimassa olevissa maakuntakaavoissa tv-1 529 merkintä.



TUULIVOIMALOIDEN ALUE
Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa alueidenkäyttölain 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. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja yhteisvaikutukset. 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 selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. *Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.*

Hankealueen läheisyyteen on maakuntakaavoissa osoitettu seuraavat merkinnät:

Turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1), jolla osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita, on osoitettu hankealueen lounais-, länsi- ja pohjoispuolelle. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella 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. *Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia: (eivät sijoitu Pyhäjärvelle)*

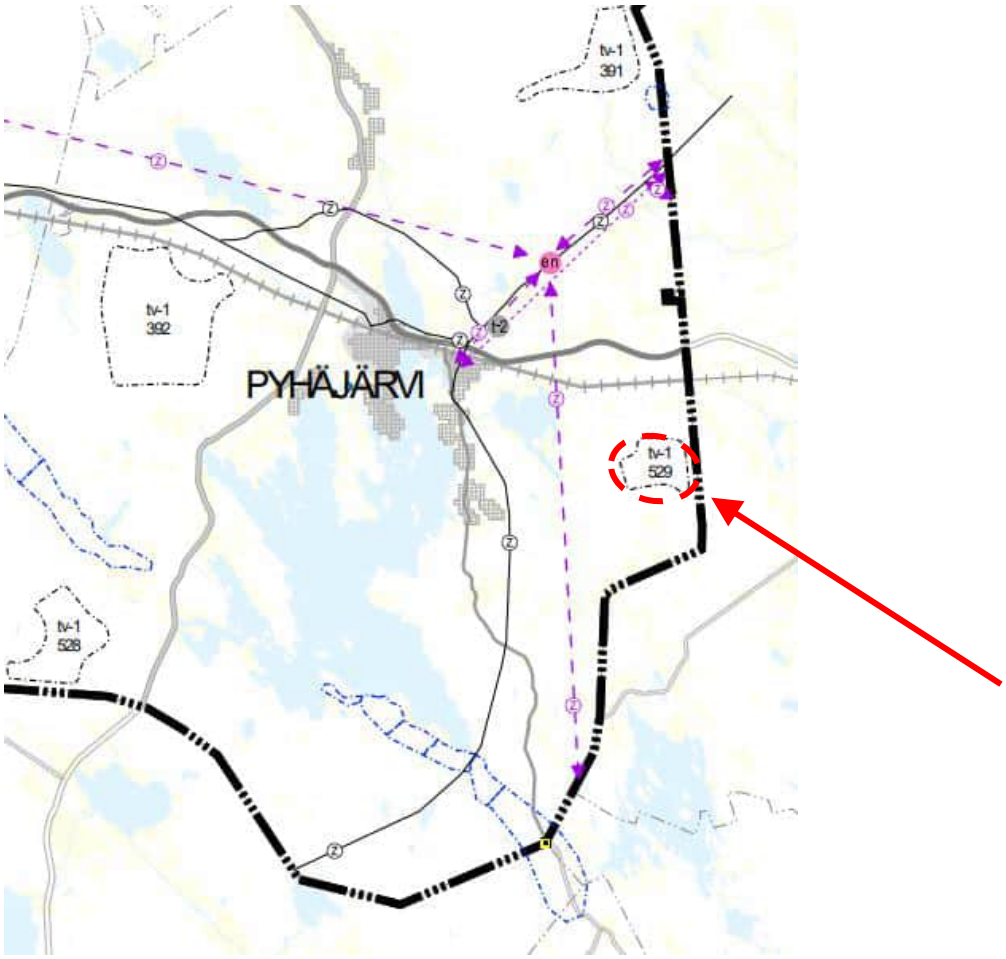
Moottorikelkkailureitti tai ura, joka sijoittuu hankealueen lounaispuolelle. Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.

VOIMAJOHDON YHTEYSTARVE

Merkinnällä osoitetaan sähköverkon kehittämistarve pitkällä aikavälillä. Nuolimerkintä on yleispiirteinen yhteystarve, jota ei ole tutkittu tarkemmilla selvityksillä. Sijainnin määrittely ja toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaista vaikutusten arviointia riittävien selvitysten perusteella. Yhteystarpeella on hankeperustelut, mutta siihen ei voida liittää alueidenkäyttölain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Arvioitu toteuttamisaikataulu on 5-20 vuotta.

3.2.2.2 Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntahallitus on siis 18.8.2025 antamallaan päätöksellä määrännyt Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman. Tämä kaava kumoaa tai muuttaa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen kaavaratkaisuja. Maakuntavaltuuston 27.5.2025 hyväksymispäätöksestä jätettiin 15 valitusta Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Suunnittelualue on maakuntavaltuuston hyväksymässä kaavakartassa osoitettu **tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1 529).**



Kuva 4. Ote hyväksytystä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta (lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025). Osayleiskaavoitettavan alueen suurpiirteinen sijainti esitetty punaisella rajauksella ja nuolella.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa on aiemmin esiteltyjen merkintöjen lisäksi yleisiä suunnittelumääräyksiä koskien tuulivoimaloiden rakentamista:

Tuulivoima

Tuulivoimaloiden rakentaminen

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

> Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea teollisen kokoluokan tuulivoimarakentamista maakunnassa, myös pienempiä hankkeita. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Seudullista kokoa pienemmät, lähekkäin sijoittuvat alueet voivat muodostaa yhdessä seudullisesti merkittävän kokonaisuuden.
>
> Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan tarkemmassa suunnittelussa tarkastella tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Mikäli seudullisesti merkittävää tuulivoimaa tutkitaan maakuntakaavassa osoitettujen, lähtökohdiltaan parhaiten teolliseen tuulivoimaan soveltuvien tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle, selvitysten ja

vaikutusten arvioinnin tulee täyttää myös maakuntakaavan sisältövaatimukset ja maakuntakaavatasoinen yhteisvaikutusten arviointi. Laadittava kuntakaava ei saa olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset, myös jo toiminnassa olevien tuulivoimaloiden käyttöiän päättyessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä hankkeiden yhteisvaikutukset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjujensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.

Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet.

Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä.

Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioimiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden toiminta- ja rakentamisaikaisten kuljetusten vaikutukset kansallisesti ja kansainvälisesti.

Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensaatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km2).

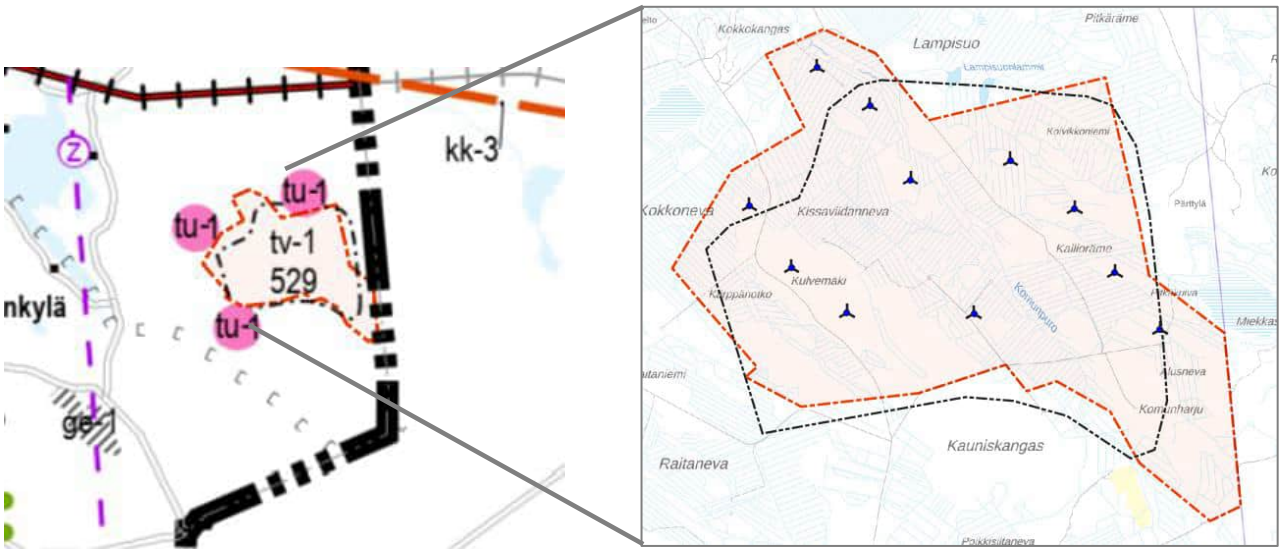
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan aineistossa on kohdekuvaukset kaikista seudullisesti merkittävistä tuulivoima-alueista. Kohdekuvauksissa on esitetty vaikutusten arviointeja. Kohdekuvauksessa on huomioitu hankkeen suunnittelutilanne (Laulurämeen tuulivoimapuiston YVA-menettely on toteutettu ja osayleiskaavan laadinta tullut vireille) sekä sähkönsiirtoratkaisu (liitytään kantaverkkoon Kiuruveden sähköasemalla). Kohdekuvauksen mukaan alueen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat maakunnallisesti arvokkaisiin Kuusenmäen ja Pyhäjärven kulttuurimaisema-alueisiin, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, ekologiseen verkostoon, metsäpeuraan ja yhteisvaikutuksiin muiden tuulivoima-alueiden kanssa. Yhteisvaikutuksia sanotaan muodostuvat luvitetun Pyhäjärven Vuohtomäen tuulivoimapuiston, vireillä olevien Kiuruveden Laulurämeen, Pihtiputaan Varisvuoren, Pyhäjärven Leppämäen ja Pihtiputaan Leppäkankaan sekä muiden Pyhäjärvellä, Kiuruvedellä ja Pihtiputaalla vaikutusalueella sijaitsevien tuulivoimahankkeiden kanssa.

Alueen rajausta on kohdekuvauksen mukaan pienennetty luonnosvaiheen jälkeen lännessä lisäämällä etäisyyttä asutukseen ja maakunnallisesti arvokkaaseen Pyhäjärven kulttuurimaisema-alueeseen.

Laulurämeen tuulivoimapuiston hankesuunnittelun yhteydessä tarkentuneet rakennusten lupatiedot ja käyttötarkoitusten muutokset ovat mahdollistaneet alueen laajentumisen idemmäksi.

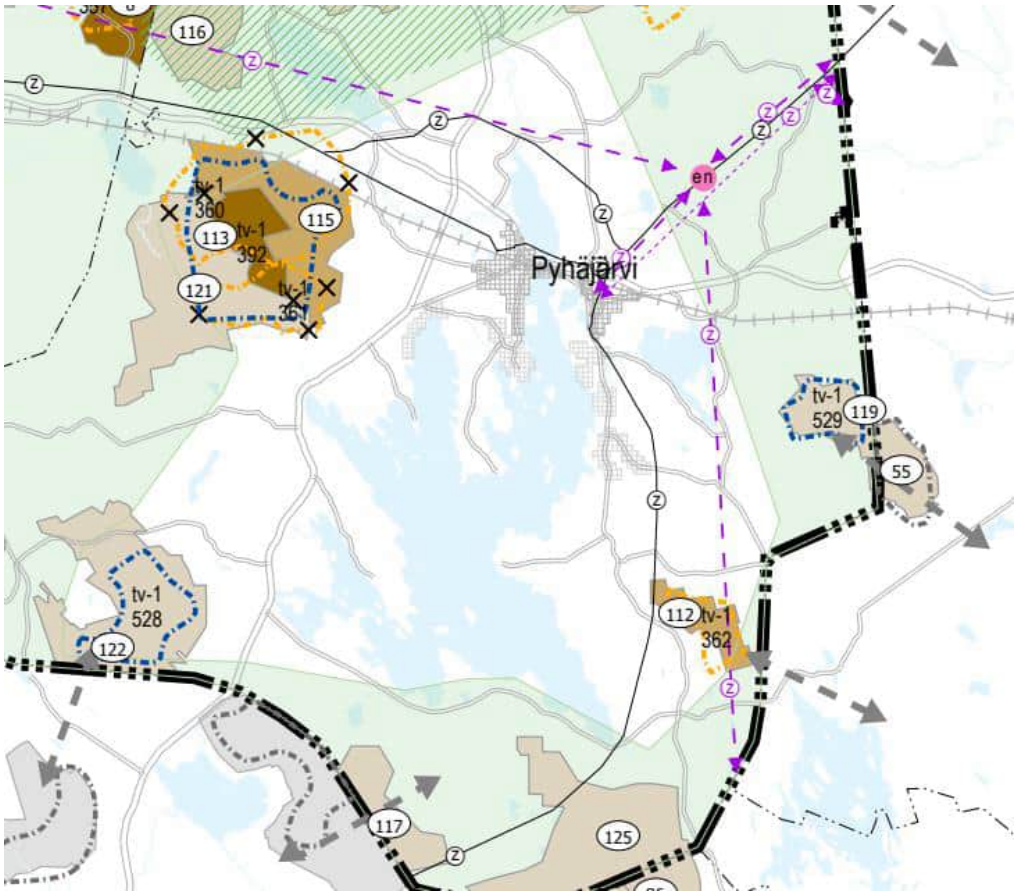


Kuva 5. Ote hyväksytystä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta (lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025). Kartalle on lisätty osayleiskaavoitettavan alueen raja, joka noudattelee pitkälti maakuntakaavan rajausta. Oikeanpuoleisessa kuvassa näkyy, että voimalat sijoittuvat likipitäen maakuntakaavan tuulivoima-alueelle (tv-1 529).

3.2.2.3 Tuulivoima, luonnon monimuotoisuus ja energiansiirto -teemakartta

Tuulivoiman ja energiasiirron kokonaisuus on esitetty Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavakaava-aineiston selostuksen liitekartalla.

Osayleiskaavoitettava alue sijoittuu ekologisen verkoston alueelle (Kuva 6).



Kuva 6. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen teemakartasta: Tuulivoima, luonnon monimuotoisuus ja energiansiirto. © Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025.

Teemakartan selitteet kaava-alueella ja sen läheisyydessä:

tv-1 Tuulivoimaloiden alue (maa-alue)

Tuulivoimahankkeet Pohjois-Pohjanmaalla 01/2025

18	Toiminnassa	152	Vireillä
71	Luvitettu	19	Kaavoitusaloite hyväksytty

Tuulivoima-alueet tai potentiaaliset tuulivoima-alueet Lapin, Kainuun, Pohjois-Savon, Keski-Suomen ja Keski-Pohjanmaan alueilla 01/2025:

Muut teemakartan lisämerkinnät (informatiivisia)

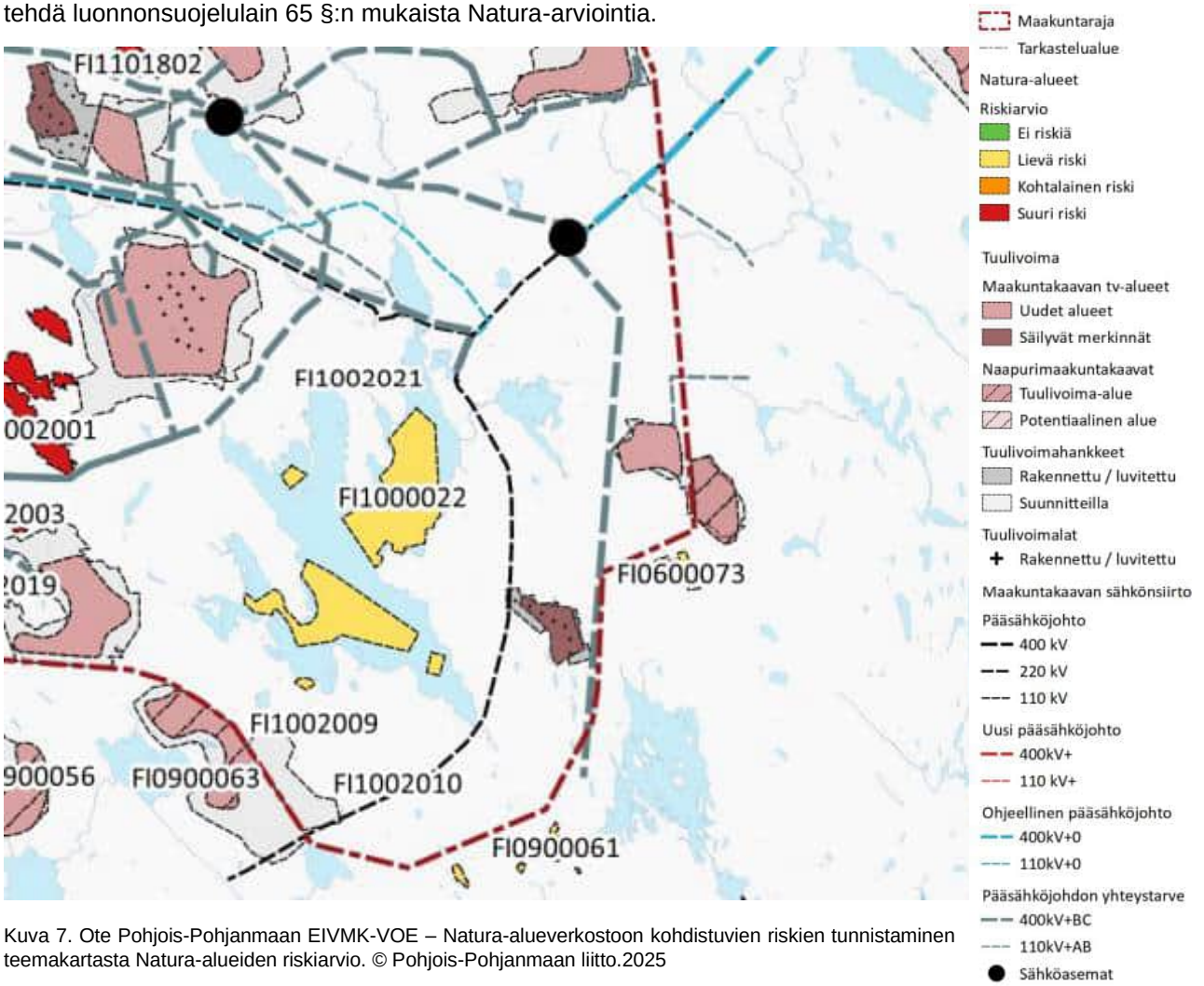
Ekologinen verkosto

3.2.2.4 Natura 2000 -verkostoon kohdistuva riskiselvitys

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallituksen 10.6.2024 kokouksen esityslistalla oli tiedoksi valmistunut raportti liitekarttoineen (Kuva 7) tuulivoima-alueiden kohdistuvien Natura 2000-verkoston riskien tunnistamisesta. Alkuperäinen Natura 2000 -riskiarviointi perustui vuoden 2024 aikana viranomaisehdotusvaiheen vaihemaakuntakaavasta tehtyyn Natura-alueisiin ja Natura-alueverkostoon kohdistuvaan riskiarviointiin ja siinä käytettyihin aineistoihin. Alkuvuodesta 2025 laadittu täydennysraportti perustuu Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan toisen julkisen kuulemisen kaavaratkaisuun.

Vireillä olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tueksi laadittu selvitys kattaa Natura-vaikutusten riskiarvioinnin, minkä lisäksi on tarkasteltu Pohjois-Pohjanmaan ekologista kokonaisuutta huomioiden myös muut keskeiset suojelualueet ja erityiset luonnonalueet. Työssä tarkennettiin myös Pohjois-Pohjanmaan ekologisen verkoston rajausta. Maakunnan mukaan tämä ekologinen verkosto perustuu Natura-alueiden suojeluperusteisiin ja monien tuulivoimatuotannolle herkkien lajien ja tärkeiden lajiryhmien elinympäristöjen ydinalueisiin sekä ydinalueiden välisiin olennaisiin yhteyksiin.

Ympäristövaikutusten arviointia laadittaessa on todettu, että Laulurämeen hankealuetta lähin Natura-alue Toukkasuo-Huttusuo (SAC, FI0600073) sijaitsee noin 1,8 km etäisyydellä hankealueesta (tämä Kiuruveden puolen Laulurämeen alueeseen). Etäisyys lähimpään Natura-alueeseen todettiin niin suureksi, ettei hanke vaikuta niiden suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin. Sen vuoksi hankkeelle ei katsottu tarpeelliseksi tehdä luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointia.



Kuva 7. Ote Pohjois-Pohjanmaan EIVMK-VOE – Natura-alueverkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen teemakartasta Natura-alueiden riskiarvio. © Pohjois-Pohjanmaan liitto.2025

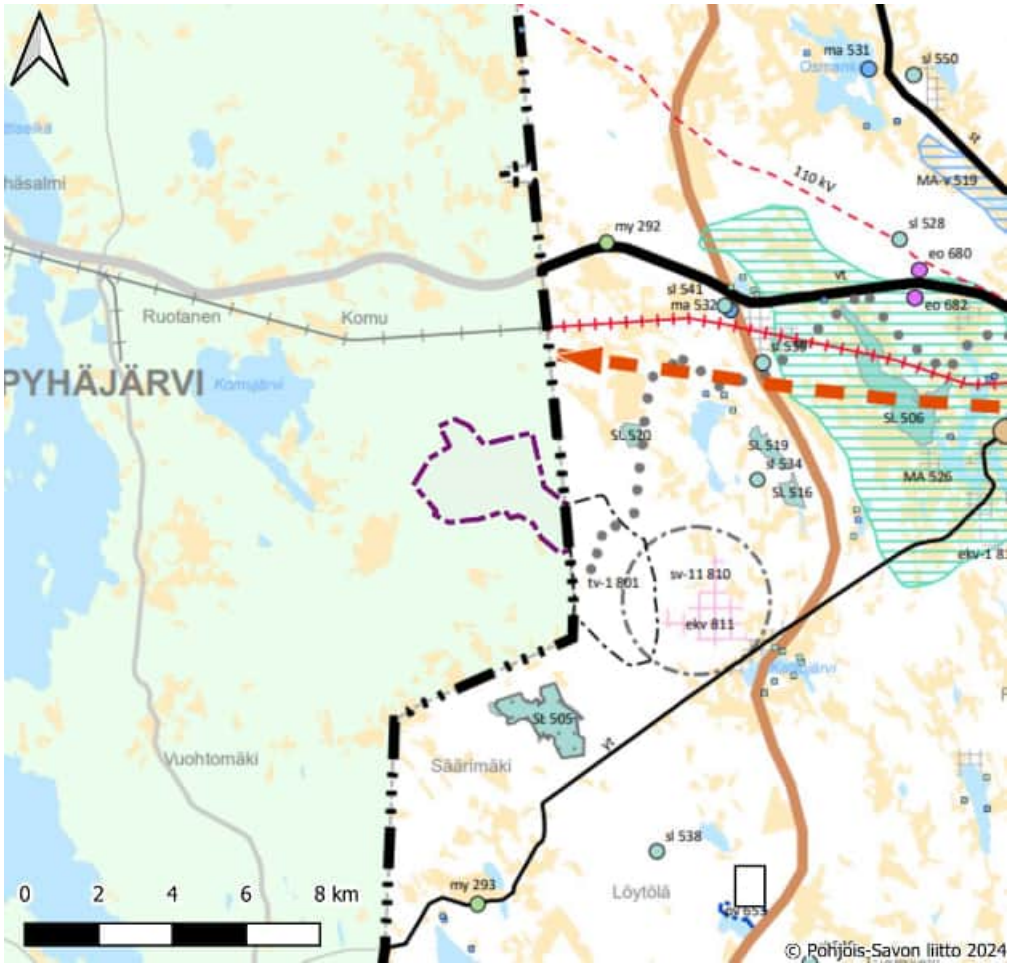
3.2.3 Naapurimaakuntien maakuntakaavat

3.2.3.1 Pohjois-Savon maakuntakaava

Naapurimaakunnassa, Pohjois-Savossa, on voimassa kaavamerkintöjä kolmesta maakuntakaavasta: Kuopion seudun maakuntakaava (2008) Siilinjärven Yaran T/Ek 13.800 ja T/kem 13.803 merkintöjen osalta, Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 1. vaihe (2019) päivityksin sekä Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaihe (2025).

Maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 2040, 2. vaiheen, kokouksessaan 17.12.2024. Maakuntahallitus määräsi 24.2.2025 §17 maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se saa lainvoiman. Maakuntakaavasta on tehty kolme valitusta Itä-Suomen hallinto-oikeuteen. Kaikki valitukset koskevat tuulivoimateemaa. Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaihe, on voimaan tullessaan 26.2.2025 kumonnut tai muuttanut osan 1. vaiheen kaavamerkinnöistä sekä kumonnut valtaosan Kuopion seudun maakuntakaavasta.

Hankkeen lähivyöhykkeellä on maakuntakaavassa merkitty tuulivoimapotentiaalinen alue (tv-1 801), mineraalipotentiaalinen alue (ekv 811), suojavyöhyke (sv-11 810, Pyylahti), luonnonsuojelu- ja Natura-alue (SL 505) sekä luonnonsuojelualue (SL 520). Lähellä kulkee myös moottorikelkkareitti. (Kuva 8).



Kuva 8. Ote Pohjois-Savon yhdistelmäkartasta (Kuopion seudun maakuntakaava (2008) Siilinjärven Yaran T/Ek 13.800 ja T/kem 13.803 merkintöjen osalta, Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 1. vaihe (2019) päivityksin sekä Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaihe (2025).).

Keskeiset maakuntamerkinnät ja -määräykset:

tv-1

TUULIVOIMAPOTENTIAALINEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät (7 tai useamman voimalan käsittävät) tuulivoimapotentiaaliset alueet. Alueen päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous.

Suunnittelumääräys:
Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. puolustusvoimien tutkajärjestelmästä, lentoliikenteen turvallisuusvaatimuksista (ilmailulain 165 §:n mukainen lentoestelupa), liikenneväylien suojaetäisyyksistä, säätutkista ja telemastoista johtuvista rajoitteista.

Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi. Kansallispuistojen läheisyyteen sijoittuvilla tuulivoimapotentiaalisilla alueilla on selvitettävä maisemalliset ja matkailun kannalta merkittävät vaikutukset ja vältettävä haitallisten vaikutusten muodostumista.

Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti vaikutukset linnustoon sekä luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin.

sv-11

SUOJAVYÖHYKE, sv-11

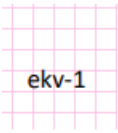
Merkinnällä osoitetaan Seveso III -direktiivissä tarkoitettujen tuotantolaitosten suojavyöhykkeet. Ajantasaiset suojavyöhykkeiden tiedot tulee tarkistaa viranomaiselta (TUKES).

Suunnittelumääräys:
Suojavyöhykkeen sisällä alueen käytön suunnittelussa on selvitettävä tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät riskit suuronnettomuusvaaran kannalta. Alueelle rakentamisen on tarkoitettu perustuvaksi yksityiskohtaisempaan suunnitteluun. Lupaharkinnan yhteydessä tulee huomioida erityisesti alueella oleva onnettomuusvaara ja ottaa huomioon turvallisuuden edellyttämät etäisyydet (MRA 57§).

Suunniteltaessa alueen maankäyttöä ja harkittaessa uusia rakennuslupia on palo- ja pelastusviranomaisille, toiminnanharjoittajalle sekä Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (TUKES) varattava mahdollisuus lausunnon antamiselle. Lausunnot tulee pyytää myös harkittaessa lupaa olemassa olevan rakennuksen laajennukselle tai käyttötarkoituksen muutokselle, jos laajennushanke tai käyttötarkoituksen muutos lisää suuronnettomuusriskille altistuvien henkilöiden määrää merkittävästi.

Alueelle ei tule sijoittaa toimintoja, jotka lisäävät merkittävästi suuronnettomuusriskille altistuvien määrää, kuten kouluja, päiväkoteja, sairaaloita tms. Alueelle voidaan sijoittaa muuta teollisuutta tai muuta vastaavaa toimintaa.

Suojavyöhykkeen rajan sisäpuolella alueen käytön suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon mahdolliset jätteenkäsittelyalueen ympäristövaikutukset.

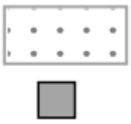


MINERAALIPOTENTIAALINEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan erittäin hyvän potentiaalisuuden metallimalmi- ja teollisuusmineraalialueita. Alueella on poikkeuksellisen runsaasti tunnettuja esiintymiä ja/tai ne ovat vanhojen kaivosten lähiympäristöä. Lisämerkinnällä ekv-1 osoitetuilla alueella on erityistä yhteensovittamisen tarvetta asumisen, vapaa-ajanasumisen, matkailun, luontoarvojen tai muun merkittävän erityispiirteen kanssa.

Suunnittelumääräys:
Mikäli alueen mineraalipotentiaalin hyödyntämistä edistetään, toiminta on sovitettava yhteen muun maankäytön kanssa. Alueiden erityispiirteet sekä toiminnan sosiaaliset, ympäristöön, luontoon ja maisemaan kohdistuvat vaikutukset on otettava huomioon.

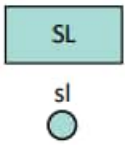
Alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000- verkostoon kuuluvien alueiden suojeluperusteena olevia luonnonarvoja.



NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE

Merkinnällä on osoitettu Natura 2000 -ohjelmaan sisältyvät alueet. Alueet on osoitettu SL-, S-, MU-, MY- ja V-aluevarauksina.

Suunnittelumääräys:
Natura-alueiden ja niiden viereisten alueiden käytön suunnittelussa sekä ekologista yhteyttä koskevalla alueella (kehittämisperiaatemerkintä) on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksinään tarkasteltuna tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000-verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.



LUONNONSUOJELUALUE

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:
Suojeltaviksi tarkoitetuilla alueilla ei tule tehdä suojeluarvoja heikentäviä toimenpiteitä.

MOOTTORIKELKKAREITIN YHTEYSTARVE

Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset moottorikeikkailun runkoreitit.

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

Rakentamisrajoitus MRL 33 §:

Tiettyihin maakuntakaavan merkintöihin liittyy Maankäyttö- ja rakennuslain (1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölain) 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Rakentamisrajoitus mainitaan merkinnän kuvauksen

yhteydessä. Voimassa olevan lainsäädännön mukaan maakuntakaavassa virkistys- tai suojelualueeksi osoitetulla alueella, Puolustusvoimien tai Rajavartiolaitoksen tarkoituksiin osoitetulla alueella ja liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetulla alueella on voimassa rakentamista koskeva rajoitus. Rakentamisrajoituksen aluetta voidaan kaavassa erityisellä määräyksellä laajentaa tai supistaa, mutta Pohjois-Savon maakuntakaavassa näin ei ole ollut tarpeen menetellä.

Jos alueella on rakentamisrajoitus, maakunnan liitto voi kieltää käyttämästä aluetta kaavaehdotuksen tai hyväksytyn kaavan vastaiseen rakentamiseen. Liitto voi kieltää käyttämästä aluetta vain, mikäli se on maankäytön järjestämisen turvaamiseksi tarpeen. Rajoitus ei kuitenkaan koske jo olevaan asuntoon kuuluvan talousrakennuksen rakentamista eikä maa- ja metsätalouden harjoittamista varten tarpeellista rakentamista. Rajoitus on voimassa enintään kaksi vuotta.

Koko maakuntakaava-aluetta koskevat suunnittelumääräykset (osa):

Ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen

Ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen on otettava huomioon kaikessa alueidenkäyttöön ja liikenteeseen liittyvissä toimenpiteissä koko maakunnan alueella. Hiilinieluja pyritään lisäämään ja hiilensidontaa parantamaan. Turvemaiden hiilivarastojen säilyttämiseen tulee etsiä keinoja esim. kuntien ilmastosuunnitelmissa.

Sään ääri-ilmiöiden yleistymisen ja voimistumisen aiheuttamiin muutoksiin tulee varautua maankäytönsuunnittelussa. Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina erityisesti Iisalmen, Kuopion, Varkauden ja Kiuruveden keskustaajamissa.

Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa.

Taajamien hulevesien haltuunotossa ja käsittelyssä tulee järjestää imeytysalueita.

Liikenneväylät on suunniteltava kestämään sään ääri-ilmiöitä.

Pintavesien ekologinen tila

Vesistöihin suoraan tai välillisesti kohdistuvissa toimissa on pyrittävä parantamaan pintavesien ekologista tilaa. Tavoitteena Pohjois-Savon alueella on nostaa pintavesien ekologinen tila hyväksi tai erinomaiseksi kaikilla vesistöillä v. 2040 mennessä.

Kulttuuriympäristö

Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota maakunnan arkeologiseen kulttuuriperintöön ja sen ennakoivaan inventointiin mm. muinaisjäännösten ja historiallisen ajan muinaisjäännöspotentiaalin kartoittamisilla. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäännöksistä Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä sekä arvioitava arkeologisten selvitysten tarve. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointien ja modernin aikakauden kohteiden inventointitarpeeseen.

Tuulivoima

Tuulivoimarakentamisen maakunnalliset ja/tai ylimaakunnalliset yhteisvaikutukset on selvitettävä, kun tuulivoimahanke sijoittuu olevien tai suunniteltujen tuulivoima-alueiden läheisyyteen. Tuulivoima-alueen suunnittelussa on otettava huomioon asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön kohdistuvat yhteisvaikutukset. Haitallisia yhteisvaikutuksia on ehkäistävä.

Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa on turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset. Pääesikunnalta tulee aina pyytää lausunto tuulivoimasuunnitelmista. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa puolustusvoimien alueiden eikä tilapäisten lentopaikkojen läheisyyteen. Tarvittavat etäisyydet tulee tarkistaa viranomaisilta.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon tuulivoimahankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä ehkäistävä haitallisia vaikutuksia mm. muuttamalla tuulivoimaloiden korkeutta, lukumäärää tai sijoittelua.

Paikallisesti merkittävien (alle 7 voimalaa) tuulivoima-alueiden suunnittelu on mahdollista myös maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimapotentiaalien alueiden ulkopuolella. Edellytyksenä on, että maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita ei vaaranneta.

Energiansiirtoyhteydet

Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energiansiirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiatuotantoalueiden liittäminen sähkönsiirtoverkkoon on ensisijaisesti toteutettava olevaan johtokäytävään tai yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankkeiden kanssa.

Energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon energiansiirto- ja -tuotantohankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 3. vaihe kuulutettiin vireille 27.11.2023. Maakuntakaavaluonnos on ollut nähtävillä kesällä 2025. Kaava täydentää ja päivittää kokonaismaakuntakaavaa seuraavien teemojen osalta:

- Aurinkovoima
- Sähkönsiirron yhteystarpeet
- Vetytalous
- Vähittäiskaupan suuryksiköt Kuopion ja Siilinjärven alueella.

3.2.4 Yleiskaavat

Alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja.

Lähin yleiskaavoitettu alue sijoittuu noin kolmen kilometrin päähän Kiuruveden kaupungin puolelle, missä on voimassa Kalliojärven-Toiviaisjärven-Hautajärven seudun rantaosayleiskaava.

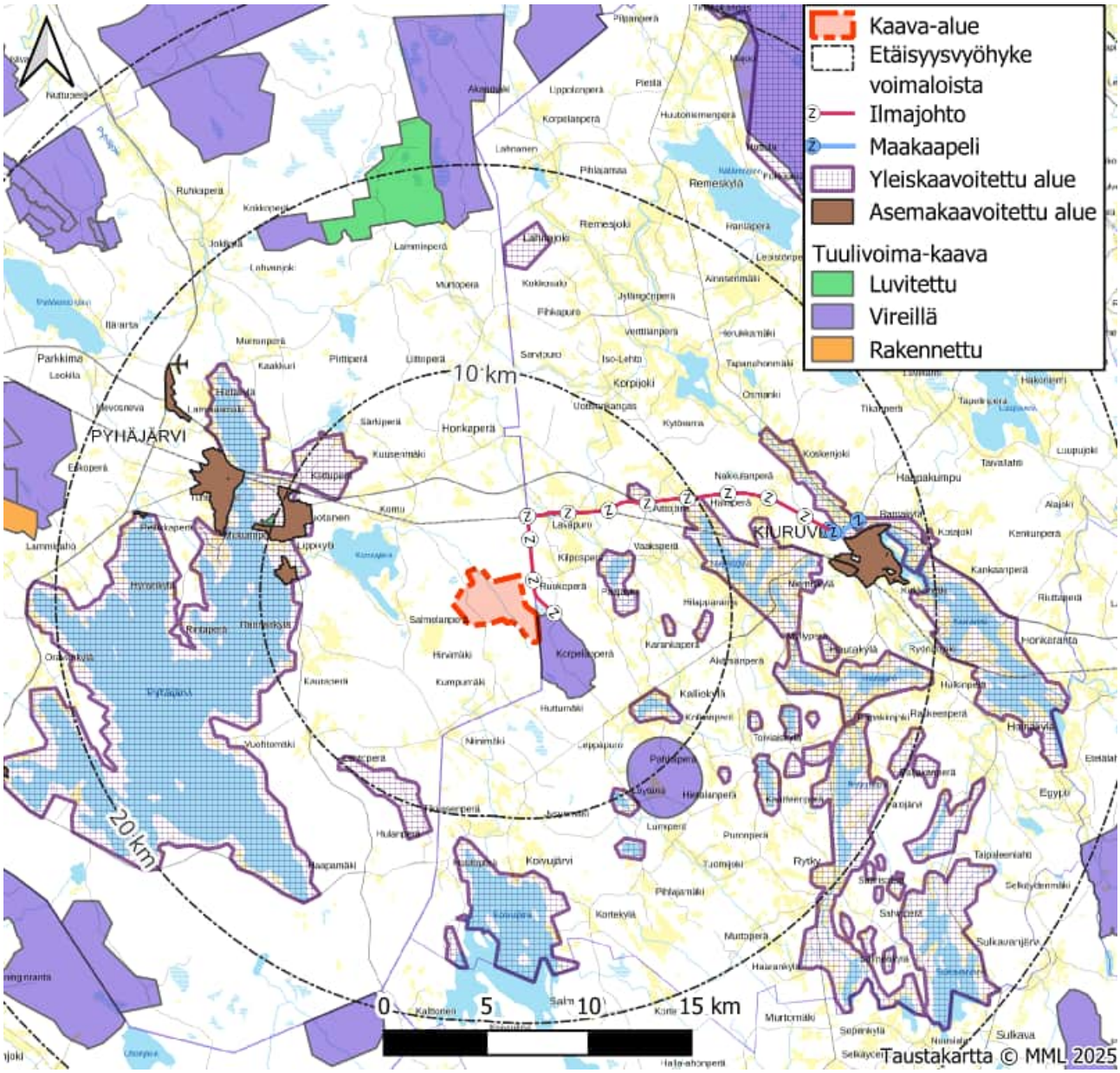
Pyhäjärven kaupungin puolella lähin yleiskaavoitettu alue on noin kahdeksan kilometrin päässä sijaitseva Vuohtomäen tuulipuiston yleiskaava sekä 8–10 kilometrin päässä sijaitsevat Ruotasen osayleiskaava, Koivujärven rantaosayleiskaava sekä Pyhäjärven rantojen osayleiskaavan muutosalue.

Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet on esitelty tarkemmin kappaleessa 3.2.6. Vaikutusalueen tuulivoimahankkeista on esitetty Pyhäjärven Laulurämeen ympäristön yleis- ja asemakaavat sekä tuulivoimayleiskaavat. Kartoilla näkyvät myös muut vireillä olevat tuulivoimahankkeet.

3.2.5 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa tai vireillä asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Pyhäjärven keskustassa, jonne etäisyyttä n. 8 km.



Kuva 9. Pyhäjärven Laulurämeen ympäristön yleis- ja asemakaavat sekä vireillä olevat tuulivoiman osayleiskaavat.

3.2.6 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet

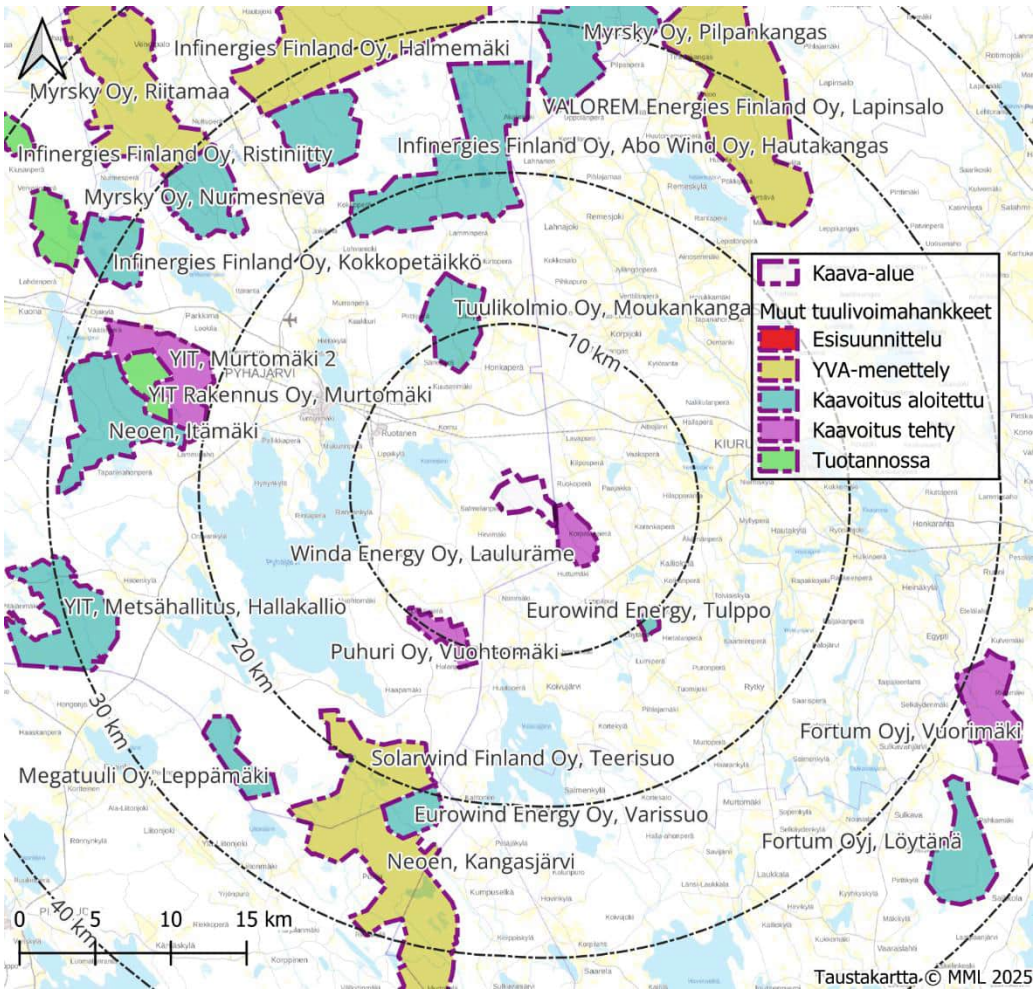
Pyhäjärven kaupungin ja naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita (Kuva 10). Noin 20 kilometrin säteellä tuulivoima-alueita on toteutettu tai vireillä seuraavasti:

Pyhäjärven Laulurämeen tuulivoiman kaava-alue rajautuu kaakkoisosassa Kiuruveden Laulurämeen tuulivoiman yleiskaava-alueeseen.

Kiuruvedellä, noin kahdeksan kilometrin päässä, on tullut talvella 2024 vireille Tulpon tuulivoimaosayleiskaava. Pyhäjärvellä noin kahdeksan kilometrin päässä lounaaseen Laulurämeen yleiskaava-alueen rajasta on suunnitteilla Vuohtomäen kahdeksan voimalan hanke, joka on luvitettu. Vuohtomäen tuulivoimalasta edelleen

lounaaseen reilu 15 kilometrin päässä on esiselvityksessä Teerisuon ja Kangasjärven tuulivoimala-alueet sekä suunnitteilla Leppämäen 6 voimalan tuulivoimala-alue.

Kaava-alueen rajasta noin kahdeksan kilometriä luoteeseen on suunnitteilla oleva Moukankankaan tuulivoimala-alue ja noin 18 kilometrin päässä Uponen. Noin 20 kilometriä länteen sijaitsee jo tuotannossa oleva Murtomäen 15 voimalan tuulivoimala-alue, jonka itäpuolelle on suunnitteilla 14–17 tuulivoimalan Murtomäki 2 -hanke. Lähellä sijaitsee myös suunnitteilla oleva Itämäen tuulivoimapuisto.



Kuva 10. Pyhäjärven Laulurämeen lähialueen muut tuulivoimahankkeet tilanteineen (tilanne 12/2025).

3.2.7 Rakennusjärjestys

Alueidenkäyttölaissa ja maankäyttö- ja rakennusasetuksessa olevien sekä muiden maan käyttämistä ja rakentamista koskevien säännösten ja määräysten lisäksi on Pyhäjärven kaupungissa noudatettava rakennusjärjestyksen määräyksiä, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa ei ole asiasta toisin määrätty (RakL 14 § 4 mom).

3.2.8 Pohjakartta ja kiinteistöt

Suunnittelun pohjana käytetään maastotietokanta-aineistoa ja tarpeen mukaan muuta karttamateriaalia mittakaavassa 1:10 000.

3.3 Laaditut selvitykset

Tuulivoimaloiden sijoittamiseksi alueelle on tehty seuraavat selvitykset vuosina 2022–2023 ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä:

- Melumallinnus 2022 (Ramboll Finland Oy)
- Välkemallinnus 2022 (Ramboll Finland Oy)
- Näkymäalueanalyysikartat 2022 (Ramboll Finland Oy)
- Havainnekuvat 2022 (Ramboll Finland Oy)
- Asukaskysely 2022 (Ramboll Finland Oy)
- Arkeologinen inventointi hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille 2022 (Maanala Oy)
- Arkeologinen täydennysinventointi (Kiuruveden Laulurämeen alue) 2022 (Maanala Oy)
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys sekä vaikutusten arviointi 2023 (Ramboll Finland Oy)
- Luontoselvitys 2022 (Ramboll Finland Oy)
    - Liito-oravaselvitys
    - Viitasammakkoselvitys
    - Lepakkoselvitys
    - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Lumijäljet 2023 (vain viranomaiskäyttöön) (Ramboll Finland Oy)
- Suurpeto- ja metsäpeuraselvitys 2023 (Ramboll Finland Oy)
- Pesimälinnustoselvitys 2022 (Ramboll Finland Oy)
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys 2022 (Ramboll Finland Oy)
- Linnuston syysmuuton seuranta 2021 (Albus Luontopalvelut Oy)
- Linnuston kevätmuuton seuranta 2022 (Ramboll Finland Oy)

Osayleiskaavoituksen yhteydessä on tehty lisäksi seuraavat selvitykset:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen päivitys 2024 (Ramboll Finland Oy ja Robur)
- täydentävä luontoselvitys liito-orava ja linnusto (Joona Koskinen, Winda Energy 2025)
- melu- ja välkemallinnus (päivitys ehdotusvaiheeseen muuttuneen voimalasijoittelun mukaisena)
- maisemaselvitys (näkyvyysalueanalyysi, havainnekuvat ehdotusvaiheeseen muuttuneen voimalasijoittelun mukaisena)
- arkeologinen inventointi (tarkistusmaastokäynti ehdotusvaiheeseen muuttuneen voimalasijoittelun mukaisena)

3.4 Luonnonympäristö

Kaavan vaikutuksia luonnonympäristöön on käsitelty kattavasti Laulurämeen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa. Kaavaselostuksessa esitellään tiivistettynä selvitysten olennaisimmat osat ja johtopäätökset.

3.4.1 Luonnonsuojelu

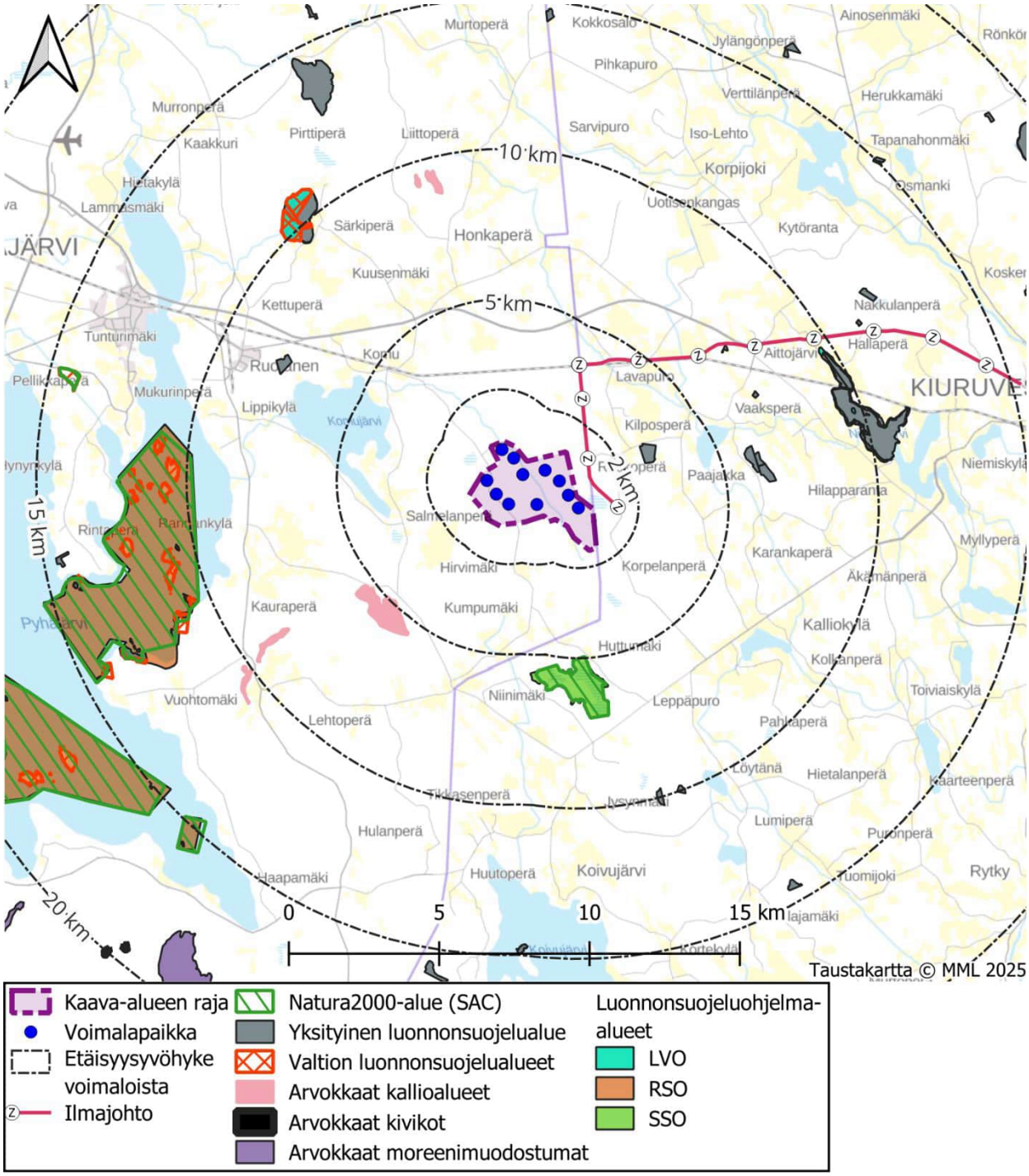
Kaava-alueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelmiin sisällytettyjä alueita, Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita, luonnonsuojelualueita eikä metsälain 10 §: tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Kaava-aluetta lähin Natura 2000 -alue on Toukkasuo-Huttusuo (SACFI0600073), joka sijaitsee kaava-alueesta noin 3,5 kilometriä etelään kunnan rajan toisella puolella, Kiuruveden puolella. Huttusuo on aapasuo ja Toukkasuo keidassuo. Alue on monipuolinen kasvillisuudeltaan ja pesimälinnustoltaan. Toukkasuo-Huttusuo kuuluu lisäksi soidensuojelun perusohjelmaan.

Lähin valtion luonnonsuojelualue on Pyhäjärven saarten luonnonsuojelualue (ESA302774), joka sijaitsee noin 9 kilometriä kaava-alueesta länteen. Alue kuuluu myös Natura 2000 -alueeseen (Pyhäjärvi, SACFI1000022) ja Pyhäjärven saaret kuuluvat valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan (RSO110102). Lisäksi Pyhäjärven alueella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualueita (muun muassa YSA202152, YSA118316 ja YSA204326).

Kaava-alueen lähellä sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Lähin yksityinen luonnonsuojelualue Ruokoperä (YSA207610) sijaitsee kaava-alueen itäpuolella Kiuruvedellä, jonne etäisyyttä on noin 2,3 kilometriä. Lähellä sijaitsevat myös yksityiset luonnonsuojelualueet Vaakskangas (YSA206273), Vaakskangas II (YSA233856) ja Vaaksankangas III (YSA237075), jotka sijaitsevat noin 5,3 kilometriä kaava-alueesta itään. Lisäksi noin 6,5 kilometriä koilliseen sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet Aittopuron metsä (YSA205678) ja Mäkipellon metsä (YSA206328). Noin 9 kilometriä koilliseen sijaitsee lintuvesiensuojeluohjelma (LVO080181), joka on melkein kokonaisuudessaan suojeltu yksityisinä luonnonsuojelualueina (muun muassa YSA201743 ja YSA202126). Kaava-alueesta noin 7 kilometriä hankealueesta luoteeseen sijaitsee Komumäen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA242244). Noin 9 kilometriä luoteeseen sijaitsee Särkijärven lintujensuojeluohjelma (LVO110255) jonka suojelu on toteutettu sekä valtionmaiden suojelualueena (ESA302793) että yksityisinä suojelualueina (YSA204327 ja YSA203196). Kaava-alueesta noin 8 kilometriä etelään sijaitsee yksityisten mailla sijaitsevat suojelualueet YSA205530 ja (YSA205531 suojelualueet.

Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsee myös arvokkaita kallioalueita: lounaispuolella noin 4 kilometrin päässä sijaitseva Ristimäki-Pääkkövuori (KAO110034) ja noin 8 kilometrin päässä sijaitseva Ukonnoronkallio-Kirkkokallio (KAO110033) sekä luoteispuolella noin 9 kilometrin päässä sijaitseva Tetrinmäki-Korvenkallio (KAO110035).

Suunnittelualuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja arvokkaat lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI) on kuvattu seuraavalla kartalla (Kuva 11).



Kuva 11. Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet (lähde: Syke, MAALI).

3.4.2 Luonnonolot ja kasvillisuus

Kaava-alue sijoittuu keskiboreaaliselle Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Suokasvillisuusvyöhykejaossa kaava-alue kuuluu Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeeseen.

Kaava-alueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä olevia nuoria tuoreita mustikkatyypin kangasmetsiä sekä ojitettuja turvekankaita. Tyypillisin puusto alueella on alle 60-vuotias mäntyvaltainen sekametsä. Lehtipuista esiintyy yleisimmin koivua. Kaava-alueella ei esiinny juurikaan luonnontilaisia metsiä ja yli 80-vuotiaat metsäkuviot ovat pienialaisia. Alueella esiintyy laajoja ojitettuja turvekankaita, nuoria taimikoita sekä avohakkuualueita. Kasvillisuustyypeistä tyypillisimpiä ovat mustikka- ja puolukkatyypin turvekankaat. Rehevintä alueen kasvillisuus on kaava-alueella vähäisenä esiintyvillä lehtomaisilla kankailla ja puronvarsilehdoilla. Kaava-alueella ei ole luonnontilaisia soita. Kaava-alueen itä- ja länsipuolella on luonnontilaisia avosoita (Miekkasuo ja Kokkoneva). Suunnittelualueella on kattava metsäautotieverkosto. Alueella ei ole peltoja eikä rakennuskantaa. Kaava-alueella ei ole luonnonmuistomerkkejä. Lähin luonnonmuistomerkki sijaitsee 6,5 kilometriä kaava-alueesta lounaaseen.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Laulurämeen hankealueella, sekä Kiuruveden että Pyhäjärven alueilla, toteutettiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesällä 2022 (Leppiniemi & Loponen 2022). Maastokäynnit kohdennettiin ensisijaisesti suunniteltujen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueille sekä lähtötietojen perusteella luontoarvojen kannalta mahdollisesti arvokkaiksi arvioiduille alueille. Maastokäynnit tehtiin heinäkuun alkupuolella. Selvitys päivitettiin vuonna 2024 Pyhäjärven puolen hankealueella. Hankealueella tehtiin kahdet erilliset selvitykset. Rambollin (Soininen 2024) selvityksessä keskityttiin muuttuneisiin voimalapaikkoihin ja huoltotiestöön (tilanne kesällä 2024). Maastokäynnit tehtiin kolmena päivänä heinäkuun alussa. Roburin selvityksessä (Robur 2024) kartoitettiin kattavasti koko Pyhäjärven puolen hankealue. Maastoselvityksessä käytettiin neljä päivää heinäkuun loppupuolella. Vuoden 2024 selvityksissä tarkasteltiin erityisesti ns. LUOPAS – ohjeistuksen (Mäkelä & Salo, 2023) mukaisia luonnonarvoja ja kohteet arvoluokiteltiin oppaan mukaan. Vuoden 2022 ja 2024 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset ovat liitteenä 6a ja liitteenä 8 (a-c).

Hankkeen lähtötietoina hyödynnettiin avoimia aineistoja (Metsäkeskus, Maanmittauslaitos, GTK) sekä peruskartta- ja ilmakuvatarkastelua. Uhanalaisten lajien tiedot pyydettiin Suomen lajitietokeskuksen rekisteristä (Laji.fi). Hankealueelta ei ole tiedossa olevia havaintoja Suomen erityisvastuulajeista, EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (b) mainituista, uhanalaisista tai silmälläpidettävistä (Hyvärinen ym. 2019), rauhoitetuista tai muuten huomionarvoisista putkilokasvilajeista, paitsi vuonna 2022 selvityksessä havainneista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2025). Vuoden 2024 selvityksissä hyödynnettiin vuoden 2022 selvityksen tulokset.

Vuoden 2022 ja 2024 luontoselvityksissä todettiin, että Pyhäjärven kaava-alueelle sijoittuu 11 huomionarvoista luontotyyppikohdetta. Nämä käsittävät luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kohteita, jotka ovat luontotyypin uhanalaisuusluokituksen perusteella huomionarvoisia. Vuoden 2022 selvityksessä havaittiin kaksi huomionarvoista kasvilajia, alueellisesti uhanalainen niittykullero ja luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu valkolehdokki. Vuoden 2024 selvityksissä havaittiin kaava-alueella paitsi valkolehdokkia myös silmälläpidettävää ahokissankäpälää.

Luontoselvityksien perusteella kaava-alueella ei sijaitse luonnonsuojelulain (9/2023) 64 §:n eikä 65 §:n mukaisia luontotyyppikohteita eikä vesilain 2. luvun 11§:n mukaisia pienvesiä (kuten noroja, lähteitä, lähteikköjä, tihkupintoja tai lampia) tai vesilain 3. luvun 2§ mukaisia vesistöjä (puroja).

Taulukko 1. Hankealueelle sijoittuvat huomionarvoiset kohteet.

