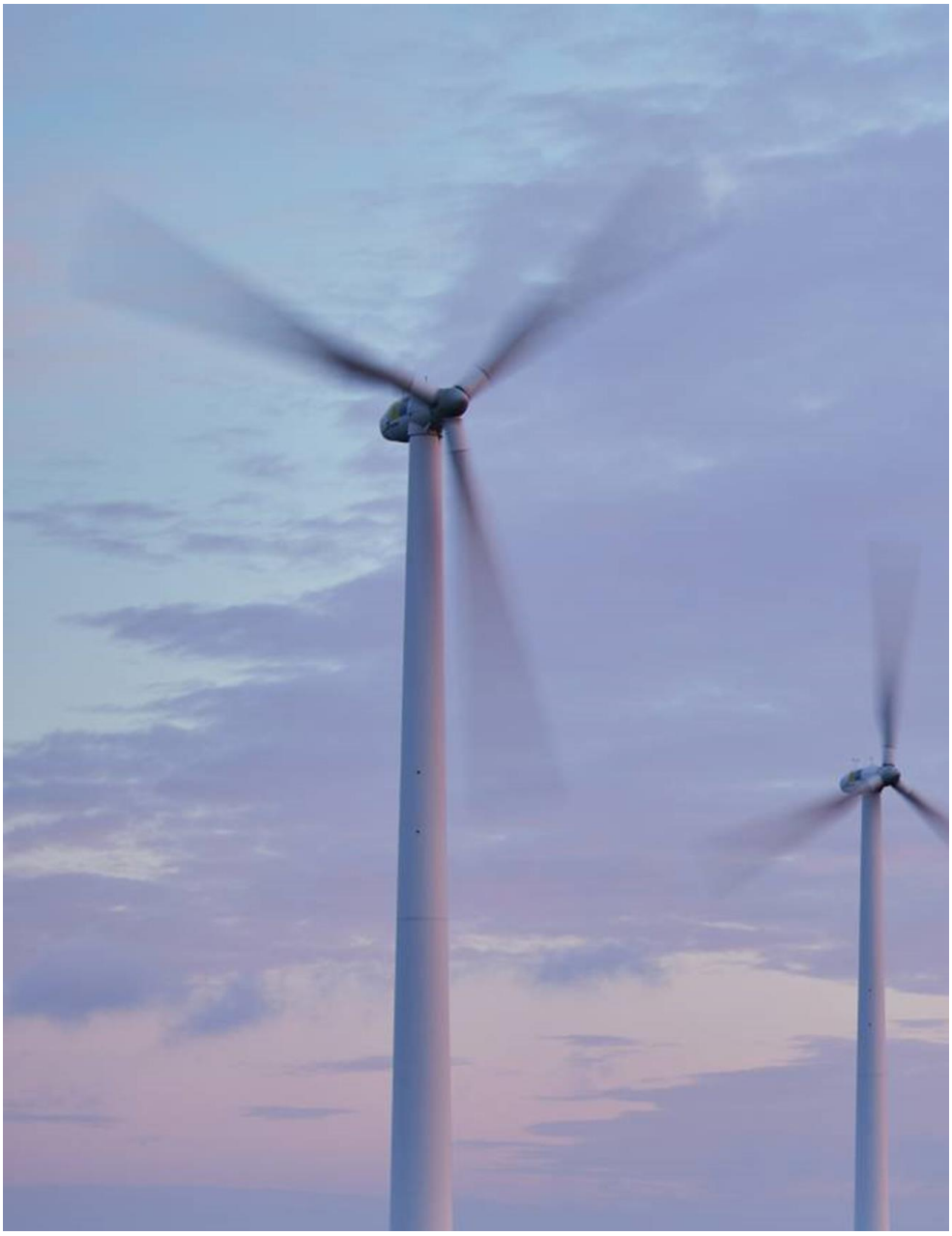
Santakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava

Kaavaselostus
Siikaisten kunta



Päiväys	12.3.2025, tark. 4.7.2025
Tekijät	Sanukka Lehtiö YKS-446, Hanna Töykkälä, Juha Pasma YKS-770
Versio	Hyväkstytty

SWECO

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
Luonnos	**13.5.2024**	**Luonnos**	**H. Töykkälä**	**S. Lehtiö**
Ehdotus	**12.3.2025**	**Ehdotus**	**J. Pasma**	**S. Lehtiö**
Hyväksymisvaihe	**4.7.2025**	**Hyväksyminen**	**J. Pasma**	**A. Latosaari**
Kunnanhallitus	**29.9.2025**	**§ 112**		
Kunnanvaltuusto	**9.10.2025**	**§ 32**		

Tunnistetiedot

Kunta:	Siikaisten kunta
Kaavan nimi:	Santakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava
Kaavan laatija:	Arkkitehti Sanukka Lehtiö (YKS-446), Sweco Finland Oy
Vireilletulo	25.4.2022



Kuva 1. Santakankaan alue sijaitsee Satakunnan maakunnassa Siikaisissa.

Kaavan tavoitteet ja tarkoitus

Tämä kaavaselostus liittyy Siikaisten Santakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen yleiskaavaan. Siikaisten kunnan Santakankaan alueelle on suunnitteilla tuuli- ja aurinkovoima-alue (kuva 1). Hanketta suunnittelee Pohjan Voima Oy:n hankekehitysyhtiö Santakankaan Tuulipuisto Oy. Hanke sisältää tuuli- ja aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron. Kaava-alue rajautuu koillisessa Kankaanpään kaupungin rajaan. Muutoin kaavan rajaukseen on vaikuttanut laaditun tuulivoimaloiden melumallinnuksen laskennallinen 40 dB:n vyöhyke ja suunnitellun aurinkovoima-alueen aluevaraukset. Kaava-alueen rajalta on etäisyyttä Siikaisten kunnan keskustaan noin 9 kilometriä, Kankaanpään Honkajoelle noin 13 kilometriä, Isojoen keskustaan noin 18 kilometriä ja Kankaanpään sekä Merikarvian keskustoihin yli 20 kilometriä.

Kaavan tarkoitus on mahdollistaa enintään seitsemän tuulivoimalan sekä aurinkovoiman rakentaminen suunnittelualueelle. Voimaloiden roottorin halkaisija 180 metriä, napakorkeus 200 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 290 metriä. Hankkeen sisäinen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa maakaapelilla ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 1 180 ha.

Käsittelyvaiheet

- 25.4.2022 (§ 53) Kunnanhallitus teki päätöksen osayleiskaavan käynnistämisestä, kaavoituspäätös
- 5.9.2022 Viranomaisneuvottelu (MRL 66 § ja MRA 26 §)
- 8.12.2022–31.1.2023 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) nähtävillä (MRL 63 §)
- 13.12.2022 Osallistumis- ja arviointisuunnitelman yleisötilaisuus (Eteläpää ja Teams)
- 22.5.2024 (§ 26) Elinvoimalautakunta, kaavaluonnoksen käsittely
- 3.6.–26.7.2024 Kaavaluonnos nähtävillä, valmisteluvaiheen kuuleminen (MRL 62 § ja MRA 30 §)
- 11.6.2024 Kaavaluonnoksen yleisötilaisuus (Eteläpää ja Teams)
- 12.3.2025 (§ 9) Elinvoimalautakunta, kaavaehdotuksen käsittely
- 17.3.-16.4.2025 Kaavaehdotus julkisesti nähtävillä (AKL 65 § ja MRA 27 §)
- 25.4.2025 Viranomaisneuvottelu (AKL 66 § ja MRA 26 §)
- 29.9.2025 § 112 Kunnanhallitus, kaavaehdotuksen käsittely
- 9.10.2025 Kunnanvaltuusto hyväksyi kaavaehdotuksen § 32

Kaavakartta

Luonnos 1:10 000	13.05.2024
Ehdotus 1:10 000	12.03.2025, tark. 4.7.2025

Liitteet

Liite 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	17.11.2022, tark. 25.2.2025
Liite 2: Osallistumis- ja arviointisuunnitelman kuuleminen, vastine	2024 (Sweco Finland Oy)
Liite 3: Havainnekuvat	2023 (Sweco Finland Oy)
Liite 4: Arkeologinen inventointi	2022 ja 2023 (Mikroliitti Oy)
Liite 5: Melu ja välkeselvitys, päivitetty kaavaehdotukseen	2025 (AFRY Oy)
Liite 6: YVA-menettelyn luontoselvitykset	2022 ja 2023 (Sweco Finland Oy,
6a. Kasvillisuusselvitykset	Ahlman Group Oy)
6b. Muuttolinnut ja törmäysmallinnus	
6c. Pesimälinnusto	
6d. Liito-orava	
6f. Viitasammakko	
6g. Lepakko	
6h. Lumijäljet	
6i. Suovenhokas- ja kirjoviiksikoi	
Liite 7a: Natura-arviointi	2024 (Sitowise Oy)
Liite 7b: Natura-arvioinnin päivitys, julkinen versio	2025 (Sitowise Oy)
Liite 7c: Natura-arvioinnin päivitys, VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN	2025 (Sitowise Oy)
Liite 8: Laatimisvaiheen kuuleminen, vastine	2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 9: Viranomaisneuvottelun muistio	5.9.2022
Liite 10: YVA-menettelyn perusteltu päätelmä	24.9.2024
Liite 11: Susiselvitys, päivitetty kaavaehdotukseen	2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 12: Ehdotusvaiheen kuuleminen, vastine	2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 13: Saukkoselvitys	2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 14: Santakankaan aurinkovoima-alueen vesienhallinnan tarkastelu	2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 15: Päiväpetolintujen törmäysmallinnus, VAIN VIRANOMAIS-KÄYTTÖÖN	2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 16: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto Natura-arvioinnin päivityksestä, Santakankaan tuuli- ja aurinkopuisto	
Liite 17: Viranomaisneuvottelun muistio	25.4.2025

Tausta-aineistona käytetty YVA-menettelyn selvityksiä

Asukaskysely ja sen tulokset	2023 (Sweco Finland Oy)
Kuljetusreittiselvitys	2023 (Silvasti)
Televisiovastaanotto-esiselvitys	2023 (Satelcom Oy)

Muut kaavaan liittyvät asiakirjat

YVA-ohjelma	22.11.2022
YVA-selostus	10.5.2024
YVA-selostuksesta yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä	24.9.2024

YVA-vaiheen asiakirjat löytyvät Ympäristöhallinnon verkkosivuilta: (Pohjan Voima Oy, Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuisto, Siikainen)

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 13
2.3 Viranomaisyhteistyö 14
2.4 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (YVA) 14

3. Lähtökohdat ja selvitykset 16
3.1 Yleiskaavan sisältövaatimukset 17
3.2 Suunnittelualueen nykytilanne 17
3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 17
3.2.2 Maakuntakaava 18
3.2.3 Yleiskaavat 28
3.2.4 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat 28
3.2.5 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet 29
3.2.6 Rakennusjärjestys 31
3.2.7 Pohjakartta 32
3.3 Laaditut selvitykset 32
3.4 Luonnonympäristö 32
3.4.1 Luonnonsuojelu 32
3.4.2 Luonnonolot ja kasvillisuus 34
3.4.3 Linnusto 38
3.4.4 Eläimistö 42
3.4.5 Pohja- ja pintavedet 45
3.4.6 Maa- ja kallioperä 47
3.4.7 Pilaantuneet maa-alueet ja maaperän pilaantumisriskit 48
3.5 Maisema 48
3.5.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu 49
3.5.2 Maisemapiirteet 50
3.5.3 Maisemakuva 51
3.5.4 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 51
3.5.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 51
3.5.6 Paikallisesti arvokkaat kohteet 52
3.5.7 Perinnemaisemat 52
3.6 Rakennettu ympäristö 52
3.6.1 Yhdyskuntarakenne ja asutuksen nykytila 52
3.6.2 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt 54
3.6.3 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt 54
3.6.4 Paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt 54
3.7 Arkeologinen kulttuuriperintö 55
3.8 Liikenneverkko 56
3.9 Maanomistus 58
3.10 Elinkeinot, virkistys ja matkailu 58
3.11 Ympäristön häiriötekijät 58

4. Tavoitteet 59
4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 60
4.2 Suunnittelutilanteesta johdetut tavoitteet 61
4.2.1 Satakunnan maakuntakaava 61
4.2.2 Satakunnan maakuntakaava 2050 61
4.3 Tuulivoimaa koskevat kansalliset ja kansainväliset tavoitteet 62
4.4 Siikaisten kunnan tavoitteet 64

4.5 Hankkeen tavoitteet....64
4.6 Asukaskysely....65

5. Suunnittelun vaiheet....66
5.1 Suunnittelun tarve....67
5.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus....67
5.3 Valmisteluvaiheen kuuleminen....67
5.3.1 YVA-menettelyn perustellun päätelmän huomioiminen....68
5.4 Ehdotusvaiheen kuuleminen....72

6. Vaihtoehdot ja niiden vertailu....74
6.1 Kaavaratkaisun vaihtoehdot ja niiden vaikutukset....75
6.1.1 Kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksen vaihtoehdot....75
6.1.2 Kaavaratkaisun valinta ja perusteet sekä vaikutusten arviointi....77
6.1.3 Hankkeen tekninen kuvaus....78
6.1.4 Tuulivoiman tuotanto....79
6.1.5 Aurinkovoiman tuotanto....80
6.1.6 Perustukset....80
6.1.7 Liikenne....80
6.1.8 Maankäyttö ja rakentaminen....80
6.1.9 Käyttö ja ylläpito....81
6.1.10 Käytöstä poisto....81
6.1.11 Sähköverkkoon liittyminen....81

7. Yleiskaava ja sen perustelut....83
7.1 Kaava-alueen rajaus ja mitoitus....84
7.2 Yleiskaavan kuvaus....86
7.2.1 Aluevaraukset....87
7.2.2 Osayleiskaavamerkinnät ja määräykset....90
7.3 Valtakunnalliset ja seudulliset intressit....93

8. Yleiskaavan vaikutukset....98
8.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön....99
8.1.1 Meluvaikutukset....101
8.1.2 Välke- ja heijastusvaikutukset....108
8.1.3 Terveysvaikutukset....112
8.1.4 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset....113
8.1.5 Vaikutukset viestintäverkkoihin....115
8.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään....116
8.3 Vaikutukset vesiin....117
8.3.1 Pohjavesivaikutukset....117
8.3.2 Pintavesivaikutukset....118
8.4 Ilmastovaikutukset....119
8.5 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen....122
8.6 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon....122
8.6.1 Kasvillisuus ja luontotyypit....122
8.6.2 Eläimistö....125
8.6.3 Ekologiset yhteydet....131
8.7 Vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen....132
8.8 Vaikutukset liikenteeseen ja infrastruktuuriin....133
8.9 Vaikutukset maisemaan....135
8.9.1 Maisemavaikutusten arviointimenetelmät....139
8.9.2 Maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys....143
8.9.3 Haitallisten maisemavaikutusten vähentäminen....154

8.10 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön 157
8.11 Taloudelliset vaikutukset ja elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittyminen 157
8.11.1 Kansallisen tason taloudelliset vaikutukset 157
8.11.2 Seudulliset ja paikalliset talousvaikutukset 159
8.12 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 162
8.12.1 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön 163
8.12.2 Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään 166
8.12.3 Yhteisvaikutukset vesiin 166
8.12.4 Yhteisvaikutukset ilmastoon 166
8.12.5 Yhteisvaikutukset luonnonympäristöön 167
8.12.6 Yhteisvaikutukset luonnonvaroihin 169
8.12.7 Yhteisvaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen 169
8.12.8 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 170
8.12.9 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 170
8.12.10 Yhteisvaikutukset elinkeinoelämän toimivan kilpailukyvyn kehittämiseen 174

9. Yleiskaavan toteuttaminen 176
9.1 Toteuttaminen 177

1. Johdanto

1.1 Yleiskaava ja YVA-menettely

Siikaisten kunnanhallitus hyväksyi 25.4.2022 kaavoitusaloitteen Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston yleiskaavoituksen käynnistämisestä Santakankaan Tuulipuisto Oy:n kaavoitushakemuksen mukaisella alueella. Osayleiskaavalla luodaan edellytykset tuulivoiman alueen toteuttamiselle ja mahdollisuus suunnitella alueelle myös aurinkovoimatuotantoa.

Pohjan Voima Oy:n hankekehitysyhtiö Santakankaan Tuulipuisto Oy suunnittelee Siikaisten Santakankaan alueelle enintään seitsemästä, maksimissaan 290 metrin korkuisesta tuulivoimalasta muodostuvaa tuulivoiman aluetta sekä aurinkovoima-aluetta. Osayleiskaavalla tutkitaan edellytykset tuuli- ja aurinkovoiman alueen toteuttamiselle. Santakankaan osayleiskaava laaditaan siten, että siihen perustuen on mahdollista hakea rakentamislupaa tuulivoimaloille alueidenkäyttölain (AKL) 77 a § mukaisesti. Yleiskaavan laadinnassa otetaan huomioon AKL:n mukaiset yleiskaavan sisältövaatimukset. AKL:n 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.

Santakankaan osayleiskaava on ns. hankekaava, jonka tuuli- ja aurinkovoiman suunnittelusta vastaa Pohjan Voima Oy:n hankekehitysyhtiö Santakankaan Tuulipuisto Oy kunnan ohjatessa kaavoitusta. Siikaisten kunta vastaa kaavoituksen sisällöstä ja kaavaprosessista lain edellyttämällä tavalla. Hankkeen suunnitteluprosessi toteutetaan tiiviissä yhteistyössä asukkaiden ja muiden osallisten sekä eri viranomaisten kanssa. Hanke kattaa tuuli- ja aurinkovoimalaitokset perustuksineen, niitä yhdistävät maakaapelit, muuntoaseman, sähkönsiirron kantaverkkoon, energianvarastoinnin sekä hankealueelle rakennettavan tiestön.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Siikaisten kunnanvaltuusto. Siikaisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeeseen liittyen sovellettiin YVA-menettelyä. Ympäristövaikutusten arviointi laadittiin YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa. YVA-menettelyssä arvioitiin toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisättiin kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun.

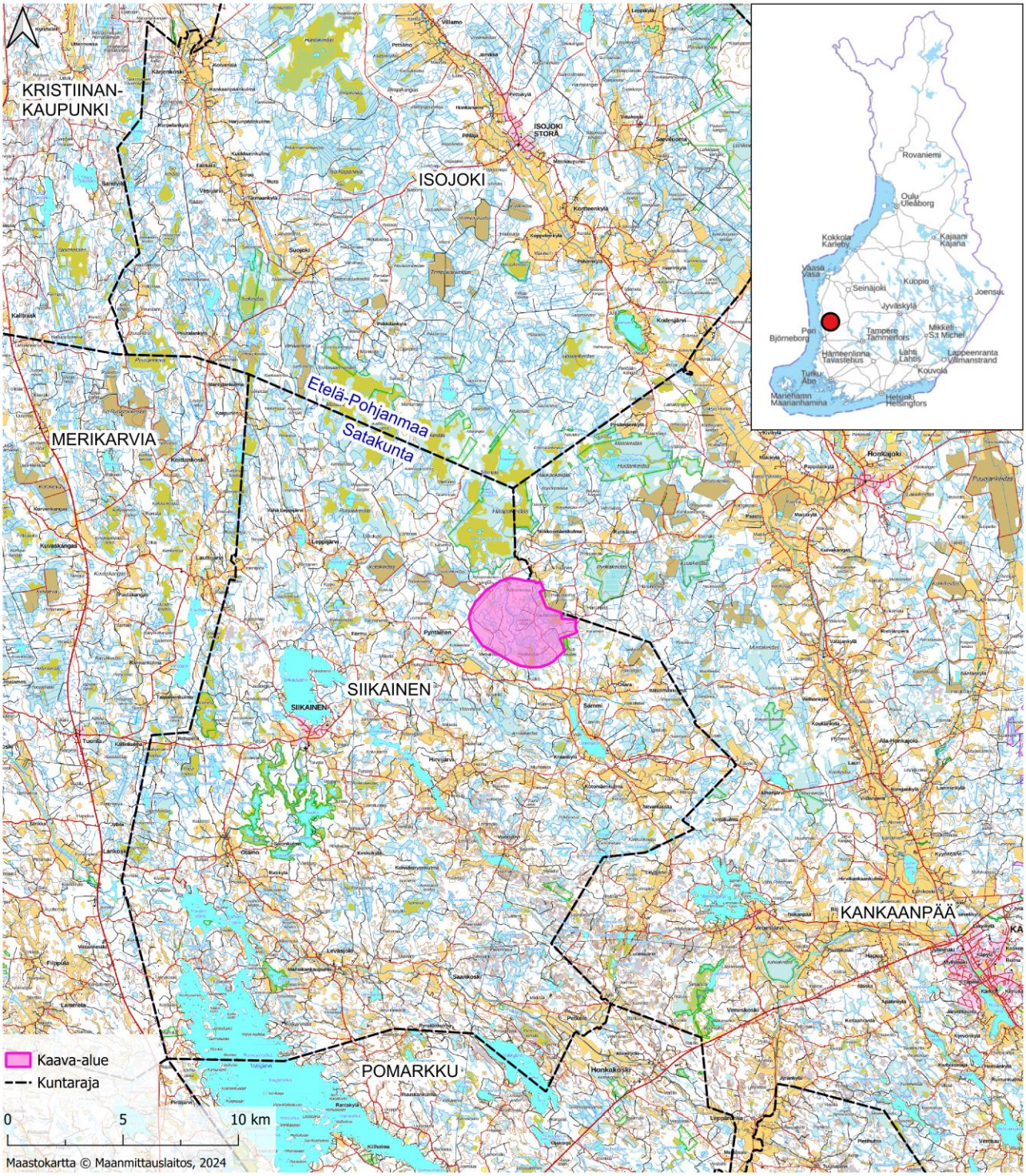
Hanke on toteutettu erillismenettelynä: samanaikaisissa rinnakkaisissa prosesseissa ovat syntyneet hankkeen YVA-menettely ja osayleiskaava. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti tässä hankkeessa osayleiskaava- ja YVA-asiakirjat ovat erillisiä. Vaikutusarviointien tuloksena on vuonna 2024 laadittu kaavaluonnos ja ympäristövaikutusten arviointiselostus. Kaavaluonnosvaiheessa tutkittiin kaksi vaihtoehtoa (VE1 ja VE2), jotka pohjautuivat YVA-selostuksessa esitettyihin vaihtoehtoihin VE3 ja VE4. Kaavaprosessi ja YVA-menettely ovat kulkeneet rinnan: YVA-menettelyssä laadittava YVA-ohjelma asetettiin nähtäville samaan aikaan kaavoitusta koskevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) kanssa, ja YVA-selostus asetettiin samaan aikaan nähtäville kaavoituksen valmisteluvaiheen aineiston kanssa. Kaavahankkeen ja YVA-menettelyn yleisötilaisuudet järjestettiin yhdistetysti.

YVA-menettelyssä hankealue käsitti kaksi osa-aluetta Siikaisissa, minkä lisäksi laajempi alue jatkui Kankaanpään kaupungin puolelle. Nyt laadittava osayleiskaava käsittää alueista vain Siikaisten puolelle sijoittuvan yhtenäisen tuuli- ja aurinkovoimala-alueen, eli kaava ei koske Kankaanpään kaupungin puolelle sijoittuvaa aurinkovoimala-aluetta eikä pienempää, erillistä Siikaisten puolelle sijoittuvaa aurinkovoimala-aluetta.

Varsinais-Suomen ELY-keskus toimi yhteysviranomaisena ja YVA-asiantuntijana. ELY-keskus on tarkistanut YVA-selostuksen ja antoi siitä perustellun päätelmän, joka on huomioitu ennen kaavan siirtymistä ehdotusvaiheeseen. YVA-menettely päättyi yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätelmään, minkä jälkeen kaavaprosessi jatkui kaavaehdotusvaiheeseen. Ehdotuksen laadinnan pohjaksi on valikoitunut kaavaluonnoksen vaihtoehto 2. Kaavaehdotuksen voimalasijoittelussa on huomioitu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä sekä kaavaluonnosvaiheessa saatu palaute. Kaavaehdotuksen voimalat on keskitetty kaavaluonnosvaiheen vaihtoehtoihin nähden pienemmälle alueelle ja voimaloiden kokonaiskorkeutta on pienennetty vaikutusten lieventämiseksi.

1.2 Suunnittelualue

Santakankaan osayleiskaava-alue (noin 1 180 ha) sijaitsee Siikaisten kunnan koillisosassa rajautuen koillisessa Kankaanpään kaupungin rajaan (kuva 2). Kaavarajaukseen on vaikuttanut laaditun melumallinnuksen laskennallinen 40 dB:n meluvyöhyke. Kaava-alueen rajalta on etäisyyttä Siikaisten kunnan keskustaan noin kahdeksan kilometriä, Kankaanpään Honkajoelle noin 13 kilometriä, Isojoen keskustaan noin 18 kilometriä ja Kankaanpään sekä Merikarvian keskustoihin yli 20 kilometriä. Kaava-aluetta lähin kylä, Sammi, sijoittuu alueen kaakkoispuolelle ja alueen länsipuolella sijaitsee Pyntäisten kylä. Asumista sijoittuu kylien läpi kulkevan Siikaistentien varteen, hajarakentamista on myös Kankaanpään luoteisosassa.



Kuva 2. Kaava-alueen sijainti Siikaisissa ja naapurikunnat.



2. Osallistuminen ja vuorovaikutus

2.1 Osalliset

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

Tässä yleiskaavassa keskeisiä osallisia ovat ainakin seuraavat tahot:

- Maanomistajat
- Ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
    - Kaavan vaikutusalueen asukkaat ja loma-asukkaat sekä vuokralaiset
    - Yritykset (mm. matkailuyritykset) ja niiden työntekijät
    - Laitokset ja niiden käyttäjät
    - Elinkeinojen harjoittajat
- Viranomaiset ja hankkeessa niihin verrattavat yritykset ja keskeiset yhteisöt:
    - Varsinais-Suomen ELY-keskus
    - Satakunnan ELY-keskus
    - Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
    - Satakuntaliitto
    - Etelä-Pohjanmaan liitto
    - Kankaanpään kaupunki
    - Isojoen kunta
    - Satakunnan museo alueellisena vastuumuseona
    - Puolustusvoimat
    - Suomen Erillisverkot Oy
    - Metsähallitus
    - Suomen metsäkeskus
    - Luonnonvarakeskus (Luke)
    - Satakunnan pelastuslaitos
    - Ilmatieteen laitos
    - Finavia
    - Traficom
    - Digita Oy
    - Fingrid Oyj
    - Väylävirasto
- Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
    - Vaikutusalueen kyläyhdistykset
    - Vaikutusalueen riistanhoitoyhdistykset ja metsästysseurat sekä osakaskunnat
    - Yrittäjäyhdistykset
    - Satakunnan luonnonsuojelupiiri
    - Lintutieteellinen yhdistys
    - Vaikutusalueen metsänhoitoyhdistykset
    - Tiekunnat

2.2 Osallistuminen

Kaavan vireilletulosta kerrottiin osallistumis- ja arviointisuunnitelmavaiheen yleisötilaisuudessa 13.12.2022 ja tiedotettiin kirjeitse alueen maanomistajia. Hanketta oli mahdollista kommentoida myös vastaamalla hankkeen

ympäristövaikutusten arviointiin liittyvään kyselyyn, joka toteutettiin vuonna 2023. YVA-menettelyyn liittyen paikallisia yhteisöjä on myös haastateltu sosiaalisten vaikutusten arviointityötä varten.

Osayleiskaavoitukseen pystyi osallistumaan jättämällä mielipiteen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta, joka oli nähtävillä 8.12.2022–31.1.2023 välisen ajan. Nähtävillä oloaikana järjestettiin myös hanketta esittelevä yleisötilaisuus. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatuun palautteeseen on laadittu vastineet (Liite 2).

Kaavan luonnosvaiheessa järjestettiin avoin yleisötilaisuus, ja kaavaluonnoksen nähtävilläolon aikana (3.6.–26.7.2024) osallisilla oli mahdollisuus antaa mielipiteitä aineistosta. Kaavaluonnoksesta saatuun palautteeseen on laadittu vastineet (Liite 8).

Kaavaehdotus pidettiin julkisesti nähtävillä 17.3.–16.4.2025 ja sitä esiteltiin yleisötilaisuudessa 27.3.2025. Osallisilla oli mahdollisuus muistutuksen jättämiseen ja viranomaisilta pyydettiin lausunnot. Kaavaehdotuksesta saatuun palautteeseen on laadittu vastineet (Liite 12). Osalliset voivat lisäksi ottaa yhteyden suoraan Siikaisten kuntaan tai hankevastaavaan lisätietojen saamiseksi tai kommenttien antamiseksi.

Santakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheista, sisällöstä, yleisötilaisuuksista, mahdollisuuksista mielipiteen esittämiseen sekä nähtävillä oloista ja nähtävillä pitämisen paikoista tiedotettiin seuraavilla tavoilla:

- Ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä (*Kankaanpään seutu, Satakunnan Kansa, Ilkka-Pohjalainen*)
- Siikaisten kunnan virallisella ilmoitustaululla
- Siikaisten kunnan internetsivuilla https://siikainen.fi
- Hanketoimijan projektisivuilla: https://santakangas.fi
- Siikaisten kaavoitussivulla https://siikainen.fi/asuminen-ja-ymparisto/asuminen-ja-rakentaminen/kaavoitus sekä paperisina Siikaisten kunnantuvalla, Kankaanpään Kaupungintalolla ja Isojoen kunnanvirastolla
- YVA-menettelyn osalta YVA-hankesivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi

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

2.3 Viranomaisyhteistyö

Yleiskaava- ja YVA-menettelyprosessit toteutetaan tiiviissä yhteistyössä eri viranomaisten kanssa. Osayleiskaavaan liittyen on järjestetty viranomaisneuvottelut 5.9.2022 (Liite 9) ja 25.4.2025 (Liite 16). Viranomaisilta pyydettiin lausunnot valmisteluvaiheessa ja ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laadittiin perustellut vastineet. Lisäksi tarvittaessa järjestetään kaavoitusta koskevia työneuvotteluja.

2.4 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (YVA)

Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeesta on, että arviointiselostus täyttää osittain YVA-lain (252/2017) 19 §:n ja YVA-asetuksen (277/2017) 4 §:n sisältövaatimukset ja se on käsitelty YVA-lainsäädännön edellyttämällä tavalla. Hankkeesta vastaavalla on ollut käytössään riittävä

asiantuntemus ympäristövaikutusten arviointiin. Yhteysviranomainen katsoo, että Santakankaan tuuli- ja aurinkoenergiahankkeen arviointiselostus ja sen liitteet on kokonaisuutena laadittu asiantuntevasti.

Yhteysviranomainen toteaa, että hankkeen toteuttamiskelpoisuuden ja vaihtoehtovertailun tarkastelun keskeisinä kysymyksinä ovat hankkeen yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, vaikutukset muinaisjäännöksiin, sekä vaikutukset luonnonympäristöön ja Natura 2000 -alueen suojeluperusteena olevaan lajistoon.

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön on yleisellä tasolla kuvailtu oikeanlaisesti. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja hankkeen suhde niihin on kuvattu selostuksessa asianmukaisesti. Hankkeesta aiheutuvia ilmastopäästöjä on kuvaitu arviointiselostuksessa kattavasti. Linnustoon kohdistuvaa yhteisvaikutustenarvioita tulisi tarkentaa. Vaikka metsäpeuraa ei vielä ole alueella, mutta lajin esiintymistä tulee seurata hankkeen edetessä. Myös maisemallisten vaikutusten arviointia tulisi tarkentaa.

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liittyvät yhteisvaikutuksiin, jotka hanke aiheuttaa muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa alueen maisemaan. Lisäksi merkittäviä vaikutuksia kohdistuu virkistyskäyttöön, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, linnustoon ja eläimistöön. Yhteisvaikutusten merkitys korostuu, kun hankkeita suunnitellaan samanaikaisesti laajalle alueelle. Yhteisvaikutukset ovat ylimaakunnallisia ja niihin tulee kiinnittää huomiota hankkeen jatkosuunnittelussa.

Yhteysviranomainen toteaa arviointiselostuksen tavoin, että merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat lähialueen viihtyisyyden ja rauhallisuuden kärsiminen sekä vaikutus luontoalueiden arvoon ja alueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus ja sienestys). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä mm. maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä ja välkkeestä. Hankkeeseen liittyy myös myönteisiä työllisyyteen ja aluetalouteen liittyviä vaikutuksia.

Perusteltu päätelmä on kokonaisuudessaan liitteenä 10. Perustellun päätelmän sekä Natura-arvioinnista saatujen lausuntojen perusteella voimalasijoittelua ja voimalakorkeutta on muutettu kaavaehdotukseen. Tehty Natura-arvioinnin päivitys (Liite 7b / 7c) osoittaa, ettei hankkeella ole merkittävää vaikutusta Haapakeitaan Natura-alueelle. Päivitetystä Natura-arvioinnista pyydetään kaavaehdotusvaiheessa uudet lausunnot. Myös erityisesti linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävästi pienentyneet kaavaehdotukseen. Varsinais-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukset ovat lausuneet yhdessä Metsähallituksen kanssa Natura-arvioinnista ja hyväksyneet sen päätelmät.

Perustellun päätelmän huomioon ottaminen osayleiskaavassa on kuvattu tarkemmin kohdassa 5.3.1.

3. Lähtökohdat ja selvitykset



3.1 Yleiskaavan sisältövaatimukset

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

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:

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

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

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

3.2 Suunnittelualueen nykytilanne

3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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 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 kehittämiselle 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 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.
- Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten 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 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 riittävyydestä 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.

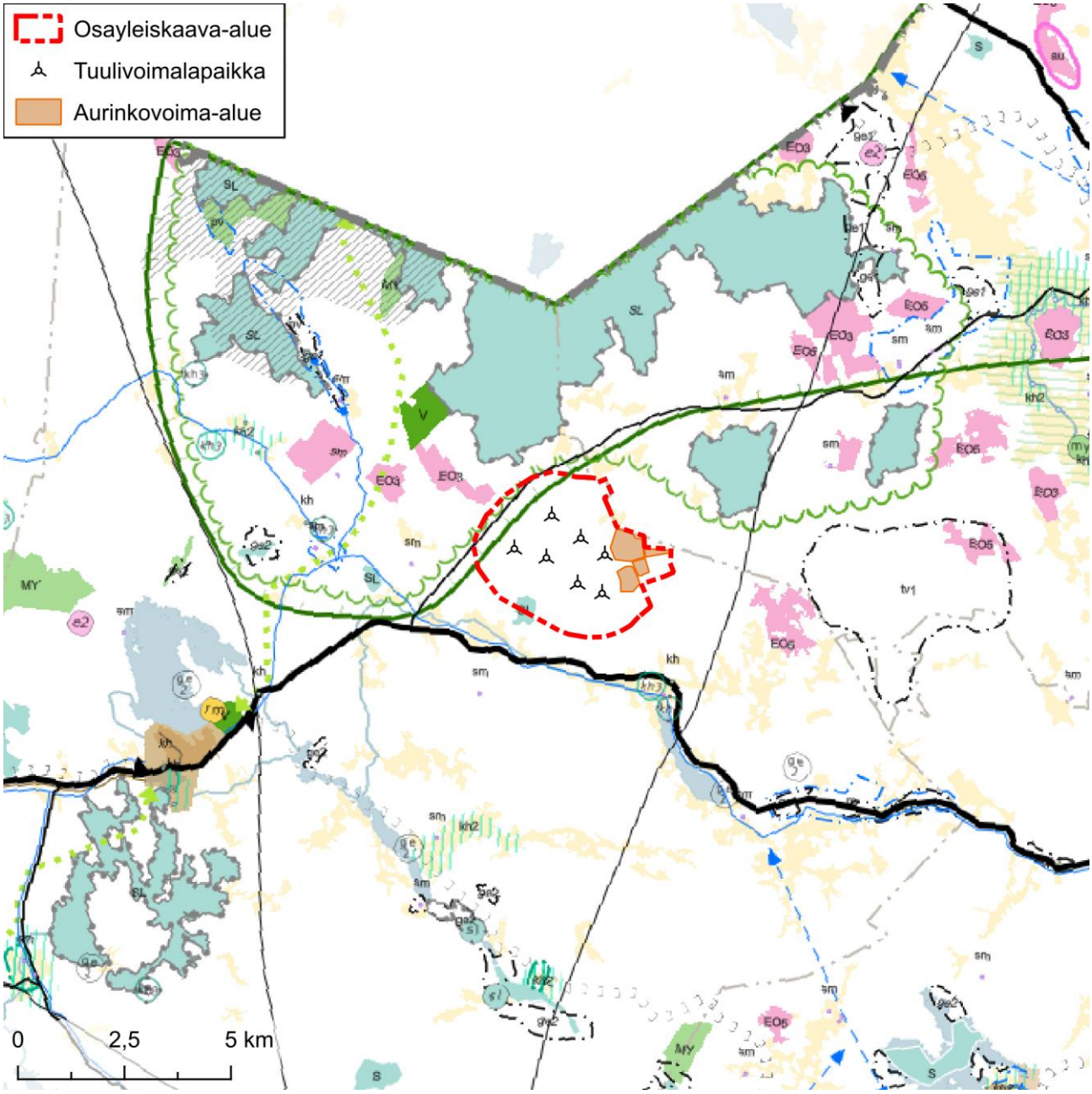
3.2.2 Maakuntakaava

Satakunnan maakuntakaava on laadittu koko maakuntaa koskevana kokonaismaakuntakaavana käsittäen kaikki maakunnan kunnat sekä kaikki alueidenkäyttömuodot. Maakuntakaava on yleispiirteinen ja maakunnan kehittämisen painopisteisiin keskittyvä alueiden käytön suunnitelma. Maakuntakaavassa on erityisesti kiinnitetty huomiota kehittämisperiaatemerkintöjen käyttömahdollisuuksiin alueidenkäytön ja maakunnan aluerakenteen periaatteiden esittämisessä sekä maankäytön ohjauksessa.

3.2.2.1 Voimassa olevat Satakunnan maakuntakaavat

Kaava-alueella ovat voimassa seuraavat Satakunnan maakuntakaavat (kuva 3):

- Satakunnan kokonaismaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 30.11.2011. Lainvoimainen 13.3.2013 (KHO).
- Satakunnan vaihemaakuntakaava I (maakunnallisesti merkittävät tuulivoimatuotannon alueet ja niihin liittyvä energiahuolto) on vahvistettu ympäristöministeriössä 3.12.2014. Lainvoimainen 6.5.2016 (KHO).
- Satakunnan vaihemaakuntakaava II (turvetuotanto, aurinkoenergian tuotanto, terminaalitoimintojen alueet, kauppa ja kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet) hyväksyttiin 17.5.2019 maakuntavaltuustosta. Maakuntakaava tuli voimaan 1.7.2019.



Kuva 3. Ote Satakunnan maakuntakaavayhdistelmästä, lisättynä osayleiskaavan rajaus mustalla katkoviivalla, tuulivoimaloiden paikat sekä aurinkovoima-alueet.

Maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset kaava-alueella:

EO	MAA-AINESTEN OTTOALUE Merkinnällä osoitetaan merkittävät maa-ainesten ottoalueet.
-3	Merkinnällä osoitetaan merkittävät turvetuotantoalueet.
	Suunnittelumääräys: *Alueen käyttöä suunniteltaessa on huomioitava luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ien säädökset*

-5 Merkittävä turvetuotannossa oleva tai turpeenottoon soveltuva alue, jolla ottamisen edellytykset soiden luonnonarvojen säilymisen ja muun käytön kannalta on selvitetty. Turpeenoton laajuus ja sijainti alueella määräytyy tuotantoaluekohtaisen suunnittelun perusteella.

Suunnittelumääräys: *Alueen käyttöä suunniteltaessa on huomioitava luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ien säädökset. Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa, ajoittamisessa ja jälkikäytössä on otettava huomioon valuma-alueen turvetuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin ja valuma-alueiden kokonaiskuormitus ja arkeologisen kulttuuriperinnön selvitystarve. Tarpeen vaatiessa samanaikaisesti käytössä olevien alueiden määrää on rajoitettava niin, että vesien tilaa koskevat tavoitteet voidaan saavuttaa.*

SL

LUONNONSUOJELUALUE

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltavat luonnonsuojelualueet.

Suunnittelumääräys: *Alueen maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavista merkittävistä suunnitelmista ja hankkeista tai ennen vallitsevia olosuhteita merkittävästi muuttaviin toimenpiteisiin ryhtymistä tulee luonnonsuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.*

Suojelumääräys: *Alueella ei saa toteuttaa sellaisia toimenpiteitä tai hankkeita, jotka voivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.*



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE

Merkinnällä osoitetaan merkittävät yhtenäiset ja laaja-alaiset luontokokonaisuudet, joilla on useita erilaisia luonto- ja ympäristöarvoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouskäytön, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen asutuksen, matkailupalveluiden kehittämisen sekä jokamiehenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön.

Suunnittelumääräys: *Alueen maankäyttö ja siellä suoritettavat toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että alueen luonnon monimuotoisuuden arvot säilyvät. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppejä ja edistävät niiden säilymistä.*

-1 Merkinnällä osoitetaan Haapakeitaan ja Koskeljärven alueet.

Suunnittelumääräys: *Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueen suo-, metsä- ja vesiluonnon arvojen huomioon ottamiseen suunnittelussa.*



MATKAILUN KEHITTÄMISVYÖHYKE

Merkinnällä osoitetaan vyöhykkeitä, joihin kohdistuu merkittäviä matkailun kehittämistarpeita.

Suunnittelumääräys: *Vyöhykkeiden sisällä toteutettavassa alueidenkäytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota matkailuelinkeinojen ja virkistyspalveluiden kehittämiseen. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen. Matkailuun liittyviä toimintoja suunniteltaessa ja vyöhykkeen vetovoimaisuutta kehitettäessä*

tulee ottaa huomioon vyöhykkeen erityisominaisuudet ja niiden ominaispiirteiden säilyttäminen.

-3 Merkinnällä osoitetaan merkittävät luontomatkailun kehittämisen kohdevyöhykkeet, joihin kohdistuu luontomatkailun, luonnon virkistyskäytön, ulkoilu- ym. reitistöjen sekä luonnonsuojelun kehittämis- ja yhteensovittamistarpeita.

yt

TÄRKEÄ YHDYSTIE / KOKOOJAKATU

Merkinnällä osoitetaan yhdystiet ja vastaavat kokoojakadut. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Keskeiset maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset kaava-alueen lähialueella:



NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaisesti Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet.



YHDYSVESIJOHTO

Merkinnällä osoitetaan vesihuollon kannalta tärkeät yhdysvesijohdot. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

st

SEUTUTIE / PÄÄKATU

Merkinnällä osoitetaan seututiet ja vastaavat pääkadut. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Satakunnan maakuntakaavan yleiset suunnittelumääräykset:

Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun oltava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista edistävää.

Vesiensuojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä vesistöjen rannoilla tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen alueidenkäyttö suunnitella siten, että estetään tai vähennetään ravinteiden, kiintoaineen ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin.

Satakunnan vaihemaakuntakaava I:n yleiset suunnittelumääräykset:

Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita suunnitellessa tulee huolehtia riittävästä etäisyydestä ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitettuihin, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeisiin alueisiin, kansainvälisesti ja valtakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeisiin alueisiin, virkistysalueisiin sekä melutasoltaan hiljaisiin alueisiin.

Tuulivoimatuotannon alueiden tai yksittäisten tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee varmistaa riittävät melu-, valo- ja välkevaikutusten etäisyydet vakituiseen ja loma-asutukseen.

Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti maisemaan ja linnustoon sekä ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen.

Satakunnan vaihemaakuntakaava II:n koko vaihemaakuntakaava-aluetta koskevat suunnittelumääräykset:

Suunniteltaessa aurinkoenergian tuotantoalueita tulee alueet ensisijaisesti pyrkiä sijoittamaan olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen. Suunnittelussa on otettava huomioon

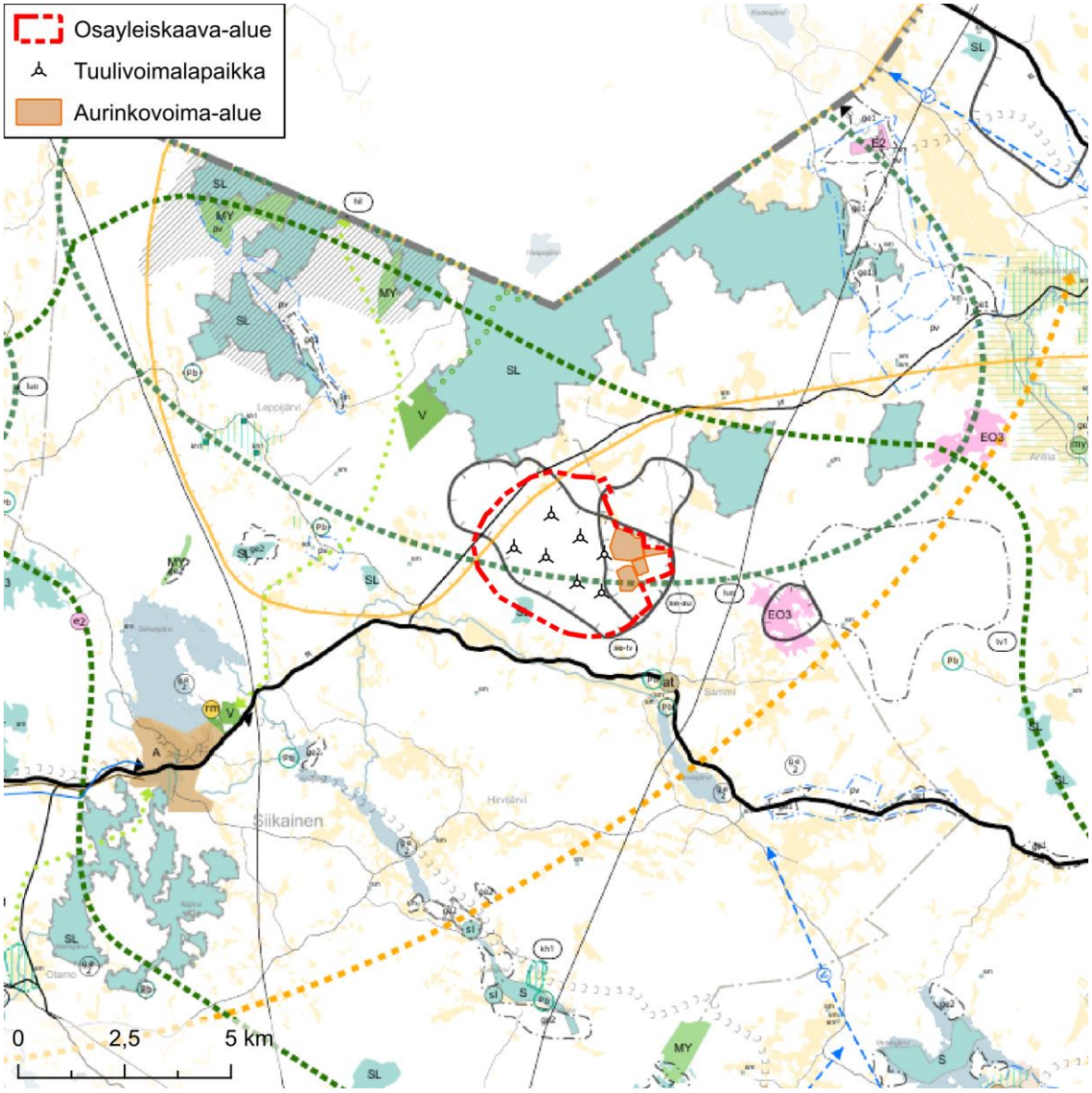
toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen.

Aurinkoenergian tuotantoalueiden suunnittelussa tulee huolehtia, että luonnonarvojen, virkistyksen ja kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään.

3.2.2.2 Satakunnan maakuntakaava 2050

Satakunnan maakuntakaavan 2050 laatiminen on käynnistynyt vuoden 2021 lopussa. Satakunnan maakuntakaava 2050 laaditaan kaikki maankäyttömuodot kattavana kokonaismaakuntakaavana, jolloin käsitellään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet koko maakunnan alueella. Satakunnan maakuntakaavan 2050 laadinnan keskeisenä lähtökohtana ovat voimassa olevat Satakunnan maakuntakaava, Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 ja Satakunnan vaihemaakuntakaava 2, joiden kaavamerkintöjä ja määräyksiä tarkastellaan uudistuneiden valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, uusimpien selvitysten, suunnitelmien ja inventointitietojen nojalla. Tarkoituksena on, että voimaan tullessaan Satakunnan maakuntakaava 2050 kumoaa Satakunnan aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat.

Satakunnan maakuntakaavan 2050 kaavaluonnos (kuva 4) oli nähtävillä 4.11.–5.12.2024 välisen ajan. Tarkistetun aikataulun mukaan suunnittelutyö etenee ehdotusvaiheeseen loppuvuonna 2025. Hyväksymisvaiheessa kaava olisi mahdollisesti vuosina 2026–2027.



Kuva 4. Ote Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksesta, lisättynä osayleiskaavan rajaus, tuulivoimaloiden paikat sekä aurinkovoima-alueet.

Maakuntakaavaluonnoksen merkinnät ja -määräykset kaava-alueella:

se

SELVITYSALUE

Merkinnällä osoitetaan sellaiset alueet, joiden maankäyttöön kohdistuu muutospaineita eikä niiden maankäyttöä ole voitu ratkaista maakuntakaavaa laadittaessa. Merkittävyytensä vuoksi alueet katsotaan tarpeelliseksi osoittaa maakuntakaavassa. Alueidenkäytön ratkaiseminen edellyttää lisäselvityksiä ja jatkosuunnittelua.

-tv Merkinnällä osoitetaan tuulivoimatuotannon selvitysalueet.

-au Merkinnällä osoitetaan aurinkoenergian tuotannon selvitysalueet.

SL

LUONNONSUOJELUALUE

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltavat luonnonsuojelualueet.

Suunnittelumääräys: *Alueen maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavista merkittävistä suunnitelmista ja hankkeista tai ennen vallitsevia olosuhteita merkittävästi muuttaviin toimenpiteisiin ryhtymistä tulee luonnonsuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.*

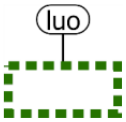
Suojelumääräys: *Alueella ei saa toteuttaa sellaisia toimenpiteitä tai hankkeita, jotka voivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.*



MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISVYÖHYKE

Merkinnällä osoitetaan vyöhykkeitä, joille sijoittuu merkittäviä matkailun ja virkistyskäytön kannalta vetovoimaisia alueita ja joihin kohdistuu matkailun ja virkistyskäytön kehittämistarpeita.

Suunnittelumääräys: *Vyöhykkeiden sisällä toteutettavassa alueidenkäytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota matkailuelinkeinojen ja virkistyspalveluiden kehittämiseen ja kehittämismahdollisuuksien säilymiseen. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen. Matkailuun ja virkistyskäyttöön liittyviä toimintoja suunniteltaessa ja vyöhykkeen vetovoimaisuutta kehitettäessä tulee ottaa huomioon vyöhykkeen erityisominaisuudet ja niiden ominaispiirteiden säilyttäminen*.

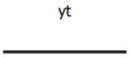


EKOLOGINEN YHTEYSTARVE

Suunnittelumääräys: *Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää alueen ekologisten yhteyksien sijainti, laajuus ja yhteyden erityispiirteet sekä kehittämistarpeet.*

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota ekologisten yhteyksien jatkuvuuteen, säilymiseen ja toteutumiseen osana laajempaa viherverkkoa turvaten eliölajiston liikkumis- ja levittäytymismahdollisuudet.

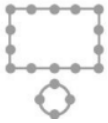
Suunnittelussa ja kehittämisessä tulee lisäksi huomioida, että se sisältää useita eri maankäyttömuotoja ja merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen sekä puolustusvoimien toiminnan ja sen kehittämisen.



YHDYSTIE / KOKOOJAKATU

Merkinnällä osoitetaan merkittävät yhdystiet ja vastaavat kokoojakadut. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Keskeiset maakuntakaavaluonnoksen kaavamerkinnät ja -määräykset kaava-alueen lähialueella:



NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaisesti Natura 2000 - verkostoon kuuluvat alueet. Alueiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta säädetään luonnonsuojelulaissa.

Suunnittelumääräys: *Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, etteivät ne merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.*

Maakuntakaavaluonnoksen yleisissä suunnittelumääräyksissä ohjataan tuuli- ja aurinkovoimarakentamista seuraavasti:

Tuulivoima

Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita suunnitellessa tulee huolehtia riittävästä etäisyydestä ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitettuihin, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeisiin alueisiin, kansainvälisesti ja valtakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin, luonnonsuojelualueisiin virkistysalueisiin, melutasoltaan hiljaisiin alueisiin ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeisiin alueisiin sekä ekologisiin yhteyksiin.

Tuulivoimatuotannon alueiden tai yksittäisten tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee varmistaa riittävät melu-, valo- ja välkevaikutusten etäisyydet vakituiseen ja loma-asutukseen.

Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita ja voimalinjoja suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti maisemaan ja linnustoon sekä ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä ehkäisemään ja lieventämään vesistöihin kohdistuvia vaikutuksia. Suunnittelussa erityistä huomiota tulee kiinnittää tuulivoimatuotannon linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin Selkämeren rannikkovyöhykkeellä, lähinnä valtatien 8 länsipuolella ja maakunnan rajavyöhykkeillä.

Aurinkoenergia

Laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita ja niihin liittyviä energiavarastoja suunniteltaessa tulee alueet sijoittaa ensisijaisesti olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja infrastruktuurin läheisyyteen. Suunnittelussa on otettava huomioon olemassa oleva vakituinen ja vapaa-ajan asuminen sekä elinkeinot. Aurinkoenergian tu0otantoalueiden sijoittumista metsäalueille, luonnontilaisen kaltaisille soille ja viherrakenteen kannalta merkittäville alueille tulee välttää.

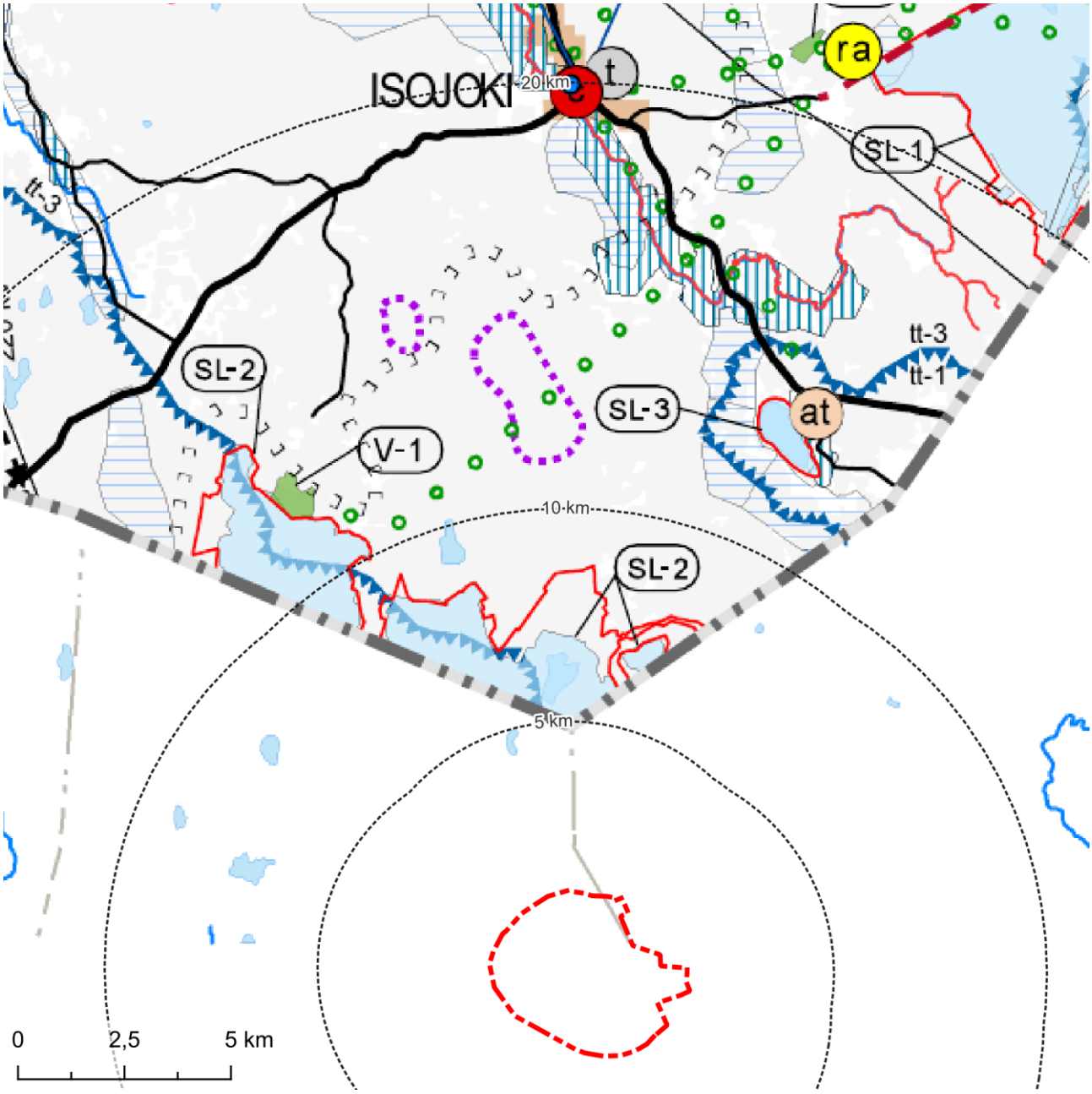
Aurinkoenergian tuotantoalueiden suunnittelussa tulee arvioida eri hankkeiden yhteisvaikutuksia ja huolehtia, että luonnonarvojen, virkistyksen ja kulttuuriympäristön ja maiseman sekä viherverkon vaalimisen kannalta tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota vesistöihin kohdistuviin vaikutuksiin ja pyrittävä ehkäisemiseen ja lieventämään niitä.

3.2.2.3 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat

Santakankaan suunnittelualueelta noin kolme kilometriä pohjoiseen sijaitsee Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntaraja.

Etelä-Pohjanmaalla ovat lainvoimaisina seuraavat maakuntakaavat (kuva 5):

- Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava (YM 23.5.2005)
- Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan muutos (YM 5.12.2006)
- Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (YM 31.10.2016)
- Etelä-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava ja kaavan muutos (kuulutettu voimaan 11.8.2016. Vähittäiskaupan suuryksikköjä ja keskustatoimintojen alueita koskeva muutos koskeva muutos on kuulutettu voimaan 21.4.2020)
- Etelä-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (kuulutettu voimaan 23.8.2021).

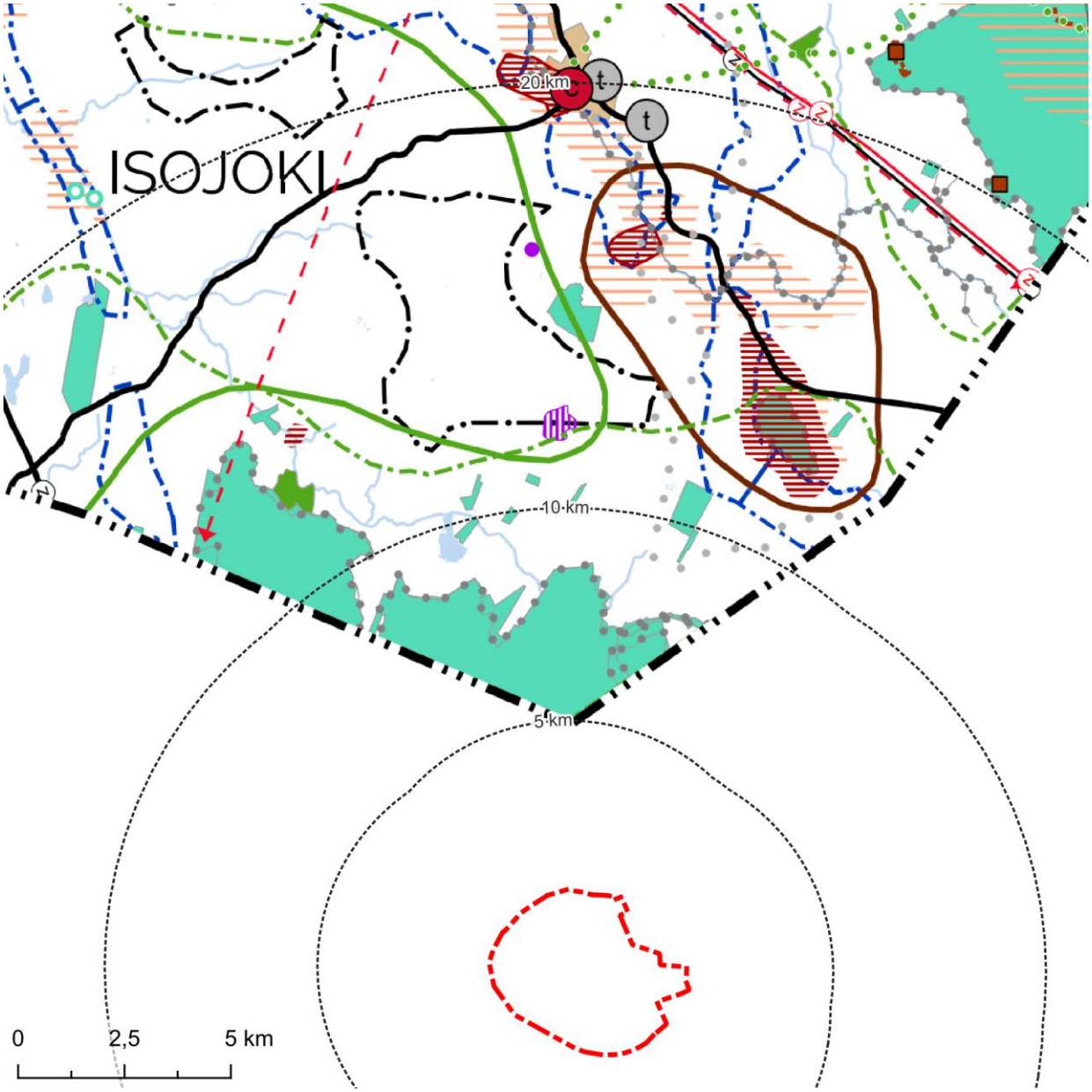


Kuva 5. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä lisättynä osayleiskaavan rajaus ja etäisyysvyöhykkeet tuulivoimaloista.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti kokouksessaan 17.12.2024 maankäyttö- ja rakennuslain (201§) mukaisesti määrätä maakuntavaltuuston hyväksymän Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 tulemaan voimaan. Voimaan tultuaan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on kumonnut aiemmin hyväksytyt voimassa olevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat kokonaisuudessaan. Maakuntakaavasta on jätetty kahdeksan valitusta, joiden käsittely jatkuu Vaasan hallinto-oikeudessa. Hallinto-oikeus voi tarvittaessa keskeyttää maakuntakaavan täytäntöönpanon.

Maakuntakaavassa painotetaan ja tuetaan niitä maakuntakaavallisia keinoja, joilla edistetään Etelä-Pohjanmaan Huomisen lakeus -maakuntastrategian mukaisten tavoitteiden toteutumista. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 sisältää kaikki alueidenkäytön teemat eli aluerakenteen, liikenteen ja teknisen huollon verkostojen, viherrakenteen, luonnonvarojen, energiatuotannon ja kulttuuriympäristöjen teemat sekä alueelliset kehittämisperiaatteet.



Kuva 6. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:sta lisättynä osayleiskaavan rajaus ja etäisyysvyöhykkeet tuulivoimaloista.

3.2.3 Yleiskaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Siikaisten ranta-alueille on laadittu rantayleiskaava (Siikainen rantayleiskaava), joka on hyväksytty kunnanvaltuustossa 31.1.2002. Lähimmillään rantayleiskaava on kaava-alueen kaakkoispuolella, missä Lavasjärveä koskeva kaava-alue ulottuu 1,6 kilometrin päähän kaava-alueelta. Siikaisten keskustaajaman osayleiskaava noin 5,5 kilometrin päässä Santakankaan kaava-alueesta on hyväksytty 17.12.2015 (§ 44).

Noin kahden kilometrin päässä kaava-alueen itäpuolella Kankaanpäässä sijaitsee marraskuussa 2024 valmistunut Haukkasalon tuulivoimaosayleiskaava, joka on hyväksytty kaupunginvaltuuston kokouksessa 11.11.2024 (§ 57). Kaavasta on valitettu hallinto-oikeuteen. Kankaanpään ja Isojoen puolella ei sijaitse muita yleiskaava-alueita suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä. Lähimmäksi kaava-aluetta ulottuu Honkajoen entiseen kuntaan (nykyisin Kankaanpää) laadittu Karvianjokilaakson osayleiskaava, joka on oikeusvaikutteinen rantayleiskaava ja hyväksytty vuonna 2002. Kaava-alue sijoittuu lähimmillään noin seitsemän kilometrin päähän Santakankaan kaava-alueen rajasta. Noin 10 kilometrin päässä kaava-alueen itäpuolella Kankaanpäässä sijaitsee kesäkuussa 2024 valmistunut Paholammin tuulivoimaosayleiskaava, joka on hyväksytty kaupunginvaltuuston kokouksessa 15.6.2024 (§ 38). Kaavasta on valitettu hallinto-oikeuteen.

