

Tukkimäen tuulivoimaosayleiskaava sekä Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan osan muutos

Kaavaselostus, luonnosvaihe

Karstulan kunta



Päiväys
Tekijät

29.1.2024
Sanukka Lehtiö,
Kimmo Kymäläinen,
Miska Muikkula

Versio

Luonnos

Muutosluettelo

Versio Päiväys Muutoksen kuvaus Tarkastettu Hyväksyjä

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	17.12.2023	Alustava luonnos	FISLEH	FI JSAU
2	19.1.2024	Luonnos	FISLEH	FI JSAU

Tunnistetiedot

Kunta:	Karstulan kunta
Kaavan nimi:	Tukkimäen tuulivoimaosayleiskaava sekä Karstulan Itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan muutos
Kaavan laatija:	Arkkitehti Sanukka Lehtiö (YKS-446), Sweco Finland Oy, p. 050 3161 277, sanukka.lehtio@sweco.fi
Kunnan kaavoitusvastaava:	Kaavoitusjohtaja Ulla-Maija Humppi, Aluearkkitehtipalvelut p. 044 4598 405, ulla-maija.humppi@saarijarvi.fi
Vireilletulo	27.6.2022, päivitetty 14.11.2022



Kuva 1. Tukkimäen alue sijaitsee Keski-Suomen maakunnassa Karstulassa.

Kaavan tavoitteet ja tarkoitus

Tämä kaavaselostus liittyy Karstulan Tukkimäen tuulivoimapuiston yleiskaavaan. Karstulan kunnan Tukkimäen alueelle on suunnitteilla tuulivoimapuisto. Hanketta suunnittelee Pohjan Voima Oy:n hankekehitysyhtiö Tukkimäen Tuulipuisto Oy yhteistyössä Metsähallituksen kanssa. Hanke sisältää tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron. Lisäksi osayleiskaavoituksella muutetaan myös suunnittelualueen sisälle jäävältä osalta Karstulan Itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavaa viiden alueen (Petääjärven, Karvaislammen, Jyskylammen, Horon ja kahden nimettömän lammen) osalta. Kaava-alue rajautuu lounaassa voimassa olevaan rantaosayleiskaavan rajaan, etelässä Saarijärven kaupungin rajaan ja idässä Kannonkosken kuntarajaan (Kuva 1). Lännessä kaava-alueen rajausta noudattaa Jyväskylän ja Haapajärven väliseen rautatien linjausta noin 150 metrin etäisyydellä ja pohjoisrajaukseen on vaikuttanut laaditun melumallinnuksen laskennallinen 40 dB:n vyöhyke. Kaava-alueen rajalta on etäisyyttä Karstulan kunnan keskusta noin 22 km, Saarijärven keskusta noin 11 km ja Kannonkosken kunnan keskusta noin 15 km.

Kaavan tarkoitus on mahdollistaa enintään 12 tuulivoimalan rakentaminen suunnittelualueelle. Voimaloiden roottorin halkaisija enintään 200 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa maakaapelilla tai ilmajohdoin ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Suunnittelualueella voimassa olevaa rantaosayleiskaavaa on tarkoitus muuttaa niin, että suunnittelualueelle sijoittuvat lomarakennuspaikat muutetaan maa- ja metsätalousalueeksi ja poistettavat rakennuspaikat kirjataan osoittamattomina rakennuspaikkoina. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 1610 ha.

Käsittelyvaiheet

- 27.6.2022 Kunnanhallitus teki päätöksen osayleiskaavan käynnistämisestä, kaavoituspäätös
- 14.11.2022 Kunnanhallitus teki päätöksen osayleiskaavan aluerajauksen muutoksesta
- 22.11.2022 Viranomaisneuvottelu (MRL 66 § ja MRA 26 §)
- 30.01.- 01.03.2023 Osallistumis- ja arviointisuunnitelman sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman (YVA-suunnitelma) nähtävillä (MRL 63 §)
- [12.2.2024 § xx] Kunnanhallitus, kaavaluonnoksen käsittely
- [pv.- pv.kk.vvvv] Kaavaluonnos nähtävillä, valmisteluvaiheen kuuleminen (MRL 62 § ja MRA 30 §)
- [pv.kk.vvvv § xx] Kunnan toimielin, kaavaehdotuksen käsittely
- [pv.- pv.kk.vvvv] Kaavaehdotus julkisesti nähtävillä (MRL 65 § ja MRA 27 §)
- [pv.kk.vvvv] Viranomaisneuvottelu (MRL 66 § ja MRA 26 §)
- [pv.kk.vvvv § xx] Kunnan toimielin, kaavaehdotuksen käsittely
- [pv.kk.vvvv § xx] Kunnanvaltuusto hyväksyi kaavaehdotuksen

Kaavakartta

Luonnos 1:10 000	12.1.2024
Ehdotus 1:10 000	[pv.kk.vvvv]

Liitteet

Liite 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	4.1.2023, tark. 16.1.2024
Liite 2: Osallistumis- ja arviointisuunnitelman kuuleminen, vastine	2024 (Sweco Finland Oy)
Liite 3: Maisemaselvitys ja näkymäalueanalyysikartat	2023 (Sweco Finland Oy)
Liite 4: Arkeologinen inventointi	2022 (Mikroliitti Oy)
Liite 5: Melu- ja väikeselvitys	2023 (Afy Oy)
Liite 6: Natura-arviointi	2024 (Sweco Finland Oy)
[Liite 7: Laatumisvaiheen kuuleminen, vastine]	[2023 (Sweco Finland Oy)]
[Liite 8: Ehdotusvaiheen kuuleminen, vastine]	[2023 (Sweco Finland Oy)]

Tausta-aineistona käytetty YVA-menettelyn selvityksiä

Luontoselvitykset	2022 ja 2023 (Sweco, Ahlman Group OY)
Asukaskysely ja sen tulokset	2023 (Sweco Finland Oy)
Televisiovastaanotto-esiselvitys	2023 (Satecom Oy)
Kuljetus selvitys	2023 (Silvasti Oy)

Muut kaavaan liittyvät asiakirjat

YVA-ohjelma	11.1.2023
YVA-selostus	24.1.2024

Sisältö

1.	Johdanto	9
1.1	Yleiskaava ja YVA-menettely	9
1.2	Suunnittelualue	10
2.	Osallistuminen ja vuorovaikutus	12
2.1	Osalliset	13
2.2	Osallistuminen	14
2.3	Viranomaisyhteistyö	14
2.4	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (YVA)	14
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	17
3.2.3	Yleiskaavat	24
3.2.4	Asemakaavat ja ranta-asemakaavat	30
3.2.5	Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet	34
3.2.6	Rakennusjärjestys	37
3.2.7	Pohjakartta	37
3.3	Laaditut selvitykset	37
3.4	Luonnonympäristö	37
3.4.1	Luonnonsuojelu	38
3.4.2	Luonnonolot ja kasvillisuus	40
3.4.3	Linnusto	45
3.4.4	Eläimistö	50
3.4.5	Pohja- ja pintavedet	54
3.4.6	Maa- ja kallioperä	56
3.4.7	Pilaantuneet maa-alueet ja maaperän pilaantumisriskit	57
3.5	Maisema	58
3.5.1	Maisemamaakunta ja maisemaseutu	58
3.5.2	Maisemapiirteet	59
3.5.3	Maisemakuva	60
3.5.4	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	61
3.5.5	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	61
3.5.6	Paikallisesti arvokkaat kohteet	62
3.5.7	Perinnemaisemat	62
3.6	Rakennettu ympäristö	62
3.6.1	Yhdyskuntarakenne ja asutuksen nykytila	62
3.6.2	Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	65
3.6.3	Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	65
3.6.4	Paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	66
3.7	Arkeologinen kulttuuriperintö	66
3.8	Liikenneverkko	68
3.9	Maanomistus	70
3.10	Elinkeinot, virkistys ja matkailu	70
3.11	Ympäristön häiriötekijät	71
4.	Tavoitteet	72
4.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	73
4.2	Suunnittelutilanteesta johdetut tavoitteet	74
4.2.1	Keski-Suomen maakuntakaava ja Keski-Suomen maakuntakaava 2040	74
4.3	Tuulivoimaa koskevat kansalliset ja kansainväliset tavoitteet	74
4.4	Karstulan kunnan tavoitteet	76

4.5	Hankkeen tavoitteet.....	76
4.6	Asukaskysely.....	76
5.	Suunnittelun vaiheet.....	77
5.1	Suunnittelun tarve.....	78
5.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus.....	78
5.3	Valmisteluvaiheen kuuleminen.....	78
5.4	Ehdotusvaiheen kuuleminen.....	78
6.	Vaihtoehdot ja niiden vertailu.....	79
6.1	Kaavaratkaisun vaihtoehdot ja niiden vaikutukset.....	80
6.1.1	Kaavaratkaisun valinta ja perusteet sekä vaikutusten arviointi.....	83
6.1.2	Hankkeen tekninen kuvaus.....	83
6.1.3	Tuulivoiman tuotanto.....	84
6.1.4	Perustukset.....	85
6.1.5	Liikenne.....	85
6.1.6	Maankäyttö ja rakentaminen.....	85
6.1.7	Käyttö ja ylläpito.....	85
6.1.8	Käytöstä poisto.....	85
6.1.9	Sähköverkkoon liittyminen.....	86
7.	Yleiskaava ja sen perustelut.....	88
7.1	Kaava-alueen rajausta ja mitoitus.....	89
7.2	Yleiskaavan kuvaus.....	90
7.2.1	Aluevaraukset.....	91
7.2.2	Osayleiskaava merkinnät ja määräykset.....	94
8.	Yleiskaavan vaikutukset.....	98
8.1	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön.....	99
8.1.1	Meluvaikutukset.....	100
8.1.2	Varjostus ja välkevaikutukset.....	102
8.1.3	Terveysvaikutukset.....	105
8.1.4	Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset.....	107
8.1.5	Vaikutukset viestintäverkkoihin.....	108
8.2	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	110
8.3	Vaikutukset vesiin.....	110
8.3.1	Pohjavesivaikutukset.....	110
8.3.2	Pintavesivaikutukset.....	110
8.4	Ilmastovaikutukset.....	111
8.5	Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen.....	113
8.6	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon.....	113
8.6.1	Kasvillisuus ja luontotyypit.....	113
8.6.2	Eläimistö.....	116
8.6.3	Ekologiset yhteydet.....	120
8.7	Vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen.....	120
8.8	Vaikutukset liikenteeseen ja infrastruktuuriin.....	121
8.9	Vaikutukset maisemaan.....	124
8.9.1	Maisemavaikutusten arviointimenetelmät.....	129
8.9.2	Maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys.....	130
8.9.3	Haitallisten maisemavaikutusten vähentäminen.....	138
8.10	Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön.....	139
8.11	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.....	141
8.12	Taloudelliset vaikutukset ja elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittyminen.....	141
8.13	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	145
8.13.1	Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön.....	147

8.13.2	Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään	152
8.13.3	Yhteisvaikutukset vesiin	152
8.13.4	Yhteisvaikutukset ilmastoon	154
8.13.5	Yhteisvaikutukset luonnonympäristöön	154
8.13.6	Yhteisvaikutukset luonnonvaroihin	157
8.13.7	Yhteisvaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen	157
8.13.8	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	157
8.13.9	Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	157
8.13.10	Yhteisvaikutukset elinkeinoelämän toimivan kilpailukyyn kehittämiseen	165
9.	Yleiskaavan toteuttaminen	167
9.2	Toteuttaminen.....	168

1. Johdanto

1.1 Yleiskaava ja YVA-menettely

Karstulan kunnanhallitus hyväksyi 27.6.2022 aloitteen ja päivitti aluerajausta 14.11.2022, Tukkimäen tuulivoimaosayleiskaavoituksen käynnistämisestä Tukkimäen tuulipuisto Oy:n kaavoituspyynnön mukaisella alueella. Osayleiskaavalla luodaan edellytykset tuulivoimapuiston toteuttamiselle ja samalla muutetaan Karstulan itäisten ja läntisten rantaosayleiskaavan osaa.

Pohjan Voima Oy:n hankekehitysyhtiö Tukkimäen Tuulipuisto Oy suunnittelee yhteistyössä Metsähallituksen kanssa Karstulan Tukkimäen alueelle enintään kahdentoista, maksimissaan 300 metrin korkuisesta, tuulivoimalasta muodostuvaa tuulivoimapuistoa. Osayleiskaavalla tutkitaan edellytykset tuulipuiston toteuttamiselle. Tukkimäen osayleiskaava laaditaan siten, että siihen perustuen on mahdollista hakea rakennuslupaa tuulivoimaloille MRL 77 a § mukaisesti. Yleiskaavan laadinnassa otetaan huomioon maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset yleiskaavan sisältövaatimukset. MRL 77 b § 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.

Tukkimäen osayleiskaava on ns. hankekaava, jonka tuulivoiman suunnittelusta vastaa Pohjan Voima Oy:n hankekehitysyhtiö Tukkimäen Tuulipuisto Oy suunnittelee yhteistyössä Metsähallituksen kanssa, kunnan ohjatessa kaavoitusta. Karstulan kunta vastaa kaavoituksen sisällöstä ja kaavaprosessista maankäyttö- ja rakennuslain edellyttämällä tavalla. Hankkeen suunnitteluprosessi toteutetaan tiiviissä yhteistyössä asukkaiden ja muiden osallisten sekä eri viranomaisten kanssa. Hanke kattaa tuulivoimalaitokset perustuksineen, niitä yhdistävät maakaapelit ja/tai ilmajohdot, muuntoaseman, sähkönsiirron kantaverkkoon, energianvarastoinnin sekä hankealueelle rakennettavan tiestön.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Karstulan kunnanvaltuusto. Tukkimäen tuulivoimamahankkeeseen liittyen sovelletaan YVA-menettelyä. Ympäristövaikutusten arviointi laaditaan YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017), sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa. YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun.

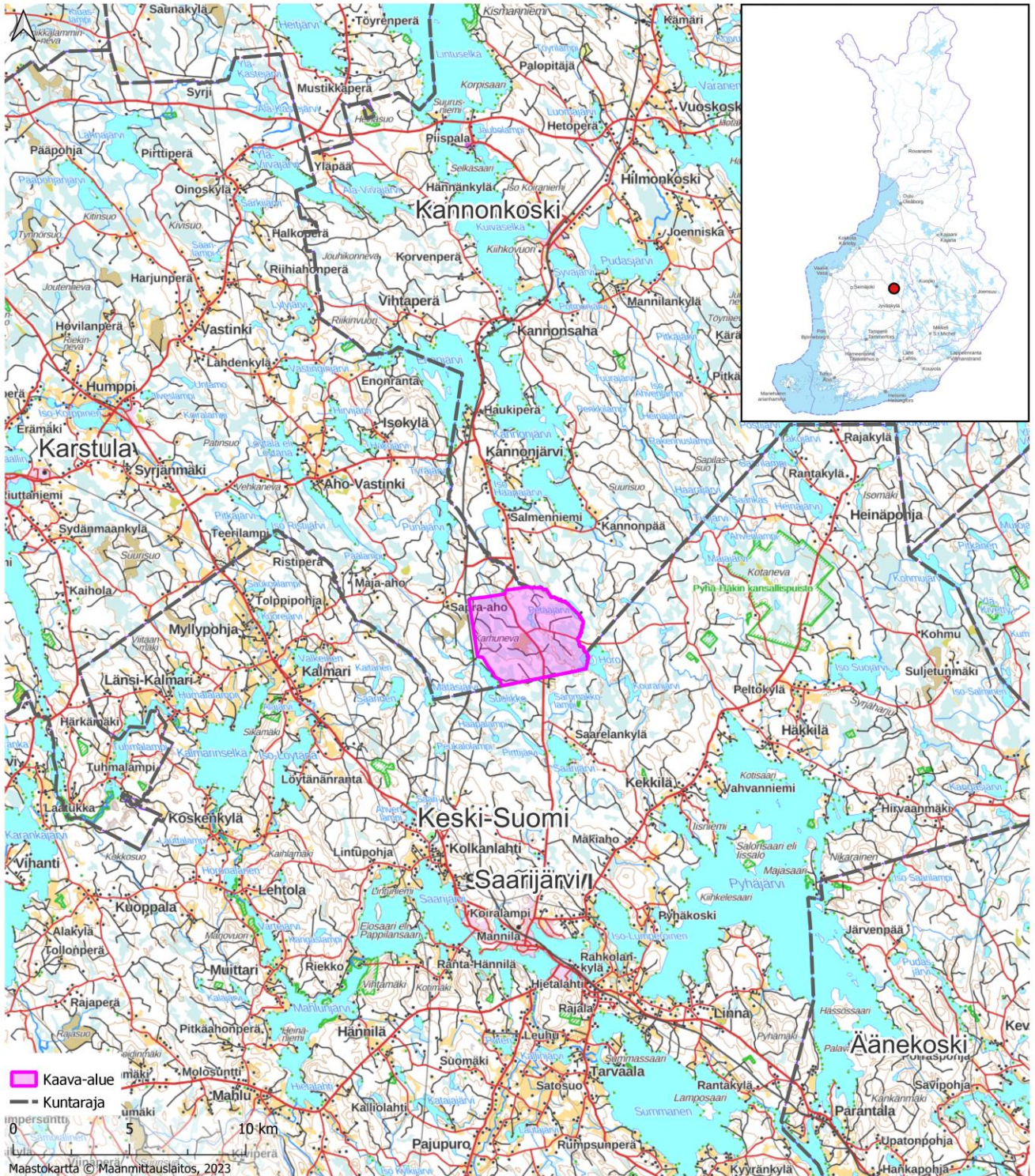
Hanke toteutetaan erillismenettelynä: Samanaikaisissa rinnakkaisissa prosesseissa syntyvät hankkeen YVA-menettely ja osayleiskaava. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti tässä hankkeessa OYK ja YVA-suunnitelma ovat erillisinä asiakirjoina. Vaikutusarviointien tuloksena laaditaan kaavaluonnos ja ympäristövaikutusten arviointiselostus. Kaavaprosessi ja YVA-menettely kulkevat rinnan: YVA-menettelyssä laadittava YVA-ohjelma asetettiin nähtäville samaan aikaan kaavoitusta koskevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) kanssa.

YVA-selostus on tavoitteena asettaa samaan aikaan nähtäville kaavoituksen valmisteluvaiheen aineiston kanssa. Kaavahankkeen ja YVA-menettelyn yleisötilaisuudet pyritään järjestämään yhdistetysti. Keski-Suomen ELY-keskus toimii yhteysviranomaisena ja YVA-asiantuntijana. ELY-keskus tarkistaa YVA-selostuksen ja antaa siitä perustellun päätelmän, mikä huomioidaan ennen kaavan siirtymistä ehdotusvaiheeseen.

YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätelmään, mutta kaavaprosessi jatkuu kaavaehdotusvaiheeseen. YVA-menettely ja osayleiskaavan laatiminen etenevät rintarinnan. Yleiskaavan vaikutusten arviointi perustuu pääosin YVA-menettelyn tuloksiin.

1.2 Suunnittelualue

Tukkimäen yleiskaava alue (noin 1 610 ha) sijaitsee Karstulan kaakkoiskulmassa rajautuen etelässä Saarijärven kaupungin rajaan ja idässä Kannonkosken kuntarajaan (Kuva 2). Kaava-alue rajautuu lounaassa voimassa olevaan rantaosayleiskaavan rajaan ja lännessä kaava-alueen rajausta noudattaa Jyväskylän ja Haapajärven väliseen rautatien linjausta noin 150 metrin etäisyydellä ja pohjoisrajaukseen on vaikuttanut laaditun melumallinnuksen laskennallinen 40 dB:n vyöhyke. Kaava-alueen rajalta on etäisyyttä Karstulan kunnan keskusta noin 22 km, Saarijärven keskusta noin 11 km ja Kannonkosken kunnan keskusta noin 15 km. Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä asutuskeskuksia. Länsipuolella noin kilometrin päässä on Sapa-ahon kylä. Kaava-alueen pohjoispuolella Kannonkoskella on muutamia maatiloja sekä lomarakennuksia Kannonjärven ja Ison Haapajärven läheisyydessä. Kaakossa kaava-alue rajautuu Horonjärveen, jonka rannalla on Metsähallituksen rakennuskantaa ja vastarannalla on yksi vapaa-ajan asunto. Lounaassa suunnittelualueelta sijaitsee Suolikkojärven loma-asutus.



Kuva 2. Kaava-alueen sijainti Karstulassa ja naapurikunnat.

Sweco | Tukkimäen tuulivoimaosayleiskaava sekä Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan osan muutos
 Työnumero 23703276
 Päiväys: 29.1.2024
 Versio: Kaavaselostus, luonnosvaihe
 Dokumenttiviite 20240129_selostus_tukkimäkiok_karstula.docx

2. Osallistuminen ja vuorovaikutus



2.1 Osalliset

Maankäyttö- ja rakennuslain 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:
 - Keski-Suomen ELY-keskus
 - Keski-Suomen liitto
 - Keski-Suomen alueellinen vastuumuseo
 - Naapurikunnat (mm. Kannonkoski ja Saarijärvi)
 - Karstulan kunnan hallintokunnat
 - Länsi-Suomen Aluehallintovirasto
 - Pohjoisen Keski-Suomen ympäristötoimi
 - Puolustusvoimat
 - Metsähallitus
 - Suomen metsäkeskus
 - Luonnonvarakeskus (Luke)
 - Keski-Suomen pelastuslaitos
 - Ilmatieteen laitos
 - Finavia
 - Elenia verkko Oy
 - Suomen Erillisverkot Oy
 - Traficom
 - Digita Oy
 - Fingrid Oyj
 - Väylävirasto
 - Riistakeskus
 - Teleoperaattorit
- Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - Vaikutusalueen kyläyhdistykset
 - Vaikutusalueen riistanhoitoyhdistykset ja metsästysseurat
 - Yrittäjäyhdistykset
 - Luonnonsuojelupiirit
 - Lintutieteellinen yhdistys
 - Vaikutusalueen metsänhoitoyhdistykset
 - Tiekunnat

2.2 Osallistuminen

Kaavan vireilletulosta kerrottiin osallistumis- ja arviointisuunnitelmavaiheen yleisötilaisuudessa 16.2.2023 ja tiedotettiin kirjeitse alueen maanomistajia. Osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä olon aikana hanketta voitiin kommentoida myös hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin liittyvän kyselyn avulla. YVA-menettelyyn liittyen paikallisia yhteisöjä on myös haastateltu sosiaalisten vaikutusten arviointityötä varten.

Osayleiskaavoitukseen pystyi osallistumaan jättämällä mielipiteen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta, mikä oli nähtävillä 30.1.–1.3.2023 välisen ajan. Annettuun palautteeseen on laadittu vastine (Liite 2). Laatimsvaiheen kuulemisen yhteydessä järjestetään myös avoin yleisötilaisuus, ja nähtävilläolon aikana voivat osalliset antaa mielipiteitä aineistosta. Myös kaavaehdotuksesta voi antaa muistutuksen kaavan virallisina nähtävillä oloaikana. Osallinen voi lisäksi ottaa yhteyden suoraan Karstulan kuntaan tai hankevastaavaan lisätietojen saamiseksi tai kommenttien antamiseksi.

Tukkimäen 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 (Keskisuomalainen, Viispiikkinen, Sampo)
- Kaava- ja YVA-aineistot ovat nähtävillä Karstulan kunnantalon teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululla
- Karstulan kunnan internetsivuilla <https://karstula.fi> (Kuulutukset)
- Aineistot ovat kaavan projektisivustolla: <https://gis.sweco.fi/karstula>
- YVA-menettelyn osalta YVA-hankesivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi sekä toimijan hankesivulla tukkimaki.fi

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.

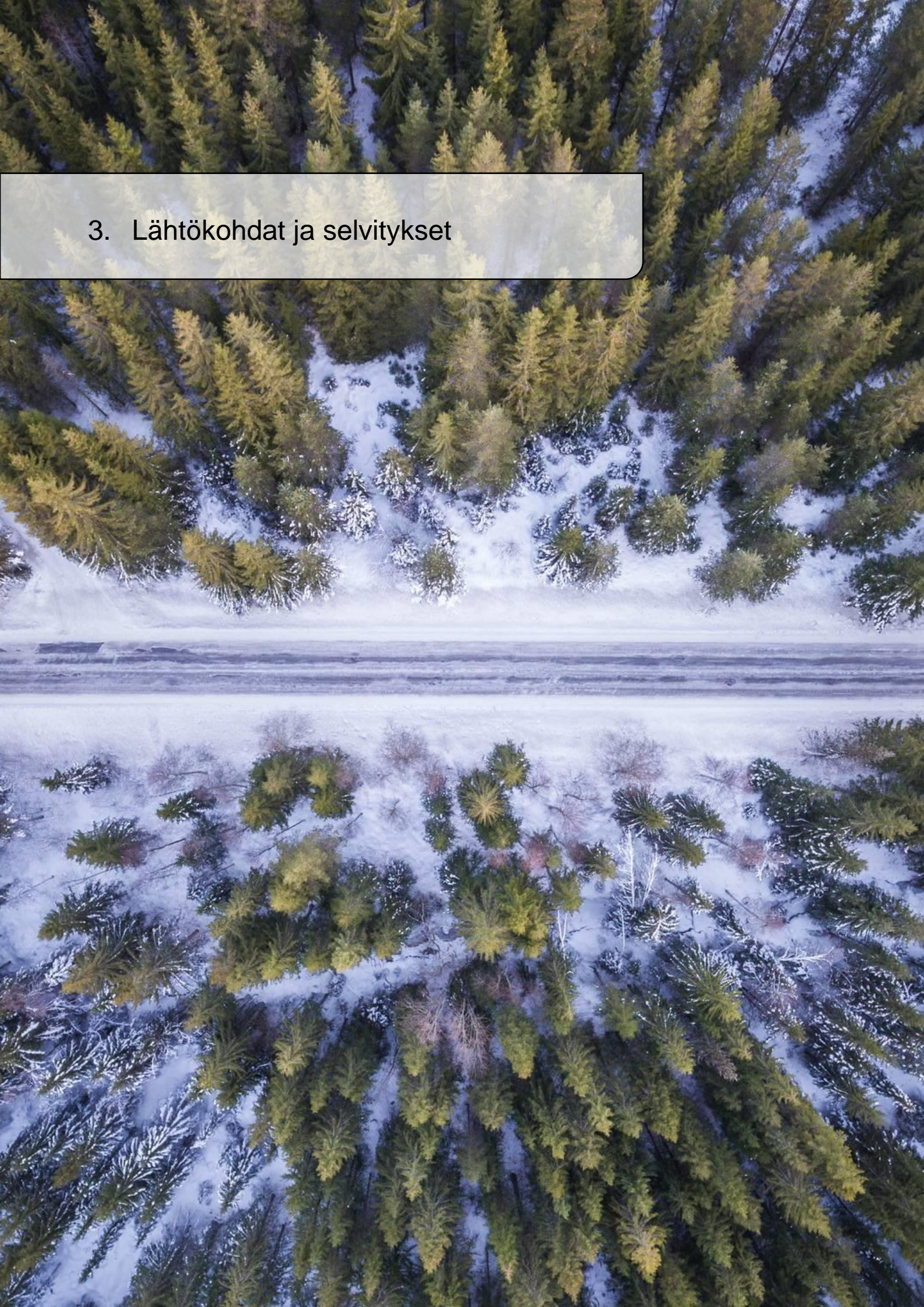
2.3 Viranomaisyhteistyö

Yleiskaava- ja YVA-menettelyprosessit toteutetaan tiiviissä yhteistyössä eri viranomaisten kanssa. Osayleiskaavaan liittyen on järjestetty viranomaisneuvottelu 22.11.2022. Viranomaisilta pyydetään lausunnot valmistelu- ja ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet. Mahdollinen toinen viranomaisneuvottelu järjestetään kaavan ehdotusvaiheessa, mikäli lausunnoissa niin esitetään. Lisäksi tarvittaessa järjestetään kaavoitusta koskevia työneuvotteluja.

2.4 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (YVA)

[Täydentyy kaavaehdotusvaiheessa.]

3. Lähtökohdat ja selvitykset



3.1 Yleiskaavan sisältövaatimukset

Yleiskaavan sisältövaatimusten (MRL 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 kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Edellä 2 momentissa tarkoitettut 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

Valtioneuvosto on päättänyt tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017. Tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Keskeiset teemat uusissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa ovat toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, tehokas liikennejärjestelmä, terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Yleiskaavaan liittyvät etenkin seuraavat tavoitteet:

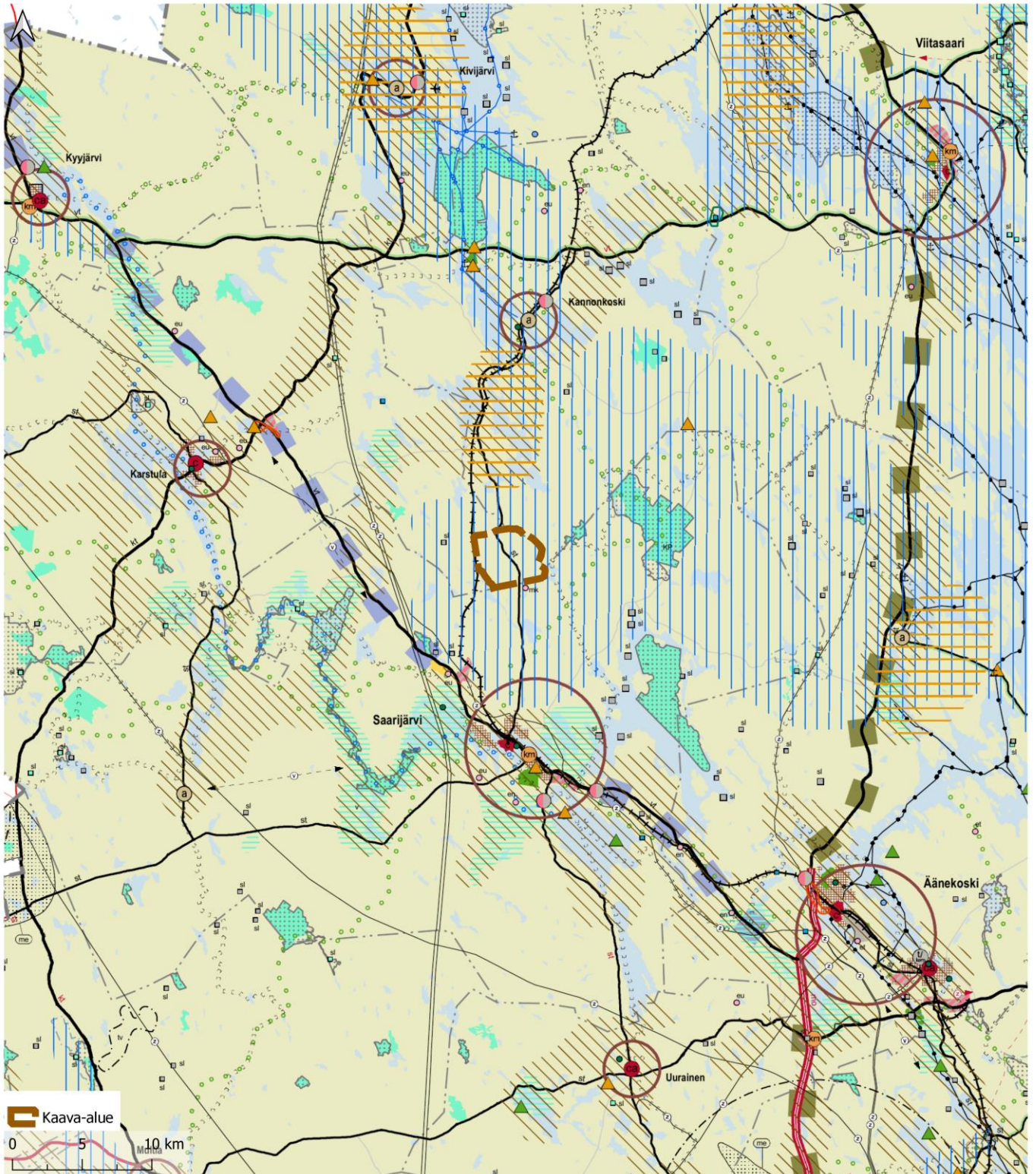
1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
 - Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
 - Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.
 - Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä

2. Tehokas liikennejärjestelmä
 - Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien sata- mien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.
3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
 - Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentami- nen 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 herk- kien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
 - Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetus- ten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.
 - Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamah- dollisuudet.
4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
 - Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen tur- vaamisesta.
 - Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
 - Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatku- vuudesta.
 - Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntä- mistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalu- eiden 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 kaukokuljetta- miseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolin- jauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

3.2.2 Maakuntakaava

”Maakuntakaava on yksi Keski-Suomen keskeisistä aluekehittämisen välineistä. Maakuntakaavalla yhteenso- vitamme valtakunnallisia, maakunnallisia ja seudullisia alueiden käytön tarpeita. Keski-Suomessa maakunta- kaavoitusta tehdään rullaavalla periaatteella. Tämä tarkoittaa sitä, että maakuntakaavaa päivitetään tarvitta- essa, kertyneiden muutostarpeiden mukaan.” (Keski-Suomen liitto, <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus>)

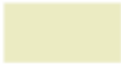
Osayleiskaava-alueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava (Kuva 3). Kaava on saanut lainvoiman 28.1.2020. Keski-Suomen maakuntakaava perustuu Keski-Suomen maakuntastrategian Aluerakenne 2040 - suunnitelmaan, joka hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 6.6.2014.



Kuva 3. Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta, jolle lisäty osayleiskaavan rajausta ruskealla katkoviivalla.

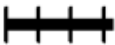
Maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset kaava-alueella

Biotaluksen tukeutuva alue



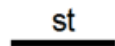
Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustuotantoon tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.

Valtakunnallisesti merkittävä päärata



Merkinnällä on osoitettu Jyväskylän ja Haapajärven välinen rautatie ja muut valtakunnallisesti merkittävät nopeaa henkilöliikennettä ja raskasta tavaraliikennettä palvelevat sähköistetyt pääradat. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen.

Seututie (st)



Seututeinä on osoitettu Kannonkoskentie (mt 648) ja muut seutukuntien liikennettä palvelevia ja seutukuntia pääteihin yhdistävät tiet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Matkailun ja virkistysalueen vetovoima-alue



Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tärkeitä matkailu- ja virkistyskäytössä olevat tai siihen soveltuvat alueet. Suunnittelumääräys: Alueidenkäytön suunnittelussa turvataan toimivat reitit ja virkistysalueet ja niiden maisema- ja ympäristöarvot sekä matkailullinen hyödyntäminen. Alueen käytön suunnittelussa on huolehdittava, ettei hanke tai suunnitelma yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston perusteena olevia luonnonarvoja. Metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.

Keskeiset maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset kaava-alueen lähialueella:

Materiaalikeskus (MK, mk)



Merkinnällä on osoitettu Sammakkokankaan materiaalikeskuksen alue ja muut alueet, jotka ovat jätteiden ja maa-ainesten vastaanottoa, käsittelyä, hyötykäyttötoimintoja sekä niihin tarvittavia rakennelmia ja laitoksia varten. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön suunnittelussa tulee huolehtia siitä, että materiaalikeskuksen ja mahdollisten häiriintyvien kohteiden välille jää riittävä suojavyöhyke. Alueen suunnittelussa tulee kiinnittää erityisesti huomiota siihen, että materiaalikeskusalueen toiminnasta ei aiheudu ympäristön pilaantumista.

Natura 2000 -alue



Merkinnällä on osoitettu läheiset Pyhä-Häkin ja Pyhäjärven sekä muut Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet.

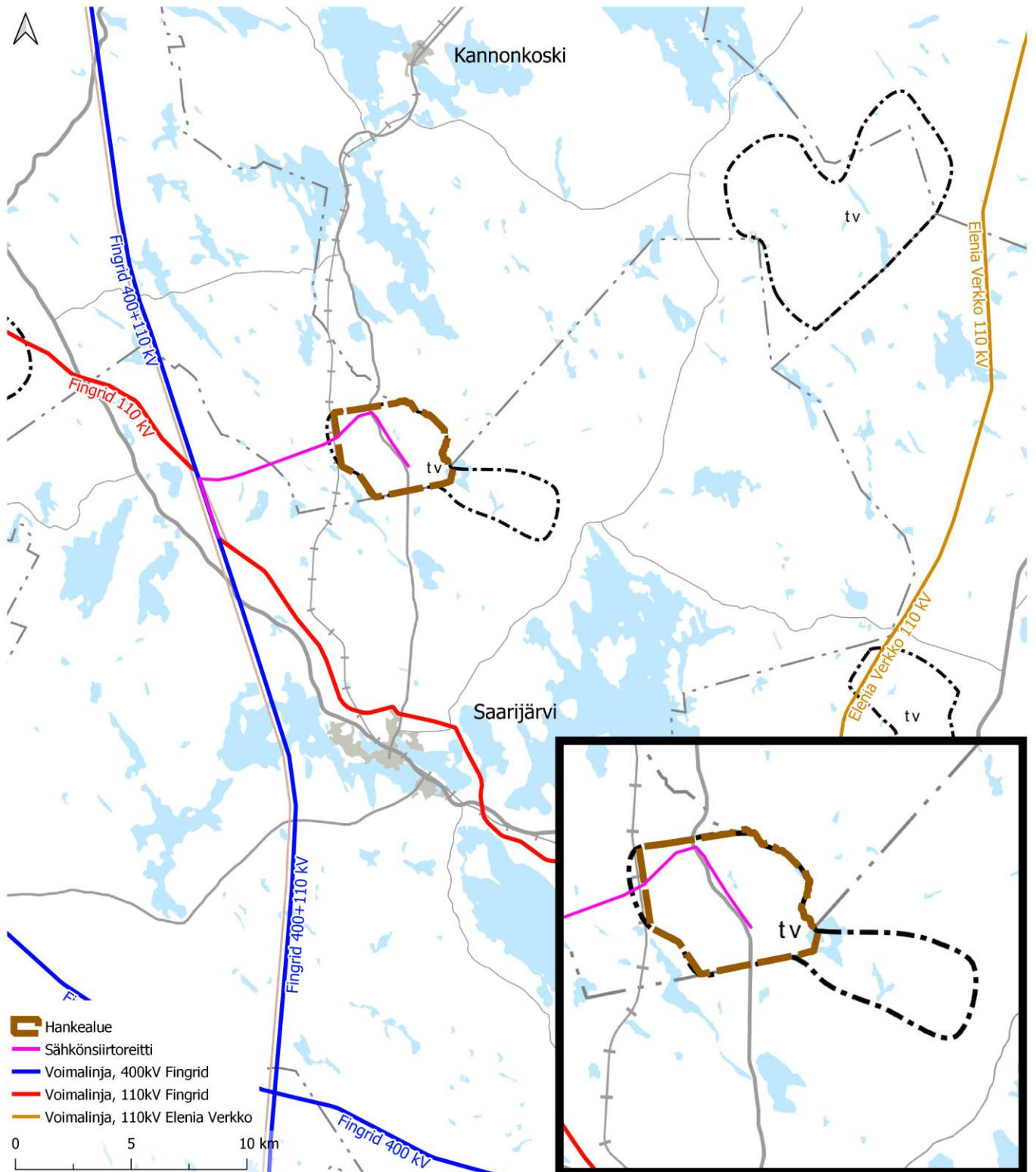
Luonnonsuojelualue



Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan. Naturaan tai suojeluohjelmiin kuulumattomat alueet on eritelty alueluettelossa ja niiden toteutus perustuu vapaaehtoisuuteen.

3.2.2.1 Keski-Suomen maakuntakaava 2040

Keski-Suomen liitto päätti vuonna 2020 käynnistää Keski-Suomen maakuntakaava 2040 valmistelun. Maakuntakaava käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa sekä hyvinvoinnin aluerakennetta ja liikennettä. Kaava muuttaa ja täydentää voimassa olevaa maakuntakaavaa näiden teemojen osalta. Muilta osin voimassa oleva maakuntakaava jää voimaan sellaisenaan. Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 laadinta pohjautui vahvasti Keski-Suomen strategiaan 2025–2050 ja siinä tehtyihin valintoihin. Tuulivoimaloiden teknologisen kehittymisen ja kokonaiskorkeuksien kasvamisen myötä Keski-Suomi näyttäytyy tuulivoimalle potentiaalisena alueena. Keski-Suomen maakuntakaava 2040 ehdotus oli nähtävillä 8.9.–9.10.2023 ja kaava hyväksyttiin 8.12.2023 maakuntavaltuustossa. Hyväksytyssä kaavassa Tukkimäen suunnittelualaue on osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuva alueeksi (tv). (Kuva 4.)



Kuva 4. Ote hyväksytystä Keski-Suomen maakuntakaava 2040:stä. Osayleiskaava-alueen sijoittuminen on esitetty ruskealla korostevärillä.

Maakuntakaavamerkinnyt ja -määräykset kaava-alueella

TUULIVOIMATUOTANTOON SOVELTUVA ALUE



Erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä tv-osa-alueena osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoimatuotantoon soveltuva alue. Seudullisesti merkittäviä ovat vähintään kymmenen (10) tuulivoimalan alueet. Merkintään ei sisälly MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, pinta- ja pohjavesiin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, matkailuun ja muihin elinkeinoin, luontoon, maakotkaan ja muuhun linnustoon sekä varmistettava, että kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot säilyvät. Lisäksi on otettava huomioon maisemalliset vaikutukset järvillä.

Lentoliikenteen ja puolustusvoimien toimintaedellytykset tulee turvata sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksistä johtuvat rajoitteet.

Lisäksi yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoimatuotantoalueiden yhteisvaikutukset.

Sähköverkkoon liittymisessä on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä. Tuulivoima-alueiden liittämiseksi sähköverkkoon on pyrittävä hyödyntämään yhteisiä johtokäytäviä. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa luontovaikutusten sekä maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin.

Aluekohtaiset tarkentavat määräykset: Alueiden Liimattala, Penkkisuo, Pitkälänvuori ja Tukkimäki yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen korkeusrajoitusalueet.

3.2.2.2 Keski-Suomen aluerakenne 2040

Keski-Suomen aluerakenne 2040 hyväksyttiin osana Keski-Suomen Strategiaa maakuntavaltuustossa 6.6.2014 (Kuva 5). Aluerakenteen taustalla on teemakohtaisia karttoja ja alueiden profiilit. Keski-Suomen aluerakenne 2040 muodostaa lähtökohdan maakuntakaavan tarkistukselle ja siinä esitetyt aluerakenteen painotukset ovat myös kaavatarkistuksen painopisteitä. Aluerakenne 2040 -teemoja olivat asuminen, työpaikat ja palvelut, liikenne sekä matkailu ja virkistys.



Kuva 5. Keski-Suomen aluerakenne 2040 -kartta.

Sweco | Tukkimäen tuulivoimaosayleiskaava sekä Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan osan muutos
 Työnumero 23703276
 Päiväys: 29.1.2024
 Versio: Kaavaselostus, luonnosvaihe
 Dokumenttiviite 20240129_selostus_tukkimäkiok_karstula.docx

3.2.3 Yleiskaavat

Tukkimäen kaava-alueelle sijoittuu osittain tai kokonaan viisi Karstulan itäisten ja läntisten vesien oikeusvaikutteisen rantaosayleiskaavan itäosan aluetta (Kuva 6). Rantaosayleiskaava on saanut lainvoiman vuonna 2021. Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava-alueeseen sisältyvät pääsääntöisesti kaikki Karstulan pienvesistöt, paitsi keskustan taajama-alueen vesistöt ja Saarijärven reitin vesistöt. Rantaosayleiskaava on laadittu oikeusvaikutteisena, jossa on määrätty yleiskaavan tai sen osan käyttämisestä rakennusluvun myöntämisen perusteena (MRL 72 §). Rantaosayleiskaavoituksen tavoitteena on mm. turvata ranta-alueiden monipuolinen käyttö; asutus, maa- ja metsätalous sekä muu elinkeino, yleinen virkistys ja suojelu. Tavoitteena on myös huomioida rantojen ja vesistöjen sietokyky (luonnonolosuhteet, maisema, vesistöjen kuormitus). Lisäksi turvataan maanomistajien tasapuolinen kohtelu tutkimalla rakennusoikeus tilakohtaisesti noudattaen kantatillaperiaatetta, sekä helpotetaan rakennus- ja poikkeuslupien käsittelyä. Rantaosayleiskaavaa voidaan käyttää suoraan rakennuslupien myöntämisen perusteena.

Itäisten ja läntisten vesien oikeusvaikutteisen rantaosayleiskaavan alueet ovat pääosin maa- ja metsätaloustalusta aluetta (M). MRL:n 43 §:n 2 mom:n perusteella määrätään, että M- alueella on asuin- ja lomarakentaminen kielletty. Kaava-alueella itäosassa Petääjärven länsipuolelle on kaavassa osoitettu loma-asuntojen rakentamisen alue (3 loma-asuntoa, RA-3). Jyskylammen pohjoispäätyyn on kaavassa osoitettu loma-asuntojen rakentamisen alue (1 loma-asunto, RA-1). Jyskylammen koko itäranta on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi (Luo). Luo-alueella sijaitsee EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eliölajin (viitasammakko) esiintymä tai kohde. Direktiivilajin lisääntymis- ja levähdyspaikkaa ei saa heikentää tai hävittää. Direktiivilajille olennaisten olosuhteiden muuttamiseen tulee hakea luonnonsuojelulain 49 §:n mukainen poikkeamislupa. Direktiivilajin elinympäristöä heikentävä tai lajin vaarantava ruoppaaminen on kiellettyä.

Saarijärven kaupungin puolella on voimassa mm. Tukkimäen kaava-alueella rajaavan Horonjärven ympäristössä Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaava (Kuva 7). Sen suunnittelualue kattaa kaikki Saarijärven kaupungin pienvesistön entisen Pylkönmäen kunnan vesistöjä ja muihin yleiskaavoihin sisältyneitä vesistöjä lukuun ottamatta. Yleiskaavalla muodostettiin yhteensä 552 uutta rakennuspaikkaa. Suunnittelussa huomiotiin maanomistajien maankäyttötavoitteet, yleiset vesistöjen ja ranta-alueiden virkistysarvot ja virkistyskäyttötarpeet sekä luonnonympäristön ja maiseman erityisarvot. Kaavoituksen yhteydessä selvitettiin ranta-alueiden luonto- ja maisema-arvot sekä rakennetun ympäristön arvot niin, että ne voidaan huomioida ja turvata yleiskaavoituksen keinoin.

Petääjärven ympäristössä Kannonkosken kunnassa on voimassa Kannonkosken eteläosan vesistöjen rantaosayleiskaava. Kaavalla on ratkaistu Kannonkosken eteläisen alueen vesistöjen rantarakentaminen ja se ohjaa rakentamista usealla vesistöllä. Rantaosayleiskaava rajautuu Tukkimäen suunnittelualueeseen Petääjärven kohdalla. Kannonkosken eteläosan vesistöjen rantaosayleiskaavassa Petääjärvi alue on osoitettu vesialueeksi (W) sekä maa- ja metsätalousalueeksi (M). Kaavassa Petääjärvelle on osoitettu kaksi lomarakennuspaikkaa kaavamerkinnällä loma-asuntoalue (RA 2), joista toinen on rakentunut.

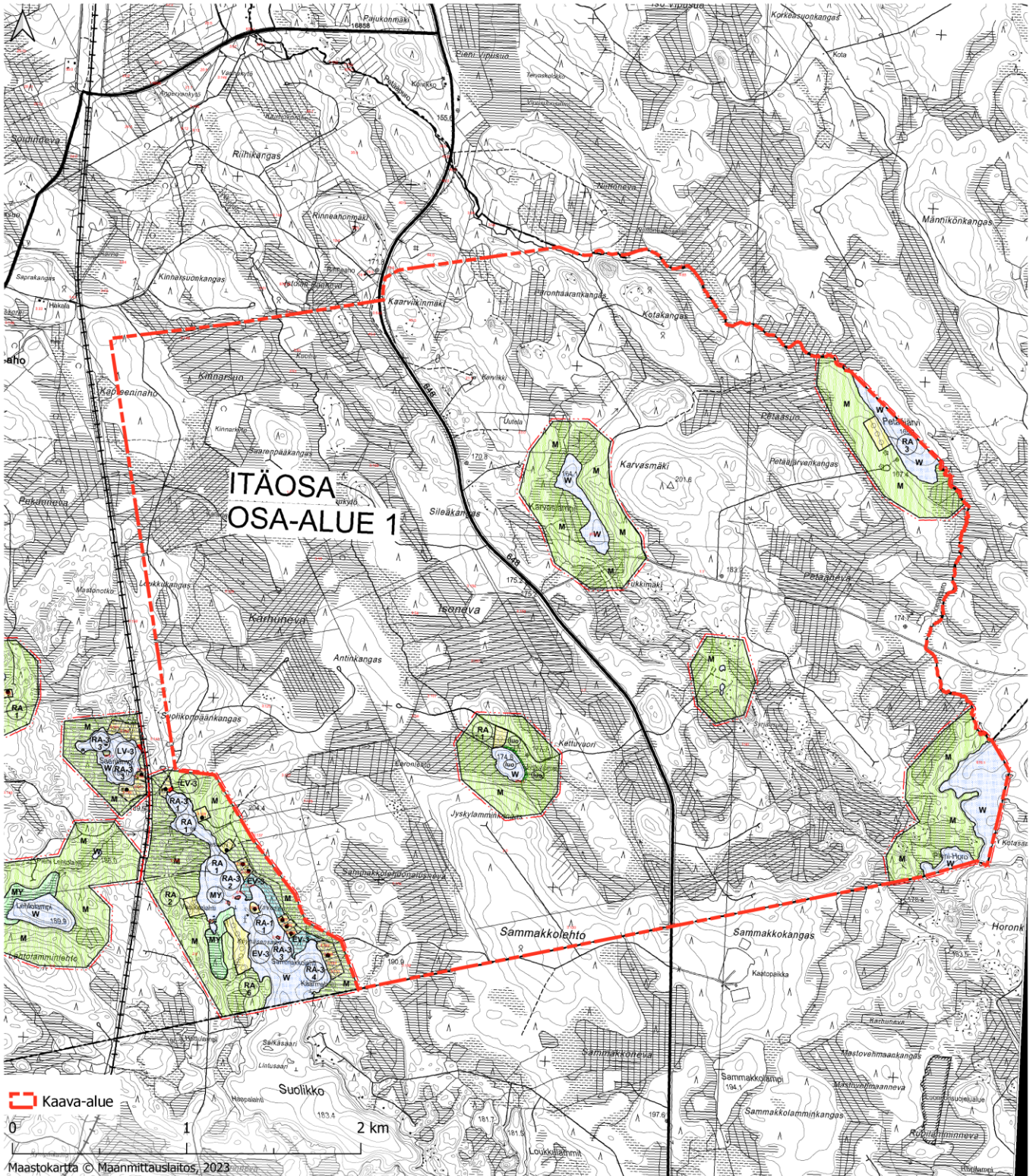
Horonjärven ympäristössä on voimassa Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaava. Kaava rajautuu Tukkimäen kaava-alueeseen etelässä maa- ja metsätaloustalustalaiseksi osoitettuna alueena (M). Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Horo- ja Pieni-Horojärvien alueella sijaitsevat paikallisesti arvokkaat luonnonmaisema-alueet (Ima/1), jotka ylittävät kuntarajan Saarijärven ja Karstulan rajalla ulottuen molempien kuntien alueelle. Horojärven länsireunassa Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaavassa on osoitettu loma-asuntojen alue (RA/4), johon Tukkimäen kaava-alue rajautuu. Alueelle saadaan muodostaa omarantaisten loma-asuntojen rakennuspaikkoja kauttaviivalla (/) erotetun luvun osoittaman määrän. Kuva 8.

Muut kaava-alueita lähimmät yleiskaavoitetut alueet ovat Saarijärven kaupungin alueella 6–9 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Haapalamminkankaan tuulivoimaosayleiskaava, Pyhäjärven rantaosayleiskaava, Saarijärven keskustan yleiskaava sekä Saarijärven kyläyleiskaavat.

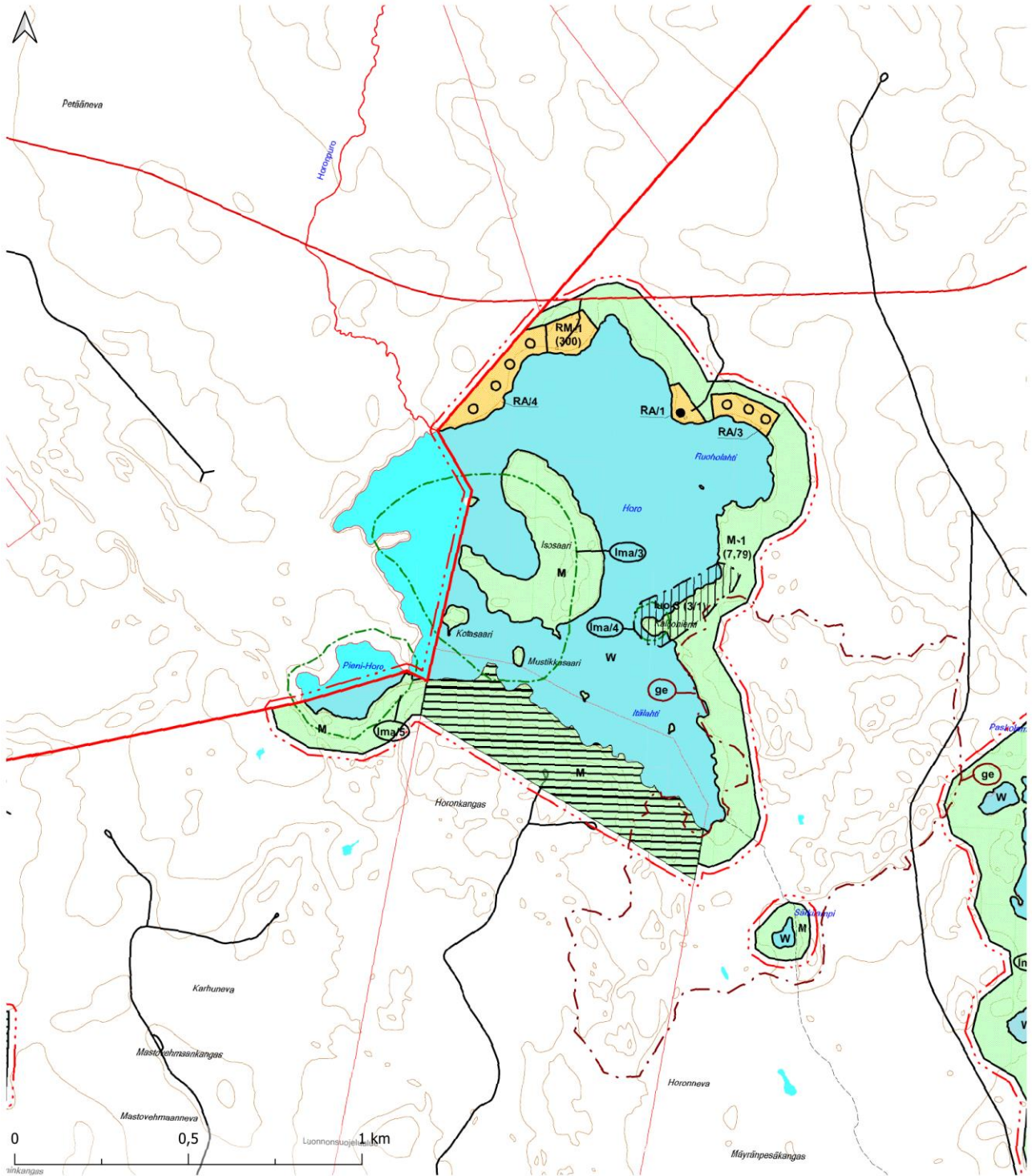
Tuulivoimaa koskevia yleiskaavoja on laadinnassa Karstulassa ja lähikunnissa seuraavasti:

- Karstula: Kaijansuo, Hanhineva, Vihuri ja Tynnörsuo
- Kyyjärvellä: Kyyjärven-Karstulan Hanhineva, Kauniskangas, Kirvesvuori ja Kämpäkangas
- Kannonkoski: Vuorijärvet
- Saarijärvi: Leinnevankangas, Miilukangas

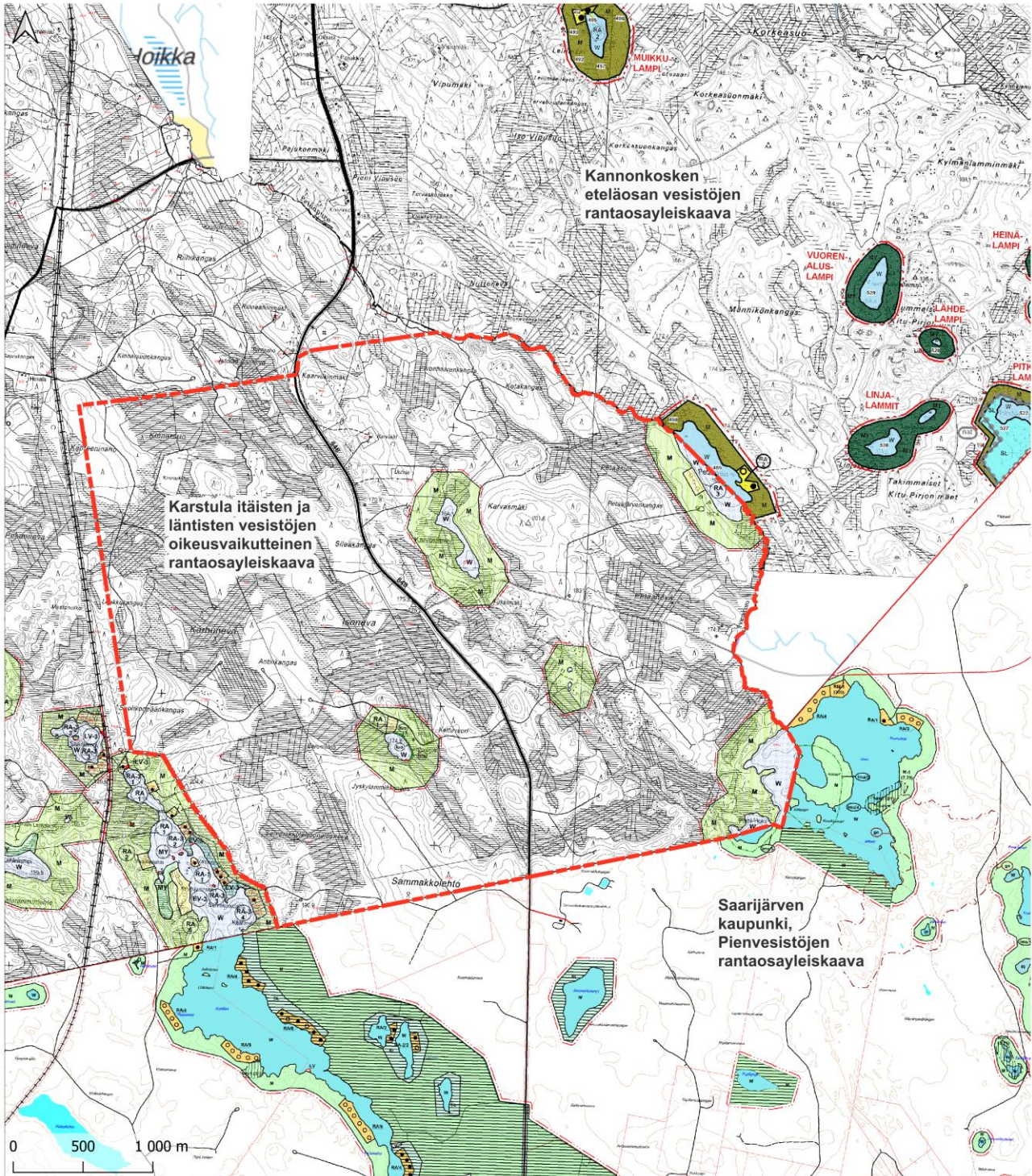
Kuvissa 6-9 on esitetty Tukkimäen ympäristön yleis- ja asemakaavat.



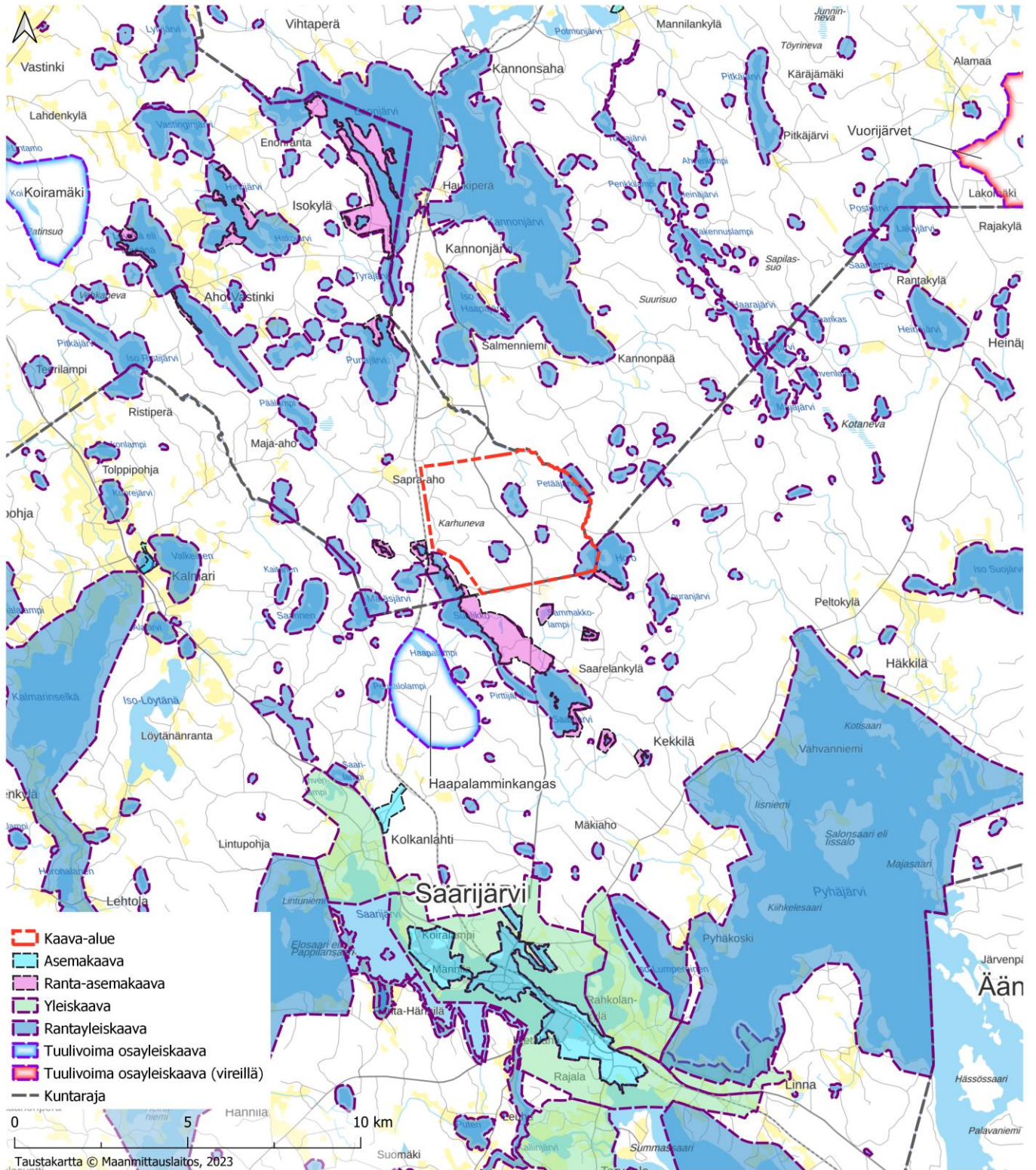
Kuva 6. Suunniteltu kaava-alue Karstulan Itäisten ja läntisten vesien rantaosayleiskaavalla.