Selvitys	Kohde-numero	Kohde-numero luonto-raportissa	LUO2 – kaava-merkinnän numero	Luontotyyppi	Nimi luontoraportissa	Arvoluokka	Lisätietoa
RAMBOLL 2022	1	1	2	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet, kosteat runsasravinteiset lehdot	Luonnontilaisen kaltainen purouoma ja lehto, GOFiT	3	Arvoluokka arvioitu kaavaluonnosvaiheessa uhanalaisuuden perusteella
	2	2	2	Muurainkorvet	Muurainkorpi, MrK	3	Arvoluokka arvioitu kaavaluonnosvaiheessa uhanalaisuuden perusteella
	3	3	8	Kalliometsät	Kalliometsä, Vr	4	Arvoluokka arvioitu kaavaluonnosvaiheessa uhanalaisuuden perusteella
	4	4	10	Sarakorvet	Varsinainen sarakorpi, VSK	4	Arvoluokka arvioitu kaavaluonnosvaiheessa uhanalaisuuden perusteella
RAMBOLL 2024	5	1	11	Ruohokorvet, varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	Ruohokorpi, lehtomainen kangas	4	
	6	2	9	Metsäkortekorvet	Metsäkortekorpi	4	
	7	3	2	Ruohokorvet	Ruohokorpi	4	
	8	4	3	Kangaskorvet	Kangaskorpi	4	
	9	5	2	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet, kostea keskiravinteinen lehto, kostea runsasravinteinen lehto	Puro, Kostea-, keski- ja runsasravinteinen lehto	3	
	10	6	2	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	Puro	4	
ROBUR 2024	11	1	2	Uhanalaisia ja silmälläpidettäviä puro-, korpi- ja metsäluontotyyppejä[1]	Komunpuro	3–4	Kohde on päällekkäinen kohteen 1,2, 7 ja 9 kanssa
	12	2	1	Uhanalaisia ja silmälläpidettäviä puro-, korpi- ja lehtoluontotyyppejä[2]	Kokkopuro	3	
	13	3	6	Uhanalaisia ja silmälläpidettäviä korpi- ja metsäluontotyyppejä[3]	Kivikkoniemen metsä	3	
	14	4	5	Uhanalaisia ja silmälläpidettäviä korpiluontotyyppejä[4]	Lampisuon korpi	3	
	15	5	7	Uhanalaisia ja silmälläpidettäviä korpi- ja metsäluontotyyppejä[5]	Kulvemäen korpi	3	
	16	6	9	Uhanalaisia ja silmälläpidettäviä korpiluontotyyppejä[6]	Kärppänotkon korpi	3	Kohde on päällekkäinen kohteen 6 kanssa
	17	7	8	Kalliometsät	Kulvemäen kalliometsä	4	Kohde on päällekkäinen kohteen 3 kanssa

[1]Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet, kangaskorvet, varpukorvet, metsäkortekorvet, muurainkorvet, lehtokorvet, ruohokorvet, tuoreet runsasravinteiset lehdot, kosteat runsasravinteiset lehdot, tuoreet keskiravinteiset lehdot, varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, kosteat keskiravinteiset lehdot

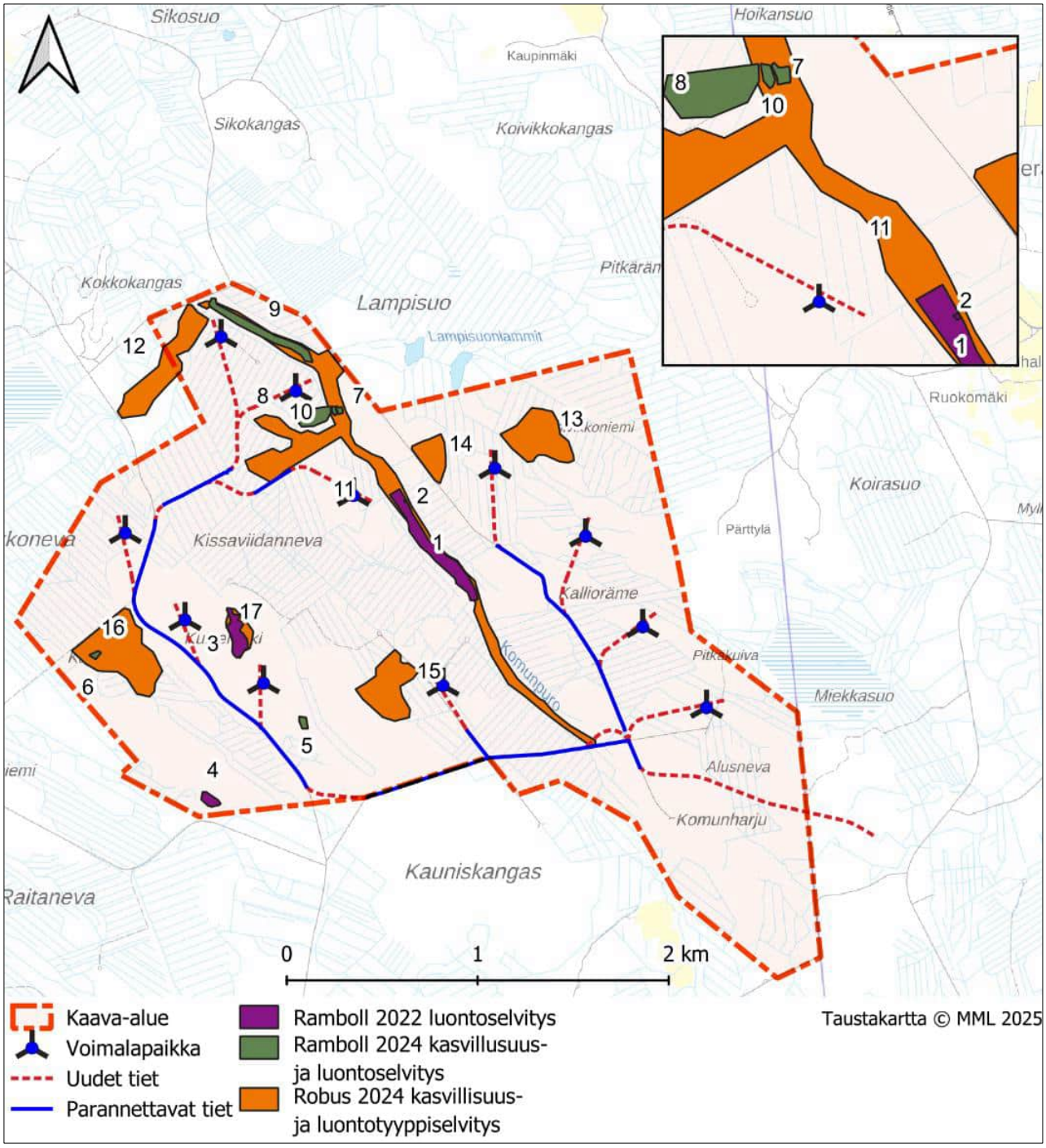
[2]Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet, varpukorvet, metsäkortekorvet, lehtokorvet, ruohokorvet, kosteat runsasravinteiset lehdot, kosteat keskiravinteiset lehdot, varttuneet havupuuvaltaiset lehdot

[3]Varpukorvet, metsäkortekorvet, korpirämeet, lehtokorvet, ruohokorvet, kosteat runsasravinteiset lehdot, tuoreet keskiravinteiset lehdot, kosteat keskiravinteiset lehdot, varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat, varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat

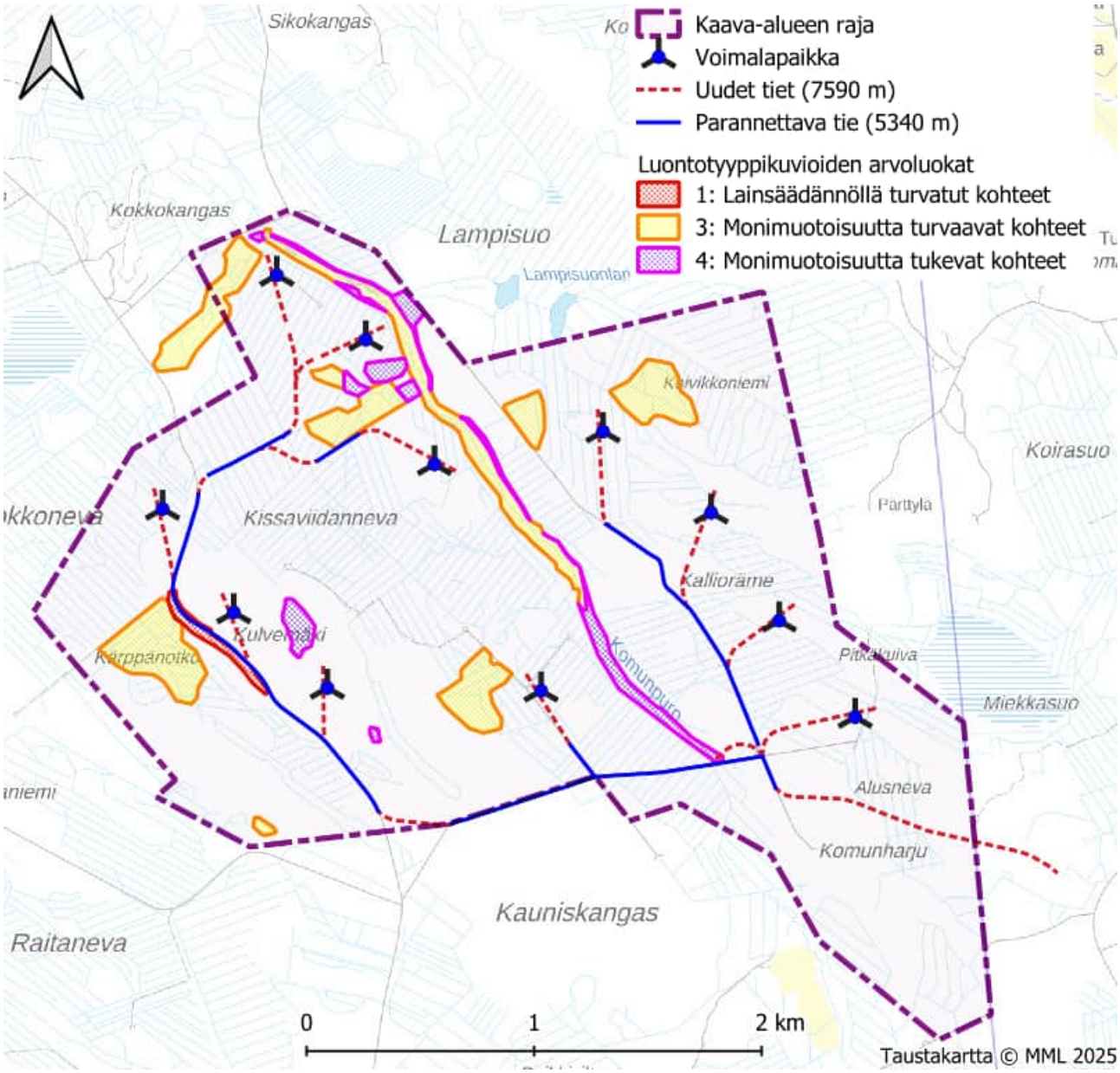
[4]Kangaskorvet, varpukorvet, metsäkortekorvet, muurainkorvet, korpirämeet, lehtokorvet, ruohokorvet

[5]Kangaskorvet, varpukorvet, metsäkortekorvet, lehtokorvet, ruohokorvet, varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat

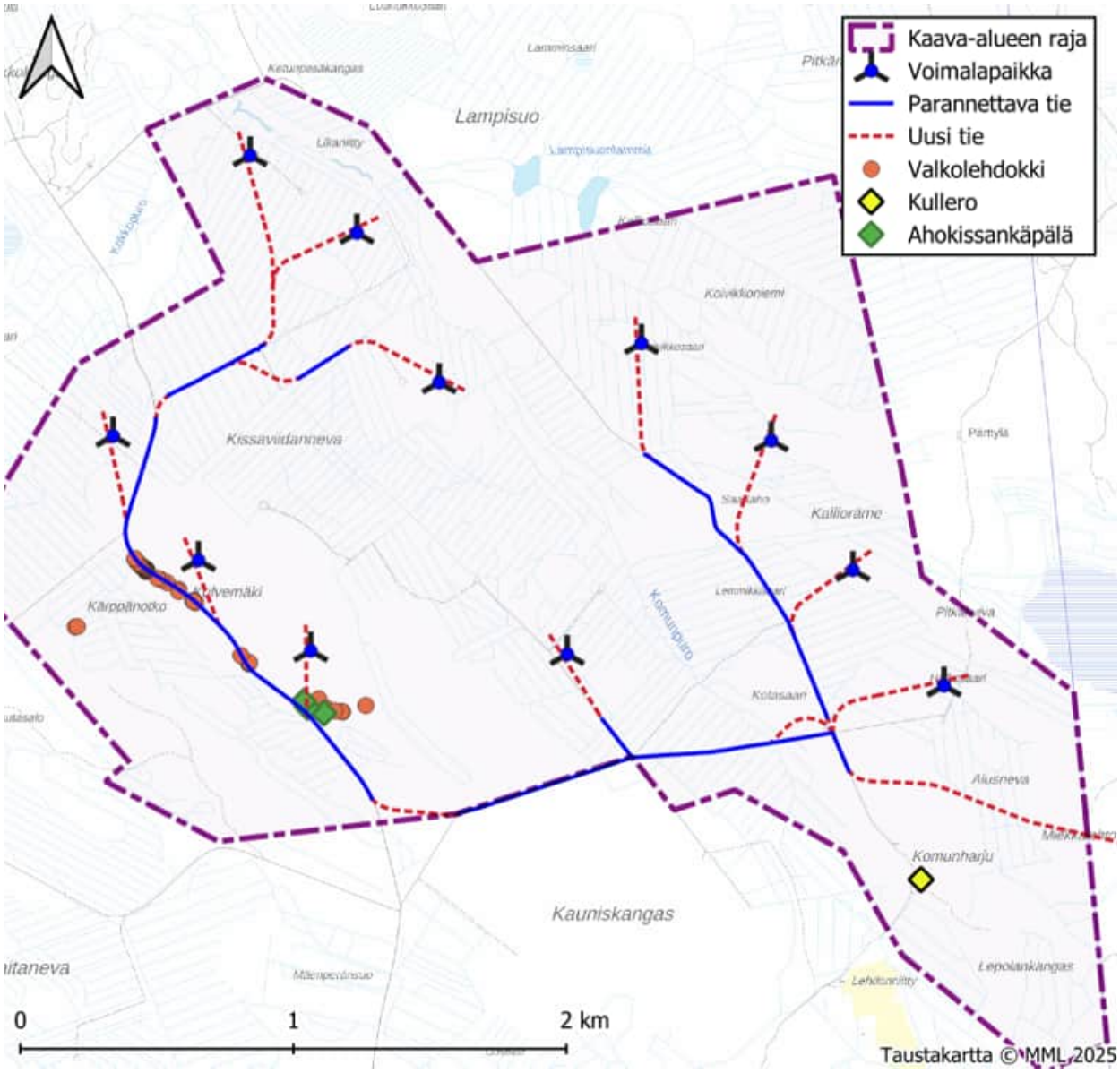
[6]Varpukorvet, metsäkortekorvet, lehtokorvet, ruohokorvet



Kuva 12. Huomionarvoiset luontotyyppikohteet kaava-alueella.



Kuva 13. Kaava-alueen huomionarvoisten luontotyyppikohteiden arvoluokka.



Kuva 14. Luontoselvityksen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä (Leppiniemi & Loponen 2022) suunnittelualueella havaittiin luonnonsuojelulain (1096/1996) 42 §:n nojalla rauhoitettua valkolehdokkia (*Platanthera bifolia*) sekä alueellisesti uhanalaista niittykulleroa (*Trollius europaeus*). Lisäksi kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen päivityksessä havaittiin silmälläpidettävää ahokissankäpälää (*Antennaria dioica*)

Lähteet (Luonnonolot ja kasvillisuus):

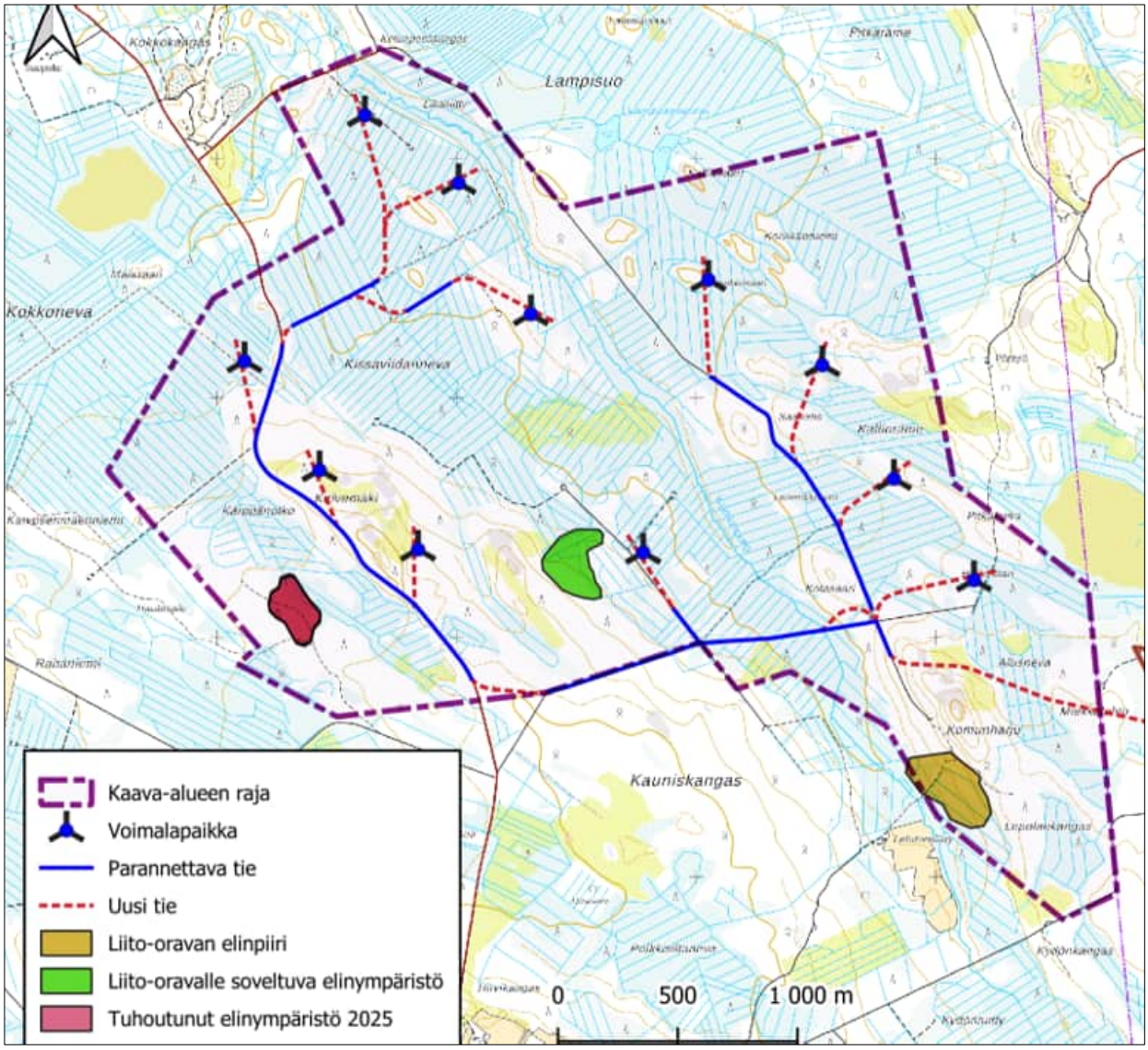
Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
Leppiniemi, I. ja Loponen, L. 2022. Laulurämeen tuulivoimahankkeen luontoselvitys 2022. Ramboll Finland Oy raportteja 2022.
Mäkelä, M. ja Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutuksien arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s.
Robur 2024. Täydentävä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys. Laulurämeen tuulivoimahanke, Pyhäjärvi.
Soininen, J. 2024. Laulurämeen tuulivoimahanke, Pyhäjärvi. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen päivitys.
Suomen Lajitietokeskus 2024. Laji.fi-portaali. https://laji.fi/ (salatun ja karkeistetun aineiston tietopyyntö tehty 24.2.2025).

3.4.3 Eläimistö

Kaava-alueelle on tehty erilliset maastokäynteihin perustuvat luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden selvitykset, joihin nykytilan kuvaus ja vaikutusten arviointi perustuu. Luontodirektiivin liitteen II lajeista metsäpeura sekä suurpedot on myös arvioitu omassa selvityksessään, jossa selvitettiin metsäpeurojen ja suurpetojen esiintymistä ja liikkumista Pyhäjärven seudulla olemassa olevan aineiston ja lumijälkilaskennan perusteella.

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön:

Liito-orava



Kuva 15. Luontoselvityksessä (Leppiniemi & Loponen 2022) suunnittelualueella havaitut liito-oravan elinpiiri sekä lajille soveltuva alue.

Liito-oravaa on selvitetty vuonna 2022 (Leppiniemi & Loponen 2022) ja selvitystä täydennettiin 2025 (Koskinen 2025). Liito-oravan esiintymistä hankealueella sekä sähkönsiirtoreiteillä selvitettiin etsimällä lajin ruokailu- ja pesimäpaikoiksi sopivien puiden ja puuryhmien alta liito-oravan ulostepapanoita. Erityisen tarkasti tarkistettiin mahdollisten kolopuiden, metsän suurempien kuusten sekä isojen haapojen ja muiden lehtipuiden tyvet. Vuonna 2022 tehty selvitys kohdistettiin lähtötietojen perusteella liito-oravan kannalta potentiaalisimmiksi

arvioiduille metsäkuvioille. Selvitys tehtiin toukokuun loppupuolella. Selvityksessä todettiin, että suunnittelualueelle sijoittuu luontodirektiivin liitteeseen IV (a) kuuluvan liito-oravan elinpiiri sekä yksi liito-oravalle soveltuva elinympäristö. Elinpiiriltä tehtiin havaintoja papanoista kolmen kuusen tyveltä. Yhdessä niistä kuusista oli risupesä, jonka alla oli yli 100 papanaa. Havaintojen perusteella elinpiiriin kuuluu ydinalue sekä pesäpuu. Liito-oravan pesäpuu sekä ydinalue ovat luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joita ei saa hävittää tai heikentää ilman myönnettyä poikkeamislupaa. Alueella sijaitsee myös liito-oravalle soveltuvaksi arvioitu metsäkuvio, jolta ei kuitenkaan tehty havaintoja lajista. (Leppiniemi & Loponen 2022) Lähin aikaisempi havainto liito-oravasta sijoittuu noin 2,5 km päähän suunnittelualueen koillispuolelle (Suomen Lajitietokeskus, luettu 31.3.2025).

Vuoden 2025 tehty täydentävä selvitys kohdistettiin suunnitelluille turbiinipaikoille ja niiden lähiympäristöön. Liito-oravista ei tehty havaintoja, mutta lajille soveltuvia metsäalueita rajattiin laajemmin kuin aikaisemmissa selvityksissä, toisaalta yksi aiemmin soveltuva alue oli tuhoutunut. Turbiinipaikoilla ei ollut liito-oravalle soveltuvia alueita, lukuun ottamatta voimalapaikkaa 2, jossa soveltuvan metsän reuna ulottuu voimalapaikalle n. 0,16 hehtaarin alalla. (Kyseistä voimalapaikkaa on selvityksen valmistumisen jälkeen siirretty.)

Viitasammakko

Luontoselvityksessä (Leppiniemi & Loponen 2022) kaava-alueelta ei tehty havaintoja luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainitusta viitasammakosta. Selvitys toteutettiin hankealueelle sekä sähkönsiirtoreitin potentiaaliseksi arvioiduille kohteille 18.–19.5.2022. Selvityksen perusteella hankealueelle ei sijoitu viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tulkittavia reheviä ja vesitasapainoltaan pysyviä lampareita tai laajempien vesistöjen rantavyöhykkeitä. Suunnittelualueelta ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja viitasammakosta. Hankealueen läheisyydestä, Lampisuonlammilta, on tehty havaintoja viitasammakosta vuosina 2012–2013.

Lepakot

Luontoselvityksessä (Leppiniemi & Loponen 2022) suunnittelualueella ei tehty havaintoja lepakoista. Selvityksen perusteella alue on laajalti lepakoille soveltumatonta puustoltaan nuorta ja tiheää ympäristöä. Alueella ei ole lepakoiden tyypillisesti suosimia vanhoja metsäalueita, kolopuita, laajojen vesistöjen rantavyöhykkeitä, kivikkoisia kalliorinteitä eikä vanhojen rakennuksien pihapiirejä. Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei myöskään ole tiedossa aikaisempia havaintoja lepakoista. Maastokäynnit hankealueelle tehtiin 6.-8.6.2022 (aikavälillä 22.00–03.00), 22.–23.7.2022 (aikavälillä 23.00–03.00) sekä 3.–4.8.2022 (aikavälillä 22.00–02.00). Lepakkojen havainnointiin käytettiin aktiivista ultraääni-ilmaisinta (Anabat Scout), jolla pystytään havainnoimaan ja tallentamaan lepakkojen päästämät kaikuluotausäänet maastossa reaaliajassa heterodyne-menetelmällä.

Suurpedot

Suurpetojen esiintymistä selvitettiin olemassa olevan aineiston ja lumijälkilaskennan avulla luontoselvityksessä (Leppiniemi & Loponen 2022) ja erillisessä suurpeto- ja metsäpeuraselvityksessä (Hokkanen & Rissanen 2023).

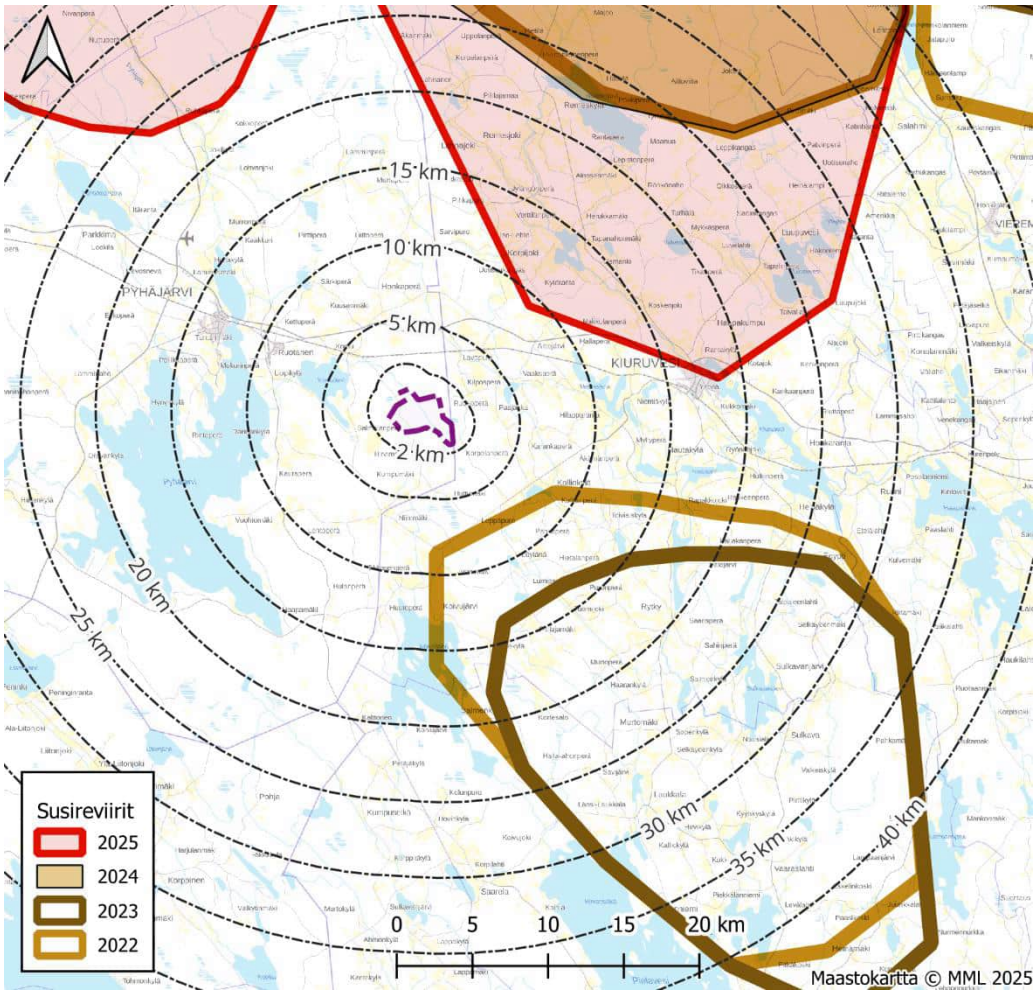
Vuoden 2024 suden kanta-arvion mukaan kaava-alueen läheisyydessä (20 kilometrin säteellä) ei sijaitse susireviiriä (Valtonen ym. 2024). Vuosina 2022 ja 2023 susireviirin raja on ollut 6 ja 12 kilometrin säteellä kaava-alueen rajasta, ja vuosina 2020 ja 2021 kaava-alue on sijoittunut susireviirille sen pohjoisosaan. Vuonna 2025 Kiuruveden susireviirin raja on siirtynyt lähemmäksi kaava-aluetta, noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta. Kiuruveden reviirin status on perhelauma.[1]

Luonnonvarakeskuksen (LUKE 2025a) avoimen datan portaalin 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineistossa suurpetoja on havaittu sillä 100 neliökilometrin ruudulla, jolle kaava-alue pääosin sijoittuu (mutta joka kattaa paljon muitakin alueita kuin hankealueen), kuuden vuoden (2017–2022: 21.3.2024 ei uudempaa koontitietoa saatavilla) aikana yhteensä seuraavasti: susia 3 kertaa (2017, 2020 ja 2022 1 havainto), Ilveksiä 3 kertaa (2019 2 havaintoa ja 2021 1 havainto) ahmoja 9 kertaa (2017 4 havaintoa, 2019 1

[1] Luke Luonnonvaratieto. https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/susi/susikanta-suomessa-maaliskuussa-2025

havainto, 2021 2 havaintoa ja 2022 2 havaintoa) ja karhuja 45 kertaa (2017 16 havaintoa, 2018 4 havaintoa, 2019 8 havaintoa, 2020 8 havaintoa, 2021 6 havaintoa ja 2022 3 havaintoa).

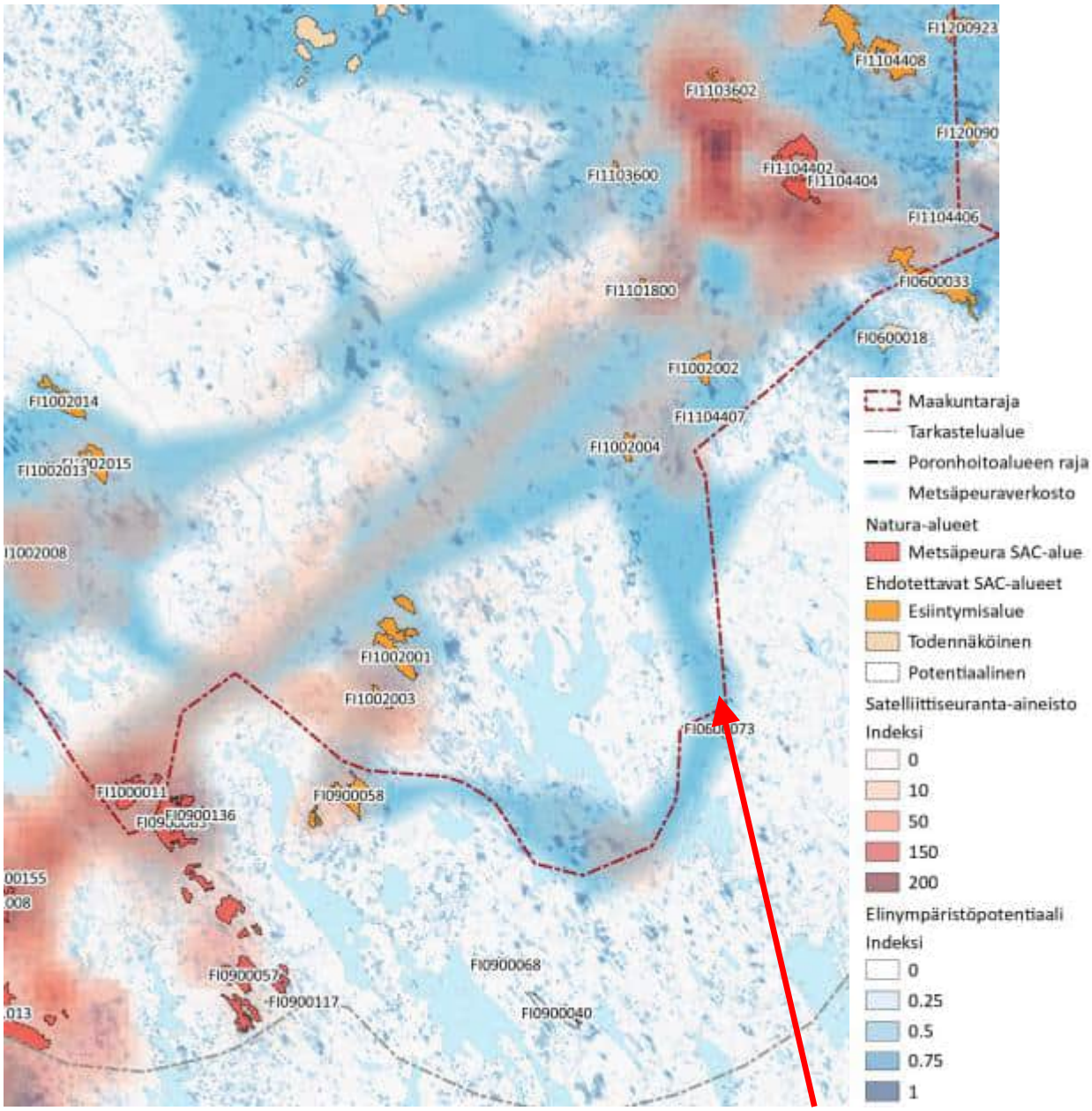
Tietokannoista tai selvityksistä ei ilmennyt, että alueelle sijoittuisi suden pesäpaikkoja tai tunnettuja vaellusreittejä (Hokkanen & Rissanen 2023; LUKE, 2025b). Suunnittelualueelle toteutettujen selvitysten yhteydessä hankealueelta havaittiin ahman jäljet. Suunnittelualueen läheisyydestä on selvityksissä kuultu ilvesuroksen ääntelyä ja lumijälkilaskennoissa kaava-alueen läheltä tehtiin jälkihavaintoja ilveksestä. Alueella ei tehty havaintoja sudesta tai karhusta.



Kuva 16. Susireviirien sijoittuminen Laulurämeen lähiseudulla vuosina 2021–2025.

Metsäpeura

Metsäpeuralla on osapopulaatiot Suomenselällä sekä Kainuussa. Suomenselän osapopulaatio on viime vuosina lähtenyt levittäytymään pohjoisemmaksi lähestyen poronhoitoaluetta Pohjois-Pohjanmaalla. Metsäpeuran Suomenselän kannan pääasiallinen esiintymisalue sekä vaellusreitit kevät- ja talvilaitumien välillä sijoittuvat Pyhäjärven länsipuolelle. Hankealue ei sijoitu tämänhetkisen tiedon perusteella metsäpeuran esiintymisalueille tai keskeisille vaellusreiteille. Luontoselvityksessä (Leppiniemi & Loponen 2022) ja Suurpeto- ja metsäpeuraselvityksessä (Hokkanen & Rissanen 2023) ei tehty havaintoja metsäpeurasta.



Kuva 17. Pohjois-Pohjanmaan EIVMK-VOE – Natura-alueverkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen: ote teemakartasta Metsäpeura. Hankealueen sijoittuminen on osoitettu punaisella nuolella.

Pohjois-Pohjanmaan liiton energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan yhteydessä on tehty selvityksen Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen. Sen mukaan hankealueella on metsäpeuran elinympäristöpotentiaalia, mutta se ei kuulu varsinaiseen todettuun metsäpeuran esiintymisalueeseen. Hankealue sijoittuu metsäpeuraverkostorajaukselle, joka osoittaa lajille todennäköisesti ainakin suurimman osan tärkeimmistä lisääntymis- ja laidunalueista sekä niiden välisistä yhteyksistä ja yhteyksistä Kainuun ja Suomenselän metsäpeurapopulaatioiden välille Pohjois-Pohjanmaan alueella. Metsäpeuraverkosto-rajauksella on pyritty varmistamaan riittävällä tavalla Natura-alueiden kyky ylläpitää elinvoimaista metsäpeurapopulaatiota. Metsäpeuraverkostorajauksella on osoitettu alueet ja käytävät, joiden säilyminen vapaana tuulivoimarakentamiselta turvaa lajin säilymistä jatkossa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen.)

Saukko

Suurpeto- ja metsäpeuraselvityksen lumijälkilaskennassa (Hokkanen & Rissanen 2023) tehtiin kaksi havaintoa saukosta Kiuruveden hankealueen läheisyydestä. Havainnot sijoittuvat tielle sekä ojauomaan. Lähtötietojen perusteella hankealueelle ei sijoitu saukoille erityisen merkityksellisiä pienvesistöjä- tai lampia.

Lähteet (Eläimistö):

Hokkanen, O. ja Rissanen, A., 2023. Laulurämeen suurpeto- ja metsäpeuraselvitys 2023. Ramboll Finland Oy raportteja 2023.
Leppiniemi, I. ja Loponen, L. 2022. Laulurämeen tuulivoimahankkeen luontoselvitys 2022. Ramboll Finland Oy raportteja 2022.
LUKE, 2025a. Suurpetohavainnot tietovarantona. Tassu- suurpetohavaintojärjestelmän havaintolukumäärät vuosittain 10 x 10 km ruuduista Suurpetohavainnot tietovarantona - Tietoaineisto - Luke open data portal (luettu 21.3.2025).
LUKE, 2025b. https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?lang=fi&panel=0 (viitattu 21.3.2025)
Suomen Lajitietokeskus 2024. Laji.fi-portaali. https://laji.fi/ (salatun ja karkeistetun aineiston tietopyyntö tehty 24.2.2025).
Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.

3.4.4 Linnusto

Kaavan linnustovaikutuksia arvioidaan perustuen tutkimustietoon ja selvittämällä suunnittelualueen kevät- ja syysmuuttolintujen määrät ja lajisto ja lentokorkeus sekä pesivien arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintujen reviirit, petolintujen käyttämät lentoreitit ja metsojen soidinpaikat. Maastossa tehtäviä linnustoselvityksiä täydennetään Luonnontieteellisen keskusmuseon, Metsähallituksen ja ELY-keskuksen tietokantatiedoilla petolintujen pesäpaikoista ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastusrekisterin tietokantatiedoilla uhanalaisista ja lintudirektiivin lintulajeista.

Linnustoalueet

Laulurämeen suunnittelualueella ei sijaitse kansallisesti tai kansainvälisesti tärkeäksi luokiteltuja lintualueita (FINIBA tai IBA). Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse myöskään maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI).

Suunnittelualueen lähin merkittävä lintualue (MAALI) on Pyhäjärven Särkijärvi, joka sijaitsee noin 9 kilometriä suunnittelualueelta luoteeseen. Särkijärvi on lähes umpeen kasvanut järvi, jonka linnusto muodostuu pääosin yleisistä kahlaajista. Alueella pesii kuitenkin myös huomionarvoisia lajeja kuten kurki, mustakurkku-uikku, heinätavi ja suokukko. Pyhäjärven puolella suunnittelualueesta noin 12 kilometriä luoteeseen sijaitsee myös toinen merkittävä lintualue (MAALI), Junttiselkä, joka on reheväkasvustoinen lahti. Alueella on monipuolinen pesimälinnusto, lajeina muun muassa laulujoutsen, jouhisorsa, kaulushaikara ja pikkulokki.

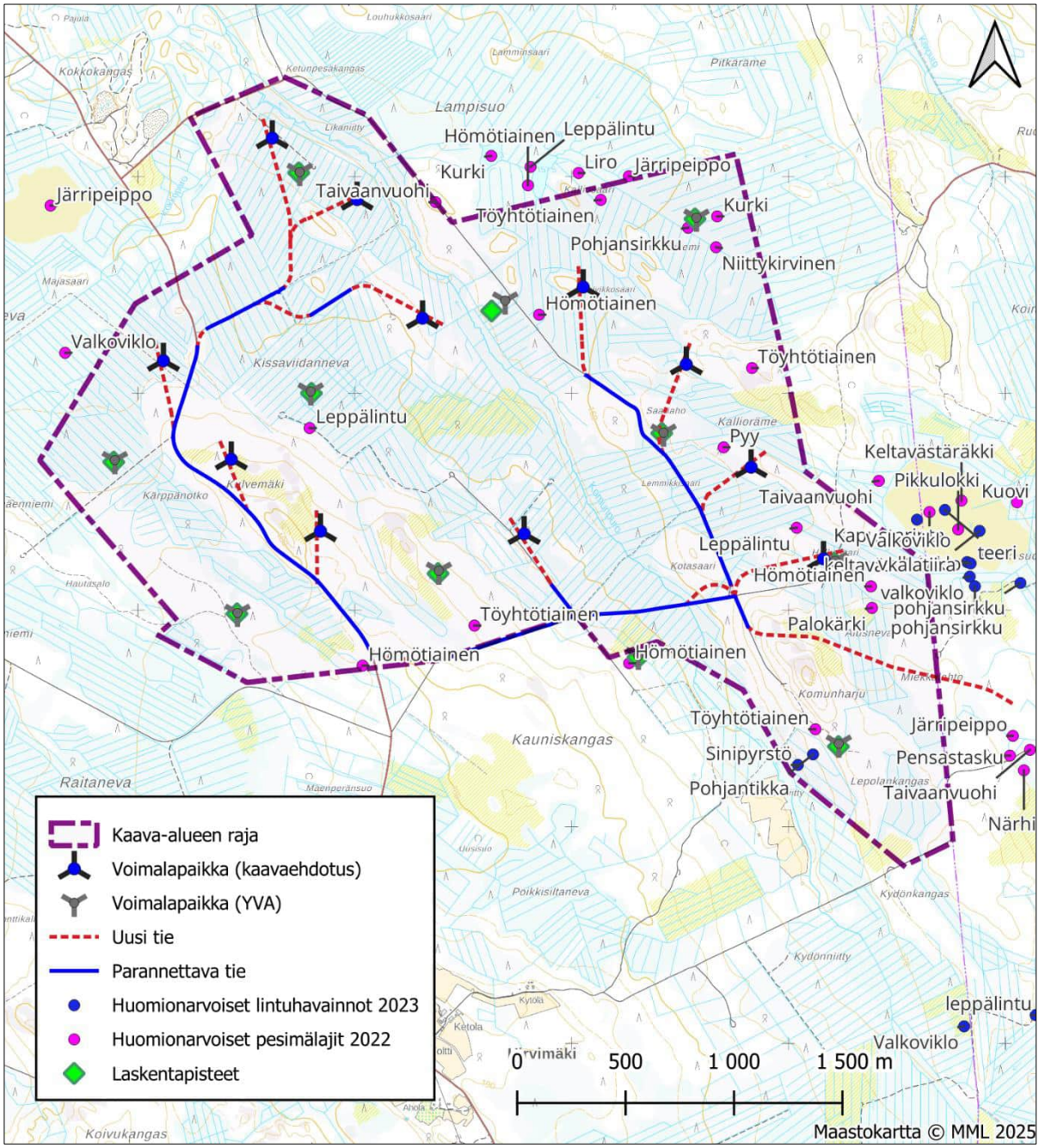
Kiuruveden puolella taas, suunnittelualueesta noin 16 kilometriä itään sijaitsee Ponginperä, joka on myös maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI). Alue on erittäin tärkeä kevään ja syksyn muuttolintujen levähdysalue, sillä muuttoaikana alueen pelto ja lahti tarjoavat linnuille ruokaa. Alueen pesimälinnustoa tunnetaan huonosti.

Suunnittelualueesta noin 19 kilometriä itään sijaitsevat Iisalmen-Kiuruveden lintuvedet, jotka kuuluvat kansallisesti tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA, aluekoodi 540132). Alue on laaja lintuvesikokonaisuus Iisalmen ja Kiuruveden alueella. Alue on myös Suomen merkittävin pikkulokkien pesimisalue. Suunnittelualueesta noin 18 kilometriä koilliseen sijaitsee Lupuveden lintujärvet, jotka kuuluvat kansallisesti tärkeisiin lintualueisiin (FINBA, FI0600074), Natura-alueisiin (SPAFI0600074) sekä valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan (LVO080180).

Pesimälinnusto

Hankealueella pesimälinnuston yleispiirrettä selvitettiin touko-kesäkuussa 2022 (Hokkanen ja Rissanen 2022c). Maastossa alueen pesimälinnustoa selvitettiin pistelaskennalla voimassa olevan hankeen layoutin mukaisilla voimalapaikoilla (21 kpl). Voimalapaikkojen välisten maa-alueiden linnustoa kartoitettiin

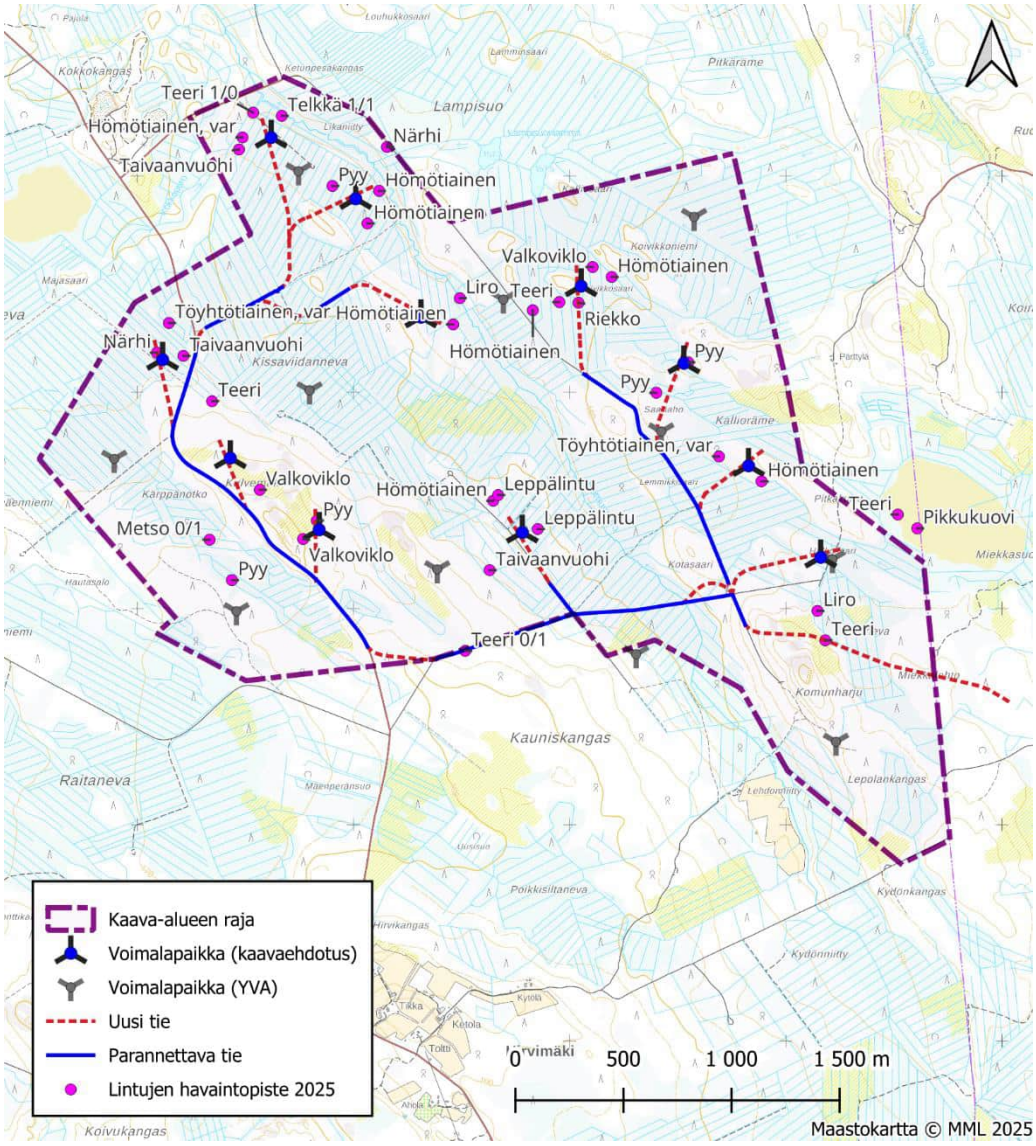
maastotöiden yhteydessä yleispiirteisemmin. Näillä alueilla pääpaino oli huomionarvoisissa lajeissa. Lisäksi alueen linnustoa havainnointiin muiden maastokäyntien yhteydessä. Pöllöjä selvitettiin maalis-kesäkuussa 2022. Kesäkuussa kuunneltiin erityisesti poikasten kerjuuääniä. Kiuruveden puoleisella hankealueella tehtiin pesimälinnuston päivitysinventointi 2023 uuden voimalasijoittelun mukaisesti. Selvityksen tulokset Pyhäjärven hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on huomioitu tässä.



Kuva 18 Vuoden 2022 ja 2023 pesimälinnustoselvityksissä havaitut huomionarvoiset pesimälintulajit. Karttaan ei ole merkitty sensitiivisiä lajitietoja.

Kesällä 2025 tehtiin Pyhäjärven puolella täydentävä selvitys, joka kohdistui suunnitelluille voimalapaikoille ja niiden lähiympäristöön. Selvitysalue rajattiin vähintään sadan metrin etäisyydelle suunnitellusta turbiinipaikasta. Tämän lisäksi selvitysaluetta laajennettiin Komunpuroa lähimmissä kohteissa lähemmäs

Komunpuroa, sekä alueille, joille turbiinia voitaisiin mahdollisesti siirtää. Tämän lisäksi kirjattiin ylös kaikki havainnot huomionarvoisista lajeista myös selvitysalueiden ulkopuolella.



Kuva 19. Vuoden 2025 pesimälinnustoselvityksissä havaitut huomionarvoiset pesimälintulajit. Karttaan ei ole merkitty sensitiivisiä lajitietoja.

Suunnittelualueen lajistossa esiintyy metsäiselle alueelle tyypillistä lajistoa, joka koostuu pääasiassa tavanomaisista metsälajeista kuten peippo, pajulintu ja metsäkirvinen. Suunnittelualueella havaittiin myös huomionarvoista lajistoa, joista suuri osa on kuitenkin Suomessa varsin yleisiä lajeja. Vaikka suunnittelualueella havaittiin kohtalaisesti eri lajeja, ei linnustoa voi luonnehtia erityisen arvokkaaksi. Kartoituslaskennoissa havaittiin useita huomionarvoisia lintulajeja, mutta laji- ja parimäärien perusteella alueet edustavat seudun keskimääräistä tasoa. Alueen metsät ovat pääosin ojitettuja kuten myös soiden ympäristöt. Kaava-alueella tai sen välittömässä lähiympäristössä havaittiin yksi pöllöreviiri (viirupöllö) sekä kaksi kanahaukan pesää (saman reviirin vaihtopesiä). Kanahaukkojen pesistä on etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan yli 500 metriä. Pöllön reviiri sijaitsee kahden voimalapaikan läheisyydessä (noin 200 metriä havainnoista). Lajit ovat herkkiä tuulivoimarakentamiselle. Metsäkanalinnustoltaan alue on teeripainotteinen. Alueen linnustollisesti merkittävimpiä alueita todettiin olevan kaava-alueen itäpuolella sijaitseva Miekkasuo ja

hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat Lampisuonlammit. Molemmat sijaitsevat hankealueen tuntumassa ja 350–400 metriä lähimmästä tuulivoimalasta. Myös suunnittelualueen eteläpuolella, noin 3,8 km päässä, sijaitsevaa Huttusuota voidaan pitää arvokkaana linnustoalueena.

Metsojen ja teeren soidinpaikkaselvitys

Metsojen soidinpaikkoja inventoitiin keväällä 2022. Soidinselvityksessä kartoitettiin myös teeriä, pyitä ja riekkoja. Selvitysraportti on kaavaselostuksen tausta-aineistona (Hokkanen ja Rissanen 2022b). Kanalintuaineistoa kerättiin myös nisäkkäiden lumijälkilaskentojen, liito-oravaselvityksen ja lintujen kevätmuuttoselvityksen yhteydessä.

Maastoselvitysten perusteella alueella ei ole vahvaa metsokantaa. Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja metson ryhmäsoidinpaikoista. Kaava-alueen eteläosasta havaittiin metso alueella, joka mahdollisesti toimi soidinpaikkana. Alueella havaittiin myös vähäinen määrä soidinjälkiä pienellä kumpareella. Samalla alueella havaittiin lisäksi useita (yli 10) hakomispuita sekä satoja jätöksiä. Alueella havaittiin koirasmetso myös kesäkuussa liito-oravaselvityksen yhteydessä.

Teeriä havaittiin soitimella useissa eri paikoissa. Pulputtelevia teeriä kuultiin usealla metsähakkuun reunalla sekä naaraista tehtiin näköhavaintoja. Teeren soidinpaikkoja havaittiin selvityksessä yhteensä neljällä paikkaa. Kaksi niistä sijaitsevat alle kilometrin etäisyydellä suunnitellusta tuulivoimalasta. Yli 10 koiraan soidinpaikat sijoittuvat avoimelle suoalueelle, mikä viittaa niiden merkityksen teerille muista avonaisista alueista.

Riekosta tehtiin muutamia havaintoja. Suunnittelualueella ei ole erityisen suurta potentiaalia riekon reviireille alueen soiden koon ja ojitusten vuoksi. Suunnittelualueen lähiympäristön suoalueet voivat olla riekolle soveltuvia elinympäristöjä, tosin hyvin pienimuotoisina. Potentiaalisempi elinympäristö (Huttusuo) sijaitsee suunnittelualueen eteläpuolella noin 3,8 km päässä.

Muuttolinnusto

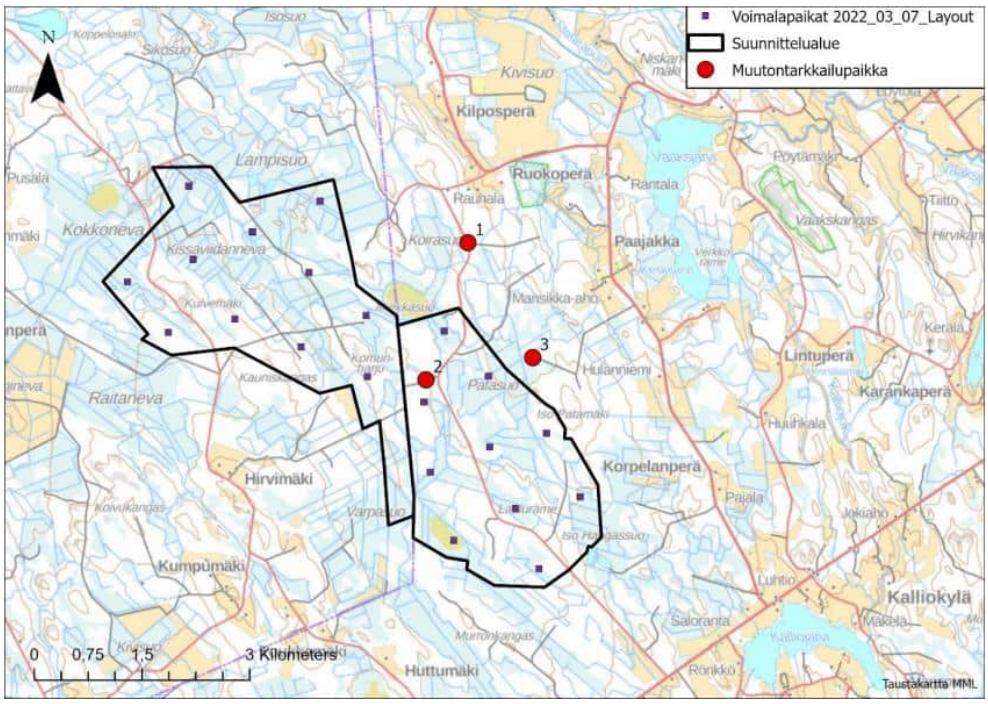
Suomessa lintujen päämuuttoreitit keskittyvät rannikkolinjoille sekä kaakkoisosaan. Keski-Suomen sisämaassa päämuuttoreittejä on vähän selkeiden muuttoa kokoavien johtolinjojen puuttuessa. Laulurämeen suunnittelualue ei sijaitse suoraan minkään lintulajin päämuuttoreitillä. Suunnittelualue sijoittuu lähelle Oulujärven ja Pyhäjärven keskuksen länsipuolitse kulkevaa syysmuuttoväylää ja pohjoiseteläsuuntaisten linnuston syysmuuton pääreittien ulkopuolelle.

Laulurämeen suunnittelualueen ja sen lähiympäristön kautta muuttavaa linnustoa on selvitetty syksyllä 2021 ja keväällä 2022. Syysmuuton tarkkailu toteutettiin syyskuun alusta lokakuun loppupuolelle. Havaintopisteeksi valittiin suunnittelualueen koillisosaan rajoittuva laaja avohakkuu suunnittelualueen ulkopuolella, joka oli näkyvyydeltä parhaalla paikalla. Päätarkkailusuunta oli pohjoiseen. Kevätmuuttoselvitys tehtiin huhtikuun jälkipuoliskon ja toukokuun jälkipuoliskon välisenä aikana. Havaintopisteenä oli suunnittelualueella kolme paikkaa; parhaimmaksi tarkkailupaikaksi osoittautui suunnittelualueiden keskiosassa sijaitseva avohakkuualue. Päätarkkailusuunta oli etelään.

Suunnittelualueella ei havaittu merkittävää syysmuuttoa vuonna 2021, alue ei ennakkokäsityksen mukaisesti vaikuta sisältyvän linnuston käyttämiin syysmuuton päämuuttoreitteihin. Suunnittelualueella esiintyi merkittäviä lintulajeja kohtalaisen runsaasti, mutta yksilömäärällisesti mitattuna niukasti. Syysmuuton aikana Laulurämeen alueella havaittiin 26 huomionarvoista muuttolinnustoon sisällytettävää lajia, joista laulujoutsen, metsähanhi, merikotka, maakotka, hiirihaukka, tuulihaukka, ampuhaukka, kurki, kapustarinta, varpuspöllö, hiiripöllö, keltavästäräkki ja pohjansirkku sisältyvät EU:n lintudirektiivin Natura-lajeihin. Kansallisen luonnon suojeluasetuksen erittäin uhanalaisia muuttolintulajeja edustivat piekana ja viherpeippo, vastaavia vaarantuneita lajeja metsähanhi, maakotka, hiirihaukka, harmaalokki, varpuspöllö, haarapääsky, pulmunen ja pajusirkku, sekä silmälläpidettäviä lajeja isokoskelo, kanahaukka, taivaanvuohi, västäräkki, järripeippo, pohjansirkku ja lapinsirkku. Huomattava osuus havaituista huomionarvoisiin lajeihin lukeutuvista muuttolinnuista rekisteröitiin tuulivoimaloiden oletettavan törmäyskorkeuden yläpuolella ja vajaa kolmannes mahdollisella törmäyskorkeudella. Törmäyskorkeuden alapuoliset havainnot jäivät vähäisiksi. Huomionarvoisten muuttolintujen ohella Laulurämeen suunnittelualueella havaittiin runsaammin tavanomaisista ja elinvoimaisista muuttolinnustoon sisällytettävistä lajeista mm. niittykirvisiä, vihervarpusia,

räkättirastaita, punakylkirastaita, kulorastaita, laulurastaita, urpiaisia, peippoja, sepelkyyhkyjä, punatulkkuja, metsäkirvisiä, rautiaisia sekä niukasti tai lähinnä yksittäisiä yksilöitä lajeista naakka, mustarastas, merimetso, pajulintu, tiltaltti, isolepinkäinen, tilhi, punarinta ja hernekerttu.

Suunnittelualueella ei havaittu merkittävää kevätmuuttoa vuonna 2022. Kevätmuuton seurantajakson aikana havaittiin yksittäisiä muuttavia hanhia ja petolintuja. Seurannassa ei havaittu yhtään muuttavaksi luokiteltua kurkea. Yksittäiset paikalliset kurjet havaittiin lentävän etelän suuntaan. Muuttavia laulujoutsenia havaittiin kolmena päivänä yhteensä 6 yksilöä ja metsähanhia yhtenä päivänä 3 yksilöä. Joutsenten, hanhien ja kurkien havaittiin lentävän pääosin riskikorkeudella. Petolinnuista havaittiin muuttavina ruskosuohaukka, sinisuohaukka, sääksi ja mehiläishaukka. Lisäksi alueella havaittiin paikallinen varpushaukka. Havaitut petolinnut muuttivat pääosin riskikorkeuden alapuolella. Muita muuttavia, huomion arvoisia lintulajeja havaittiin mm. järripeippo ja liro. Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei havaittu merkittäviä muutonaikaisia lepäilyalueita tai säännönmukaista lentoa yöpymis- ja ruokailualueiden välillä.



Kuva 20. Vuoden 2022 kevätmuuton tarkkailupaikat (Lähde: Ramboll Oy).

Lähteet (Linnusto):

Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

Keret, N., Mutanen, T., Välimäki, P. ja Österberg, J., 2021. Kiuruveden Laulurämeen tuulivoimapuiston suunnittelualueen linnusto – syysmuuttoselvitys v. 2021. Albus Luontopalvelut Oy.

Mäkelä, M. ja Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutuksien arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s.

Hokkanen, O., ja Rissanen, A., 2022a. Laulurämeen tuulivoimahanke, Linnuston kevätmuutonseuranta 2022. Ramboll Finland Oy raportteja 2022.

Hokkanen, O. ja Rissanen, A. 2022b. Laulurämeen tuulivoimahanke. Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys. Ramboll Finland Oy raportteja 2022.

Hokkanen, O. ja Rissanen, A. 2022c. Laulurämeen tuulivoimahanke. Pesimälinnustoraportti 2022. Ramboll Finland Oy raportteja 2022.

Jolkkonen, J., Hokkanen, O. ja Rissanen, A. 2023. Laulurämeen tuulivoimahankkeen pesimälinnustoraportti, päivitys 2023. Ramboll Finland Oy raportteja 2023.

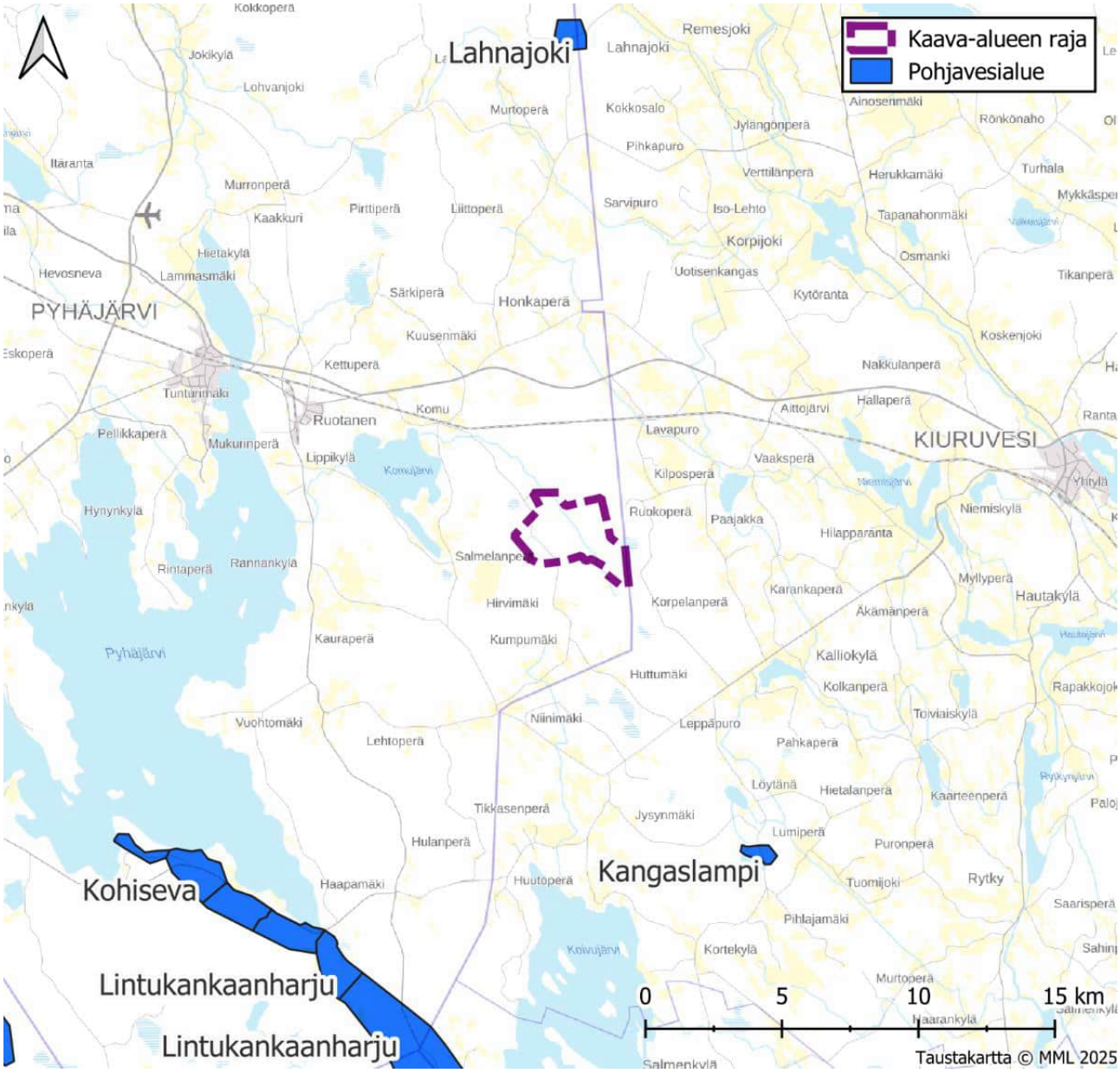
Suomen Lajitietokeskus 2024. Laji.fi-portaali. https://laji.fi/ (salatun ja karkeistetun aineiston tietopyyntö tehty 24.2.2025).