Tuulivoimaa koskevia yleiskaavoja on valmistunut tai laadinnassa Santakankaan kaava-alueen lähikunnissa seuraavasti:

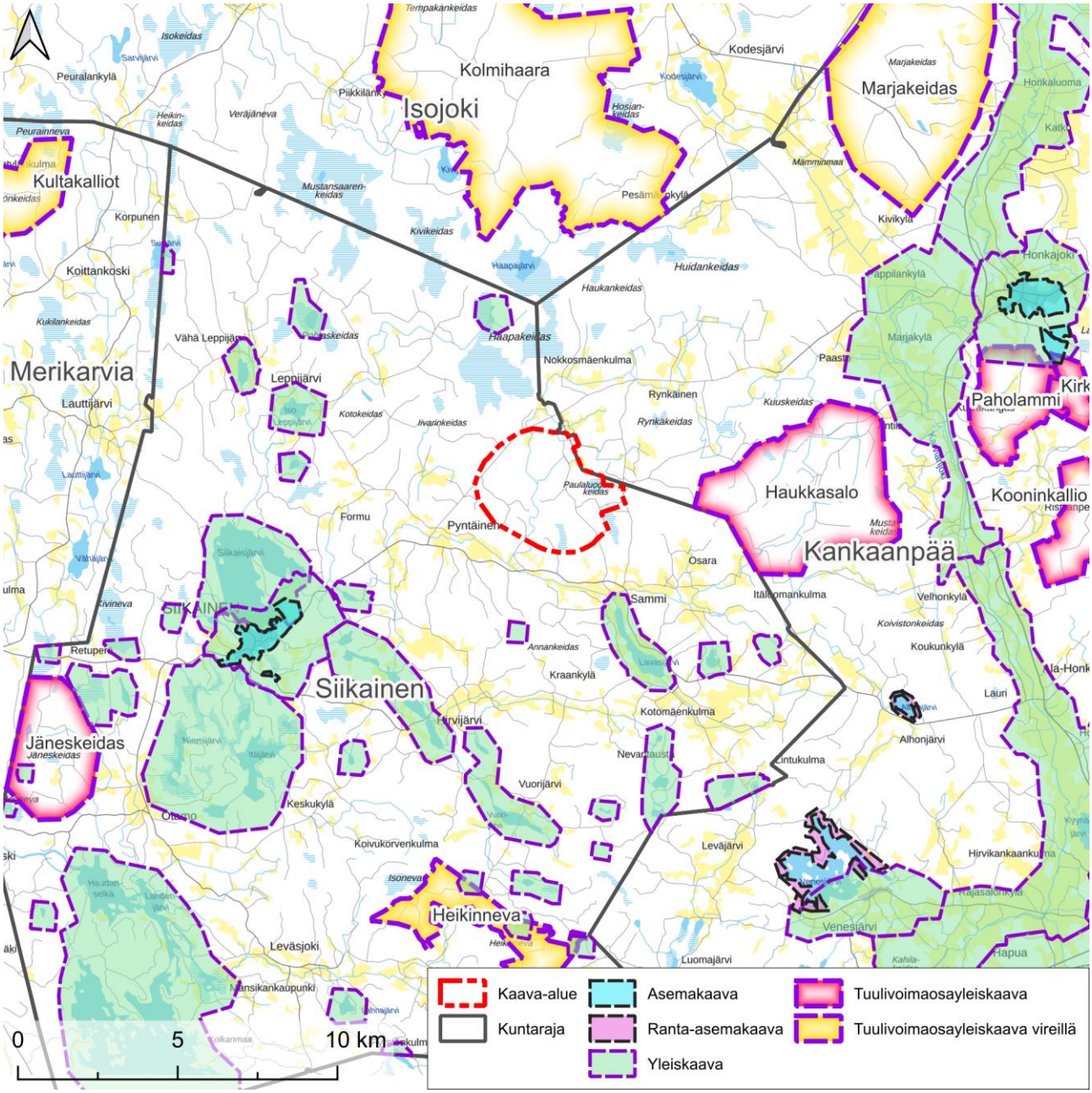
- Kankaanpään Haukkasalo (osayleiskaava hyväksytty 11.11.2024, valituskäsittelyssä)
- Kankaanpään Marjakeidas
- Kankaanpään Paholammi (osayleiskaava hyväksytty 15.6.2024, valituskäsittelyssä)
- Siikaisten Heikinneva
- Isojoen Kolmihaara
- Isojoen Surmankeidas
- Merikarvian Kultakalliot

Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet on esitelty tarkemmin kohdassa 3.2.5.

Kuvassa 7 on esitetty Santakankaan ympäristön yleis- ja asemakaavat sekä tuulivoimayleiskaavat ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet.

3.2.4 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Myöskään Kankaanpään tai Isojoen puolella ei sijaitse asemakaava-alueita kaava-alueen välittömässä läheisyydessä (ks. kuva 7).



Kuva 7. Santakankaan ympäristön yleis- ja asemakaavat sekä tuulivoimaosayleiskaavat (myös vireillä olevat).

3.2.5 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet

Siikaisten kunnan ja naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita (kuva 8). Noin 20 kilometrin säteellä tuulivoimaloista on tuulivoima-aluetta toteutettu tai vireillä seuraavasti:

Siikaisten kunnan alueella, noin 15,5 kilometrin päässä lähimmästä Santakankaan tuulivoimalasta lounaaseen on tuotannossa Jäneskeitaan kahdeksan voimalan tuulivoima-alue, jonka osayleiskaava on hyväksytty 12.12.2013. Naapurikaupungissa Kankaanpäässä, noin 15,5 kilometrin päässä Santakankaan lähimmästä

voimalasta ovat tuotannossa Kirkkokallion ja Kooninkallion tuulivoima-alueet, molemmissa yhdeksän tuulivoimalaa. Kirkkokallion tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty 31.10.2011 ja Kooninkallion 9.12.2013.

Siikaisissa, noin 10 kilomerin päässä Santakankaan kaava-alueen rajasta, on alkanut Heikinnevan tuulivoima-alueen kaavoitus. Kaavoitussopimus hyväksyttiin marraskuussa 2023 ja kaavan OAS asetettiin nähtäville huhtikuussa 2024. Tavoitteena on mahdollistaa viiden tuulevoimalan rakentaminen alueelle. Kaavaluonnoksen on tarkoitus tulla nähtäville alkuvuodesta 2025.

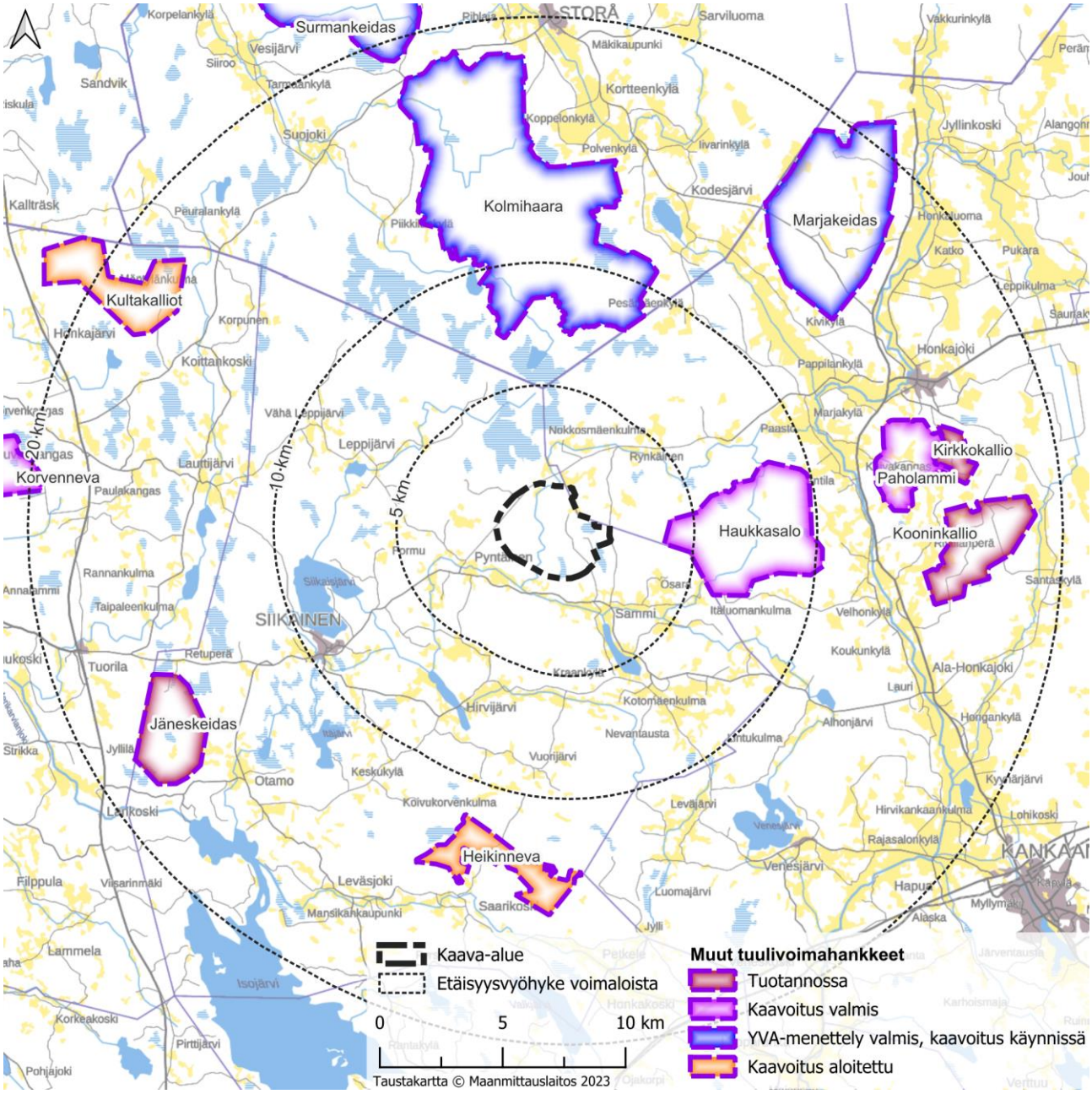
Naapurikaupungissa Kankaanpäässä on suunnitteilla Haukkasalon 16 voimalan tuulivoimahanke, jonka lähin voimala sijaitsee noin viiden kilometrin päässä Santakankaan lähimmästä voimalasta. Voimaloiden suunniteltu yhteisteho on 72–160 MW. Haukkasalon hankkeen YVA-menettely ja kaavoitus on valmistunut, ja tuulivoimayleiskaava hyväksyttiin 11.11.2024. Kaavasta on valitettu hallinto-oikeuteen.

Kankaanpään alueelle on suunnitteilla myös Marjakeitaan enintään 24 voimalan tuulivoima-alueen, joka sijaitsee noin 14 kilometrin päässä Santakankaan lähimmästä tuulivoimalasta ja jonka YVA-menettely on päättynyt ja kaavoitus on käynnissä, valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä 29.6.–7.9.2023. Niin ikään Kankaanpäässä, noin 13 kilometrin päässä Santakankaan lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsee Paholammin kuuden voimalan tuulivoima-alue. Paholammin tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen on aloitettu vuonna 2013 ja kaava eteni ehdotusvaiheeseen vuonna 2015. Hanke ei kuitenkaan edennyt tuolloin. Uuden toimijan myötä yleiskaavoitus jatkui vuonna 2021, ja kaava hyväksyttiin 15.6.2024. Kaavasta on valitettu hallinto-oikeuteen.

Santakankaan alueesta pohjoiseen, lähimmillään noin kahdeksan kilometrin päässä on Isojoen kuntaan suunnitteilla Kolmihaaran tuuli- ja aurinkovoimahanke. Hankkeessa on YVA-selostuksessa tutkittu maksimissaan 77 yksikköteholtaan 7–10 MW olevan tuulivoimala sekä aurinkovoima-alueiden rakentamista. Kolmihaaran YVA-menettely on päättynyt lokakuussa 2024. Kaavaluonnos oli nähtävillä 6.6.–12.8.2024.

Isojoelle on suunnitteilla myös maksimissaan 22 voimalan Surmankeitaan tuulivoima-alue, jonka YVA-menettely on päättynyt kesäkuussa 2024 ja kaavoitus ovat käynnissä. Kaavaluonnos oli nähtävillä keväällä 2024.

Merikarvian Korvennevan tuulivoiman alueelle on vuonna 2025 tarkoitus rakentaa kuusi voimalaa lähimmillään noin 20 kilometrin päähän Santakankaan voimaloista. Korvennevan tuulivoiman alueen osayleiskaava on hyväksytty 12.3.2018. Merikarvialla on aloitettu myös Kultakallioiden enintään kahdeksan voimalan tuulivoimahankkeen kaavoitus, jonka OAS on ollut nähtävillä 12.12.2023–31.1.2024. Hankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 18.1.–19.2.2024.



Kuva 8. Santakankaan lähialueen muut tuulivoima-alueet ja -hankkeet. Kartalla on eri väreillä esitetty hankkeiden vaihe.

3.2.6 Rakennusjärjestys

Alueidenkäyttölaissa, maankäyttö- ja rakennusasetuksessa sekä rakentamislaissa olevien sekä muiden maan käyttämistä ja rakentamista koskevien säännösten ja määräysten lisäksi on Siikaisten kunnassa noudatettava kunnan rakennusjärjestyksen määräyksiä, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa ei ole asiasta toisin määrätty (Rakentamislaki 751/2023).

3.2.7 Pohjakartta

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

3.3 Laaditut selvitykset

Tuuli- ja aurinkovoiman sijoittamiseksi alueelle on tehty seuraavat selvitykset:

- Asukaskysely (Sweco Finland Oy)
- Näkymäalueanalyysikartat (Sweco Finland Oy)
- Havainnekuvat (Sweco Finland Oy)
- Arkeologinen inventointi 2022 ja 2023 (Mikroliitti Oy)
- Kasvillisuusselvitys 2022 ja 2023 (Ahlman Group Oy)
- Lintujen kevätmuuttoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Lintujen syysmuuttoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
- Muuttolintujen törmäysmallinnus 2023 (Ahlman Group Oy)
- Pesimälinnustoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Metsoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Pöllöselvitys 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Päiväpetolintujen kevätseuranta 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Päiväpetolintujen kesäseuranta 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Päiväpetolintujen törmäysmallinnus 2023, päivitetty 2025 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liito-oravaselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Viitasammakkoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Lepakkoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
- Nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023 (Ahlman Group Oy)
- Suovenhokas- ja kirjoviiksikoiselvitys 2023 (Faunatica Oy)
- Saukkoselvitys 2025 (Sweco Finland Oy)
- Natura-arviointi, Haapakeitaan Natura-alue (FI0200021, SAC) 2024 (Sitowise Oy) (Julkinen- ja viranomaisversio)
- Natura-arvioinnin päivitys, Haapakeitaan Natura-alue (FI0200021, SAC) 2025 (Sitowise Oy) (Julkinen- ja viranomaisversio)
- Television vastaanotto-olosuhteet, esiselvitys 2023 (Satelcom Oy)
- Susiselvitys 2025 (Sweco Finland Oy)
- Meluselvitys 2025 (AFRY Oy)
- Välkeselvitys 2025 (AFRY Oy)
- Aurinkovoima-alueen vesienhallinnan tarkastelu 2025 (Sweco Finland Oy)

3.4 Luonnonympäristö

Luonnonympäristöä ja hankkeen vaikutuksia siihen on käsitelty kattavasti Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-selostuksessa. Kaavaselostuksessa esitellään tiivistettynä selvitysten olennaisimmat osat ja johtopäätökset.

3.4.1 Luonnonsuojelu

Kaava-alueen pohjoispuolella ja kaava-alueeseen rajoittuen sijaitsee Natura 2000 -alue Haapakeidas (FI0200021), jonka suojeluperusteena on luontodirektiivi ja lintudirektiivi (SAC/SPA). Alueen suojelun perusteena on luontodirektiivin liitteen II laji liito-orava sekä lintudirektiivin lintulajeja. Haapakeitaan Natura-alueesta valtaosa kuuluu soidensuojeluohjelmaan (Haapakeitaan-Huidankeitaan-Mustasaarenkeitaan alue, SSO020076). Natura-alueella on kolme valtion maiden suojelualuetta: Haapakeitaan soidensuojelualue (SSA020007), Huidankeitaan-Matokeitaan soidensuojelualue (SSA020008) ja Rynkäkeitaan

soidensuojelualue (SSA020009). Etäisyyttä Natura-alueesta lähimpään tuulivoimalaan on 1,4 kilometriä. Etäisyyttä lähimpään ohjeelliseen aurinkoenergian tuotantoalueeseen on myös 1,4 kilometriä.

Toiseksi lähin Natura-alue on Siikaisten laitumet (FI0200147, SAC). Natura-alue koostuu viidestä osa-alueesta, jonka lähin osa-alue on alle kahden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta ja kauimmainen on noin 15 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Alueen kokonaispinta-ala on 37 hehtaaria. Natura-alueen suojeluperusteena on erilaiset niityt ja hakamaat.

Kaava-alueesta 10–20 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu lisäksi Natura-alueet Kukilankeidas (FI0200017, SAC) lännessä, Niemijärvi-Itäjärvi (FI0200039, SPA) lounaassa, Sinahmi (FI0200023, SAC) kaakossa, Karvianjoen kosket (FI0200130, SAC), Kodesjärvi (FI0800062, SPA) ja Lauhanvuoren Natura-alueen (FI0800001, SAC) ja kansallispuiston eteläkärki koillisessa. Kodesjärvi ja Niemijärvi-Itäjärvi kuuluvat lintujensuojeluohjelmaan (LVO100208 ja LVO020077) sekä Leväslampi (LVO020076), joka sijaitsee yli 15 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta lounaaseen. Kaava-alueesta etelään kahdeksan kilometrin etäisyydellä on pieni lehtojensuojeluohjelman kohde, Vuorijärven lehto (LHO020062).

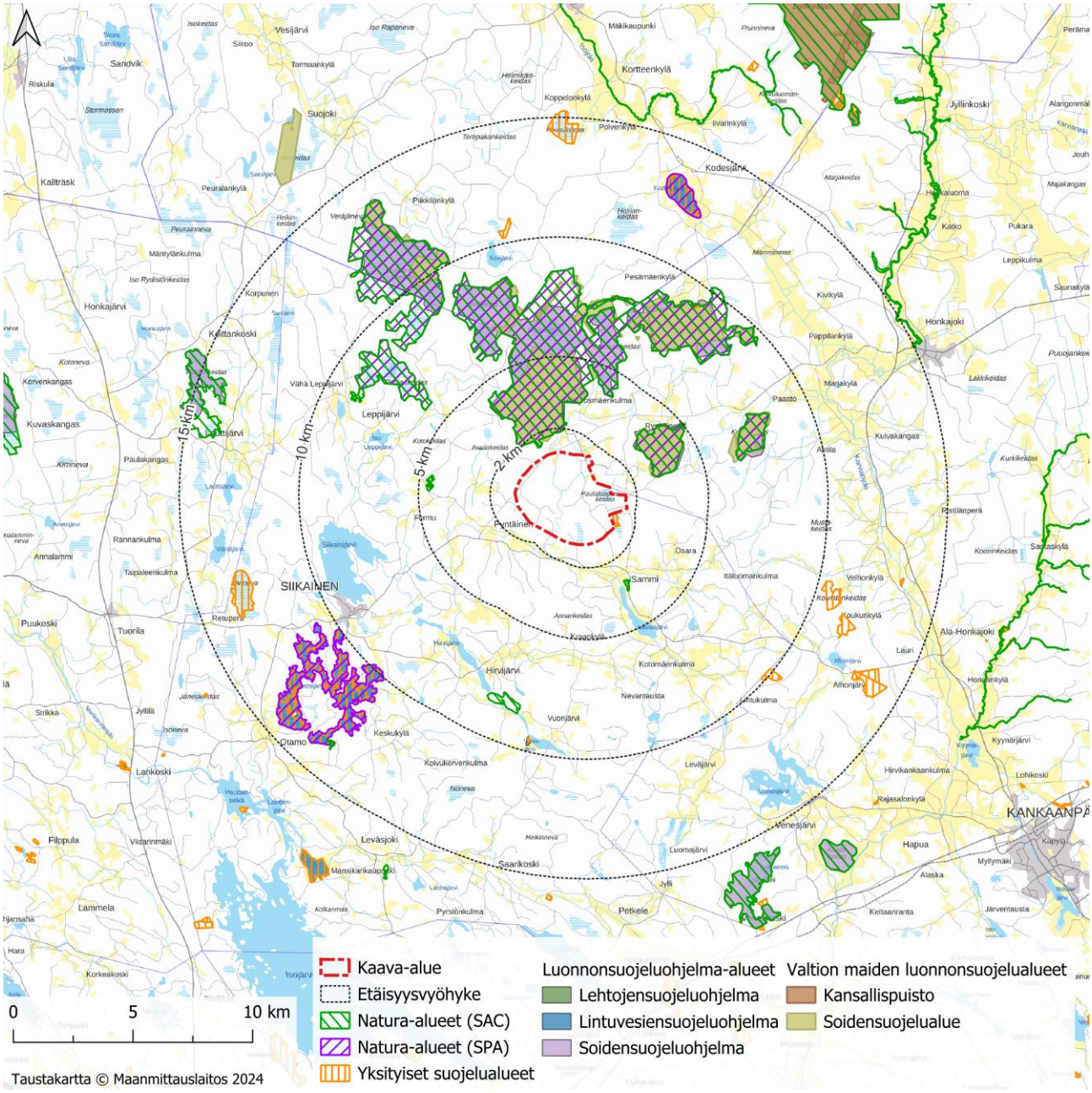
Suunnittelualueen kaakkoispuolella, kaava-alueen rajan vieressä sijaitsee noin kahdeksan hehtaarin kokoinen yksityismaan luonnonsuojelualue (Tuulensuun keitaan luonnonsuojelualue, YSA239627). Etäisyyttä lähimpään kaavan osoittamaan ohjeelliseen aurinkoenergian tuotantoalueeseen on noin 190 metriä. Ohjeelliseen parannettavaan huoltotielinjaukseen on noin 80 metriä. Lähimpään tuulivoimalaan on noin kilometri. Muihin yksityismaiden suojelualueisiin on etäisyyttä yli yhdeksän kilometriä.

Lähin kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) on Mustasaarenkeitaan-Rynkäkeitaan alue suurin piirtein samalla rajauksella kuin Haapakeitaan Natura-alue. Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on 500 metriä. FINIBA-alue Merikarvian pohjoisosan suot sijaitsevat yli kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta länteen. Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI) on Kyynärjärvi-Pitäjänoja 17 kilometrin etäisyydellä kaakkoon.

Maakuntakaavassa on suojeluvaraus suunnittelualueen etelälaidalla olevalla isovarpurämeellä sekä kahdella muulla kohteella kahden ja viiden kilometrin päässä suunnittelualueesta, Lehtisenkeitaalla ja Kiimakeitaalla. Maankuntakaavan luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue -merkintä, Haapakeitaan alue, on aivan kaava-alueen vieressä, ja kahteen lähimpään tuulivoimalaan on etäisyyttä noin kilometri.

Lähimmät soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet ovat noin kymmenen kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta, Vääräneva-Mustalammi etelässä ja Isonkivenkeidas-Porrasneva lännessä.

Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 9).



Kuva 9. Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet (lähde: Syke).

3.4.2 Luonnonolot ja kasvillisuus

Kaava-alue edustaa keskiboreaalista metsä- ja suokasvillisuutta. Metsät ovat pääosin talousmetsäkäytössä – hakkuualoja, taimikoita ja nuorta puustoa on runsaasti. Valtaosa soista on ojitettu ja luoteisosassa on turvetuotantokenttä. Ainoa hieman isompi ojittamaton suo on eteläosan Ristikeidas. Järviä tai lampia ei ole. Kaava-aluetta halkoo pohjois-eteläsuuntaisesti pieni hiekkapohjainen, hitaasti virtaava matala Rynkäjoki. Se on aikoinaan voimakkaasti perattu ja siihen on johdettu turvetuotannon kuivatusvedet, mikä näkyy veden humuspitoisuutena. Joessa on kaava-alueen eteläosassa muutama pieni koskivaihe ja pienellä matkalla luonnontilaisen kaltaista jokimaisemaa, jossa esiintyy lehto-, korpi- ja lähdeluontotyyppiä. Jokivarren kasvillisuus on tavanomaista ja melko niukkalajista rantakasvillisuutta. Useimmiten metsänhoitotoimet on ulotettu jokivarteen

saakka, mutta joen itäpuolella Mämminmaan ojittamattomalla metsäalueella on säilynyt luonnonpiirteiltään edustavaa ympäristöä. Kaava-alueen eteläosassa on edustavia kalliometsiköitä ja muutamia suokuvioita. Kaava-alueen kasvillisuutensa ja luontotyyppiensä puolesta huomioitavat kohteet ovat pienialaisia yksittäisiä luonnon monimuotoisuutta lisääviä kohteita muuten voimakkaasti käsitellyssä metsäluonnossa. Kohteet ovat metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai niillä esiintyy uhanalaisia luontotyyppejä.

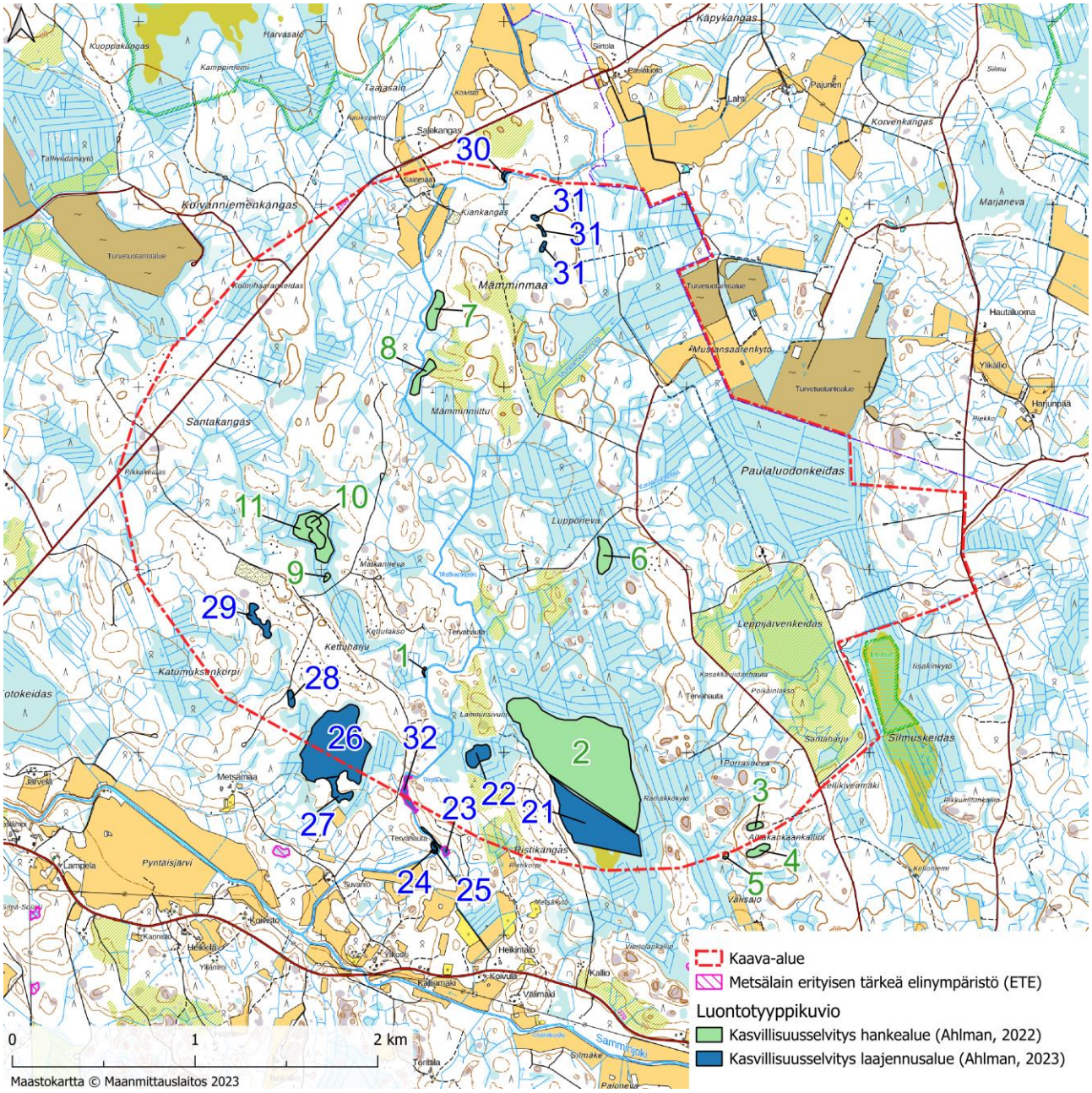
Kasvillisuus ja luontotyyppiselvitys

Kasvillisuutta ja luontotyyppejä on selvitetty osana YVA-menettelyä kesällä 2022 ja 2023 tehdyissä luontoselvityksissä. Selvitykset on tehty osayleiskaavaa laajemmalta alueelta, sillä kaava-alue on muuttunut hankkeen ja kaavoituksen aikana. Selvitykset ovat kaavan liitteenä 6a ja niitä on käsitelty tarkemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vuonna 2022 tehdyssä selvityksessä löydettiin 11 arvokasta kohdetta, joista viisi täyttää metsälain 10 §:n mukaiset kriteerit mutta eivät ole Metsäkeskuksen rajaamia lakikohteita. Kohteista neljän uhanalaisuus on joko vaarantunut (VU) tai erittäin uhanalainen (EN). Vuonna 2023 tehdyssä selvityksessä löydettiin 12 arvokasta kohdetta, joista kuusi täyttää metsälain 10 §:n mukaiset kriteerit mutta eivät ole Metsäkeskuksen rajaamia lakikohteita. Kuvion 32 rantametsä on rajattu jo metsälain 10 § kohteeksi. Selvitysalueella on kolme kohdetta, joiden uhanalaisuus on vaarantunut (VU).

Arvokkaat kohteet suositetaan säilytettävän koskemattomina siten, että niiden vesitalous, pienilmasto ja puusto eivät muutu. Laadittujen selvitysten perusteella rajatut arvokkaat kohteet on kuvattu alla kartalla (Kuva 11) ja taulukossa (Taulukko 1). Tarkat kohdekuvaukset on kuvattu luontoselvityksissä (Liite 6a). Tuulivoimalat, aurinkopaneelialueet sekä niihin liittyvä infrastruktuuri ja mahdolliset sähkönsiirtolinjat voidaan sijoittaa kasvillisuuden ja luontotyyppien kannalta mihin tahansa tutkimusalueen sisälle, kunhan edellä mainitut arvokkaat kohteet huomioidaan riittävin suojavyöhykkein.



Kuva 10. Suunnittelualueella sijaitseva isovarpuräme, joka on luokiteltu Etelä-Suomessa vaarantuneeksi (VU) luontotyypiksi. Alue on Satakunnan maakuntakaavassa merkitty suojeluvaraus (kohde 6[2]). (Kuva © Ahlman Group Oy 2023)



Kuva 11. Arvokkaat kasvillisuuskohteet (1–11, 21–32).

Taulukko 1. Hankealueen arvokkaat luontotyyppikohteet. Kuvionumeron perässä oleva yläindeksi tarkoittaa alkuperäisen hankealueen selvitystä: 1) Vesamäki & Ahlman 2022a (hankealue), 3) Salo & Ahlman 2023 (laajennus, hankealue). Lyhenteiden selitykset: CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = uhanalainen, vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen. VL = vesilaki, ML= Metsäkeskuksen rajaama ML 10 §:n kohde, (ML) = hankeen selvitysten perusteella täyttää ML 10 §:n kriteerit, vaikkei Metsäkeskus rajannut kohteeksi, (LS) = luonnonsuojelulailla suojeltu rajaamaton luontotyyppi.

Kuvionro, selvitys-raportti	**Luontotyyppi**	**Uhanalaisuus Etelä-Suomi/ koko Suomi**	**Laki**	**Arvo-luokka**
1[1)]	Luhta (Lu)	DD/DD	(ML)	2
2[1)]	Keidasräme (KeR)/Kilpikeidas	VU/VU		2
3[1)]	Kalliometsä (Vr)	NT/NT		4
4[1)]	Kalliometsä (Vr)	NT/NT		3
5[1)]	Kalliometsä (Vr)	NT/NT	(ML)	4
6[1)]	Rahkaräme (RaR)	LC/LC	(ML)	4
7[1)]	Kangaskorpi (KgK)	CR/EN		2
8[1)]	Kangaskorpi (KgK)	CR/EN		2
9[1)]	Tupasvillaräme (TR)	VU/NT	(ML)	3
10[1)]	Rahkaräme (RaR)	LC/LC	(ML)	4
11[1)]	Isovarpuräme (IR)	VU/NT		3
21[3)]	Keidasräme (KeR)/Kilpikeidas	VU/VU		2
22[3)]	Rahkaräme (RaR)	LC/LC	(ML)	4
23[3)]	Lähde Metsäkortekorpi (MkK)	EN/EN	VL 2, 11§, ML (ML)	1 2
24[3)]	Lehtokorpi (LhK)	EN/VU	(ML)	3
25[3)]	Käenkaali-oravanmarjatyypin (OmaT) tuore keski-ravinteinen lehto	VU/VU	(ML)	3
26[3)]	Isovarpuräme (IR)	VU/NT		2
27[3)]	Tupasvillakorpi (TK)	VU/NT	(ML)	3
28[3)]	Kalliometsä (VR)	NT/NT		4
29[3)]	Kalliometsä (VR)	NT/NT	(ML)	4
30[3)]	Sisämaan tulvametsä/luhta (Lu)	EN/VU	(LS)	2
31[3)]	Kangasräme (KgK)	EN/VU	(ML)	3
32[3)]	Ruohokorpi (RhK)	EN/VU	ML	2

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 näitä yhteyksiä. Esimerkiksi hirvet käyttävät erilaista ravintoa eri vuodenaikoina ja vaeltavat laidunalueiden välillä. 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.

Kaava-alue kuuluu Satakunnan viherrakenneselvityksessä rajatulle yhtenäiselle (>2 000 ha) luontoalueelle ja kaava-alueen pohjoisosa kuuluu Mustansaarenkeidas-Haapakeidas-Huidankeitaan luonnon ydinalueelle. Luonnon ydinalueiksi on määritelty maakunnan tärkeimmät luontoalueet, joille sijoittuu maakunnan keskeisemmät luontoarvot. Alueiden valinnassa on kiinnitetty erityistä huomiota kansallispuistojen ja Natura-alueiden verkostoihin, linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin sekä muihin luonnonoloiltaan Satakunnan mittakaavassa merkittäviin luontokohteisiin. Ydinalue muodostaa myös ylimaakunnallisen yhteyden Etelä-Pohjanmaan puolelle. Luonnon ydinalueiden välille on esitetty ekologisia yhteyksiä siten, että niiden varrella olisi mahdollisimman paljon paikallisesti arvokkaita luontokohteita. Kaava-alueen pohjoispuolella on länsi-itäsuuntainen ekologinen yhteys, joka kattaa suo- ja metsäelinympäristöjä, sekä ylimaakunnallinen yhteys Etelä-Pohjanmaan maakunnan puolelle.

3.4.3 Linnusto

Kaavan linnustovaikutusten arviointi perustuu tutkimustietoon, selvitettyihin hankealueen kevät- ja syysmuuttolintujen määriin, lajistoon ja lentokorkeuteen sekä pesivien arvokkaiden lintujen reviiritietoihin, petolintujen käyttämiin lentoreitteihin ja metsojen soidinpaikkoihin. Lähtötietoina on käytetty Suomen Lajitietokeskuksen (Laji.fi) aineistoja, kuten suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkojen rekisteri ja LajiGIS- (Metsähallituksen hallinnoima tietokanta) petolintulajien seuranta-aineistot sekä näiden tietokantojen ulkopuolisten lajien osalta rengastus- ja löytörekisteri. Lisäksi Suomen Lajitietokeskuksesta haettiin havainnot uhanalaisista, silmälläpidettävistä, lintudirektiivin liitteen 1 lintulajeista sekä Suomen erityisvastuulajeista. Lajitieto kattaa tiedot vuoteen 2024 vuoteen asti. Lisäksi on tarkasteltu tärkeiden lintualueiden (IBA, FINIBA, MAALI) rajauksia sekä lintudirektiivin perusteella suojeltujen Natura-alueiden (SPA-alueiden) rajauksia.

Pesimälinnusto

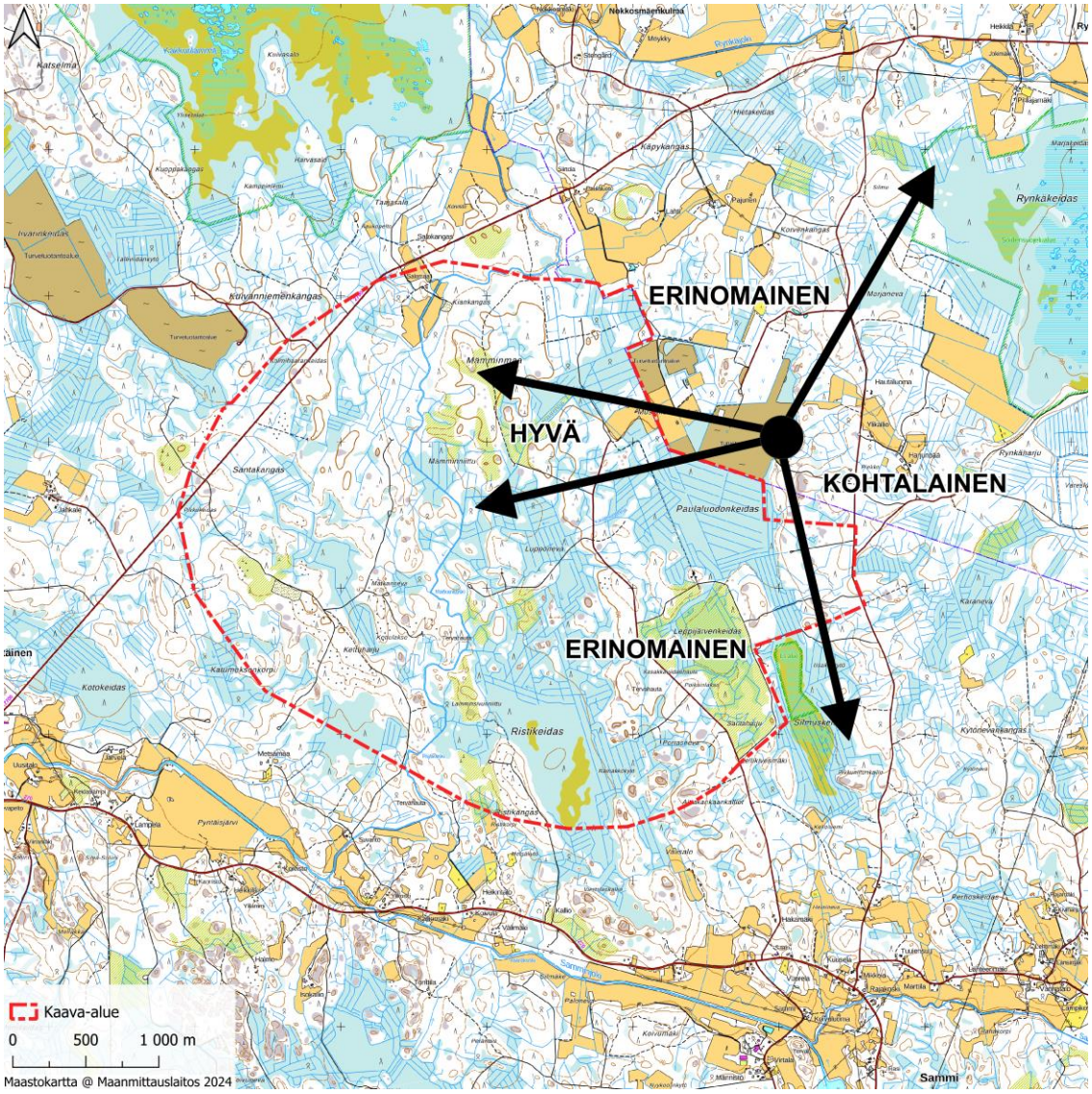
Kaava-alueella tehtiin 22 sovellettua kartoituslaskentaa, joihin perustuva selvitysraportti on kaavaselostuksen liitteenä 6c. Selvitysten perusteella alueella ja sen lähistöllä pesi 134,57 paria neliökilometriä kohden, mikä on tavanomainen lukema talousmetsäalueilla. Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdoissa se voi kohota jopa 400–600 pariin per neliökilometri. Tutkimusalueen runsaimpia lajeja olivat peippo (19,11 paria / km^2), pajulintu (15,61), mustarastas (13,18), punarinta (12,00) ja metsäkirvinen (11,99). Nämä viisi lajia muodostivat 53 prosenttia kokonaisparimäärästä. Tutkimusalueelta löydettiin yhteensä 68 pesivää lintulajia, joista valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Lajistoon lukeutuu kuitenkin peräti 29 huomionarvoista lajia, joista 12 on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, kymmenen Suomen erityisvastuulajeja, yksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa erittäin uhanalainen, viisi vaarantuneita ja kymmenen silmälläpidettäviä sekä yksi alueellisesti uhanalainen.

Metsojen soidinpaikkaselvitys

Metsojen soidinpaikkoja inventoitiin 2023 Metsoparlamentin virallisen ohjeistuksen mukaan. Selvitysraportti on kaavaselostuksen tausta-aineistona. Kanalintuaineistoa kerättiin myös nisäkkäiden lumijälkilaskentojen yhteydessä. Maastoinventointien aikana metsoihin liittyviä havaintoja tehtiin laajalta alueelta hakomispuiden ja jälkien/jätösten muodossa. Hakomispuita löydettiin 24 koko alueelta. Jälki- ja jätöshavaintoja kertyi yhteensä 23 pitkin aluetta. Tarkastuskäyntien perusteella hankealueen sisäpuolella varmistettiin yksi metson soidinpaikka, jossa oli vähintään kolme koirasta ja yksi naaras. Muista kanalinnuista teeriä havaittiin soitimella kahdessa paikassa 27 ja 35 yksilöä. Pyitä havaittiin yksi, riekkoja ei lainkaan.

Muuttolinnusto

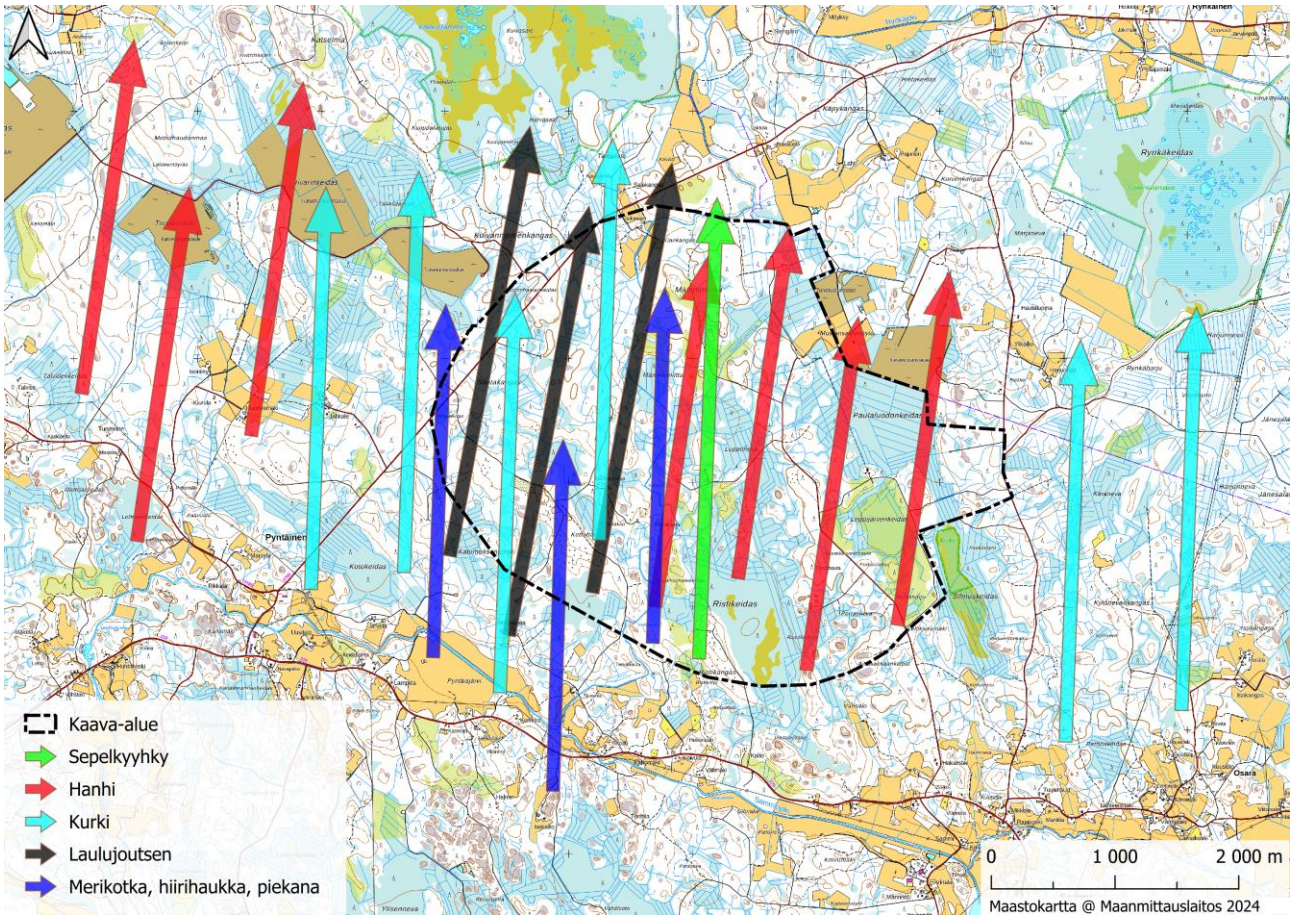
Kaava-alueella toteutettiin lintujen syysmuutontarkkailu vuonna 2022 ja kevätmuutontarkkailu vuonna 2023 (liite 6b). Selvitysten havaintopisteeksi valittiin kaava-alueen koillispuolella sijaitseva vanha turvetuotantokenttä (kuva 12). Näkyvyys etelään, lounaaseen, luoteeseen ja pohjoiseen oli erinomainen. Länteen näkyvyys oli hyvä ja itään kohtalainen. Selvitysraportti ja seurannan tulokset ovat kaavaselostuksen tausta-aineistona.



Kuva 12. Santakankaan kaava-alue, havaintopaikka (musta pallo) sekä havaintosektorit ja niiden näkyvyydet (mustat nuolet).

Suunnittelualue sijoittuu sekä kevät- että syysmuuton osalta kurjen valtakunnallisille päämuuttoreiteille. Myös metsähanhen kevätmuuton päämuuttoreitti kulkee suunnittelualueen yli.

Kevätmuuton seurannan aikana kirjatuista, alueen ylittäneistä lennoista 68 % (5 182 yks.) lensi tuulivoimaloiden riskikorkeuden alapuolella. Yhteensä noin 27 % (2 458 yks.) lensi niin sanotulla riskikorkeudella. Kookkaista linnuista havaittiin runsaasti erityisesti hanhia. Laulujoutsenia, merikotkia, kurkia ja sepelkyyhkyjä havaittiin melko runsaasti tai runsaasti. Kohtalaisesti havaittiin puolestaan hiirihaukkoja, sääksiä, taivaanvuohia ja harmaalokkeja. Suurin osa määritetyistä metsähanhista muutti suunnittelualueen itäpuoliskon yli. Määrittämättömiä harmaahanhia muutti sen sijaan runsaasti alueen länsipuolelta, jossa kulki selvä muuttoreitti. Laulujoutsenista suurin osa muutti alueen länsiosan yli. Kurkien pääjoukot muuttivat alueen länsipuoliskon yli ja alueen länsipuolelta. Toinen muuttoreitti kulki alueen itäpuolella mutta oli selvästi heikompi kuin länsipuolen reitti. Merikotkien, hiirihaukkojen ja piekanojen muuttajista valtaosa lensi alueen länsiosan yli. Sepelkyyhkyjen selvähkö päämuuttoreitti kulki suoraan alueen keskiosan yli. Kaikkien muiden lajien muutto oli sisämaalle hyvin tyypilliseen tapaan viuhkamaista: lintuja muutti useisiin eri suuntiin ja useilla eri etäisyyksillä, eikä niille voida esittää erityisiä muuttoreittejä. Valikoitujen lintulajien tärkeimmät lentoreitit on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13. Valikoitujen lintulajien tärkeimpiä lentoreittejä kevään 2023 muuttoseurannassa.

Syysmuuton seurannan aikana lintujen liikehdintä suuntautui pääosin lounaaseen ja etelään. Alueen ylittäneistä lennoista 89 prosenttia (20 655 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella. Riskikorkeudella lensi yhteensä noin yhdeksän prosenttia (2 418 yks.). Lapakorkeuden yläpuolella lensi 178 yksilöä (kurkia, taigametsähanhia ja valkoposkihanhia). Kookkaita lintuja, kuten hanhia ja päiväpetolintuja, havaittiin kohtalaisesti. Mainittavaa muuttoa nähtiin hanhien, joidenkin päiväpetolintujen ja kurkien osalta. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 4 939 yksilöä, joista 1 432 yksilöä lensi suunnitellun tuulivoima-alueen läpi riskikorkeudella. Lukema

on melko pieni. Lintujen syysmuutto oli alueella hyvin hajanaista ja sisämaalle tyypillisen viuhkamaista, ja ainoastaan laulujoutsenille, hanhille ja päiväpetolinnuille voidaan esittää tiettyjä reittejä, jotka kulkivat suunnittelualueen yli.

Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä kertyneen datan perusteella tehtiin törmäysmallinnus, jossa hyödynnettiin ns. Bandin mallia. Mallinnus tehtiin erikseen kevätmuuttoaineistolle sekä syysmuuttoaineistolle (liite 6b). Mallinnus tehtiin silloisten hanketietojen mukaisesti, jonka jälkeen voimalamitat ja roottorin halkaisija pienentyivät, mikä tarkoittaa, että myös törmäysriski on pienentynyt.

Päiväpetolinnut ja pöllöt

Päiväpetolintujen lentoreittien tarkkailua tehtiin paitsi lintujen kevät- ja syysmuuton seurannan yhteydessä myös kesällä. Kevätseuranta toteutettiin 21.3.–15.5.2023 välisenä aikana kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia. Kesällä Lentoreittejä havainnoitiin 25.5.–11.8.2022 välisenä aikana kahdeksana päivänä yhdessä pisteessä yhteensä 64 tuntia. Syksyn muutontarkkailu toteutettiin 23.8.–19.10.2022 kymmenenä päivänä kattaen 80 tuntia seurantaa. Kevät- ja syysseuranta suoritettiin nousturista käsin, joten näkyvyys oli erinomainen tai hyvä kaikkiin ilmansuuntiin paitsi itään, jonne näkyvyys oli kohtalainen. Kesäseuranta suoritettiin kahdesta havaintopisteestä hankealueen itä- ja länsipuolella, joista avautui hyvä tai erinomainen näkyvyys hankealueelle. Kaiken kaikkiaan seurantaa tehtiin yhteensä 224 tuntia, joista 160 tuntia tärkeimpänä pesimäaikana maalis-elokuussa.

Päiväpetolintujen kevätseurannassa tehtiin yksi reviiriin viittaava havainto hiirihaukasta. Tarkemmat tiedot lennoista on esitetty salassa pidettävässä liitteessä. Kesäseurannassa kirjattiin lentohavaintoja useasta päiväpetolinnusta, eniten mehiläishaukasta (37), hiirihaukasta (19), tuulihaukasta (18) ja varpushaukasta (11). Mehiläishaukalla ja tuulihaukalla oli varmuudella reviiri hankealueella tai sen lähellä. Pesäpaikkojen tarkat sijainnit eivät selvinneet selvityksissä. Sääksellä, kanahaukalla, varpushaukalla ja hiirihaukalla oli todennäköisesti pesä hankealueen ulkopuolella. Havainnot muista lajeista tulkittiin satunnaisiksi. Tarkemmat tiedot lennoista on esitetty salassa pidettävässä liitteessä. Maa- tai merikotkia ei havaittu pesimäaikaisissa seurannoissa lainkaan.

Pöllöjen reviirejä kartoitettiin kuuntelemalla mahdollisia soidinääniä useana yönä maaliskuussa 2023 28 eri pisteestä. Kartoitusten aikana havaittiin kaksi helmipöllön ja yksi varpuspöllön reviiri yli kahden kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimalapaikoista. Huuhkajasta tehtiin näköhavainto hankealueen luoteisrajan ulkopuolella lumijälkilaskentojen aikana, mutta reviiriä ei pystytty varmistamaan kuuntelukerroilla. Ainoa hankealueen sisäpuolella havaittu reviiri kuului viirupöllölle, noin 700 metriä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Tarkemmat tiedot reviirien sijainnista on esitetty salassa pidettävässä pöllöselvityksessä.

Laji.fi-tietojen mukaan hankealueella ei sijaitse tunnettuja päiväpetolintujen pesäpaikkoja. Lähimmät tunnetut pesäpaikat koskevat viirupöllöä, jonka pesäpaikka sijaitsee noin 1,7 kilometrin päässä kaava-alueen rajasta. Viiden kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsee neljä tunnettua sääksen pesäpaikkaa, joista lähin noin 3,2 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Näistä kuitenkin ainakin osa lienee saman parin vaihtopesiä, koska esimerkiksi kaksi pesäpaikkaa sijaitsee noin 100–200 metrin päästä toisistaan. Kymmenen kilometrin säteellä voimaloista löytyy salaisena pidettävän lajin kaksi pesäpaikkaa sekä 42 suojelunarvoisen päiväpetolinnun pesäpaikkaa. Metsähallitukselta saadun tiedon mukaan Haapakeitaan Natura alueen pohjoispuolella on lisäksi vuonna 2024 pesinyt merikotka, mutta lajin pesäpaikka ei näkynyt tietohaussa, joka kattoi pesätiedot noin kymmenen kilometrin säteellä voimaloista. Natura-alueen pohjoisosien voi tulkita sijaitsevan vähintään 8 kilometrin ja kauimmaisten osa-alueiden kohdalla 14 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia kyseiseen merikotkaan, koska lajin pesä sijaitsee kaukana ja koska lajia ei havaittu petolintuseurannoissa.

3.4.4 Eläimistö

Luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajit

Kaava-alueelta on kartoitettu luontodirektiivin liitteen IV a lajeista liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä erillisselvityksissä. Suurpetoihin liittyen hankkeeseen on tehty susiselvitys. Suden ja muiden suurpetojen esiintymistä hankealueella on tarkasteltu pääasiassa Luonnonvarakeskuksen aineiston perusteella. Suurpetojen esiintymistä hankealueella tarkasteltiin myös hankkeen lumijälkilaskennasta. Suurpetojen esiintymistietoja saatiin myös paikallisten metsästysseurojen edustajien haastatteluista.

Liito-orava

Selvitysalueen liito-oraville potentiaaliset alueet kierrettiin viiteen otteeseen huhti-toukokuussa 2023 (liite 6d). Tarkastelussa kiinnitettiin erityistä huomiota metsien puu- ja ikärakenteeseen. Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintorekisteriä.

Kaava-alue on suurelta osin liito-oravalle soveltumatonta elinympäristöä, ja lajille soveliasta elinympäristöä on vain muutamissa paikoissa hyvin pienialaisesti, esimerkiksi alueen eteläosassa Ristikoskella. Lajitietokeskuksen havaintotietokannan mukaan kaava-alueelta ei tunneta vanhoja havaintoja liito-oravasta. Kaava-alueen pohjois- ja luoteispuolelta tunnetaan kaksi vanhaa havaintoa. Molemmat havaintopisteet ovat paikoissa, joissa lajin esiintyminen ei ole ainakaan enää mahdollista. Näistä yksi havaintopiste on täysin puuttomalla turvetuotantokentällä ja toisessa kohteessa on männikköä. Maastoselvityksissä ei tehty havaintoja lajin jätöspapanoista hankealueelta, eikä mitään lajiin viittaavia havaintoja kertynyt.

Viitasammakko

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin suunnittelualueen osalta lajin soidinkaudella ja kaikki alueen potentiaaliset kohteet inventoitiin. Kaava-alueelta ei löydetty viitasammakoita. Selvitysalueen itä- ja koillispuolelta löydettiin viitasammakoita kahdesta eri paikasta, jotka molemmat sijaitsevat kaava-alueen ulkopuolella turvetuotantoalueilla. Lähialueella on potentiaalisia paikkoja lähinnä samantyyppisissä turvetuotantokenttien kosteissa altaissa. Alueelta tai sen läheisyydestä ei tunneta vanhoja havaintoja. Selvitysraportti on osayleiskaavan liitteenä 6f.

Saukko

Saukkojen esiintymistä Siikaisten Santakankaan seudulla selvitettiin olemassa olevan aineiston sekä talvella 2025 tehdyn maastoselvityksen perusteella. Suomen lajitietokeskuksen tietokannassa lähimmät saukkohavainnot olivat noin 15 kilometrin päässä hankealueesta. Vuoden 2023 lumijälkilaskennoissa ei havaittu saukon jälkiä suunnittelualueella. Saadun yleisöpalautteen perusteella Rynkäjoessa saukko kuitenkin esiintyy ja talvella 2025 tehdyssä maastoselvityksessä havaittiin saukon jälkiä Rynkäjoen jäältä.

Direktiivilajioppaan (Nieminen ja Ahola, 2017) mukaan saukon lisääntymispaikat sijaitsevat talvella sulana pysyvien koskipaikkojen läheisyydessä. Hankealueen läpi virtaavassa Rynkäjoessa on koskiosuuksia, jotka karttatarkastelun perusteella voivat olla saukon elinpiiriksi mahdollisesti soveltuvia vesistöjä. Nämä ovat Matkankoski ja Ristikoski, joista jälkimmäinen on enemmän luonnontilaisen kaltainen ja kiivaammin virtaava. Ristikoski on kaukana, noin kilometrin päässä, lähimmästä tuulivoimalapaikasta. Matkakoski sijaitsee lähempänä, noin 200 metrin päässä, lähimmästä voimalapaikasta.

Saukkoselvityksen maastokäynnillä havaittiin saukon jälkiä kaava-alueen eteläosassa, Ristikosken alueella. Havaitut jäljet olivat yksittäisen saukon jättämiä, eikä selviä merkkejä esimerkiksi poikueesta tai vanhoista poikasista havaittu. Hankealueen eteläreunassa Rynkäjoessa on useita koski- ja virtapaikkoja, jotka pysyvät sulana talviaikaan kovien pakkasjaksojen aikana ja soveltuvat siten myös saukon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Nämä lisääntymiseen ja levähtämiseen soveltuvat paikat ovat samoilla paikoilla mistä myös saukon jälkiä havaittiin. Saukon lumi- ja mahdollisia muita jälkiä havaittiin vain vähän, eikä alueelta todennettu selvää

pesimäpaikkaa tai jälkiä saukkopoikueesta. Näin ollen selvityksessä ei tunnistettu selvästi rajattavia saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, vaikka lumijälkihavaintojen perusteella Rynkäjoen virtavesijatkumot ovatkin saukon elinpiiriä ainakin hankealueen eteläosassa.

Lepakot

Lepakoiden esiintymistä selvitettiin kolmella kartoituskerralla kesällä 2022 (liite 6g). 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 puustoa suositetaan säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon. Lisäksi neljä aluetta voidaan tulkita luokkaan II. Kyseisillä alueilla havaittiin runsaasti lepakoita, erityisesti vesisiippoja ja pohjanlepakoita. Rynkäjoki nousee esille tärkeänä lepakkoalueena, sillä joella on kolme luokan II kohdetta ja yksi luokan III kohde. Alueet tulee huomioida EUROBATS-sopimuksen mukaisesti maankäytön suunnittelussa. Käytännössä suositetaan, että rakentamista vältetään ja rannoille jätetään suojaisaa puustoa ja pensaikkoa turvaamaan tärkeitä saalistusalueita. Lisäksi niiden läheisyyteen ei suositeta rakennettavan lisää valaistusta, joka saattaa häiritä lepakoita.

Euroopanmajava

Alueen läpi virtaavassa Rynkäjoessa esiintyy euroopanmajava. Kasvillisuuskartoituksien yhteydessä havaittiin useita merkkejä majavan läsnäolosta Rynkäjoen varrella, ja alueen eteläosasta havaittiin myös pato. Myös paikallisten metsästysseurojen edustajien haastatteluissa on käynyt ilmi, että Rynkäjoessa elää euroopanmajavia, ja että niiden merkkejä on nähtävillä ympäri vuoden. Haastateltavien mukaan majavan rakentamat padot painottuvat hankealueen pohjoisosiin. Hankkeessa ei ole tehty varsinaista majavan kartoitusta.

Suurpedot

Muista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista kaava-alueella voi esiintyä suurpedoista karhu, susi ja ilves sekä liitteen II lajeista ahma.

Susi

Hankkeen lumijälkilaskennassa (liite 6h) ei havaittu suden jälkiä. Susien esiintymistä ja susien liikkumista hankealueella on selvitetty erillisessä susiselvityksessä. Susien esiintymistä on selvitetty olemassa olevan, pääasiassa Luonnonvarakeskuksen, aineiston perusteella. Hankealueen potentiaalia levähdys- ja lisääntymisalueena tarkasteltiin myös Corine-maanpeiteaineiston avulla.

Santakankaan lähiseudulla on ollut viime vuosina useita susireviirejä. Vuosina 2022, 2023 ja 2024 alue sijoittuu Isojoen susireviirille, jolla elää vuoden 2024 susikanta-arvion mukaan susipari. Reviiristatus edellisinä vuosina on myöskin ollut susipari, ja reviirin laajuus ja muoto ovat hieman vaihdelleet. Reviirin koko oli vuonna 2024 noin 1 040 km^2. Reviirin keskiosassa on melko laaja luonnonsuojelualuekokonaisuus, johon Haapakeitaan Natura-alue kuuluu. Reviirin pohjoispuoliskolle sijoittuu eniten suden lisääntymisalueeksi sopivaa aluetta, eli rakentamatonta tai säännöllisen ihmistoiminnan ulkopuolella olevaa aluetta, kuten metsiä ja soita. Kaava-alue sijoittuu reviirin keskiosaan. Reviiri rajautuu kolmeen naapurireviiriin. Kaava-alue on kuulunut eri susireviireihin useita vuosia ja sijoittuu siten suden kannalta tärkeälle alueelle. Tärkeyttä laskee kuitenkin se, että alue on useina vuosina sijoittunut reviirin reunaosaan. Havaintoja susista on tehty kohtalaisesti ympäri reviiriä. Alueella toimivien metsästysseurojen edustajien mukaan seudulla liikkuu susia ja muita suurpetoja.

Karhu

Siikainen kuuluu Satakunnan riistakeskuksen alueeseen, ja kaava-alue sijaitsee noin neljä kilometriä Pohjanmaan riistakeskuksen alueen rajalta. Karhun kanta on alueella harva, sillä karhun levinneisyys on itäpainotteinen. Luonnonvarakeskuksen avoimen datan portaalin 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineistossa karhu on havaittu viiden vuoden (2017–2022) aikana kerran (2021) sillä 100 neliökilometrin ruudulla, johon

voimalapaikat pääasiassa sijoittuvat. Yksittäisiä havaintoja karhusta on tehty viereisillä ruuduilla hankealueen ympärillä. Luonnonvarakeskuksen Luonnonvaratieto-karttapalvelussa ei syys- ja lokakuulta 2023 ole havaintoja siltä ruudulta, jossa kaava-alue pääosin sijaitsee. Kaava-alueen ympäröiviltä alueilta on kirjattu kuusi havaintoa. Tuoreimman, vuoden 2023 tilannetta kuvaavan Karhun kanta-arvioraportin mukaan alueella ei ole viime vuosina ollut pentueita. Hankkeen lumijälkilaskennassa (liite 6h) ei havaittu karhun jälkiä, mikä oli odotettavissa, koska laskenta tehtiin karhun normaaliin talviuniaikaan.

Ilves

Vuoden 2023 kanta-arvioraportin mukaan Satakunnan riistakeskuksen alueella ilveskanta on pysynyt ennallaan tai kasvanut maltillisesti viimeisten kuuden vuoden aikana. Pentueita on syntynyt vuosittain noin 25–30. Pohjanmaan riistakeskuksen ja Satakunnan riistakeskuksen pohjoisen osan alueilla, jossa hankealue sijaitsee, ilveksiä on vähän verrattuna muuhun Satakuntaan. Ilveksen kanta-arvioraportista voi tulkita, että vähintään noin kymmenen kilometrin säteellä hankealueen länsi-luoteispuolella on tehty ilveksen pentuehavainto vuonna 2022.

Luonnonvarakeskuksen avoimen datan portaalin 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineistossa ilveksiä on havaittu viiden vuoden (2017–2022) aikana yhteensä 44 kertaa (2, 3, 3, 20, 16, 9) sillä 100 neliökilometrin ruudulla, johon voimalapaikat pääasiassa sijoittuvat. Viereisillä ruuduilla etelässä ja lännessä on huomattavasti enemmän havaintoja. Hankkeen lumijälkilaskennassa ei havaittu ilveksen jälkiä. Hankkeen yhteydessä tehtyjen metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella seudulla on maininnan arvoinen ilveskanta.

Ahma

Ahman vuoden 2022 kanta-arvioraportin mukaan lähimmät riistakolmiot, joilla havaittiin kevättalven 2022 riistakolmiolaskennoissa ahman ylitysjälkiä, sijaitsevat usean kymmenen kilometrin päässä hankealueesta koilliseen. Luonnonvarakeskuksen avoimen datan portaalin 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineistossa on viiden vuoden (2017–2022) aikana yksi havainto ahmasta (2021) sillä 100 neliökilometrin ruudulla, johon voimalapaikat pääasiassa sijoittuvat. Ympäröiviltä alueilta on myös niukasti havaintoja, lähinnä luoteeseen päin yksittäisiä havaintoja. Hankkeen lumijälkilaskennassa (liite 6h) ei havaittu ahman jälkiä. Hankkeen yhteydessä tehtyjen metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella alueella ei juuri liiku ahmoja.