Kuva 7. Horonjärven ympäristön Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaava.



Kuva 8. Yhdistelmäkartta kaava-alueen ja siihen rajautuvien kuntien yleiskaavoista.



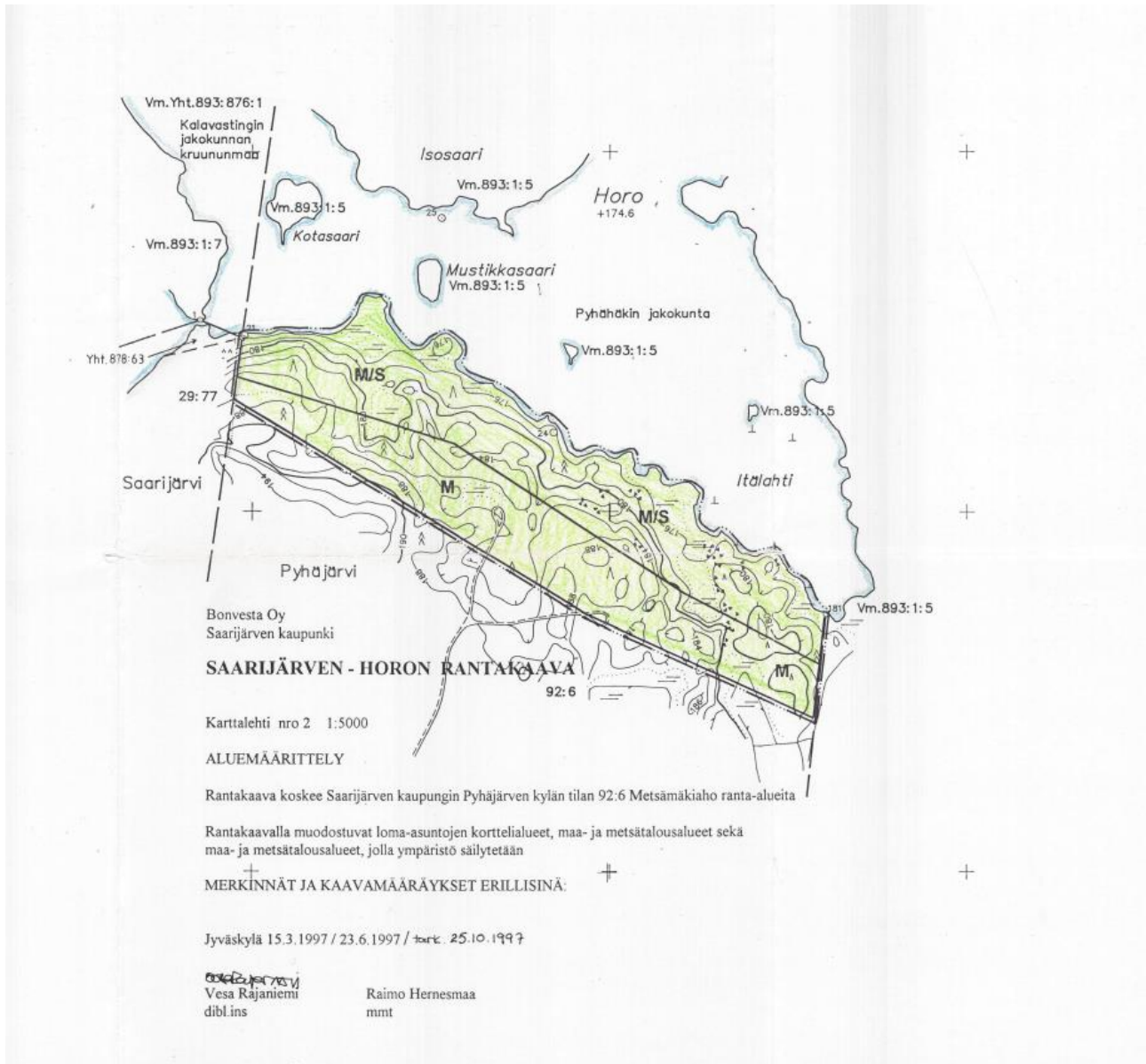
Kuva 9. Tuukimäen ympäristön yleis- ja asemakaavat. Tuulivoimayleiskaavat korostettu sinisellä reunaviivalla.

3.2.4 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

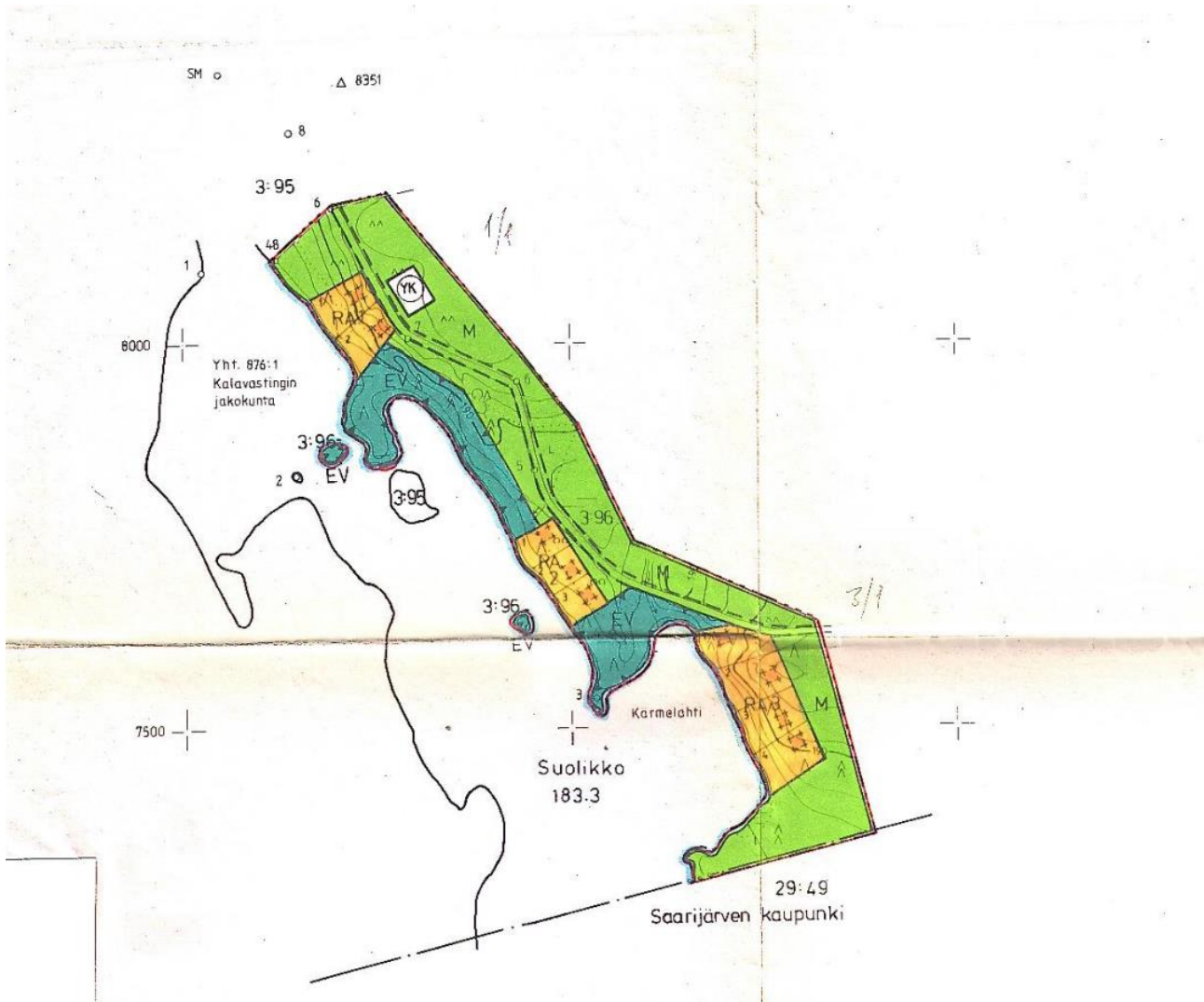
Kaava-alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa tai ranta-asemakaavaa. Karstulassa on asemakaavoitettuja alueita ainoastaan keskustaajamassa ja sen läheisyydessä Helapuron ja Humpin teollisuusalueilla lähimmillään yli 18 kilometrin päässä kaava-alueelta. Erillisiä voimassa olevia asemakaavoja on yhteensä 24.

Kaava-alueen länsipuolella sijaitsee Suolikkojärvi, jonka ympäristössä on voimassa Suolikkojärven rantakaava vuodelta 1991 sekä Suolikon rantakaava vuodelta 1994. Niissä määrätään loma-asuntojen korttelialueiden, metsätalousalueiden, yhteiskäyttöisten alueiden ja suojaviheralueiden sijoittumisesta Suolikkojärven ja sen pohjoispuolisen Saarilammen ympäristöihin. Kaava-alueet ulottuvat lähimmillään noin 200 metrin päähän Tukkimäen kaava-alueelta.

Suolikkojärven ja sen läheisyyteen sijoittuvien lampien ranta-asemakaava on laadittu myös Saarijärven kaupungissa vuonna 1990. Siinä alueelle on määrätty loma-asuntojen korttelialueita, maa- ja metsätalousalueita, suojaviheralueita, retkeily- ja ulkoilualue sekä luonnonsuojelualueita ja venevalkama. Saarijärven kaupunki on myös vuonna 1997 hyväksynyt Kannonkosken ja Karstulan ja siten myös kaava-alueen vastaisella rajalla sijaitsevan Horonjärven ympäristöön ranta-asemakaavan, joka muodostaa loma-asuntojen korttelialueet, maa- ja metsätalousalueet sekä maa- ja metsätalousalueet, joilla ympäristö säilytetään (Kuva 10).



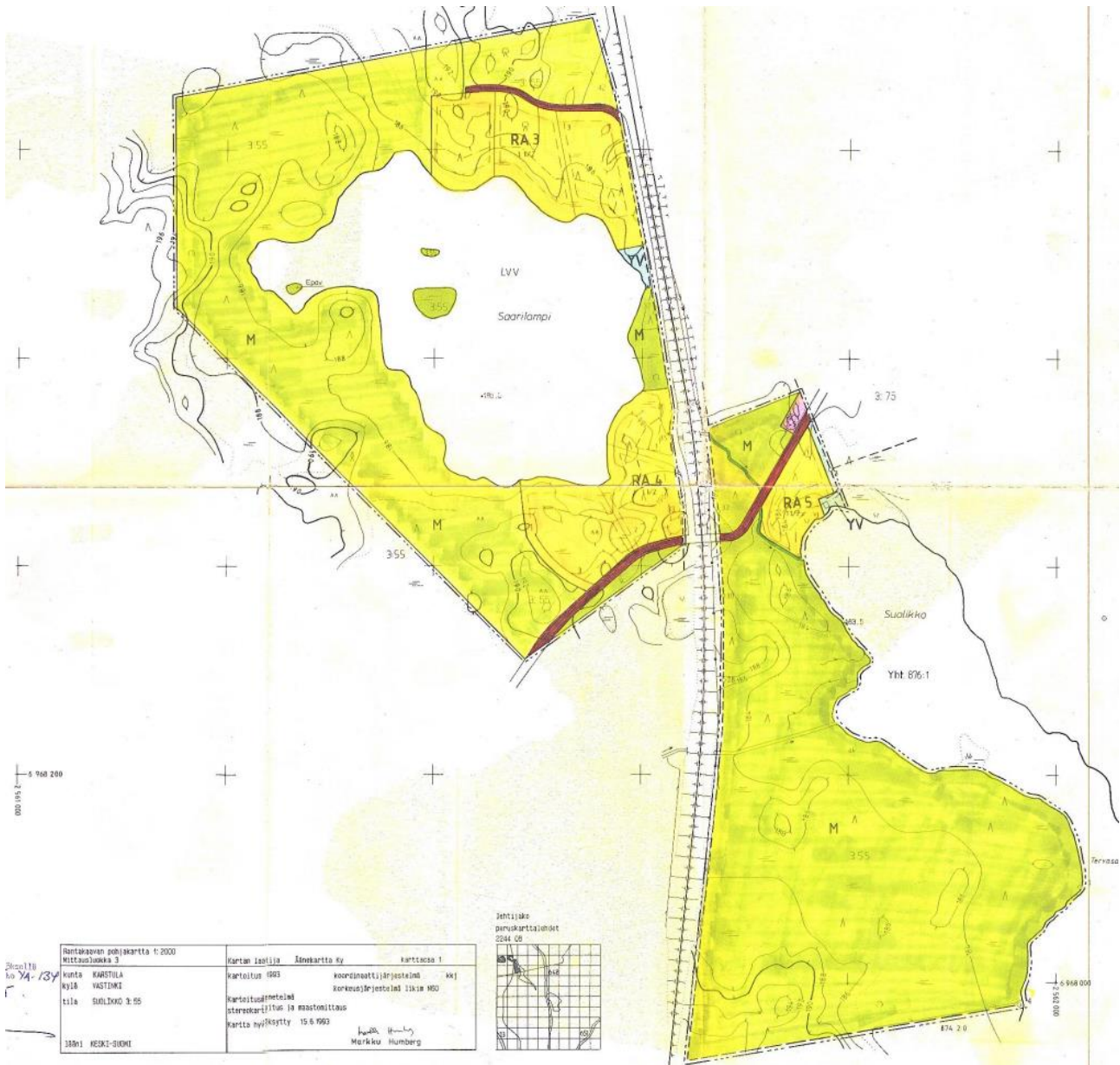
Kuva 10. Ote Saarijärven Horon rantakaavasta.



Kuva 11. Ote Karstulan Suolikkojärven rantakaavasta.



Kuva 12. Ote Karstulan Suolikon rantakaavasta.



Kuva 13. Ote Karstulan Suolikon rantakaavasta.

3.2.5 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet

Karstulan alueella ja naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita (Kuva 14). Noin 20 kilometrin säteellä hankealueesta tuulivoimapuistoja on toteutettu tai on vireillä seuraavasti:

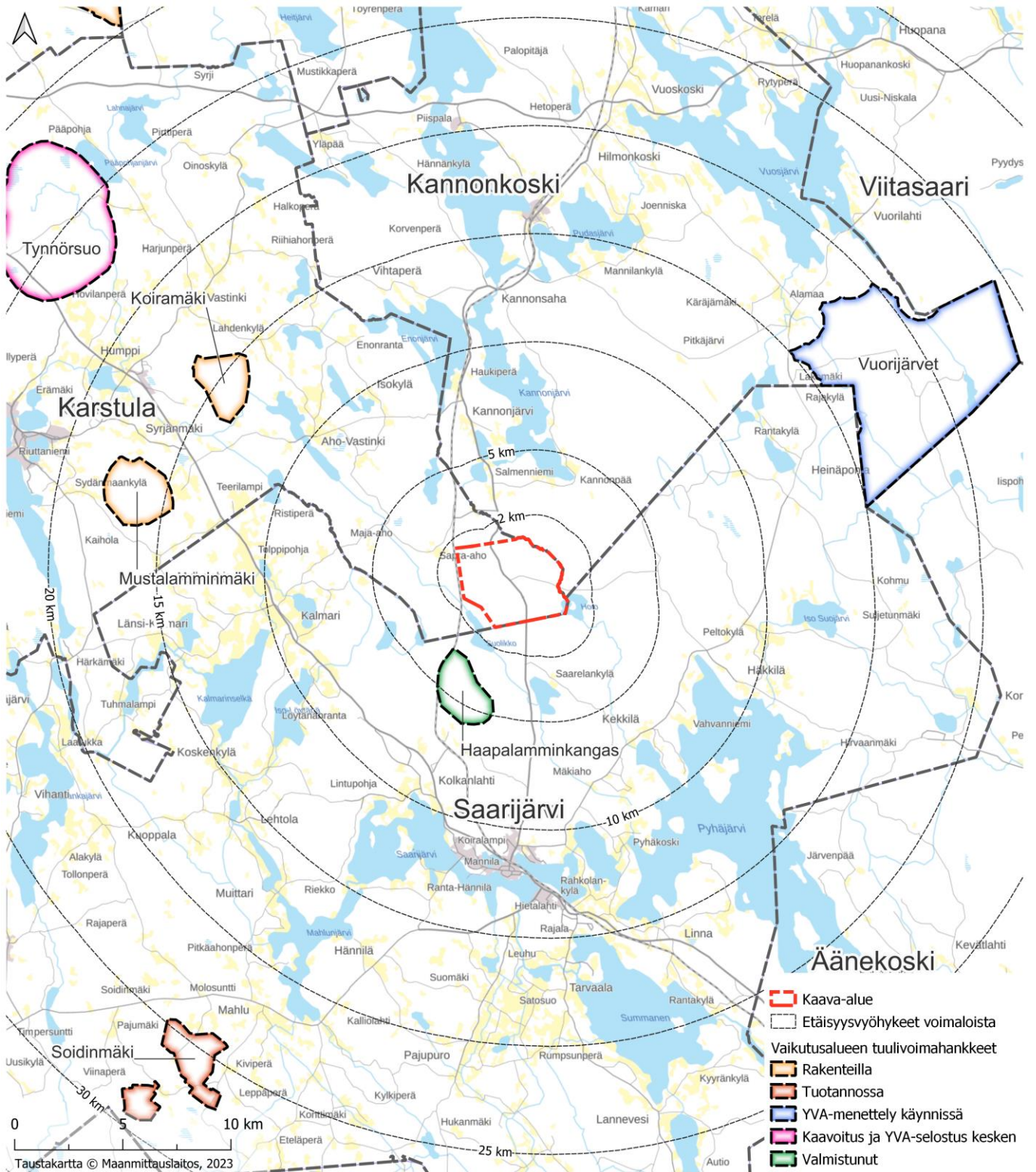
Karstulan kunnassa on rakenteilla Koiramäen puiston viisi voimalaa ja Mustalamminmäen turvetuotantoalueen äärellä myös viisi tuulivoimalaa, joilla enimmäiskorkeus on 229,5 metriä.

Kannonkosken Vuorijärvelle on vireillä 282–470 MW tuulivoimahanke. Vuorijärvien alueen tuulivoimayleiskaavan YVA-selostus (vaihtoehtoina 42 ja 47 voimalaa) ja kaavaluonnos (42 voimalaa) olivat nähtävillä kesä-heinäkuussa 2023.

Saarijärven Haapalamminkankaalle, alle viiden kilometrin päähän hankealueesta on vuonna 2023 valmistunut viisi voimalaa. Saarijärven kaupungin alueelle, Tukkimäen yhteyteen hankealueen kaakkoispuolelle on suunnitteilla Leinnevankankaan tuulivoimapuisto. Alustavan suunnitelman mukaan alueelle tulisi 12–16 voimalaa, joiden teho olisi 80–160 MW. Kaupungin on määrä käsitellä kaavoitusaloitetta vuoden 2023 aikana. Hankkeesta tai esimerkiksi voimaloiden sijainneista ei ole vielä saatavilla tarkempaa tietoa.

Saarijärven Leinnevankankaan kaavoitusaloite on pyydetty peruutettavaksi hanketoimijan taholta. Uusi kaavoitusaloite on tarkoitus käsitellä vuoden 2024 alkupuolella.

Äänekosken Liimattalaan oli suunnitteilla tuulivoimahanke, mutta kaupunginhallitus päätti 6.6.2022 lopettaa yhdeksän voimalan yleiskaavan valmistelun.



Kuva 14. Tukkimäen lähialueen muut tuulivoimapuistot ja -hankeet. Kartalla on eri väreillä esitetty hankeiden vaihe.

3.2.6 Rakennusjärjestys

Maankäyttö- ja rakennuslaissa ja -asetuksessa olevien sekä muiden maan käyttämistä ja rakentamista koskevien säännösten ja määräysten lisäksi on Karstulan kunnassa noudatettava kunnan rakennusjärjestyksen määräyksiä, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa ei ole asiasta toisin määrätty (MRL 14 § 4 mom).

3.2.7 Pohjakartta

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

3.3 Laaditut selvitykset

Tuulivoimaloiden sijoittamiseksi alueelle on tehty seuraavat selvitykset:

- Asukaskyselyn tulokset (Sweco Finland Oy)
- Meluselvitys (AFRY)
- Välkeselvitys (AFRY)
- Maisemaselvitys ja -vaikutusten arviointi (Sweco Finland Oy)
- Näkymäalueanalyysikartat (Sweco Finland Oy)
- Havainnekuvat (Sweco Finland Oy)
- Arkeologinen inventointi 2022 (Mikroliitti Oy)
- Kasvillisuus selvitys 2022 ja 2023 (Ahlman Group Oy)
- Lintujen kevätmuuttoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
- Lintujen syysmuuttoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
- Muuttolintujen törmäysmallinnus 2023 (Ahlman Group Oy)
- Pesimälinnustoselvitys 2022 ja 2023 (Ahlman Group Oy)
- Metsoselvitys 2022 ja 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Pöllöselvitys 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Päiväpetolintujen kevätseuranta 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Päiväpetolintujen kesäseuranta 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Päiväpetolintujen törmäysmallinnus 2023 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liito-oravas selvitys 2022 ja 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liito-oravas selvitys voimajohto 2023 (Ahlman Group Oy)
- Viitasammakkoselvitys 2022 ja 2023 (Ahlman Group Oy)
- Lepakkoselvitys 2022 ja 2023 (Ahlman Group Oy)
- Saukkoselvitys 2023 (Sweco Finland Oy)
- Nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023 (Ahlman Group Oy)
- Sensitiivisen lintulajitiedon YVA-selostusliite (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Natura-arviointi Pyhä-Häkin alue (FI0900069, SAC/SPA) ja Pyhäjärvi (FI0900027, SAC/SPA) 2024 (Sweco Finland Oy)
- Pyhä-Häkin ja Pyhäjärven Natura-arvioinnin sensitiivisen lintutiedon liite 2024 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Television vastaanotto-olosuhteet Tukkimäen alueella Kartulassa 2023 (Satelcom Oy)

3.4 Luonnonympäristö

Luonnonympäristöä ja hankkeen vaikutuksia siihen on käsitelty vahvasti Tukkimäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa. Kaavaselostuksessa esitellään tiivistettynä selvitysten olennaisimmat osat ja johtopäätökset.

3.4.1 Luonnonsuojelu

Kaava-alueen itäpuolelle sijoittuu Pyhä-Häkin Natura 2000 -alue (FI0900069), joka koostuu kahdesta erillisestä alueesta ja on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena (SAC, SPA). Natura-alueen läntisempi osa, Kylmämäki sijaitsee hieman alle kahden kilometrin päässä suunnittelualueelta itään. Se kuuluu suurilta osin myös vanhojen metsien suojeluohjelmaan nimillä Kylmämäki (AMO000073) ja Kylmämäen metsä (AMO09470). Suurempi varsinainen Pyhä-Häkin osa-alue sijoittuu noin 6 km kaava-alueen itäpuolelle. Itäpuolisen suuremman osan keskeisimmät alueet muodostavat Pyhä-Häkin kansallispuiston (KPU090013).

Kaava-alueen kaakkoispuolella noin 6,6 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Pyhjäjärven Natura-alue (FI0900027), joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena (SAC & SPA). Pyhjäjärven keskeisimmät osat kuuluvat myös rantojen suojeluohjelmaan kohteena Pyhjäjärvi (Keski-Suomen lääni) (RSO090071). Pyhjäjärven Natura-alueeseen kuuluu lukuisia pienempiä yksityisiä suojelualueita, joista merkittävin on alueen pohjoisosien saarille, niemiin ja vesialueille sijoittuva Pyhjäjärven luonnonsuojelualue (YSA203926). Sille sijoittuvat lisäksi Kotisaaren (YSA203288), Saari-Kauppiilan (YSA202777), Kurjensaaren (YSA093502), Kurkelan (YSA2049414), lissalon (YSA093469) ja Saarelan (YSA093128) luonnonsuojelualueet.

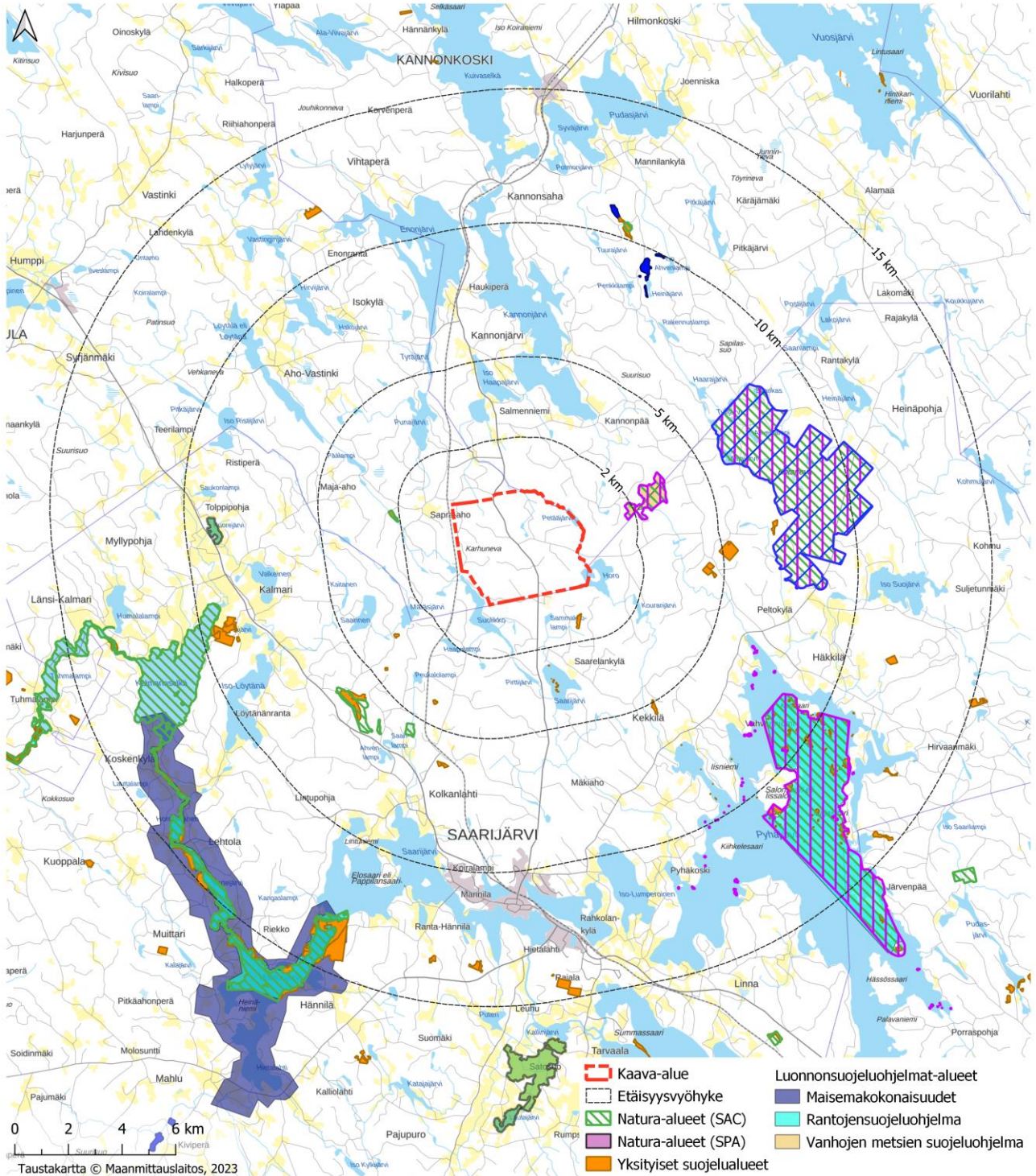
Kaava-alueen länsipuolella hieman yli 2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kummunpuron Natura-alue (FI0900133), joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC). Osa Natura-alueesta kuuluu yksityisiin suojelualueisiin Taka-Ahon luonnonsuojelualue (YSA200174) ja Kummun-puron helmi luonnonsuojelualue (YSA201446).

Kaava-alueen lounaispuolella noin 6 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Julmatlammit - Kitukorpi Natura-alue (SACFI0900017), joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisen alueena (SAC). Osa Natura-alueesta kuuluu yksityisiin suojelualueisiin Lisä-Sivula (YSA231628) ja Julmatlammit luonnon- ja maisemansuojelualue (YSA092045).

Noin 9 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuu Saarijärven reitin Natura-alue (SACFI0900025), joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC). Natura-alue kuuluu myös rantojen suojeluohjelmaan kohteena Saarijärven reitti (RSO090072) ja maisemakokonaisuutena Saarijärven reitin kulttuurimaisemat (MAO090075). Saarijärven reitin vesistön varrella on myös lähes 40 yksityistä suojelualueita.

Noin 17 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella sijaitsee Kivetyt alueen Natura-alue (SACFI0900121), joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena (SAC, SPA). Natura-alue kuuluu osittain myös vanhojen metsien suojeluohjelmaan kohteina Kivetty-Patvikonmäki (AMO090095) ja Räihänniemi (AMO000079).

Viiden kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuu lisäksi kuusi yksityismaiden luonnonsuojelualueita: neljään osaan jakautuva Saarijärven pikkusuot (YSA092044) lähimmillään noin kilometrin suunnittelualueen eteläpuolella, Taka-Ahon luonnonsuojelualue (YSA200174) noin 2 km suunnittelualueelta länteen, Pienen Saarijärven saarten luonnonsuojelualue (YSA239615) noin 2,5 km suunnittelualueelta etelään, Kuukkelibaari (YSA207732) ja Lisä-Mäkelä (YSA251848) noin 4 km suunnittelualueelta itään, Lähteenmäen luonnonsuojelualue (YSA203908) noin 4,3 km suunnittelualueelta lounaaseen, Ruuhoneva (YSA207691) noin 4,9 km suunnittelualueelta itään. Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty kuvassa Kuva 15.



Kuva 15. Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojeleluuheet (lähde: Syke).

3.4.2 Luonnonolot ja kasvillisuus

Kaava-alue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeiden jaossa keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen ja siellä Pohjanmaan (3a) alueelle. Suokasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa suunnittelualue kuuluu Viettokeitaisten vyöhykkeeseen ja alajaossa Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaisten vyöhykkeeseen.

Kaava-alue on noin 1 610 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy länsilaidan Suolikonpäänkankaalta itäreunan Horonpuroon sekä pohjoisosan Kaarviikinmäeltä etelälaidan Sammakkonevaan. Alueella on runsaasti erilaisia talousmetsiä ja ojitettuja soita sekä kaksi turvetuotantoaluetta. Topografisesti Karvasmäki nousee selvästi muita alueita korkeammalle. Vesistöjä edustavat Jysky- ja Karvaslampi sekä osittain Kannonkosken puolella oleva Petääjärvi ja pääosin Saarijärven puolella oleva Horo. Lisäksi alueella virtaa Jyskypuro ja itälaidalla Horonpuro.

Suunnittelualue edustaa kasvillisuudeltaan keskiboreaalista metsä- ja suokasvillisuutta. Alue on pääosin tiheästi ojitettua painottuen etenkin selvitysalueen Kannonkoskentien länsipuolisiin osiin. Ojitukset näkyvät selvitysalueen luontotyyppien luonnontilassa niitä heikentävänä ja muuttavana tekijänä. Alueella on paljon talousmetsäkäytössä olevaa mäntykangasta, mutta alueella on kuitenkin pienialaisia edustavia ja luonnontilaltaan vähintään luonnontilaisen kaltaisia selkeästi rajautuvia kuvioita, missä myös kasvillisuus on ympäröivää metsä- ja suomaisemaa edustavampaa. Näistä kuvioista kaksi on rajattu metsälain 10 § monimuotoisuudelle arvokkaiksi elinympäristöiksi.

Suunnittelualueen talousmetsäkäyttö näkyy alueelle rakennettujen metsäautoteiden runsautena. Pääpiirteisään puusto on monin paikoin nuorta, lähinnä taimikoiden ja varttuneen metsän kasvuluokkaa. Suunnittelualueella on tehty myös erikokoisia avohakkuita, osalla niistä on tällä hetkellä tasaikäinen, tiheä taimikko. Alkuaan vallitsevat suokasvillisuustyypit ovat olleet erilaisia nevoja ja rämeitä, mutta ojituksen ja metsätalouden vaikutuksesta hyvin yleinen luontotyyppi alueella on pohja- ja kenttäkerroksen kasvillisuudeltaan niukkalajinen turvekangas.

Suunnittelualueen pohjoisosassa Kannonkoskentien itäpuolen mäkinen maasto on louhikkoista ja kivikkoista. Suunnittelualueen itäosassa Petääjärven lähellä on kaksi karttaan merkittyä suojeltua maisemapuuta, jotka ovat vanhoja isokokoisia kilpikaarnoittuneita mäntyjä. Monimuotoisuudelle arvokkaita elinympäristöjä löytyy alueelta sen pohjoisosasta sekä Suolikonpäänkankaalta selvitysalueen lounaisosasta. Luonnontilaisimmat luontotyypit alueella ovat puronvarsilehtoja, kosteita korpia sekä louhikko- ja kalliometsiä (esim. Kuva 16).



Kuva 16. Louhikkometsää suunnittelualueella (Ahlman Group Oy 2023).

Kasvillisuus ja luontotyyppiselvitys

Kasvillisuutta ja luontotyyppejä on selvitetty maastokartoituksin kesällä 2022 ja suunnittelualueen laajennukselle kesällä 2023 tehdyissä luontoselvityksessä. Kasvillisuutta inventoitiin vuonna 2022 29.7., 31.7., 2.8., 4.8., 8.8., 11.8., 14.8. ja 17.8. ja vuonna 2023 22.6. ja 25.6., jolloin alueen potentiaalisia kohteita kierrettiin läpi.

Selvityksessä on kartoitettu luonnonsuojelulain (29 §, vuonna 2023 uuden luonnonsuojelulain (2023/9) voimaantulon jälkeen 64 ja 65 §) suojellut luontotyytit, metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt ja vesilain (2 luvun 11 §) luontotyytit sekä uhanalaiset luontotyytit ja muut luontoarvojensa puolesta huomioitavat kohteet. Uhanalaisen, luontodirektiivin mukaisen sekä muun huomionarvoisen lajiston esiintyminen on selvitetty olemassa olevan tiedon ja maastokartoitusten yhteydessä. Selvityksen lähtötietoina on käytetty peruskarttoja, ilmakuvia ja Metsäkeskuksen paikkatietoaineisto. Käytössä olivat myös Lajitietokannan laji.fi havainnot.

Vuonna 2022 tehdyssä selvityksessä löydettiin Tukkimäen suunnittelualueelta yhteensä 25 arvokasta kohdetta, jotka kuvattuna kuvassa 18 ja taulukossa Taulukko 1. Vuoden 2022 luontoselvitys koskee laajempaa aluetta, kun nyt suunnitteilla oleva Tukkimäen suunnittelualue. Tarkat kohdekuvaukset on kuvattu luontoselvityksessä, joka kaava-aineiston tausta-aineistona.

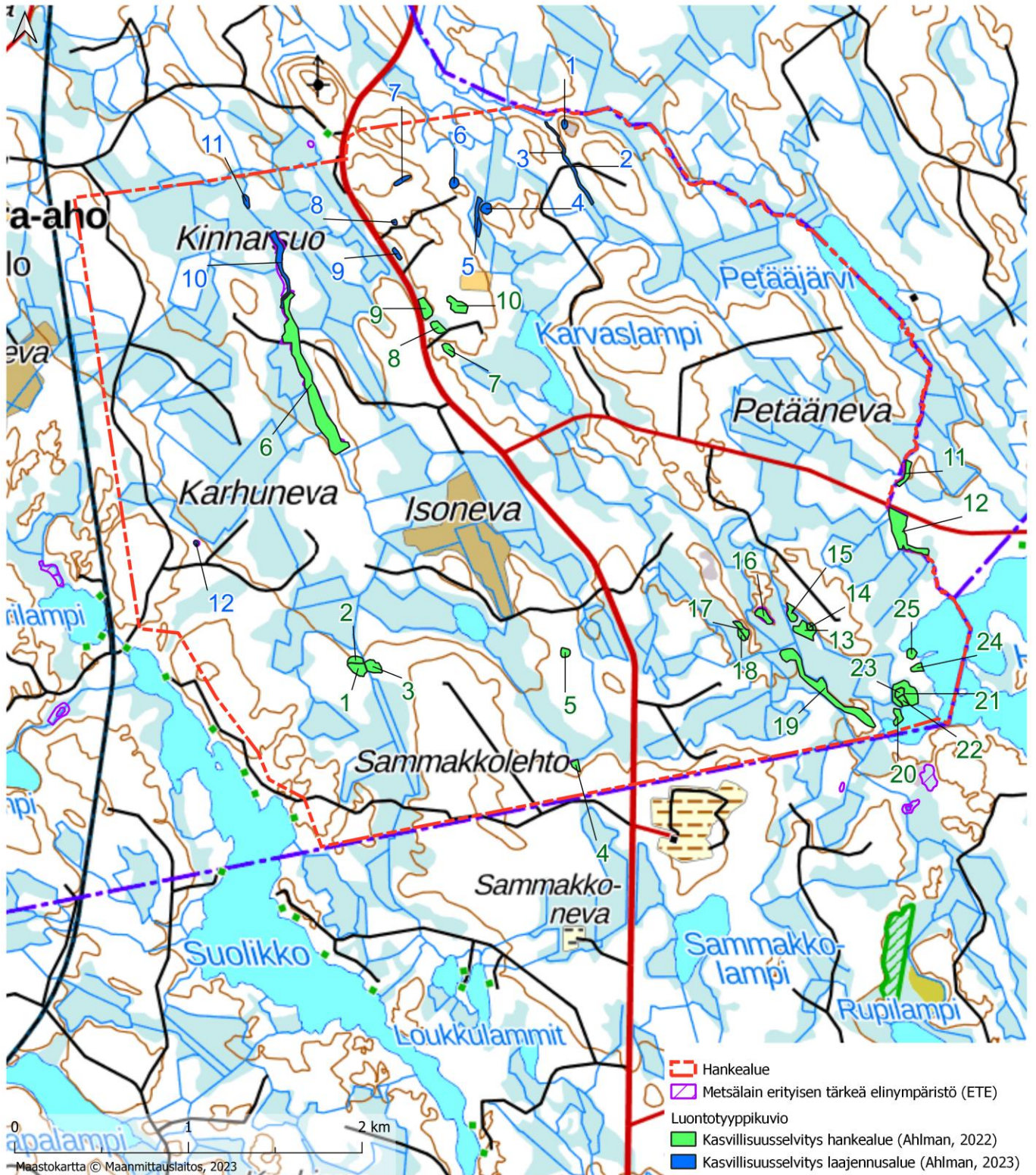
Alueelta löydettiin vuonna 2023 tehdyssä selvityksessä yhteensä 12 arvokasta kohdetta, joista 11 täyttää metsälain 10 § mukaiset kriteerit, mutta niistä vain kaksi on Metsäkeskuksen rajaamia lakikohteita. Yhdeksän kohdetta tulisi rajata lakikohteiksi. Ne koskevat erilaisia suo- ja kalliometsäluontotyyppejä ja pienvesien lähiympäristöjä (esimerkki kuvassa Kuva 17). Muita arvokkaita kohteita rajattiin yksi. Kyseiset kuviot suositetaan säilytettävän koskemattomina siten, että niiden vesitalous, pienilmasto ja puusto eivät muutu. Alueelta löydettiin 112 putkilokasvilajia, mikä on pinta-alaan nähden melko pieni määrä. Lukema selittyy kuitenkin sillä, että alueella ei ole lainkaan hyvin reheviä tai monilajisia elinympäristöjä. 112 kasvilajin joukossa on yksi huomionarvoinen laji, valkolehdokki.

Laji.fi-tietokannan mukaan Kaava-alueella ei ole laji.fi:n aineistoihin kirjattuja tunnettuja huomionarvoisten kasvi-, sammal- tai jäkälälajien havaintopaikkoja. Muuta huomionarvoista kasvilajistoa (uhanalaiset lajit,

luontodirektiivin liitteen IV ja II lajit, rauhoitetut, erityisesti suojeltavat) ei maastokäynneillä havaittu. Tuulivoimaturbiinit sekä niihin liittyvä infrastruktuuri ja mahdolliset sähkönsiirtolinjat voidaan sijoittaa kasvillisuuden ja luontotyyppien kannalta mihin tahansa tutkimusalueen sisälle, kunhan edellä mainitut arvokkaat kohteet huomioidaan riittävän suojavyöhykkein ELY-keskuksen ohjeistuksen mukaisesti. Kohteet on esitetty kartalla kuvassa 18.



Kuva 17. Suunnittelualueella sijaitseva Isovarpuräme, joka on rajattu metsälain 10 §:n suojeltuihin elinympäristöihin (kohde 14). (Kuva © Ahlman Group Oy 2023)



Kuva 18. Arvokkaat kasvillisuuskohteet (1–25, 1–12).

Taulukko 1. Kaava-alueen arvokkaat luontotyyppikohteet.

Kuvio- numero	Luontotyyppi	Uhanalaisuus Etelä-Suomi/ koko Suomi	Laki	Arvoluokka
1 ¹⁾	isovarpuräme	VU/NT	(ML)	3
2 ¹⁾	avolouhikko	LC/LC	(ML)	4
3 ¹⁾	muurainkorpi	EN/EN	(ML)	3
4 ¹⁾	lähteikkö	EN/VU	VL 2./11§, ML	1
5 ¹⁾	isovarpuräme	VU/NT	(ML)	3
6 ¹⁾	hiirenporras-käenkaalityypin kostea lehto/	NT/NT	VL	4
	ruohokorpi /	EN/VU	3./ 2 §	3
	metsäkortekorpi	EN/EN	(puro),	3
	keskellä puro (havumetsävyöhykkeen lat- vapurot)	VU/NT	ML	1
7 ¹⁾	isovarpuräme	VU/NT	(ML)	3
8 ¹⁾	isovarpuräme	VU/NT	(ML)	3
9 ¹⁾	isovarpuräme	VU/NT	(ML)	3
10 ¹⁾	oligotrofinen saraneva	VU/NT	(ML)	3
	isovarpuräme ja	VU/NT		3
	oligotrofinen lyhytkorsiräme	VU/NT		3
11 ¹⁾	lehtokorpi/	EN/VU	VL	2
	länsireunassa puro (havumetsävyöhyk- keen purot ja pikkujoet)	EN/VU	3./ 2 § (puro, ML	1
12 ¹⁾	mustikkakorpi /	EN/EN	VL	3
	keskellä puro (havumetsävyöhykkeen pu- rot ja pikkujoet) /	EN/VU	3./ 2 § (puro), ML	1
13 ¹⁾	isovarpuräme	VU/NT	(ML)	3
14 ¹⁾	oligotrofinen saraneva	VU/NT		3
15 ¹⁾	louhikkometsä	LC/LC	ML	4
16 ¹⁾	louhikkometsä	LC/LC	ML	4
17 ¹⁾	isovarpuräme	VU/NT	ML	3
18 ¹⁾	oligotrofinen sararäme	EN/VU	(ML)	3
19 ¹⁾	harjumetsän valorinne	EN/VU		2
20 ¹⁾	korpiräme	EN/EN		3
21 ¹⁾	isovarpuräme	VU/NT	(ML)	3
22 ¹⁾	oligotrofinen saraneva	VU/NT		3
23 ¹⁾	oligotrofinen lyhytkorsiräme	VU/NT		3
24 ¹⁾	mustikkakangaskorpi	CR/EN		2
25 ¹⁾	korpiräme	EN/EN		3
1 ²⁾	louhikkometsä	LC/LC	(ML)	4
2 ²⁾	kostea hiirenporras-käenkaalityypin lehto/	NT/NT	VL	4
		VU/NT		1

	keskellä puro (havumetsävyöhykkeen lat- vapurot)		3./ 2 § (puro, (ML)	
3 ²⁾	lähteinen metsäkortekorpi tihkupinta	EN/EN EN/VU	VL 2./11§ (tihku- pinta), (ML)	3 1
4 ²⁾	louhikkometsä	LC/LC	(ML)	3
5 ²⁾	tupasvillaräme	VU/NT	(ML)	3
6 ²⁾	louhikkometsä	LC/LC	(ML)	4
7 ²⁾	kalliometsä	NT/NT		4
8 ²⁾	isovarpuräme	VU/NT	(ML)	3
9 ²⁾	isovarpuräme	VU/NT	(ML)	3
10 ²⁾	kostea hiirenporras-käenkaalityypin lehto/ keskellä puro (havumetsävyöhykkeen lat- vapurot)	NT/NTVU/NT	VL 3./ 2 § (puro, ML)	4 1
11 ²⁾	metsäkortekorpi keskellä puro (havumetsävyöhykkeen lat- vapurot)	EN/EN VU/NT	VL 3./ 2 § (puro, ML)	3 1
12 ²⁾	lähde noro	EN/VU DD/DD	VL 2./11§, ML	1 1

Ekologiset yhteydet

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista, laajoista metsäalueista, joilla ihmisen vaikutus on vähäinen, ja ekologisista yhteyksistä näiden alueiden välillä. Ekologisia yhteyksiä pitkin lajit siirtyvät elinalueelta toiselle ja levittäytyvät uusille alueille. Etenkin isommat lajit, joiden elinpiiri on laaja, tarvitsevat yhteyksiä metsäalueiden välille. Esimerkiksi hirvet käyttävät erilaista ravintoa eri vuodenaikoina ja vaeltavat laidunalueiden välillä. Hirvet hyödyntävät siirtymisreittiensä varrella ruokailupaikkoina matalapuustoisia alueita esim. taimikoita ja linjanaluksia sekä peltojen ja soiden laiteita. Puuston suojaa liikkumiseensa tarvitsevat lajit hyödyntävät todennäköisesti peltoalueiden ja avointen suoalueiden välisiä puustovyöhykkeitä. Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa paikallisen eläimistön elinvaatimukset, kuten päivittäisen liikkumistarpeen ravinnon hankintaan tai poikasten levittäytymisen ympäristöön. Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla on monipuolinen ekologinen laatu ja toisinaan luonnonsuojelullinen arvo, kuten luonnonsuojelualueilla ja Natura-alueilla. Ne ovat rauhallisia, yhtenäisiä ja luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä alueita, jotka voivat olla myös tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä. Ekologiset yhteydet näiden alueiden välillä ylläpitävät ekologista kytkeytyneisyyttä. Ne voivat olla metsäkäytäviä, jokia, purolaaksoja tai muita alueita, jotka muodostavat leviämisteitä eliöille.

Suunnittelualue sijoittuu maasto- ja puustokarttatarkastelun perusteella laajalle, melko yhtenäiselle metsäalueelle, joka ulottuu etelästä Saarijärven keskustaajaman pohjoispuolelta pohjoiseen Kannonjärven eteläpuolelle ja itä- länsisuunnassa vielä laajemmalle eli idästä Pyhä-Häkin itäpuolelta länteen Mäkikylän tienoille. Alueella on useita Natura-alueita.

3.4.3 Linnusto

Kaavan linnustovaikutuksia arvioidaan perustuen tutkimustietoon ja selvittämällä hankealueen 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.

Pesimälinnusto

Kaava-alueelle toteutettiin pesimälinnustoselvitys kausilla 2022 ja 2023. Selvitysraportti on kaavaselistuksen tausta-aineistona. Tukkimäen suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä varsin kattavasti kartoitus-, linja-, piste- ja vesilintulaskennoin.

Linjalaskentatulosten perusteella kaava-alueella ja sen lähistöllä pesii 96 paria / neliökilometri. Se on tavanomaisen pieni lukema talousmetsäalueilla. Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdoissa se voi kohota jopa 400–600 pariin / neliökilometri. Suunnittelualan runsaimpia lajeja olivat peippo, pajulintu ja metsäkivinen. Nämä kolme lajia muodostivat 67 prosenttia kokonaisparimäärästä. Yleisiä lajeja olivat myös talitiainen, punarinta, hippiainen ja punakylkirastas. Suunnittelualueelta ja sen välittömästä läheisyydestä löydettiin yhteensä 63 lajin reviirejä, joista valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Huomionarvoisia lajeja havaittiin 27, joista kahdeksan on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, kahdeksan Suomen erityisvastuulajeja, kaksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa erittäin uhanalaista, kuusi vaarantunutta ja kuusi silmäläpidettävää sekä yksi alueellisesti uhanalainen. Havaintojen perusteella Tukkimäen suunnittelualueelta ei rajattu linnustollisesti arvokkaita alueita.

Metsojen soidinpaikkaselvitys

Metsojen soidinpaikkoja inventoitiin vuonna 2022 ja 2023 Metsoparlamentin (www.metsoparlamentti.fi) virallisen ohjeistuksen mukaan. Selvitysraportti on kaavaselistuksen tausta-aineistona.

Maastoinventointien aikana metsoihin liittyviä havaintoja tehtiin lähinnä alueen lounaisosista Jyskylamminkankaan alueelta hakomispuiden ja jälkien/jätösten muodossa. Hakomispuita löydettiin alueelta yhteensä 31 ja jälki- ja jätöshavaintoja kertyi yhteensä 19. Lisäksi havaittiin metsokoiras kahdessa ja metsonaaras yhdessä paikassa. Tarkastuskäyntien perusteella suunnittelualan sisäpuolella ei varmistettu yhtään metson soidinpaikkaa. Soidinpaikkaselvityksen perusteella suunnittelualueella metsokanta on elinvoimainen, sillä jälki-, jätös- ja hakomispuu löytöjä tehtiin kohtalaisesti. Muista kanalinnuista teeriä havaittiin hankealueella soitimella viidessä eri paikassa 4–12 yksilöä. Pyistä tehtiin yhteensä kolme havaintoa. Riekköjä ei havaittu.

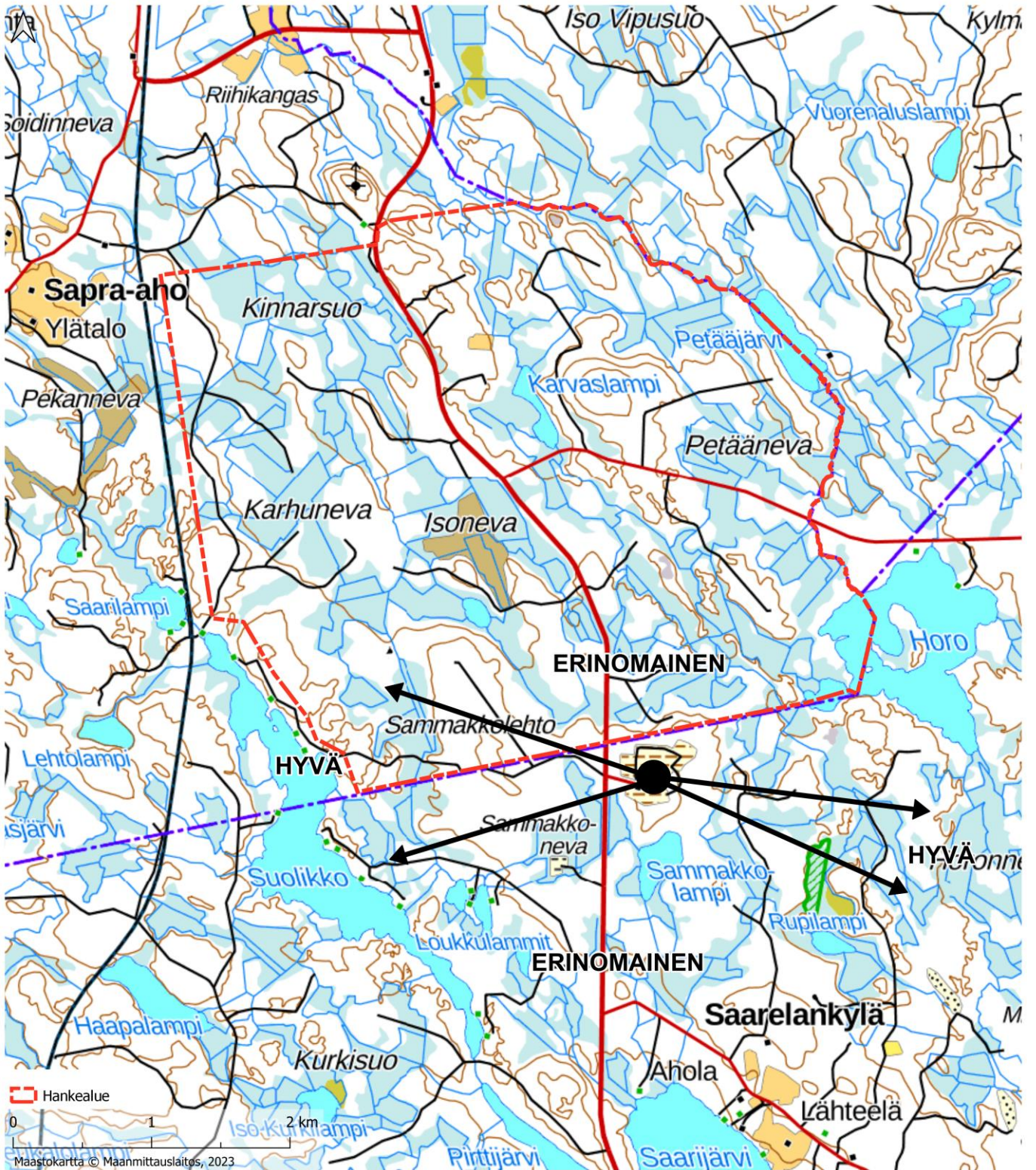
Muuttolinnusto

Kaava-alueelle toteutettiin lintujen kevät- ja syysmuutontarkkailu vuonna 2022, jonka tavoitteena oli selvittää niin muuttavien kuin kiertelevienkin lintujen lentoreittejä ja -korkeuksia. Kevätmuuttoa havainnoitiin kymmenenä päivänä 20.3.–10.5. yhteensä 80 tuntia. Syysmuuttoa havainnoitiin 12 päivänä 23.8.–12.10. yhteensä 80 tuntia. Jokaisena päivänä lintujen liikehdintää havainnoitiin hankealueen eteläpuolella olevalta Sammakkokankaan jäteasemalla, josta oli erinomainen näkyvyys lähes kaikkialle (Kuva 19). Selvitysraportti ja seurannan tulokset ovat kaavaselistuksen tausta-aineistona.

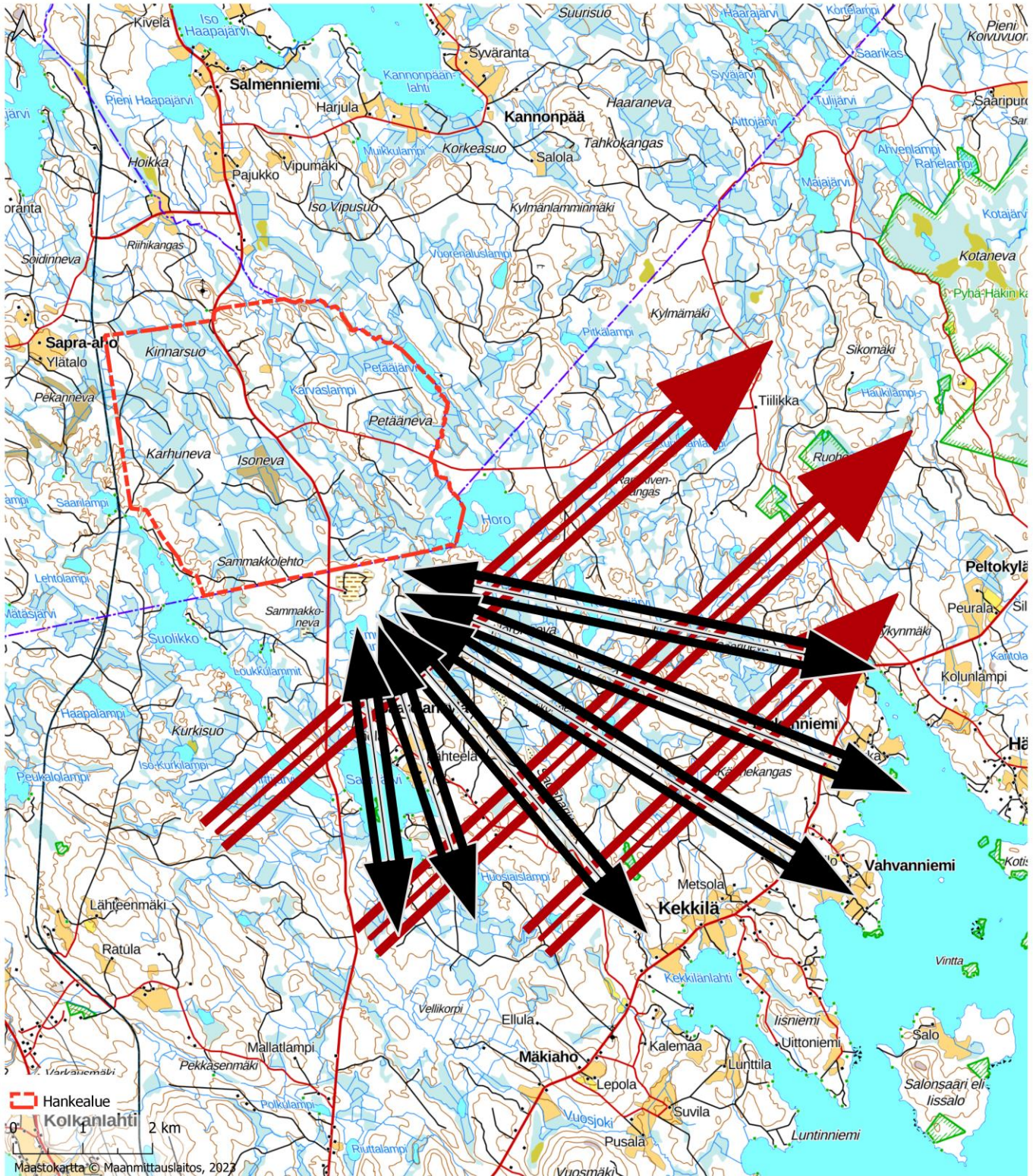
Hankkeen lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä keväällä ja syksyllä 2022 kertyneen datan perusteella tehtiin törmäysmallinnus, jossa hyödynnettiin ns. Bandin mallia. Mallinnus tehtiin erikseen kevätmuuttoaineistolle sekä syysmuuttoaineistolle.

Kevätmuuton seurannan aikana kirjattiin 57 433 lentoa, joista naakkoja merkittiin eniten (12 291 yks.). Seuraavaksi eniten kirjattiin naurulokkeja (8788 yks.), variksia (8 752 yks.), korppeja (7 170 yks.), harmaalokkeja (3 818 yks.) ja peippoja (3 643 yks.). Edellä mainitut kuusi lajia muodostivat 77 prosenttia kokonaislentomäärästä, mutta vain peippolennot koskevat edellä mainituista lajeista selviä muuttajia. Muiden lajien lennot liittyvät ravinnonhakuun kaatopaikalta. Havaintojen perusteella peräti 99,8 prosenttia (57 364 yks.) kirjatuista lennoista ylitti suunnittelualan jossain pisteessä. Alueen ylittäneistä lennoista 94 % (53 790 yks.) lensi riskikorkeuden

alapuolella ja 6 % lensi riskikorkeudella (3 539 yks.). Riskikorkeuden yläpuolella lensi vain 35 yksilöä. Kookkaista linnuista erityisesti naakkoja, naurulokkeja, variksia, korppeja ja harmaalokkeja havaittiin runsaasti. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 45361 yksilöä, mikä on suuri lukema. Suurikokoisista linnuista 92 prosenttia (41 718 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella, ja riskikorkeudella lensi 8 prosenttia (3 539 yks.). Tuntia kohden kirjattiin keskimäärin 718 lentoa, mikä on tavanomaista suurempi lukema keväällä sisämaassa. Se johtuu kuitenkin pääosin kaatopaikalle kohdistuvista ravinnonhakulenkoista lokki- ja varislintujen osalta. Kevätmuuttoreittinä alueen voidaankin katsoa olevan varsin tavanomainen.



Kuva 19. Tukkimäen kaava-alue (punainen pistekatkoviiva), havaintopaikka (musta pallo) sekä havaintosektorit ja niiden näkyyvydet (mustat nuolet).



Kuva 20. Hanhien (punaiset nuolet) ja lokkilintujen (musta nuoli) tärkeimpiä lentoreittejä kevään 2022 muuttoseurannassa.

Kaava-alue sijoittuu syysmuuton osalta kurjen valtakunnalliselle päämuuttoreitille. Syysmuuton tarkkailussa kirjattiin yhteensä 34 691 lentoa. Eniten havaittiin kurkia (5 609 yks.), mutta myös variksia (5 469 yks.), korppeja (4 699 yks.), räkättirastaita (4 353 yks.), naakkoja (2 820 yks.), peippolajia (2 554 yks.) ja harmaalokkeja (1 362 yks.) havaittiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä seitsemän lajia/lajiparia muodostivat 77 prosenttia kokonaislentomäärästä, mutta varislinnut ja harmaalokit koskevat suurelta osin kaatopaikalla ravinnonhaussa käyneitä yksilöitä. Havaintojen perusteella peräti 97 prosenttia (33 785 yks.) kirjatusta lennoista ylittivät tutkimusalueen jossain pisteessä. Alueen ylittäneistä lennoista 79 % (26 725 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella, 12 % lensi riskikorkeudella (4 334 yks.). Riskikorkeuden yläpuolella lensi yhteensä 2 726 yksilöä. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 21 335 yksilöä, mikä on suuri lukema. Suurikokoisista linnuista 63 % (13 432 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella, riskikorkeuden yläpuolella (lähinnä kurkia) 13 % (2726 yks.) ja riskikorkeudella 20 % (4 271 yks.). Tuntia kohden kirjattiin keskimäärin 434 lentoa, mikä on tavanomaista suurempi lukema syksyllä sisämaassa. Se johtuu kuitenkin pääosin kaatopaikalle kohdistuvista ravinnonhakulennoista lokki- ja varislintujen osalta. Syysmuuttoreitinä alueen voidaan kuitenkin katsoa olevan hieman tavanomaista paremman muuttoreitin varrella.

Muuttolintuselvitysten valossa Tukkimäen kaava-alueen voidaan arvioida olevan tavanomaisen tai heikon kevätmuuttoreitin varrella sekä korkeintaan tavallista paremman syysmuuttoreitin varrella. Muuttavien lintujen yksilömäärät ovat vain murto-osa valtakunnallisesti merkittäviin päämuuttoreitteihin verrattuna. Lähin merkittävä lintujen muutonaikainen levähdysalue on Kuorejärvi (MAALI) noin 9 kilometrin etäisyydellä lännessä, jossa levähtää huomattavia määriä vesilintuja. Lisäksi merkittävä lintujen muutonaikainen levähdysalue sijaitsee Satosuon pelloilla (MAALI) noin 16 kilometrin etäisyydellä etelässä. Satosuon peltoaukea on merkittävä levähdys- ja ruokailualue keväisin ja syksyisin mm. laulujoutsenelle, metsähanhelle, kurjelle, kapustarinnalle ja suokukolle. Lähin FINIBA-alue on Pyhä-Häkki noin kuuden kilometrin etäisyydellä idässä, mutta sen kriteereinä eivät ole muutonaikaiset levähtäjämäärät.