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.

3.4.5 Pohja- ja pintavedet

Pohjavedet

Kaava-alueella tai alle viiden kilometrin päässä alueesta ei sijaitse pohjavesialueita (Kuva 21). Lähimmälle pohjavesialueelle, muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue Kangaslampi (luokka 2), sijoittuu 11 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Suunnittelualueen lounaispuolella sijaitseviin Lintukankaanharjun (luokka 2E), Kohiseva A (luokka 2), Kohiseva B (luokka 1) ja Kohiseva C (luokka 1E) pohjavesialueisiin etäisyyttä on yli 15 kilometriä. Pohjoispuolella sijaitsevaan vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi luokiteltuun Lahnajoen pohjavesialueeseen etäisyyttä on yli 16 kilometriä.



Kuva 21. Suunnittelualueen läheisyyden pohjavesialueet (lähde: Syke).

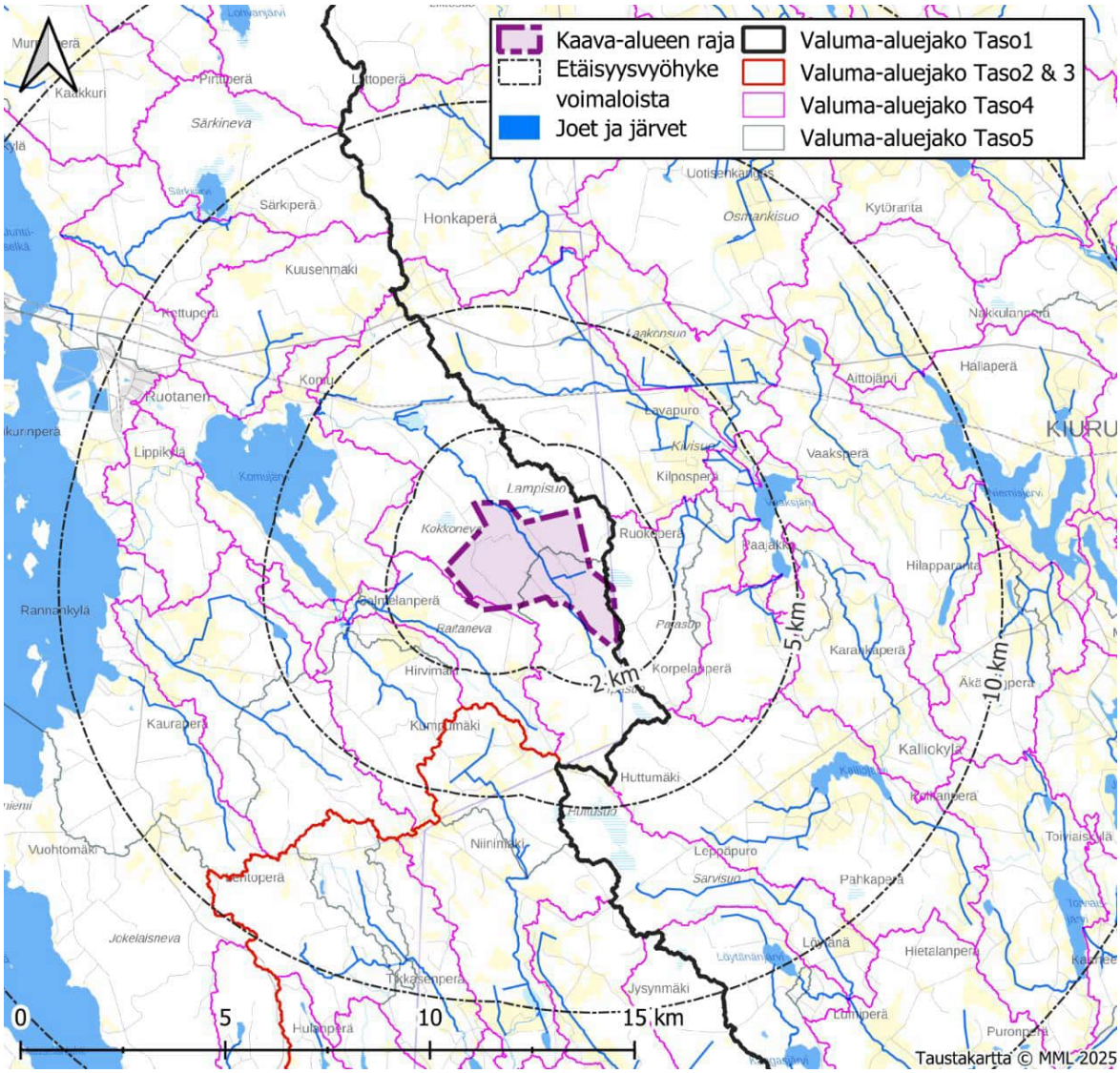
Pintavedet

Kaava-alue sijaitsee vedenjakajalle, mutta alue kuuluu lähes kokonaan Pyhäjoen (54) päävesistöalueeseen ja Komujoen valuma-alueelle (54.053) (Kuva 22). Pieni osa hankealueen itäosasta sijaitsee Vuoksen (04) päävesistöalueella ja Vaaksjoen valuma-alueella (04.557). Voimalat sijaitsevat Komujoen valuma-alueella.

Komunpuro virtaa hankealueen länsiosassa kaakkois-luoteissuuntaan ohittaen Vähä-Komun kosteikon ja laskeutuen Komujärveen. Kaava-alueen keskiosassa lyhyt osuus Komunpurosta on luonnontilaisen kaltaista. Tämän osuuden tarkempi kuvaus löytyy kappaleesta 3.4.2 sekä ympäristövaikutusten arvioinnin luontoselvitysten raportista (Ramboll Oy 2022).

Hankealueen itäosassa vedet virtaavat ojastoa pitkin joko Myllypuron kautta Vaaksjärveen tai Kortepuron kautta Kalliojärveen.

Koko kaava-alueen maasto on voimakkaasti ojitettua metsämaata ja myös alueen ympärillä on runsaasti ojitettuja alueita. Alueella sijaitsevien pintavesien vedenlaatua ei ole tutkittu. Ojitetuilla soilla pintavesille on tyypillistä humusvaikutteisuus, joka ilmenee muun muassa ruskeana värinä ja korkeana raudan pitoisuutena.

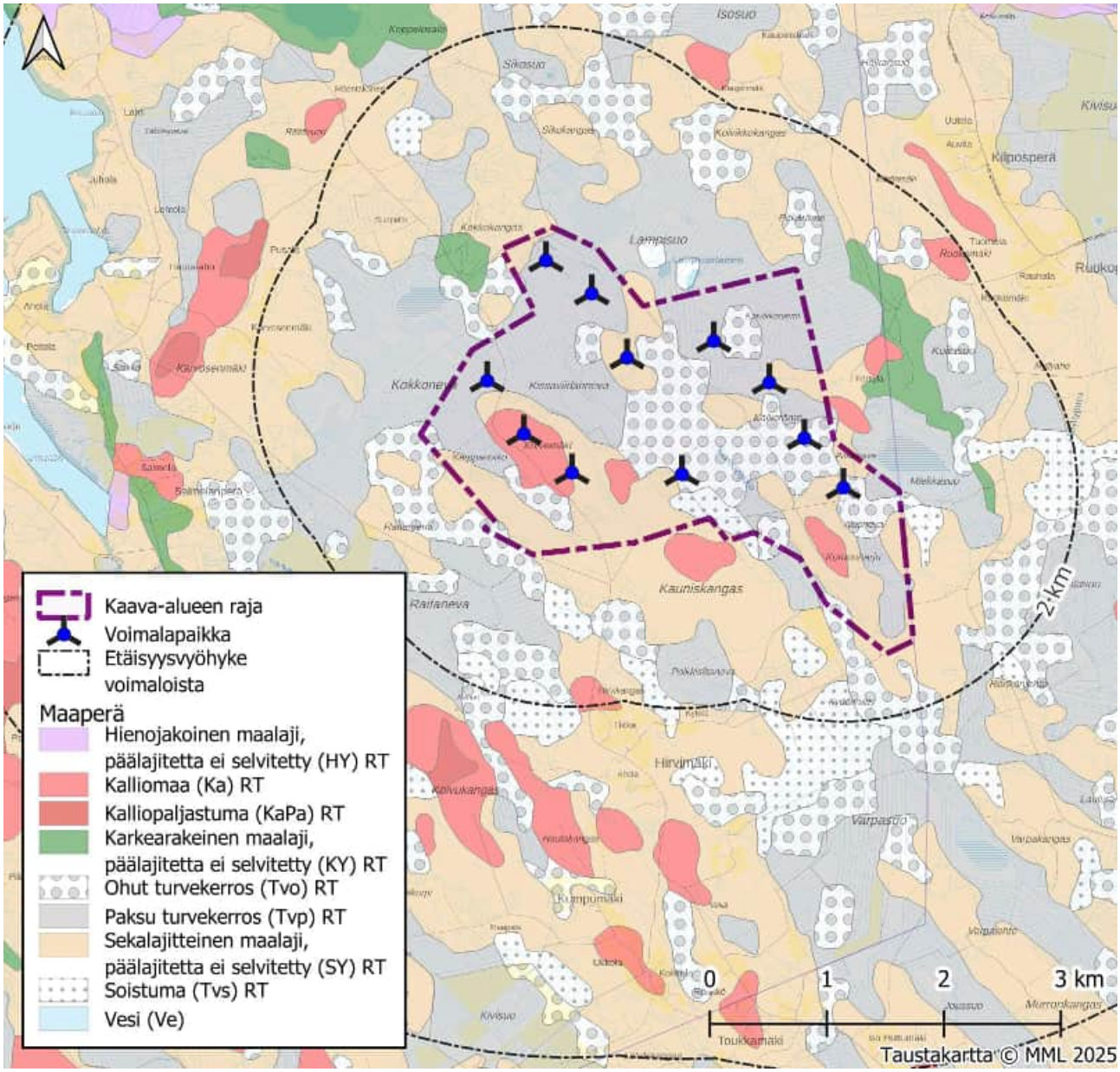


Kuva 22. Kaava-alueen ja lähiympäristön pintavedet ja valuma-alueet.

3.4.6 Maa- ja kallioperä

Kaava-alueen maaperä on pääasiassa ohuita ja paksuja turvekerroksia sekä sekalajitteista maalajia (Kuva 23). Paikoin esiintyy myös avokallioalueita.

Hankealueen kallioperä on monimuotoista. Alueen länsiosassa esiintyy juovia grauvakkaa, joka on kvartsirikas klastinen sedimenttikivi. Keski- ja länsiosassa sekä pienellä alueella pohjoisosassa on granodioriittia. Hankealueen keskellä sijaitsee myös yhtenäinen graniittialue. Luoteisosasta keskelle kulkee intermediäärinen tuffijuonne, ohut kalkkisilikaattikivijuonne sekä felsinen tuffijuonne. Pohjoisrajalla on felsinen vulkaniittialue, ja alueen pohjoisimmassa kärjessä on lisäksi gabroa. Pohjoisosassa on myös doleriittialue, joka on harvinainen magmakivi. Hankealueella ei kuitenkaan ole merkittäviä geologisia muodostumia tai laajoja kalliopaljastumia.



Kuva 23. Kaava-alueen maaperä (lähde: GTK)

3.4.7 Pilaantuneet maa-alueet ja maaperän pilaantumisriskit

Kaava-alueella ei tunneta mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita (15.2.2025 Karttapalvelu Karpalo). Kaava-ratkaisulla ei myöskään tuoteta pilaantumisriskiä kaava-alueelle.

3.5 Maisema

Osana selvitysaineistoa on ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä kaava-alueelta laadittu erillinen selvitys, jossa on kuvattu maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet sekä arvioitu Laulurämeen tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset. Tiedot kaava-alueen maiseman, rakennetun kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteistä ja arvoista perustuvat pääasiassa olemassa oleviin selvityksiin, inventointeihin, paikkatietoon, rekisteritietoihin sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin.

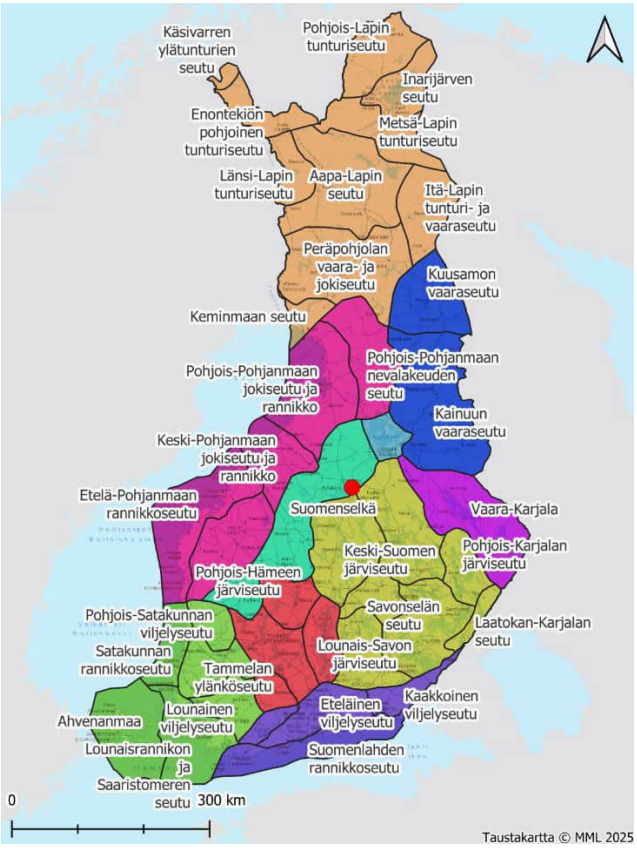
3.5.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu

Valtakunnallisen maisema-aluetyön perustana on toiminut Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän vuonna 1993 laatima Suomen maisemamaakunnat ja -seudut jako (Kuva 24 ja Kuva 25). Maisemamaakunnallisessa aluejaossa Laulurämeen tuulivoima-alueen suunnittelualue ja suurin osa vaikutusalueesta sijoittuu Suomenselän maisemamaakuntaan, minkä lisäksi vaikutusalue ulottuu etelässä myös Itäisen Järvi-Suomen puolelle.

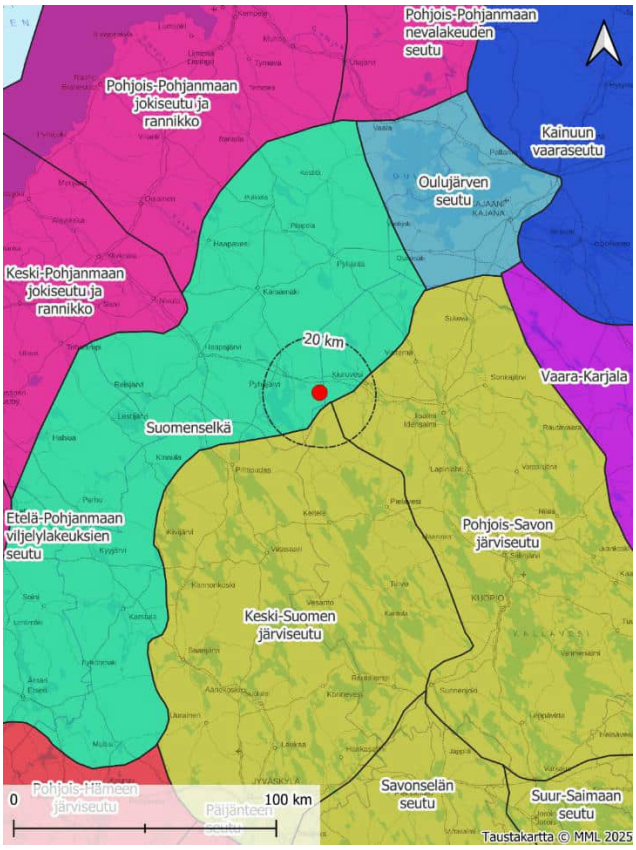
Suomenselkä on merkittävä vedenjakajaseutu, joka ohjaa vesiä Pohjanmaan jokiin sekä Kymijoen ja Kokemäenjoen vesistöön. Alueen suhteelliset korkeuserot ovat pieniä, ja maisemaa hallitsevat karut mäntykankaat sekä suot, kuten nevat ja aapasuot, jotka yhdessä luovat laakean ylänköseudun. Asutus on perinteisesti ollut harvaa, ja teollisuutta on kehitetty harjujaksojen hiekkamailla. Pienet peltoalueet sijaitsevat kapeiden vesien varrella tai on raivattu soista. Perinteisessä rakentamisessa ja pihapiireissä näkyy vahvasti pohjalainen kulttuuri. Keskeisiä elinkeinoja alueella ovat olleet metsätalous ja tervanpoltto, ja karjataloudella on ollut tärkeä rooli maataloudessa.

Itäisen Järvi-Suomen pohjoisosassa sijaitseva Keski-Suomen järviseutu on karulla graniittikalliolla, jossa on laajoja järvialtaita, mutkittelevia vesireittejä ja kumpuilevia moreenimaita. Alueen pohjoisosissa on suuria, kirkasvetisiä järviä, ja metsä on merkittävä osa maisemaa. Kaskikulttuurin merkit näkyvät paikoin, ja kaskenpoltto oli aikoinaan yleisintä seudun itäosissa. Suomenselän pohjoisosissa soiden määrä kasvaa, ja asutus on perinteisesti keskittynyt laaksojen vesistöjen läheisyyteen tai mäkien harjanteille. Uudemman asutuksen piirteitä ovat osittain soille raivatut pika-asutuskylät.

Vaikutusalueen maisema yhdistää molempien edellä mainittujen maisemamaakuntien piirteitä. Suomenselälle tyypillisesti kaava-alue sekä sen pohjoispuoliset vaikutusalueet sijaitsevat harvaan asutulla kumpuilevalla suoylängöllä, jossa vain vähäiset viljelykset on raivattu soista tai moreenimaista. Suomenselän eteläpuolella laajat suot muuttuvat viljelymaiksi, jotka syntyvät erilaisten vesistöjen rannoille. Alueella on eri-ikäistä asutusta, johon kuuluu vauraampia talonpoikaistiloja, karjataloutta harjoittavia pientiloja ja sodanjälkeisten aktiivisten asutustoimintojen myötä syntyneitä kyliä. Kulttuuriympäristöä määrittävät tasaiset pellot, ladot ja tienvarsikylät. Vaikutusalueella sijaitsee myös merkittäviä järviä, kuten Pyhäjärvi lännessä, Muurasjärvi lounaassa ja Reisjärvi idässä, jotka tarjoavat kauniita järvimaisemia, kumpuilevia viljelymaisemia sekä avaria näkymiä järvien rannoilta ja harjujaksoilta.



Kuva 24. Maisemamaakuntajako Suomessa. Kaava-alueen sijainti on merkitty punaisella ympyrällä.



Kuva 25. Kaava-alue sijaitsee Suomenselän itäreunalla. Sijainti merkitty punaisella ympyrällä.

3.5.2 Maisemapiirteet

Kaava-alue on melko tasaista maastoa pääosin 160–165 m mpy (metriä merenpinnan yläpuolella). Länsi- ja eteläosat ovat keskialueita hivenen korkeampaa, minne sijoittuvat myös suunnittelualueen korkeimmat kohdat, Kulvenmäki (185 m mpy) ja Komunharju (180 m mpy). Lounaassa suunnittelualuetta rajaa luodekaakkosuuntainen Kauniskangas.

Kulttuurimaisema

Kaava-alueella ei ole tunnistettuja maiseman arvoalueita. Lähiseudun arvoalueiden ominaispiirteissä korostuvat laajat peltomaisemat, pienimuotoinen asutus sekä polveilevat järvimaisemat, joita kaava-alueella ei ole. Alueen maisema on luonnonmaisemaa, jossa ojitetulla suoalueella on kuusi- ja lehtipuuvaltaista sekametsää. Suomenselän maisemamaakunnalle tyypillisiä ominaispiirteitä ovat nevat ja aapasuot, jotka näkyvät myös kaava-alueen maisemassa.

3.5.3 Maisemakuva

Kaava-alue

Kaava-alueen luonnonmaisema on metsäinen ja soinen, ja metsien sekä soiden tyypit vaihtelevat topografian, maaperän ja metsätalouden toiminnan sekä ojituksen vaikutuksesta. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia, ja metsäkuviot ovat vaihtelevaa muotoa, sisältäen talousmetsälohkot eri kasvuvaiheissa. Ojitus on kuivattanut suomaastoa ja muuttanut alueen luontoa; suurin osa alueen soista on ojitettu. Kaava-alue on asumatonta, mutta sen läheisyydessä on mäkiasutusta. Alueelle johtaa metsäteitä pääosin lounaan suunnasta. Metsätalouden vaikutukset näkyvät maisemassa, ja hankealueen nimistö on runsasta.

Kaava-alueen lähiseudut

Kaava-aluetta ympäröivät seudut ovat maastonmuodoiltaan melko tasaista. Alue on hyvin soinen. Turvemaat on ojitettu metsätalouskäyttöön ja niillä kasvaa puustoa, eikä alueella ole laajoja avoimia soita. Lähialueen vesistöjä etäämmällä ovat kaakkoispuolella Kalliojärvi, idässä Vaaksjärvi ja lännessä Komujärvi. Laajimmat järvialueet sijoittuvat kuntakeskusten yhteyteen Pyhäjärvelle ja Kiuruvedelle. Kaava-alueen ympäristö on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä

3.5.4 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Kaava-alueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA 2021), eikä myöskään 25 kilometrin säteellä tuulivoimaloista. Lähin VAMA-alue on noin 30 kilometrin päässä lounaassa Pihtiputaan pika-asutusmaisemat Keski-Suomen maakunnassa Pihtaputaan kunnan alueella.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet esitetty kartalla Kuva 26.

3.5.5 Maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeät alueet

Kaava-alueen ympärillä sijaitsevat maiseman vaalimisen tai kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeät alueet (suluissa etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta):

- Kuusenmäen kulttuurimaisema (4,5 km)
- Pyhäjärven kulttuurimaisemat (7,8 km)
- Niemiskylä (7,4 km)
- Ryönänjoki ja Honkaranta (18,3 km)
- Jokikylän – Ruhkaperän jokimaisemat (18,9 km)
- Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa (24,3 km)

Kuusenmäen kulttuurimaisema on vanhaa viljelysaluetta, jonka seuduille on kehittynyt mäkiasutusta jo 1600-luvulta alkaen. Maiseman ominaispiirteinä erottuu sen pienipiirteisyys, jossa pellot, laidunalueet ja maatalojen pihapiirit vaihtelevat. Maastonmuodot ovat kumpuilevat ja asuinpaikat sijaitsevat kumpareilla joko yksittäin tai parin pihapiirin kokonaisuuksina. Kyläalueen ympärillä maasto on pääosin metsäistä kangasmaata ja suoaluetta.

Pyhäjärven kulttuurimaisemat sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan suurimman järven Pyhäjärven ympärille. Järvimaisemaan yhdistyvät maaseudun kulttuurimaisema, taajamamaisema, teollisuusmaisema sekä luonnonmaisema. Järven rannalle tyypillisiä ovat pitkät lahdet ja niemet, joiden ympärille asutus sekä viljelysmaat ovat sijoittuneet. Alueen varhaisin asutus on 1500-luvun puolivälistä, mutta se muodostui harvaan asettuneista yksinäistaloista ja pienistä taloryhmistä. Pyhäjärven kulttuurimaisemien merkittävä ominaispiirre on järven tarjoama avoin maisematila, josta on pitkiä näkymiä rannoilta järven yli sekä järveltä rannoille. Laajat näkymät ovat keskeinen osa kulttuurimaiseman arvoja.

Niemiskylä sijoittuu Niemisjärven rannalle, ja alueelta on löydetty useita varhaisemman ja nuoremman kivikauden asuinpaikkoja ja esineitä. Kulttuurimaiseman ominaispiirteitä ovat rannassa sijaitsevat pellot ja niityt puustoineen, joihin yhdistyvät maatilojen pihapiirit. Yhdessä ominaispiirteet muodostavat laajan ja yhtenäisen kulttuurimaisemakokonaisuuden.

Ryönänjoen ja Honkarannan kulttuurimaisemalle ominaista ovat runsaat vesistöt, joiden reunoilla on laajoja viljelysalueita. Alueen asutus on sijoittunut rantaviljelyn yläpuolelle, lähelle metsän rajaa. Maisemassa erottuvat selkeästi vanhat kumpareilla sijaitsevat maatilat, ja kylärakenne on säilynyt alkuperäisenä. Viljelysten, pihapiirien ja vesistön lisäksi maisemaa rajaavat metsävyöhykkeet ovat keskeinen osa alueen ominaispiirteitä.

Jokikylän – Ruuhkaperän jokimaisemat ovat maaseudun perinteistä ja pienipiirteistä viljelysmaisemaa. Alue sijoittuu Pyhäjoen varrelle, joka erottuu maisemassa omaleimaisena elementtinä välillä kiemurrellen

kapeasti ja välillä laajeten patoaltaiksi. Joen varrelle on sijoittuneet viljelysalueet, asutus, laidunpellot, rantaniityt sekä marjaviljelmät, jotka yhdessä muodostavat kulttuurimaiseman ominaispiirteet.

Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa on hyvä esimerkki Suomenselän alueen viljelysmaisemista. Peltoalueet sijoittuvat yhtenäisenä kokonaisuutena mutkittelevan Pyhäjoen varrelle, ja laakson maisemaa rajaavat selännealueet. Maiseman halki kulkee valtatie 4, joka tuo alueelle omaleimaisuutta. Valtatien varrelta aukeaa pitkiä näkymiä mäkien päällä sijaitseviin pihapiireihin sekä avoimeen viljelysmaisemaan. Alueen asutus sijaitsee joen varrella yksittäistaloina tai useampien pihapiirien rykelminä.

Maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeät alueet esitetty Kuva 26.

3.5.6 Perinnemaisemat

Perinnemaisemat eli perinnebiotoopit ovat perinteisten elinkeinojen ja maankäyttötapojen muovaamia alueita, joiden historialliset piirteet ovat säilyneet. Perinnemaisemia ovat esimerkiksi niityt ja hakamaat ja niiden käyttöön liittyvät rakenteet ja rakennelmat. Perinnemaisemat ovat usein melko pienialaisia ja osa laajaa kulttuurimaisemaa.

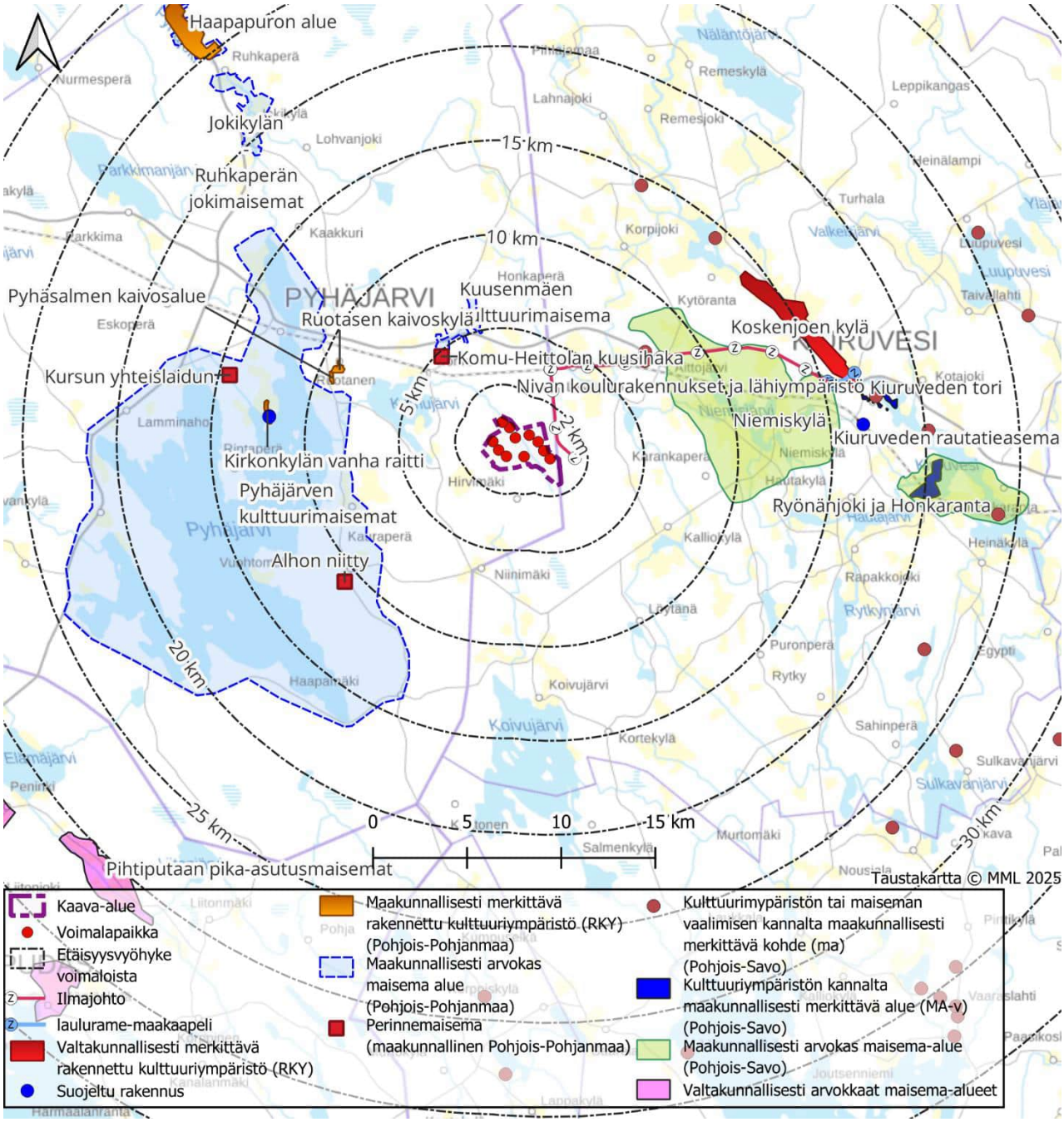
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat perinnemaisemat (perinnebiotoopit), joista valtakunnalliset kohteet ovat osoitettu arvoluokalla V, ja maakunnalliset kohteet on jaettu kolmeen arvoluokkaan: M+, M ja M-. Kaava-alueesta viiden kilometrin sisällä sijaitsee **Komu-Heittolan kuusihaka** (M-) ja yli 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat **Alhon niitty** (M-) ja **Kursun yhteislaidun** (M). Maakuntakaavan määräyksen mukaan kohteita on ”tärkeä hoitaa varhaisten elinkeinojen ilmentäjinä, luonnon monimuotoisuuden turvaajina ja maisemallisista syistä”.

Pohjois-Savon perinnemaisemat -inventoinnissa on valtakunnallisten ja maakunnallisten arvokohteiden lisäksi paikallisesti arvokkaita kohteita, jotka on niin ikään jaettu kolmeen arvoluokkaan: P+, P, P-. Noin kuuden kilometrin päässä kaava-alueesta sijaitsee **Martikkalan laitumet** (M-), ja 10-15 kilometrin etäisyydellä **Yläpihan metsälaidun** (P-), **Jaakkolan laitumet** (P+), **Jouhtenisen haka** (P) sekä **Jokelan laitumet** (P+).

Perinnemaisemat esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 26).

3.5.7 Paikallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole aiemmin tunnistettuja paikallisesti arvokkaita maisema-alueita.



Kuva 26. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetut kulttuuriympäristöt ja perinnemaisemat.

3.6 Rakennettu ympäristö

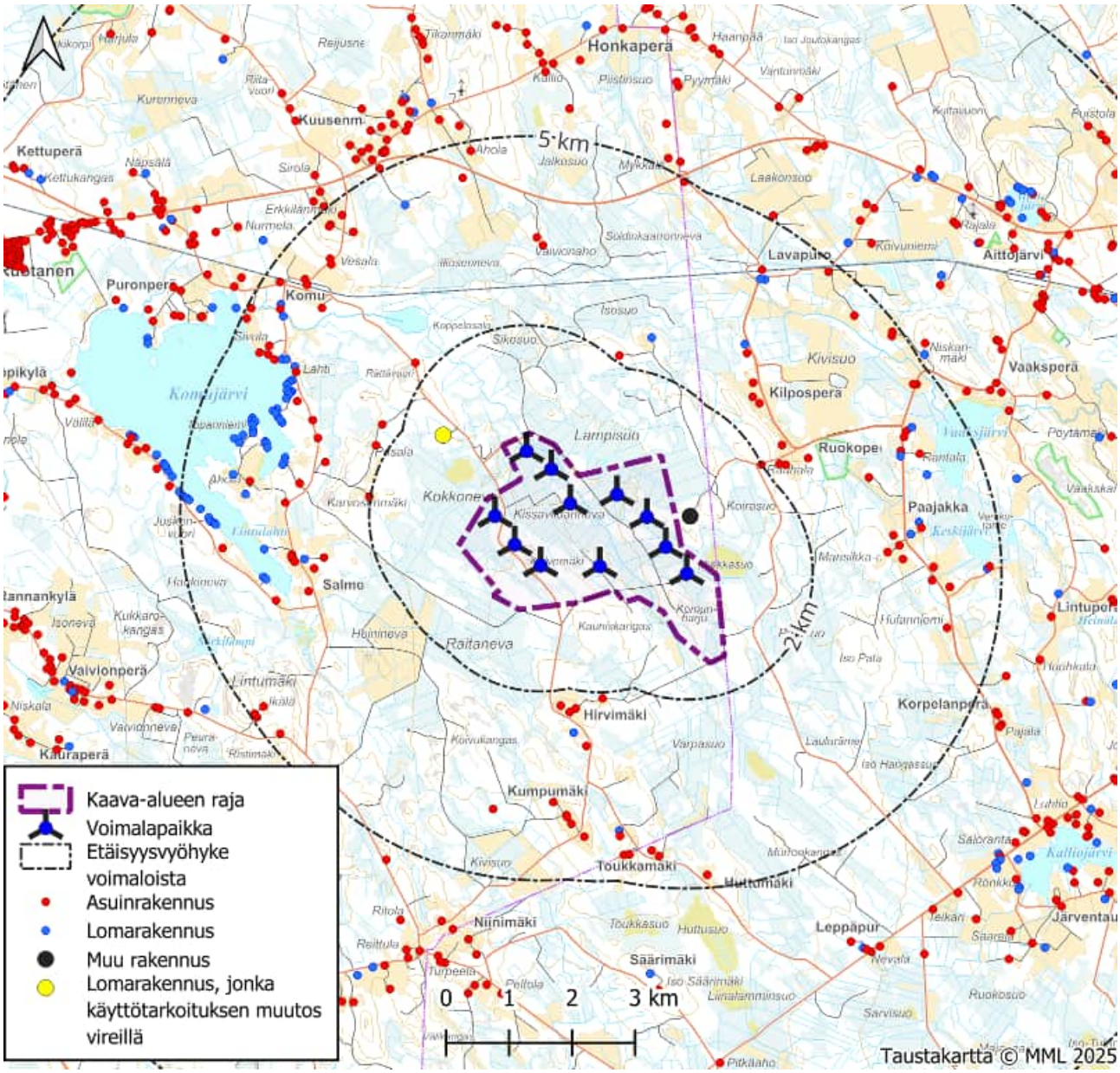
3.6.1 Yhdyskuntarakenne ja asutuksen nykytila

Kaava-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Pyhäjärven kaupungin itäosassa, rajautuen osin Pohjois-Savon maakunnassa sijaitsevaan Kiuruveden kunnan rajaan. Lähimpään kuntakeskukseen Pyhäjärvelle on matkaa noin 13 kilometriä ja Kiuruveden keskustaan noin 17 kilometriä.

Suunnittelualue lähiympäristöineen on maastomuodoiltaan pääosin loivaa ja metsäistä. Alueen suot on suurelta osin ojitettu. Paikallista korkeusvaihtelua esiintyy. Suunnittelualueella ei ole Natura 2000 -alueita, luonnonsuojelualueita, tai luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Suunnittelualueella ei ole pysyvää tai loma-asutusta. Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu kahden kilometrin suojavyöhyke asuin- ja lomarakennuksista. Lähin vakituinen asutus sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Suunnittelualueen eteläpuolella asutusta sijaitsee Hirvimäen alueella, länsipuolella Salmenperän ja Komun välisellä alueella sekä itäpuolella Kiuruveden puolella Kilposperän ja Ruokoperän alueilla. Tuulivoimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta, eikä alueelle kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Pyhäjärven kaupungin rekisterissä kiinteistöillä 54–3 oleva rakennus sijaitsee mallinnetulla melu- ja välkealueella. Etäisyys lähimpään voimalaan kiinteistön 54–3 rekisterissä olevasta rakennuksesta on 630 metriä voimalasta T10. Kiinteistönomistajan kanssa on sopimuksellisesti sovittu rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksesta ja muutos on hyväksytty Pyhäjärven kaupungin käsittelyssä. Kiinteistön 53–9 rakennuksista ei löydy tietoja kaupungin rakennusvalvonnasta eikä digi- ja väestötietoviraston rekisteristä. Rakennuksista on etäisyyttä 1,2 kilometriä voimalaan T5. Maanmittauslaitoksen aineistossa on siis eroavaisuus tosiasialliseen tilanteeseen. Hanketoimija on tehnyt kiinteistön omistajan kanssa sopimuksen, jonka mukaan tuulivoima-alueen vaikutuksia ei tarvitse huomioida rakennuspaikan osalta. Rakennusten käyttötarkoitus varmistetaan, ja rakennusten käyttötarkoitus muutetaan tai määritetään (ennen kaavan hyväksymistä).

Seuraavalla kartalla (Kuva 27) on esitetty lähin asuin- ja lomarakentaminen kaava-alueen läheisyydessä. Asuinrakennukset on merkitty punaisella ja lomarakennukset sinisellä.



Kuva 27. Kaava-alueen lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, Pyhäjärven kaupunki ja Kiuruveden kunta). Käyttötarkoituksen muutos on vireellä rakennukseen, joka näkyy Maanmittauslaitoksen kartta-aineistossa lomarakennuksena.

Taulukko 2. Rakennuksien etäisyydet voimaloista. Laskennasta poistettu kaksi rakennusta, joiden käyttötarkoitus on muutettu / muutetaan.

Etäisyys voimaloista (asuinrakennus / lomarakennus) yhteensä	
Alle 2 km	(0 / 0) 0
2–5 km	(96 / 64) 160
5–10 km	(702 / 155) 863
Yhteensä	**(798 / 219) 1017**

3.6.2 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Kaava-alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY). Kaava-aluetta ympäröivillä alueilla, enintään noin 25 kilometrin päässä kaava-alueesta, sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet (suluissa etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta):

- Koskenjoen kylä (13,5 km)
- Kiuruveden rautatieasema (16,7 km)

Lähin valtakunnallisesti merkittäviin kohteisiin kuuluva kulttuuriympäristö (RKY), **Koskenjoen kylä**, sijaitsee noin 13,5 kilometrin päässä voimaloista koilliseen Kiuruveden Koskenjoen rannoilla. Koskenjoen rannat Kiuruveteen kohoavat metsärajaan peltoina ja laidunmaina. Tilakeskukset sijaitsevat tiiviisti joen koillisrannalla tai harvakseltaan maantien varrella. Maatilojen rakennukset ovat pääasiassa uusia, mikä heijastaa sodanjälkeistä maatalouspolitiikkaa, mutta pihapiireissä on säilytetty vanhoja aittoja tai riihiä, jotka kertovat kylän historiasta.

Noin 16,7 km päässä **Kiuruveden rautatieaseman** RKY-alueeseen kuuluu asemarakennus, kaksoisvahtitupa, tavaramakasiini, vesitorni, liiteri ja asuinkasarmi, jotka on rakennettu vuosina 1923–1924 uusklassismia edustavina.

Muut valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sijoittuvat yli 25 kilometrin päähän voimaloista.

Erillislaeilla suojellut rakennukset

Vaikutusalueelle sijoittuu yksi erillislailla suojeltu rakennuskohde, **Pyhäjärven kirkko ja kellotapuli**, n. 12 km päässä voimaloista. Pyhäjärven kirkko on tasavartinen puinen ristikirkko. Kirkko ja kellotapuli rakennettiin tulipalon jälkeen uudestaan 1897.

3.6.3 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Kaava-alueella ei ole maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa lähimmät maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ovat noin 8 kilometrin etäisyydellä sijaitseva **Ruotasen kaivoskylä** ja **Pyhäjärven kaivosalue**. **Pyhäjärven kirkonkylän raitille** etäisyyttä on noin 12 km. Pohjois-Savon maakuntakaavassa on osoitettu Kiuruveden keskustaajaman, noin 15 km etäisyydelle kaava-alueesta, kuusi maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta: **Nivan koulurakennukset ja lähiympäristö**, **Kiuruveden kaupungintalo**, **Osulan vanha liikekeskus**, **Vanha hautausmaa ja kotiseutumuseo**, **Vanha pappila** sekä **Lapinsaaren kulttuurimaisema**.

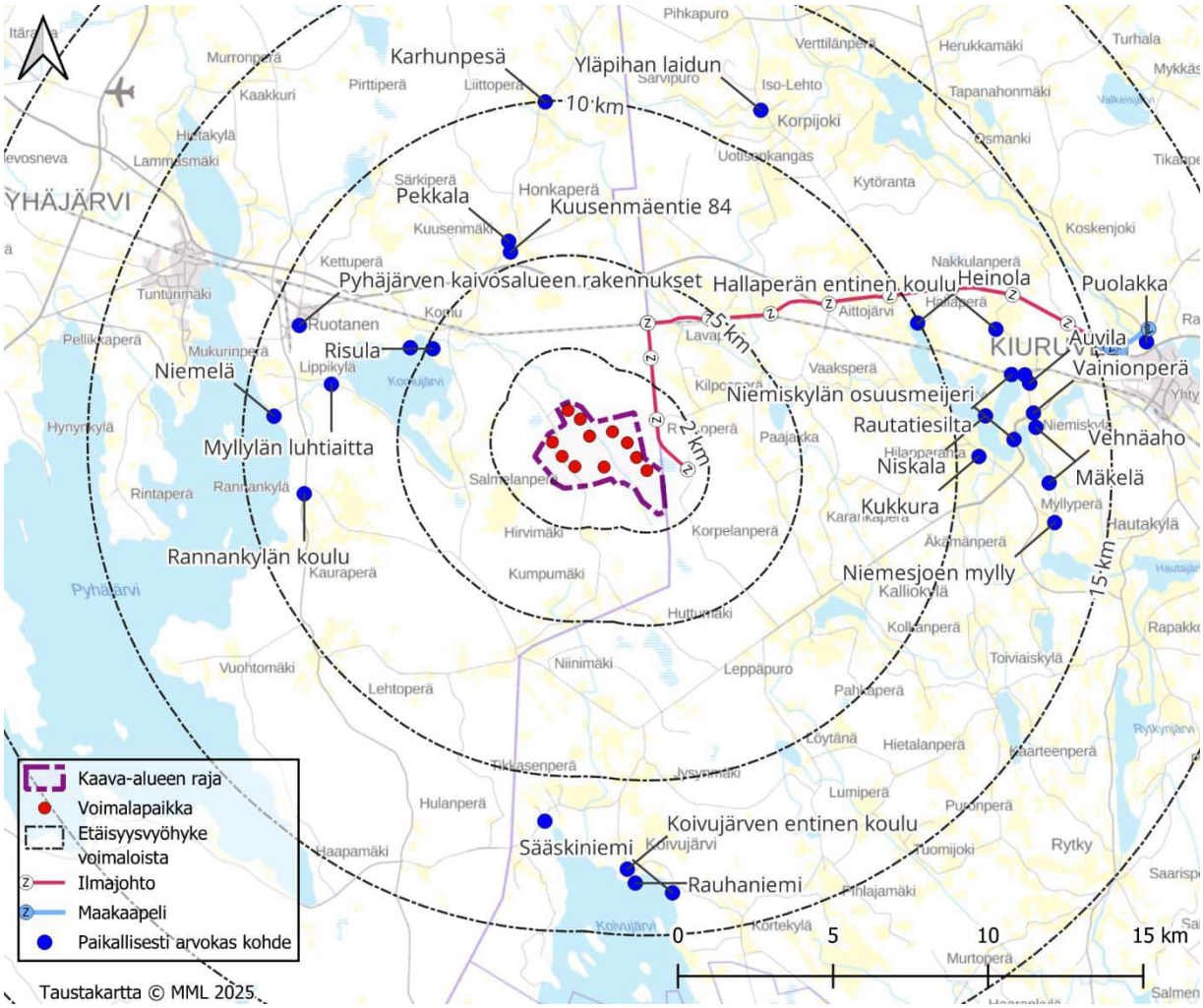
Kiuruveden keskustaajamassa on niin ikään maakuntakaavassa kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, **Rovastin pappila ja kirkko** sekä **Seurantalo Puistonkulma**, ja kaupunkikuvallisesti merkittävä alue, **Kiuruveden tori ja liikerakennukset**. Noin seitsemän kilometriä kaava-alueesta sijaitsevat maakunnallisesti merkittävät arvokohteet **Martikkalan laitumet** sekä **Tuuliaismäen navetta**, ja noin 14 kilometrin päässä sijaitsevat **Ohenmäen koulu** sekä **Paara, vanha maatilapihapiiri**.

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt esitetty Kuva 26.

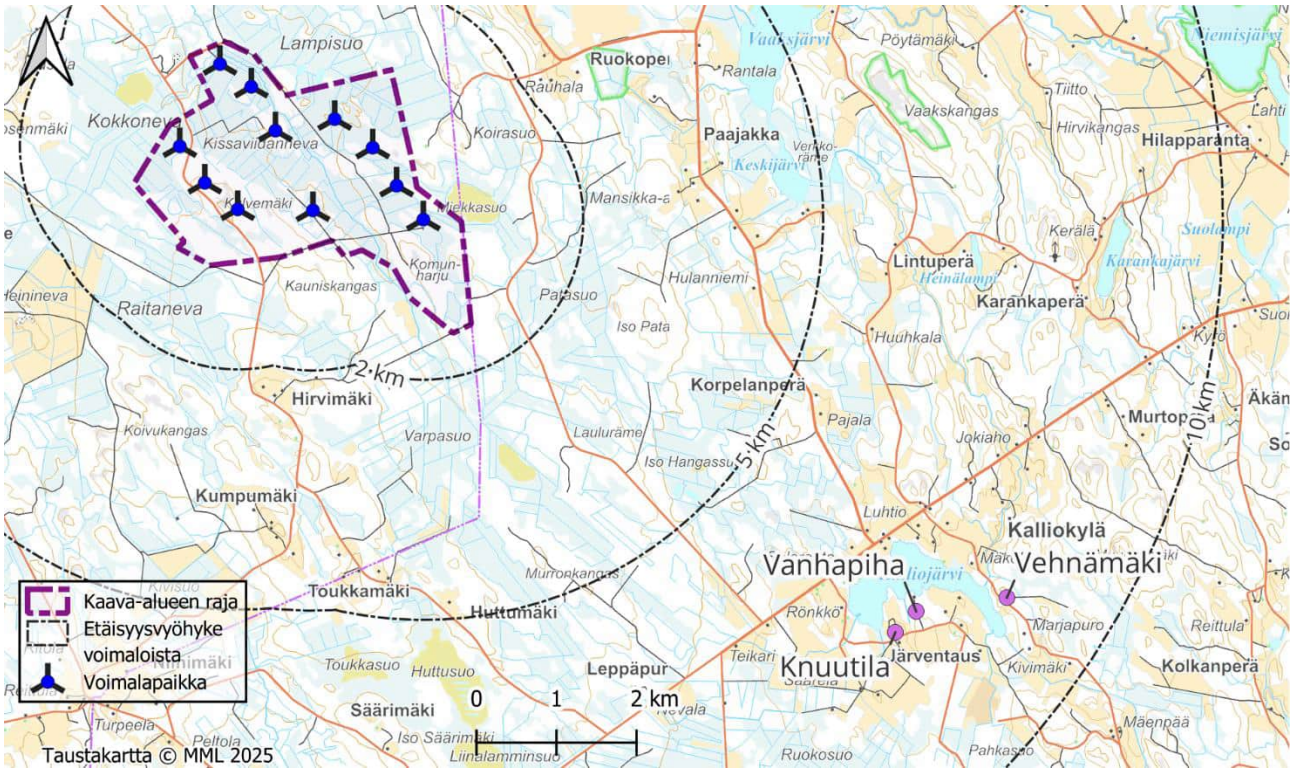
3.6.4 Paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Pohjois-Pohjanmaan puolella noin viiden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsevat **Martinniemi**, **Risula**, **Kuusenmäentie 84** ja **Pekkala**, jotka on tunnistettu paikallisesti arvokkaiksi rakennetuiksi kulttuuriympäristöiksi. Pohjois-Savon puolella Kiuruveden yleiskaavassa on suojeltu kaava-alueesta noin kuuden kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Kalliojärven rannalla sijaitsevat **Knuutila**, **Vanhapiha** ja **Vehnämäki**. Muut paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt sijaitsevat yli kuuden kilometrin päästä kaava-alueelta.

Paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt esitetään seuraavalla kartalla (Kuva 28). Kiuruveden yleiskaavassa suojellut kohteet esitetty Kuva 29.



Kuva 28. Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt.



Kuva 29. Kiuruveden Kalliojärven-Toiviaisjärven-Hautajärven seudun rantaosayleiskaavassa suojellut kohteet.

3.7 Arkeologinen kulttuuriperintö

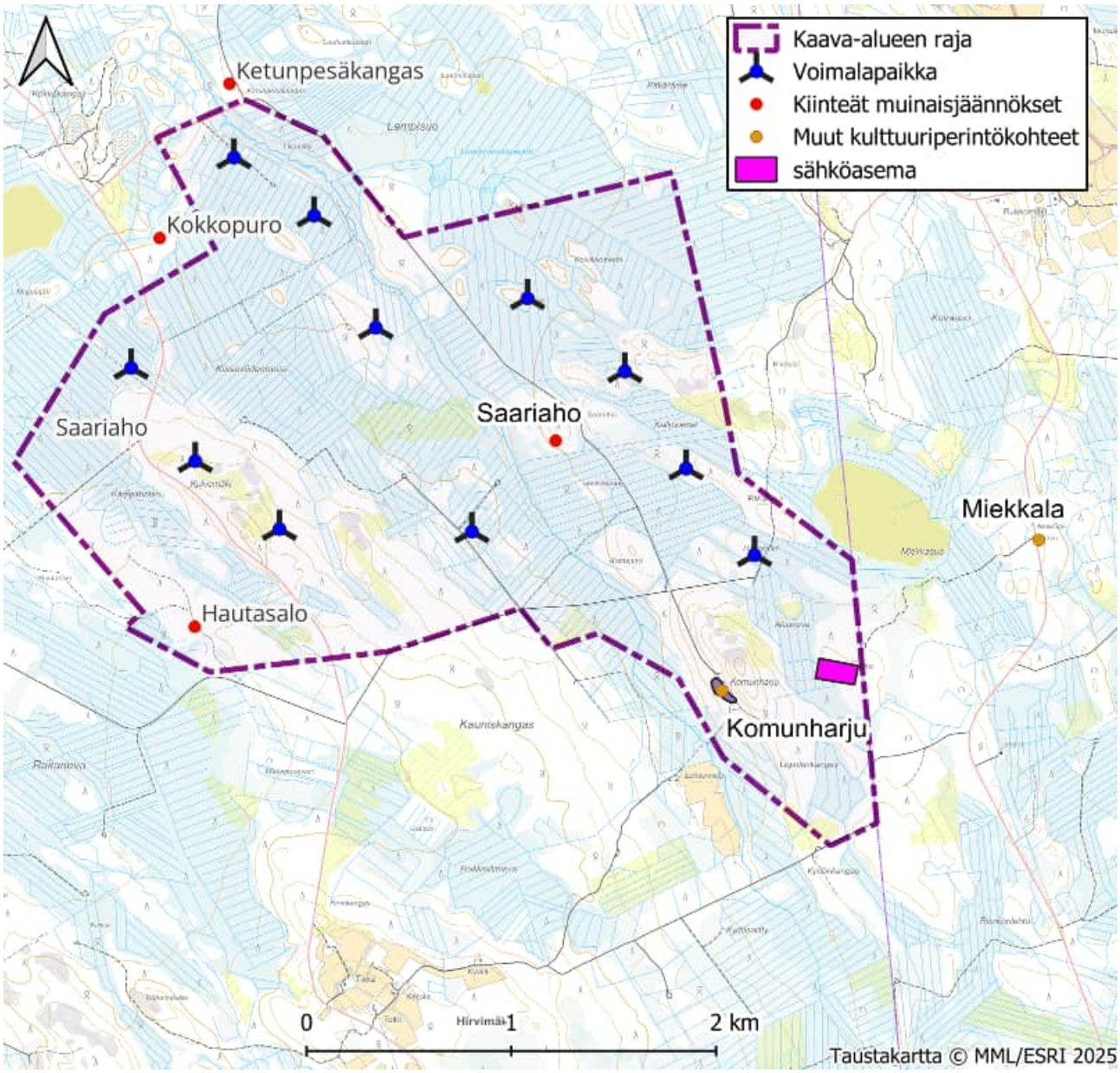
Arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maassa ja vedessä säilyneitä ihmisen toiminnasta säilyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) rauhoittamia kohteita Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. (Museovirasto)

Pyhäjärvi-Kiuruvesi Laulurämeen tuulivoimahankkeen alueella on suoritettu arkeologinen inventointi vuonna 2022 osana ympäristövaikutusten selvityksiä. Inventoinnissa hankealueella havaittiin neljä aiemmin tuntematonta kiinteää muinaisjäännöstä ja yksi muu kulttuuriperintökohde (Kuva 30). Näistä kaksi muinaisjäännöskohdetta sijaitsee Pyhäjärven kaava-alueella. YVA:ssa tehtyjen selvitysten jälkeen kaikki turbiinisijainnit ovat muuttuneet.

Kaava-alueella suoritettiin täydennysinventointi syksyllä 2025 muuttuneilla turbiinipaikoilla sekä uuden tiestön alueella. Inventoinnissa tarkastettiin kolme arkeologista kulttuuriperintökohdetta. Selvityksen esityövaiheessa tai tätä aiemmin laserkeilausaineistosta selvitysalueelta havaitut tervahaudat vahvistettiin maastossa. Lisäksi inventoinnissa hankealueen kaakkoisosassa dokumentoitiin historiallisen ajan asuinpaikka, joka esitetään tulkittavan nk. muuksi kulttuuriperintökohteeksi, joka ei ole suojeltu Muinaismuistolain nojalla.

Taulukko 3. Kaava-alueella sijaistevat arkeologiset kohteet

Nimi	Muinaisjäännös-tunnus	Laji	Tyyppi ja tarkenne	Etäisyys voimalaan / tiehen
Saariaho	1000045495	Kiinteä muinaisjäännös	työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	480 m / 140 m
Hautasalo	1000045493	Kiinteä muinaisjäännös	työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	630 m / 440 m
Komunharju	*uusi kohde*	*muu kulttuuri-perintökohde*	*asuinpaikat*	



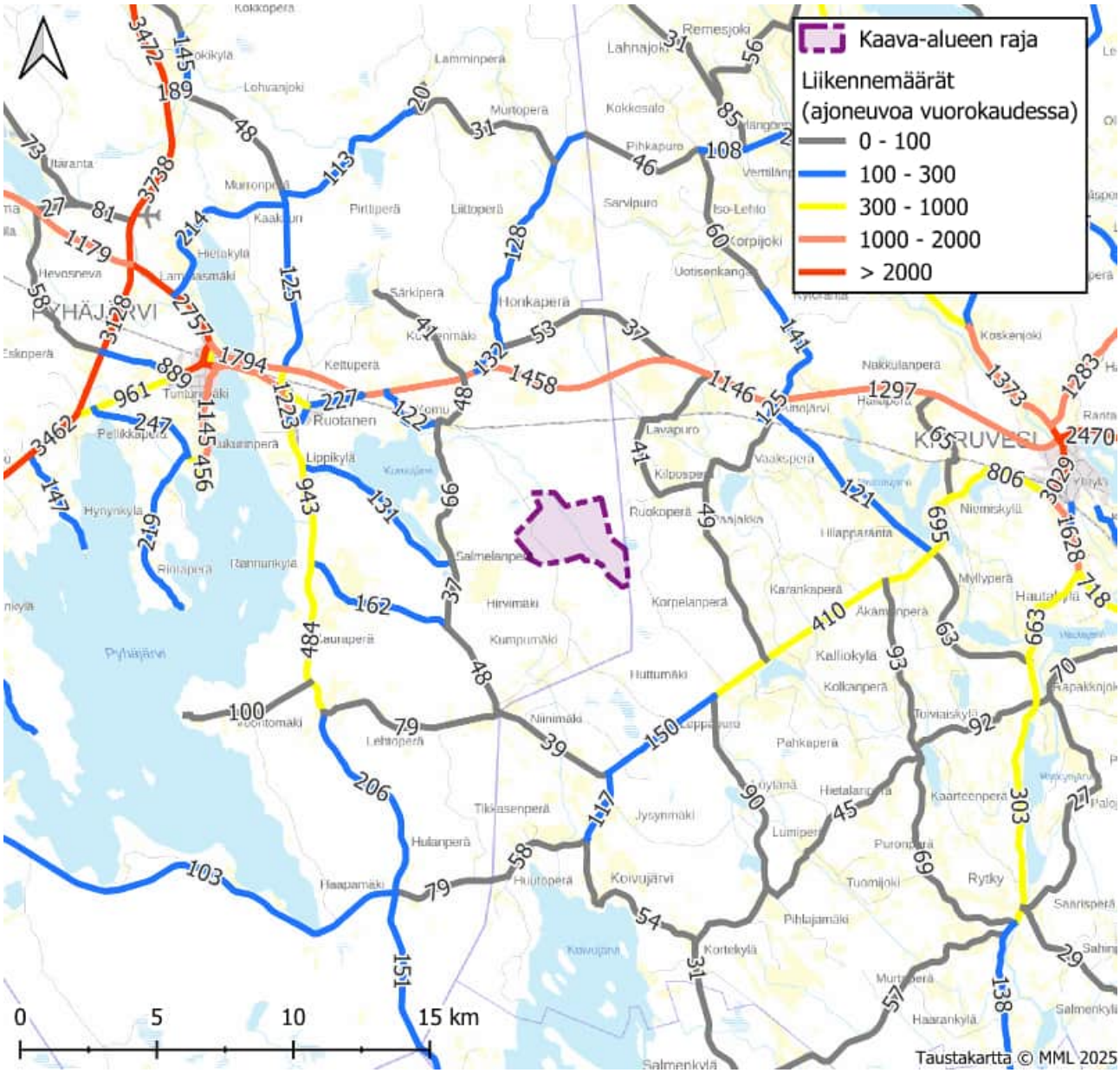
Kuva 30. Arkeologiset kohteet, kiinteät muinaisjäännökset merkitty kartalle punaisina pisteinä ja muut kulttuuriperintökohteet ruskeina. Taustakartta: Maanmittauslaitos 2025. kaava-alueella.

3.8 Liikenneverkko

Hankealuetta lähimpänä tiet ovat Komujärventie (yt 18481), Vaivionperäntie (yt 18477), Lavapurontie (yt 16031) ja Paajakantie (yt 16043) sekä pohjoispuolella Kiuruvedentie/Pyhäsalmentie (vt 27), joka sijoittuu noin neljän kilometrin päähän suunnittelualueen pohjoispuolelle. Väyläviraston tietojen (v. 2025) mukaan Komujärventien keskimääräinen vuorokausiliikenne oli 66 ja keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne oli kuusi ajoneuvoa vuorokaudessa. Vastaavat luvut muilla teillä olivat: Vaivionperäntie 48/5, Lavapurontie 41/4 ja Paajakantie 61/24. Ympäristön vilkkaimman tien, valtatien 27 liikennemäärät olivat keskimäärin 1 458 ajoneuvoa vuorokaudessa, raskaita ajoneuvoja 195. Lisäksi suunnittelualueella sijaitsee pienempiä teitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Noin kahden kilometrin päässä suunnittelualueesta

pohjoiseen kulkee Haapajärvi-Kuopio rata. Lähiympäristön kokonaisliikennemäärät ja tiestö on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 31).