Metsäpeura

Metsäpeuran suotuisan suojelutason saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi metsäpeuralle tulee luontodirektiivin 6 artiklan velvoittamana osoittaa erityisiä suojeltuja elinympäristöjä, joka tarkoittaa, että Natura 2000 -verkostoon tulee kuulua alueita (SAC), joilla varmistetaan metsäpeuran elinympäristöjen suotuisa suojelutaso. Luonnonsuojelulain (9/2023) 34 §:n mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Vuoden 2025 alussa lähimmät Natura-alueet hankealueelta, joiden suojeluperusteisiin lukeutuu metsäpeura, sijaitsevat noin 150 kilometrin päässä koilliseen. Metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Santakankaan seudulla selvitettiin olemassa olevan aineiston perusteella. Luonnonvarakeskuksen pannoitettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto koostuu vuosina 2010–2021 pannoitettujen vaatimien paikkatietoaineistosta (5 x 5 km ruudukko). Aineiston perusteella lähimmät tunnetut metsäpeuraesiintymät sijaitsevat Lauhavuoren kansallispuistossa, jonne hankealueelta on etäisyyttä 15–20 kilometriä pohjoiseen. Seuraavaksi lähin metsäpeurojen esiintymäalue on Seitsemisen kansallispuisto, joka sijaitsee noin 60 kilometrin etäisyydellä itään.

Metsäpeurojen elinalueet voidaan jakaa kesä- ja talvilaitumiin. Vasovat metsäpeuravaatimet suosivat luonnontilaisia reheviä kuusikoita, mutta muuten kesäisin metsäpeuroja tavataan avoimilla, tuulisilla soilla, joilla pedot eivät pääse yllättämään. Paikkauskolliset metsäpeurat vaeltavat miltei aina samoja reittejä talvehtimisalueilleen. Santakankaan kaava-alue on pääosin talousmetsäkäytössä – hakkuualoja, taimikoita ja nuorta

puustoa on runsaasti. Valtaosa soista on ojitettu ja luoteisosassa on turve-tuotantokenttä. Ainoa hieman isompi ojittamaton suo on eteläosan Ristikeidas. Kaava-alueen pohjoispuolella ja kaava-alueeseen rajoittuen sijaitsee Natura 2000 -alue Haapakeidas (FI0200021), joka voi ominaisuuksien perusteella soveltua metsäpeuran kesä- ja vaellusaikaiseksi elinympäristöksi. Hankealueen koillispuolella on laajoja turvetuotantoalueita. Haapakeitaan Natura-alueelta ei ole vielä varmistettuja metsäpeurahavaintoja. Santakankaan hankealueella on havaittu pieni metsäpeuratokka syksyllä 2023, mutta ei ole varmuutta siitä, olivatko ne vain läpikulkijoita vai pysyivätkö ne alueella pidempään. Mitään säännönmukaista vaellusta ei ole tiedossa. Hankkeen lumijälkilaskennassa ei havaittu metsäpeuran jälkiä. Hankkeen yhteydessä tehtyjen metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella havaintoja metsäpeuroista ei ole tiedossa.

On tärkeää huomioida, että metsäpeurojen käyttäytymisestä ja varoetäisyyksistä on tutkimustietoa niukasti, eikä aiempien tutkimuksien tuloksia voida suoraan soveltaa metsäpeuroihin, sillä tutkimukset perustuvat muiden peuraeläinten, mm. porojen, käyttäytymiseen. Virallisia suojaetäisyyksiä metsäpeurojen ja tuulivoimaloiden välillä ei siis vielä ole määritelty. Aiheesta tarvitaan runsaasti lisätutkimusta sekä viranomaisen ohjeistuksia, jotta vaikutuksia voidaan arvioida luotettavasti ja riittäviä lievennyskeinoja esittää.

Muut eläimet

Kaava-alueelle on tehty lumijälkiselvitys tammi-helmikuussa 2023 (liite 6h). Suunnitealueella havaittiin pääosin tavanomaisten lajien lumijälkiä, eikä merkittäviä lajeja havaittu. Eniten havaintoja kirjattiin ketuista ja kärpistä. Paikallisten metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella seutu on hirven talvehtimisaluetta. Hirvet lisääntyvät lähempänä rannikkoa. Myös valkohäntäkaurista esiintyy.

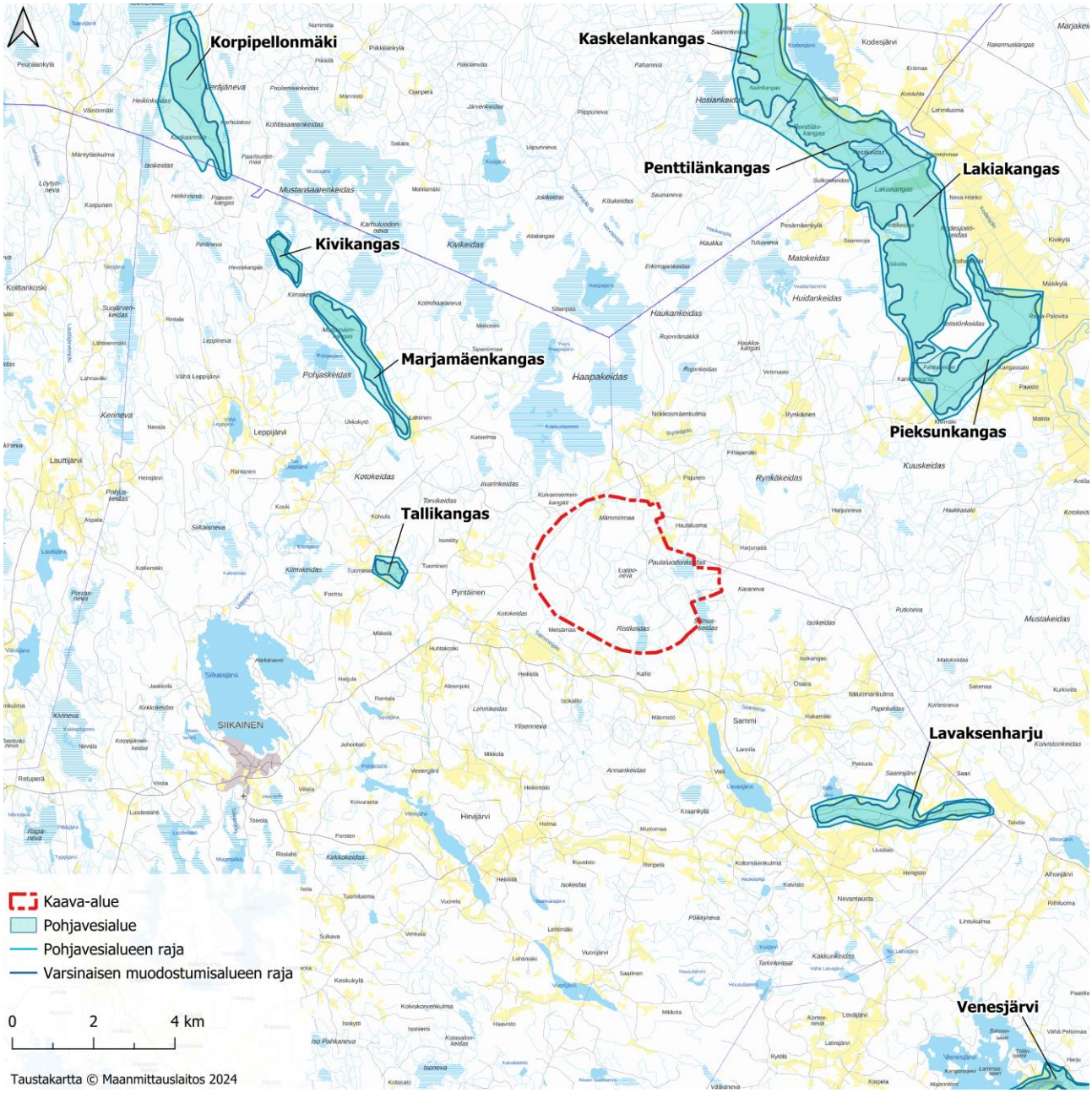
Kaava-alueella sijaitsevalla Leppijärvenkeitaalla selvitettiin kesällä 2023 kahden uhanalaisen erityisesti suojeltavan perhoslajin, suovenhokkaan (*Nola karelica*) ja kirjoviiksikoin (*Brachmia dimidiella*) esiintymistä. Kaava-alueen lähialueilta on tavattu näitä lajeja, jotka elävät rämeillä. Selvityksessä ei havaittu kumpaakaan lajia, eikä muita uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja (liite 6i).

3.4.5 Pohja- ja pintavedet

Pohjavedet

Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähimmälle pohjavesialueelle, joka on 2-luokkaan kuuluva Tallikangas, on etäisyyttä kaava-alueen rajasta noin 3,0 ja lähimmästä tuulivoimalasta noin 4,0 kilometriä länteen. Tallikankaan määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä ja kokonaispinta-ala on noin 0,45 km^2. Kaava-alueen luoteispuolella sijaitsee Marjamäenkankaan pohjavesialue noin 4 kilometrin päässä. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä, ja pinta-ala on 2,05 km^2. Muille pohjavesialueille on etäisyyttä yli 5 kilometriä. (Kuva 14.)

Suunnittelualue on osa Lauhanvuori-Hämeenkankaan geopark-aluetta, jossa suoalueet ovat osa arvokasta geologista kokonaisuutta. Haapakeitaan suoalue rajoittuu suunnittelualueen pohjoispuolelle, mutta ei ulotu hankealueelle. Muuten kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä geo- tai luontokohteita. Suoalueet ovat monin paikoin pohjavesivaikutteisia.



Kuva 14. Suunnittelualueen läheisyyden pohjavesialueet (lähde: Syke).

Pintavedet

Kaava-alue sijaitsee Karvianjoen päävesistössä. Suurin osa suunnittelualueesta kuuluu 3. jakovaiheen Rynkänjoen valuma-alueeseen, läntisin osa Samminjoen alaosan valuma-alueeseen ja kaakkoisosa Samminjoen yläosan valuma-alueeseen. Rynkäjoki virtaa kaava-alueen halki pohjoiseteläsuunnassa ja yhtyy alueen eteläpuolella Samminjokeen, joka laskee länteen päin päätyen lopulta Hirvijärveen noin 5,5 kilometriä kaava-alueen lounaispuolella. Suurin osa suunnittelualueen ojien ja uomien vesistä laskee vetensä Rynkäjokeen tai suoraan Samminjokeen. Samminjoki kerää vetensä valuma-alueeltaan Lavasjärvestä, Rynkänjoesta sekä Saareso

Kaava-alueella sijaitseva Ristikoski on metsälain erityisen tärkeä pienvesien lähiympäristö. Ristikoski sijaitsee Rynkäjoen alajuoksulla, suunnittelualueen eteläisimmässä osassa. Ristikosken läheisyydessä kaava-alueella sijaitsee myös yksi lähde. Suunnittelualueelle sijoittuu muutamia Purohelmi-aineistossa (2023) olevia virtavesikohteita. Nämä kaikki kohteet on kuitenkin merkitty suojeluarvoltaan vähäisiksi (luokka 1).

Alueelle sijoittuu runsaasti kaivettuja ojia eikä ojissa tai alueen puronuomissa ole tapahtunut merkittäviä muutoksia viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana Maanmittauslaitoksen historiallisten ilmakuvien perusteella. Suunnittelualueen valuma-alueiden tyyppi ja maankäyttö ovat todennäköisesti jo pitkään vaikuttaneet läheisten pintavesien tilaan. Todennäköisesti turvemaiden ojitustyöt ovat aiheuttaneet uomien hiekoittumista ja ylipäänsä kiintoaines-, humus ja rautapitoisuuksien nousua alueen vesissä. Alueella on ollut turvetuotantoa, joka on vaikuttanut vesien laatuun pitkällä aikavälillä.

Vesiympäristön tila

Kaava-alueella ei ole luonnontilaisia tai sen kaltaisia vesiluontotyyppejä. Uomat ovat kaivettuja ojia tai alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä noroja tai puroja. Alueelta ei tunneta lähteitä tai vesilain 2:1 luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia pienvesityyppejä.

Samminjoen ekologinen tila on tyydyttävä. Siihen kohdistuvat ympäristöpaineet liittyvät turvetuotannon pistekuormitukseen ja maa- ja metsätalouden hajakuormitukseen. Edellisellä luokittelujaksolla tila oli hyvä, eli Samminjoen ekologinen tila on heikentynyt. Todennäköisesti ekologista tilaa on heikentänyt korkea fosforipitoisuus (välttävä taso) ja heikko kalaston tila (välttävä taso).

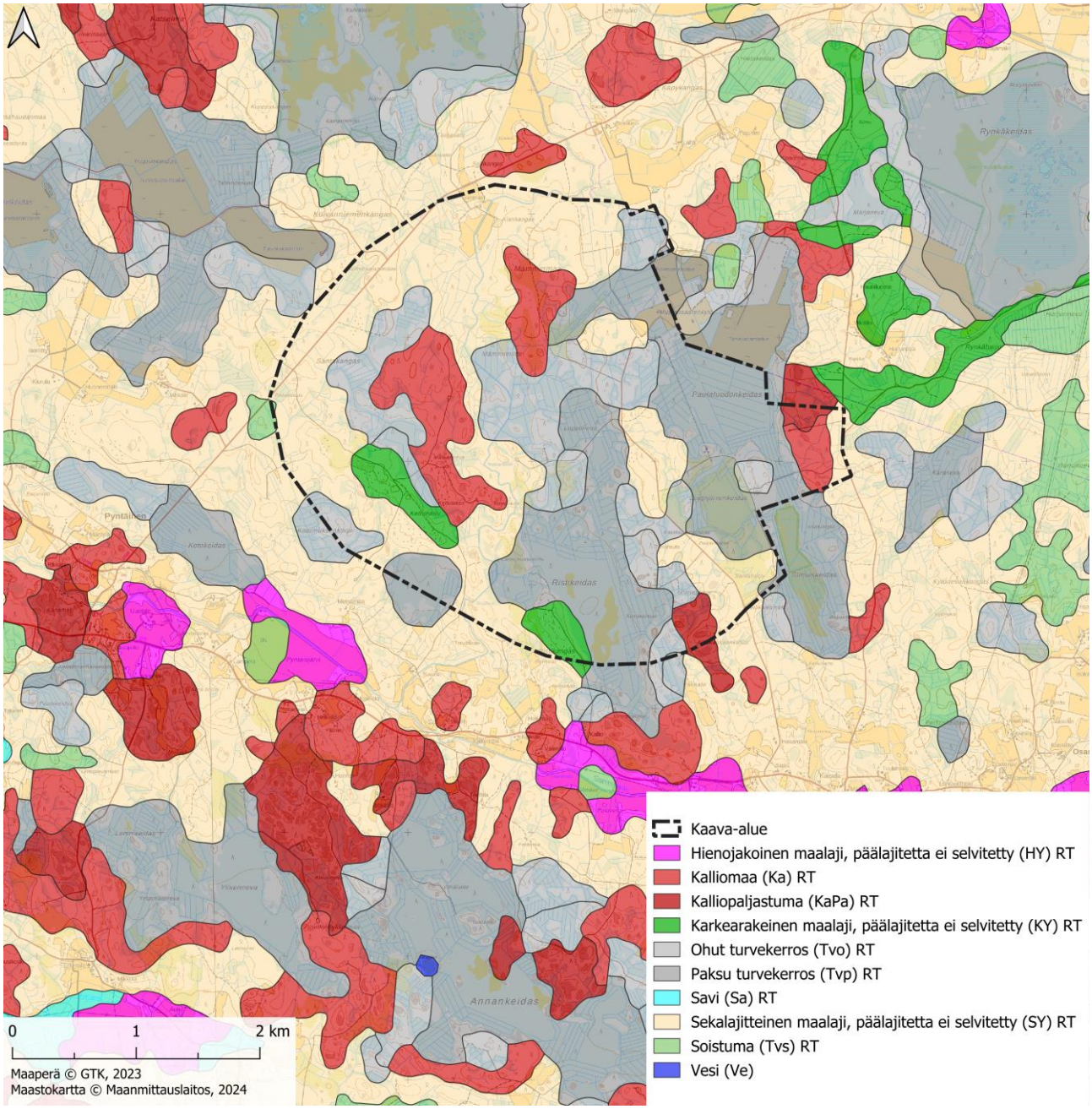
Samminjoessa kokonaisfosforin keskipitoisuus on 58 µg/l ja kokonaistyppipitoisuus 987 µg/l (Sweco Finland Oy 2024). SYKEn Purohelmi- aineistoon sisältyvät uomat, jotka sijoittuvat hankealueen läheisyyteen, on luokiteltu alimpaan luonnontilaisuuden luokkaan 1 (1/5, jossa 1 eniten muuttunut ja 5 luonnontilainen). Lähiseudun pienissä ojissa pH on ajoittain matala. YVA-selostuksen (Sweco Finland Oy 2024) mukaan happamuus liittyy orgaanisiin humushappoihin eikä happamiin sulfaattimaihin.

3.4.6 Maa- ja kallioperä

Kaava-alueen maaperä koostuu sekalajitteisista maalajeista sekä muutamista kalliopaljastumista ja paksuista turvekerrostumista alueen luoteis- ja kaakkoisosissa (kuva 15). Alueen lounaisosissa on karkealajitteisen maalajin kerrostumia. Kaava-alueen kallioperä koostuu kokonaisuudessaan granitoideista, pääkivilajina graniitti. Suunnittelualueen ympäristössä ei ole viiden kilometrin etäisyydellä luokiteltuja valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Kaava-alue on osa Lauhanvuori-Hämeenkankaan geopark-aluetta. Lauhanvuori-Hämeenkangas kuuluu valtakunnallisesti arvokkaaseen UNESCO Global Geopark -verkostoon. Alueen geologinen pääteema kuvaa maiseman kehitystä muinaisesta vuoristosta nykyiseksi suomaaksi. Geoparkit eivät ole varsinaisia suojelualueita, vaan ne tunnistetaan geologisesti arvokkaiksi alueiksi, joiden elinvoimaa pyritään kehittämään ja nostamaan esiin niiden geologiaa, luontoa ja kulttuuria. Haapakeitaan suoalue rajoittuu kaava-alueen pohjoispuolelle, mutta ei ulotu kaava-alueelle. Muuten kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä geo- tai luontokohteita. Lähin arvokas geokohde, Katselmankallio, sijaitsee kaava-alueesta luoteeseen noin 2 900 metrin päässä.

Kaava-alueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pääosin hyvin pieni. Alueen soistuma-alueilla, Ristikeitaalla, Lupponevalla ja Leppijärvenkeitaalla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen. Happamien sulfaattimaiden osalta tarkentavia maastotutkimuksia ei ole tehty.



Kuva 15. Kaava-alueen maaperä (lähde: GTK).

3.4.7 Pilaantuneet maa-alueet ja maaperän pilaantumisriskit

Kaava-alueella ei tunneta pilaantuneita maa-alueita. Kaavaratkaisulla ei myöskään tuoteta pilaantumisriskiä kaava-alueelle.

3.5 Maisema

Maisema on alati muuttuva kokonaisuus, johon vaikuttavat luonnon ja ihmisen toiminta. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen mukaan maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät, ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta. Maisema vaikuttaa paikallisiin

kulttuureihin ja identiteetteihin, minkä lisäksi se on keskeinen osa eurooppalaista luonnon- ja kulttuuriperintöä ja tärkeä osa ihmisten elämänlaatua.

Maisema voidaan jakaa luonnonmaisemaan ja kulttuurimaisemaan, riippuen siitä, hallitsevatko maisemassa luonnon vai ihmisen toiminnan tuloksena syntyneet elementit. Aikojen kuluessa ihmisen maisemaa muokkaavat toimet ovat muuttuneet pyyntikulttuurin jäljistä pysyvän asutuksen muovaamiin maaseudun kulttuurimaisemiin ja rakennetun kulttuuriympäristön hallitsemiin taajama- ja kaupunkimaisemiin.

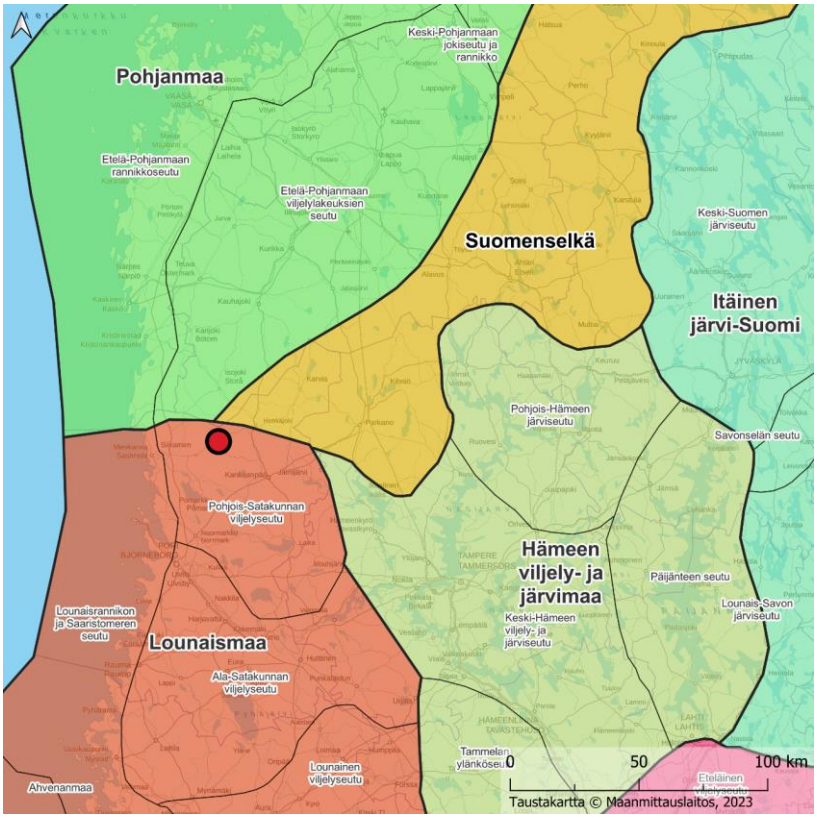
Rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu yhdyskuntarakenteesta, rakennuksista sisä- ja ulkotiloineen, pihoista, puistoista sekä erilaisista rakenteista (kuten esim. kadut tai kanavat). Kulttuuriympäristöön kuuluvat myös arkeologinen kulttuuriperintö ja perinnemaisemat.

Tiedot suunnittelualueen maiseman, rakennetun kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteistä ja arvoista perustuvat pääasiassa olemassa oleviin selvityksiin, inventointeihin, paikkatietoon, rekisteritietoihin sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin.

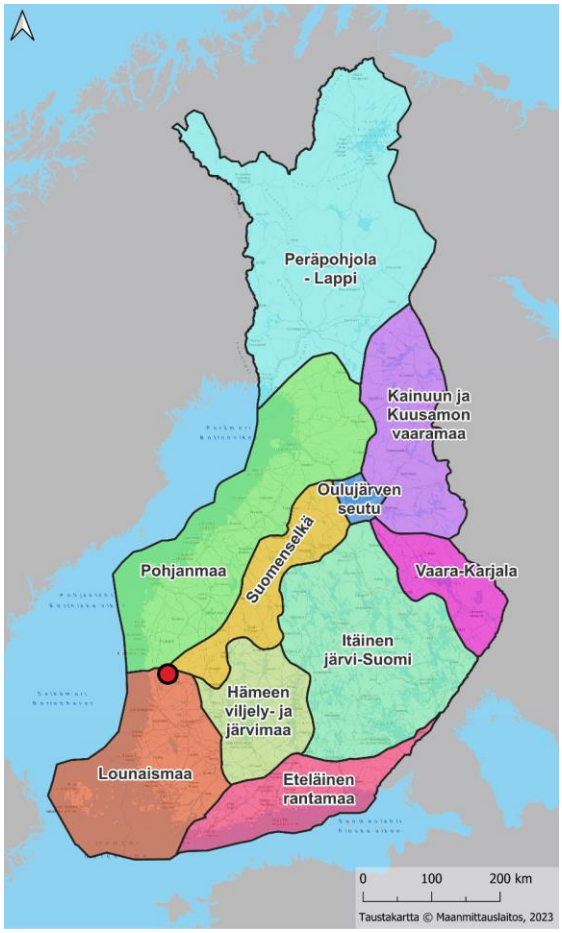
3.5.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu

Valtakunnallisen maisema-aluetyön perustana on toiminut Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän vuonna 1993 laatima Suomen maisemamaakunnat ja -seudut jako (kuvat 16 ja 17). Maisemamaakunnallisessa aluejaossa Santakankaan kaava-alue sijaitsee Lounaismaan, Pohjanmaan ja Suomenselän maisemamaakuntien rajalla. Lounaismaa on muinaista merenpohjaa ja korkokuvaltaan pääosin alavaa. Alue on vanhaa kulttuuri-Suomea, jonne on muodostunut jo varhain tiivis asutus. Lounaismaan pohjoisosien syrjäkylillä viljely- ja asutusalueet ovat kuitenkin usein vaatimattomia.

Lounaismaan pohjoisosa kuuluu Pohjois-Satakunnan järviseutuun, missä on nähtävissä vaihettuminen kohti Suomenselän karuja suomaita, alue on selvästi muuta Lounaismaata soisempaa. Maaperä ja pinnanmuodot ovat vaihtelevia. Seutu on maisemakuvaltaan metsäistä, ja alueen monet järvet elävöittävät sitä. Viljelymaiden osuus on puolestaan niukempaa kuin muualla Lounaismaalla, pienet kumpuilevat peltomaat sijoittuvat järvien ja jokien rantamille. Viljelymaiden vähäisyyden vuoksi metsätalouteen liittyvät elinkeinot ovat tärkeitä. Asutus on keskittynyt jokilaaksojen tuntumaan.



Kuva 17. Kaava-alue sijaitsee Lounaismaan pohjoisosassa, Pohjois-Satakunnan viljelyseudulla. Sijainti merkitty punaisella ympyrällä.



Kuva 16. Maisemamaakuntajako Suomessa. Kaava-alueen sijainti on merkitty punaisella ympyrällä.

3.5.2 Maisemapiirteet

Satakunta on maastonmuodoiltaan matala ja loivapiirteinen. Suunnittelualuetta ympäröivässä maisemarakenteessa on nähtävissä luodekaakkosuuntaiset ruhjelinjat, mikä näkyy suuressa osassa lähialueen joista, alueen harvoista pitkulaisista järvistä sekä laajempien suoalueiden suuntauksissa. Kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuu kapea joki- ja viljelylaakso, pohjoispuolelle puolestaan laajat avonaiset suoalueet, jotka ovat osa Lauhanvuori-Hämeenkankaan laajaa Geopark-aluetta. Maasto kohoaa hitaasti kohti 25 kilometrin päässä sijaitsevaa Lauhanvuorta. Koillispuolta luonnehtii ympäristöään korkeampi metsäinen selännealue, jota noin kymmenen kilometrin etäisyydellä lännessä sijaitseva Karvianjokilaakso halkoo.

Kaava-alue sijoittuu topografialtaan melko alavaan ja tasaiseen maastoon, jossa maa kohoaa kohti. Korkeimmillaan kaava-alueen maasto on itäisissä osissaan Ylikalliontien paikkeilla, missä korkeustaso on noin 90 mmpy. Pohjoisosissa maasto kohoaa kohti Kuivaniemenkangasta. Pohjois-eteläsuuntainen Rynkäjoki halkaisee alueen kahteen osaan. Alavimmillaan kaava-alueen maasto on sen eteläosissa Rynkäjoen ympäristössä.

Kulttuurimaisema

Pohjois-Satakunnassa asutus on keskittynyt jokilaaksoihin. Erityisesti maakunnallisesti arvokkaan Karvianjokilaakson maisema-alueelle on keskittynyt alueen laajimmat viljelyalueet ja useita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Asutus on maaseutumaista ja harvaa. Suunnittelualue sijaitsee soistaan tunnetun Unescon geopark-statuksen saaneen Lauhanvuori-Hämeenkangaksen alueella.

3.5.3 Maisemakuva

Kaava-alue

Kaava-alue on maisemaltaan metsäinen ja se koostuu pääosin ojitetuista ja metsitetyistä soista sekä pohjois-osissa pienestä peltoalueesta. Kaava-alue on asumatonta asutuksen keskittyessä sen eteläpuolella virtaavan Samminjoen sekä sitä myötäilevän Sammin ja Pyntäisten kylän välisen Siikaistentien varteen. Maisema on pääasiassa talousmetsää, ja avoimimmillaan maisema on turvetuotantoalueiden yhteydessä.

Kaava-alueen lähiseudut

Kaava-aluetta ympäröivät seudut ovat maastonmuodoiltaan melko alavaa aluetta. Alue on soinen ja metsäinen. Kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuu lähivaikutusalueen suurin järvi, Lavasjärvi, joka laskee Samminjokeen. Asutus ja avoimet peltomaisemat sijoittuvat vesistöjen tuntumaan. Peltoalueet ovat pääasiassa pienialaisia, eivätkä avaa pitkiä näkymä. Avoimessa ja loivapiirteisessä maisemassa lähimmät viljelyaukeat sijoittuvat suunnittelualueen eteläpuoliseen jokilaaksoon ja ovat metsäalueiden ympäröimiä. Laajempi viljelyalue Karvianjokilaaksossa sijaitsee noin kymmenen kilometrin etäisyydellä. Pisimmät näkymät sijoittuvat ruhjelinjojen mukaisesti pääasiassa luode-kaakkosuuntaisesti.

3.5.4 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Kaava-alueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA 2021). Lähimmät VAMA-alueet ovat noin 30 kilometrin päässä lännessä merenrannalla sijaitseva Ahlaisten kulttuurimaisema, Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema suunnittelualueen pohjoispuolella Etelä-Pohjanmaalla sekä Vihteljärven vesireitin ja Riihonlahden kulttuurimaisema Kankaanpään eteläpuolella.

3.5.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Kaava-alueen ympärillä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (suluissa etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta):

- Karvianjokilaakson kulttuurimaisema, Kankaanpää (10 km)
- Kodesjärvi, Isojoki (11,5 km)
- Isojoki-Lapväärtinlaakson kulttuurimaisemat (14 km)

Kaava-alueen länsipuolella Kankaanpään kaupungin alueella sijaitsee Karvianjokilaakson maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu kulttuurimaisema, joka ulottuu lähimmillään noin kymmenen kilometrin päähän tuulivoima-alueesta ja kuuden kilometrin päähän Isokeitaan aurinkoenergian tuotantoalueesta. Suuri osa alueesta on voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu maisemallisesti tärkeänä alueena. Karvianjokilaakso edustaa pohjoissatakuntalaista joenvarren kulttuurimaisemaa, jossa yhtenäisimmät peltoalueet sijoittuvat Karvianjoen varteen syntyneille savikoille kapeahkona ketjuna.

Kodesjärven maakunnallisesti arvokas maisema-aluetta Isojoen kunnassa Etelä-Pohjanmaalla on ehdotettu laajennettavaksi maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa. Kodesjärvi on Karvianjoen vesistöalueeseen kuuluva harjun ja moreenimäkien välinen järvi, jota kiertävät kolmen eri vesistöalueen väliset vedenjakajaselänteet. Järvenrannalle on syntynyt asutusta 1600-luvun lopusta lähtien, ja Kodesjärvi onkin Isojoen vanhin kylä. Kodesjärvellä on säilynyt maakunnallisesti merkittäviä kulttuuri- ja luonnonpiirteitä.

Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsee Isojokilaakson kulttuurimaisema, jonka nimeksi on ehdotettu *Isojoki-Lapväärtin kulttuurimaisemat*. Maisema-alueen rajausta on samalla vähäisesti ehdotettu tarkistettavaksi. Maisema-alue edustaa Etelä-Pohjanmaan eteläisintä jokilaaksomaisemaa. Alueella on edustavaa ja monimuotoista luonnonympäristöä sekä arvokasta rakennusperinnettä.

Lisäksi noin 20 kilometrin päässä koillisessa sijaitsee Lauhanvuori, jota ei ole voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena. Alue on kuitenkin osoitettuna Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavaehdotuksessa. Lauhanvuori on Länsi-Suomen korkeimpia kohtia ja se edustaa jääkauden jälkeensä jättämiä luonnonpiirteitä parhaimmillaan. Niin ikään noin 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Siiroon kylänraitti, jonka nimeksi on ehdotettu *Siiroonjoen kulttuurimaisemat; Vesijärvi-Kärjenkoski*. Alueen rajausta on myös ehdotettu laajennettavaksi. Maisema edustaa Etelä-Pohjanmaan eteläisempiä ja pienipiirteisempiä jokilaaksomaisemia.

3.5.6 Paikallisesti arvokkaat kohteet

Kaava-alueella tai sen lähivaikutusalueella ei ole paikallisesti arvokkaita maisema-alueita.

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. Lisäksi Satakunnan maakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppeja.

Lähinnä kaava-aluetta ovat Siikaisten Sammissa, Lavasjärven pohjoispuolella sijaitsevat Vuorelan laitumet ja Koskelan laitumet, joista jälkimmäinen kuuluu Siikaisten laitumet -nimiseen Natura-aluekokonaisuuteen. Samaiseen kokonaisuuteen kuuluu useampi valta- tai maakunnallisesti edustava perinnemaisema. Koskelan laitumia kuvaillaan parhaiten säilyneeksi esimerkiksi Siikaisten ja koko Satakunnan perinnebiotoopeista.

Noin kolmen kilometrin päähän kaava-alueen länsipuolelle sijoittuu Ylisentalon laitumet, joka niin ikään on osa Siikaisten laitumien Natura-aluekokonaisuutta. Vuorelan tai Ylisentalon laitumia ei ole kuitenkaan arvotettu tai nimetty Metsähallituksen tietokantaan. Lähivaikutusalueelle sijoittuvat lisäksi Syväjärven laidun reilun viiden kilometrin etäisyydellä ja hieman alle kuuden kilometrin etäisyydellä sijaitseva Yli-Kosken metsälaidun Hirvijärvellä. Molemmat on arvotettu paikallisesti arvokkaiksi.

3.6 Rakennettu ympäristö

3.6.1 Yhdyskuntarakenne ja asutuksen nykytila

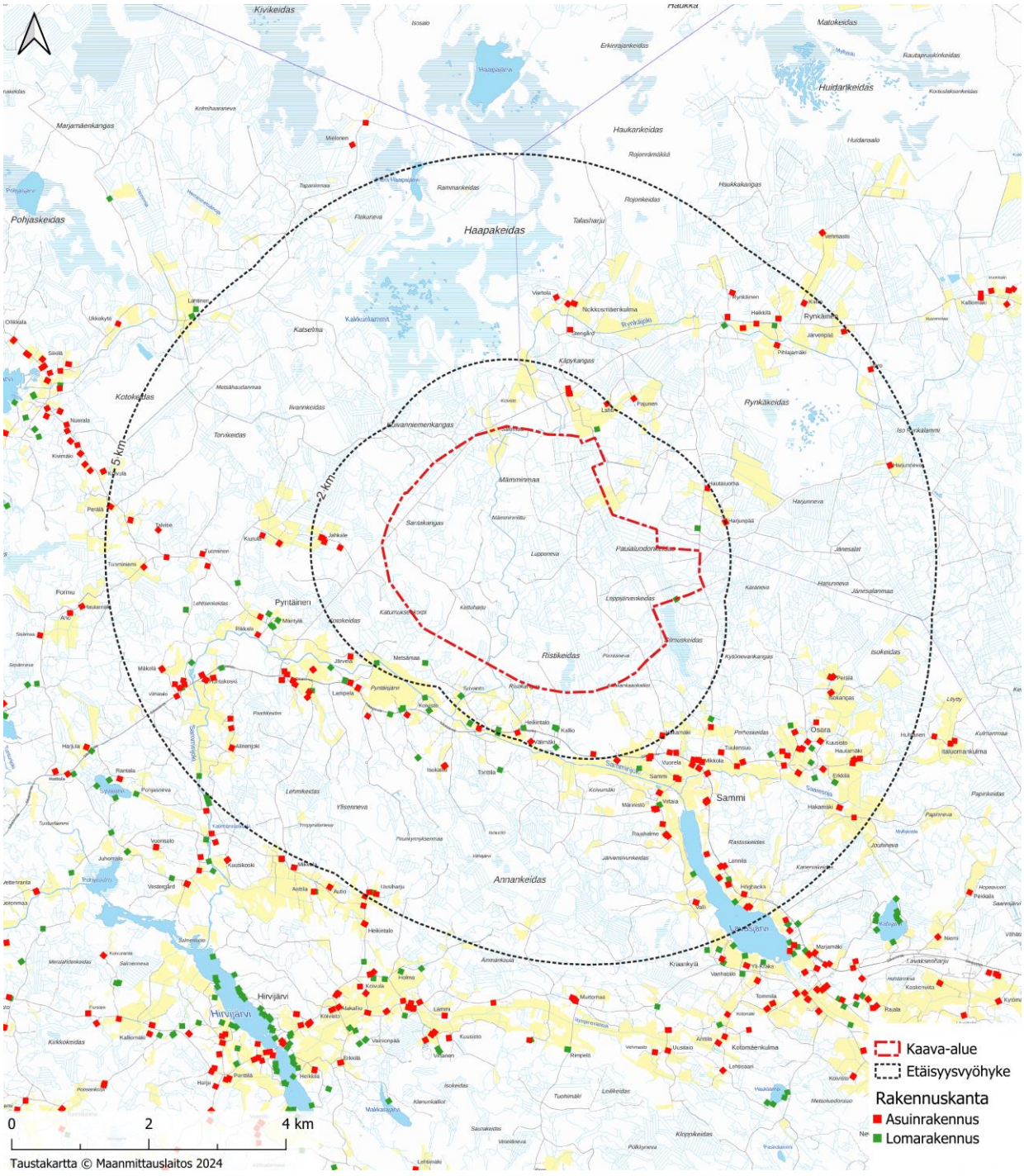
Suunnittelualue sijaitsee Siikaisten kunnassa. Alue rajautuu koillisessa Kankaanpään kaupungin rajaan. Kaava-alueen rajalta on etäisyyttä Siikaisten kunnan keskustaan noin 9 kilometriä, Kankaanpään Honkajoelle noin 13 kilometriä, Isojoen keskustaan noin 18 kilometriä ja Kankaanpään sekä Merikarvian keskustoihin yli 20 kilometriä. Vuonna 2022 Siikaisten väkiluku oli 1 308.

Kaava-alue on pääosin rakentamatonta ja sulkeutunutta metsävyöhykettä. Suunnittelualueen luoteispuolelle sijoittuu laaja Iivarinkeidas ja sen viereen Paulaluodonkeidas, jotka ovat aiemmin olleet turvetuotantokäytössä. Kaava-alueen pohjoisosassa on pieni viljelyalue. Alue rajautuu yhdystiehen 2700 (Pyntäinen–Karvia). Suunnittelualueella on olemassa olevia metsäautoteitä, joita hyödynnetään tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä. Suunnittelualueella ei ole pysyvää asutusta.

Lähin asutus sijaitsee Kankaanpään puolella idässä ja pohjoisessa Ylikalliontien varrella sekä sen itäpuolella sijaitsevalla Rynkäisten alueella. Kaava-alueen eteläpuolella lähin asutus on keskittynyt Siikaistentien varrelle. Lähimmille kyläalueille, harvakseltaan asutetun Siikaistentien varrella sijaiseviin Sammiin ja Pyntäisiin, on matkaa 1–2 kilometriä. Lähialueella on jonkin verran vapaa-ajan asutuksen käyttöön otettuja vanhoja maatiloja.

Merkittävimmät vapaa-ajan asutusta puoleensa vetäneet vesistöt, Lavasjärvi, Hirvijärvi ja Siikaisjärvi sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista.

Alueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita. Seuraavassa kuvassa (kuva 18) on esitetty lähin asuin- ja lomarakentaminen kaava-alueen läheisyydessä. Asuinrakennukset on merkitty punaisella ja lomarakennukset vihreällä.



Kuva 18. Kaava-alueen lähimpien asuinrakennusten ja muiden rakennusten sijainti (lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, Siikaisten kunta, Kankaanpään kaupunki). Kartalla on esitetty etäisyysvyöhykkeet 2 km ja 5 km tuulivoimaloista.

3.6.2 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

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

- Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri (n. 5,5 km)
- Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema (n. 15,5 km)
- Lankosken kylä (n. 20 km)
- Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantie (n. 24 km)
- Alakylä (25 km)
- Pomarkun kirkonkylä (n. 25 km)
- Ruokojärven kulttuurimaisema (n. 25 km).

Lähimpänä kaava-aluetta sijaitsevat Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuurikohteet. Lähin kohde sijaitsee lännessä Leppijärven kylässä noin 4–6 kilometrin etäisyydellä ja etelässä Vuorijärven kylässä noin kahdeksan kilometrin päässä. Tilojen pihapiirejä leimaa rakennuskannan umpipihainen hahmo, päärakennuksia puolestaan pitkä ja kapea runko. Varhaisimpana asutettiin Isojärven pohjoispäässä oleva Otamon kylä, jonka ensimmäinen talo perustettiin 1650-luvulla, joka sijaitsee noin 14 kilometriä kaava-alueelta lounaaseen.

Alle 20 kilometrin päässä sijaitsee myös Isojoen kirkko, joka on Isojokilaakson peltomaiseman ja kylärakenteen kiintopiste. Isojokilaakson kirkonkylän ympärillä sekä joen yläjuoksulla Koppelonkylässä on säilynyt perinteistä jokilaakson viereisille mäenharjanteille syntynyttä asutusta. Alueella on säilynyt runsaasti vanhoja maanteitä reunustavia kiviaitoja.

3.6.3 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Kaava-alueella ei ole maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Kaava-alueen lähivaikutusalueella, alle 6 km päässä, sijaitsee neljä maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (suluissa etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta):

- Mikkolanojan silta, Siikainen (2,7 km)
- Perälän tila, Siikainen (4,5 km)
- Leppijärven kulttuurimaisemat, Siikainen (5,0 km)
- Hirvijärven kulttuurimaisema, Siikainen (5,5 km)

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

- Tunturikosken silta, Siikainen (7 km)
- Vuorijärven kylä, Siikainen (8,5 km)
- Kirkon ympäristö, Siikainen (9 km)
- Lauttijärven kylä, Merikarvia (11,5 km)
- Paastonkylän kulttuurimaisema, Kankaanpää (11 km)
- Pappilankylän kulttuurimaisema, Kankaanpää (11,5 km)
- Vatajankylän kulttuurimaisema, Kankaanpää (12 km)
- Pitkäkosken jokimaisema (12 km)
- Otamon kylä, Siikainen (14,5 km)
- Karvianjoen kulttuurimaisema, Kankaanpää (15 km)

3.6.4 Paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Siikaisten rantaosayleiskaavassa on osoitettu paikallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähimpänä sijaitsevat Leppijärven kohteet (Isotalo, Starck, Hirsimäki) valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön ja maakunnallisesti arvokkaan aluerajauksen sisässä noin 5,5–7 kilometrin etäisyydelle

lähimmistä tuulivoimaloista. Myös Hirvijärven rannalla (noin 7 km etäisyydellä tuulivoimaloista) ja Vuorijärvellä (noin 9 km etäisyydellä) sijaitsee rantaosayleiskaavassa osoitettuja suojeltavia rakennuskohteita maakunnallisesti arvokkaan aluerajauksen sisällä.

Kankaanpään puolella paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita on selvitetty muun muassa Kankaanpään Karvianjokilaakson rakennusinventoinnin (2002), Honkajoen Karvianjokilaakson rakennusinventoinnin (2000) sekä Honkajoen Taajaman historia ja rakennusinventointityön (2001) yhteydessä.

Suunnittelualueen lähivaikutusalueella ei sijaitse sellaisia paikallisesti arvokkaita kohteita, joita ei olisi huomioitu ylempitasoisten kaavatasojen aluerajauksissa, minkä vuoksi kohteita ei osoiteta kartalla erikseen.

3.7 Arkeologinen kulttuuriperintö

Kaava-alueelta ei ennen tuulivoimahanketta ollut tiedossa lain suojaamia kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muuta arkeologista kulttuuriperintöä. Suunnittelualueen lähin tunnettu muinaisjäännös on alueen länsipuolella noin 1,2 kilometrin päässä kaava-alueen rajasta sijaitseva Pyntäinen.

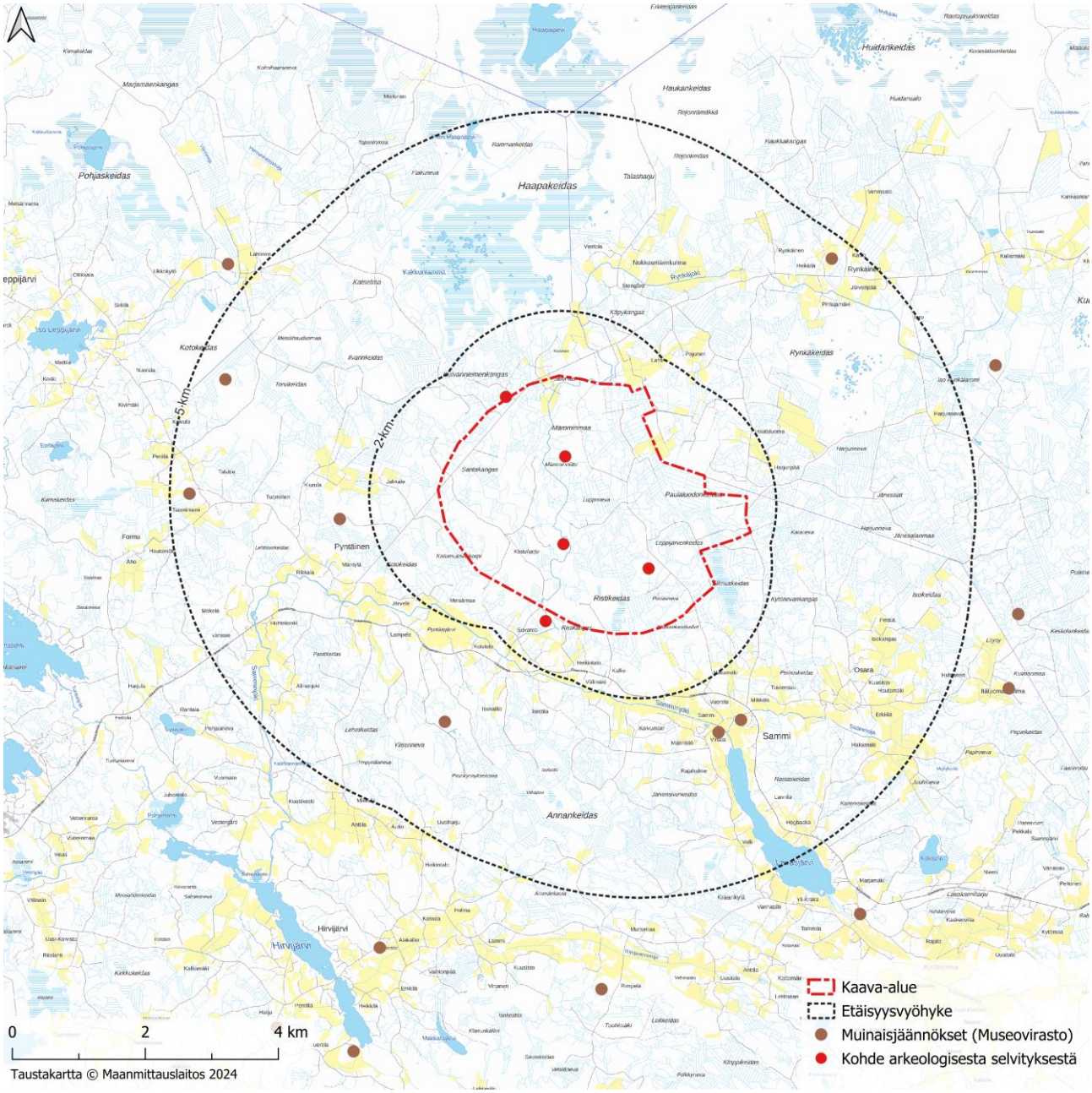
Kaava-alueelle on tehty arkeologinen inventointi vuonna 2022. Selvitystä päivitettiin 2023 suunnittelualueen laajennuttua. Inventointi on kaavaselostuksen liitteenä. Arkeologisesta inventoinnista löytyi viisi uutta kiinteää muinaisjäännöskohdetta, jotka on esitetty taulukossa 2 ja kuvassa 19. Inventoiduista kohteista vain kolme (Mämminniittu, Kasakkaviidanhauta ja Kettulaakso) sijaitsevat osayleiskaava-alueella.

Neljä kohteista on tervahautoja. Tervahautoja on Suomen metsissä tuhansittain eteläistä 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 tuotantoelinkeinoja. Museovirasto on vuonna 2009 määritellyt vähintään noin sadan vuoden ohjeellisen ikärajan sellaisille tervahaudoille, joiden nähdään olevan muinaismuistolain rauhoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Lisäksi löytyi yksi kuuden hiilimiilun ryhmä (nro 4). Hiilimiilut esiintyvät yksin tai ryhmissä ja ne ovat pyöreitä tai suorakaiteen muotoisia sekä laakeapohjaisia. Hiilimiilut olivat yleisiä samaan aikaan tervahautojen kanssa. Ne liittyvät etenkin raudanvalmistukseen, jota harjoitettiin ruukeissa ja kotitarpeiksi.

Taulukko 2. Kiinteät muinaisjäännökset selvitysalueella, joista numerot 1-3 sijaitsevat kaava-alueella.

nro	nimi ja muinaisjäännösrekisteri tunnus	tyyppi
1	Siikainen Mämminniittu - 1000050050	tervahauta
2	Siikainen Kasakkaviidanhauta - 1000050052	tervahauta
3	Siikainen Kettulakso - 1000050053	tervahauta
4	Siikainen Kuivanniemenkangas - 1000050054	hiilimiilu (6 kpl)
5	Siikainen Ristikoski - 1000050056	tervahauta

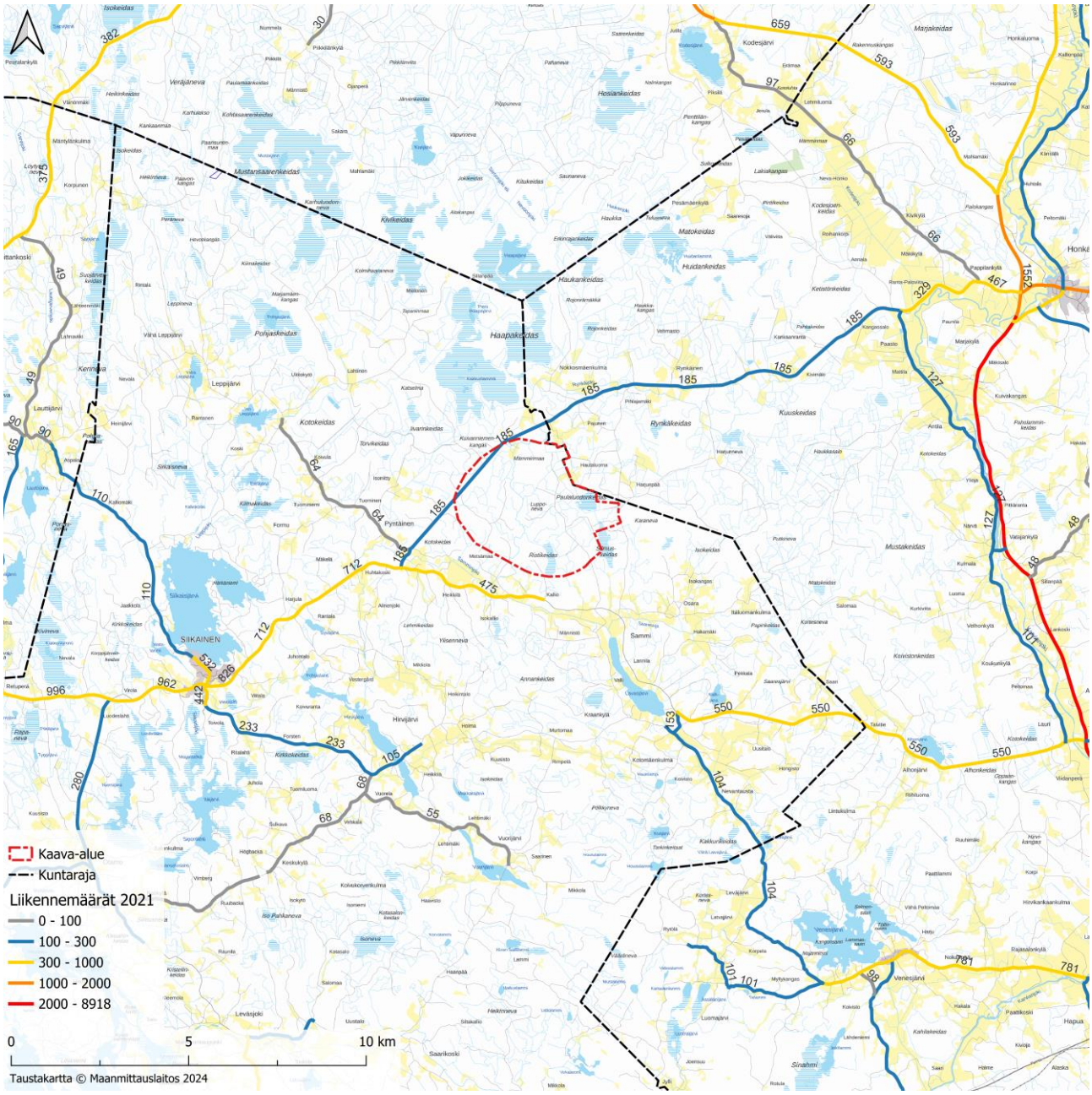


Kuva 19. Arkeologisen inventoinnin kohteet sekä lähialueen muinaisjäännökset. Kartalla on esitetty etäisyysvyöhykkeet 2 km ja 5 km tuulivoimaloista.

3.8 Liikenneverkko

Kaava-alueen läpi kulkee yhdystie numero 2700 (Pyntäinen–Karvia) ja alueen eteläpuolitse seututie numero 270 (Merikarvia–Ala-Honkajoki). Kaava-alueen läpi kulkevalla yhdystiellä on Väyläviraston tietojen mukaan kulkenut vuonna 2021 keskimäärin 185 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskasta liikennettä 20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kaava-alueen eteläpuolisella seututiellä 270 on kulkenut keskimäärin 461 ajoneuvoa ja raskasta liikennettä 36 ajoneuvoa vuorokaudessa. Alueen itäpuolella kulkee kantatie 44, jonka kokonaisvuorokausiliikenne vuonna 2021 on ollut 2 002 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskasta liikennettä on ollut 209 ajoneuvoa

vuorokaudessa. Lisäksi kaava-alueella sijaitsee pienempiä teitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Alueen kokonaisliikennemäärät ja tiestö on esitetty seuraavassa kuvassa 20.



Kuva 20. Liikennemäärät kaava-alueen läheisillä pääteillä.

Kaava-alueen läheisyydessä ei sijaitse rautateitä. Lähin rautatie on Niinisalo–Parkano-rata, joka on sähköistämätön. Etäisyys suunnittelualueen reunaan on noin 18 kilometriä.

Suunnittelualuetta lähin lentoasema on Porin lentoasema, joka sijaitsee noin 51 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen. Kaava-alue sijoittuu osittain Porin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Alueella suurin sallittu huipun korkeus on 370 metriä merenpinnasta. Suunnittelualuetta lähin lentopaikka sijaitsee Jämijärvellä, noin 40 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Niinisalon varalaskupaikka sijaitsee valtatiellä 23 noin 25 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen kaakkoispuolella.

3.9 Maanomistus

Kaava-alue on yksityisten maanomistajien omistuksessa, ja valtaosa alueen maa-alueesta on vuokrattu hankeyhtiölle tuuli- ja aurinkovoima-alueen kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten.

3.10 Elinkeinot, virkistys ja matkailu

Elinkeinot

Kaava-alue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta) sekä turvetuotantoa. Suunnittelualueen itäpuolella Kettuharjulla on Isotalon maa-aineistenottoalue, jonka sora- ja hiekkavaranto on yhteensä 30 000 k-m^3. Kaava-alueen eteläosassa sijaitsevalla kiinteistöllä on voimassa oleva maa-aineistenottolupa, joka on voimassa toukokuun alkuun 2026 saakka.

Vaikutusalueella kaava-alueen lähiympäristössä, etenkin alueen koillispuolella sekä Siikaistentien varrella Sammin ja Pyntäisten kylien ympäristössä harjoitetaan maanviljelyä. Pyntäisissä sijaitsee kaksi lypsylehmätilaa ja Sammissa, Lavajärven pohjoispuolella kolme eläintilaa. Kaava-alueen itäpuolella Kankaanpäässä noin 2,5 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta sijaitsee yksi eläintila.

Virkistys

Kaava-alueen virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä eli luonnossa liikkumisesta (kävely, hiihto), keräilystä (marjastuksesta ja sienestyksestä) sekä metsästyksestä. Lähiseudun virkistyskohteista merkittävimpiä ovat Haapakeitaan luontoreitti ja Katselmakallion laavu kaava-alueen pohjoispuolella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kaava-alue on osa Unescon Global Geopark -kohdetta (Lauhanvuori-Hämeenkangas).

Kaava-alueen lähistöllä on virkistysreittejä ja -kohteita seuraavasti (suluissa etäisyys lähimmästä voimalasta):

- Ratsastustalli kaava-alueen eteläpuolella (n. 2,7 km)
- Sammin uimapaikka Lavasjärven rannalla (n. 5,5 km)
- Siikaisten Eteläpään lähivirkistysalue, jossa on mm. frisbeegolfrata, kuntorata, uimaranta ja venelaituri (n. 7,8 km)
- Pappila-Hirvijärvi latu (n. 7,3 km)
- Isojoen maastopyöräilyreitti (n. 8,7 km)

Kaava-alueella ei ole moottorikelkkailureittejä tai maakunnallisesti merkittäviä matkailu- tai virkistysalueita. Lähin maksullinen moottorikelkkareitti kulkee noin viiden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sen länsipuolella.

Matkailu

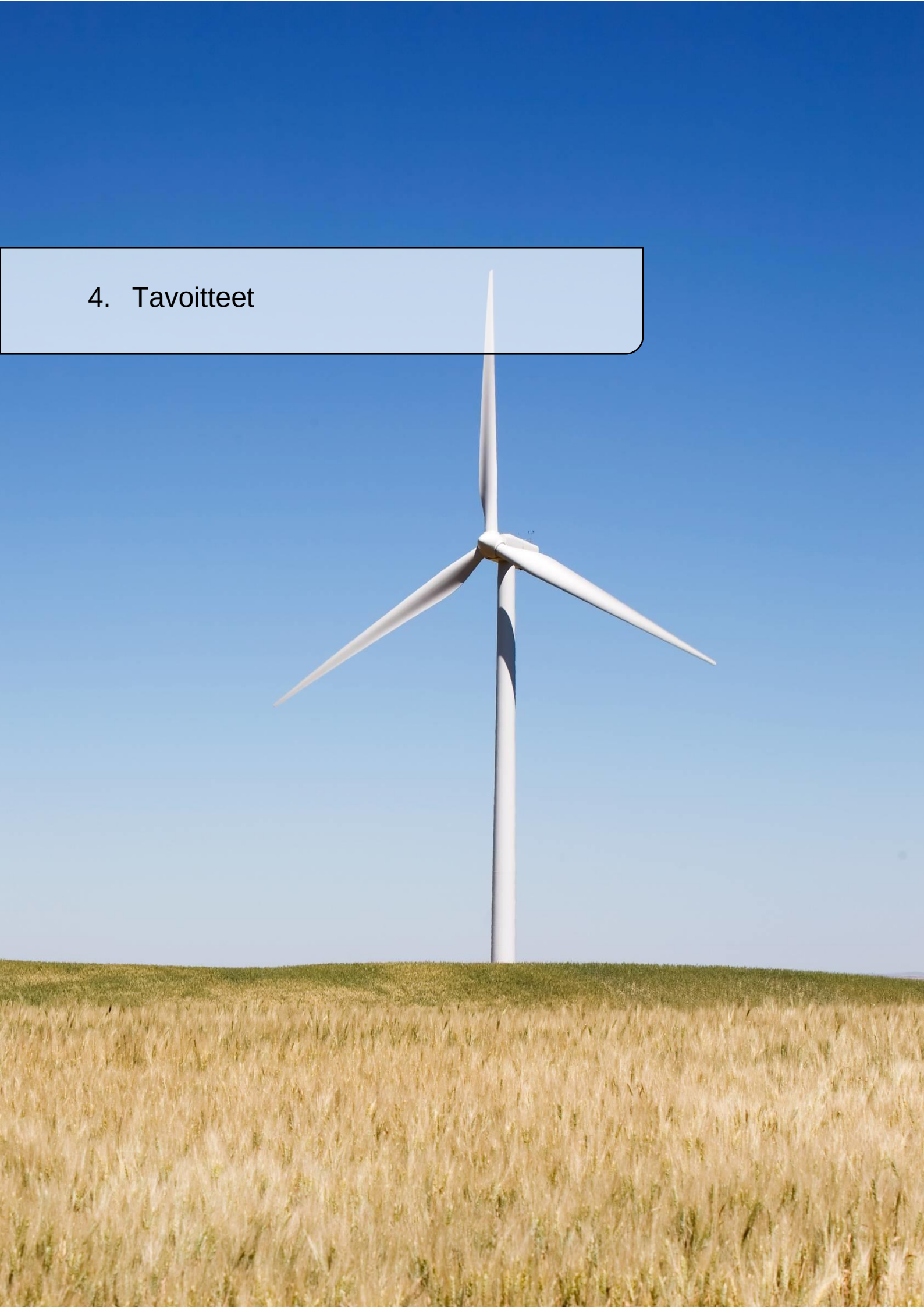
Kaava-alueelle ei sijoitu merkittäviä matkailualueita.

Kaava-alue on osa Lauhanvuori-Hämeenkankaan Geopark-kohdetta. Lähimmät geoparkin retkeilyreitit ovat Haapakeitaan luontoreitti, Huidankeitaan polku lintutorneineen ja Mustasaarenkeitaan luontopolku lintutorneineen Isojoella. Haapakeitaan luontoreitin varrella on lisäksi Katselmakallion näkötorni laavuineen sekä Haapajärven tilan autiotupa.

3.11 Ympäristön häiriötekijät

Santakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen kaava-alue on suurelta osin metsätalousaluetta ja alueen äänimaisema on metsätalousalueelle tyypillinen. Kaava-alueen läpi kulkee yhdystie 2700 (Pyntäinen–Karvia). Tie aiheuttaa alueelle meluhaittaa. Alueella sijaitsevien turvetuotantoaluiden toiminnasta voi aiheutua meluvaikutuksia, jotka ovat havaittavissa hankealueella ja sen läheisyydessä. Lisäksi kaava-alueen lounaisosassa on maa-ainesten (sora ja hiekka) ottoalue, jonka pinta-ala on noin kaksi hehtaaria. Maa-ainestenottoluvan mahdollistama ottomäärä on 30 000 k-m^3 ja se on voimassa 4.5.2026 asti.

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.

Santakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen 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 kehittämiselle 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 kehittämisedellytykset 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 riittävyydestä 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 Satakunnan maakuntakaava

Satakunnan maakuntakaavan tavoitteet vastaavat alueidenkäyttölain § 28 kaavalle asetettuja sisältövaatimuksia eli maakunnan tarkoituksenmukainen alue- ja yhdyskuntarakenne, alueiden käytön ekologinen kestävyys, ympäristön ja talouden kannalta kestävät liikenteen ja teknisen huollon järjestelyt, vesi- ja maa-ainesvarojen käyttö, maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytysten turvaaminen, maiseman, luonnon ja kulttuuriperinnön vaaliminen sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Satakunnan vaihemaakuntakaavan 1 tavoitteena on maakunnallisesti merkittävien tuulivoimatuotannon alueiden osoittaminen manneralueella. Maakunnallisesti merkittäviksi tuulivoimatuotannon alueiksi luokitellaan yli 8-10 tuulivoimalan alueet, joilla on valtakunnallista, ylimaakunnallista, maakunnallista, seudullista tai ylikunnallista merkitystä.

Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 tavoitteet vastaavat Satakunnan ilmasto- ja energiastrategiatyön visiota: tavoitteena on uusiutuvan energian ja biotalouden kasvumahdollisuuksien edistäminen, muuttuvan kaupan mahdollisuuksien tunnistaminen sekä maakunnan kulttuurisen identiteetin vahvistaminen asukkaat ja luonnonympäristö huomioiden.

Satakunnan vaihemaakuntakaavan 1 yleisissä suunnittelumääräyksissä ohjataan tuulivoimarakentamista:

Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita suunnitellessa tulee huolehtia riittävästä etäisyydestä ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitettuihin, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeisiin alueisiin, kansainvälisesti ja valtakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeisiin alueisiin, virkistysalueisiin sekä melutasoltaan hiljaisiin alueisiin.

Tuulivoimatuotannon alueiden tai yksittäisten tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee varmistaa riittävät melu-, valo- ja välkevaikutusten etäisyydet vakituiseen ja loma-asutukseen.

Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti maisemaan ja linnustoon sekä ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen.

Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 koko vaihemaakuntakaava-aluetta koskevissa suunnittelumääräyksissä on aurinkoenergiaa koskevia suunnittelumääräyksiä:

Suunniteltaessa aurinkoenergian tuotantoalueita tulee alueet ensisijaisesti pyrkiä sijoittamaan olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen.

Aurinkoenergian tuotantoalueiden suunnittelussa tulee huolehtia, että luonnonarvojen, virkistyksen ja kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään.

4.2.2 Satakunnan maakuntakaava 2050

Satakunnan maakuntakaava 2050 asetettiin luonnoksena nähtäville loppuvuodesta 2024. Maakuntakaavan 2050 tavoitteena on Satakunta-strategian mukaisesti maakunnan kilpailukyvyn ja elinvoiman sekä satakuntalaisen hyvinvoinnin vahvistaminen. Satakunnan maakuntakaavan 2050 laadinnan keskeisenä lähtökohtana ovat voimassa olevat Satakunnan maakuntakaavat, joiden kaavamerkintöjä ja määräyksiä tarkastellaan uudistuneiden valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, uusimpien selvitysten, suunnitelmien ja inventointitietojen nojalla.