Päiväpetolinnut ja pöllöt

Päiväpetolintujen lentoreittien tarkkailua tehtiin lintujen kevätmuuton seurannan yhteydessä kymmenenä päivänä 20.3.–10.5.2022 välisenä aikana sekä syysmuuton seurannan yhteydessä kahtentoista päivänä 23.8.–23.10.2022 välisenä aikana. Lisäksi tehtiin seuranta pesimäkaudella 30.5.–14.8.2022 välisenä aikana siten, että maastoinventointeja toteutettiin yhteensä kymmenenä päivänä yhden henkilön voimin. Kaikki seurannat toteutettiin Sammakkokankaan jäteasemalla. Pöllöreviirejä selvitettiin maaliskuussa 2023 yöllisillä inventointikuunteluilla sopivan leutoina öinä 1.–2.3., 6.–7.3., 14.–15.3. ja 16.–17.3. noin klo 19.30–1.40 välisenä aikana 23 eri pisteestä. Eri lajit soidintavat usein eri aikaan, minkä vuoksi inventointikierroksia oli neljä.

Suomen lajitietokeskuksen (Laji.fi) aineiston mukaan hankealueella ei ole todettu petolintujen pesintöjä viimeisen 20 vuoden aikana. Kahden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee yksi kanahaukan (silmailäpidettävä, NT) ja yksi hiirihaukan (vaarantunut, VU) pesä. Lisäksi 10 km säteellä sijaitsee 5 suojelunarvoisen petolinnun ja pöllön pesäpaikkaa lisää eli yhteensä 7 pesäpaikkaa. Hankealueen ulkopuolella sijaitsevan kanahaukan pesän ja lähimmän suunnitellun tuulivoimalan välinen etäisyys on noin 2 kilometriä ja hankealueen ulkopuolella sijaitsevan hiirihaukan pesän ja suunnitellun lähimmän tuulivoimalan välinen etäisyys on noin 1,8 kilometriä.

Alueella on toteutettu myös muita linnustoselvityksiä. Salassa pidettävien lajien osalta tulokset on kirjattu erillisiiin viranomaisliitteisiin.

3.4.4 Eläimistö

Luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajit

Kaava-alueelta on kartoitettu luontodirektiivin liitteen IV a lajeista liito-oravan, viitasammakon, lepakoiden ja saukon esiintymistä erilliselvytyksissä. Suurpetojen esiintymistä kaava-alueella on tarkasteltu mm. luonnonvarakeskuksen avoimen datan portaalien 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineistosta (TASSU),

Luonnonvarakeskuksen rajaamien susireviirien paikkatietoaineistoista viiden viime vuoden (2019–2023) ajalta. Suurpetojen esiintymistä kaava-alueella tarkasteltiin myös hankkeen lumijälkilaskennasta. Suurpetojen esiintymistietoja saatiin myös paikallisten metsästysseurojen edustajien haastatteluista. Suurpetohavaintotietoja pyydettiin paikallisten metsästysseurojen suurpetoyhdyshenkilöiltä ja Luonnonvarakeskukselta, mutta sassaapitosyistä näitä tietoja ei voitu luovuttaa hankkeen käyttöön.

Liito-orava

Kaava-alueelle tehtiin liito-oravaselvitys vuonna 2022 ja 2023. Liito-oraville potentiaaliset alueet kaava-alueella kierrettiin huolellisesti läpi maaliskuussa, jolloin etsittiin alueella olevat lajille soveliaat elinympäristöt lumikien avulla. Tarkastelussa kiinnitettiin erityistä huomiota metsien puu- ja ikärakenteeseen. Maaliskuun kierroksella löydetty kohteet kierrettiin huolellisesti läpi toukokuussa lumien sulettua riittävästi, jolloin etsittiin liito-oravien jätöksiä puiden runkojen tyviltä. Näin ollen mahdollisten jätöksien löytämiseen oli erinomaiset edellytykset.

Kaava-alueen liito-oravaselvitysten maastotöiden aikana hankealueelta ei löydetty lainkaan lajin jätöspapanoita, eikä mitään lajiin viittaavia havaintoja kertynyt. Alueella on hyvin runsaasti lajille soveltumattomia karuja männiköitä, mäntyvaltaista kangasta ja suoaloja sekä ojitettuja soita, hakkuualoja ja taimikoita. Soveliamia metsiä on näin ollen hyvin niukasti, eikä niistä tehty liito-oravahavaintoja. Potentiaalisimpia paikkoja ovat kaava-alueen koillislaidalla Petääpuron laiteilla ja alueen länsilaidalla oleva Kapteeninaho, mutta niistäkään ei saatu havaintoja. Hankealueelta ei myöskään tunneta vanhoja liito-oravahavaintoja. Lähin tunnettu havaintopaikka sijaitsee noin 900 metriä hankealueen pohjoispuolella Petääpuron varrella, josta on havaintoja vuosilta 1998 ja 2002.

Viitasammakko

Kaava-alueelle laadittiin viitasammakkoselvitys 2022 ja 2023. Selvitys on kaavaselvityksen tausta-aineistona. Maastotöissä kierrettiin viitasammakolle mahdollisesti soveliaat paikat, joita olivat Jyskylampi, Karvaslampi, Horo, Isonvan luoteisnurkan lampare, Tukkimäen ja Syrjänsuon väliset lampareet, Petääjärvi, Petääpuro, Jyskypuro ja Sileäkankaan turvetuotantoalueen pohjoislaidan pienet kaivetut altaat. Myös Isonvan turvetuotantoalueen reunoja tutkittiin, mutta ne eivät osoittautuneet potentiaalisiksi paikoiksi. Tarkastukset tehtiin huolellisesti siten, että sopivilla paikoilla kuunneltiin eri kohdissa lajin soidinääntelyä useita minutteja.

Viitasammakkoselvityksissä kaava-alueelta ei tehty lainkaan viitasammakkohavaintoja. Valtaosa vesistökohteista on liian karuja, eikä sopivia ruohostoisia rantoja ole. Sopivia paikkoja on kuitenkin muutamissa paikoissa. Näistäkään paikoista ei tehty havaintoja. Karstulan Jyskylammen itärannalta tunnetaan havainto vuodelta 2019 (lähde: Laji.fi), jolloin paikalla havaittiin kymmenien yksilöiden soidin. Koska kyseessä on vain noin 2,5 hehtaarin kosteikko, on se rajattu hankkeen viitasammakkoselvityksessä kokonaisuudessaan viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi.

Saukko

Saukkoinventointi toteutettiin kulkemalla alueen talvella mahdollisesti sulana pysyvien vesistöjen rannat kautta läpi hiihtämällä etsien saukon jälkiä ja jätöksiä. Karttatarkastelun perusteella selvitettäväksi vesistöksi valikoituivat Jyskypuro, Petääpuro, Horonpuro ja Karvaslammelta Petääpuroon laskeva uoma, kun mukaan otettiin metsäojaa leveämmät uomat. Saukkoselvityksen maastokäynnit tehtiin kolmena päivänä 20.2.–22.2.2023.

Tukkimäen kaava-alueen vesistöissä oli saukkoselvityksen havaintojen perusteella liikkunut ainakin kaksi saukkoa. Jälkiä löydettiin Jyskypurosta, Petääpurosta ja Horonpurosta. Kahden viimeksi mainitun puron välillä oli jälkijono, eli todennäköisesti Petääpuro ja Horonpuro kuuluvat samaan saukkoreviiriin. Selvityksessä ei kuitenkaan löydetty saukon levähdys- tai lisääntymispaikkaan viittaavia paikkoja, jotka ovat suojaisia kohtia joen penkalla, esimerkiksi tuuhean kuusen alusia tai lumiluolia, ja jotka on merkitty jätöksillä, tai sulapaikkoja,

jolla saukko selvästi jälkien perusteella kalastaisi säännöllisesti. Siten saukkoselvityksen havaintojen perusteella Tukkimäen suunnitellun tuulivoimapuiston alueelta ei voida rajata saukon lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.

Lepakot

Kaava-alueen lepakkoselvitys laadittiin 2022 ja 2023. Lepakoiden esiintymistä selvitettiin aktiiviseurantamenetelmällä kolmella kartoituskerralla kesä-, heinä- ja elokuussa lepakko selvitysten. Lepakkoselvitykseen käytettiin vuonna 2022 alkuperäisellä suunnittelualueella neljä yötä inventointikierrosta kohden ja 2023 suunnittelualueen laajennusalueella yksi yö inventointikierrosta kohden. Selvitys tehtiin suuren pinta-alan vuoksi yleispiirteisenä. Yhteensä lepakkoja selvitettiin 15 yötä.

Lepakoiden käyttämät alueet voidaan jakaa kolmeen ryhmään seuraavasti: I) lainsäädännöllä suojellut kohteet, II) erityisen tärkeät kohteet sekä III) monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet. Hankkeen lepakkokartoitusten aikana tehdyistä havainnoista osa koskee yksittäisiä lepakoita. Havaitut lajit olivat pohjanlepakkoja ja vesisiippoja. Lepakkoselvitysten havaintojen perusteella neljä pienialaista aluetta voidaan tulkita luokkaan III. Kyseinen luokitus ei ole kuitenkaan sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen, joten alueiden huomioiminen on lepakkoselvitysraportin mukaan vapaaehtoista, mutta suositeltavaa. Käytännössä puus-toa suositetaan säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon. Kohteilla havaitut lepakkolajit pohjanlepakko ja vesisiippa ovat uusimmassa uhanalaisluokituksessa luokiteltu elinvoimaisiksi lajeiksi. Luontokohteiden luokitteluohejistusta soveltaen elinvoimaisen lepakkolajin luokan III luontokohde ei ole minkään luokan (luokat 1–4) huomionarvoinen luontokohde, joka tulisi huomioida luontovaikutusten arvioinnissa ja maankäytössä erityisinä arvokkaina luontokohteina.

Suurpedot

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista kaava-alueella voi esiintyä suurpedoista karhu, susi ja ilves sekä liitteen II lajeista ahma. Lumijälkiselvityksessä ei tehty havaintoja suurpedoista.

Susi

Luonnonvarakeskuksen avoimen datan portaalin 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineistossa (TASSU) susia on havaittu sillä 100 neliökilometrin ruudulla, johon kaava-alueen pohjoisosa ja sähkönsiirtoreitin itäosa sijoittuu, viiden vuoden (2017–2021: 12.9.2023 ei uudempaa koontitietoa saatavilla) aikana yhteensä 1 kerran (2019 1 havainto). Vastaavasti sillä 100 neliökilometrin ruudulla, johon kaava-alueen eteläosa ja sähkönsiirtoreitin keskiosa sijoittuu, susia on Luken portaalin mukaan havaittu 4 kertaa (2020 2 havaintoa ja 2021 2 havaintoa).

Hankkeen yhteydessä tehtyjen metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella susia liikkuu kaava-alueella harvakseltaan.

Kymmenen kilometrin säteellä kaava-alueesta ja sähkönsiirtolinjasta ei ole Luonnonvarakeskuksen rajaamia susireviirejä viiden viime vuoden (2019–2023) ajalta. Luken julkaisemassa tuoreimmassa, maaliskuun 2023 tilannetta kuvaavassa suden kanta-arvioraportissa noin 50 kilometrin säteellä kaava-alueesta ja sähkönsiirtolinjasta ei ole susilaumojen eikä kahden suden asuttamia reviirejä, eikä sellaisia reviirejä, joiden tila on epäselvä.

Karhu

Luonnonvarakeskuksen avoimen datan portaalin 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineistossa (TASSU) karhuja on havaittu sillä 100 neliökilometrin ruudulla, johon kaava-alueen pohjoisosa ja sähkönsiirtoreitin itäosa sijoittuu, viiden vuoden (2017–2021: 12.9.2023 ei uudempaa koontitietoa saatavilla) aikana yhteensä 23 kertaa (2017 3 havaintoa, 2018 5, 2019 5, 2020 6 ja 2021 4 havaintoa). Vastaavasti sillä 100

neliökilometrin ruudulla, johon kaava-alueen eteläosa ja sähkönsiirtoreitin keskiosa sijoittuu, karhuja on Luken portaalin mukaan 66 kertaa (2017 6 havaintoa, 2018 13, 2019 30, 2020 18 ja 2021 9 havaintoa).

Hankkeen yhteydessä tehtyjen metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella kaava-alueella kulkee säännöllisesti karhu.

Luken tuoreimmassa, vuoden 2022 tilannetta kuvaavassa karhun kanta-arvioraportissa ”Karhukanta Suomessa 2022” voi tulkita, että vähintään noin 10 kilometrin säteellä kaava-alueesta ja sähkönsiirtolinjasta on tehty karhun pentuehavaintoja vuonna 2022.

Ilves

Luonnonvarakeskuksen avoimen datan portaalin 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineistossa (TASSU) ilveksiä on havaittu sillä 100 neliökilometrin ruudulla, johon kaava-alueen pohjoisosa ja sähkönsiirtoreitin itäosa sijoittuu, viiden vuoden (2017–2021: 12.9.2023 ei uudempaa koontitietoa saatavilla) aikana yhteensä 21 kertaa (2017 6 havaintoa, 2018 13, 2019 2 (vuosina 2020 ja 2021 ei lainkaan havaintoja)). Vastavasti sillä 100 neliökilometrin ruudulla, johon kaava-alueen eteläosa ja sähkönsiirtoreitin keskiosa sijoittuu, ilveksiä on havaittu 43 kertaa (2017 4 havaintoa, 2018 13, 2019 8, 2020 8 ja 2021 10 havaintoa).

Hankkeen yhteydessä tehtyjen metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella ilveksiä liikkuu kaava-alueella harvakseltaan.

Tuoreimmassa Luken julkaisemassa ilveksen kanta-arvioraportissa ”Ilveskanta Suomessa 2023” voi tulkita, että vähintään noin 10 kilometrin säteellä kaava-alueen ja sähkönsiirtolinjan länsi-luoteispuolella (ei kuitenkaan itse kaava-alueella tai sähkönsiirtolinjalla) on tehty ilveksen pentuehavainto vuonna 2022.

Ahma

Luonnonvarakeskuksen avoimen datan portaalin 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineistossa (TASSU) ahmoja on havaittu sillä 100 neliökilometrin ruudulla, johon kaava-alueen pohjoisosa ja sähkönsiirtoreitin itäosa sijoittuu, viiden vuoden (2017–2021: 12.9.2023 ei uudempaa koontitietoa saatavilla) aikana yhteensä 8 kertaa (2017 2 havaintoa, 2018 5, 2019 1 (vuosina 2020 ja 2021 ei lainkaan havaintoja)). Vastavasti sillä 100 neliökilometrin ruudulla, johon kaava-alueen eteläosa ja sähkönsiirtoreitin keskiosa sijoittuu, ahmoja on Luken portaalin mukaan havaittu 21 kertaa (2018 7 havaintoa, 2019 10, 2020 2 ja 2021 2 havaintoa).

Hankkeen yhteydessä tehtyjen metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella Tiilikan alueella (noin 4 kilometriä kaava-alueesta itään) on tehty ahmahavaintoja, mutta niiden suuri reviiri haastattelun perusteella ylittää korkeintaan kaava-alueen itärajalle.

Tuoreimman Luken julkaiseman ahman kanta-arvioraportin ”Ahmakanta Suomessa 2022” perusteella lähimmät riistakolmiot, joilla havaittiin kevättalven 2022 riistakolmiolaskennoissa ahman ylitysjalkia, sijaitsevat usean kymmenen kilometrin säteellä kaava-alueesta.

Metsäpeura

Metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Tukkimäen seudulla selvitetiin olemassa olevan aineiston perusteella. Tukkimäen hankkeeseen liittyen on tehty Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 metsäpeuraselvitys. Luonnonvarakeskuksen pannaotettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto koostuu vuosina 2010–2023 pannaotettujen vaatimien paikkatietoaineistosta (5 x 5 km ruudukko).

Kaava-alueeseen nähden lähimmät metsäpeurojen talvehtimisalueet sijaitsevat Luonnonvarakeskuksen seuranta-aineiston mukaan luoteessa n. 27 kilometrin päässä Kyyjärven suunnalla sekä n. 24 kilometrin päässä lännessä lähellä Karstulan ja Soinin kunnanrajaa. Lähimmät keväiset vasomisuusalueet sijaitsevat myös samalla alueella lännessä lähellä Karstulan ja Soinin kunnanrajaa. Metsäpeurojen kesäiset ja syksyiset laidunalueet sijoittuvat hieman talvista ja keväistä ydinaluetta laajemmalle ja lähemmäksi kaava-aluetta. Kesäaikaisia

yksittäisiä paikannushavaintoja on tehty lähimmillään noin kymmenen kilometriä kaava-alueesta kaakkoon Pyhäjärven länsirannalta. Lähimmät keskeiset kesälaitumet sijoittuvat kuitenkin aineiston mukaan talvi- ja kevät-laitumien tuntumaan. Syysaikaisia yksittäisiä paikannuksia on myös tehty Pyhäjärven länsirannalta noin viisi kilometriä kaava-alueesta kaakkoon. Hieman isompi syksyinen havaintotivistelmä sijoittuu Pyhäjärven itäpuolelle noin 13 kilometriä Tukkimäen suunnittelualueesta kaakkoon. Syksyille ajoittuvia paikannuksia on tehty myös kaava-alueesta n. 13 kilometriä länteen Koskenkylän alueelta. Kaava-aluetta lähin metsäpeurojen tärkein syysaikainen laidunalue sijoittuu samalle alueelle kuin lähimmät talvi-, kevät- ja kesäaikaiset elinpiirit.

Hankkeeseen laaditun kasvillisuus selvityksien perusteella voidaan todeta, ettei kaava-alueella ei ole lajille tyyppillistä elinympäristöä. Maanmittauslaitoksen maastokarttatarkastelun perusteella myöskään tuulipuiston vaikutusalueella ei ole erityisesti metsäpeuralle tyyppillisiä elinympäristöjä, kuten laajoja luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia suoalueita. Hankkeen yhteydessä tehtyjen metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella yksittäiset metsäpeurat ovat ajoittain vaeltaneet alueen läpi.

Muut eläimet

Kaava-alueelle on tehty lumijälkiselvitys tammikuussa 2023. Alueen nisäkäslajistoon kuuluu mm. hirvi. Hirven elinympäristöjen käyttö vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Osa hirvistä vaihtaa elinpiiriä vuodenaikojen vaihtuessa kesä- ja talvilaitumien välillä. Kesällä hirvi elää rehevämmillä alueilla ja talveksi voi kerääntyä laumoiksi karummille ja laajemmille metsäalueille mm. mäntytaimikoihin. Talvilaitumille siirtyessään hirvistä suuri osa samalla lyöttäytyy yhteen pieniksi laumoiksi. Hirvikannan kokoon vaikuttaa eniten metsästys. Metsästysseurojen edustajien haastatteluiden perusteella kaava-alueella metsästetään etenkin hirviä. Hirvitiheys vuonna 2022 on Harjannevan alueella ollut 2,93 yksilöä/1000 ha. Muuta metsien nisäkäslajistoa voivat kaava-alueen ympäristössä olla mm. jänis, rusakko, valkohäntäkauris, metsäkauris, kettu, supikoira, näätä ja muut pienpedot, orava ja pienet nisäkkäät, kuten myyrät. Hankkeen yhteydessä tehtyjen metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella hirveä pienemmät sorkkaeläimet, jotka eivät viihdy pellottomilla seuduilla, ovat alueella harvinainen näky. Saarijärven kunnan puolella on tilastoissa useita liikenneonnettomuuksia valkohäntäkauriin kanssa.

Salassa pidettävät lajit

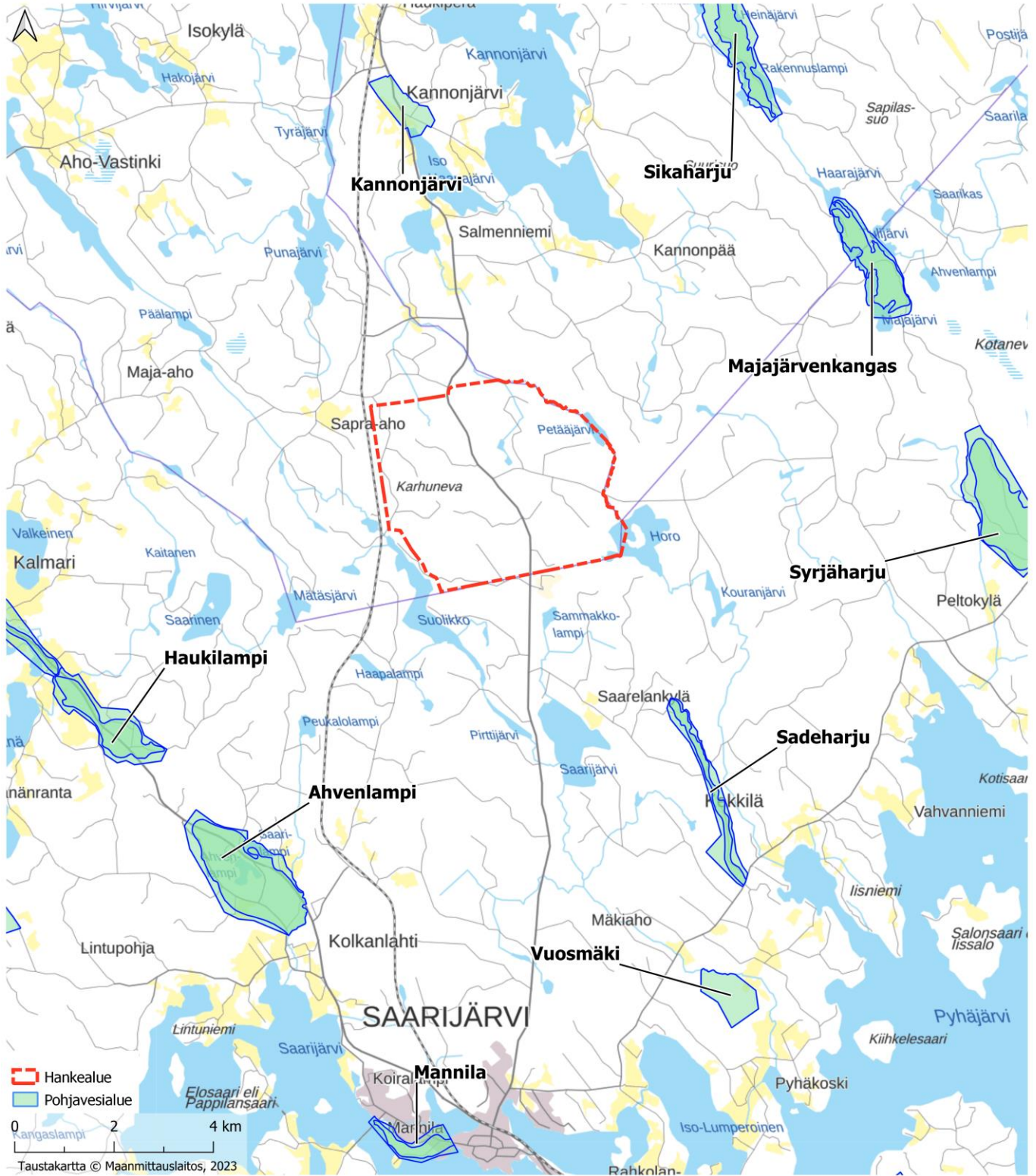
Edellä mainittujen lajien lisäksi selvitettiin myös sellaisten eläinlajien elinolosuhteita ja mahdollista esiintymistä alueella, joiden tiedot ovat sensitiivisiä ja vain viranomaiskäyttöön suunnattuja. Näiden lajien esiintymisestä on laadittu erilliset salassa pidettävät raportit.

3.4.5 Pohja- ja pintavedet

Pohjavedet

Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähimmälle pohjavesialueelle, joka on 2-luokkaan kuuluva Sadeharju, on etäisyyttä noin 3 kilometriä etelään. Sadeharjun määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Sadeharjun pinta-ala on noin 120 hehtaaria. Muille pohjavesialueille on etäisyyttä yli 5 kilometriä. (Kuva 21)

Kaava-alueen maaperä on pääosin moreenia. Alueella on myös useita turve- ja suoalueita, sekä joitain kalliopaljastumia. Aluetta halkoo luode-kaakko suuntainen harjualue, jonka maalajite on pääosin hiekkaa ja soraa. Harjualue kuuluu samaan pitkittäisharjujaksoon kuin Sadeharju. Kaava-alue rajautuu kaakossa Horonjärveen, sekä lännessä suoalueisiin. Alueen pohjaveden arvioitu virtaussuunta on luode-kaakko suuntainen. Pohjaveden pinnan arvioidaan sijaitsevan suhteellisen lähellä maanpintaa johtuen useista soista ja turvealueista.



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

Pintavedet

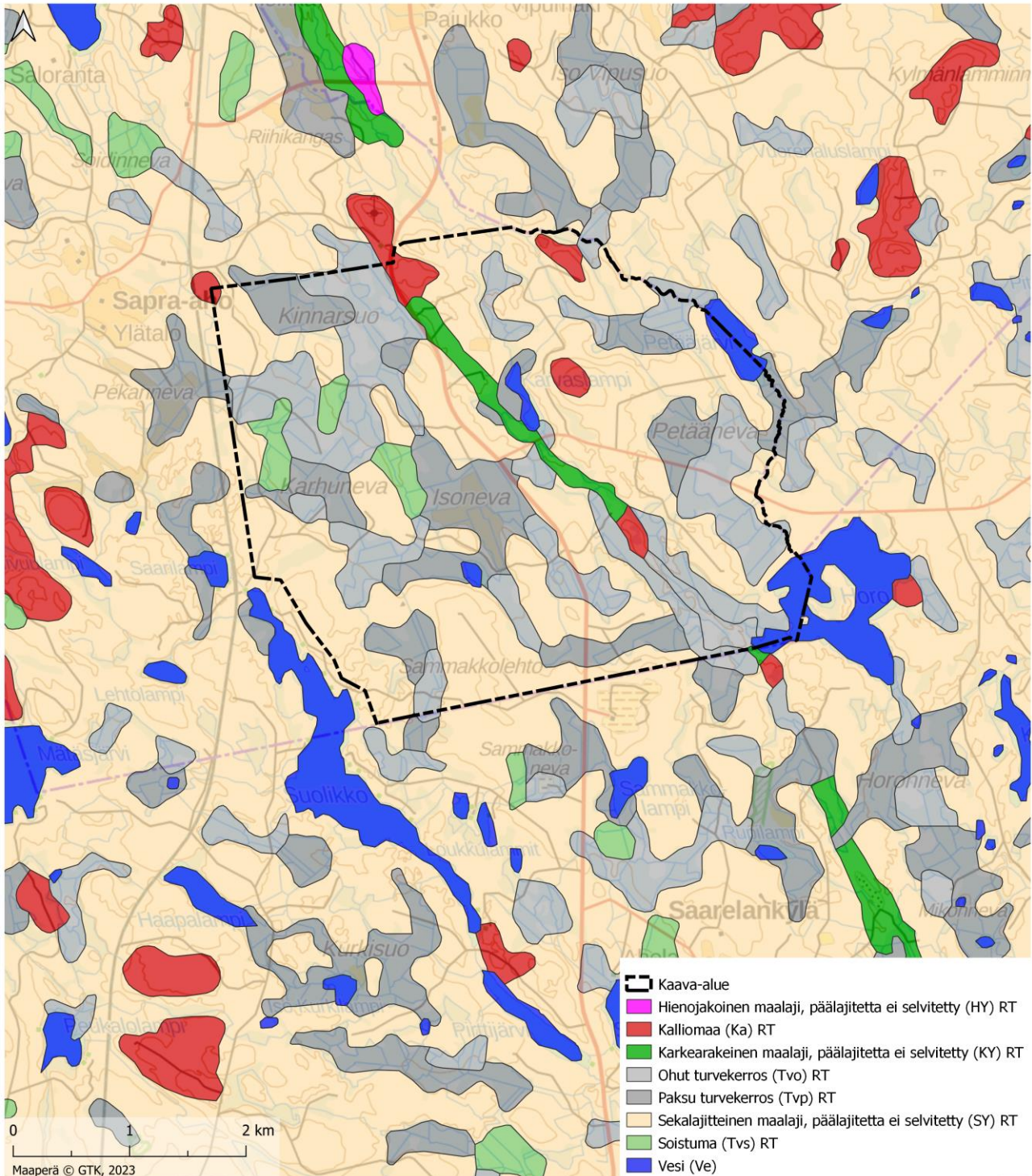
Kaava-alue sijaitsee Kymijoen päävesistössä Kannonselän vesistön alueella. Alue kuuluu kokonaan Petääpuron osavaluma-alueeseen. Petääpuron ja Hepokosken uoma laskee pohjoisen suuntaan Pieneen Haapajärveen ja edelleen Pienisalmen kautta Isoon Haapajärveen ja edelleen Isosalmen kautta Kannonjärveen.

Kaava-alue rajautuu idässä Petääpuroon, Petääjärveen, Horonpuroon ja Horonjärveen. Hankealueen keskellä sijaitsee kaksi pientä lampea: Karvaslampi ja Jyskylampi. Purohelmiaineiston mukaan alueella ei sijaitse täysin luonnontilaisia uomia. Alueelle sijoittuu runsaasti kaivettuja ojia ja alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä puroomia.

3.4.6 Maa- ja kallioperä

Kaava-alueen maaperä on pääasiassa turvetta ja sekalajitteisia maalajeja (moreeni) ja sitä täplittävät soistumat, kalliomaat sekä karkearakeiset maalajit (Kuva 22). Kaava-alueella tai suunnitellulla voimajohtoreitillä ei ole valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja geologisia muodostumia eli kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia eikä tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas kumpumoreenialue sijaitsee Horonjärven kaakkoispuolella (MOR-Y09-088, arvoluokka: 3), noin 1 km päässä suunnittelualan rajasta.

Alueella ei ole happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä ei ole määritetty alueella eikä sen läheisyydessä sillä alue ei sijaitse sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä.



Kuva 22. Kaava-alueen maaperä (lähde: GTK).

3.4.7 Pilaantuneet maa-alueet ja maaperän pilaantumisriskit

Kaava-alueella ei Syken karttapalvelu Karpalon mukaan tunneta pilaantuneita maa-alueita. Kaavaratkaisulla ei myöskään tuoteta pilaantumisriskiä kaava-alueelle.

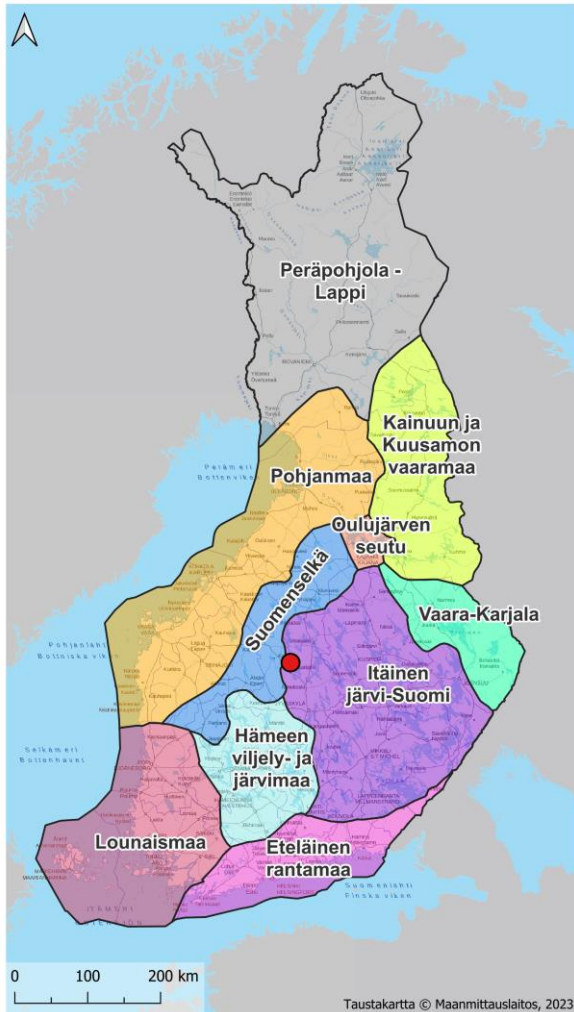
3.5 Maisema

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

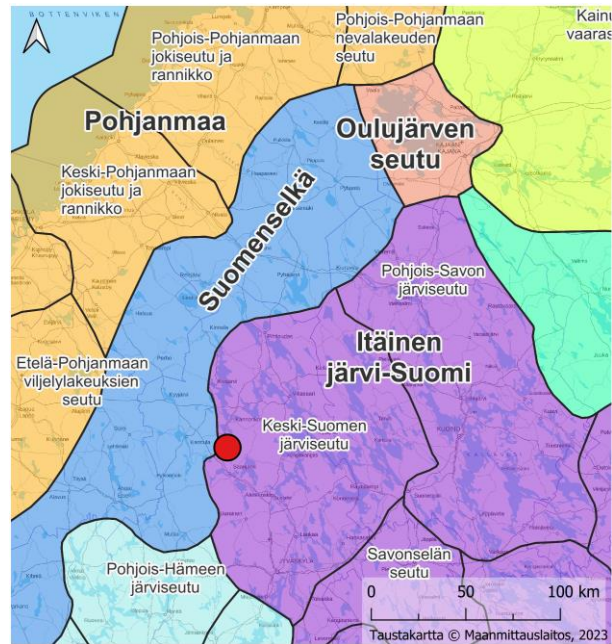
3.5.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu

Valtakunnallisen maisema-alueen perustana on toiminut Ympäristöministeriön maisema-alueen työryhmän vuonna 1993 laatima Suomen maisemamaakunnat ja -seudut jako (kuva 23 ja 24). Maisemamaakunnallisessa aluejaoissa Tukkimäen kaava-alue sijaitsee Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnan länsiosassa, lähellä Suomenselän maisemamaakuntaa. Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunta on laaja, melko yhtenäinen, sokkeloisten järvien ja vesireittien maisema, joka on yksityiskohdissaan vaihtelevaa.

Keski-Suomen järvisuuta Itäisen Järvi-Suomen osa-alueena luonnehtivat pitkät kaakko-luode-suuntautuneet murroslinjojen järviaalto (Kivijärvi, Kolima, Keitele), vesireitit, suot, moreenikumpareet eli drumliinit ja kuusimetsät. Alueen eteläosassa suurmaiseman muotoja muovaavat etelä-pohjois-suuntainen Sisä-Suomen reuna muodostuma sekä siihen liittyvät useat luode-kaakko-suuntaiset harjujaksot. Vesistöt ovat johdatelleet jo kivikauden ihmisetkin näille seuduille. Kivikautisia asuinpaikkapainanteita on löytynyt etenkin järvien rannoilta harjujen liepeiltä. Ympäristö on muovautunut vahvasti savolaisten eränkävijöiden vaikutuksesta. Tämä näkyy asuinpaikoista ja rakennusperinnöstä elinkeinojen harjoittamiseen. Asutus on aina ollut harvaa yksittäisasutusta ja muodostunut 3–5 talon käsittävistä pienkylästä. Alueelle ominaista on metsätalous, vähäiset pellot vedenkoskemattomilla (supra-akvaattisilla) moreeneilla, järvien rantamailla tai turvemaiden painanteissa. Kaskitalous on alueen itäisimmässä osassa kukoistanut pitkään peltoviljelyn ohella. Tyypillistä alueella on sotien jälkeinen asuttaminen pienine suopeltoraivauksineen ja tyyppitaloineen. Toisaalta vedet ja virtaavat kosket ovat antaneet edellytykset metsäteollisuudelle ja sen myötä kaupunkien kasvulle.



Kuva 23. Maisemamaakuntajako Suomessa. Kaava-alueen sijainti on merkitty punaisella ympyrällä.



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

3.5.2 Maisemapiirteet

Kaava-alue sijoittuu selännealueen juureen, missä maasto laskee kohti pohjoista ja nousee kohti etelää ja länttä. Kaava-alue on melko tasaista maastoa pääosin 165–200 m mpy (metriä merenpinnan yläpuolella). Muuten matalamassa pohjoisosassa on kuitenkin muutama ympäristöään korkeampi mäki, Karvasmäki ja hankealueelle nimensä antanut Tukkimäki sekä aivan alueen rajalle sijoittua Kaarviikmäki.

Kaava-aluetta ympäröivät seudut ovat maastonmuodoiltaan vaihtelevia. Pohjois- ja itäpuolella maasto on alavampaa ja vesistöisempää, kun taas etelässä ja lännessä alue rajautuu luode-kaakkosuuntaiseen selänteeseen. Selänteen etelä- ja itäpuolella maasto laskee kohti Pyhäjärveä.

Kulttuurimaisema

Kaava-alue lähiseutuineen on soiden sävyttämää metsäistä selännealuetta, minkä vuoksi alueella ja sen lähiympäristössä on viljelyyn liittyvää kulttuurimaisemaa vähäisesti. Pienet peltoalueet sijoittuvat pääsääntöisesti vesistöjen rannan tuntumaan tai suoalueiden yhteyteen. Laajin viljelyaukea hankealueen läheisyydessä

sijoittuu alueen länsipuolelle Kalmarin kylän ympäristöön, mistä alkaa myös lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue.

Hankealueen läheisyydessä on pieniä järviä (Suolikko, Horo, Saarilampi), joiden rannoilla on vapaa-aikaan kytkeytyvää asutusta.

3.5.3 Maisemakuva

Kaava-alue

Osayleiskaava-alue on lähes kokonaan rakentamatonta ja asumatonta metsävaltaista soiden ja pienten järvien sävyttämää aluetta. Suuri osa alueesta on suota, mihin on vaikuttanut sijainti suhteellisen tasaisella vedenjakajaseudulla. Maisema on pääasiassa talousmetsää hakkuineen ja taimikoineen, joten maisema on pääasiassa suljettua, eikä pidempiä näkymiä muodostu. Avoimillaan maisema on turvetuotantoalueiden yhteydessä (Kuva 25).



Kuva 25. Kannonkoskentie halkoo hankealuetta, Isonen turvetuotantoalue taustalla (Kuva: Sweco).

Kaava-alueen lähiseudut

Kaava-alueen ympäröivät alueet ovat hyvin soisia ja vesistöisiä. Turvemaat on ojitettu metsätaloukseen ja niillä kasvaa puustoa. Soista maastoa sävyttävät myös niiden väliin rytmittyvät jyrkkäpiirteiset kallioiset mäet, joita on etenkin alueen itäpuolella. Lähialueen vesistöistä merkittävimpiä ovat kaava-alueen lounaispuoleiseen

painanteeseen sijoittuva Suolikko ja kaava-alueen eteläpuolella hieman edellistä kauempana sijaitseva Saarijärvi. Pohjoispuolella sijaitsevat Haapajärvet sekä Punajärvi sekä näitä laajempi Kannonjärvi. Idässä lammet ovat pienipiirteisempiä ja harvalukuisempia.

Kaava-alueen lähiympäristö on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä. Merkittävimmät lähiseudun asutusalueet ovat Kalmarin kylä noin 8 km kaava-alueelta länteen sekä Saarijärven keskusta ja sen tuntumassa sijaitsevat asuinalueet noin 8–11 km kaava-alueelta etelä-luoteeseen.

3.5.4 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Kaava-alue ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Saarijärven reitin kulttuurimaisema. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on vahvistettu valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 ja päätös tuli voimaan 1.3.2022.

Kaava-alueen lounais- ja länsipuolelle noin 8 kilometrin päähän suunnittelualueesta ulottuu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Saarijärven reitin kulttuurimaisemat. Kyseessä on historiallisen vesireitin varteen jäsentyvä monipuolinen maisemakokonaisuus. Alueen kulttuuriympäristössä näkyvät monesta suunnasta omakutut vaikutteet. Saarijärven reitin viljelyalat ovat avoimia ja edustavia, ja niitä reunustavat maisemallisesti ja luonnonoloiltaan arvokkaat kallio-, koski- ja järvi-alueet. Reitinvarren asutusrakenne on säilynyt perinteisenä ja alueella on useita vanhoja rakennuksia.

3.5.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Kaava alueen ympärillä (<25 km) sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet:

- Aho-Vastingin maisema-alue, Karstula, noin 9 km tuulivoimaloista
- Rahkolan maisema-alue, Saarijärvi, noin 9 km tuulivoimaloista
- Pajupuro-Tarvaala, Saarijärvi, noin 15 km tuulivoimaloista
- Pääjärvi-Hokkalanmäki, Saarijärvi, noin 20 km tuulivoimaloista
- Luksanjärvi, Saarijärvi, noin 21,5 km tuulivoimaloista

Aho-Vastingin maatalousalue edustaa tyypillistä Suomenselän viljelymaata. Kyseessä on maisemallisesti eheä kokonaisuus. Pääsääntöisesti peltoja ei ole raivattu vesistöön saakka. Rakennukset sijoittuvat nauhamaisesti kylätien varteen. Uutta rakennuskantaa on vähän. Rakennuskanta on keskisuomalaisista maatalouden muovaamaa rakennuskantaa, suuria kantatiloja ei ole. Koko peltoalue on säilynyt avoimena ja maataloutta harjoitettavia tiloja on useita. Karjaa ei ole, maatalous painottuu viljelyyn. Kyläympäristö pihoineen on hoidettua ja elävää ympäristöä.

Rahkolan maiseman perusrungon muodostavat kolme järveä sekä niiden välissä kulkevat etelä-pohjoissuuntaiset kannakset, joita halkovat joet, jotka muodostavat pääosin viljeltyjä kyläalueita. Peltoalueita erottavat toisistaan karut, kallioiset ja metsäiset moreenimäet.

Pajupuro-Tarvaala on Saarijärven vesistö- ja viljelymaisemaa edustava kolmen kylän kokonaisuus. Alue edustaa monipuolisesti maatalouselinkeinon luomaa maisemaa.

Pääjärvi-Hokkalanmäki on saarijärveläinen pienipiirteinen kylämaisema, joka edustaa Suomenselän viljelymaata.

Luksanjärven maakunnallisesti arvokas maisema-alue on muodostunut Luksanjärven muodostaman lahden ympärille.

3.5.6 Paikallisesti arvokkaat kohteet

Voimassa olevissa osayleiskaavoissa Saarijärvellä paikallisesti arvokkaiksi kulttuurimaisema-alueiksi on osoitettu:

- Kalmarissa Valkeisen ja Kuorejärven sekä Alajärven rantojen viljelyalueita reilun 8 kilometrin etäisyydellä Tukkimäen tuulivoimaloista länteen.
- Peltokylän kulttuurimaisema Pieni Suojärven rannalla reilun 9 kilometrin etäisyydellä Tukkimäen voimaloista itään.
- Rahkolankyläraitti, joka on myös maakunnallisesti arvokas alue.
- Kaihlajärven-Tarvolammen viljelyalueet noin 13 kilometrin etäisyydellä Tukkimäen voimaloista lounaaseen.
- Leuhun kulttuurimaisema noin 13 kilometrin etäisyydellä Tukkimäen voimaloista etelään.
- Tarvaalan kulttuurimaisema, joka myös maakunnallisesti arvokas noin 16 kilometrin etäisyydellä Tukkimäen voimaloista etelään.

3.5.7 Perinnemaisemat

Perinnemaisemat 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.

Perinnemaisemakohteet on saatu Metsähallituksen tietokannasta. Tietokanta sisältää myös sellaisia kohteita, joiden arvoksi on merkitty ”kunnostuskelpoinen” tai ”ei arvioitu” tai ”Ei perinnemaisema-arvoja”. Kohteiden nykytilaa ei ole selvitetty tämän työn aikana.

Lähivaikutusalueella alle kuuden kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista ei sijaitse sellaisia perinnemaisemakohteita, joita olisi arvioitu vähintään paikallisesti arvokkaaksi.

Keski-Suomen maakuntakaavassa osoitettu perinnemaisema, Iso-Ahola sijaitsee noin 9 kilometrin päässä Saarijärvellä. Kohde on valtakunnallisesti arvokas perinnemaisema. Maakuntakaavassa osoitettu perinnemaisemakohte, Mäkelä sijoittuu noin 19 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista.

Pyhä-Häkin alueella sijaitsevaa Poika-ahon perinnemaisemaa ei ole osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa perinnemaisemakohteena. Kohde on kuitenkin arvioitu Metsähallituksen tietokannassa maakunnallisesti arvokkaaksi.

3.6 Rakennettu ympäristö

3.6.1 Yhdyskuntarakenne ja asutuksen nykytila

Suunnittelualue sijaitsee Karstulan kunnassa. Alue rajautuu etelässä Saarijärven kaupungin rajaan ja idässä Kannonkosken kuntarajaan. Kaava-alueen rajalta on etäisyyttä Karstulan kunnan keskusta noin 22 km, Saarijärven keskusta noin 11 km ja Kannonkosken kunnan keskusta noin 15 km. Vuonna 2022 Karstulan väki määrä oli 3590 henkilöä.

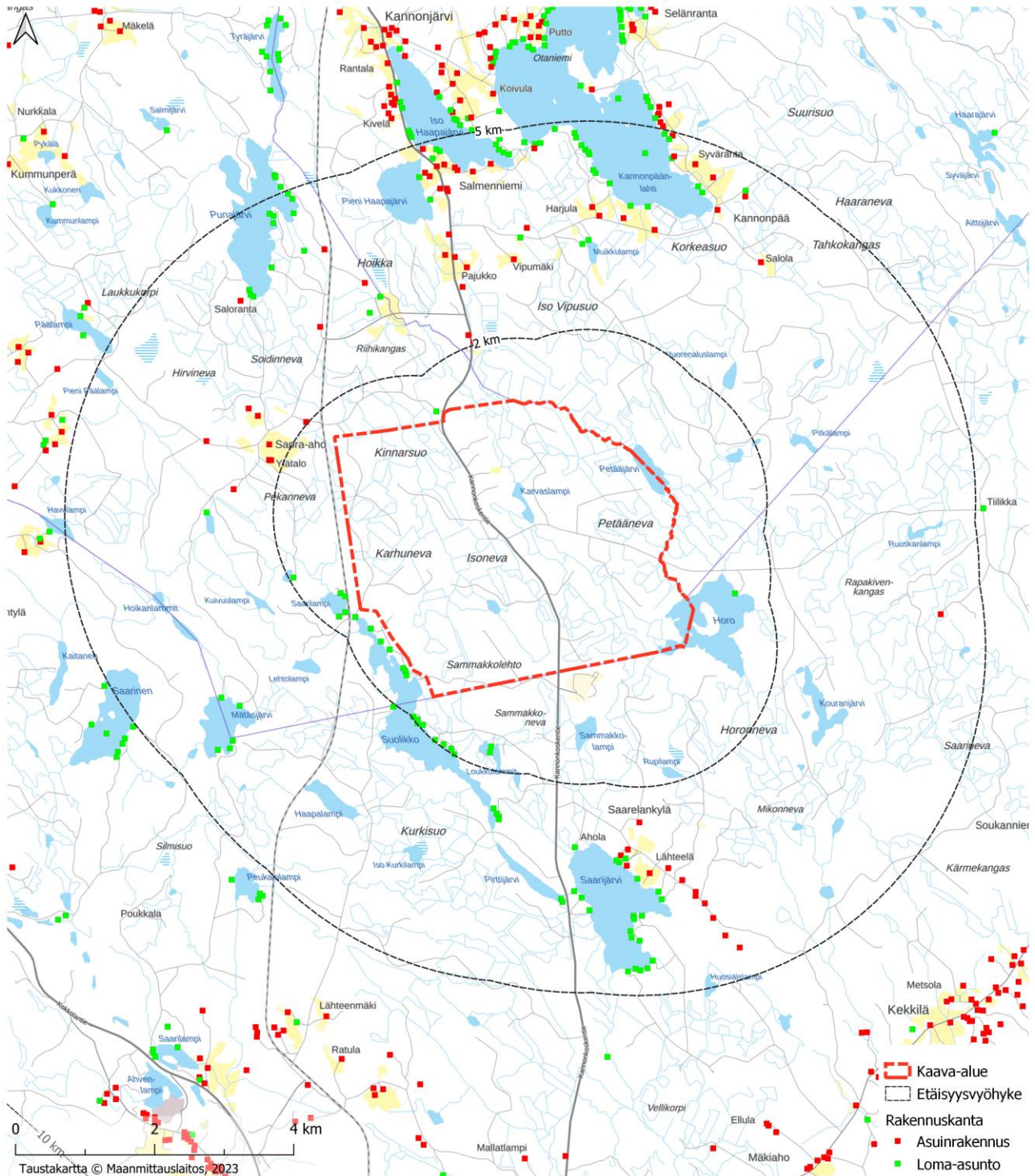
Kaava-alue lähiympäristöineen on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä lukuun ottamatta keskellä aluetta sijaitsevaa kahta turvetuotantoaluetta ja aluetta halkovaa Kannonkoskentietä (seututie 648). Suunnittelualueella on olemassa olevia metsäautoteitä, joita hyödynnetään tuulivoimapuiston rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä. Suunnittelualueella ei ole pysyvää asutusta.

Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä asutuskeskuksia. Länsipuolella Karstulan kunnan puolella noin kilometrin päässä on Sapro-ahon kylä ja pohjoispuolella Kannonkosken alueella muutamia maatiloja ja jonkin verran lomarakennuksia Kannonjärven ja Ison Haapajärven läheisyydessä. Kaakossa suunnittelualue rajautuu Horonjärveen, jonka rannalla on kaksi vapaa-ajan asuntoa. Vapaa-ajan asutusta on kohtalaisen paljon myös alueen länsipuolella sijaitsevan Suolikkojärven rannalla.

5–10 kilometrin etäisyydelle sijoittuu jo selvästi runsaammin sekoittunutta asutusta. Pohjoisessa merkittävin asutuskeskus on Kannonjärvi, luoteessa Isokylä, Aho-Vastinki ja Maja-aho, lännessä Kalmari ja eteläpuolella Saarijärven keskustan tuntumaan levittäytyvät Kolkanlahti, Mäkiaho ja Kekkilä. Saarijärven keskusta on lähi-alueen merkittävin asutuskeskittymä, johon on etäisyyttä noin 11 kilometriä. Suunnittelualueen itäpuoli on pääosin asumatonta aluetta lukuun ottamatta muutamia yksittäisiä rakennuksia. (Kuva 26.)

Alueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Seuraavassa kuvassa on esitetty lähin asuin- ja lomarakentaminen kaava-alueen läheisyydessä. Asuinrakennukset on merkitty punaisella ja lomarakennukset vihreällä.



Kuva 26. Kaava-alueen lähimpien asuinrakennusten ja muiden rakennusten sijainti (lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta & Karstulan kunnan rakennusrekisteri).

3.6.2 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Kaava-alueella tai sen lähivaikutusalueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita. Lähimmät valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin (RKY) kuuluvat alueet sijaitsevat Saarijärven kaupungin keskustassa reilun 11 kilometrin sekä Kannonkosken keskustassa noin 15 km päässä suunnitelluista voimaloista.

Kaava-alueen ulommalla- ja kaukovaikutusvyöhykkeellä sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt:

- Kolkanniemen pappila, Saarijärvi, noin 10 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista
- Saarijärven vanha osa, Saarijärvi, noin 11,5 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Kannonkosken kirkko, Kannonkoski, noin 15,5 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Karstulan kirkonkylä, Karstula, noin 22 km lähimmistä tuulivoimaloista.

Lähimpänä kaava-aluetta sijaitseva RKY-kohde on Kolkanniemen pappila, joka sijaitsee Saarijärven Pappilanlahteen työntyvän niemen kärjessä pappilan maatilaan kuuluneiden peltojen ympäröimänä ja sillä on maisemallinen näköyhteys järven takana sijaitsevaan kirkkoon.

Saarijärven keskustan itäpuolella sijaitsee Saarijärven vanha osa. Kaupungin vanhan keskuksen kirkollinen, hallinnollinen ja kaupallinen rakennuskanta muodostaa edustavan perinteisen kirkonkylämiljöön. Kirkon edustalla on avara ja puistomainen urheilupuisto.

3.6.3 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Kaava-alueella ei ole maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Kaava-alueen lähivaikutusalueella, alle 6 km päässä, sijaitsee kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta:

- Kallioniemi, Kannonkoski (noin 4 km lähimmistä tuulivoimaloista)
- Jokela, Kannonkoski (noin 4,5 km lähimmistä tuulivoimaloista)

Ulommalle vaikutusalueelle (6–15 km etäisyydelle) sijoittuu 10 maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä:

- Aho-Vastingin kylä, Karstula, noin 9 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Potmon kämppä, Kannonkoski, n. 8,5 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Vuorela, Kannonkoski, n. 12 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Riippilehdon torppa, Saarijärvi, n.8 km lähimmistä tuulivoimaloista t
- Kolkanlahden entinen vanhainkoti, Saarijärvi n. 9 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Kolkanlahden säätyläismuseo, Saarijärvi, n. 9 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Saarijärven reservikomppanian kasarmialue, entinen metsäoppilaitos, Saarijärvi n. 9 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Iso-Ahola, Saarijärvi, 10 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Kauppila, Saarijärvi 9,5 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Sivula, Saarijärvi, noin 11,5 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Päiväkummun päiväkotij ja kansalaisopisto, Saarijärvi, noin 11,5 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Saarijärven museo, Saarijärvi, noin 11,5 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Saarijärven ortodoksinen rukoushuone eli tsasouna, Saarijärvi, noin 11,5 km lähimmistä tuulivoimaloista

- Saarijärven rautatieaseman kulttuuriympäristö, Saarijärvi, noin 12,5 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Pajuniemi, Saarijärvi noin 12,5 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Rahkolan kylän raitti, Saarijärvi, 13 km lähimmistä tuulivoimaloista
- Riekonkoski- Taipaleenlahti, Saarijärvi, n. 15 km lähimmistä tuulivoimaloista

3.6.4 Paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on pyydetty Keski-Suomen museolta paikkatietona. Kohteiden digitointi on Saarijärven ja Kannonkosken osalta kesken, joten aineistoa on täydennetty lähi-alueiden osalta kohteilla, jotka on osoitettu voimassa olevissa kaavoissa.

Lähivaikutusalueella, alle kuuden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on kolme paikallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta. Karstulassa Sapa-ahossa on Alatalon paikallisesti arvokas kohde, joka on inventoitu 1980-luvulla. Lisäksi noin 6 kilometrin etäisyydellä on Maja-ahon koulu, joka on niin ikään inventoitu 1980-luvulla. Kohteita ei ole osoitettu kaavoissa. Kannonkoskella Pieni Haapajärven rannalla, noin 3,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on Kannonkosken eteläosan vesistöjen rantaosayleiskaavassa osoitettu paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde.

3.7 Arkeologinen kulttuuriperintö

Kaava-alueelta ei ennen tuulivoimahanketta ollut tiedossa lain suojaamia kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muuta arkeologista kulttuuriperintöä. Suunnittelualueen lähin tunnettu muinaisjäännös on Kulttuuriympäristön palvelualueen mukaan Löytänän eteläpää.

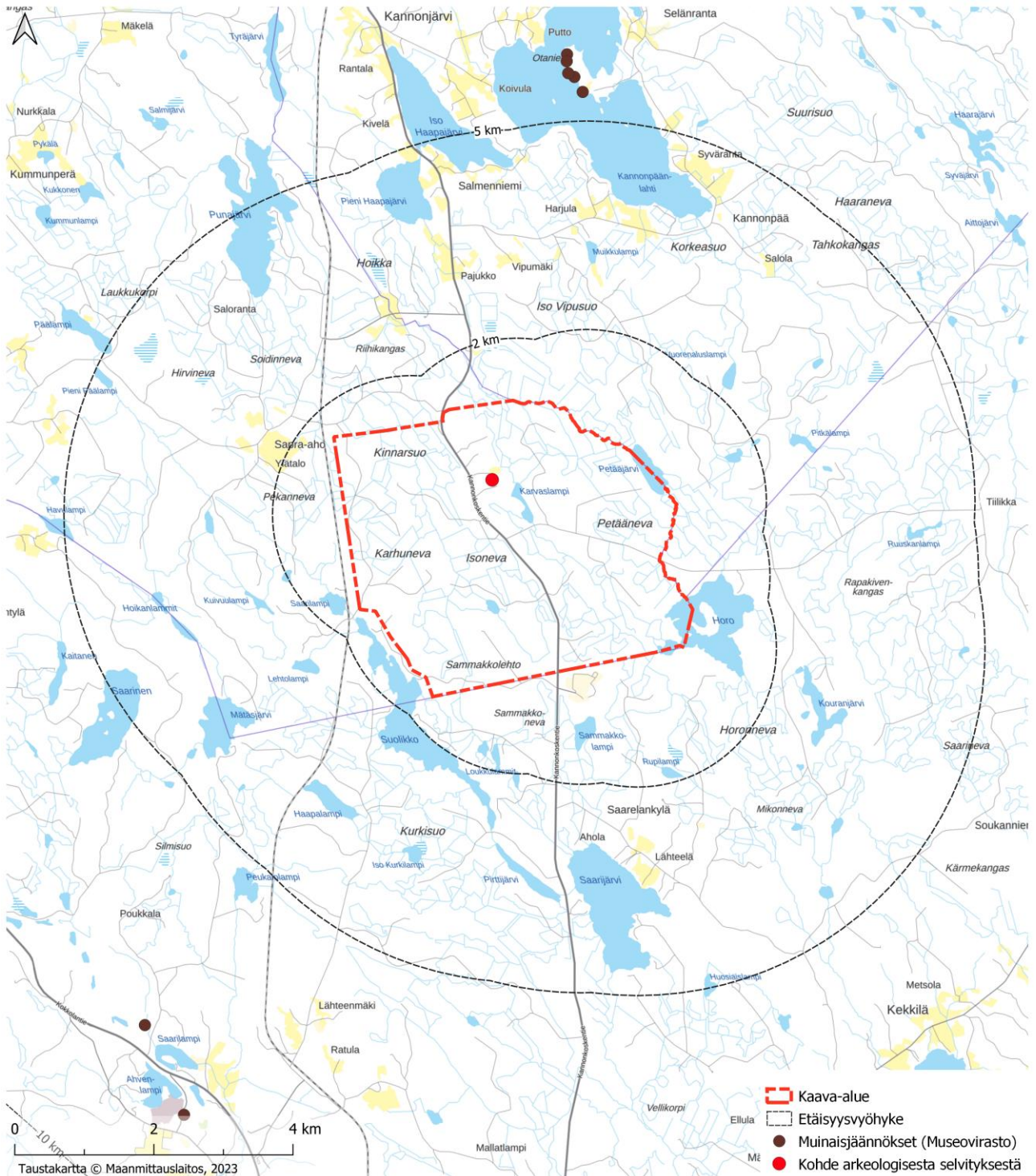
Muinaisjäännösinventointi

Kaava-alueelle on tehty arkeologinen inventointi syksyllä 2022. Selvitystä päivitettiin syksyllä 2023 YVA-selostuksen mukaisilla voimalapaikoilla. Arkeologisen inventoinnin raportti on toimitettu Keski-Suomen museolle tarkastettavaksi, ja he ovat hyväksyneet raportin. Inventointi on kaavaselostuksen liitteenä.

Kaava-alueelta ei ennen tuulivoimahanketta ollut tiedossa lain suojaamia kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muuta arkeologista kulttuuriperintöä. Kaava-alueen arkeologisesta inventoinnista löytyi yksi uusi kiinteä muinaisjäännöskohde, tervahauta Karstula Uutela, joka on ajoitettu historialliseksi ja joka kuuluu lajiin työ- ja valmistuspaiikat tervahaudat. Kohteen koordinaatit: N 6968199,2 E 410597,8. Kohde on kuvattu kartalle kuvassa Kuva 27.

Tervahautoja on Suomen metsissä tuhansittain etelästä Lappia myöten. Tervaa poltettiin siellä, missä kasvoi paljon mäntyjä ja vesireitit tynnyrien kuljetukseen olivat hyvät. Aluksi tervaa tuotettiin etenkin Etelä-Suomessa, mutta metsien ehtyessä tuotannon painopiste siirtyi Itä- ja Pohjois-Suomeen. Pohjanmaa ja Kainuu olivat tervan suurtuotantoalueita 1700- ja 1800-luvuilla, mutta tervaa poltettiin paljon myös mm. Ylä-Satakunnassa ja Salpausselän pohjoisrinteillä.

Tervahaudat ovat tapana luokitella osaksi muinaisjäännöksiä, jotka edustavat esiteollisia tuotantoelinkinoja. Museovirasto on vuonna 2009 määritellyt vähintään noin sadan vuoden ohjeellisen ikärajan sellaisille tervahautoille, joiden nähdään olevan muinaismuistolain rauhoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä



Kuva 27. Kaava-alueella sijaitseva arkeologisen inventoinnin kohde Utela sekä lähialueen muinajännökset.

3.8 Liikenneverkko

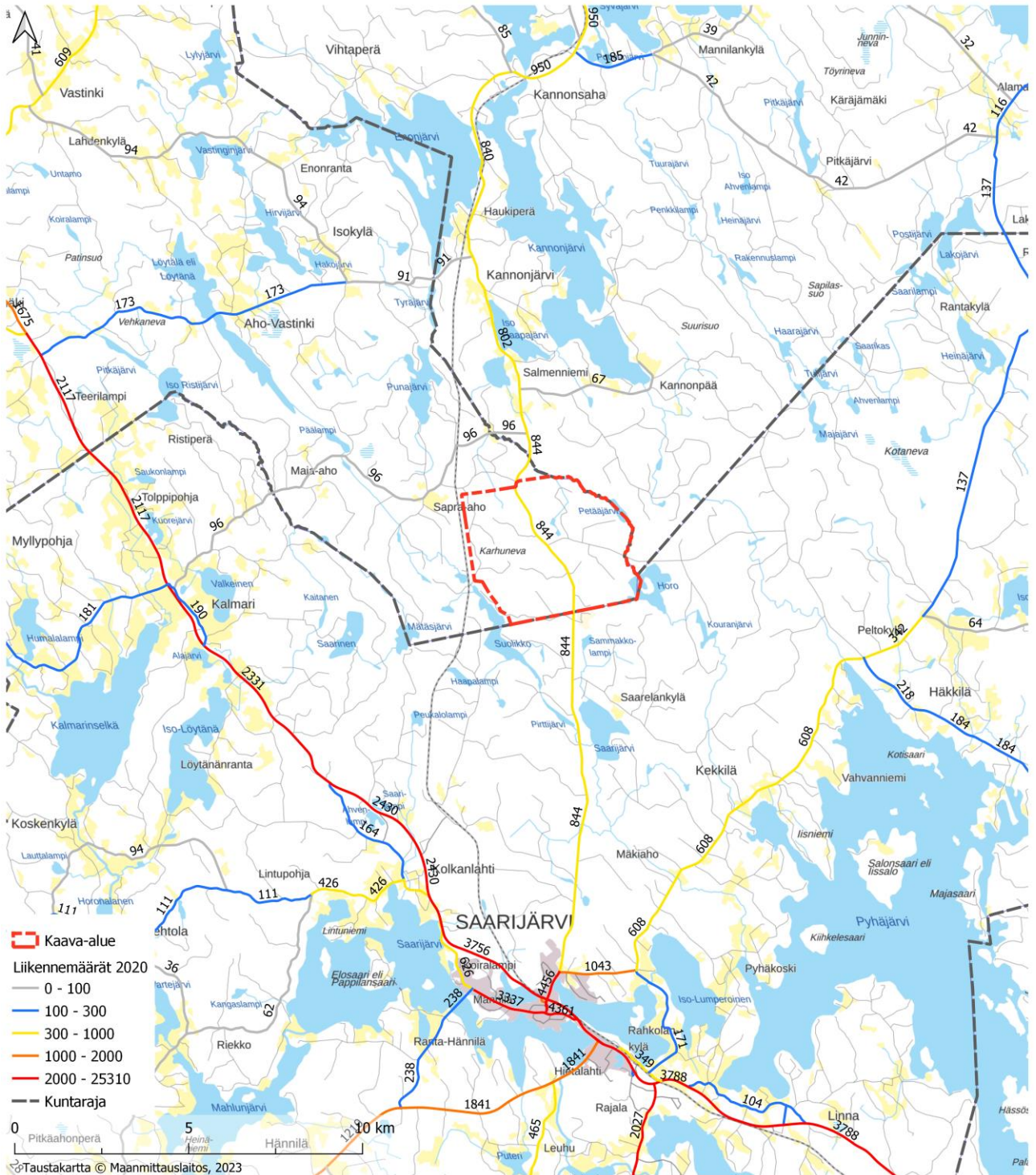
Kaava-alueen läpi kulkee kohtalaisen vilkkaasti liikennöity Kannonkoskentie (seututie 648), joka on merkittävin Saarijärveltä pohjoiseen kohti Kannonkoskea kulkeva yhteys. Tien nopeusrajoitus on 80–100 km/h. Sen keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on 844 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 9,5 %. Tie on päällystetty ja sen ajoradan leveys on n. 6,7 m. Etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan on yli 350 metriä. Lisäksi suunnittelualueelle sijoittuu Kannonkoskentiestä kohti itää erkaneva Tiilikantie (yksityistie) sekä monia päällystämättömiä pienehköjä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Tiilikantie on päällystämätön tie. Suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuu Kannonkoskentieltä erkaneva Saprantie (16858), jonka keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä noin 1,7 km etäisyydellä kaava-alueelta on 96 ajoneuvoa. Saprantie on päällystetty tie Kannonkoskentien ja rautatien välillä. Tien nopeusrajoitus on 80 km/h ja ajoradan leveys on n 5,5 m. Saprantie risteää rautatien kanssa tasossa. Edellä mainitut tiet eivät ole valaistuja.