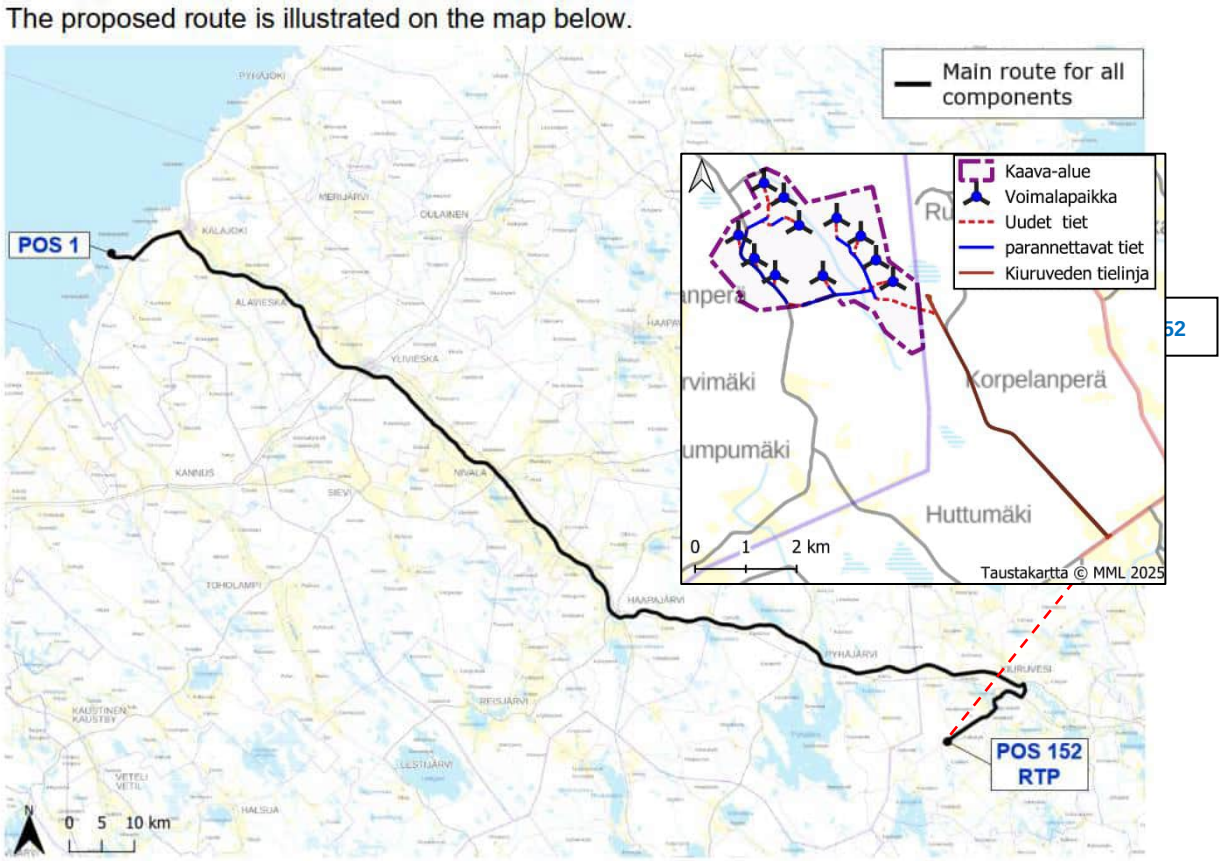
Laulurämeen tuulivoimapuistoa lähimpinä sijaitsevat lentoasemat ovat Kajaanin ja Kuopion lentoasemat, jotka molemmat sijaitsevat noin 100 km etäisyydellä kaava-alueesta. Suuren etäisyyden vuoksi lentoasema ei aiheuta korkeusrajoituksia suunnittelualueelle, eikä tuulivoimaloiden korkeutta rajoiteta lentotoiminnan vuoksi.



Kuva 31. Liikennemäärät suunnittelualueen läheisillä pääteillä (Lähde: Väylävirasto 2023). Osayleiskaavoitettavan alueen rajaus lisätty kartalle violetilla.

Hankkeeseen on tehty Route Survey (Ramboll), jossa on todettu Kalajoen satama sopivaksi vaihtoehdoksi komponenttien kuljetukselle. Tuulivoima-alueelle kulkevat liikennereitit tulevat Kalajoen satamasta Kiuruveden puoleisen hankealueen kautta. Ehdotettu reitti on Kalajoen satama- tie 7771- tie 8 – tie 27 – tie 561 – tie 7693, matka noin 192 kilometriä. Reitti on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 32). Reitti vaatii

joitain toimenpiteitä, mm. väliaikaista liikennevalojen ja -merkkien poistoa ja puuston poistoa. Kiuruveden puolelta reitti kulkee Pyhäjoen puoleiselle Laulurämeen alueelle tuulivoima-alueen tiestöä pitkin.



Kuva 32. Laulurämeen arvioidut erikoiskuljetusreitit, joista ensisijainen reitti on Kalajoen satamasta. (Kuvan lähde: Route Survey, Ramboll)

3.9 Maanomistus

Valtaosa suunnittelualueen kiinteistöistä on yksityisten henkilöiden omistuksessa. Valtaosa suunnittelualueen maa-alueesta on vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoimapuiston kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten.

3.10 Elinkeinot, virkistys ja matkailu

Elinkeinot

Kaava-alue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa harjoitetaan alkutuotantoa, lähinnä metsätaloutta. Paikallisia elinkeinoja ovat metsätalous ja maatalous. Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä etelässä on yksi pelto.

Virkistys

Laulurämeen tuulivoimapuiston alue koostuu pääasiassa rakentamattomasta metsätalousalueesta. Alueen virkistyskäyttöä selvitettiin kyselyn avulla YVA-menettelyn yhteydessä, kattaen sekä Kiuruveden että Pyhäjärven alueet. Asukaskyselyn tarkoituksena oli kartoittaa, miten ja kuinka usein vastaajat käyttävät hankealuetta ja sen ympäristöä. Vastauksia saatiin yhteensä 46. Tulosten mukaan hankealuetta ja sen läheisiä teitä hyödynnetään eniten kulkemiseen (yli 30 % vähintään viikoittain), luonnon tarkkailuun, retkeilyyn ja

ulkoiluun. Yli 60 % vastaajista kertoi keräävänsä marjoja tai sieniä alueelta vuosittain. Kaava-alueen virkistyskäytön voidaan siis katsoa perustuvan tavanomaiseen metsäalueiden hyödyntämiseen, johon kuuluu ulkoilu ja luonnossa liikkuminen, keräilytoiminta (marjastus ja sienestys) sekä metsästys. Alueella ei ole maakunnallisesti merkittäviä matkailu- tai virkistysalueita.

Matkailu

Tuulivoimaloiden vaikutukset matkailualaan johtuvat pääasiassa maisemakuvan muutoksesta luonnontilaisesta ympäristöstä rakennetuksi tai vaikutuksista alueen imagoon, tarjottaviin tuotteisiin ja palveluihin sekä matkailun kehittämiseen. Matkailuvaikutukset, joita tuulivoima voi aiheuttaa, riippuvat suuresti matkailun luonteesta. Tärkeää maisemavaikutusten syntymisessä on se, kuinka keskeisessä roolissa tuulipuisto tulee olemaan matkailumaisemassa. Vaikutusten merkittävyys on myös sidoksissa maiseman arvoon osana alueen matkailun vetovoimaa. Laulurämeen kaava-alueella ei kuitenkaan sijaitse huomattavia matkailualueita.

3.11 Ympäristön häiriötekijät

Laulurämeen tuulivoimapuiston kaava-alue koostuu pääasiassa metsätalousalueista, ja sen äänimaisema on tyypillinen tälle ympäristölle. Suunnittelualueella ei ole maa-ainestenottoalueita.

Kaava-alueella on myös päällystämättömiä yksityisteitä, joiden liikennemääriä ei ole selvitetty.

4 Tavoitteet

4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto päätti 14.12.2017 uudistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista, jotka on otettava kaavoituksessa huomioon. Uudistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018. Osayleiskaavaan liittyvät etenkin seuraavat tavoitteet:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
   - 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.
3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
   - Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
   - Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
   - Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
   - Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.
4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
   - Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
   - Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.
5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto
   - Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
   - Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

4.2 Suunnittelutilanteesta johdetut tavoitteet

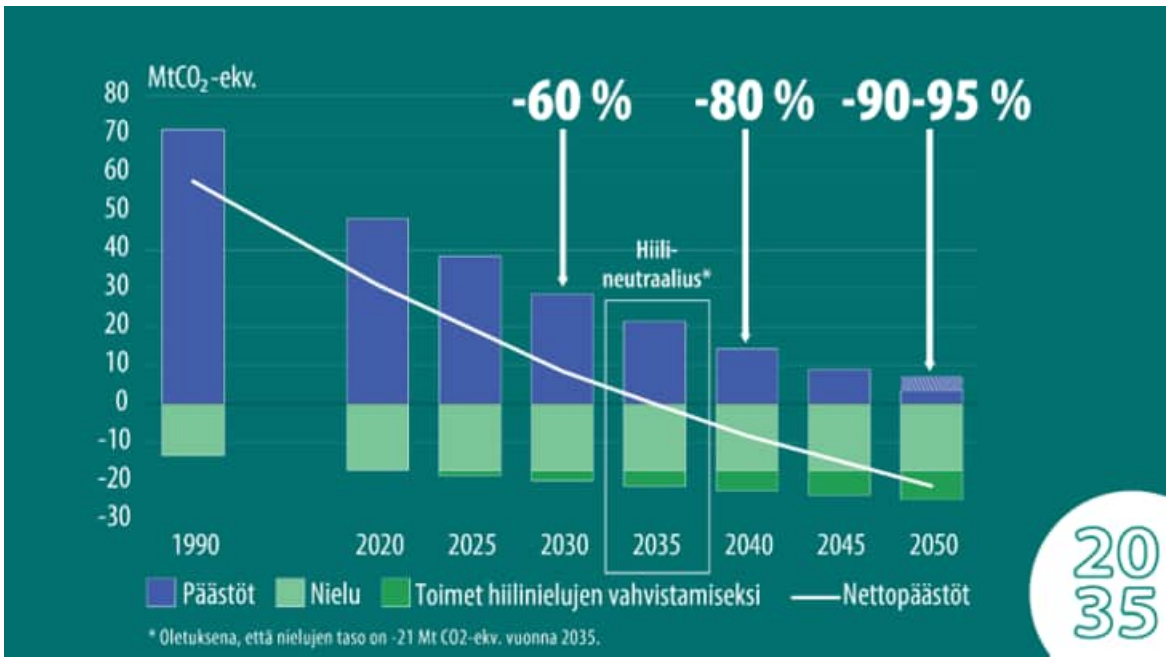
Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntaohjelman vuosille 2022–2025 keskeisenä tavoitteena oli Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa. Tämän tavoitteen yksi tärkeimmistä osa-alueista on kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energiantuotanto. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastomaakuntakaava kytkeytyy tiiviisti ohjelman tavoitteisiin. Maakuntakaava tarjoaa perustan seudullisten tuulivoimahankkeiden suunnittelulle ja määrittää alueet, joille hankkeita ensisijaisesti sijoitetaan. Pyhäjärven Laulurämeen tuulivoimahanke on seudullisesti merkittävä hanke. Maakuntakaavassa alue on osoitettu tuulivoimaloiden alueena, joka merkinnän mukaisesti soveltuu merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen.

4.3 Tuulivoimaa koskevat kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, joilla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen (Kuva 33 ja Taulukko 4).

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

Tuulivoimaloilla tuotetaan uusiutuvaa energiaa. Tuulivoiman kasvihuonekaasutase on voimakkaasti negatiivinen ja ilmastovaikutus positiivinen, eli tuulivoima vähentää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Korvaamalla nykyistä sähköntuotantoa tuulivoimalla voidaan vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista.



Kuva 33. Ilmastolaissa asetetaan hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen (Kuva: Ympäristöministeriö).

Taulukko 4. Kansainväliset sopimukset, kansallinen lainsäädäntö ja strategiat ovat luova pohjaa kaavahankkeen tavoitteiden asettamiseen.

Ohjelma tai strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus	Tarkoituksena rajoittaa kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä, jotta vaarallinen taso ei ylity.
Pariisin ilmastosopimus	Säilyttää maapallon keskilämpötilan nousu alle kahdessa asteessa ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Ilmastolaki (423/2022)	Heinäkuussa voimaan tullut uudistettu ilmastolaki säätää ilmastopolitiikan suunnittelua, seurantaa sekä kansallisia ilmastotavoitteita. Keskeisenä tavoitteena Suomen hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.
Valtioneuvoston periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta (2021)	Sisältää tavoitteita luonnonvarojen kestävälle käytölle, sekä toimenpiteitä, joiden avulla hiilineutraalista kiertotalousyhteiskunnasta tulee Suomen talouden kestävä perusta vuonna 2035.

4.4 Pyhäjärven kaupungin tavoitteet

Pyhäjärven kaupunkistrategia 2030 hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa kesäkuussa 2018. Strategian päivitys on tehty syksyn 2021 ja loppukesän 2022 välisenä aikana, jolloin monet kuntien toimintaympäristön muutokset ovat olleet poikkeuksellisen vaikeasti ennakoitavia. Päivitetyssä strategiassa korostuvat energiakäänteen mahdollisuudet elinvoimalle, ketteryys rakennemuutoksiin vastaamisessa ja kestävän hyvinvoinnin rakentaminen.

Strategian painopisteissä on mainittu energiamurroksen mahdollisuuksista seuraavaa: ”Pyhäjärvellä on erinomaiset olosuhteet monen erilaisen uusiutuvan energian tuotanto- ja varastointiteknologian käyttämiselle. Pyhäjärvi tarkastelee vaihtoehtoisten polttoaineiden tuotannon mahdollisuuksia osana uudelleenteollistamista. Energiamurroksen monet eri mahdollisuudet pitää täysimääräisesti hyödyntää Pyhäjärvellä ja nähdä niissä pitkäaikaisen kehityksen ja kasvun mahdollistajat, joilla turvataan paikkakunnan elinvoima.”

Strategiassa tavoitteeksi on mainittu luoda uusiutuvan energian avulla työtä ja toimeentuloa seuraavin toimenpitein:

> ”Teemme energiakäänteen toteuttamiseksi oman osamme.”
>
> ”Kaupunki edistää järjestelmällisesti ja monipuolisesti HINKU-sitoumuksen[2] tavoitteita.”
>
> ”Teollisen mittakaavan uusiutuvan energian, erityisesti tuulivoiman ja aurinkovoiman tuotannon toteutumista Pyhäjärvelle edistetään määrätietoisesti.

4.5 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Kaavatyötä ohjaavat kaupungin, asukkaiden ja muiden osallisten tavoitteet, suunnittelutilanteesta johdetut tavoitteet sekä valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Tavoitteet voivat tarkentua kaavatyön edetessä.

Tuulivoimarakentamisen ohjauksen keskeinen tavoite on sovittaa tuulivoimalat mahdollisimman hyvin ympäristöön, jolloin voidaan ehkäistä ja minimoida voimaloista luonnolle ja ihmisten asuinympäristölle aiheutuvat haitalliset vaikutukset. Lisäksi tulee huomioida teknistaloudelliset tekijät (mm. tuuliolosuhteet, liitynnät sähköverkkoon, rakentamista ja huoltoa tukeva infrastruktuuri, perustamisolosuhteet) sekä muu alueidenkäyttö.

Hankkeen tarkoituksena on suunnitella teknistaloudellisesti laadukas ja vaikutuksiltaan hyväksyttävissä oleva tuulivoimapuisto. Tavoitteena on laatia alueelle osayleiskaava, jolla luodaan edellytykset tuulivoimapuiston rakentamiselle. Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan rakentamisluvan myöntämisen perusteena (AKL 77a §). Yleiskaavatyötä ohjaa Pyhäjärven kaupunki, ja kaava konsulttina toimii Sweco Finland Oy. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Pyhäjärven kaupunginvaltuusto.

Tuulivoimapuiston tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähköntuotanto Suomessa vuositasolla 9 terawattituntiin (TWh) vuoteen 2025 mennessä. Vuoden 2024 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli noin 8 400 MW. Kapasiteetilla tuotettiin sähköä 19,8 TWh, joka vastasi noin 24 prosenttia maamme sähkönkulutuksesta.

Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet. Tuulivoimarakentamiseen sovelletaan pääsääntöisesti

[2] Hinku-verkosto kokoaa yhteen kunnianhimoisiin päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavat yritykset sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijat. Hinku-verkostossa on mukana myös maakuntia. (https://hiilineutraalisuomi.syke.fi/hinku/)

samoja säännöksiä kuin muuhunkin rakentamiseen. Suurien tuulivoimaloiden toteutuksen tulee lähtökohtaisesti perustua alueidenkäyttölain (1999/132) mukaiseen kaavoitukseen, jossa määritellään tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet.

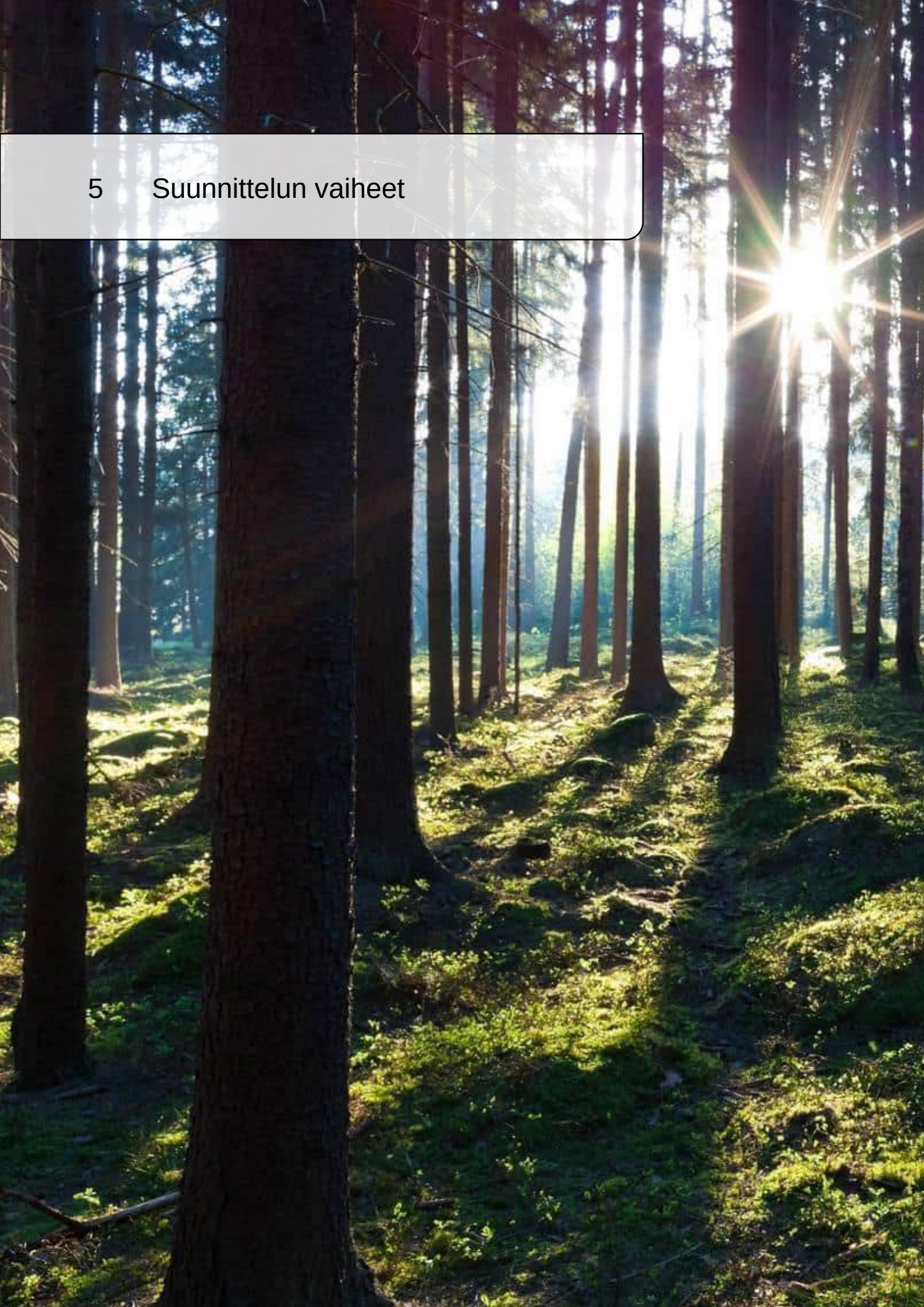
4.6 Asukaskysely

Tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on toteutettu asukaskysely. Suunnittelualueen lähialueidenasukkaita ja loma-asukkaita kuultiin kyselyllä, jolla kartoitettiin osallisten tuntoja ja tavoitteita hankkeesta.

Kysely toteutettiin internetissä kaikille avoimena internet-pohjaisena karttakyselynä, joka oli avoinna 26.9.–24.10.2022. Sähköisestä kyselystä tiedotettiin Kiuruveden kunnan Facebook-sivuilla ja ympäristöhallinnon YVA-hankesivuilla. Lisäksi noin viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitseviin kotitalouksiin sekä vapaa-ajanasuntojen omistajille lähetettiin heidän vakituisiin osoitteisiinsa tiedote, jossa kerrottiin myös mahdollisuudesta saada kysely paperisena. Tiedotteita lähetettiin 227 talouteen. Paperinen kysely oli saatavilla 26.9.-24.10.2022 Kiuruveden ja Pyhäjärven kirjastoissa niiden aukioloaikoina.

Lähetettyyn kyselyyn saatiin 46 vastausta, joista sähköisiä oli 43 ja paperisia 3. Kaikki vastaajat eivät vastanneet jokaiseen kysymykseen, joten vastaajien määrä (n-määrä) vaihtelee kysymyksittäin. Kyselyn vastauksista on koottu erillinen raportti, joka on tämän kaavaselostuksen tausta-aineistona.

5 Suunnittelun vaiheet



5.1 Suunnittelun tarve

Osayleiskaavan laatiminen on käynnistynyt hanketoimijan (Winda Energy Oy:n hankekehitysyhtiö Tuulipuisto Oy Pyhäjärvi) aloitteesta. Hanketoimijan tavoitteena on toteuttaa suunnittelualueelle tuulivoimapuisto, jossa haitalliset vaikutukset luontoon ja ihmisiin ovat mahdollisimman pienet ja joka on taloudellisesti kannattava. Tuulivoimarakentamiseen sovelletaan pääsääntöisesti samoja säännöksiä kuin muuhunkin rakentamiseen. Suurien tuulivoimaloiden toteutuksen tulee lähtökohtaisesti perustua alueidenkäyttölain (752/2023) mukaiseen kaavoitukseen, jossa määritellään tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet.

Tuulivoima-alueen toteuttaminen edellyttää suunnittelualueen osayleiskaavoittamista. Osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden rakennusalat, ohjeelliset sähkönsiirtoreitit suunnittelualueella, tiestö sekä erityiskohteet, kuten arvokkaat luonnonympäristöt. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena siten, että siihen perustuen on mahdollista hakea rakennuslupaa tuulivoimaloiden rakentamiseen AKL 77a § mukaisesti.

5.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Osallistaminen on tarkemmin kuvattuna kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (Liite 1).

Pyhäjärven kaupunki teki päätöksen osayleiskaavan käynnistämisestä 19.4.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 15.1.-14.2.2025. Aloitusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 6.2.2025. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin 13 lausuntoa, mielipiteitä ei jätetty. Palaute on koottu vastineraporttiin (Liite 2).

Suunnittelualueelta on laadittu ympäristövaikutusten arviointi ja perusteltu päätelmä on saatu 10.8.2023. YVA-menettelyä ja YVA-selostusta esiteltiin yleisötilaisuudessa 26.4.2023. Osana ympäristövaikutusten arviointia toteutettiin asukaskysely suunnittelualueen lähialueille. Lisäksi on järjestetty sidosryhmäkokouksia ja haastatteluja.

5.3 Valmisteluvaiheen kuuleminen

Osayleiskaavan valmisteluaineisto (sisältäen osayleiskaavaluonnoksen) oli yleisesti nähtävillä 30.4.-30.5.2025 valmisteluvaiheen kuulemista varten (alueidenkäyttölaki 62 § ja MRA 30 §). Kaavaluonnoksesta saatiin 11 lausuntoa ja kaksi mielipidettä. Lausunnot:

- Säteilyturvakeskus
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Ilmatieteen laitos
- Pohjois-Savon ELY-keskus
- Fingrid
- Finavia
- Oulun museo- ja tiedekeskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Haapajärven ympäristölautakunta
- Luonnonvarakeskus
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Mielipiteet: Komun Erä ry ja 2. mielipide yksityishenkilöiltä, mielipiteessä 31 allekirjoittajaa, kolme maa- ja metsätalousyhtymää sekä lisäksi lausuntoa puoltaa viisi henkilöä, jotka eivät halua nimeään esille. Lausunnot ja mielipiteet sekä vastineet niihin ovat tämän kaavaselostuksen liitteenä (liite 9).

Luonnosvaiheen palautteen pohjalta voimalapaikkoja on tarkasteltu uudelleen, ja voimaloiden sijainteja on siirretty luonnon ja maiseman kannalta paremmille paikoille. Maastokaudella 2025 on tehty arkeologisen inventoinnin tarkastusmaastokäynti sekä täydentäviä luontoselvityksiä liito-oravan ja linnuston osalta. Kaava-

alueen rajausta on hieman muutettu, jotta voimaloiden ja kaava-alueen rajan välinen etäisyys on riittävä. Muuttuneiden voimalapaikkojen vuoksi melu- ja välkemallinnus sekä maisemavaikutusten arviointi näkemäalueanalyyseineen ja havainnekuvineen on päivitetty. Myös luontovaikutukset on tarkastettu. Lisäksi kaava-aineistoon on päivitetty tiedot maakuntakaavoista sekä täydennetty arviointia suhteessa maakuntakaavan tavoitteisiin ja määräyksiin. Selostusta on päivitetty myös mm. kuvauksilla sähkönsiirrosta ja kuljetusreiteistä.

5.4 Ehdotusvaiheen kuuleminen

Alustavan aikatauluarvion mukaan kaavaehdotus olisi tarkoitus asettaa nähtäville talvella 2025–2026.

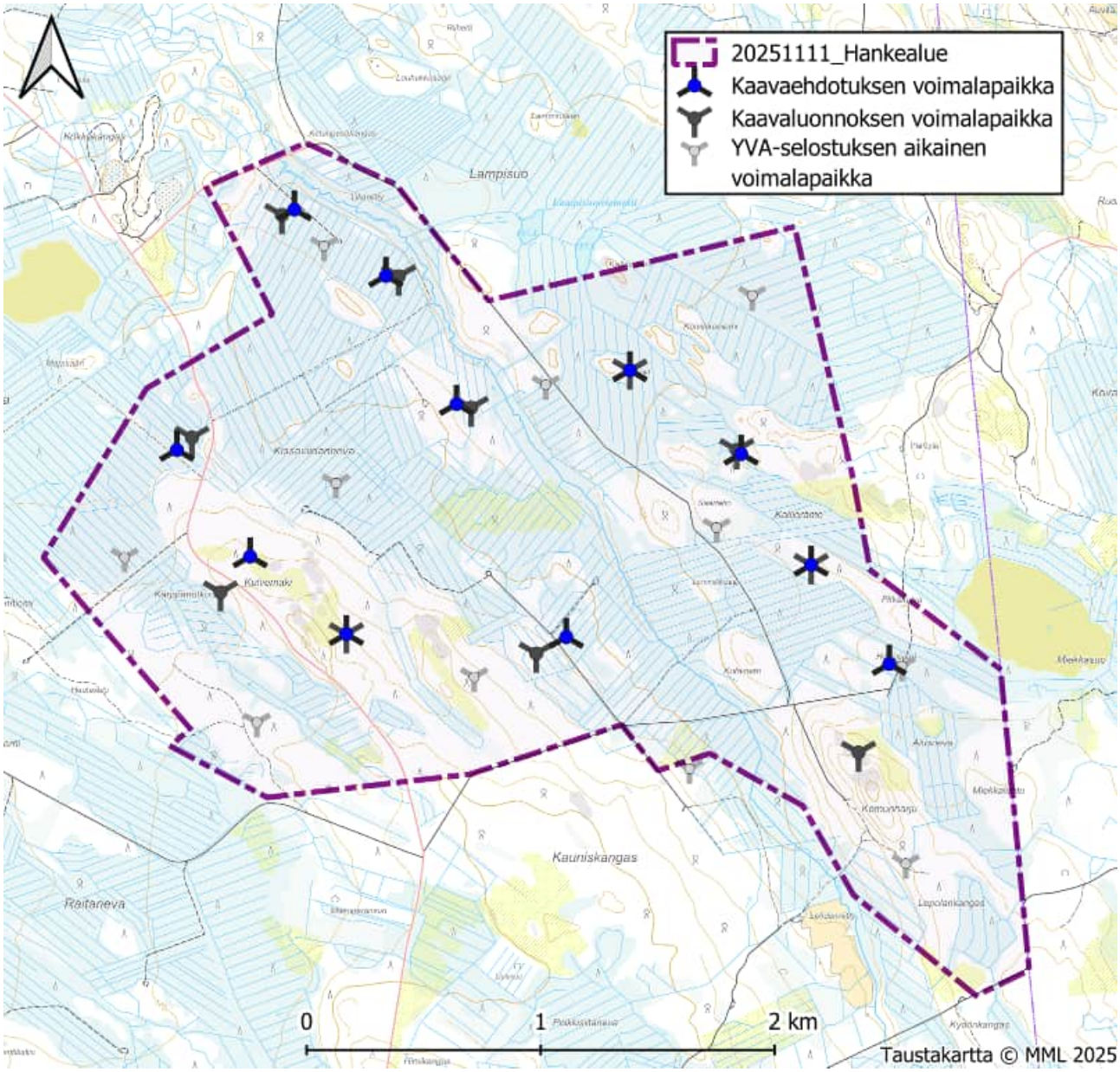
Ehdotuksen asiakirjat laitetaan yleisesti nähtäville. Osallisilla on mahdollisuus jättää muistutus kaavaehdotuksen nähtävillä oloaikana. Annettuihin lausuntoihin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

[täydentyy kaavahankkeen edetessä]

6 Vaihtoehdot ja niiden vertailu

6.1 Kaavaratkaisun vaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Hankekehityksen ja myös sijoitussuunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, sähkönsiirtomahdollisuudet ja maankäytölliset olosuhteet. Tuulivoima-alueen voimalasijoittelu perustuu muun muassa alueen maanomistajien kanssa laadittuihin maanvuokraussopimuksiin, tuulivoimaloiden keskinäiseen tilantarpeeseen sekä lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten sijoittumiseen. Näiden pohjalta oli määritetty ympäristövaikutusten arviointimenettelyn selostusvaiheen voimaloiden sijoituspaikat. Kaavoituksen edetessä voimalapaikkojen sijainteja on päivitetty mm. selvityksistä saatujen tulosten pohjalta varmistaen mm. riittävä etäisyys huomioon otettaviin kohteisiin.



Kuva 34. Kartoilla esitettynä voimaloiden sijaintien muutokset YVA-ohjelmavaiheesta kaavaluonnoksen voimalapaikkoihin sekä kaavaluonnoksesta kaavaehdotukseen.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa vaihtoehtoja (VE) on kolme:

- Vaihtoehto VE1: Kiuruveden ja Pyhäjärven kaupunkien alueelle rakennetaan enintään 23
- tuulivoimalaa.
- Vaihtoehto VE2: Pyhäjärven kaupungin alueelle rakennetaan enintään 11 tuulivoimalaa.
- Vaihtoehto VE3: Kiuruveden kaupungin alueelle rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaa.

Laulurämeen Pyhäjärven tuulipuiston osayleiskaava perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaihtoehtoon VE2. Osayleiskaavaluonnoksessa esitetyt tuulivoimapaikat eroavat osayleiskaavan OAS:ssa ja YVA-selostuksessa esitetyistä ja arvioiduista voimalapaikoista. Osayleiskaavaluonnoksessa kaikkien voimaloiden sijainnit ovat muuttuneet. Tämän jälkeen voimalasijainteja on vielä tarkistettu kaavaehdotukseen (Kuva 34).

Osayleiskaavan vaikutusten arvioinnit perustuvat pääosin ympäristövaikutusten hankevaihtoehdon VE2 vaikutusten arvioihin, mutta arviointeja on tarkennettu siltä osin, mitä tuulivoimaloiden siirrot ovat vaikuttanut arviointeihin. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Suunnitteluprosessin tuloksena tarkennetulla sijoitussuunnitelmalla on saatu huomioitua alueen olosuhteet ja arvot sekä lievennettyä ympäristövaikutuksia.

6.1.1 Kaavaratkaisun valinta ja perusteet sekä vaikutusten arviointi

Kaavaluonnosvaiheessa tutkittiin vaihtoehtoa, joka pohjautuu YVA-selostuksessa esitettyyn vaihtoehtoon (VE2). Kaavaratkaisun valintaan vaikutti suunnittelualueelle laadittavana oleva Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, jonka kaavaehdotuksessa suunnittelualue on osoitettu tuulivoimatoimintojen alueeksi eli alueelle voitaisiin toteuttaa seudullisesti merkittävä tuulivoimapuisto. Kaavaluonnoksen vaikutukset arvioitiin osayleiskaavaprosessissa hyödyntäen YVA-selostusta ja siitä saatua perusteltua päätelmää, asiantuntijalausuntoja sekä selvityksiä ja OAS-vaiheessa kaavasta saatua palautetta.

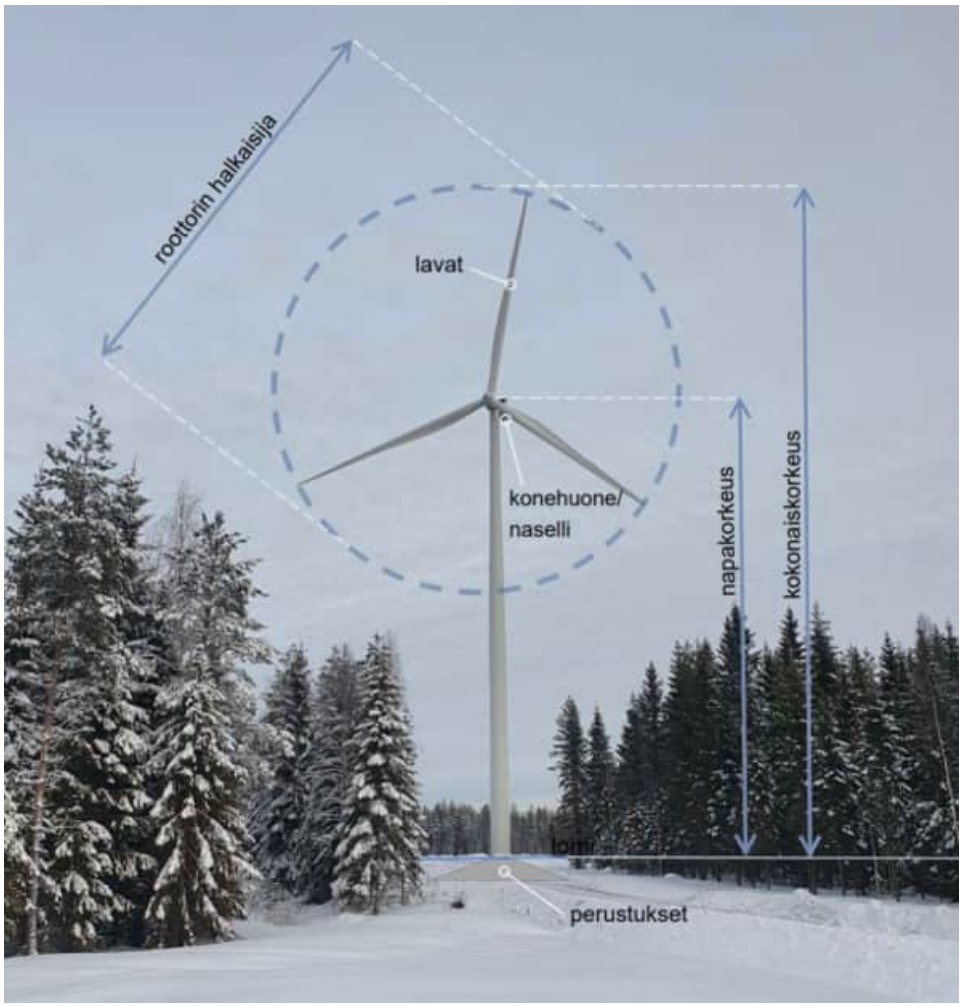
Luonnosvaiheen jälkeen laadittavaan tuulivoimaosayleiskaavaehdotuksen sisältöön vaikutti valmisteluvaiheen palaute.

6.1.2 Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen, ja konehuoneesta eli nasellista. Tuulivoimaloiden tornien erilaisia rakenneratkaisuja ovat teräs- tai betonirakenteinen putkitorni, ristikkorakenteinen terästorni ja harustettu teräsrakenteinen putkitorni, jonka perustus on teräsbetonirakenteinen. Rakenneratkaisuissa voidaan myös yhdistää edellä mainittuja tekniikoita. Alalla tutkitaan ja kehitetään jatkuvasti myös uusia komponentteja ja ratkaisuja, joten tulevaisuuden rakenneratkaisut saattavat poiketa edellä mainituista. Tuulivoimalan eri osat on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 35).

Alueelle suunnitellaan enintään 11 tuulivoimalaa ja suunniteltujen tuulivoimaloiden teho on enintään 10 MW. Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus on maksimissaan 320 metriä.

Lisäksi hanke koostuu tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä ja maakaapeleista. Tuulivoimalat on tarkoitus liittää Kiuruveden hankealueelle suunniteltuun uuteen sähköasemaan ja sähkönsiirron kautta Kiuruveden sähköasemalle, josta kantaverkkoon.



Kuva 35 Tuulivoimalan osat (kuva: Sweco Finland Oy).

6.1.3 Tuulivoiman tuotanto

Tuulivoimalle on ominaista, että sähköntuotanto vaihtelee sääolosuhteiden mukaan. Yleensä tuulivoimala vaatii käynnistyäkseen yli 3 m/s tuulennopeuden. Vastaavasti yli 25–30 m/s tuulennopeudella tuulivoimala pysähtyy automaattisesti turvallisuussyistä. Tuulivoimala saavuttaa nimellistehonsa tuulen voimakkuudella 10–15 m/s, jolloin sähköntuotto jatkuu vakioteholla maksimituulennopeuteen asti. Tuulivoimalan roottori kääntyy tornissa tuulen suunnan mukaan siten, että roottorin pyyhkäisypinta-ala on kohtisuorassa tuulta vasten. Tuulivoimala tuottaa sähköä täysin päästöttömästi normaalin käytön aikana.

6.1.4 Perustukset

Perustamistavan valinta riippuu ennen kaikkea tuulivoimalamallista, sen koosta sekä rakennuspaikan geoteknisistä olosuhteista. Ennen rakentamista voimalapaikoille tehdään pohjatutkimus, jonka perustella kunkin voimalan perustamistapa lopullisesti ratkaistaan.

Hyvin yleinen tuulivoimalan perustamistapa on maanvarainen teräsbetoniperustus. Pintamaat poistetaan perustusalueelta noin metrin syvyyteen. Raudoitettu valumuotti rakennetaan joko kantavaksi todetun ja tasatun maakerroksen päälle tai maaperän kantokykyä parantavan murskemassan päälle (massanvaihto). Kantavia maalajeja ovat esimerkiksi moreeni, sora ja hiekka.

Teräsbetoniperustus pitää tuulivoimalan paikoillaan omalla painollaan. Perustuksen halkaisija on noin 30 metriä ja sen korkeus on yleensä noin neljä metriä. Perustukset peitetään lopuksi maa-aineksella, esimerkiksi moreenilla, pienlouheella ja murskeella.

6.1.5 Liikenne

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uusien teiden rakentamista ja olemassa olevan tiestön vahvistamista. Olemassa olevien teiden käyttö pyritään aina maksimoimaan, mutta niiden käyttö vaatii jyrkkien kaarteiden oikaisemista pitkien kuljetusten vuoksi sekä kantavuuden parantamista raskaita kuljetuksia varten. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat, jotka ovat noin 95 metrin pituisia. Tiealueen leveyden tulee olla vajaa 10 metriä, ja kantavan alueen 6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja niissä on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräylitykset.

6.1.6 Maankäyttö ja rakentaminen

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuineen noin 15 viikkoa. Tuulivoimaloiden osien väliaikaista säilyttämistä ja nosturin työskentelyä varten puusto raivataan yleensä noin hehtaarin alueelta. Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan kivimurskeesta tasattu ja tiivistetty nosturipaikka. Tarvittavien nosturipaikkojen pinta-ala vaihtelee noin 1 000 ja 3 000 m^2:n välillä maaperäolosuhteiden ja nosturityypin mukaan.

Rakentamisen aikana ei synny merkittävää määrää ylijäämämaita, joita pitäisi varastoida alueella tai viedä alueen ulkopuolelle. Toteutussuunnittelulla pyritään ylijäämämaan määrä minimoimaan. Perustusten kaivamisessa syntyvä ylijäämämaa hyödynnetään rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengerrystöissä.

6.1.7 Käyttö ja ylläpito

Tuulivoimaloiden toiminnan ohjaus, käytön valvonta sekä huolto- ja korjaustarpeen arviointi toteutetaan reaaliaikaisen seurantajärjestelmän avulla, jota valvotaan ympärivuorokautisesti. Toimintahäiriötilanteissa voimalat on ohjelmoitu pysähtymään. Tällöin tuulivoima-alueen operaattori arvioi häiriön syyn ja tarvittavat jatkotoimenpiteet. Vähäisten häiriötilanteiden kohdalla voimalat voidaan käynnistää uudelleen etäohjauksella, kun taas merkittävämpiä vikoja tai toimintahäiriöitä korjaamaan tilataan huoltohenkilökuntaa. Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukaiset huoltotoimenpiteet tehdään noin 2–4 kertaa vuodessa. Nykyaikaiset tuulivoimalat on suunniteltu siten, että mahdollinen vuotamaan päässyt öljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan.

6.1.8 Käytöstä poisto

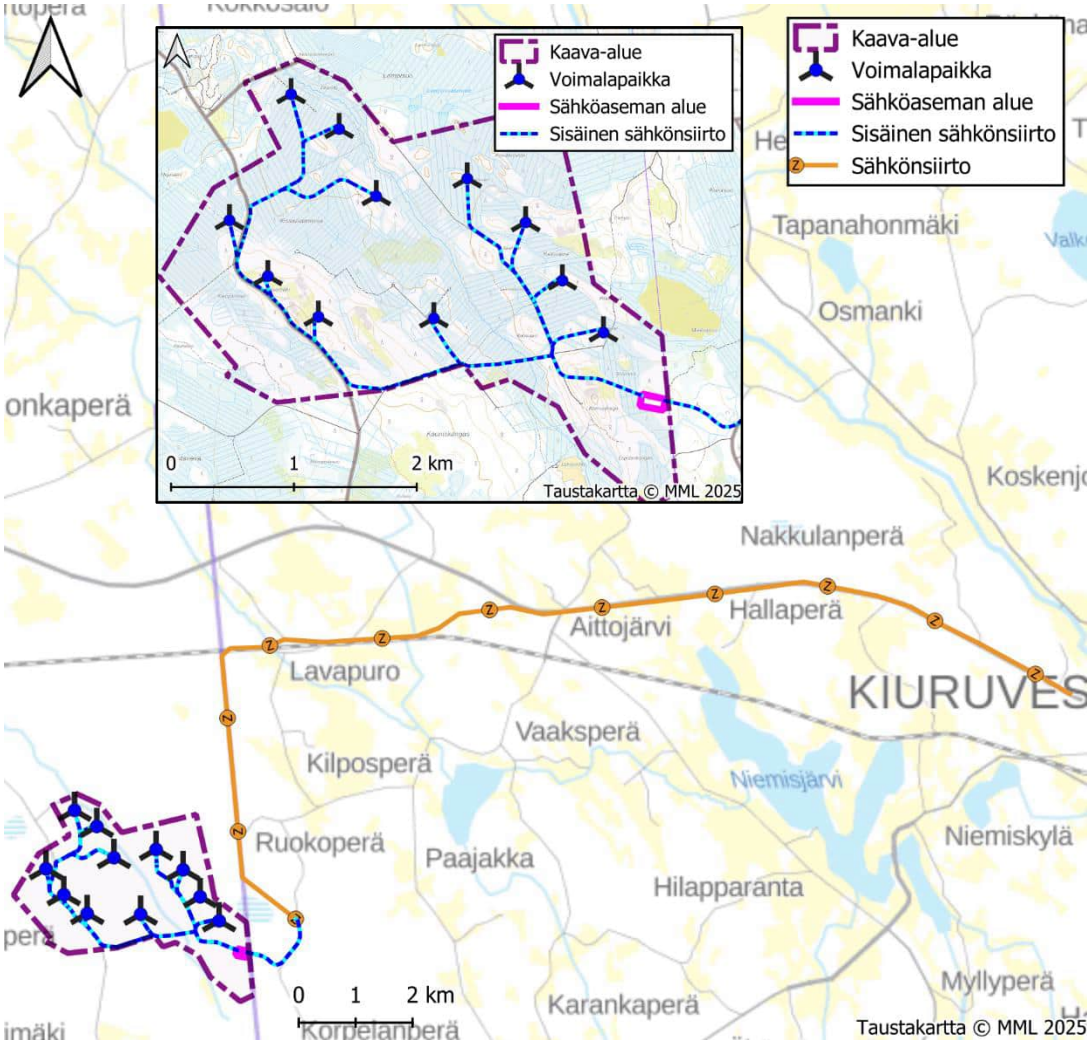
Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, perustusten noin 30–50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen. Myös perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella. Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuulivoimapuiston purkamiseen käytettävät menetelmät ja työvaiheet ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Tuulivoimaloiden purkamisessa noudatetaan kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä. Tuulivoimaloiden perustukset maisemoidaan ympäristöön sopivaksi.

6.1.9 Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoima-alueen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan 20–66 kV keskijännitekaapeleilla. Maakaapeleiden on tarkoitus sijoittua ensisijaisesti ajoteiden viereen kaapeliojaan. Tuulivoima-alueen sisäiseen verkkoon asennetaan tarvittava määrä jakokaappeja. Voimalat tarvitsevat

muuntajan, joka muuttaa generaattorin tuottaman jännitteen 20–66 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen joko voimalan konehuoneessa tai tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa.

Tuulipuisto liitetään Savon Voiman verkkoon Kiuruveden sähköasemalta (Kuva 36). Ilmajohtoreitti (110 kV) alkaa Kiuruveden Laulurämeen kaava-alueen sähköasemalta jatkuen Pohjois-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien rajaa pitkin Pyhäsalmi-Kiuruvesi rautatien varteen. Rautatien vartta edetään noin neljä kilometriä Kiuruveden suuntaan, josta siirrytään Pyhäsalmentien laitaan jatkuen Kiuruvettä kohti. Maakaapeliksi ilmajohto muuttuu ennen taajama-alueen alkamista jatkuen kulttuurihistorialliselle peltomaisema-alueen läpi Kiuruveden sähköasemalle.

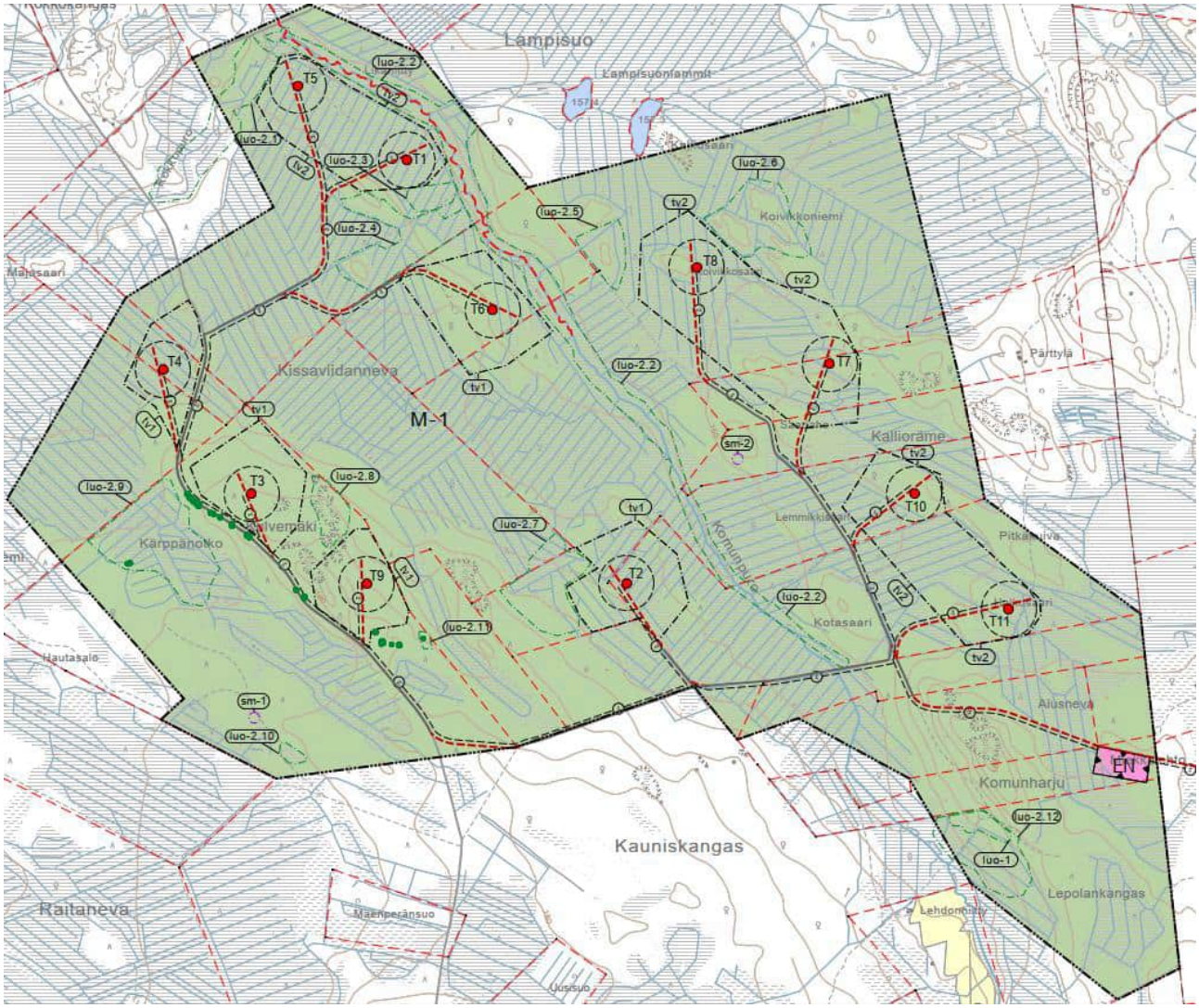


Kuva 36 Pyhäjärven Laulurämeen tuulivoima-alue ja Kiuruveden hankkeen sähköasema sekä suunniteltu sähkönsiirtoreitti. Pienemmässä kartassa alueen sisäinen sähkönsiirto teiden vierillä.

7 Yleiskaava ja sen perustelut

7.1 Kaava-alueen rajaus ja mitoitus

Kaava-alue on rajattu noudattelemaan maakuntakaavan tuulivoima-alueen rajausta. Osayleiskaavan suunnittelualueeseen sisältyvät voimaloiden suoja-alueet siten, ettei voimaloiden teoreettisessa kaatumistilanteessa aiheudu vaaraa suunnittelualueen ulkopuolella. Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet perustuksineen tullaan sijoittamaan kaavassa merkitylle rakennusalalle. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 790 ha. Kaavaehdotuskartta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 37).



Kuva 37. Osayleiskaavaehdotus.

7.2 Yleiskaavan kuvaus

Laulurämeen tuulivoimaosayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana, jota saa käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Kaavaa laadittaessa on huomioitu myös tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77b §) sekä yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset (AKL 39 §).

Osayleiskaava perustuu YVA-selostusvaiheen tuulivoimasijoitteluun VE2. Vaihtoehto on kuvattu kohdassa 6.1. Kaavaratkaisussa huomioitiin muun muassa sijoitussuunnittelun teknistaloudelliset reunaehdot, laaditut

selvitykset ja vaikutusarvioinnit, käydyt neuvottelut ja vaikutusten arvioinnit sekä osayleiskaavatyön yhteydessä selvitetyt lähtökohdat ja tavoitteet.

Tuulivoimaloiden sijoittelu

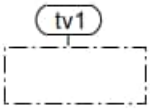
Tuulivoimalat on osoitettu alueille, jotka ovat teknis-taloudellisesti toteutuskelpoisia. Näillä alueilla voimala voidaan rakentaa niin, että tunnistetut luontoarvot voidaan huomioida ja turvata. Voimaloiden siivet, torni ja perustukset sekä nostoalueet voidaan sijoittaa arvoalueiden tai -kohteiden ulkopuolelle.

Kaavaratkaisussa on tarkistettu riittävät suojaetäisyydet muuhun maankäyttöön ja luonnonarvoihin. Tuulivoimaloiden sallittu kokonaiskorkeus maanpinnasta on enimmillään 320 metriä. Ohjeellisina osoitettujen voimaloiden mahdollinen siirtäminen rakennusaloilla voidaan selvittää rakennusluvan yhteydessä. Voimaloiden sijoittelun liikkumavara on osoitettu tv-alueen rajauksella.

Puolustusvoimien lausunto on haettu vuonna 2021, jolloin alueelle oli suunnitteilla yhdeksän voimalan kokonaisuus. Voimaloiden kokonaiskorkeus oli 320 metriä. Hanketoimija on saanut puolustusvoimien lausunnon muuttuneelle, kaavaehdotusvaiheen turbiinilayoutille ja puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista.

7.2.1 Osayleiskaavamerkinnät ja -määräykset

Tuulivoimaloiden alue (tv-1)



Tuulivoimalan alue.

- Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 320 metriä maanpinnasta.
- Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet sekä siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.
- Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.
- Alueelle voidaan sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita.

Kaavassa varataan alueet tuulivoimaloiden rakentamiseen. Tuulivoimalat sijoitetaan huoltoteiden varteen ja ne liitetään osaksi sähköverkkoa. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 320 metriä maanpinnasta.

Tuulivoimaloiden rakentamiselle varatut alueet on rajattu siten, että mahdollinen voimalan sijainnin siirto ei aiheuta tarvetta uusille vaikutusten arvioinneille. Luonnon- ja kulttuuriympäristön arvokohteet on selvitetty ja huomioitu niiden säilyttämiseksi koko hankealueella.

Tuulivoimalan ohjeellinen sijainti ja alue

Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti.
Numero viittaa kaavaselostuksessa ja liiteaineistoissa käytettyyn tuulivoimaloiden numerointiin.
Voimaloiden tarkka sijainti määritetään rakennusluvan yhteydessä.

Tuulivoimaloiden sijainti on merkitty ohjeellisena tuulivoimaloiden alueiden sisälle. Sijaintia on käytetty mm. meluvaikutusten arvioinnissa.

Liikenneväylät

Nykyinen/parannettava tielinjaus.

Ohjeellinen uusi tielinjaus.
Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 metriä leveänä.

Osayleiskaavakartalla on osoitettu nykyiset, merkittävästi perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset, uudet huoltotiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa. Sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa osayleiskaavoitettavan alueen osalla maakaapelilla huoltoteiden reunassa Kiuruveden Laulurämeen sähköasemalle ja siitä voimajohdolla kuntarajaa pitkin pohjoiseen ja sitten itään Kiuruvedelle.

Nykyisen / parannettavan tielinjauksen varrelle voimalan T3 itä- ja pohjoispuolella on kartoitettuja rauhoitetun valkolehdokin kasvupaikkoja tien pientareella (luonnonsuojelulaki 74 §). Mikäli tielinjaus säilyy nykyisellään eikä vaadi pientareille ulottuvaa maanmuokkausta, hakkuita tai muuta maankäytön muutosta, valkolehdokin kasvupaikat on mahdollista säilyttää. Mikäli tiestö vaatii parantamista, joka vaarantaa kasvupaikat, tulee hakea poikkeamislupaa. Hanketoimija on tehnyt hakemuksen syksyllä 2025.

Energiahuollon alue (EN)

EN

Energiahuollon alue.

Alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia ja huoltorakennuksia sekä energian varastointiin liittyviä rakennuksia ja laitteistoja.

Vaikka tuulivoimaloiden tuottama sähkö on tarkoitus siirtää Kiuruveden Laulurämeen sähköaseman kautta valtakunnan verkkoon, on alueelle osoitettu energiahuollon alue. Tämä voidaan toteuttaa, mikäli Kiuruveden suunniteltu sähköasema ei jostain syystä toteutuisikaan. Alueelle voidaan toteuttaa myös energian varastointiin liittyviä rakennuksia ja laitteistoja.

Sähkönsiirto on osoitettu ohjeellisena.

z

Ohjeellinen uusi maakaapeli.
Merkinnällä osoitetaan alueen sisäiset keskijännitejohdot

Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1)

M-1

Maa- ja metsätalousvaltainen alue.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huototeitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista. Alueidenkäyttölain 16.3 §:n nojalla kaava-alue määrätään suunnittelutarvealueeksi. Suunnittelutarvevelvoite ei koske tuulivoimarakentamista.

Valtaosa kaava-alueesta on osoitettu aluemerkinnällä, joka mahdollistaa pääasiassa metsätalouden harjoittamisen alueella. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen, ja alue on määrätty suunnittelutarvealueeksi. Mikäli alueelle haetaan lupaa rakentaa vakituista tai lomarakentamista, rajoitteeksi nousevat erityisesti melu- ja välkevaikutukset. Muu kuin vähäinen maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen tai tuulivoimarakentaminen voi edellyttää rakentamislupaa (rakentamislaki 42 §) sekä sijoittamisen edellytysten tarkastelua osana rakentamislupaa tai erillisellä päätöksellä (sijoittamislupa, rakentamislaki 43 §).

Luonnonympäristön kohteet

Luontoselvityksissä todetut arvokkaat luontokohteet, luontodirektiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä kasvupaikat on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina ja kohteina. Merkinnöissä on eroteltu luonnonsuojelulain nojalla huomioitavat alueet ja kohteet sekä alueet, joiden huomiointia suositellaan. Kohteet on esitetty kartalla (Kuva 38).

luo-1

Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.

Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin (liito-orava) lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla kielletty.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä kohde.

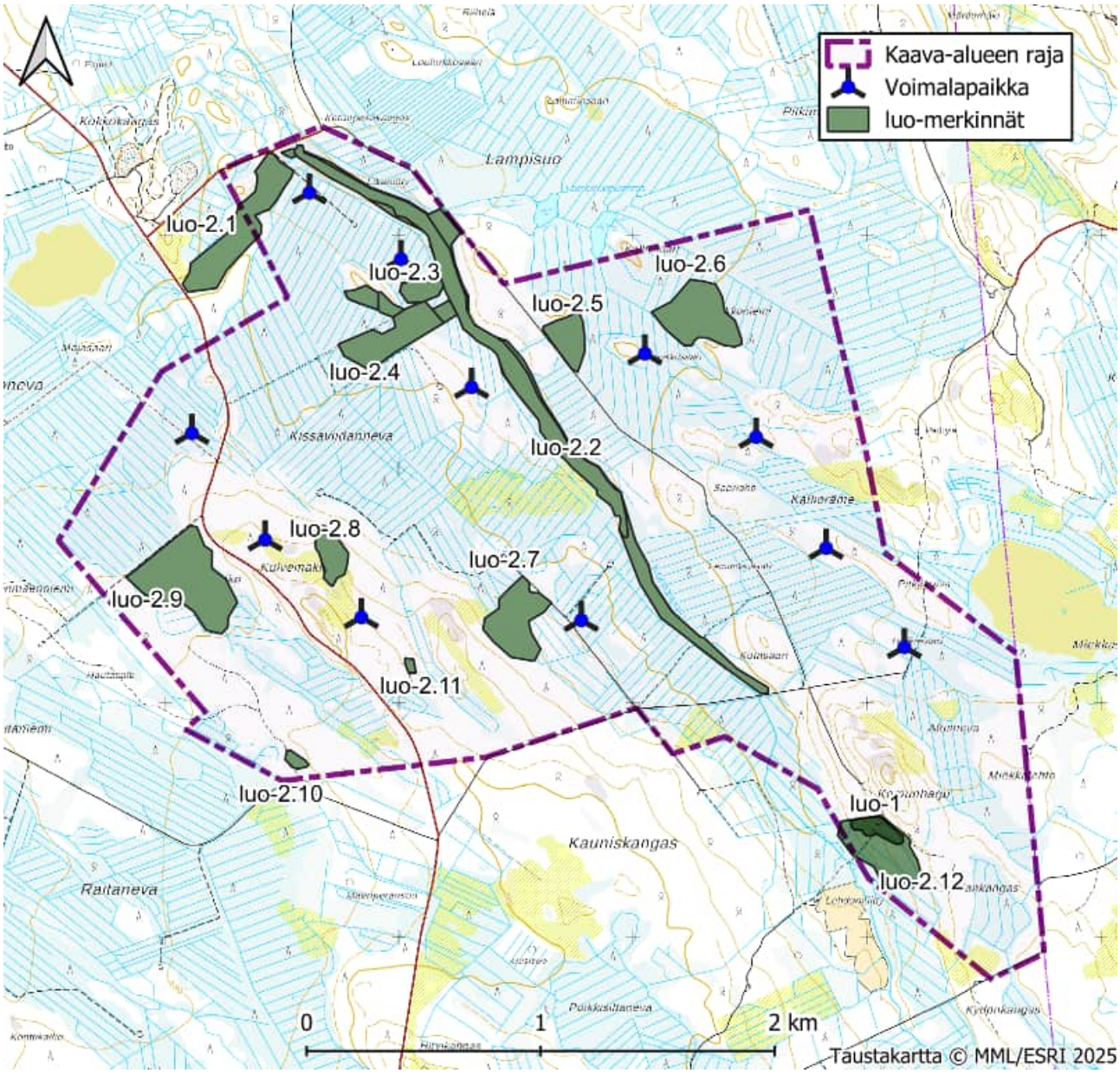
Valkolehdokin kasvupaikka, joka on rauhoitettu luonnonsuojelulain 74 §:n perusteella Kasvupaikka tulee jättää maanmuokkauksen, voimakkaiden hakkuiden ja muiden maankäytön muutosten ulkopuolelle.

luo-2

Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue.