Maakuntakaavaluonnoksen yleisissä suunnittelumääräyksissä ohjataan tuuli- ja aurinkovoimarakentamista seuraavasti:

Tuulivoima

Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita suunnitellessa tulee huolehtia riittävästä etäisyydestä ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitettuihin, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeisiin alueisiin, kansainvälisesti ja valtakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin, luonnonsuojelualueisiin virkistysalueisiin, melutasoltaan hiljaisiin alueisiin ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeisiin alueisiin sekä ekologisiin yhteyksiin.

Tuulivoimatuotannon alueiden tai yksittäisten tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee varmistaa riittävät melu-, valo- ja välkevaikutusten etäisyydet vakituiseen ja loma-asutukseen.

Tuulivoimatuotannon alueita tai yksittäisiä tuulivoimaloita ja voimalinjoja suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti maisemaan ja linnustoon sekä ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä ehkäisemään ja lieventämään vesistöihin kohdistuvia vaikutuksia. Suunnittelussa erityistä huomiota tulee kiinnittää tuulivoimatuotannon linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin Selkämeren rannikkovyöhykkeellä, lähinnä valtatien 8 länsipuolella ja maakunnan rajavyöhykkeillä.

Aurinkoenergia

Laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita ja niihin liittyviä energiavarastoja suunniteltaessa tulee alueet sijoittaa ensisijaisesti olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja infrastruktuurin läheisyyteen. Suunnittelussa on otettava huomioon olemassa oleva vakituinen ja vapaa-ajan asuminen sekä elinkeinot. Aurinkoenergian tuotantoalueiden sijoittumista metsäalueille, luonnontilaisen kaltaisille soille ja viherrakenteen kannalta merkittäville alueille tulee välttää.

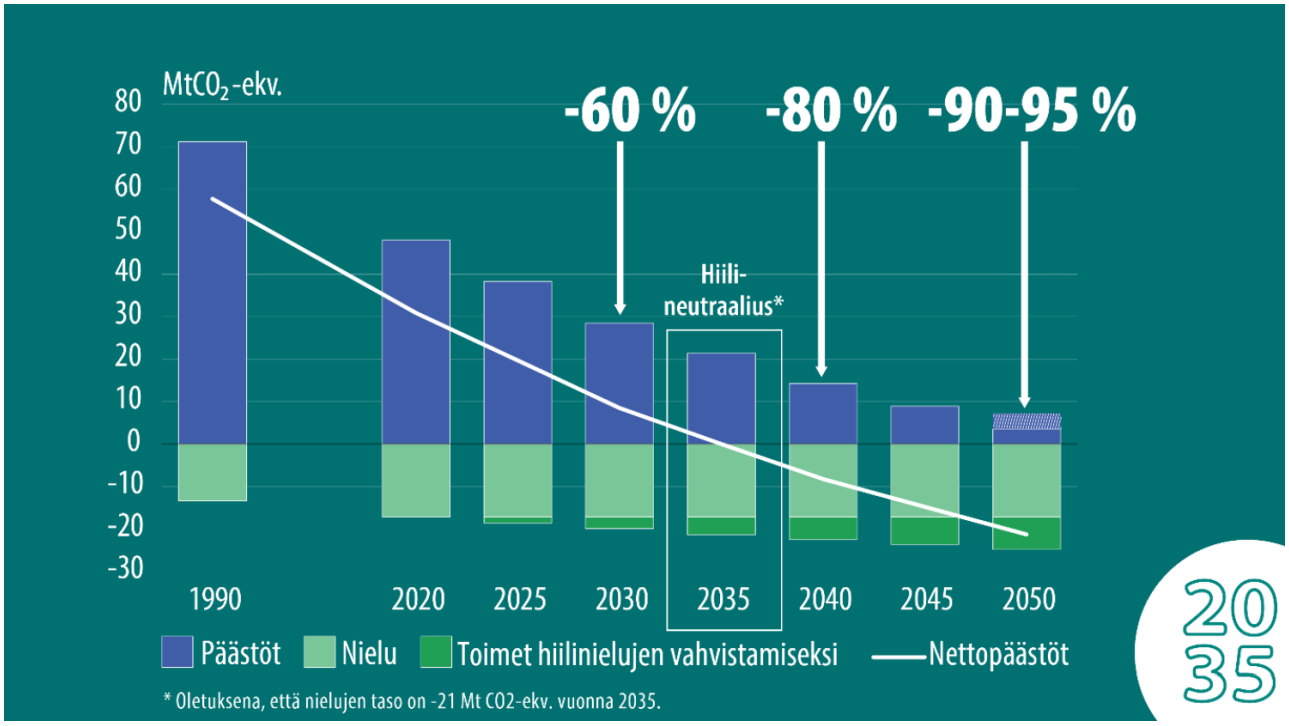
Aurinkoenergian tuotantoalueiden suunnittelussa tulee arvioida eri hankkeiden yhteisvaikutuksia ja huolehtia, että luonnonarvojen, virkistyksen ja kulttuuriympäristön ja maiseman sekä viherverkon vaalimisen kannalta tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota vesistöihin kohdistuviin vaikutuksiin ja pyrittävä ehkäisemiseen ja lieventämään niitä.

4.3 Tuulivoimaa koskevat kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen (kuva 21 ja taulukko 3).

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

Tuuli- ja aurinkovoimaloilla tuotetaan uusiutuvaa energiaa. Tuulivoiman kasvihuonekaasutase on voimakkaasti negatiivinen ja ilmastovaikutus positiivinen, eli tuulivoima vähentää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Lisäämällä ja mahdollisesti myös korvaamalla nykyistä sähköntuotantoa tuuli- ja aurinkovoimalla voidaan vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista.



Kuva 21. Ilmastolaissa asetetaan hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen (Kuva: Ympäristöministeriö).

Taulukko 3. Kansainväliset sopimukset, kansallinen lainsäädäntö ja strategiat ovat luova pohjaa kaavahankkeen tavoitteiden asettamiseen.

Ohjelma tai strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus	Tarkoituksena rajoittaa kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä, jotta vaarallinen taso ei ylity.
Pariisin ilmastosopimus	Säilyttää maapallon keskilämpötilan nousu alle kahdessa asteessa ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
EU:n Fit for 55 -ilmastopaketti	14.7.2021 julkaistu laaja säädösehdotuspaketti, jonka tavoitteena on vähentää EU:n kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Syyskuussa 2023 hyväksytyssä tavoitteessa uusiutuvien energianlähteiden osuus olisi 42,5 % vuoteen 2030 mennessä. EU-maita kannustetaan pyrkimään jopa 45 % osuuteen.
EU:n energiatehokkuustavoite vuodelle 2030	Kesäkuussa 2023 päivitetyssä lainsäädännössä tavoitteena on vähentää EU:n energian loppukulutusta 11,7 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna ennustettuun energiankäyttöön vuodelle 2030. Tämä tavoite täydentää Fit for 55-pakettia.
Ilmastolaki (423/2022)	Heinäkuussa voimaan tullut uudistettu ilmastolaki säätää ilmastopolitiikan suunnittelua, seurantaa sekä kansallisia ilmastotavoitteita. Keskeisenä tavoitteena Suomen hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.
Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (valmistunut 30.6.2022)	Työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2022 laatimassa strategiassa linjataan toimia, joilla Suomi saavuttaa EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet

	kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä 60 % vuoteen 2030 mennessä ja vuoden 2035 hiilineutraalisuustavoitteen.
Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (KAISU) (2020)	Suunnitelman tarkoituksena on linjata päästökaupan ulkopuolisen sektorin toimenpiteet, joilla saavutetaan EU:n Suomelle asettama päästötavoite 2030 ja hallitusohjelman (2020) mukainen hiilineutraaliustavoite 2035.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030 (KISS2030) (hyväksytty 15.12.2022)	Suunnitelma sisältää ilmastonmuutokseen liittyvän riski- ja haavoittuvuustarkastelun, sopeutumistyön vision, kolme päämäärää sekä teemoihin jaoteltuja tavoitteita.
Valtioneuvoston periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta (2021)	Sisältää tavoitteita luonnonvarojen kestävälle käytölle, sekä toimenpiteitä, joiden avulla hiilineutraalista kiertotalousyhteiskunnasta tulee Suomen talouden kestävä perusta vuonna 2035.

4.4 Siikaisten kunnan tavoitteet

Siikaisten kunnan strategiassa ei ole suoraan otettu kantaa uusiutuvaan energiaan. Siikaisten kunnan strategiassa 2022–2025 mainitaan kuitenkin, että ”kunnan tulee julkisorganisaationa näyttää esimerkkiä esimerkiksi ilmastonmuutokseen sopeutumisessa”.

Kunnan tavoitteena on laatia alueelle osayleiskaava, jolla luodaan edellytykset tuulivoima-alueen toteuttamiselle ja mahdollisuus suunnitella alueelle myös aurinkovoimatuotantoa. Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena (AKL 77a §). Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Siikaisten 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.

Tuulivoima- ja aurinkovoimarakentamiseen sovelletaan pääsääntöisesti samoja säännöksiä kuin muuhunkin rakentamiseen. Suurien tuulivoimaloiden toteutuksen tulee lähtökohtaisesti alueidenkäyttölain (1999/132) mukaiseen kaavoitukseen, jossa määritellään tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet. Aurinkovoiman osalta kansallinen ohjeistus on valmistumassa. Tällä hetkellä aurinkovoiman suunnitteluun sovelletaan voimassa olevan alueidenkäyttölainsäädäntöä.

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

4.5 Hankkeen tavoitteet

Tuuli- ja aurinkovoimatoimijan tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Suomen tuulivoimalat tuottivat vuonna 2023 sähköä 14,4 TWh, millä katettiin Suomen sähkönkulutuksesta noin 18 prosenttia. Vuoden 2023 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 6 946 MW.

Vuonna 2022 sähköä tuotettiin Suomessa aurinkovoimalla 392 GWh. Vuoden 2022 lopussa Suomen sähköverkkoon oli liitetty aurinkovoimaa yhteensä noin 635 MW, mistä merkittävimmän osan muodostavat alle 1 MW pientuotantolaitokset. Aurinkosähkön kapasiteetti kasvoi vuoteen 2021 verrattuna yli 240 megawattia, minkä lisäksi muutamasta jopa kymmeneen megawattiin ulottuvia yhtiövetoisia hankkeita on vireillä ympäri Suomea

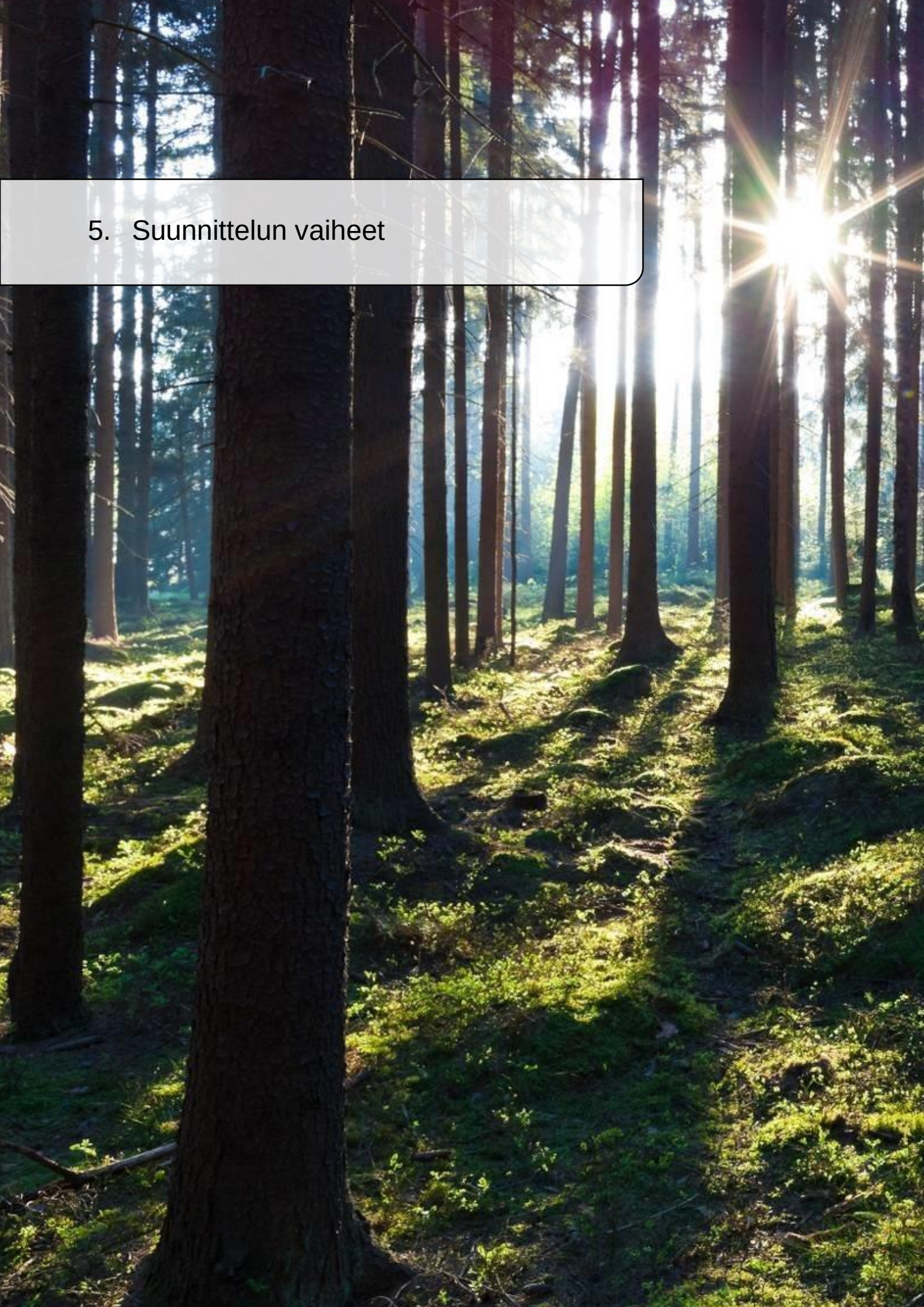
Hankkeen tarkoituksena on perustaa tuuli- ja aurinkovoima-alue alueelle, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin ovat mahdollisimman vähäiset ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden.

4.6 Asukaskysely

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on toteutettu asukaskysely. Suunnittelualueen lähialueiden asukkaita ja loma-asukkaita kuultiin kyselyllä, jolla kartoitettiin osallisten tuntoja ja tavoitteita hankkeesta. Kyselystä lähetettiin tiedote hankkeen lähialueen vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille. Kyselytiedote lähetettiin kaikkiin viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitseviin kotitalouksiin. Kyselyyn saatiin yhteensä 27 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 aloitteesta. Hanketoimijan tavoitteena on toteuttaa suunnittelualueelle tuuli- ja aurinkovoima-alue, jossa haitalliset vaikutukset luontoon ja ihmisiin ovat mahdollisimman pienet ja joka on taloudellisesti kannattava. Tuulivoimarakentamiseen sovelletaan pääsääntöisesti samoja säännöksiä kuin muuhunkin rakentamiseen. Suurien tuulivoimaloiden toteutuksen tulee lähtökohtaisesti perustua alueidenkäyttölain (1999/132) mukaiseen kaavoitukseen, jossa määritellään tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet.

Tuulivoiman alueen toteuttaminen edellyttää suunnittelualueen tutkimista osayleiskaavalla. Osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden rakennusalat, ohjeelliset sähkönsiirtoreitit suunnittelualueella, tiestö ja erityiskohteet kuten arvokkaat luonnonympäristöt. Osayleiskaava on tarkoitus laatia oikeusvaikutteisena siten, että siihen perustuen on mahdollista hakea rakentamislupaa tuulivoimaloiden rakentamiseen alueidenkäyttölain 77a § mukaisesti.

Osayleiskaavassa osoitetaan lisäksi energianhuollon ohjeelliset alueet aurinkoenergian tuotantoon sekä näihin alueisiin liittyvä tiestö ja sähkönsiirto. Alueidenkäyttölaki ei mahdollista teollisen kokoluokan aurinkovoimaloiden luvittamista suoraan osayleiskaavan perusteella. Kaavassa esitettyjen aurinkovoima-alueiden toteutus edellyttää jatkossa asemakaavoitusta tai suunnittelutarveratkaisua ja rakentamislupaa. Lupaprosessista päättää Siikaisten kunta.

5.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Osallistaminen on tarkemmin kuvattuna kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa.

Siikaisten kunta teki päätöksen osayleiskaavan käynnistämisestä 25.4.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 8.12.2022–31.1.2023. Aloitusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 13.12.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin 6 lausuntoa ja 11 mielipidettä.

Kaavoituksen kanssa rinnan on käyty ympäristövaikutusten arviointimenettely. YVA-menettely ja YVA-ohjelma esiteltiin yleisötilaisuudessa 13.12.2022. Osana ympäristövaikutusten arviointia järjestettiin asukaskysely suunnittelualueen lähialueille. Lisäksi on järjestetty sidosryhmäkokouksia ja haastatteluja.

5.3 Valmisteluvaiheen kuuleminen

Kaavaluonnos oli nähtävillä 3.6.–26.7.2024. Kaavaluonnoksesta pyydettiin lausunnot ja osallisilla oli mahdollisuus jättää mielipide kaavasta nähtävilläoloaikana. Valmistunut kaavaluonnos ja YVA-selostus esiteltiin yleisötilaisuudessa 11.6.2024 kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksen ollessa nähtävillä. Kaavaluonnoksesta saatiin 8 lausuntoa ja 4 mielipidettä.

Kaavaehdotukseen on tehty palautteen perusteella muun muassa seuraavia muutoksia:

- Kaava-aluetta, tuulivoimaloiden alueita ja tiestöä on siirretty kauemmas Haapakeitaan Natura-alueesta. Tuulivoimaloiden lukumäärä on sama kuin luonnoksessa, mutta ne sijaitsevat tiiviimmin ja kokonaan Honkajoentien kaakkoispuolella. Kaavaehdotus perustuu luonnosvaiheen vaihtoehtoon VE2. Kaavaehdotuksen tuulivoimaloiden 1, 3, 4 ,6 ja 7 sijaintia on muutettu luontoarvojen huomioimiseksi, mutta niidensijoittelu on samankaltainen kuin VE2:ssa. Tuulivoimaloita 2 ja 5 on siirretty alueen länsireunalta itäreunalle Natura-alueen huomioimiseksi.
- Natura-arviointi on päivitetty.
- Aurinkopaneeleille osoitettua aluetta on pienennetty hankealueen eteläiseltä reunalta.

- Tuulivoimaloiden alueita on siirretty ja niiden roottoreiden halkaisijaa on supistettu 200 metristä 180 metriin linnustoon ja lepakoihin kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi. Samalla maisema- ja välkevaikutus on pienentynyt.
- Uusia liittymiä ei tehdä enää osoiteta yhdystielle eli Honkajoentielle, vaan hyödynnetään olemassa olevaa liittymää.
- Uusien tiestöjen määrää on pienennetty huomattavasti ja olevan tieverkoston hyödyntämistä on kasvatettu merkittävästi.
- Susiselvitystä on päivitetty vuoden 2024 reviiritiedoin.
- Melu- ja välkeselvitykset on päivitetty muuntuneen sijoitussuunnitelman mukaiseksi.
- Päiväpetolintujen törmäysmallinnus on päivitetty kaavaehdotuksen ratkaisun perusteella.
- Kaavamerkintöjä- ja määräyksiä on tarkistettu.
- Selostuksen kappaletta 2.4 täydennetty ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteysviranomaisen perustellun päätelmän osalta.
- Selostuksen kappaleen 3.2.2. on tarkistettu uusi kaava-aluerajaus maakuntakaavan karttaotteisiin. Voimaloita ja tiestöjä ei enää sijaitse Satakunnan maakuntakaavan luo-1-alueella, jolloin osayleiskaava on yhdenmukaisempi maakuntakaavan tavoitteiden kanssa.
- Selostukseen lisätty kappale 5.3.1 YVA-menettelyn perustellun päätelmän huomioinen.
- Selostuksen kappaleeseen 3.4.2 ja kaavakartalle on täydennetty ja luetteloitu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden luo -osa-alueiden numeroinnit sekä selitteet.
- Selostuksen kappaleeseen 7.3 on lisätty kohta Suhde maakuntakaavaan ja maakuntaohjelmaan.
- Selostuksen kappaleen 8 vaikutusten arviointia on tarkennettu, koska osayleiskaavan aluetta on pienennetty. Tällöin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pienentyvät.
- Selostuksen kappaleen 8.4 ilmastovaikutusten arvioita on tarkennettu sijoitussuunnitelman muuttumisen myötä.
- Selostuksen kappaleen 8.6.2 saukon, metsäpeuran ja suden vaikutusten arviointia on täydennetty.
- Selostuksen kappaleeseen 8.9 on tarkennettu maisemallisten vaikutusten arviointia ja päivitetty havainnekuvat uudelle voimalasijoittelulle ja roottorikoolle. Selostukseen on lisätty tuulivoimaloiden pimeän- ja hämäränajan havainnekuvia. Lisäksi on laadittu havainnekuva aurinkovoimalasta.

5.3.1 YVA-menettelyn perustellun päätelmän huomioiminen

Hankkeen YVA-menettely päättyi ELY-keskuksen perusteltuun päätelmään 24.9.2024. Perusteltu päätelmä on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä perusteltu johtopäätös, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain nojalla. Hankkeen yhteysviranomaisena on toiminut Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Arviointiselostuksesta toimitettiin yhteysviranomaiselle 22 lausuntoa ja 7 mielipidettä.

Perusteltu päätelmä on otettu huomioon kaavaehdotuksen laatimisessa. Osa perustellussa päätelmässä esitetyistä seikoista huomioidaan luvituksen yhteydessä.

Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antaman perustellun päätelmän keskeisiä kohtia vasemmassa sarakkeessa ja niiden huomiointi kaavaehdotuksessa oikeassa sarakkeessa.

Taulukko 4. YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän huomioiminen kaavaehdotuksessa.

Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus	
Osa maakuntakaavan määräyksistä puuttui arviointiselostuksesta. Hankkeen mahdollisessa jatkosuunnittelussa on tarpeen tarkastella myös hankealueen lähiympäristöön osoitettuja maakuntakaavan merkintöjä, mukaan lukien Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava ja sen yleismääräykset. Jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon, että Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt maakuntakaava 2050:n 16.9.2024.	Maakuntakaavan määräyksiä on lisätty kaavaselostukseen. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava on huomioitu kaavaselostuksessa.
Maisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset	
Arviointiselostuksessa on asianmukaisesti tunnistettu korkean tuulivoimarakentamisen merkittävä maisemaa muuttava vaikutus sekä nimetty, havainnollistettu ja tarkasteltu maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet energiahankkeen vaikutusalueella. Siikaisten kunnan keskustaan kohdistuu näkymäalueanalyysin perusteella maisemavaikutuksia, mutta alueelta ei ole laadittu havainnekuvamateriaalia. Siikaisten kunnan keskustasta ja aurinkoenergian tuotantoalueista tulee laatia havainnekuvia. Pimeän ja hämärän vuorokaudenajan vaikutuksia tulee kuvata sanallisesti ja havainnekuvilla. Maisemavaikutuksia tulee arvioida 30 km:n etäisyydelle, huomioiden lentoestevalojen vaikutukset. Jatkosuunnittelussa on tarpeen avata eurooppalaisen maisemayleissopimuksen merkitystä ja pohtia, onko sopimus otettu riittävästi huomioon.	Hankkeen vaikutuksia on arvioitu YVA:ssa ja vaikutusten arviointia on täydennetty kaavahankkeen edetessä. Maisemallisten vaikutusten arvioita on laajennettu ja havainnekuva Siikaisten keskustasta päin on lisätty kaavaselostukseen. Tulivoimaloista on laadittu pimeän- ja hämäränajan havainnekuvia. Lisäksi aurinkoenergian alueita on havainnollistettu. Maisemavaikutuksia on arvioitu 30 km etäisyydellä. Eurooppalainen maisemayleissopimus on huomioitu arvioinnissa.
Luontoympäristö, kasvillisuus ja eläimistö	
Hankkeen sijoitus ei ole yhdenmukainen valmistuneen Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 eikä Satakunnan maakunta- ja vaihemaakuntakaavojen tavoitteiden kanssa, ja se sijoittuu osittain Satakunnan maakuntakaavaan merkitylle luo-1-alueelle. Tämä alue on luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä ja yksi Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan keskeisistä luonnon ydinalueista sekä osa valtakunnallisesti merkittävää Suomenselän vyöhykkeen viherverkostoa. Luo-1-merkintä kaavassa myös määrää luonnolliseen elinympäristöön sijoittuvien elintapojen suojelemisen. Yhteysviranomainen pitää	Tuulivoimalat T2 ja T5 on siirretty kauemmas Natura-alueesta, jolloin Natura-alueeseen kohdistuvat vaikutukset pienentyvät. Natura-arviointi on päivitetty kaavaehdotuksen mukaisesti (Liite 7b julkinen versio ja Liite 7c viranomaisliite). Tuulivoimaloiden siirron myötä hankealueen laajuus on pienentynyt. Kaava-alue ei enää yllä maakuntakaavan luo-1-alueelle. Tällöin kaavaratkaisu on yhdenmukainen maakuntakaavan kanssa.

hankkeen sijoittumista tälle alueelle luonnon kannalta kielteisenä. Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan rajavyöhykkeellä tulisi olla ekologisten yhteyksien sekä maiseman ja hiljaisten alueiden vyöhyke. Yhteysviranomainen edellyttää pohjoisimpien, Haapakeitaan Natura-aluetta läheisimpien voimaloiden T2 ja T5 siirtämistä tai rakentamatta jättämistä lieventäväksi toimenpiteeksi hankkeen jatkokehitysvaiheissa, jotta merkittävät vaikutukset ekologiseen kytkeytyneisyyteen voidaan poissulkea. ELY-keskuksen tulkinnan mukaan hankkeella on siis mahdollisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Natura-alueen suojeluperusteina tai sen ekologisiin prosesseihin sidoksissa oleviin lajeihin. Haapakeitaan Natura-aluetta lähimmät voimalat T2 ja T5 tulee siirtää tai jättää rakentamatta. Lepakkoselvityksessä on esitetty karttatarkasteluna lepakoiden tärkeät alueet, mutta kartalle ei ole merkitty suunniteltuja voimalapaikkoja. Tärkeitä lepakkoalueita lähimpänä sijaitsevien voimaloiden sijainteja tulee muuttaa tai ne tulee jättää rakentamatta. Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia tulee lieventää, huomioiden myös yhteisvaikutukset. Voimaloita tulee siirtää niin, että reviireihin ja soidinalueisiin kohdistuvat vaikutukset lieventyvät. Viitasammakkohavainnot sijoittuvat lähelle suunniteltuja aurinkovoima-alueita tai tienparannuksia. Luontodirektiivin IV -liitteen lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla heikentää. Saukon tai ilveksen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen esiintymistä ei ole selvitetty maastossa, vaikka metsästysseurojen kyselyiden mukaan molempia lajeja tavataan alueella. Selostuksessa ei ole tarkennettu, miten ilman selvityksiä voidaan poissulkea lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvat heikentävät vaikutukset. Tämä tulee täydentää hankkeen jatkosuunnittelussa. On tarkennettava, millä perustein saukon ja ilveksen lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvat heikentävät vaikutukset on poissuljettu. Hanke sijoittuu suden kannalta kriittiselle alueelle, Isojoen reviirin keskelle, joka on ollut osa reviiriä aiempinakin vuosina. Susiselvityksen (Sweco 2024) mukaan susi suosii hankkeen ympäristön alueita, joten on todennäköistä, että susi liikkuu myös hankealueella. Yhteisvaikutukset	Lepakoille tärkeät alueet on merkitty kaavaehdotukseen ja huomioitu voimalasijoittelussa. Voimaloita on siirretty kauemmaksi lepakolle tärkeistä alueista. Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on pienennetty uudella voimalasijoittelulla ja pienentämällä tuulivoimaloiden lavan pituutta. Törmäysmallinnus oli tehty 240 metrin roottorilla, mutta kaavaehdotukseen roottorihalkaisija on pienennetty 180 metriin. Tuulivoimalat sijoitetaan pienemmälle alueelle, mikä vähentää maastohavaintojen mukaisia törmäysriskejä. Tuulivoimaloita on siirretty kauemmas reviireistä ja soidinalueista. Aurinkovoimaloiden alueet eivät ulotu teeren soidinalueille. Petolintujen törmäysriskiraportti on päivitetty ja tiedot siitä lisätty kaavaselostukseen. Viitasammakon alueita ei ole kaavoitettavalla alueella. Saukon osalta mahdolliset lisääntymis- ja levähdyspaikat on huomioitu kaavassa: Kaavaehdotukseen on lisätty saukon elinoloja parantava yleinen määräys. Saukko on otettava huomioon Rynkäjoen ylitystä rakennettaessa asentamalla rumpuun nk. saukkohylly. Saukkoselvitys laadittiin keväällä 2025. Ympäristöministeriön julkaiseman direktiivilajioppaan (Nieminen & Ahola, 2017) ”keskimäärin suomalaisten ilvesten elinpiirit asettuvat 130–1200 km2 välille, ollen tyypillisimmin noin 150–550 km2.” Direktiivilajioppaan mukaan ilveksen lisääntymis- ja- levähdyspaikkojen inventointi on mahdollista vain pienehkön alueen sisältä, (ei siis osayleiskaavatason mittakaavassa): ”nisäkäsasiantuntija voi

muiden hankkeiden kanssa on tunnistettu selvityksessä hyvin. Metsäpeuraa käsittelevässä osuudessa käytetty tutkimustieto on vajavaista.	pienehkön alueen sisältä tarkastaa, löytyykö ilveksen pesänä käyttämiä paikkoja ja niistä käytön todisteeksi ilveksen peitinkarvoja (lajitunnistus voidaan tehdä vain karvan mikroskooppisen rakenteen perusteella).” Direktiivilajioppaan mukaan ”Ilveksellä on laaja elinpiiri, ja yksittäisen synnytyspesäpaikan tuhoutuminen joko elinympäristön laadun heikentymisen tai tuhoutumisen takia ei tuhoa kyseisen yksilön lisääntymismahdollisuutta yksittäisenkään vuoden tasolla, jos heikentyminen tai tuhoutuminen eivät tapahdu lajin lisääntymisaikana (touko-heinäkuu). Elinpiiritasolla tulisi säilyä ilveksen lisääntymiselle soveltuvia alueita.” Ottaen huomioon lajin laaja elinpiiri kaavan toteuttamisesta huolimatta elinpiiritasolla säilyy ilveksen lisääntymiselle sopivia alueita. Lajin monenlaisten ja laajasti metsämaastossa esiintyvien pesäpaikaksi sopivien elinympäristöjen vuoksi näistä paikoista ei lajin laajalla elinpiirillä ole puutetta. Susiselvitystä on päivitetty vuoden 2024 reviiritiedoilla. Metsäpeuran osalta kaavaselostuksen vaikutusten arviointia on tarkennettu.
Ilmastovaikutukset, elinkaari ja kiertotalous	
Hankkeesta aiheutuvia ilmastopäästöjä on kuvaitu arviointiselostuksessa kattavasti. Arvioinnissa ei kuitenkaan ole perusteltu, miksi laskelma ei sisällä aurinkopaneeleiden materiaalilähtöisiä ilmastopäästövaikutuksia, maaperän muokkauksesta aiheutuvia päästöjä tai sähkönsiirrosta ja muusta tarvittavasta rakentamisesta ja materiaaleista syntyviä päästöjä. Maaperäpäästöt voivat olla etenkin turvepitoisilla mailla merkittäviä, joten maaperän päästöjen ymmärtämiseen sekä niiden vapautumista hillitseviin toimiin on syytä kiinnittää huomiota hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota hiilivarastojen ja -nielujen säilyttämiseen sekä maaperälähtöisten päästöjen ehkäisemiseen.	Ilmastovaikutusten arvioon sisältyy arvio siitä kuinka paljon hiilidioksidipäästöjä voimaloiden rakentaminen aiheuttaa. Arvio sisältää aurinko- ja tuulivoimaloissa käytettävien materiaalien tuottamisesta aiheutuvat päästöt. Uuden tiestön määrää on pienennetty ja hyödynnetään paremmin parannettavaa olemassa olevaa tiestöä. Ilmastovaikutusten arviointia on päivitetty maaperän osalta kaavaselostukseen.
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	
Melu- ja välkemallinnusten tuloksia ei ole esitetty karttatarkasteluna yhdessä asutuksen ja loma-asutuksen kanssa. Haitallisten sosiaalisten vaikutusten lieventämissuunnitelmaa tulee tarkentaa.	Selvityksen mallinnustulosten mukaan melutaso ei ylitä 40 dB(A) raja-arvoa lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös välke jää todennäköisen vuotuisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella alle 8h/vuosi asuin- ja lomarakennusten kohdalla, mitä voidaan pitää hyvänä tilanteena. Välkeselvityksen R2-mittauspiste on lähimmän loma-asunnon tuntumassa. Santakankaan tuulivoimaloiden melu- ja välkemallinnuskartoilla on esitetty alueen

	asuin- ja lomarakennukset. Melu- ja välkeselvitykset on tehty uudelleen kaavaehdotusta varten voimaloiden sijoittelun muuttumisen vuoksi. Selvityksissä esitetään asutuksen sijainti kartalla tulosten kanssa. Lisäksi lähimmän lomarakennuksen vierestä on poistettu aurinkovoiman alue, jotta paneelien aiheuttama vaikutus maisemaan pienenee. Sosiaalisten yhteisvaikutusten arvioita on tarkennettu.
Yhteisvaikutukset	
Linnusto-osuuden yhteisvaikutuksissa ei käsitellä Kolmihaaran tuulivoimahanketta, joka sijaitsee Haapakeitaan pohjoispuolella. Haapakeitaan valtakunnallisesti merkittävä lintualue jää näiden kahden tuulivoimahankkeen väliin. Kolmihaaran hanke on mittakaavaltaan niin suuri, että sen huomioimatta jättäminen on merkittävä puute arvioinnin riittävyydessä. Hankkeista kohdistuvat yhteisvaikutukset mm. alueella pesivään uhanalaiseen suurikokoiseen päiväpetolintuun on siten arvioitu riittämättömästi. Yhteysviranomainen katsoo tarpeelliseksi, että hankkeen jatkosuunnittelussa pyritään lieventämään linnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Yhteisvaikutuksiin tulee kiinnittää huomiota hankkeen jatkosuunnittelussa.	Yhteisvaikutusten arvioita on täydennetty selostukseen. Santakankaan vaikutus salassa pidettävään lajiin arvioidaan vähäiseksi. Yhteisvaikutukset salassa pidettävään lajiin arvioidaan erittäin suuriksi, mikäli sekä Santakankaan, Haukkasalon ja Kolmihaaran tuulivoimahankkeet toteutuisivat nykymuodossaan. Näistä ylivoimaisesti suurimman vaikutukset aiheuttaa Kolmihaaran tuulivoimahanke, kun taas Haukkasalon ja Santakankaan hankkeiden vaikutus arvioidaan hyvin pieneksi. Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on pienennetty uudella tuulivoimalasijoittelulla ja lyhentämällä roottoreiden halkaisijaa 200 metristä 180 metriin. Yhteisvaikutusten arviointia on täsmennetty kaavaselostukseen.
Liikenne	
Liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimala tulee sijoittaa riittävän etäälle maantiestä. Tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+ lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Tuulivoimala ei saa myöskään haitata tienkäyttäjän näkemää.	Voimaloiden etäisyyttä yhdystiestä on lisätty. Lähin voimala sijaitsee yli 700 metrin etäisyydellä yhdystiestä, joten vaaditut minimietäisyydet täyttyvät.

5.4 Ehdotusvaiheen kuuleminen

Siikaisten elinvoimalautakunta päätti asettaa Santakankaan tuuli- ja aurinkovoiman osayleiskaavaehdotuksen nähtäville 12.3.2025 (§ 64). Kaavaehdotus oli nähtävillä 17.3.–16.4.2025. Kaavaehdotuksen laadinnassa huomioitiin YVA-menettelyn perusteltu päätelmä ja kaavaluonnoksesta annettu palaute.

Kaavaehdotuksesta jätettiin 13 lausuntoa ja viisi muistutusta. Lausunnot ja muistutukset sekä niihin laaditut vastineet ovat kaavaselostuksen liitteenä 12. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausunnon ja viranomaisneuvottelun 25.4.2025 johdosta laadittiin Santakankaan aurinkovoima-alueen vesienhallinnan tarkastelu kesän 2025 aikana. Lisäksi laadittiin Saukkoselvitys talven 2025 aikana. Kaavaan lisättiin yleinen määräys, jonka mukaan tuulivoimalan perustuksien ja pystytyskentän rakentamiseen liittyviä maanrakennustöitä saa tehdä lähimmillään 50 metrin etäisyydellä Rynkäjoesta. Määräyksellä pyritään suojaamaan Rynkäjoen vesien tilaa

varsinkin voimalaa 6 rakennettaessa. Rynkäjoen ylittävän uuden huoltotien ja sen sillan rakentaminen on sallittua kaavan yleiset määräykset huomioiden.

Puolustusvoimien lausunnon johdosta poistettiin yleinen määräys, mikä liittyy Puolustusvoimien lupaprosessiin tuulivoimaloiden sijoittamisen suhteen.

Kaavaehdotukseen tehdyt muutokset ovat teknisiä, eivätkä ne vaikuta voimaloiden sijaintiin tai tv-alueiden rajauksiin. Muutokset lieventävät kaavasta aiheutuvia vaikutuksia. Kaavaehdotusta ei tarvitse asettaa muutosten vuoksi uudelleen nähtäville.

6. Vaihtoehdot ja niiden vertailu



6.1 Kaavaratkaisun vaihtoehdot ja niiden vaikutukset

6.1.1 Kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksen vaihtoehdot

Hankekehityksen ja myös sijoitussuunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, sähkönsiirtomahdollisuudet ja maankäytölliset olosuhteet. Tuuli- ja aurinkovoima-alueen voimalasijoittelu perustuu muun muassa alueen maanomistajien kanssa laadittuihin maanvuokraussopimuksiin, tuuli- ja aurinkovoimalaitosten keskinäiseen tilantarpeeseen, lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten sekä Haapakeitaan Natura-alueen (SAC, FI0200021) sijoittumiseen. Näiden pohjalta oli määritetty ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ohjelmavaiheen voimaloiden sijoituspaikat.

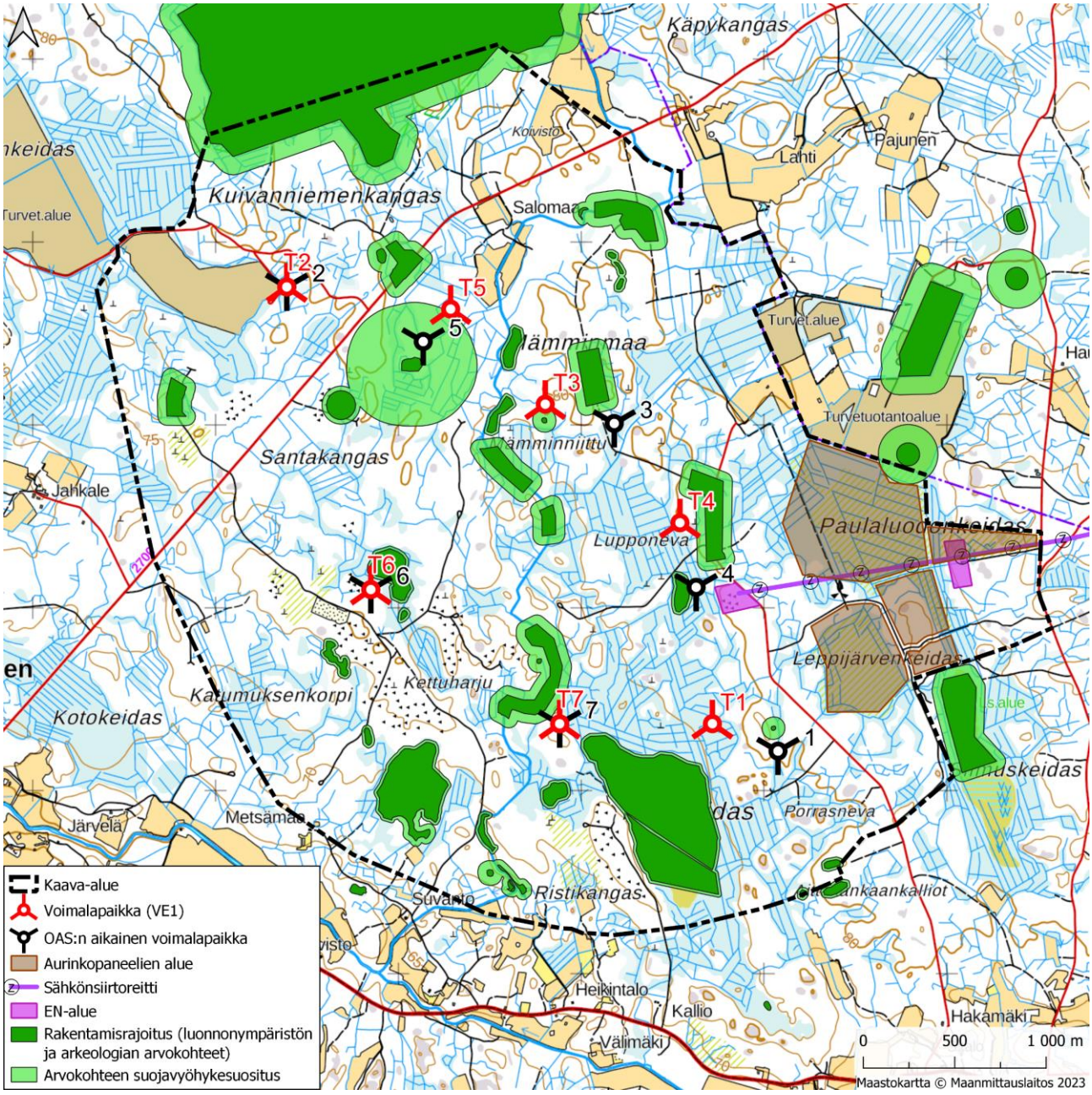
Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa vaihtoehtoja (VE) oli neljä:

- VE1: Rakennetaan enintään 7 voimalan tuulivoiman alue (TVE1).
- VE2: Rakennetaan enintään 7 voimalan tuulivoiman alue (TVE2). Voimalasijoittelu poikkeaa vaihtoehdosta VE1.
- VE3: Toteutetaan tuulivoiman alue (TVE1) sekä aurinkovoiman alue.
- VE4: Toteutetaan tuulivoiman alue (TVE2) sekä aurinkovoiman alue.

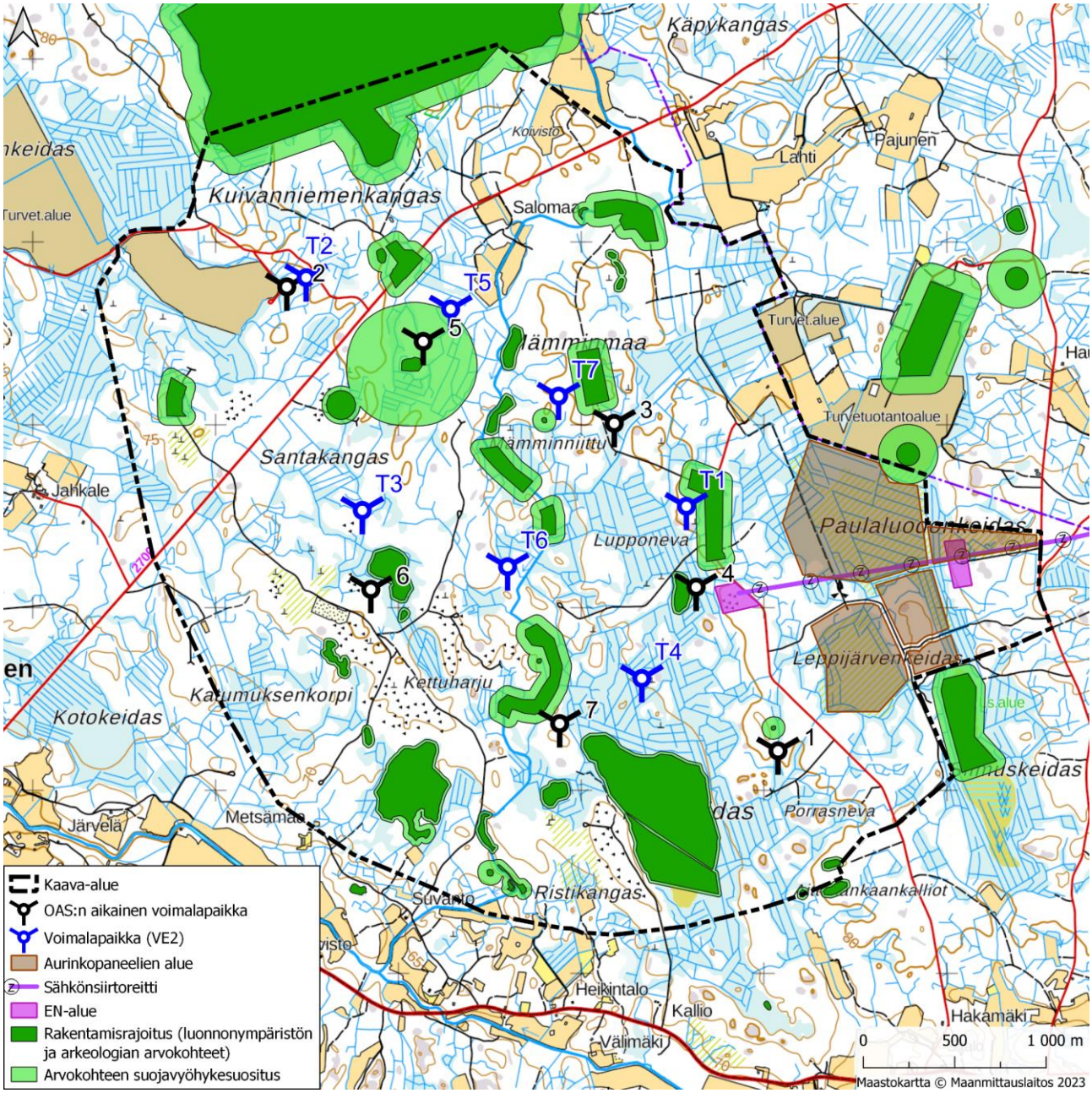
Kaavan luonnosvaiheessa oli kuulemiseen valmisteltu kaksi vaihtoehtoista kaavaluonnoskarttaa (VE1 + aurinkovoima-alueet ja VE2 + aurinkovoima-alueet). Kaavaluonnoksissa esitellyt vaihtoehdot olivat ne, jotka arvioitiin ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa vaihtoehtoina VE3 ja VE4. Molempien kaavaluonnosvaihtoehtojen tuulivoimaloiden yksikköteho oli enintään 14 MW, roottorin halkaisija 240 metriä ja voimaloiden kokonaiskorkeus 300 metriä. Ohjeellisia aurinkopaneelialueita oli kaava-alueella kaikkiaan viisi ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala oli 87,63 hehtaaria. Aurinkopaneelialueiden pinta-ala oli pienempi kuin Santakankaan YVA-selostuksessa arvioitujen aurinkovoima-alueiden, sillä osa niistä sijoittui kaava-alueen ulkopuolelle. Kaavaluonnosvaihtoehdoissa yhteneväistä olivat yleiskaavoitettavan alueen rajaus, ympäristön arvoalueet, ohjeellisena osoitettu sähkönsiirtoreitti sekä käyttötarkoitusalueet.

Kaavaluonnoksessa esitetyt ja YVA-selostuksessa arvioidut tuulivoimapaikat erosivat jonkin verran siitä, mitä yleiskaavan OAS:ssa ja YVA-ohjelmassa esitettiin. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden 2 (ohjelmavaiheessa voimala nro 1) ja 6 (ohjelmavaiheessa 4) sijainti pysyi samana. Muiden voimaloiden sijainnit muuttuivat. Eniten muuttui voimaloiden 1 (ohjelmavaiheessa 7), 3 ja 4 (ohjelmavaiheessa 5) sijainnit, noin 360–390 metriä. Muutokset ovat nähtävissä kuvassa 22. Vaihtoehdossa VE2 kaikkien tuulivoimaloiden sijainti muuttui. Eniten muuttui voimalan 6 sijainti (n. 900 m) ja voimalan 4 (ohjelmavaiheessa voimala nro 7) sijainti (n. 845 m) (kuva 23). Aurinkoenergian tuotantoalueiden koko ja sijainti tarkentuivat YVA-ohjelmavaiheesta ja kaavan vireilletulovaiheesta. Suunnitteluprosessin tuloksena tarkennetulla sijoitussuunnitelmalla saatiin huomioitua alueen olosuhteet ja arvot sekä lievennettyä ympäristövaikutuksia.

Kaavaluonnosvaihtoehdoissa yhteneväistä olivat yleiskaavoitettavan alueen rajaus, aurinkovoima-alueet, ympäristön arvoalueet, ohjeellisena osoitettu sähkönsiirtoreitti sekä energiahuollon ja varastoinnin alueet.



Kuva 22. Kartalla esitettynä yleiskaavan OAS-vaiheen/YVA-ohjelman suunnitellut voimalapaikat sekä kaavaluonnoksen VE1 voimalapaikat ja aurinkopaneelien alueet.



Kuva 23. Kartalla esitettynä YVA-ohjelma- ja kaavan OAS-vaiheessa suunnitellut voimalapaikat ja suunnittelun edetessä kaavaluonnokseen valikoidut VE2 voimalapaikat ja aurinkopaneelien alueet.

6.1.2 Kaavaratkaisun valinta ja perusteet sekä vaikutusten arviointi

Kaavaluonnosvaiheessa tutkittiin kaksi vaihtoehtoa (VE1 ja VE2), jotka pohjautuivat YVA-selostuksessa esitettyisin vaihtoehtoihin VE3 ja VE4. Kaavaluonnosvaihtoehtojen vaikutukset arvioitiin osayleiskaavaprosessissa hyödyntäen asiantuntijalausuntoja, selvityksiä ja kaavasta saatua palautetta.

Luonnosvaiheen jälkeen laaditun osayleiskaavaehdotuksen sisältöön ovat vaikuttaneen hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn selostuksesta annettu perusteltu päätelmä sekä kaavaluonnoksesta saadut palautteet. Kaavaehdotuksen ratkaisu mukailee kaavaluonnoksen vaihtoehtoa 2. Verrattuna vaihtoehtoon 2, kaavaehdotuksen tuulivoimalan sijainteja on siirretty vaikutusten lieventämiseksi. Eniten on siirretty voimaloita

2 ja 5. Ne sijaitsivat aiemmin Siikaistentien 270 molemmin puolin lähempänä Haapakeitaan Natura-aluetta. Voimalat siirrettiin kaavoitettavan alueen itäosaan, jotta hankkeesta Natura-alueen suuntaan aiheutuvat vaikutukset lieventyvät. Kaavoitettavan alueen koko pienentyi samalla.

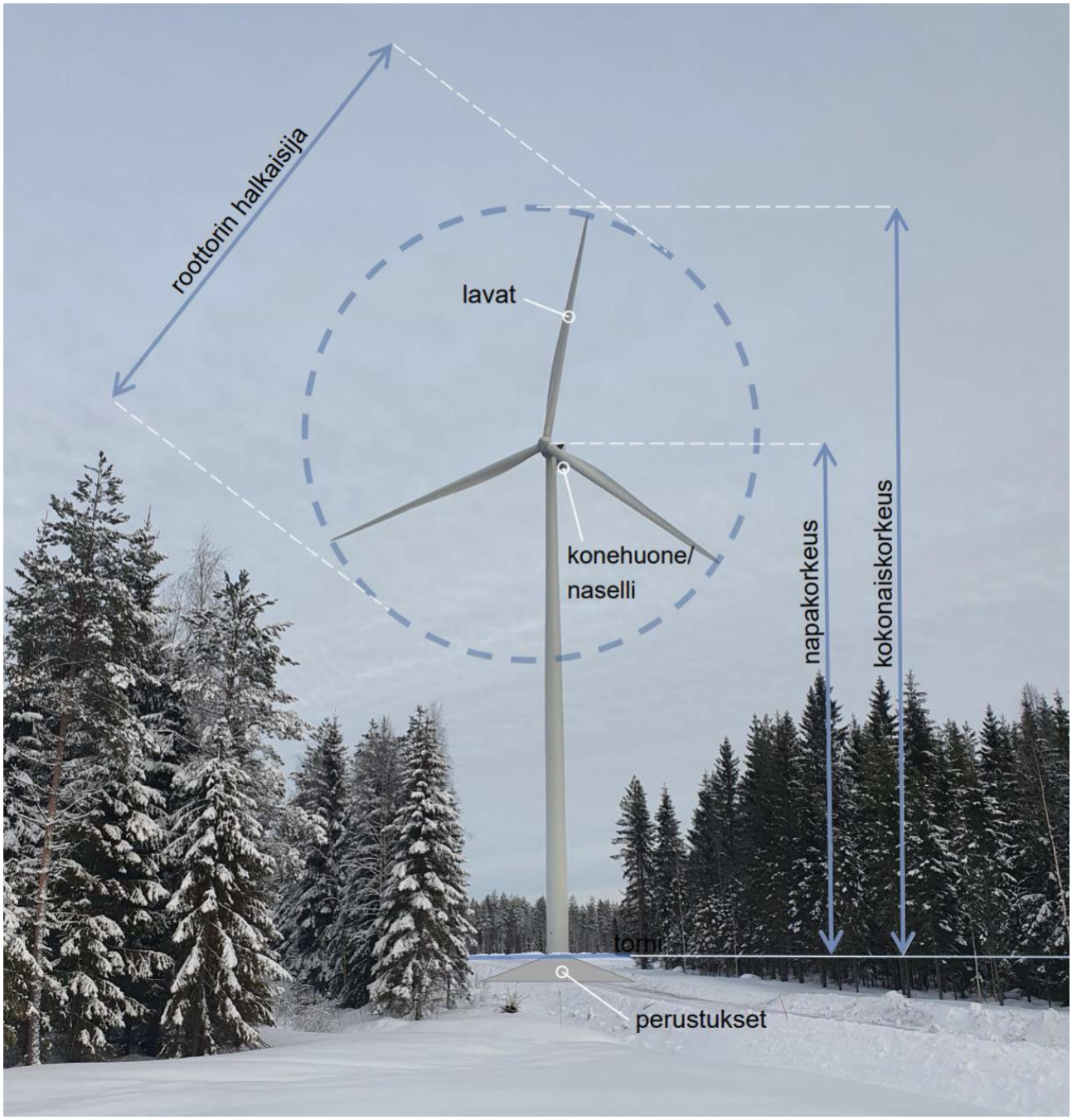
6.1.3 Hankkeen tekninen kuvaus

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 24.

Alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden teho on enintään 14 MW. Santakankaan tuulivoimahankkeen selvitykset on laadittu voimalamallilla, jonka tornikorkeus olisi 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 180 metriä. Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus on maksimissaan 290 metriä.

Lisäksi ohjeellisia aurinkovoimaloiden alueita on osayleiskaavassa neljä ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 84 hehtaaria. Teolliset aurinkovoimalat koostuvat pitkistä paneeliryhmistä, joiden viemä tila on syvyydeltään ja korkeudeltaan noin nelisen metriä. Paneeliryhmät suunnataan etelään ja kytketään toisiinsa. Paneelit ovat korkeudeltaan 2,5–4 metriä maanpinnasta. Kentät jaetaan huoltotein maastopalokatkoihin. Paneeliryhmien välit ovat noin 5–10 metriä. Aurinkovoimala tarvitsee vaihtosuuntaajia (inverttereitä) muuntaakseen aurinkopaneelien tuottaman tasavirran sähköverkon käyttämään vaihtovirtaan. Nämä invertterit asennetaan yleensä paneelien läheisyyteen. Teho siirretään sähköverkkoon KJ-muuntamoilla. Aurinkovoima-alueet aidataan.

Lisäksi hanke koostuu tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden välisistä huoltoteistä ja maakaapeleista sekä kaava-alueelle sijoitettavasta sähköasemasta ja akkuvarastosta. Kyseessä on kokonaisuus, jonka välityksellä tuuli- ja aurinkovoima-alue liitetään kantaverkkoon. Aurinkovoima-alueiden lisäksi ainoastaan sähköaseman alue aidataan.



Kuva 24. Tuulivoimalan osat (ei mittakaavassa) (kuva: Sweco Finland Oy).

6.1.4 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 pyyhkäisypinta-ala on kohtisuorassa tuulta vasten. Tuulivoimala tuottaa sähköä täysin päästöttömästi normaalin käytön aikana.

6.1.5 Aurinkovoiman tuotanto

Aurinko säteilee Etelä-Suomessa neliömetrin vaakapinnalle vuodessa yhteensä noin tuhat kilowattituntia. Keski-Suomessa säteilymäärä on noin 900 kWh/m². Etelä-Suomen säteilyenergiasta 90 prosenttia saadaan maalis-syyskuun välisenä aikana. Vuodenaikavaihtelut kasvavat pohjoiseen päin mentäessä. Aurinkosähkön tuotantomäärä riippuu pitkälti voimalan teknisistä ratkaisuista aina valittujen kennojen raaka-aineesta päätyen siirtolinjojen pituuteen. Laskennallisesti 10 hehtaarin maa-alueelle mahtuu noin 6,5 MWp aurinkovoimaa, jonka tuottoarvio on 5,5 GWh. Aurinkokennorivistön suuntaus on tyypillisesti 24–45 astetta etelään. Tyypillisesti aurinkopaneelit heijastavat alle 5 prosenttia paneelin pintaan tulevasta auringon säteilystä.

6.1.6 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, jolloin maisemalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Aurinkopaneeliryhmä on kevyt eikä aiheuta suurtakaan pohjapainetta maastoon. Aurinkovoimalan perustustapa voi vaihdella maaperän mukaan, ja tarkempi perustustapa riippuu pohjatutkimusten tuloksista. Alustavan perustustapa-arvion mukaan paneelirivistö perustetaan pora- tai kierrepaaluille tai maanpäällisille teräsbetonipaaluille. Jos kallio on lähellä maanpintaa, perustuspaalut voidaan porata kallioon. Pehmeillä osilla voidaan myös muodostaa paneelistoille yhtenäinen tukikehikko, joka perustetaan kovaan pohjaan lyötävien tukipaalujen varaan.

6.1.7 Liikenne

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uusien teiden rakentamista ja olemassa olevan tiestön vahvistamista. Olemassa olevien teiden käyttö pyritään aina maksimoimaan, mutta niiden käyttö vaatii jyrkkien kaarteiden oikaisemista pitkien kuljetusten vuoksi sekä kantavuuden parantamista raskaita kuljetuksia varten. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat, jotka ovat noin 90 metrin pituisia. Tiealueen leveyden tulee olla vajaa 10 metriä, ja kantavan alueen 6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja niissä on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräylitykset.

Aurinkoenergian tuotantoalueille rakennetaan huoltotiet, joita käytetään rakentamisen aikana sekä käytön aikana huoltoteinä. Huoltotie rakennetaan myös muuntamoalueille. Huoltoteiden leveys on vähintään 3 metriä, jotta ne täyttävät pelastustien vaatimukset.

6.1.8 Maankäyttö ja rakentaminen

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

Aurinkovoima-alueen rakentaminen aloitetaan huoltoteiden ja muuntamoiden perustamisella. Telineiden asennukseen kuluva aika riippuu perustamistavasta. Aurinkovoima-alueet voidaan ottaa käyttöön osa-alueina, jonka rakentamiseen kuluu noin kahdesta kolmeen kuukautta.

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

6.1.9 Käyttö ja ylläpito

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

Aurinkovoimaloiden toimintaa seurataan automaattisen järjestelmän avulla. Seurantajärjestelmää valvotaan jatkuvasti, kuten tuulivoimaloidenkin seurantajärjestelmää. Aurinkovoimaloiden muuntajille tehdään vuosittaiset huollot. Aurinkopaneelien puhdistukset ja alueelle kasvavan vesakon poistot tehdään tarvittaessa. Aurinkopaneelit eivät tarvitse varsinaista säännöllistä huoltoa puhdistuksen ja silmämääräisen tarkastelun lisäksi.

6.1.10 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. Tuulivoima-alueen purkamiseen käytettävät menetelmät ja työvaiheet ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Tuulivoimaloiden purkamisessa noudatetaan kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä. Se, että maisemoidaanko vaiko puretaanko voimaloiden perustukset, riippuu purkuajankohdalla vallitsevasta lainsäädännöstä. Jos tuulivoimaloiden perustukset jätetään paikalleen, niin ne maisemoidaan ympäristöön sopiviksi maa-aineksilla, jolloin maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset. Maisemoinnin jälkeen alueen annetaan kasvaa puustoa.

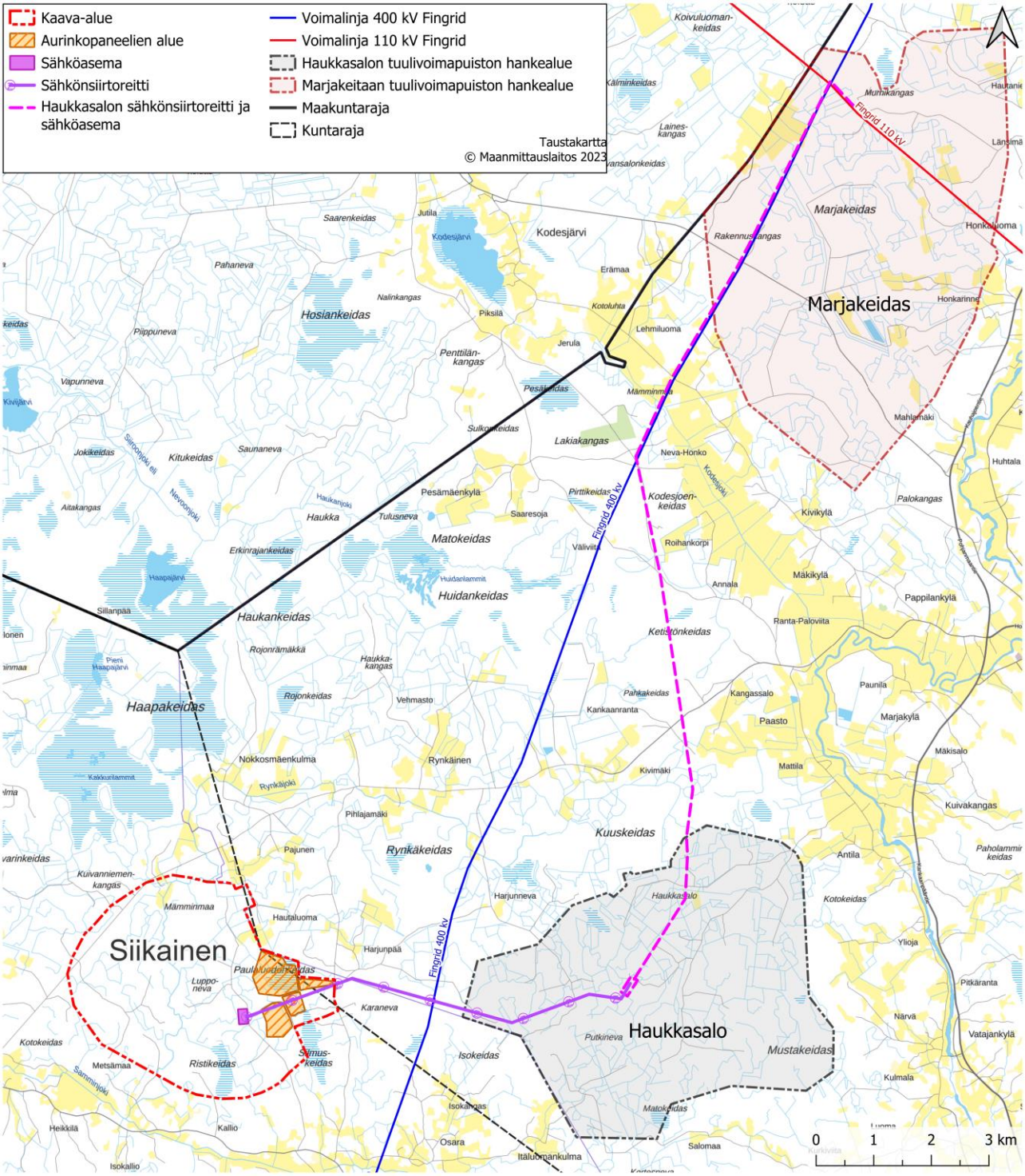
Aurinkovoimalan tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta. Kylmissä olosuhteissa käyttöikä on pidempi kuin kuumissa. Inverttereiden käyttöikä on noin 15–20 vuotta. Aurinkovoimalan purkamiseen käytettävät menetelmät ja työvaiheet ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Aurinkopaneelien materiaalit ovat kierrätettävissä.

6.1.11 Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoima-alueen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan yhdessä aurinkovoima-alueen kanssa 20–66 kV keskijännitekaapeleilla. Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti ajoteiden yhteyteen kaapeliojaan. Tuuli- ja aurinkovoima-alueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä jakokaappeja ja inverttereitä. Voimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan generaattorin tuottaman jännitteen 20–66 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypin mukaan voimalan konehuoneessa tai tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa.

Santakankaan YVA-selostuksessa on tarkasteltu liittymistä kantaverkkoon 400 kV ilmajohtoyhteydellä kaava-alueelta itään Kankaanpään Honkajoen Haukkasalon tuulivoima-alueelle rakennettavalle sähköasemalle (kuva 25). Ilmajohdolle (400 kV) tarvitaan 42 metriä leveä johtoaukea, joka pidetään puuttomana. Johtoalue,

jonka sisäpuolelle johtoaukea kuuluu, on 62 metriä leveä ja sen reunoilla on 10 metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua rajoitetaan. Osayleiskaavassa hankkeen sähkönsiirtoreitin linjaus on osoitettu ohjeellisena.