Kaava-alueen eteläpuolella, Saarijärven keskustan läpi, kulkee VT13, jonka keskimääräinen vuorokausiliikenne on Kannonkoskentien risteyksen länsipuolella 3756 ajoneuvoa (raskas liikenne 9,9 %) ja itäpuolella 5667 ajoneuvoa (raskas liikenne 10,2 %).

Kaava-alueen pohjoispuolella kulkee Ahovastingintie (6483), jonka keskimääräinen vuorokausiliikenne on 173 ajoneuvoa (raskas liikenne noin 15 %). Liikennemäärät kaava-alueen läheisillä pääteillä on esitetty kuvassa Kuva 28.

Suunnittelualueen länsireunan suuntaisesti kulkee sähköistämätön yksiraiteinen rautatie Jyväskylän ja Haapajärven välillä, joka kääntyy Saarijärven kohdalla kulkemaan hankealueen eteläpuolella. Rata on tällä hetkellä tavaraliikenteen käytössä. Radalla on useita tasoristeyksiä pienien teiden kanssa. Rautatien etäisyys lähimpään voimalaan molemmissa vaihtoehdoissa on noin 1 kilometri. Suunnittelualuetta lähimpänä olevat liikennepaikat ovat Saarijärvi ja Kannonkoski.

Kaava-aluetta lähin lentoasema on Jyväskylän lentoasema, joka sijaitsee noin 50 kilometriä suunnittelualueen rajalta koilliseen. Seuraavaksi lähimmät lentoasemat ovat Halli (noin 110 km lounaaseen) ja Seinäjoki (noin 120 km länteen). Jyväskylän lentoasema aiheuttaa suunnittelualueelle korkeusrajoituksen, jonka vuoksi alueelle ei saa rakentaa yli 583 metriä merenpinnasta ulottuvia lentoesteitä. Kivijärven lentopaikka sijaitsee pohjoisessa n. 33 km päässä suunnittelualueesta.



Kuva 28. Liikennemäärät kaava-alueen läheisillä päätteillä.

3.9 Maanomistus

Kaava-alue on yksityisten maanomistajien ja Metsähallituksen omistuksessa, ja valtaosa alueen 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 ainoa harjoitettava elinkeino on alkutuotanto. Pääosin suunnittelualue on metsätalouskäytössä. Maataloutta harjoitetaan pienimuotoisesti alueen keskiosissa. Alueen läpäisevän Kannonkoskentien länsipuolella on kolme noin 10–20 hehtaarin kokoista turvetuotantoaluetta.

Vaikutusalueella kaava-alueen lähiympäristössä maanviljelyksen kannalta keskeisimpiä alueita ovat Saprakon pientilat välittömästi suunnittelualueelta luoteeseen sekä samantapainen Saarelankylä hieman kauempana etelässä. Merkittävämmät viljelyalueet sijoittuvat likimain 10 kilometrin päähän lännen Kalmariin ja kaakon Häkkilään, jossa on myös yksittäinen maitotila ja joitain lihakarjaloja.

Muun elinkeinotoiminnan kannalta merkittävin toimija on välittömästi suunnittelualueen eteläpuolelle sijoittuva Sammakkokankaan jätekeskus. Suunnittelualueella sijaitsee kaksi pienekkää turvetuotantoaluetta, joiden toiminta on kuitenkin viime aikoina hiljentynyt turpeen käytön hiipuesssa.

Virkistys

Kaava-alue on lähes kokonaan rakentamatonta metsävaltaista soiden, kallioiden ja pienten vesistöjen säilyttämää aluetta. Suuri osa alueesta on suota, mihin on vaikuttanut sijainti suhteellisen tasaisella vedenjakajaseudulla. Maisema on pääasiassa talousmetsää hakkuineen ja taimikoineen, joten maisema on pääasiassa suljettua, eikä pidempiä näkymiä muodostu. Hankealueen keskiosissa Kannonkoskentien länsipuolella sijaitsee kaksi avointa turvetuotantoaluetta, joiden yhteydessä maisema on avoimimmillaan. Vesistöistä merkittävin on Horo, johon hankealue kaakossa rajautuu. Sen pohjoispuolella suunnittelualueella rajaa niin ikään hieman pienempi Petääjärvi, minkä lisäksi hankealueen sisälle jää kaksi pienikokoista lampea.

Lähiseudun virkistyskohteista merkittävimpiä ovat Pyhä-Häkin ja Pyhäjärven Natura-alueet. Niistä Pyhä-Häkki ulottuu lähimmillään noin 2 km päähän lähimmistä voimaloista idässä. Pyhä-Häkin alueelle sijoittuu myös kansallispuisto, johon etäisyyttä on noin 6 km. Kaakkoon sijoittuva Pyhäjärvi on lähimmillään noin 8 km päässä kaava-alueesta.

Kaava-alueen lähistöllä on virkistysreittejä ja -kohteita seuraavasti:

- Maakuntauran retkeilyreitti (lähimmillään noin 2 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Kourajärven laavu (noin 2,5 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Vuosjoen kota (noin 5,5 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Runebergin eräpolku taukopaikkoineen (noin 6,5 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Islan tallin ratsastuskenttä (noin 6,5 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Tulijärven laavu (noin 7 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Uimapaikka, frisbeegolf, liikuntasali ja kartingrata Ahvenlammella (noin 7,5 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Keski-Suomen ratsastuskeskus maneeseineen, estekenttineen ja koulukenttineen (noin 8 km etäisyydellä suunnittelualueelta)

- Ahorannan pallokenttä (noin 8,5 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Kuorejärven lintutorni (noin 8,5 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Koulun kenttä, kaukalo sekä Nahjuksen frisbeegolfrata ja kylätalo Kalmarissa (noin 8,5 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Kolkanlahden kota ja uimapaiikka (noin 8,5 km etäisyydellä suunnittelualueelta)
- Häkkilän uimaranta (noin 8,5 km etäisyydellä suunnittelualueelta)

Muut virkistyskohteet sijaitsevat yli 10 km päässä suunnittelualueelta.

Kaava-alueelle eteläpuolelle sijoittuu kelkkaura, jota ei ole perustettu reittitoimituksella tai merkitty maakunta-kaavaan osaksi ohjeellisia moottorikelkkailun runkoreittejä. Lähin maksullinen kelkkaura, jota ylläpitää karstulalainen Kouheron kelkkailijat ry, sijaitsee noin seitsemän kilometriä hankealueelta lounaaseen.

Matkailu

Kaava-alueelle ei sijoitu merkittäviä matkailualueita.

3.11 Ympäristön häiriötekijät

Tukkimäen tuulivoimapuiston kaava-alue on suurelta osin metsätalousaluetta ja alueen äänimaisema on metsätalousalueelle tyypillinen. Kaava-alueen läpi kulkee kohtalaisen vilkkaasti liikennöity Kannonkoskentie ja lännessä suunnittelualueen läheisyydessä kulkee rautatie Jyväskylän ja Haapajärven välillä. Tie ja rautatie aiheuttavat alueelle meluhaittaa. Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta jätekeskuksesta voi aiheutua ympäristöhäiriöitä sitä ympäröivälle alueelle.

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.

Tukkimäen tuulivoimapuiston yleiskaavoitukseen 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 kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

2. Tehokas liikennejärjestelmä

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.

Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

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 kehittämis- ja toimintamahdollisuudet.

4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. 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

4.2.1 Keski-Suomen maakuntakaava ja Keski-Suomen maakuntakaava 2040

Voimassa olevassa Keski-Suomen maakuntakaavassa ei ole käsitelty uusiutuvaa energiaa, joten osayleiskaavan maakuntavasta johdetut tavoitteet painottuvat Keski-Suomen maakuntakaava 2040 johdettuihin tavoitteisiin.

Uusiutuva energiaa

Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon, pinta- ja pohjavesiin ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset sekä vaikutukset ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 km:n etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 km:n etäisyydelle varalaskupaikoista.

Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.

Tukkimäki

Maakuntakaava ehdotuksen kohdekortin suunnittelumääräys Tukkimäki: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu merkittävää haitallista maisemallista vaikutusta kansallispuistojen virkistys- ja matkailukäyttöön. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen korkeusrajoitusalueet.

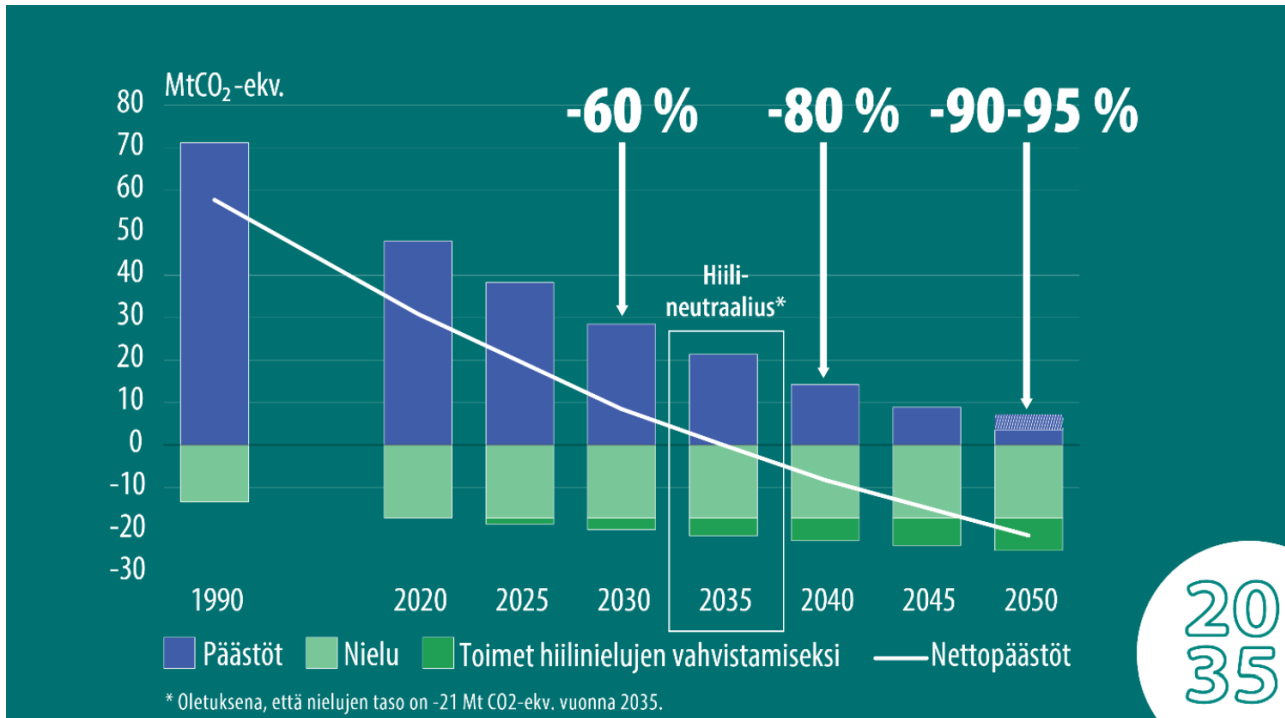
Maakuntakaavasta johdetuista tavoitteista suunnittelualueelle on osayleiskaavan laadinnassa huomioitu maakuntakaavan ohjaus ja suunnittelumääräykset. Voimassa olevassa maakuntakaavassa suunnittelualuetta ei ole varattu seudullisesti merkittävän tuulivoimapuiston alueena. Laadinnassa olevassa Keski-Suomen maakuntakaava 2040 ehdotuksessa osayleiskaavan suunnittelualue on merkitty seudullisesti merkittävän tuulivoimapuiston alue merkinnällä. Osayleiskaavahanke täyttää maakuntakaavan tarkemman suunnittelun ohjeistuksesta johdetut tavoitteet.

4.3 Tuulivoimaa koskevat kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmasto-velvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen (Kuva 29 ja Taulukko 2).

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

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



Kuva 29. Ilmastolaissa asetetaan hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen (Kuva: Ympäristöministeriö).

Taulukko 2. Kansainväliset sopimukset, kansallinen lainsäädäntö ja strategiat ovat luova pohjaa kaavahankkeen tavoitteiden asettamiseen.

Ohjelma tai strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja	Tarkoituksena rajoittaa kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä, jotta vaarallinen taso ei ylity.
Pariisin ilmastopöytäkirja	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, seurantaan sekä kansallisia ilmastotavoitteita. Keskeisenä tavoitteena Suomen hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.
Valtioneuvoston periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta (2021)	Sisältää tavoitteita luonnonvarojen kestäväälle käytölle, sekä toimenpiteitä, joiden avulla hiilineutraalista kiertotalousyhteiskunnasta tulee Suomen talouden kestävä perusta vuonna 2035.

4.4 Karstulan kunnan tavoitteet

Karstulan kunnan strategiassa 2022–2025 on määritetty neljä keihäänkärkeä: hyvinvoiva Karstula, Karstula kuuluu ja näkyy, elinvoimainen Karstula ja kestävästi omavarainen Karstula. Keihäänkärrjet ovat jaetut 15:een tavoitteeseen ja niiden toteuttamista varten eri toimenpiteisiin. Strategiassa tavoitteeksi on mainittu muun muassa:

”Kunta lisää omavaraista energiatuotantoa aurinko- ja tuulivoimalla”

”Kunta turvaa kaavoituksella, rakennuslupamenettelyllä ja tarvittavilla kiinteistöillä yritysten toimintaa, laajentumista ja sijoittumista kuntaan”

”Kunta varmistaa kestävästi tuotetun energian saantia yrityksille”

Kunnan tavoitteena on laatia alueelle osayleiskaava, jolla luodaan edellytykset tuulivoimapuiston rakentamiselle. Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §). Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Karstulan kunnanvaltuusto.

Tuulivoimarakentamisen ohjauksen keskeinen tavoite on sovittaa tuulivoimalat mahdollisimman hyvin ympäristöön. Silloin voidaan ehkäistä ja minimoida voimaloista luonnolle ja ihmisten elinympäristölle aiheutuvat haitalliset vaikutukset. Lisäksi tulee huomioida teknistaloudelliset tekijät (mm. tuuliolosuhteet, liitynnät sähköverkkoon, rakentamista ja huoltoa tukeva infrastruktuuri, perustamisolosuhteet) sekä muu alueidenkäyttö. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Tuulivoimarakentamiseen sovelletaan pääsääntöisesti samoja säännöksiä kuin muuhunkin rakentamiseen. Suurien tuulivoimaloiden toteutuksen tulee lähtökohtaisesti perustua maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) mukaiseen kaavoitukseen, jossa määritellään tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet.

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

4.5 Hankkeen tavoitteet

Tuulivoimatoimijan 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 2021 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 3 257 MW. Kapasiteetilla tuotettiin sähköä 8,1 TWh, joka vastasi noin 9,3 prosenttia maamme sähkönkulutuksesta.

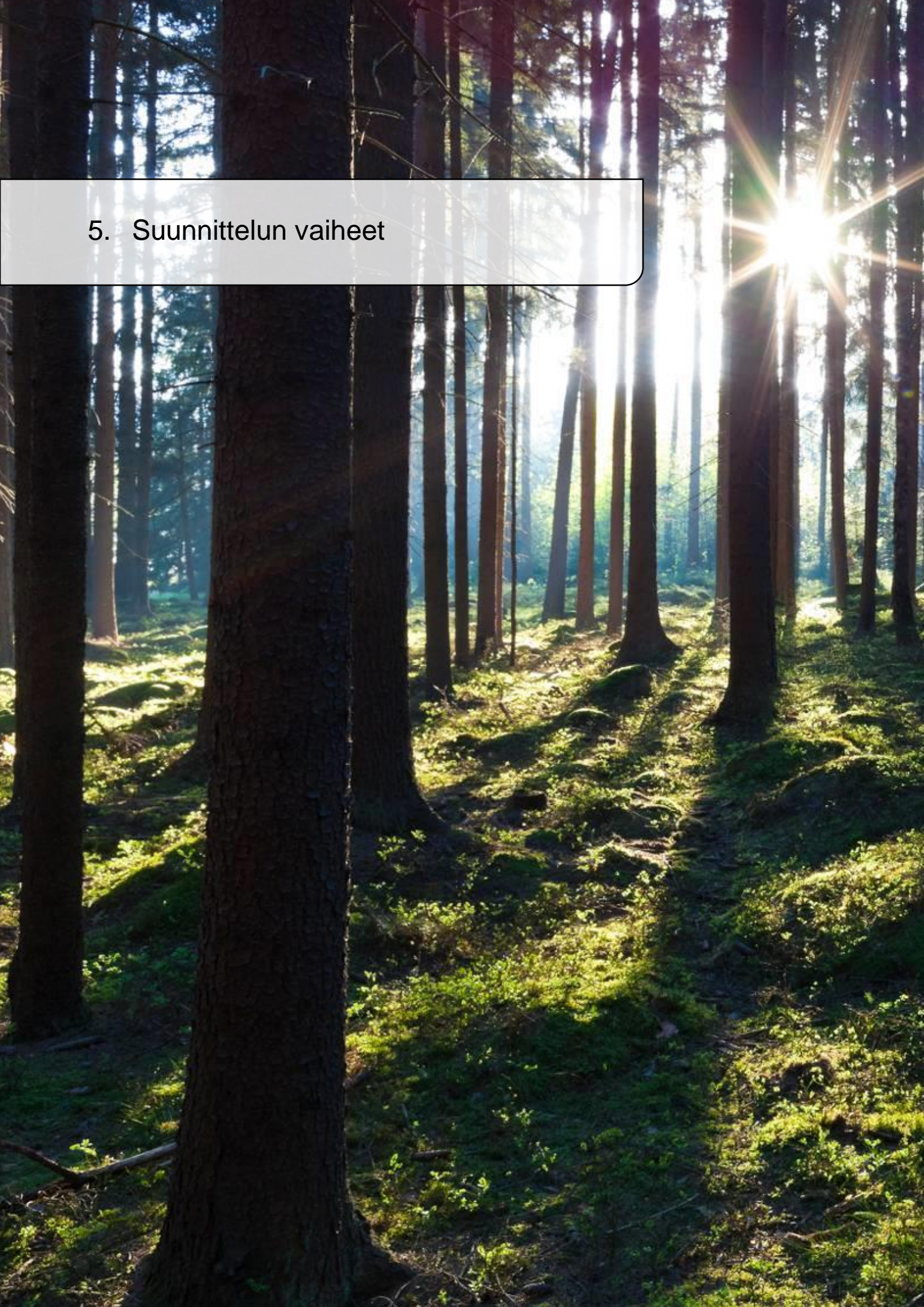
Hankkeen tarkoituksena on perustaa tuulivoimapuisto alueelle, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman vähäiset ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden.

4.6 Asukaskysely

Tuulivoima hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on toteutettu asukaskysely. Hankealueen lähialueiden asukkaita ja loma-asukkaita kuultiin kyselyllä, jolla kartoitettiin osallisten tunteja ja tavoitteita hankkeesta. Kyselystä lähetettiin tiedote hankealueen lähialueiden vakituisiin, että vapaa-ajanasuntoihin. Lisäksi tiedote toimitettiin hankealueen maanomistajille. Kyselystä tiedotettiin myös kunnan sivuilla ja some-kanavissa. Kyselyyn saatiin yhteensä 37 vastausta.

Kyselyn vastauksista on koottu erillinen raportti, joka on tämän kaavaselostuksen tausta-aineistona.

5. Suunnittelun vaiheet



5.1 Suunnittelun tarve

Osayleiskaavan laatiminen on käynnistynyt hanketoimijan ja Metsähallituksen 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 maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) mukaiseen kaavoitukseen, jossa määritellään tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää suunnittelualueen tutkimista osayleiskaavalla ja voimassa olevan rantaosayleiskaavan muutosta siltä osin, kun se sijoittuu tuulivoimapuiston suunnittelualueelle. Osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden rakennusalat, sähkön siirtoreitit suunnittelualueella, tiestö ja erityiskohteet kuten arvokkaat luonnonympäristöt. Osayleiskaava on tarkoitus laatia oikeusvaikutteisena siten, että siihen perustuen on mahdollista hakea rakennuslupaa tuulivoimaloiden rakentamiseen MRL 77a § mukaisesti.

5.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Osallistaminen on tarkemmin kuvattuna kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa.

Karstulan kunta teki päätöksen osayleiskaavan käynnistämisestä 27.6.2022 ja aluerajauksen muutoksesta 7.11.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 30.1.–1.3.2023. Aloituvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 16.2.2023. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin 16 lausuntoa ja 2 mielipidettä.

Kaavoituksen kanssa rinnan käydään ympäristövaikutusten arviointimenettely. YVA-menettely ja YVA-ohjelma esiteltiin yleisötilaisuudessa 16.2.2023. Osana ympäristövaikutusten arviointia järjestettiin asukaskysely suunnittelualueen lähialueille. Lisäksi on järjestetty sidosryhmäkokouksia ja haastatteluja.

5.3 Valmisteluvaiheen kuuleminen

Kaavaluonnos on tarkoitus asettaa nähtäville alkuvuodesta 2024. Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot ja osallisilla on mahdollisuus jättää mielipide kaavasta nähtävillä oloaikana. Valmistunut kaavaluonnos ja YVA-selostus esitellään yleisötilaisuudessa. [täydentyy kaavahankkeen edetessä]

5.4 Ehdotusvaiheen kuuleminen

Alustavan aikataulu arvion mukaan kaavaehdotus olisi tarkoitus asettaa nähtäville syksyllä 2024. Aikataulu tarkentuu kaavahankkeen edetessä.

Kaavaehdotus valmistellaan YVA-menettelyn perustellun päätelmän valmistuttua ja siinä huomioidaan annettu palaute. Ehdotuksen asiakirjat laitetaan yleisesti nähtäville. Osallisilla on mahdollisuus jättää muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. 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 lähtökohdina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, sähkönsiirtomahdollisuudet ja maankäytölliset olosuhteet. Tuulivoimapuiston voimallasijoittelu perustuu mm. alueen maanomistajien kanssa laadittuihin maanvuokraussopimuksiin, tuulivoimalaitosten keskinäiseen tilantarpeeseen, lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten sekä Pyhä-Häkin Natura-alueen (SAC, FI0800012) sijoittumiseen. Näiden pohjalta oli määritetty ympäristövaikutusten arviointi menettelyn ohjelmavaiheen voimaloiden sijoituspaikat.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä vaihtoehtoja (VE) on kaksi:

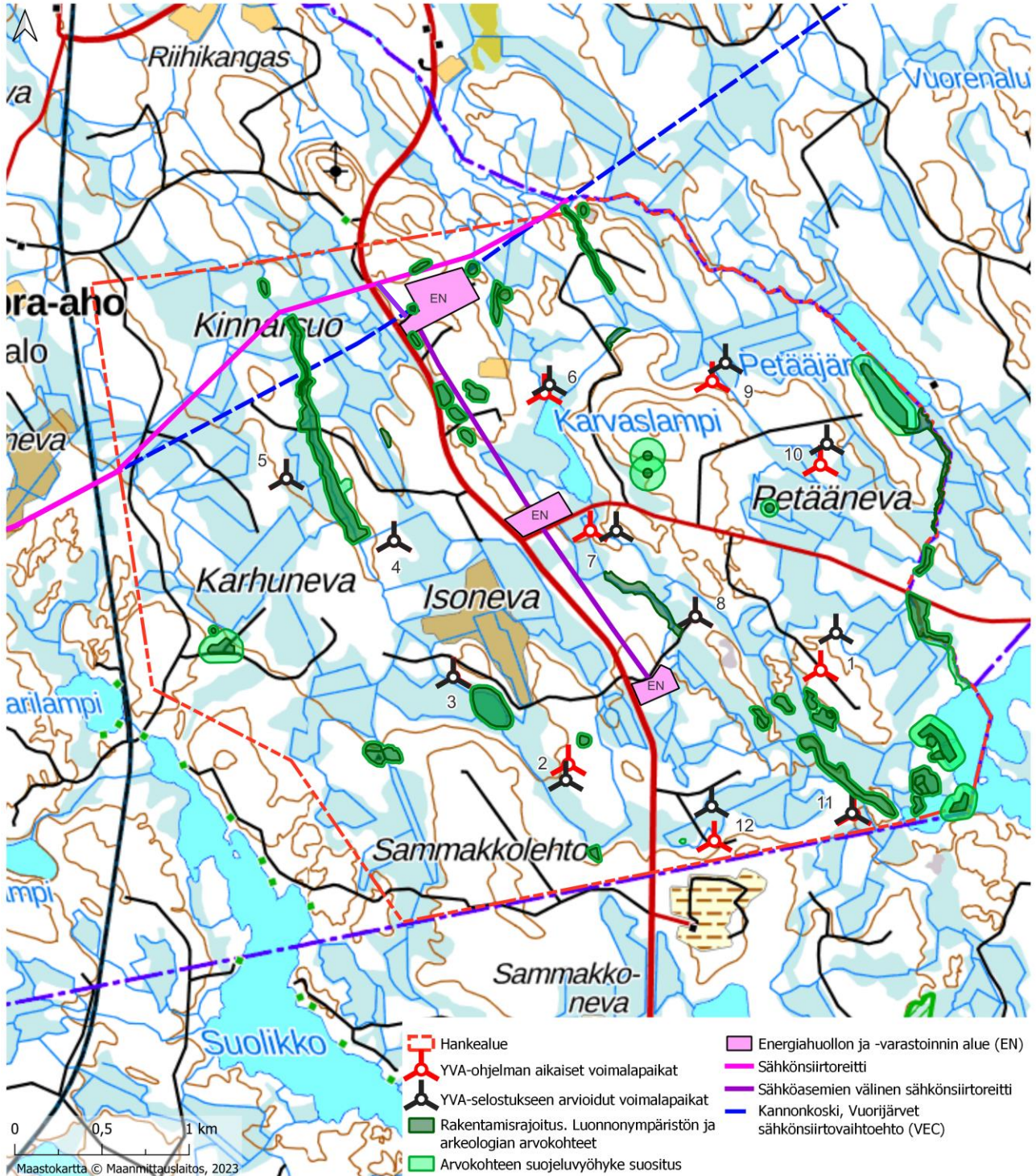
VE1: Toteutetaan 12 tuulivoimalan hanke.

VE2: Toteutetaan 9 tuulivoimalan hanke.

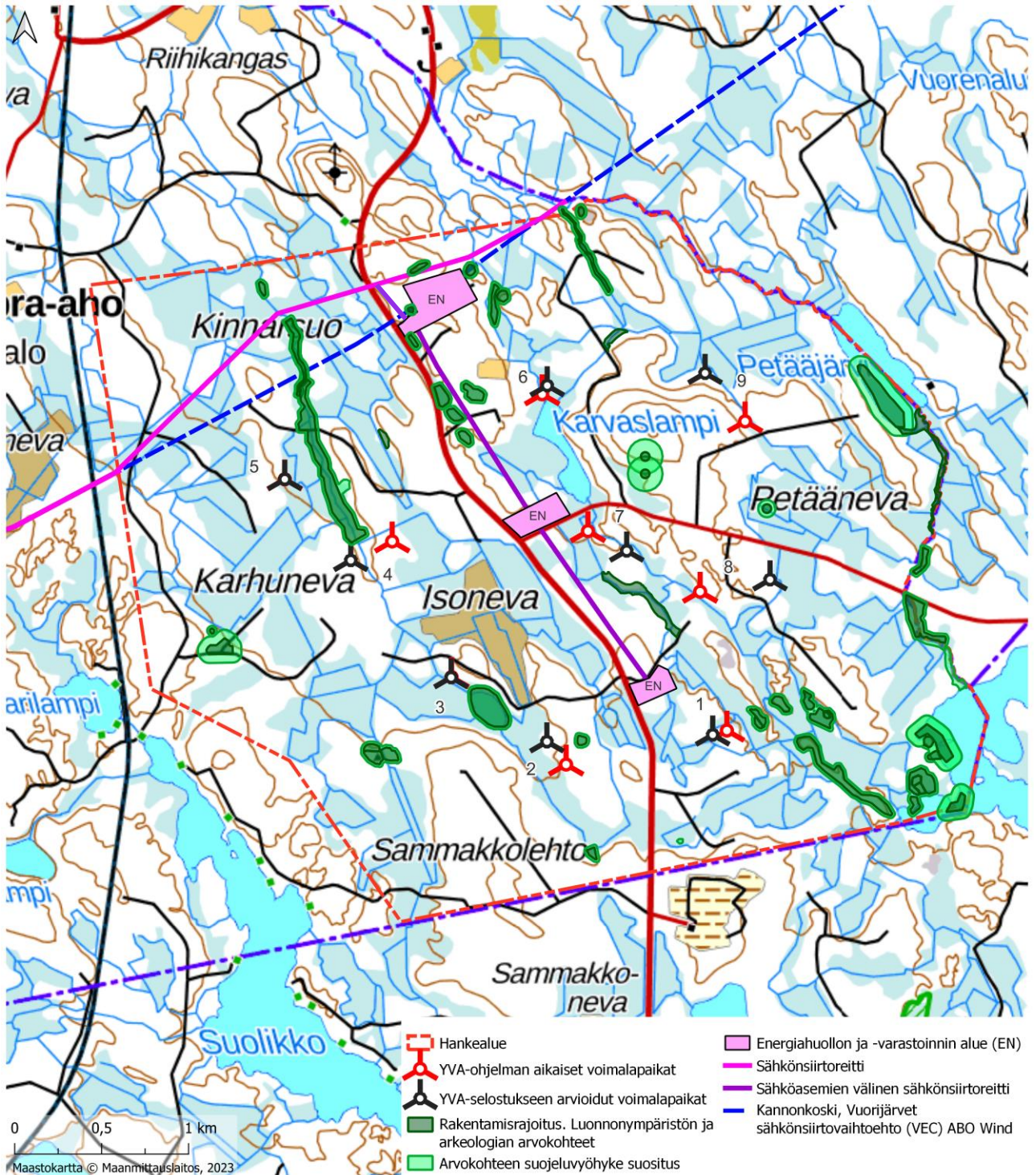
Siten myös kaavan laadintavaiheessa on laatimisvaiheen kuulemiseen valmisteltu kaksi vaihtoehtoista kaavaluonnoskarttaa. Kaavaluonnoksissa esitellyt vaihtoehdot ovat ne, mitkä ovat myös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn selostuksessa. Molempien kaavaluonnosvaihtoehtojen tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 14 MW, roottorin halkaisija enintään 200 metriä ja voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Alueella laadittujen selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella on alkuperäistä sijoitussuunnittelua muutettu monin paikoin.

Vaihtoehdossa 1 voimaloiden 1, 2, 6, 7, 9, 10, 11 ja 12 sijainnit ovat muuttuneet osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitellyistä voimaloista luonnosvaiheeseen. Suurin sijainti muutos on tehty voimalaan 1, jota on siirretty noin 230 metriä pohjoiseen. Muutokset ovat nähtävissä kuvassa 31. Vastaavasti vaihtoehdossa 2 voimaloiden 1, 2, 4, 6, 7, ja 9 sijainnit ovat muuttuneet alustavista voimalapaikoista. Suurin sijainti muutos on tehty voimalaan 8, jota on siirretty noin 400 metriä itään (Kuva 31). Suunnitteluprosessin tuloksena tarkennetulla sijoitussuunnitelmalla on saatu huomioitua alueen olosuhteet ja arvot sekä lievennettyä ympäristövaikutuksia.

Kaavaluonnosvaihtoehdoissa yhteneväistä on yleiskaavoitettavan alueen raja-alue, ympäristön arvoalueet, sähkönsiirtoreitti sekä energiahuollon ja varastoinnin alueet. Tällä tuulivoimaosayleiskaavalla muutetaan Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavaa suunnittelualueelle jääviltä osin niin, että suunnittelualueelle sijoitetut rakennuspaikat muuttuvat maa- ja metsätalous alueiksi.



Kuva 30. (VE1) Kartalla esitetyn YVA-ohjelma- ja kaavan OAS vaiheessa suunnitellut voimalapaikat ja suunnittelun edetessä kaavaluonnoksen valikoidut VE1 voimalapaikat.



Kuva 31. (VE2) Kartalla esitettyä YVA-ohjelma- ja kaavan OAS-vaiheessa suunnitellut voimalapaikat ja suunnittelun edetessä kaava-luonnokseen valikoidut VE2 voimalapaikat.

6.1.1 Kaavaratkaisun valinta ja perusteet sekä vaikutusten arviointi

Kaavaluonnosvaiheessa tutkitaan kaksi vaihtoehtoa, jotka pohjautuvat YVA-selostuksessa esitettyihin vaihtoehtoihin 1 ja 2. Kaavaratkaisun valintaan vaikuttaa suunnittelualueelle laadittavana oleva Keski-Suomen maakuntakaava 2040, jonka hyväksytyssä kaavakartassa suunnittelualaue on osoitettu tuulivoimatoimintojen alueeksi eli alueelle voitaisiin toteuttaa seudullisesti merkittävä tuulivoimapuisto. Maakuntakaava uudistuksen on arvioitu valmistuvan vuoden 2024 alkupuolella. Mikäli maakuntakaavaudistus toteutuu ja suunnittelualueelle voidaan rakentaa seudullisestimerkittävä tuulivoimapuisto niin kaavaehdotukseen valitaan vaihtoehto 1, joka mahdollistaa suuremman voimala määrän. Sillä tuulivoimalatoimintaan otettava alue on tarkoituksenmukaista hyödyntää täysmääräisenä. Mikäli Keski-Suomen maakuntakaava 2040 prosessi ei etene hyväksytyn kaavaratkaisun mukaisesti, voidaan suunnittelualueelle toteuttaa kuitenkin voimassa olevan maakuntakaavan mukaisesti esimerkiksi vaihtoehdossa 1 esitetty tuulivoimaloiden sijoittelu. Luonnosvaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan osayleiskaavaprosessissa hyödyntäen asiantuntijalausuntoja, selvityksiä ja kaavasta saatua palautetta.

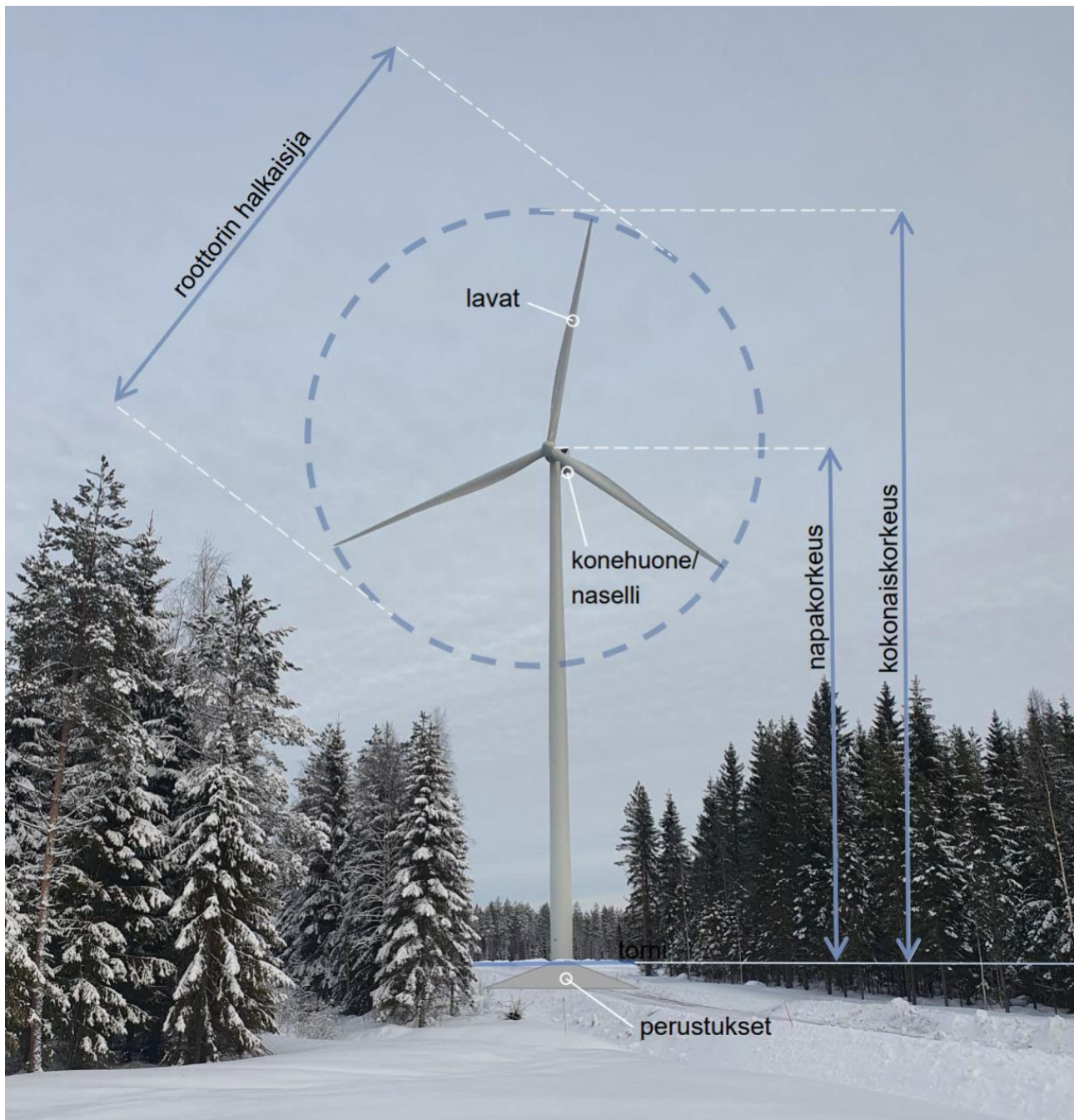
Luonnosvaiheen jälkeen laadittavaan tuulivoimaosayleiskaavaehdotuksen sisältöön vaikuttaa hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn selostuksesta annettava perusteltu päätelmä.

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 kuvassa Kuva 32.

Alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden teho olisi enintään 14 MW. Tukkimäen tuulivoimahankkeen selvitykset on laadittu voimalamallilla, jonka tornikorkeus olisi noin 180–200 metriä ja roottorin halkaisija noin 200 metriä. Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus on tällöin maksimissaan 300 metriä.

Tukkimäen tuulivoimapuisto koostuu yhteensä enintään 12 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä maakaapeleista sekä hankealueelle sijoitettavasta sähköasemasta. Sieltä sähkö johdetaan edelleen maakaapeleilla tuulivoimapuiston ulkopuolelle valtakunnan sähköverkkoon. Tuulivoimapuiston rakenteista ainoastaan sähköaseman alue aidataan.



Kuva 32. Tuulivoimalan osat (kuva: Sweco).

6.1.3 Tuulivoiman tuotanto

Tuulivoimalle on ominaista, että sähköntuotanto vaihtelee sääolosuhteiden mukaan. 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 pyyhkäisynta-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 ja alueelta poistetulla pintamaalla.

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. Pitimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat, jotka ovat noin 100 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 peräilytykset.

6.1.6 Maankäyttö ja rakentaminen

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuikeen 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 2 000 m²:n välillä maaperäolosuhteiden ja nosturityypin mukaan.

Rakentamisen aikana ei synny merkittävää määrää ylijäämämaita, joita pitäisi varastoida alueella tai viedä alueen ulkopuolelle. Toteutus suunnittelulla pyritään ylijäämämäärä minimoimaan. Perustusten kaivamisessa syntyvä ylijäämämää 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 tuulivoimapuiston 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. Tuulivoimaloiden huoltotöihin kuuluu esimerkiksi öljynvaihto. Nykyaikaiset tuulivoimalat suunniteltu siten, että mahdollinen vuotamaan päässyt öljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan.

6.1.8 Käytöstä poisto

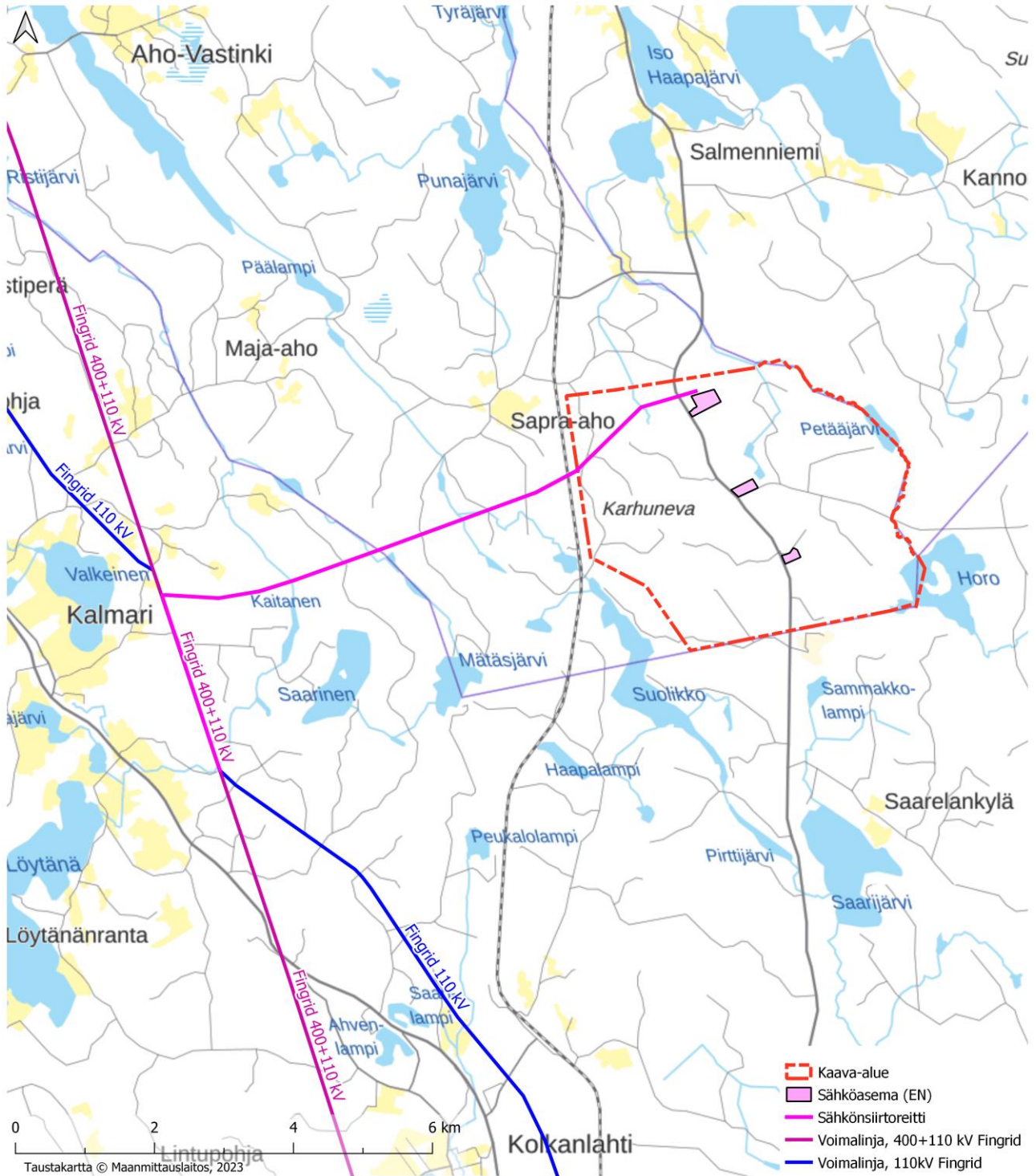
Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, perustusten noin 30–50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen. Myös perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella. Suurin 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

ABO Wind Oy on selvittänyt Kannonkosken Vuorijärvien tuulivoimahankkeessaan sähkönsiirtoa Fingridin voimajohtoihin ja tutkittu linjaus kulkee Tukkimäen hankealueen pohjoisosassa. Sähkönsiirron osalta (SVE) Tukkimäen hankkeessa tutkitaan mahdollisuus liittyä samaan sähkönsiirtolinjaan 400 kV ilmajohdolla kohdassa, jossa Fingridin voimajohdot (110 kV ja 400 kV) kulkevat samassa käytävässä. Liityntäkohta sijaitsee Saarijärven kaupungin alueella Saarisen ja Valkeisen vesistöjen välimaastossa. (Kuva 33.)

Ilmajohtoa käytettäessä tarvitaan 400 kV:n johdolle 42 metriä leveä johtoaukea, joka pidetään puuttomana. Johtoalueen leveys, jonka sisäpuolelle johtoaukea kuuluu, on yhteensä 62 metriä eli aukean reunoilla on 10 metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua on rajoitettu.



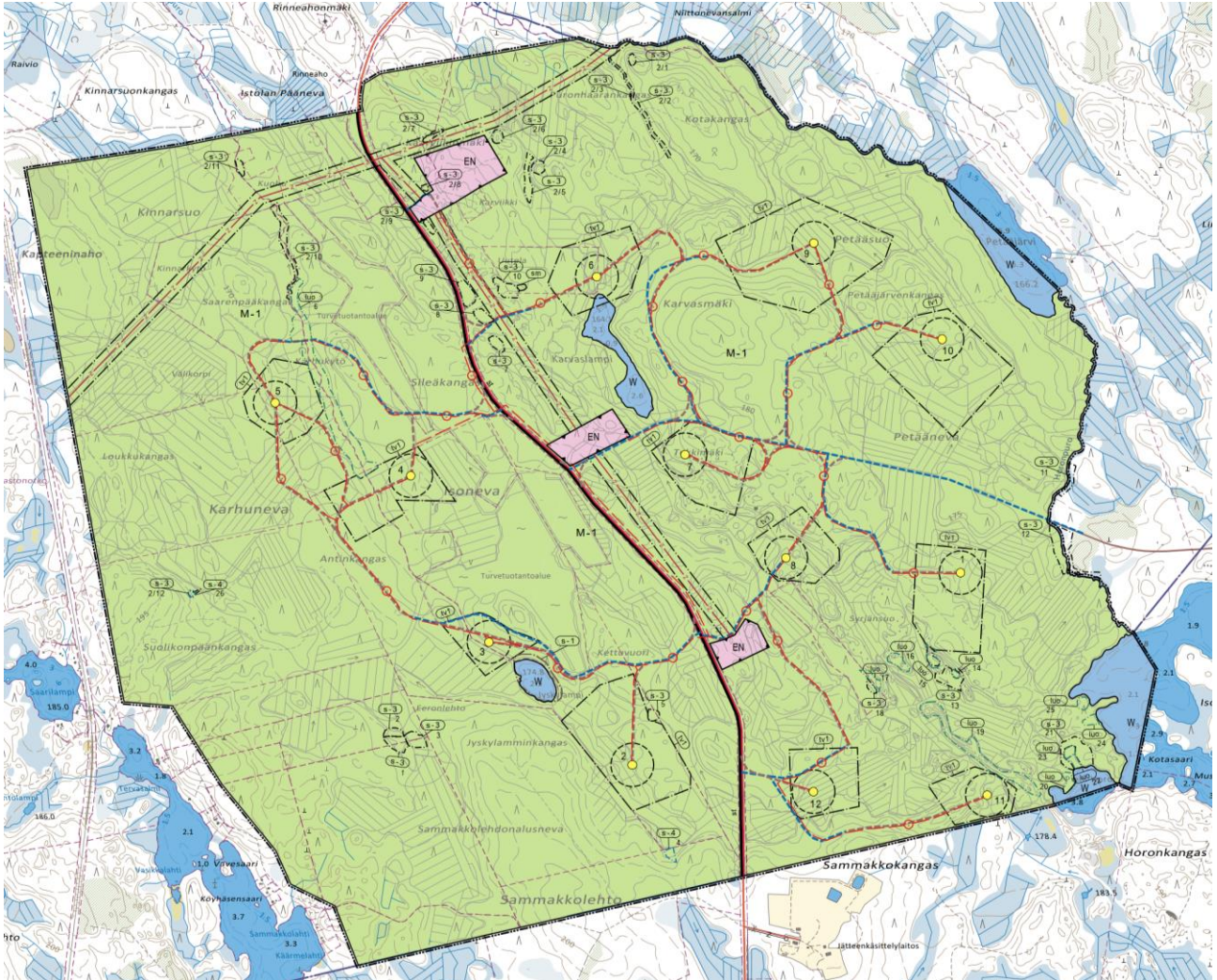
Kuva 33. Tukkimäen tuulivoimapaiston suunniteltu sähkönsiirtoreitti.

7. Yleiskaava ja sen perustelut

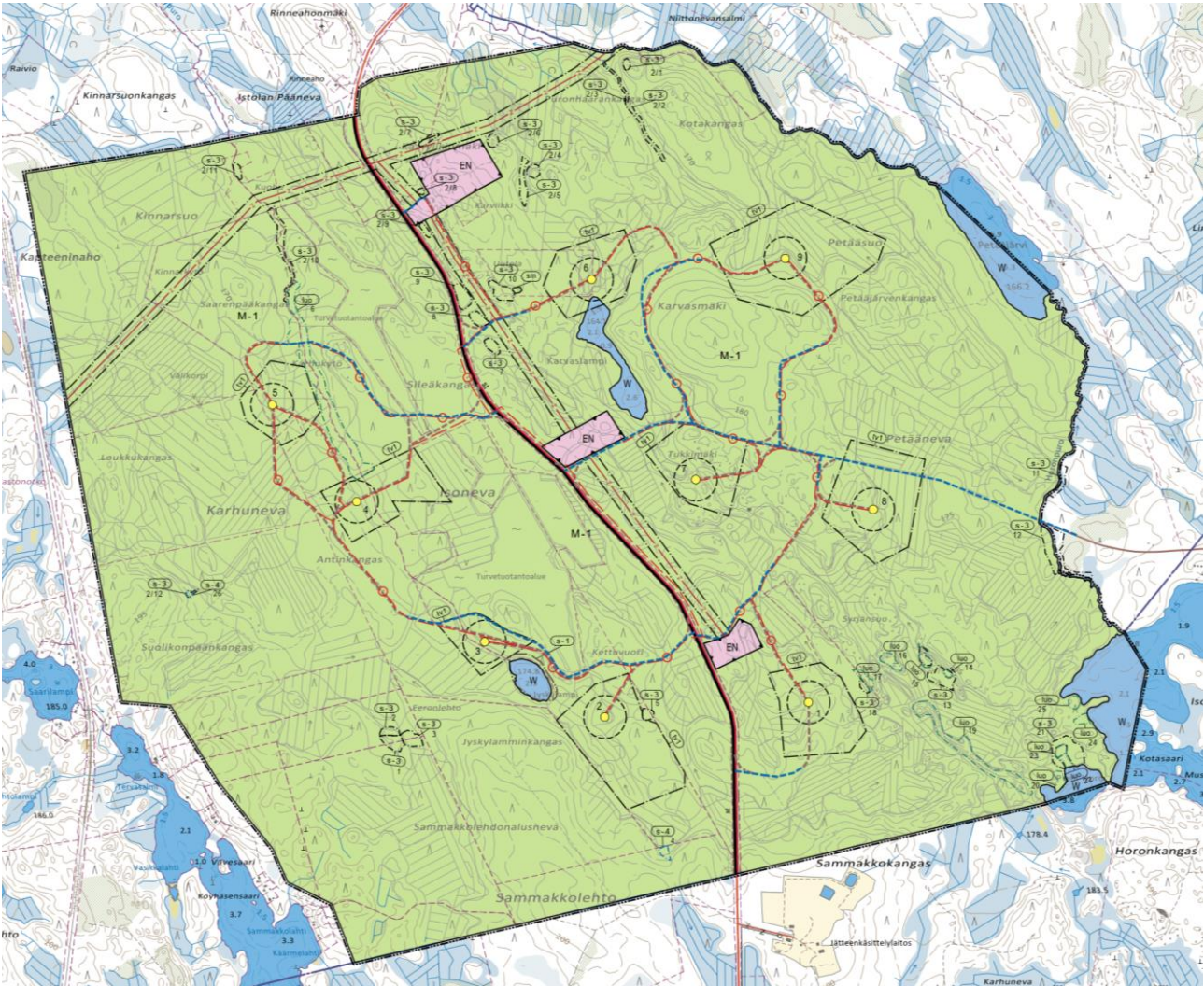


7.1 Kaava-alueen rajaus ja mitoitus

Kaava-alue on rajattu siten, että noudattelee suunniteltujen tuulivoimaloiden mallinnettua 40 dB melualueita Karstulan kunnan osalta. Osayleiskaavan suunnittelualueeseen sisältyvät voimaloiden suoja-alueet siten, ettei voimaloiden teoreettisessa kaatumistilanteessa aiheudu vaaraa suunnittelualueen ulkopuolella. Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet perustuksineen tullaan sijoittamaan kaavassa merkitylle rakennusalueelle. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 1 610 ha. Kaavaluonnoskartat (VE1 ja VE) on esitetty kuvissa Kuva 34 ja Kuva 35.



Kuva 34. Kaavaluonnos VE1.



Kuva 35. Kaavaluonnos VE2.

7.2 Yleiskaavan kuvaus

Tukkimäen tuulivoimaosayleiskaava sekä Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan muutos laadittiin maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana, jota saa käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Kaavaa laadittaessa on huomioitu myös tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77b §) sekä yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset (MRL 39 §).

Osayleiskaavaluonnokset perustuvat YVA-selostusvaiheen versioihin VE1 ja VE2, jossa VE1 osayleiskaava-alueelle on sijoitettu yhteensä 12 tuulivoimalaa ja VE2 9 tuulivoimalaa. Vaihtoehdot on kuvattu kohdassa 6.1. Kaavaluonnokseen huomioitiin muun muassa sijoitussuunnittelun teknistaloudelliset reunaehdot, laaditut selvitykset ja vaikutusarvioinnit, käydyt neuvottelut ja vaikutusten arvioinnit sekä osayleiskaavatyön yhteydessä selvitetty lähtökohdat ja tavoitteet.

Tuulivoimaloiden sijoittelu

Tuulivoimaloiden sallittu kokonaiskorkeus maanpinnasta on enimmillään 300 metriä. Voimaloiden sijoittelun liikkumavara on osoitettu alueille, joilla ei ole rakentamista rajoittavia luontoarvoja ja jotka ovat teknis-taloudellisesti toteutuskelpoisia. Kaavaratkaisussa on tarkistettu riittävät suojaetäisyydet muuhun maankäyttöön ja luonnonarvoihin. Ohjeellisina osoitettujen voimaloiden mahdollisesta siirtämisestä rakennusaloilla voidaan selvittää rakennusluvan yhteydessä.

Rantaosayleiskaavan muutos

Karstulan Itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavaa muutetaan suunnittelualueelle sijoittuvilta osin. Muutoksen kohteena ovat Petääjärven ja Jyskylammen lomarakennuspaikat. Muutoksesta on sovittu maanomistajien kanssa. Suunnittelualueen muuttuva maankäyttö muuttaa alueen luonnetta energiantuotantoalueeksi. Rantaosayleiskaavan olevat rakennuspaikat sijoittuvat suunnitellulle tuulivoimaloiden käytön aikaiselle laskennalliselle melualueelle, jossa loma-asumisen valtioneuvoston meluasutuksen mukaiset melunohje arvot ylittyvät. Suunnittelualueelle sijoitetut rakennuspaikat muuttuvat kaavamutoksella maa- ja metsätalous alueiksi (M-1) ja poistettavat rakennuspaikat kirjataan osoittamattomina rakennuspaikkoina.

Muut suunnittelualueella sijaitsevat rantaosayleiskaavan alueet ovat voimassa olevassa kaavassa osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi. Jatkossa nämä alueet osoitetaan kaavassa maa- ja metsätalousvaltainen alue merkinnällä (M-1). Alueelle kaavamerkinnän mukainen rakentaminen edellyttää jatkossa suunnittelutarveratkaisua. Rantaosayleiskaavan muutos on saman sisältöinen molemmissa kaavaluonnosvaihtoehdoissa.

7.2.1 Aluevaraukset

Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1)

Valtaosa kaava-alueesta on osoitettu alue merkinnällä, joka mahdollistaa pääasiassa metsätalouden harjoittamisen alueella. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Rakentaminen edellyttää suunnittelutarveratkaisua. Suunnittelutarveharkintavelvoite ei koske tuulivoimarakentamista.

Energiahuollon ja energiavaraston alue (EN)

Merkinnällä on osoitettu likimääräiset alueet, joille voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja ja huoltorakennuksia. Sähköasemakentät tulee aidata.

Vesialue (W)

Merkinnällä osoitetaan suunnittelualueelle sijoittuvat vesistöt.

Tuulivoimaloiden alue (tv-1)

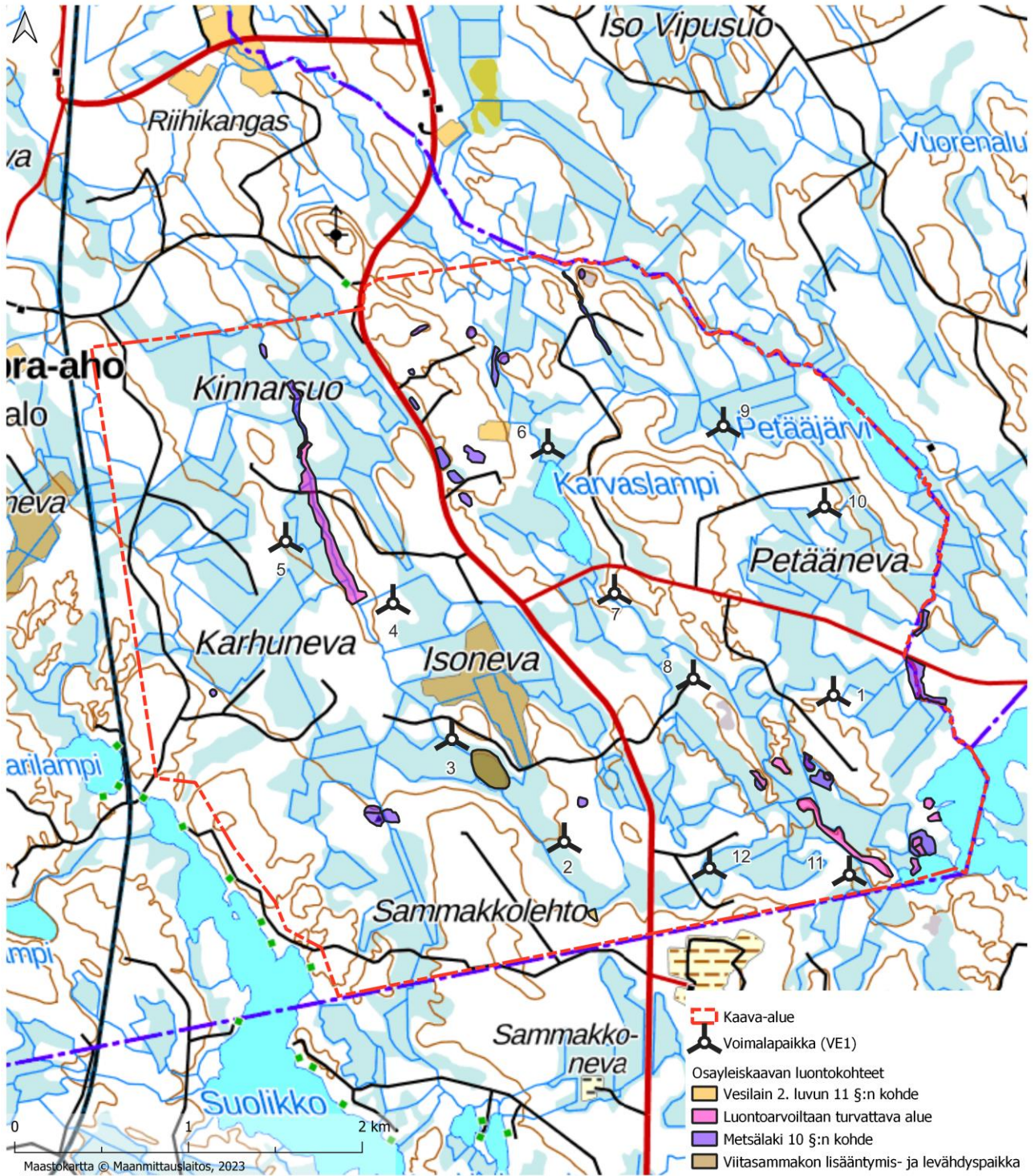
Kaavassa varataan alueet tuulivoimaloiden rakentamiseen. Numero kaavamerkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa rakennusalle saa rakentaa. Tuulivoimalat sijoitetaan huoltoteiden varteen ja ne liitetään osaksi sähköverkkoa. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

Liikenneväylät

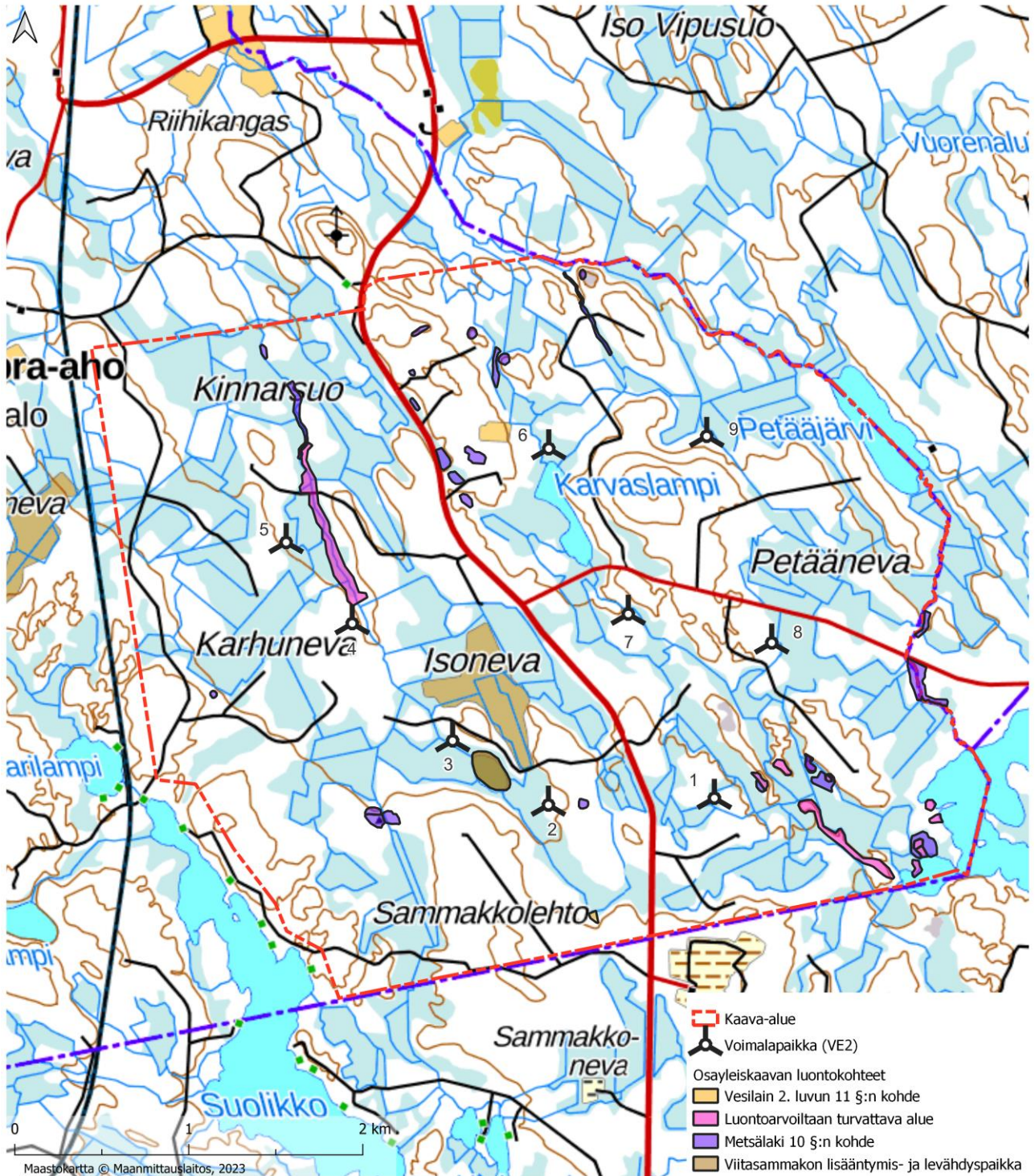
Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset, merkittävästi perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset, uudet huoltotiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkkoa. Maakaapelit tai ilmajohdot tulee sijoittaa ensisijaisesti alueen huoltoteiden yhteyteen.