Alueella sijaitsee huomioitavia luontotyyppejä ja kasvillisuutta (monimuotoisuutta turvaavia ja tukevia kohteita). Alueella tehtävien toimenpiteiden suunnittelussa suositellaan, että luontoarvot huomioidaan ja pyritään turvaamaan.

1. puro ja sen lehto- ja suoympäristö
2. puro ja sen metsä- ja suoympäristö
3. kangaskorpi
4. metsä- ja korpiympäristö
5. korpiympäristö
6. metsä-ja korpiympäristö
7. korpi ja varttunut tuore kangas, sisältää myös liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä
8. kalliometsä
9. korpiympäristö
10. sarakorpi
11. korpiympäristö
12. liito-oravan elinpiiri



Kuva 38. Osayleiskaavassa osoitetut luontokohteet.

Muinaisjäännökset ja maisema

Osayleiskaavakartalla on osoitettu arkeologisessa selvityksessä esille nousseet muinaismuistolain rauhoittamat muinaisjäännösalueet merkinnällä (sm). Kaava-alueen arkeologisessa inventoinnissa löytyi kaksi uutta kiinteää muinaisjäännöskohdetta (Hautasalo ja Saariaho).

Muinaismuistoalue.

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 (Oulun museo- ja tiedekeskus) lausunto.
Kohteen numero viittaa yleiskaavan selostuksen kohdeluetteloon.

1. Hautasalo (1000045493) tervahauta
2. Saariaho (1000045495) tervahauta

Osayleiskaavan yleismääräykset

Osayleiskaavaa koskevat lisäksi seuraavat yleismääräykset:

Osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alue). Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 11 tuulivoimalaa.

Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Alueen sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina. Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä sisäinen sähkönsiirto maakaapelein on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään. Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet sekä arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet.

Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on noudatettava valtioneuvoston päätöstä (VNp 993/1992) melutasojen ohjearvoista, valtioneuvoston asetusta tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (Vna 1107/2015) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asettamia sisämelun toimenpideraja-arvoja (STMa 545/2015).

7.3 Valtakunnalliset ja seudulliset intressit

Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Seuraavassa on korostettu vaalealla harmaalla ne tavoitteet, jotka on tunnistettu erityisesti tähän osayleiskaavan liittyviksi.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	**Tavoitteen toteutuminen**
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.	Kaavalla parannetaan ja monipuolistetaan paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä. Tuulivoimahanke edistää kunnan elinvoimaisuutta ja monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa. Tuulivoimatuotanto perustuu alueen omiin vahvuuksiin, kuten harvaan asutukseen. Kaava ei ole ristiriidassa väestökehitykseen tai asuntotuotantoon liittyvien tavoitteiden kanssa, sillä se sijoittuu harvaan asutulle alueelle, johon ei kohdistu rakentamispainetta.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Kaavassa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Sähkönsiirrossa on tarkoitus hyödyntää viereisen Kiuruveden hankkeen suunnitellun voimajohdon linjausta. Kaava edistää vähähiilistä yhdyskuntakehitystä lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä. Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Kaava ei ole ristiriidassa yhdyskuntarakenteen eheytymiseen eikä palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden saavuttavuuteen liittyvien tavoitteiden kanssa, ei myöskään kestävään liikkumiseen eikä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluihin liittyvien tavoitteiden kanssa. Tuulivoimaloiden suunnittelussa otetaan huomioon vaikutukset viestintäverkkoihin ja tarvittaessa lievennetään niitä.
Tehokas liikennejärjestelmä	**Tavoitteen toteutuminen**
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Kaavaratkaisussa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Liikennesuunnittelu on huomioitu hankkeen kaikissa vaiheissa.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Kaavalla ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. Kaava ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.

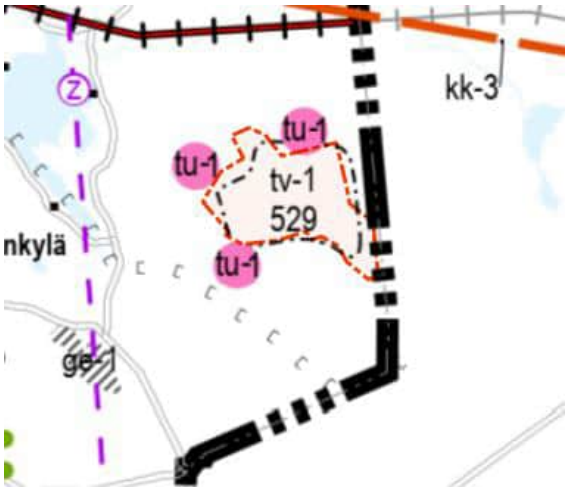
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	Tavoitteen toteutuminen
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Sään ääri-ilmiöihin varautumiseksi kaavassa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, voimajohtoon ja teihin. Kaavan yksi keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastonmuutosta. Tuulivoima on ilmaston kannalta merkittävimpiä energiantuotantomuotoja.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, loma-asutukseen, voimajohtoon ja teihin. Lähiasutus jää 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle. Melualueelle jäävän loma-asutuksen käyttötarkoitus on muutettu, ei lainvoimainen. Tuulivoima tukee ilmanlaadun parantumista, koska sillä korvataan ilmanlaatua heikentäviä energiantuotantomuotoja.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Kaavassa huomioidaan tuulivoimaloiden riittävä etäisyys asuin- ja lomarakennuksiin, tiestöön ja muihin toimintoihin.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Kaavaan ei liity suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia, kemikaaliratapihoja tai vaarallisten aineiden kuljetuksia. Kaava ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Kaavassa huomioidaan maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Tuulivoimahankkeesta on saatu lausunto YVA-vaiheessa Puolustusvoimilta.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	**Tavoitteen toteutuminen**
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Kaava ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille (VAMA 2021) eikä valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen alueille (RKY). Kaava ei heikennä valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvoja tai luonnonperinnön arvoja.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Laadittujen luontoselvitysten mukaiset arvokkaat alueet sekä muut huomionarvoiset luontokohteet on osoitettu kaavassa ja huomioidaan kaavan toteuttamisessa. Kaava-alueelle jää myös runsaasti rakentamiselta vapaata aluetta.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tuulivoimahankeen toteuttaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista ja alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita. Kaava ei estä alueen käyttöä virkistykseen. Teiden parantaminen helpottaa alueen

	saavutettavuutta ja alueella liikkumista. Hankealueen sisällä viheryhteydet muuttuvat, mutta eivät katkea.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Kaavassa hyödynnetään alueella olevaa tieverkkoa. Kaava ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista. Uusiutuvan energian tuotannon lisääminen edistää osaltaan luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, kun uusiutumattomien polttoaineiden tarve vähenee.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	**Tavoitteen toteutuminen**
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Kaava ja sen mahdollistama uusiutuvan energian tuotanto edistää tavoitteen toteutumista.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä	Kaavalla ei ole vaikutusta kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Kaava ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista. Kaavassa osoitettu sähkönsiirto toteutetaan lähtökohtaisesti samassa käytävässä viereisen alueen sähkönsiirron kanssa (Lauluräme, Kiuruvesi).

Suhde maakuntakaavaan ja maakuntaohjelmaan

Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntaohjelman vuodelle 2022–2025 keskeisenä tavoitteena on Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa. Tämän tavoitteen yksi tärkeimmistä osa-alueista on kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energiantuotanto. Pohjois-Pohjanmaa on jo nyt Suomen johtava tuulivoiman tuottaja, ja alueen tuotantokapasiteetti tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Maakunta haluaa kehittyä ja profiloitua uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian keskuksena. Alueella panostetaan fossiilittoman energian tuotantoon ja varastointiin, älykkäisiin energiajärjestelmiin sekä energiatehokkuuteen. Pohjois-Pohjanmaa on aktiivisesti mukana tulevaisuuden energiamuotojen kehittämisessä sekä energiatalouden murroksen tuomien haasteiden ratkaisemisessa. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2026–2029 on hyväksytty marraskuussa 2025.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastomaakuntakaava kytkeytyy tiiviisti kestävän kasvun ohjelmatavoitteeseen. Maakuntakaava tarjoaa perustan seudullisten tuulivoimahankkeiden suunnittelulle ja määrittää alueet, joille hankkeita ensisijaisesti sijoitetaan. Pyhäjärven Laulurämeen tuulivoimahanke on seudullisesti merkittävä hanke. Maakuntakaavassa alue on osoitettu tuulivoimaloiden alueena, joka merkinnän mukaisesti soveltuu merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen (kuva vierellä). Hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan mukainen, sillä maakuntakaavassa todetaan, että esitettyjen aluevarausten laajuutta ja sijaintia voidaan muuttaa yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa. Laulurämeen voimaloista yksi on maakuntakaavan tuulivoima-alueen rajauksen ulkopuolella, kaksi sen reunalla. Maakuntakaavan rajauksesta poikkeaminen voidaan



katsoa maakuntakaavan selostuksessa kuvatuksi tv-alueen täsmentymiseksi, sillä suurin osa voimaloista sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun rajauksen sisälle. Hanke noudattaa maakuntakaavan mukaista alue- ja yhdyskuntarakennetta sekä huomioi maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset keskittämällä uusiutuvan energian tuotantoa maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimarakentamiseen sopivalle alueelle. Kaavarajauksessa on lisäksi huomioitu myös yleiset maakuntakaavan tuulivoimaa ohjaavat määräykset muun muassa sijoittelusta arvokkaiden luonto- ja maisema-alueiden ulkopuolelle.

Laulurämeen tuulivoimahanke vastaa maakuntakaavan tuulivoima-aluemerkinnän lisäksi aluetta koskeviin maakuntakaavan yleismääräyksiin koskien tuulivoimaa. Osayleiskaavassa on huomioitu määräykset vaikutusten arvioinnissa, määräyksen mukaisesti osayleiskaavassa on huomioitu viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset. Myös yhteisvaikutukset on arvioitu lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeiden kanssa. Tuulivoima-alue sijoittuu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle sekä arvokkaiden luontoarvojen ulkopuolelle. Melu- ja välkevaikutukset lähialueen asutukselle on mallinnettu, ja tehty tarvittavat käyttötarkoituksen muutokset lähimmälle rakennukselle

Ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina on huomioitu hankkeessa, samoin kuin tarve turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet.

Tuulivoiman vesistövaikutuksia on tarkasteltu ja vaikutukset arvioitu. Hankkeessa on selvitetty kuljetusreitti sekä kuultu puolustusvoimia.

Laulurämeen liittäminen sähköverkkoon on suunniteltu viereisen Kiuruveden Laulurämeen hankkeen kanssa yhteisenä. Lisäksi on arvioitu sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa.

Maakuntakaavamerkinnät ja määräykset on käyty tarkemmin läpi kappaleessa 3.2.2.

8 Yleiskaavan vaikutukset

Alueidenkäyttölain mukaan kaavaa laadittaessa on selvitettävä suunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset (AKL 9 § ja MRA 1 §). Vaikutuksen arvioinnin tarkoituksena on selvittää tarpeellisessa määrin kaavan toteuttamisen aiheuttamat vaikutukset ennakolta. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:

1) ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön;
2) maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon;
3) kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin;
4) alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen;
5) kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön;
6) elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen.

Tässä vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty YVA-selostusta (erityisesti YVA:n vaihtoehdon 2 ja yhteisvaikutusten osalta), YVA-selostuksesta annettua perusteltua päätelmää sekä sen jälkeen tehtyjä selvityksiä.

8.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa tavoitteena on selvittää lähialueiden ja kaava-alueen maanomistajien sekä asukkaiden ja muiden osallisten näkemykset juuri kyseiseen hankkeeseen liittyen sekä arvioida vaikutuksia mahdollisimman objektiivisesti. Vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat YVA-menettelyn yhteydessä toteutettu kysely ja muu vuorovaikutusaineisto.

Erityisesti asumiseen ja viihtyvyyteen vaikuttavia maisemavaikutuksia, melu- ja varjostusvaikutuksia sekä liikennevaikutuksia on arvioitu omissa luvuissaan. YVA-menettelyn mukaan vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu merkittävyydeltään kohtalaisiksi kielteisiksi.

Asuminen

Kaava-alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Kaava-alueen itäpuolella, noin 630 metriä voimalasta T10 sijaitsee yksi aiemmin lomarakennuksena toiminut rakennus, josta on tehty käyttötarkoituksen muutos luokkaan ”muu rakennus” (hyväksytty 12.3.2025). Lähialueella (noin 2 km etäisyydellä voimaloista) on vain vähäisesti vakituista tai loma-asutusta. Asumiseen kohdistuvat vaikutukset liittyvät erityisesti viihtyisyyteen, maisemaan, meluun ja välkkeeseen. Vaikutuksia aiheutuu niin hankkeen rakennus-, käyttö- kuin purkuvaiheessa.

Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe aiheuttaa vaikutuksia ihmisten elinoloihin, merkittävimpinä lisääntynyt liikenne ja muuttuva maisemakuva etenkin tuulivoimaloiden lähi- ja kaukomaisemassa, tiestön rakentaminen sekä mahdolliset ajoittaiset käyttörajoitukset alueella. Lisääntyvästä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisen kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, eikä meluvaikutusten arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisen aikana tuulivoima-alueelle tarvitaan raskaan liikenteen kuljetuksia. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä laajalle alueelle. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla erikoiskuljetukset hiljaisiin liikennöintiaikoihin.

Tuulivoima-alueella voi olla vaikutusta koettuun asumisviihtyvyyteen. Suunnitellusta tuulivoimapuistosta enintään viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista on 96 vakituista ja 64 vapaa-ajanasuntoa (joista yhdelle tehdään käyttötarkoituksen muutos tarvittaessa), eli puisto vaikuttaa potentiaalisesti kohtalaisen suureen määrään asukkaita. Tuulivoimaloiden vaikutuksia asumisviihtyvyyteen on kuitenkin hyvin vaikeaa arvioida etukäteen. Asumisviihtyisyyden kokemus on hyvin subjektiivista ja se, millaisina tuulivoimaloiden vaikutukset koetaan, voi vaihdella merkittävästi.

Tuulivoimaloista ei arvioida aiheutuvan sen toiminnan aikana merkittävää vaikutusta tieliikenteelle. Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen metsätalouskäyttöön sekä saavutettavuuteen myös virkistyskäytön ja muun liikkumisen kannalta.

Toiminnan lopettamisen vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne ja purkutoiminnasta aiheutuva melu, mikä voi vähentää tai muuttaa muun muassa alueen virkistyskäyttöä ja vaikuttaa kielteisesti asukkaiden viihtyvyyteen. Vaikutus on tilapäinen. Tierakenteita ei pureta, mikä mahdollistaa jatkossa paremmat liikenneyhteydet alueelle.

Virkistyskäyttö

Virkistyskäytön näkökulmasta muutoksia voi tulla alueen saavutettavuuteen, alueen maisemaan sekä virkistyskokemukseen. Rakentamisesta aiheutuu alueelle melua, liikennettä ja erikoiskuljetuksia sekä mahdollisesti rajoitteita alueella liikkumiselle rakentamisen tietyissä vaiheissa. Toisaalta alueen liikenteelliset yhteydet ja sitä kautta metsäalueiden saavutettavuus paranevat. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, mutta niiden ajoittumisella on merkitystä erityisesti virkistysvaikutusten näkökulmasta. Mikäli rakennusaika ajoittuu syksyyn, on vaikutus merkittävämpi muun muassa metsästykselle ja keräilylle.

Vaikka tuulivoimalat eivät merkittävästi rajoita alueelle kohdistuvaa varsinaista virkistystoimintaa, voi hankkeella silti olla toiminnan aikana kielteisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön erityisesti sellaisen toiminnan osalta, jonka virkistävyys nojaa rauhoittavaan luontokokemukseen. Tuulivoimatuotanto muuttaa alueiden virkistyskäyttöolosuhteita nykyisestä talousmetsästä energiantuotantoalueeksi erityisesti voimaloiden ja muiden rakenteiden lähistöllä. Tuulivoimaloiden jatkuvaluonteinen ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään pääosin talousmetsää, jonka äänimaailma on suurimman osan ajasta luonnonympäristöä. Tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen melua tulee jonkin verran aina, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttöön ja -kokemukseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana alueilla voi kuitenkin edelleen ulkoilla, marjastaa, sienestää ja metsästää voimalarakenteet huomioiden.

YVA-menettelyssä vaikutukset metsästykselle on arvioitu merkittävyydeltään kohtalisiksi kielteisiksi. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei pääasiassa estä metsästystä alueella. Yhden tuulivoimalan rakennusprojekti kestää yhteensä noin 15 viikkoa, josta itse voimalan pystytys vie yleensä 4–5 päivää. Rakentamisvaiheen aikana alueella liikkuu erilaisia kuljetuskalustoa ja rakentajia, mikä voi luoda turvallisuusriskejä metsästykselle. Kuitenkin metsästys tapahtuu pääasiassa metsästäjien vapaa-aikana, kuten iltaisin ja viikonloppuisin, mikä vähentää mahdollisia haittavaikutuksia. Hyvä tieverkko hyödyttää myös metsästäjiä, ja tuulivoimalahankkeiden omistajat tekevät yhteistyötä metsästysseurojen kanssa varmistaakseen metsästysohjeiden noudattamisen tuulivoima-alueilla. Tuulivoiman rakentamisen ja metsästyksen yhteensovittaminen onnistuu tehokkaan tiedottamisen ja varovaisuuden avulla, joita toteutetaan jo nyt sekä tuulivoimahankkeissa että metsästyksessä.

8.1.1 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden melu on pääosin laajakaistaista. Äänitehotasoon ja havaittuun melutasoon vaikuttavat tuulennopeus ja tuuliprofiili. Tuulivoimaloiden melu on jaksottaista, joten se erottuu taustamelusta. Usein tuulivoimaloiden melu koetaan häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet kuten liikenne juuri erottuvuuden takia. Taustaäänen voimakkuuteen vaikuttavat tuulennopeuden lisäksi havaintopaikan ympäristö ja vuodenaika.

Tuulivoimaloiden tuottama ääni ja äänen voimakkuus vaihtelevat toiminta-aikana merkittävästi eri säätilanteissa. Tuulivoimaloiden ääni voi sisältää pienitaajuisia komponentteja ja se voi olla impulssimaista, kapeakaistaista tai merkityksellisesti sykkivää (amplitudimodulaatio eli äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti).

Laulurämeen Pyhäjärven tuulivoimaloiden toiminnan meluvaikutuksia on arvioitu laadittujen melumallinnusten avulla. Melumallinnukset on tehty windPRO 4.1-mallinnusohjelmistolla ja ne on toteutettu Ympäristöministeriön[3] (2014) ohjeistuksen mukaisesti.

Mallinnuksissa Laulurämeen voimaloissa on käytetty Nordex N163/6.8 MW:n (Mode 0 – blades without serrated trailing edge) taajuusjakaumaa lähtömelutason ollessa 108,6 + 2dB(A). Mallinnuksissa voimaloiden lähtömelutasoon on lisätty Ympäristöministeriön[4] yhteenvetomuistion mukainen +2dB(A):n varmuusarvo.

Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin 10 vertailurakennusta (asuin- ja lomarakennukset), joiden kohdilla keskiäänitason ja pienitaajuisen melun tasoja on tarkasteltu tarkemmin. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan (katsottu 18.11.2025) tietojen perusteella kaava-alueen itäpuolella, noin 680 metriä voimalasta 7 itään, sijaitsee lomarakennus. Kyseisestä rakennuksesta on tehty käyttötarkoituksen muutos luokkaan ”muu rakennus”, mikä on hyväksytty 12.3.2025. Tästä syystä kyseistä rakennusta ei ole huomioitu melumallinnuksissa tarkastelupisteenä eikä meluvaikutusten arvioinnissa. Kyseinen rakennus on esitetty meluvyöhykekartalla ”muu rakennus”-selitteellä. Lisäksi kaava-alueen luoteispuolella, noin 1350 metriä länteen Laulurämeen Pyhäjärven voimalasta 5, sijaitsee maastotietokannan perusteella lomarakennus. Kyseinen rakennus on mallinnuksissa tarkastelurakennus R10. Kyseisen rakennuksen osalta käyttötarkoituksen muutos on vireillä.

Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 5. Taulukko tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista.

	ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	**ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7**
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
loma-asutus	45 dB	40 dB
hoitolaitokset	45 dB	40 dB
oppilaitokset	45 dB	–
virkistysalueet	45 dB	–
leirintäalueet	45 dB	40 dB

Keskiäänitasojen lisäksi meluselvityksessä on mallinnettu tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvaa pienitaajuista ääntä. Pienitaajuista ääntä on tarkasteltu erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz. Pienitaajuisen melun vaikutukset on laskettu 10 Laulurämeen tuulivoimalan lähialueelle sijoittuvan asuin- ja lomarakennuksen kohdalle. Tuloksia on vertailtu sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin pienitaajuisen melun toimenpiderajoihin, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa. Taulukon toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 6. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle matalataajuiselle sisämelulle.

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

[3] Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. http://hdl.handle.net/10138/42937

[4] Ympäristöministeriö 2016. Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. Dnro. YM9/5511/2016.

Asuinhuoneistojen oleskeluun ja lepoon käytettävien huoneiden toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan (klo 07-22) keskiäänitasolle L_{Aeq} 35 dB ja yöajan (klo 22 – 07) keskiäänitasolle L_{Aeq} 30 dB. Lisäksi yöaikainen musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona $L_{Aeq, 1h}$ (klo22-7) mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Ympäristöministeriön melumallinnusohjeisiin ei sisälly ohjeistusta sisämelun kokonaisäänitason mallintamiseksi. Yöajan sisämelun toimenpiderajojen oletetaan kuitenkin alittuvan, mikäli melumallinnustulosten mukaiset ulkomelutasot alittavat valtioneuvoston asetuksen ohjearvot sekä pienitaajuisen sisämelun mallinnustulokset alittavat asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpidearvot.

Pienitaajuisen melun laskenta on suoritettu Ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu soveltaen Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään. Pienitaajuisen melun mallinnukset on tehty windPRO 4.1- mallinnusohjelman DECIBEL-moduulilla. Mallinnuksissa on käytetty tanskalaisten ääneneristävyysparametrien (Danish Ministry of the Environment, 2011) sijaan suomalalaisten pientalojen ääneneristävyysarvoja[5], jotka pääosin ovat alhaisempia kuin tanskalaiset ääneneristävyysarvot.

Taulukko 7. Tanskalaiset ja suomalaiset ääneneristävyysarvot eri taajuuksilla (Danish Ministry of the Environment 2011; Keränen ym. 2019)

Kaista, Hz	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
DLσ (dB) DME 2011	6,6	8,4	10,8	11,4	13	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	-
DLσ (dB) Keränen ym. 2019	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

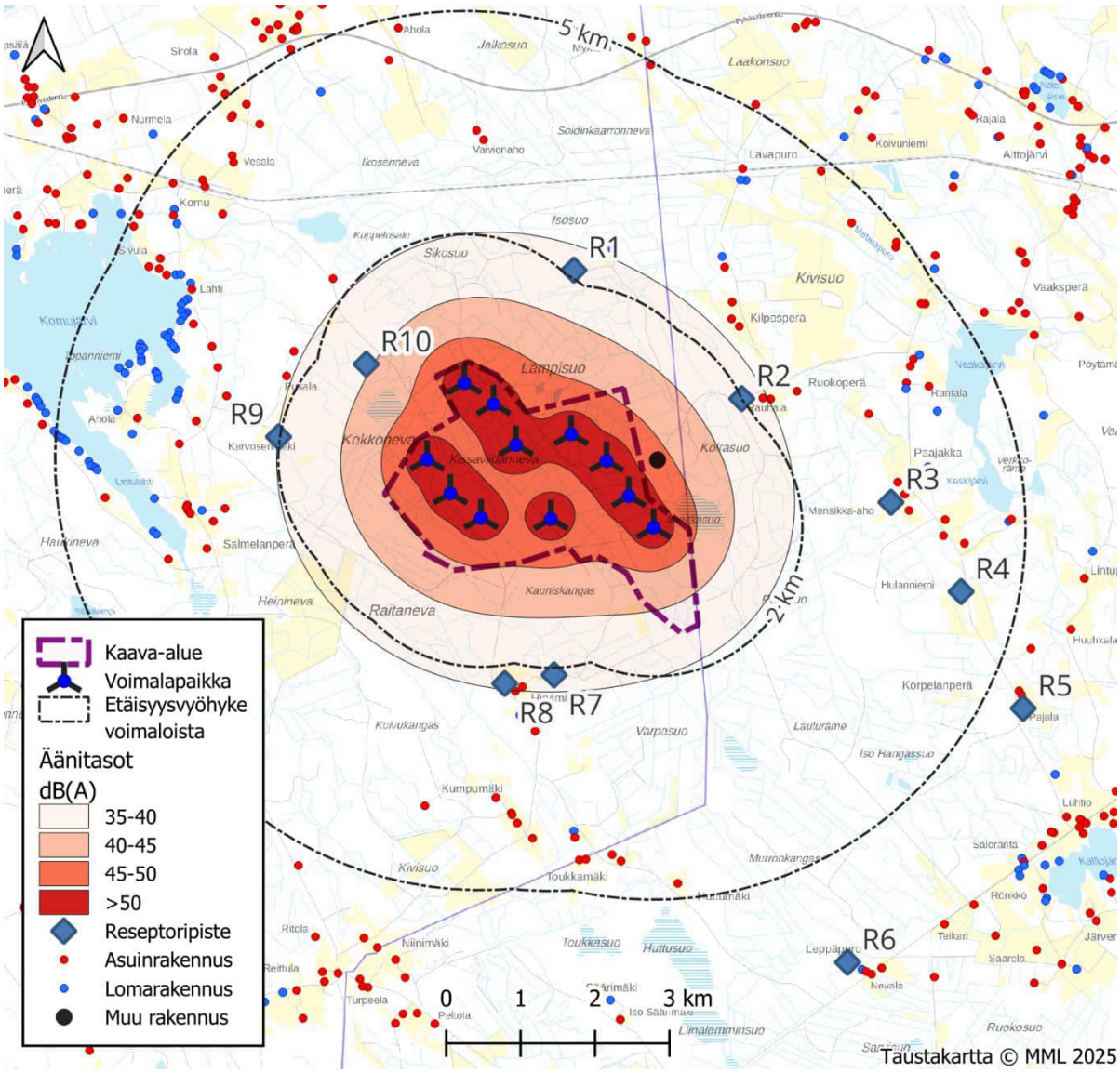
Rakennusten ääneneristävyyksissä on eroavaisuuksia. Pyhäjärven Laulurämeen kaavaehdotuksen pienitaajuisen melun mallinnuksissa on käytetty suomalaisen tutkimuksen (Keränen ym. 2019) ääneneristävyysarvoja, jotka on määritelty siten, että ne ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisessa pientalossa. Käytetyt arvot on esitetty yllä olevassa taulukossa ja meluselvitysliitteessä.

Alla olevalla meluvyöhykekartalla (Kuva 39) on esitetty Laulurämeen Pyhäjärven 11 voimalan sijoitussuunnitelman melumallinnustulokset. Melumallinnustulosten perusteella Laulurämeen voimaloiden vaikutusalueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla ei ylity 40 dB(A). Mallinnustulosten perusteella korkein melutaso tarkastelurakennuksen kohdalla aiheutuu lomarakennuksen R10 kohdalle, missä mallinnettu melutaso on 39,4 dB(A). Alla olevassa taulukossa on esitetty mallinnustulokset tarkastelurakennusten R1-R10 kohdilla (

Kuva 39. Pyhäjärven Laulurämeen 11 tuulivoimalan melumallinnustulokset. Tarkastelurakennukset R1-R10 on merkitty kuvaan.

Taulukko 8).

[5] Keränen, J., Hakala, J., Hongisto, V. 2019: The sound insulation of façades at frequencies 5 – 5000 Hz, Building and Environment 156



Kuva 39. Pyhäjärven Laulurämeen 11 tuulivoimalan melumallinnustulokset. Tarkastelurakennukset R1-R10 on merkitty kuvaan.

Taulukko 8. Pyhäjärven Laulurämeen 11 tuulivoimalan sijoitussuunnitelman melumallinnustulokset tarkastelurakennusten R1-R10 kohdilla.

Tarkastelurakennus	Äänitaso dB(A)
R1	36,5
R2	36,5
R3	29,9
R4	26,8
R5	24,0
R6	22,9
R7	36,0
R8	35,4
R9	35,0
R10	39,4

Pyhäjärven Laulurämeen tuulivoimaloiden toiminnan osalta mallinnettiin myös pienitaajuista sisämelua. Mallinnustulosten perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylittyneet tarkastelurakennusten R1-R10 kohdilla Pyhäjärven Laulurämeen voimaloiden mallinnuksessa. Yksityiskohtaisemmat pienitaajuisen melun laskentatulokset tarkastelurakennusten R1-R10 kohdilla on esitetty meluselvitysliitteessä.

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna meluvaikutusten merkittävyys on arvioitu vähäisen negatiiviseksi, koska mallinnustuloksien perusteella melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja Pyhäjärven Laulurämeen vaikutusalueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla. Lisäksi matalataajuinen melu alittaa mallinnustulosten perusteella sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset toimenpiderajat matalataajuiselle sisämelulle kaikkien tarkastelurakennusten (R1-R10) kohdilla. Tuulivoima-alueella, voimaloiden läheisyydessä, melutasot ylittävät 45 dB, joten melu saattaa heikentää osittain alueen virkistyskäyttöä. Myös hiljaisten alueiden määrä vähenee.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin voidaan tehokkaimmin vaikuttaa voimaloiden oikealla sijoittelulla eli riittävällä etäisyydellä lähimpiin mahdollisesti häiriintyviin kohteisiin. Laitoskoko ja -tyyppi sekä käyttöasetukset vaikuttavat myös meluvaikutuksiin.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana syntyy myös meluvaikutuksia, mitä voidaan lieventää käyttämällä hiljaisempia työkoneita, aikatauluttamalla meluisimmat työvaiheet vähiten herkkään ajanjaksoon sekä tiedottamalla lähialueen asukkaita ja toimijoita ajantasaisesti hankkeen ja työvaiheiden etenemisestä. Rakentamisen aikainen meluvaikutus on tulkittavissa lyhytaikaiseksi ja tilapäiseksi suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen.

Tuulivoimaloiden toiminnan meluvaikutuksia on mahdollista tarvittaessa säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan. Esimerkiksi roottorin toimintaan voidaan vaikuttaa hidastamalla sen pyörimistä tai säätelemällä lapojen pyörimiskulmaa, mikä toisaalta pienentää voimalan tuotantoa. Lähellä toisiaan pyörivien voimaloiden lapojen kohtauskulmaa muuttamalla voidaan pienentää melua. Lisäksi konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa eristystä lisäämällä. Toiminnan aikaisille lieventämiskeinoille ei arvioida lähtökohtaisesti olevan tarvetta, koska mallinnustulosten perusteella Laulurämeen alueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla melutasot jäävät alle valtioneuvoston ohjearvon (40 dB(A)) ja matalataajuisen melun tasot pysyvät asetettujen arvojen alapuolella tarkastelurakennusten R1-R10 kohdilla.

Mikäli toteutukseen valittava voimalamalli ja sen napakorkeus, roottorin halkaisija, lähtömelutaso tai nimellisteho poikkeavat tämän kaavaehdotuksen meluselvityksessä käytetyistä, tullaan viimeistään rakentamislupavaiheessa päivittämään mallinnukset toteutukseen valittavalla voimalamallilla ja toteutuksen mukaisella napakorkeudella, roottorin halkaisijalla, lähtömelutasolla ja nimellisteholla.

8.1.2 Varjostus ja välkevaikutukset

Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Liikkuva varjo voi ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän voimalasta. Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna, eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä kellonaikoina vuodessa. Kesällä välkevaikutukset ovat laajimmillaan aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita laajemmalla alueella myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny.

Pyhäjärven Laulurämeen tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on arvioitu laadittujen välkemallinnuksien avulla. Välkemallinnukset on tehty windPRO 4.1-mallinnusohjelmiston SHADOW-moduulilla. Välkevaikutuksia on arvioitu sekä välkevyöhykkeiden, että erillisten tarkastelupisteiden laskentatulosten avulla: Laulurämeen

tuulivoimaloiden ympäristöstä on valittu 10 vertailurakennusta (asuin- ja lomarakennukset), joiden kohdilla tuulivoimaloiden aiheuttamaa välkettä on tarkasteltu. Välkeselvityksessä välkemallinnukset on tehty ns. todellisen tilanteen välkevaikutukselle sekä teoreettiselle maksimivälkkeelle. Mallinnukset on laadittu ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Välkemallinnuksissa Laulurämeen tuulivoimaloiden napakorkeus on 220 metriä ja Roottorin halkaisija on 200 metriä. Laulurämeen tuulivoimaloissa on käytetty lähtötietoina Nordexin N163/6.X-voimalamallin lapaleveystietoja, joita on arvioimalla levennetty, jotta laskennassa käytetyt mitat vastaisivat paremmin arvioinnissa tarkasteltavan tuulivoimalan kokoa. Välkemallinnuksen yksityiskohtia on kuvattu välkeselvitysliitteessä.

Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjearvoa tai suosituksia välkevaikutuksille, joten vaikutuksia arvioidaan muiden maiden suositusten mukaan. Saksassa niin sanotussa todellisessa tilanteessa välke tulee rajoittaa kahdeksaan tuntiin vuodessa. Tanskassa tyypillisesti sovelletaan todellisen tilanteen raja-arvona maksimissaan kymmenen tuntia vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on maksimissaan 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Lisäksi Saksassa on annettu raja-arvoksi 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa teoreettisessa maksimitilanteessa.

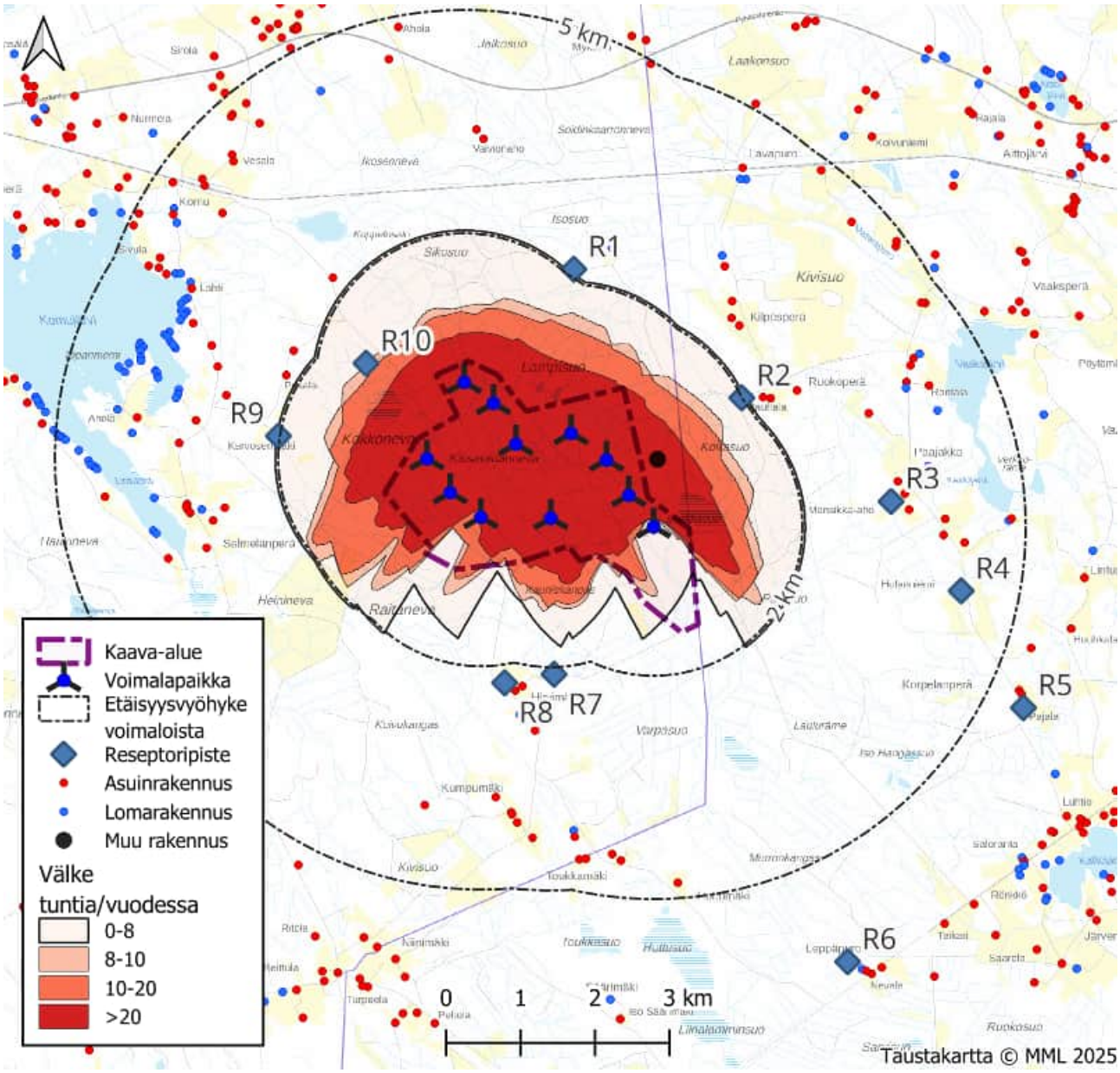
Mallinnettu ns. todellisen tilanteen välkevaikutus pohjautuu tuulisuuden ja auringonpaisteen tilastoituun dataan. Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat erota huomattavasti keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus saattaa poiketa mallinnetuista tuloksista. Keskimääräisten auringonpaistetuntien data on Jyväskylän lentoaseman sääasemalta mitatusta datasta. Mallinnuksessa käytetty paikallinen tuulisuusdata on Suomen Tuuliatlaksen aineistosta. Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnuksessa oletuksena on, että aurinko paistaa koko ajan (auringonnoususta auringonlaskuun), turbiinien olevan aina käynnissä ja roottorien olevan kohtisuorassa rakennuksia kohti. Aurinkoisina ajanjaksoina teoreettinen maksimitilanne on mahdollista toteutua päivätasolla, mutta käytännössä ei vuositasolla.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan (katsottu 18.11.2025) tietojen perusteella kaava-alueen itäpuolella, noin 680 metriä voimalasta 7 itään, sijaitsee lomarakennus. Kyseisestä rakennuksesta on tehty käyttötarkoituksen muutos luokkaan ”muu rakennus”, mikä on hyväksytty 12.3.2025. Tästä syystä kyseistä rakennusta ei ole huomioitu välkemallinnuksissa tarkastelupisteenä eikä välkevaikutusten arvioinnissa. Kyseinen rakennus on esitetty meluvyöhykekartalla ”muu rakennus”-selitteellä. Lisäksi kaava-alueen luoteispuolella, noin 1350 metriä länteen Laulurämeen Pyhäjärven voimalasta 5, sijaitsee maastotietokannan perusteella lomarakennus. Kyseinen rakennus on mallinnuksissa tarkastelurakennus R10. Kyseisen rakennuksen osalta käyttötarkoituksen muutos on vireillä.

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa on mallinnuksissa käytetty niin sanottua kasvihuoneoletusta. Kasvihuoneoletuksessa rakennukseen kohdistuvaa välkevaikutusta huomioidaan riippumatta sen suunnasta, vaikka todellisuudessa vain ikkunoiden suunnasta kohdistuu välkevaikutus rakennuksen sisätiloihin.

Puusto voi rajoittaa huomattavasti näkyvyyttä turbiineille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Puuston tiheys ja korkeus vaihtelee kuitenkin vuosien ja vuodenaikojen suhteen, minkä takia puuston välkettä suojaavaa vaikutusta ei voida arvioida tarkasti. Laulurämeen tuulivoimapuiston välkemallinnukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Alla olevassa kuvassa on esitetty Laulurämeen Pyhäjärven voimaloiden ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnuksen (h/v) tulokset välkevyöhykekarttana. Kuvaan on merkitty tarkastelurakennukset (R1-R10), joiden kohdilla välkevaikutuksia on tarkasteltu mallinnuksissa numeraalisesti.



Kuva 40. Pyhäjärven Laulurämeen 11 tuulivoimalan sijoitussuunnitelman ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnuksen tuloksien mukainen välkevyöhykekartta (h/v). Mallinnus tehty ilman puustoa.

Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen välkevaikutuksen mallinnuksessa yhden tarkastelurakennuksen (lomarakennus, R10) kohdalla ylittyy Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v). Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella vuotuinen teoreettinen maksimivälke ylittää Saksan raja-arvon (30 h/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaika ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) yhden tarkastelurakennuksen (R10) kohdalla. Kyseisen lomarakennuksen (R10) osalta on käyttötarkoituksen muutos vireillä.

Laulurämeen välkevaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi (negatiivinen), koska ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella yhden lomarakennuksen (R10) kohdalla ylittyy Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) ilman puustoa laaditussa mallinnuksessa. Kyseisen

lomarakennuksen (R10) osalta on käyttötarkoituksen muutos vireillä. Välkevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden lähialueille, jotka saattavat vaikuttaa alueiden virkistyskäyttöön.

Mikäli voimalamalli, lapaleveystiedot, voimaloiden napakorkeus tai roottorin halkaisija muuttuvat kaavaehdotuksen välkemallinnuksessa käytetyistä, tullaan välkevaikutukset mallintamaan uudestaan viimeistään rakennuslupavaiheessa toteutukseen valittavalla voimalamallilla, lapaleveystiedoilla, napakorkeudella ja roottorin halkaisijalla.

Välkevaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Välkkeen määrää voidaan rajoittaa käyttämällä välkkeenhallintajärjestelmää. Kohtuuton haitta varjovälkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Voimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle. Mallinnustulosten perusteella lieventämiskeinoja arvioidaan tarpeelliseksi voimaloiden osalta, jotka aiheuttavat välkevaikutuksia lomarakennuksen R10 kohdalle, koska mallinnustulosten perusteella kyseisen tarkastelurakennuksen kohdalla ylittyy Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v). Kyseisen lomarakennuksen osalta on käyttötarkoituksen muutos vireillä. Mikäli käyttötarkoituksen muutos tapahtuu, ei lieventämiskeinoja kyseisen rakennuksen osalta arvioida mallinnustulosten perusteella tarpeellisiksi, koska sen käyttötarkoitus ei enää ole asuin- tai lomarakennus.

8.1.3 Terveysvaikutukset

Terveysvaikutukset liittyvät erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutuksiin. Myös sähkönsiirrolla, varjostuksella, muilla energiantuotantomuodoilla ja liikenteellä voi joissain tapauksissa olla havaittavia terveysvaikutuksia. Näitä vaikutuksia on käsitelty kyseisiin teemoihin keskittyneissä kappaleissa. Tässä luvussa kootaan yhteen merkittävimmät meluun liittyvät terveysvaikutukset.

Melulla tarkoitetaan ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle vahingollista taikka hänen muulle hyvinvoinnilleen tai viihtyvyydelleen haitallista. Mikäli tuulivoimalan ääni siis koetaan häiritseväksi, on se melua. Ympäristömelun yleisimpiä haittoja ovat häiritsevyyden lisäksi unen häiriintyminen. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänen voimakkuus (äänenpainetaso), mutta lisäksi vaikuttavat esim. näköyhteys melulähteeseen, asenteet melulähdettä kohtaan ja huoli terveyshaitoista. Lyhytaikaisesta altistumisesta tuulivoimaloiden melulle ei aiheudu terveyshaittaa, mutta riittävän voimakkaana ja pitkään jatkuessaan altistuminen voi vaikuttaa terveyshaitan syntymiseen. Yksilötasolla melua koskevat kokemukset ovat subjektiivisia, ja ne riippuvat äänen ominaisuuksien lisäksi esimerkiksi altistusajasta ja -paikasta. Tuulivoiman melutason ohjearvot on säädetty asetuksella (1107/2015).

Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia ja infraääntä. Infraääni on yleensä kuulokynnyksen alapuolella, ja sitä esiintyy yleisesti kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuultavan äänen kanssa. Tuulivoimaloiden aiheuttamaa infraääntä on viime vuosina ehdotettu tuulivoimaloiden mahdollisten terveyshaittojen aiheuttajaksi. Osa tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä asuvista henkilöistä on kertonut monenlaisista elämänlaatua heikentävistä oireista, jotka he ovat itse yhdistäneet tuulivoimaloiden infraääneen (esim. päänsärky ja muut säryt, pahoinvointi, huimaus, uupumus, paineen tunne korvassa, tinnitus, korkea verenpaine ja rytmihäiriöt). Vuonna 2020 valmistui VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston tekemä yhteistutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä. Hanke koostui kolmesta tutkimusosiosta: pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista. Tutkimuksessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänen terveysvaikutuksista. Tutkimuksessa selvisi, että tuulivoimaan liitetty oireilu on melko yleistä, mutta infraäänialtistus ei selitä sitä. Tutkimuksen mukaan oireilua voi osaltaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä.

Alustavan melumallinnustulosten perusteella kaavavaihtoehdossa keskiäänitasot pysyvät alle 40 dB(A):n kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdalla. Myöskään asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylity lähimpien asuinrakennusten tai lomarakennusten kohdalla

sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa. Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä melutasot ylittävät 45 dB(A) molemmissa vaihtoehdoissa, joten melu heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään metsätalousaluetta ja luonnonympäristöä. Laulurämeen tuulivoimaloiden melulla voidaan arvioida olevan vähäisiä negatiivisia terveysvaikutuksia.

Välke voi vaikuttaa hyvinvointiin, mutta varsinaista terveysriskiä se ei muodosta: suuret tuulivoimalat pyörivät niin hitaasti, ettei epileptisen kohtauksen riskiä ole.

Tuulivoimaloiden huolto- ja mahdolliset korjaustoimenpiteet muodostavat työturvallisuusriskin, joka voidaan arvioida vähäiseksi, mikäli työt suunnitellaan huolellisesti ja asiantuntemuksella sekä seurataan ohjeistuksia.

Alueen herkkyys terveysvaikutuksille arvioidaan hyvin vähäiseksi, koska suunnittelualueella ei ole asutusta tai vapaa-ajan asutusta ja koska melumallinnustuloksien perusteella tuulivoimaloiden muodostamille melutasoille määritetyt ohjearvot eivät ylity lähialueen vakituisissa tai vapaa-ajan asunnoissa.

8.1.4 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Tuulivoimaloiden turvallisuuteen liittyvät vaikutukset tarkoittavat lähinnä rakentamisen aikaisia liikenneturvallisuusvaikutuksia, joita on käsitelty omassa luvussaan. Toiminnan aikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat ensisijaisesti voimaloiden lapaturvallisuutta (rikkoutuminen) ja jään mahdollista putoamista lavoista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei ole irtoavia osia.

Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan rakenteiden kannalta turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus, jonka jälkeen voimala on pysäytettävä. Nykyaikaiset voimalat voidaan lisäksi varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostuminen on estettävissä teknisin keinoin kuten siipilämmityksellä. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia vaikkakin mahdollisia. Tulipaloja ja muita vikaantumistilanteita ennaltaehkäistään säännöllisillä huoltotoimenpiteillä sekä ennakoinnilla.

Suunnittelualueen tämänhetkiset suurimmat ihmisten turvallisuuteen liittyvät uhat muodostuvat lähinnä liikenteestä, joka tosin on alueella vähäistä. Rakentamisen aikaisia turvallisuusuhkia ovat muun muassa sortumat, erilaiset työtapaturmat ja liikenneonnettomuudet. Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista, ja voimaloiden kuljettamisessa ja asennuksessa on noudatettava valmistajan laatimia ohjeita. Komponenttien kuntoa arvioidaan toimituksen, rakentamisen ja koeajojen aikana, jotta mahdolliset kuljetuksen tai pystytyksen aikana syntyneet vauriot voidaan havaita.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Pääsääntöisesti lapatarkastuksia tehdään alkuvaiheessa vuosittain ja myöhemmin joka kolmas vuosi. Myös sähköasemien kuntoa seurataan ja niitä huolletaan säännöllisesti, jotta voidaan taata sähkötoimitusten varmuus.

Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden lapojen jäätäminen, jota tapahtuu sekä alijäähtyneen sateen vuoksi sekä silloin kun pilvet ovat matalla ja kostea ilma jäätyy kylmille pinnoille. Tuulivoimaloiden lapoihin kertyvä jää muuttaa lapojen aerodynamiikkaa, joka puolestaan aiheuttaa tuotantotappioita. Kertynyt jää lisää myös jään lentoriskiä ja saattaa kasvattaa tuulivoimalan kuormituksia, mikä voi puolestaan johtaa tuulivoimalan komponenttien ennenaikaiseen rikkoontumiseen.

Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlaksen mukaan hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa (napakorkeudella) keskimäärin noin 3 228 tuntina vuodessa, mikä vastaa noin 135 vuorokautta. Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä on kertynyt rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää, kunnes jää putoaa pois mekaanisen rasituksen takia tai sulaa tai sublimoituu

eli muuttuu kiinteästä kaasuksi. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu hankealueella huomattavasti harvemmin, keskimäärin noin 578 tuntina vuodessa eli noin 24 vuorokauden ajan.

Kokemusten mukaan tuulivoimaloista irtoavat jääkappaleet putoavat hyvin lähelle voimaloita. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitykseen koottujen tietojen mukaan alijäähtyneen sateen aiheuttama, nopeasti muodostunut jää tyypillisesti saattaa pudota kauemmas tuulivoimaloista kuin hitaasti muodostunut jää (passiivinen jäätäminen). Lumi ja jää, joka putoaa nasellista, putoaa yleensä lähelle tuulivoimalaa ja on riskitekijä laitosten huoltohenkilökunnalle. Jäätä voi pudota lapojen ollessa pysähdyksissä tai pysäyttäessä, ja jäätä voi pudota lavoista myös voimalaitoksen ollessa käytössä. Todennäköisyys, että jääpaloja putoaa kovin kauas voimalaitoksista, on kuitenkin pieni. Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapausta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jäätämisen seurannalla, lapojen jäänestojärjestelmillä sekä jään putoamisesta varoittavien kylttien ja jäätävistä olosuhteista varoittavien vilkkuvien valojen avulla.

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston tuulivoimaloita koskevissa ohjeissa todetaan, että tapahtuneissa onnettomuuksissa tuulivoimaloiden lavan osia on voinut lentää 500 metrin etäisyydelle ja normaalioloissakin lavoista irtoava jää voi pudotessaan aiheuttaa vaaraa ihmisille. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin suojaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin. Tämä vaatimus täyttyy Laulurämeen tuulivoimaloiden osalta.

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos on laatinut omalle alueelleen ohjeen tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen. Oppaan periaatteita voidaan soveltaa myös muiden pelastuslaitosten toimialueilla. Tuulivoimala on suojattava savun havaitsemiseen perustuvalla palonilmaisimella. Palonilmaisussa on käytettävä kaksoisilmaisua, jossa ensimmäisestä savuhavainnosta tuulivoimala pysähtyy automaattisesti ja toisesta ilmaisusta tai muuten todetusta tulipalosta ilmoitetaan hätäkeskukseen ja tuulivoimala irrotetaan sähköverkosta. Tulipalon sattuessa palavat kappaleet voivat lentää etäällekin voimalasta ja aiheuttaa myös maastopaloja. Rakentamisen aikana tulee huomioida polttoaineiden ym. kemikaalien aiheuttamat riskit sekä metsäpalovaara. Pelastuslaitoksen toimintamahdollisuudet onnettomuustilanteessa tulee varmistaa suunnittelemalla ja rakentamalla tuulivoimapuiston tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen operoinnin alueella. Tuulivoimaloille johtavat tiet on pidettävä hälytysajoneuvoilla liikennöitävässä kunnossa ympäri vuoden.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa haittaa antenni-tv:n vastaanottoon. Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Antenni-tv-lähetyksiä käytetään myös viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Häiriön aiheuttaja on velvollinen toteuttamaan tarvittavat toimenpiteet antenni-tv vastaanottoihin kohdistuvien häiriöiden poistamisesta, joten esimerkiksi vaaratiedotteihin saatavuuteen ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia. Hankkeesta vastaava on teettänyt asiantuntijalla esiselvityksen, jossa on tutkittu tuulivoima-alueen mahdollisia vaikutuksia televisiovastaanottoon ja kartoitettu mahdollisia korjaavia toimenpiteitä (ks. kohta 8.1.5). Tavoitteena on, että korjaavilla toimenpiteillä saataisiin pidettyä vähintään sama antenni-tv:n vastaanoton taso, kuin mitä se on ennen kaavan toteutumista.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat onnettomuusriskit esimerkiksi rikkoutumisen takia ovat vähäisiä. Jäänheitosta voi aiheutua onnettomuusriski, mikäli tuulivoimalan lähistöllä liikutaan. Tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse virkistysreittejä, joihin voisi kohdistua jään putoamisesta aiheutuvia turvallisuusriskejä. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jäätämisen seurannalla, lapojen jäänestojärjestelmillä sekä jään putoamisesta varoittavien kylttien ja jäätävistä olosuhteista varoittavien vilkkuvien valojen avulla.

8.1.5 Vaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin. Viestintäverkkoihin kohdistuvat vaikutukset ajoittuvat tuulivoimaloiden toiminnan ajalle, rakentaminen ja purkaminen eivät aiheuta vaikutuksia.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vaikutuksia myös matkapuhelinverkkoon sekä digi- ja antenni-tv-vastaanottoon tuulivoimaloiden lähialueilla. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa alueen läpi kulkevaa radiosignaalia tai suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rakenteista ja häiritä signaalin vastaanottoa. Viestintäviraston koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon (Taulukko 9) mukaisesti.

Traficom on YVA-ohjelman lausunnossaan suositellut, että Laulurämeen tuulipuiston hankkeesta vastaavat ottavat yhteyttä kaikkiin lähialueen radiojärjestelmien omistajiin noin 30 kilometrin säteellä. Radiopaikannusjärjestelmien ja teleoperaattoreiden informointi tuulivoimahankkeesta on tärkeää. Suunnittelualueen läheisyydessä radio- ja tv-vastaanotto tapahtuu noin 45 km itään Iisalmella, 50 km lounaaseen Pihtiputaalla ja 75 km luoteeseen Haapavedellä. Suunnittelualueella ei ole täytelähetinasemia, ja lähetinasemat kattavat alueen. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia tv- tai radiojärjestelmiin, ja mahdolliset katvealueet peitetään toisten lähetinasemien toimesta. Viestintäyhteyksien vaikutusten selvittämiseksi alueella toteutetaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulipuiston rakentamista ja vertailumittaukset sen jälkeen.

YVA-menettelyn perustellussa päätelmässä on huomautettu, että Digita oy esittää lausunnossaan, että kaavoituksen edetessä, viimeistään rakennuslupien myöntämisvaiheessa:

- hankevastaavan on esitettävä konkreettinen suunnitelma tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi, tai mikäli suunnitelman laatiminen hakemusvaiheessa ei ole mahdollista, hankevastaavan tulee sitoutua laatimaan ja toimittamaan konkreettinen suunnitelma häiriöiden poistamiseksi viranomaisen asettamaan määräpäivään mennessä; ja
- tarvittaessa täsmennetään, että tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Lisäksi Elisa Oyj, Cinia Oy sekä Telia Finland Oyj toteavat lausunnoissaan että, toteutuessaan tuulivoimapuistohankkeen vaikutusalueelle ei jatkossa voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä. Lisäksi Telia Finland Oyj toteaa, että mikäli tulevien sähkönsiirtojohtojen reitit tulevat kulkemaan operaattoreiden johtojen läheisyydessä, tuulivoimahankkeen toimesta on tehtävä erikseen vaarajänniteselvitys (risteämät ja rinnakkain kulkevat johdot).

Puolustusvoimilta on saatu YVA-vaiheessa sekä kaavaehdotusta laadittaessa hanketta puoltava lausunto.

Taulukko 9. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset.

Radiojärjestelmä	Vaimennus alueen läpi kulkevalle signaalille	Heijastusvaikutukset tuulivoimaloiden torneista	Heijastukset roottorin lavoista
FMI-radio	Pieni	Vähäinen, mutta joissain tilanteissa saattaa esiintyä signaalin vaihtelua	
Digi-TV	Yksittäisen tekijän vaikutus on melko pieni. Jos kaikki kolme tekijää vaikuttavat signaaliin yhtä aikaa, niiden vaikutus on melko suuri. Jos tv-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä, tuulivoimalat ei yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyyskatveita.		
Matkaviestinverkot	Vaikutuksista matkaviestinverkoille ei ole tutkittua tietoa, mutta kiinteässä matkaviestinvastaanotossa, jossa käytetään suuntaavaa antennia, vaikutukset ovat luultavasti samansuuntaiset kuin kiinteässä tv-vastaanotossa, tosin lievemmät johtuen matkaviestinverkon solurakenteesta.		
Mikroaaltolinkit	suuri, voi jopa katkaista yhteyden	voi olla merkittävä korkeilla modulaatioilla ja huonontaa siirron laatua	voi huonontaa siirron laatua

8.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

YVA-menettelyssä vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi.

Tuulipuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään johtuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikoilla. Maanrakennustyöt, kuten täyttöjen tiivistystyöt, voivat aiheuttaa tärinää, joka vaikuttaa maaperään ja ympäristöön. Tärinää syntyy myös paalutustöiden yhteydessä. Rakentaminen aiheuttaa lisäksi pölyämistä, ja onnettomuuksien sattuessa maaperään voi päästä haitallisia aineita. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maaperään ja kallioperään voivat puolestaan heijastua pintavesien laatuun, erityisesti jos huonolaatuisia hulevesiä pääsee vesistöihin. Rakentamiseen liittyvät pintavesivaikutukset on käsitelty omassa kappaleessa.

Maanmuokkaus ja kasvillisuuden poisto tuulivoimalaitosten ja tiestön alueilla voivat kiihdyttää vesieroosiota ja tuulen aiheuttamaa eroosiota paljastetuilla alueilla. Puiston toiminta rajoittaa maa- ja kallioperän hyödyntämistä tiestön ja voimalapaikkojen ympäristössä. Onnettomuustilanteissa maaperään voi päästä haitallisia aineita, kuten polttoaineita tai öljyjä. Riittävällä varautumisella onnettomuusriskejä voidaan pienentää, mikä vähentää toiminnan aikana maaperän pilaantumisen riskiä.

Hankealueella ja sen ympäristössä ei ole arvioitu happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä, sillä alue ei sijaitse sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä. Lisäksi alueelta puuttuvat mustaliuske-esiintymät.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, syntyy samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

8.3 Vaikutukset vesiin

8.3.1 Pohjavesivaikutukset

Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Riski vaikutusten syntymiselle pohjaveteen on suurempi voimaloiden rakentamisen kuin käytön aikana. Rakentamisen aikana vaikutuksia ei synny toiminnan tapahtuessa suunnitellusti, ja oikealla suunnittelulla riskit pystytäänkin välttämään. Mahdolliset vaikutukset liittyvät käytännössä tilanteisiin, joissa toiminta ei tapahdu suunnitellusti tai tapahtuu jokin onnettomuus. Pohjaveden kannalta suurin riski on haitallisten kemikaalien, erityisesti hiilivetyjen, pääseminen pohjaveteen. Myös maarakentaminen, kuten voimaloiden perustusten kaivaminen ja maakaapelien rakentaminen, voivat vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen ja kulkemiseen maaperässä.

Laulurämeen tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan läheisiin pohjavesialueisiin kohdistuvia merkittäviä tai haitallisia käytön aikaisia vaikutuksia tuulivoimaloista. Rakentamisen aikana pohjaveden laatuun voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia maanmuokkauksesta mahdollisesti kulkeutuvan kiintoaineksen myötä. Rakentamisen aikaisten vaikutusten ei arvioida kulkeutuvan laajalle alueelle, vaan ne jäävät paikallisiksi ja väliaikaisiksi. Hankkeen vaikutus pohjavesiin arvioidaan olemattomaksi tai vähäisen kielteiseksi. Myös YVA-menettelyssä vaikutusten merkittävyys pohjavesiin on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi.

8.3.2 Pintavesivaikutukset

Laulurämeen tuulivoimaan liittyvä rakentaminen ei muuta valuma-alueita. Kaava-alueen lähialueiden vesistöjen valuma-alueet ovat suurelta osin voimakkaasti ojitettuja metsämaita. Valuma-alueiden tyyppi ja maankäyttö ovat todennäköisesti jo pitkään vaikuttaneet hankealueen läheisten pintavesien tilaan.