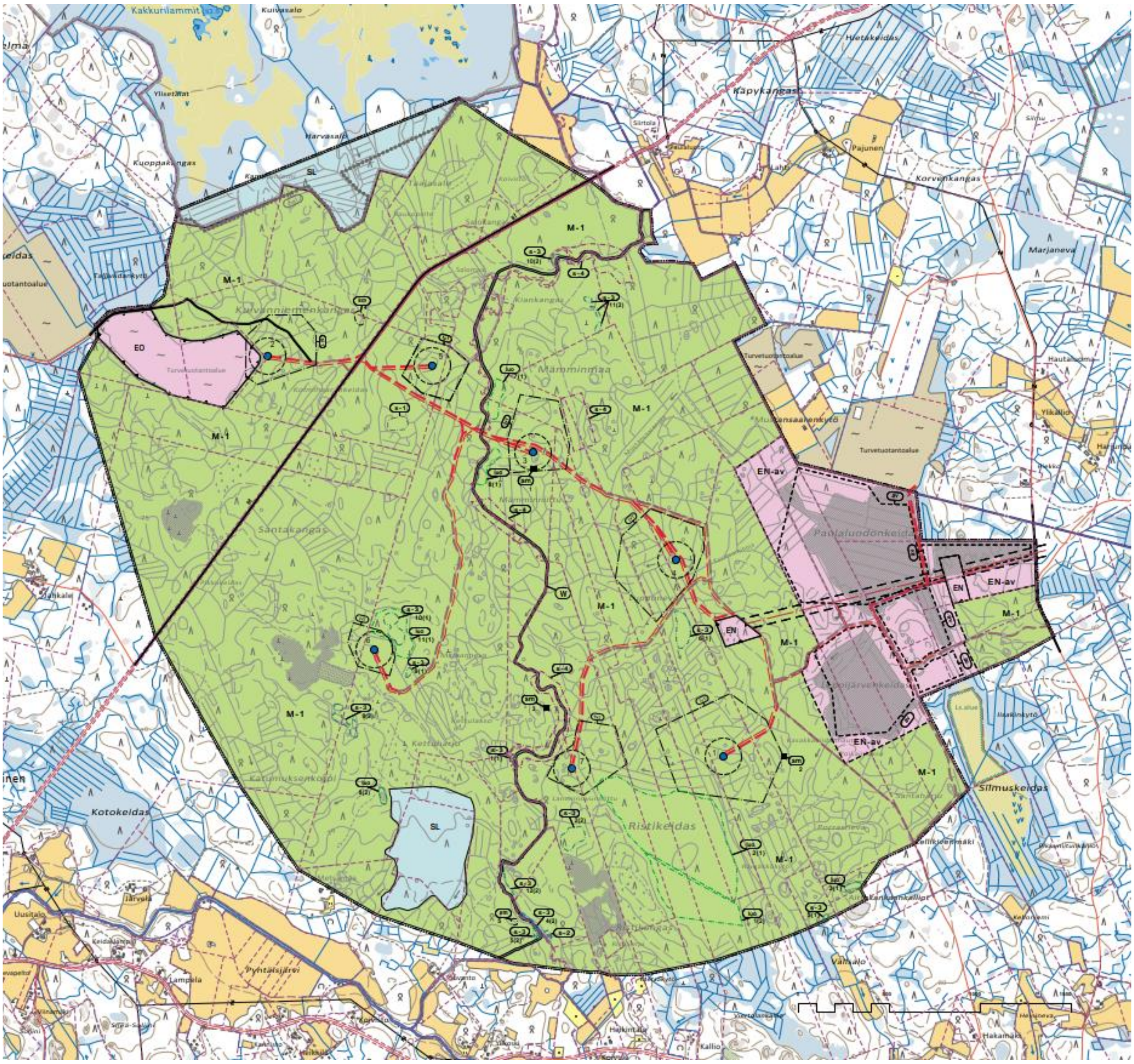
Kuva 25. Santakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen suunniteltu sähkönsiirtoreitti Haukkasalon sähköasemalle. Haukkasalon hanke puolestaan on suunniteltu liitettäväksi Marjakeitaan tuulivoima-alueen alueelle suunnitellulle Fingridin uudelle sähköasemalle.

7. Yleiskaava ja sen perustelut

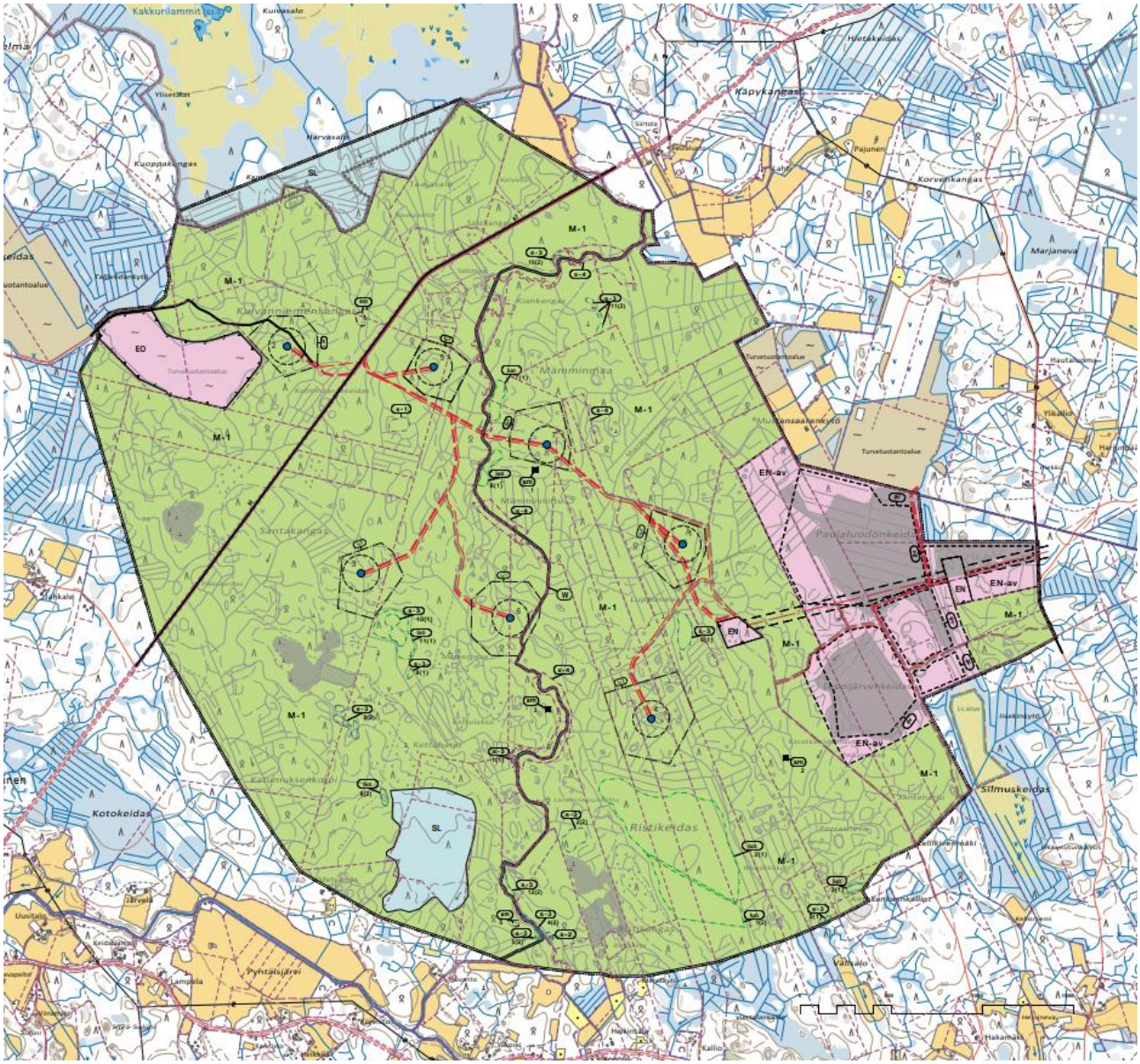


7.1 Kaava-alueen rajaus ja mitoitus

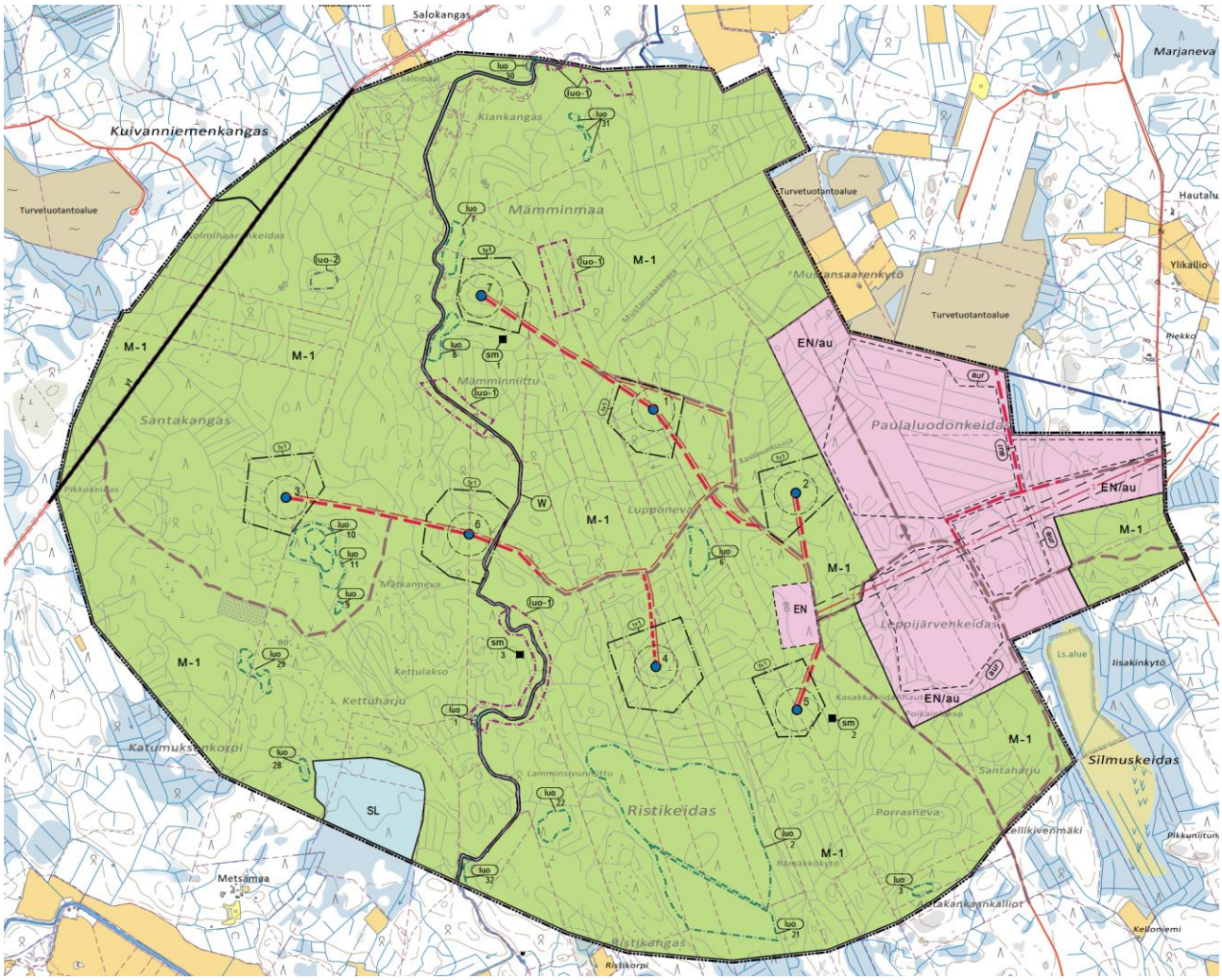
Kaava-alue on rajattu siten, että se noudattelee suunniteltujen tuulivoimaloiden mallinnettua 40 dB melualuetta. Osayleiskaavan suunnittelualueeseen sisältyvät voimaloiden suoja-alueet siten, ettei voimaloiden teoreettisessa kaatumistilanteessa aiheudu vaaraa suunnittelualueen ulkopuolella. Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet perustuksineen tullaan sijoittamaan kaavassa merkitylle rakennusalalle. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 1 180 ha kaavaehdotuksen mukaisesti. Kaavaluonnoskartat (VE1 ja VE2) on esitetty kuvissa 26 ja 27. Kaavaehdotus on esitetty kuvassa 28.



Kuva 26. Kaavaluonnos VE1.



Kuva 27. Kaavaluonnos VE2.



Kuva 28. Kaavaehdotus.

7.2 Yleiskaavan kuvaus

Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimaosayleiskaava laadittiin alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana, jota saa käyttää tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena. Kaavaa laadittaessa on huomioitu myös tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77b §) sekä yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset (AKL 39 §).

Osayleiskaavaluonnokset perustuivat YVA-selostusvaiheen tuulivoimasijoitteluihin VE1 ja VE2, joissa molemmissa osayleiskaava-alueelle on sijoitettu yhteensä seitsemän tuulivoimalaa eri sijainneilla. Aurinkovoima-alueiden sijoittelu perustuu YVA-selostusvaiheen versioihin VE3 ja VE4. Vaihtoehdot on kuvattu kohdassa 6.1.

Kaavaehdotukseen huomioitiin laaditut selvitykset ja vaikutusarvioinnit, käydyt neuvottelut ja osayleiskaavatyön yhteydessä selvitetyt lähtökohdat ja tavoitteet sekä kaavaluonnoksista saatu palaute. Laatimisvaiheen annettujen lausuntojen ja mielipiteiden ja YVA-menettelyn perustellun päätelmän vuoksi tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu uusittiin. Siten kaavoitettava-alue pieneni noin 400 hehtaaria, kun voimalat sijaitsevat tiiviimmin ryhmänä, samoin myös uuden rakennettavan tiestön pituus lyheni.

Tuulivoimaloiden sijoittelu

Kaksi voimapaikka sijoittuu Rynkäjoen länsipuolelle ja loput viisi sen itäpuollelle. Tuulivoimaloiden sallittu kokonaiskorkeus maanpinnasta on enimmillään 290 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 rakentamisluvan yhteydessä.

Aurinkovoima-alueiden sijoittelu

Aurinkovoimaloiden sijoittelu perustuu hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tehtyjen luonto- ja kasvillisuusselvitysten sekä arkeologisen inventoinnin tuloksiin. Aurinkopaneelien sijoittamista on YVA-menettelyssä selvitetty 444 hehtaarin alueelta, josta 138 ha sijaitsee tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan sisällä. Ohjeellisia aurinkopaneelien alueita on kaava-alueella neljä ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 84 hehtaaria. Kaavaratkaisussa on YVA-menettelyn selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella tarkistettu riittävät suojaetäisyydet muuhun maankäyttöön ja luonnonarvoihin. Ohjeellisina osoitettujen paneelialueiden sijaintia voidaan tarkentaa mahdollisen asemakaavan tai rakentamisluvan yhteydessä.

7.2.1 Aluevaraukset

Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1)

Valtaosa kaava-alueesta on osoitettu aluemerkinnällä, joka mahdollistaa pääasiassa metsätalouden harjoittamisen alueella. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen ja alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv) sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja sekä pystytys- ja kokoonpanoalueita. Alueidenkäyttölain 16.3.§:n (5.2.1999/132) nojalla M-1-alue määrätään suunnittelutarvealueeksi. Suunnittelutarvealueen lupamenettelyvelvoite (sijoittamislupa suunnittelutarvealueella) ei koske tuulivoimarakentamista eikä tuulivoimarakentamisen energiahuollon, -varastojen rakentamista tai sähköteknistä rakentamista.

Ohjeellinen energiahuollon ja energiavarastoinnin alue (EN)

Merkinnällä on osoitettu likimääräiset alueet, joille voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja ja huoltorakennuksia sekä muita sähköntuotantoa palvelevia rakenteita ja rakennuksia. Sähköasemakentät tulee aidata.

Aurinkovoimatuotantoon tarkoitettu energiantuotannon alue (EN/au)

Merkinnällä on osoitettu alue, jolle saa toteuttaa aurinkoenergian tuotantoa ja aurinkovoimaloita varten tarpeellisia huoltoteitä sekä teknisiä laitteita ja verkostoja.

Luonnonsuojelualue tai perustettavaksi tarkoitettu luonnonsuojelualue (SL)

Merkinnällä on osoitettu Satakunnan maakuntakaavassa osoitettu suojeltava luonnonsuojelualue.

Vesialue (W)

Merkinnällä osoitetaan suunnittelualueelle sijoittuva Rynkäjoki.

Tuulivoimaloiden osa-alueet (tv-1)

Kaavassa varataan alueet tuulivoimaloiden rakentamiseen. Numero kaavamerkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa rakennusalle saa enintään rakentaa. Tuulivoimalat sijoitetaan huoltoteiden varteen ja ne liitetään osaksi sähköverkkoa. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 290 metriä maanpinnasta.

Ohjeelliset aurinkovoimaloiden osa-alueet (aur)

Kaavassa varataan ohjeelliset alueet, jotka on varattu ensisijaisesti aurinkoenergian tuotantoon. Aurinkopaneelit tulee ryhmitellä selkeisiin ja yhtenäisiin kokonaisuuksiin ja niiden heijastava vaikutus tulee minimoida.

Liikenneväylät

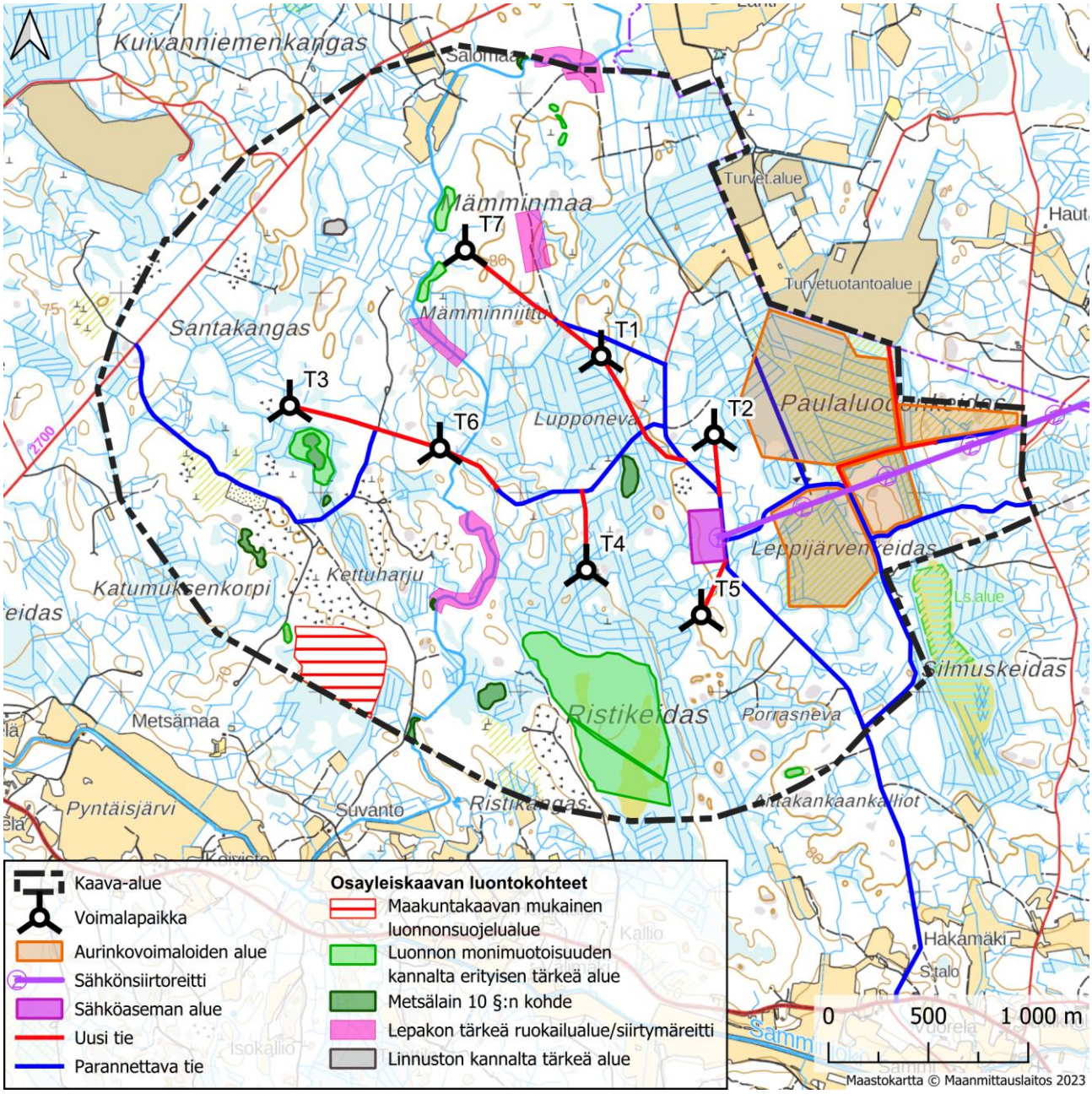
Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset, merkittävästi perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset, uudet huoltotiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti alueen huoltoteiden yhteyteen.

Luonnonympäristön kohteet

Metsälain mukaiset kohteet sekä luontoselvityksissä todetut arvokkaat luontokohteet, luontodirektiivilajit, arvokkaiden luontotyyppien esiintymisalueet on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina (luo-1, luo-2, ja luo) kaavamerkinnöin (kuva 29).

Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden alueiden numerointi viittaa kasvillisuusselvityksen luettelon numerointiin. Siikaisten Santakankaan tuulivoima-alueen kasvillisuusselvityksen 2022 kohteet on numeroitu 1–11 ja Siikaisten Santakankaan tuulivoima-alueen laajennusalueiden kasvillisuusselvityksen 2023 on numeroitu 21–32.

Lisäksi osayleiskaavalla on esitetty luonnonsuojelualue tai perustettavaksi tarkoitettu luonnonsuojelualue (SL), joka on maakuntakaavan mukainen SL-alue.



Kuva 29. Osayleiskaavassa osoitetut luontokohteet.

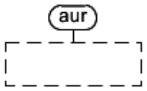
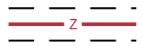
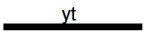
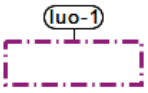
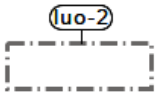
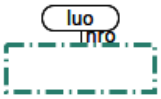
Muinaisjäännökset ja maisema

Osayleiskaava kartalle on kuvattu arkeologisessa selvityksessä esille nousseet muinaisjäännökset merkinnällä (sm). Kaava-alueen arkeologisesta inventoinnista löytyi viisi uutta kiinteää muinaisjäännöskohdetta, joista kolme on kaavoitettavalla alueella.

7.2.2 Osayleiskaavamerkinnät ja määräykset

Osayleiskaavamerkinnät

	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.
M-1	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv), sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja sekä pystytys- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Alueidenkäyttölain 16.3.§:n (5.2.1999/132) nojalla M-1-alue määrätään suunnittelutarvealueeksi. Suunnittelutarvealueen lupamenettelyvelvoite (sijoittamislupa suunnittelutarvealueella) ei koske tuulivoimarakentamista eikä tuulivoimarakentamisen energiahuollon, -varastojen rakentamista tai sähköteknistä rakentamista.
EN	OHJEELLINEN ENERGIAHUOLLON JA ENERGIAVARASTOINNIN ALUE. Merkinnällä osoitettu likimääräinen alue, jolle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja ja huoltorakennuksia sekä muita sähköntuotantoa palvelevia rakenteita ja rakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.
EN/au	AURINKOVOIMATUOTANTOON TARKOITETTU ENERGIANTUOTANNON ALUE. Alueelle saa toteuttaa aurinkoenergian tuotantoa ja aurinkovoimaloita varten tarpeellisia huoltoteitä sekä teknisiä laitteita ja verkostoja.
SL	LUONNONSUOJELUALUE TAI PERUSTETTAVAKSI TARKOITETTU LUONNONSUOJELUALUE.
W	VESIALUE.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Merkinnällä osoitetaan alue, jolle on mahdollista rakentaa tuulivoimaloita. - Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa alueella saa enintää rakentaa. - Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla maanpinnasta enintään 290 metriä. - Tuulivoimalan rakenteiden ja roottorin lapojen pyörimisalueen tulee sijoittua kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle. - Tuulivoimalat on merkittävä tunnistemerkinnöin. - Alue on maisemoitava rakentamisen jälkeen huoltoaluetta ja -tietä lukuun ottamatta. - Tuulivoimalan perustuksien ja pystytyskentän rakentamiseen liittyviä maanrakennustöitä saa tehdä lähimmillään 50 metrin etäisyydellä Rynkäjoesta

	TUULIVOIMALAN OHJEELLINEN SIJAINTI JA ALUE. - voimalan tarkka sijainti määritellään rakentamisluvan yhteydessä. - ohjeellinen alue osoittaa roottorin halkaisijan.
1	TUULIVOIMALAN NUMERO.
	OHJEELLINEN AURINKOVOIMALOIDEN ALUE. Alue on varattu ensisijaisesti aurinkoenergian tuotantoon. Aurinkopaneelit tulee ryhmitellä selkeisiin ja yhtenäisiin kokonaisuuksiin ja niiden heijastava vaikutus tulee minimoida.
	OHJEELLINEN UUSI SUURJÄNNITELLINJA.
	YHDYSTIE.
	PÄÄSYTIE.
	OHJEELLINEN MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA HUOLTOTIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI HUOLTOTIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueella sijaitsee lepakoiden tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti (EUROBATS, luokka 2). Alueen lepakoiden kannalta keskeisiä ominaispiirteitä ei saa vaarantaa alueeseen kohdistuvien toimenpiteiden yhteydessä. Rantavyöhykkeellä tulee säilyttää suojapuustoa.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Linnuston kannalta paikallisesti arvokas alue. Alueen linnuston kannalta keskeisiä ominaispiirteitä ei saa vaarantaa alueeseen kohdistuvien toimenpiteiden yhteydessä.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueella tehtävien toimenpiteiden suunnittelussa tulee huolehtia siitä, että alueen luontoarvojen säilyminen turvataan. nro 1 Luhta

	nro 2 Keidasräme/Kilpikeidas nro 3 Kalliometsä nro 6 Rahkaräme nro 7 Kangaskorpi nro 8 Kangaskorpi nro 9 Tupasvillaräme nro 10 Rahkaräme nro 11 Isovarpuräme nro 21 Keidasräme/Kilpikeidas nro 22 Rahkaräme nro 28 Kalliometsä nro 29 Kalliometsä nro 30 Sisämaan tulvametsä/luhta nro 31 Kangasräme nro 32 Ruohokorpi
	MUINAISMUISTOLAIN (295/1963) RAUHOITTAMA MUINAISJÄÄNNÖSALUE. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta ja sen lähiympäristöä koskevista suunnitelmista ja toimenpiteistä on pyydettävä museoviranomaisen lausunto. nro 1 Mämminniittu, tervahauta, mj1000050050 nro 2 Kasakkaviidanhauta, tervahauta, mj1000050052 nro 3 Kettulakso, tervahauta, mj1000050053

Osayleiskaavan yleismääräykset

Osayleiskaavaa koskevat lisäksi seuraavat yleismääräykset:

Osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alue). Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 7 tuulivoimalaa.

Rakentamislupa voidaan myöntää suoraan yleiskaavan perusteella voimalatyypille ja tuulivoimalakokonaisuudelle, joka on kaavoitusprosessin aikana tarkastelussa ollut voimalavaihtoehto tai vaikutuksiltaan ja yhteisvaikutukseltaan kyseistä voimalatyyppiä vastaava tai vaikutukseltaan vähäisempi. Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä sisäinen sähkönsiirto maakaapelein on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään. Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden

sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet. Rynkäjoen ylittävään ohjeelliseen tielinjaukseen sisältyy silta, jonka rakenteet ja sijainti määritellään yksityiskohtaisessa suunnittelussa. Ylityksen yhteydessä on huomioitava saukon käyttämä uoma esim. soveltuvalla sillalla tai asentamalla rumpuun nk. saukkohylly tai -hyllyt.

Alueella tapahtuva toiminta ei saa aiheuttaa vesistön pilaantumista. Syntyvä kuormitus tulee arvioida lupavaiheessa ennen vesienhallintarakenteiden suunnittelua. Vesienhallintarakenteet tulee rakentaa lisäojitusta tehdessä ja tiestön rakentamisen yhteydessä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää ennen ojitus- tai maanrakennustöiden aloittamista.

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

7.3 Valtakunnalliset ja seudulliset intressit

Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	**Tavoitteen toteutuminen**
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Kaavalla parannetaan ja monipuolistetaan paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä. Tuuli- ja aurinkovoimahanke edistää kunnan elinvoimaisuutta ja monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa. Tuuli- ja aurinkovoimatuotanto perustuu alueen omiin vahvuuksiin, kuten harvaan asutukseen. Kaava ei ole ristiriidassa väestön kehitykseen tai asuntotuotantoon liittyvien tavoitteiden kanssa, sillä se sijoittuu harvaan asutulle alueelle, johon ei kohdistu rakentamispainetta.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Kaavassa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Olemassa olevat sähkönsiirtoyhteydet sijaitsevat kohtuullisella etäisyydellä ja hanke hyödyntää yhteistä sähkönsiirtoa toisen hankkeen kanssa. Kaava edistää vähähiilistä yhdyskuntakehitystä lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä. Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Kaava ei ole ristiriidassa yhdyskuntarakenteen eheytymiseen eikä palvelujen-, työpaikkojen- ja vapaa-ajan alueiden saavuttavuuteen liittyvien tavoitteiden kanssa. Kaava ei myöskään ole ristiriidassa kestävään liikkumiseen eikä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluihin liittyvien tavoitteiden kanssa. Tuulivoimaloiden suunnittelussa otetaan huomioon vaikutukset viestintäverkkoihin ja tarvittaessa lievennetään niitä.
Tehokas liikennejärjestelmä	**Tavoitteen toteutuminen**
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön	Kaavaratkaisussa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Liikennesuunnittelu on huomioitu hankkeen kaikissa vaiheissa.

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.	Kaavalla ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. Kaava ei ole ristiriidassa tämän tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	**Tavoitteen toteutuminen**
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Sään ääri-ilmiöihin varautumiseksi kaavassa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, voimajohtoon ja teihin. Kaavan yksi keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastonmuutosta. Tuuli- ja aurinkovoima ovat ilmaston kannalta eräitä merkittävimpiä energiantuotantomuotoja.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, loma-asutukseen, voimajohtoon ja teihin. Lähiasutus jää 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle. Tuuli- ja aurinkovoima tukevat ilmanlaadun parantumista, koska niillä korvataan ilmanlaatua heikentäviä energiantuotantomuotoja.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Kaavassa huomioidaan tuulivoimaloiden riittävä etäisyys asuin- ja lomarakennuksiin, tiestöön ja muihin toimintoihin.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Kaavaan ei liity suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia, kemikaaliratapihoja tai vaarallisten aineiden kuljetuksia. Kaava ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Kaavassa huomioidaan maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Tuulivoimahankkeesta on saatu lokakuussa 2024 hanketta puoltava lausunto Puolustusvoimilta.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	**Tavoitteen toteutuminen**
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Kaava ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille (VAMA 2021) eikä valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen alueille (RKY). Kaava ei heikennä valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvoja tai luonnonperinnön arvoja.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Laadittujen luontoselvitysten mukaiset arvokkaat alueet sekä muut huomionarvoiset luontokohteet on osoitettu kaavassa ja huomioidaan kaavan toteuttamisessa. Kaava-alueelle jää myös runsaasti rakentamiselta vapaata aluetta.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tuuli- ja aurinkovoiman alueen rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista ja alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita. Kaava ei estä alueen käyttöä virkistykseen lukuun ottamatta ohjeellisena osoitettuja aurinkopaneelialueita, jotka aidataan. Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista. Hankealueen sisällä viheryhteydet muuttuvat, mutta eivät katkea.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Kaavassa hyödynnetään alueella olevaa tieverkkoa. Kaava ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista. Uusiutuvan energian tuotannon lisääminen edistää osaltaan luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, kun uusiutumattomien polttoaineiden tarve vähenee.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	**Tavoitteen toteutuminen**
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Kaava ja sen mahdollistama uusiutuvan energian tuotanto edistävät tavoitteen toteutumista.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Kaava ei edellytä pitkien, kokonaan uusien, voimajohtokäytävien toteuttamista. Kaavalla ei ole vaikutusta kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Kaava ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista**.**

Suhde maakuntakaavaan ja maakuntaohjelmaan

Santakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaava ei ole seudullisesti merkittävä hanke. Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 1 maakunnallisesti merkittäviksi luokitellaan 8–10 tuulivoimalayksikön alueet, joilla on valtakunnallista, ylimaakunnallista, maakunnallista, seudullista tai ylikunnallista merkitystä. Tällä hankkeella mahdollistetaan seitsemän tuulivoimalan rakentaminen.

Osayleiskaavassa on huomioitu kattavasti voimassa olevan maakuntakaavan ja vaihemaakuntakaavojen ohjaus ja suunnittelumääräykset. Osayleiskaavahanke täyttää maakuntakaavan tarkemman suunnittelun ohjeistuksesta johdetut tavoitteet.

Maakuntakaavassa Santakankaan alueelle osoitettu luonnonsuojelualue on huomioitu osayleiskaavassa kaavamerkinnöillä. Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet ja luonnonsuojelualue on huomioitu osayleiskaavan laadinnassa jättämällä riittävästi etäisyyttä niiden ja aurinko- sekä tuulivoimaloiden alueen väliin. Osana Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointia on arvioitu maakuntakaavan suunnittelumääräysten edellyttämät melu- ja välkevaikutukset sekä maisema-, linnusto- ja luontovaikutukset, joissa on huomioitu myös yhteisvaikutukset. Lisäksi on laadittu Natura-arviointi ja Natura-arvioinnin päivitys alueen pohjoisosassa sijaitsevalle Haapakeitaan Natura-alueelle (FI0200021, SAC). Kaavoitettavan alueen viereen maakuntakaavaan on merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1) ja matkailun kehittämisvyöhyke. Osayleiskaavassa tuulivoimaloiden rakentamiseen osoitetut alueet ja aurinkovoimatuotantoon tarkoitetut alueet sijoittuvat näiden ulkopuolelle.

Satakunnan maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaava-alueelle vesien tilaa koskeva suunnittelumääräys. Maakuntakaavan määräys on huomioitu Santakankaan osayleiskaavassa vesistökuormitusta ja vesienhallintaa koskevalla yleismääräyksellä.

Tuuli- ja aurinkovoimaa-alueen toteuttamisen mahdollistaminen Santakankaan alueella on Satakunnan maakuntaohjelman 2022–2025 toteuttamista tukeva toimenpide. Maakuntaohjelma sisältyy maakuntaliiton Satakunta-strategiaan, ja sen mukaisesti Satakunnassa tulee ohjautua turvaamaan energiantuotantoa sekä erikoistumaan alueellisessa innovaatiotoiminnassa muun muassa energiaan liittyviin ratkaisuihin. Lisäksi uusiutuvien energiamuotojen investointien avulla edistetään maakuntaohjelman vihreän siirtymän tavoitteita.

Osayleiskaava sijoittuu Santakankaan alueelle, jonka pohjoisosa on maakuntakaavan mukaisesti osa matkailun kehittämisvyöhykettä. Kehittämisvyöhykkeellä alueidenkäytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota matkailuelinkeinojen ja virkistyspalveluiden kehittämiseen sekä otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen. Vyöhykkeelle sijoittuvia matkailuelinkeinon kohteita suunniteltaessa ja kehitettäessä on otettava huomioon vyöhykkeeseen lukeutuvan alueen erityisominaisuudet ja niiden ominaispiirteiden säilyminen. Santakankaan aluetta koskee lisäksi merkintä mv-3, joka osoittaa merkittävää luontomatkailun kehittämisen kohdevyöhykettä. Kohdevyöhykkeeseen kohdistuu luontomatkailun, luonnon virkistyskäytön, ulkoilu- ym. reitistöjen sekä luonnonsuojelun kehittämis- ja yhteensovittamistarpeita.

Santakankaan osayleiskaavan alue on vain pienen alueen osalta maakuntakaavassa osoitetun luontomatkailun kehittämisen kohdevyöhykkeellä. Lisäksi luontomatkailualueella vaikuttaa yhdystie eli Honkajoentie. Osayleiskaavan alueella ei myöskään ole valmiina merkittäviä tai vakiintuneita matkailuun tai luonnon virkistyskäyttöön liittyviä investointeja, reittejä tai rakenteita. Osayleiskaava-aluetta lähimmäksi asettuu Lauhanvuori-Hämeenkankaan Geopark-alueeseen luettava Haapakeitaan luontoreitti, joka jää alueen ja meluhäiriön ulkopuolelle luoteeseen. Tuulivoiman tuotantoalue ei sulje pois matkailun kehittämismahdollisuuksia, vaikkakin vaikutuksia aiheutuu alueen maisemaan. Siikaisten ja Kankaanpään alueilla on jo toiminnassa olevia tuulivoima-alueita. Maisemalliset vaikutukset on arvioitu kaavaselostuksessa kohdassa 8.9. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä tasoa 40 dB(A) maakuntakaavan luo-1-alueella, mitä voidaan pitää hyvänä lähtökohtana. Myös välke jää alle 8 h/vuosi luo-1-alueella. Melu- ja välkemallinnukset on tehty ilman puuston suojaavaa vaikutusta. Tutkimusten mukaan (esim. Selkimäki ym. 2024) metsät saattavat vaimentaa tuulivoimamelua jopa 10 dB. Välkkeen ja melun vaikutusta ei voida tällöin pitää merkittävänä.

Tulee ottaa huomioon, että maakuntakaavan merkintöjen rajauksia ei aina voida pitää tarkasti maankäyttöä rajaavina, vaan enemmänkin kehittämisen periaatteita ohjaavina. Alueidenkäyttölain (132/1999) 25 § mukaan ”*maakuntakaavassa esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Aluevarauksia osoitetaan vain siltä osin ja sillä tarkkuudella kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta taikka useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteen sovittamiseksi on tarpeen”.*

Matkailun ja luonnon virkistyskäytön kehittäminen Santakankaan osayleiskaavan käsittämällä alueella merkittäväksi elinkeinoksi tai vapaa-ajan viettämisen muodoksi edellyttäisi selkeitä yksityisiä tai julkisia investointeja, jollaisia ei ole tiedossa. Esimerkiksi Siikaisten kunnan vuotta 2024 koskevan talousarvion investointiosassa ei esitetä matkailua tai luonnon virkistyskäyttöä koskevia kehittämistoimenpiteitä osayleiskaava-alueelle. Sen sijaan Siikaisten kunta kohdistaa kuntastrategiansa 2022–2025 mukaisesti korjaus- ja uusinvestointeja Eteläpään matkailu- ja virkistysalueen kehittämiseksi, jonne on keskittynyt kunnan mittakaavassa merkittävissä määrin mökkivuokrausta sekä ravitsemuspalvelujen tuotantoa.

Siikaisten Eteläpään kanssa kilpailevan matkailu- ja virkistysalueen perustaminen Santakankaalle ei edustaisi kunnan ja kunnan sidosryhmien käytössä olevien resurssien taidokasta ja vastuullista käyttämistä, koska vaadittavien uusinvestointien muuttaminen jatkuvaksi matkailutuloksi edellyttää pitkäjänteistä työtä, jollaisen luoma perusta on jo saavutettu Eteläpään alueella. Matkailukeskusten kehittämisen osalta on kriittistä

keskittää majoitus-, ravitsemus- ja elämyspalvelut tiiviiseen yhteiskuntarakenteeseen, jossa ne voivat saavuttaa riittävän asiakasvirran, ja varsinaisena vetovoimatekijänä toimiva luontoympäristö rauhoitetaan sellaisenaan nautittavaksi ilman luontokokemusta heikentäviä rakenteita. Uuden matkailukeskuksen toteuttaminen noin kymmenen kilometrin päähän Eteläpäästä ei tukisi nykypäivän tiiviin ja kevyen liikenteen avulla saavutettavan matkailukeskuksen tavoitetilaan pääsemistä.

Siikaisissa tapahtuvan matkailun ja luonnon virkistyskäytön kehittämisen osalta on huomionarvioista, että Siikaisten kunta on sitoutunut kehittämään luontoympäristön hyödynnettävyyttä ja saavutettavuutta esimerkiksi aiemmin mainitun Haapakeitaan luontoreitin osalta. Näin ollen Santakankaan osayleiskaavan alue ei ole merkittävässä roolissa kehitettäessä maakuntakaavassa tarkoitettuja matkailun tai luonnon virkistyskäytön puitteita Siikaisten kunnan alueella, mikä mahdollistaa alueen hyödyntämisen uusiutuvan energian tuotannossa.

Siikaisten kunnan strategian 2022–2025 mukaisesti yksi kunnan arvoista on vastuullisuus, mikä tarkoittaa myös hyvää talouden hallintaa sekä ympäristöstä huolehtimista. Kunnan arvojen sekä talousarviossa 2024 mainittujen käytännön toimenpiteiden perusteella Siikaisten kunta pyrkii alueensa elinkeinorakenteen ja samalla kunnan tulorahoituksen monipuolistamiseen ja turvaamiseen. Eteläpään matkailukeskuksen kehittämisen rinnalla kunnan tavoitteita palvelevat Santakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakenteista saatavat kiinteistöverotulot, jotka ovat Suomen uusiutuvat ry:n arvioiden mukaan merkittävät Siikaisten kunnan verotulokertymän kannalta. Näin ollen maakuntakaavan matkailun kehittämisvyöhykkeestä poikkeaminen Santakankaan osayleiskaava-alueella edistäisi Siikaisten kunnan osalta kuntalakiin (410/2015) perustuvien hyvinvoinnin ja menestymisen edellytysten turvaamista, eikä edellä esitettyjen perusteluiden mukaisesti heikentäisi matkailun ja luonnon virkistyskäytön tehokasta kehittämistä maakuntakaavan hengen mukaisesti kunnan alueella.

Matkailun osalta Satakunnan maakuntaohjelmassa 2022–2025 ohjataan kilpailukykyisten ja ympärivuotista tarjontaa luovien matkailuklusterien perustamiseen ja vahvistamiseen, johon Siikaisten kunnalla on jo toteutettujen investointien valossa parhaat mahdollisuudet Eteläpään alueella. Tätä pyrkimystä tukevat myös Visit Finlandin esittämät Suomen matkailun kohderyhmien tarpeita koskevat huomiot, joiden mukaisesti nykypäivän menestyvien matkailupalveluiden tuottamiseksi on kyettävä investoimaan kestävien, turvallisten, laadukkaiden sekä ennen muuta houkuttelevien palveluiden puitteisiin ja prosesseihin.

On huomioitava, että matkailun osalta Satakunta ja Siikaisten kunta kilpailevat kotimaassa esimerkiksi Varsinais-Suomen ja Pohjanmaan sekä Järvi-Suomen ja Lapin matkailukeskuksiksi kehittyneiden kohteiden kanssa, jolloin voimavarojen keskittäminen ja olemassa olevien vahvuuksien hyödyntäminen tarjonnasta erottautuvien matkailupalveluiden tuottamiseksi on onnistumisen kannalta kriittistä.

8. Yleiskaavan vaikutukset



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

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

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. Erityisesti asumiseen ja viihtyvyyteen vaikuttavia maisemavaikutuksia, meluja varjostusvaikutuksia sekä liikennevaikutuksia on arvioitu omissa luvuissaan.

Ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat kaavaehdotuksessa lieventyneet luonnosvaiheeseen verrattuna, kun kaava-aluetta on siirretty, tuulivoimaloiden aluetta lisäksi tiivistetty sekä roottoreiden halkaisijaa supistettu ja aurinkopaneeleille osoitettua aluetta pienennetty.

Asuminen

Kaava-alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Tuulivoimaloiden lähialueella (2 km etäisyydellä) sijaitsee 14 asuinrakennusta 13 vapaa-ajan rakennusta. Tuulivoimaloita lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat etelässä Siikaistentien varrella 1,9 km, lännessä 1,5 km ja pohjoisessa 1,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Itäpuolella aurinkovoima-alue erottaa lähimmän asutuksen tuulivoimaloista niin, että etäisyys lähimpään asuinrakennukseen on noin 2,2 kilometriä. Aurinkopaneelialueelta lähimmät vapaa-ajan rakennukset sijaitsevat kaava-alueen vieressä ja lähimmät asuinrakennukset noin 350 metrin päässä. Aurinkopaneeleille osoitetun alueen pienentäminen on kasvattanut niiden etäisyyttä asuinrakennuksiin.

Asumiseen kohdistuvat vaikutukset liittyvät erityisesti viihtyisyyteen, maisemaan, meluun ja välkkeeseen. Vaikutuksia aiheutuu niin hankkeen 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.

Kyselyn ja haastatteluiden perusteella on oletettavaa, että maiseman muutokset vaikuttavat lähiasukkaiden kokemaan viihtyvyyteen ja hyvinvointiin. Tuulivoimaloiden näkymistä ja niiden maisemallisia vaikutuksia on mahdotonta täysin välttää. Näkymien muuttuminen voi vaikuttaa paikallisten maisemasuhteeseen ja heikentää yksilöiden ja yhteisöiden sekä alueen maisemaidentiteetin välistä yhteyttä. Maiseman muutoksen kokeminen on kuitenkin yksilöllistä, ja horisontissa näkyvät tuulivoimalat voivat olla myönteinen, kielteinen tai neutraali osa maisemaa.

Kaavasta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä liikennevaikutuksia. Kaavassa ei osoiteta yhdystienä toimivalle Honkajoentielle uusia liittymiä, vaan liikenne tukeutuu olemassa olevaan liittymään. Toiminnan aikainen

vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään muun muassa ajoittamalla erikoiskuljetukset hiljaisiin liikennöintiaikoihin. 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 muun muassa alueen virkistyskäyttöä ja vaikuttaa kielteisesti asukkaiden viihtyvyyteen. Vaikutus on tilapäinen ja sitä voidaan lieventää minimoida muun muassa ajoittamalla purkutyöt sellaiseen ajankohtaan, jona niistä on liikenteellisesti ja melun kannalta mahdollisimman vähän haittaa lähiasukkaille.

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. Rakentaminen ja huoltotoiminta edellyttää tieverkostoa, joka tukeutuu kuitenkin aiempaa enemmän olevaan tieverkkoon. Toisaalta uusien teiden rakentamisen myötä alueen liikenteelliset yhteydet ja sitä kautta metsäalueiden saavutettavuus paranevat. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, mutta niiden ajoittumisella on merkitystä erityisesti virkistysvaikutusten näkökulmasta. Mikäli rakennusaika ajoittuu syksyyn, on vaikutus merkittävämpi muun muassa metsästykselle ja keräilylle.

Tuulivoima-alueen 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. Tuulivoima-alueiden toiminnan aikana alueilla voi kuitenkin edelleen ulkoilla, marjastaa, sienestää ja metsästää voimalarakenteet huomioiden.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueella metsästystä. Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuineen noin 15 viikkoa. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää. Rakentamisvaiheen aikana hankealueella liikkuu erilaista kuljetuskalustoa ja rakentajia, joille metsästys voi aiheuttaa turvallisuusriskejä. Metsästys kuitenkin painottuu metsästäjien vapaa-aikaan, eli iltoihin ja viikonloppuihin, mikä vähentää vaikutuksia. Hyvä tieverkko hyödyttää myös metsästäjiä, ja tuulivoima-alueiden omistajat toimivat yhteistyössä metsästysseurojen kanssa metsästyksen edellytysten turvaamiseksi tuulivoima-alueilla. Tuulivoiman rakentamisen ja metsästämisen yhteensovittaminen onnistuu hyvällä tiedottamisella ja varovaisuudella, jota nyt jo toteutetaan sekä tuulivoimahankkeissa että metsästyksessä.

Aurinkopaneelialueet aidataan, mikä hieman vähentää virkistykseen käytössä olevien alueiden määrää. Aurinkovoima-alueen vaikutukset rajautuvat kuitenkin tyypillisesti varsin pienelle alueelle, eikä voimaloista synny esimerkiksi meluhaittoja, jotka vaikuttaisivat alueen virkistyskäyttöön heikentävästi. Aurinkopaneeleilla ei ole virkistyskäyttöön vaikuttavia laajamittaisia maisemallisia vaikutuksia.

Suunnittelualue sijaitsee Lauhanvuori-Hämeenkankaan Unescon Global Geopark -alueella, johon sijoittuvat myös lähiympäristön merkittävimmät virkistysalueet. Tärkeä kohde on hankealueen luoteispuolelle sijoittuva Katselmankallio, joka on Satakunnan maakuntakaavassa merkitty virkistysalueeksi. Noin neljän kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsee Katselmankallion näkötorni, laavu ja autiotupa. Katselmankalliolta saa alkunsa kaava-alueen pohjoispuolelle suuntautuva Haapakeitaan luontoreitti. Haapakeitaan Natura-alue sijaitsee noin 500 metrin päässä ohjearvon mukaisesta 40 dB:n meluvyöhykkeestä, kun ei huomioida puustoon suojaavaa vaikutusta. Metsät voivat vaimentaa tuulivoimamelua jopa 10 dB. Tuulivoimalat saattavat heikentää

virkistyskokemusta Katselmankallion ja Haapakeitaan luontomatkailualueilla näkymä- ja meluvaikutusten vuoksi.

8.1.1 Meluvaikutukset

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

Tuulivoimaloiden tuottama ääni ja äänen voimakkuus vaihtelevat toiminta-aikana merkittävästi eri säätilanteissa. Tuulivoimalan melupäästö on suurin, kun se toimii nimellisteholla. Tuulivoimalat toimivat nimellisteholla vain osan toiminta-ajasta. Tuulivoimaloiden ääni voi sisältää pienitaajuisia komponentteja ja se voi olla impulssimaista, kapeakaistaista tai merkityksellisesti sykkivää.

Tuulivoimaloissa mekaanista ääntä aiheuttavat muun muassa lavat, generaattori ja vaihdelaatikko. Melua syntyy lapojen kärjissä, kun ilmavirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmavirtausten törmätessä aiheutuu turbulenssia ja kohinamainen ääni. Lisäksi lavan ohittaessa tornin jää lavan sekä tornin väliin jäävä ilmamassa puristuksiin, mistä aiheutuu melua.

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

Nykytila

Siikaisten tuulivoiman alue on suurelta osin rakentamatonta metsätalousaluetta. Alueen lähellä sijaitsevien turvetuotantoalueiden toiminnasta voi aiheutua meluvaikutuksia, jotka ovat havaittavissa tuulivoima-alueen läheisyydessä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tuotannossa olevia tuulivoima-alueita. Hankealueella sijaitsee Isotalon voimassa oleva maa-ainesten ottolupa soralle ja hiekalle. Kyseisen maa-ainesten ottoalueen ottotoiminnasta ja liikenteestä aiheutuu meluvaikutuksia ottoalueen lähiympäristöön.

Hankealueen läpi kulkee yhdystie numero 2700 (Pyntäinen-Karvia) ja koko hankealueen eteläpuolitse seututie numero 270 (Merikarvia-Ala-Honkajoki). Hankealueen läpi kulkevalla yhdystiellä on Väyläviraston tietojen mukaan kulkenut vuonna 2021 keskimäärin 171 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskasta liikennettä 20 ajoneuvon verran. Kyseisestä yhdystiestä aiheutuva melu on havaittavissa Santakankaan tuulivoiman alueella. Lisäksi hankealueella sijaitsee pienempiä teitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Hankealueen eteläpuoleisella osuudella seututietä 270 on kulkenut keskimäärin 461 ajoneuvoa ja raskasta liikennettä 36 ajoneuvoa vuorokaudessa (Väylävirasto 2023).

Alueen herkkyys meluvaikutusten suhteen arvioidaan kohtalaiseksi. Kaava-alueen lähialueella (2 km etäisyydellä voimaloista) sijaitsee 14 asuinrakennusta ja 13 lomarakennusta. Alueen luoteispuolella noin 500 metrin etäisyydellä sijaitsee Haapakeitaan Natura 2000 -alue, joka on suurimmilta osin valtiomaiden luonnonsuojelualuetta. Lähimmillään Santakankaan suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat noin 1,4 kilometrin etäisyydelle Haapakeitaan Natura-alueesta. Hankealueen välittömässä läheisyydessä itäpuolella on yksityismaiden luonnonsuojelualue (Suomi 100 ”Tuulensuun keitaan luonnonsuojelualue”). Lähimmillään suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat reilun kilometrin etäisyydellä kyseisestä yksityismaiden luonnonsuojelualueesta.

Suunnitellut aurinkopaneelialueet sijoittuvat pääosin suoalueille. Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitelluista aurinkopaneelialueista sijoittuu kaksi lomarakennusta. Suunniteltujen aurinkovoima-alueiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtateitä tai vilkkaasti liikennöityjä teitä.

Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Toiminnan aikaiset tuulivoimamelun mallinnukset on mallinnettu AFRY Numerola-mallinnusohjelmistolla laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti. Melumallinnuksista on vastannut AFRY Finland Oy ja ne on tehty Ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti.

Mallinnuksissa Santakankaan tuulivoimaloissa on käytetty napakorkeutta 200 m ja Vestaksen voimalamallin V172-7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumia. Dokumentissa esitetyt melutiedot perustuvat tuulivoimalamallin V172 tehtyihin testimittauksiin. Mallinnuksissa Santakankaan voimaloiden äänitehotaso on 107,8 + 2 dB(A). Mallinnuksissa Santakankaan voimaloiden äänitehotasoon on lisätty +2dB:n varmuusarvo Ympäristöministeriön lisäohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöministeriö 2016c).

Mallinnuksessa on käytetty korkeusaineistona Maanmittauslaitoksen korkeusaineistoa *(Korkeusmalli 2 m)*, jossa vaakasuuntainen resoluution on 2 m ja pystysuuntainen tarkkuus on 0,3 m. Mallinnuksissa tuulivoimaloiden sijoituspaikan ympäristön vaikutuskerroin on ollut vesialueilla 0 ja maa-alueilla 0,4. Loput melumallinnuksissa käytetyt parametrit ja lähtötiedot on esitetty kaavaehdotuksen meluselvitysliitteessä (Liite 5).

Melumallinnuksissa Santakankaan voimalamäärä on 7. Melumallinnuksissa on määritelty 12 pistettä (nk. reseptoripistettä), joiden kohdilla keskiäänitasoja ja pienitaajuista melua on tarkasteltu tarkemmin. Reseptorit sijaitsevat lähimmillään noin 1,3 km etäisyydellä voimaloista. Reseptorin R2 kanssa samalla kiinteistöllä sijaitsee myös toinen rakennus, jonka käyttötarkoitus on Siikaisten kunnalta saatujen tietojen perustella muu kuin asuin- ja lomarakennus (sauna, joka on rakenteilla), joten sitä ei ole huomioitu melumallinnuksissa reseptoripisteenä ja tästä syystä myöskään vaikutusten arvioinnissa.

Mallinnuksissa käytettyjen reseptoripisteiden tunnukset ja rakennusluokitukset on esitetty alla olevassa taulukossa sekä kaavaehdotuksen meluselvitysliitteessä.

Taulukko 5. Melumallinnusten reseptoripisteet ja rakennusluokitukset.

Reseptori	Rakennusluokitus
R1	Loma-asunto
R2	Loma-asunto
R3	Vakituinen asunto
R4	Loma-asunto
R5	Vakituinen asunto
R6	Loma-asunto
R7	Vakituinen asunto
R8	Vakituinen asunto
R9	Vakituinen asunto
R10	Vakituinen asunto
R11	Vakituinen asunto
R12	Vakituinen asunto

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

Taulukko 6. 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
kansallispuistot	40 dB	40 dB

Pienitaajuista ääntä tarkastellaan erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz. Pienitaajuisen melun vaikutukset on tarkasteltu reseptoripisteiden R1-R12 kohdilla. Pienitaajuisen melun laskenta on tehty Ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti. Tuloksia on vertailtu Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin pienitaajuiselle melulle, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa. Taulukon toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 7. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle. Desibeliarvot ovat taajuuspainottamattomia.

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

Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään. Mallinnuksessa käytetyt eristävyysarvot perustuvat tanskalaisten ääneneristävyysparametrien sijasta tutkimukseen suomalaisten pientalojen äänieristävyyden arvoista (Hongisto ym. 2020) (Taulukko 8). Mallinnuksessa käytetyt eristävyysarvot ovat pääosin alhaisempia kuin Tanskan ympäristöhallinnon eristävyysarvot.

Taulukko 8. Tanskalaisen tuulivoimastandardin DSO1284 (DME 2011) ja suomalaiset (Hongisto ym. 2020) ääneneristävyysarvot.

Taajuus, Hz	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
DLσ (dB) (DME 2011)	6,6	8,4	10,8	11,4	13,0	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	-
DLσ (dB) (Hongisto ym. 2020)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Asumisterveysasetuksessa (545/2015) on lisäksi asuinhuoneistojen oleskeluun ja lepoon käytettävien huoneiden toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan (klo 07–22) keskiäänitasolle L_{Aeq} 35 dB ja yöajan (klo 22–07) keskiäänitasolle L_{Aeq} 30 dB. Lisäksi yöaikainen musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriöitä

aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona $L_{eq, 1h}$ mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

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

Melumallinnuksessa on käytetty voimalamallia (V172-7.2 MW blades with serrated trailing edges) taajuusjakaumaa äänitehotason ollessa 107,8 + 2 dB(A). Mikäli toteutukseen valittava voimalamalli on eri kuin kaavaehdotuksen melumallinnuksessa käytetty voimalamalli, tulee melumallinnukset tehdä uudestaan toteutukseen valittavalla voimalamallilla. Mikäli voimalamallin napakorkeus, roottorin halkaisija tai lähtömelutaso poikkeavat kaavaehdotuksen melumallinnuksessa käytetyistä, tulee melumallinnus päivittää vastaamaan toteutukseen valittavaa voimalamallia napakorkeudeltaan, roottorin halkaisijaltaan ja lähtömelutasoltaan.

Rakennusten ääneneristävyyksissä voi olla suuria eroavaisuuksia. Suomalaisten asuinrakennusten ääneneristävyyttä on tutkittu julkaisussa (Keränen ym. 2019), jossa on esitetty taajuuskohtaiset äänitasoerot matalille taajuuskaistoille 20–200 Hz. Julkaisun arvot on määritelty tilastollisesti niin, että ne ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisessa pientalossa, ja niitä on käytetty Santakankaan hankkeen meluselvityksen matalataajuisen sisämelutasojen arvioinnissa.

Aurinkovoimaloiden toiminnasta aiheutuvaa melua arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnin epävarmuuksina ovat inverttereiden ja muiden laitteiden todelliset sijainnit ja lopulliset laitevalinnat.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden 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 saattaa nostaa hetkellisesti hankealueen ja sen läheisten teiden melutasoja.

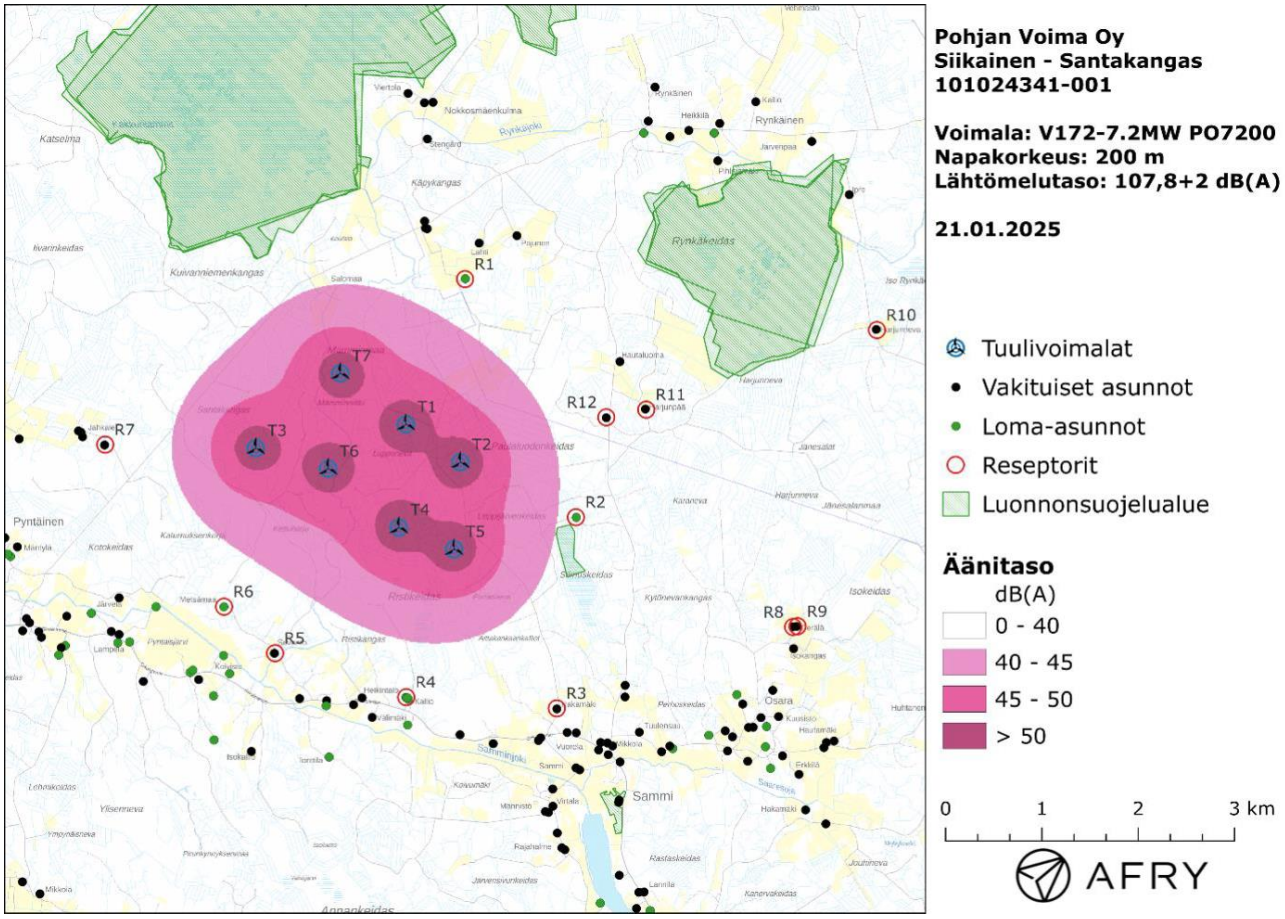
Aurinkovoimaloiden rakentamisen aikana alueen liikenteen aiheuttama melu tulee kasvamaan tilapäisesti. Meluvaikutukset rajautuvat hankealueille johtaville teille. Aurinkovoimaloiden sekä niihin liittyvien laitteiden rakentamistoimenpiteet voivat aiheuttaa tilapäistä meluhaittaa toimenpiteiden lähiympäristössä. Muodostuva melu voi ajoittain olla iskuimaista tai kapeakaistaista. Myös aurinkovoimaloiden rakentamisen melu on tulkittavissa tilapäiseksi ja lyhytaikaiseksi suhteessa aurinkovoimaloiden elinkaareen.

Myös voimajohdon rakentamisen muodostuu meluvaikutuksia. Voimajohdon rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia muodostuu puuston raivaamisesta, työmaaliikenteestä sekä rakennusurakkaan tarvittavista työkoneista. Voimajohtolinjan rakentamistyömaa siirtyy urakan edetessä voimajohtolinjan kohdalla. Voimajohdon rakentamisen meluvaikutusten on tulkittavissa olevia tilapäisiä suhteessa koko voimajohdon elinkaareen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Osayleiskaava on rajattu melumallinnustulosten perusteella siten, että laskennallinen 40 dB:n vyöhyke jää merkittäviltä osin kaava-alueen rajan sisäpuolelle. Melumallinnusten perusteella melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista ohjearvoa (40 dB(A)) alueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla (Kuva 29).

Melumallinnuksessa mallinnettiin kaavaehdotuksen Santakankaan seitsemän voimalan sijoitussuunnitelman keskiäänitasoja, jonka mallinnustulokset on esitetty kartalla alla olevassa kuvassa. Karttakuvaan on esitetty keskiäänitasojen 40 dB(A), 45 dB(A) ja 50 dB(A) mukaiset vyöhykkeet, joita on hyödynnetty tulosten arvioinnissa. Mallinnustulosten perusteella kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla keskiäänitasot jäävät alle 40 dB(A):n.



Kuva 29. Keskiäänitasot (LAeq) Santakankaan tuulivoiman alueella.

Mallinnustulosten perusteella korkein keskiäänitasojen melutaso reseptoripisteen kohdalla on reseptoripisteen R2 (loma-asunto) kohdalla, jossa melutaso on 38,6 dB(A). Mallinnustulokset reseptoripisteiden R1–R12 on esitetty alla olevassa taulukossa sekä kaavaehdotuksen meluselvitysliitteessä.

Taulukko 9. Mallinnustulosten mukaiset keskiäänitasot reseptoripisteiden R1–R12 kohdilla.

Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	37,0
R2	38,6
R3	33,2
R4	36,0
R5	36,0
R6	36,5
R7	34,9
R8	27,2
R9	27,1
R10	24,6

R11	33,8
R12	36,0

Reseptorin R2 kanssa samalla kiinteistöllä sijaitsee myös toinen rakennus, minkä käyttötarkoitus on Siikaisten kunnalta saatujen tietojen perustella muu kuin asuin- tai lomarakennus (rakenteilla oleva sauna) ja jonka kohdalla keskiäänitasojen mallinnustulosten perusteella ylittyy 40 dB(A). Rakennus on käyttötarkoitukseltaan muu kuin asuin- tai lomarakennus, minkä takia sitä ei ole huomioitu reseptoripisteenä melumallinnuksissa ja tästä syystä myöskään vaikutusten arvioinnissa.

Hankealueen eteläosassa sijaitsee myös yksi laavu, joka sijaitsee yli 800 metrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta, jonka kohdalla keskiäänitasojen mallinnustulos alittaa 45 dB(A). Tuulivoiman alueella, voimaloiden läheisyydessä, melutasot ylittävät 45 dB, joten melu saattaa heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa.