Luonnonympäristön kohteet

Metsälain mukaiset kohteet sekä luontoselvityksissä todetut arvokkaat luontokohteet, luontodirektiivilajit, arvokkaiden luontotyyppien esiintymisalueet on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina (S-1, S-2, S-3, S-4, lu) kaavamerkinnöin (Kuva 36 ja Kuva 37).



Kuva 36. Osayleiskaavassa osoitetut luontokohteet VE1.




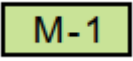
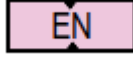
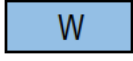

Kuva 37. Osayleiskaavassa osoitetut luontokohteet VE2.

Muinaismuistot ja maisema

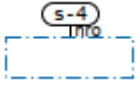
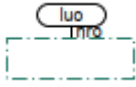
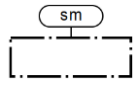
Osayleiskaava kartalle on kuvattu arkeologisessa selvityksessä esille nousseet ja alueella jo ennalta tunnetut muinaismuistot merkinnällä (sm). Kaava-alueen arkeologisesta inventoinnista löytyi yksi uusi kiinteä muinaisjäännöskohde, tervahauta Karstula Uutela.

7.2.2 Osayleiskaava merkinnät ja määräykset

Osayleiskaava merkinnät

	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA
	<p>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE</p> <p>Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv), sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja sekä pysäytys- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen sekä muuta uusiutuvaa energiaa mahdollistava rakentaminen. Rakennusten etäisyys tuulivoimalan perustukseen tulee olla vähintään kaksi kertaa rakennettavan tuulivoimalan kokonaiskorkeus. Maankäyttö- ja rakennuslain 16.3 § nojalla alue määrätään suunnittelutarvealueeksi. Suunnittelutarveharkinta velvoite ei koske tuulivoimarakentamista.</p>
	<p>ENERGIAHUOLLON JA ENERGIAVARASTOINNIN ALUE</p> <p>Merkinnällä on osoitettu likimääräinen alue, jolle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja ja huoltorakennuksia sekä muita sähköntuotantoa palvelevia rakenteita ja rakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.</p>
	VESIALUE
	<p>TUULIVOIMALAN ALUE</p> <p>Merkinnällä osoitetaan alue, jolle on mahdollista rakentaa tuulivoimala.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa alueella saa rakentaa. -Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. -Tuulivoimalan kaikkien osien, perustusten, rakenteiden ja roottorin lapojen pyörimisalueen, tulee sijoittua kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle.

	<p>-Tuulivoimalat on merkittävä tunnistemerkinä.</p> <p>-Aluetta voidaan käyttää myös aurinkovoimalan rakentamiseen.</p>
	<p>OHJEELLINEN TUULIVOIMALAN SIJAINTI JA ALUE</p> <p>- Voimalan tarkka sijainti määritellään rakennusluvan yhteydessä.</p> <p>- Ohjeellinen alue osoittaa roottorin halkaisijan.</p>
1	TUULIVOIMALAN NUMERO
	OHJEELLINEN UUSI SUURJÄNNITELINJA
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.
	SEUTUTIE, MAHDOLLISESTI PARANNETTAVA
	OHJEELLINEN MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA HUOLTOTIELINJAUS
	OHJEELLINEN UUSI HUOLTOTIELINJAUS
	<p>LUONTOARVOJEN KANNALTA HUOMIOITAVA ALUE</p> <p>Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin (viitasammakko) lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alueen vesitalous tulee säilyttää ennallaan. Ennen aluetta muuttavia toimenpiteitä, kuten rantarakentamista, vesi- ja ranta-alueiden ruoppauksia, vesikasvien niittoa tai reunapuuston muokkausta, tulee selvittää toimenpiteen vaikutukset viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, joiden hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla kielletty.</p>
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE

	<p>Alue on metsälain 10 §:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö, joiden säilyminen on turvattava. Numerointi viittaa kaavaselostuksen taulukkoon 1. <i>Kaava-alueen arvokkaat luontotyyppikohteet.</i></p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE</p> <p>Vesilain 2. luvun 11. §:n pienvesikohde, jonka luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen 1 momentin kiellosta, jos momentissa mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu. Numerointi viittaa kaavaselostuksen taulukkoon 1. <i>Kaava-alueen arvokkaat luontotyyppikohteet.</i></p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE</p> <p>Alueelle kohdistuvassa suunnittelussa tulee huolehtia siitä, että maankäyttöratkaisun toteuttamisen soveltuvuus osa-alueella selvitetään siten, että osa-alueen luontoarvot turvataan. Numerointi viittaa kaavaselostuksen taulukkoon 1. <i>Kaava-alueen arvokkaat luontotyyppikohteet.</i></p>
	<p>MUINAISMUISTOLAIN (295/1963) RAUHOITTAMA KIINTEÄ MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE/ -ALUE</p> <p>Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta ja sen lähiympäristöä koskevista suunnitelmista ja toimenpiteistä on pyydetty museoviranomaisen lausunto.</p>

Osayleiskaavan yleismääräykset

Osayleiskaavaa koskevat lisäksi seuraavat yleismääräykset:

Keski-Suomen maakuntakaavaehdotus 2040 on ohjannut osayleiskaavan mitoitusta. Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alue). Osayleiskaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueille voidaan sijoittaa esitetyt tuulivoimalat ja niiden vaatimat rakennusoikeudet. Osayleiskaava-alueelle saa sijoittaa yhteensä enintään 12 tuulivoimalaa. Rakennuslupa voidaan myöntää suoraan yleiskaavan perusteella voimalatyypille, joka on kaavoitusprosessin aikana tarkastelussa ollut voimalavaihtoehto tai vaikutuksiltaan kyseistä voimalatyyppiä vastaava tai vaikutukseltaan vähäisempi sekä tuulivoimalapuistokokonaisuudelle, jonka tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset melun sekä muiden vaikutusten osalta eivät ylitä kaavaratkaisun perusteena olevien mallinnusten ja selvitysten raja-arvoja.

Toteutettavaksi valitun voimalan melu- ja välkemallinnukset sekä muut tarvittavat selvitykset tulee toimittaa rakennuslupavaiheessa rakennusvalvontaviranomaiselle, mikäli toteutettava voimala eroaa malliltaan tai mitasuhteiltaan kaavassa tutkitusta voimalatyypistä.

Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä sisäinen sähkösiirto on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.

Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle. Mikäli toteutettavien tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus, määrä, sijoittelu tai muut perustiedot poikkeavat kaavoitusvaiheessa annetuista tiedoista, tulee tuulivoimaloista pyytää Pääesikunnan lausunto rakennuslupa-vaiheessa.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on noudatettava valtiovaltionneuvoston päätöstä (VNp 993/1992) melutasojen ohjearvoista sekä ympäristöministeriön tuulivoimarakentamista koskevia ulkomelutason suunnitteluohjearvoja sekä sosiaali- ja terveysministeriön asettamia sisämelun tavoitearvoja.

8. Yleiskaavan vaikutukset



Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan kaavaa laadittaessa on selvittävä suunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset (MRL 9 § ja MRA 1 §). Vaikutuksen arvioinnin tarkoituksena on selvittää tarpeellisessa määrin kaavan toteuttamisen aiheuttamat vaikutukset ennakolta. Kaavan vaikutuksia selvittäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus. Kaavan vaikutuksia selvittäessä 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.

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 toteutettu kysely ja haastattelut sekä muu vuorovaikutusaineisto. Kyselyn tuloksia ja muita aineistoja syventämään on tehty haastatteluja keskeisille sidosryhmille.

Eryteisesti asumiseen ja viihtyvyyteen vaikuttavia maisemavaikutuksia, melu- ja varjostusvaikutuksia sekä liikennevaikutuksia on arvioitu omissa luvuissaan.

Asuminen

Itse hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Tuulivoimaloiden lähialueella (2 km etäisyydellä) sijaitsee 24 vapaa-ajanrakennusta vaihtoehdossa 1 ja vaihtoehdossa 2 on 16. Asumiseen kohdistuvat vaikutukset liittyvät erityisesti viihtyvyyteen, maisemaan, meluun ja välkkeeseen. Vaikutuksia aiheutuu niin rakennus-, käyttö- kuin purkuvaiheessa. Rakentamisvaiheessa vaikutuksia ihmisten elinoloihin aiheutuu erityisesti lisääntyneestä liikenteestä ja muuttuvasta maisemakuvasta voimaloiden lähi- ja kaukomaisemassa, tiestön rakentamisesta ja mahdollisista ajoittaisista käyttörajoituksista alueella. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä laajemmalle alueelle, ja voimalat alkavat hahmottua lähi- ja kaukomaisemassa jo rakennusaikana.

Kaavasta ei odoteta merkittäviä liikennevaikutuksia. Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän. Liikenne- ja turvallisuusvaikutukset voidaan pyrkiä vähentämään mm. ajoittamalla erikoiskuljetukset hiljaisiin liikennöinti-aikoihin. Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen metsätalouskäyttöön.

Toiminnan lopettamisen vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne ja purkutoiminnasta aiheutuva melu, mikä voi vähentää tai muuttaa mm. alueen virkistyskäyttöä ja vaikuttaa kielteisesti asukkaiden viihtyvyyteen. Vaikutus on tilapäinen.

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 mm. metsästykselle ja keräilylle.

Tuulipuiston toiminnan aikana alueen virkistyskäyttöön voi olla sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia. 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, äänimaailma on suurimman osan ajasta luonnonympäristöä. Tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen melua tulee jonkin verran aina, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttöön ja -kokemukseen. Tuulivoimapuistojen toiminnan aikana alueilla voi kuitenkin edelleen ulkoilla, marjastaa, sienestää ja metsästää voimalarakenteet huomioiden.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueella metsästystä. Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valmiin noin 15 viikkoa. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää. Rakentamisvaiheen aikana hankealueella liikkuu erilaista kuljetuskalustoa ja rakentajia, joille metsästys voi aiheuttaa vaaraa. Metsästys kuitenkin painottuu metsästäjien vapaa-aikaan, eli iltoihin ja viikonloppuihin, joka vähentää riskiä. Metsästys myös tapahtuu valoisaan aikaan, joten iltaisin tehtävät työt tuulivoima-alueella eivät haittaa metsästystä, eikä metsästyksestäkään aiheudu tuolloin vaaraa. Hyvä tieverkko hyödyttää myös metsästäjiä, ja tuulipuistojen omistajat toimivat yhteistyössä metsästykseseurojen kanssa metsästyksen edellytysten turvaamiseksi tuulivoima-alueilla. Tuulivoiman rakentamisen ja metsästäjän yhteensovittaminen onnistuu hyvällä tiedottamisella ja varovaisuudella, jota nyt jo toteutetaan sekä tuulivoimahankkeissa että metsästyksessä.

Pyhä-Häkin ja Pyhäjärven Natura-alueet, joista ensin mainitulla sijaitsee myös samanniminen kansallispuisto, ovat kaava-alueen lähiseudun merkittävimpiä erämaamaisen luonteensa säilyttäneitä virkistysalueita, joiden käyttökokemus saattaa tuulivoimarakentamisen maisemallisten vaikutusten vuoksi heikentyä.

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 esim. liikenne juuri erottuvuuden takia. Taustaaänen voimakkuuteen vaikuttavat tuulennopeuden lisäksi havaintopaikan ympäristö ja vuodenaika.

Tuulivoimaloiden tuottama ääni ja äänen voimakkuus vaihtelevat toiminta-aikana merkittävästi eri säätilanteissa. Tuulivoimalan melupäästö on suurin, kun se toimii nimellistehollaan. Tuulivoimalat toimivat nimellistehollaan vain osan toiminta-ajasta. Tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin voidaan tehokkaimmin vaikuttaa voimaloiden oikealla sijoittelulla eli riittävällä etäisyydellä lähimpiin mahdollisesti häiriintyviin kohteisiin. Laitoskoko ja -tyyppi sekä käyttöasetukset vaikuttavat myös meluvaikutuksiin.

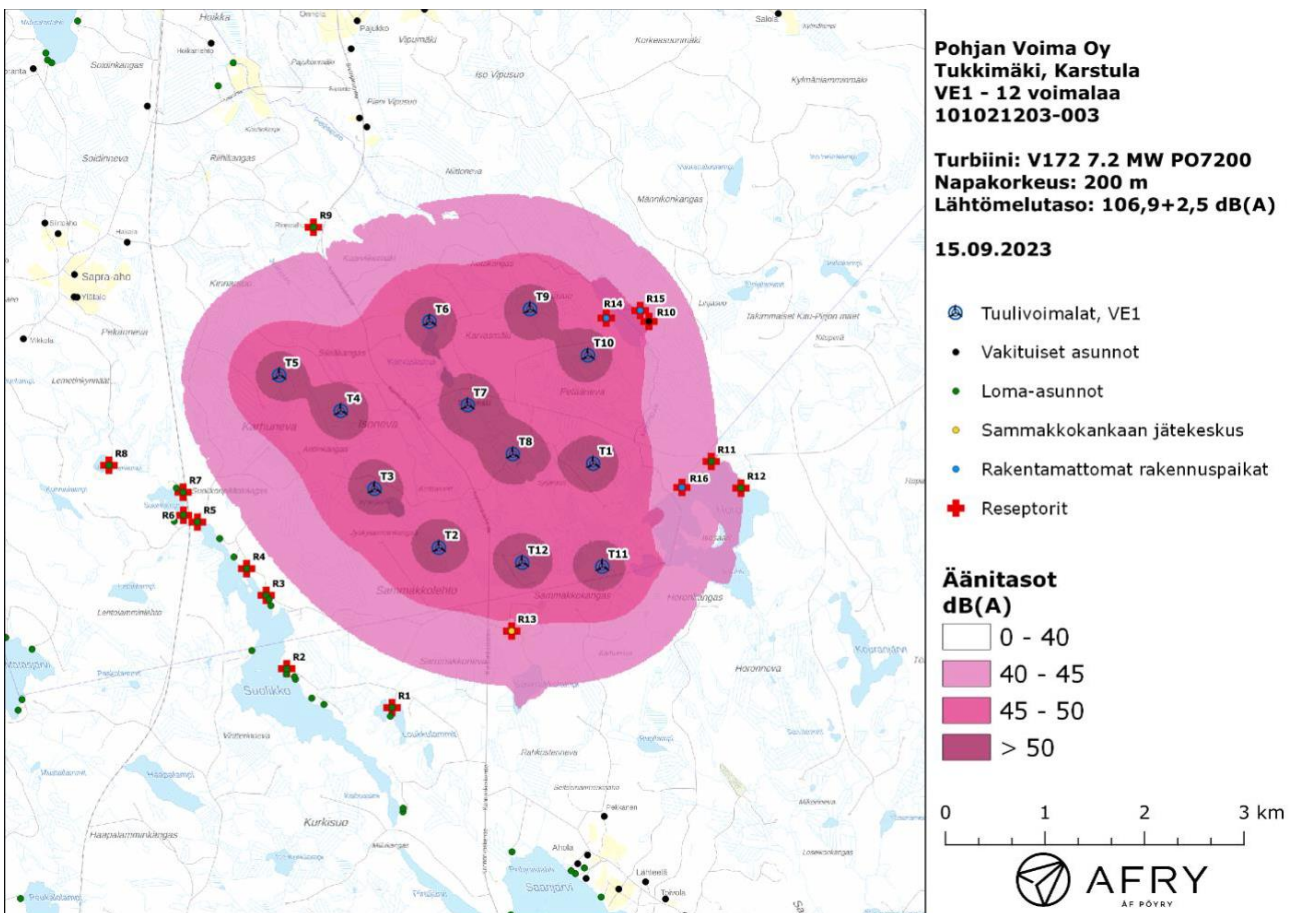
Rakentamisen aikana melua aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maanrakennustöistä. Rakentamisen melu on lyhytaikaista ja tilapäistä suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen. Eniten melua syntyy teiden ja perustusten rakentamisesta, jolloin voi esiintyä myös impulssimaista melua. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan. Lisääntynyt liikenne nostaa hetkellisesti hankealueen teiden melutasoja, mutta muutoksen suuruus jää matalien liikennemäärien vuoksi vähäiseksi. Yleisesti ottaen on todettavissa, että esimerkiksi 25 % kasvu liikennemäärissä vaikuttaa tieliikenteen melupäästön suuruuteen hieman alle desibelin.

Taulukko 3. Taulukko tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista.

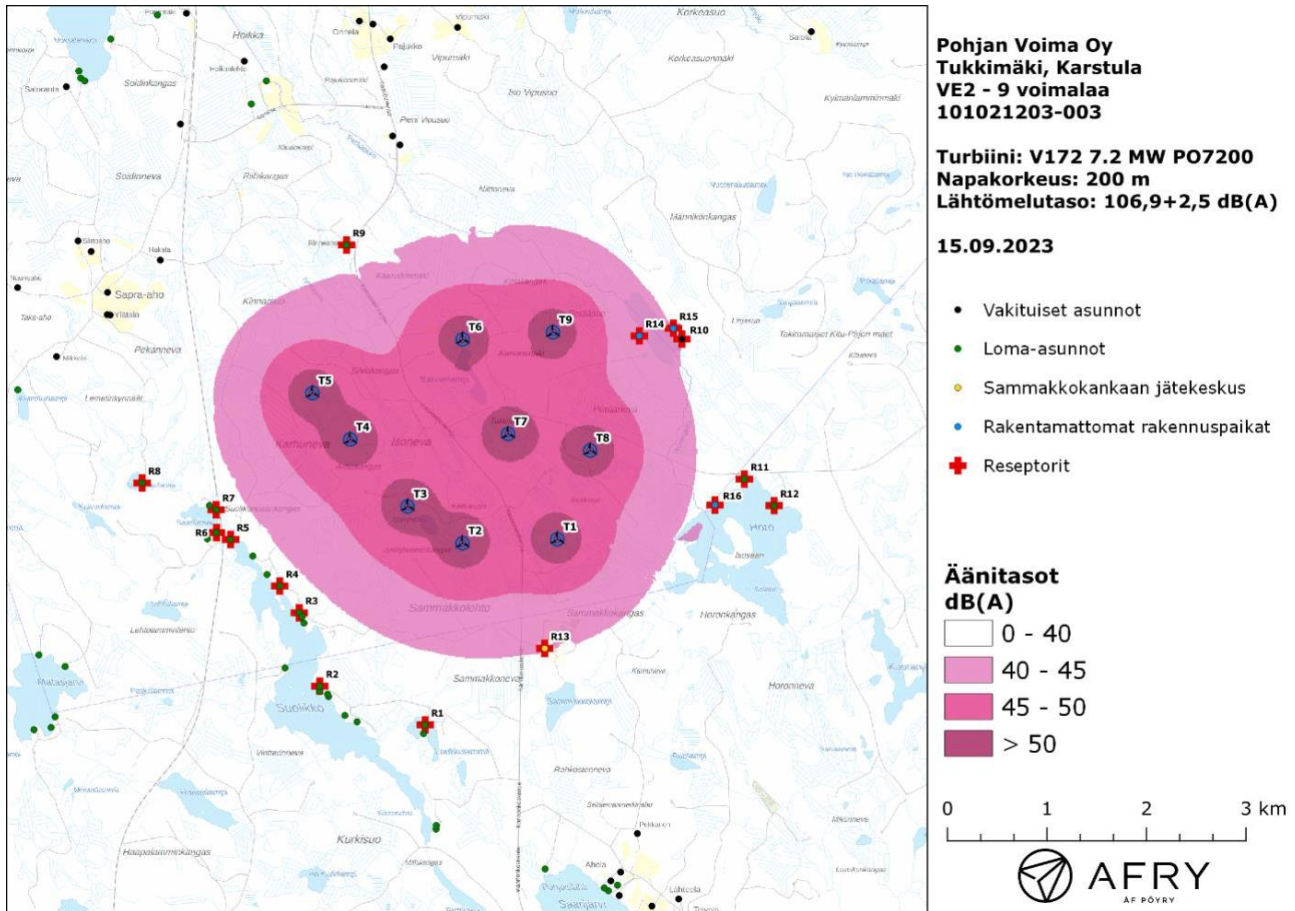
	ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
loma-asutus	45 dB	40 dB
hoitolaitokset	45 dB	40 dB

oppilaitokset	45 dB	–
virkistysalueet	45 dB	–
leirintäalueet	45 dB	40 dB

Melumallinnustulosten perusteella keskiäänitasot ylittävät valtioneuvoston asetuksen 40 dB(A):n ohjearvon yhden vakituisen asuinrakennuksen (R10) ja yhden lomarakennuksen (R11) kohdalla molemmissa kaavavaihtoehdoissa (Kuva 38 ja Kuva 39). Muiden asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluvaikutukset jäävät alle ohjearvon. Hankekehittäjä on huomioinut kaavan toteutumisen laskennallisella melualueella olevat rakennuspaikat kiinteistöjen omistajien kanssa sopimuksellisesti. Melun ohjearvot ylittävien rakennusten osalta niiden käyttötarkoitus muutetaan, jolloin ei tarvitse huomioida meluohjearvoja tai vaihtoehtoisesti purkamaan rakennukset. Melumallinnuksen mukaisella 40 dB vyöhykkeellä olevien rantaosayleiskaavojen rakentamattomien rakennuspaikkojen käyttö muutetaan osayleiskaavalla maa- ja metsätalousalueeksi (M-1) ja poistettavat rakennuspaikat kirjataan osoittamattomina rakennuspaikkoina. Tällä osayleiskaavalla muutetaan kaavaa Karstulan osalta. Hanketoimija on yhdessä maanomistajien kanssa edistänyt Kannonkosken eteläosan vesistöjen rantaosayleiskaavan muutosta Petaajärven osalta ja Saarijärven kaupungin pienvesistöjen rantaosayleiskaavan muutosta Horojärven pohjoisrannan osalta.



Kuva 38. Keskiäänitasot (LAeq) Tukkimäen tuulivoimapaiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE1.



Kuva 39. Keskiäänitasot (LAeq)Tukkimäen tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE2.

Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden läheisyydessä, melutasot ylittävät 45 dB, joten melu saattaa heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa. Melumallinnuksen meluarvot ja pienitaajuinen melu rakennuksen sisäpuolella ja ulkopuolella taajuuskaistoittain eri havainnointipisteille on esitetty kaavaselostuksen liitteenä olevassa meluselvityksessä.

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna meluvaikutusten muutoksen suuruus on arvioitu negatiivisesti vähäiseksi. Mallinnustuloksien perusteella melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja tarkastelupisteiden kohdalla. Lukuun ottamatta kahta pistettä, joiden käyttötarkoitus muuttuu, niin ettei niiden osalta ohjearvoja tarvitse huomioida. Myöskään sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annetut toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle ei ylitä tarkastelupisteissä mallinnustuloksien perusteella.

8.1.2 Varjostus ja välkevaikutukset

Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Liikkuva varjo voi ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaan mukaan 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

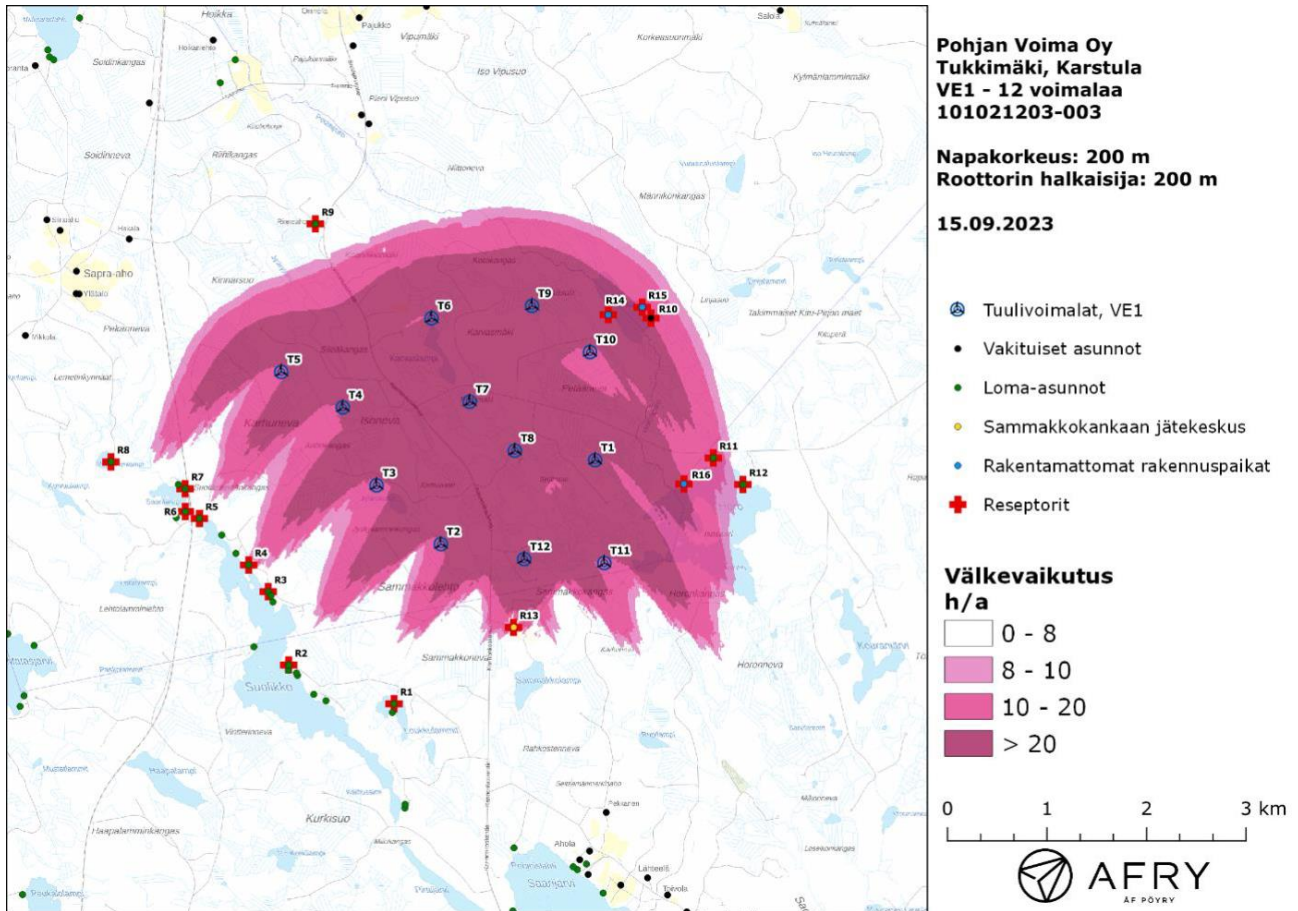
pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny. Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjearvoa tai suosituksia välkevaikutuksille. Ympäristöhallinnon ohjeen mukaan Suomessa vaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää muiden maiden ohjearvoja.

Tukkimäen tuulivoimapuiston todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnuksen välkevyöhykekartat (VE1 ja VE2) on esitetty kuvissa Kuva 40 ja Kuva 41. Kuviin on merkitty reseptoripisteet kirjaimilla, joissa on tarkasteltu välkevaikutuksia numeraalisesti. Kaavaselostuksen liitteenä olevassa välkeselvityksessä on esitetty reseptoripisteiden välkelaskennan tulokset kaikille yksittäisille reseptoripisteille todellisen tilanteen ja teoreettisen maksimivälkkeen tilanteessa.

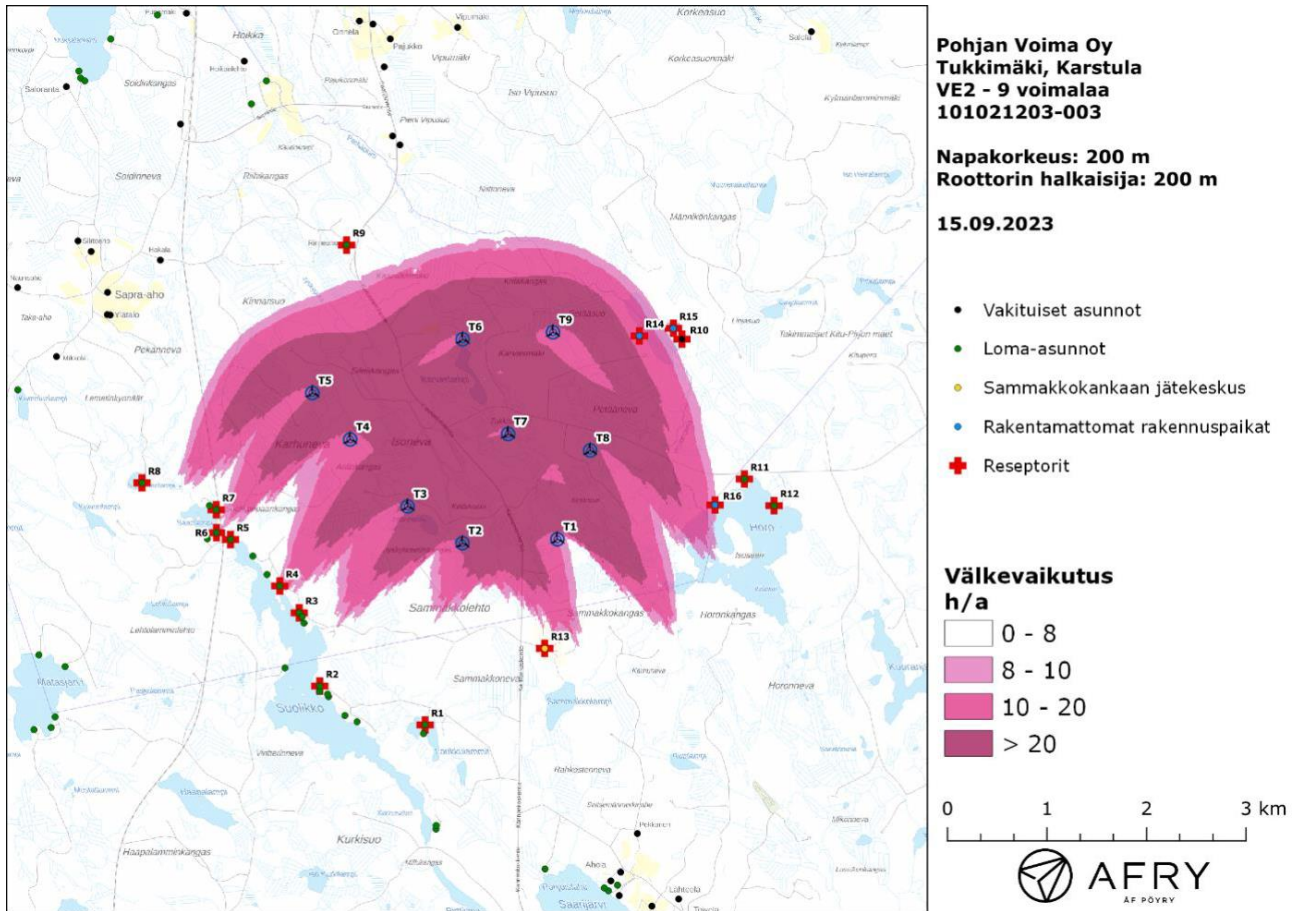
Alla oleviin kuviin on merkitty kirjaimin reseptoripisteinä käytettyjä asuin- ja lomarakennuksia. Välkemallinnuksen mukaan todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ylittyy kahden rakennuksen lisäksi kolmella rakentamattomalla rakennuspaikalla. Hankekehittäjä on huomionut kaavan toteutumisen välkevaikutus alueella olevat rakennuspaikat kiinteistöjen omistajien kanssa sopimuksellisesti. Välkevaikutus alueella olevien asuin- ja lomarakennusten osalta käyttötarkoitus tullaan muuttamaan sellaiseksi, jossa ei tarvitse huomioida välkkeen ohjearvoja tai vaihtoehtoisesti purkamaan rakennukset. Rantaosayleiskaavoihin osoitettujen rakentamattomien rakennuspaikkojen käyttö muutetaan osayleiskaavalla maa- ja metsätalousalueeksi (M-1) ja poistettavat rakennuspaikat kirjataan osoittamattomina rakennuspaikkoina.

Sammakkokankaan jätekeskuksen vuotuinen välkevaikutus on mallinnuksen mukaan 9 h 46 min. Koska jätekeskus on avoinna arkisin klo. 07.00–17.00, huomioidaan välkkeet vain tältä ajalta. Välkkeen ajoittumistaulukon perusteella välkevaikutuksen esiintyminen ajoittuu väleille 02.00–06.00 sekä 20.00–22.00 eikä välkettä synny aikavälillä 06.00–20.00 lainkaan. Jätekeskuksen aukioloaikojen puitteissa ei siis synny välkettä. Välkevaikutuksen ohjearvot eivät koske teollisia rakennuksia.

Sijoitussuunnitelmavaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisten välkevaikutusten merkittävyyden suuruudet arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti negatiivisesti vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden muodostama välke ei aiheuta Ruotsin tai Tanskan ohjeistusten mukaisten välkkeen suositusarvojen ylittymistä vakituisten asuinrakennusten tai lomarakennusten kohdalla. Lukuun ottamatta kahta pistettä, joiden käyttötarkoitus muuttuu, niin ettei niiden osalta ohjearvoja tarvitse huomioida.



Kuva 40. Tukkimäen tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisten vuotuisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta sijoitusuunnitelmalla VE1.



Kuva 41. Tukkimäen tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisten vuotuisten väiketuntien määrä ilman puuston vaikutusta sijoitusuunnitelmalla VE2.

8.1.3 Terveysvaikutukset

Tuulivoimapuistojen 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.

VE1 melumallinuksien mukaan tuulivoimaloiden toiminnan aikana keskiäänitasot ylittävät valtioneuvoston asetuksen 40 dB(A):n ohjearvon yhden vakituisen asuinrakennuksen (R10) ja yhden lomarakennuksen (R11) kohdalla. VE2 melumallinnustulosten perusteella keskiäänitasot pysyvät alle 40 dB(A):n kaikkien loma- ja asuinrakennusten sekä yhden rakentamattoman rakennuspaikan kohdalla. Melutasot ylittävät valtioneuvoston ohjearvon kahdella rakentamattomalla rakennuspaikalla sekä Sammakkokankaan jätekeskuksen toimiston edessä.

Valtioneuvoston asetuksen ohjearvot eivät koske teollisia rakennuksia. Hankekehittäjä on huomionnut kaavan toteutumisen laskennallisella melualueella olevat rakennuspaikat kiinteistöjen omistajien kanssa sopimuksellisesti. Melun ohjearvot ylittävien asuin- ja lomarakennusten osalta käyttötarkoitus tullaan muuttamaan sellaiseksi, joissa ei tarvitse huomioida melunohjearvoja tai vaihtoehtoisesti purkamaan rakennukset. Rantaosayleiskaavaan osoitettujen rakentamattomien rakennuspaikkojen käyttö muutetaan osayleiskaavalla maa- ja metsätalousalueeksi (M-1) ja poistettavat rakennuspaikat kirjataan osoittamattomina rakennuspaikkoina. Naapurikuntiin ulottuvan laskennallisen melualueen osalta hanketoimija aikoo esittää rantaosayleiskaavojen muutosta niin Kannonkoskelle kuin Saarijärvelle.

Myöskään asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylity lähimpien asuinrakennusten tai lomarakennusten kohdalla kummassakaan sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa, kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneristävyys. Tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä melutasot ylittävät 45 dB(A) molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2), joten melu heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään metsätalousaluetta ja luonnonympäristöä. Tukkimäen 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. Välkemallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE1 Ruotsin suositusarvo 8 h/v ylittyy yhden vakituisen asuinrakennuksen (R10) ja yhden lomarakennuksen (R11) kohdalla. Näiden rakennusten osalta käyttötarkoitus tullaan muuttamaan tai ne tullaan purkamaan. Muiden asuin- ja lomarakennusten kohdilla välkevaikutukset jäävät alle 8 tunnin.

Sammakkokankaan jätekeskuksen vuotuinen välkevaikutus on mallinnuksen mukaan 9 h 46 min. Välkkeen ajoittumistaulukon perusteella välkevaikutuksen esiintyminen ajoittuu väleille 02.00–06.00 sekä 20.00–22.00 eikä välkettä synny aikavälillä 06.00–20.00 lainkaan. Jätekeskuksen aukioloaikojen puitteissa 07.00–17.00 ei siis synny välkettä. Vaihtoehdon VE2 välkemallinnuksessa vuotuinen välkevaikutus alittaa Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien asuin- ja lomarakennusten sekä Sammakkokankaan jätekeskuksen kohdilla.

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 hankealueella ei ole asutusta tai vapaa-ajan asutusta ja melumallinnustuloksien perusteella tuulivoimaloiden muodostamille melutasoille määritetyt ohjearvot eivät ylity vakituisissa tai vapaa-ajanarvoissa.

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 sinkoutumista lavoista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei ole irtoavia osia.

Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan rakenteiden kannalta turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus, jonka jälkeen voimala on pysäytettävä. Tuulivoimala pysäytetään myös, mikäli sen lapoihin kertyy jäätä. Jään kertymistä hidastamaan tuulivoimaloiden lapoihin on mahdollista asentaa lämmitysjärjestelmä. 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. Rakentamisen aikaisia turvallisuusuhkia ovat mm. sortumat, erilaiset työtaturmat ja liikenneonnettomuudet. Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista, joiden 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. Suunnittelualueelle varaudutaan rakentamaan sähkövarastokokonaisuus, jolle varataan noin yhden hehtaarin suuruinen alue. Sähkövarastotoiminnot sijoittuvat sähköasema-aluevarauksen sisään. Näiden sekä sähkönsiirron toteuttaminen lisäävät rakentamisaikana tilapäisesti liikennettä alueella, johon liittyy normaalit liikenneturvallisuuteen liittyvät varautumistoimet.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään aina kunkin voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Pääsääntöisesti lapatarkastuksia tehdään alkuvaiheessa vuosittain ja myöhemmin joka kolmas vuosi. Myös sähköasemien kuntoa seurataan ja 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 matalalla 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 ennaikaiseen rikkoontumiseen.

Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlaksen mukaan Tukkimäen kaava-alueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa (napakorkeudella) keskimäärin noin 3 080 tuntina vuodessa, mikä vastaa noin 128 vuorokautta. Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä on kertynyt rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan, kunnes jää joko putoaa pois mekaanisen rasituksen takia tai sulaa tai sublimoituu eli muuttuu suoraan kiinteästä kaasuksi. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu hankealueella huomattavasti harvemmin, keskimäärin noin 379 tuntina vuodessa eli noin 16 vuorokauden ajan.

Kokemusten mukaan tuulivoimaloista irtoavat jääkappaleet putoavat hyvin lähelle voimaloita. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitykseen koottujen tietojen mukaan alijäähtyneen sateen aiheuttama, nopeasti muodostunut jää tyypillisesti saattaa tippua kauemmas tuulivoimaloista, kuin hitaasti muodostunut jää (passiivinen jäätäminen). Lumi ja jää, joka tippuu nasellista tippuu yleensä lähelle tuulivoimalaa ja on riskitekijä laitosten huoltohenkilökunnalle. Jäätä voi pudota lapojen ollessa pysähdyksissä tai pysäyttäessä ja jäätä voi tippua lavoista myös voimalaitoksen ollessa käytössä. Todennäköisyys, että jääpaloja lentää kovin kauas voimalaitoksista on kuitenkin pieni. Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapausta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön.

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 suosittelee palo- ja henkilöturvallisuuden osalta yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin suojaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin. Tämä vaatimus täyttyy Tukkimäen tuulivoimaloiden osalta.

Tukkimäen hankealuetta lähin moottorikelkkareitti kulkee alueen eteläpuolelta lähimmillään noin kilometrin päässä hankealueelta. Näin olleen jäänheittoriskiä ei ole. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jäätämisen seurannalla, lapojen jäänestöjärjestelmillä sekä jään putoamisesta varoittavien kylttien ja jäätävistä olosuhteista varoittavien vilkkuvien valojen avulla.

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 metsäpaloaara. Hankealueelle varaudutaan rakentamaan sähkövarastokokonaisuus, jolle varataan noin yhden hehtaarin suuruinen alue. Sähkövaraston turvallisuuteen vaikuttaa valittu akkukemia, akuston valvontalaitteet sekä palotorjunnan järjestäminen. Pelastuslaitoksen toimintamahdollisuudet onnettomuustilanteessa tulee varmistaa suunnittelemalla ja rakentamalla tuulivoimapuiston tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen ope-roinnin alueella. Tuulivoimaloille ja sähkökeskuksille johtavat tiet on pidettävä hälytysajoneuvoilla liikennöitävissä kunnossa ympäri vuoden. Tukkimäen kaava-alueelle on tieyhteys kolmesta eri suunnasta. Useimmille Tukkimäen tuulivoimaloiden pistoteille on lisäksi tieyhteys kahdesta eri suunnasta.

Tuulipuistot voivat aiheuttaa häiriötä 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 tuulivoimapuiston 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.

8.1.5 Vaikutukset viestintäverkkoihin

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

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vaikutuksia myös matkapuhelinverkkoon sekä digi- ja antennitelesioivastaanottoon tuulivoimapuiston lähialueilla. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee tuulivoimapuiston läpi, tai suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rakenteista ja häiritä signaalin vastaanottoa. Viestintäviraston koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon mukaisesti:

Taulukko 4. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset.

Radiojärjestelmä	Vaimennus tuulipuiston läpi kulkevalle signaalille	Heijastusvaikutukset tuulivoimaloiden torneista	Heijastukset roottorin laivoista
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, tuulipuisto 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 lievemmat johtuen matkaviestinverkon solurakenteesta.		
Mikroaaltolinkit	suuri, voi jopa katkaista yhteyden	voi olla merkittävä korkeilla modulaatioilla ja huonontaa siirron laatua	voi huonontaa siirron laatua

Satelcom Oy teki esiselvityksen television vastaanotto-olosuhteista ja mobiiliverkon kattavuudesta Tukkimäen alueella. Lähtötilaksi todettiin, että Tukkimäen alueella on televisio-ohjelmia lähettämässä Digitan Pihtiputaan ja Jyväskylän lähetyksasemat. Lisäksi alueen ympäristössä on useita täytelähettäjiä, joista Saarijärven täytelähetin on voimakkain. Pihtiputaan lähetyksasema sijaitsee noin 55 km ja Jyväskylän lähetin noin 70 km etäisyydellä tuulivoimala-alueesta.

TV-lähetimien lisäksi tuulivoima-alueen lähetyksillä on Elisan ja DNA:n palveluja välittävä mobiiliverkkotukiasema. Tämän tukiaseman kapasiteettia voidaan tarvittaessa nostaa neuvottelemalla asiasta operaattoreiden kanssa. Operaattoreiden tukiasemien antennit on suunnattu pääasiassa maanteiden ja asutuskeskittymien suuntaisesti ja tukiasemien kanavakapasiteetti on mitoitettu oletetun liikennetarpeen mukaisesti.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia on syytä selvittää välittömästi ensimmäisten voimaloiden käyttöönoton jälkeen. Tukkimäen voimaloiden takana olevista mittauspisteistä on mitattava signaalin laatu todetakseen voimaloiden vaikutukset. Näiden mittausten perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä tuulivoimapuiston vaikutuksesta alueen televisiovastaanottoon ja suunnitella tarvittavat toimenpiteet häiriöiden minimoimiseksi tai poistamiseksi. Kun koko tuulivoimapuisto on käyttöönotettu, on kaikissa mittauspisteissä tehtävä sekä taso- että laatumittaukset vastaavana vuodenaikana kuin ennen puiston rakentamista. Mikäli häiriöitä havaitaan, huolehtii aiheuttaja tarvittavista toimenpiteistä ja vastaa kustannuksista.

Satelcom Oy:n esiselvitys toteaa, että televisiolähetysten vastaanotto Tukkimäen tuulivoimapuiston katvealueella saattaa tulla vaikuttamaan muutamaan Suolikkajärven rannoilla sijaitsevaan vapaa-ajanasuntoon tuulivoimaloiden käyttöönoton vuoksi. Katvealueella mahdollisesti häiriintyvillä kiinteistöillä televisiolähetysten vastaanottoa voidaan parantaa seuraavilla keinoilla: kiinteistöjen antennien parantaminen, kiinteistöjen liittäminen kuitukaapeliverkkoon, satelliittivastaanoton lisääminen häiriintyneissä kiinteistöissä tai täytelähetimen (alilähetimen) lisääminen kattamaan häiriintynyt alue.

Alueen takana Saarijärven taajaman suunnassa on kiinteistöjä, joiden televisiovastaanottoa tuulivoimaloiden mahdolliset häiriöt saattaisivat heikentää signaalitason alhaisuuden takia, mutta niitä palvelee Saarijärven täytelähetin. Saarijärven alilähetimen tehoa ja suuntausta voitaneen myös tarvittaessa parantaa katvealueelle. Mahdollista häiriötä mobiiliverkon kattavuuteen ei tässä vaiheessa todettu esiselvityksessä, vaan huolehditaan matkapuhelinverkon riittävästä kapasiteetista yhdessä operaattoreiden kanssa.

Kaavoituksen edetessä, viimeistään rakennuslupien myöntämisvaiheessa, hankevastaava esittää suunnitelman tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi kaavamääräyksen mukaisesti. Tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Puolustusvoimilta on saatu YVA-ohjelman mukainen hanketta puoltava lausunto tammikuussa 2023. YVA-selostusvaiheessa voimalasijaintien ja turbiinien teknisten mittojen muututtua on puolustusvoimien pääesikunnalle lähetetty uusi lausuntopyyntö 6.9.2023 koskien vaikutusta puolustusvoimien ilmavalvontatutkan vaikutusalueelle ja tästä on saatu edelleen puoltava lausunto.

8.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Osayleiskaavan alueen maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäiseksi. Tuulipuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla. Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita (kivikot, kalliialueet, moreenimuodostumat, tuuli- ja rantakerrostumat). Alue ei sijoitu happamien sulfaattimaiden esiintymisalueelle.

8.3 Vaikutukset vesiin

8.3.1 Pohjavesivaikutukset

Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähimmälle pohjavesialueelle, joka on 2-luokan Sadeharju, on etäisyyttä noin 3 kilometriä etelään. Sen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Sadeharjun pinta-ala on noin 120 hehtaaria. Muille pohjavesialueille on etäisyyttä yli 5 kilometriä.

Riski vaikutusten syntymiselle pohjaveteen on suurempi rakentamisen aikana kuin käytön aikana. Rakentamisen aikana vaikutuksia ei synny toiminnan tapahtuessa suunnitellusti ja oikealla suunnittelulla riskit pystytäänkin välttämään. Mahdolliset vaikutukset liittyvät tilanteisiin, joissa toiminta ei tapahdu suunnitellusti tai tapahtuu jokin onnettomuus. Pohjaveden kannalta suurin riski on haitallisten kemikaalien, erityisesti hiilivetyjen, pääseminen pohjaveteen.

Tukkimäen osayleiskaavalla ei arvioida olevan läheisiin pohjavesialueisiin kohdistuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Suunnittelualueelle ei sijoitu pohjavesialueelle. Pohjaveden määrään tai laatuun ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, sillä pohjavesialueet sijaitsevat suhteellisen kaukana voimaloista ja tielinjauksista

8.3.2 Pintavesivaikutukset

Tukkimäen tuulivoimakaavaan liittyvä rakentaminen ei muuta valuma-alueita eli kaikki rakentaminen sijoittuu Kannonjärven, Ison Haapajärven, Pienen Haapajärven ja Hepokosken valuma-alueelle. Kaava vaihtoehtojen välillä on pieniä eroja hankealueen sisällä olevien lampien ja purojen valuma-alueissa. Hankkeen toteutuksella ei ole vaikutusta Vuosjoen osavaluma-alueella olevien Saarilammen, Suolikon, Loukkulampien eikä Saarikkolammen pintavesiolosuhteisiin.

Kaava-alueen lähialueiden vesistöjen valuma-alueet ovat suurelta osin voimakkaasti ojitettuja turvemaita. Alueella on myös turvetuotantoa. Valuma-alueiden tyyppi ja maankäyttö ovat todennäköisesti jo pitkään vaikuttaneet hankealueen läheisten pintavesien tilaan. Todennäköisesti turvemaiden ojitustyöt ovat aiheuttaneet uomien hiekoittumista ja ylipäänsä kiintoainespitoisuuksien nousua alueen vesissä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä. Rakentamisen aikana tehdään mahdollisesti pysyviä kuivausjärjestelyjä, joilla voi olla vaikutuksia alueen pintavesiin. Todennäköisesti näiden ojitusten vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä, eivätkä poikkea alueen muusta maankäytöstä.

Suurten valumien aikaiset virtaamat kasvavat ilmastonmuutoksen aiheuttaman sademäärän lisääntymisen vuoksi, mutta eivät oleellisesti hankkeen rakentamisen seurauksena lisääntyvän vettä läpäisemättömän pinnan osuuden vuoksi. Rakennettavat alat koostuvat lähinnä tieverkosta ja huollon alueista, joiden osuus valuma-alueiden pinta-aloista on pieni. Vettä kokonaan tai huonosti läpäisemättömien pintojen määrien osuudet eivät valuma-alueella lisäänty merkittävästi. Merkittävimmät vaikutukset voivat syntyä lähinnä onnettomuuksista, joihin ei olisi osattu varautua.

8.4 Ilmastovaikutukset

Tuulivoimapuiston ilmastovaikutukset jakaantuvat kolmeen osaan: rakentamisen aikaiseen, toiminnan aikaiseen ja toiminnan lopettamisen vaikutuksiin. Vaikutukset ovat erilaisia hankkeen eri vaiheissa.

Tuulivoimahankkeesta aiheutuu päästöjä maanrakennusvaiheesta maankäytön muutoksiin liittyvistä toiminnoista, kun tuulivoimapuistojen 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 alueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

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 fossiililla polttoaineilla tuotettua energiaa ja siten edistää päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Tuulivoiman päästöarvoja verrataan alueen muun energiantuotannon päästöarvoihin.

Yksi tuulivoimalakenttä nostoalueineen tarvitsee aukeaa tilaa noin 1,5 ha. Tuulivoimahanketta varten alueen nykyistä tieverkkoa levennetään ja alueelle rakennetaan myös uusia teitä. Tien ajettava leveys hankealueella on keskimäärin noin 6 m, jonka lisäksi tulevat vielä pientareet (luiskat). Maakaapeli asennetaan tien luiskaan. Puut poistetaan teiden kohdalta noin 20 m leveydeltä.

Alueelle suunnitellaan sähköasema, jonka koko on yhdestä kahteen hehtaaria. Lisäksi sähköaseman yhteyteen varataan 1–3 hehtaarin tilanvaraus energianvarastojen rakentamiseen. Kaavassa osoitetaan kolme todennäköisintä EN-alueen sijoituspaikkaa. Ulkoista sähkönsiirtoa varten 400 kV voimajohdon vaatima avoin puuton alue on 42 metriä. Sähkönsiirron vaikutuksia on tarkasteltu hankkeen YVA-selostuksessa.

Yhteensä tuulivoimapuiston sisäistä tieverkkoa, perustuksia, nostoalueita, sähkönsiirtoa ja hankealueella olevaa sähköasemaa varten tarvitaan vaihtoehdossa 1 aukeaa tilaa noin 77 hehtaaria, jo olemassa olevien tiealueiden kuten Kannonkoskentien ja Tiilikka-Kolunlampi välisen tiealueen lisäksi. Tältä alueelta tulisi Luken Tilastotietokannan metsätilastojen mukaan raivata yhteensä noin 9 136 m³ puuta. Syken tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 8 450 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähene-mää. Vaihtoehdossa VE2 raivattavaa aluetta on 67 hehtaaria, jolloin puustoa poistetaan hankealueelta kaikkiaan noin 7 809 m³. Tämä puustomäärä vastaa 7 224 tCO₂.

Päästöjä aiheutuu puiden kuljettamisesta energiantuotantoon, työkoneiden päästöistä pintamaan kasvuston raivaamisesta ja kaivannoista tuulivoimaloiden perustuksia varten. Mitä lyhempänä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

YVA-selostuksessa on arvioitu hankealueen tuulivoimaloiden elinkaaren hiilijalanjälkeä hyödyntämällä erään potentiaalisen laitetoimittajan, Vestaksen, arvioimia massa- ja päästötietoja. Niitä käytettiin antamaan suuruusluokka-arviota tuulivoimapuiston rakentamisen hiilidioksidipäästöistä. Koko tuulivoimapuiston perustusten ja voimalaitosten rakentamiseen tarvittavien metalli- ja terästuotteiden hiilidioksidipäästöt olisivat karkean

arvion mukaan yhteensä noin 51 000 tCO_{2ekv} VE1 ja 38 300 tCO_{2ekv} VE2. Tuulivoimapuiston kaikkien voimaloiden perustusten hiilijalanjälkiarvio olisi noin 7 600 tCO_{2ekv} VE1 ja 5 700 tCO_{2ekv} VE2. Kuljetuksien tai työmaatoimintojen päästöjä ei ole arvioitu tähän mukaan. Niiden voidaan arvioida kuitenkin olevan materiaali- ja päästöjä selvästi pienempiä. Tuulivoimapuiston perustusten ja voimalaitosten rakentamiseen tarvittavien metalli- ja terästuotteiden hiilidioksidipäästöt olisivat karkean arvion mukaan yhteensä noin 58 500 tCO_{2ekv} VE1 ja 43 900 tCO_{2ekv} VE2.

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.

Tuulienergian käytön kasvihuonekaasujen vähentämispotentiaali riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoja se korvaa markkinoilta ja kuinka paljon se vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Tuulienergian lisäksi päästöttömiksi energiantuotantomuodoiksi lasketaan mm. aurinko-, vesi- ja ydinvoima. Jos tuulivoimalla korvataan fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköenergiaa, vähenevät myös polttoprosesseissa savukaasujen mukana ilmaan vapautuvat typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt ja siten tuulivoiman toteuttamisella voidaan arvioida olevan suotuisa vaikutus myös ilmanlaatuun.

Yleisesti vuositasolla tuulivoiman tuotannolle arvioidaan olevan otolliset toimintaolosuhteet noin 30 % vuoden tunneista. Näin ollen 63–84 MW (VE1 ja VE2, 9–12 tuulivoimalaa, 7–10 MW) tuulipuistoilla tuottaisi vuositasolla arviolta noin 237–315 GWh sähköenergiaa. Kokoluokan hahmottamiseksi voidaan todeta, että koko sähkönkulutus Karstulassa on vuosittain noin 40 GWh. Nelihenkisen perheen sähkölämmitteisen omakotitalon asumisen kokonaisenergiankulutus Suomessa on noin 20 MWh/a. Vaihtoehdossa VE1 (12 kpl 7–10 MW tuulivoimaloita) tuotettaisiin sähköenergiaa noin 11 000–16 000 omakotitalon vuotuisen sähkönkulutuksen verran ja vaihtoehdossa VE2 (9 kpl 7–10 MW tuulivoimaloita) vastaavasti noin 8 300–11 800 omakotitalon verran.

Tuulivoima tarvitsee rinnalleen säätövoimaa, jonka käyttö ei sinänsä lisää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Tyypillisesti lyhytaikainen säätövoiman tarve tyydytetään vesivoimalla, josta ei aiheudu suoria kasvihuonekaasupäästöjä. Mikäli säätöä puolestaan toteutetaan kaasu- ja kivihiihivoimaloilla, aiheutuu tuotannosta päästöjä.

Tuulivoimapuiston rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia vuosittain. YVA-selostuksen vaihtoehdossa VE1 raivattavan aukean tilan osalta hiilinielun menetys on noin 432 tCO₂ vuodessa ja 15 133 tCO₂ puiston koko elinkaaren eli 35 vuoden aikana. Vaihtoehdossa VE2 hiilinielun menetys on noin 376 tCO₂ vuodessa eli 13 167 tCO₂ puiston koko elinkaaren aikana.

Ilmastonmuutoksen johdosta keskituulen nopeus lisääntyy jonkin verran Suomessa, etenkin rannikko- ja merialueilla, 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.

Tuulivoimatoiminnan 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 % kierrätysasteesta. Vaikeimmin kierrätettävä osa voimalasta ovat lavat, jotka ovat sekoitus polymeerejä, kuten kertamuoveja, epoksia ja polyesteria, 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 tuulivoimapuistoa, jolloin kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi.

8.5 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Kaava-alue lähiympäristöineen on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä lukuun ottamatta keskellä aluetta sijaitsevaa kahta turvetuotantoaluetta ja aluetta halkovaa Kannonkoskentietä (seututie 648). Suunnittelualueella ei ole pysyvää asutusta. Lähin asutus on keskittynyt järvien läheisyyteen ja koostuu niin vapaa-ajan kuin vakituisista asunnoista. Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole odotettavissa merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoimapuiston elinkaaren aikana, eikä tuulivoimapuiston alueelle kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Tiedossa olevien suunnitelmien tai näköpiirissä olevien mahdollisten kehityskulkujen osalta ei ole odotettavissa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttaminen edellyttää paitsi osayleiskaavan ja alueen rantaosayleiskaavamuu- tosten voimaantuloa myös kaavamuu- tosten laatimista naapurikunnissa. Hanketoimija on yhdessä maanomistajien kanssa edistänyt Kannonkosken eteläosan vesistöjen rantaosayleiskaavan muutosta Petajärven osalta ja Saarijärven kaupungin pienvesistöjen rantaosayleiskaavan muutosta Horojärven pohjoisrannan osalta. Rantaosayleiskaavamuu- taksin nämä kolmen kunnan alueella olevat rantarakentamisoikeudet kirjataan osoitteettomina rakennuspaikkoina. 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. Puiston toiminnan aikana alueelle ei voi osoittaa uutta asutusta. Tuulivoimapuisto rajoittaa rakentuuksaan mahdollisuuksia myös lähimmillä kiinteistöillä, mikäli näille kohdistuu vaikutuksia esim. 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 tuulivoimaloidenkin alueiden maankäyttö palautuu maa- ja metsätalouskäyttöön, ja tuulivoimaloiden rakennus alueet 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

Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkönsiirtolinjojen (sekä suunnittelualueen sisäisten että ulkoisen) alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä.

Tuulivoimalan rakennusvaiheessa voimalan rakennuspaikalta, sähköaseman alueelta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimaloiden rakennuspaikoilta olemassa oleva kasvillisuus häviää. 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. Reunavaikutus tarkoittaa sitä, että metsän reunalla valon määrä kasvaa ja pienilmasto muuttuu. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia. Muita epäsuoria vaikutuksia alueen ympäristöön voi aiheutua pintavalunnan muutoksista ja väliaikaisesti rakentamisaikaisesta pölyämisestä. Pölyämistä voidaan tarvittaessa ehkäistä kastelulla tai välttämättä pölyäviä toimintoja kovalla tuulella.

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat nykyisin metsätalouskäytössä olevilla alueilla. Suunnitellut huoltotiet noudattelevat pääosin olevia tielinjoja. Uudet huoltotiet voimaloille sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille, joilla kasvillisuus on tavanomaista kangasmetsien ja ojitettujen turvemaiden lajistoa. Voimalapaikoilla, niiden huoltoteillä, sisäisen sähkönsiirron alueella tai niiden vaikutusalueella ei ole kummassakaan luonnosvaihtoehdossa (VE1 ja VE2) luontoselvityksissä arvokkaiksi luokiteltuja luontokohteita tai lajiesiintymiä, vaan nämä herkät kasvillisuus- ja luontotyypikohteet on kaavan maankäytönmuutosalueiden sijoitussuunnittelussa huomioitu (esim. Kuva 42). Näille herkille kasvillisuus- ja luontotyypikohteille ei aiheudu suoria eikä merkittäviä välillisiä vaikutuksia rakentamisesta.

Muille kuin herkille kasvillisuus- ja luontotyypikohteille aiheutuu kohtalaisen suuria vaikutuksia sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2. Kaavassa vertaillaan kahta vaihtoehtoa VE1: rakennetaan 12 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 9 voimalaa. Jos tuulivoimapuistoa ei rakenneta, alue säilyy nykyisellään. Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä alueen nykyinen kasvillisuus häviää voimaloiden ja sähköasemien rakennuspaikoilta ja niille johtavilta huoltoteiltä sekä sisäisen sähkönsiirron ja sähköasemien alueelta. Yhteensä tuulivoimapuiston sisäistä tieverkkoa, perustuksia, nostoalueita, sähkönsiirtoa ja hankealueella olevia sähköasemia varten tarvitaan vaihtoehdossa VE1 puustottomaksi raivattavaa aukeaa tilaa noin 77 hehtaaria, jo olemassa olevien tiealueiden kuten Kannonkoskentien ja Tiilikka-Kolonlampi välisen tiealueen lisäksi. Vaihtoehdossa VE2 raivattavaa aluetta on 67 hehtaaria.



Kuva 42. Arvokas kasvillisuuskohte 7, kalliometsä (Ahlman Group Oy 2023).

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 murskettä. Rakentaminen on vaikuttanut myös alueen vesitalouteen, joka ei palaudu muuttuneilla alueilla täysin ennalleen.