Laulurämeen tuulivoimahankkeen vaikutusten merkittävyys pintavesiin on arvioitu YVA-menettelyssä vähäiseksi kielteisiksi. Suurin osa vaikutuksista rajoittuu hankealueen ojaverkostoon. Ojaverkostossa kulkeva vesimäärä on tyypillisesti alhainen, mikä tekee niistä alttiita vedenlaadun muutoksille. Toisaalta kaivettujen ojien merkitys luontoarvojen suhteen on vähäinen, eikä kaivettuja metsäojia pääsääntöisesti suojella

lainsäädännön keinoin. Suurempiin järviin ja jokiin tai kauempana rakennusalueista sijaitseviin vesiin vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä. Rakennusvaiheen pintavesivaikutukset liittyvät pääasiassa hulevesien mukana kulkeutuvaan kiintoainekuormitukseen, vesistöylitysten aiheuttamiin kalan kulkuun liittyviin vaikutuksiin sekä tuulivoimaloiden ja tiestön kuivatusojien aiheuttamiin hydrologisiin muutoksiin. Mikäli työkoneilla ylitetään uomia tai työskennellään niiden (tai muiden pintavesikohteiden) läheisyydessä, voi uoman tai rannan rakenne muuttua. Rakentamisen aikana kiintoainespitoisuudet ja ravinteiden määrät voivat kasvaa hetkellisesti läheisissä pienvesikohteissa, mutta näillä muutoksilla ei ole akuutteja eikä pitkäaikaisia vaikutuksia. Suurimmat vaikutukset voivat muodostua hankealueella sijaitseviin herkkiin pienvesikohteisiin. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita mahdollisia rakennusaikaisia ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt häiriö- tai onnettomuustilanteissa.

Vaikutukset saadaan kuitenkin rajoitettua oikeanlaisilla rakentamisen aikaisilla ratkaisuilla, kuten sijoittamalla voimalat riittävän kauas pienvesikohteista. Hankealueen vesistöt ovat jo olleet alttiina samankaltaisille maankäyttötoimille (hakkuut, ojitukset, uomien ylitykset) jo vuosikymmeniä, ja näihin verrattuna tuulivoimahankkeen vesistövaikutukset ovat vähäisiä. Mikäli asianmukaiset lieventämiskeinot otetaan huomioon, tuulivoimahanke ei aiheuta merkittäviä negatiivisia pintavesivaikutuksia.

8.4 Ilmastovaikutukset

Tuulivoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei toimiakseen tarvitse polttoainetta toisin kuin perinteiset polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana päästöä syntyy kuitenkin sekä alkuvaiheessa rakentamisessa että lopussa purkuvaiheessa. YVA-menettelyssä vaikutusten merkittävyys on arvioitu vähäiseksi myönteiseksi.

Tuulivoimahankkeesta aiheutuu päästöjä maanrakennusvaiheesta maankäytön muutoksiin liittyvistä toiminnoista, kun tuulivoima-alueella tieltä raivataan olemassa olevaa metsää huoltoteille tai rakennettavien sähkölinjojen tieltä. Alueen hiilivarastot pienenevät, jos hankkeen tieltä joudutaan kaatamaan hiilivarastoina ja nieluina toimineita puita. Hankkeen päätyttyä alue voidaan maisemoida ja metsittää.

Päästöjä syntyy rakennusvaiheessa raaka-aineiden ja komponenttien valmistamisesta, rakenteiden ja materiaalien kuljettamisesta, rakentamisesta ja itse pystytyksestä. Varsinaisen toimintavaiheen aikana päästöjä syntyy ainoastaan huoltotoimenpiteistä ja siihen liittyvästä liikenteestä. Tuotantovaiheen päätteeksi tuulivoimalat puretaan ja päästöjä syntyy purkamisen työmaavaiheista ja materiaalien kuljetuksesta kierrätykseen tai hävitykseen. Myös materiaalien kierrätys ja hävittäminen aiheuttavat päästöjä.

Tuulivoimatuotannon merkittäväksi myönteiseksi vaikutukseksi luetaan se, että sen avulla voidaan vähentää merkittävä määrä fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa ja siten edistää päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Tuulivoiman päästöarvoja verrataan alueen muun energiantuotannon päästöarvoihin.

YVA-menettelyn mukaan 11 voimalan toteuttaminen Pyhäjoen Laulurämeen hankealueelle tarkoittaa päästövähennyksenä 140 000–230 000 t CO_2/a (sähköntuotannon päästöjä vähentävä vaikutus).

Yksi tuulivoimalakenttä nostoalueineen tarvitsee aukeaa tilaa noin 1,5 hehtaaria. Tuulivoimahanketta varten alueen nykyistä tieverkkoa voidaan joutua leventämään ja alueelle rakennetaan myös uusia teitä. Tien ajettava leveys hankealueella on keskimäärin noin kuusi metriä, jonka lisäksi tulevat vielä pientareet (luiskat). Maakaapeli asennetaan tien luiskaan. Puut poistetaan teiden kohdalta noin 20 m leveydeltä.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös puiden kuljettamisesta alueelta pois sekä työkoneista, joita käytetään muun muassa pintamaan kasvuston raivaamisessa ja tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa. Mitä lyhempänä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sitä vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Tuulivoiman toiminnan aikaiset päästöt liittyvät pääsääntöisesti huoltoihin liittyvään liikenteeseen sekä lapojen mahdolliseen uusimiseen. Sähkön tuottaminen tuulivoimaloilla ei tuotantovaiheen aikana aiheuta hiilidioksidipäästöjä. Sen sijaan tuotanto voi vähentää kasvihuonekaasupäästöjä. Kasvihuonekaasujen vähentämispotentiaali riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoja se korvaa markkinoilta ja kuinka paljon se vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä.

Kaikilla energiantuotantomuodoilla on elinkaaren aikaisia päästöjä, ja siksi energiantuotantomuotoja vertaillaan myös niiden elinkaaren ominaispäästöjen avulla. Tuulivoiman keskimääräiseksi ominaispäästöksi arvioidaan noin 10 gCO2ekv/kWh. Nämä hiilijalanjälkiarviot sisältävät kokonaisarvion tuulivoiman rakentamisen, pystyttämisen, kuljetuksien ja huollon aiheuttamista päästöistä. Mikäli tuulienergialla korvattaisiin esimerkiksi turpeenpolttoa, hiilipäästöt vähentyisivät noin 380 gCO2e/kWh. Tuulienergian päästöt ovat siis merkittävästi pienemmät myös koko elinkaaren ajalta tarkasteltuna kuin fossiilisia polttoaineita käyttävien energiantuotantomuotojen.

Tuulivoima tarvitsee rinnalleen säätövoimaa, jonka käyttö ei sinänsä lisää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Jollei tuulivoimaa olisi, tulisi koko sähköntarve tyydyttää jotenkin, eli käytännössä vastaavin energiantuotantomuodoin kuin säätövoimaa toteutetaan. Tyypillisesti lyhytaikainen säätövoiman tarve tyydytetään vesivoimalla, josta ei aiheudu suoria kasvihuonekaasupäästöjä. Mikäli säätöä puolestaan toteutetaan kaasu- ja kivihiilivoimaloilla, aiheutuu tuotannosta päästöjä.

Ilmastonmuutoksen johdosta keskituulen nopeus lisääntyy jonkin verran Suomessa, minkä arvioidaan entisestään parantavan tuulivoiman tuotantomahdollisuuksia Suomessa tulevaisuudessa. Yleistyvät sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot, kuitenkin saattavat ajoittain vähentää tuulivoiman kokonaistuotantoa. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin mahdollisesti kertyvää jäätä.

Voimalatoiminnan loputtua kaava-alueella kiinnitetään erityistä huomiota tuulivoimaloissa käytettyjen materiaalien kierrättämiseen. Samoin alueen maisemointi ja metsittäminen huolehditaan käytön jälkeen kuntoon.

Tuulivoimalan elinkaaren pituus on noin 30–35 vuotta tai 50 vuotta mikäli koneistoa uusitaan, jonka jälkeen tuulivoimalat puretaan. Yleisen arvion mukaan jopa noin 88 % materiaaleista voidaan kierrättää. Noin 80 % tuulivoimaloissa käytetyistä raaka-aineista on kierrätettäviä, ja metalliosista (teräs, kupari, alumiini, lyijy) lähes 100 % on kierrätettäviä. Kun lapojen lasikuitu ja muut komposiittimateriaalit saadaan kiertoon, voidaan puhua koko tuulivoimalan kohdalla jopa yli 90 prosentin kierrätysasteesta. Vaikeimmin kierrätettävä osa voimalasta ovat lavat, jotka ovat sekoitus polymeerejä, balsapuuta, metallia sekä hiili- ja lasikuituja.

Purkamisvaiheessa aiheutuu päästöjä työkoneiden ja nostureiden käytöstä sekä materiaalien kuljettamisesta kierrätykseen ja hävitykseen. Purkutöistä, erityisesti liikenteestä ja betonin murskauksesta voi aiheutua myös paikallisia pöly- ja melupäästöjä. Betonimursketta voidaan hyödyntää uudelleen esimerkiksi maanrakennuksessa. Kierrätyksen päästöjen vähentämiseksi betonimurske on suositeltavaa hyödyntää mahdollisimman lähellä tuulivoima-aluetta, jolloin kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi.

8.5 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Kaava-alue lähiympäristöineen on maastomuodoiltaan vaihtelevaa ja pääasiassa talouskäytössä olevaa metsämaata. Alueella sijaitsevat suot on pääosin ojitettu. Hankealueella harjoitetaan maa- ja metsätaloutta sekä mahdollisesti turvetuotantoa. Suunnittelualueella on metsäautoteitä, joita pyritään hyödyntämään tuulivoimala-alueen rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä. Hankealueen ulkopuolelle etelään sijoittuu soidensuojeluohjelmaan kuuluva Toukkasuo-Huttusuo -niminen Natura-alue (FI0600073). Kyseessä on mosaiikkimainen ja monimuotoinen suokokonaisuus, joka sisältää aapasuota, rämettä ja rimpinevoja, tarjoaa runsasta kasvillisuutta ja monipuolista pesimälinnustoa.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole odotettavissa merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoimaloiden elinkaaren aikana, eikä kaava-alueelle kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita. YVA-menettelyssä vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan voimaantuloa. Hanke poistaa hajarakentamisen toiminnan mukaiselta melualueelta, mikä osaltaan estää yhdyskuntarakennetta hajautumasta ja siirtää lomarakentamisen toisaalle. Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tai muiden vastaavien alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen toteuttamisesta ei siten aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Voimaloiden rakentaminen vaatii tiestön parantamista sekä sähkönsiirron rakentamista, mikä vaikuttaa suunnittelualueen maankäyttöön. Rakennusaikana vaikutuksia tulee myös metsän raivaamisesta ja perustusten tekemisestä. Voimaloiden toiminnan aikana alueelle ei voi osoittaa uutta asutusta. Tuulivoima-alue rajoittaa rakentuessaan mahdollisuuksia myös lähimmillä kiinteistöillä, mikäli näille kohdistuu vaikutuksia esimerkiksi melusta. Toisaalta alueelle ei kohdistu merkittäviä rakennuspaineita, joten vaikutus on vähäinen. Suunnittelualue säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja kokoamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta kohtuullisen yhtenäisenä.

Toiminnan loputtua voimaloiden alueet palautuvat maa- ja metsätalouskäyttöön, ja voimaloiden rakennusalueet metsittyvät ajan kuluessa. Aluetta on tällöin kokonaisuutena mahdollista hyödyntää muussa maankäytön kehittämisessä. Alueelle rakennettuja raskaalle liikenteelle suunniteltuja huoltoteitä ei todennäköisesti palauteta perinteisiksi metsäautoteiksi, vaan alueen tiestö jää kuntoon, joka mahdollistaa metsätalouden ja virkistyskäyttöön liittyvän liikkumisen alueella.

8.6 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

Luonnonympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty yksityiskohtaisesti hankkeen YVA-selostuksessa. Kaavaselostukseen on koottu YVA-selostuksesta tiivistelmät.

8.6.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Tuulivoimaloiden rakennusvaiheessa rakennuspaikoilta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimaloiden rakennuspaikoilta häviää kasvillisuus. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria; nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimalapaikoilla rakennetuksi ympäristöksi. Rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Voimalapaikkojen ja teiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Hankkeen sähkönsiirto voidaan toteuttaa monilla tavoin hankkeen toteutussuunnittelun edetessä. Kaavan toteutumisen myötä ilmajohdoilla on suurempi merkitys metsäpeitteisyyteen kuin, jos voimalinja toteutetaan maakaapelina.

Tuulivoimaloiden, tiestön sekä mahdollisen ilmajohdon rakentamisen vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia. Muita epäsuoria vaikutuksia alueen ympäristöön voi aiheutua pintavalunnan muutoksista ja väliaikaisesti rakentamisen aikaisesta pölyämisestä. Pölyämistä voidaan tarvittaessa ehkäistä kastelulla tai välttämällä pölyäviä toimintoja kovalla tuulella.

Valkolehdokkiesiintymien lähin tuulivoimala on siirretty kauemmaksi eikä sen rakentaminen enää vaikuta esiintymään. Vaikutuksia valkolehdokkien esiintymiin oletetaan tulevan lähinnä teiden leventämisen tuomasta mekaanisesta haitasta, jolloin kasvit peittyvät tai irtoavat maasta maanmuokkaus- ja kaivuutoimenpiteiden myötä. Valkolehdokin kasvulle suotuisat olosuhteet liittyvät tien penkereiden valoisuuteen. Mikäli esiintymän osalla tiestöä ei levennetä eikä muutoksia tehdä valkolehdokkien alueelle, vaikutuksia syntyy vain vähäisesti tai ei lainkaan. Tielinja on esiintymän osalla verrattain suoraa ja avointa, jolloin on mahdollista, että tiestöä

voidaan käyttää sellaisenaan ilman tarvetta rakennustoimenpiteille. Mikäli tiestöä joudutaan leventämään, tulee valkolehdokeille aiheutumaan haittaa ja kasvin siirtämiseksi tai esiintymän hävittämiseksi on haettava poikkeuslupaa (lähteenä Rambollin selvitys, hanketoimija on hakenut poikkeamislupaa, tilanne 12/2025). Kaavassa on määritelty, että valkolehdokin rauhoitettu kasvupaikka tulee jättää maanmuokkauksen, voimakkaiden hakkuiden ja muiden maankäytön muutosten ulkopuolella. Uudella voimalasijainnilla ahokissankäpäläesiintymä jää rakentamisen alueelle. Ahokissankäpälä on silmälläpidettävä laji, mutta ei rauhoitettu. Alueella havaittuun niittykulleroon ei kohdistu vaikutuksia.

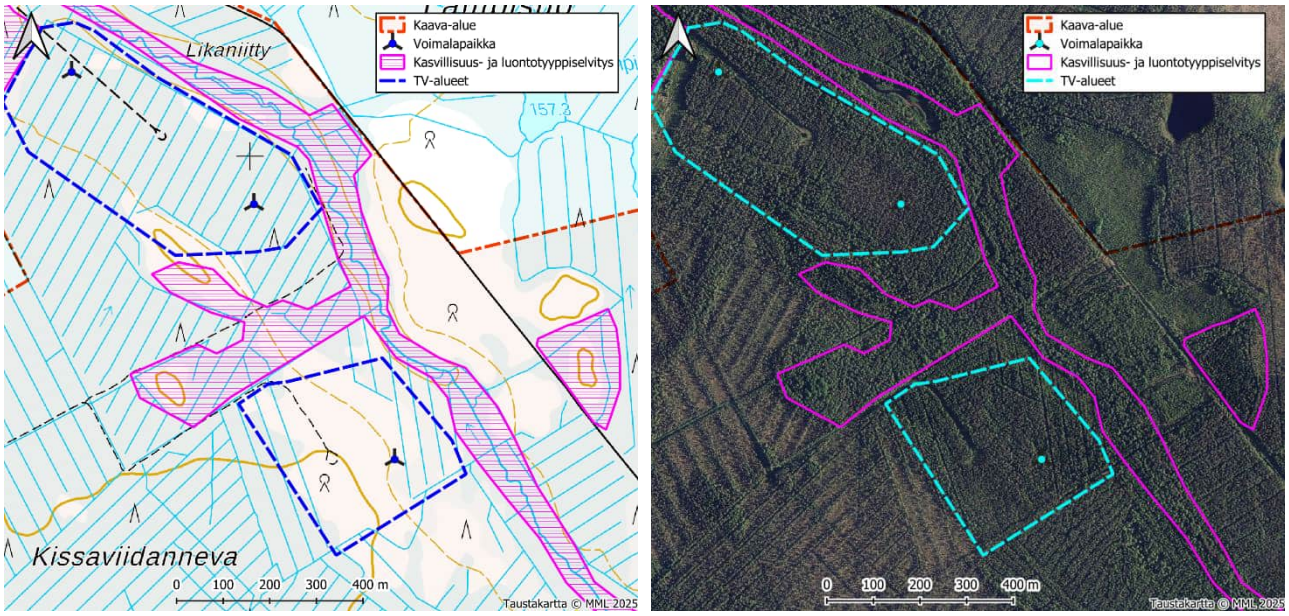
Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

Toiminnan loputtua voimaloiden purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää rakennuspaikat ja tienvarret. Rakentamisaikaa edeltävä metsäkasvillisuus ei kuitenkaan samanlaisena palaudu rakennetuille alueille, koska maaperää on muokattu ja niille on tuotu muuta materiaalia, kuten mursketta. Rakentaminen on vaikuttanut myös alueen vesitalouteen, joka ei palaudu muuttuneilla alueilla täysin ennalleen.

Suunnitellun tuulivoimalan 8 vieressä, noin 60 metrin etäisyydellä nostoalueelta, on arvokkaaksi tunnistettu, kahdesta ojitetun suoalueen ympäröimästä kivennäismaasarakkeesta koostuva metsäkohde. Metsä on kohteella melko luonnontilaista ja lahopuuta on paikoin runsaasti. Kohteella on tuoretta kangasta, lehtoa ja useita eri korpiluontotyyppejä. Kohteelle ei kuitenkaan kohdistu suoraan rakentamista. Kolme voimalapaikkaa (1, 5 ja 6) sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle Komunpuron ja Kokkopuron arvokkaaksi tunnistetuista puroympäristöistä, joihin sisältyy virtavesien lisäksi eri lehto- ja korpiluontotyyppejä. Voimaloiden rakentaminen Komunpuron lähelle heikentää pysyvästi puroympäristön pienilmastoa ja ekologisia yhteyksiä alueella. Tuulivoimalan 2 alustavasti suunniteltu nostoalue sijoittuu 65 metriä luontotyyppikohteesta Kulvemäen korpi, joka koostuu pääosin ruoho- ja metsäkortekorvesta ja jonka puusto on luontaisen kaltaista. Näihin voi kohdistua suoraa vaikutusta, riippuen voimalapaikalla raivattavan alueen koosta. Luontotyypeille arvioidaan aiheutuvan vähintään reunavaikutusta pienilmaston muutoksille herkille korpiluontotyypeille. Vaikutus on pitkäaikainen. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia saattaa aiheutua Komunpuroon, jos valumavesiä päätyy puroon rakentamisalueilta. Vaikutus on lyhytaikainen.

Komunpuron ja Kokkopuron purouomia ei ole tehdyissä luontoselvityksissä arvotettu vesilakikohteiksi. Kaavoituksessa purouoma on huomioitu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeänä alueena (luo-2), ja ehdotukseen on vielä tarkistettu tuulivoimaloiden alueita ja voimaloiden sijaintia niin, että voimalat eivät sijoitu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden alueiden päälle (purouomien lisäksi luo-1, luo-2, valkolehdokin esiintymät).

Varovaisuusperiaatteen huomioon ottaen arvioidaan kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuva vaikutus kohtalaiseksi kielteiseksi. Kaavan ehdotusvaiheessa voimaloita on siirretty etäämmälle arvokkaista luontokohteista, mutta osa sijaitsee edelleen melko lähellä erityisesti Komunpuron huomionarvoisia lehto- ja korpiluontotyyppejä. Valkolehdokin esiintymän osalta pohditaan esiintymään siirtomahdollisuuksia, jos tien parannus uhkaa esiintymiä (poikkeamislupaa haettu).



Kuva 41. Tarkennos voimaloiden sijoittumisesta puron lähelle. Voimaloiden kaikki rakenteet sekä siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille (tv-alue), eli voimalat eivät sijoitu luonnon kannalta arvokkaiden alueiden kanssa päällekkäin.

8.6.1.1 Luonnonsuojelualueet

Tuulivoimala-alueen rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät kohdistu kaavan lähiympäristön suojelualueisiin. Rakentamisen aikainen melu ja häiriö on ohimenevää, mutta vähäinen haitta alueen linnuille ja eläimille on mahdollinen. Rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä suoria tai epäsuoria vaikutuksia luonnonsuojelualueille tai tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA) pitkien etäisyyksien vuoksi.

Hankkeen toiminnan aikana ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Natura-alueille eikä luonnonsuojelualueille tai tärkeille lintualueille. Natura-alueiden verkostoon ei myöskään arvioida kohdistuvan merkittävää heikentävää vaikutusta, koska Laulurämeen hankealue ei sijoitu läheisten Natura-alueiden väliin. Lähimmistä Natura-alueista Toukkasuo-Huttusuo (SAC FI0600073) sijaitsee etelässä sekä Pyhäjärvi (SAC FI100002) lännessä. Alueiden väliset yhteydet säilyvät, eikä hankkeesta arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa alueiden ekologisiin yhteyksiin. Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa.

8.6.2 Eläimistö

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, mutta elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimaloiden häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen sekä toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet sekä liikenne karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta tehokkaassa metsätalouskäytössä olevalla alueella.

Hanke aiheuttaa metsäalueiden pirstoutumista, mutta rakentamisen aiheuttama metsäalueiden pirstoutuminen ei juuri eroa alueella jo harjoitettavasta metsätaloudesta hakkuineen. Aluetta ei aidata, joten tuulivoima-alue kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä. Suunniteltu tuulivoimala-alue kuitenkin aiheuttaa häiriötä ympäristöön. Alue on jo nykyisellään metsätalouskäytössä, mutta tuulivoimaloiden

aiheuttama häiriö on luonteeltaan jatkuvampaa. Hankkeen pirstoutumista lisääviä ja ekologisia yhteyksiä katkovia vaikutuksia vähentää tie- ja sähkönsiirtolinjojen kulkeminen jo olemassa olevien teiden linjoja pitkin.

Elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Häirintävaikutus heikentää etenkin ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään. Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön. Häirintävaikutus ja metsäalueiden pirstoutuminen ei juuri eroa alueella jo harjoitettavasta metsätaloudesta hakkuineen. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on kuitenkin luonteeltaan jatkuvampaa, ja metsien pirstoutumisen vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on noin 500–1 300 metriä. Ympäröivillä alueilla on samankaltaista metsäistä aluetta, joten eläimillä on mahdollisuus liikkua alueelta toiselle, vaikka ne välttäisivätkin tuulivoima-aluetta sen aiheuttaman häiriön vuoksi.

8.6.2.1 Luontodirektiivin liitteen IV ja II lajit

Liito-orava

Hankkeessa laadittujen liito-oravaselvityksien ja lähtötietojen perusteella osayleiskaavan alueella on yksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka sekä yksi liito-oravalle soveltuva elinympäristö. Lähin suunniteltu voimala nro 11 sijaitsee noin 700 metrin päässä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikasta ja ydinalueesta. Liito-oravalle soveltuvasta elinympäristöstä on 100 metriä lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan nro 2. Näiden alueiden väliin ei sijoitu voimalapaikkoja. Toinen, vuoden 2022 selvityksessä rajattu liito-oravalle soveltuva metsäalue, on tuhoutunut metsänhakkuiden seurauksena. Uudet ja parannettavat tiet sijoittuvat lähimmillään noin 380 metrin päähän ydinalueesta ja 100 metrin päähän soveltuvasta alueesta eikä itse elinympäristöihin kohdistu suoria vaikutuksia. YVA-vaiheessa molempien alueiden lähistöllä oli suunniteltu tuulivoimalapaikka, jotka molemmat on siirretty kauemmas pois liito-oravan elinympäristöstä ja potentiaalisesta elinympäristöstä. Rakentamisen aikainen melu on hetkellistä, joten hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia lajiin.

Viitasammakko

Kaava-alueella on niukasti lajille soveliasta elinympäristöä, eikä lajista tehty lainkaan havaintoja. Selvityksen perusteella kaava-alueelle ei sijoitu viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lähin tunnettu esiintymä on noin 500 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia lajiin.

Lepakot

Kaava-alueelle toteutetussa selvityksessä ei tehty havaintoja lepakoista. Selvityksen perusteella hankealue on laajalti lepakoille soveltumatonta, puustoltaan nuorta ja tiheää ympäristöä, jolle ei sijoitu lepakoiden tyypillisesti suosimia erityisen vanhoja metsäalueita kolopuineen, laajojen vesistöjen rantavyöhykkeitä, kivikkoisia kalliorinteitä tai vanhojen rakennuksien pihapiirejä. Selvityksen perusteella tuulivoimalapaikoille tai huoltotiestön alueelle ei sijoitu lepakoiden lisääntymisen kannalta potentiaalisia alueita (mm. vanhoja rakennuksia tai louhikoita). Tuulivoimalarakentaminen voi kohdistaa vaikutuksia lepakoiden kulkureitteihin rakentamistoimenpiteiden aikaansaaman metsien pirstoutumisen sekä avoimien alueiden lisääntymisen kautta.

Tuulivoimalatoiminnan arvioitiin vaikuttavan alueella mahdollisesti esiintyviin lepakoihin ensisijaisesti törmäyskuolleisuuden kautta. Tutkimustiedon perusteella suurin tuulivoimaloiden aiheuttama lepakoiden törmäyskuolleisuus sijoittuu syysmuuton aikaan, mutta myös lepakoiden saalistus- ja siirtymälennot altistavat kuolleisuudelle. Saatavilla olevan tiedon pohjalta muuttavien lepakoiden on havaittu seurailevan rantaviivoja, jokivarsia sekä Pohjanlahden rannikkoa, kun taas kauempana sisämaassa muuttoaktiivisuuden on havaittu olevan alhaisempaa. Hankealue sijoittuu metsätalousvaltaiselle, melko tasaiselle alueelle kauas rannikosta,

jonka perusteella suunniteltu tuulivoimalapuisto ei todennäköisesti sijaitse lepakoiden kannalta merkityksellisellä muuttoväylällä.

Lepakkolajeista hankealueella todennäköisemmin voi esiintyä pohjanlepakkoa sekä viiksi- ja isoviiksisiippaa. Tyypillisesti aukeilla alueilla saalistavan pohjanlepakon arvioitiin alttiimmaksi törmäyksille tuulivoimaloihin, joka suuren kokonsa vuoksi usein myös lentää muita lajeja korkeammalla lähellä lapojen toimintakorkeutta. Siippalajit suosivat metsäisiä alueita saalistaessaan eivätkä tyypillisesti ylitä laajoja avoimia alueita. Lepakoiden saalistamiseen suosimien tyynien ja lämpimien öiden aikana tuulivoimaloiden energiantuotanto on alhainen, mikä pienentää osin voimaloiden lepakoille aiheuttamaa törmäysriskiä.

Tuulivoiman rakentamisen aiheuttaman vaikutuksen arvioidaan olevan varovaisuusperiaatteen mukaisesti pieni kielteinen.

Saukko

Lumijälkilaskennassa tehtiin kaksi havaintoa saukon jäljistä Kiuruveden puolelta yli kolmen kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta. Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsee vain vähän saukon elinympäristöksi soveltuvia vesistöjä, lähinnä pieniä lampia. Hankealueen läpi kulkevalla Komunpurolla saattaa olla merkitystä saukon elinympäristönä. Lajin arvioitiin esiintyvän hankealueella pääasiassa läpikulkutarkoituksissa, sen siirtyessä suurempien vesistöjen välillä. Tuulivoimalarakentamisella ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa saukolle soveltuviin pienvesiin. Uoman yli sijoittuu tie, joka parannetaan. Uusia teitä ei suunnitella uoman yli. Tuulivoiman vaikutus saukolle arvioidaan olevan merkityksetön.

Suurpedot

Hankealue on pääsääntöisesti metsätalouskäytössä olevaa ja metsäautoteiden pirstomaa aluetta, jolla keskimäärin ihmistoiminta on vähäistä. Hankealueelta tehtyjen havaintojen perusteella alue on osa ilveksen keskeistä elinaluetta (Luonnonvarakeskus 2025b, Hokkanen ja Rissanen 2023). Ilveksien reviiri on hyvin laaja, joihin sisältyy hankealueen lisäksi laajalti muita alueita hankealueen ympäristössä. Karhuja on nähty alueella säännöllisesti ja on suurpedoista se, josta on eniten havaintoja. Ahma vaikuttaa esiintyvän hankealueella satunnaisesti. Myös susia liikkuu alueella, ja hankealue on sijainnut suden reviirillä. Reviirit ovat kolme viimeisen vuoden aikana siirtyneet kauemmaksi.

Tuulivoimarakentaminen vaikuttaa suurpetoihin lähinnä elinympäristön menetyksen ja häiriön kautta. Tuulivoimala- ja huoltotiestörakentamisen edellyttämä ala koskee vain hyvin pientä osaa kunkin suurpedon tyypillistä reviiriä. Rakentamisalueiden väliin sekä hankealueen ympäristöön arvioitiin sijoittuvan riittävästi suurpedoille vastaavia, soveltuvia elinympäristöjä. Hankkeen aikaansaama elinympäristöjen pirstoutuminen ja niiden vähentyminen on suurpetojen kannalta vähäistä.

Hankkeen toteuttamisen arvioitiin kohdistavan suurpetoihin myös välillisiä vaikutuksia lajien suosimien saaliseläinten kautta. Lähtötietojen perusteella hankealueella esiintyy nykytilassaan runsaasti suurpedoille soveltuvia saaliseläimiä (mm. hirvi ja metsäjänis). Saaliseläinten liikkuvuuden muutokset saattavat rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheen alkuvaiheessa suunnata suurpetojen reviirien painopistettä hankealueesta poispäin.

Toiminnanaikaisiksi häiriövaikutuksiksi voivat muodostua tuulivoimaloiden aikaansaamat äänet. Suurpetojen arvioitiin tottuvan tuulivoimaloiden ääneen sekä muihin häiriöihin, jonka perusteella lajien palaaminen alueelle on mahdollista ensimmäisten toimintavuosien jälkeen. Rakentamisvaiheen jälkeen vaikutukset suurpetojen ensisijaisesti ravintonaan hyödyntämiin hirvieläimiin ovat myös osin palautuvia. Tuulivoimalatoiminnasta voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia suurpetojen pesäpaikkoihin ja lisääntymisen onnistumiseen, sillä suurpedot ovat herkimpiä pesäpaikan läheisyydessä tapahtuvalle häiriölle. Lähtötietojen perusteella ilveksen tai karhun pesäpaikkojen esiintymistä hankealueella ei voida poissulkea.

Suurpetoihin arvioitiin kohdistuvan tuulivoimalahankeen rakentamisvaiheessa lisääntyvästä ihmistoiminnasta sekä maankäytön muutoksesta suuruudeltaan kohtalaisia kielteisiä häiriövaikutuksia. Vaikutukset suurpetoihin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.

Metsäpeura

Metsäpeura ei lähtötietojen perusteella esiinny hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä eikä hankealue sijoitu lajin keskeiselle esiintymisalueelle tai vaellusreiteille. Ilmakuva- ja metsävaratietojen perusteella hankealueelle ei sijoitu juurikaan metsäpeuralle talvilaitumena merkityksellisiä karuja jäkäliköitä. Metsäpeuran esiintyminen arvioitiin hankealueella epätodennäköiseksi, vaikka alueella onkin elinympäristöpotentiaalia ja tunnistettu metsäpeuraverkostoalueeksi, jotka on osoitettu yhdistämään lajille tärkeät lisääntymis- ja laidunalueet (Pohjois-Pohjanmaan liiton Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistamisen selvityksen mukaan). Tuulivoimalarakentamisella arvioitiin olevan varovaisuusperiaatteella vähäisiä vaikutuksia metsäpeuraan.

8.6.2.2 Linnusto

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu niin tuulivoima-alueen rakentamisesta, käytöstä kuin purkamisestakin. Voimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksen, liikenteen, maansiirtokoneiden ja muun ihmistoiminnan väliaikaista lisääntymistä. Häiriöitä linnustolle aiheuttavat melu ja elinympäristön muutoksiin liittyvät tekijät. Rakennusaikana lajien elinympäristö muuttuu, kun kasvillisuus raivataan rakentamisalueilta. Elinympäristön muutos estää useimpia lintulajeja käyttämästä voimalan lähiympäristöä pesintään. Rakennusaikaisen melun vaikutus ulottuu kauemmas ja voi häiritä lintuja erityisesti pesimäaikaan, jolloin pesintä voi epäonnistua.

Voimaloiden valmistuttua linnut saattavat palata niille alueille, joilla kasvillisuus ei ole muuttunut. Palaaminen on lajikohtaista ja riippuu lajien häiriöherkkyydestä muun muassa voimalan käyttömelulle. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä elinympäristö muuttuu kuitenkin pysyvästi. Elinympäristön muutoksen vaikutus vaihtelee lajikohtaisesti. Voimaloiden ympärille raivattavat aukeat saattavat tuoda joillekin lajeille lisää ruokailumahdollisuuksia. Yhtenäisen metsäalan pirstoutumisen vaikutus on uhanalaistuvalle metsälinnustolle pääsääntöisesti negatiivista.

Korkeina rakenteina tuulivoimalat muodostavat esteitä lentoreiteille ja pidentävät näin matkaa pesimis-, ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Tämä lisää lintujen energiantarvetta. Tuulivoimaloiden ääni voi häiritä ja karkottaa levähtäviä muuttolintuja. Melun lisäksi häirintää aiheutuu roottorin lapojen pyörimisestä. Voimaloiden meluvaikutuksen on esitetty vaikuttavan lintujen pesintöihin samalla tavoin kuin liikenteen melun, jonka on osoitettu laskevan sekä reviiritiheyksiä että pesintämenestystä. Häiriövaikutus on voimakkaampaa tuulivoima-alueen keskellä kuin reunoilla.

Voimaloiden käytöstä aiheutuu valojen ja varjojen vilkkumista (välkettä) roottorien lapojen pyöriessä. Myös lentoestevalot ja voimaloiden muu valaistus saattaa haitata lintuja. Vaikutus riippuu valoista ja säätilasta. Voimakas jatkuva valkoinen valo voi sumuisella säällä aiheuttaa nk. majakkaefektin, jolloin linnut jäävät kiertelemään valon piiriin ja voivat törmätä rakenteisiin. Tämän vuoksi on tärkeää, että lentoestovalojen kirkkaus ja välkkymisnopeus säädetään mahdollisimman vähän lintuja houkuttelevaksi.

Muuttaville linnuille tuulivoimaloiden aiheuttama suurin vaikutus syntyy törmäysriskistä. Törmäysriski koskee myös pesivää linnustoa, tosin pesivistä linnuista vain harvat lajit nousevat voimaloiden lapakorkeudelle (noin 60 metristä ylöspäin), ja paikalliset linnut oppivat väistämään voimaloita. Päiväpetolinnut kuitenkin kaartelevat säännöllisesti törmäysriskikorkeudella saalista etsiessään. Muuttavien ja paikallisten lintujen törmäysriski kasvaa, kun sääolosuhteet haittaavat näkyvyyttä.

Tuulivoimahankkeen loppuessa voimalarakenteiden purkamisesta sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva melu hankealueella lisääntyy aluksi, mikä hetkellisesti vähentää alueen sopivuutta lintujen elinympäristöksi (vrt.

rakentamisen aikaiset vaikutukset). Häiriövaikutus on lajikohtainen. Purkutöiden loputtua meluvaikutus ja voimalarakenteiden lentoestevaikutus alueella lakkaavat, joten näiden vaikutus lintujen kuolleisuuteen ja elinympäristön käyttöön poistuu välittömästi tai viimeistään muutaman vuoden kuluessa lintujen oppiessa käyttämään alueita, joita ne kenties olivat tottuneet välttämään. Kasvillisuus on tärkeä tekijä lintujen elinympäristön valinnassa. Varsinkin puuston kasvu entisille voimalapaikoille kestää kymmeniä vuosia.

Vaikutukset pesimälinnustoon

Tärkeimmät muutokset, jotka vaikuttavat pesimälinnustoon ovat elinympäristöjen muutokset, lisääntynyt häiriö ja törmäysriski.

Suurin osa tuulivoimaloista sijoitetaan voimakkaasti hoidettuihin männiköihin tai hakkuualoille, joissa pesimälajisto ja pesivien määrät ovat alun perin melko vähäisiä. Tiestön osalta hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä, joita vahvistetaan. Voimaloiden kenttäalueiden ja tieyhteyksien kohdalla lintujen lisääntymisympäristöt menetetään käytännössä kokonaan. Huomionarvoisten lajien määrää tarkasteltaessa, hankealueen arvokkaimmille linnustoalueille, kuten Miekkasuolle ja Lampisuonlammille, ei kohdistu suoraa rakentamista. Näiden lähiympäristöön kohdistuu kuitenkin rakentamista. Lampisuonlammin arvokkaaksi arvioitu alue sijaitsee noin 400–500 metriä lähimmistä voimalapaikoista (1 ja 8). YVA-vaiheessa Miekkasuon lähimmät voimalapaikat (10 ja 11) sijaitsevat noin 300–600 metrin etäisyydellä. Miekkasuon toiselle puolelle on osoitettu tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

Kanahaukkojen pesien läheisyyteen ei sijoitu voimalapaikkoja. Voimalat sijaitsevat lähimmillään 780 metrin etäisyydellä pesäpaikoista. Metsojen soidinpaikkojen välittömään läheisyyteen YVA-vaiheessa osoitetut voimalapaikat on myös siirretty kauemmaksi ja sijaitsevat nyt lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä havainnoista. Soidinpaikoilla ei havaittu metson ryhmäsoidinta, vaan havainto koski yhtä soidintavaa koirasmetsoa.

Suoraan teerien soidinpaikoille, suoalueille, ei ole suunniteltu rakentamista. Lähimmät voimalat ovat noin 350 metrin etäisyydelle soista. Riekkojen jälkihavainnot tehtiin pääasiassa alueilla, joille ei ole suunniteltu maanmuokkauksia rakentamisen vuoksi. Vuoden 2025 selvityksessä havaittiin riekko myös voimalan nro 8 vieressä. Havaintopaikat sijaitsevat ojitetuissa talousmetsäympäristöissä eivätkä todennäköisillä pesimäalueilla. Todennäköisimmät riekon pesimisalueet sijaitsevat soiden ympäristössä, joiden lähialueelle (n. 600–1000 metriä) on suunniteltu voimalarakentamista. Lisäksi hankealueella havaittiin viirupöllön reviiri. Viirupöllö tarkkaa pesäpaikkaa/paikkoja ei saatu selvitettyä. Viirupöllön mahdolliseen pesäympäristöön on osoitettu kaksi voimalapaikkaa sekä sen huoltotiestöä.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakennusalueille, mutta esimerkiksi räjäytystöistä aiheutunut melu voi ulottua laajemmalle alueelle. Eri lajien herkkyys meluhäiriölle vaihtelee. Hankkeen rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkimmiksi lajeiksi voidaan arvioida ihmistoimintaa karttavat metso ja teeri sekä kanahaukka. Metson ja teeren elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, joka edellyttää rauhallista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella.

Teerien soidinpaikkojen ympäristöön on osoitettu kaksi voimalapaikkaa lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle. Kahdelle havaitulle metson soidinpaikalle on osoitettu tuulivoimalat vähintään 600 metrin etäisyydelle. Sähköaseman alue sekä uusi rakennettava tie sijoittuvat yli 300 metrin etäisyydelle soidinpaikasta. Rakentamisvaiheessa puuston raivaaminen ja rakennustyö aiheuttavat lyhytkestoista mutta paikallisesti voimakasta häiriötä. Rakentamisen aiheuttama häiriö heikentäisi soidinympäristöjä, mutta on myös lievennettävissä ajoittamalla rakentamistyöt lisääntymiskauden ulkopuolelle. Viirupöllön mahdollisesti pesään lähelle sijoittuvien tuulivoimaloiden käytön aikainen melu heikentää äänen avulla saalistavien pöllöjen elinympäristöä.

Suurin osa hankealueen pesivistä lajeista on tyypillisiä metsäympäristön lintuja, jotka pesimäaikanaan harvoin lentävät tuulivoimaloiden lapojen korkeudella. Niiden törmääminen lapoihin on epätodennäköistä. Hankealueen pesivistä lajeista päiväpetolinnut ja kurki voivat kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta olla alttiimpia törmäämään. Lisäksi metsäkanalinnuilla on taipumus törmätä voimaloiden torneihin.

Tuulivoiman rakentamisesta aiheutuvat elinympäristöjen muutokset, häiriöt tuulivoimaloiden rakentamisesta ja niiden toiminnasta sekä törmäysriski voivat aiheuttaa vaikutuksia alueen pesimälinnustolle. Vaikutus arvioidaan viirupöllön osalta edelleen suureksi ja muiden pesimälintujen osalta vähäiseksi uudella voimalasijoittelulla.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Hankealue ei sijaitse lintujen päämuuttoreitillä, eikä alueella havaittu suuria määriä muuttolintuja. Yksittäisiä muuttavia petolintuja, hanhia, joutsenia ja kurkia havaittiin, mutta kokonaisuudessaan linnusto oli tyypillistä sisämaan lajistoa ja lukumäärällisesti vähäistä. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä törmäysvaikutuksia mihinkään lajiin. Tuulivoimapuisto muodostaa noin 3,5 km laajuisen estevyöhykkeen lintujen muuttoreitille itä-länsi-suunnassa ja lounais-koillis-suunnassa. Tuulivoimapuiston aiheuttama estevyöhyke lisää lintujen muuttomatkaa muutamalla kilometrillä, mikä ei ole merkittävä pitkiä matkoja tekeville lajeille. Hankealueella ei myöskään ole tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Suunnitellun tuulivoimahankkeen ei ennusteta aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia minkään lajin populaatioon ja sen vaikutus muuttolintuihin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.

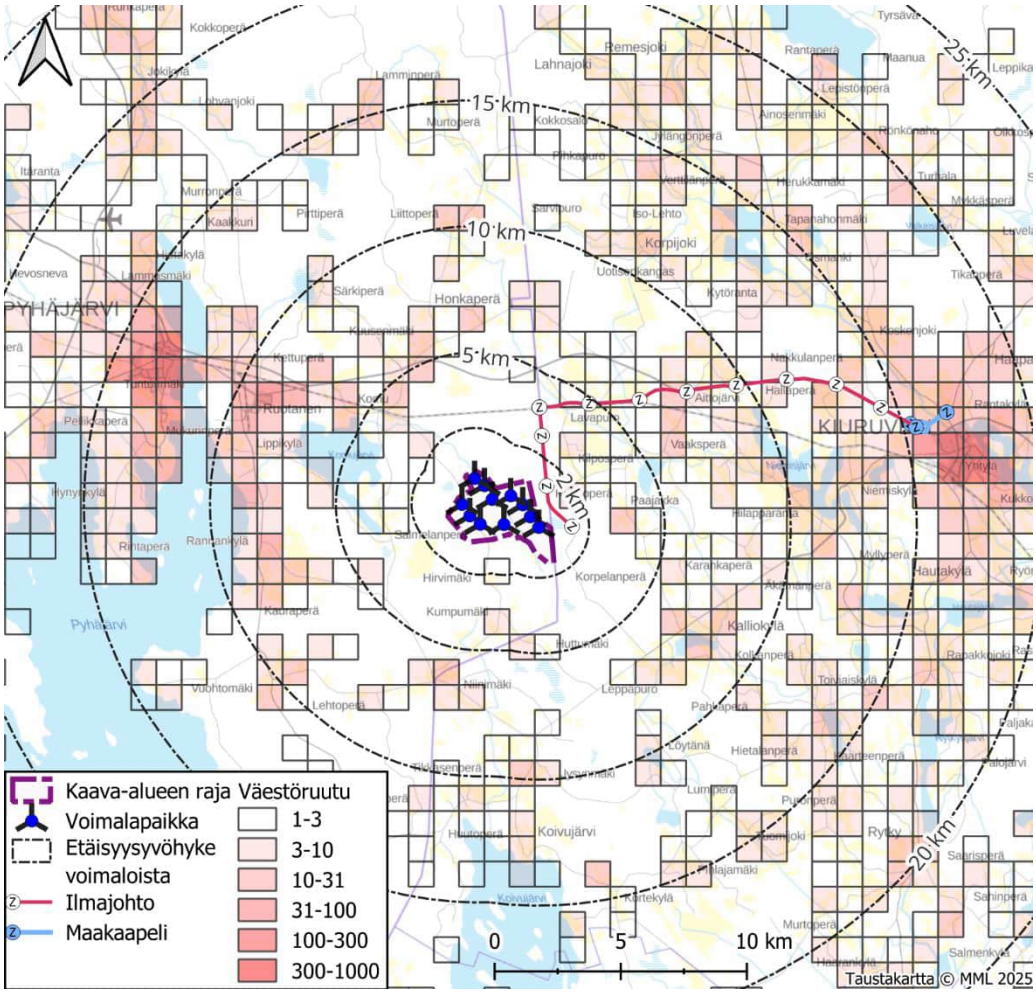
8.6.3 Ekologiset yhteydet

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, mutta elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoima-alueen häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen sekä toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet sekä liikenne karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta tehokkaassa metsätalouskäytössä olevalla alueella.

Heinittyvät aukeat voivat kasvattaa pienjyrsijöiden määrää, ja pensaikkoiset reuna-alueet voivat houkutella alueelle hirvieläimiä. Lisääntyneet pienjyrsijäkannat voivat olla hyödyksi pienpedoille, jotka käyttävät niitä ravinnokseen. Erityisesti suuret hirvieläimet saattavat käyttää huoltoteitä kulkukäytävinään.

Elinympäristöjen muutoksilla voi olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin. Tuulivoimaloiden aluetta ei aidata, joten tuulivoima-alue kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä. Tuotannossa oleva tuulivoimala-alue kuitenkin aiheuttaa häiriötä ympäristöön. Alue on jo nykyisellään metsätalouskäytössä, mutta tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on luonteeltaan jatkuvampaa. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Häirintävaikutus heikentää etenkin ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien, kuten karhun, ilveksen, ahman ja suden, mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään. Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön ja palata alueelle.

Pohjois-Pohjanmaan liiton selvityksen Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen mukaan hankealue sijoittuu ekologisen verkoston ja metsäpeuraverkoston alueelle, mutta ei kuitenkaan ekologisen verkoston ydinalueelle. Metsäpeuraverkosto on osoitettu turvamaan metsäpeuran liikkumista ja leviämistä säilymällä vapaana tuulivoimarakentamiselta. Tuulivoiman rakentamisen vaikutus ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi (ks, myös Kuva 42).



Kuva 42. Tuulivoima-alueen ympärille jää edelleen mm. asutuksesta vapaita vyöhykkeitä mm. ekologisia yhteyksiä ajatellen.

8.7 Vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen

Tuulivoimatuotanto vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimalan elinkaaren aikana useissa vaiheissa. Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringonsäteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia ovat muun muassa maa- ja kiviaines sekä turve.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsätalousalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Vaikutusta on myös maa-aineksen ottoon sen estyessä rakennettavilta alueilta riittävine suojaetäisyyksineen. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan. Vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten alueelle, nosto- ja asennusalueille sekä tiestön ja sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamiseen tarvitaan maa- ja kiviaineksia. Rakentamisessa syntyviä ylijäämämaita voidaan hyödyntää rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengertäytöissä.

Hankkeessa arvioidaan tarvittavan maa-aineksen määräksi 92 600 m3 (VE2 YVA-menettelyssä). Hankealueella sijaitsee maa-ainestenottoon soveltuvia alueita, joista osalla on aiemmin ollut maa-ainestenottotoimintaa. Lähialueen kiviaineksen käyttö toisi positiivisen vaikutuksen alueen luonnonvarojen hyödyntämiselle ja lyhyemmän matkan ansioista vähentäisi kuljetukseen vaadittavaa polttoaineen käyttöä. Kiviaines ei kuitenkaan ole uusiutuva luonnonvara, jolloin maa-ainesten ottamisella on toisaalta negatiivinen vaikutus tulevien sukupolvien luonnonvarojen käyttöön.

Elinkaaren lopussa tuulivoimala puretaan ja sen osat kierrätetään. Tuulivoimalan purkamisesta vastaa voimalan omistaja. Tuulivoimaloiden materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta. Yli 80–95 prosenttia tuulivoimalasta voidaan kierrättää.

YVA-menettelyssä vaikutusten merkittävyys luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi.

8.8 Vaikutukset liikenteeseen ja infrastruktuuriin

Tuulivoimala-alueen rakentamisen myötä liikennöinti suunnittelualueella ja tietyillä sinne johtavilla teillä lisääntyy. Liikennevaikutukset ovat suurimmillaan hankkeen rakentamisaikana. Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoima-alueen rakentamisen aikana erityisesti kiviaines-, betoni-, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien sekä koneiden kuljetuksista ja myös työmaan henkilöliikenteestä. Kiviaineskuljetusten määrä ja suuntautuminen riippuvat siitä, saadaanko maa-ainekset murskaamalla tai louhimalla täysin tai osittain rakennettavalta tuulivoima-alueelta ja mistä ulkopuolelta tuotavat kiviainekset tulevat.

Rakentamisen aikaisella liikennemäärän kasvulla on vaikutuksia lähinnä liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen sekä teiden rakenteelliseen kestävyyteen. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja.

Erityiskuljetusten aiheuttamat vaikutukset näkyvät koko kuljetusreitillä esimerkiksi liittymämuutosten vuoksi. Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisena, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Ajoväylien tulee olla noin kuusi metriä leveitä. Voimaloiden osien kuljetuksia varten maanteiden siltojen ja siltarumpujen kantokyky varmistetaan hyvissä ajoin ennen kuljetuksia. Mikäli rakenteiden vahvistamiselle tai teiden parantamiseen ilmenee tarvetta, ne suunnitellaan ja toteutetaan hankevastaavan kustannuksella.

Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Uusien väylien rakentamisen lisäksi nykyisiä yksityisteitä tulee pääsääntöisesti leventää 2–4 metriä.

Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus on kokonaisuudessaan 6,3 km ja hankealueen sisällä kaavavaihtoehdossa on noin 5,9 kilometriä. Perusparannettavien teiden pituus noin 6,1 kilometriä ja hankealueen sisällä kaavavaihtoehdossa on noin 5,4 km.

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun perusteelliset selvitykset tuulivoimaloiden rakentamisesta tehdään. Tuulivoima-alueelle kulkevat liikennereitit tulevat Kalajoen satamasta Kiuruveden puoleisen hankealueen kautta. Kiuruveden puolelta reitti kulkee Pyhäjoen puoleiselle Laulurämeen alueelle tuulivoima-alueen tiestöä pitkin. Henkilöajoneuvoliikenteen määrän voidaan arvioida olevan melko vähäistä hankkeen rakentamisen aikana. Tulivoima-alueen toiminnan aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, sillä liikennettä syntyy vain tuulivoima-alueen huolto- ja kunnossapitoliikenteestä.

Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi

tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä. Purkamisesta aiheutuvaan liikennemäärään vaikuttaa muun muassa purkutapa; kuljetetaanko lavat pois kokonaisina vai paloitellaanko tai murskataanko ne purkupaikalla. Vaikutuksensa on myös sillä, puretaanko perustus pois alueen erityispiirteiden tai uuden voimalan vuoksi vai maisemoidaanko se paikalleen. Toiminnan lopettamisen jälkeen rakentamisvaiheessa vahvistetut kuljetusreitit jäävät hankealueelle ja ne hyödyttävät myöhemmin esimerkiksi metsien talouskäytössä.

YVA-menettelyssä vaikutusten merkittävyys valtateihin (vt4, vt27 ja vt28) arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Vaikutusten merkittävyys yhdystiehen 7693 arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi.

8.9 Vaikutukset maisemaan

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä maisemaan. Tuulivoimalat ovat suurikokoisia, ympäristöstään poikkeavia rakenteita. Ne näkyvät kauas eivätkä suuren kokonsa vuoksi vertaudu muuhun ympäristöön. Suunnittelualue muuttuu nykytilaan verrattuna maisemakuvaltaan energiantuotantoalueeksi. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja aiheutuvat voimaloiden näkymisestä osana maisemakuvaa. Vaikutus maisemaan ei automaattisesti tarkoita haitallista vaikutusta. Näkymien muuttumisen merkitystä tulee suhteuttaa maiseman luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvoihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena.

Etäisyys vaikuttaa tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen. Pääsääntöisesti visuaalisten vaikutusten merkitys vähenee etäisyyden kasvaessa, mutta visuaalisten vaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ei ole mahdollista yleispätevästi määritellä. Ohjeellisia etäisyyksiä on arvioitu Ympäristöministeriön julkaisussa *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* seuraavan taulukon mukaisesti.

Taulukko 10. Ohjeellisia esimerkkejä maisemavaikutuksista eri etäisyysvyöhykkeillä.

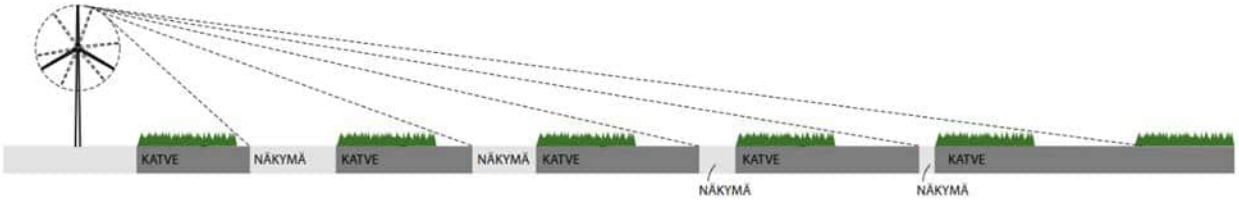
Alue	Etäisyys voimaloista	Vaikutukset
tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	0 … 1–2 km voimaloista	välittömät vaikutukset maisemaan
lähivaikutusalue	noin 1–2 km … 4–6 km voimaloista	alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
ulompi vaikutusalue	noin 4–6 km … 10–15 km voimaloista	alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
kaukovaikutusalue	noin 10–15 km … 20–25 km voimaloista	alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet
teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 20–25 km … 35 km voimaloista	voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

Voimaloiden kehittyminen ja niiden koon kasvu muodostavat epävarmuustekijän etäisyyden merkityksen arvioinnissa. Edellä olevassa taulukossa maisemavaikutusten arvioiden lähtökohtana ovat olleet noin 200

metriä korkeat voimalat. Nykyisin suunnitellaan tätä korkeampia tuulivoimaloita, ja Laulurämeen hankkeessa voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä.

Etäisyyden perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla, alle 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Niiden hallitsevuus maisemassa alkaa vähentyä ulommalla vaikutusalueella, yli 4–6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaukovaikutusalueella, yli 10–15 … 20–25 kilometrin etäisyydellä, maisemavaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Voimaloiden lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä pimeään aikaan kauas. Yli 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimalat voidaan hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa, mutta niiden merkitys maisemaelementteinä jää vähäiseksi. Kaukovaikutusalueella voimalat näkyvät myös niin pieninä, että vähäisetkin maisemaelementit kuten yksittäiset puut tai matalat rakennukset peittävät ne helposti kokonaan näkyvistä ja vääristävät näkymäalueanalyysin tulosta erityisesti rakennettujen ympäristöjen osalta. Kaukovaikutusalueella osittain näkyviä voimaloiden roottoreita voi olla jo hyvin vaikea havaita.

Tuulivoimaloiden näkymiseen maisemassa vaikuttavat näkymiä rajaavat ja katkaisevat elementit sekä voimaloiden väliset etäisyydet. Esimerkiksi rakennukset, viheralueiden kasvillisuus ja metsäalueiden puusto peittävät varsin tehokkaasti tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Metsäisillä tai rakennetuilla alueilla laajastakin tuulivoima-alueesta saattaa yksittäisillä näkymäakseleilla erottua vain muutamia voimaloita puuston tai rakennusten katkaistessa näkymät kohti muita voimaloita. Avoimessa maisemassa, kuten laajoilla avoimilla peltoalueilla ja suoalueilla, puuttomien tunturien lakialueilla ja avoimilla vesialueilla, ei ole näkymiä rajaavia elementtejä, joten laajatkin tuulivoima-alueet voivat hahmottua kokonaisuutena. Yleistäen voidaan todeta, että mitä lähempänä katselupistettä on näkymiä rajaavia elementtejä, sitä tehokkaammin näkymät kohti tuulivoimaloita peittyvät (Kuva 43 ja Kuva 44).



Kuva 43. Metsäisyyden ja etäisyyden yhteisvaikutus vähentää tehokkaasti näkymistä (kuva: Sweco Finland Oy).

Kuva 44. Maastonmuodot sekä peittävät että korostavat voimaloita (kuva: Sweco Finland Oy).

Maisemavaikutusten merkitykseen vaikuttaa maiseman luonne. Ympäristöministeriön laatiman julkaisun *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* mukaan yleistäen voidaan todeta, että:

- Pienipiirteinen maisema sietää lähtökohtaisesti huonommin suurten rakenteiden sijoittamista kuin suuripiirteinen maisema. Suuripiirteisessä maisemassa maiseman elementtien suuri koko antaa tukea myös suurikokoisille rakenteille.
- Maiseman katsotaan sietävän paremmin tuulivoimaloita, mikäli alueella on jo ennestään ihmisen tekemiä rakennelmia tai teollisluontoista maankäyttöä.

- Maisemahaittojen minimoimiseksi on suositeltavinta rakentaa tuulivoimalat olemassa olevien maisemahäiriöiden yhteyteen ja paikoille, missä on uudenaikaisia rakennelmia.
- Mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on ristiriita niiden välillä.
- Maisemassa, joka on jatkuvassa muutosprosessissa erityisesti ihmisen toimien johdosta, ovat tuulivoimaloiden maisemavaikutukset vähemmän haitallisia.

Fyysiseen maisemaan kytkeytyy paljon aineettomia, kulttuurisia tekijöitä. Alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävyydestä voivat tästä syystä poiketa toisistaan merkittävästikin. Siksi täysin yleispätevää arviota tuulivoimahankkeen aiheuttamista maisemavaikutuksista ei ole mahdollista antaa.

Visuaalisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa se, miten tuulivoimalat koetaan. Tuulivoimalat erottuvat maisemassa uutena elementtinä. Kokemus tuulivoimaloiden kauneudesta tai rumuudesta vaihtelee. Tuulivoimalat voidaan nähdä positiivisina elementteinä, jotka viestivät edistyksellisyydestä ja pyrkimyksestä uusiutuvan energian käytön lisäämiseen. Toisaalta tuulivoimaloita kohtaan voidaan tuntea pelkoa ja tieto niiden läsnäolosta voidaan kokea häiritsevänä tai vauriona maisemassa, vaikka voimala olisi vain pieneltä osin näkyvissä.

Erityisesti maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat herkkiä muutoksille. Valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisema-alueita pidetään lähtökohtaisesti sopimattomina tuulivoimaloille. Muuten katsotaan, että ei ole mahdollista määritellä etukäteen, millaiseen maisemaan tuulivoimalat sopivat. Ympäristöministeriön laatiman julkaisun *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* mukaan arvokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kannalta oleellista on tunnistaa, mihin arvokkaan alueen tai kohteen arvot perustuvat ja minkälaisia muutoksia alue tai kohde kestää ja minkälaisia ei, jotta sen arvot voivat säilyä. Muutos ei arvokohteenkaan osalta välttämättä tarkoita haitallista vaikutusta, jos tuulivoimarakentamisen vaikutukset eivät kohdistu niihin piirteisiin, joihin kohteen arvo perustuu, tai jos tuulivoimarakentaminen sopeutuu sekä alueen luonteeseen, mittakaavaan, maisemakuvaan että alueen historialliseen jatkumoon.

Myös virkistykseen käytettävät alueet, erityisesti luonteeltaan erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, ovat herkkiä muutoksille. Alueiden virkistyskäytössä, kuten metsästyksessä, marjastuksessa ja sienestyksessä, tuulivoimaloiden näkyvyys maisemassa voi olla merkittävä tekijä virkistyskäytön mielekkyyden kannalta. Virkistysalueiden käyttäjät hakeutuvat mielellään luonnontilaiseen ympäristöön, ja tätä kokemusta lähelle sijoittuvat tuulivoimalat voivat heikentää. Toisaalta virkistyskäyttö tuulivoimaloiden lähialueilla tapahtuu pääosin metsäisillä alueilla, jolloin näkyvyys voimaloihin on usein hyvin paikallista.