Santakankaan tuulivoimaloiden matalataajuista melua on arvioitu mallintamalla reseptoripisteiden R1-R12 kohdilla meluselvitysraportissa. Meluselvitysraportissa matalataajuisen sisämelutasot on laskettu näistä eniten melulle altistuvassa kohteessa ja verrattu asumisterveysasetuksen arvoihin. Korkeimmat matalataajuisen melun tasot kohdistuvat reseptoripisteeseen R2, jonka kohdalla on lisäksi laskettu matalataajuiset sisämelutasot ja vertailtu niitä Asumisterveysasetuksen arvoihin. Kun huomioidaan rakennuksien ääneneristävyys, melutasot jäävät toimenpiderajojen alapuolelle koko taajuusvälillä. Santakankaan tuulivoimaloiden aiheuttaman pienitaajuisen ulkomelun lasketut tasot reseptoripisteiden R1-R12 kohdilla sekä pienitaajuisen sisämelun laskentatulokset reseptoripisteen R2 kohdalla on esitetty hankkeen meluselvitysliitteessä (Liite 5).

Aurinkopaneelien toiminta itsessään ei tuota melua ympäristöönsä. Aurinkovoima-alueilla ääntä muodostuu pääasiassa alueelle sijoittuvien inverttereiden toiminnasta. Edellä mainittujen laitteiden lisäksi ääntä ympäristöönsä tuottaa sähköasema laitteineen.

Aurinkovoimaloiden invertterit ovat toiminnassa silloin, kun aurinkopaneelit tuottavat sähkövirtaa. Invertteri aktivoituu, kun auringon säteily on riittävän voimakasta paneelien sähköntuotannon aloittamiseen, ja se jatkaa toimintaansa, kunnes auringonlaskun myötä paneelien tuottama virta vähenee eikä enää riitä inverttereiden käyttöön. Näin ollen invertterit tuottavat ääntä ympäristöönsä toiminnassa ollessaan, eli valoisana vuorokauden aikana aurinkoisella tai poutaisella säällä. Aurinkovoimaloiden muuntajat ovat toiminnassa aina, kun aurinkopaneelit tuottavat sähköä ja kun tämä sähkö syötetään verkkoon. Eli käytännössä muuntajat toimivat samanaikaisesti inverttereiden kanssa. Yöaikaan tai huonon säätilan aikana, kun paneelit eivät tuota sähköä, muuntajat eivät ole toiminnassa. Sähköasemalla ääntä muodostavat muuntajat, kompensointilaitteet ja varavoimakoneet.

Äänilähteet (invertterit, muuntajat, sähköasema) ovat pistemäisiä ja muodostuvan äänen luonne on tulkittavissa jatkuvaksi ja tasaiseksi, kun aurinkovoiman tuotanto on käynnissä. Laitteiden vaikutukset korostuvat ääntä tuottavien laitteiden välittömässä läheisyydessä, mutta etäämmällä äänilähteistä vaikutukset jäävät matalan lähtömelutason takia vähäisiksi. Sähköasemat ovat pääasiassa umpinaisia rakennuksia, jolloin rakennuksen ulkoseinät rajoittavat melun vapaata leviämistä. Asemien varavoimalaitteistoa käytetään lähinnä poikkeustilanteissa, joten varavoiman tuotannon meluvaikutukset ovat tulkittavissa satunnaisiksi ja tilapäisiksi.

Muuntajien, inverttereiden sekä sähköaseman lähtömelutasot ovat merkittävästi matalammat kuin esimerkiksi tuulivoimaloiden vastaavat arvot. Santakankaan alueen aurinkovoimakenttien sekä sähköaseman etäisyydet häiriintyviin kohteisiin, kuten asuin- ja lomarakennuksiin, ovat vähintään 200 metriä. Matalasta lähtömelutasosta sekä voimala-alueen ja häiriintyvien kohteiden välisestä etäisyydestä johtuen voidaan arvioida, etteivät aurinkovoimalat aiheuta toiminnan aikana merkittäviä äänihaittoja mainituille kohteille ja riski valtioneuvoston

päätöksen 993/1992 mukaisten melutasojen ylittymiselle on erittäin pieni. Aurinkovoiman tuotannon aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat ainoastaan päiväajalle.

Myös tuulivoimahankkeen yhteydessä rakennettavista voimajohdoista aiheutuu voimajohdon toiminnan aikaista ääntä koronapurkauksista. Koronapurkauksista aiheutuva ääni on sirinää voimajohdon läheisyydessä, joka johtuu eristimien tai johtimien pinnalla aiheutuvista koronapurkauksista. Koronailmiö on harmiton ihmiselle ja se on voimakkaimmillaan kostealle säällä sekä talvella, jolloin huurretta muodostuu johtimiin. Koronapurkaukset ovat käytännössä mahdottomia välttää, sillä purkaus on merkki energiahäviöstä. Koronaa esiintyy lähinnä 400 kV:n jännitetasolla. (Fingrid 2020.) Fingrid on teettänyt ulkopuolisella taholla mittauksia voimajohdon koronaäänestä, joiden perusteella koronan aiheuttama äänitaso on voimajohdon alapuolella suurimmillaan luokkaa 33–36 dB(A) ja noin 50 metrin etäisyydellä voimajohdon reunasta luokkaa 30 dB(A) (Fingrid 2024). Tämän perusteella Santakankaan hankkeen yhteyteen rakennettavan voimajohdon koronaäänestä ei arvioida aiheutuvan merkittävää äänihaittaa lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalle, mutta koronaääni on kuultavissa voimajohdon läheisyydessä.

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna meluvaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisen negatiiviseksi, koska. mallinnustuloksien perusteella Santakankaan tuulivoimaloiden keskiäänitasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja Santakankaan vaikutusalueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla. Lisäksi pienitaajuinen melu alittaa mallinnustulosten perusteella sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle kaikkien Santakankaan alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä voimajohdon purkutoimintaan liittyvästä liikenteestä sekä purkutoiminnasta.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoima-alueen rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan lieventää käyttämällä hiljaisempia työkoneita, aikatauluttamalla meluisimmat työvaiheet vähiten herkkään ajanjaksoon sekä tiedottamalla lähialueen asukkaita ja toimijoita ajantasaisesti hankkeen ja työvaiheiden etenemisestä. Mikäli rakentamisen aikana joudutaan tekemään louhintatoimenpiteitä, voidaan louhinnan aiheuttamaa melua tarvittaessa rajoittaa siirrettävien meluesteiden ja louhintakaluston koteloinnin avulla. Vastaavia menetelmiä voidaan käyttää myös toiminnan lopettamistoimenpiteiden aikana.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia voidaan säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan. Konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan tarvittaessa vaimentaa lisäämällä konehuoneeseen eristeitä. Myös laitteiden säännöllisellä ylläpidolla voidaan ennaltaehkäistä esimerkiksi mekaanisen kulumisen aiheuttamia, voimalan toiminnasta aiheutuvia ääniä.

Merkittävämpi vaimennus saadaan aikaan kuitenkin roottorin toimintaan vaikuttamalla. Voimalan ääntä saadaan vaimennettua hidastamalla roottorin pyörimistä tai säätämällä lapojen pyörimiskulmaa. Molemmat toimenpiteet vaikuttavat voimalan tuotantoon, joten niiden käytölle tulee olla yksiselitteiset perusteet.

Aurinkovoimaloiden ja voimajohdon rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan myös lieventää käyttämällä hiljaisempia työkoneita, aikatauluttamalla meluisimmat työvaiheet vähiten herkkään ajanjaksoon sekä tiedottamalla lähialueen asukkaita ja toimijoita ajantasaisesti hankkeen ja työvaiheiden etenemisestä.

Aurinkovoimaloiden toiminnasta itsessään ei arvioida aiheutuvan meluhaittaa. Mikäli aurinkovoimaloista aiheutuvaa ääntä on tarvetta vähentää, se voidaan tehdä esimerkiksi vaikuttamalla muuntamon sekä sähköaseman laitteiden melupäästöön ja rakennusten ulkovaipan sekä mahdollisten läpivientien ääneneristykseen.

Lähteet

DME 2011. Order No. 1284, Danish Ministry of the Environment.

Fingrid 2020. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf

Fingrid 2024. Fingrid Oyj:n Hausjärvi-Anttila 400 kilovoltin voimajohtohanke, Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Hongisto, V., Radun J., Rajala, V., Maula, H., Keränen, J. & Saarinen, P. 2020. Miksi ympäristömelu häiritsee? Anojanssi-projektin loppuraportti. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 265. https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522167606.pdf

Keränen, J., Hakala, J. & V. Hongisto 2019. The sound insulation of façades at frequencies 5–5000Hz, Building and Envinronment 156, 2019.

Selkimäki, M., Riippi, J., Rana. P., Lamula, L., Antila, M., Heinonen, T. & Tokola, T. 2024. Forest landscape shield models for assessing audio-visual disturbances of wind turbines. Journal of Environmental Management. Volume 352, 2024.

Väylävirasto 2023. Tieliikenteen liikennemäärät 2012–2021. https://suomenvaylat.vayla.fi (luettu 19.12.2023)

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

Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu: Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3

8.1.2 Välke- ja heijastusvaikutukset

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

Nykytila

Nykytilanteessa hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse välkevaikutuksia aiheuttavaa toimintaa. Hankealueen lähialueella (2 km etäisyydellä voimaloista) sijaitsee 13 lomarakennusta ja 14 asuinrakennusta. Hankealue on suurelta osin metsäisää. Alueen herkkyys tuulivoimaloiden välkevaikutuksille arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kohtalaiseksi.

Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta aurinkovoima-alueesta sijaitsee 2 lomarakennusta. Santakankaan aurinkopaneelialueita lähin lentoasema on Porin lentoasema, joka sijaitsee noin 51 kilometrin päässä aurinkopaneelialueesta. Suunnitellut aurinkopaneelialueet sijoittuvat pääosin suoalueille. Kyseisillä alueilla ei nykytilanteessa sijaitse aurinkovoimaloiden heijastusta aiheuttavaa toimintaa.

Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Välkeselvityksen välkevaikutusmallinnukset on mallinnettu AFRY Finland Oy:n toimesta AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnusohjelmisto huomioi tuuliturbiinien dimensiot, tuulivoima-alueen sekä sen maastonmuodot ja auringon paikan vuoden eri aikoina. Mallinnustuloksia on havainnollistettu välkevyöhykekarttojen avulla sekä laskentatuloksina reseptoripisteiden kohdalla.

Tuulivoimaloiden ympäriltä valittiin 12 reseptoripistettä, joiden kohdalla välkevaikutuksia tarkasteltiin tarkemmin. Reseptoripisteet sijaitsevat lähimmillään noin 1,3 kilometrin päässä voimaloista. Reseptorin R2 kanssa samalla kiinteistöllä sijaitsee myös toinen rakennus, minkä käyttötarkoitus on Siikaisten kunnalta saatujen tietojen perustella muu kuin asuin- ja lomarakennus (sauna, joka on rakenteilla), joten sitä ei ole huomioitu mallinnuksissa reseptoripisteenä ja tästä syystä myöskään vaikutusten arvioinnissa. Reseptoripisteiden sijaintikoordinaatit ja käyttötarkoitukset on esitetty kaavaehdotuksen välkeselvitysliitteessä.

Suomessa ei ole määritelty virallisia raja- tai ohjearvoa välkevaikutuksille. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö 2016a) mukaan Suomessa vaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää muiden maiden suosituksia. Saksassa niin sanotussa todellisessa tilanteessa välke tulee rajoittaa kahdeksaan tuntiin vuodessa. Tanskassa tyypillisesti sovelletaan todellisen tilanteen raja-arvona maksimissaan kymmenen tuntia vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on maksimissaan 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Lisäksi Saksassa on annettu raja-arvoksi 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa teoreettisessa maksimitilanteessa (Ympäristöministeriö 2016a).

Välkeselvitysliitteessä esitettyjen todennäköisten välkevaikutusten mallinnusten arvioidaan vastaavan Ympäristöministeriön (2016a) ohjeessa esitettyjä välkkeen ns. todellista tilannetta. Tässä välkevaikutusten arvioinnissa todennäköisten välkevaikutusten mallinnustuloksia verrataan Ympäristöministeriön (2016a) ohjeessa esitettyihin ns. raja- ja suositusarvoihin. Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa huomioidaan paikallinen tilastoitu aineisto tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta sekä auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta.

Välkevaikutuksia on arvioitu sekä todennäköisen vuotuisen välkevaikutusajan että todennäköisen päiväkohtaisen maksimivälkeajan mallinnustuloksien perusteella. Välkemallinnukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Mallinnuksissa Santakankaan voimaloiden napakorkeutena on käytetty 200 metriä ja roottorin halkaisijana 180 metriä. Voimaloiden lapaprofiili on arvioitu voimalatyypin N175 valmistajan ilmoittamalla lavan profiilitiedolla, joka on skaalattu lavan pituuden suhteen vastaamaan 180 metrin roottorin halkaisijaa. N175:n lapaprofiilin maksimileveys on 4,3 m. Laskentamenetelmiä on kuvailtu yksityiskohtaisesti kaavaehdotuksen liitteen välkeselvityksessä (Liite 5).

Mallinnuksien maanpinnan korkeustiedot on saatu Maanmittauslaitoksen aineistosta Korkeusmalli 10 m. Käytetyn korkeusaineiston vaakasuuntainen resoluutio on 10 metriä ja pystysuorainen tarkkuus 1,4 metriä. Mallinnuksissa välkevaikutukset on laskettu kahden metrin korkeudelle. Laskennassa auringonpaistekulman rajana horisontissa on käytetty kolmea astetta, jonka alle mentäessä säteilyä ei ole otettu huomioon varjostuksessa. Mallinnuksissa käytetyissä auringonpaisteen kuukausittaisissa todennäköisyyksissä on hyödynnetty Seinäjoen Pelmaan sääasemalla mitattuja auringonpaisteen tunteja. Mallinnuksessa käytetyt muut parametrit ja menetelmät on kuvattu yksityiskohtaisesti välkeselvitysliitteessä (Liite 5).

Mallinnukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista. Puuston suojaava vaikutus voi rajoittaa merkittävästi rakennuksille aiheutuvaa välkevaikutusta, mutta puuston suojaavalla vaikutuksella on vuosittaista ja vuodenaikaista vaihtelevuutta. Tämä lisää arvioinnin epävarmuutta.

Mallinnuksissa rakennuksiin kohdistuvan välkevaikutuksen laskennassa on käytetty ns. kasvihuoneoletusta. Tällä tarkoitetaan, että rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan suunnista riippumatta. Välkeen laskennallinen arvio kuvastaa siis välkevaikutusta ulkona. Rakennusten sisätiloissa välkevaikutus on yleensä vähäisempi, sillä välkevaikutus kohdistuu rakennuksen sisätiloihin vain ikkunoiden suunnasta.

Mallinnuksissa mallinnettu todennäköinen välkevaikutus pohjautuu tuulisuuden ja auringonpaisteen tilastoituihin arvoihin kuvastaen todennäköistä tilannetta. Mallinnuksessa on käytetty Pelmaan sääaseman auringonpaistetunteja, joka sijaitsee noin 100 km päässä hankealueesta. Yksittäisenä vuotena vuotuinen välkevaikutus

voi poiketa mallinetuista arvoista, mikäli vuoden sääolosuhteet poikkeavat merkittävästi tilastoiduista keskiarvoista.

Välkevaikutuksen suuruuteen vaikuttaa myös valittava voimalamalli. Mikäli hankkeessa toteutukseen valittava voimalamalli poikkeaa kaavaehdotuksen välkeselvityksessä käytetystä voimalamallista, tulee välkevaikutukset mallintaa toteutukseen valittavalla voimalamallilla. Mikäli toteutukseen valittavassa voimalamallissa voimaladimensiot muuttuvat kaavaehdotuksen välkemallinnuksesta, tulee välkevaikutukset mallintaa toteutukseen valittavilla voimaladimensioilla.

Aurinkovoimaloista aiheutuvia heijastusvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnin epävarmuutena on ilmakuva-aineiston tarkkuus ja aurinkopaneelien sijoittelun tarkkuus.

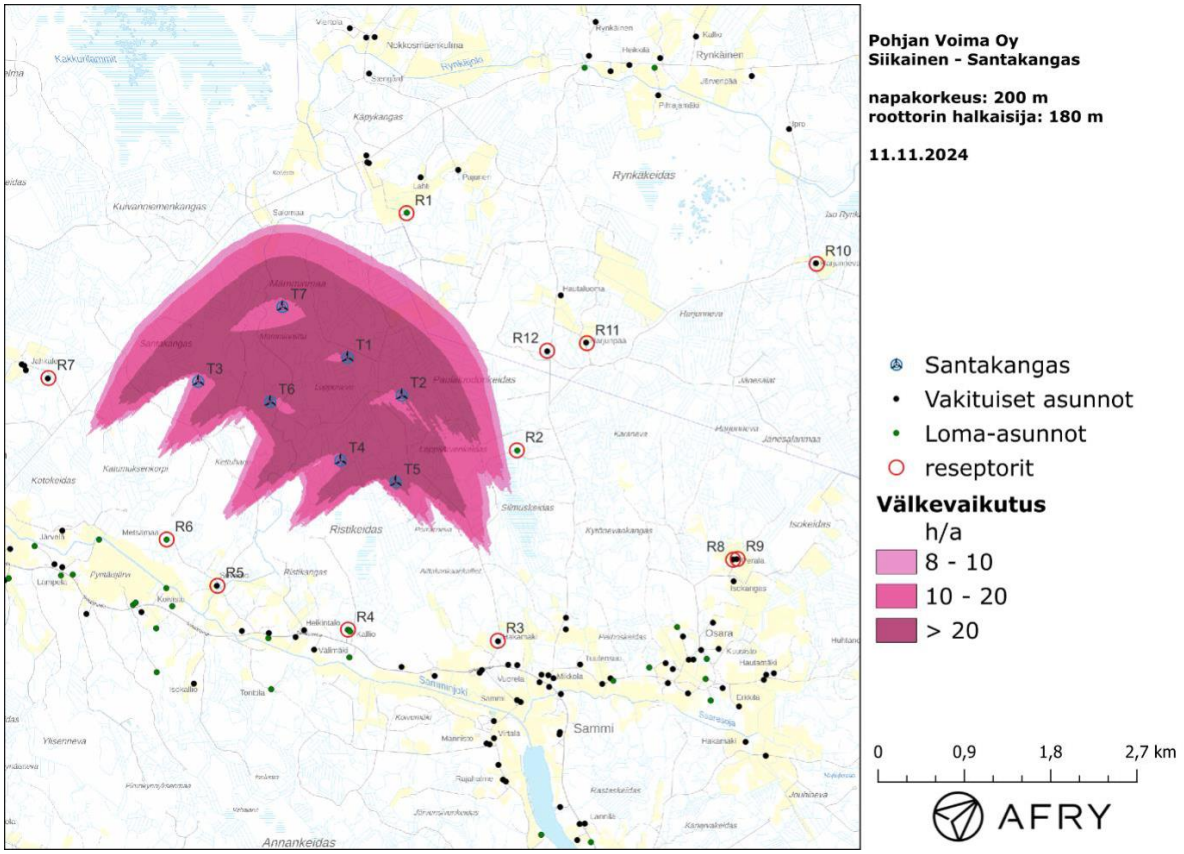
Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ei ole välkevaikutuksia. Aurinkovoimaloiden rakentamisen aikana ei aiheudu heijastusvaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Santakankaan tuulivoimaloiden mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on esitetty alla olevassa kuvassa. Kuvaan on merkitty reseptoripisteet kirjaimilla, joissa on tarkasteltu välkevaikutuksia numeraalisesti. Kaavaselostuksen liitteenä olevassa välkeselvityksessä on esitetty reseptoripisteiden välkelaskennan tulokset reseptoripisteiden R01-R12 kohdilla.

Mallinnustulosten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus jää alle Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kaikkien alueen reseptoripisteiden R01-R12 kohdilla (Kuva 30. Santakankaan tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisten vuotuisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.). Mallinnustulosten perusteella asuin- ja lomarakennuksista suurin todennäköinen vuotuinen välkeaika muodostuu lomarakennuksen R2 kohdalle, jossa mallinnustulos on 5 tuntia ja 28 minuuttia (Liite 5). Lisäksi mallinnustulosten perusteella suurimmat päiväkohtaiset todennäköiset välkevaikutusajat eivät ylitä Ruotsin suositusarvoa (30 min/pv) reseptoripisteiden kohdalla.



Kuva 30. Santakankaan tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisten vuotuisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.

Santakankaan hankkeen välkevaikutusten merkittävyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi (kielteiseksi), koska Santakankaan voimaloiden muodostaman todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ei aiheuta Saksan raja-arvon tai Ruotsin suositusarvon (8 h/v) ylittymistä mallinnustulosten perusteella alueen vakituisten tai vapaa-asuntojen kohdalla. Lisäksi todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimivälke alittaa Ruotsin suositusarvon (30 min/pv) mallinnustulosten perusteella kaikkien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla.

Reseptorin R2 kanssa samalla kiinteistöllä sijaitsee myös toinen rakennus, minkä käyttötarkoitus on Siikaisten kunnalta saatujen tietojen perustella muu kuin asuin- tai lomarakennus (rakenteilla oleva sauna), jonka kohdalla mallinnettu arvio todennäköisten välketuntien määrästä on yli 10 tuntia vuodessa mallinnustulosten mukaisten välkevyöhykkeiden perusteella. Rakennus on käyttötarkoitukseltaan muu kuin asuin- tai lomarakennus, minkä takia sitä ei ole huomioitu välkemallinnuksissa ja tästä syystä myöskään välkevaikutusten arvioinnissa.

Hankealueen eteläosassa sijaitsee myös yksi laavu, joka sijaitsee yli 800 metrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Sitä ei ole merkitty välkevaikutuskartoille ja sitä ei ole valittu tarkastelupisteeksi. Mallinnustulosten mukaisen välkevyöhyketarkastelun perusteella kyseinen piste jää todennäköisen vuotuisen välkevaikutuksen osalta 8 h/v vyöhykkeen ulkopuolelle.

Heijastusvaikutukset

Aurinkopaneelit pyritään suunnittelemaan niin, että ne heijastavat mahdollisimman vähän, sillä aurinkopaneelien tehokkuus perustuu säteiden keräämiseen (absorptioon) ja heijastuneita säteitä ei voida muuntaa sähköksi. Aurinkopaneelien heijastumista ei kuitenkaan täysin pystytä poissulkemaan. Aurinkovoimaloiden paneelit voivat aiheuttaa heijastusta, jolla tarkoitetaan jatkuvaa kirkkaan valon lähdettä. Heijastuvan valon

määrään vaikuttavat auringonpaisteen määrä, paneelin heijastuvuus, vuodenaika, pilvisyys ja aurinkopaneelien suunta.

Lähin asuin- tai lomarakennus sijoittuu vähintään 200 metrin päähän suunnitelluista Santakankaan aurinkopaneelialueista. Huomioiden nykyinen puusto ilmakuvatarkastelun perusteella (MML ortokuva, katsottu 30.12.2024) ja aurinkopaneelien suunnitellut sijainnit, heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi aurinkopaneelialueiden lähialueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalle. Aurinkopaneelialueiden välittömässä läheisyydessä Santakankaan suunnitelluista aurinkovoimaloista voi aiheutua sääolosuhteista ja vuodenajasta riippuen heijastusvaikutuksia, joilla on vaikutuksia näiden alueiden virkistyskäyttöön. Mikäli aurinkopaneelien sijoittelussa tulee muutoksia, tulee aurinkopaneelien heijastusvaikutusten arviointia päivittää.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua myös tuulivoimaloiden välkevaikutukset ja aurinkovoimaloiden heijastusvaikutukset loppuvat Santakankaan hankkeen osalta.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden välkevaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Välkevaikutuksia on mahdollista lieventää voimalakohtaisella välkkeen hallintatyökalulla (shadow flicker protection system), joka sisältää valoanturin sekä välkkeenhallintasovelluksen. Työkalun avulla voimala on mahdollista pysäyttää haluttuna vuoden- tai kellonaikana tai havaitun auringonpaisteen perusteella. Pysäytettynä voimala ei aiheuta välkevaikutuksia.

Aurinkopaneelien tehokkuus perustuu auringonsäteiden keräämisen (absorptioon), joten voimaloiden suunnittelun tavoite on mahdollisimman vähäinen heijastuminen paneeleista, koska heijastuneita säteitä ei voida muuntaa sähköiksi. Aurinkovoimaloista mahdollisesti aiheutuvia heijastusvaikutuksia on mahdollista lieventää, mikäli syy tälle ilmenee, lisäämällä näköesteitä aurinkopaneelien ja häiriintyvien kohteiden väliin. Myös paneelimateriaaliratkaisulla, sijoittelulla ja paneelien kallistuskulmilla on mahdollista vaikuttaa heijastuksen muodostumiseen.

Lähteet

Ympäristöministeriö 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu: Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3

8.1.3 Terveysvaikutukset

Tuulivoima-alueiden 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.

Melumallinnustulosten keskiäänitasot pysyvät alle 40 dB(A):n kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdalla. Myöskään asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylity lähimpien asuinrakennusten tai lomarakennusten kohdalla. Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä melutasot ylittävät 45 dB(A), joten melu heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään metsätalousaluetta ja luonnonympäristöä. Santakankaan tuulivoimaloiden melulla voidaan arvioida olevan vähäisiä negatiivisia terveysvaikutuksia. Aurinkovoima-alueilla ääntä muodostavat pääasiassa invertterit, jotka ovat toiminnassa ja tuottavat ääntä silloin, kun aurinkopaneelit tuottavat sähkövirtaa. Ääni on jatkuvaa ja tasaista ja kuuluu laitteiden välittömässä läheisyydessä.

Välke voi vaikuttaa hyvinvointiin, mutta varsinaista terveysriskiä se ei muodosta: suuret tuulivoimalat pyörivät niin hitaasti, ettei epileptisen kohtauksen riskiä ole. Välkemallinnuksen mukaan Ruotsin suositusarvo 8 h/v ei lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa heijastusta, ja aurinkovoimaloiden välittömässä läheisyydessä niistä voi aiheutua sääolosuhteista ja vuodenajasta riippuen heijastusvaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia näiden alueiden virkistyskäyttöön.

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

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

8.1.4 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

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

Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan rakenteiden kannalta turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus, jonka jälkeen voimala on pysäytettävä. 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 muun muassa sortumat, erilaiset työtapaturmat ja liikenneonnettomuudet. Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista, ja voimaloiden kuljettamisessa ja asennuksessa on noudatettava valmistajan laatimia ohjeita.

Komponenttien kuntoa arvioidaan toimituksen, rakentamisen ja koeajojen aikana, jotta mahdolliset kuljetuksen tai pystytyksen aikana syntyneet vauriot voidaan havaita.

Aurinkopaneelikentät tulee jakaa tarkoituksenmukaisiin osiin/lohkoihin vahinkojen laajuuden rajoittamiseksi. Paneelikentän osien välillä tulee olla palon leviämistä estävä ja turvallisen liikkumisen, järjestelmän huoltamisen sekä tulipalojen sammuttamisen mahdollistava riittävä tila ja maan pintakerroksen laatu.

Suunnittelualueelle varaudutaan lisäksi rakentamaan sähkövarastokokonaisuus. 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 voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Pääsääntöisesti lapatarkastuksia tehdään alkuvaiheessa vuosittain ja myöhemmin joka kolmas vuosi. Myös sähköasemien kuntoa seurataan ja niitä huolletaan säännöllisesti, jotta voidaan taata sähkötoimitusten varmuus.

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

Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlaksen mukaan Santakankaan hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa (napakorkeudella) keskimäärin noin 2 520 tuntina vuodessa, mikä vastaa noin 105 vuorokautta. Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä on kertynyt rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää, kunnes jää putoaa pois mekaanisen rasituksen takia tai sulaa tai sublimoituu eli muuttuu kiinteästä kaasuksi. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu hankealueella huomattavasti harvemmin, keskimäärin noin 641 tuntina vuodessa eli noin 27 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 putoaa kovin kauas voimalaitoksista, on kuitenkin pieni. Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapausta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jäätämisen seurannalla, lapojen jäänestojärjestelmillä sekä jään putoamisesta varoittavien kylttien ja jäätävistä olosuhteista varoittavien vilkkuvien valojen avulla.

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

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos on laatinut omalle alueelleen ohjeen tuulivoiman alueen suunnitteluun ja rakentamiseen. Oppaan periaatteita voidaan soveltaa myös muiden pelastuslaitosten toimialueilla. Tuulivoimala on suojattava savun havaitsemiseen perustuvalla palonilmaisimella. Palonilmaisussa on käytettävä kaksoisilmaisua, jossa ensimmäisestä savuhavainnosta tuulivoimala pysähtyy automaattisesti ja toisesta ilmaisusta tai muuten todetusta tulipalosta ilmoitetaan hätäkeskukseen ja tuulivoimala irrotetaan sähköverkosta. Tulipalon sattuessa palavat kappaleet voivat lentää etäällekin voimalasta ja aiheuttaa myös maastopaloja. Rakentamisen aikana tulee huomioida polttoaineiden ym. kemikaalien aiheuttamat riskit sekä metsäpalovaara.

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 tuulivoima-alueen tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen operoinnin alueella. Tuulivoimaloille ja sähkökeskuksille johtavat tiet on pidettävä hälytysajoneuvoilla liikennöitävässä kunnossa ympäri vuoden. Santakankaan kaava-alueelle on tieyhteys kolmesta eri suunnasta. Useimmille Santakankaan tuulivoimaloiden pistoteille on lisäksi tieyhteys kahdesta eri suunnasta.

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

Tuulivoimaloiden aiheuttamat onnettomuusriskit esimerkiksi rikkoutumisen takia ovat vähäisiä. Jäänheitosta voi aiheutua onnettomuusriski, mikäli tuulivoimalan lähistöllä liikutaan. Tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse virkistysreittejä, joihin voisi kohdistua jään putoamisesta aiheutuvia turvallisuusriskejä.

Aurinkovoimaloiden toiminnanaikaiset turvallisuusvaikutukset liittyvät lähinnä paloturvallisuuteen. Aurinkosähköjärjestelmät ovat lähtökohtaisesti turvallisia oikein asennettuina, käytettyinä ja asianmukaisesti huollettuina. Aurinkovoimalat voivat muiden sähköjärjestelmien tavoin osien vaurioitumisen seurauksena muodostaa paloriskin. Aurinkovoima-alueen kasvillisuus ja turve voivat myös lisätä maastopalon syttymisriskiä. Aurinkosähköjärjestelmistä alkaneet tulipalot ovat Suomessa kuitenkin hyvin harvinaisia ja todennäköisyys järjestelmän aiheuttamalle tulipalolle on pieni.

Aurinkosähkön osalta tulee suunnitella ja toteuttaa toimenpiteet palojen ehkäisemiseksi ja pelastustoiminnan mahdollistamiseksi. Aurinkovoiman alueen tulee olla valvottu onnettomuuden havaitsemiseksi mahdollisimman nopeasti. Alue tulee opastaa helposti havaittavin kyltein.

8.1.5 Vaikutukset viestintäverkkoihin

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

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vaikutuksia myös matkapuhelinverkkoon sekä digi- ja antenni-tv-vastaanottoon tuulivoima-alueen lähialueilla. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa tuulivoima-alueen läpi kulkevaa radiosignaalia tai suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rakenteista ja häiritä signaalin vastaanottoa. Viestintäviraston koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon (taulukko 5) mukaisesti.

Taulukko 10. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset.

Radiojärjestelmä	Vaimennus tuulivoiman alueen läpi kulkevalle signaalille	Heijastusvaikutukset tuulivoimaloiden torneista	Heijastukset roottorin lavoista
FMI-radio	Pieni	Vähäinen, mutta joissain tilanteissa saattaa esiintyä signaalin vaihtelua	
Digi-TV	Yksittäisen tekijän vaikutus on melko pieni. Jos kaikki kolme tekijää vaikuttavat signaaliin yhtä aikaa, niiden vaikutus on melko suuri.		

	Jos tv-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä, tuulivoiman alue ei yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyyskatveita.		
Matkaviestinverkot	Vaikutuksista matkaviestinverkoille ei ole tutkittua tietoa, mutta kiinteässä matkaviestinvastaanotossa, jossa käytetään suuntaavaa antennia, vaikutukset ovat luultavasti samansuuntaiset kuin kiinteässä tv-vastaanotossa, tosin lievemmät johtuen matkaviestinverkon solurakenteesta.		
Mikroaaltolinkit	suuri, voi jopa katkaista yhteyden	voi olla merkittävä korkeilla modulaatioilla ja huonontaa siirron laatua	voi huonontaa siirron laatua

Satelcom Oy teki esiselvityksen television vastaanotto-olosuhteista ja mobiiliverkon kattavuudesta Santakankaan alueella. Lähtötilaksi todettiin, että Santakankaan alueella on televisio-ohjelmia lähettämässä Digitan Pyhävuoren ja Eurajoen lähetysasemat. Lisäksi alueen ympäristössä (20 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta) on Honkajoen täytelähetin. Pyhävuoren lähetysasema sijaitsee noin 45 kilometrin ja Eurajoen lähetin noin 80 kilometrin etäisyydellä tuulivoimala-alueesta. Santakankaan tuulivoimala-alueen lähettyvillä ei ole yhdelläkään mobiilioperaattorilla tukiasemia, joiden kattavuus käsittäisi kunnolla voimala-alueen.

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

Satelcom Oy:n esiselvitys toteaa, että Santakankaan tuulivoimalat eivät tule aiheuttamaan häiriöitä alueen televisiovastaanottoon, koska alueen kiinteistöjen vastaanottoantennit on suunnattu pääasiassa vastakkaisessa suunnassa sijaitsevalle Eurajoen lähettimelle. Mahdollista häiriötä mobiiliverkon kattavuuteen ei tässä vaiheessa todettu esiselvityksessä, vaan matkapuhelinverkon suuntauksesta ja riittävästä kapasiteetista tulee tuulivoimatoimijan huolehtia yhdessä operaattoreiden kanssa.

Kaavoituksen edetessä, viimeistään rakentamislupien 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.

Puolustusvoimien pääesikunnalta on saatu YVA-ohjelman mukainen hanketta puoltava lausunto maaliskuussa 2022. YVA-selostusvaiheessa voimalalukumäärän ja -sijaintien sekä turbiinien teknisten mittojen muututtua Puolustusvoimien pääesikunnalta saatiin kaavaehdotuksen mukaisella voimaloiden sijoittelulla ja teknisillä mitoilla uusi puoltava lausunto 23.10.2024.

8.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Osayleiskaavan alueen maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla. Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeloinnilla, joten sillä on ilmajohtoa hieman enemmän vaikutuksia pintamaihin kaivuutöiden vuoksi.

Geologinen tutkimuskeskus tuo esiin lausunnossaan, että maa- ja kallioperässä saattaa olla monimuotoisuutta, joka olisi hyvä huomioida rakentamisvaiheessa ja dokumentoida tuulivoimaloiden kaivannoista maaperän kerrosjärjestys ja havainnoida myös mahdolliset kalliorapaumat.

Aurinkopaneelitelineiden perustamiseen vanhoille turvetuotannon maille on useita vaihtoehtoja. Turvepaksuuden ollessa maltillinen ja pohjamaalajin ollessa soveltuva perustamiseen voidaan käyttää ruuvi- tai putkipaaluja. Paksuturpeisilla ja pohjamaaltaan pehmeämmillä alueilla vaihtoehtona on niin sanottu kelluva perustus, jossa teline kiinnitetään maassa makaavaan painoon, kuten betonipalkkiin. Aurinkovoima-alueen rakentaminen ei lähtökohtaisesti vaadi massanvaihtoa alueen tiestöä lukuun ottamatta. Hankkeen edetessä aurinkovoima-alueille tehdään vesienhallintasuunnitelma. Lähtökohtaisesti alueita ei ole tarve kuivattaa samalla tavalla, kuin turvetuotannon aikana. Sen sijaan kuivatus hoidetaan painovoimaisesti (ei pumppaamoita tms.). Rakentamisen aikana varaudutaan myös päästöpiikkeihin. Lopullisen perustamistavan määrittämiseksi alueella tehdään maaperätutkimuksia, joissa selvitetään mm. jäljellä olevan turvekerroksen paksuus ja pohjamaalaji.

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita. Alue on osa Unescon Lauhanvuori-Hämeenkankaan geopark-aluetta, jolloin sen geologinen monimuotoisuus on huomioitava. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys kaava-alueella on pääosin hyvin pieni. Hankealueen soistuma-alueilla, Ristikeitaalla, Lupponevalla ja Leppijärvenkeitaalla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen.

Yhteysviranomainen toteaa perustellussa päätelmässä, että kohtalaisen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyden alueilla ja vesistöjen lähettyvillä, missä suoritetaan maanmuokkaustoimenpiteitä, tulee happamien sulfaattimaiden mahdollinen esiintyminen selvittää tarkemmin ja suunnitella ja toteuttaa toimenpiteet niin, ettei niistä aiheudu negatiivisia vaikutuksia alapuolisiin vesistöihin. Kaavan määräyksellä varmistetaan, että happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää ennen ojitus- tai maanrakennustöiden aloittamista.

Happamien sulfaattimaiden negatiivisia vaikutuksia voidaan hillitä jo edellä mainitulla vesienhallintasuunnitelmalla, joka voi sisältää ojitusten ja vesistöjen suojavyöhykkeiden käyttöä, sekä kevyillä maanmuokkausmenetelmillä, kuten kelluvalla perustuksella. Maanmuokkauksessa voidaan käyttää materiaaleja, jotka vähentävät happamuutta, kuten kalkkia. Muokkaustoimenpiteet voidaan ajoittaa välttämään aikajaksoja, jolloin vesistöt ovat erityisen herkkiä, kuten tulva-aikaan tai kevätsateiden aikana. Lisäksi säännöllinen veden laadun ja maaperän pH-tason mittaaminen auttaa seuraamaan ja minimoimaan kielteisiä vaikutuksia.

Kokonaisuutena vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät vähäisiksi tuuli- ja aurinkovoiman osalta varautumisen myötä. Tutkimusten perusteella suoritettavat toimenpiteet happamien sulfaattimaiden osalta minimoivat vaikutukset alapuolisiin vesistöihin sekä sulfaattimaihin.

8.3 Vaikutukset vesiin

8.3.1 Pohjavesivaikutukset

Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähimmälle pohjavesialueelle, joka on 2-luokan Tallikangas, on etäisyyttä noin 3,0 kilometriä länteen. Sen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä ja pinta-ala noin 0,45 km^2. Luoteessa noin 4,0 kilometrin päässä sijaitsee Marjamäenkankaan 1-luokan pohjavesialue. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä ja pinta-ala 2,05 km^2. Muille pohjavesialueille on etäisyyttä yli viisi kilometriä.

Riski vaikutusten syntymiselle pohjaveteen on suurempi voimaloiden rakentamisen kuin käytön aikana. Rakentamisen aikana vaikutuksia ei synny toiminnan tapahtuessa suunnitellusti, ja oikealla suunnittelulla riskit pystytäänkin välttämään. Mahdolliset vaikutukset liittyvät tilanteisiin, joissa toiminta ei tapahdu suunnitellusti

tai tapahtuu jokin onnettomuus. Pohjaveden kannalta suurin riski on haitallisten kemikaalien, erityisesti hiilivetyjen, pääseminen pohjaveteen.

Santakankaan osayleiskaavalla ei arvioida olevan riskiä pohjavesialueille määrän tai laadun heikentymisen kautta, koska voimalat ja tielinjaukset sijaitsevat kaukana pohjavesialueista ja pohjaveden virtaus ei suuntaudu kohti herkkiä kohteita. Lisäksi rakentamisen seurauksena pohjaveden mahdollinen laadun heikentyminen on tilapäistä ja paikallista eikä toiminnan aikana pohjaveden laatuun tai määrään kohdistu vaikutuksia. Aurinkovoimaloiden vaikutuksesta pintaveden jakautuminen maaperässä kuitenkin muuttuu etenkin sadeveden osalta, mutta vaikutuksen arvioidaan jäävän paikalliseksi. Jäänestokemikaalien tilalla voidaan käyttää muita, pohjavedelle suotuisampia aineita, tai suunnitella jäänestokemikaalien käyttö niin, että riski pohjavedelle ja alapuolisille vesistöille minimoidaan. Lisäksi painovoimainen kuivatus ja vesienhallintasuunnitelma (ml. suoja-alueet) vähentävät negatiivisia pohjavesivaikutuksia. Tällöin Unescon geopark-verkoston suoalueisiinkaan ei kohdistu geologista kokonaisuutta haittaavia tai pohjavettä pilaavia vaikutuksia. Kokonaisuutena pohjavesivaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

8.3.2 Pintavesivaikutukset

Siikaisten tuulivoimahanke ja mahdollinen aurinkovoima alue sijoittuvat Rynkäjoen, Samminkoen alaosa, ja Samminjoen yläosan valuma-alueisiin. Hankkeiden rakentaminen ei muuta näitä valuma-alueita. Suurimmat hankkeen vaikutukset kohdistuvat hankealueen halki virtaavaan Rynkäjokeen. Kaavassa määrätään, että alueella tapahtuva toiminta ei saa aiheuttaa vesistön pilaantumista. Kaavamääräyksen mukaisesti tulee syntyvä kuormitus arvioida lupavaiheessa ennen vesienhallintarakenteiden suunnittelua. Kaavalla on haluttu varmistaa, että vesienhallintarakenteet rakennetaan lisäojitusta tehdessä ja tiestön rakentamisen yhteydessä.

Kaava-alueen lähialueiden vesistöjen valuma-alueet ojat suurelta osin voimakkaasti ojitettuja turvemaita. Alueella on myös turvetuotantoa. Alueen maankäyttö on todennäköisesti jo pitkään vaikuttanut 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 alueen valunnan määrät kasvavat ja rakentamisen aikaiset valumavedet ovat todennäköisesti kiintoaine- ja ravinnepitoisempia kuin tavallisen tilanteen valumavedet. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat pääasiassa vähäisiä. Aurinkovoima-alueen aiheuttaman valunnan lisääntyminen voi kohottaa merkittävästi Rynkäjoen ravinne- ja kiintoainepitoisuuksia, mutta nämä vaikutukset saadaan pienennettyä vähäisiksi, kun rakentamisen aikana valumavesien hallintaan kiinnitetään riittävästi huomiota. Valumavesien hallintaan soveltuvia menetelmiä ovat muun muassa valumavesien johtaminen hallitusti sekä pintavalutuskentät. Vaikutukset tulee ottaa huomioon aurinkoenergian tuotantoalueiden suunnittelussa ja luvituksessa.

Aurinkovoima-alueen osalta on laadittu vesienhallinnan tarkastelu (Sweco 2025, liite 14). Aurinkovoimahankkeiden tyypilliset vesistövaikutukset liittyvät hydrologisiin muutoksiin ja eroosioriskiin. Tässä hankkeessa eroosioriski, kiintoainesten- tai ravinteiden huuhtoutuminen ja happamien sulfaattimaiden riski ei todennäköisesti aiheuta merkittävää haittaa alapuoliselle vesiluonnolle tai Samminjoen taimenelle. Hankkeen ja ilmastonmuutoksen yhteisvaikutus voi lyhyellä aikavälillä olla toisiaan vahvistava, mutta vuositasolla ei.

Vaikutuksia voidaan ehkäistä hyvällä työmaasuunnittelulla (Vilminko ym. 2022), maaperän tiivistymisen estämisellä (tai tiivistyneen maaperän palauttamisella alkuperäiseen tilaansa) (Galzki & Mulla 2024), paneelien etureunojen alapuolisten alueiden eroosiosuojauksella (Yavari ym. 2022), välttämällä kemikaalien käyttöä kasvintorjunnassa ja paneelien puhdistamisessa. Toteutuksen aikana on suositeltavaa kiinnittää erityistä huomiota maaperän eroosion estämiseen (mm. tieluiskat, ojat, tierummut ja muu mahdollinen maanmuokkaus).

8.4 Ilmastovaikutukset

Tuuli- tai aurinkovoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei toimiakseen tarvitse polttoainetta toisin kuin perinteiset polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden elinkaaren aikana päästöä syntyy kuitenkin sekä alkuvaiheessa rakentamisessa että lopussa purkuvaiheessa.

Tuulivoimahankkeesta aiheutuu päästöjä maanrakennusvaiheesta maankäytön muutoksiin liittyvistä toiminnoista, kun tuulivoiman alueiden 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 louhinnasta 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.

Tuuli- ja aurinkovoimatuotannon merkittäväksi myönteiseksi vaikutukseksi luetaan se, että ne lisäävät uusiutuvan energiantuotannon kapasiteettia ja vastaavat sähkönkysynnän merkittävään kasvuun. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että Suomen energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Santakankaan hanke olisi osaltaan vaikuttamassa tämän tavoitteen saavuttamiseen.

Yksi tuulivoimalakenttä nostoalueineen tarvitsee aukeaa tilaa noin 1,5 hehtaaria. Tuulivoimahanketta varten alueen nykyistä tieverkkoa levennetään ja alueelle rakennetaan myös uusia teitä. Tien ajettava leveys hankealueella on keskimäärin noin 6 metriä, 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 energiahuollon ja energiavarastoinnin alue (EN). Ulkoista sähkönsiirtoa varten 400 kV voimajohdon vaatima avoin puuton alue on 42 metriä leveä. Sähkönsiirron vaikutuksia on tarkasteltu hankkeen YVA-selostuksessa.

Yhteensä tuulivoima-alueen perustuksia, nostoalueita ja uusia teitä varten tarvitaan kaavaehdotuksen mukaisessa rakentamisessa aukeaa tilaa noin 16,7 hehtaaria. Tästä noin 16,1 hehtaaria on Syken maanpeiteaineiston mukaan 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta, joka luokitellaan puustoiseksi alueeksi. Tältä alueelta tulisi raivata yhteensä noin 2 700 m^3 puuta, joka vastaa arviolta 2 500 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää. Tämän lisäksi puustoa poistuu jonkin verran myös olemassa olevien teiden leventämisen ja sähköaseman takia.

Aurinkovoima sijoittuu ilmakuvassa näkyvien ojitusten välien perusteella entiselle turvetuotantoalueelle, mutta tuotannosta on jo sen verran aikaa, ettei entinen turvetuotantoalue näy esimerkiksi Syken wms-rajapinnassa nimeltä ”Turvetuotantoalueet ja niiden jälkikäyttö”. Vuosina 2017–2018 Paulaluodonkeitaan turvepaksuus on ollut noin 0,56–1,32 m, ja alueelle ei ole myönnetty turvetuotantolupaa, joten voidaan olettaa, että turvepaksuus on edelleen samansuuntainen.

Toteutuessaan myös aurinkopaneelialueilta sekä niitä rakennettavien teiden alueelta poistetaan puusto. Osayleiskaavan osoittamasta aurinkopaneelien alueesta (n. 84 ha) noin 16,8 ha on 2–20 tai yli 20 metristä kasvillisuutta, jonka voi luokitella puustoiseksi alueeksi. Alueen puuston keskiarvon ollessa hyvin alhainen, 15 m^3/ha, puita ja niiden juuria on yhteensä noin 265 m^3. Laskentamenetelmää tarkennettiin YVA-selostuksen jälkeen ja se vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Poistuvan puuston pieni määrä selittyy sillä, että aurinkovoimatuotantoon suunnitellut ovat pääosin jo puuttomia, muun muassa turvetuotantokäytössä olevia soita. Kaava-alueen osalta vaikutukset ovat tätä pienemmät, sillä kaavassa osoitettujen aurinkopaneelialueiden pinta-ala on noin puolet YVA-menettelyssä arvioitujen aurinkovoima-alueiden alasta. Kaava-alueen

aurinkopaneelialueiden pinta-ala on noin 84 hehtaaria. Hiilikarttatyökalun mukaan kaavan toteuttamisen jälkeen vuonna 2030 aurinkopaneelialueen hiilivarastot ovat pienentyneet noin 82 000 tCO_2. Tästä maaperän hiilivaraston osuus on noin 97 % ja kasvillisuuden noin 3 % (Kuva 31).



Kuva 31. Kaava-alueen aurinkopaneelien hiilivaraston muutos kaavan toteuttamisen jälkeen (hiilikartta.avoin.org).

Mikäli aurinkovoimaa ei rakennettaisi ja alueen vedenpintaa nostettaisiin ja näin ollen se mahdollisesti palautuisi, sillä olisi vaikutusta päästöihin. Turvesuon päästöihin vaikuttaa erittäin suuresti esimerkiksi ravinteikkuus sekä vuosien välinen vaihtelu lämpötiloissa ja sadannassa. Mitä syvemmällä vedenpinta on, sitä korkeammat voivat hiilidioksidi- ja typpioksiduulipäästöt olla. Suoseuran mukaan Suomen turvemaat vapauttavat noin 4,7 miljoonaa tonnia hiiltä vuodessa ilmakehään. Luonnontilaiset suot, jotka kerryttävät turvetta, toimivat tehokkaampana hiilinieluna kuin ojitetut suot. Näin ollen onnistunut suon ennallistaminen voisi saada aikaan alueelle hiilinielun.

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

YVA-selostuksessa on arvioitu hankealueen tuulivoimaloiden elinkaaren hiilijalanjälkeä. Koko tuulivoima-alueen perustusten ja voimalaitosten rakentamiseen tarvittavien metalli- ja terästuotteiden sekä perustusten hiilidioksidipäästöt olisivat karkean arvion mukaan yhteensä noin 34 200 tCO_{2ekv}. Kuljetuksien tai työmaatoimintojen päästöjä ei ole arvioitu tähän mukaan. Niiden voidaan arvioida kuitenkin olevan materiaalipäästöjä selvästi pienempiä. Hiilijalanjäljen laskentaperusteet on esitelty YVA-selostuksessa.

Aurinkopaneelien materiaali- ja tuotevaiheen päästöt koostuvat paneelien ja niiden telineiden päästöistä. Suurin osa hiilijalanjäljestä muodostuu aurinkokennojen valmistamisesta. Paneelien koko ja tarkka määrä sekä lopulliset tievaraukset tiedetään vasta rakentamislupavaiheessa.

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

Yleisesti vuositasolla tuulivoiman tuotannolle arvioidaan olevan otolliset toimintaolosuhteet noin 30 prosenttina vuoden tunneista. Näin ollen 49–98 MW (7 tuulivoimalaa, 7–14 MW) tuulivoima-alue tuottaisi vuositasolla

arviolta noin 129–258 GWh sähköenergiaa. Tuulivoimaloilla tuotettaisiin sähköenergiaa noin 6 000–13 000 pientalon vuotuisen sähkönkulutuksen verran.

Tuulivoima-alueen rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu, eli metsä ei näillä alueilla enää sido ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia vuosittain. Tuulivoimaloita varten raivattavan aukean tilan osalta hiilinielun menetys on noin 77 tCO_2 vuodessa ja 2 700 tCO_2 tuulivoiman alueen koko elinkaaren eli 35 vuoden aikana. Tarkemmat laskentaperusteet on esitelty YVA-selostuksessa.

Kaikilla energiantuotantomuodoilla on elinkaaren aikaisia päästöjä, ja siksi energiantuotantomuotoja vertaillaan myös niiden elinkaaren ominaispäästöjen avulla. Tuulivoiman keskimääräiseksi ominaispäästöksi arvioidaan noin 10 gCO_2ekv/kWh ja aurinkovoiman noin 40 gCO_2ekv/kWh. Nämä hiilijalanjälkiarviot sisältävät kokonaisarvion tuuli- ja aurinkovoiman rakentamisen, pystyttämisen, kuljetuksien ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuuli- ja aurinkoenergian päästöt ovat merkittävästi pienemmät koko elinkaaren ajalta tarkasteltuna kuin fossiilisia polttoaineita käyttävien energiantuotantomuotojen, mutta fossiilisiin energiantuotantomuotoihin vertaaminen ei ole enää mielekästä. Esimerkiksi turpeen energiapoltto on romahtanut Suomessa.

Koko Suomen sähköntuotannon päästökerroin oli Fingridin mukaan 32 gCO_2ekv/kWh vuonna 2024 ja 40 gCO_2ekv/kWh vuonna 2023. Näin ollen varsinkin tuulivoimaa lisäämällä voidaan pienentää entisestään Suomen sähköntuotannon päästökerrointa. Aurinkovoimaa voidaan tuottaa alueilla jonne tuulivoima ei sovi ja sitä saadaan myös aikoina, jolloin ei tuule.

Tuuli- ja aurinkovoima tarvitsevat rinnalleen säätövoimaa, jonka käyttö ei sinänsä lisää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Jollei tuuli- ja aurinkovoimaa olisi, tulisi koko sähköntarpeeseen vastata jotenkin, eli käytännössä vastaavin energiantuotantomuodoin kuin säätövoimaa toteutetaan. Tyypillisesti lyhytaikainen säätövoiman tarve täytetään vesivoimalla, josta ei aiheudu suoria kasvihuonekaasupäästöjä. Mikäli säätöä puolestaan toteutetaan esimerkiksi kaasu- ja kivihiilivoimaloilla, aiheutuu tuotannosta päästöjä.

Ilmastoriskejä hankkeen aurinkovoimaosuudessa voivat aiheuttaa esimeriksi hulevedet, sillä vaikka maaperää ei pinnoiteta, paneeleihin osuva vesi vertautuu kattopinta-alaan, joka tarvitsee hulevesien käsittelyn suunnittelun. Hulevesisuunnitelma laaditaan aurinkopaneelien lupavaiheessa.

Ilmastonmuutoksen takia 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.

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

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

Käytöstä poistettujen aurinkovoimaloiden materiaaleissa on todettu olevan paljon kierrätyspotentiaalia, ja olisi tärkeää ottaa talteen paneelien arvokkaat materiaalit, kuten hopea ja kupari. Tällä hetkellä yksi ongelma on

jätteen määrän vähyys, joka ei vielä kunnolla kannusta kierrättämiseen. Noin 20 vuoden kuluttua tilanne voi kuitenkin olla aivan toinen.

Purkamisvaiheessa aiheutuu päästöjä työkoneiden ja nostureiden käytöstä sekä materiaalien kuljettamisesta kierrätykseen ja hävitykseen. Myös aurinkovoimapaneelien purkamisvaiheessa päästöjä aiheutuu työkoneiden käytöstä ja liikenteestä sekä kierrätyksen päästöistä. 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 tuulivoiman aluetta, jolloin kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi.

8.5 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Kaava-alue lähiympäristöineen on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä. Hankealue ympäristöineen on soistunutta ja sitä halkovat kivennäismaakaistaleet ja -kumpareet. Turvemaat on ojitettu metsätalouskäyttöön ja niillä kasvaa puustoa. Hankealueen luoteisosiin sijoittuu laaja Iivarinkeidas ja sen koillispuolelle Paulaluodonkeidas, jotka ovat aiemmin olleet turvetuotantokäytössä. Hankealueen läpi kulkee yhdystie 2700. Suunnittelualueella ei ole pysyvää asutusta eikä loma-asutusta. Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole odotettavissa merkittäviä maankäyttömuutoksia tuuli- ja aurinkovoima-alueen elinkaaren aikana, eikä kaava-alueelle kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

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

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

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

8.6 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

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

8.6.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakennusvaiheessa voimaloiden rakennuspaikoilta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimaloiden rakennuspaikoilta häviää kasvillisuus. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria; nykyisin metsäiset alueet ja suot muuttuvat voimalapaikoilla rakennetuksi ympäristöksi. Rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Voimalapaikkojen ja teiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun

valon määrä kasvaa. Hankkeen sähkönsiirto voidaan toteuttaa monilla tavoin hankeen toteutussuunnittelun edetessä. Kaavan toteutumisen myötä ilmajohdoilla on suurempi merkitys metsäpeitteisyyteen kuin, jos voimalinja toteutetaan maakaapelina. Tuulivoimaloiden, tiestön sekä mahdollisen ilmajohdon rakentamisen vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia. Muita epäsuoria vaikutuksia alueen ympäristöön voi aiheutua pintavalunnan muutoksista ja väliaikaisesti rakentamisaikaisesta pölyämisestä.

Suunnitellut tuulivoimalapaikat sijaitsevat nykyisin metsätalouskäytössä olevilla alueilla. Suunnitellut huoltotiet noudattelevat osittain olemassa olevia tielinjoja. Uudet huoltotiet voimaloille sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille, joilla kasvillisuus on tavanomaista kangasmetsien ja ojitettujen turvemaiden lajistoa. Ohjeelliset aurinkopaneelien alueet ovat suota ja metsänhakkuualoja. Alueet ovat jo ojitusten, turvetuotannon ja hakkuiden seurauksena voimakkaasti muuttuneet, mutta aurinkovoimalan rakentamisen myötä alueille ei kasva takaisin puita ja pensaita, vaan alueet jäävät rakennetuksi ja kasvittomiksi pitkäksi aikaa. Osa alueista on ojittamatonta suota (Leppijärvenkeidas, jonka puusto on hakattu, sekä pieni osa Paulaluodonkeitaasta).

Voimalapaikoilla, niiden huoltoteillä, sisäisen sähkönsiirron ja sähköasemien alueella ei ole arvokkaiksi luokiteltuja luontokohteita tai lajiesiintymiä, vaan nämä kohteet on huomioitu hankkeen suunnittelussa ja osayleiskaavassa. Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen arvokkaat elinympäristöt on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueita (luo), joiden säilyminen on turvattava. Myös muut kasvillisuusselvityksissä arvokkaiksi todetut kohteet on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina (luo), joiden Alueella tehtävien toimenpiteiden suunnittelussa tulee huolehtia siitä, että alueen luontoarvojen säilyminen turvataan.

Voimaloiden ja teiden läheisyydessä on yksi arvokkaaksi luokiteltu suokohde, joihin voi kohdistua vaikutuksia teiden ja voimaloiden rakennustöistä: rahkaräme (kohde 6[1]), joka sijaitsee 15 metrin etäisyydellä parannettavasta tiestä ja rakennettavasta maakaapelireitistä (Kuva 11). Kohde on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo). Riippuen muun muassa todellisesta etäisyydestä ja työmenetelmistä kohde voi altistua esimerkiksi pölylle ja pintavalunnan mukana tulleille kiintoaineille sekä vesitalouden heikentymiselle.

Yhteensä tuulivoima-alueen sisäistä tieverkkoa, perustuksia, nostoalueita, sähkönsiirtoa ja hankealueella olevia sähköasemia varten tarvitaan puuttomaksi raivattavaa aukeaa tilaa noin 16,8 hehtaaria. Toteutuessaan myös aurinkopaneelialueet (pinta-ala yhteensä n. 84 ha) pidetään puustosta ja kasvillisuudesta vapaina.



Kuva 32. Suunnittelualueella sijaitseva rahkaräme, joka on metsälain 10 §:n tarkoittama vähäpuustoinen jouto- ja kitumaan suo (kohde 6[1]). (Kuva © Ahlman Group Oy 2022)

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

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

8.6.1.1 Luonnonsuojelualueet

Haapakeitaan Natura-alueen suojeluperustelajin liito-oravan esiintymisalue on Natura-alueen pohjoisosassa noin 5,8 kilometriä kaava-alueelta. Hankkeen toiminnot sijoittuvat Natura-alueen ulkopuolelle, joten ne eivät aiheuta välittömiä lajin elinympäristöön kohdistuvia muutoksia Natura-alueella. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron luontoselvityksissä vuonna 2023 ei tehty havaintoja liito-oravasta, ja liito-oravalle soveliasta elinympäristöä havaittiin vain niukasti. Hankkeen toteuttaminen ei täten aiheuta merkittävää lajin elinympäristöjen häviämistä myöskään Natura-alueen ulkopuolella. Uusien teiden ja voimajohdon rakentaminen lisäävät metsäalueiden pirstoutumista, mutta tuuli- ja aurinkovoima-alueiden rakentaminen ja toiminta eivät kuitenkaan muodosta liikkumisestettä lajin yksilöille.

Natura-alueen rajalta on etäisyyttä lähimmälle tuulivoiman voimalapaikalle, aurinkopaneelialueelle sekä rakennettavaan tiehen ja maakaapeliin vähintään 1 450 metriä. Etäisyyttä lähimpään parannettavaan tiehen on noin 1 480 metriä. Osin kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuvaan sähköverkkoliityntään on Natura-alueen rajalta etäisyyttä pienimmillään noin 960 metriä. Lähimpänä kaava-aluetta sijaitseva luontotyyppiin keidassuot reuna-alueisiin voi paikallisesti aiheutua vaikutuksia rakentamisesta muuttuvan pintavesivalunnan takia. Kaava-alueelle osoitettujen toimintojen sekä sähköverkkoliitynnän ja luontotyypin esiintymien väliin sijoittuu kuitenkin ojitettuja talousmetsäalueita sekä olemassa olevia teitä. Muihin luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia pitkän etäisyyden takia. Tuulivoimaloista ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen luontotyyppeihin.

Suojelun perusteena olevat linnut ja alueen muut tärkeät linnut ovat toisaalta kosteikkojen ja soiden pesimälajeja ja toisaalta metsän lajeja. Suo- ja kosteikkolajien säilyminen alueella on mahdollista, jos lajien kannankehitys ja esiintymiskuva pysyy suhteellisen vakaana eikä itse Natura-alueen suoalueilla tapahdu muutoksia. Metsälintujen osalta tilanne on erilainen, koska metsien pinta-ala Natura-alueella on pieni ja useampi laji on riippuvainen myös Natura-alueen ulkopuolella olevista metsistä. Laaditun Natura-arvioinnin mukaan Santakankaan tuulivoimaloiden rakentamisesta kohtalaiset vaikutukset ovat mahdollisia suojeluperustelajeista hiirihaukkaan ja viirupöllöön sekä muista lajeista mehiläishaukkaan. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin ei-merkittäviksi. Myöskään salassa pidettäviin lintulajeihin ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatetta noudattaen. Muihin lintulajeihin kohdistuu korkeintaan vähäisiä negatiivisia häiriö- tai estevaikutuksia hankkeesta.

Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimaosayleiskaavan alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisesta ei myöskään ole tunnistettu Natura-alueen koskemattomuutta merkittävästi heikentäviä vaikutuksia.

Muihin Natura-alueisiin ei etäisyyksien takia aiheudu rakentamisen tai toiminnan aikaisia merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.

Hankealueen vieressä olevalle yksityiselle luonnonsuojelualueelle ei aiheudu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia olettaen, että rakentamistoimet eivät aiheuta muutoksia alueen hydrologiaan. Muihin yksityisiin suojelualueisiin ei etäisyyden takia kohdistu vaikutuksia.

Mustasaarenkeitaan-Rynkäkeitaan kansallisesti tärkeän lintualueen (FINIBA) rajaus on suurin piirtein sama kuin Haapakeitaan Natura-alueen, ja vaikutukset hankkeesta ovat samankaltaiset kuin Haapakeitaan Natura-alueeseen. Muille tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA) tai luonnonsuojelualueille ei etäisyyden vuoksi rakentamisesta aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia.

8.6.2 Eläimistö

Tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimaloiden, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, mutta elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoima-alueen 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 metsätalouskäytössä 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 elinympäristöjä. 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.

Tuulivoiman alueen rakentamisen 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 tuuli- ja aurinkovoiman vaikutuksista eläimiin on valitettavan vähän, ja voimaloiden vaikutukset sekä hankkeiden yhteisvaikutukset eri lajeihin ovat havaittavissa vasta tulevaisuudessa.

8.6.2.1 Luontodirektiivin liitteen IV ja II lajit

Liito-orava

Hankealueen liito-oravaselvityksen ja lähtötietojen perusteella hankealueella ei ole liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai muita lajin asuttamia alueita tai lajin käyttämiä keskeisiä kulkuyhteyksiä. Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentamisesta ja toiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia lajiin. Liito-oravaselvityksen perusteella lajille soveliasta metsää on pienialaisesti Ristikoskellla. Kyseiset kuviot ovat myös huomionarvoisia luontotyyppikohteita, ja etäisyyttä lähimpään voimalaan on yli kilometri.

Viitasammakko

Hankkeen viitasammakkoselvityksessä rajatut kolme viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa sijaitsevat kaava-alueen ulkopuolella. Näistä lähin sijaitsee kaava-alueen koillispuolella noin 800 metrin päässä ohjeellisesta aurinkopaneelien alueesta ja noin 1 700 metriä lähimmästä tuulivoimalapaikasta. Kaava-alueen voimaloilla tai niiden rakentamisella ei ole etäisyyden vuoksi vaikutusta viitasammakkoon.

Lepakot

Hankealueella havaittiin melko runsaasti lepakoita. Hankealueelta rajattiin neljä luokan II lepakkoaluetta ja neljä luokan III lepakkoaluetta. Luokan II lepakkoalueet sijaitsevat Rynkäjoen sekä metsätien varrella. Luokan II lepakkoalueet on osayleiskaavassa rajattu rakennettavien tai parannettavien tieosuuksien ja voimala-alueiden ulkopuolelle ja ne on osoitettu luontoarvojen kannalta huomioitaviksi alueiksi (s-4), jotka tulee säilyttää. Ennen aluetta muuttavia toimenpiteitä tulee varmistaa, että suunniteltu maankäyttö ei vaaranna saalistusaluetta. Alueiden läheisyyteen ei suositeta lisättävän valaistusta, joka saattaa häiritä lepakoita.

Teiden leventäminen tai uusien teiden rakentaminen hävittää metsäpinta-alaa, mutta lepakot voivat myös hyödyntää niitä saalistaessa. Lepakoiden lisääntymispaikoista ei ole tietoa. Lepakkohavaintojen perusteella on todennäköistä, että sellaisia alueelta löytyy. Aurinkovoiman alueet ovat pääasiassa ennestään avoimia eivätkä sen takia tärkeitä lepakkoalueita. Aurinkovoimalan rakentamisen myötä alueet eivät pääse metsittymään vaan pysyvät rakennettuina. Tuuli- ja aurinkovoiman rakentamisella arvioidaan olevan vähäinen haitallinen vaikutus lepakoihin.