8.6.1.1 Luonnonsuojelualueet

Natura-arvioinnin perusteella Karstulan Tukkimäen tuulivoimapuiston toteuttamisella ei rakennusvaiheessa arvioida olevan vaikutuksia ollen suoria heikentäviä vaikutuksia Pyhä-Häkin alueen Natura-alueeseen ja sen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin eikä Pyhäjärven Natura-alueeseen ja sen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin. Rakentamisen aikana Pyhä-Häkin alueen Natura-alueen tuulivoimapuistoa lähimmälle alueelle, Kylmäjärven vanhojen metsien suojelualueelle voi mahdollisesti kantautua melua, mutta sen ei arvioida aiheuttavan häiriötä alueen linnustolle eikä liito-oravalle. Myöskään välillisiä vaikutuksia, kuten vesitalouden muutoksia alueen luontotyyppeihin ei etäisyydestä johtuen muodostu.

Natura-arvioinnin perusteella Karstulan Tukkimäen tuulivoimapuiston toteuttamisella ei rakennusvaiheessa arvioida olevan yhteisvaikutuksetkaan huomioiden eikä millään kaavavaihtoehdolla (VE1 tai VE2) merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Pyhä-Häkin alueen tai Pyhäjärven Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Tuulivoimapuiston toteutumisen ei arvioida vaikuttavan Natura-alueiden eheyteen heikentävästi. Karstulan Tukkimäen tuulivoimapuiston toteutuminen ei kokonaisuutena vaaranna niitä luontoarvoja, joiden perusteella Pyhä-Häkin ja Pyhäjärven Natura-alueet on liitetty Natura 2000 -verkostoon.

Rakentamisesta ei aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia luonnonsuojelualueille tai luonnonsuojeluohjelma-alueille etäisyyden vuoksi.

Natura-arvioinnin perusteella sekä kaavavaihtoehdolla VE1, että VE2 kaavasta aiheutuu vähäistä heikentävää vaikutusta Pyhä-Häkin alueen Natura-alueen suojeluperusteena oleville kaakkurille ja kalatiirille. Kaakkurille ja kalatiirille aiheutuvat haitalliset vaikutukset johtuvat törmäysriskistä. Kaakkurille voi aiheutua vähäisiä haitallisia vaikutuksia myös voimaloiden kiertämistarpeen takia. Tukkimäen tuulivoimapuiston toteutumisesta arvioidaan aiheutuvan vaihtoehdolla VE1, että VE2 kohtalaisia haitallisia vaikutuksia törmäysriskin takia Pyhä-Häkin Natura-alueen suojeluperusteena oleville hiirihaukalle ja mehiläishaukalle. Näidenkään lajien esiintymisen elinkelpoisena Pyhä-Häkin Natura-alueella ei arvioida kuitenkaan vaarantuvan Tukkimäen tuulivoimapuiston toteutuessa.

Tuulivoimapuiston toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia luonnonsuojelualueille tai luonnonsuojeluohjelma-alueille etäisyyden vuoksi.

Pyhä-Häkin alueen Natura-alueen suojeluperusteena olevista lajeista hiirihaukan, mehiläishaukan ja kana-haukan sekä kahden salassa pidettävän lajin arviointi on esitetty erillisessä Natura-arvioinnin viranomaisliitteessä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia rakennuksen aikaisten vaikutusten kanssa. Toiminnan lopettamisesta ei ole vaikutuksia luonnonsuojelualueille tai luonnonsuojeluohjelma-alueille etäisyyden vuoksi. Natura-arvioinnin perusteella Karstulan Tukkimäen tuulivoimapuiston toteuttamisella ei eri vaiheet, myös lopettaminen, mukaan lukien arvioida olevan yhteisvaikutuksetkaan huomioiden eikä millään kaavavaihtoehdolla (VE1 tai VE2) merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Pyhä-Häkin alueen tai Pyhäjärven Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Tuulivoimapuiston toteutumisen ei arvioida vaikuttavan

Natura-alueiden eheyteen heikentävästi. Karstulan Tukkimäen tuulivoimapuiston toteutuminen ei kokonaisuutena vaaranna niitä luontoarvoja, joiden perusteella Pyhä-Häkin ja Pyhäjärven Natura-alueet on liitetty Natura 2000 -verkostoon.

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. Tuulivoimapuiston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen ja toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet sekä liikenne karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisaikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta tehokkaassa metsätalouksikäytössä olevalla alueella.

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. 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.

Tuulipuistorakentamisen aiheuttaman maankäytön muutoksesta aiheutuvan vaikutuksen suunta ja voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko rakentaminen lisääntymis- ja levähdyspaikoille, saalistuspaikoille tai muille eläinten käyttämille paikoille (esim. siirtymäreitit levähdyspaikkojen ja saalistusalueiden välillä). Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, missä määrin lähistöllä on tarjolla korvaavia ympäristöjä. Tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista eläimiin on valitettavan vähän ja tuulivoimaloiden vaikutukset sekä tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset eri lajeihin ovat havaittavissa vasta tulevaisuudessa.

Salassa pidettävien lajien osalta tulokset on kirjattu erillisiin viranomaisliitteisiin.

8.6.2.1 Luontodirektiivin liitteen IV ja II lajit

Liito-orava

Kaava-alueella on hyvin vähän liito-oravalle sopivaa ympäristöä eikä lajista havaittu lainkaan jälkiä, joten tuulivoimapuiston rakentamisesta ja toiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia lajiin.

Viitasammakko

Jyskylammen itärannalta tunnetaan havainto vuodelta 2019, jolloin paikalla havaittiin kymmenien yksilöiden soidin. Koska kyseessä on vain noin 2,5 hehtaarin kosteikko, on se rajattu hankkeen viitasammakkoselvityksessä kokonaisuudessaan viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi, jota koskee luonnonsuojelulain 78 § n mukainen heikennys- ja hävityskielto. Kummassakaan luonnosvaihtoehdossa lisääntymis- ja levähdyspaikkaan ei aiheudu suoria tai välillisiä rakentamisaikaisia vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikana Viitasammakoiden ei arvioida merkittävästi häiriintyvän tuulivoimalan melusta, eikä lisääntymis- ja levähdyspaikan arvioida heikkenevän tai häviävän. Näin ollen hankkeella ei arvioida olevan viitasammakkoon välillisestikään merkittäviä toiminnanaikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liittyvät purkutöihin, josta aiheutuva meluhäiriö on samantapaista kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutus on väliaikainen.

Lepakot

Lepakkoselvitysten havaintojen perusteella neljä pienialaista aluetta voidaan tulkita luokkaan III. Näillä alueilla puustoa suositetaan säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon. Uusimman luontoselvityksiä koskevan viranomaisoppaan Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi luontokohteiden luokitteluohteistusta soveltaen elinvoimaisen lepakkolajin luokan III luontokohde ei ole minkään luokan (luokat 1–4) huomionarvoinen luontokohde, joka tulisi huomioida luontovaikutusten arvioinnissa ja maankäytössä erityisinä luontokohteina. Joka tapauksessa lepakkoselvityksissä rajatut luokan III lepakkoalueet sijoittuvat molemmissa kaavaluonnosvaihtoehdossa satojen metrien päähän maankäytönmuutosalueiden ulkopuolelle, eikä niille aiheudu suoria tai välillisiä vaikutuksia.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia lepakoille voi aiheutua, mikäli voimamelu vaikeuttaa niiden ultraääneen perustuvaa saalistus- ja lentoreittitunnistuskäyttäytymistä. Voimaloiden purkutöihin liittyvä meluhäiriö on samantapaista kuin rakentamisvaiheessa ja sen vaikutus eläimistöille on väliaikainen.

Saukko

Kaava-alueen vesistöissä oli saukkoselvityksen havaintojen perusteella liikkunut ainakin kaksi saukkoa. Jälkiä löydettiin Jyskypurosta, Petääpurosta ja Horonpurosta. Selvityksessä ei kuitenkaan löydetty saukon levähdys- tai lisääntymispaikkaan viittaavia paikkoja. Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voi karkottaa saukkoja alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Tämä häiriövaikutuskin arvioidaan vähäiseksi, sillä suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat molemmissa kaavavaihtoehdoissa useiden satojen metrien päässä saukon reiviin kuuluvista Jyskypurosta, Petääpurosta ja Horonpurosta.

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen melu, välike ja huolto- ja mahdollinen muu lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa alueen välttämistä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tästä ei ole tutkittua tietoa. Vaikutus voi vaihdella yksilöllisesti. Häiriövaikutuskin arvioidaan vähäiseksi.

Voimaloiden purkutöihin liittyvä meluhäiriö on samantapaista kuin rakentamisvaiheessa ja sen vaikutus eläimistöille on väliaikainen.

Suurpedot

Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevää. Kaavan vaikutuksia eläimistöön ja ekologiaan yhteyksiin on käsitelty luvuissa 8.6.2 ja 8.6.3. Lumijälkilaskennassa ei havaittu lainkaan suurpetoja.

Susi

Kaava-alueen kautta satunnaisesti kulkeville susille voi aiheutua rakentamisaikaista häiriötä siten, että ne välttävät voimala-alueita. Alue ei kuitenkaan ole suden kannalta herkkä kohde, sillä lähimmät rajatut susilaumojen ja parien reviirit sijaitsevat kymmenien kilometrien etäisyydellä suunnittelualueesta.

Karhu

Luonnonvarakeskuksen avoimen datan portaalissa 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineiston perusteella kaava-alueella ja/tai sen ympäristössä on havaittu suhteellisen usein karhuja. Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella Tukkimäen suunnittelualueella kulkee säännöllisesti karhu. Tuoreimmassa, vuoden 2022 tilannetta kuvaavassa Karhun kanta-arvioreportissa "Karhukanta Suomessa 2022" voi tulkita, että vähintään noin 10 kilometrin säteellä kaava-alueesta ja sähkönsiirtolinjasta on tehty karhun pentuehavaintoja vuonna 2022.

Koska salassa pidettävyyden vuoksi Luonnonvarakeskus eivätkä metsästysseurojen suurpetoyhdyshenkilöt saa luovuttaa hankkeen käyttöön edes salassa pidettävää viranomaisliitettä varten, tarkempia tietoja mahdollisten karhun lisääntymis- ja levähdysespaikkojen sijainnista ei ole saatavilla. Mahdollinen vaikutus karhuun

voidaan välttää ajoittamalla rakentaminen karhun talviunikauden ulkopuolelle eli huhtikuun ja lokakuun väliin aikaan.

Ilves

Kaava-alueen kautta satunnaisesti kulkeville ilveksille voi aiheutua rakentamisaikaista häiriötä siten, että ne välttävät voimala-alueita. Alue ei kuitenkaan ole ilveksen kannalta herkkä kohde, sillä tunnetut ilvesten pentuehavainnot ovat selvästi suunnittelun ulkopuolelta.

Ahma

Kaava-alueen kautta satunnaisesti kulkeville ahmoille voi aiheutua rakentamisaikaista häiriötä siten, että ne välttävät voimala-alueita. Alue ei kuitenkaan ole ahman kannalta herkkä kohde, sillä ahman varsinaisen reviirin ei arvioida sijoittuvan suunnittelun alueelle.

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen melu, välke muu häiriö ja huolto- ja mahdollinen muu lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa alueen välttämistä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tästä ei ole tutkittua tietoa. Vaikutus voi olla sekä lajikohtaista että vaihdella yksilöllisesti. Tuulivoimaloiden melulla on vaikutusta suurpetoihin myös välillisesti. Monet saaliseläimet ovat arkoja ja voivat välttää alueita, joilla melu häiritsee saalistajien havaitsemista. Toisaalta tuulivoimapuiston vesakoituvat uusien teiden varret ja nostoalueet voivat houkuttaa esimerkiksi hirviä ruokailemaan alueelle.

Tuulipuistoalueella suden, ilveksen ja ahman esiintyminen on varsin satunnaista, ja kaavan vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan jo siitä syystä vähäisiksi. Lähtötietojen perusteella karhu tai karhuja liikkuu kaava-alueella säännöllisesti. Tuulivoimapuisto voi toimintansa aikana muuttaa karhujen reviirin käyttöä, elinympäristön valintaa sekä hiukan myös ravinnon saatavuutta, joten hanke voisi periaatteessa vaikuttaa välillisesti karhun lisääntymismenestykseen. Toiminnan aikaiset vaikutukset kaikkiin suurpetoihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, mikäli rakentamisen ajoituksessa huomioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti rakentamisen ajoittaminen karhun talviunijän ulkopuolelle.

Metsäpeura

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset rajoittuvat lähiympäristöön. Tämä lähiympäristö ei Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineiston ja hankkeen metsästäjähaastattelujen perusteella ole metsäpeurojen keskeistä elinympäristöä, vaikkakin joskus yksittäiset metsäpeurat ovat vaeltaneet alueen halki. Suunnittelun alueelle laaditun kasvillisuusselvityksien perusteella voidaan todeta, ettei kaava-alueella ei ole lajille tyypillistä elinympäristöä. MML maastokarttatarkastelun perusteella myöskään tuulipuiston vaikutusalueella ei ole erityisesti metsäpeuralle tyypillisiä elinympäristöjä, kuten laajoja luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia suoalueita. Kaava-alueen kautta satunnaisesti kulkeville metsäpeuroille voi aiheutua rakentamisaikaista häiriötä siten, että ne välttävät voimala-alueita. Alue ei kuitenkaan ole metsäpeuran kannalta herkkä kohde, sillä sen kulkeminen hankealueen kautta on varsin satunnaista. Etäämmällä sijaitseville metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei muodostu suoraa eikä välillisiä vaikutuksia hankkeesta.

8.6.2.2 Linnusto

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu niin tuulivoimapuiston rakentamisesta, käytöstä kuin lopettamisestakin. Tuulivoimapuiston toiminta aiheuttaa useanlaisia vaikutuksia alueen linnustoon. Niiden elinympäristö muuttuu ja voimat aiheuttavat muutoksia niin meluun, valoon kuin fyysisiin rakennelmiin. Salassa pidettävien lajien osalta tulokset on kirjattu erillisiin viranomaisilmoituksiin.

Liikenteen ja rakentamistoimien jälkeen voimaloiden valmistuttua linnut saattavat palata niille alueille, joilla kasvillisuus ei ole muuttunut. Palaaminen on lajikohtaista ja riippuu lajien häiriöherkkyydestä mm. voimalan käyttömelulle. Aivan 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 uhanalaistuvalla metsälinnustolle pääsääntöisesti negatiivista.

Voimat korkeina rakenteina muodostavat esteitä lentoreiteille ja pidentävät näin matkaa pesimis-, ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Tämä taas lisää lintujen energiantarvetta.

Tuulivoimat voivat häiritä ja karkottaa levähtäviä muuttolintuja. Käytön aiheuttaman melun lisäksi häirintää aiheutuu roottorin lapojen pyörimisestä. Voimaloiden meluvaikutuksen on esitetty vaikuttavan lintujen pesintöihin samoin kuin liikenteen melun, jonka on osoitettu laskevan sekä reviiritiheyksiä että pesintämenestystä. Häiriövaikutus on voimakkaampaa tuulipuistoalueen keskellä kuin reunoilla.

Voimaloiden käytöstä aiheutuu myös valojen ja varjojen vilkkumista roottorien lapojen pyöriessä. Myös len-toestevalot ja voimaloiden muu valaistus saattaa haitata lintuja.

Muuttaville linnuille voimaloiden 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 voimaloihin kasvaa, kun sääolosuhteet haittaavat näkyvyyttä. Törmäyslaskelman tuloksia tarkastellessa tulee huomioida, että ne perustuvat vain yhden syysmuuttokauden ja yhden kevätmuuttokauden otantaan. Vuosien väliset erot lintujen muuttokäyttäytymisessä voivat olla hyvin merkittäviä, mutta mallinnuksen avulla on siitä huolimatta pyritty tuottamaan mahdollisimman todenmukainen kuva törmäysriskeistä.

Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä keväällä ja syksyllä 2022 kertyneen aineiston perusteella tehtiin törmäysmallinnus, jossa hyödynnettiin ns. Bandin mallia. Mallinnus tehtiin erikseen kevätmuuttoaineistolle sekä syysmuuttoaineistolle. Laskelmat on tehty sillä oletuksella, että lajista riippuen 95–99,8 prosenttia havaintoikkunan läpi lentävistä linnuista väistää turbiineja. Törmäysmallinnuksen tuloksena törmäysriskit ovat hyvin vähäiset, sillä kokonaisuudessaan riskikorkeudella lentävien lintujen määrä oli vähäinen.

Keväisin kurkia törmäisi mallinnuksen mukaan kerran 25 vuodessa ja syksyisin kerran 1,5 vuodessa. Tutkimusseurantojen aikana 2014–2018 löydettiin viiden Perämeren alueen kunnan alueelta tuulivoimapuistoista yhteensä 48 törmännyttä lintua, joista vain yksi oli kurki. Näin ollen Tukkimäen tuulivoimapuiston vaikutus kurkien syysmuutonaikaiseen kuolleisuuteen arvioidaan olevan todellisuudessa varsin vähäinen. Hanhien osalta kyseessä on tavanomainen muuttoreitti sekä keväällä että syksyllä. Hanhien osalta (harmaahanhilaji, taigametsähanhi) mallinnettujen törmäyskuolemien määrä onkin varsin pieni sekä syksyllä että keväällä, ja siten vaikutukset hanhipopulaatioihin arvioidaan hyvin vähäisiksi. Lisäksi suomalaisten seurantatutkimusten mukaan hanhet havaitsevat tuulivoimapuistot jo kaukaa ja kykenevät kiertämään alueen.

Päiväpetolintujen osalta sekä syysmuuton että kevätmuuton törmäysriski on lajista riippuen 0,00–0,041 yksilöä / muuttokausi, joten päiväpetolintujen muutonaikaiset vaikutukset arvioidaan varsin pieniksi. Syysmuuton ja kevätmuuton aikana petolintuja havaittiin melko niukasti. Poikkeuksena syksyn merikotka-, maakotka- ja varpushaukka, jotka olivat kohtalaisen runsaita. Muutonaikaisten huomionarvoisten päiväpetolintujen (merikotka, maakotka, sääksi, haukat) riskikorkeudelle osuva osuus vaihteli muuttokaudesta ja lajista riippuen.

Pesivien petolintujen ja pöllöjen osalta kokonaisvaikutukset kaava-alueella arvioidaan vähäisiksi. Pesivän kananaukan tunnettu pesä on kaava-alueen ulkopuolella yli kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta, mikä on rakennuksen aikainen riittävä puskurivyöhyke. Kaava-alueella sijaitseva viirupöllön pesä sijaitsee noin 380 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnittelusta voimalasta, mutta pesä sijaitsee suunnitellun voimajohdon läheisyydessä noin 110 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta. Vaikutukset kyseiseen pesään ovat korkeintaan vähäiset. Sääksen tunnettu pesä sijaitsee kaava-alueelta noin 8,6 kilometrin etäisyydellä ja lähimpään suunniteltuun voimalaan noin 9500 metrin etäisyydellä. Etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan on riittävä verrattuna suositeltuun rakennustyön / metsätyön aikaiseen puskurivyöhykkeeseen. Sääksen

pesän etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan huomioiden kaavalla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia sääksen pesintään.

Soidinpaikkaselvityksen perusteella suunnittelualaen metsokanta on elinvoimainen, sillä jälki-, jätös- ja hakomispuulöytöjä tehtiin hyvin kohtalaisesti. Muista kanalinnuista suunnittelualaella havaittiin teeriä soitimella viidessä eri paikassa 4–12 yksilöä. Pyistä tehtiin yhteensä kolme havaintoa. Riekkoja ei tutkimusalueella havaittu. Metsäkanalintujen kohdalla on vähäinen törmäysriski voimaloiden torneihin. Törmäämisriskiä voidaan lieventää maalaamalla tornien alaosa tumman väriseksi. Vuoden 2022 havainnot metsäkanalinnuista on esitetty kaavaselostuksen tausta-aineistossa olevassa viranomaiskäyttöön tarkoitettussa metsoselvityksessä

Tuulivoimahankkeen loppuessa voimalarakenteiden purkamisesta aiheutuva melu sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva melu hankealueella lisääntyvät väliaikaisesti, mikä hetkellisesti vähentää alueen sopivuutta lintujen elinympäristöksi. Häiriövaikutus on lajikohtainen. Purkutöiden loputtua meluvaikutus ja voimalarakenteiden lentoestevaikutus alueella lakkaavat, joten näiden vaikutus lintujen kuolleisuuteen tai elinympäristön käyttöön poistuu välittömästi tai viimeistään muutaman vuoden kuluessa lintujen oppiessa käyttämään alueita, joita ne kenties ovat tottuneet välttämään.

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. Tuulivoimapuiston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen ja toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet sekä liikenne karkottavat etenkin arkoja lajeja.

Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä niiden elinkierron kannalta merkittävä paikka, esimerkiksi lisääntymiseen, levähtämiseen tai ruokailuun käytettävä alue, vai reviirin muu osa. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin alueiden välillä. Rakentamisaikainen ja purkamisen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta tehokkaassa metsätalouskäytössä olevalla alueella. Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista ja sen vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä metsätalouskäytössä olevalla alueella, jossa hakkuut joka tapauksessa muuttavat ympäristöä.

Elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Aluetta ei aidata, joten tuulipuisto kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä. Tuotannossa oleva tuulivoimapuisto 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.

Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta. Eläinten suhtautumista tuulivoima-alueisiin ei juuri ole tutkittu. Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön. Tuulivoimaloiden välillä ja puiston ympäröivillä alueilla on samankaltaista metsäistä aluetta, joten eläimillä on mahdollisuus liikkua alueelta toiselle, vaikka ne välttäisivätkin tuulivoimaloita niiden aiheuttaman häiriön vuoksi. Eläimet voivat myös välttää koko aluetta ja pyrkiä kiertämään sen.

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.

Tukkimäen kaava-alueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Aluetta käytetään myös virkistämiseen ja luonnontuotteiden hyödyntämiseen kuten marjastukseen ja sienestykseen. Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsätalousalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista sekä maa-aineksen oton estymisestä rakennettavilta alueilta riittävine suojaetäisyyksineen. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-ainneiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten sekä nosto- ja asennusalueille, tiestön ja sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamisen aikana muodostuu ylijäämämaita, joita mahdollisuuksien mukaan pyritään hyödyntämään rakentamisessa hankealueella. Tuulivoimalat rajoittavat alueen mahdollista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenottoalueena. Rakentaminen vaatii muualta tuotavia materiaaleja, joita käytetään tuulivoimaloiden tuottamiseen. Merkittävimmät kuluvat materiaalit ovat perustuksiin tarvittava betoni sekä tuulivoimalaan tarvittava teräs ja rauta, joiden kulutukselle ei ole nykyisellään vaihtoehtoja.

Tukkimäen tuulivoimapuistoa varten tarvittava maa-aineksen määrä rakentamisaikana on arvoitu olevan noin 10 tuhatta kiintokuutiota per voimala. Kokonaistarve VE1 mukaisessa 12 voimalan vaihtoehdossa on tällöin noin 120 000 k-m³ ja VE2 mukaisessa 9 voimalan vaihtoehdossa noin 90 000 k-m³. Rakentamiseen tarvittavasta maa-aineksestä suurin osa on kalliokiviainesta (murske). Tarvittavista maa-aineksista tavoitteena on hankkia 90 % hankealueelle suunnitellulta kalliokiviaineksen ottoalueelta.

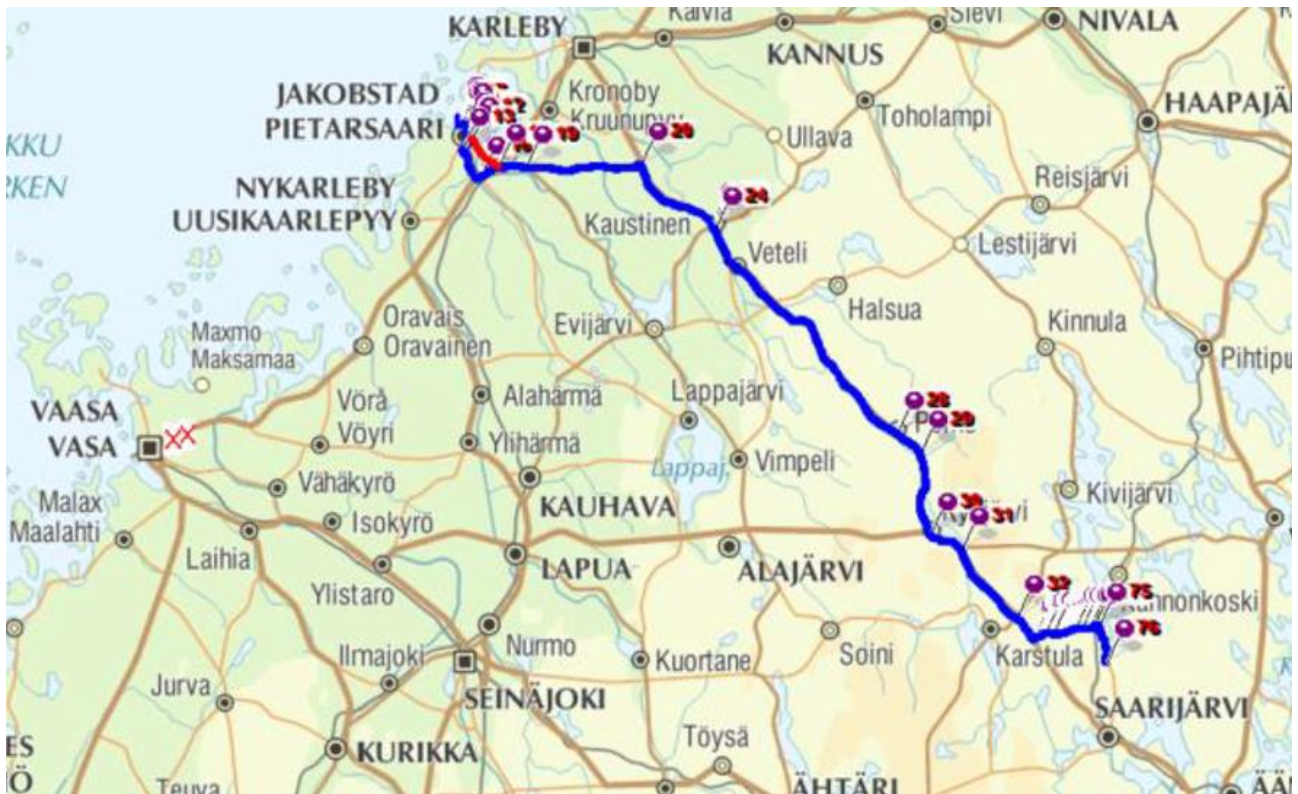
Tukkimäen kaava-alueella metsäpinta-alan määrä vähenee noin 77 hehtaaria 12 voimalan sijoitussuunnitelmalla ja noin 67 hehtaaria 9 voimalan sijoitussuunnitelmalla. Kaava aiheuttaa vähäisen kielteisen vaikutuksen metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon sekä marjojen ja sienien määrään. Tuulivoimahankkeella on myös myönteisiä vaikutuksia alueen metsätalouteen, kun hanketta varten rakennettavaa tiestöä voidaan käyttää metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin.

8.8 Vaikutukset liikenteeseen ja infrastruktuuriin

Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä liikennöinti suunnittelualueella ja tietyillä sinne johtavilla teillä lisääntyy. Liikennevaikutukset ovat suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisaikana. Vaikutuksia liikenteeseen aiheuttaa tuulivoimapuiston rakentamisen aikana erityisesti kiviaines-, betoni-, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien sekä koneiden kuljetuksista ja myös työmaan henkilöliikenteestä. Vaikutuksia tulee myös metsän rai-vauksesta ja perustusten tekemisestä. Kiviaineskuljetusten määrä ja suuntautuminen riippuvat siitä, saadanko maa-ainekset murskaamalla tai louhimalla täysin tai osittain rakennettavalta tuulivoima-alueelta ja mistä ulkopuolelta tuotavat kiviainekset tulevat. Hanketoimija on arvioinut, että tarvittava maa-aines saadaan 90 % hankealueen sisältä. Rakentamisen ajaksi on arvioitu noin 2 vuotta.

Rakentamisen aikaisella liikennemäärän kasvulla on vaikutuksia lähinnä liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuu-teen sekä teiden rakenteelliseen kestävyuteen. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tä-riinhaittoja.

Tuulivoimaloiden osat on tarkoitus kuljettaa Pietarsaaren satamasta (Kuva 43). Matkaa satamasta kaavoitet-tavalle alueelle on noin 198 km. Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttama lisääntyvä raskasliikenne ja eri-koiskuljetuksista johtuva liikenne kuljetusreitillä ja kaava-alueen läheisyydessä voivat vaikuttaa heikentävästi koettuun liikenneturvallisuu-teen sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin. Erityisesti paikoissa, joissa ei ole erillisiä jalankulun ja pyöräilyn väyliä, liikenneturvallisuus voi heikentyä.



Kuva 43. Alustava kuljetusreititsunnitelma satamasta kaava-alueelle.

Raskaan liikenteen kuljetukset liittyvät erityisesti perustusten ja tuulivoimalakomponenttien (mm. torni, lavat, konehuone) ja sähköasemien rakentamisen kuljetuksiin. Erityiskuljetusten aiheuttamat vaikutukset näkyvät koko kuljetusreitillä satamasta tuulivoimapuistoon esimerkiksi liittymämuutosten vuoksi. Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisuudessaan, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Tien leveyden lisäksi tulee huomioida erikoiskuljetusten korkeus ja maanteiden siltojen ja siltarumpujen kantokyky. Teiltä vaadittavat kantavuudet, leveydet, kaarresäteet ja kaltevuudet tuulivoimaloiden ja nostokaluston kuljetuksiin määrittyvät tarkasti vasta kun lopullinen turbiinitoimittaja, kuljetus- sekä nostokalusto ovat tiedossa. Mikäli rakenteiden vahvistamiselle tai rautatien tasoristeysten parantamiseen ilmenee tarvetta, ne suunnitellaan ja toteutetaan hankevastaavan kustannuksella.

Suunnittelualueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Uusien väylien rakentamisen lisäksi nykyisiä yksityisteitä tulee pääsääntöisesti levittää 2–4 metriä, jotta ne vastaavat kuljetusten tarpeita. Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä kaavavaihtoehdossa VE1 on noin 13,3 km ja perusparannettavien teiden pituus noin 22,3 km. Vaihtoehdossa VE2 uusien tieyhteyksien pituus on noin 12 km ja perusparannettavien teiden noin 20,8 km. Tuulivoimaloiden sähkönsiirto suunnittelualueen sisällä tullaan sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen maakaapelein tai ilmajohtoin. Sähkönsiirtosuunnitelmat tarkentuvat viimeistään rakennuslupavaiheessa.

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun perusteelliset selvitykset tuulivoimaloiden rakentamisesta tehdään. Arvion mukaan tuulivoimapuistohanke vaatisi vaihtoehdossa VE1 4 200–10 200 raskaan liikenteen matkaa. Vaihtoehdossa VE2 kuljetusmäärä olisi noin 3 000–7 700 matkaa. Tämä arvio sisältää teiden kunnostuksen, tuulivoimaloiden osien kuljetuksen sekä perustusten vaatiman betonin ja maa-ainesten

kuljetukset. Henkilöajoneuvoliikenteen määrän voidaan arvioida olevan melko vähäistä hankkeen rakentamisen aikana.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, sillä liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoimapuiston huoltoliikenteestä.

Mikäli kuljetukset jakautuvat noin kahden vuoden rakentamisjaksolle tasaisesti noin 250 vuorokauden ajalle tarkoittaisi se vaihtoehdossa 1 keskimäärin 8–20 raskaan ajoneuvon matkaa rakentamisvuorokaudessa ja vaihtoehdossa 2 puolestaan keskimäärin 6–15 raskaan ajoneuvon matkaa rakentamisvuorokaudessa. Hanke toimija on arvioinut, että kaikki erikoiskuljetukset sekä noin 80 % muista kuljetuksista tulee hankealueelle pohjoisen suunnasta eli Ahovastingintietä sekä Kannonkoskentietä pitkin. Loput 20 % muista kuljetuksista tulee Kannonkoskentietä etelän suunnasta. Erikoiskuljetukset eivät todennäköisesti jakaudu tasaisesti koko rakentamisajalle, joten liikennemäärien lisääntyminen on ajoittain suurempaa.

Liikennemäärien muutokset ovat pienemmät, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja voidaan käyttää tuulivoimapuistoalueelta.

Taulukko 5. Keskimääräinen vuorokausiliikenteen muutos VE1:ssä.

	KVL kasvu (%)	Raskaan liikenteen kasvu (%)
Kannonkoskentie, pohjoisesta	0,8–2,1 %	9,5–23,3 %
Kannonkoskentie, etelästä	0,2–0,5 %	1,9–4,8 %
Ahovastingintie	3,9–9,5 %	26–64 %
VT13, Saarijärventie	0,3–0,8 %	2,3–5,6 %

Taulukko 6. Keskimääräinen vuorokausiliikenteen muutos VE2:ssa.

	KVL kasvu (%)	Raskaan liikenteen kasvu (%)
Kannonkoskentie, pohjoisesta	0,6–1,5 %	7,1–17,5 %
Kannonkoskentie, etelästä	0,1–0,3 %	1,4–3,6 %
Ahovastingintie	2,9–7,2 %	19,5–47,8 %
VT13, Saarijärventie	0,2–0,6 %	1,7–4,2 %

Liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on laskettu VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän vuoden 2021 päätökertoimilla. Autotyypinä on käytetty puoliperävaunua, jonka kokonaismassa on 40 tonnia ja kantavuus 25 tonnia. Maa-ainesten ja kalliokiviainesten kuljetuksissa on käytetty matkana 10 kilometriä (20 km/kuljetus) ja muiden kuljetusten osalta 15 km suuntaansa (30 km/kuljetus). Ajoista on noin 8 % erikoiskuljetuksia ja 92 % muita kuljetuksia. Seuraavassa taulukossa on esitetty laskelma hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamista päästöistä ilmaan.

Taulukko 7. Raskaan liikenteen ilmaan aiheuttamat päästöt.

Vaihtoehto	VE1	VE2
Kuljetukset/suunta	5 100	3 800
Ajomäärä yhteensä (km)	192 800	144 600
Päästöt ilmaan (tonnia)		

CO	0,065	0,048
HC	0,014	0,010
NO _x	0,935	0,701
PM	0,008	0,006
CH ₄	0,001	0,0006
N ₂ O	0,006	0,004
SO ₂	0,0005	0,0004
CO ₂ ekv.	153,4	115,1

Toiminnan aikaisista tuulivoimapuiston huoltotöistä aiheutuu liikennettä, mutta liikennemäärät eivät ole merkittäviä. Pääosin huoltoliikenne tehdään henkilö- ja pakettiautoilla. Tarvittaessa tuulivoimalan osien vaihtoon tarvitaan myös yksittäisiä raskaita ajoneuvoja.

Tukkimäen tuulipuiston kaava-alueen läpi kulkee valtion omistama seututie 648, Kannonkoskentie. Vaihtoehdossa 1 etäisyys lähimpään voimalaan on n. 350 m ja vaihtoehdossa 2 etäisyys lähimpään voimalaan on n. 360 m. Tätä lähemmäs voimaloita tulee vain pieniä yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Tuulivoimapuistosta ei arvioida aiheutuvan sen toiminnan aikana merkittävää vaikutusta tieliikenteelle.

Fintraffic lennonvarmistuksen laatiman paikkatietoaineiston perusteella Tukkimäen tuulivoimapuisto sijaitsee lentoliikenteen kannalta korkeusrajoitetulla alueella, jolle ei saa rakentaa yli 583 metriä merenpinnasta ulottuvia lentoesteitä. Tuulivoimapuiston alueella voimalapaikoilla maanpinnan korkeus vaihtelee välillä 155–200 metriä merenpinnan yläpuolella. Näin ollen 300 m korkeiden voimalaitosten ylin kohta olisi enimmillään 455–500 metriä merenpinnasta.

Suunnittelualueen länsireunan suuntaisesti kulkee sähköistämätön yksiraiteinen rautatie Jyväskylän ja Haapajärven välillä, joka kääntyy Saarijärven kohdalla kulkemaan hankealueen eteläpuolella. Rata on tällä hetkellä tavaraliikenteen käytössä. Tukkimäen tuulivoimahankkeen alustava sähkönsiirtolinjaus risteää rautatien kanssa.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon 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 myös mm. purkutapa; kuljetetaanko lavat pois kokonaisina vai paloitellaanko tai murskataanko ne purkupaikalla. Vaikutuksensa on myös sillä, puretaanko perustus pois alueen erityispiirteiden tai uuden voimalan vuoksi. Toiminnan lopettamisen jälkeen rakentamisvaiheessa vahvistetut kuljetusreitit jäävät hankealueelle ja ne hyödyttävät myöhemmin esimerkiksi metsien talouskäytössä.

8.9 Vaikutukset maisemaan

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä maisemaan. Tuulivoimalat ovat suuri-kokoisia, ympäristöstään poikkeavia rakenteita. Tuulivoimalat näkyvät kauas eivätkä suuren kokonsa vuoksi vertaudu muuhun ympäristöön. Suunnittelualue muuttuu nykytilaan verrattuna maisemakuvultaan energiantuotantoalueeksi. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja aiheutuvat voimaloiden näkyemisestä 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 määrittellä. Ohjeellisia etäisyyksiä on arvioitu Ympäristöministeriön julkaisussa "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" seuraavan taulukon mukaisesti:

Taulukko 8. Ohjeellisia esimerkkejä maisemavaikutuksista eri etäisyysohjeilla.

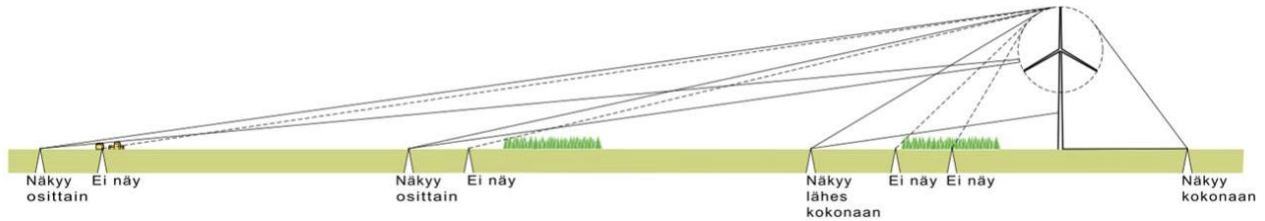
Alue	Etäisyys voimaloista	Vaikutukset
tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	0 ... 1–2 km voimaloista	välittömät vaikutukset maisemaan
lähivaikutusalue	noin 1–2 km ... 4–6 km voimaloista	alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen 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 m korkeat voimalat. Nykyisin suunnitellaan tätä korkeampia tuulivoimaloita. Tukkimäen hankkeessa suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tarkastelussa on huomioitu taulukossa esitetyt äärialueet; lähivaikutusalue 6 km etäisyydelle, ulompi vaikutusalue noin 15 km etäisyydelle ja kaukovaikutusalue 25–35 km etäisyydelle saakka.

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 tuulivoimaloiden näkyvyys on enää teoreettista – ne voidaan hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa, mutta niiden merkitys maisemaelementteinä jää vähäiseksi. Joka tapauksessa nykyiset tuulivoimalat ovat niin korkeita, että ne kohoavat metsän yläpuolelle.

Tuulivoimaloiden näkymiseen maisemassa vaikuttavat myös 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 44).



Kuva 44. Katseluetäisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimalan näkymisen kannalta.

Seuraavissa kuvissa on havainnollistettu toteutuneiden tuulivoimapuistojen avulla etäisyyden vaikutusta voimaloiden näkymiseen avarassa maisemassa:



Kuva 45. Esimerkki lähivaikutusalueesta: etäisyys voimaloihin 600 m–1,3 km.



Kuva 46. Esimerkki ulommasta vaikutusalueesta: etäisyys voimaloihin 7–10 km.



Kuva 47. Esimerkki kaukovaikutusalueesta: etäisyys voimaloihin noin 15 km.

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

- Pienipiirteinen maisema sietää lähtökohtaisesti huomattavasti 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 teollisuuslaitoksia 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.

Maisemaan liittyy myös aineettomia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävydestä voivat tästä syystä poiketa toisistaan merkittävästikin. Siksi täysin yleis-pätevää 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 on subjektiivista. 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 häiritseväksi tai vauriona maisemassa, vaikka voimala olisi vain pieneltä osin näkyvissä.

Eryteisesti 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 mm. 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. Teoreettinen maksimi tuo siten esiin pahimman mahdollisen tilanteen – todelliset vaikutukset ovat usein vähäisemmät.

8.9.1 Maisemavaikutusten arviointimenetelmät

Tukkimäen tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemakuvaan ja näkyymiin on YVA-selostuksen vaikutusten arvioinnissa tarkasteltu alueen maisemalle tyypillisten ominaispiirteiden ja herkkyyden arvioinnin, näkyvyysalueanalyysin ja valokuvasovitteiden perusteella. Aineistot täydentävät toisiaan. Vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina aineistojen pohjalta.

Vaikutuksia on arvioitu suunnista, joista ihmiset eniten havainnoivat maisemaa: asutuksen, vesistöjen, virkistysreittien ja päätiestön sekä maisemallisesti merkittävien teiden suunnista. Arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti herkäät alueet ja kohteet, arvoalueet ja -kohteet, asutut alueet, pääliikennereitit sekä maiseman erityispiirteet ja tärkeimmät näkymät.

Arvioinnissa on otettu huomioon tuulivoimapuiston rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset. Arvioinnissa on keskitytty maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön suhteen merkittävimpinä hahmottuvien toiminnan aikaisten vaikutusten selvittämiseen. YVA-selostuksen pohjalta on tehtykoosteet arviointimenetelmistä ja niiden avulla havaituista vaikutuksista.

Tukkimäen tuulivoimapuiston suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Vaikutusten arvioinnissa on etäisyyden vaikutus huomioitu Ympäristöministeriön ohjeistuksen pohjalta seuraavasti:

- Lähivaikutusalue 6 km etäisyydelle saakka
- Ulompi vaikutusalue 6–15 km etäisyydelle saakka
- Kaukovaikutusalue 15–25 km etäisyydelle saakka, tarvittavilta osin 35 km

Näkyvyysalueanalyysi

Näkyvyysalueanalyysi on toteutettu WindPRO-ohjelmistolla. Analyysin tuloksena saadaan selvyyttä siitä, miten laajalle alueelle suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja kuinka monta voimalaa eri alueilta on mahdollista havaita. Mallinnus ottaa huomioon kasvillisuuden korkeuden ja maanpinnan muodot eli topografian. Näkyvyysalueanalyysissä on otettu huomioon näkyvinä kaikki ne voimalat, joissa vähintään osa voimalan lavasta on näkyvissä. Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyysissä näkyvinä huomioidut voimalat eivät maisemassa näy. Esimerkiksi ne, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana maisemaa. Havainnekuvat kertovat todellisesta näkyvyydestä näkyvyysalueanalyysiä tarkemmin ja havainnollisemmin.

Havainnekuvat eli valokuvasovitteet

Havainnekuvat on tehty kuvista, jotka on otettu suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden ympäristöstä ennalta valituista kuvauspisteistä. Kuvauspaikkojen valinnassa on otettu huomioon ne alueet, joilla ihmiset asuvat ja liikkuvat, kuten asuinpaikat ja tiestö sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet. Pyrkimyksenä on ollut

valita sellaisia avoimia paikkoja, joista tuulivoimalat ovat 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.

Valokuvasoitteiden lisäksi on esitetty nk. symbolikuvat, joissa tuulivoimalat on esitetty voimalan mastoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla korostettuina. Valokuvasoitteita on laadittu myös pimeälle ajalle. Tuolloin kaukomaisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot. Kuvasoitteet eivät anna täysin realistista kuvaa lentoestevalojen merkityksestä. Havainnekuviissa on otettu huomioon lentoestevalot ainoina maisemassa näkyvinä valoina ja niiden näkymistä kuvissa on korostettu. Todellisuudessa maisemassa voi näkyä pimeänä aikana myös asutuksen, katuvalaistuksen ja liikenteen valoja. Lentoestevaloja käytetään myös mm. telemastoissa. Muut valot ja valaistus vähentävät lentoestevalojen merkitystä osana maisemaa. Viikkuva valo korostaa näkyvyyttä enemmän kuin tasainen jatkuva valo. Alueilla, joille tuulivoimapuisto näkyy taustamaisemassa leveänä kokonaisuutena, lentoestevalot tulevat näkymään leveänä valopistepilvenä. Etäisyyden kasvaessa lentoestevalot sulautuvat kaukomaisemassa osaksi muiden maisemassa kaukana näkyvien valojen muodostamaa kokonaisuutta.

8.9.2 Maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys

Vaikutus maisemakuvaan ja näkymiin voi lähiympäristössä ja lähivaikutusalueilla olla paikoin suuri. Tuulipuiston toiminnan aikaiset maisemavaikutukset ovat pitkäaikaisia ja merkittäviä. Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä lähiympäristössä, toiminnan aikaiset vaikutukset ovat suuria. Suunnittelualue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat tuulivoima-alueen sisällä ja sen läheisille vesisekä muille avoimille alueille. Merkittävät vaikutukset kohdistuvat myös lähialueilla sijaitseville asutuille alueille, joilta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Toiminnan lopettamisen jälkeen tuulivoimaloiden mastot ja turbiinit katoavat maisemasta. Kaukomaisema palautuu heti purkamisen jälkeen tilanteeseen, joka vallitsi ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Lähimaisema palautuu toiminnan lopettamisen jälkeen hitaasti ennalleen, kun metsä kasvaa takaisin tuulivoimaloita varten raivatuille alueille. Alueen tieverkko jää muokattuun tilaan, mikä vaikuttaa lähinnä metsäautoteihin lähimaisemassa.

Epävarmuustekijänä on, että alueen asukkaiden ja kulkijoiden kokemus voimaloista mahdollistuu täysin vasta rakennusvaiheen loppupuolella, ja kokemus voi poiketa aiemmista arvioista. Maisemakuvaan ja sen muutokseen liittyvät kokemukset ovat loppujen lopuksi subjektiivisia, joten täysin yleispätevää arviota tuulivoimahankkeen aiheuttamista maisemavaikutuksista ei ole mahdollista antaa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset merkittävimmät ja laajimmat maisemavaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja kohdistuvat maisemakuvaan sekä tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin. Vaikutusten arvioinnissa korostuvat siten mainitut vaikutukset. Tukkimäen tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu maiseman herkkyyden arvioinnin sekä vaikutusten merkittävyyden arvioinnin perusteella. Arviointi pohjautuu maisemaa ja rakennettua kulttuuriympäristöä käsitteleviin lähdeaineistoihin sekä näkyvyysalueanalyysiin ja havainnekuviin.

Vaikutusten arvioinnissa tarkasteltavia toteutettavia kaavaluonnosvaihtoehtoja ovat:

- VE1: Toteutetaan 12 voimalan hanke
- VE2: Toteutetaan 9 voimalan hanke

Vaihtoehdot eroavat toisistaan niin, että kaavaluonnosvaihtoehdossa VE1 voimaloita on kolme enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Lisäksi voimaloiden sijainnissa on eroa, vaihtoehdon VE2 voimalat sijoittuvat

suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdon VE1. Vaihtoehtojen väliset sijainnit eroavat erityisesti alueen kaakkoisosissa. Maisemavaikutusten kannalta vaihtoehtojen keskinäiset eroavaisuudet ovat vähäiset.

Havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on arvioitu myös havainnekuvien avulla. Havainnekuvien kuvauspaikat ovat Sapro-aho, Suolikko, Sammakkokangas, Pieni Saarijärvi, Horo, Selänrannantie (Kannonjärvi), Pyhä-Häkki, Konttilantie, Lännentie, Lintuniementie, Kolkanniementie, Kusiaislahden levähdyspaikka, Pyhäkoskentie, Niininiemi, Kurensaarensilta. Havainnekuvat ovat kaavaselostuksen liitteessä 3. Kuvauspaikat on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 48).



Kuva 48. Kartta havainnekuvienv ottopaikoista.

Havainnekuvienv analysoinnissa on kiinnitetty huomiota muun muassa maiseman avaruuden ja maiseman muuten elementtien, kuten puuston ja rakennusten, vaikutusta voimaloiden näkymiseen. Havainnekuvienv perusteella tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on hallitseva niissä lähivaikutusalueen havainnointipisteissä,

joissa maisema on avoin voimaloiden suuntaan. Tällöinkin osa suunnitteilla olevista voimaloista peittyi kasvillisuuden taakse. Puustoisilla alueilla vaikutukset ovat vähäisempiä, sillä osa voimaloista peittyi kokonaan näkyvistä ja loput näkyvät vain osittain. Lentoestevalojen vaikutukset noudattavat samaa kaavaa: avoimilla alueilla valot erottuvat selkeästi öisessä maisemassa, kun taas puustoisilla alueilla valot eivät näy. Lehtipuuvaihteilla alueilla tuulivoimalat voivat näkyä puuston läpi talvella ja lehdettömään aikaan, vaikka ne eivät kesällä näykään.

Ulommalla vaikutusalueella voimaloiden vaikutus maisemaan on vähäisempi kuin lähivaikutusalueella, mutta avoimilla paikoilla ne hahmottuvat yhä maisemassa. Havainnekuvien perusteella vaikutukset ulompaan vaikutusalueeseen vaihtelevat voimakkaasti: joissain havainnointipisteissä kaikki voimalat näkyvät, kun taas toisissa yksikään voimala ei näy. Maisemavaikutukset erottuvat erityisesti järvien rannoilla ja laajoilla peltoalueilla.



Kuva 49. Havainnekuva vaihtoehto VE1 Pieni Saarijärven Limalahdelta kuvattuna. Voimalat esitetty symbolein.



Kuva 50. Havainnekuva vaihtoehto VE2 Pieni Saarijärven Limalahdelta kuvattuna. Voimalat esitetty symbolein.

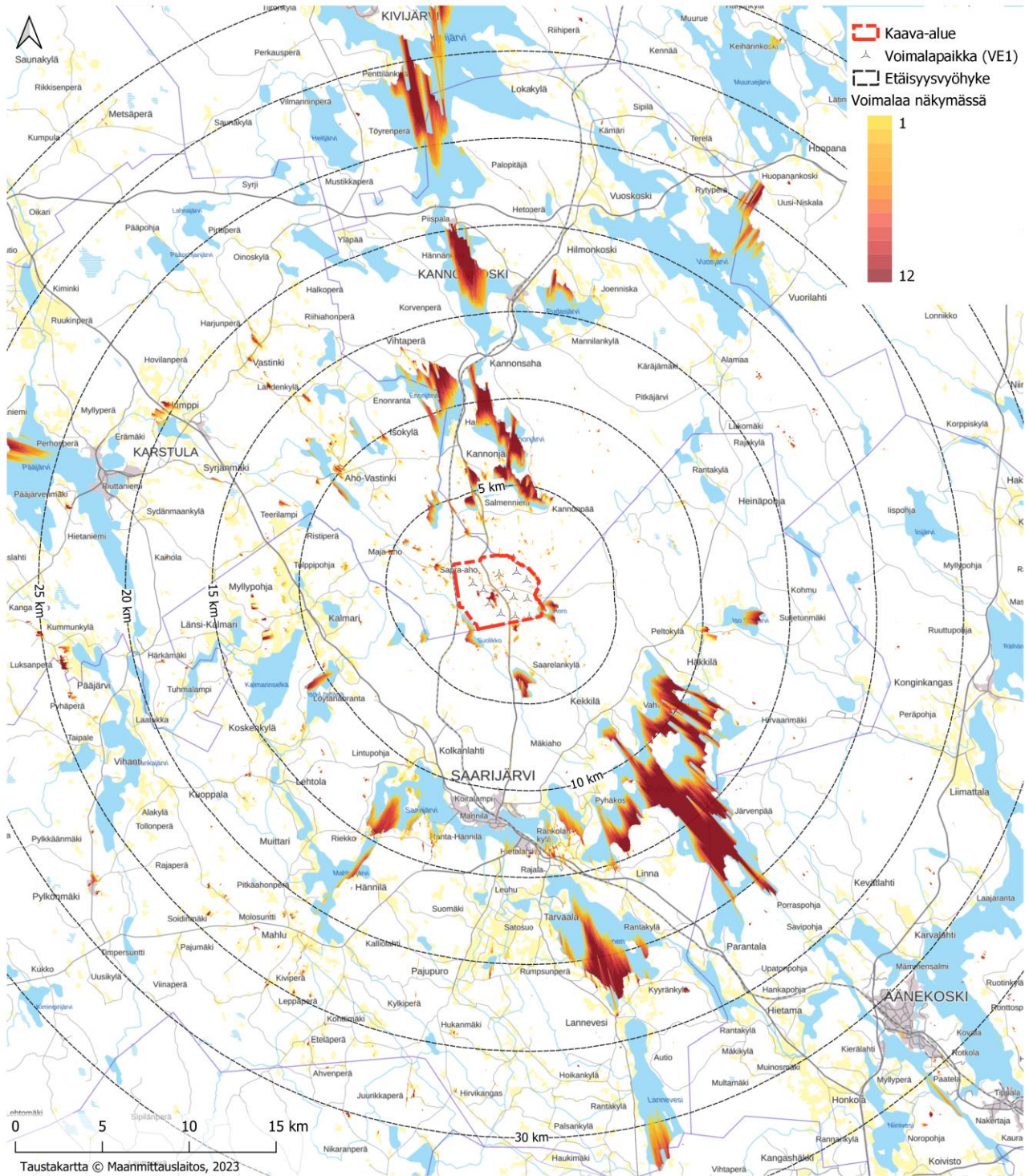
Näkyvyysalueanalyysi

Tukkimäen tuulivoimaloiden näkyvyys vaihtoehdossa VE1 ja VE2 on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 51 ja Kuva 52). Yhteisvaikutus osuudessa on arvioitu myös vaihtoehtojen yhteisvaikutuksia muiden vaikutusalueella olevien tuulivoimahankkeiden kanssa.

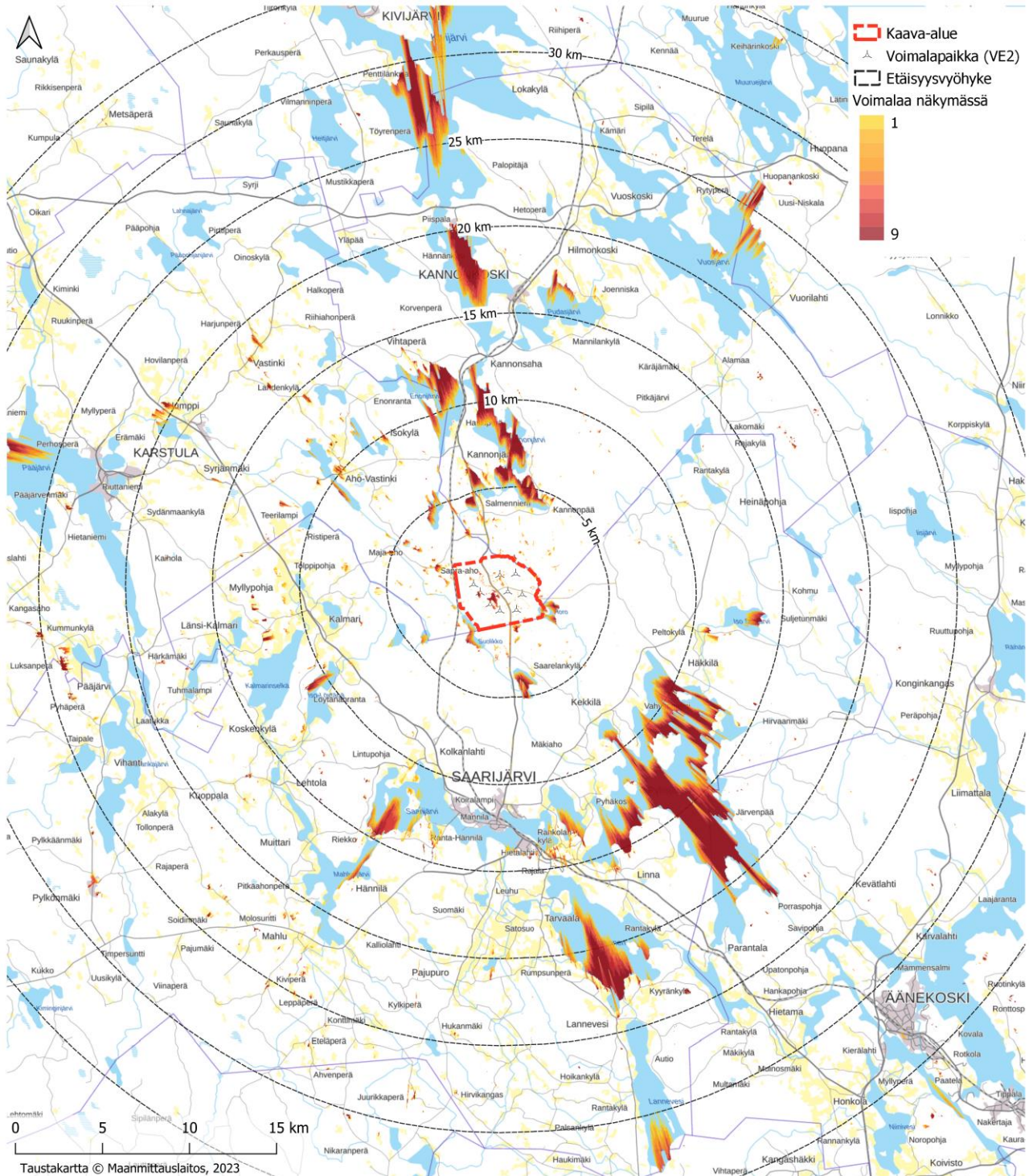
Tuulivoimalat näkyvät maisemassa avoimien alueiden, kuten viljelysalueiden, järvien, turvetuotantoalueiden, puuttomien avosoiden ja hakkuuaukeiden ylitse tuulivoimapuistoa kohti avautuvissa näkymissä. Kaava-alueen lähiseudut ovat metsäistä, harvaan asuttua maaseutua. Tukkimäen kaava-alueen lähiympäristössä

maisemaltaan avoimia järvialueita on pääasiassa alueen etelä- ja pohjoispuolella ja viljelysalueita tai turvetuotantoalueita (Pekanneva) alueen länsipuolella. Avoimia luonnontilaisia suoalueita ei juurikaan ole. Kaava-alueen lähivaikutusalueella avointa viljelysmaisemaa on pienimuotoisesti pohjoispuolella Haapajärvien ja Kannonjärvien rannoilla sekä lännessä Sapro-ahon kylässä ja etelässä Saarelankylässä. Kaava-alueella maisema on Isonvan turvetuotantoaluetta lukuun ottamatta pääsääntöisesti suljettua metsämaisemaa.

Näkyvyysalueanalyysin perusteella suuri määrä tuulivoimaloita näkyy avoimille alueille suunnittelualueen ympäristössä 25 km säteellä ja teoriassa tätä etäämmällekin. Näkyvyysalueanalyysissä on huomioitu näkyvinä kaikki ne tuulivoimalat, joissa vähintään osa lavasta on havaittavissa. Kuitenkaan kaukaa, 15–20 km etäisyydeltä voimaloita ei maisemassa enää voi erottaa. Havainnekuvat kertovat todellisesta näkyvyydestä näkyvyysalueanalyysiä tarkemmin ja havainnollisemmin.



Kuva 51. Näkyvyysanalyysi VE1.



Kuva 52. Näkyvyysanalyysi VE2.

Suunnittelualueen lähivaikutusalueella (0–6 km) voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat näkyvyysalueanalyysin perusteella suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä sijaitseville järville (Horo, Pieni Saarijärvi, Suolikko, Iso ja Pieni Haapajärvi, Kannonjärven Kannonlahti) sekä Sapa-ahon pienelle viljelyalueelle ja

Sammakkokankaan jäteaseman täyttömäelle. Suunnittelualueen sisällä voimat näkyvät Isonvan turvetuotantoalueelle ja aluetta halkovalle seututielle sekä alueen metsäteille. Suunnittelualueen ulkopuolelta tarkasteltuna voimat näkyvät avoimien alueiden yli tuulivoimapuistoa kohti avautuvissa näkymissä.

Kannonkosken osalta maisemavaikutukset kohdistuvat pohjoisesta etelään suuntautuviin näkyymiin. Pieni Haapajärven osalta vaikutukset kohdistuvat järven rakentamattomaan pohjoisosaan. Iso Haapajärven osalta vaikutukset kohdistuvat järven pohjois- ja koillisosiin, jossa on myös muutamia asuin- ja loma-asuinrakennuksia. Kannonjärven osalta lähivaikutusalueen vaikutukset kohdentuvat Kannonpäänlahden pohjois- ja koillisosiin sekä Puton etelärantaan, missä on jonkin verran vakituista ja loma-asuinrakentamista. Vaikutuksia ei tule järvi-alueiden eteläosiin.

Lähivaikutusalueen osalta idässä Saarijärven voimat näkyvät lähinnä Petääjärven ja Horon itärannoille, missä on muutamia rakennuksia. Esimerkiksi Kouranjärvelle ja Ruuskanlammelle on vain paikalliset näkyvyysalueet, johon muutama voimala näkyy.

Etelässä Tukkimäen tuulivoimat näkyvät pääasiassa Pieni Saarijärvelle, missä vaikutukset kohdentuvat järven etelärantaan, jossa on vapaa-ajan asutusta. Järven itärannalla on myös vakituista asumista, mutta vain osa voimaloista näkyy Saarelan tilan tuntumaan. Muutoin näkyvyysalueet eivät kohden järven itärannalle. Lisäksi voimat näkyvät etelässä Sammakkokankaan jäteaseman täyttömäelle ja Suolikojärven Haapalahteen. Suurin osa Suolikojärven rakennuskannasta sijaitsee järven koillisrannalla, minne Tukkimäen voimat eivät näy. Luoteessa voimat näkyvät Mätäsjärven ja pieneltä osin Saarinen-järven lounaisosissa. Voimat eivät näy järvien rakennuspaikoille.

Lännessä voimat näkyvät Sapro-ahoon, jossa on pienen peltoaukean yhteydessä muutama asuinrakennus. Sapro-ahossa sijaitsevalle paikallisesti arvokkaan Alatalon pihapiiriin Tukkimäen tuulivoimat eivät näy, sillä rakennuskanta estää näkymiä. Voimat näkyvät kuitenkin kohdetta ympäröivälle pienelle peltoalueelle.

Luoteessa näkyvyys on lähivaikutusalueella laajinta Punajärven rakentamattomalla länsirannalla.

Suunnittelualueen sisällä voimat näkyvät Isonvan turvetuotantoalueelle ja aluetta halkovalle seututielle sekä alueen metsäteille. Suunnittelualueen ulkopuolelta tarkasteltuna voimat näkyvät avoimien alueiden yli tuulivoimapuistoa kohti avautuvissa näkymissä.

Lähivaikutusalueen maisemavaikutuksia on tarkasteltu kuuden kuvauspisteen avulla. Havainnekuvat on laadittu Sapro-ahosta, Suolikko-järven rannalta, Pieni Saarijärven rannalta, Sammakkokankaalta, Horojärveltä ja Selänrannantieltä Kannonpäänlahdelta. Kuvat on esitetty liitteenä olevassa maisemaselvityksessä.

Ulommalle vaikutusalueelle, eli 6–15 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu useampi kylä, Kannonkosken Kannonjärvi ja Kannonkylä, Saarijärven Kalmari, Kolkanlahti, Rahkola, Kekki ja Häkki sekä Saarijärven keskusta ja arvoalueista Pyhä-Häkin kansallispuisto, Kolkanniemen pappila, Saarijärven reitin maisemat, sekä useampi maakunnallisesti arvokas maisema-alue.