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan riippuvat muun muassa seuraavista tekijöistä:

- voimaloiden määrä ja ryhmittely, koko ja rakenne – vaikutuksen laajuus
- maisemarakenne ja topografia: selänteet ja laaksot – maaston muodot voivat lieventää tai korostaa vaikutuksia
- maisematilan luonne/suljettu tai avoin maisema – suljetun maisematilan puusto voi lieventää vaikutuksia
- mitä koskemattomampi ja autenttisempi tai historiallisempi maiseman luonne on, sitä suurempi ristiriita voi olla tuulivoimalan ja maiseman välillä (maiseman identiteetti muuttuu ja historiallisia elementtejä sisältävään maisemaan tulee vieraan ajanjakson kohteita)
- mittakaavaltaan suuripiirteinen luonnonmaisema saattaa ottaa helpommin vastaan uusia elementtejä kuin pienipiirteisempi ja moderneja rakennuksia tai teknisiä rakenteita jo sisältävä maisema

- vaikutuksen suuruus riippuu myös siitä, kuinka isoon joukkoon maisematilassa oleskelevia ihmisiä vaikutus kohdistuu, ja onko maisemalla erityisiä merkityksiä katsojille
- maatalousmaisemaa pidetään yleisesti suotuisana tuulivoimaloiden sijoittamisalueena, toisaalta kulttuurimaisema-alueiden toivotaan säilyvät muuttumattomina
- ympäristössä olemassa olevat muut korkeat rakennukset tai rakennelmat vaikuttavat visuaaliseen kokemukseen. – Esimerkiksi tuulivoimala ei kiinnitä niin paljon huomiota, kun näkökentässä on teknisiä mastoja, voimalinjoja, vesitorneja tai muita tuulivoima-alueita. Toisaalta taas maisematilassa tärkeät, kylien sijaintia osoittavat kirkontornit jäävät helposti alistettuun asemaan tuulivoima-alueiden ympäristössä.

Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan maisemavaikutusten teoreettinen maksimi. Tällöin arvioinnissa tarkastellaan suurinta mahdollista negatiivista vaikutusta, jonka tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa. Todelliset vaikutukset ovat usein vähäisempiä.

8.9.1 Maisemavaikutusten arviointimenetelmät

Laulurämeen tuulivoimarakentamisen aiheuttamia vaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin on arvioitu alueen maisemalle tyypillisten ominaispiirteiden ja herkkyyden arvioinnin sekä näkymäalueanalyysin ja valokuvasovitteiden pohjalta tehtyjen havainnekuvien avulla. Havainnekuvia ja näkymäalueanalyysiä on tarkasteltu rinnakkain maisemaan kohdistuvan muutoksen hahmottamiseksi. Vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina Imperia-mallia soveltaen ja siinä on tarkasteltu vaikutuksia eri etäisyyksille. Lähivaikutusalueeksi on määritelty vyöhyke voimaloista kuuden kilometrin etäisyydelle. Välivaikutusalue on määritetty 6–15 kilometrin ja kaukovaikutusalue 15–25 kilometrin etäisyydelle. Valokuvasovitteet havainnollistavat näkyvyyttä noin 1,6–17,5 kilometrin päästä voimaloista. 25 kilometrin vaikutusalue on katsottu riittäväksi poikkeuksellisen laajan, 50 kilometrin säteelle voimaloista mallinnetun näkymäalueanalyysin tarkastelun pohjalta.

Vaikutuksia on arvioitu lähiympäristön ja arvoalueiden lisäksi erityisesti asutuksen, vesistöjen ja päätiestön suunnista. Arvioinnissa on huomioitu erityiset maisemapiirteet, etäisyys ja näkymät. Arvioinnissa on huomioitu tuulivoima-alueen rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset.

Näkyvyysalueanalyysi

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysillä, joka on toteutettu windPRO-ohjelmistolla. Analyysin tuloksena on saatu kuva siitä, miten laajalle alueelle suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja kuinka monta voimalaa eri alueilta on mahdollista havaita. Mallinnus ottaa huomioon puuston korkeuden ja maanpinnan muodot. Analyysi näyttää voimalan näkyvänä, jos siitä on mahdollista nähdä pienikin osa. Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyyseissa näkyvinä huomioidut voimalat eivät todellisuudessa juuri näy maisemassa. Esimerkiksi voimalaryhmä, jonka lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa kaukovaikutusalueelta katsoessa, ei välttämättä hahmotu lainkaan osana maisemaa. Yksi näkyvyysalueanalyysin puute on, ettei se huomioi rakennuksia eikä kaikkia rakennetun ympäristön muita elementtejä. Käytännössä näkymäalueanalyysi näyttää siten rakennettuun ympäristöön liikaa näkyvyyttä. Havainnekuvat kertovat todellisesta näkyvyydestä näkyvyysalueanalyysiä tarkemmin ja havainnollisemmin.

Havainnekuvat eli valokuvasovitteet

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna havainnekuvia eli valokuvasovitteita. Niiden avulla voidaan arvioida sekä lähi- että kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Havainnekuvat on tehty valokuvasovitteina panoraamakuvauksella. Valokuvat on otettu suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden ympäristöstä valituista kuvauspisteistä. Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu maiseman ominaispiirteitä, kulttuuriympäristön arvokohteita sekä niitä alueita, joilla ihmiset asuvat ja liikkuvat. Pyrkimyksenä on ollut valita mukaan monipuolisesti sellaisia avoimia paikkoja, joista tuulivoimalat ovat näkymäalueanalyysin mukaan

havaittavissa. Myös havainnekuvat on tehty windPRO-ohjelmalla. Ohjelma laskee kuvien viitepisteiden ja Maanmittauslaitoksen korkeusmallin avulla, mihin kohtaan kuvassa tuulivoimalat sijoittuvat ja kuinka korkeina ne näkyvät.

Valokuvasovitteiden lisäksi on esitetty nk. symbolikuvat, joissa tuulivoimalat on esitetty voimalan mastoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla korostettuina. Valokuvasovitteita on laadittu myös pimeälle ajalle. Tällöin kaukomaisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot. Havainnekuvissa lentoestevaloja on korostettu vaikutusten arviointia varten.

8.9.2 Maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys

Tuulivoimaloiden vaikutus maisemakuvaan ja näkymiin voi lähiympäristössä ja lähivaikutusalueilla olla paikoin suuri. Toiminnan aikaiset maisemavaikutukset ovat pitkäaikaisia. Tuulivoima-alueella toiminnan aikaiset vaikutukset ovat suuria; suunnittelualue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Olemassa olevia metsäautoteitä parannetaan ja lisäksi rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Puustoa raivataan huoltoteiltä sekä kunkin tuulivoimalaitoksen ympäristöstä ja maanpinta tasoitetaan. Voimalalle rakennetaan betoniperustus. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan. Muilta osin tuulivoimalaitosten väliset alueet säilyvät nykytilassaan.

Hankealueella on vaihtelevaa luonnonmaisemaa. Voimalat ja tiet sijoitetaan pääosin soita kuivemmille maastonkohdille, tiestö osin myös ojitetuille soille. Huomionarvoisia maisemavaikutuksia muodostuu joillekin hankealueen korkeille mäille, joiden päälle sijoittuu voimaloita ja uutta tiestöä. Voimalat näkyvät lähietäisyydeltä hankealueen avosoille ja turvetuotantoalueille.

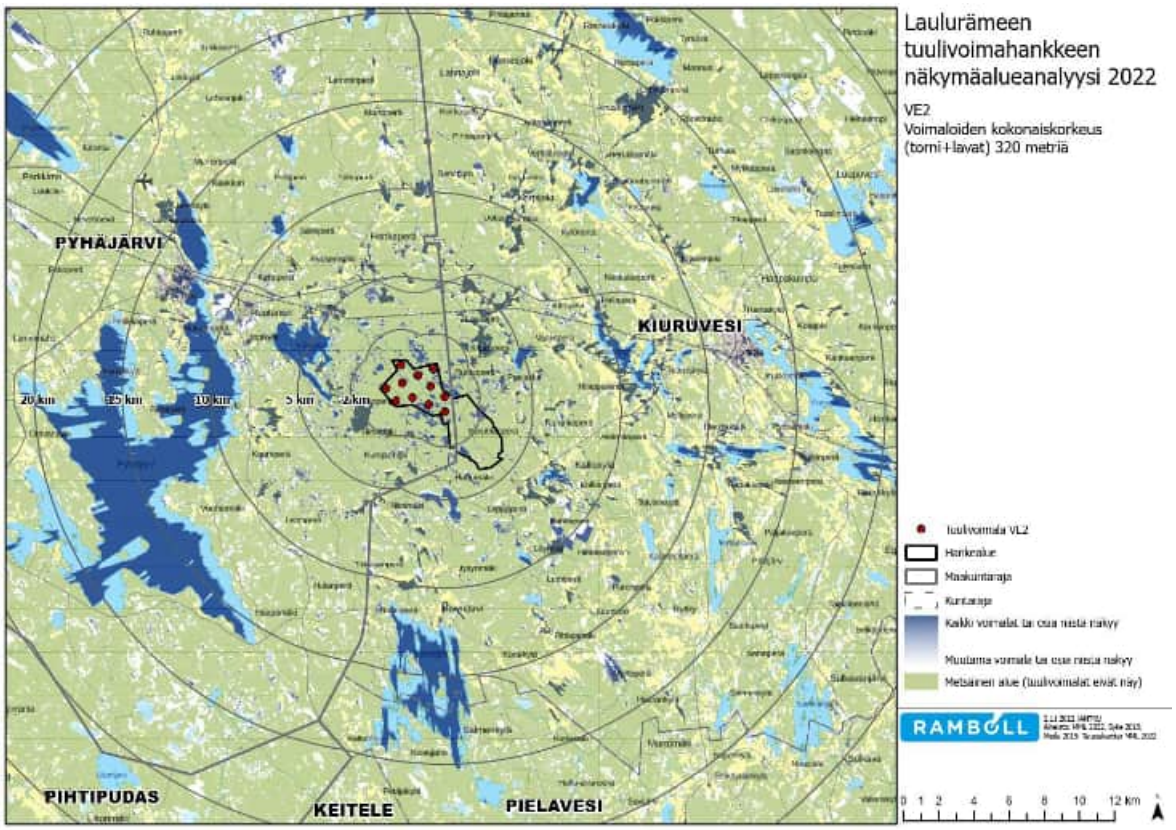
Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat enimmäkseen paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron ratkaisujen muutostöihin, muun muassa metsänraivaukseen. Uusia teitä rakennetaan ja vanhoja levennetään.

Rakentamisen aikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Alueen asukkaiden ja kulkijoiden kokemus voimaloista mahdollistuu täysin vasta rakennusvaiheen loppupuolella, ja kokemus voi poiketa aiemmista arvioista.

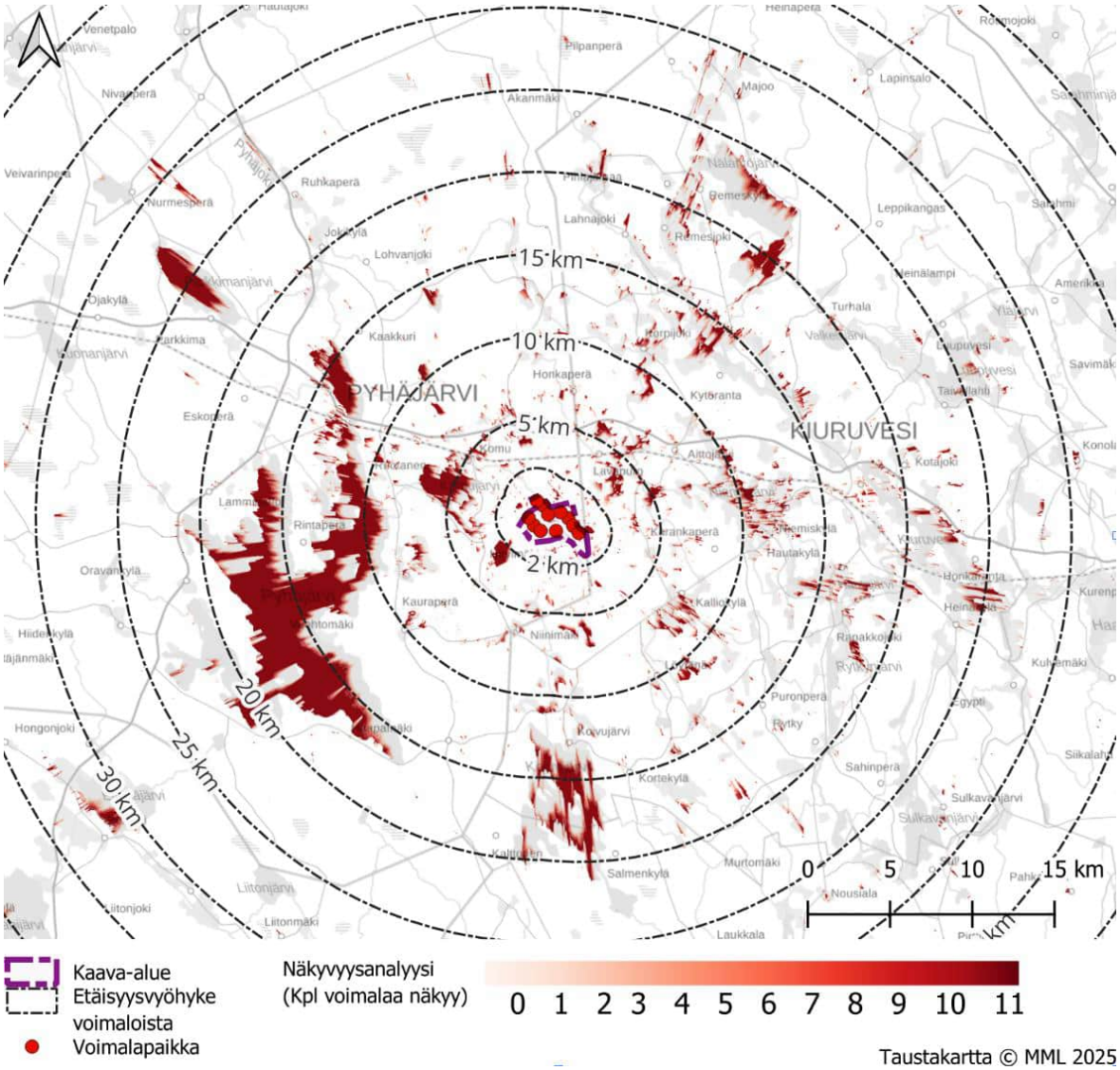
Kun tuulivoimalat puretaan, niiden rungot ja turbiinit katoavat maisemasta. Kaukomaisema palautuu heti purkamisen jälkeen tilanteeseen, joka vallitsi ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Hankealueen maisema palautuu toiminnan lopettamisen jälkeen hitaammin, kun metsä kasvaa pääosin takaisin tuulivoimaloita varten raivatuille alueille ja alueen maisemabiologinen kokonaisuus sulautuu hitaasti takaisin osaksi muuta ympäröivää maisemaa. Alueen tieverkko jää muokattuun tilaan, mikä vaikuttaa lähinnä metsäautoteihin lähimaisemassa. Myös tuulivoimaloiden perustuksista jää paikallisia jälkiä maisemaan.

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset maisemavaikutukset ovat suurelta osin visuaalisia ja kohdistuvat laaja-alaisesti maisemakuvaan tuulivoimaloiden suuntaan avautuvien näkymien kautta. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti maisemakuva, maiseman arvoalueet ja arvokohteet ja asutut alueet sekä näkymät reiteiltä, asutuilta alueilta ja avoimista maisematiloista. Tuulivoima-alueen vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu maiseman herkkyyden arvioinnin sekä muutoksen merkittävyyden arvioinnin perusteella. Arviointi pohjautuu maisemaa ja rakennettua kulttuuriympäristöä käsitteleviin lähdeaineistoihin, maastokäyntiin ja sen pohjalta tehtyyn maisemaselvitykseen sekä näkyvyysalueanalyysiin ja havainnekuviin.

Näkyvyysalueanalyysi



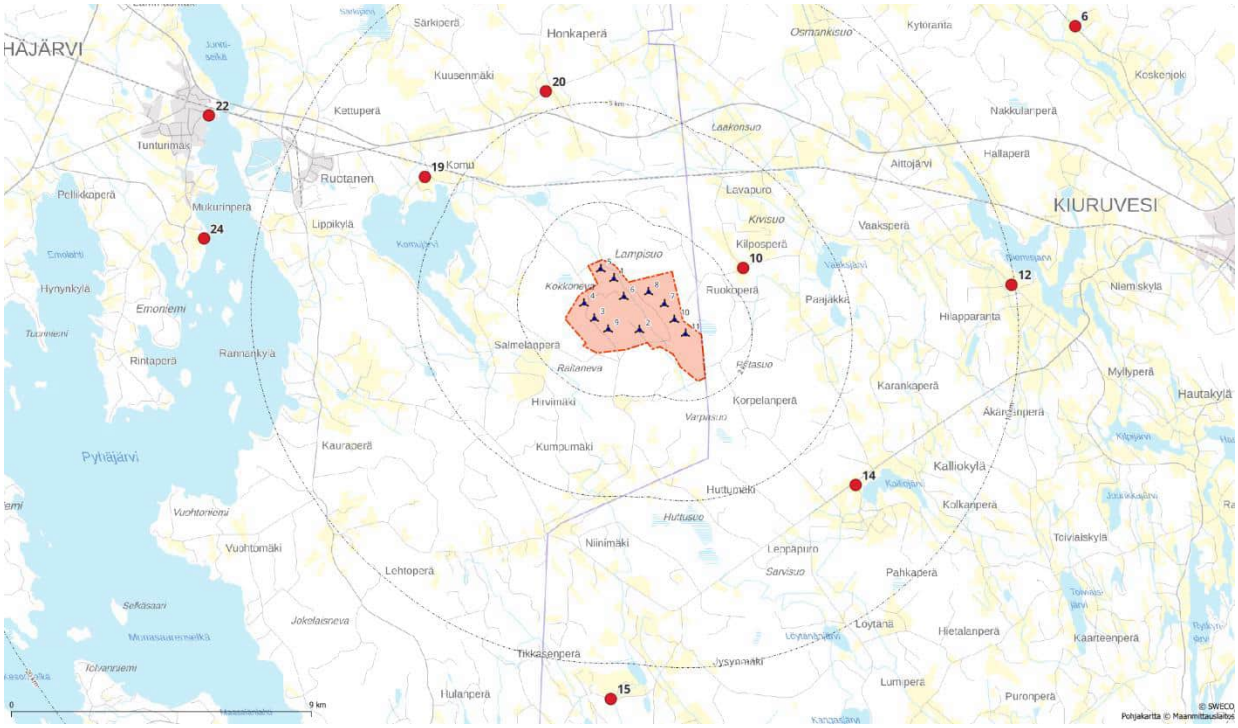
Kuva 45. YVA-vaiheen näkyvyysalueanalyysi. Kuva: Ramboll.



Kuva 46. Kaavaehdotusvaiheen näkyvyysalueanalyysi.

Näkymäalueanalyysien vertailun perusteella voimaloiden näkyvyys vähenee merkittävästi hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Siirryttäessä kauemmas lähivaikutusalueelta, voimaloiden näkyvyys vastaa kuitenkin pitkälti YVA-vaiheen tilannetta. Näkyvyysalueanalyysissa esitetään voimala näkyvänä, jos siitä on mahdollista nähdä pienikin osa. Voimaloiden todellinen näkyvyys voi siis maastossa olla toisistaan poikkeava.

Havainnekuvat

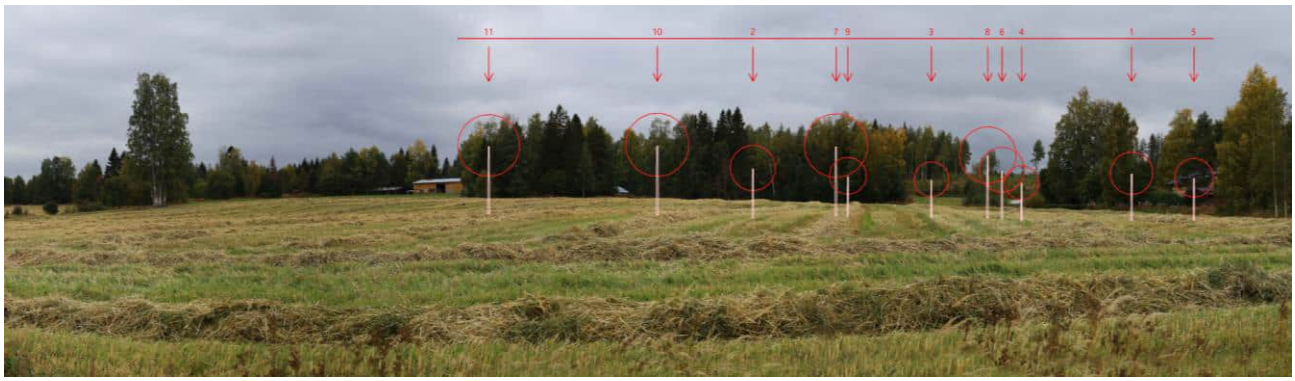


Kuva 47. Kartta havainnekuvien ottopaikoista.

Maisemavaikutuksia on arvioitu havainnekuvien avulla ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (29.3.2023), minkä jälkeen kaavavaiheeseen voimaloiden paikat ovat muuttuneet. Havainnekuvat on päivitetty kaavahankkeen ehdotusvaiheessa. Havainnekuvien kuvauspaikat on esitetty edellisellä kartalla (Kuva 47). Havainnekuvien perusteella tiiviimmän voimalasijoittelun ansiosta voimalat asettuvat aiempaa kapeammalle sektorille eivätkä täten erotu maisemassa yhtä laajalti tarkasteltaessa etenkin luoteesta ja kaakosta. Sama ilmiö toistuu lievempänä muistakin tarkastelusuunnista.

<u>Välitön lähivaikutusalue (etäisyys alle 2 km)</u>

Välitön lähimaisema on pääosin talousmetsää, mutta alueelle sijoittuu myös soita, asutusta ja pienipiirteistä maatalousmaisemaa. Kaikki tiet ovat pieniä ja sorapintaisia. Laajimpia näkymäalueita ovat Heininevan peltoalue, Miekkasuo ja muut hankealuetta ympäröivät suot, hakkuuaukeat sekä Kilposperän peltoalueet. Herkimpiä näkymäalueita ovat pihapiirit, joista yksi on paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Ruokomäen tila. Tuulivoimalat näkyvät useisiin välittömän lähimaiseman pihapiireihin.



Kuva 48. Kaavaehdotusvaiheen havainnekuva pisteestä 10, Ruokoperä, lähimmillään 2,5 km voimaloista. Voimalat näkyvät maisemassa YVA-vaihetta vastaavasti.

Verrattuna YVA-vaiheeseen, voimalat näkyvät näkyvyysalueanalyysin mukaan vähemmän hankealueella ja sen välittömällä lähivaikutusalueella (0–2 km). Välittömän lähivaikutusalueen maisema- ja kulttuurimaisemavaikutusten voimakkuus arvioidaan kuitenkin edelleen **suuresti kielteiseksi**, koska vaikka tuulivoimaloiden näkyvyys on vähentynyt eivätkä ne näy kovin laajalle alueelle metsien vuoksi, ne näkyvät suurikokoisina maisemallisesti herkimmille asutuille alueille. Täten maisemavaikutukset ovat hankealueen välittömällä lähivaikutusalueella (0–2 km) YVA-vaihetta vastaavat.

Lähivaikutusalue (etäisyys 2–6 km)

Lähivaikutusalueella on paljon talousmetsää, johon voimalat eivät näy lainkaan tai näkyminen on osittaista tai vähäistä. Hankkeen voimalat näkyvät kuitenkin maiseman kannalta arvokkaille alueille kuten Kuusenmäen kulttuurimaisemaan sekä Komu-Heittolan kuusihaan perinnemaisemaan. Etenkin Komujärven rantamaisemaan voimaloiden vaikutus on merkittävä, ja voimalat ovat siirtyneet luonnosvaiheessa lähemmäs kaava-alueen luoteisosaa. Näkymiä voimaloiden suuntaan avautuu järvien lisäksi alueen soilta, pelloilta, teiltä, pihapiireistä sekä hakkuuaukeita.

Kuva 49. Kaavaehdotusvaiheen havainnekuva kuvauspisteestä 20, Kuusenmäen kulttuurimaisema, lähimmillään 5,5 km voimaloista. Kuudenmäen kulttuurimaisema on maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja Kuusenmäki hankealuetta lähinnä sijaitseva kylä. Voimalat näkyvät maisemassa kapeammalla sektorilla, mutta vaikutus pysyy YVA-vaihetta vastaavana.

Lähivaikutusalueen maisema on herkkyydeltään kohtalainen, sillä alueella pihapiirien maisemilla, viljely- ja rantamaisemilla on arvoa sekä paikallisille asukkaille että loma-asukkaille, minkä lisäksi pihapiireistä, paikallisesti arvokkaista ja arvottamattomista kohteista avautuu osittain suoria näkymiä hankealueelle. Vaikutukset alueelle ovat kohtalaisesti kielteiset, sillä ne sijaitsevat hankkeen lähivaikutusalueella, ja muutos näkyy maisemassa tämän takia kookkaana. Maiseman ominaispiirteet, luonne ja kokemus maisemasta

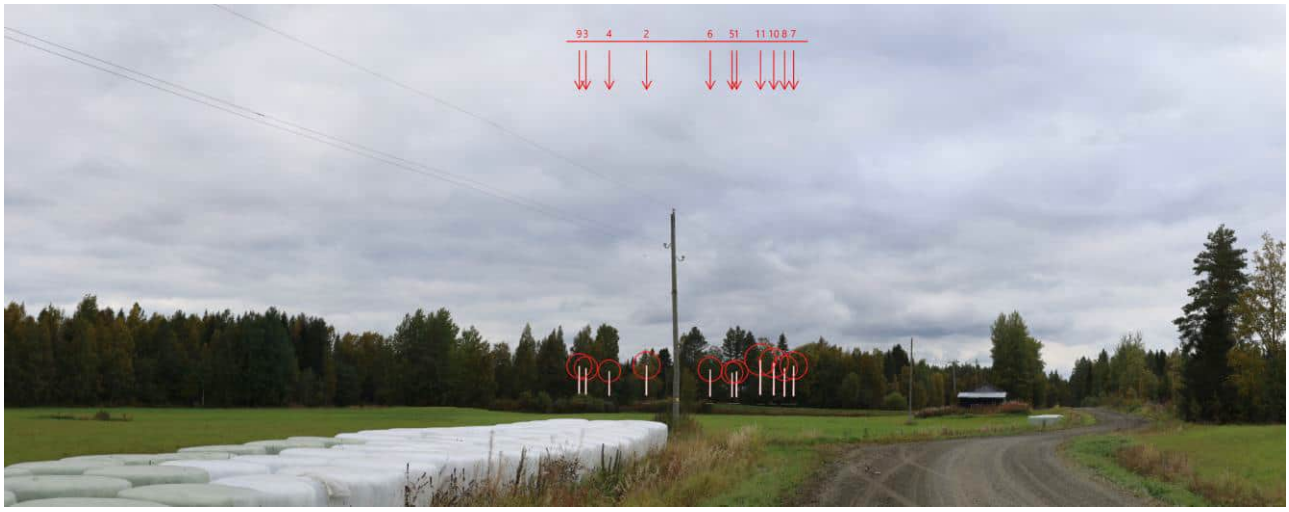
muuttuvat paikoin, mutta tuulivoimalat jäävät melko usein maastonmuotojen taakse. Lähivaikutusalueen maisemallisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan YVA-vaiheesta poiketen Ympäristöministeriön uuden ohjeistuksen perusteella korkeintaan **kohtalaisesti kielteisiksi**. Vaikka tuulivoimalat eivät näykään kovin laajalle alueelle, ne näkyvät melko suurikokoisina maisemallisesti tärkeille alueille: Kuusenmäen kulttuurimaisemaan, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin rakennetun ympäristön kohteisiin, pihapiireihin ja virkistyksen kannalta tärkeään Komujärven maisemaan.

Ulompi vaikutusalue (etäisyys 6–15 km)

6–15 kilometrin etäisyydellä vaikutukset ovat moninaisia, mutta voimaloiden näkyvyys ei ole niiden havaitun mittakaavan vuoksi niin hallitsevaa kuin lähivaikutusalueen maisemissa. Voimalat asettuvat pääosin osaksi maisemaa varsinkin kulttuurivaikutteisimmilla alueilla. Luonnonmaisemassa laajan voimalaryhmän näkyminen herättää enemmän huomiota. Välivaikutusalueen keskeisiä huomiotavia ympäristöjä ovat Pyhäjärvi ja Niemiskylä. Alueella on niin ikään useita kyliä, kuten Lippikylä, Mukurinperä, Rannankylä, Lystilä, Vuohtimäki ja Honkaperä, joiden avoimiin pihapiireihin ja peltoalueille voimalat näkyvät. Kuitenkin peltoja rajaavat metsän reunat peittävät voimaloita ja joissain tapauksissa peittävät ne kokonaan näkyvistä.

Kuva 50. Kaavaehdotusvaiheen havainnekuva kuvauspisteestä 19, Komu, lähimmillään 6 km voimaloista. Voimalat näkyvät maisemassa kapeammalla sektorilla, mutta niiden vaikutus on YVA-vaihetta vastaava.

Kuva 51. Kaavaehdotusvaiheen havainnekuva pimeän aikaan kuvauspisteestä 19. Voimaloiden lentoestevalot näkyvät maisemassa puulinjan yläpuolella hieman kapeammalla sektorilla, mutta tiiviiden valoryppäiden vaikutus maisemaan on silti vastaava kuin laajemmalle levittäytyneenä. Vaikutus pimeän aikaan on siis YVA-vaihetta vastaava.



Kuva 52. Kaavaehdotusvaiheen havainnekuva kuvauspisteestä 14, Kalliojärven rannan läheltä, lähimmillään 6,8 km voimaloista. Kalliojärvi on hankealuetta toisiksi lähimpänä sijaitseva kylä. Voimalat näkyvät maisemassa yhtä vähän kuin YVA-vaiheessa.

Kuva 53. Kaavaehdotusvaiheen havainnekuva kuvauspisteestä 15, Kalliokyläntieltä Koivujärven pohjoispuolelta, lähimmillään 8,5 km voimaloista. Voimalat näkyvät maisemassa hieman kapeammalla sektorilla kuin YVA-vaiheessa, mutta vaikutukset maisemaan ovat vastaavat.

Kalliokylässä näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan muodostuu satunnaisesti sieltä täältä, mutta voimalat jäävät pääosin metsän peittoon. Etenkin Kiuruveden suuntaan maisemavaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi.

Kuva 54. Kaavaehdotusvaiheen havainnekuva kuvauspisteestä 12, Niemiskylästä Hilapparannantieltä, lähimmillään 10 km voimaloista. Voimalat näkyvät maisemassa yhtä vähän kuin YVA-vaiheessa.

Niemiskylän alueella on paljon avonaista maisemaa Niemisjärven ja laajojen peltojen ansiosta. Voimaloista alueelle näkyy pääasiassa kuitenkin niiden roottorit maisemaa rajaavan metsän reunan takaa. Kaavavaiheessa voimalat ovat siirtyneet YVA-vaiheesta kauemmas Niemiskylän alueesta vähentäen näin maisemavaikutuksia ennestään.

Kuva 55. Kaavaehdotusvaiheen havainnekuva kuvauspisteestä 24, Pyhäjärven kulttuurimaisemista, lähimmillään 11 km voimaloista. Kuvan vasemmassa laidassa näkyy Ruotasen kaivostorni. Pyhäjärven kulttuurimaisemat ovat maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Havainnekuvat näkyvät maisemassa vastaavasti kuin YVA-vaiheessa.

Kuva 56. Kaavaehdotusvaiheen havainnekuva kuvauspisteestä 22, Pyhäjärven kulttuurimaisemista, lähimmillään 12,5 km voimaloista. Kuvan keskellä näkyy Ruotasen kaivostorni. Pyhäjärven kulttuurimaisemat ovat maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Voimalat sijoittuvat kapeammalle alueelle kuin YVA-vaiheessa.

Voimaloiden YVA-vaiheen näkymistä Pyhäjärven maisemaan tarkastelee havainnekuvat 24 ja 22 (11–12,5 km voimaloista) (Kuva 55 ja Kuva 56). Pyhäjärven näkymä on merkittävin laajoista järvinäkymistä, joita avautuu lännestä kohti hankealuetta. Havainnekuvasta näkyy, miten voimalat näkyvät järven yli aukeavassa laajassa maisemassa. Näkymä voimaloiden suuntaan on laaja, sillä länsirannoilta aukeaa avoin näkymä järven yli, mutta itäpuolen ranta-alueilta voimalat jäävät katveeseen. Voimaloiden näkyminen on aukeassa järvinäkymässä häiritsevää, koska voimalat ovat vieras ja tekninen elementti maisemassa. Ruotasen kaivostorni muodostaa kuitenkin osaltaan vastinparin voimaloille.

Kuva 57. Kaavaehdotusvaiheen havainnekuva kuvauspisteestä 6, Koskenjoen kylästä, lähimmillään 14 km voimaloista. Koskenjoen kylä on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Voimalat näkyvät maisemassa yhtä vähän kuin YVA-vaiheessa.

YVA-vaiheeseen verrattuna maisemavaikutukset eivät ole juuri muuttuneet. Ympäristöministeriön uuden ohjeen mukaisesti Kuusenmäen maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, ja muu maisema arvioidaan niin ikään herkkyydeltään kohtalaiseksi. Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi, sillä maisemaan kohdistuu paikoin heikennystä, mutta tuulivoimalat jäävät melko usein maastonmuotojen tai muiden näkymäesteiden taakse. Tuulivoimalat näkyvät kuitenkin parhaiten

maisemallisesti herkille alueille: Pyhäjärvelle, maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja kulttuuriympäristöihin sekä moniin pihapiireihin. Täten kaukomaiseman maisemavaikutusten merkitys arvioidaan **kohtalaisesti kielteiseksi.**

Kaukovaikutusalue (etäisyys 15–25 km)

Kaukomaisemassa voimalat näkyvät maisemallisesti herkille alueille kuten Pyhäjärvelle ja maakunnallisille arvoalueille sekä useisiin pihapiireihin ja Kiuruveden keskustaan. Mitä kauemmas kaava-alueesta siirrytään, sitä pienempinä elementteinä voimalat kuitenkin näkyvät maisemassa.

Kaukovaikutusalueella maisemavaikutukset pysyvät ennallaan verrattuna YVA-vaiheeseen. Maisemavaikutukset arvioidaan kaukovaikutusalueella korkeintaan **vähäisesti kielteiseksi**.

8.9.3 Haitallisten maisemavaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalat tulevat olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei voi kokonaan piilottaa näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin. Yleisesti tuulivoimalat kannattaa sijoittaa niin kompaktisti kuin se tuulitaloudellisesti ja maanomistustilanteen kannalta on mahdollista. Maisemavaikutuksia pystytään vähentämään siirtämällä niitä kohdilta, joissa niiden on havaittu aiheuttavan erityisesti maisemavaikutuksia lähialueelleen sekä voimaloiden korkeutta rajaamalla. Tällöin voimalat jäävät maisemassa paremmin puuston peittoon eivätkä erotu maisemassa yhtä voimakkaasti.

Pimeän aikaisia vaikutuksia voidaan muokata sopimalla valaistuksesta niissä rajoissa, kuin se on voimaloiden turvallisuuden kannalta mahdollista. Voimaloiden näkyvyyttä lakialueille voidaan periaatteessa vähentää tehokkaasti myös istuttamalla suojaavaa puustoa rinteen yläosaan, voimaloiden puolelle, jolloin näkymä alas rinteeseen peittyy. Maisemointi voi olla tarpeen siinä tapauksessa, että voimalat koetaan asukkaiden ja tilojen ylläpidon näkökulmasta liian häiritsevinä maisemaelementteinä.

8.10 Vaikutukset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin

YVA-menettelyn maisemavaikutusten arvioinnissa laadittujen havainnekuvien analyysit kuvaavat muun muassa valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteille, maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeille alueille, maakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin, suojeltuihin rakennuksiin sekä paikallisiin kohteisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

Pihtiputaan valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee yli 30 kilometriä kaava-alueen ulkopuolella, joten kaavalla ei ole vaikutusta VAMA-alueeseen. Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Koskenjoen kylä sijaitsee kaava-alueesta noin 13,5 kilometrin päässä, mutta voimalat näkyvät alueelle vain vähäisesti ja hajanaisesti, ja sama pätee myös noin 17 kilometrin päässä sijaitsevaan Kiuruveden rautatieasemaan. Voimalat eivät niin ikään vaikuta alueiden arvokkaisiin ominaispiirteisiin heikentävästi.

Maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeät alueet

Kuusenmäen kulttuurimaisema sijaitsee noin neljän kilometrin päässä kaava-alueelta. Voimalat näkyvät alueelle selvästi, ja niiden laajimmat näkymäalueet muodostuvat pelloille. Myös jokaiseen alueen pihapiiriin näkyy yksi tai useampi voimala, mutta voimalat eivät usein erotu maisemassa kokonaisuudessaan. Kuusenmäen kulttuurimaisemalle ominaista on sen pienipiirteisyys, jota suurikokoiset tuulivoimalat rikkovat merkittävästi. Muutoksen suuruus alueella on edelleen kohtalainen, vaikka kaavaehdotusvaiheen voimalasijoittelut jonkin verran lieventävät alueelle kohdistuvia maisemavaikutuksia. YVA-vaiheessa Kuusenmäen kulttuurimaisema on arvioitu herkkyydeltään suureksi alueeksi, jolloin vaikutusten merkittävyys alueella muodostuu suureksi. YVA-vaiheen jälkeen on julkaistu Ympäristöministeriön Maisemavaikutusten

arviointi tuulivoimarakentamisessa -ohjeen päivitys, jonka mukaan Kuusenmäen kulttuurimaisema arvioidaan herkkyydeltään kohtalaiseksi. Tämän myötä maisemavaikutusten merkittävyys alueella muodostuu **kohtalaisesti kielteiseksi**.

Pyhäjärven kulttuurimaisemat alkavat kaava-alueelta noin seitsemän kilometrin päästä levittyen laajalle ympäri Pyhäjärveä. Tuulivoimalat eivät erotu arvoalueen itäreunassa, mutta näkyvät merkittävästi niin järven selältä kuin sen länsirannalta. Maisema-alueelle tyypillistä ovat laajat ja pitkät järven yli avautuvat maisemat, joihin voimalat tuovat erottuvan elementin. Järven rannalta erottuu Ruotasen kaivostorni, jonka rinnalla voimalat näyttävät alisteisilta. Voimalat vievät kuitenkin maisemasta pistemäistä tornia laajemman alan ja vaikuttavat täten maiseman ominaispiirteisiin jonkin verran. Maisemavaikutusten merkitys alueella arvioidaan YVA-vaiheen tapaan **kohtalaisesti kielteiseksi**.

Niemiskylä sijoittuu Niemisjärven rannalle niin ikään noin seitsemän kilometrin päähän kaava-alueesta. Voimalat näkyvät alueelle monesta tarkastelupisteestä, mutta jäävät usein metsän peittoon muodostamatta laajempaa yhtenäistä voimala-aluetta. Vaikutus maisemaan jää laajuudeltaan siis vähäiseksi, mutta myös pistemäiset ja vähän näkyvät voimalat voidaan kokema maisemassa häiritseviksi elementeiksi. Voimaloiden vaikutus maisemaan arvioidaan YVA-vaihetta vastaavasti **vähäisesti kielteiseksi**.

Ryönänjoen ja Honkarannan kulttuurimaisema sijaitsee noin 18 kilometrin päässä kaava-alueelta. Alueella on muutamia näkymäalueita ja yksittäisiä pisteistä, mutta suurimmalla osalla aluetta voimalat jäävät peittoon. Voimaloiden vaikutukset näin kaukaisessa maisemassa jäävät kuitenkin **korkeintaan vähäisesti kielteiseksi**.

Jokikylän – Ruuhkaperän jokimaisemat ovat noin 19 kilometrin päässä kaava-alueelta. Näkyvyysalueanalyysin mukaan alueella ei ole näkymäalueita, joten **voimalat eivät vaikuta maisemaan**. Sama tilanne on **Haapapuron kulttuurimaiseman** kohdalla Pyhäjokivarressa, joka sijaitsee 24 kilometrin päässä kaava-alueesta.

Suojellut rakennukset

Pyhäjärven kirkko ja kellotapuli sijaitsee noin 12 km päässä voimaloista, mutta voimalat eivät YVA-vaiheen näkemäalueanalyysin perusteella näy suojelukohteeseen.

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Ruotasen kaivoskylä ja Pyhäsalmen kaivosalue sijaitsevat noin 8 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Tuulivoimalat näkyvät alueella osittain pihapiireissä ja muun muassa koulun pihassa, mutta jäävät myös osittain puuston ja rakennusten taakse piiloon. Maakunnallisen arvoalueen maisemassa voimalat voivat vaikuttaa jonkin verran heikentävästi kohteiden ominaispiirteisiin.

Pyhäjärven kirkonkylän raitille etäisyyttä on noin 12 kilometriä kaava-alueelta. Voimalat näkyvät alueella maisemassa, ja vaikuttavat maisemaan kohtalaisesti erottuen kirkonkylän maisemasta uutena elementtinä.

Kiuruveden keskustaajaman maakunnalliset arvokohteet sijaitsevat noin 15 km etäisyydellä kaava-alueesta, ja voimalat näkyvät niille näkyvyysalueanalyysin mukaan. Keskustaajaman rakennetussa maisemassa voimaloiden vaikutukset maiseman arvoille ja ominaispiirteille jäävät kuitenkin vähäisiksi.

Voimaloiden vaikutus maakunnallisesti arvokkaisiin rakennuskohteisiin jää vähäiseksi, sillä vaikka voimalat näkyisivät kohteen maisemassa, eivät ne vaikuta kohteen arvokkaisiin ominaispiirteisiin merkittävästi.

Paikalliset kohteet

Vaikutusalueella paikalliset kohteet ovat pääosin yksittäisiä pihapiirejä, joiden kohdalla vaikutus riippuu voimaloiden näkymisestä pihalta avautuvassa maisemassa. Voimalan näkyminen pihapiirin maisemassa ei kuitenkaan vaikuta kohteen arvokkaisiin ominaispiirteisiin voimakkaasti.

8.11 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Kaava-alueelle on tehty arkeologinen inventointi syksyllä 2022 Maanala Oy:n toimesta. Ennen inventointia alueelta ei ollut tiedossa kiinteitä arkeologisia kohteita tai muuta arkeologista kulttuuriperintöä. Alueelle on tehty 2025 maastokaudella tarkistusinventointi.

Kaavassa on osoitettu munaismuistolain rauhoittamat muinaisjäännösalueet aluerajauksella (sm). Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain nojalla suojeltuja. Lain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman tämän lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Museovirasto voi vahvistaa kiinteän muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajat. Jos muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajoja ei ole vahvistettu, suoja-alueen leveys on kaksi metriä muinaisjäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista (Muinaismuistolaki 295/1963).

Molemmat arkeologiset kohteet sijaitsevat yli sadan metrin etäisyydellä muuttuvan maankäytön alueista, voimaloista ja teistä. Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia tai toiminnan loppumisesta johtuvia vaikutuksia, mikäli kohteet huomioidaan yleiskaavamääräyksen mukaisesti myös rakentamisen aikaisissa toimissa, esimerkiksi väliaikaisissa kulkureiteissä ja hakkuissa.

8.12 Taloudelliset vaikutukset ja elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittyminen

8.12.1 Kansallisen tason taloudelliset vaikutukset

Vihreä siirtymä ja tuulivoiman kasvava kysyntä luovat Suomeen uusia työpaikkoja ja taloudellista toimintaa energiateollisuuden kentällä. Suomen uusiutuvat ry:n mukaan tuulivoiman taloudelliset ja työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Lisäksi vaikutuksia tulee tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistuksesta sekä niiden kuljettamisesta asennuspaikoille. Myös tuotetun tuulisähkön myynti sähkön tukkumarkkinoille tai pitkäaikaisten sähkönostosopimusten (PPA) neuvottelu ja hallinta tarjoavat uusia työmahdollisuuksia energiateollisuudessa.

Suomen uusiutuvat ry:n tuulivoimatilastojen mukaan vuoden 2024 loppuun mennessä Suomeen valmistui yhteensä 235 uutta tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu kapasiteetti oli 1414 megawattia. Tämä tekee vuodesta 2024 historian toiseksi vilkkaimman tuulivoimavuoden. Tuulivoiman kokonaiskapasiteetti kasvoi vuoden aikana peräti 20 prosenttia. Vuoden 2024 lopussa Suomessa oli yhteensä 1835 tuulivoimalaa ja 8358 megawattia tuulivoimakapasiteettia. Suomen Tuulivoimayhdistyksen (nyk. Suomen uusiutuvat ry) vuonna 2019 julkaisemassa raportissa, joka käsittelee tuulivoiman aluetalousvaikutuksia, todetaan, että noin 2 000 MW:n tuulivoimakapasiteetti voi luoda 20-vuotisen elinkaarensa aikana työtä noin 55 800 henkilötyövuoden verran. Tästä määrästä suora työllistävä vaikutus on 2 600 henkilötyövuotta, kun taas tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat noin 53 000 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutusten arvioidaan jakautuvan seuraavasti: suunnittelun osuus on 3 %, rakentamisen 23 %, käytön 72 % ja elinkaarensa päättävien tuulivoimaloiden purkamisen osuus 2 %. Näiden tietojen perusteella voidaan arvioida, että suomalaisen tuulivoiman kapasiteetti (6 946 MW) luo työtä noin 190 000 henkilötyövuoden verran, josta suoria työllisyysvaikutuksia on 9 500 henkilötyövuotta ja loput tuotannon sekä kulutuksen kerrannaisvaikutuksia.

Energiateollisuus ry:n mukaan Suomessa on merkittävää kaupallista kiinnostusta uusien tuulivoimaloiden rakentamiseen, mikä ennakoi tuulivoimakapasiteetin kasvavan tulevina vuosina. Tämä kehitys tuo mukanaan pysyvyyttä tuulivoima-alan työpaikoille, mahdollisuuksia kasvulle sekä taloudellisen merkityksen lisääntymistä

alalla, erityisesti koska Suomessa on kotimaisia tuulivoimaloiden valmistajia, jotka hyötyvät kasvavasta kysynnästä.

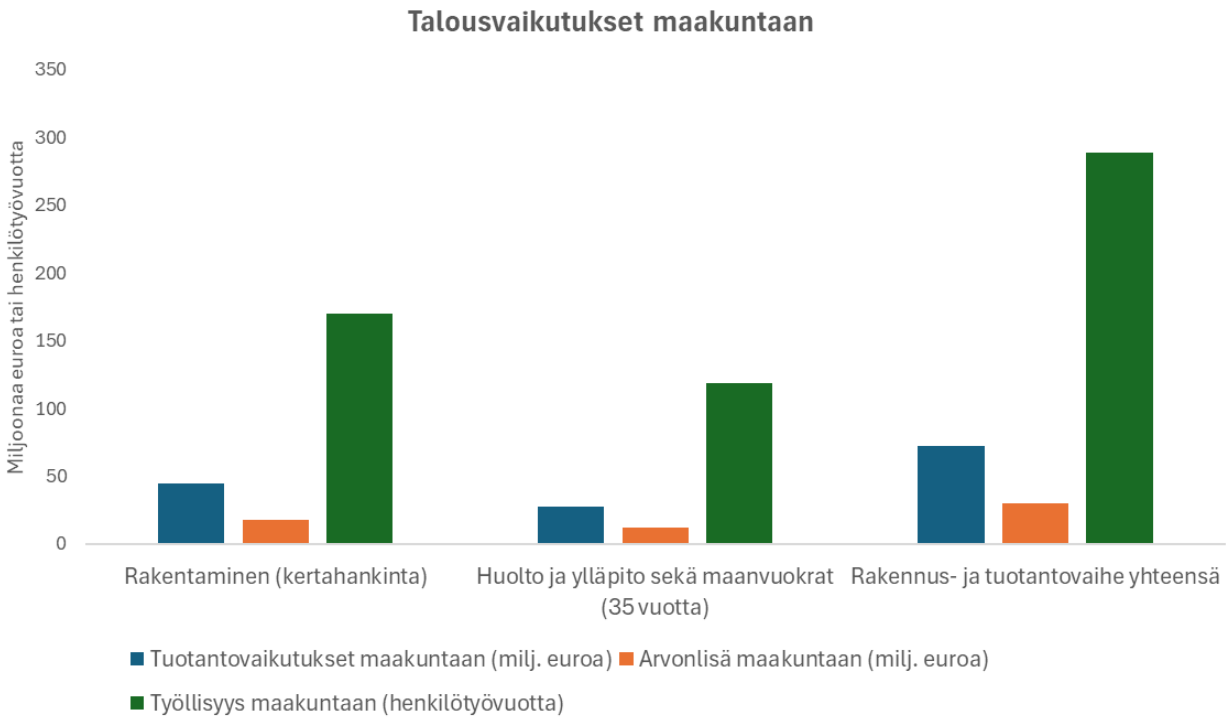
Suomen uusiutuvat ry:n vuotta 2024 koskevien tuulivoimatilastojen mukaan Suomessa tuulivoimahankkeiden kotimaisuusaste on ollut korkea; esimerkiksi vuoden 2024 lopussa 47 prosenttia hankkeista omistaa suomalainen hanketoimija ja loput 53 prosenttia ovat eurooppalaisessa omistuksessa. Suomeen rakennetut tuulivoimalat ovat niinikään eurooppalaisia, eniten maahamme tuulivoimaloita on toimittanut tanskalainen Vestas (61 %). Rambollin vuonna 2019 laatiman tuulivoiman aluetalousvaikutuksia koskevan raportin perusteella tuulivoimahankkeiden suunnittelu työllistää kansallisella tasolla ainakin energia-alan, maankäytön ja ympäristösuunnittelun asiantuntija- ja suunnittelijatehtäviin. Lisäksi tuulivoimapuistojen suunnitteluun liittyy suoraan myös rahoitus-, vakuutus- sekä kiinteistöalan tehtäviä. Tuulivoimaloiden komponenttien ja materiaalien valmistus tapahtuu tyypillisesti tuulivoimaloiden sijoitusseudun ulkopuolella osin kotimaassa, mutta pääasiassa ulkomailla. Tuulivoimaloiden osia tuodaan Suomeen meriteitse, mikä työllistää rahdin käsittelyn osalta satamissa ja muissa liikenteen solmukohdissa. Lisäksi maitse tapahtuvat erikoiskuljetukset satamista tai tehtaista asennuspaikoille ovat merkittävässä roolissa rakentamisvaiheen talous- ja työllisyysvaikutuksissa. Mitä lähemmäs tuulivoimaloiden rakentamista, asentamista sekä ylläpitoa prosessi etenee, sitä enemmän syntyy seudullisia ja paikallisia talous- ja työllisyysvaikutuksia.

YVA-menettelyssä vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin on arvioitu vähäiseksi myönteiseksi. Hanke tuo alueelle uutta elinkeinotoimintaa ja kohentaa aluetaloutta mm. verotulojen muodossa.

Kansallisen tason talousvaikutuksia arvioitaessa on tärkeää ottaa huomioon Laulurämeen tuulivoimaloiden ja niiden tarvitsemien infrastruktuurien aiheuttama metsäpinta-alan väheneminen, joka vaikuttaa hiilinieluihin ja siten Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Vaikka tämä metsäpinta-alan väheneminen on suhteellisen pieni verrattuna Suomen metsien kokonaishiilensidontakykyyn, se kuitenkin osaltaan edistää metsäpinta-alan supistumista ja vaikeuttaa ilmastotavoitteiden toteutumista. On myös syytä muistaa, että Euroopan unioni voi määrätä sanktioita jäsenvaltioille, jotka eivät saavuta asetettuja ilmastotavoitteita. Sanktiot voivat ilmetä esimerkiksi päästöoikeuksien vähentämisenä, rahoitustukien leikkaamisena tai erillisinä kohdennettuina sanktiomaksuina.

8.12.2 Seudulliset ja paikalliset talousvaikutukset

Tuulivoimainvestoinnit tuovat merkittäviä myönteisiä vaikutuksia alueen kuntien talouteen, muun muassa lisääntyvien verotulojen, työllisyyden ja kerrannaisvaikutusten kautta. Kuitenkin tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheessa vaikutukset paikallisiin ja seudullisiin elinkeinoihin ovat melko vähäiset. Suunnittelu koostuu pääasiassa hankkeen omistajan toimenpiteistä, mutta myös kunnan ja valtion viranomaisten sekä energia-alan, maankäytön ja ympäristösuunnittelun asiantuntijayritysten työstä. Usein nämä asiantuntijayritykset ovat valtakunnallisia toimijoita, joten Laulurämeen tuulivoima-alueen seudulle ei suunnitteluvaiheessa synny merkittäviä työllisyys- tai talousvaikutuksia.



Kuva 58. Hankkeen talousvaikutukset maakuntaan (aluetalousvaikutusten arvioinnin mukaan, SYKE 2025).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset alueen ja paikkakunnan elinkeinoelämään sekä talouteen ovat pääasiassa myönteisiä. Seudulla on suunnitteilla useita muita tuulivoimapuistoja, mikä lisää kysyntää sähkö- ja energia-alan osaamiselle tuulivoimaloiden osalta, ja puistojen yhteydessä syntyy uusia mahdollisuuksia. Laulurämeen hankkeen osalta on arvioitu aluetalousvaikutuksia (SYKE 2025). Arvioinnin mukaan maakuntaan kohdistuu kuljetus- ja pystytyshankintoja, sähköverkkoliitynnän hankintoja sekä suunnittelu- ja valvontahankintoja. Lisäksi perustus-, maanrakennus- ja muut sähkötyöt hankintaan maakunnasta. Maakuntaan kohdistuvat välittömät investointikustannukset ovat 25,5 miljoonaa euroa. Välituotekäyttöjen kautta muodostuvat kerrannaisvaikutukset huomioiden investoinnin aikaansaama kokonaistuotantovaikutus on 44,7 miljoonaa euroa. Välilliset tuotantovaikutukset arvoketjuissa ovat siten 19,2 miljoonaa euroa (Kuva 58).

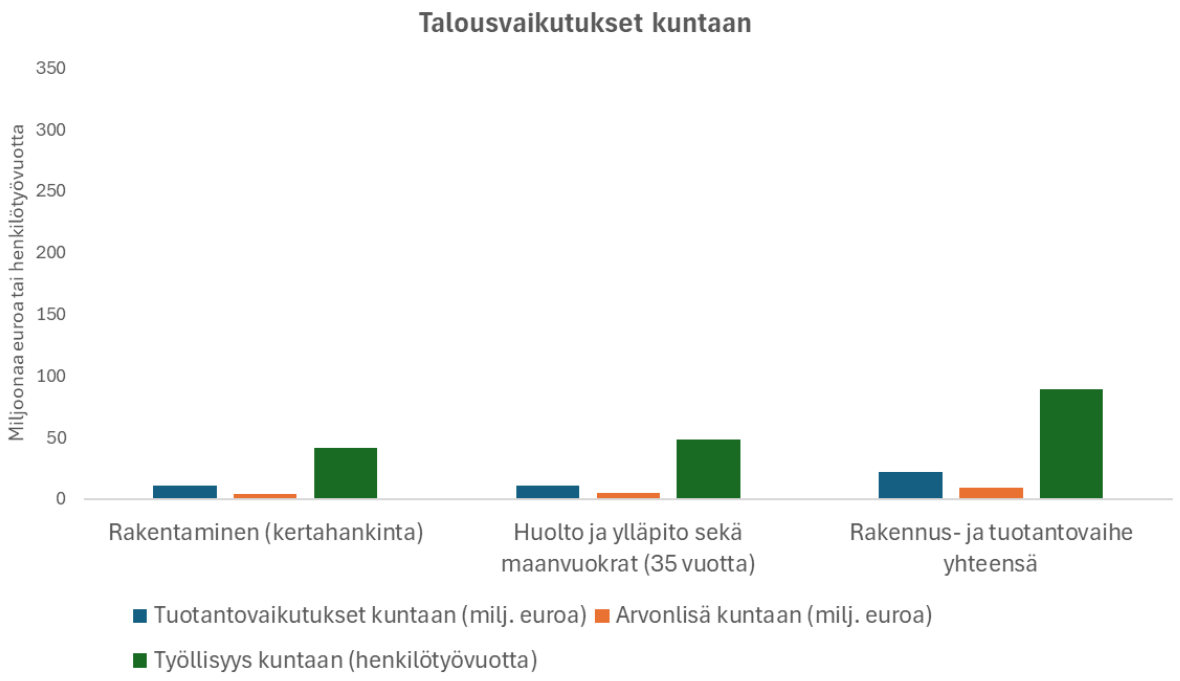
Suomen uusiutuvien mukaan työllisyyden näkökulmasta voidaan pitää suuntaa antavana ohjeena, että kymmenen tuulivoimalaa vaatii kahta huoltajaa alueella, jossa työskentelee henkilökuntaa. Tuulivoimalat tarvitsevat toiminnan ohjausta, käytön valvontaa, korjaustarpeiden arviointia sekä huoltoa, ja osa näistä tehtävistä on suoritettava suoraan tuulivoimapuistossa.

Tuulivoimainvestointien toteuttaminen lisää työmahdollisuuksia maanrakennusurakoinnissa, joka on tarpeen Laulurämeen alueen teiden parantamisessa sekä uusien teiden ja voimaloiden perustusten rakentamisessa. Nämä toimenpiteet hyödyttävät myös maa- ja kiviainesten sekä betonin tuotantoa, joka tukee maanrakennusurakointia. Maanrakennusurakoinnin ja rakentamispalveluiden kysyntä kasvaa myös sähköverkon kaapelikaivuiden ja sähköntuotantoa tukevien rakennusten rakentamisen myötä.

Teiden ja sähköntuotantoa tukevien rakennusten kunnossapito voimalainvestointien aikana lisää paikallista taloudellista toimintaa. Suurin tarve liittyy kaava-alueen teiden ja rakennusten talvihoitoon, kuten lumen poistamiseen ja liukkauden torjuntaan. Investointien myötä rakennetut ja parannetut tiet sekä niiden ylläpito hyödyttävät myös kaava-alueella tapahtuvaa metsätalouden kuljetusta sekä metsänhoitoa, keräilyä ja muita

mahdollisia luontaiselinkeinoja. Kaava-alueen lähistöllä on runsaasti maanrakennusyrityksiä ja koneurakoitsijoita, joten energiainvestointien infrastruktuurin rakentamiseen ja ylläpitoon liittyvä kysyntä hyödyttää todennäköisesti paikallisia maanrakennusalan toimijoita.

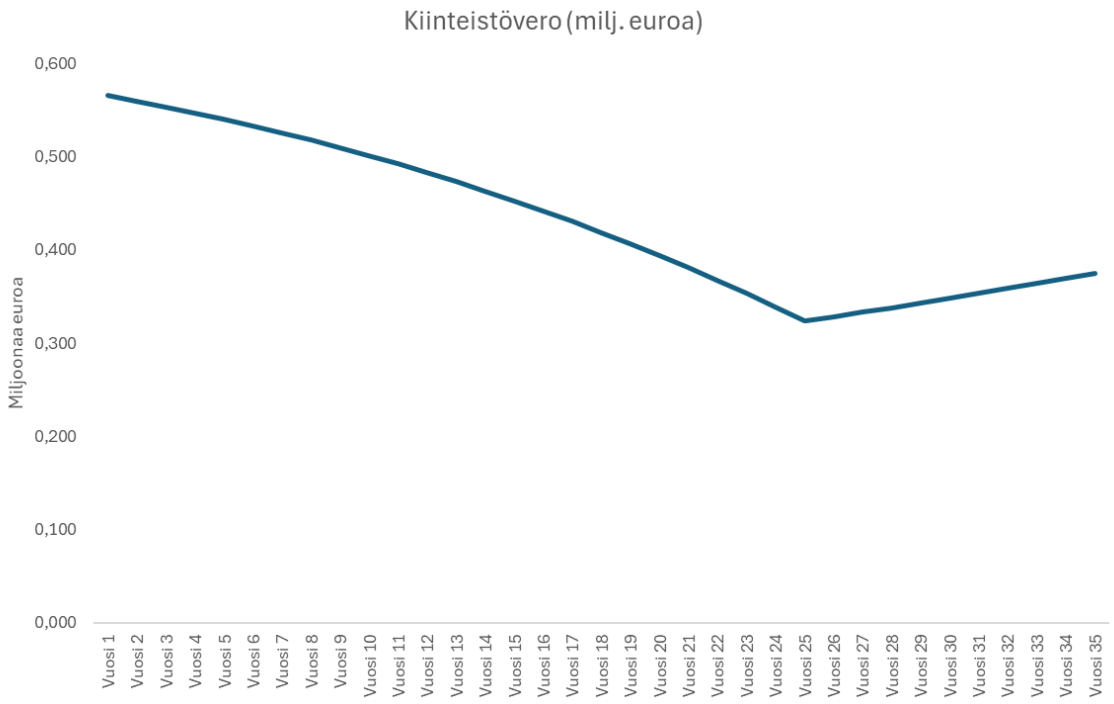
Aluetalousvaikutusten arvioinnissa (SYKE 2025) toteutetun laskennan oletusten mukaan kokonaisinvestoinnista noin 22,8 % kohdistuu Pohjois-Pohjanmaan maakunnasta tehtäviin hankintoihin. Investointihankinnoista kunnan alueelle kohdistuu alustavan arvion mukaan 5,6 %. Tällöin talousvaikutuksista lähes 25 % voidaan ajatella kohdistuvan Pyhäjärven kaupungin alueella toimiviin yrityksiin (Kuva 59).



Kuva 59. Hankkeen talousvaikutukset kuntaan (aluetalousvaikutusten arvioinnin mukaan, SYKE 2025).