Voimaloiden ympärillä olevat puuttomat aukeat eivät laajuutensa vuoksi ole saalistusalueeksi sopivia. Törmäysriski on olemassa, mutta suurin riski törmäyksiin on muuttavilla lepakoilla, sillä muuton aikana lepakot lentävät tavallista korkeammalla, myös voimaloiden lapakorkeudella. Muuttavien lepakoiden esiintymistä alueella ei ole tutkittu. Tuulivoimaloiden karkottava vaikutus lepakoihin voi olla merkittävämpi. Lepakoiden on havaittu välttelevän tuulivoimaloita jopa 800 metrin etäisyyteen. Santakankaan kaava-alueella sijaitsee viisi luokan II lepakkoaluetta. Näistä kolme sijaitsee alle 500 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Luokan II alueet ovat lepakoille ravintoa tarjoavia alueita, mahdollinen tai todettu tärkeä siirtymäreitti tai näiden yhdistelmä. Kaavassa alueen arvo lepakoille on pyritty ottamaan huomioon tuulivoimaloiden sijoituksessa. Hankealue on melko pieni ja sen ympärillä on runsaasti vastaavia lepakoille soveltuvia ympäristöjä. Tuulivoiman vaikutukset kohdistuvat lisäksi elinvoimaisiin lajeihin. Tuulivoiman rakentamisella ja toiminnalla arvioidaan olevan vähäinen kielteinen vaikutus lepakoille.

Saukko

Hankkeen aiheuttama fyysinen äänihäiriö tai runsas ihmisen läsnäolo voi ajaa saukon vaihtamaan elinpiiriään. Mikäli häiriö ei ole pysyvä, saukko palaa ravinnon perässä paikalle uudelleen häiriön poistuttua. Vesistöjärjestelyt, joissa uomaa perataan, rantoja pengerretään tai niiden kasvillisuutta poistetaan, heikentävät saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Mikäli uusia teitä tehdään, tien kohdalle tehdään virtavedelle tien alittava rumpu. Näin toimitaan myös vanhoja olemassa olevia teitä parannettaessa.

Talvella 2025 tehdyssä saukkoselvityksen maastokäynneillä havaittiin saukon jälkiä Rynkäjoen eteläosassa kaava-alueen eteläreunalla. Siellä on useita koski- ja virtapaikkoja, jotka pysyvät talvella sulana talviaikaan kovien pakkasjaksojen aikana ja soveltuvat siten myös saukon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Pienempiä sulia paikkoja havaittiin koko joen matkalta pohjoisreunaan asti, mutta ne olivat selkeästi pienempiä, eivätkä pysy sulana kovina pakkasjaksoina, jolloin niillä ei talvisaikaan ole potentiaalia lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Rynkäjoen ylitse suunnitellaan uuden tien ja maakaapelin rakentamista Matkankosken lähelle. Ylityspaikan kohdalla ei ollut sellaista virtaamaa, että se olisi soveltunut saukon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi talvisin, etenkään kovina pakkasjaksoina. Saukko voi kuitenkin liikkua alueella, ja rakenteissa huomioidaan saukon kulkuyhteys. Huomiointi voidaan tehdä esimerkiksi asentamalla rumpuun nk. saukkohylly tai hyllyt. Koskipaikat, joilla saukon jälkiä havaittiin, sijaitsevat noin 1000 metrin päässä suunnitellusta ylityspaikasta, noin 800 metriä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (T4) ja noin 1000 metrin päässä toiseksi lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (T6).

Tuulivoimaloiden ja niihin johtavien teiden rakentamisella arvioidaan yllä olevan perusteella olevan vähäinen kielteinen vaikutus lajille, mikäli lieventämiskeinot otetaan huomioon. Aurinkovoimasta ei arvioida aiheutuvan häiriötä saukkoon, sillä kaavassa osoitettujen aurinkovoima-alueiden etäisyys Rynkäjokeen on vähintään 1200 metriä.

Euroopanmajava

Tuulivoiman vaikutuksista majavaan on niukasti tietoa, samoin majavan esiintymisestä kaava-alueella. Majavasta on havaittu jälkiä, joiden perusteella sitä esiintyy Rynkäjoessa. Rynkäjoen läheisyyteen (noin 100 metrin etäisyydellä) suunnitellaan yksi voimala sekä uusi voimalapaikalle johtava tie Rynkäjoen ylitse. Rakennustöistä ja tuulivoimalasta arvioidaan aiheutuvan häiriötä lajille. Aurinkovoimasta ei arvioida aiheutuvan häiriötä euroopanmajavaan suuren etäisyyden (vähintään 800 metriä) vuoksi.

Suurpedot

Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevää. Kaavan vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käsitelty luvuissa 8.6.2 ja 8.6.4. Lumijälkilaskennassa ei havaittu lainkaan suurpetoja.

<u>Susi</u>

Vaikutuksia susiin on tarkasteltu susiselvityksessä. Rakentamisen aikana susille aiheutuu häiriövaikutuksia ihmistoiminnan lisääntyessä alueella. Häiriövaikutus on kuitenkin tilapäinen ja arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi ja epätodennäköiseksi, jos raivaus- ja rakennustyöt ajoitetaan huhtikuun-heinäkuun ulkopuolelle.

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen häiriö ja huolto- ja mahdollinen muu lisääntynyt liikenne voivat 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 haittaa saalistajien havaitsemista. Toisaalta tuulivoima-alueen vesakoituvat uusien teiden varret ja nostoalueet voivat houkutella esimerkiksi hirviä ruokailemaan alueelle.

Tuulivoima-alue voi toimintansa aikana muuttaa susien reviirin käyttöä, elinympäristön valintaa sekä saaliseläinten saatavuutta, joten hanke voisi periaatteessa vaikuttaa välillisesti suden lisääntymismenestykseen. Jos aurinkovoima-alueet aidataan, kyseiset alueet ovat vuoden 2024 susireviirillä suden saavuttamattomia alueita. Kun aurinkovoima-alueet sijoittuvat keskelle reviiriä, on rakenteilla niiden toiminnan aikana vähintään kohtalainen heikentävä vaikutus, jos suden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja sijaitsee tällaisten alueiden läheisyydessä. Jos tuulivoimala-alue muuttaa vuoden 2024 susireviirin keskiosan sudelle epäsuotuisaksi, aiheutuu hankkeesta sudelle vähintään kohtalainen negatiivinen vaikutus.

Karhu, ilves, ahma

Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Aurinkopaneelialueiden vaikutus perustuu lähinnä niiden fyysiseen estevaikutukseen: aidatut alueet muodostavat fyysisen esteen, joka ohjaa eläinten liikkumista alueella. Aurinkovoima-aluetta hoidetaan säännöllisesti kasvukauden aikana, jotta kasvillisuus ei kasva liian korkeaksi, mikä lisää ihmisen toimintaa alueella. Häirintävaikutus heikentää etenkin ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien, kuten karhun, ilveksen, ahman ja suden mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään.

Karhun ja ahman esiintyminen kaava-alueella on varsin satunnaista, ja kaavan vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan siten vähäisiksi.

Ilveksiä on havaittu alueelta, mutta vähemmän kuin hankealueen ympäröivillä alueilla kaava-alueen länsi- ja eteläpuolella. Ympäristöministeriön julkaiseman direktiivilajioppaan (Nieminen & Ahola, 2017) ”*keskimäärin suomalaisten ilvesten elinpiirit asettuvat 130–1200 km^2 välille, ollen tyypillisimmin noin 150–550 km^2*”. ”*Ilvesnaaras suosii vaikeapääsyistä metsäistä louhikko- tai mäkimaastoa, missä synnytys- ja imetyspesä sijaitsee tyypillisesti kivenkolossa tai kaatuneen puunrungon tai juurakon alla. Ilves ei rakenna tai vuoraa synnytyspesää, vaan se on yleensä vain katseilta ja säältä suojassa oleva paikka. Yleensä naaras käyttää turvalliseksi kokemaansa synnytyspaikkaa vuodesta toiseen*.” Direktiivilajioppaan mukaan ilveksen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen inventointi on mahdollista vain pienehkön alueen sisältä, (ei siis osayleiskaavatason mittakaavassa): ”*nisäkäsasiantuntija voi pienehkön alueen sisältä tarkastaa, löytyykö ilveksen pesänä käyttämiä paikkoja ja niistä käytön todisteeksi ilveksen peitinkarvoja (lajitunnistus voidaan tehdä vain karvan mikroskooppisen rakenteen perusteella)*”. Direktiivilajioppaan mukaan *”Ilveksellä on laaja elinpiiri, ja yksittäisen synnytyspesäpaikan tuhoutuminen joko elinympäristön laadun heikentymisen tai tuhoutumisen takia ei tuhoa kyseisen yksilön lisääntymismahdollisuutta yksittäisenkään vuoden tasolla, jos heikentyminen tai tuhoutuminen eivät tapahdu lajin lisääntymisaikana (touko-heinäkuu). Elinpiiritasolla tulisi säilyä ilveksen lisääntymiselle soveltuvia alueita.”* Ottaen huomioon lajin laaja elinpiiri, kaavan toteuttamisesta huolimatta elinpiiritasolla säilyy ilveksen lisääntymiselle sopivia alueita. Lajin monenlaisten ja laajasti metsämaastossa esiintyvien pesäpaikaksi sopivien elinympäristöjen vuoksi, näistä paikoista ei lajin laajalla elinpiirillä ole puutetta. Yllä olevan perusteella arvioidaan, että vaikutus hankkeesta todennäköisesti on vähäinen.

Metsäpeura

Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueille, joten suoria metsäpeuran Natura-alueilla sijaitseviin mahdollisiin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Hankealueella on potentiaalia metsäpeuran vaellusten aikaisena kulkureittinä sekä mahdollisesti läheisiä Natura-alueita tukevana ruokailualueena. Lisäksi alue voi mahdollisesti tulevaisuudessa toimia metsäpeuran kesäaikaisena elinalueena, sillä etenkin hankealueen eteläosan Ristikeidas ja Haapakeitaan läheisyys, voivat houkutella metsäpeuroja alueelle. Täytyy kuitenkin huomioida, että hankealueella sijaitsee useita metsäteitä, joita metsäpeurat välttävät etenkin vasomisaikaan.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentamisaikaisen melun ja ihmistoiminnan vaikutuksen ei arvioida ulottuvan Natura-alueille, joiden suojeluperustelajina on metsäpeura. Tuulivoiman rakentamisen aikainen häiriö voi kuitenkin yltää Haapakeitaan Natura-alueelle. Metsähallituksen lausunnon mukaan Haapakeitaan Natura-alue on yksi Natura-alueista, joille metsäpeuraa on esitetty lisättäväksi alueen suojeluperustelajeihin. Koska Haapakeitaan Natura-alue soveltuu metsäpeuran elinympäristöksi, voidaan rakentamisen aikaisen häiriön arvioida olevan kohtalaista, jos metsäpeura tulee tulevaisuudessa levittäytymään Haapakeitaan Natura-alueelle.

Jos metsäpeurat levittäytyvät lähialueelle, metsäpeurat todennäköisesti välttelevät hankealuetta rakentamisaikaisen melun ja ihmistoiminnasta aiheutuvan häiriön vuoksi.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät erityisesti tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksiin. Melu- ja välkevaikutusten arvioidaan Haapakeitaan Natura-alueelle olevan enintään vähäisiä. Jos otetaan

huomioon Luonnonvarakeskuksen metsäpeuratutkijan Antti Paasivaaran metsäpeura-arvioinnissa suosima viiden kilometrin häiriövyöhyke voimaloiden ympärillä, viiden kilometrin vyöhyke ulottuisi Haapakeitaan Natura-alueen keskiosaan.

Vaikka laji ei vaellusaikaan ole yhtä herkkä häiriöille kuin esimerkiksi vasomisaikaan, on tärkeää ottaa huomioon mahdollinen välttämisvaikutus, joka voi syntyä sekä rakentamisen aikaan lisääntyvän melun ja ihmistoiminnan myötä sekä toiminnan aikaan syntyvän melun ja muun häiriön kautta. Erityisesti voimaloiden läheisyydessä melutasot nousevat korkealle ja rakentaminen alueella lisää metsän pirstaloitumista laajojen aukkojen muodossa. Metsäpeurat voivat tulevaisuudessa liikkua vaellusaikaan hankealueella ja sen ympäristössä, etenkin pohjoispuolella, jolloin tuulivoima-alueen häiriö voi vaikuttaa välillisesti metsäpeurojen esiintymiseen, erityisesti Haapakeitaan Natura-alueella. Mikäli mahdolliset vaellusaikaisten reittien muutokset heijastuvat myös metsäpeurojen alueen käyttöön muina vuodenaikoina, vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä.

Suunniteltu aurinkovoima-alue sijaitsee hankealueen itäosassa, joka ei ihmisvaikutteisen ympäristön vuoksi sovellu metsäpeuran kesäaikaiseksi elinympäristöksi. Aurinkovoima-alueista ei myöskään aiheudu vaellusten aikaista estevaikutusta, jonka vuoksi aurinkovoima-alueen vaikutus arvioidaan enintään vähäiseksi. Sähkönsiirron verkkoliityntäreitti kulkee hankealueen itäpuolella, noin 3,5 kilometrin päässä Haapakeitaan suoalueesta, jonka vuoksi sähkönsiirtoreitillä on vain vähäisiä vaikutuksia metsäpeuran elinympäristöihin.

8.6.2.2 Linnusto

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu niin tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentamisesta, käytöstä kuin lopettamisestakin. Voimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksen, liikenteen, maansiirtokoneiden ja muun ihmistoiminnan väliaikaista lisääntymistä. Häiriöitä linnustolle aiheuttavat melu ja elinympäristön muutoksiin liittyvät tekijät. Rakennusaikana lajien elinympäristö muuttuu, kun kasvillisuus raivataan rakentamisalueilta. Elinympäristön muutos estää useimpia lintulajeja käyttämästä voimalan lähiympäristöä pesintään. Rakennusaikaisen melun vaikutus ulottuu kauemmas ja voi häiritä lintuja erityisesti pesimäaikaan, jolloin pesintä voi epäonnistua. Häirintävaikutukset ovat haitallisimmat herkille lajeille, kuten metsäkanalinnuille ja petolinnuille, joten rakennustyöt on aina hyvä tehdä pesimäajan ulkopuolella. Mikäli rakentaminen ajoitetaan pesimäajan ulkopuolelle, saattaa osa lajeista edelleen asettua pesimään kaava-alueen sellaisille alueille, joilla kasvillisuus ei ole muuttunut. Korvaavia elinympäristöjä alueen lajeille on hankealueen ulkopuolella, joten vaikutus pesimälinnustoon arvioidaan kohtalaiseksi.

Voimaloiden välittömässä läheisyydessä elinympäristö muuttuu pysyvästi. Elinympäristön muutoksen vaikutus vaihtelee lajikohtaisesti. Voimaloiden ympärille raivattavat aukeat saattavat tuoda joillekin lajeille lisää ruokailumahdollisuuksia. Yhtenäisen metsäalan pirstoutumisen vaikutus on uhanalaistuvalle metsälinnustolle pääsääntöisesti negatiivista. Aurinkovoimaloiden vaikutus on lähinnä suora: elinympäristöä jää aurinkokennojen alle tai niitä raivataan pois voimaloiden tieltä. Aurinkovoimaloiden toiminnanaikaiset vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska korvaavia pesäpaikkoja löytyy hankealueen ulkopuolelta.

Salassa pidettävien lajien osalta tulokset on kirjattu erillisiin YVA-selostuksen viranomaisliitteisiin. Santakankaan vaikutus salassa pidettävään lajiin arvioidaan vähäiseksi. Yhteisvaikutukset salassa pidettävään lajiin arvioidaan erittäin suuriksi, mikäli sekä Santakankaan, Haukkasalon ja Kolmihaaran tuulivoimahankkeet toteutuisivat nykymuodossaan. Näistä ylivoimaisesti suurimman vaikutukset aiheuttaa Kolmihaaran tuulivoimahanke, kun taas Haukkasalon ja Santakankaan hankkeiden vaikutus arvioidaan hyvin pieneksi.

Tuulivoimalat korkeina rakenteina muodostavat esteitä lentoreiteille ja pidentävät näin matkaa pesimis-, ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Tämä taas lisää lintujen energiantarvetta. Myös aurinkovoimalat voivat teoriassa lisätä tiettyjen lajien törmäysriskiä, koska vesilintujen on arveltu voivan erehtyä luulemaan aurinkokennoja vesistöiksi (”järviefekti”). Tutkimuksia on melko vähän, ja riski on vielä nykytietämyksen mukaan hyvin pieni ja efektin syntyminen epätodennäköinen.

Tuulivoimalat 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 tuulivoiman alueen keskellä kuin reunoilla.

Voimaloiden käytöstä aiheutuu myös valojen ja varjojen vilkkumista roottorien lapojen pyöriessä. Myös lentoestevalot ja voimaloiden muu valaistus saattaa haitata lintuja. On tärkeää, että lentoestovalojen kirkkaus ja välkkymisnopeus säädetään mahdollisimman vähän lintuja houkuttelevaksi.

Muuttaville linnuille tuulivoimaloiden aiheuttama suurin vaikutus syntyy törmäysriskistä. Törmäysriski koskee myös pesivää linnustoa, tosin pesivistä linnuista vain harvat lajit nousevat voimaloiden lapakorkeudelle (noin 60 metristä ylöspäin), ja paikalliset linnut oppivat väistämään voimaloita. Päiväpetolinnut kuitenkin kaartelevat säännöllisesti törmäysriskikorkeudella saalista etsiessään. Muuttavien ja paikallisten lintujen törmäysriski 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 kertyneen aineiston perusteella tehtiin törmäysmallinnus, jossa hyödynnettiin niin sanottua Bandin mallia. Mallinnus tehtiin erikseen kevätmuuttoaineistolle sekä syysmuuttoaineistolle. Laskelmat on tehty sillä olettamuksella, että lajista riippuen 95–99,8 prosenttia havaintoikkunan läpi lentävistä linnuista väistää turbiineja. Kokonaisuutena törmäysriskit ovat hyvin vähäisiä, mikä johtuu riskikorkeudella lentäneiden lintujen vähäisyydestä sekä pienestä turbiinien roottoreiden pinta-alasta suhteessa koko tuulivoima-alueen leveyteen, jolloin törmäysikkuna on varsin pieni. Tuloksien perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia.

Keväisin kurkia törmäisi mallinnuksen mukaan kerran 10–11 vuodessa ja syksyisin kerran 16 vuodessa. Hanhien törmäysriski jää kurkiakin pienemmäksi, koska taigametsähanhelle törmäyksen arvioidaan tapahtuvan kerran 50 vuodessa niin syksyllä kuin keväällä. Muilla lajeilla lukema jää lähemmäs nollaa. Suomalaisten seurantatutkimusten mukaan hanhet havaitsevat tuulivoima-alueet jo kaukaa ja pystyvät kiertämään alueen.

Päiväpetolintujen osalta syysmuuton ja kevätmuuton törmäysriski arvioidaan varsin pieniksi. Petolinnuista ainoastaan merikotkan, hiirihaukan, piekanan ja varpushaukan törmäysriski nousi yli 0,00 molemmat muuttokaudet huomioiden. Törmäysriski sekä keväälle että syksylle on merikotkalle yksi törmäys 50 vuodessa, hiirihaukalle kerran 100 vuodessa ja piekanalle kerran 200 vuodessa. Lisäksi syksyn törmäysriski varpushaukalle on kerran 50 vuodessa. Törmäysriski on hyvin matala kaikkien muuttavien päiväpetolintujen osalta. Päiväpetolintujen pesimäaikainen törmäysmallinnus on liitteenä 12 (vain viranomaiskäyttöön).

Kaava-alueen ja voimalapaikkojen etäisyydet tiedossa oleviin pesäpaikkoihin ovat pitkiä, joten merkittäviä negatiivisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Kaava-alueella todettiin vain yksi pöllöreviiri, joka koski viirupöllöä. Kyseisen viirupöllön reviiri sijaitsee noin 590 metriä lähimmästä tuulivoimalapaikasta, minkä arvioidaan olevan nykytuntemuksen mukaan riittävä etäisyys kyseiseen lajiin. Vaikutukset lajiin arvioidaan kohtalaisiksi. Muiden lajien reviirien ja pesäpaikkojen osalta etäisyyttä voimaloihin on yli kaksi kilometriä. Aurinkovoimaloiden osalta vaikutukset jäävät vähäisiksi, koska ne rajoittuvat rakentamisen aikaiseen meluun ja koska alle kahden kilometrin etäisyydellä ohjeellisista aurinkopaneelialueista ei ole tiedossa petolintujen tai pöllöjen pesiä. Päiväpetolintujen törmäysmallinnuksessa todettiin kohtalainen törmäysriski mehiläishaukalle.

Petolintujen pesimäaikaisen törmäysmallinnuksen mukaan mehiläishaukan arvioidaan törmäävän noin kerran 28 vuodessa. Tämä tarkoittaisi noin yhtä törmäystä tuulivoimalan käytön aikana (arviolta 30–35 vuotta). Koska hankkeen vaikutus lajiin on lähinnä paikallinen, arvioidaan vaikutukset lajiin kohtalaisiksi, ja populaatiotason vaikutuksia pidetään epätodennäköisinä suhteessa linnun elinikään ja kannan kokoon. Muiden

päiväpetolintujen osalta törmäysriski oli joko pieni tai hyvin pieni. Tarkemmat tiedot paikallisten päiväpetolintujen törmäysriskistä on kuvattu kaavan tausta-aineistossa olevassa viranomaisliitteessä.

Kaava-alueelta tehtiin metsoihin liittyviä havaintoja varsin laajalta alueelta, ja selvityksessä varmistui yksi metsojen soidinpaikka, joka on huomioitu tuulivoimaloiden ja tiestön sijoittelussa. Lähin suunnitteilla oleva voimala sijaitsee noin 600 metrin päästä metson soidinalueesta, mikä tarkoittaisi kohtalaisia vaikutuksia lajiin, kun huomioidaan lajin olevan herkkä tuulivoiman aiheuttamalle häirinnälle. Seuraavaksi lähimmät voimalat ovat noin 800 ja 1200 metrin päässä, mikä tarkoittaisi vähäisiä vaikutuksia metsoon. Metsäkanalintujen kohdalla on myös vähäinen törmäysriski voimaloiden torneihin. Törmäämisriskiä voidaan lieventää maalaamalla tornien alaosa tummaksi. Tarkemmat havainnot metsäkanalinnuista on esitetty kaavan tausta-aineistossa olevassa viranomaiskäyttöön tarkoitetussa 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

Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä lajin elinkierron kannalta merkittävä paikka, esimerkiksi lisääntymiseen, levähtämiseen tai ruokailuun käytettävä alue, vai muu alue, kuten siirtymäreitti näiden alueiden välillä. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin. Rakentamisaikainen ja purkamisen häiriövaikutus on lyhytaikaista, mutta voimakasta. Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista ja sen vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua.

Elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös tuulivoima-alueen toiminnan aikana. Tuulivoimaloiden aluetta ei aidata, joten tuulivoiman alue kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä. Tuotannossa oleva tuulivoiman alue kuitenkin aiheuttaa häiriötä ympäristöön. Alue on jo nykyisellään metsätalouskäytössä, mutta tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on luonteeltaan jatkuvampaa. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Häirintävaikutus heikentää etenkin ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien, kuten karhun, ilveksen, ahman ja suden, mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään. Aurinkovoima-alueiden vaikutus perustuu aidattujen alueiden aiheuttamaan fyysiseen estevaikutukseen.

Satakunnan viherrakenneselvityksen mukaan hankealue kuuluu länsiosiltaan hirvieläinten talvilaidunalueelle. Alue on laaja, ja hankealue osuu siihen vain pieneltä osin. Hirvieläinten tärkeät kulkureitit kesä- ja talvilaidunalueiden välillä sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle.

Hankealueen pohjoispuoli sijoittuu viherrakenneselvityksessä määriteltyyn laajaan ydinalueeseen, joka muodostuu mosaiikkimaisesta suoalueiden ja kangasmetsien mosaiikista. Karttarajaus on yleispiirteisesti piirretty ovaali, ja ydinalue voi ulottua myös sen ulkopuolelle. Ydinalueeseen kuuluu myös Haapakeitaan Natura-alueen suot. Luontotyyppiarvojen lisäksi kyseessä on kansallisesti tärkeä linnustoalue. Suo-metsäkokonaisuus on erittäin edustava, ja alueella on pieniä vesistöjä.

Samassa selvityksessä on myös määritelty tärkeimmät viherkäytävät, eli luonnon ydinalueiden väliset ekologiset yhteydet. Santakankaan lähin viherkäytäväalue sijoittuu keskelle ydinaluetta hankealueen pohjoispuolella ja on pääasiassa länsi-itäsuuntainen. Viherkäytävä, samoin kuin ydinaluekin, on ylimaakunnallinen ja yhdistää myös Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan tärkeät luontoalueet.

Hankealue sijoittuu asutuksen ja pelto- sekä turvealueiden ympäröimälle metsäiselle alueelle. Aurinkovoima-alue muodostaa 1,5 kilometrin levyisen kulkuesteen länsi-itäsuunnassa, mikä voi jossain määrin muuttaa

eläinten kulkureittejä alueella. Tuulivoimaloiden välille ja tuulivoiman aluetta ympäröiville alueille jää samankaltaista metsäistä aluetta, joten eläimillä on mahdollisuus liikkua alueelta toiselle, vaikka ne välttäisivätkin tuulivoimaloita niiden aiheuttaman häiriön vuoksi. Aurinkovoima-aluetta on myös pienennetty huomattavasti ohjelmavaiheeseen verrattuna.

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.

Santakankaan suunnittelualueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta, myös turvetuotantoa). Aluetta käytetään myös virkistäytymiseen 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-aineiden (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. Tuuli- ja aurinkovoimalat 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.

Santakankaan hankkeessa tuulivoimarakentamista varten tarvittava maa-aineksen määrä rakentamisaikana on arvoitu olevan noin 126 000 k-m3. Tästä suurin osa on rakenteellista kiviainesperäistä maanrakennusmateriaaleja (murske, hiekka ja sora). Tarvittavista maa-aineksista tavoitteena on hankkia suurin osa hankealueelle suunnitellulta kalliokiviaineksen ottoalueelta ja loput hankealueen ulkopuolen lähialueen olemassa olevista ottoalueista.

Kaikkien YVA-selostuksessa tarkasteltujen aurinkovoima-alueiden (n. 210 ha) rakentamista varten tarvittava maa-aineksen määrä on arvioitu olevan yhteensä noin 54 000 k-m^3. Tästä suurin osa on mursketta, hiekkaa ja soraa. Kaava-alueen osalta määrä on tätä pienempi, sillä kaavassa osoitettujen aurinkopaneelialueiden pinta-ala on noin puolet YVA-menettelyssä arvioitujen aurinkovoima-alueiden alasta. Suurin osa aurinkovoimarakentamiseen tarvittavasta maa-aineksesta on tarkoitus hankkia samalta hankealueelle suunnitellulta kalliokiviaineksen ottoalueelta kuin tuulivoimalarakentamisessa ja loput hankealueen ulkopuolen ottoalueilta.

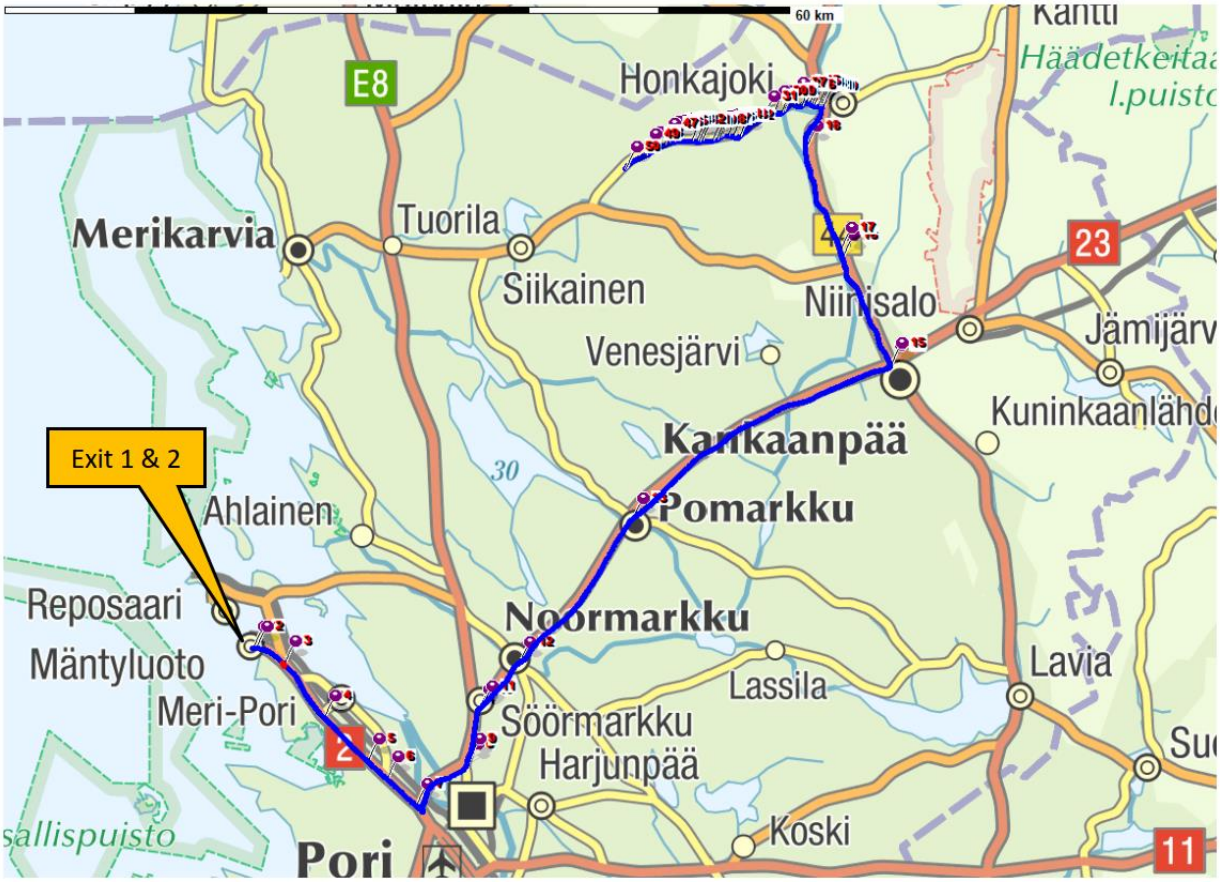
Suunnitellun ottoalueen koko on yhteensä noin 3 hehtaaria, johon sisältyvät varasto-, läjitys – ja huoltoalueet. Tästä alueesta on suunniteltu noin 1,3 hehtaarin alueella oleva varsinainen kalliokiviaineksen ottoalue. Suunniteltua maa-ainesten ottoa on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin Santakankaan YVA-selostuksessa.

Santakankaan tuulivoiman kaava-alueella metsäpinta-alan määrä vähenee noin 16,8 hehtaaria kaavaehdotuksessa. Toteutuessaan myös aurinkopaneelialueet pidetään puustosta ja kasvillisuudesta vapaina. Aurinkopaneelialueiden pinta-ala on n. 84 ha. Kaava aiheuttaa vähäisen kielteisen vaikutuksen metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon sekä marjojen ja sienien määrään. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella on myös myönteisiä vaikutuksia alueen metsätalouteen, kun hanketta varten rakennettavaa tiestöä voidaan käyttää metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin.

8.8 Vaikutukset liikenteeseen ja infrastruktuuriin

Tuulivoima-alueen rakentamisen myötä liikennöinti suunnittelualueella ja tietyillä sinne johtavilla teillä lisääntyy. Liikennevaikutukset ovat suurimmillaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentamisaikana. Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoima-alueen rakentamisen aikana erityisesti kiviaines-, betoni-, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien sekä koneiden kuljetuksista ja myös työmaan henkilöliikenteestä. Vaikutuksia tulee myös metsän raivauksesta ja perustusten tekemisestä. Kiviaineskuljetusten määrä ja suuntautuminen riippuvat siitä, saadaanko maa-ainekset murskaamalla tai louhimalla täysin tai osittain rakennettavalta tuulivoima-alueelta ja mistä ulkopuolelta tuotavat kiviainekset tulevat. Alustavan arvion mukaan suurin osa tarvittavasta maa-aineksesta saadaan hankealueen sisältä. Rakentamisen ajaksi on arvioitu noin kaksi vuotta. Rakentamisen aikaisella liikennemäärän kasvulla on vaikutuksia lähinnä liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen sekä teiden rakenteelliseen kestävyyteen. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja.

Tuulivoimaloiden osat on tarkoitus kuljettaa Porin satamasta (kuva 33). Matkaa satamasta kaavoitettavalle alueelle on noin 109 kilometriä. Tuulivoima-alueen rakentamisen aiheuttama lisääntyvä raskas liikenne ja erikoiskuljetuksista johtuva liikenne kuljetusreitillä ja kaava-alueen läheisyydessä voivat vaikuttaa heikentävästi koettuun liikenneturvallisuuteen sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin. Erityisesti paikoissa, joissa ei ole erillisiä jalankulun ja pyöräilyn väyliä, liikenneturvallisuus voi heikentyä.



Kuva 33. Alustava kuljetusreittisuunnitelma satamasta kaava-alueelle.

Raskaan liikenteen kuljetukset liittyvät erityisesti perustusten, tuulivoimalakomponenttien (mm. torni, lavat, konehuone) ja sähköasemien rakentamisen kuljetuksiin. Erityiskuljetusten aiheuttamat vaikutukset näkyvät koko kuljetusreitillä esimerkiksi liittymämuutosten vuoksi. Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisena, jolloin liittymissä ja kaarteissa

vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. 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 alueen sisällä on noin 4,8 kilometriä ja perusparannettavien teiden pituus noin 9,9 kilometriä. Sähkönsiirto suunnittelualueen sisällä tullaan sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen maakaapelein. Sähkönsiirtosuunnitelmat tarkentuvat kaavoituksen jälkeen.

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun perusteelliset selvitykset voimaloiden rakentamisesta tehdään. Arvion mukaan tuulivoimarakentaminen vaatisi noin 2 500–6 000 raskaan liikenteen matkaa. Tämä arvio sisältää teiden kunnostuksen ja tuulivoimaloiden osien kuljetuksen sekä perustusten vaatiman betonin ja maa-ainesten kuljetukset. Kaava-alueen aurinkopaneelien rakentaminen lisää matkojen määrää arviolta noin tuhannella kappaleella. Henkilöajoneuvoliikenteen määrän voidaan arvioida olevan melko vähäistä hankkeen rakentamisen aikana. Tulivoima-alueen toiminnan aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, sillä liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoima-alueen huoltoliikenteestä.

Suurimman osan kuljetuksista arvioidaan kulkevan kantatien 44 ja yhdystien 2700 kautta. Seututien 270 kautta kulkisi noin 10 prosenttia erikoiskuljetuksista ja noin 5 prosenttia muista kuljetuksista. Taulukossa 11 on esitetty tuulivoimarakentamisen aiheuttama kokonaisvuorokausiliikenteen kasvu. Liikennemäärien muutokset ovat pienemmät, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja voidaan käyttää tuulivoiman alueelta.

Taulukko 11. Keskimääräinen vuorokausiliikenteen muutos tuulivoima

	KVL kasvu (%)	**Raskaan liikenteen kasvu (%)**
KT44	0,2–0,4 %	1,8–4,5 %
Tie 2700	2,7–6,6 %	23,1–56,8 %
Tie 270	0–0,1 %	0,5–2,1 %

Seuraavassa taulukossa 12 on esitetyt laskelma tuulivoimarakentamisen raskaan liikenteen aiheuttamista päästöistä ilmaan. Laskelmien perusteet on kuvattu Santakankaan hankkeen YVA-selostuksessa.

Taulukko 12. Raskaan liikenteen ilmaan aiheuttamat päästöt.

Päästöt ilmaan (tonnia)	
CO	0,028
HC	0,006
NO_x	0,401
PM	0,004
CH_4	0,000
N_2O	0,002
SO_2	0,0002

$CO_{2ekv.}$	65,9

Hankkeen valmistumisen jälkeen liikennejärjestelyt painottuvat huoltoon, kunnossapitoon ja mahdollisiin parantamistöihin. Lisäksi tuuli- ja aurinkovoima-alueen käyttövaiheessa joitakin pääkomponenttien osia voidaan joutua uusimaan. Pääosin huoltoliikenne tehdään henkilö- ja pakettiautoilla. Tarvittaessa tuulivoimalan osien vaihtoon tarvitaan myös yksittäisiä raskaita ajoneuvoja.

Santakankaan tuulivoima-alueen kaava-alueen läpi kulkee yhdystie 2700. Lähimmän tuulivoimalapaikan etäisyys yhdystiehen on noin 340 metriä. Tuulivoima-alueesta ei arvioida aiheutuvan sen toiminnan aikana merkittävää vaikutusta tieliikenteelle.

Fintraffic lennonvarmistuksen laatiman paikkatietoaineiston perusteella Santakankaan tuulivoima-alue sijaitsee lentoliikenteen kannalta korkeusrajoitetulla alueella, jolle ei saa rakentaa yli 370 metriä merenpinnasta ulottuvia lentoesteitä (Fintraffic 2023). Tuulivoiman alueella voimalapaikoilla maanpinnan korkeus vaihtelee välillä 77–81 mmpy. Näin ollen 290 metriä korkeiden voimalaitosten ylin kohta olisi enimmillään noin 361–371 metriä merenpinnasta. Voimaloiden maksimikorkeus ja maanpinnantaso huomioiden suunnitellut tuulivoimalat ylittävät vähäisesti alueella olevat korkeusrajoitukset (370 mmpy), mikä on mahdollista ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen 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 muun muassa purkutapa: kuljetetaanko lavat pois kokonaisina vai paloitellaanko tai murskataanko ne purkupaikalla. Vaikutuksensa on myös sillä, puretaanko perustus pois alueen erityispiirteiden tai uuden voimalan vuoksi vai maisemoidaanko se paikalleen. Toiminnan lopettamisen jälkeen rakentamisvaiheessa vahvistetut kuljetusreitit jäävät hankealueelle ja ne hyödyttävät myöhemmin esimerkiksi metsien talouskäytössä.

8.9 Vaikutukset maisemaan

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

Etäisyys vaikuttaa tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen. Pääsääntöisesti visuaalisten vaikutusten merkitys vähenee etäisyyden kasvaessa, mutta visuaalisten vaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ei ole mahdollista yleispätevästi määritellä. Ohjeellisia etäisyyksiä on arvioitu Ympäristöministeriön julkaisussa syksyllä 2024 päivittyneessä ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa” seuraavan taulukon (taulukko 13) mukaisesti.

Taulukko 13. Ohjeellisia esimerkkejä maisemavaikutuksista eri etäisyysvyöhykkeillä. (YM 2024)

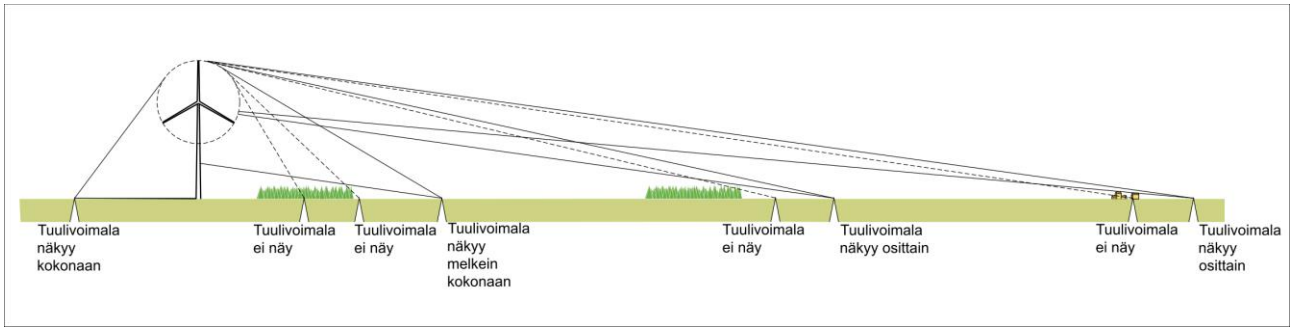
Alue	Etäisyys voimaloista	Vaikutukset
tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	0 … 1–2 km voimaloista	välittömät vaikutukset maisemaan
lähivaikutusalue	noin 0-2 km … 8–10 km voimaloista	alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun

		tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
ulompi vaikutusalue	noin 8–10 km … 20–24 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 20–24 km … 30 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 30 km … 40 km voimaloista	voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

Santakankaan hankkeessa suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä. Tarkastelussa on huomioitu taulukossa esitetyt äärialueet; lähivaikutusalue 8 kilometrin etäisyydelle, ulompi vaikutusalue noin 20 kilometrin etäisyydelle ja kaukovaikutusalue 30 kilometrin etäisyydelle saakka. Vaikutusalueet vastaavat päivittynyttä maisemavaikutusten arviointiopasta.

Etäisyyden perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla, alle 8 kilometrin päässä voimaloista. Niiden hallitsevuus maisemassa alkaa vähentyä ulommalla vaikutusalueella, yli 8 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaukovaikutusalueella, yli 20 kilometrin etäisyydellä, maisemavaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Voimaloiden lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä pimeään aikaan kauas. Yli 30 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 34).



Kuva 34. Katseluetäisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimalan näkymisen kannalta (kuva: Sweco Finland Oy).

Seuraavissa kuvissa 35–37 on havainnollistettu toteutuneiden tuulivoiman alueiden avulla etäisyyden vaikutusta voimaloiden näkymiseen avarassa maisemassa:



Kuva 35. Esimerkki lähivaikutusalueesta: etäisyys voimaloihin 600 m–1,3 km.



Kuva 36. Esimerkki ulommasta vaikutusalueesta: etäisyys voimaloihin 7–10 km.



Kuva 37. 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 huonommin suurten rakenteiden sijoittamista kuin suuripiirteinen maisema. Suuripiirteisessä maisemassa maiseman elementtien suuri koko antaa tukea myös suurikokoisille rakenteille.
- Maiseman katsotaan sietävän paremmin tuulivoimaloita, mikäli alueella on jo ennestään ihmisen tekemiä rakennelmia tai teollisluontoista maankäyttöä.
- Maisemahaittojen minimoimiseksi on suositeltavinta rakentaa tuulivoimalat olemassa olevien maisemahäiriöiden yhteyteen ja paikoille, missä on uudenaikaisia rakennelmia.
- Mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on ristiriita niiden välillä.
- Maisemassa, joka on jatkuvassa muutosprosessissa erityisesti ihmisen toimien johdosta, ovat tuulivoimaloiden maisemavaikutukset vähemmän haitallisia.

Maisemaan liittyy myös aineettomia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävyydestä voivat tästä syystä poiketa toisistaan merkittävästikin. Siksi täysin yleispätevää arviota tuulivoimahankkeen aiheuttamista maisemavaikutuksista ei ole mahdollista antaa.

Visuaalisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa se, miten tuulivoimalat koetaan. Tuulivoimalat erottuvat maisemassa uutena elementtinä, ja kokemus niiden 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 häiritsevänä tai vauriona maisemassa, vaikka voimala olisi vain pieneltä osin näkyvissä.

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

kohdistu niihin piirteisiin, joihin kohteen arvo perustuu, tai jos tuulivoimarakentaminen sopeutuu sekä alueen luonteeseen, mittakaavaan, maisemakuvaan että alueen historialliseen jatkumoon.

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

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan riippuvat muun muassa seuraavista tekijöistä:

- voimaloiden määrä ja ryhmittely, koko ja rakenne – vaikutuksen laajuus
- maisemarakenne ja topografia: selänteet ja laaksot – maaston muodot voivat lieventää tai korostaa vaikutuksia
- maisematilan luonne/suljettu tai avoin maisema – suljetun maisematilan puusto voi voivat 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. Arvioinnissa tarkastellaan siis suurinta mahdollista negatiivista vaikutusta, jonka tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa. Arviointi tuo siten esiin pahimman mahdollisen tilanteen – todelliset vaikutukset ovat usein vähäisempiä.

Aurinkopaneelit ovat matalia rakenteita, jotka muodostavat laajan aurinkopaneelikentän. Aurinkopaneelit eivät erotu yhtä voimakkaasti ympäristöstään kuin tuulivoimalat, joten aurinkovoimalan visuaalinen vaikutusalue jää paikalliseksi. Lähialueelta katsottuna pinta-alaltaan laaja aurinkopaneelialue voi olla kuitenkin maisemavaikutuksiltaan merkittävämpi kuin yksittäiset tuulivoimalat. Kuten tuulivoimaloiden, myös aurinkovoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat monet tekijät, kuten maastonmuodot, maisematilat ja maaston suuntautuneisuus, maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus, aurinkovoima-alueen pinta-ala, rakenteiden sijainti ja maaston korkeussuhteet, rakenteiden korkeus, koko, väritys, valaistus sekä vuodenajat ja valo-olosuhteet. Aurinkovoima-alueet aidataan, mikä vaikuttaa maiseman kokemiseen.

8.9.1 Maisemavaikutusten arviointimenetelmät

Santakankaan tuulivoima-alueen vaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin on 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 herkät alueet ja kohteet, arvoalueet ja -kohteet, asutut alueet, päälliikennereitit sekä maiseman erityispiirteet ja tärkeimmät näkymät.

Arvioinnissa on otettu huomioon tuuli- ja aurinkovoima-alueen 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.

Santakankaan tuulivoiman alueen suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä. Kokonaiskorkeus on madaltunut kaavaluonnoksessa esitetystä 10 metriä. Vaikutusten arvioinnissa on etäisyyden vaikutus huomioitu Ympäristöministeriön syksyllä 2024 päivittyneen ohjeistuksen pohjalta seuraavasti:

- Lähivaikutusalue 8 km etäisyydelle saakka
- Ulompi vaikutusalue 8–20 km etäisyydelle saakka
- Kaukovaikutusalue 20–30 km etäisyydelle saakka

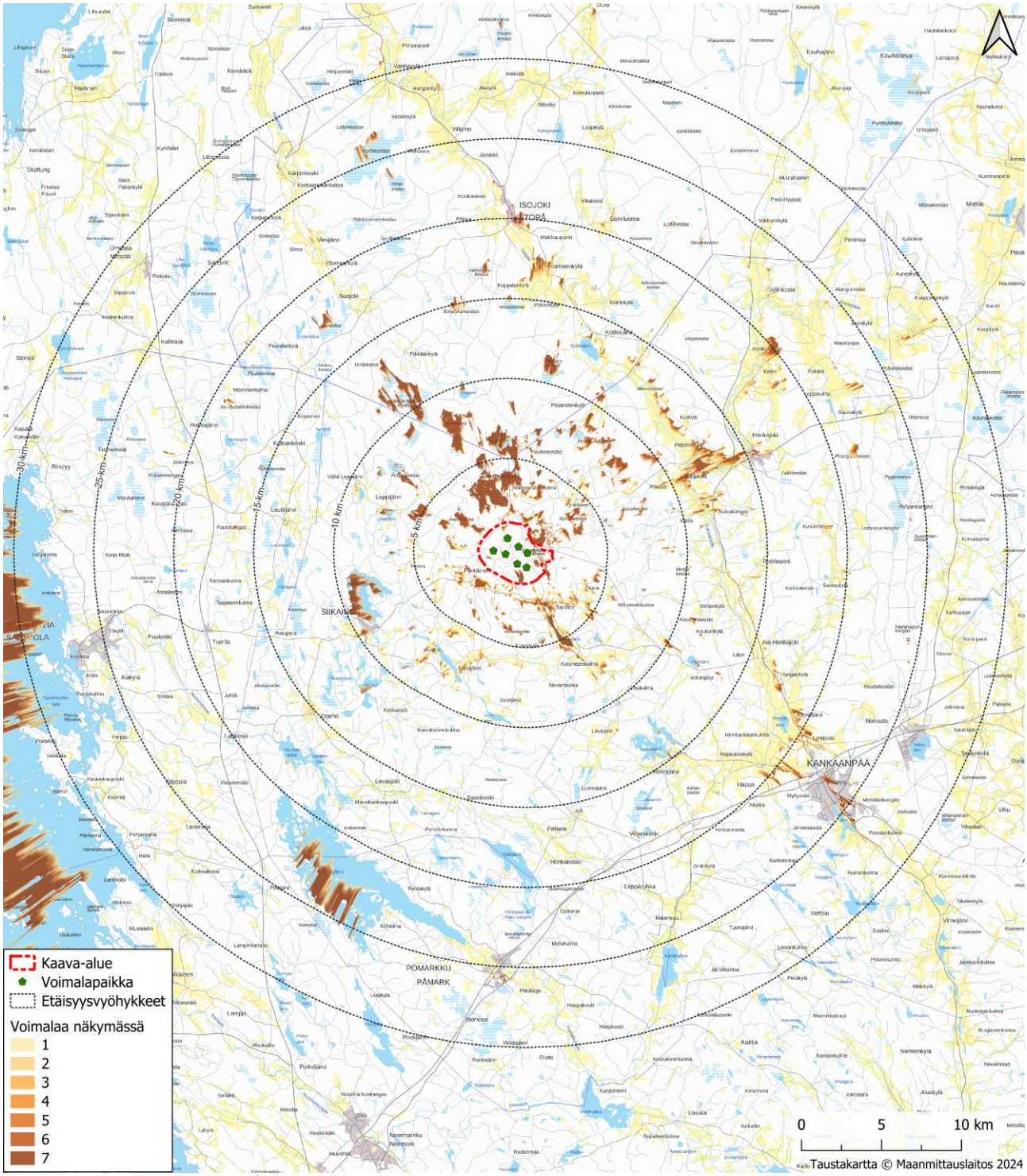
Näkyvyysalueanalyysi

Näkyvyysalueanalyysi on toteutettu WindPRO-ohjelmistolla. Analyysin tuloksena saadaan selvyys 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. Näkyvyysalueanalyysissä on otettu huomioon näkyvinä kaikki ne voimalat, joissa vähintään osa voimalan lavasta on näkyvissä. Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyyseissa näkyvinä huomioidut voimalat eivät maisemassa näy. Esimerkiksi ne voimalat, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana maisemaa. Havainnekuvat kertovat todellisesta näkyvyydestä näkyvyysalueanalyysiä tarkemmin ja havainnollisemmin.

Tuulivoimalat näkyvät maisemassa avoimien alueiden, kuten viljelysalueiden, järvien, turvetuotantoalueiden, puuttomien avosoiden ja hakkuuaukeiden ylitse tuulivoiman aluetta kohti avautuvissa näkymissä. Hankealueella maisema on suoalueita lukuun ottamatta pääsääntöisesti suljettua metsämaisemaa. Hankealueen lähiympäristössä maisemaltaan avoimia suoalueita on pääasiassa alueen pohjois- ja luoteispuolella ja pienialaisia viljelysalueita eteläpuolella Samminjoen, Saaresojan ja Lavasjärven ympäristössä. Turvetuotannossa olleet alueet sijoittuvat koillis- ja luoteispuolille.

Santakankaan hankkeen tuulivoimaloiden näkyvyys kaavaehdotusvaiheen mukaisessa sijoitteluvaihtoehdossa on esitetty myös tämän kappaleen seuraavassa kuvassa. Yhteisvaikutus-osuudessa on arvioitu myös yhteisvaikutuksia muiden vaikutusalueella olevien tuulivoimahankkeiden kanssa.

Näkyvyysalueanalyysin perusteella suuri määrä tuulivoimaloita näkyy avoimille alueille hankealueen ympäristössä 30 kilometrin säteellä ja teoriassa tätä etäämmällekin. Näkyvyys on mallinnettu reilun 40 kilometrin etäisyydelle. Yli 25 kilometrin osalta näkyvyysalueet sijoittuvat merelle, Merikarvian edustalle. Näkyvyysalue-analyysissä on huomioitu näkyvinä kaikki ne tuulivoimalat, joissa vähintään osa lavasta on havaittavissa. Kuitenkaan kaukaa, yli 30 kilometrin etäisyydeltä on voimaloita maisemassa vaikea erottaa. Havainnekuvat kertovat todellisesta näkyvyydestä näkyvyysalueanalyysia tarkemmin ja havainnollisemmin.

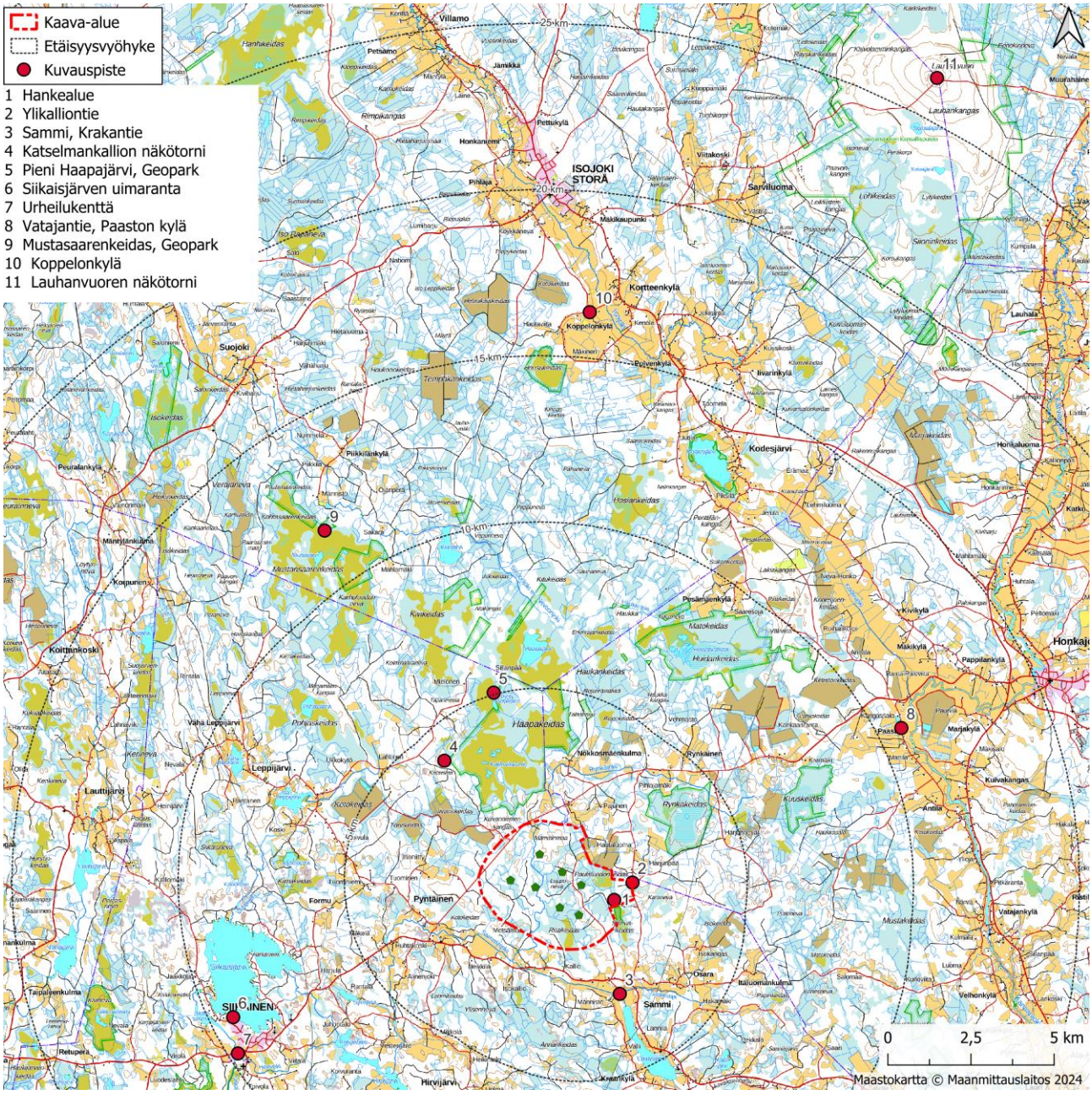


Kuva 38. Näkyvyysanalyysi.

Havainnekuvat eli valokuvasovitteet

Havainnekuvat on tehty panoraamakuvista, 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. Aurinkovoiman osalta on laadittu havainnekuvat 3D-mallinnuksen avulla.



Kuva 39. Kartta havainnekuvien ottopaikoista. Kuvassa etäisyysvyöhykkeet 5 km, 10 km, 15 km, 20 km ja 25 km.

Valokuvasovitteiden lisäksi on esitetty nk. symbolikuvat, joissa tuulivoimalat on esitetty voimalan mastoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla korostettuina. Valokuvasovitteita on laadittu myös pimeälle ajalle. Tuolloin kaukomaisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot. Kuvasovitteet eivät anna täysin realistista kuvaa lentoestevalojen merkityksestä. Havainnekuvissa 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 muun muassa telemastoissa. Muut valot ja valaistus vähentävät lentoestevalojen merkitystä osana maisemaa. Vilkkuva valo korostaa näkyvyyttä enemmän kuin tasainen jatkuva valo. Alueilla, joille tuulivoima-alue näkyy taustamaisemassa leveänä kokonaisuutena, lentoestevalot tulevat näkymään leveänä valopistepilvenä. Etäisyyden kasvaessa lentoestevalot sulautuvat kaukomaisemassa osaksi muiden maisemassa kaukana näkyvien valojen muodostamaa kokonaisuutta.

Maisemavaikutuksia on arvioitu havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat kaavaselostuksen liitteessä 3. Kuvauspaikat on esitetty yllä olevassa kuvassa.

8.9.2 Maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys

Tuulivoimaloiden vaikutus maisemakuvaan ja näkymiin voi lähiympäristössä ja lähivaikutusalueilla olla paikoin suuri. Tuulivoiman alueen toiminnan aikaiset maisemavaikutukset ovat pitkäaikaisia ja merkittäviä. Tuulivoiman alueella toiminnan aikaiset vaikutukset ovat suuria. Suunnittelualue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Aurinkopaneelien osalta vaikutus maisemaan on paikallisesti merkittävä.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä voimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, muun muassa metsänraivaukseen. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko energiatuotannon toiminnan ajan, mutta tuulivoimaloiden nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä. 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 muutoksiin liittyvät kokemukset ovat loppujen lopuksi subjektiivisia, joten täysin yleispätevää arviota tuulivoimahankkeen aiheuttamista maisemavaikutuksista ei ole mahdollista antaa.

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

<u>Tuuli- ja aurinkovoimala-alue sekä välitön lähiympäristö (0–2 km)</u>

Hankealueen eteläreunassa, Ylikalliontien ja Mustasaarenkeitaantien väliseltä metsätieltä on kaavaehdotusvaiheessa laadittu havainnekuva. Kuvauspisteen eteläpuolelle sijoittuu Silmuskeitaan luonnonsuojelualue sekä loma-asunto. Etäisyyttä lähimpiin tuulivoimaloihin on kilometrin verran, aurinkovoimalat sijoittuvat alle sadan metrin etäisyydelle. Maisema on luonteeltaan tavanomaista metsätalousmaisemaa ja herkkyydeltään kohtalaista.



Kuva 40. Havainnekuva kaava-alueen kaakkoisosasta. Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on 1 kilometri ja aurinkovoimaloihin noin 30 metriä. Kuvan epävarmuus tavanomaista suurempi valokuvausympäristön kiintopisteiden vähyydestä johtuen. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Kuvauskorkeus 1,5 m. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 290 metriä.

Aurinkovoima-aluetta rajaavan metsätien ja loma-asunnon väliin jää nuorta taimikkoa noin 200 metrin verran.



Kuva 41. Kuva hankealueen kaakkoisosasta aurinkovoima-aluetta rajaavalta metsätieltä kohti loma-asuntoa. Väliin jäävä taimikko kuuluu kaava-alueeseen, sille ei ole osoitettu voimalarakentamista.

Havainnekuva on laadittu myös kaava-alueen itäosaa rajaavalta Ylikalliontien varrelta, tien varrella sijaitsee haja-asutusta.



Kuva 42. Havainnekuva Ylikalliontieltä kuvattuna. Etäisyys lähimmistä tuulivoimaloista 1,5 kilometriä ja aurinkovoimaloista noin 30 metriä. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Kuvauskorkeus 1,5 m. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 290 metriä.

Voimala-alueella maisemavaikutukset ovat suuret, sillä alue muuttuu energiatuotantokäyttöön. Pääosin metsäisellä alueella vaikutukset eivät kuitenkaan yllä kovin kauas.

Lähivaikutusalue (2–8 km)

Hankealueen eteläpuolella asutus ja viljelysmaat keskittyvät Lavasjärven ja Samminjoen varteen sekä Hirvijärvelle. Tuulivoimahankealueen lähiympäristössä ja lähivaikutusalueella, 0–8 kilometrin säteellä, voimalat näkyvät pienialaisesti näkyvyysalueanalyysin mukaan asutuille alueille Lavasjärven ympäristössä sekä Samminjoen varren pienialaisille peltoalueille. Sammin viljelymaisemasta, Lavasjärven luoteispuolelta Krakantieltä on laadittu havainnekuva. Havainnekuvan ottopaikasta on etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan 2,6 kilometriä. Maisema on herkkyydeltään kohtalaista, alueelle tyypillistä pienipiirteistä ja pienialaista viljelymaisemaa, jota harva asutus reunustaa. Havainnekuvan mukaan yksi tuulivoimala jää suurimmaksi osaksi taustapuuston taakse ja vain osa lavoista jää näkyviin. Taustametsällä on merkitystä maisematilaa rajaavana tekijänä. Havainnekuvan perusteella tuulivoima-alue erottuu selkeästi pellon yli avautuvassa näkymässä, mutta vaikutus kohdentuu pienelle alueelle. Roottoreiden pyörimisliike todennäköisesti korostaa voimaloiden merkitystä osana maisemaa. Sammin osalta muutos maisemassa on kohtalainen niiltä osin kuin voimalat näkyvät. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa luoteeseen avautuviin näkymiin ja ovat paikallisia, sillä maasto ei avaa pitkiä näkymiä. (Kuva 43.)

Kuvauspisteen läheisyyteen sijoittuu valtakunnallisesti arvokas perinnebiotooppi (Koskelan laitumet). Vaikutukset Koskelan laitumelle kohdentuvat laidunten luoteisosasta luoteeseen avautuviin näkymiin perinnebiotooppialueen reuna-alueella. Alue, jolle tuulivoimalat näkyvät, jää pieneksi, sillä puusto estää näkymisen laitumen sisäosiin.



Kuva 43. Havainnekuva tuulivoimaloista Krakantieltä kuvattuna. Etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan on 2,6 kilometriä. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa, minkä jälkeen panoraamakuva on rajattu vastaamaan 50 mm kuvakulmaa. Kuvauskorkeus 1,5 m. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 290 metriä.

Luonnonmaisemiltaan olennaisin alue lähivaikutusalueella on Haapakeitaan luonnonsuojelualue, jonka yhteyteen sijoittuvat Unescon Lauhavuori-Hämeenkangas geoparkin retkeilykohteina toimivat Katselmakallion näkötorni ja tornilta lähtevä retkeilyreitti kohti Haapajärveä. Katselmakallion näkötornilta ja retkeilyreitin varrella sijaitsevalta Pieni Haapajärveltä laadittiin havainnekuvat kaavaehdotusvaiheessa. Voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalle laajalle ja suojellulle avosuolle Haapakeitaan alueella. Näkyvyysalueanalyysin mukaan suurin osa retkeilyreitistä jää näkyvyysalueen ulkopuolelle. Suoalueen keskiosissa, maisema on avonaisempaa ja tuulivoimalat voivat näkyä selkeämmin kuin alueen reunoilla. Suoalueen keskellä maasto on myös vetisempää ja vaikeakulkuisempaa, joten siellä oleskellaan vähemmän.

Katselmankallion näkötornilta on etäisyyttä lähimpään tuulivoimalaan noin 4 kilometriä. Katselmankallio sijaitsee Haapakeitaan luonnonsuojelualueen yhteydessä, minkä lisäksi se on yksi useista Lauhavuori-Hämeenkangas Unescon geoparkin retkeilykohteista. Havainnekuva on laadittu Katselmakallion näkötornista, jossa katselu- ja kuvauskorkeus on 15,1 metriä maanpinnasta. Havainnekuvan epävarmuus on tavanomaista suurempi kiintopisteiden vähäisyydestä johtuen. Näkötornista on pidempiä näkymiä useaan suuntaan, mutta juuri osayleiskaava-alueen suuntaan ei avaudu pidempiä näkymiä metsäisyyden ja tasaisten korkeussuhteiden vuoksi. Näkötornin tärkeimmät näkymät eivät siten avaudu kohti Santakankaan voimala-aluetta. Santakankaan voimala-alueen ja Katselmakallion näkötornin väliin jää herkkyydeltään kohtalaista, tavanomaista metsätalousmaata. Havainnekuvan mukaan osa tuulivoimaloista kohoaa metsän yli, mutta kaksi voimalaa jää suureksi osaksi lähipuuston taakse. Katselmankallion näkötornin osalta muutos ja muutoksen merkittävyys maisemassa on kohtalaista.



Kuva 44. Havainnekuva tuulivoimaloista Katselmakallion näkötornista kuvattuna (15,1 m maanpinnasta). Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on 4 kilometriä. Kuvan epävarmuus tavanomaista suurempi valokuvausympäristön kiintopisteiden vähyydestä johtuen. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa, minkä jälkeen panoramakuva on rajattu vastaamaan 50 mm kuvakulmaa. Tuulivoimaloiden koko-naiskorkeus on 290 metriä.

Näkötornilta koilliseen lähtevän luonnonsuojelualueen rajapinnassa kulkevan retkeilyreitin varressa sijaitsevalta Pieni Haapajärven kuvauspisteeltä on lähimpään voimalaan noin 5 kilometrin etäisyys. Havainnekuvien perusteella tuulivoimalat kohoavat taustapuuston yli. Puusto peittää kuitenkin aika hyvin voimaloiden tornit Tuulivoimalat erottuvat luonnonmaisemasta poikkeavina elementteinä mutta sijoittuvat suhteellisen kapealle näkymäsektorille. Roottoreiden pyörimisliike todennäköisesti korostaa voimaloiden merkitystä osana maisemaa. Pimeän ajan havainnekuvan mukaan kuvauspisteeseen näkyy voimaloiden lentoestevaloja, taustapuusto peittää useamman voimalan alimmat lentoestevalot. Näkyvyysalueanalyysin mukaan suurin osa retkeilyreitistä jää näkyvyysalueen ulkopuolelle ja näkyvyysalueet sijoittuvat pitkälti vaikeakulkuisille suoalueille. Retkeilyreitin osalta muutos kohdentuu pienelle alueelle Pieni Haapajärven rannalla. Niiltä osin, kuin voimalat näkyvät lähivaikutusalueen avoimille ja luonnontilaisille suoalueille, muutos maisemassa voi olla kohtalainen. Kohteen suuren herkkyyden vuoksi, kohtalainen muutos on merkittävyydeltään suurta.