Pohjoisessa ulomman vaikutusalueen maisemavaikutukset kohdistuvat Kannonjärven sekä Enonjärven seliltä sekä näiden pohjoisosista etelään suuntautuviin näkyymiin. Rantapuusto kuitenkin peittää näkymisen vesistöalueen ulkopuolelle. Maastonmuodoilla ja saarilla on suuri vaikutus näkemäesteenä, esimerkiksi Kapeimmanmäet estää voimaloiden näkymisen Kannonniemeen ja Enonjärven Isosaari vähentää voimaloiden näkymistä Kiviniemeen. Koilliseen ja itään voimaloiden näkyminen on vähäistä. Pyhä-Häkin kansallispuistoon osa voimaloista näkyy Kotanevan avosuolta länteen avautuvissa näkymissä. Näkyvyysalue jää pieneksi ja sirpaleiseksi. Havainnekuvien perusteella Tukkimäen voimaloista on nähtävissä osa lavoista. Kuvien perusteella arvioituna Tukkimäen voimaloita on hankala erottaa.

Kaakossa voimalat näkyvät laajimmin Pyhäjärveltä ja sen seliltä luoteeseen avautuvissa näkymissä. Rahkolan maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella tuulivoimalat näkyvät Iso-Lumperoisen eteläosiin sekä pieneltä osin Pyhäkoskentien ja Rahkolantien varsiin.

Saarijärven reitin valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen voimalat näkyvät suppea-alaisesti. Voimaloiden näkyminen on laajinta Saarijärven Vihtaselän lounaisosissa, sekä jonkin verran vähäisempää Lännentien ja Pirttiniementien välisellä peltoalueella. Vihtaselän osalta rantapuusto estää suurelta osin näkymisen vesialueen ulkopuolelle. Saarijärven reitin kulttuurimaisemien osalta Tukkimäen tuulivoimalat näkyvät pääosin vain koilliseen avautuvissa näkymissä ja silloinkin suppealta alueelta. Näkemäalueet jäävät maisema-alueen laajuus huomioon ottaen vähäisiksi, eikä esimerkiksi Vartejärven, Horonaisen, Humalalammen tai Kalmarinselän ympäristöön muodostu näkemäalueita. Saarijärvi-järven suunnalla Tukkimäen tuulivoimalat näkyvät järven lounaisosissa. Tästä suunnasta katsottuna Tukkimäen voimalat jäävät etualalla sijaitsevan Haapalamminkankaan voimaloiden taustalle ja niille alistaisiksi.

Tukkimäen voimalat eivät näy Saarijärven keskustaan. Saarijärvi-järven osalta voimalat näkyvät näkyvyysalueanalyysin mukaan pieneltä alueelta Kusiaislahdella. Havainnekuvan perusteella voimaloiden vaikutus jää olemattomaksi maisemassa.

Saarijärven reittivesistöjen osalta vaikutukset kohdentuvat kapealle kaistalle Mahlunjärven itärannalle, mistä on yli 15 kilometrin etäisyys Tukkimäen tuulivoimaloihin. Tästä suunnasta katsottuna Tukkimäen voimalat sijoittuvat Haapalamminkankaan voimaloiden taakse ja jäävät niitä matalammaksi maisemassa. Saarijärven reittivesistön osalta vaikutusten arvioidaan olevan olemattomat.

Myös suunnittelualueen länsipuolella voimaloiden näkyminen on vähäistä. Voimalat eivät näy järviolueilla tai niiden rannoilla kuten Alajärvelle, Heralammelle, Kuorejärvelle, Leipolammelle, Saukonlammelle, Valkeiselle, Iso Ristijärvelle, Pieni Ristijärvelle tai Teerilammelle. Alavassa Kalmarin kylässä näkemäalueet ovat hyvin pieniä ja pirstaleisia ja sijoittuvat Lännentien varteen.

Samoin luoteessa näkyvyysalueet ovat suppeita. Osa voimaloista näkyy näkyvyysalueanalyysin mukaan Karstulan Löytälän (Löytänän) luoteis- ja länsirannoille sekä Pusalantien ja Konttilantien alkupäähän Aho-Vastin-gissa.

Kaukovaikutusalueella (yli 15 km) Tukkimäen voimalat näkyvät näkyvyysalueanalyysin mukaan pääasiassa kaakossa Pyhäjärvelle, etelässä Summaselle ja pohjoisessa Kivijärvelle ja Kuivaselälle. Kuivaselällä näkyvyysalue kohdentuu Jauhosaarelta ja Iso Koiraniemeltä Madeniemeen. Etäisyys huomioiden tuulivoimaloiden merkitys osana taustamaisemaa jäänee kuitenkin vähäiseksi.

Yli 25 kilometrin etäisyydellä voimaloiden näkyvyys on teoreettista. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Karstulan Pääjärvellä Haapaniemen edustalla voimalat näkyvät pienellä alueella. Kivijärvellä muodostuu kapea näkyvyysalueella Heitsaaren edustalle, mitä pienet saaret rikkovat. Kaakossa Vuosjärven Varissalmeen muodostuu näkyvyysalueanalyysin mukaan kapea näkyvyysalue.

Etelässä Tukkimäen voimalat näkyvät näkyvyysalueanalyysin mukaan Lanneveden eteläosissa Puosmanniemen ympärillä. Etäisyyden kasvaessa niiden näkyvyys kuitenkin häviää.

8.9.3 Haitallisten maisemavaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuisto tulee olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin. Voimalan tyypillä ja teknisellä toteutuksella voidaan kuitenkin lisätä voimaloiden sijoitusmahdollisuuksia. Pimeään aikaisia vaikutuksia voidaan kenties muokata sopimalla valaistuksesta.

Tuulivoimapuiston maisemaan aiheuttamia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää sijoittamalla tuulivoimalat niin tiiviisti kuin se tuulitaloudellisesti ja maanomistustilanteen kannalta on mahdollista. Tällöin tuulivoimalahankealue on mahdollisimman pieni. Myös tuulivoimaloiden sijainnin hienosäätö häiriintyvien kohteiden sijainnin suhteen on joissakin tapauksissa mahdollista.

Havainnekuvien pohjalta arvioituna voimaloiden lukumäärän vähäisillä eroavaisuuksilla (VE1 12 voimalaa, VE2 9 voimalaa) ei näyttäisi olevan olennaista merkitystä maisemakuvaan ja näkyymiin kohdistuviin vaikutuksiin. Horojärvellä idän suunnalla vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE2 lievemmat, sillä voimalat sijaitsevat hieman kauempana kuin vaihtoehdossa VE1.

Muutokset potentiaalisen näkemäalueen maankäytössä tuovat epävarmuustekijöitä maisemavaikutusten arviointiin. Arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen sekä tuulivoimapuiston suhde tulee huomioida jatkossa alueen metsänhoidollisissa toimenpiteissä sekä pinta-alaltaan laaja-alaisia maankäytön kehittämistoimenpiteitä suunniteltaessa. Tästä voi aiheutua vaikutuksia mm. metsätalouden ja metsäelinkeinojen harjoittamiseen.

Metsänhoitotoimilla on merkitystä voimaloiden näkymiseen maisemassa. Esimerkiksi metsäalueilla tehtävät avohakkuut saattavat avata tuulivoimapuistoa kohti suuntautuvia näkymiä. Tulevaisuuden metsänhakuista tuulivoimapuiston lähialueilla ei ole tietoa, mikä muodostaa epävarmuustekijän maisemavaikutusten arvioinnissa. Toisaalta kasvillisuuden lisääntyminen joko luonnollisella kasvulla tai istuttamalla voi peittää näkymiä. Tukkimäen suunnittelualuetta ympäröivillä alueilla avoimet maisemat muodostuvat pitkälti järville, joiden rantapuustolla on merkitystä maisematilaa rajaavina elementteinä. Näiden metsäalueiden käsittelyllä on maisemavaikutusten kannalta merkitystä.

Asenteet ja suhtautuminen uusiutuvia energiamuotoja kohtaan on muuttunut myönteisemmäksi viime vuosina, kun keskustelu ilmastonmuutoksen torjumisesta ja energiantuotannon päästöttömyydestä on kasvanut. Tuulivoimalla tai auringolla tuotetun energian ekologisuus on muihin energia- tuotantotapoihin verrattuna huomattava.

8.10 Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

Kaava-aluetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Saarijärven reitin kulttuurimaisemat, sijaitsee noin 8 kilometrin etäisyydellä Tukkimäen kaava-alueelle osoitetuista voimaloista.

Valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Saarijärven kulttuurimaisemat, kannalta Tukkimäen voimalat jäisivät Haapalamminkankaan voimaloiden taka-alalle samaan näkymälinjaan ja niille alisteisiksi. Tukkimäen voimalat eivät näkyvyysalueanalyysin mukaan juurikaan näy maisema-alueen länsiosiin, missä Haapalamminkankaan ja Tukkimäen voimalat sijoittuisivat eri linjaan. Havainnekuivissa maisemavaikutuksia on tarkasteltu Lännentieltä, Lintuniementieltä ja Kolkanniementieltä.

Kaava-aluetta lähimmät valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY) edustavat alueet ovat Kolkanniemen pappila noin 10 km etäisyydellä ja Saarijärven vanha osa noin 11,5 kilometrin etäisyydellä Tukkimäen tuulivoima-alueesta. Saarijärven vanhaan osaan ei ole näkyvyyttä tuulivoimapuiston suuntaan ympäristön rakennusten ja kasvillisuuden vuoksi, joten tuulivoimapuistosta ei kohdistu maisemallisia vaikutuksia kohteeseen. Kolkanniemen pappilaan ei havainnekuvien analyysin mukaan tuulivoimaloista näy metsän takaa kuin hieman lopoja, minkä lisäksi voimalat jäävät jo rakentuneen Haapalamminkankaan voimaloiden taka-alalle. Tukkimäen vaikutukset ovat olemattomat.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Tukkimäen tuulivoimalat eivät näy valtakunnallisesti merkittävään Kannonkosken kirkon alueelle tai Karstulan kirkonkylään.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Rahkola sijaitsee kaava-alueen kaakkoispuolella noin 9 km etäisyydellä tuulivoimapuistosta. Tukkimäen voimalat näkyvät pääasiassa maisema-alueen keskellä sijaitsevan Iso-Lumperoinen-järven kaakkoisosaan. Rahkolan maisema-alueelta katsottaessa voimalat eivät ole hallitsevia etäisyyden vuoksi. Muutos maisemassa on vähäinen ja muutoksen merkittävyys kohtalainen. Tuulivoimapuistosta aiheutuu lisäksi yhteisvaikutuksia Haapalamminkankaan voimaloiden kanssa.

Aho-Vastingin maakunnallisesti arvokkaalta alueelta ei havainnekuvien perusteella näe Tukkimäen voimaloita, vaikka näkyvyysalueanalyysin mukaan pieniä näkyvyysalueita muodostuisi. Muutos maisemassa on näin ollen olematon.

Maakunnallisesti arvokkaille kohteille Saarijärven keskustassa Tukkimäen voimalat eivät näy. Samoin Vuorela, Potmon kämpä, Riippilehto, Kauppila, Pääjärvi-Hokkalanmäki, Lehtolan seurakuntatalo, Linnan koulu, Tarvaalan oppilaitos, hotelli Summassaari, Mäkelän keto, Iso-Ahola, Kiusamyly, Päivärinne, Pylkönmäen lauttamäki, Puromäki, Vilhelmi, Autio, Särkimäki, Kajuutti, Kasukka, Takkala, Karstulan pitäjänmakasiinimuseo, Kruukkilan pihapiiri ja Karstulan kunnantalo, Mustaniemen vankiföörarin talo, Haarala, Karstulan koulukeskus sekä Pylkönmäen Mulikka-Laatuksa tienvarsi jäävät kaikki Tukkimäen näkyvyysalueiden ulkopuolelle, joten maisemallisia vaikutuksia ei muodostu näille kohteille tai alueille.

Pajupuro-Tarvaalan maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle muodostuu hyvin pienet ja paikalliset näkyvyysalueet, mitä rakennuskanta vielä pienentää. Etäisyys ja näkyvyysalueiden sirpaleisuus ja suppeus huomioon ottaen vaikutus on olematon.

Kivijärventien varrella sijaitsevalla Pellonpään maakunnallisesti merkittävälle rakennettuun kulttuuriympäristöön Tukkimäen voimalat näkyvyysalueanalyysin mukaan näkyvät. Näkyvyysalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi rakennusten estevaikutusta. Näkyvyysalue on pieni ja huomattavan etäällä, sillä kohteeseen on etäisyyttä 18 kilometriä voimaloista. Näin ollen arvioituna Tukkimäen voimaloilla on olematon vaikutus.

Piispalan maakunnallisesti arvokkaan leirikeskuksen osalta näkyvyysalueita muodostuu alueen keskelle. Näkyvyysalueanalyysi ei kuitenkaan ota huomioon rakennuksista aiheutuvaa estevaikutusta, mikä on suhteellisen tiheästi rakennetun leirikeskuksen alueella huomattava. Vaikutusten arvioidaan olevan olemattomat.

Perinnemaisemakohteisiin Tukkimäen tuulivoimalat eivät näkyvyysalueanalyysin mukaan näy lukuun ottamatta Kulhanniemen edustalla sijaitsevaa kohdetta, jonne voimalat saattavat näkyä aivan kohteen rannassa. Puusto kuitenkin estää voimaloiden näkymistä kohteen sisäosiin. Näkyvyysalueen suppeuden lisäksi reilun 24 kilometrin etäisyys huomioon ottaen maisemallisten vaikutusten arvioidaan olevan olemattomat.

Paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön ja perinnemaiseman kohteet

Paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin Tukkimäen voimalat näkyvät suhteellisen vähän. Sapa-ahossa sijaitsevalle Alatalon pihapiiriin voimalat eivät näy, sillä rakennuskanta estää näkyvyyden. Voimalat näkyvät kuitenkin kohdetta ympäröivälle pienelle peltoaukealle. Sapa-ahon osalta vaikutuksia on tarkasteltu havainnekuvan avulla. Vaikutukset ovat suuria, mutta paikallisia. Kannonkosken puolella lähin paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde sijaitsee Pieni Haapajärven itärannalla. Tukkimäen tuulivoimalat eivät näy rakennuksen pihapiiriin, mutta muutama voimala näkyy näkyvyysalueanalyysin mukaan pienelle osalle kohteen rannasta. Tukkimäen tuulivoimalat eivät sijoitu kohteen päänäkemäsuuntaan, joten muutos maisemassa on korkeintaan kohtalainen.

Saarijärvellä lähimmät paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sijoittuvat Viitasaarentien varteen Kekkilään, jonne Tukkimäen tuulivoimalat eivät näy. Voimalat eivät näy niin ikään Häkkiläntien varteen, Kalmariin tai Kolkanlahteen, joissa on myös paikallisesti arvokkaita kohteita. Rahkolan maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella on paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita Rahkolan-

tien ja Viitasaarentien varsilla. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Rahkolantien alkupäähän muodostuu lyhyitä näkyvyysalueita. Konttilan ja Konttikallion paikallisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat Rahkolantien alkupäässä. Näkyvyysalueanalyysi ei kuitenkaan ota huomioon rakennusten estevaikutusta, mikä estää Tukkimäen voimaloiden näkymisen alueelle. Näkyvyysalueanalyysin sirpaleiset näkyvyysalueet muodostuvat juuri rakennusten kohdalle, jolloin vaikutusten voidaan arvioida olevan olemattomat.

8.11 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Kaava-alueelle on tehty arkeologinen inventointi syksyllä 2022 Mikroliitti Oy:n puolesta. Selvitystä päivitettiin syksyllä 2023. Ennen inventointia alueelta ei ollut tiedossa kiinteitä arkeologisia kohteita tai muuta arkeologista kulttuuriperintöä.

Kaava-alueen arkeologisesta inventoinnista löytyi yksi uusi kiinteä muinaisjäännöskohde, tervahauta, Karstula Uutela. Muinaisjäännös on merkitty kaavakartalle ja ne on jätetty muuttuvan maankäytön ulkopuolelle. 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).

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia tai toiminnan loppumisesta johtuvia vaikutuksia.

8.12 Taloudelliset vaikutukset ja elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittyminen

8.12.1 Kansallisen tason taloudelliset vaikutukset

Energiatalouden osalta vihreä siirtymä ja siihen sisältyvän tuulivoiman kysyntä synnyttävät Suomeen uusia työpaikkoja ja uudenlaista taloudellista aktiviteettia. Tuulivoiman talous- ja työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta ja kuljettamisesta tuulipuistoihin asennuspaikoilleen. Lisäksi tuotetun tuulisähkön myyminen esimerkiksi sähkön tukkumarkkinoille tai pitkäaikaisen sähkönostosopimuksen (PPA) neuvottelu ja hallinta luovat työpaikkoja energiateollisuuden alalle.

Vuonna 2019 valmistuneen Suomen tuulivoimayhdistyksen selvityksen mukaan Suomeen vuoden 2018 loppuun mennessä rakennettu tuulivoimakapasiteetti (noin 2 000 MW) luo 20-vuotisen elinkaarensa aikana työtä suomalaisille yhteensä noin 55 800 henkilötyövuoden verran. Tuulivoimatuotannon suora työllistävä vaikutus on 2 600 henkilötyövuotta kerrannaisvaikutusten tuodessa työtä reilun 53 000 henkilötyövuoden edestä elinkaaren aikana. Työllisyysvaikutuksesta arvioidaan, että 3 % on suunnittelussa, 23 % rakentamisessa, 72 % käytössä ja 2 % purkuvaiheessa. Tämän pohjalta (voimaloiden teho 14 MW) Tukkimäen tuulivoimapuiston työllisyysvaikutusten voidaan arvioida olevan noin 5 040 (VE2) – 6 720 (VE1) htv. Energiateollisuus ry:n tilastojen mukaan Suomen tuulivoimakapasiteetti oli vuoden 2020 lopussa noin 2 041 megawattia (MW), ja tulevana vuosina kapasiteetin odotetaan jatkavan kasvua, mikä lupaa työpaikoille pysyvyyttä ja mahdollista kasvua sekä alalle taloudellisen painoarvoa kasvua erityisesti siksi, että Suomessa on kasvavasta kysynnästä hyötyviä kotimaisia tuulivoimaloiden valmistajia.

Suomen tuulivoimayhdistyksen mukaan Suomessa tuulivoimahankkeiden kotimaisuusaste on ollut korkea. Tuulivoimahankkeiden suunnittelu työllistää kansallisella tasolla ainakin energia-alan, maankäytön ja ympäristösuunnittelun asiantuntija- ja suunnittelijatehtäviin. Tuulivoimaloiden komponenttien ja materiaalien valmistus tapahtuu tyypillisesti tuulivoimaloiden sijoitusseudun ulkopuolella osin kotimaassa, mutta myös ulkomailla. Tuulivoimaloiden osia tuodaan Suomeen ainakin 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.

Kansallisen tason talousvaikutuksia tarkasteltaessa Tukkimäen tuulivoimapuiston osalta on huomioitava tuulivoimaloiden sekä niiden tarvitseman infrastruktuurin vuoksi vähenevän metsäpinta-alan vaikutus hiilinieluihin ja sitä myöten Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Tukkimäen tuulivoimapuiston eri vaihtoehtojen rakentamisen myötä kaava-alueen metsäpinta-ala vähenee noin 67–77 hehtaaria. Mikäli vähenevä metsäpinta-ala koostuisi kauttaaltaan nuoresta mäntymetsästä, jonka hiilensidontakyky on noin 3–5 tonnia hiiltä hehtaarilta vuodessa, häviää Tukkimäen tuulivoimapuiston vuoksi hiilensidontakykyä noin 200–385 tonnia vuodessa. Vaikka määrä itsessään on Suomen metsien kokonaishiilensidontakykyyn (Suomen metsäkeskuksen arvio vuodelta 2018 on 20–25 miljoonaa tonnia vuodessa) verrattuna vähäinen, se osaltaan edesauttaa Suomen kokonaismetsäpinta-alan vähenemistä ja ilmastotavoitteiden saavuttamista. Tämän osalta on huomioitava, että Euroopan unioni voi kohdistaa sanktioita jäsenmailleen, jotka eivät saavuta asetettuja ilmastotavoitteita. Sanktioita voivat olla esimerkiksi päästöoikeuksien vähentäminen, rahoitustuen leikkaaminen tai eriliset kohdennetut sanktiomaksut.

Tukkimäen tuulivoimapuiston vuoksi vähenevän metsäpinta-alan hiilensidontakyky (arviolta 200–385 tonnia vuodessa) voidaan myös suhteuttaa siihen, paljonko tuulivoimapuiston (teholtaan 14 MW) toiminta vähentäisi Suomessa sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjä vuodessa, mikäli tuulivoimapuiston tuottama sähkö korvaisi täysimääräisesti fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä Suomessa. Motiva Oy:n julkaisemien tietojen perusteella hiilidioksidipäästöt vähenisivät noin 92 000 tonnia vuodessa, mikäli käytetään Suomen sähköntuotannon hiilidioksidipäästökerrointa, joka on noin 6,5 tonnia hiilidioksidia/MWh. Näin ollen Tukkimäen tuulivoimapuistolla on potentiaalia vähentää vuositasolla Suomen hiilidioksidipäästöjä enemmän kuin mitä tuulivoimapuiston vuoksi vähenevän metsäpinta-alan vuoksi menetetään hiilensidontakykyä.

8.12.2 Seudulliset ja paikalliset talousvaikutukset

Tuulivoimalla on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia seudun sekä kuntien talouteen muun muassa lisääntyvien verotulojen, työllisyysvaikutusten ja kerrannaisvaikutusten kautta. Tuulivoimahankkeen suunnittelun aikana vaikutukset seudullisiin ja paikallisiin elinkeinoihin ovat kuitenkin vähäiset. Suunnittelu koostuu suurimmaksi osaksi paitsi hankkeen omistajan toimenpiteistä, myös kunnan ja valtion viranomaisten sekä näitä avustavien, erityisesti energia-alan, maankäytön sekä ympäristösuunnittelun asiantuntijayritysten työstä. Usein avustavat asiantuntijayritykset ovat valtakunnallisia toimijoita, joten Tukkimäen tuulivoimapuiston seudulle ei kohdistu suunnittelun osalta työllisyys- tai talousvaikutuksia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset seudun sekä paikkakunnan elinkeinoelämään ja talouteen ovat pääosin myönteiset. Seudulla on jo toimivia tuulivoimapuistoja ja suunnitteilla useita muita, jonka vuoksi sähkö- ja energia-alan osaamiselle tuulivoimaloiden osalta on kysyntää, ja puistojen yhteisvaikutuksesta tästä voi syntyä alueelle uusia työpaikkoja. Myönteisiä talous- ja työllisyysvaikutuksia syntyy niin tuulivoimaloiden rakentamisen kuin käytön ja kunnossapidon aikana. Myös rakennusluvista tulevat kertaluonteiset suoritukset luetaan kuuluviksi rakentamisvaiheeseen.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan suuntaa antavana ohjeena voidaan pitää, että käytön aikana kymmenen tuulivoimalaa edellyttää kahta huoltajaa tuulivoimaloita ympäröivälle työssäkäyntialueelle. Tuulivoimalat edellyttävät toimintansa ohjausta, käytön valvontaa, korjaustarpeen arviointia sekä huoltoa, ja osa näistä tehtävistä on tehtävä paikan päällä tuulivoimapuistossa.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen lisää työtä maanrakennusurakoinnille, jota tarvitaan Tukkimäen tuulivoimapuiston alueella olevien teiden parantamisessa ja uusien teiden sekä tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa. Kyseiset toimenpiteet hyödyttävät myös maanrakennusurakointia tukevaa maa- ja kiviainesten sekä betonin tuotantoa. Erityisesti maa- ja kiviaineiden osalta on suunniteltu tuotettavan jopa 90 % tarvittavista

aineksista hankealueella. Maanrakennusurakoinnin sekä rakentamispalveluiden kysyntä lisääntyy myös sähköverkon kaapelikaivuiden sekä sähköntuotantoa tukevien rakennusten rakentamisen myötä.

Teiden ja sähköntuotantoa tukevien rakennusten kunnossapito tuulivoimapuiston käytön aikana lisää taloudellista aktiviteettia ainakin paikallisesti. Merkittävin tarve liittyy kaava-alueen teiden sekä rakennusten talvihoitoon, kuten lumenpoistoon ja liukkauden torjuntaan. Tuulivoimapuiston vuoksi rakennetut ja parannetut tiet sekä niiden hoito hyödyttävät myös kaava-alueella harjoitettavan metsätalouden kuljetuksia sekä metsästyksen ja keräilyn sekä muiden mahdollisten luontaiselinkeinojen toteuttamista. Tuulivoimapuistoa ympäröivältä seudulta löytyy runsaasti maanrakennusyriksiä ja koneurakoitsijoita, joten tuulivoimapuiston infrastruktuurin rakentamista sekä ylläpitoa koskeva kysyntä hyödyttää suurella todennäköisyydellä paikallisia maanrakennuselinkeinojen harjoittajia.

Käytön aikana tuulivoimalat tuottavat kunnalle kiinteistöverotuloja sekä maanomistajille maanvuokratuloja. Suomen Tuulivoimayhdistyksen tietojen perusteella tuulivoimalassa kiinteistövero määräytyy voimalan perustusten, rungon sekä konehuoneen kuoren investointikustannusten perusteella. Näistä investointikustannuksista noin 30 % kuuluu kiinteistöveron piiriin. Myös tuulivoimalan maapohjasta maksetaan kiinteistöveroa, joka on varsinaisesta tuulivoimalasta maksettavaa kiinteistöveroa matalampi. Lisäksi kiinteistöveroa voi kertyä tuulivoimapuiston alueelle rakennettavista huoltorakennuksista tai muista sähköntuotantoa palvelevista rakenteista.

Kunnat määrittävät itse tuulivoimaloita koskevan kiinteistöveroprosenttinsa, joka saa olla korkeintaan 3,1 %. Tuulivoimalan kiinteistövero laskee vuosittain 2,5 %:n ikälennuksen verran. Toteutettujen tuulivoimaloiden ensimmäisen vuoden kiinteistövero on viime vuosina vaihdellut 20 000 € - 35 000 € välillä. Näin ollen Tukkimäen tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdosta riippuen Karstulan kunnalle kohdistuvat ensimmäisen vuoden kiinteistöverotulot vaihtelevat arviolta 180 000 € - 420 000 € välillä. Tämä vastaa joitain prosenttiyksiköitä Karstulan kunnan vuosikatteeseen vaikuttavasta vuosittaisesta verotulokertymästä.

Maanomistajat hyötyvät taloudellisesti saamalla tuulivoimaloiden omistajalta maanvuokratuloa. Tuulivoimalaa varten tarvittavan maan vuokra määräytyy tuulivoimaloiden omistajan ja maanomistajan välisessä neuvottelussa. Koska tuulivoimaloita ei voida taloudellisteknisistä syistä rakentaa kovin lähelle toisiaan, on Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan tuulivoima-alalla hyödynnetty myös korvausten maksamista voimalan perustuspaikkaa laajemman tuulenottoalueen maanomistajille. Maanvuokrasopimuksessa voidaan sopia myös esimerkiksi alueelle rakennettavan tien, sähkökaapeloinnin, sähköasemien ja huoltorakennusten vaatiman maapohjan vuokraamisesta. Vuokran suuruudesta ei käytössä olevilla tiedoilla voida antaa arviota, mutta vuokraamisesta syntyvät tulot voivat hyödyttää maanomistajien lisäksi myös kuntia esimerkiksi yhteisöveron kuntasuuden kertymisen kautta.

Maanomistajille maan tai tuulenottoalueen vuokraamisesta saatavat tulot korvaavat joiltain osin metsätalouden, metsästyksen, keräilyn tai maa- ja kiviainesten oton heikentyneitä mahdollisuuksia. Tukkimäen tuulivoimapuiston osalta metsäpinta-alan määrä vähenee toteutusvaihtoehdosta riippuen arviolta 67–77 hehtaaria, ja tuulivoimaloiden sijaintipaikoille tai niiden läheisyyteen ei voida perustaa esimerkiksi kiviaineksen ottoon ja murskaamiseen tarkoitettua työmaata. Maa-ainestenotto on mahdollisia jatkossakin lukuun ottamatta voimallasijainteja tai tiestön ja sähkönsiirron alueita.

Metsäpinta-alan vähenevä määrä merkitsee metsätaloudesta saatavien tuottojen pienentymistä tuulivoimapuiston elinkaaren aikana toteutettavien puukauppojen osalta. Alueen kiinteistöjaotus on paikoitellen pirstaleista eli alueella on pieniäkin tiloja, joten metsätalouden pinta-alan vähenemisellä voi olla vaikutusta osalle maanomistajista. Lisäksi maisemavaikutusten vuoksi metsänhoitotoimenpiteet tuulivoimaloiden ympäristössä tulee jatkossa suunnitella tarkasti.

Maanomistajille kertyy kertaluonteisia hakkuutuloja puuston poistamisesta tuulivoimapuiston vuoksi vähenevän metsäpinta-alan (67–77 ha) osalta, mutta on mahdollista, että puusto ei ole optimaalisessa

kasvuvaiheessa taloudellisesti kannattavia puukauppoja silmällä pitäen. Puusta saatavan korvauksen määrään vaikuttavat esimerkiksi puun määrä, laji, ikä (soveltuu kuitupuuksi tai tukkipuuksi) sekä hakkuumenetelmät. Vähenevän metsäpinta-alan osalta puukauppojen menetetty tulo on Luonnonvarakeskuksen tilastojen perusteella arviolta 200 000 € - 500 000 €, mikäli muutoin kyseisellä pinta-alalla toteutettaisiin optimaalisemmin ajoitettu uudistushakkuu kerran tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Tämä edellyttäisi, että kyseisellä metsäpinta-alalla on puuta Luonnonvarakeskuksen tilastojen mukaisen puuston keskitilavuuden, 122 kuutiometrin, verran ja kauppa toteutettaisiin pystykauppana. Tarkempaa arviota talousvaikutuksista ei voida antaa, sillä puuston lajistoa tai soveltuvuutta kuitu- tai tukkipuuksi koskevia tietoja ei ole käytössä. Vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala korvataan maanomistajille joko maanvuokrana tai muina korvauksina.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ja vähenevä metsäpinta-ala myös osaltaan heikentävät maanomistajien mahdollisuuksia suojella metsiään METSO-ohjelman avulla. METSO-ohjelman toimintaperiaatteiden mukaisesti metsänomistajalla on mahdollisuus saada omistukseensa jäävästä suojellusta metsästä korvaus tai käyvän hinnan mukainen kauppahinta, jos luovuttaa metsänsä valtiolle suojeltavaksi. Jos kuitenkin metsää kaadetaan tuulivoimaloiden tieltä, suojeltavan metsän kriteerit eivät vastaisuudessa välttämättä täyty riittävässä määrin, jotta METSO-ohjelma olisi metsänomistajien hyödynnettävissä.

Tuulivoimaloiden meluvaikutusten vuoksi kaava-alueelta poistetaan käytöstä muutamia rakennuspaikkoja. Lisäksi tuulivoimaloiden läheisyys ja mahdollinen maisemahaitta voivat heikentää käyttöön jäävien rakennuspaikkojen houkuttelevuutta, jonka vuoksi lähialueen vapaa-ajan asumiselle kohdistuvat merkittävimmät kielteiset vaikutukset. Tämä vähentää myös lomamökkien ja vapaa-ajan asuntojen rakentamisen aktiviteettia kaava-alueella ja tuulivoimapuiston vaikutusalueella, mikä voidaan tulkita seudun rakennusyrityksille kielteiseksi vaikutukseksi. Vaikutuksen suuruus arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäiseksi, sillä alueella ei ole merkittävässä määrin vapaa-ajan virkistys- tai mökkimajoitustoimintaa.

Kaava-alueella ei ole merkittävää matkailutoimintaa, joten tuulivoimapuiston rakentamisen ei arvioida heikentävän matkailuelinkeinoa paikallisesti. Seudullisesti merkittävänä kohteena matkailun ja virkistystoiminnan osalta pidetään Pyhä-Häkin kansallispuistoa, jossa toimii lukuisa joukko matkailu- ja elämyspalveluyrityksiä. Tuulivoimapuiston ei katsota aiheuttavan Pyhä-Häkin kansallispuiston elinkeinoille juurikaan kielteisiä vaikutuksia, sillä maisemalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi erityisesti verrattaessa kansallispuiston lähellä sijaitsevaan Vuorijärvien tuulivoimapuistoon. Lisäksi seudullisesti ja paikallisesti merkittäviä kulttuuri- tai maisema-kohteita ei vaaranna tuulipuiston rakentamisen myötä, jolloin kohteiden matkailua synnyttävään houkuttelevuuteen ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia.

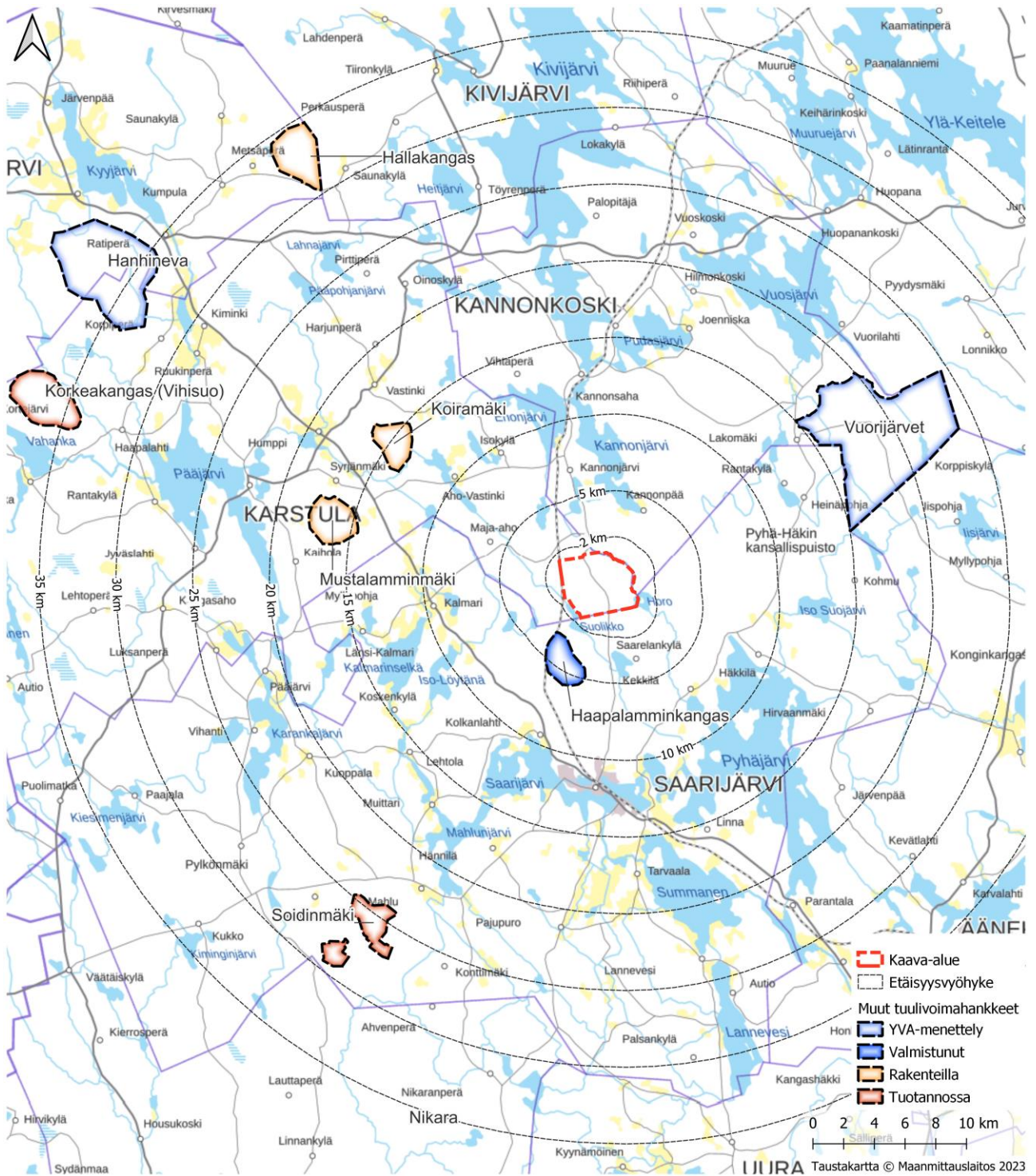
Kokonaisuutena kielteiset vaikutukset seudulliseen matkailuelinkeinoon arvioidaan vähäisiksi. Lisäksi huomioon on otettava, että Suomen Tuulivoimayhdistyksen arvioiden perusteella tuulivoimapuiston elinkaaren aikana syntyy jatkuvaa kysyntää majoitus- ja ravitsemuspalveluille. Muut tuulivoimapuistosta hyötyvät toimialat ovat vähittäiskauppa, kuljetukset sekä huoltamo- ja korjaamotoiminta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja käytön myötä ei arvioida syntyvän kielteisiä vaikutuksia maataloudelle seudullisesti tai paikallisesti. Kaava-alueella ei harjoiteta lainkaan ammattimaista maataloutta eikä tuulivoimapuiston vaikutusalueella synny maataloutta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi melun tai tuulivoimaloiden maisemallisen näkyvyyden vuoksi. Kaava-alueella sijaitsevan turvetuotannon osalta kaavalla ei nähdä olevan minikäänlaista vaikutusta, ellei huomioon oteta kaava-alueen tieverkoston palvelutason parantumista, mikä osaltaan voi hyödyttää raskaan kaluston käyttämiseen nojaavaa turvetuotantoa.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan maailmalla on tehty useita tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon. Tutkimukset eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin, vaan hintatasoa määrittävät muut, yksilöllisesti arvioitavat tekijät

8.13 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Useat lähellä sijaitsevat tuulivoima-alueet voivat yhdessä aiheuttaa voimakkaampia vaikutuksia kuin mitä ne erillisinä yksiköinä aiheuttaisivat. Suunnittelun yhteydessä on tärkeää arvioida ja ennakoida vaikutusten kertautumista. Tukkimäen kaavoituksessa on keskitytty arvioimaan yhteisvaikutuksia noin 20 km vaikutusalueelle sijoittuvien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa (Kuva 53).



Kuva 53. Yhteisvaikutusalueen tuulivoimahankkeet.

8.13.1 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Sosiaaliset yhteisvaikutukset

Mikäli lähialueille toteutuu muita tuulivoimahankkeita tai muita suuria hankkeita, vähenee virkistyskäyttöön soveltuva luontoa tarjoavien alueiden määrä. Myös maisemavaikutukset voivat lisääntyä, mikäli eri suuntiin katsottaessa näkyy tuulivoimapuistoja useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä. Lähialueella olevien tai suunniteltujen, Haapalamminkankaan, mutta myös Koiramäen, Mustalammenmäen ja Vuorijärvien tuulivoimapuistojen maisemavaikutukset huolettavat monia kyselyn ja haastattelujen mukaan.

Yhteisvaikutukset ovat voimakkaimmat Haapalamminkankaan ja Tukkimäen hankkeen välisillä avoimilla alueilla, kuten Suolikkojärvellä ja Saarijärvellä, sillä nämä alueet kuuluvat molempien hankkeiden lähivaikutusalueelle ja tuulivoimaloita on nähtävissä eri suuntiin avautuvissa näkymissä.

Lisäksi useat hankkeet voivat yhdessä vaikuttaa metsästykseseen, virkistykseen ja muuhun luonnonympäristöön mm. eläimistön käyttäytymiseen mahdollisesti kohdistuvien vaikutusten kautta. Tuulivoimaloiden keskittämismahdollisuuksista tietyille alueille haluttaisiin tietoa. Usean hankkeen yhteisvaikutuksia virkistykselle ja luonnonalueiden käytölle tulisi huomioida esimerkiksi niin, että alueellisesti varmistetaan erämaisten ja luonnontilaisten, rakentamattomien ympäristöjen säilyminen. Sosiaalisten vaikutusten kannalta eri hankkeiden yhteisvaikutukset ovat siltäkin tavalla lieviä, koska hankkeet sijaitsevat useiden kilometrien päässä toisistaan lukuun ottamatta Haapalamminkankaan hanketta noin 2 km kaava-alueelta lounaaseen.

Hankkeiden yhteisvaikutukset ovat asumisen kannalta lieviä mutta kiistatta kielteisiä, sillä juuri Haapalamminkankaan suunnassa asumista on hyvin vähäisesti. Kuitenkin myös yksittäisten hankkeiden positiivinen taloudellinen merkitys kasvaa, kun otetaan huomioon useiden hankkeiden kohdistuminen samaan kuntaan tai samalle alueelle. Tuulivoimaan liittyvien investointien, eli tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi voimalinjojen, tiestön ja muun infrastruktuurin rakentamisen, vaikutukset ovat melko merkittäviä. Käytön aikana voimaloiden huollolla on myös lievempiä positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja kuntatalouteen. Molempien merkittävyys on riippuvaista siitä, mistä rakentajat ja muut hankkijat sekä alihankkijat rekrytoidaan ja missä määrin alueella on saatavissa energia- ja infra-alan osaamista.

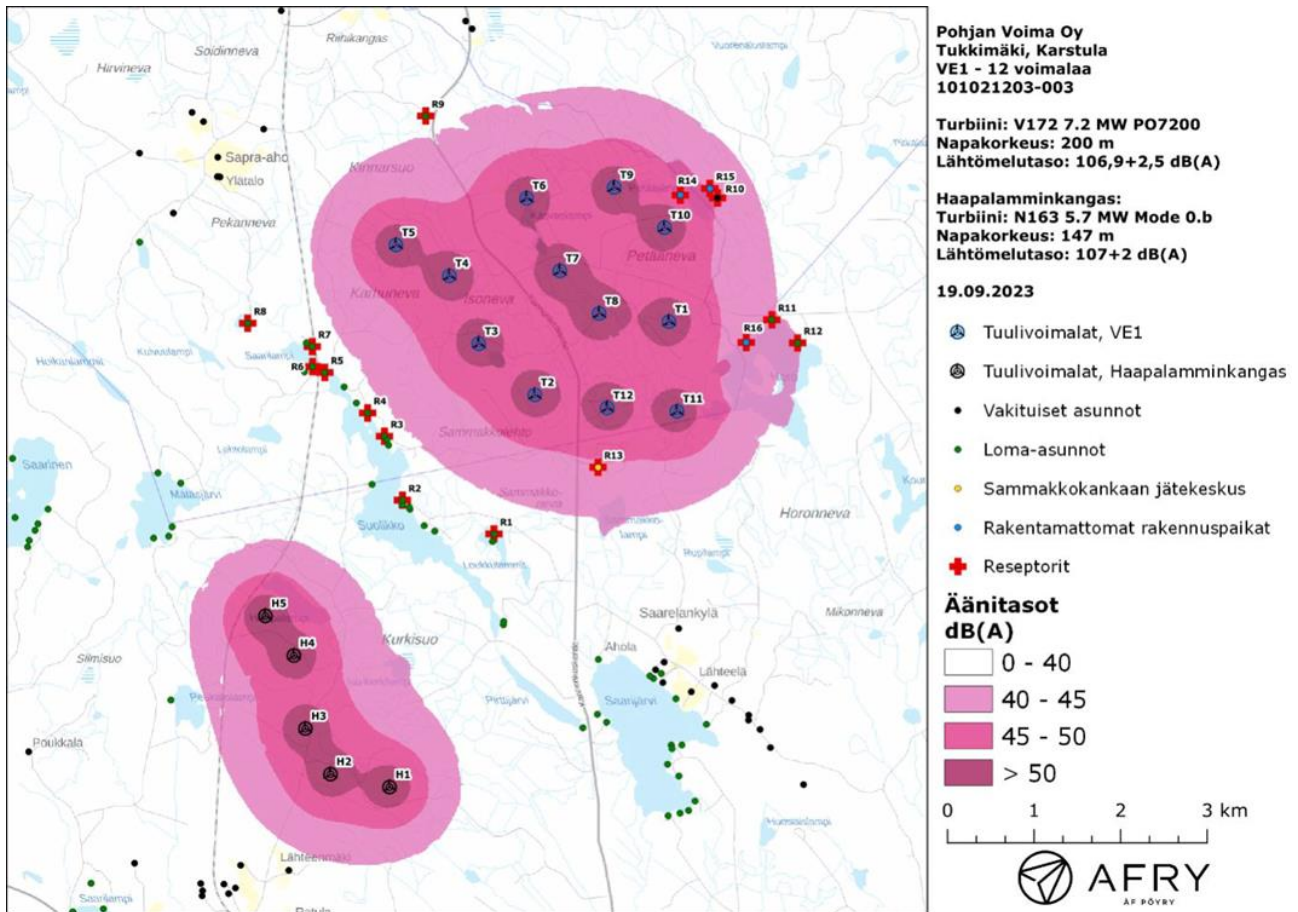
Yleisesti ottaen tuulivoimaan liittyy paljon epävarmuutta, sillä harvalla on voimaloiden läheisyydessä asumisesta omakohtaista kokemusta, minkä vuoksi mahdollisten häiriöiden määrää ja astetta on hankalaa arvioida etukäteen. Ne haastateltavat, joilla oli omakohtaista kokemusta jo olemassa olevien tuulivoimaloiden läheisyydestä, suhtautuivat hankkeeseen kokemattomampia positiivisemmin.

Melun yhteisvaikutukset

Tukkimäen tuulivoimala-alueella lähimpänä sijaitsevista tuulivoimapuistoista vain Haapalamminkankaan tuulivoimapuiston tuulivoimatuotanto aiheuttaa yhteismeluvaikutuksia Tukkimäen tuulivoimapuiston kanssa. Koiramäen, Mustalamminmäen ja Vuorijärvien tuulivoimapuistojen etäisyys Tukkimäen kaava-alueesta on vähimmillään noin 13 km, joten turbiinien lähtömelutaso ja melun etäisyysvaimeneman vuoksi yhteismeluvaikutuksia kyseisten puistojen kanssa ei arvioida syntyvän.

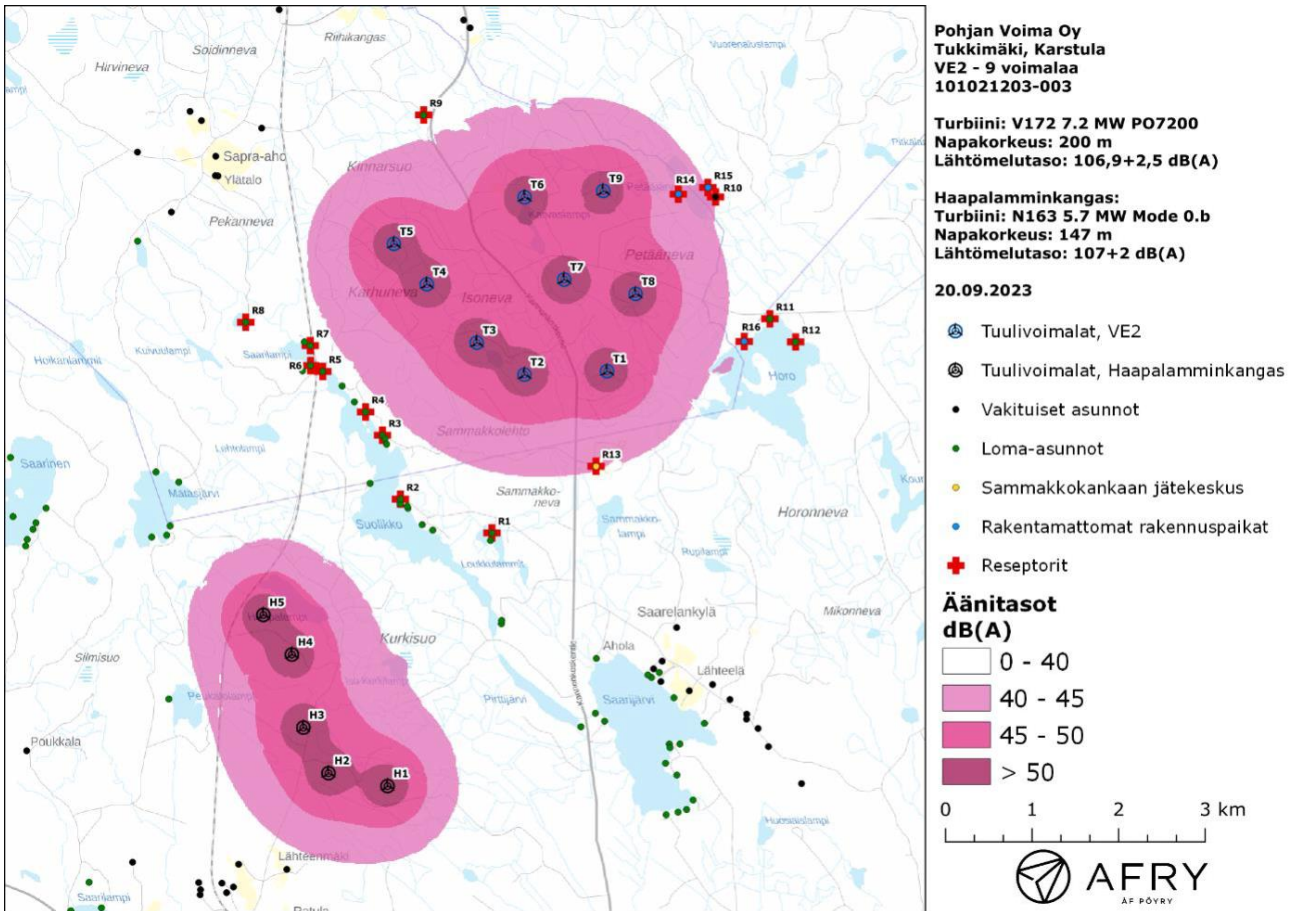
Tukkimäen luonnosvaihtoehdon VE1 mallinnustulosten perusteella Tukkimäen ja Haapalamminkankaan melun yhteisvaikutusmallinuksissa keskiäänitasot ylittyvät reseptoripisteissä R10, R11 sekä R13-R16, jotka ovat samat kuin melumallinnuksessa, jossa on huomioitu pelkästään Tukkimäen voimalat. Melun ohjearvojen ylitykset aiheutuvat siis Tukkimäen voimaloista. Yhteisvaikutukset nostavat keskiäänitasoa enimmillään 1,6 dB(A) reseptorin R2 kohdalla. Muuten keskiäänitasojen nousu on yhteisvaikutuksissa 0–0,8 dB(A) välillä. Kaavaluonnosvaihtoehdossa VE1 korkeimmat pienitaajuisen melun arvot kohdistuvat reseptoriin R14. Koska kyseessä on rakentamaton rakennuspaikka, joita ohjearvot eivät koske ja mikä tullaan kaavamuutoksella poistamaan, on sisämelutasot laskettu eniten melulle altistuvaan olemassa olevaan rakennukseen R10. Kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneristävyys, melutasot jäävät asetuservojen alapuolelle koko taajuusvälillä.

Tukkimäen (VE1) ja Haapalamminkankaan tuulivoimaloiden aiheuttamat keskiäänitasot on esitetty kuvassa Kuva 54.



Kuva 54. Yhteismeluvaikutukset Haapalamminkankaan sekä Tukkimäen vaihtoehdon 1 mukaisessa tilanteessa.

Tukkimäen Kaavaluonnosvaihtoehdon VE2 mallinnustulosten perusteella Tukkimäen ja Haapalamminkankaan melun yhteisvaikutuksissa keskiäänitasot ylittyvät reseptoripisteissä R13-R15, jotka ovat samat kuin melumallinnuksessa, jossa on huomioitu pelkästään Tukkimäen voimalat. Yhteisvaikutukset nostavat keskiäänitasoa enimmillään 1,8 dB(A) reseptorin R2 kohdalla. Muuten keskiäänitasojen nousu on yhteisvaikutuksissa 0–1,1 dB(A) välillä. Yhteisvaikutukset eivät aiheuta ohjearvon ylityksiä. Kaavaluonnosvaihtoehdossa VE2 korkeimmat pienitaajuuden melun arvot kohdistuvat reseptoripisteeseen R14. Koska kyseessä on rakentamaton rakennuspaikka, joita ohjearvot eivät koske, on sisämelutasot laskettu eniten melulle altistuvaan olemassa olevaan rakennukseen R10. Kun otetaan huomioon rakennuksen ääneneristävyys, melutasot jäävät asetusarvojen alapuolelle koko taajuusvälillä. Tukkimäen (VE2) ja Haapalamminkankaan tuulivoimaloiden aiheuttamat keskiäänitasot on esitetty alla olevassa kuvassa Kuva 55.



Kuva 55. Yhteismeluvaikutukset Haapalamminkankaan sekä Tukkimäen vaihtoehdon 2 mukaisessa tilanteessa.

Tukkimäen ja Haapalamminkankaan tuulivoimapuistoista aiheutuu melko vähäistä melun yhteisvaikutusta asutuksen kohdalla. Yhteisvaikutuksista ei aiheudu melun ohjearvojen ylityksiä.

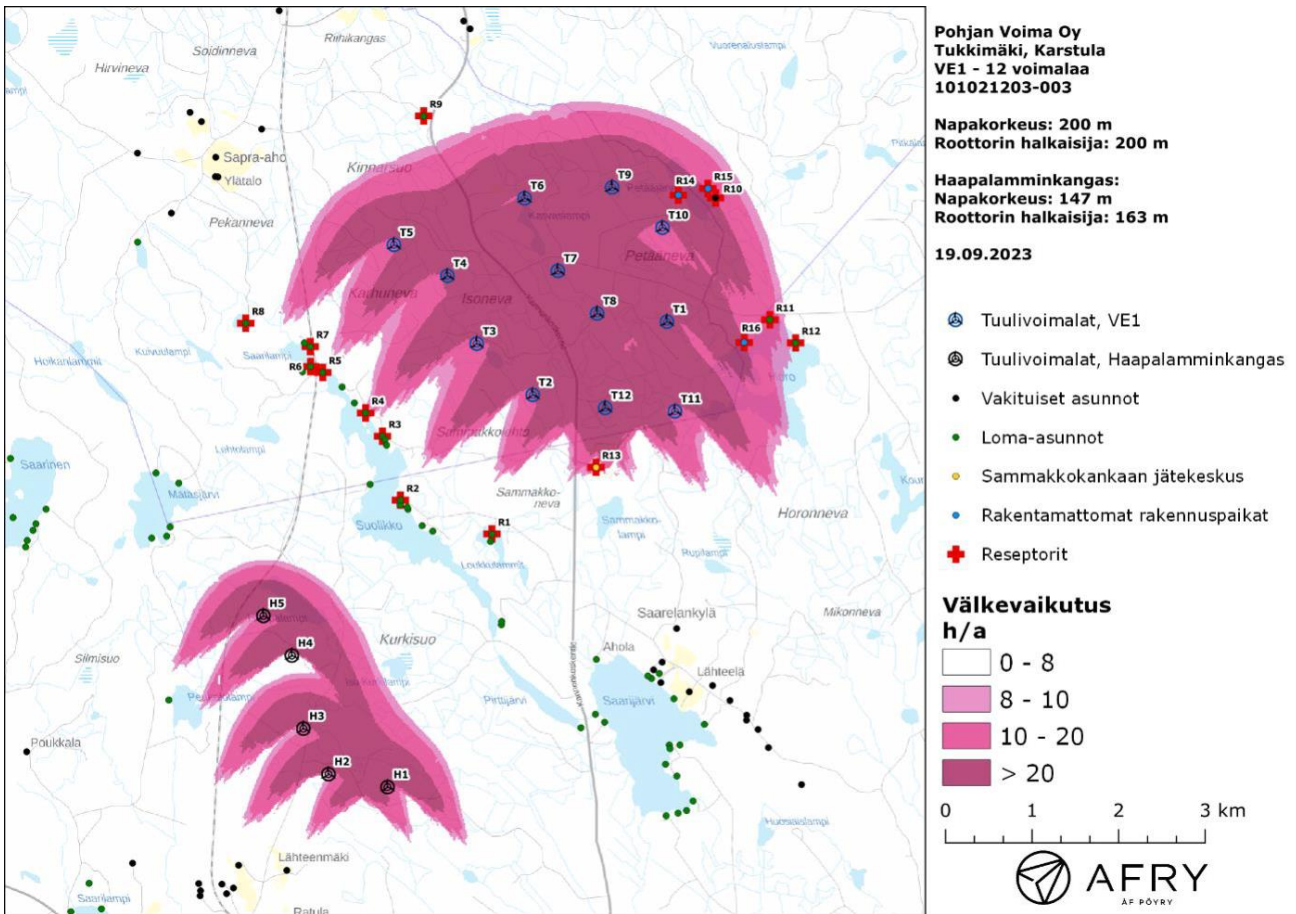
Välkkeen yhteisvaikutukset

Tukkimäen tuulivoimala-aluetta lähimpänä sijaitsevista tuulivoimapuistoista vain Haapalamminkankaan tuulivoimapuiston tuulivoimatuotanto voi aiheuttaa välkevaikutuksia Tukkimäen tuulivoimapuiston kanssa. Koira-mäen, Mustalamminmäen ja Vuorijärvien etäisyys Tukkimäen kaava-alueesta on vähimmillään noin 13 kilometriä. Välkevaikutukset ulottuvat keskimäärin 1–3 kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta, joten etäisyyksien perusteella on todettavissa, etteivät edellä mainittujen tuulivoimapuistojen välkevaikutukset ulotu Tukkimäen kaava-alueelle.

Yhteisvälkemallinuksissa Haapalamminkankaan voimaloiden napakorkeutena on käytetty 147 m ja voimalatyypinä N163 5.7 MW. Voimaloille on käytetty turbiinityypin N163 teknisten tietojen pohjalta arvioitua lapaprofiilia, jonka levein kohta on 4,15 m ja leveys 90 % etäisyydellä lavan tyvestä 1,11 m.

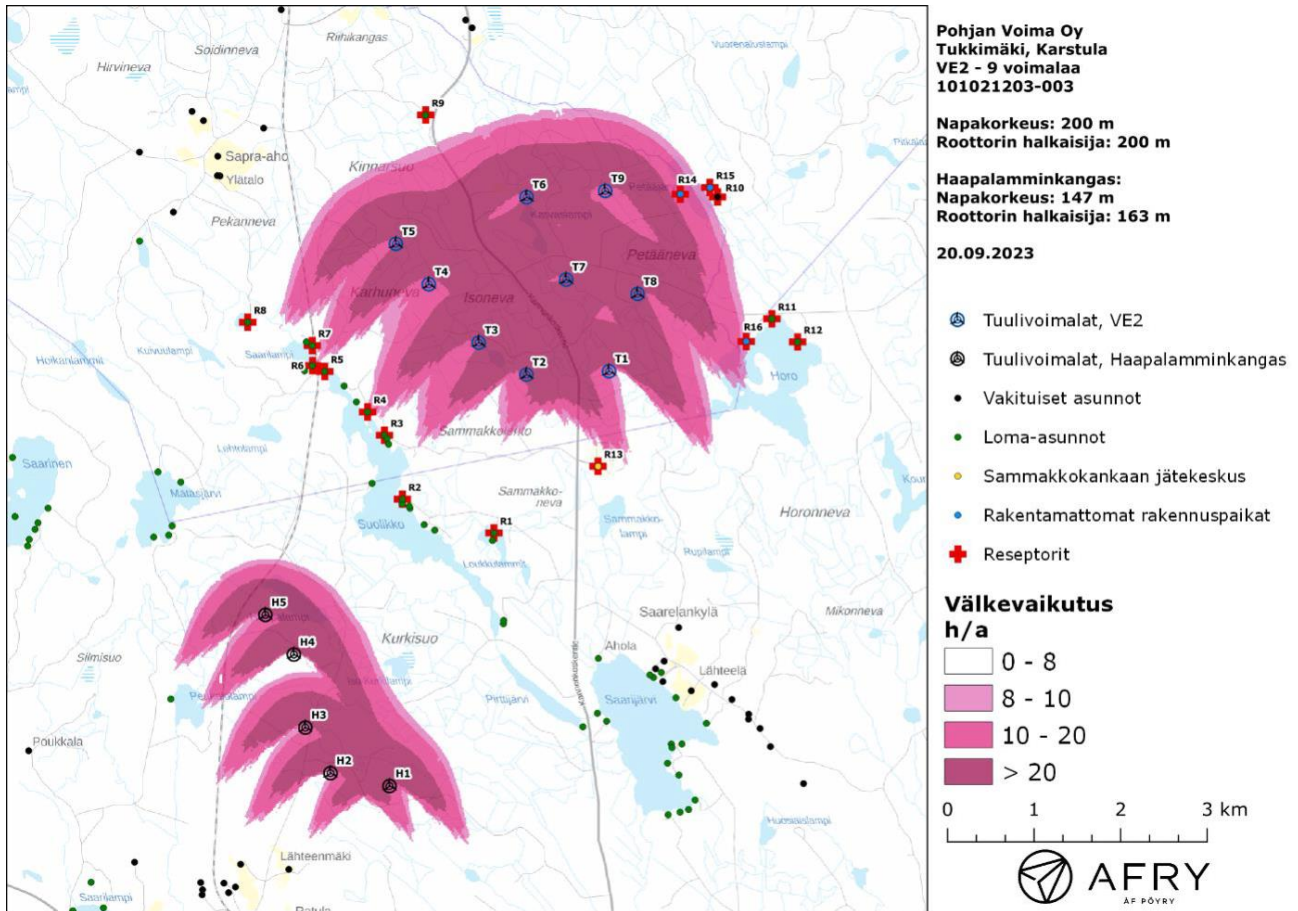
Tukkimäen kaavaluonnosvaihtoehdon 1 ja Haapalamminkankaan yhteisvälkemallinuksen perusteella Tukkimäen ja Haapalamminkankaan voimaloista aiheutuu vain vähäisiä välkkeen yhteisvaikutuksia asutukselle. Haapalamminkankaan voimalat lisäävät todennäköistä vuotuista välkevaikutusta reseptorin R2 kohdalla 12 minuutilla ja reseptorin R3 kohdalla minuutilla. Muiden reseptoreiden kohdalla välkkeen yhteisvaikutuksia ei ole

eikä yhteisvaikutuksista aiheudu ohjearvojen ylityksiä. Kuvassa Kuva 56 on esitetty todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun välkemallinnuksessa on huomioitu Tukkimäen (VE1) sekä Haapalamminkankaan voimalat.



Kuva 56. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun välkemallinnuksessa huomioidaan Tukkimäen (VE1) sekä Haapalamminkankaan voimalat.

Tukkimäen kaavaluonnosvaihtoehdon 2 ja Haapalamminkankaan yhteisvälkemallinnuksen perusteella Tukkimäen ja Haapalamminkankaan voimaloista aiheutuu vain vähäisiä välkkeen yhteisvaikutuksia asutukselle. Haapalamminkankaan voimalat lisäävät todennäköistä vuotuista välkevaikutusta reseptorin R2 kohdalla 12 minuutilla ja reseptorin R3 kohdalla kahdella minuutilla. Muiden reseptoreiden kohdilla välkkeen yhteisvaikutuksia ei ole eikä yhteisvaikutuksista aiheudu ohjearvojen ylityksiä. Kuvassa Kuva 57 on esitetty todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun välkemallinnuksessa on huomioitu Tukkimäen (VE2) sekä Haapalamminkankaan voimalat.