Käytön aikana investoinnit tuottavat kunnalle kiinteistöverotuloja ja maanomistajille vuokratuloja. Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan tuulivoimalan kiinteistövero määräytyy voimalan perustusten, rungon ja konehuoneen kuoren investointikustannusten perusteella. Näistä kustannuksista noin 30 prosenttia sisältyy kiinteistöveron laskentaan. Tuulivoimalan maapohjasta maksetaan myös kiinteistöveroa, joka on alhaisempi kuin itse tuulivoimalasta maksettava vero. Lisäksi kiinteistöveroa voi kertyä tuulivoimapuiston alueelle rakennettavista huoltorakennuksista tai muista sähköntuotantoa tukevista rakenteista.

Kunnat päättävät itse tuulivoimaloiden kiinteistöveroprosentistaan, joka voi olla enintään 3,1 prosenttia. Tuulivoimalan kiinteistövero alenee vuosittain 2,5 prosentin ikäalennuksen myötä. Viime vuosina toteutettujen tuulivoimaloiden ensimmäisen vuoden kiinteistövero on vaihdellut 20 000–35 000 euron välillä. Aluetalousvaikutusten arvioinnissa (SYKE 2025) arvioidaan, että Laulurämeen tuulipuiston kiinteistöverokertymä (Kuva 60) on enintään 0,57 miljoonaa euroa ensimmäisenä toimintavuotena. Kiinteistöveron minimisumma ikäalennusten jälkeen on noin 0,32 miljoonaa euroa 25. toimintavuotena. Yhteensä tuulipuiston kiinteistöverokertymä on 35 vuoden aikana 15,1 miljoonaa euroa, eli keskimäärin vuodessa noin 0,43 miljoonaa euroa. Kiinteistöveron määräytymiseen liittyy kuitenkin epävarmuuksia, minkä vuoksi lukuja tulee tulkita enimmäismäärinä.



Kuva 60. Hankkeen vuotuiset kiinteistöverokertymät (aluetalousvaikutusten arvioinnin mukaan, SYKE 2025).

Maanomistajat saavat taloudellista hyötyä energiainvestointien omistajilta perittävistä maanvuokratuloista. Tuulivoimaloiden rakentamiseen tarvittavan maan vuokra määräytyy voimaloiden omistajan ja maanomistajan välisissä neuvotteluissa. Koska tuulivoimaloita ei voida taloudellisteknisistä syistä sijoittaa liian lähelle toisiaan, on Suomessa tuulivoima-alalla hyödynnetty myös korvauksia, jotka maksetaan voimalan perustamispaikan ympärillä sijaitsevien tuulenottoalueiden maanomistajille. Maanvuokrasopimuksessa voidaan sopia myös esimerkiksi alueelle rakennettavan tien, sähkökaapeloinnin, sähköasemien ja huoltorakennusten vaatiman maapohjan vuokraamisesta. Vuokran suuruudesta ei ole käytettävissä tarkkoja tietoja, mutta vuokraamisesta saatavat tulot voivat hyödyttää maanomistajien lisäksi myös kuntia, esimerkiksi ansiotuloveron tai yhteisöveron kuntaosuuden kautta.

Maanomistajille maan tai tuulivoima-alueen vuokraamisesta saadut tulot voivat osittain kompensoida metsätalouden, metsästyksen, keräilyn, turvetuotannon tai maa-ainesten oton heikentyneitä mahdollisuuksia. Laulurämeen kaava-alueen metsäpinta-ala vähenee, eikä tuulivoimaloiden sijoituspaikoille tai niiden läheisyyteen voida perustaa esimerkiksi kiviaineksen ottoon tai murskaamiseen liittyviä työmaita. Maa-ainesten otto on kuitenkin mahdollista jatkossakin, lukuun ottamatta voimalasijainteja sekä teollisuus- ja sähkönsiirtoalueita.

Metsäpinta-alan väheneminen tarkoittaa, että metsätaloudesta saatavat tuotot pienenevät energiainvestointien elinkaaren aikana toteutettavien puukauppojen osalta. Alueen kiinteistöjaotus on paikoin pirstaleista, mikä tarkoittaa, että alueella on myös pieniä tiloja. Tämän vuoksi metsätalouden pinta-alan väheneminen voi vaikuttaa osaan maanomistajista suuremmin kuin toisiin. Lisäksi maisemavaikutusten vuoksi metsänhoitotoimenpiteet tuulivoimaloiden ympäristössä on jatkossa todennäköisesti suunniteltava huolellisesti.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ja metsän pinta-alan väheneminen heikentävät maanomistajien mahdollisuuksia suojella metsiään METSO-ohjelman kautta. METSO-ohjelman periaatteiden mukaan

metsänomistajat voivat saada korvauksen tai käyvän hinnan mukaisen maksun suojeltavasta metsästään, mikäli he luovuttavat metsänsä valtiolle. Kuitenkin, jos metsää kaadetaan energiainvestointien vuoksi, suojeltavan metsän kriteerit eivät välttämättä tulevaisuudessa täyty riittävästi, mikä voi rajoittaa METSO-ohjelman tarjoamia mahdollisuuksia metsänomistajille.

Lisäksi tuulivoimaloiden läheisyys ja mahdolliset maisemahaitat voivat vähentää kaava-alueen ympäristössä sijaitsevien rakennuspaikkojen vetovoimaa, mikä johtaa merkittäviin kielteisiin vaikutuksiin lähialueen vapaa-ajan asumiselle. Tämä voi puolestaan vähentää lomamökkien ja vapaa-ajan asuntojen rakentamista kaava-aluetta ympäröivillä alueilla sekä tuulivoimapuiston vaikutuksia. Suomen uusiutuvien mukaan maailmalla on tehty useita tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon. Nämä tutkimukset eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin, vaan hintatasoon vaikuttavat muut, yksilöllisesti arvioitavat tekijät.

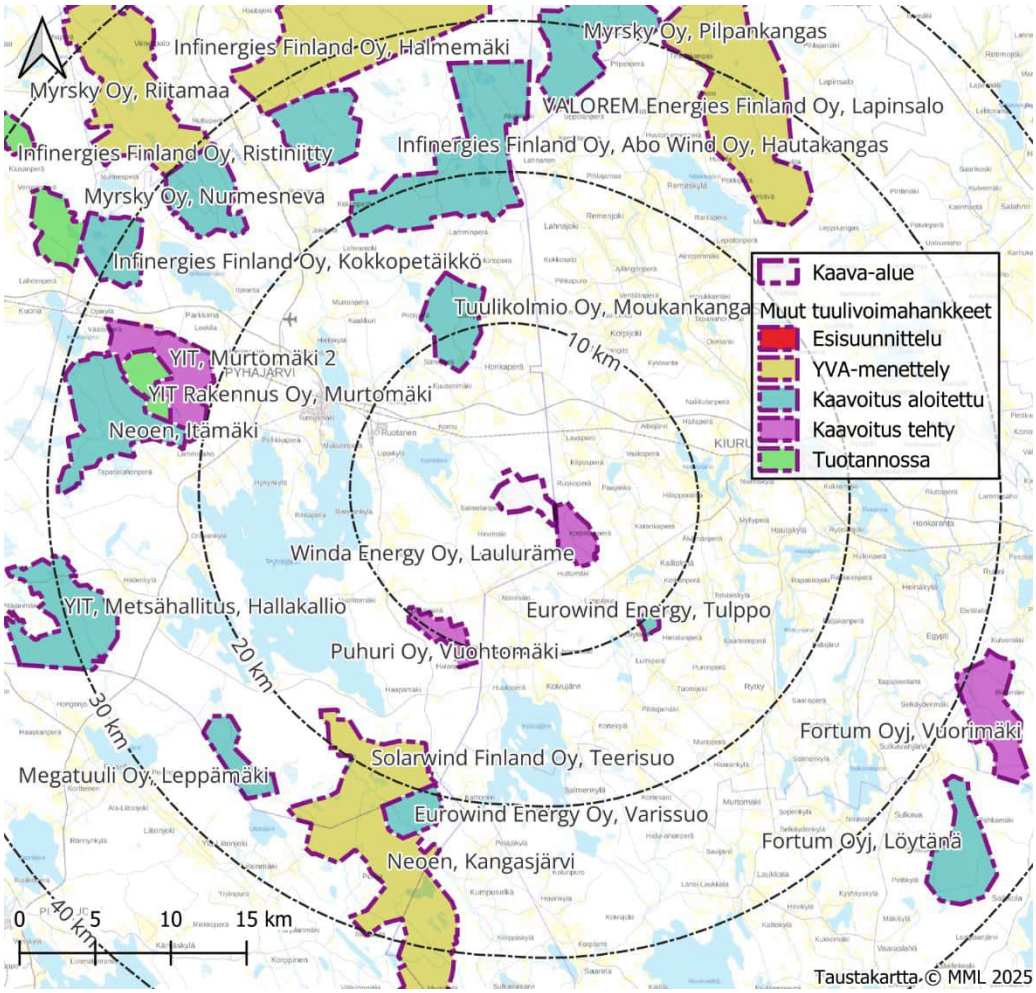
Kaava-alueella ei harjoiteta kaupallista matkailutoimintaa, joten sen vaikutukset paikalliseen tai seudulliseen matkailuelinkeinoon arvioidaan vähäisiksi. Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden on todettu heikentävän luontomatkailuun liittyvien retki- ja majoituskohteiden virkistyskokemusta näkymä- ja meluhaittojen vuoksi. Tämä voi Pyhäjärven tapauksessa vaikuttaa alueen imagoon luontomatkailun osalta, mutta vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä. Voimalainvestointien rakentaminen ei kuitenkaan uhkaa seudullisesti tai paikallisesti merkittäviä kulttuuri- tai maisemakohteita, joten näiden kohteiden matkailullinen vetovoima ei kärsi kielteisistä vaikutuksista.

Matkailuelinkeinon mahdollisuuksien osalta on huomioitava, että Suomen uusiutuvien arvioiden perusteella ainakin tuulivoimapuiston elinkaaren aikana syntyy jatkuvaa kysyntää majoitus- ja ravitsemuspalveluille. Muut tuulivoimapuistosta hyötyvät toimialat ovat vähittäiskauppa, kuljetukset sekä huoltamo- ja korjaamotoiminta.

Energiainvestointien rakentamisen ja käytön ei arvioida aiheuttavan kielteisiä vaikutuksia maataloudelle alueellisesti tai paikallisesti. Kaava-alueella ei harjoiteta ammattimaista maataloutta, eikä energiainvestointien vaikutusalueella synny maataloutta heikentäviä tekijöitä, kuten melua tai tuulivoimaloiden maisemallista näkyvyyttä. Kaava-alueen ja sen ympäristön mahdollisen turvetuotannon osalta kaavalla ei katsota olevan vaikutuksia, ellei oteta huomioon kaava-alueen tieverkoston palvelutason parantumista, mikä voi hyödyttää raskaan kaluston käyttöön perustuvaa turvetuotantoa.

8.13 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Useat lähekkäin sijaitsevat tuulivoima-alueet voivat yhdessä aiheuttaa voimakkaampia vaikutuksia kuin erillisinä yksiköinä. Suunnitteluvaiheessa on tärkeää arvioida ja ennakoida vaikutusten kumuloitumista. Laulurämeen tuulivoima-alueen kaavoituksessa on keskitytty arvioimaan yhteisvaikutuksia pääasiassa noin 25 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsevien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. (Kuva 61).



Kuva 61. Pyhäjärven Laulurämeen lähikuntien tuulivoimahankkeet.

8.13.1 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Sosiaaliset yhteisvaikutukset

Lähialueille suunnitellut tuulivoimahankkeet ja muut suuret projektit voivat vähentää virkistyskäyttöön soveltuvien luonnonalueiden määrää. Useiden hankkeiden toteutuminen saattaa vaikuttaa metsästykseen, virkistykseen ja muuhun luonnonympäristöön, minkä lisäksi sähkönsiirron toteutus useana erillisenä linjauksena lisää vaikutuksia. Erityisesti Laulurämeen alueella, jossa Kiuruveden hankealue yhdistyy Pyhäjärven hankealueeseen, yhteisvaikutukset ovat merkittävimpiä virkistystoiminnan kannalta. Muut hankkeet, jotka sijaitsevat pääasiassa yli 10 kilometrin päässä Pyhäjärven Laulurämeen hankealueesta, aiheuttavat vähemmän haittaa virkistyskäytölle. Maisemavaikutukset voivat myös voimistua yhteisvaikutusten myötä: jos tuulivoimaloita näkyy useista suunnista ja eri etäisyyksiltä, maiseman katsoja ei välttämättä voi välttää niiden näkemistä, jos niin haluaa. Toisaalta tuulivoimahankkeiden elinkeino- ja talousvaikutukset voivat tuoda mukanaan positiivisia vaikutuksia.

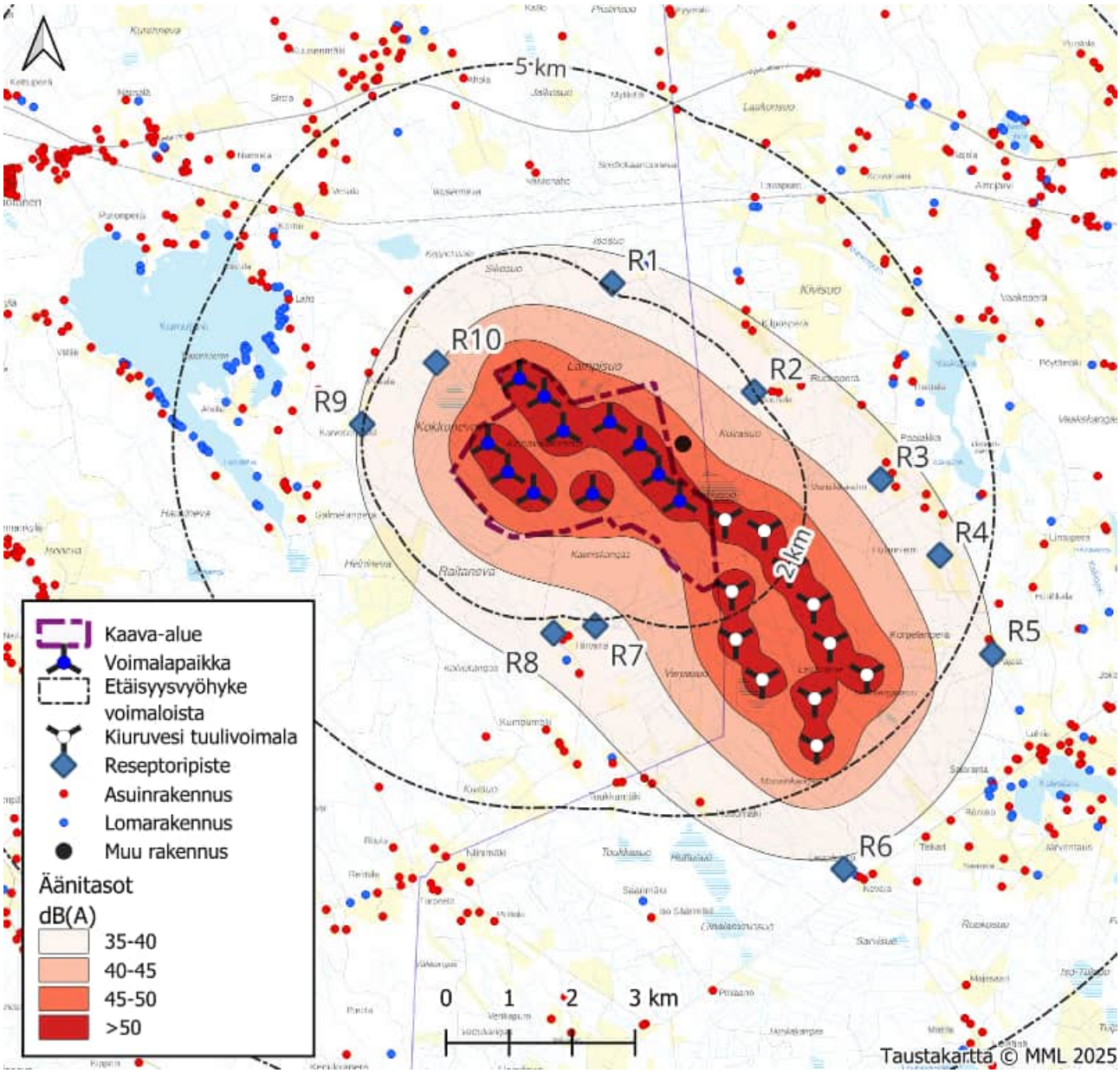
Melun yhteisvaikutukset

Melun yhteisvaikutuksia on arvioitu viereisen suunnitteilla olevan Kiurunveden Laulurämeen tuulivoimahankkeen kanssa laaditun yhteismelumallinnuksen avulla. Kiuruveden Laulurämeen tuulivoimaloissa on käytetty samaa voimalamallia kuin Laulurämeen Pyhäjärven voimaloissa. Yhteisvaikutusmallinnuksen yksityiskohtia on kuvattu meluselvitysliitteessä.

Vuohtomäen tuulivoimahankkeen lähin voimala on suunnitteilla yli 8 kilometrin etäisyydellä Laulurämeen Pyhäjärven voimaloista. YVA:n yhteisvaikutusten tarkastelussa arvioitiin, että melun osalta ei muodostu yhteisvaikutuksia lähihankkeiden voimaloiden kanssa yhdessäkään Laulurämeen hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

Lisäksi Moukankankaan tuulivoimahankkeen alue sijaitsee noin 7,5 kilometrin etäisyydellä Laulurämeen Pyhäjärven lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta ja Tulpon tuulivoimahankkeen alue noin 9,5 kilometrin päässä lähimmästä Pyhäjärven Laulurämeen suunnitellusta tuulivoimalasta. Moukankankaan ja Tulpon tuulivoimahankkeet on niin varhaisessa vaiheessa suunnittelua, että niistä ei ole julkisesti saatavilla YVA-ohjelmia tai tarkempia suunnittelutietoja voimalapaikkasijainneista ja voimalamalleista. Tästä syystä kyseisiä tuulivoimaloita ei olla sisällytetty melun yhteisvaikutusten arviointiin, mutta kyseisten alueiden varhaisten suunnitelmien etäisyydet Laulurämeen Pyhäjärven suunniteltuihin voimaloihin ovat tulkittavissa melko pitkiksi.

Alla olevassa kuvassa on esitetty yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksia meluvyöhykekartalla. Mallinnustulosten perusteella tuulivoimaloiden melusta aiheutuu yhteisvaikutuksia, mikä ilmenee meluvyöhykkeiden yhdistymisestä ja Pyhäjärven Laulurämeen meluvyöhykkeiden laajentumisena verrattuna pelkän Laulurämeen Pyhäjärven voimaloiden mallinnukseen. Yhteisvaikutustulosten perusteella 40 dB(A):n ohjearvo ei ylity Laulurämeen vaikutusalueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella korkein melutaso tarkastelurakennusten kohdalla aiheutuu lomarakennuksen R10 kohdalle, jossa mallinnettu melutaso on 39,5 dB(A). Mallinnustulokset muiden tarkastelurakennusten (R1-R10) kohdilla on raportoitu meluselvitysliitteeseen.



Kuva 62. Laulurämeen Pyhäjärven ja Laulurämeen Kiuruveden tuulivoimaloiden melun yhteisvaikutusmallinnuksen tulokset.

Lisäksi pienitaajuisen melun osalta arvioitiin yhteisvaikutuksia mallinnuksen avulla, jossa on huomioitu Laulurämeen Pyhäjärven ja Laulurämeen Kiuruveden voimalat. Yhteisvaikutusmallinnuksen tulosten perusteella Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) sisältämät toimenpiderajaarvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylity mallinnuksen tarkastelurakennusten (R1-R10) kohdilla, kun huomioidaan pientalojen julkisivun ääneneristävyysarvot (Keränen ym. 2019). Pienitaajuisen sisämelun mallinnustulokset tarkastelurakennusten R1-R10 kohdilla on esitetty meluselvitysliitteessä.

Välkkeen yhteisvaikutukset

Välkkeen yhteisvaikutuksia on arvioitu viereisen Kiurunveden Laulurämeen tuulivoimahankkeen kanssa laaditulla yhteisvaikutusmallinnuksella. Yhteisvaikutusmallinnuksessa Kiuruveden Laulurämeen voimaloissa

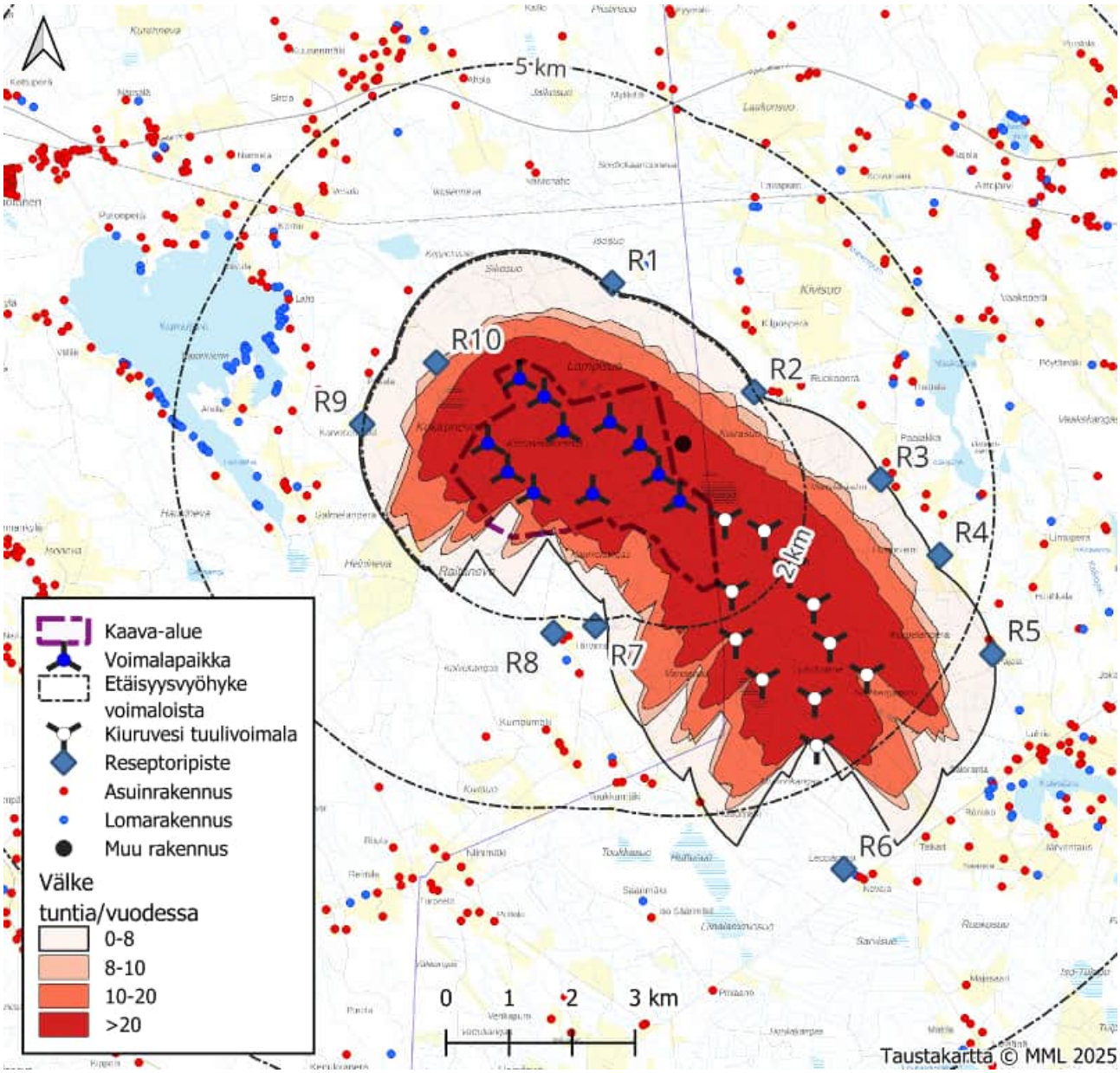
on käytetty samoja voimalatietoja kuin Laulurämeen Pyhäjärven voimaloissa. Yhteisvaikutusmallinnusta on kuvattu tarkemmin välkeselvitysliitteessä.

Moukankankaan, Tulpon ja Vuotomäen suunnitellut tuulivoimahankkeiden alueet sijaitsevat lähimmillään noin 7,5 kilometrin päässä Laulurämeen Pyhäjärven voimaloista. Etäisyyksien takia voidaan arvioida, että kyseiset tuulivoimahankkeet eivät aiheuta välkkeen yhteisvaikutuksia Laulurämeen Pyhäjärven voimaloiden kanssa.

Yhteisvaikutusmallinnuksen tulokset ns. todellisen tilanteen välkevaikutukselle on esitetty alla olevassa kuvassa. Mallinnustulosten perusteella Laulurämeen Pyhäjärven ja Laulurämeen Kiuruveden voimaloista aiheutuu yhteisvaikutuksia, mikä ilmenee välkevyöhykkeiden yhdistymisenä. (Kuva 63)

Mallinnustulosten perusteella vuotuinen ns. todellisen tilanteen välkevaikutus ylittää Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) yhden lomarakennuksen R10 kohdalla, mutta tulosten perusteella mallinnettu välkemäärä tarkastelurakennuksen kohdalla ei kasva yhteisvaikutusmallinnuksessa verrattuna pelkän Pyhäjärven Laulurämeen voimaloiden välkemallinnukseen. Kyseisen rakennuksen (R10) osalta käyttötarkoituksen muutos on vireillä. Niin sanotun todellisen tilanteen välkemallinnuksen tulokset tarkastelurakennusten R1-R10 kohdalla on esitetty välkeselvitysliitteessä.

Teoreettisen maksimivälkkeen yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella yhden lomarakennuksen kohdalla (R10) ylittyy Saksan vuotuinen raja-arvo (30 h/v), mutta tulosten perusteella mallinnettu välkemäärä tarkastelurakennuksen kohdalla ei kasva yhteisvaikutusmallinnuksessa verrattuna pelkän Pyhäjärven Laulurämeen voimaloiden välkemallinnukseen. Yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella myös teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkemäärä ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) yhden lomarakennuksen (R10) kohdalla, mutta tulosten perusteella mallinnettu välkemäärä tarkastelurakennuksen kohdalla ei kasva yhteisvaikutusmallinnuksessa verrattuna pelkän Pyhäjärven Laulurämeen voimaloiden välkemallinnukseen. Kyseisen rakennuksen (R10) osalta käyttötarkoituksen muutos on vireillä. Teoreettisen maksimitilanteen mallinnustulokset tarkastelurakennusten R1-R10 kohdalla on esitetty välkeselvitysliitteessä.



Kuva 63. Mallinnettu ns. todellisen tilanteen vuotuinen välkemäärä, kun mallinnuksessa huomioidaan Pyhäjärven Laulurämeen ja Kiuruveden Laulurämeen voimalat.

Yhteisvaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Melu-, välke- ja maisemavaikutusten lisääntymisellä voi olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti jo valmiiksi tuulivoimaan negatiivisesti suhtautuvien ihmisten koettuun hyvinvointiin. Laulurämeen osayleiskaavasta ei kuitenkaan arvioida olevan suoraan terveyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Laulurämeen tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa. Hankealueen lähin suunnitteilla oleva hanke on Kiuruveden Lauluräme, joka rajoittuu osittain Pyhäjärven Laulurämeen hankkeeseen. Moukankankaan, Tulpon ja Vuotomäen tuulivoimahankkeet ovat noin 8 kilometrin etäisyydellä

Pyhäjärven Laulurämeen kaava-alueelta. Turvallisuuteen liittyviä yhteisvaikutuksia ei synny. Liikenteellisten yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten yhteydessä. Yhteisvaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäiset.

Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Laulurämeen tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden tuulivoimalahankkeiden kanssa. Laulurämeen hanke sijoittuu metsäiselle alueelle, jossa on paljon ojitettuja soita. Hankealueen lähin tuulivoimahanke on Kiuruveden Lauluräme.

Moukankankaan (pohjoisessa), Tulpon (kaakossa) ja Vuotomäen (etelässä) tuulivoimahankkeet noin 8 kilometrin päässä Pyhäjärven Laulurämeen hankealueesta. Laulurämeen tuulivoimapuiston sekä Moukankankaan, Tulpon ja Vuohtomäen tuulivoima-alueiden väliset alueet on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, joka on yhdyskuntarakenteellisesti jaoteltu maaseutumaisiksi ja harvaan-asutuiksi alueiksi. Energiantuotannon sähkönsiirto sekä muut lähialueelle suunnitellut voimajohtohankkeet vähentävät jonkin verran alkutuotannon käytössä olleita alueita tuodessaan aukon metsäalueisiin. Maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden maankäytön toimintojen kanssa painottuvat maa- ja metsätalouteen, mutta vaikutukset ovat melko vähäisiä ja paikallisia.

8.13.2 Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään

Kaavan ei arvioida aiheuttavan yhteisvaikutuksia maa- tai kallioperään liittyen muihin hankkeisiin.

8.13.3 Yhteisvaikutukset vesiin

Yhteisvaikutukset pohjavesiin

Lähimmän pohjavesialueen etäisyys huomioon ottaen kaavan ei arvioida aiheuttavan pohjavesiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutukset pintavesiin

Vanhojen ilmakuvien ja karttojen perusteella hankealueella sekä sen valuma-alueilla on suoritettu hakkuita ja ojituksia jo pitkään. Ojitusten arvioidaan pääosin tapahtuneen 1960- tai 1970-luvuilla. Vuoden 1963 ilmakuvassa Lampisuo ja Kissaviidanneva näyttävät olevan täysin ojittamattomia suoalueita. Vuoden 1970 ilmakuvassa Lampisuo on jo pääosin ojitettu ja Kissaviidannevan ojitusta aloitettu. Aikaisempi maankäyttö on todennäköisesti vaikuttanut ja vaikuttaa edelleen alueen pintavesiin. Metsätaloustoimien vesistövaikutukset liittyvät yleensä eroosioon ja hydrologisiin muutoksiin, mikä usein johtaa kiintoaines- ja ravinnekuormituksen kasvuun vastaanottavassa vesimuodostumassa sekä muutoksiin virtausten suunnissa ja määrissä. Tämän vuoksi tuulivoimapuiston rakennusvaiheen työt voivat vaikuttaa yhteisvaikutuksiltaan metsätaloustoimiin, sillä rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin ojitustöiden vaikutukset.

Seudulla on suunnitteilla tai rakenteilla useita muita tuulivoimahankkeita. Pyhäjärven Lauluräme sijoittuu pääosin Komujoen valuma-alueelle. Pieni osa kaava-alueesta sijoittuu Vaaksjoen valuma-alueella, jossa myös Kiuruveden Lauluräme sijaitsee. Pyhäjärven Laulurämeen hankkeessa ei Vaaksjoen valuma-alueelle kuitenkaan osoiteta muuta kuin Laulurämeen hankkeita yhdistävä huoltotieyhteys. Yhteisvaikutukset arvioidaan jäävän hyvin vähäisiksi.

8.13.4 Yhteisvaikutukset ilmastoon

Yhteiskunta pyrkii torjumaan ilmastonmuutosta siirtymällä pois fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta energiantuotannosta, ja perinteinen energiantuotanto on muutoksessa. Tulevaisuuden energiantuotanto kehittyy suurista tuotantoyksiköistä kohti hajautetumpaa järjestelmää, jossa uusiutuvien energialähteiden osuus kasvaa merkittävästi. Nykyisin tuulivoiman tuotantoennusteita voidaan laatia luotettavasti seuraamalla tuulisuusennusteita muutaman päivän aikajänteellä. Tuulivoiman tuotanto ei siis vaihtele äkillisesti, ja sen voidaan katsoa olevan ennustettavissa. Tällöin sähköjärjestelmä voi sopeutua joustavasti etukäteen tai tuottaa

säätövoimaa hallitusti. Alueen tuulivoimahankkeet tukevat yhdessä Pyhäjärven kaupungin ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ilmastotavoitteiden saavuttamista.

8.13.5 Yhteisvaikutukset luonnonympäristöön

Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Kaavalla ei arvioida olevan kasvillisuuteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutukset linnustoon

Tuulivoimaa on suunnitteilla runsaasti Laulurämeen pohjois- ja länsipuolelle. Lähin tuulivoimahanke on Laulurämeen Kiuruveden puoleinen tuulivoima-alue kaava-alueen välittömässä läheisyydessä. Eri hankkeista voi muodostua yhteisvaikutuksia niissä tilanteissa, missä pesivien lajien reviirit ovat niin laajoja, että yksilöt liikkuvat useiden eri tuulivoimapuistojen alueilla jossain elinkierron vaiheessaan. Muuhun kuin muuttomatkaan liittyvää haitallista yhteisvaikutusta voi syntyä tilanteissa, missä yksilöiden ravinnonhakulennot suuntautuvat useamman tuulivoimahankkeen lävitse, tai mikäli laaja pesimisreviiri sijoittuu kahden tai useamman tuulivoimahankkeen välialueelle. Tuulivoimapuistot voivat myös aiheuttaa linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa läpimuuttaviin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia populaatiotasolla. Vaikutuksia aiheutuu mahdollisista törmäyksistä, estevaikutuksesta ja muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden häiriintymisestä.

Laulurämeen Kiuruveden puoleisen hankkeen kanssa syntyy yhteysvaikutuksia pesimälinnustoon. Vaikutus kohdistuu kanahaukkaan, jonka yksi reviiri jää useamman tuulivoimalan väliin. Yhteisvaikutuksena törmäysriski ja häiriö kasvaa. Myös Miekkasuon pesimälinnustoon aiheutuu yhteisvaikutuksia. Laulurämeen Pyhäjärven tuulivoimalat sijoittuvat suon länsi- ja lounaispuolella, ja Laulurämeen Kiuruveden puoleisen voimaloiden kanssa häiriötä on myös etelä- ja kaakkoispuolelta. Kun vielä otetaan hankkeiden sähkönsiirto huomioon suoalue jää melkein kokonaan infrastruktuurin ympäröimäksi. Myös törmäysriski lisääntyy lajeille, jotka liikkuvat lähialueella, ja paikallislinnustolle niiden muuttomatkalla. Yhteisvaikutukset arvioidaan enintään kohtalaisiksi.

Toiseksi lähin tuulivoima-alue on Vuohtomäen tuulivoimapuisto, joka sijaitsee noin 8 km päässä Laulurämeen hankealueesta. Suuresta välimatkasta johtuen näiden hankkeiden välialueille sijoittuvien pesimälintujen reviirit eivät altistu kahden eri tuulivoimahankkeen aiheuttamille yhteisvaikutuksille (mm. melu, visuaalinen häiriö, törmäykset), lukuun ottamatta sääkseä. Sääksen ruokailulennot saattavat yltää yli 10 km päähän pesäpaikaltaan. Kuitenkin vaikutusta ei pidetä merkittävänä etäisyydestä johtuen.

Laulurämeen hankealue ei sijaitse minkään lajin päämuuttoreitin varrella, eikä muutonseurannoissa havaittu merkittävää muuttoa tai lintujen levähdys- tai ruokailualueita. Hankkeen YVA-vaiheessa arvioitiin, että hankkeen vaikutukset muuttolinnustoon jäävät vähäisiksi.

Yhteisvaikutuksia syntyy lähinnä Laulurämeen Kiuruveden puoleisen hankkeen kanssa ja ne kohdistuvat pesimälinnustoon. Yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Yhteisvaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin

Laulurämeen lähistön tarkasteltujen tuulivoimalahankkeiden alueiden läheisyydestä on vähäisiä havaintoja liito-oravasta. Viitasammakosta ei ole aikaisempia havaintotietoja. Hankealueille sijoittuu lajeille soveltuvia elinympäristöjä hyvin vähän. Hankkeella ei YVA:n yhteisvaikutusten tarkastelussa arvioitu olevan nykytilaa muuttavia haitallisia yhteisvaikutuksia liito-oravaan tai viitasammakkoon.

Tarkasteltujen rinnakkaishankkeiden alueilla lepakkotiheys on hyvin pieni eikä alueilta tunnistettu lepakoiden kannalta erityisen merkityksellisiä alueita. Kaikkien Laulurämeen läheisten hankkeiden toteutumisesta voi aiheutua lepakoihin lisääntynyttä törmäysriskiä ja maankäytön muutokset voivat muuttaa lajien elinympäristöjä yksittäistä hanketta laajemmin. Tuulivoimalatoiminnan aikaansaama melun yhteisvaikutus lepakoihin on todennäköisesti vähäisiä. Yhteisvaikutuksien merkitsevyys YVA:n yhteisvaikutusten tarkastelussa arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.

Kaikkien hankkeiden toteuttaminen saattaa heikentää suurpetojen (ahma, susi, ilves, karhu) mahdollisuutta hyödyntää kyseisiä alueita. Maankäytön muutos kohdistuu kuitenkin suhteellisesti pienelle alalle suurpetojen kymmenien ja satojen neliökilometrien laajuisia reviirejä eikä sen aikaansaama pirstoutuminen merkittävästi eroa tavanomaisen metsätalouden aikaansaamasta muutoksesta ympäristössä. Vaikutus on kuitenkin arvioitavissa kohdistuvan rakentamisvaiheeseen sekä toiminnan ensimmäisiin vuosiin, jonka jälkeen vaikutuksien arvioitiin vähentyvän. YVA:n yhteisvaikutusten tarkastelussa yhteisvaikutusten arvioitiin merkitsevyydeltään olevan kohtalaisia kielteisiä.

Tuulivoimalarakentaminen kohdistaa metsäpeuraan pääasiassa häiriövaikutuksien ja lajin elinympäristöjen pirstoutumisen riskejä. Yleinen ihmistoiminnan määrä tai liikenne ei todennäköisesti hankealueilla merkittävästi lisäänny. Laulurämeen molempien hankkeiden sekä Vuohtomäen hankkeen toteuttaminen aikaansaa yksittäistä hanketta enemmän paikallisesti lisääntyviä maankäytön muutos-, meluja välkehäiriötä. YVA:n yhteisvaikutusten tarkastelussa yhteisvaikutusten ei arvioitu katkaisevan metsäpeuran mahdollisia siirtymäreittejä, vaikka saattaa lisätä häiriötä niillä. Vaikutukset kohdistuvat sekä rakentamisen- että toiminnanaikaisiin vaiheisiin, jonka perusteella metsäpeuraan arvioitiin mahdollisesti kohdistuvan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.

Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

Tuulivoiman rakentamisen ja tuotannon lisäksi häiriötä eläimistölle aiheuttavat muun muassa liikenne, asutus, metsätalous ja turvetuotanto. Lähialueille suunnitellaan runsaasti tuulivoima-alueita. Tarkastellut hankealueet ovat pääasiassa voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamia ympäristöjä, joissa esiintyy jo nykytilassaan ihmistoimintaa. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on kuitenkin jatkuvampaa. Lähin tuulivoima-alue on Laulurämeen Kiuruveden hanke aivan vieressä. Nämä hankkeet yhdessä muodostavat laajemman tuulivoima-alueen, jonka vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ovat suuremmat kuin tämän hankkeen yksin. Hankkeet sijoittuvat ekologisen verkoston osa-alueelle. Hankkeiden toteuttamisen edellyttämä maankäytön muutos kohdistuu kuitenkin pienelle alalle, jonka vaikutukset alueen tavanomaiseen eläimistöön arvioitiin YVA:n yhteisvaikutusten tarkastelussa jäävän merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi. Hankkeiden toteuttamisen jälkeen lajistolle arvioitiin jäävän riittävästi ominaisuuksiltaan ekologista vyöhykettä liikkumiseen elinympäristöjen välillä.

Yhteisvaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muihin luonnonympäristön arvoalueisiin

Hankkeella ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia lähialueen luonnonsuojelualueisiin tai Natura 2000 -alueisiin, eikä sen perusteella myöskään muodostu yhteysvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

8.13.6 Yhteisvaikutukset luonnonvaroihin

Kaavan ei arvioida aiheuttavan merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa luonnonvarojen hyödyntämisessä. Kuitenkin, kun tuulivoimahankkeiden määrä kasvaa, voi syntyä yhteisvaikutuksia, mikäli rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat pitenevät.

8.13.7 Yhteisvaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

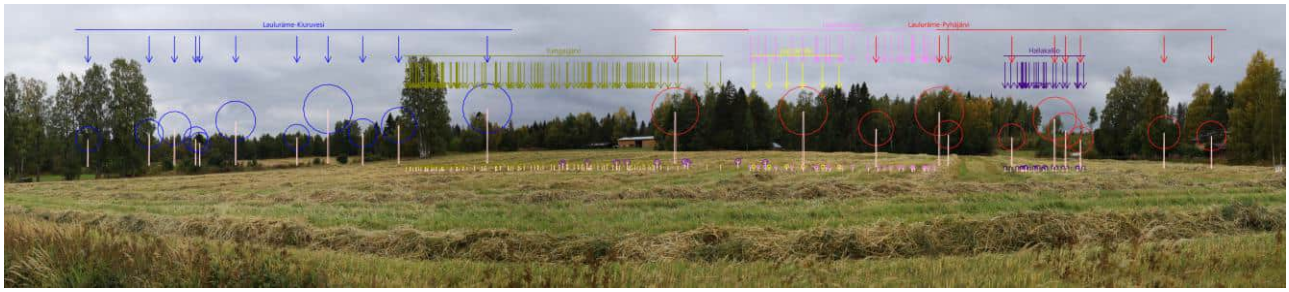
Laulurämeen suunnittelualueen läheisyydessä on muutamia tuulivoimahankkeita, ja kauempana useita lisää. Lauluräme ja sen ympäristö sijaitsevat metsäisellä alueella, jossa on runsaasti ojitettuja soita. Maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa keskittyvät erityisesti maa- ja metsätalouteen sekä virkistysalueisiin. Tuulivoimapuisto tuo mukanaan jonkin verran rajoituksia alueen käyttöön metsätalouden ja virkistyksen näkökulmasta, mutta vaikutukset ovat pääasiassa vähäisiä ja paikallisia. Mikäli suurin osa ympäröivistä suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista toteutuu, se saattaa vaikuttaa laajoihin virkistysreitteihin reittien suunnittelun kannalta. Kuntien ja maakuntien välisten reitistöjen laajuus huomioon ottaen vaikutukset olisivat kuitenkin kokonaisuudessaan melko vähäiset. Tuulivoimapuistot sijoitetaan ensisijaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenevat merkittävästi, tuulivoimapuistojen sijainti suhteessa asutukseen saattaa muuttua. Tämänhetkisten

kehityskulkujen perusteella erityisesti vakituisen asumisen leviämistä ei ole tiedossa, ja vapaa-ajanasutuksen oletetaan hakeutuvan erityisesti vesistöjen äärelle jatkossakin.

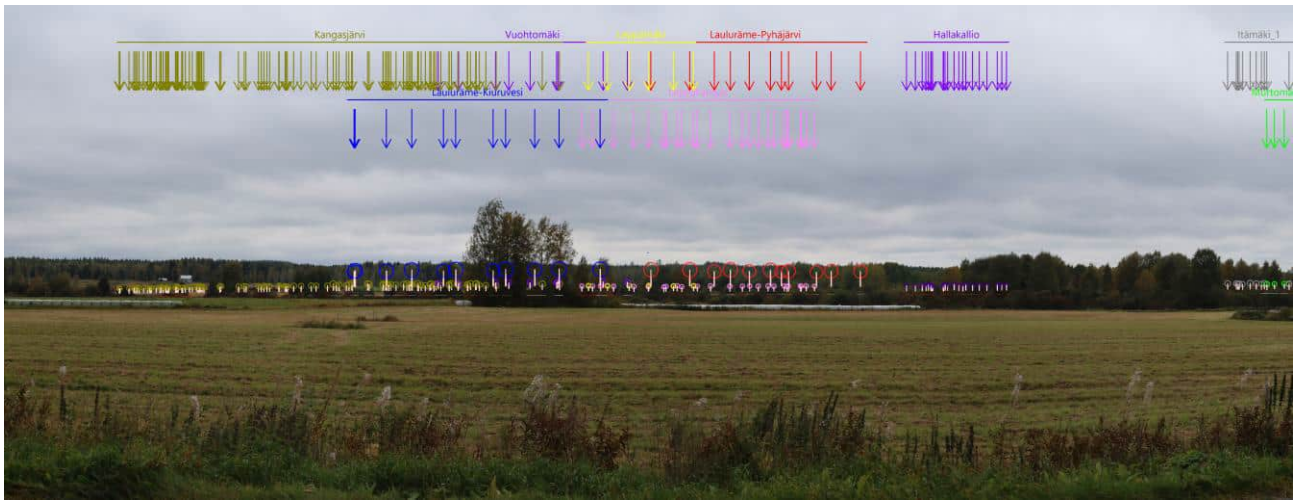
8.13.8 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Etäisyys ympäröiviin voimaloihin ja käynnissä oleviin tuulivoimahankkeisiin on riittävä, eikä erityisesti Laulurämeen läheisyydessä liikenteen sujuvuuden arvioida heikkenevän hankkeiden yhteisvaikutuksesta. Kuitenkin eri hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia suurempien maanteiden liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, mikäli rakentaminen tapahtuu samanaikaisesti. Suurimmat yhteisvaikutukset todennäköisesti ilmenevät tuulivoimakomponentteja vastaanottavien satamien läheisyydessä sekä erikoiskuljetusreiteillä, joita pitkin komponentit kuljetetaan hankealueille. Tällöin liikenteen sujuvuus saattaa ajoittain heikentyä.

8.13.9 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön



Kuva 64. Yhteisvaikutusten symboleilla esitetty havainnekuva kuvauspisteestä 10, Ruokoperä. Yhteisvaikutuksissa maisemassa selkeimmin näkyvät Lauluräme-Kiuruveden voimalat muiden kauempana voimaloiden jäädessä selkeästi puuston taakse.



Kuva 65. Yhteisvaikutusten symboleilla esitetty havainnekuva kuvauspisteestä 6. Yhteisvaikutuksia ei kuvauspisteestä tarkasteltuna ole, sillä Laulurämettä lukuun ottamatta voimalat sijaitsevat kaukovaikutusalueella ja jäävät puuston taakse.

Laulurämeen Pyhäjärven puoleisen alueen lisäksi tuulivoimapuistoa on suunniteltu myös Kiuruveden puolelle. Mikäli molemmat hankkeet päädytään toteuttamaan, kasvaa hankealue, voimaloiden määrä ja niiden maisemavaikutukset. Hankkeiden yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Laulurämeen ympäristövaikutusten arvioinnissa, ja molempien puolien toteutuksella on hieman suurempia maisemallisia vaikutuksia voimaloiden suuremmasta määrästä ja niiden laajemmasta näkyvyydestä johtuen.

Kiuruveden tuulivoimalan lisäksi alueelle on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja, jotka toteutuessaan muuttavat merkittävästi alueen maisemakuvaa. Myös sähkönsiirrolla on vaikutuksia, tosin nämä ovat tuulivoimaloita vähäisempiä ja paikallisempia. Laulurämeen kaava-alueen lähin tuulivoima-alue on Pyhäjärven

Vuohtomäellä, joka sijoittuu Laulurämeen kaukomaisemaan noin 8 kilometrin etäisyydelle. Muut hankkeet sijoittuvat 17–37 kilometrin etäisyydelle eivätkä täten muodosta maisemaan yhteistä tuulivoima-aluetta Laulurämeen kanssa, mutta saattavat toteutuessaan näkyä laajalti avoimiin maisemakokonaisuuksiin kuten Pyhäjärvelle, Komujärvelle, Koivujärvelle, Kiuruvedelle ja laajimmille yhtenäisille peltoalueille.

Lähivaikutusalueella merkittävin yhteisvaikutus muodostuu Laulurämeen Kiuruveden puoleisesta ja Vuohtonmäen tuulivoimahankkeista. Laulurämeen Kiuruveden puoleinen hanke tulee lisäämään maisemassa näkyviä voimaloita. Maisemavaikutukset pysyvät kuitenkin sanoilla näkymäalueilla kuin Pyhäjärven puoleisessa hankkeessa yksinään. Vuohtomäen ja Laulurämeen tuulivoimahankkeet näkyvät niiden välisillä alueilla useissa samoissa paikoissa, etenkin avoimilla järvialueilla ja peltoaukeilla. Hankkeet sijaitsevat kyläasutuksesta katsottaessa kuitenkin vastakkaisilla puolilla eli ne eivät tule näkymään samassa näkymäsuunnassa, mutta vaikutus kokonaisvaltaiseen maisemakokemukseen on silti kielteinen. Alueelle ei sijoitu aiemmin tunnistettuja maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueita, mutta välissä oleviin pihapiireihin yhteisvaikutukset muodostuvat suuriksi. Etenkin Hirvimäki-Kumpumäki-Niinimäki-kylien mäenlaelle sijoittuvaan asutukseen yhteisvaikutukset maisemaan ovat suuresti kielteiset.

8.13.10 Yhteisvaikutukset elinkeinoelämän toimivan kilpailukyvyn kehittämiseen

Laulurämeen kaava-alueen ympäristössä on toteutettu ja suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja. Tuulivoimaloiden rakentaminen ja ylläpito luovat mahdollisuuksia erikoistuneiden yritysten syntymiselle tai sijoittumiselle alueelle, mikä voi merkittävästi parantaa seudun elinkeinoelämän kilpailukykyä. Erikoistuminen voi kohdistua esimerkiksi tuulivoimakomponenttien kuljetukseen, perustusten ja voimaloiden rakentamiseen sekä käytön aikaisiin kunnossapitotoimiin.

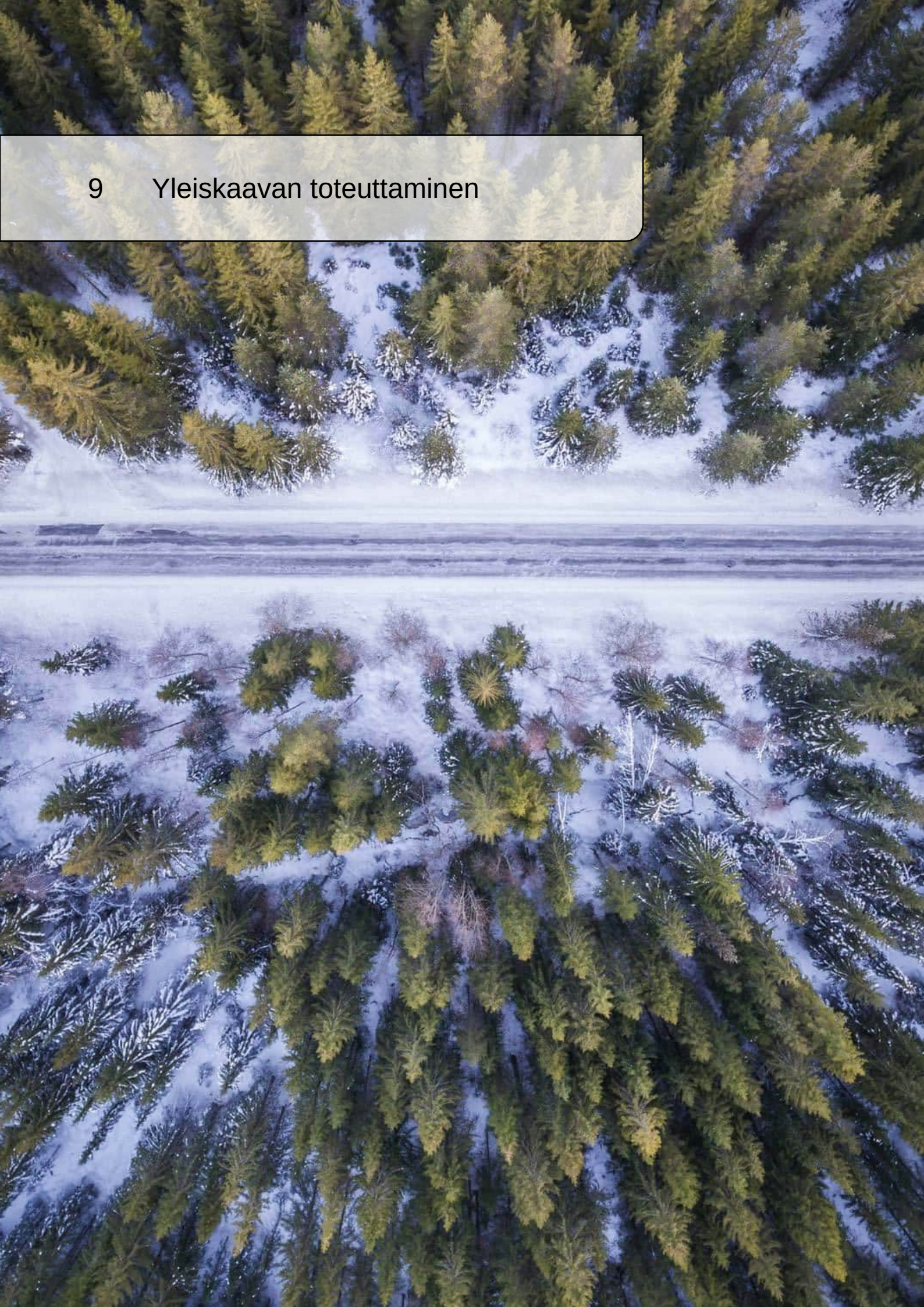
Positiivisena yhteisvaikutuksena voidaan nähdä, että maanrakennusyritykset, koneurakoitsijat ja muut rakennusalan toimijat saavat arvokkaita referenssejä ja kokemusta esimerkiksi teiden, kaapelikaivantojen, sähkön tuotantoa tukevien rakennusten sekä laitetilojen rakentamisesta, parantamisesta ja kunnossapidosta. Nämä referenssit lisäävät luottamusta alueen yritysten palveluiden laatuun, mikä voi houkutella lisää investointeja. Investointien keskittyminen samalle alueelle parantaa alueen yritysten kilpailukykyä hinnoittelussa.

Investointikohteiden läheisyys parantaa osaltaan myös voimalainvestointeja palvelemaan soveltuvien muiden palveluiden hintakilpailukykyä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kuljetuspalvelut sekä kivi- ja maa-ainesten sekä rakennusmateriaalien (kuten betonin) tuottaminen, sillä niiden hankkiminen kaukaa lisää aina rakennusprojektien kustannuksia. Maa- ja kiviainesten hankkiminen, käsittely ja hyödyntäminen rakennuspaikan läheisyydessä parantaa hankkeiden kannattavuutta. Tästä syystä alueen yritysten etua palvelee tarvittavien rakennusmateriaalien sekä -massojen laadun ja määrän selvittäminen hyvissä ajoin, jotta niiden tuottamiseen sekä laadun osoittamiseen voidaan valmistautua. Maa- ja kiviainesten tuottamisen osalta on huomioitava, että tuulivoimapuistot voivat osaltaan vähentää niiden tuottamiseen käytettäviä alueita, minkä vuoksi tuulivoimapuistojen suunnittelussa on huomioitava investointien tehokasta toteuttamista edistävien materiaalien sijainti ja niiden hyödyntäminen siten, että ne voivat toimia alueen tuulivoimainvestointien eduksi pitkällä aikavälillä.

Tuulivoimapuistojen rakentaminen vähentää metsätalouden käyttöön soveltuvan metsäpinta-alan määrää. Tämä voi heikentää alueen metsätilojen puuntuottokykyä ja kannattavuutta. Toisaalta kaava-alueen ja sen ympäristön parantuneet tieyhteydet helpottavat puiden hakkuita, sillä raskas kalusto pääsee liikkumaan alueella sujuvammin puun noutopaikoille. Kaluston käytön riskien ja kuljetuskustannusten väheneminen parantaa seudun metsätalouden kilpailukykyä. Lisäksi sijainnistaan riippuen, nämä parannukset voivat hyödyttää myös Laulurämeen kaava-alueen ympäristössä mahdollisesti tapahtuvaa turvetuotantoa. Myös tuulivoimapuistojen keräilyyn, metsästykseen ja luontaiselinkeinojen harjoittamiseen soveltuvat alueet tulevat helpommin saavutettaviksi, mikä edistää kustannuskilpailukykyä.

Useiden toteutuneiden tuulivoimapuistojen kokonaisuus saattaa todennäköisesti rajoittaa alueiden virkistyskäyttöä, erityisesti laajempien virkistysreittien toteuttamista. Vaikka tällä hetkellä tiedossa olevien tuulivoimapuistojen vaikutus ei ole merkittävä, virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä silti vähenee. Matkailuelinkeinon tulevaisuuden mahdollisuuksien turvaamiseksi alueen kuntien, maakuntaliiton ja yritysten tulisi pohtia, voidaanko matkailun, elämyspalveluiden ja virkistyspalveluiden tuotantoa edelleen keskittää alueille, jotka on suunnitelmallisesti jätetty rauhaan näiden palveluiden tarjoamista varten. Esimerkiksi erillisellä retkeilyalueella luontoympäristön käyttömahdollisuudet ovat joustavat, mikä mahdollistaa luontomatkailun sidosryhmien yhteistyön palveluiden tason nostamiseksi. Tämä tukee luontoympäristön kykyä houkutella vierailijoita ja lisää matkailua entisestään.

9 Yleiskaavan toteuttaminen



9.1 Toteuttaminen

Toteutus

Pyhäjärven Laulurämeen tuulivoimaosayleiskaava on toteuttamiskelpoinen sen saatua lainvoiman.

Tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa tuulivoimayhtiö. Hankkeen suunnittelu jatkuu ja tarkentuu osayleiskaavoituksen jälkeen. Tuulivoimayhtiö päättää investoinneista kaavamenettelyn jälkeen. Hanketoimija määrittää tuulivoimapuiston toteuttamisaikataulun.

Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat yksityisten omistamille maille. Hankevastaava pyrkii tekemään sopimukset maankäytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa. Hankkeesta vastaavan on lunastettava rajoitettu käyttöoikeus voimajohdon johtoalueelle tai sovittava maankäytöstä maanomistajien kanssa muuten. Käyttöoikeus antaa yhtiölle oikeuksia ja asettaa maanomistajalle rajoituksia alueen käyttöön.

Rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakentamislain (751/2023) mukaista rakentamislupaa. Lupa haetaan kaupungin rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista.

Maa-aineslupa

Maa-aineisten ottoon alueelta, tarvitaan maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa. Lupa haetaan kunnasta ja sen myöntää ympäristösuojeluviranomainen.

Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien pääesikunnalta on saatu hanketta puoltava lausunto YVA-ohjelman yhteydessä sekä kaavaehdotusta laatiessa. Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

Ympäristölupa (ei tässä vaiheessa tunnistettua tarvetta)

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920, NaapL) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen (YSL 28 §, NaapL 17 §).

Vesilupa (ei tässä vaiheessa tunnistettua tarvetta)

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), jos se vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen tai aiheuttaa muita muutoksia vesistöihin (esimerkiksi luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen). Teiden ja tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen kuivattaminen voi vaatia uusien ojien tekemistä. Uuden ojan tekeminen vaatii vesilain mukaisen luvan, jos siitä voi aiheutua vesialueen pilaantumista tai muu haitallinen vaikutus vesistössä. Lupaa haetaan aluehallintovirastolta. Ojitus voi pilata vesialuetta esimerkiksi lisäämällä ravinnekuormitusta tai aiheuttamalla happamoitumista kuivatusvesiä vastaanottavalla vesialueella. Samentumista tai kiintoaineen kulkeutumista kuivatusvesien mukana ei katsota pilaantumiseksi. Hankkeeseen mahdollisesti tehtävät ojitukset voivat aiheuttaa rakennusvaiheessa samentumista tai kiintoaineen kulkeutumista, mutta ei vesistöjen pilaamista.

Ilmailulain mukainen lentoestelupa tai lentoestelausunto

Ilmailulakiin tuli muutoksia 1.9.2025 alkaen, mikä vaikuttaa lentoestelupaprosessiin. Muutoksen tavoitteena on parantaa ilmailun turvallisuutta. Nykyinen lentoesteiden lupamenettelyä koskeva sääntely muuttuu niiden soveltamisessa ilmenevien haasteiden vähentämiseksi. Lentoesteeksi katsotaan mikä tahansa maasta kohoava kohde, joka häiritsee lentoliikennettä tai ilmailua palvelevia laitteita. Lentoesteitä ovat esimerkiksi rakennukset, mastot, tornit, nosturit, tuulivoimalat, voimalinjat, jne.

Hakijan on ensin pyydettävä Suomessa toimivien lentomenetelmäsuunnittelijoiden ja kyseessä olevan lentopaikan ylläpitäjän selvitykset esteen vaikutuksista ennen virallista lupahakemusta Traficomille.

Ensimmäisenä kontaktipintana lentoestelupaprosessissa ovat lentopaikkojen pitäjät ja lentomenetelmäsuunnittelijat. Esiselvitykset pyydetään kohteen sijainnista riippuen suoraan Finavialta ja/tai muilta lentopaikoilta Suomessa (n. 70 kpl), sekä Fintrafficilta ja/tai Aii Air Space Designilta.

Joissakin tapauksissa lentopaikan pitäjä voi sopia lentoesteen asettamisesta hakijan kanssa suoraan ja ilmoittaa esteen Traficomin ylläpitämään lentoesterekisteriin. Jos este ei sijaitse lentopaikan vaikutuspiirissä, esiselvitystä ei tarvita, mutta Traficomilta tulee hakea lentoestelupaa. Mikäli lentopaikan pitäjä ei hyväksy estettä, hakijan on toimitettava esiselvitykset lupahakemuksen liitteenä Traficomille.

Yksityisteiden käyttöoikeussopimus

Yksityisteiden käyttöoikeuksista sovitaan tiekuntien kanssa tarpeen mukaan.

Erikoiskuljetuslupa

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti Pirkanmaan ELY-keskukselta, joka myöntää kaikki erikoiskuljetusluvat Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista.

Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimuksesta käydään hankkeen edetessä.

Johanna Lehto, FM, YKS-675
Sweco Finland Oy
Oulu

Juha Suominen, Ins. (YAMK), YKS-451
Sweco Finland Oy
Turku