Kuva 57. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun väkemaalinnuksissa huomioidaan Tukkimäen (VE2) sekä Haapalamminkankaan voimalat.

Tukkimäen ja Haapalamminkankaan tuulivoimapuistoista aiheutuu vain vähäistä välkkeen yhteisvaikutusta asutuksen kohdalla. Yhteisvaikutuksista ei aiheudu välkkeen ohjearvojen ylityksiä kummassakaan sijoitusvaihtoehdossa.

Yhteisvaikutukset turvallisuuteen

Tukkimäen tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa. Tukkimäkeä lähin tuulivoimahanke on Saarijärven Haapalamminkankaalla, vajaan viiden kilometrin päässä Tukkimäen hankealueelta, ja sinne on valmistunut vuonna 2023 viisi voimalaa. Turvallisuuteen liittyviä yhteisvaikutuksia ei kuitenkaan synny. Tuulivoimapuiston liikenteellisten yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten yhteydessä. Sammakkokankaan jäteasemalle ei Tukkimäen kaavalla todeta olevan turvallisuusvaikutuksia.

Yhteisvaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimahanke voi muodostaa häiriötä yhteisvaikutuksena toisien tuulivoimahankeiden kanssa. Häiriön poistokeinojen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon myös alueen muut tuulivoiman rakentamishankkeet.

Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Tukkimäen kaava-alueen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankeita. Tukkimäki sijoittuu lähiympäristöineen alueelle, joka on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä lukuun ottamatta keskellä aluetta sijaitsevaa kahta turvetuotantoaluetta ja aluetta halkovaa Kannonkoskentieä (seututie 648). Tämän vuoksi maankäyttöön

liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvat maa- ja metsätalouteen sekä virkistysalueisiin. Tuulivoimapuisto aiheuttaa jonkin verran rajoitteita alueen käyttöön metsätalous-, turvetuotanto- ja virkistysnäkökulmista, mutta vaikutukset ovat melko vähäisiä ja paikallisia. On epätodennäköistä, että eri hankkeista koituisi merkittävää haittaa maanomistajille, sillä lähimmätkin suunnitellut tuulivoima-alueet sijaitsevat etäällä toisistaan, jopa eri kuntien alueilla, eivätkä ne täten esimerkiksi sijaitse samojen metsäpalstojen alueilla. Mikäli valtaosa ympäröivistä suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista toteutuisi, asialla voisi olla vaikutusta laajoille virkistysreittikonaisuuksille reittien suunnittelun näkökulmasta. Kuntien ja maakuntien välisten reitistöjen laajuus huomioiden vaikutukset olisivat kokonaisuudessaan kuitenkin melko vähäisiä.

Tuulivoimapuistot sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat voimakkaasti, tuulivoimapuistojen sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoimapuistot sijaitsevat niin etäällä toisistaan, ettei asutus ja siihen liittyvä maankäyttö todennäköisesti jää useiden eri tuulivoima-alueiden puristuksiin, eikä yhdyskuntarakenteen laajenemista ohjaavia yhteisvaikutuksia siten oleteta syntyvän.

Kaavalla ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

8.13.2 Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään

Kaavalla ei katsota olevan maa- ja kallioperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden ympäröivien hankkeiden kanssa.

8.13.3 Yhteisvaikutukset vesiin

Yhteisvaikutukset pohjavesiin

Kaava-alueita lähimpänä sijaitsee Haapalamminkankaan hanke lounaassa. Haapalamminkankaan lähin voimala on n. 2,7 km etäisyydellä Tukkimäen kaava-alueen rajasta. Pohjaveden virtaussuunta huomioiden kaavalla ei katsota olevan pohjaveden osalta yhteisvaikutuksia ympäröiviin hankkeisiin.

Rakentaminen ja maanmuokkaus saattaa vaikuttaa pohjaveden kulkeutumiseen paikallisesti. Vaikutusten arvioidaan kuitenkin jäävän pieniksi. Mikäli sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, ne pyritään sijoittamaan teiden yhteyteen, joten maanmuokkauksesta johtuva pohjaveden purkautuminen tai mahdollinen pilaantuminen jää pieneksi. Kaava-alueen läheisyydessä ei sijaitse pohjavesialueita, joten merkittävää riskiä tärkeän pohjavesialueen pilaantumisen ei ole. Yhteisvaikutuksia voi syntyä mm. turve- ja suoalueille rakennettaessa, jolloin kysymykseen tulee maaperän kantavuus. Maaperän kantavuutta voidaan parantaa esimerkiksi stabiloimalla, mutta lähtökohtaisesti maa-aines tuodaan kaava-alueen ulkopuolelta, koska kaava-alueen kiviaineksen laatu on epävarmaa. Maata muokattaessa on huomioitava pohjaveden pilaantumisen riski. Maan- ja kallioperän muokkauksella ei katsota olevan yhteisvaikutusta muihin hankkeisiin.

Kaava-alueen läpi kulkee Jyskypuro, joka haarautuu kaava-alueen ulkopuolella uomasta ja laskee Jyskylampeen sekä Karvaslampeen. Kyseinen uoma haarautuu myös kaava-alueen itäpuolella Petaapuroksi ja Horonpuroksi, jotka laskevat Petäjäjärveen. Purolinja jatkuu Petäjäjärvestä aina kaava-alueen kaakkoisrajalle asti päätyen Horonjärveen. Alue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen. Pohjaveden arvioidaan purkautuvan alueen uomaverkoston kautta järviin ja lampiin. Uutta tiestöä joudutaan rakentamaan ainakin Jyskypuron yli, jolloin purolinjaan ja vedenlaatuun saattaa ulottua vaikutuksia. Kaavassa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä, ja uuden tiestön rakentamisessa pyritään minimoimaan vaikutukset pohjavesiin. Vaikutuksia voidaan myös ehkäistä ennallistavalla suunnittelulla ja uomaverkoston vedenlaadun tarkkailulla tarvittaessa. Kaava-alueen läpi kulkeutuva uomaverkosto ei ulotu muille hankealueille, joten yhteisvaikutuksia ei katsota syntyvän.

Kaava-alueen sisälle, Horonjärven länsipuolelle sijoittuu myös alusmetsiä ja suoelinympäristöjä. Karvaslammen eteläpuolelle sijoittuu todennäköisesti lähde. Lähde ei ole suoraan hankkeen voimaloiden ja tiestöjen vaikutusalueella. Suoelinympäristöihin saattaa ulottua vaikutuksia, mikäli ne ovat pohjavesistä riippuvaisia. Suoria vaikutuksia näihin ei uskota syntyvän. Onnettomuustilanteissa myös suoalueiden kuntoa ja laatua voidaan seurata. Maanmuokkauksen ei odoteta lisäävän hakuja kaava-alueella.

Kaava-alue on hyvin soinen, mutta suot eivät ole pääasiassa luonnontilaisia. Suoalueista johtuen pohjavedenpinnan arvioidaan olevan lähellä maanpintaa. Kaava-alueen luoteisosissa nimettömän puron ympäristöön sijoittuu noin 1,3 km matkalle arvokas pienvesistöjen välitön lähiympäristö. Lisäksi idässä kaava-aluetta rajaa van Horonpuron varrelle sijoittuu kaksi arvokasta pienvesistöjen välitöntä lähiympäristöä, joista eteläisemmän itäpuolinen osa sijoittuu kaava-alueelle ja muut osat aivan sen rajalle. Kaavalla ei ole vaikutusta pienvesistöjen tilaan.

Yhteisvaikutukset pohjavesiin ja muihin kohteisiin arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi ja paikallisiksi. Sähköasemilla ei arvioida olevan vaikutusta edellä mainittuihin. Muut alueen hankkeet sijaitsevat verrattain kaukana, eikä Tukkimäen tuulivoimakkaavalla katsota olevan pohjavesiriippuvaisia vaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutukset pintavesiin

Välittömästi kaava-alueen eteläpuolella sijaitsee Sammakkokankaan jäteasema. Jäteaseman käsitellyt vedet johdetaan suo-ojien kautta Horonjärveen. Jäteaseman vesille tehdään ympäristöluvan mukaista velvoitetarkkailua. Sekä Tukkimäen kaavan toteuttamisen työnaikaiset vedet (vaihtoehdossa 1) että Sammakkokankaan suotovedet kuormittavat Horonjärveä sekä Horonpuroa mikäli vesien käsittely on puutteellista.

Kaava-alueella Jyskypuron valuma-alueella on kaksi turvetuotantoaluetta. Turvetuotantoon rakennetuilla alueilla pintavesivaikutuksia yleensä lievennetään erilaisilla pidätysrakenteilla, joiden tarkoituksena on vähentää alapuolisiin vesiin päätyviä päästöjä, kuten kiintoaines- ja ravinnepäästöjä. Tuulivoimapuiston rakentamisella ja turvetuotannolla saattaa olla yhteisvaikutuksia kiintoaines- ja ravinnepäästöihin, mikäli tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa pintavesien virtausreittejä pidätysrakenteiden läheisyydessä. Erityisesti tulee huomioida, että turvetuotannon vesiensuojelurakenteet on mitoitettu kyseisen toiminnan mukaisesti ja kaavan toteuttamisen aikaiset huonolaatuiset vedet tulee käsitellä omissa rakenteissaan tai sitten niiden syntyminen ja/tai pääsy ojaverkostoon tulee estää.

Winda Energyn Haapalamminkaan tuulivoimapuiston alue sijaitsee n. 2 km Tukkimäen alueen eteläpuolella. Haapalamminkaan alue sijoittuu etelään suuntautuvien vesistöjen valuma-alueelle eikä se kuormita samoja vesistöjä Tukkimäen tuulivoimapuiston kanssa.

Vireillä olevan Abo Wind Oy:n Vuorijärvien tuulivoimahankkeen sähkönsiirtolinjat on suunniteltu kulkevan Tukkimäen alueen kautta itä-länsi suunnassa. Sähkönsiirtolinjan vaikutukset pintavesiin ovat lähinnä rakentamisen aikaisia. Vuorijärvien hankealue sijaitsee yli 10 km päässä. Hanke ei vaikuta Petääpuron eikä Kannonselän valuma-alueen pintavesiin muuten kuin sähkönsiirtolinjan osalta. Suunnittelualueiden valuma-alueiden virtausreitit yhdistyvät vasta Vuosjärvässä. Yhteisvaikutuksia saattaa syntyä uomien kiintoainekuormitukseen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtolinjan rakentamisen aikana.

Ilmastonmuutoksen ja hankkeen yhteisvaikutukset pintavesiin

Ilmastonmuutoksen on arvioitu aiheuttavan sademäärien kasvua ja rankkasateiden yleistymistä Suomessa. Seurauksena valumat äärevöityvät (kuivat jaksot muuttuvat kuivemmiksi ja valumahviut suuremmiksi). Kaava-alueella vedet valuvat ojaverkostoja myöten alavirtaan, eivätkä ne kohdat, joihin vettä voi tulvatilanteissa kertyä sijaitse kohdissa, joissa erityistä haittaa voisi koitua. Ojaverkostossa korkeat virtaamat voivat kiihdyttää eroosiota ja aiheuttaa kiintoaineshaittaa alapuolisissa vesistöissä. Varsinainen lämpeneminen vaikuttaa järviin kiihdyttämällä perustuotantoa (bakteeri- ja planktonmäärät voivat kasvaa, kukintojen ajankohdat

muuttua ja lajisto muuttua). Perustuotannon muutokset heijastuvat muualle ravintoverkoissa. Ilmastonmuutos osaltaan voimistaa hankkeesta koituvia vaikutuksia (valuntamuutos), mutta alapuolisiin järviin ei arvioida aiheutuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia ilmastonmuutoksen ja hankkeen johdosta.

8.13.4 Yhteisvaikutukset ilmastoon

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan vertailemalla tuulivoimaa suhteessa muuhun energiantuotantjärjestelmään. Yhteiskunta pyrkii hillitsemään ilmastonmuutosta irtautumalla fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta energiantuotannosta ja perinteinen energiantuotanto on murrosvaiheessa. Energiantuotanto tulevaisuudessa on kehittymässä suurista energiantuotantoyksiköistä kohti hajautetumpaa järjestelmää, jossa energiaa tuotetaan paljon uusiutuvilla energiamuodoilla. Uusiutuvista energiamuodoista tuuli- ja aurinkoenergian tuotanto riippuu sääolosuhteista. Siten yhteiskunnassa on voimakas tarve aiemmin tasaiseen tuotantoon perustuneelle mallille löytää vaihtoehtoja, jossa tuotannonvaihtelut eivät haittaa. Näitä ratkaisuja ovat säätövoiman lisäksi esimerkiksi kysyntäjoustot ja erilaisten energiavarastojen kehittäminen.

Säätövoima on energiantuotantomuoto, joka voidaan ajaa ylös tai alas nopeasti ja helposti. Suomi kuuluu pohjoismaiseen Nordpool sähkömarkkina-alueeseen, joka isona alueena parantaa sähkömarkkinan toimivuutta. Pohjoismaissa säätövoimaa tuotetaan paljon esimerkiksi vesi- tai lauhdevoimalla. Säätövoimakapasiteettia Suomessa on tällä hetkellä noin 5 000 MW ja tuulivoiman kokonaistuotantoa noin 2 000 MW.

Säätövoimaa tarvitaan vähemmän silloin, kun voidaan hyödyntää älykkäitä energiaratkaisuja, kuten kysyntäjoustoa. Kysyntäjoustolla esimerkiksi isojen julkisten tilojen jäädytystä ja energiankulutusta vähennetään hetkellisesti silloin, kun energiaa tuotetaan vähemmän ja se on kalleimmillaan. Kysyntäjoustolla kulutuskuormaa siis pienennetään. Energiavarastojen, akkujen tavoitteena on ottaa varastoida tuulivoiman tuottamaa energiaa silloin kun sitä tuotetaan yli tarpeiden ja vapauttaa käyttöön, kun tuotanto alittaa kysynnän. Energiavarastoina voivat toimia esimerkiksi erilaiset lämpövarastot, pumppuvoimalaitokset sekä sähköakut. Uusia energianvarastointitapoja tutkitaan ja kehitetään tällä hetkellä paljon.

Tuulivoiman tuotantoennusteita voidaan tehdä nykyään luotettavasti seuraamalla tuulisuusennusteita muuttaman päivän tarkkuudella. Tuulivoiman tuotanto ei siis vaihtele kovin äkillisesti ja sitä voidaan pitää ennustettavana. Tällöin sähköjärjestelmän on mahdollista sopeuta ennalta joustamalla tai tuottamalla säätövoimaa hallitusti.

8.13.5 Yhteisvaikutukset luonnonympäristöön

Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Kaavalla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa mm. koska vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ovat paikallisia. Tukkimäen sähkönsiirto kuitenkin on suunniteltu toteutettavan samassa sähkönsiirtokäytävässä kuin ABO Wind Oy:n Kannonkosken Vuorijärvien tuulivoimahankkeen sähkönsiirto (yksi sen vaihtoehtoisista reiteistä). Kyseisen hankkeen sähkönsiirron kanssa Tukkimäen kaavalla on kasvillisuuteen ja luontotyypeihin liittyviä yhteisvaikutuksia kaava-alueella. Pohjoiselta sähköasemalta itään Vuorijärven voimajohto ei suoraan liity Tukkimäen kaavaan, mutta yhdessä nämä tuulivoimahankkeet johtavat suuremman metsäpinta-alan raivaamiseen kuin kumpikaan hanke yksin. Toisaalta kahden hankkeen voimajohdon kuljettaminen samassa johtokäytävässä mahdollistaa kokonaisuudessaan raivattavan metsäpinta-alan minimoinnin. Tukkimäen kaavan yhteydessä Vuorijärven voimajohdon linjasta Tukkimäen kaava-alueen sisällä on hienosäädetty, millä on pyritty minimoimaan suojelluille, uhanalaisille ja silmälläpidettäville luontotyyppi- ja kasvillisuuskohteille kohdistuvat vaikutukset. Yhteisvaikutukset huomioidenkin kaavan kasvillisuus- ja luontotyyppi-vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Yhteisvaikutukset linnustoon

Usean tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä puistoa laajemmalle. Laajemmat vaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle laajemmin tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempaan pesinnän aikaisena häirintänä. Uhanalaisten lintujen uhanalaistumisen syiksi Suomessa on todettu ensi sijassa ojitus ja turpeenotto, ilmastonmuutos, metsätaloustoiminta, vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen, lahoppuun väheneminen sekä häirintä ja liikenne. Laajamittaiset elinympäristömuutokset ovat vakava uhka erityisesti metsäkanalinnuille, petolinnuille ja soiden linnustolle, jolloin on oleellista tarkastella yhteisvaikutuksia erityisesti kyseisiin lajiryhmiin. Metsäkanalinnuilla elinympäristömuutokset saattavat heikentää soidinpaikkoja, petolinnuilla uhkana on pesimäalueiksi soveltuvien rauhallisten metsäkuvioiden häviäminen ja suolinnustolla mahdolliset ojitukset sekä rakentamisen aiheuttama häiriö saattavat uhata onnistunutta pesintää.

Usean tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset ovat sitä suuremmat mitä useampi puisto ja voimala on kyseessä. Kuitenkin maakuntatasolla rakentamatonta ja ojitamatonta erämaista metsäaluetta ja suoaluetta löytyy moninkertaisesti suhteessa maakuntakaavoihin osoitettuihin tuulivoima-alueisiin, joten metsäkanalinnuilla, petolinnuilla ja suolinnustolla on paljon korvaavia elinympäristöjä, pesämetsiä ja soidinpaikkoja tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Alueella harjoitettava metsätalous pirstoo metsäkuvioita huomattavasti laajemmin kuin tuulivoimalat, sillä itse voimalat ja muut tuulivoimalan rakenteet tarvitsevat melko vähän pinta-alaa.

Muuttolinnuille useampi tuulivoimapuisto aiheuttaa laajemman estevaikutuksen kuin yksittäinen tuulivoimapuisto. Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että linnut kiertävät ja väistävät voimaloita jopa 98–99 % todennäköisyydellä. Tuulipuistojen ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen aiheuttaa muutoksia muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa. Tällöin linnuilta kuluu enemmän energiaa, sillä muuttomatkan ja ruokailulentojen pituudet kasvavat. Kuitenkin muuttolintujen muuttomatkan kokonaispituus on niin suuri, että verrattain lyhyt kiertomatka tuulivoimala-alueella ei aiheuta merkittävää lisäystä energiakulutuksessa muuttolentojen osalta.

Tukkimäen kaava-alue sijaitsee sisämaassa, ja sen kohdalle osuu valtakunnallisista päämuuttoreiteistä vain kurjen syysmuuttoreitti. Lintujen muutto on sisämaassa useimmiten hajanaista ja leveänä rintamana etenevää, jolloin sellaista tilannetta ei synny, missä suuri määrä muuttajia joutuisi kiertämään suurena massana tuulipuistoja. Siten yhteisvaikutukset muuttolinnustoon jäävät hyvin pieniksi. Törmäyksiä on todettu tapahtuvan niin harvassa ja satunnaisesti, että lajien suojelun taso tai niiden populaation kasvukerroin ei heikkene.

Yhteisvaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin ja metsäpeuraan

Liito-oravaan, viitasammakkoon tai lepakoihin ei hankkeesta aiheudu yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa.

Saukkoon voi kohdistua vähäisiä lähinnä rakennusaikaiseen häiriöön liittyviä yhteisvaikutuksia Vuorijärven sähköjohdon hankkeesta, joka myös ylittää saukon elinpiiriin kuuluvan Petääpuron Tukkimäen kaava-alueen pohjois-/koillislaidalla.

Suurpedoille voi aiheutua heikentäviä yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen tai suunnitteilla olevien sähkönsiirtolinjojen kanssa sitä kautta, että näille laajoja yhtenäisiä reviierejä vaativille lajeille on yhä vähemmän sopivia, häiriöttömiä alueita saatavilla. Nykytilanteessa vaikutukset katsotaan vähäisiksi etenkin ilveksen, suden ja ahman osalta, sillä näiden lajien esiintyminen kaava-alueella on satunnaista. Karhu esiintyy kaava-alueella suurpedoista säännöllisimmin, ja sille hankkeesta aiheutuvat kielteiset vaikutukset yhteisvaikutukset huomioiden arvioidaan kohtalaisiksi.

Noin kymmenen kilometrin säteelle Tukkimäen suunnittelualueesta on suunnitteilla (vähintään YVA-/kaava-vaiheessa) yksi muu tuulivoimapuisto. Jos oletetaan metsäpeurojen pitävän kolmen kilometrin varoetäisyyttä tuulivoimaloihin, jää metsäpeurojen kulkureitti niiden välillä ahtaaksi kaava-alueen eteläpuolella, mutta riittäväksi kaava-alueen muilla puolilla. Tukkimäen tuulivoimakaavalla ei arvioida olevan metsäpeuran

tämänhetkiselällä levinneisyydellä merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa. Metsäpeuran esiintymisalueen pääpaino on Suomenselällä selvästi kaava-alueen länsi- ja pohjoispuolella. Yhteisvaikutuksia alueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa saattaa syntyä, mikäli metsäpeura levittäytyy uusille elinalueille.

Yhdessä tuulivoimahankkeet, niiden sähkönsiirtoreitit ja metsätalouden vaikutuksesta pirstaloituneet metsä-alueet voivat muodostaa ainakin paikallisia leviämisseiteitä Keski-Suomen maakunnan sisäosien potentiaalisille laidunalueille vaeltaville peuroille, mikäli niille ei löydy myös yhtenäisiä ja häiriöttömiä leviämisseittejä. Metsäpeuran leviämiseen vaikuttaa kuitenkin moni tekijä, joista tuulivoiman ei voida sanoa olevan merkittävintä. Soveltuvien elinalueiden ja houkuttelevien yhteyksien vähäisyys uusien ja vanhojen alueiden välillä rajoittavat metsäpeuran leviämistä uusille alueille.

Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin

Tuulivoimapuistojen lisäksi häiriötä eläimistölle aiheuttavat mm. liikenne, asutus, metsätalous ja turvetuotanto. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on jatkuvampaa, ainakin tuulisella säällä. Yleisesti ottaen tuulivoimarakentaminen nykyisellään on painottunut kauas asutuista alueista, mikä vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää. Kaava-alue sijoittuu maasto- ja puustokarttatarkastelun perusteella laajalle, melko yhtenäiselle metsäalueelle, joka ulottuu etelästä Saarijärven keskustaajaman pohjoispuolelta pohjoiseen Kannonjärven eteläpuolelle ja itä- länsisuunnassa vielä laajemmalle eli idästä Pyhä-Häkin itäpuolelta länteen Mäkikylän tienoille. Alueella on useita Natura-alueita. Kaava-alueen lähialueille on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita. Ei voida täysin sulkea pois sitä, että kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessa niillä voisi olla yhteisvaikutuksia ekologiin yhteyksiin erityisesti yhtenäisiä asumattomia alueita suosivien lajien kannalta.

Metsänhakuut voivat aiheuttaa eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin yhteisvaikutuksia tuulivoimakaavan kanssa pirstomalla yhteyksiä ja elinympäristöjä. Melko yhtenäisellä metsäalueella tyypillinen muutaman hehtaarin kerralla hakattava metsäkuviokoko huomioiden puustoiset kulkuyhteydet alueiden välillä kuitenkin säilyvät, vaikkakin voivat hiukan pidentyä niiden lajien kannalta, jotka tarvitsevat tai suosivat yhtenäisiä puustoisia yhteyksiä.

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

Tukkimäen tuulivoimapuistosta ei millään kaavavaihtoehdolla (VE1 ja VE2) yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden, sähkönsiirtohankkeiden sekä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheudu yhteisvaikutuksia Kummunpuron, Julmalammit-Kitukorven, Saarijärven reitin tai Kivetyn Natura-alueille.

Natura-arvioinnin perusteella Karstulan Tukkimäen tuulivoimapuiston toteuttamisella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksetkaan huomioiden eikä millään kaavavaihtoehdolla (VE1 tai VE2) merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Pyhä-Häkin tai Pyhäjärven Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Tuulivoimapuiston toteutumisen ei arvioida vaikuttavan Natura-alueiden eheyteen heikentävästi. Karstulan Tukkimäen tuulivoimapuiston toteutuminen ei kokonaisuutena vaaranna niitä luontoarvoja, joiden perusteella Pyhä-Häkin ja Pyhäjärven Natura-alueet on liitetty Natura 2000 -verkostoon.

Tukkimäen tuulivoimapuiston toteutumisesta arvioidaan aiheutuvan Pyhäjärven Natura-alueen suojeluperusteena olevalle kaakkurille hyvin vähäistä ja epätodennäköistä haittaa. Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimalueiden kanssa arvioidaan kaakkurille vähäisiksi.

Pyhä-Häkin alueen Natura-alueen suojeluperusteena olevista lajeista hiirihaukan, mehiläishaukan ja kanauhan sekä kahden salassa pidettävän lajin arviointi on esitetty erillisessä Natura-arvioinnin viranomaisliitteessä.

Luonnonsuojelualueille tai luonnonsuojeluohjelma-alueille ei aiheudu yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

8.13.6 Yhteisvaikutukset luonnonvaroihin

Tuulivoimahankkeiden rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita, kuten maa-aineita, jolloin hankemäärien kasvaessa rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa.

8.13.7 Yhteisvaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Tukkimäen suunnittelualueen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Tukkimäki sijoittuu lähiympäristöineen alueelle, joka on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä lukuun ottamatta keskellä aluetta sijaitsevaa kahta turvetuotantoaluetta ja aluetta halkovaa Kannonkoskentietä (seututie 648). Tämän vuoksi maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvat maa- ja metsätalouteen sekä virkistysalueisiin. Tuulivoimapuisto aiheuttaa jonkin verran rajoitteita alueen käyttöön metsätalous-, turvetuotanto- ja virkistysnäkökulmista, mutta vaikutukset ovat melko vähäisiä ja paikallisia. On epätodennäköistä, että eri hankkeista koituisi merkittävää haittaa maanomistajille, sillä lähimmätkin suunnitellut tuulivoima-alueet sijaitsevat etäällä toisistaan, jopa eri kuntien alueilla, eivätkä ne täten esimerkiksi sijaitse samojen metsäpalstojen alueilla. Mikäli valtaosa ympäröivistä suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista toteutuisi, asialla voisi olla vaikutusta laajoille virkistysreitikkokonaisuuksille reittien suunnittelun näkökulmasta. Kuntien ja maakuntien välisten reitistöjen laajuus huomioiden vaikutukset olisivat kokonaisuudessaan kuitenkin melko vähäisiä.

Tuulivoimapuistot sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat voimakkaasti, tuulivoimapuistojen sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoimapuistot sijaitsevat niin etäällä toisistaan, ettei asutus ja siihen liittyvä maankäyttö todennäköisesti jää useiden eri tuulivoima-alueiden puristuksiin, eikä yhdyskuntarakenteen laajenemista ohjaavia yhteisvaikutuksia siten oleteta syntyvän.

Kaavalla ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

8.13.8 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Kaava-alueen lähellä sijaitsevat suunnitteilla oleva Vuorijärvien tuulipuistoalue, rakenteilla olevat Koiramäen ja Mustalamminmäen tuulivoimapuistoalueet sekä vuonna 2023 valmistunut Haapalamminkankaan tuulipuisto. Eri hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia maanteiden liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, mikäli rakentamista tehdään samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin ylemmälle tieverkolle, sillä hankealueille kuljetaan pääosin eri reittejä pitkin. Rakentamisvaiheen jälkeen yhteisvaikutuksia ei ole merkittävästi, sillä voimaloiden käytönaikainen liikenne on niin vähäistä.

Suurimmat yhteisvaikutukset syntyvät todennäköisesti tuulivoimakomponentteja vastaanottavien satamien läheisyyteen sekä sieltä lähteville erikoiskuljetusreiteille, joita pitkin komponentit kuljetetaan hankealueille. Liikenteen sujuvuus voi heikentyä ajoittain.

8.13.9 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

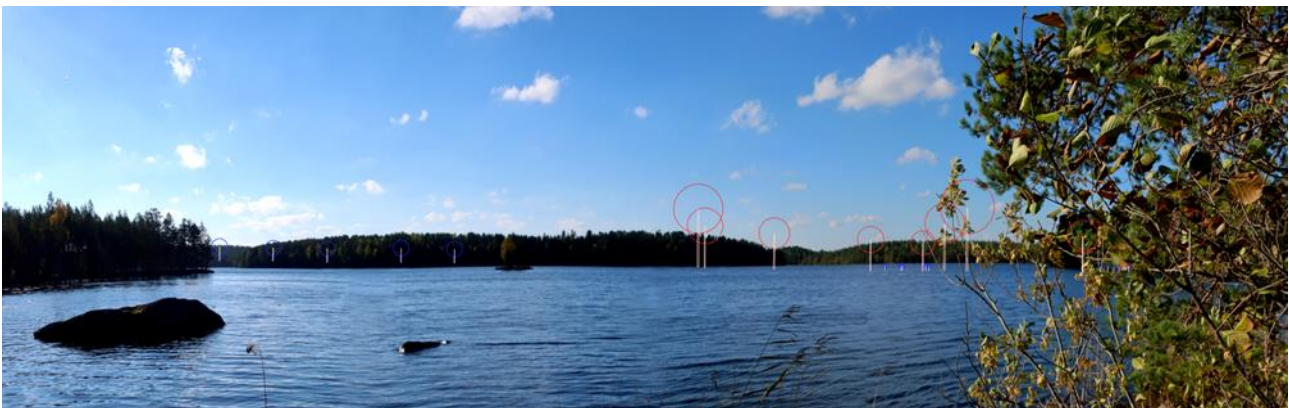
Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on tarkasteltu havainnekuvien ja näkyvyysalueanalyysin avulla. Arviointi painottuu kuitenkin Tukkimäen tuulivoimapuiston aiheuttamien vaikutusten arviointiin, joten havainnekuvien pohjana olevat valokuvat on otettu tämän hankkeen maisemavaikutusten kannalta olennaisilta paikoilta. Tuulivoimapuistojen toteuttaminen aiheuttaa lähialueille yhteisvaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin. Maisemaselvitys on kaavaselostuksen liitteenä.

Yhteisvaikutukset Tukkimäen vaikutusalueella

Vaikutus maisemakuvaan ja näkymiin voi lähiympäristössä ja lähivaikutusalueilla olla paikoin suuri. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat tuulivoima-alueen sisällä ja sen lähialueilla metsä- ja järviolueille sekä lähialueilla sijaitseville asutuille alueille, joilta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Kaava-alueen lähiympäristössä, alle 1–3 km voimaloista, on pieniä tai keskikokoisia järviä (Horo, Suolikko, Pieni Saarijärvi), joille voimat näkyvyysanalyysin perusteella näkyvät ja joilla maisemalliset vaikutukset ovat merkittäviä. Tuulivoimat näkyvät hallitsevana elementtinä avoimessa järvimaisemassa. Metsäisillä alueilla vaikutukset ovat lievempiä puuston peittäessä näkymiä.

Kaava-alueen lähiympäristössä, alle 1–6 km voimaloista, on useampia järviä, joille voimat näkyvyysanalyysin perusteella näkyvät ja joilla maisemalliset vaikutukset ovat merkittäviä. Tuulivoimat näkyvät hallitsevana elementtinä avoimessa järvimaisemassa. Näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan avautuu etenkin Horolta, Saarijärvi-järveltä, Suolikolta, Punajärveltä ja Kannonjärveltä. Järvioluiden lisäksi lähialuiden osalta vaikutukset voivat olla suuria myös Sapa-ahossa. Suurimpina vaikutukset erottuvat niillä paikoilla, joilta avautuu laajoja ja avoimia näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tällaisia paikkoja on näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella etenkin järviolueille. Kaukomaisemassa Tukkimäen tuulivoimat näkyvät horisontissa alueille, joilta avautuu pitkiä ja laajoja näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.

Yhteisvaikutukset ovat voimakkaimmat Haapalamminkankaan ja Tukkimäen hankkeen välisillä avoimilla alueilla, kuten Suolikkojärvellä ja Saarijärvellä, sillä nämä alueet kuuluvat molempien hankkeiden lähivaikutusalueelle ja tuulivoimaloita on nähtävissä eri suuntiin avautuvissa näkymissä.



Kuva 58. Symbolikuvaa yhteisvaikutuksista Horojärveltä kuvattuna. Tukkimäen voimat esitetty punaisella, Haapalamminkankaan, Mustalamminmäen ja Koiramäen voimat sinisellä. Haapalamminkankaan voimaloista yksi näkyy Horojärvelle, muut voimat jäävät taustapuuston peittoon.

Pyhä-Häkin kansallispuiston osalta näkyvyysalueet jäävät vähäisiksi. Pienet näkyvyysalueet eivät sijoitu ulkoi-
lureittien varteen. Havainnekuvan perusteella voimat eivät nouse esiin maisemassa. Pohjoisesta ja koillisesta katsottuna Tukkimäen hanke muodostuu Haapalamminkankaan voimaloita merkittävämmäksi (havainnekuva alla). Pohjoisessa, koillisessa ja idässä Tukkimäen voimaloiden näkyvyysalueet ovat maaston metsäisyyden vuoksi hyvin pieniä ja muodostuvat pääasiassa järviolueille.



Kuva 59. Symbolik kuva yhteisvaikutuksista Selänrannantieltä Kannonlahdelta. Punaisella on osoitettu Tukkimäen voimalat vaihtoehdossa VE1 ja sinisellä Haapalamminkankaan tuulivoimalat. Tukkimäen voimalat sijoittuvat samaan näkymäsuuntaan, hieman laajemmalle alueelle kuin Haapalamminkankaan voimalat. Tukkimäen voimalat näkyvät maisemassa korostuneemmin, mutta vaikutuksia vähentää se, että voimala alue sijoittuu Haapalamminkankaan hankkeen kanssa samaan suuntaan.

Vuorijärvien tuulivoimahankkeen kanssa yhteisvaikutuksia muodostuu etenkin laajemmille järviolueille, Pyhäjärvelle ja Kannonjärvelle, jossa voimalat ovat nähtävissä eri suuntiin avautuvissa näkymissä. Vuorijärvien ja Tukkimäen väliselle alueelle ei yhteisvaikutuksia muodostu alueen metsäisyyden vuoksi. Vuorijärven etäisyyden ja alueen metsäisyyden vuoksi yhteisvaikutuksia Vuorijärven hankkeen kanssa ei muodostu Tukkimäen lounaispuolelle.



Kuva 60. Symbolik kuva yhteisvaikutuksista Pyhäjärven Niininiemeltä kuvattuna vaihtoehdosta VE1. Punaisella on osoitettu Tukkimäen, sinisellä Mustalamminmäen, Haapalamminkankaan, Koiramäen ja Vuorijärvien voimalat. Haapalamminkankaan voimaloista osa näkyy lavoistaan Niininiemeen. Muut voimalat jäävät taustapuuston, maastonmuotojen tai etäisyyden vuoksi näkymättömiin.

Tukkimäen luoteispuolelle sijoittuu Koiramäen ja Mustalamminmäen tuulivoimahankkeet noin 13–15 kilometrin etäisyydelle. Hankkeiden väliin jäävät Tukkimäen näkyvyalueet ovat kapealinjaisia. Yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä hankkeiden väliin jäävät alueet ja Tukkimäen itäpuoliset alueet, joilta sekä Tukkimäen että Koiramäen ja Mustalamminmäen hankkeet voisivat yhtäaikaaisesti näkyä, ovat luonteeltaan suljettuja.

Pyhäjärven osalta laajin, näkymäalue sijoittuu Salonsaaren ja Hässössaaren väliselle pitkälle luode-kaakko-suuntaiselle Tervaselälle jatkuen pisimmillään reilun 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevaan Orrasniemeen. Pyhäjärven pohjoisosat ovat osa rantojensuojeluohjelmaa sekä Natura 2000-aluetta. Laajalla ja aavalla järvenselällä maisema on suuripiirteistä ja kestää muutoksia siksi paremmin, kuin pienipiirteisemmät saarten ja niemiensa rajaamat alueet. Havainnekuvien perusteella Tukkimäen voimalat näkyvät järven pienipiirteisemmässä pohjoisosassa kuitenkin vähemmän kuin suuripiirteisessä eteläosassa. Pyhäjärven osalta tuulivoimalat saattavat kuitenkin vaikuttaa virkistysalueiden käyttökokemusten heikentymiseen, vaikka voimalat eivät muodostu maisemaa hallitseviksi.

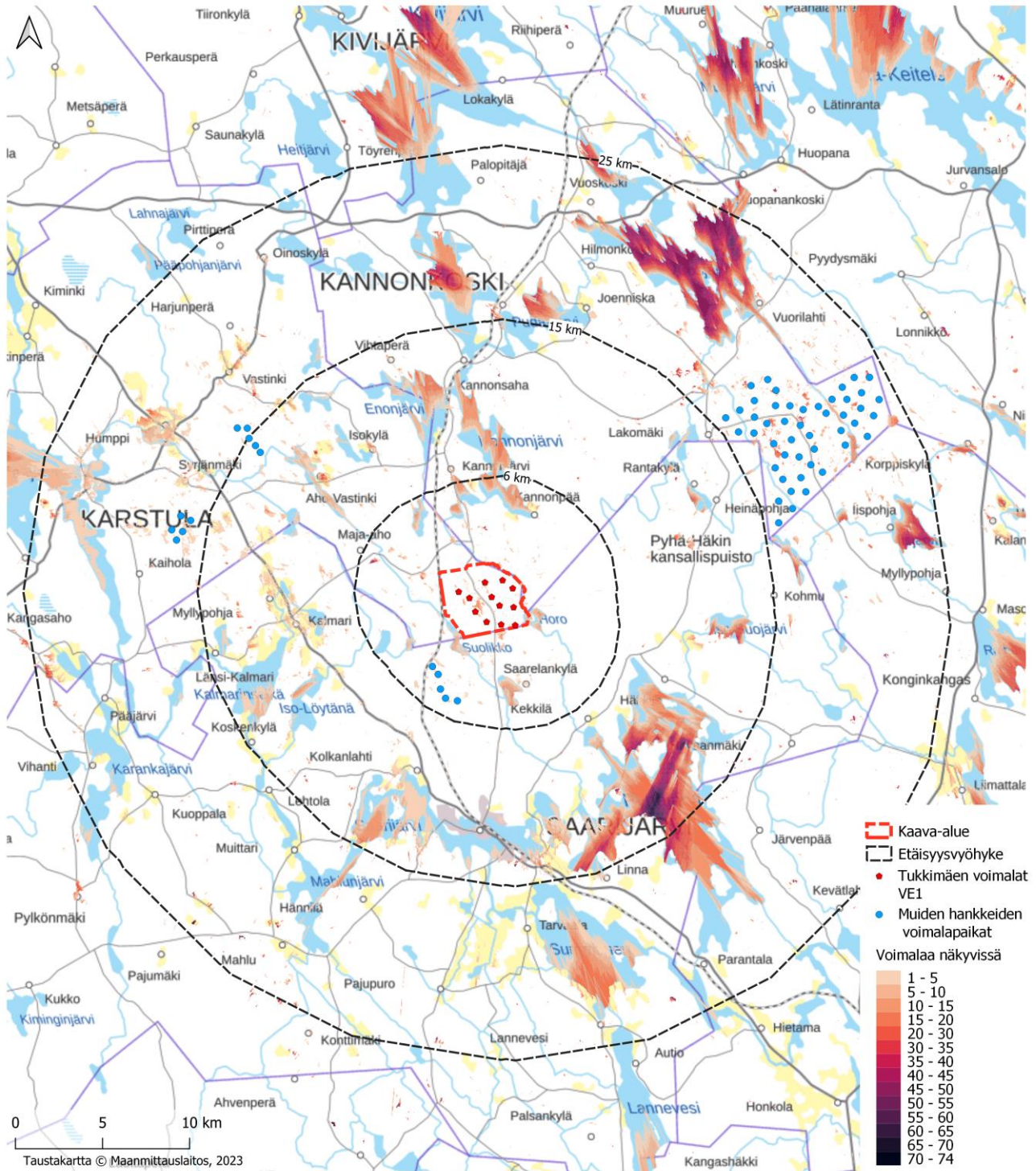
Soidinmäen tuulivoimahanke sijaitsee noin 25 kilometrin etäisyydellä luoteessa. Soidinmäen hanke sijoittuu Tukkimäen alueelta katsottuna samaan suuntaan Haapalamminkankaan hankkeen kanssa, mutta

Mahlunjärven toiselle puolelle. Soidinmäen ja Tukkimäen väliin jäävien järvialueiden kannalta Tukkimäen voimalat jäävät Haapalamminkankaan hankkeen voimaloille alistaisiksi ja sijoittuvat näiden taakse.

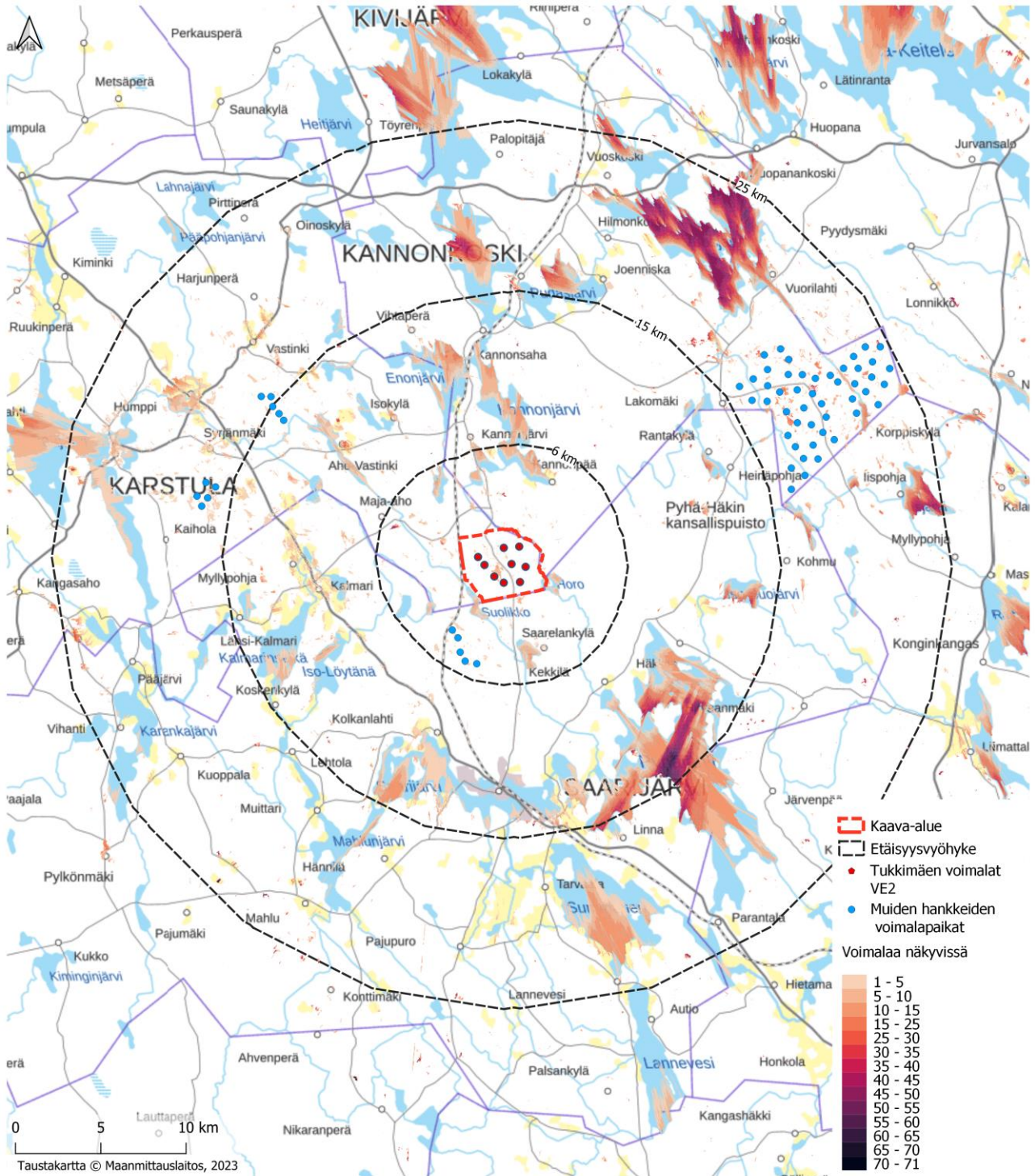
Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Valot ovat samankaltaiset kuin alueella jo entuudestaan sijaitsevissa tukiasema- ja linkkimastoissa. Havainnekuvien perusteella arvioituna lentoestevalojen maisemallista vaikutusta voi verrata kokonaisvoimakkuudeltaan korkeintaan voimaloiden muihin maisemallisiin vaikutuksiin. Havainnekuvien perusteella arvioituna lentoestevalojen maisemallinen vaikutus jää vähäiseksi. Etäisyyden kasvaessa lentoestevalot sulautuvat kaukomaisemassa osaksi muiden maisemassa kaukana näkyvien valojen muodostamaa kokonaisuutta.

Näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella arvioituna kaavavaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset eroavaisuudet maisemakuvaan ja näkymiin aiheutuviissa vaikutuksissa jäävät hyvin pieniksi (Kuva 61 ja Kuva 62). Tuulivoimapuiston toteuttaminen laajana kokonaisuutena on sinänsä suuri muutos maisemassa ja näkymissä. Erot voimaloiden määrissä (VE1 12 voimalaa, VE2 9 voimalaa) eivät hahmotu maisemavaikutusten suhteen olennaisina. Vaihtoehdossa VE2 voimaloiden etäisyys itään Horojärven suuntaan kasvaa, joka vähentää maisemavaikutuksia tähän suuntaan.

Näkyvyysalueanalyysissä yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Koiramäen, Mustalamminmäen, Haapalamminkankaan ja Vuorijärvien tuulivoima hankkeiden kanssa. Näistä hankkeista oli tarvittavat tiedot näkyvyysalueanalyysin laatimista varten (suunniteltu voimaloiden määrä ja sijainti saatavilla syksy 2023).



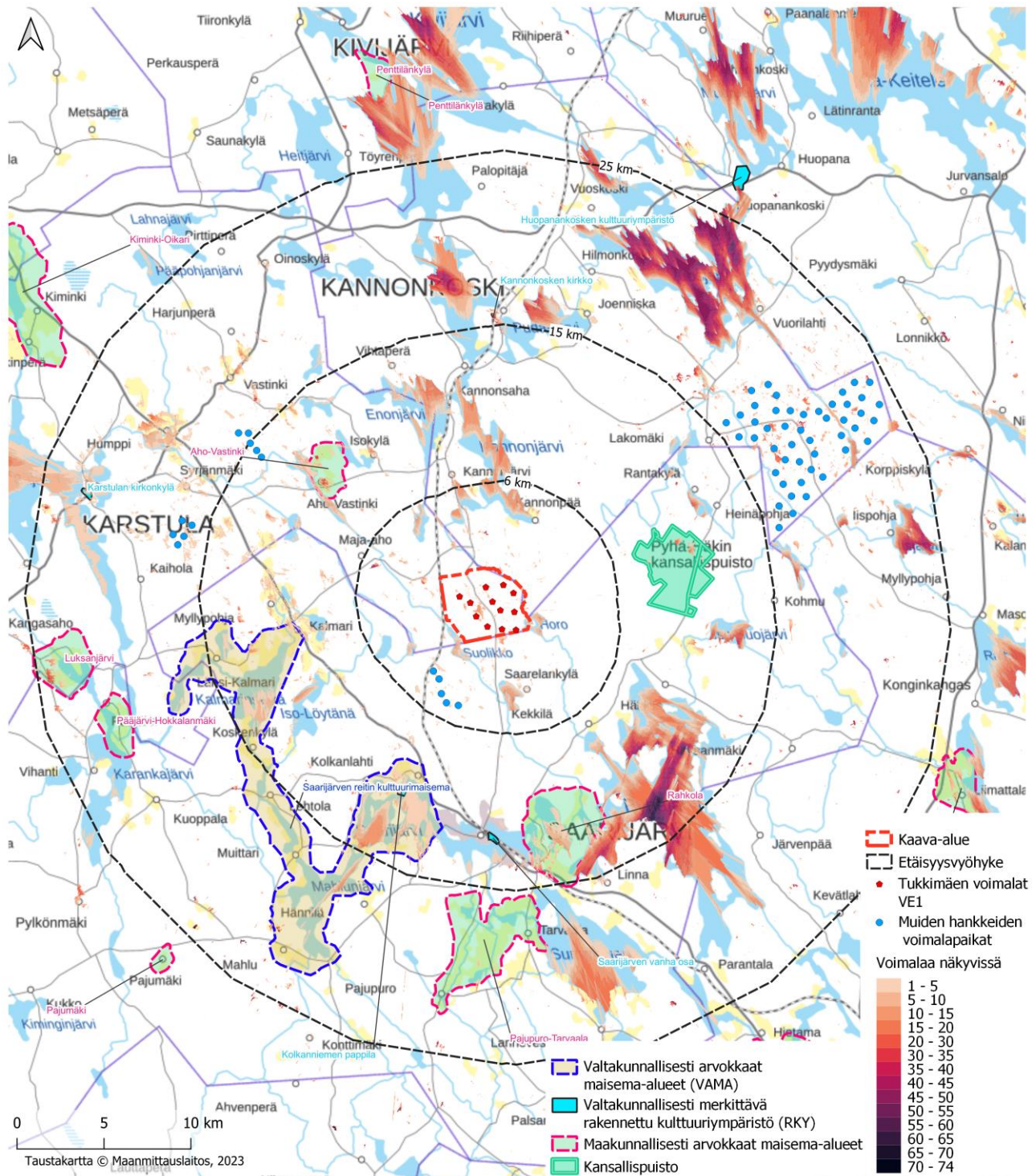
Kuva 61. Tuulivoimapaistojen/-hankkeiden yhteiset näkymäalueet VE1. Näkyyvyysanalyysissä on huomioitu Tukkimäen hankkeen lisäksi Koiramäen, Mustalamminmäen, Haapalamminkankaan ja Vuorijärvien voimalat.



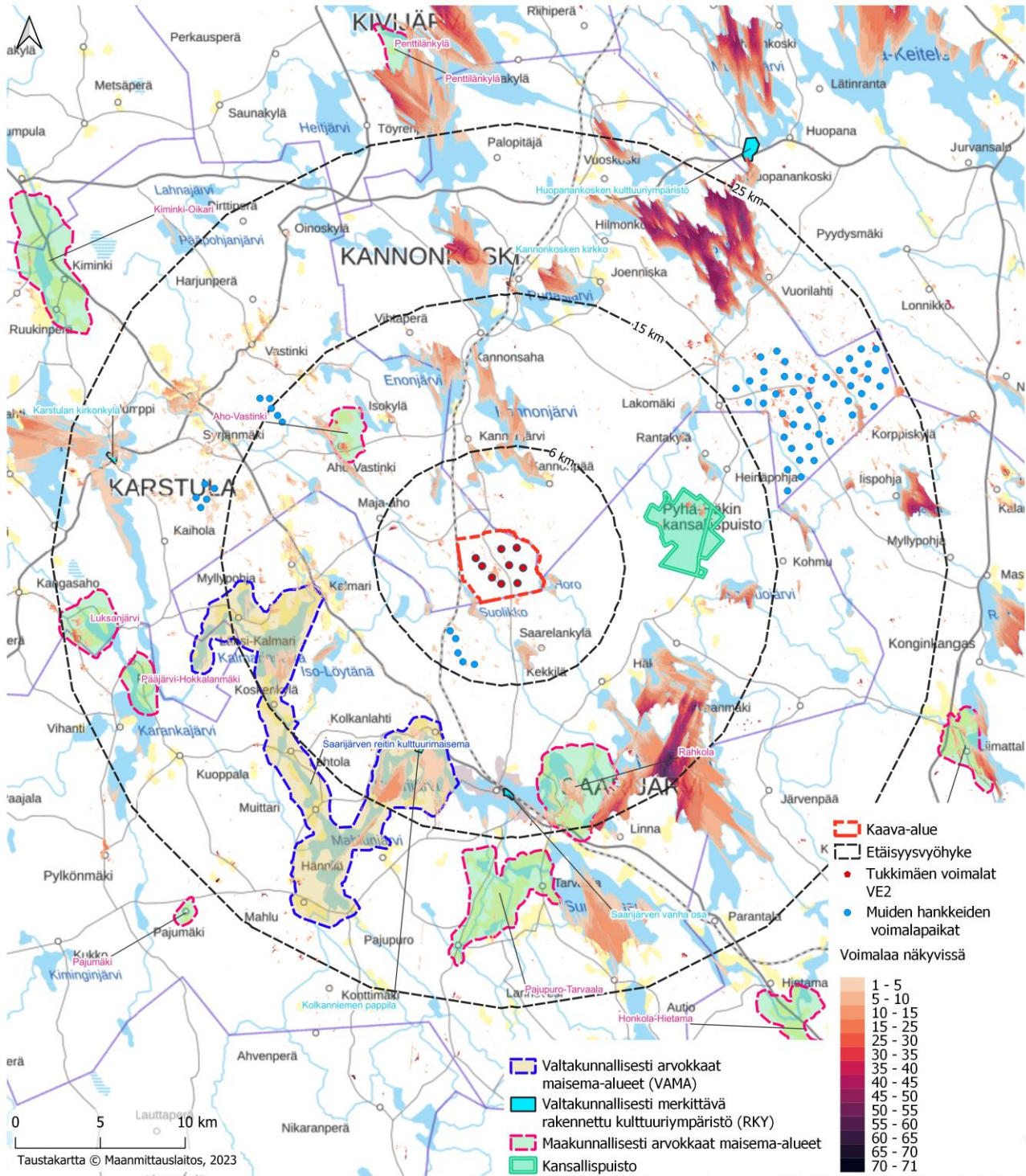
Kuva 62. Tuulivoimapuistojen/hankkeiden yhteiset näkymäalueet VE2. Näkyyysalueanalyyssä on huomioitu viereiset Koiramäen, Mustalamminmäen, Haapalamminkankaan ja Vuorijärvien tuulivoimalat.

Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Tukkimäen tuulivoimahankkeen arvoalueille kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 8.10. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysien perusteella (Kuva 63 ja Kuva 64).



Kuva 63. Tuulivoimapaistojen/-hankkeiden yhteiset näkymäalueet sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet VE1.



Kuva 64. Tuulivoimapuistojen/-hankkeiden yhteiset näkymäalueet sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet VE2.

Sweco | Tukkimäen tuulivoimaosayleiskaava sekä Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan osan muutos
 Työnumero 23703276
 Päiväys: 29.1.2024
 Versio: Kaavaselostus, luonnosvaihe
 Dokumenttiviite 20240129_selostus_tukkimäkiok_karstula.docx

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Saarijärvi-järven suunnalta Tukkimäen tuulivoimalat jäävät etualalla sijaitsevan Haapalamminkankaan voimaloiden taustalle ja niille alisteisiksi. Näistä syistä muutoksen valtakunnallisesti arvokkaassa maisema-alueessa voidaan arvioida olevan olematon.

Havainnekuvan perusteella myös valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen luoteisosissa vaikutukset ovat olemattomat, sillä voimalat jäävät puustoaalueen taakse.



Kuva 65. Symbolikuvaa yhteisvaikutuksista Lännentieltä, Saarijärven reitin valtakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta. Punaisella symbolilla osoitettu Tukkimäen voimalat vaihtoehdossa VE1, sinisellä on osoitettu Vuorijärvien (vasemmalla/Tukkimäen takana) ja Haapalamminkankaan (oikealla) voimalat.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Rahkolan maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen osalta Tukkimäen tuulivoimapuistosta aiheutuu yhteisvaikutuksia Haapalamminkankaan voimaloiden kanssa, sillä voimala-alueet eivät sijoitu täysin samaan näkömäsuuntaan. Yhteisvaikutuksia muodostuu Iso-Lumperoisen ja Pieni-Lumperoisen kaakkoisosiin.

Aho-Vastingin, Pajupuro-Tarvaalan, Pääjärvi-Hokkalanmäen ja Luksanjärven maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden osalta Tukkimäen ja muiden tuulivoimahankkeiden näkyvyysalueet ovat sirpaleisia ja suppeita. Näille alueille ei muodostu olennaisia yhteisvaikutuksia.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY

Ulommalla vaikutusalueella sijaitseviin Kolkanniemen pappilaan ja Saarijärven vanhaan osaan Tukkimäen tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta. Kolkanniemen pappilan osalta Kolkanniementieltä on havaittavissa juuri ja juuri osa voimaloiden lavoista. Tukkimäen voimalat jäävät viereisen Haapalamminkankaan hankkeen voimaloille alisteiseksi ja sijoittuvat samaan näkömäsuuntaan.

Kaukovaikutusalueella sijaitseviin Kannonkosken kirkkoraitille tai Karstulan kirkonkylään Tukkimäen tuulivoimaloilla ei ole yhteisvaikutuksia lisäävää merkitystä, sillä Tukkimäen voimalat eivät näy kohteisiin.

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittäviin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin Tukkimäen tuulivoimalat eivät näy, joten ne eivät muodosta yhteisvaikutuksia muiden voimala-alueiden kanssa.

8.13.10 Yhteisvaikutukset elinkeinoelämän toimivan kilpailukykyyn kehittämiseen


Tukkimäen kaava-alueen lähiseuduille on toteutettu ja suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja. Tuulivoimaloiden rakentaminen sekä ylläpitäminen antavat mahdollisuuden tuulivoimaloihin erikoistuneiden yritysten syntymiseen tai sijoittumiseen alueelle, millä on merkittävin seudun elinkeinoelämän kilpailukykyä lisäävä vaikutus. Erikoistuminen voi kohdistua esimerkiksi tuulivoimakomponenttien kuljettamiseen, perustusten ja voimaloiden rakentamiseen sekä käytön aikaiseen kunnossapitämiseen. Lisäksi maanrakennusyritykset, koneurakoitsijat ja muut rakennusyritykset saavat referenssejä ja kokemusta esimerkiksi teiden, kaapelikaivantojen, sähkön tuotantoa tukevien rakennusten sekä laitetilojen rakentamisesta, parantamisesta sekä kunnossapidosta.

Nämä referenssit lisäävät luottamusta alueen yritysten palveluntuotantokykyyn, mikä voi osaltaan houkutella lisää investointeja. Investointien keskittyminen samalle alueelle parantaa alueen yritysten hintakilpailukykyä suhteessa alueen ulkopuolisiin toimijoihin. Lisäksi työn hyvä tuottavuus parantaa yritysten kykyä kilpailla työntekijöistä.

Investointikohteiden läheisyys parantaa osaltaan myös tuulivoimainvestointeja 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 kivimassojen 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 osaltaan voivat vähentää niiden tuottamiseen käytettäviä alueita, jonka vuoksi tuulivoimapuistojen suunnittelussa on huomioitava investointien tehokasta toteuttamista edistävien materiaalien sijainnit ja niiden hyödyntäminen pitkällä aikavälillä alueelle sijoittuvien tuulivoimainvestointien eduksi.

Tuulivoimapuistojen rakentaminen vähentää osaltaan metsätalouden käyttöön soveltuvaa metsäpinta-alaa. Esimerkiksi Tukkimäen tuulivoimapuiston kaava-alueella metsäpinta-alan määrä vähenee toteutusvaihtoehdosta riippuen noin 67–77 hehtaaria. Tämä osaltaan heikentää alueen metsätilojen puuntuotokykyä sekä kannattavuutta, mutta toisaalta metsätilojen puiden hakkuita helpottaa tuulivoimapuistoissa parantuvat tieyhteydet, joiden ansiosta raskas kalusto voi kulkea alueella paremmin puunnoutopaikoille. Pienenevät kaluston käyttämisen riskit sekä kuljetuskustannukset lisäävät osaltaan seudun metsätalouden kilpailukykyä, mutta voivat sijoittumisestaan riippuen palvella samoista syistä myös Tukkimäen kaava-alueen turvetuotantoa. Samoin tuulivoimapuistojen keräilyyn, metsästykseseen sekä luontaiselinkeinojen harjoittamiseen soveltuvat alueet tulevat helpommin saavutettavammiksi, millä on kustannuskilpailukykyä edistävä vaikutus.

Useiden toteutuneiden tuulivoimapuistojen kokonaisuus aiheuttaa todennäköisesti rajoitteita alueiden virkistyskäytölle sekä erityisesti laajempien virkistysreittikokonaisuuksien toteuttamiselle. Virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä vähenee, vaikka vaikutusta ei tällä hetkellä tiedossa olevien tuulivoimapuistojen osalta pidetä seudulle merkittävänä. Koska osa alueen elämys- ja matkailupalveluista voi kuitenkin tämän myötä menettää kysyntää palveluilleen, on alueen kuntien, maakuntaliiton sekä yritysten tarkasteltava, voidaanko matkailun, elämyspalveluiden sekä virkistyspalveluiden tuotantoa tarvittavilta osin edelleen keskittää alueille, jotka suunnitelmallisesti on jätetty tai jätetään rauhaan näiden palveluiden tuottamista varten. Tämä koskee erityisesti Pyhä-Häkin kansallispuiston kaltaisten alueiden lähialueita, mutta palveluiden ja virkistystoiminnan keskittäminen esimerkiksi uudelle retkeilyalueelle, jossa luontoympäristön käytön mahdollisuudet ovat kansallispuistoa joustavammat, voisivat yhteistyössä nostaa palveluiden tasoa tukien luontoympäristön kykyä houkutella vierailijoita ja synnyttää aikaisempaa, hajautettua tuotantoa enemmän matkailutuloa alueelle.

An aerial photograph of a winter landscape. The top and bottom portions of the image show a dense forest of evergreen trees, their branches heavily laden with snow. A wide, snow-covered road or path runs horizontally across the middle of the image, separating the forest from a large, calm body of water below. The water is a pale, milky blue-grey color, reflecting the overcast sky. The overall scene is serene and quiet, capturing a typical winter day in a forested area.

9. Yleiskaavan toteuttaminen

9.2 Toteuttaminen

Toteutus

Karstulan Tukkimäen tuulivoimaosayleiskaava on toteuttamiskelpoinen sen saatua lainvoiman. Naapurinkuntien kaavaprosessit eli Kannonkosken eteläosan vesistöjen rantaosayleiskaavan Petääjärveä koskevan osan muutos ja Saarijärven kaupungin pienvesistöjen rantaosayleiskaavan Horon pohjoisrannan muutos riippuvat kyseisten kuntien kaavojen käsittelynopeudesta (täydentyy kaavaehdotukseen).

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

Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat yksityisten omistamille maille. Hankevastaava sopii maan käytöstä 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.

Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa. Lupa haetaan kunnan rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista.

Maa-aineislupa

Jos otetaan maa-aineksia alueelta, tarvitaan maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa. Lupa haetaan kunnasta ja sen myöntää ympäristösuojeluviranomainen.

Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoimala-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä ja se on edellytyksenä hankkeen toteutumiselle.

Ympäristölupa (ei tässä vaiheessa tunnistettua tarvetta)

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920, NaapL) tarkoitettua kohtuutonta rasiutusta 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 vesistöissä. 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

Ilmailulain (864/2014) ja siihen vuonna 2018 tehtyjen muutosten (965/2018) 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Mikäli lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee lentoesteen asettajan selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla. Lentoestelupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista ja viranomaisen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta lupapäätöstä varten.

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 erikoiskuljetusluvut Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista.

Sähköverkkoon liittyminen

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

Sanukka Lehtiö, Kaavoitusarkkitehti, YKS-446
Sweco Finland Oy
Turku

Kimmo Kymäläinen, Insinööri YAMK, YKS-738
Sweco Finland Oy
Kuusamo