Kuva 45. Havainnekuva Pieni Haapajärven vierestä kulkevalta retkeilyreitiltä kuvattuna. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 5 kilometriä. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa, minkä jälkeen panoraamakuva on rajattu vastaamaan 50 mm kuvakulmaa. Kuvauskorkeus 1,5 m. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 290 metriä.

Huidankeitaan lintutorni on lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Lintutorni on yksi Geoparkin matkailukohteista. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Santakankaan voimalat eivät näy lintutornille tai sen yhteydessä olevalle luontoreitille. Avomaisemat lintutornilta avautuvat poispäin Santakankaan voimaloista.

YVA-selostus- ja kaavaluonnosvaiheesta laadittiin havainnekuvat Leppijärven kulttuurimaisemasta, Leppijärventien varrelta sijaitsevalta kuvauspisteeltä. Havainnekuvien mukaan voimalat eivät kuitenkaan näkyneet kuvauspisteeseen. Kaavaehdotusvaiheessa havainnekuvaa kohteesta ei laadittu, sillä YVA-selostuksen ja kaavaluonnosvaiheen jälkeen voimaloiden korkeus on madaltunut ja näkyvyysalueet hieman supistuneet kaavaluonnoksessa esitetystä. Leppijärventien kuvauspisteestä on etäisyyttä lähimpään voimalaan 7,5 kilometriä. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Starckin pienen peltoalueen luoteisosaan näkyisi pienialaisesti voimalat. Ortokuvan perusteella peltoalueita halkova tie on puustoinen, mikä ei kuitenkaan näy näkyvyysalueanalyysin käyttämässä Luonnonvarakeskuksen metsätietoaineistossa puuston peitteisyytenä. Karttatarkastelun perusteella maasto ei avaa sellaista avointa näkymää kohti hankealuetta, että tuulivoimalat voisivat näkyä valtakunnallisesti merkittävälle alueelle. Kesäaikaan puuston lehdistö vähentää lapojen näkyvyyttä edelleen. Vaikutuksia Leppijärven valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaalle alueelle ei arvioida olevan.

Luoteis- ja koillispuolella sijaitseville Iivarinkeitaan ja Paulanluodonkeitaan turvetuotantoalueille sekä kauempana sijaitseville Kotokeitaan ja Torvikeitaan turvetuotantoalueille tuulivoimalat näkyvät. Turvetuotantoalueen luonteen vuoksi vaikutukset eivät kuitenkaan merkittäviä.

Ulompi vaikutusalue (etäisyys 8–20 km)

Siikaisten keskustasta on noin 10 kilometrin etäisyys Santakankaan voimaloihin. Siikaisten kirkonkylä on maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Santakankaan voimalat näkyvät kirkonkylässä sijaitsevalle Siikaisten urheilukentälle. Näkyvyysalueanalyysi ei kuitenkaan ota huomioon rakennusten tai yksittäisten puiden peittävyyttä. Urheilukentältä laaditun symbolikuvan mukaan Santakankaan voimalat eivät näy kentälle, vaan jäävät pihapuuston ja etualan rakennusten taakse. Kirkonkylästä ei avaudu avoimia maisemia kohti Santakankaan voimala-aluetta, joten vaikutuksia kirkonkylään ei muodostu.

Siikaisjärven entisen uimarannan luota laadittiin ehdotusvaiheessa havainnekuva. Santakankaan voimaloista yksi jää lähes kokonaan taustapuuston taakse ja muista näkyy suuri osa lavoista. Maisemassa korkeammalle kohoaa masto, joka sijoittuu voimaloiden eteläpuolelle. Lapojen pyörimisliike todennäköisesti korostaa vaikutusta. Voimalat eivät hallitse maisemaa. Taustapuuston vuoksi pimeällä näkyvät vain ylimmät lentoestevalot. Maisema on herkkyydeltään tavanomaista eli kohtalaista. Voimaloilla vähäisiä vaikutuksia Siikaisjärveltä kohti voimala-aluetta avautuviin näkymiin.

Idässä näkyvyysalueet ovat sirpaleisia ja sijoittuvat kapea-alaisesti Karvianjoen mutkan kohdille, maakunnallisesti arvokkaiden Paaston ja Pappilankylien varteen, jotka ovat Karvianjokilaakson maisemallisesti tärkeää aluetta. Lähempänä hankealuetta sijaitsevan Paastonkylän osalta näkyvyyttä on tutkittu havainnekuvan avulla. Vatajatien kuvauspiste sijaitsee maakuntakaavan mukaisella tärkeällä maisema-alueella sekä Paastonkylän kulttuurimaisemassa, joka on lisäksi maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Etäisyyttä lähimpiin Santakankaan tuulivoimaloihin on noin 11,5 kilometriä. Maisema-alueen näkymät avautuvat Karvianjoen ja Vatajantien mukaisesti luode-kaakkosuuntaisina. Tuulivoimala-alue sijoittuu alueen lounaispuolelle, joten tuulivoimalat eivät sijoitu päänäkymäsuuntaan. Havainnekuvan perusteella taustapuusto peittää kaikkien tuulivoimaloiden tornit lähes kokonaan. Kaksi voimalaa jää kokonaan taustapuuston taakse ja viidestä näkyy roottorit ja osa lavoista. Santakankaan voimalat eivät muodostu maisemassa hallitsevaksi tekijäksi. Yöllä maisemaan näkyy viiden voimalan ylin lentoestevalo. Maakunnallisesti arvokkaan maiseman herkkyys on kohtalainen. Muutos erottuu maisemassa vähäisenä.



Kuva 46. Symbolikuva Vatajantien kuvauspisteestä Paastonkylän kulttuurimaisemasta. Etäisyyttä lähimpiin tuulivoimaloihin on reilu 11,5 kilometriä. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa, minkä jälkeen panoraamakuva on rajattu vastaamaan 50 mm kuvakulmaa. Kuvauskorkeus 1,5 m. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 290 metriä.

Pohjoisessa ja luoteessa ulomman vaikutusalueen (8–20 km) isoimmat tuulivoimaloiden näkyvyysalueet sijoittuvat Haapakeitaan-Mustasaarenkeitaan soidensuojelualueelle. Haapakeitaan-Mustasaarenkeitaan avointen suoalueiden osalta vaikutuksia on tarkasteltu kahden havainnekuvan avulla.

Isojoella sijaitsevan Mustasaarenkeitaan suojelualueen kuvauspiste sijaitsee noin 11,5 kilometrin päässä Santakankaan tuulivoimaloista, lintutornin vieressä luontopolun varrella. Mustasaarenkeitaan havainnekuvissa epävarmuus (voimaloiden sijainti ja horisontin asettuminen) on tavanomaista suurempi ympäröivästä maastosta ja kiintopisteisteiden vähyydestä johtuen. Havainnekuvien perusteella taustapuusto peittää hyvin tuulivoimaloiden alaosat, voimaloista on näkyvissä suuri osa lavoista. Kaksi voimalaa sijoittuu tästä suunnasta katsottuna peräkkäin, voimalat sijoittuvat suppealle alueelle ja ovat hyvin havaittavissa samaksi kokonaisuudeksi. Voimalat eivät hallitse maisemaa. Kokonaisuutena tuulivoima-alue erottuu maisemassa uutena elementtinä. Maisemavaikutus on kohtalainen.

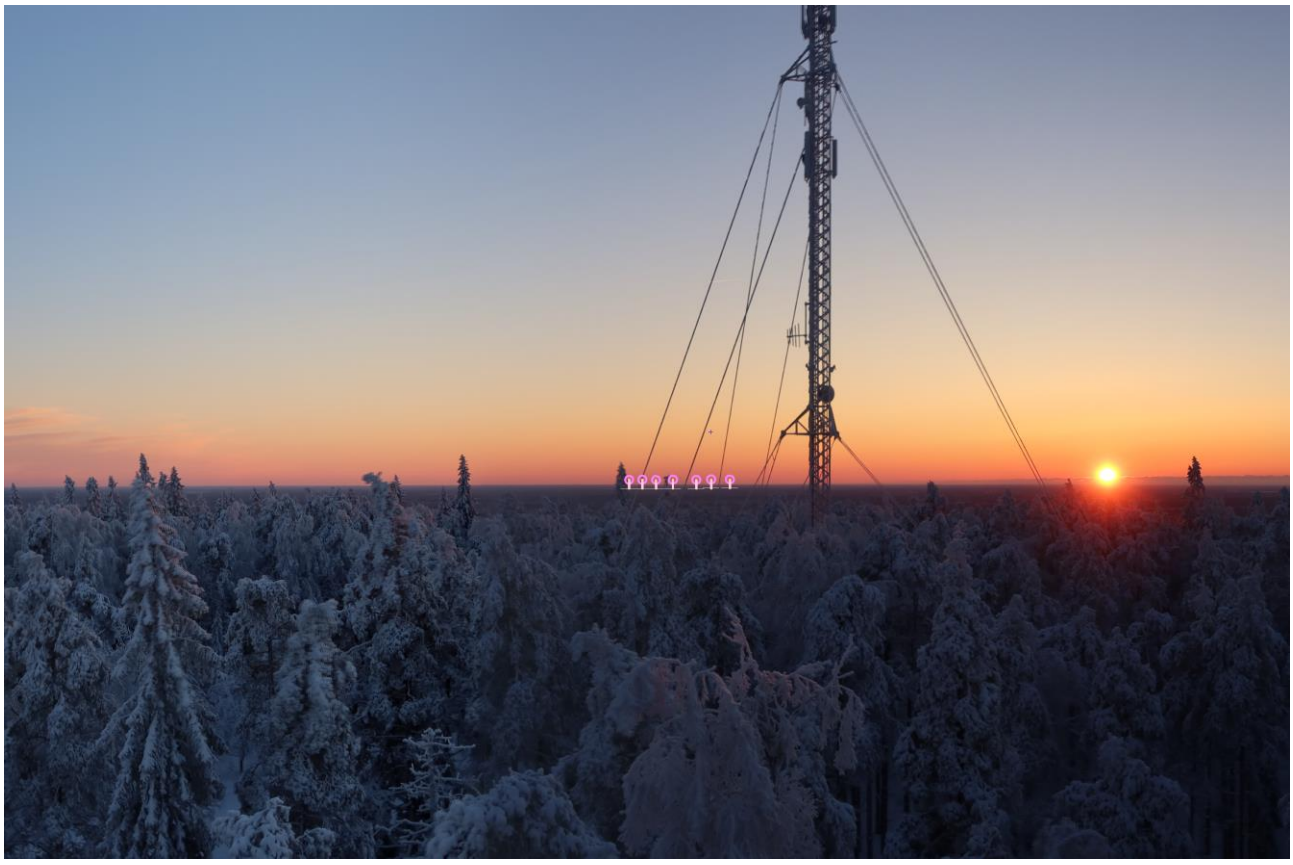
Pohjoisessa voimalat näkyvät Koppelon- ja Kortteenkylään maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Koppelonkylän osalta näkyvyyttä on tarkasteltu havainnekuvan avulla. Pohjanmaantien (kt 44) varteen ja sen länsipuoleisille peltoalueille näkyy Kyynärjärven kohdalla. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Isojoen ja Kankaanpään keskustaan näkyy pieniä alueita. Näkyvyysalueanalyysi ei kuitenkaan ota huomioon rakennusten estevaikutusta, mikä on taajama-alueilla merkittävä.

Isojoelle Koppelokyläntielle, noin 16,5 kilometrin päähän Santakankaan tuulivoimaloista, erottuu parhaimmillaankin vain pieni osa voimaloiden lavoista. Voimaloiden tornit ja lapojen alaosat jäävät kokonaan puuston peittoon. Näkyvyyteen vaikuttaa ilman kirkkaus, pilvisyys ja lapojen pyörivä liike. Santakankaan voimalat eivät

hallitse maisemaa, muutosta maisemassa on hankala erottaa. Pimeän tai hämärän ajan vaikutuksia ei muodostu.

Kaukovaikutusalue (etäisyys 20–30 km)

Lauhanvuoren kansallispuistossa sijaitseva Lauhanvuoren näkötorni sijaitsee noin 26 kilometrin etäisyydellä Santakankaan voimaloista. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Santakankaan tuulivoimalat näkyvät Lauhanvuoren kansallispuistoon hyvin kapealle alalle Siioninkeitaalle, mihin näkyy yhteisvaikutusnäkyvyysalueanalyysin myös muita tuulivoimaloita. Siioninkeitaan näkyvyysalue ei sijoitu retkeilyreittien tuntumaan. Siioninkankaalta katsottuna Santakankaan voimalat sijoittuvat Marjakeitaan ja Kolmihaaran suunniteltujen voimaloiden taakse. Havainnekuvan mukaan Santakankaan voimalat sijoittuvat etualalla kohoavan maston harusten taakse ja näyttäytyvät maisemassa mastolle selvästi alisteisena. Santakankaan voimalat eivät näin ollen lisää näkötornista katsottuna alueita, joille luonnonmaisemasta poikkeavat tekniset rakenteet näkyvät., joten voimalat eivät muodosta erityisiä vaikutuksia. Tuulivoimalat voivat hyvällä säällä näkyä, mutta ne eivät muodostu maisemaa hallitsevaksi.



Kuva 47: Havainnekuva Lauhanvuoren näkötornista. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on reilu 26 kilometriä. Kuvauskorkeus 23,5 m maanpinnasta. Kuvan epävarmuus tavanomaista suurempi valokuvausympäristön kiintopisteiden vähyydestä johtuen. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa, minkä jälkeen panoraamakuva on rajattu vastaamaan 50 mm kuvakulmaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 290 metriä.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät kaukovaikutusalueelle vain hyvin pienialaisesti. Mantereen osalta laajimmillaan näkyvyysalue on Pomarkun Isojärven lounaisosissa Iso Riihisaaren/Aholuodon edustalla. Järven saaret muodostavat näköesteen järven lounaisrannoille. Yli 20 kilometrin etäisyys huomioiden tuulivoimaloiden merkitys osana taustamaisemaa jäänee kuitenkin vähäiseksi. Yli 30 kilometrin etäisyydellä voimalat voivat näkyä merelle, Merikarvian edustalle.

Maisemavaikutukset pimeänä ja hämäränä aikana

Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta lentoestevalot. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen liittyen. Voimalan lavan korkeimman kohdan ollessa yli 150 metriä on päivällä käytettävä B-tyypin suuritehoista (valon voimakkuus 100 000 cd tai 2 × 50 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä. Hämärällä on käytettävä B-tyypin suuritehoista (20 000 cd tai 2 × 10 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä. Yöllä on käytettävä B-tyypin suuritehoista (2 000 cd) vilkkuvaa valkoista tai keskitehoista (2 000 cd) B-tyypin vilkkuvaa punaista tai keskitehoista (2 000 cd) C-tyypin kiinteää punaista valoa konehuoneen päällä. Kun voimalan maston korkeus on vähintään 105 metriä maanpinnasta, maston välikorkeuksiin tulee sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle. Valojen sijainti ja lukumäärä on suunniteltava siten, että vähintään yksi konehuoneen ja kaksi kunkin välikorkeuden estevaloista on havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista voimalan rakenteiden estämättä. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoiman alueiden lentoestevaloja ryhmitellä siten, että alueen reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Jos tuulivoiman alueen sisällä on merkittävästi muita korkeampi voimala, se tulee merkitä tehokkaammin estevaloin (Traficom, 2020).

Pimeän ajan punaiset kiinteät valot ovat samankaltaiset kuin alueella jo entuudestaan sijaitsevissa tukiasema- ja linkkimastoissa. Pimeän ajan kuvia on laadittu kaikista kuvauskohteista, joihin Santakankaan voimaloiden navat näkyvissä.

Havainnekuvien perusteella arvioituna lentoestevalojen maisemallista vaikutusta voi verrata kokonaisvoimakkuudeltaan korkeintaan voimaloiden muihin maisemallisiin vaikutuksiin. Käytännössä valot korostuvat yksittäisinä pisteinä pimeässä maisemassa enemmän kuin voimaloiden osat. Vastaavasti ne näkyvät muilla tavoin kuitenkin vähemmän kuin voimalat päivällä. Vilkkuva valo korostaa näkyvyyttä enemmän kuin tasainen jatkuva valo. Valot eivät näy kohdille, joihin voimaloista näkyy vain roottorin lapa, eivätkä valot liiku. Nykyisin ylimmät valot voivat olla kiinteät ja keskitehoiset, jolloin valot eivät vilku öisin maisemassa ja tuo näkymiin siten levottomuutta.

Asutuilla alueilla voimaloiden valot eivät korostu maisemassa yhtä paljon kuin luonnonmaisemassa, sillä teillä ja pihapiireissä on muitakin valoja. Valot näkyvät paremmin luonnonmaisemassa, jossa ihmiset harvemmin kuitenkin liikkuvat pimeällä. Havainnekuvien perusteella arvioituna lentoestevalojen maisemallinen vaikutus voi lähialueen avoimilla suoalueilla olla merkittävää, mutta asuttujen alueiden osalta jää vähäiseksi.



Kuva 48. Hämärän ajan havainnekuva Pieni Haapajärveltä. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 5 kilometriä. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa, minkä jälkeen panoraamakuva on rajattu vastaamaan 50 mm kuvakulmaa. Kuvauskorkeus 1,5 m. Tuulivoimaloiden koko-naiskorkeus on 290 metriä.



Kuva 49. Pimeän ajan havainnekuva Pieni Haapajärveltä. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa, minkä jälkeen panoraamakuva on rajattu vastaamaan 50 mm kuvakulmaa. Kuvauskorkeus 1,5 m. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 290 metriä.

8.9.3 Haitallisten maisemavaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalat tulevat olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin. Lentoestevalojen vaikutusten lieventäminen saattaa tulevaisuudessa olla mahdollista teknisin ratkaisuin, esimerkiksi tutkaohjatuin valoin. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Maisemavaikutukset on arvioitu 290 metriä korkeille tuulivoimaloille. Voimaloiden suurin sallittu kokonaiskorkeus on madaltunut 10 metriä kaavaluonnos- ja YVA-vaiheesta esitetystä, mikä on lieventänyt vaikutuksia kaikilla etäisyysvyöhykkeillä. Lisäksi tuulivoimalat on sijoitettu lähemmäs toisiaan, minkä vuoksi etäisyys pohjoisen suunnan avoimiin suoalueisiin ja geoparkin retkeilykohteisiin on kasvanut verrattuna kaavaluonnoksen mukaisista voimaloista. Mikäli tuulivoimalat rakennetaan matalampana, myös maisemavaikutukset lieventyvät kaikilla etäisyysvyöhykkeillä ja voimaloiden näkyvyysalueet pienenevät.

Aurinkovoimaloiden osalta kielteisiä vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi maisemoimalla teidenvarret, huomioimalla paneelialueiden lähelle sijoittuva asuminen ja säilyttämällä alueita rajaavaa puustoa etenkin Ylikalliontien ja luonnonsuojelualueen rajapinnassa. Aurinkotuotantoalueita ympäröivän aidan olisi hyvä olla mahdollisimman huomaamaton.

Aurinkovoimaloiden osalta haitallisia vaikutuksia on hallittu voimala-alueiden sijainnilla. Aurinkopaneelien vaikutuksia maisemaan on myös lievennetty kaavaluonnoksen ja YVA-vaiheen jälkeen. Aurinkopaneelialueen

laajuutta on supistettu siten, että etäisyys kaava-alueen eteläosassa on kasvanut, millä on merkitystä Silmuskeitaan luonnonsuojelualueelle sekä eteläpuolella sijaitsevan vapaa-ajan asunnon osalta.

Aurinkovoimaloiden osalta haitallisia maisemavaikutuksia on hallittu sijoittamalla paneelikentät turvetuotantoalueen viereen, joten suunnittelualueen maisemassa on jo ennalta maisemahäiriö. Mainittu Paulanluodonkeitaan turvetuotantoalue on käsitelty Santakankaan YVA-menettelyssä aurinkovoima-alueena.

Tarkemmassa suunnittelussa vaikutuksia voidaan edelleen lieventää muun muassa toteuttamalla mahdollisimman kapea-alaisia reittejä, paneelien ja keräinten ulkonäöllä sekä ryhmittelemällä paneelit yhtenäiseksi ryhmäksi.

Vaikutukset maiseman ja rakennettuun kulttuuriympäristön arvokohteille

Aurinkovoiman tuotannolle osoitetut alueet sijoittuvat etäälle arvokkaista rakennetun kulttuuriympäristön kohteista, eikä niillä arvioida olevan vaikutusta rakennettuun kulttuuriympäristöön.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

Hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Ahlaisten kulttuurimaisema, Härkmeren kulttuurimaisema, Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema ja Vihteljärven vesireitin ja Riihonlahden kulttuurimaisema, sijaitsevat yli 30 kilometrin etäisyydellä. Maisema-alueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia hankkeesta etäisyys ja avonaisten maisemien vähäisyys huomioon ottaen.

Hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY) edustavat kohteet sijaitsevat alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunniteltavista tuulivoimaloista. Lähin kohde on useammasta alakohteesta muodostuva Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuuri, joista lähimmät kohteet sijaitsevat Leppijärvellä reilun kuuden kilometrin etäisyydellä, Vuorijärvellä hieman alle kymmenen kilometrin etäisyydellä ja Otamon kylässä noin 15 kilometrin etäisyydellä. Santakankaan hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Siikaisten talonpoikaisarkkitehtuurin kohteille. Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy Vuorijärvelle. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Leppijärven Starckin peltoalueille ja Otamoon muodostuu kapea-alaiset ja sirpaleiset näkyvyysalueet, mutta karttatarkastelun ja maastokäynnin perusteella maastossa on kuitenkin näkyvyyttä estäviä tekijöitä (pihakasvillisuus/rakennukset), joita näkyvyysalueanalyysi ei ota huomioon.

Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkko sijoittuu ulommalle vaikutusalueelle reilun 15 kilometrin päähän. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Santakankaan voimalat näkyvät pieneltä matkaltaan Koppelonkyläntielle. Havainnekuvan perusteella tuulivoimaloista näkyy osa lapojen yläosasta Koppelonkyläntielle. Kuvien perusteella voimaloita tuskin näkee. Näkymälinja ei muodostu tien päätenäkemäksi, näkyvyysalueet rajoittuvat pienelle alueelle, eivätkä ne kohdistu pihapiireihin. Näkyvyysalueanalyysin mukaan myös Isojoen kirkon itäpuolelle muodostuu pieni näkyvyysalue. Näkyvyysalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi rakennusten estevaikutusta, mikä taajama-alueella on merkittävä. Karttatarkastelun ja maastokäynnin perusteella kirkon läheiseltä alueelta ei avaudu tarpeeksi avointa maisemaa kohti hankealuetta, että voimalat näkyisivät.

Sammissa sijaitseva Koskelan laitumet on valtakunnallisesti arvokas perinnebiotooppi. Näkyvyysalueanalyysin mukaan kakki tuulivoimalat näkyvät laidunten luoteisrajalle. Kohde sijaitsee muutaman sadan metrin päästä Sammin Krakantien kuvauspisteestä. Muutos on suuruudeltaan ja vaikutukseltaan on kohtalainen. Muutos maisemassa kohdentuu kohteen luoteisosista luoteeseen avautuviin näkymiin ja koskee vain osaa laitumen reuna-alueesta.

Tuulivoimalat eivät näy Lankosken kylään, Alakylään, Pomarkun kirkonkylään tai Ruokojärven kulttuurimaisemaan eivätkä Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantielle.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Perälän tilan lännenpuoleiselle peltoalueelle näkyy joitakin tuulivoimaloita. Näkyvyysalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi pihapiirin rakennuksista aiheutuvaa näköestettä. Pihapiiriin saattaa näkyä enintään kolmen voimalan osa lavoista. Mosaiikkisen näkyvyysalueen vuoksi vaikutus on korkeintaan vähäinen ja muutoksen suuruus siksi korkeintaan vähäinen.

Iso Leppijärven pohjoisosaan sijoittuvassa Leppijärven kulttuurimaisemassa Santakankaan tuulivoimalat näkyvät näkyvyysalueanalyysin mukaan vähäisesti Leppijärventien varren pienelle peltoaukealle sekä Iso Leppijärven lounaisrannalle. Kaavaluonnosvaiheessa laaditun havainnekuvan mukaan voimalat eivät kuitenkaan näkyneet Leppijärventielle, sillä voimalat jäivät taustapuuston peittoon. Lounaisrannalle muodostuva näkyvyysalue on pieni. Ranta on rakentamaton, eikä sieltä ole näköyhteyttä rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Muutosta ei arvioida olevan.

Hirvijärven kulttuuriympäristöön muodostuu kapea ja sirpaleinen näkyvyysalue kapean peltoalueen etelä-/kaakkoisosiin, jossa ei kuitenkaan liikuta usein. Muutos on korkeintaan vähäinen ja vaikutuskin siksi korkeintaan vähäinen.

Maakunnallisesti arvokkaan Karvianjokilaakson osalta Santakankaan voimalat näkyvät paikoitellen. Laajin näkyvyysalue sijoittuu Karvianjoen mutkaan, Pappilankylän ja Paastonkylän vaiheille. Karvianjokilaakson osalta näkyvyysalueita muodostuu lisäksi Kodesjoen itäpuolisen peltoalueen koillisosiin, Pitäjänojan varren peltoalueelle Hapuassa sekä Katkontien koillispuoleiselle peltoalueelle Kettuharjun tienoilla. Karvianjokilaakson maisema-alueen laajuus huomioon ottaen Santakankaan hankkeen vaikutukset kohdentuvat pienelle alueelle, peltoalueiden reunaan. Maakunnallisesti arvokkaiden alueiden herkkyys on kohtalaista. Pappilankylän ja Paastonkylän alueiden osalta vaikutuksen suuruus on vähäinen ja vaikutus merkittävyydeltään vähäinen.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan maakunnallisesti arvokkaan Kodesjärven koillisosaan ja Kodesjärventien varteen muodostuu pienet näkyvyysalueet. Karttatarkastelun perusteella rakennuskanta ja rantapuusto kuitenkin etäisyys huomioon ottaen estävät voimaloiden näkymisen, minkä vuoksi vaikutuksia ei arvioida olevan.

Hapuan kulttuurimaisemassa Santakankaan voimalat voivat näkyä alueen kaakkoisosissa. Vaikutus jää vähäiseksi näkyvyysalueen kapeuden ja sirpaleisuuden sekä etäisyyden vuoksi.

Pohjaslahden maakunnallisesti arvokkaat laitumet sijaitsevat reilun kuuden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista lounaaseen. Vähäisiä vaikutuksia voi muodostua laidunten reunoilta Pohjaslahden yli kohti tuulivoimaloita avautuviin näkymiin. Näkyvyysalueet jäävät pieneksi eivätkä ulotu kohteen sisäosiin.

Muihin maakunnallisesti merkittäviin alueisiin tai kohteisiin Santakankaan voimaloilla ei ole vaikutusta.

Soidensuojelualueiden retkeilykohteisiin kohdistuvat vaikutukset

Haapakeitaan soidensuojelualueella hankealueen pohjoispuolella Santakankaan tuulivoimalat näkyvät laajalla alueella suoalueen keskiosissa Kakkurinlampien ympäristössä sekä Haapakeitaan avosuoalueella, missä maasto on vetistä ja vaikeakulkuista. Retkeilyreitin osalta vaikutukset jäävät suppealle alueelle Pieni Haapajärven ympäristössä. Tuulivoimalat eivät näy Haapajärven tilalle tai tilan ohi kulkevalle luontopolulle. Luonnontilaisen kaltaisen avosuoalueen maisema on herkkyydeltään suurta. Niiltä osin kuin tuulivoimalat näkyvät, muutos maisemassa on suuruudeltaan kohtalaista, jolloin vaikutuksen merkittävyys voi muodostua paikoin suureksi. Suuria vaikutuksia voi muodostua silloin kun voimalat kohoavat avonaisessa luonnonmaisemassa selvästi hallitsevana. Katselmakallion näkötornin osalta vaikutukset jäävät kohtalaiseksi, sillä Santakankaan voimalat eivät sijoitu näkymien kannalta tärkeään suuntaan.

Noin 7 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Huidankeitaan-Matokeitaan osalta Santakankaan voimalat näkyvät pienialaisesti avosuoalueiden pohjoisosissa. Huidankeitaan lintutornille tuulivoimalat eivät

näkyvyysalueanalyysin mukaan näy, avomaisemat lintutornilta avautuvat poispäin Santakankaan voimaloista. Santakankaan hankkeella ei ole erityisiä vaikutuksia Huidankeitaan retkeilyn kannalta.

Mustasaarenkeitaalla Santakankaan tuulivoimalat näkyvät Karhunluodonnevan ja Paulamaankankaan välisellä kapealla luode-kaakko-suuntaisella avosuoalueella. Suoalueen reunassa kulkevan luontopolun lintutornilta avautuu näkymät kohti Santakankaan voimaloita. Voimalat näkyvät, mutta ne eivät hallitse maisemaa. niiltä osin, kuin voimalat näkyvät muutos maisemassa erottuu vähäisenä, kohteen suuren herkkyyden vuoksi vaikutus muodostuu kohtalaiseksi.

Santakankaan voimalat voivat hyvällä säällä näkyä Lauhanvuoren kansallispuiston Lauhanvuoren näkötorniin. Näkötornista katsottaessa Santakankaan voimalat sijoittuvat kuitenkin etualalla kohoavan maston harusten taakse ja näyttäytyvät maisemassa selvästi mastolle alisteisena. Santakankaan voimalat eivät näin ollen lisää näkötornista katsottuna alueita, joille luonnonmaisemasta poikkeavat tekniset rakenteet näkyvät., joten voimalat eivät muodosta erityisiä vaikutuksia.

8.10 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Arkeologisissa inventoinneissa löytyi viisi uutta kiinteä muinaisjäännöskohdetta, joista neljä on tervahautoja ja yksi koostuu kuudesta hiilimiilusta. Kaava-alueen kolme muinaisjäännöstä rajauksineen on osoitettu osayleiskaavassa muinaismuistolain rauhoittamina muonaisjäännösalueina (sm) ja paitsi laki myös kaavamääräys turvaa arkeologisen kulttuuriperinnön. Muinaisjäännökset kun ovat muinaismuistolain nojalla suojeltuja. Lain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. 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 rakentamisen tai toiminnan aikaisia tai toiminnan loppumisesta johtuvia vaikutuksia. Muinaisjäännöskohde voidaan merkitä maastoon työmaan ajaksi, jottei se tule rakentamistöiden seurauksena esimerkiksi tulla peitetyiksi maa-aineksen läjityksen yhteydessä tai vaurioitua metsänmuokkauksen ja hakkuiden seurauksena. Valumavesien rakentamisen aikainen sääntely, ojitukset ja tiestön muodostamat valumavesien esteet saattavat toissijaisesti vaikuttaa muinaisjäännöksiin vedenpinnan tason vaihteluina. Lähinkin muinaisjäännös sijaitsee kuitenkin riittävän kaukana (n. 40 m) tuulivoimalan rakennusalueesta, jotta mahdolliset vaikutukset voidaan välttää suunnittelemalla rakentamisen aikaisen työmaa-alueen sijoittuminen ja tarvittavat hakkuut, varastointialueet ja läjitykset niin, että nämä eivät sijoitu kohteen välittömään läheisyyteen.

8.11 Taloudelliset vaikutukset ja elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittyminen

8.11.1 Kansallisen tason taloudelliset vaikutukset

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

FinSolar-hankkeessa 2014–2016 koostetut tiedot osoittavat, että aurinkoenergian kansallisen tason talous- ja työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoiman tavoin pääosin hankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta sekä

käytön aikaisesta operoinnista ja kunnossapidosta. Tuulivoimaloista poiketen aurinkovoimaloiden komponenttien, kuten aurinkopaneelien, valmistaminen on Suomessa vielä pientä ja suurin osa komponenteista tulee ulkomailta. Sen sijaan Suomen aurinkoenergiayhdistys ry:n mukaan Suomessa toimii jo runsaasti aurinkoenergian tuottajia sekä kotitalouskoon ja teollisen luokan aurinkoenergiaratkaisujen jälleenmyyjiä ja urakoitsijoita. Myös aurinkoenergian tuottamiseen tarvittavien komponenttien kuljettaminen niiden asennuspaikoille synnyttää työtä, mutta niiden kuljettaminen ei pääsääntöisesti vaadi samankaltaista erikoisosaamista kuin tuulivoimaloiden runkojen tai lapojen. Energiateollisuuden alalle syntyy työpaikkoja myös aurinkoenergian myynnistä.

Suomen Uusiutuvat ry:n tuulivoimatilastojen mukaan vuoden 2023 loppuun mennessä Suomeen oli rakennettu tuulivoimakapasiteettia 6 946 MW:n verran. Toiminnassa olevia tuulivoimaloita oli 1 601 kappaletta. Suomen Uusiutuvat ry:n vuonna 2019 julkaiseman tuulivoiman aluetalousvaikutuksia koskevan raportin perusteella noin 2 000 MW:n tuulivoimakapasiteetti luo 20-vuotisen elinkaarensa aikana työtä noin 55 800 henkilötyövuoden verran. Tästä suora työllistävä vaikutus on 2 600 henkilötyövuotta, ja tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset noin 53 000 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta arvioidaan suunnittelun osuuden olevan 3 %, rakentamisen 23 %, käytön 72 % ja elinkaarensa päässä olevien tuulivoimaloiden purkamisen osuuden 2 %. Näiden tietojen perusteella voidaan laskennallisesti arvioida suomalaisen tuulivoiman kapasiteetin (6 946 MW) luovan työtä noin 190 000 henkilötyövuoden verran, josta suoria työllisyysvaikutuksia on 9 500 henkilötyövuotta ja loput tuotannon sekä kulutuksen kerrannaisvaikutuksista syntyviä työpaikkoja. Siikaisten Santakankaan tuulivoiman alueen työllisyysvaikutusten arvioidaan olevan noin 1 200–1 900 henkilötyövuotta riippuen toteutettavien tuulivoimaloiden yksikkötehoista (arviolta 6–10 MW).

Suomen aurinkoenergiayhdistys ry:n mukaan keväällä 2023 Suomessa oli asennettua aurinkosähkökapasiteettia arviolta noin 600 MW, josta 75–80 prosenttia oli pientalojen ja taloyhtiöiden katoille asennettuja pientuotantolaitoksia. Loput kapasiteetista oli teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita, jotka sijaitsevat esimerkiksi pelloilla, entisillä turvesoilla tai kaupan suuryksiköiden katoilla. Tiedossa ei kuitenkaan ole, millaisia työllisyysvaikutuksia Suomeen rakennetulla aurinkoenergiakapasiteetilla on.

Energiateollisuus ry:n mukaan kaupallinen kiinnostus uusien tuulivoimaloiden rakentamiseksi Suomeen on suurta, minkä vuoksi tuulivoimakapasiteetin odotetaan tulevina vuosina jatkavan kasvuaan. Tämä lupaa tuulivoima-alan työpaikoille pysyvyyttä, mahdollista kasvua sekä alalle taloudellisen painoarvon kasvua erityisesti siksi, että Suomessa on kasvavasta kysynnästä hyötyviä kotimaisia tuulivoimaloiden valmistajia.

Energiaviraston lokakuussa 2023 julkaisemasta tiedotteesta käy ilmi, että yhtiövetoisia teollisen luokan aurinkovoimalahankkeita on toteutettu ja vireillä Suomessa lukuisia. Vaikka kaupallinen kiinnostus aurinkovoimaloiden osalta ei vastaisi tuulivoimaloiden vastaavaa, voidaan Energiaviraston huomioiden perusteella arvioida aurinkoenergian investointien lisääntyvän Suomessa osana kasvavaa uusiutuvan energian kapasiteettia. Näiden lisäksi pientuotantolaitosten suosio on Energiaviraston tiedotteen mukaan Suomessa lisääntynyt viime vuosina sähkön hintaan kohdistuneiden nousupaineiden vuoksi. Aurinkovoima-alan työpaikkojen voidaan ennakoida kasvavan ja alan taloudellisen painoarvon lisääntyvän uusien asennuksien sekä olemassa olevan kapasiteetin kunnossapidon ansiosta.

Suomen Uusiutuvat ry:n vuotta 2023 koskevien tuulivoimatilastojen mukaan Suomessa tuulivoimahankkeiden kotimaisuusaste on ollut korkea; esimerkiksi vuoden 2023 lopussa tuulivoiman kumulatiivisen kapasiteetin omistuksesta 42 prosenttia oli kotimaista. Rambollin vuonna 2019 laatiman tuulivoiman aluetalousvaikutuksia koskevan raportin perusteella tuulivoimahankkeiden suunnittelu työllistää kansallisella tasolla ainakin energia-alan, maankäytön ja ympäristösuunnittelun asiantuntija- ja suunnittelijatehtäviin. Lisäksi tuulivoiman alueiden suunnitteluun liittyy suoraan myös rahoitus-, vakuutus- sekä kiinteistöalan tehtäviä. Tuulivoimaloiden komponenttien ja materiaalien valmistus tapahtuu tyypillisesti tuulivoimaloiden sijoitusseudun ulkopuolella osin kotimaassa, mutta pääasiassa ulkomailla. Tuulivoimaloiden osia tuodaan Suomeen meriteitse, mikä työllistää rahdin käsittelyn osalta satamissa ja muissa liikenteen solmukohdissa. Lisäksi maitse tapahtuvat erikoiskuljetukset satamista tai tehtaista asennuspaikoille ovat merkittävässä roolissa rakentamisvaiheen talous- ja

työllisyysvaikutuksissa. Mitä lähemmäs tuulivoimaloiden rakentamista, asentamista sekä ylläpitoa prosessi etenee, sitä enemmän syntyy seudullisia ja paikallisia talous- ja työllisyysvaikutuksia.

Suomeen rakennetun aurinkoenergiakapasiteetin osalta ei ole saatavilla kattavaa, ajantasaista tilastotietoa valmistuksen tai omistuksen kotimaisuusasteesta. Vuonna 2015 FinSolar-hankkeessa tehtyjen selvitysten perusteella aurinkoenergiainvestointien kotimaisuusaste on korkea, sillä Suomessa aurinkoenergia-alalla toimii runsas joukko yrityksiä esimerkiksi investointien suunnittelun, asennuksen ja kunnossapidon osalta. Komponenttien, kuten aurinkopaneelien, valmistaminen Suomessa on globaalissa mittakaavassa pientä, mutta kasvavaa liiketoimintaa. Kuitenkin valtaosa aurinkoenergian tuotantoon tarvittavista komponenteista tuodaan Suomen ulkomailta, minkä vuoksi rahdin käsittely sekä kuljettaminen aurinkovoimaloiden asennuspaikoille luovat työtä Suomen logistiikka-alalle.

Kansallisen tason talousvaikutuksia tarkasteltaessa on huomioitava Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä niiden tarvitseman infrastruktuurin vuoksi vähenevän metsäpinta-alan vaikutus hiilinieluihin ja sitä myöten Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Vaikka määrä itsessään on Suomen metsien kokonaishiilensidontakykyyn verrattuna vähäinen, se osaltaan edistää Suomen kokonaismetsäpinta-alan vähenemistä ja vaikeuttaa ilmastotavoitteiden saavuttamista. Tämän osalta on huomioitava, että Euroopan unioni voi kohdistaa sanktioita jäsenmailleen, jotka eivät saavuta asetettuja ilmastotavoitteitaan. Sanktioita voivat olla esimerkiksi päästöoikeuksien vähentäminen, rahoitustuen leikkaaminen tai erilliset kohdennetut sanktiomaksut.

8.11.2 Seudulliset ja paikalliset talousvaikutukset

Tuuli- ja aurinkovoimainvestoinneilla on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia seudun kuntien talouteen muun muassa lisääntyvien verotulojen, työllisyysvaikutusten ja kerrannaisvaikutusten kautta. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen 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 Santakankaan tuulivoima-alueen seudulle ei kohdistu suunnittelun osalta työllisyys- tai talousvaikutuksia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset seudun sekä paikkakunnan elinkeinoelämään ja talouteen ovat pääosin myönteiset. Seudulla on jo toimivia tuulivoiman alueita ja suunnitteilla useita muita, minkä vuoksi sähkö- ja energia-alan osaamiselle tuulivoimaloiden osalta on kysyntää, ja tuulivoiman alueiden yhteisvaikutuksesta tästä voi syntyä alueelle uusia työpaikkoja. Kehitystä vahvistaa osaltaan aurinkoenergiainvestointien toteuttaminen. Myönteisiä talous- ja työllisyysvaikutuksia syntyy niin tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelirakenteiden rakentamisen kuin käytön ja kunnossapidon aikana. Myös rakentamisluvista tulevat kertaluonteiset suoritukset luetaan kuuluviksi rakentamisvaiheeseen.

Suomen Uusiutuvat ry:n mukaan työllisyyden osalta suuntaa antavana ohjeena voidaan pitää, että käytön aikana kymmenen tuulivoimalaa edellyttää kahta huoltajaa tuulivoimaloita ympäröivälle työssäkäyntialueelle. Tuulivoimalat edellyttävät niiden toiminnan ohjausta, käytön valvontaa, korjaustarpeen arviointia sekä huoltoa, ja osa näistä tehtävistä on tehtävä paikan päällä tuulivoima-alueella. Aurinkoenergian käytön aikaisesta työtarpeesta ei ole käytössä vastaavaa tilastotietoa, mutta Suomen aurinkoenergiayhdistyksen mukaan myös ne tarvitsevat jatkuvaa huoltoa ja tuotannon ohjaamista. On mahdollista, että aurinkoenergiainvestointien keskittyessä tietylle seudulle ne synnyttävät pysyviä työpaikkoja investointien elinkaaren ajaksi.

Tuulivoima- ja aurinkoenergiainvestointien toteuttaminen lisää työtä maanrakennusurakoinnille, jota tarvitaan Santakankaan alueella olevien teiden parantamisessa ja uusien teiden sekä voimaloiden perustusten rakentamisessa. Kyseiset toimenpiteet hyödyttävät myös maanrakennusurakointia tukevaa maa- ja kiviainesten sekä betonin tuotantoa. Maanrakennusurakoinnin sekä rakentamispalveluiden kysyntä lisääntyy myös sähköverkon kaapelikaivuiden sekä sähköntuotantoa tukevien rakennusten rakentamisen myötä. Aurinkopaneelien tarvitsemat telineet voivat lisätä paikallisesti työtä metallipajoissa.

Teiden ja sähköntuotantoa tukevien rakennusten kunnossapito voimalainvestointien käytön aikana lisää taloudellista aktiviteettia paikallisesti. Merkittävin tarve liittyy kaava-alueen teiden sekä rakennusten talvihoitoon, kuten lumenpoistoon ja liukkauden torjuntaan. Investointien vuoksi rakennetut ja parannetut tiet sekä niiden hoito hyödyttävät myös kaava-alueella harjoitettavan metsätalouden kuljetuksia sekä metsästyksen, keräilyn ja muiden mahdollisten luontaiselinkeinojen toteuttamista. Kaava-alueen lähiseudulta löytyy runsaasti maanrakennusyrityksiä ja koneurakoitsijoita, joten energiainvestointien infrastruktuurin rakentamista sekä ylläpitoa koskeva kysyntä hyödyttää suurella todennäköisyydellä paikallisia maanrakennuselinkeinon harjoittajia.

Käytön aikana investoinnit tuottavat kunnalle kiinteistöverotuloja ja maanomistajille maanvuokratuloja. Suomen Uusiutuvat ry:n mukaan tuulivoimalassa kiinteistövero määräytyy voimalan perustusten, rungon sekä konehuoneen kuoren investointikustannusten perusteella. Näistä investointikustannuksista noin 30 prosenttia kuuluu kiinteistöveron piiriin. Myös tuulivoimalan maapohjasta maksetaan kiinteistöveroa, joka on varsinaisesta tuulivoimalasta maksettavaa kiinteistöveroa matalampi. Lisäksi kiinteistöveroa voi kertyä tuulivoiman alueelle rakennettavista huoltorakennuksista tai muista sähköntuotantoa palvelevista rakenteista.

Kunnat määrittävät itse tuulivoimaloita koskevan kiinteistöveroprosenttinsa, joka saa olla korkeintaan 3,1 prosenttia. Tuulivoimalan kiinteistövero laskee vuosittain 2,5 prosentin ikäalennuksen verran. Toteutettujen tuulivoimaloiden ensimmäisen vuoden kiinteistövero on viime vuosina vaihdellut 20 000–35 000 euron välillä. Näin ollen Santakankaan tuulivoiman alueen Siikaisten kunnalle kohdistuvat ensimmäisen vuoden kiinteistöverotulot vaihtelevat arviolta 140 000–245 000 euron välillä.

Tuulivoima- ja aurinkovoimalaitosten verotusta koskevan Verohallinnon ohjeen mukaan aurinkovoimalat perustuksineen ja tukirakenteineen kuuluvat kiinteistöveron piiriin, jos ne on tarkoitettu palvelemaan kiinteistön käyttöä pysyvästi. Kiinteistöveron määräytymiseen vaikuttaa rakennelman jälleenhankinta-arvo, josta vähennetään vuotuiset ikäalennukset. Aurinkovoimalan jälleenhankinta-arvoksi katsotaan 75 prosenttia aurinkovoimalan perustusten ja tukirakenteiden rakennuskustannuksista. Ikäalennusten osalta aurinkovoimaloihin pätee sama 2,5 prosentin ikäalennus kuin tuulivoimaloihin. Aurinkovoimalaa koskeva kiinteistöveroprosentti voi tuulivoimaloiden tavoin olla korkeintaan 3,1 prosenttia. Kiinteistöveroa maksetaan myös aurinkovoimaloita palvelevista huoltorakennuksista ja muista rakenteista.

Maanomistajat hyötyvät taloudellisesti saamalla energiainvestointien omistajalta maanvuokratuloa. Tuuli- ja aurinkovoimalaa varten tarvittavan maan vuokra määräytyy voimaloiden omistajan ja maanomistajan välisessä neuvottelussa. Koska tuulivoimaloita ei voida taloudellisteknisistä syistä rakentaa kovin lähelle toisiaan, on Suomen Uusiutuvat ry:n 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 ansiotuloveron tai yhteisöveron kuntaosuuden kertymisen kautta.

Maanomistajille maan tai tuulenottoalueen vuokraamisesta saatavat tulot korvaavat joiltain osin metsätalouden, metsästämisen, keräilyn, turvetuotannon tai maa-ainesten oton heikentyneitä mahdollisuuksia. Santakankaan kaava-alueen metsäpinta-alan määrä vähenee, ja tuulivoimaloiden sijaintipaikoille tai niiden läheisyyteen ei voida perustaa esimerkiksi kiviaineksen ottoon ja murskaamiseen tarkoitettua työmaata. Maa-ainestenotto on mahdollisia jatkossakin lukuun ottamatta voimalasijainteja tai tiestön ja sähkönsiirron alueita.

Metsäpinta-alan vähenevä määrä merkitsee metsätaloudesta saatavien tuottojen pienentymistä energiainvestointien 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 voimalainvestointien vuoksi vähenevän metsäpinta-alan ja puun määrän (tuulivoima-alueet: noin 5 800 kuutiometriä, aurinkovoima-alueet: 2 600 kuutiometriä) osalta, mutta on mahdollista, että puusto ei ole optimaalisessa kasvuvaiheessa taloudellisesti kannattavia puukauppoja silmällä pitäen. Koska kaavaehdotuksen kaava-alue on luonnosvaiheen kaava-alueita pienempi, on kaavaehdotuksen mukaan rakennettaessa hakkuutulojen kertymä pienempi. Puusta saatavan korvauksen määrään vaikuttavat esimerkiksi puun määrä, laji, ikä (soveltuu kuitupuuksi tai tukkipuuksi) sekä hakkuumenetelmät. Vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan vähäisiksi, koska metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala korvataan maanomistajille joko maanvuokrana tai muina korvauksina.

Tuulivoiman alueen 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 energiainvestointien tieltä, suojeltavan metsän kriteerit eivät vastaisuudessa välttämättä täyty riittävissä määrin siten, että METSO-ohjelman mahdollisuudet säilyisivät metsänomistajien hyödynnettävissä.

Tuulivoimaloiden läheisyys ja mahdollinen maisemahaitta voivat heikentää kaava-alueen ympäristössä olevien rakennuspaikkojen houkuttelevuutta, jonka vuoksi lähialueen vapaa-ajan asumiselle kohdistuvat merkittävimmät kielteiset vaikutukset. Tämä voi vähentää myös lomamökkien ja vapaa-ajan asuntojen rakentamista kaava-aluetta ympäröivillä alueilla sekä tuulivoima-alueen vaikutusalueella, mikä voidaan tulkita seudun rakennusyrityksille kielteiseksi vaikutukseksi. Vaikutuksen suuruus arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäiseksi, sillä alueella ei ole merkittävissä määrin kaupallista virkistys- tai mökkimajoitustoimintaa.

Kaava-alue sijaitsee osin maakuntakaavan mukaisen matkailun kehittämisvyöhykkeen reunalla, jossa ei ole merkittäviä matkailu- tai virkistysalueita tai luontomatkailuun hyödynnettäviä reittejä, kuten moottorikelkkareittejä. Kaava-alueella ei myöskään harjoiteta matkailuelinkeinoa. On kuitenkin huomioitava, että kaava-alue on osa Lauhanvuori-Hämeenkankaan Geopark-kohdetta ja sen pohjoispuolella sijaitsee Haapakeitaan luontoreitti, johon luetaan kuuluvaksi useita retkikohteita laavuineen sekä näkö- ja lintutorneineen. Erityisesti tuulivoimaloiden arvioidaan heikentävän Haapakeitaan luontoreitin ja siihen kuuluvien retkikohteiden virkistyskokemusta näkymä- ja meluvaikutusten vuoksi, millä voi olla vähäisiä vaikutuksia alueen imagoon luontomatkailun osalta. Kokonaisuutena kielteiset vaikutukset paikalliseen tai seudulliseen matkailuelinkeinoon arvioidaan vähäisiksi. Seudullisesti ja paikallisesti merkittäviä kulttuuri- tai maisemakohteita ei vaarannu voimalainvestointien rakentamisen myötä, jolloin kohteiden matkailua synnyttävään houkuttelevuuteen ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia.

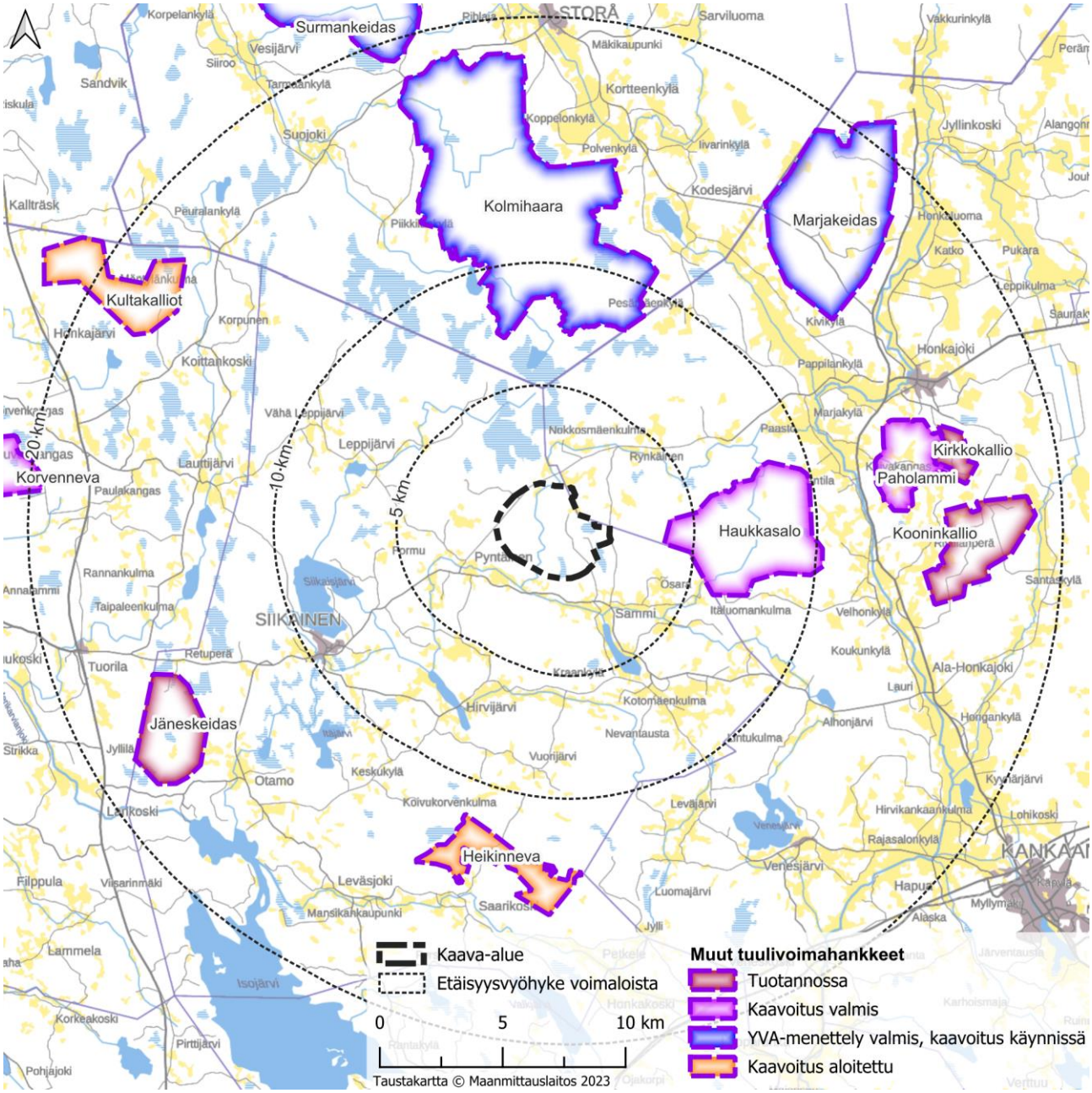
Matkailuelinkeinon mahdollisuuksien osalta on huomioitava, että Suomen Uusiutuvat ry:n arvioiden perusteella ainakin tuulivoima-alueen elinkaaren aikana syntyy jatkuvaa kysyntää majoitus- ja ravitsemuspalveluille. Muut tuulivoima-alueesta hyötyvät toimialat ovat vähittäiskauppa, kuljetukset sekä huoltamo- ja korjaamotoiminta. Vastaavia tietoja ei ole saatavilla aurinkoenergiainvestointien osalta, mutta ne arvioidaan samansuuntaisiksi kuin tuulivoima-alueiden vaikutukset.

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

Suomen Uusiutuvat ry:n 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.

8.12 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Useat lähekkäin sijaitsevat tuulivoima-alueet voivat yhdessä aiheuttaa voimakkaampia vaikutuksia kuin mitä ne erillisinä yksiköinään aiheuttaisivat. Suunnittelun yhteydessä on tärkeää arvioida ja ennakoida vaikutusten kertautumista. Santakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen kaavoituksessa on keskitytty arvioimaan yhteisvaikutuksia noin 20 kilometrin päähän tuulivoimaloista ylettyvälle vaikutusalueelle sijoittuvien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa (Kuva 50).



Kuva 50. Yhteisvaikutusalueen tuulivoimahankkeet.

8.12.1 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Sosiaaliset yhteisvaikutukset

Mikäli lähialueille toteutuu muita tuuli- ja/tai aurinkovoimahankkeita tai muita suuria hankkeita, vähenee virkistyskäyttöön soveltuva luontoalueiden määrä. Useat hankkeet voivat yhdessä vaikuttaa metsästykseen, virkistykseen ja muuhun luonnonympäristöön. Asumisviihtyvyyden ja virkistyksen näkökulmasta tulee alueellisesti varmistaa, että erämaisia, luonnontilaisia rakentamattomia ympäristöjä jää riittävästi. Tätä tulee pohtia kunta- tai seututasolla esimerkiksi yleis- tai maakuntakaavassa tai kunnan strategiassa.

Myös maisemavaikutukset voivat lisääntyä, mikäli eri suuntiin katsottaessa näkyy tuulivoima-alueita useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä. Merkittävimmät maisemalliset yhteisvaikutukset syntyvät Santakankaan ja Haukkasalon hankkeiden yhteisvaikutuksesta, sillä molempien läheisyydessä on asutusta niin etelä- kuin pohjoispuolellakin. Sammin ja Rynkäisten kylissä tuulivoimalat saattavat jatkossa näkyä laajasti yhdessä ilmansuunnassa. Hankkeiden yhteisvaikutukset ovat näkymävaikutusten vuoksi virkistyksen ja asumisen kannalta lieviä mutta kiistatta kielteisiä.

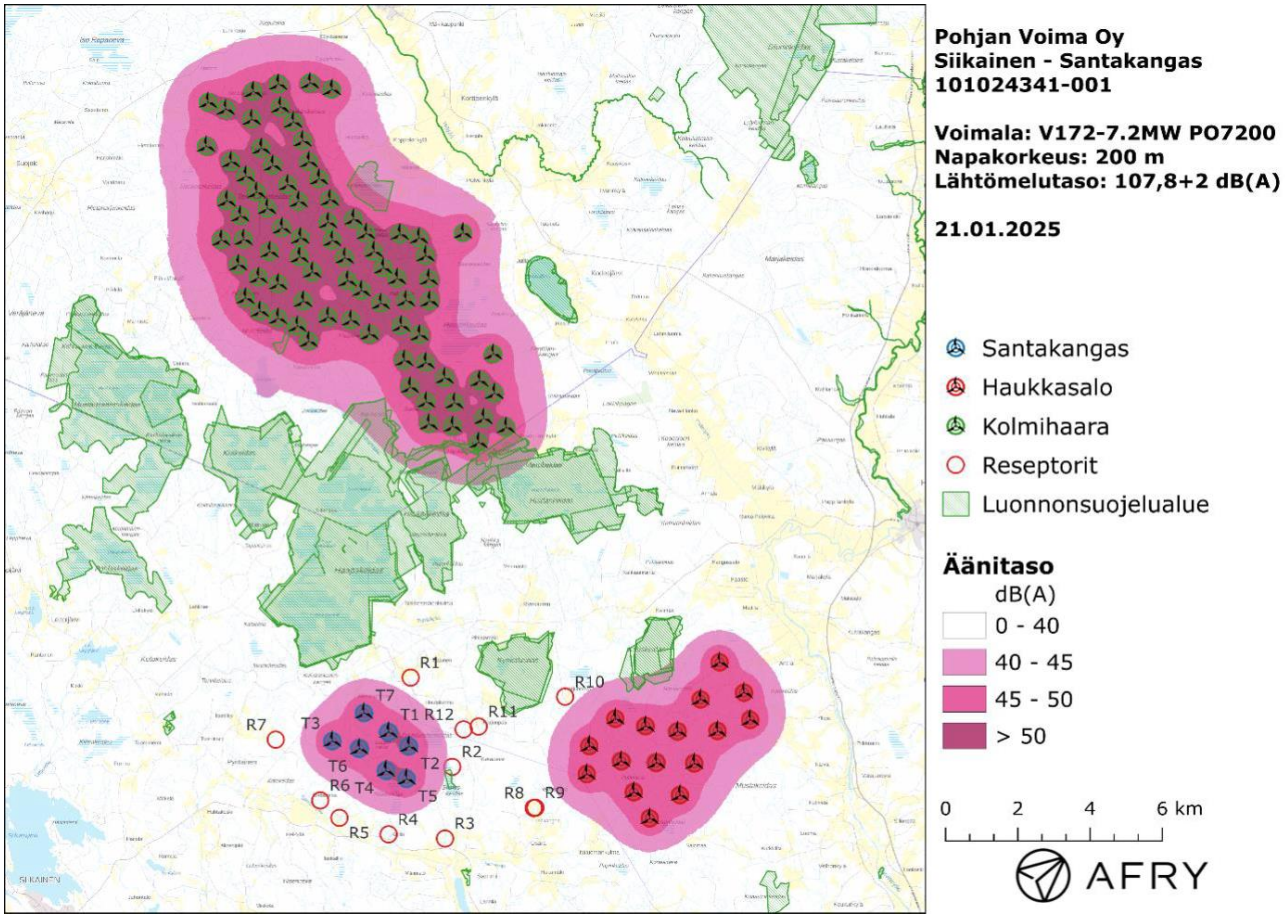
Melun yhteisvaikutukset

Kaava-alueella harjoitetaan turvetuotantoa, josta voi aiheutua meluvaikutuksia hankealueelle ja hankealueen lähistölle tuotantokaudella.

Melun yhteisvaikutuksia on mallinnettu Santakankaan kaava-aluetta lähimpänä sijaitsevien suunniteltujen Haukkasalon ja Kolmihaaran tuulivoima-alueiden kanssa. Yhteisvaikutusmallinnuksen tarkemmat lähtötiedot on esitetty kaavaselostuksen meluselvitysliitteessä (Liite 5). Muut lähialueen tuulivoimahankkeet sijaitsevat niin kaukana Santakankaan alueelta, että melun yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Keskiäänitasojen yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien perusteella melun ohjearvo (40 dB(A)) ei ylity Santakankaan vaikutusalueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla (Kuva 51). Keskiäänitasojen yhteisvaikutusmallinnustulokset reseptoripisteiden R1-R12 kohdalla on esitetty hankkeen meluselvitysliitteessä (Liite 5).

Myös pienitaajuisen melun osalta Santakankaan tuulivoimaloiden matalataajuista melua mallinnettiin Haukkasalon ja Kolmihaaran tuulivoimaloiden kanssa. Laskentatulosten perusteella korkeimmat pienitaajuisen melun tasot kohdistuvat reseptoripisteeseen R2, jonka kohdalla on myös laskettu pienitaajuiset sisämelutasot ja verrattu niitä Asumisterveysasetuksen arvoihin. Kun huomioidaan rakennuksien ääneneristävyys, melutasot jäävät toimenpiderajojen alapuolelle koko taajuusvälillä. Pienitaajuisen melun laskentatuloksia reseptoripisteiden R1-R12 on esitetty tarkemmin hankkeen meluselvitysliitteessä (Liite 5).

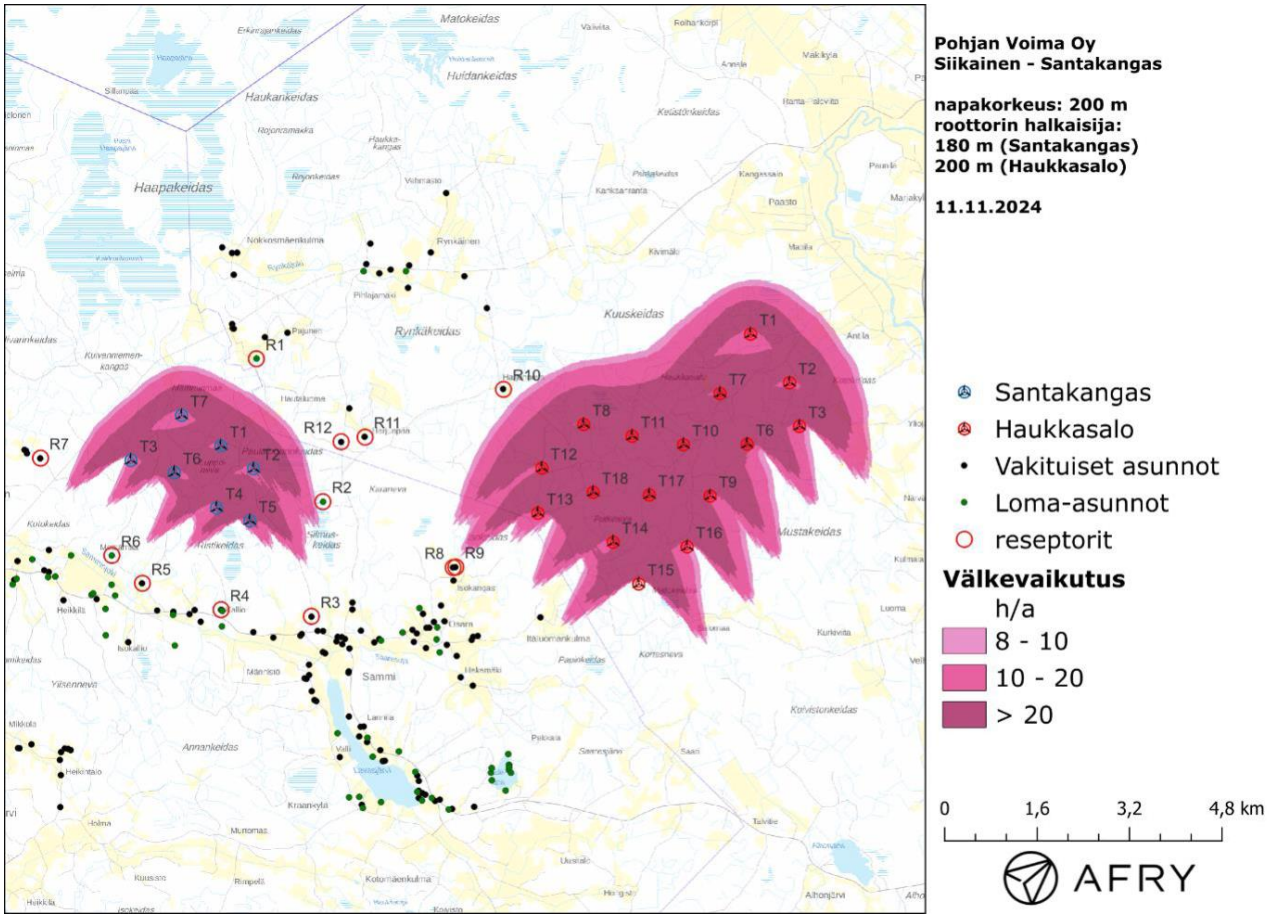


Kuva 51. Keskiäänitasojen LA_{eq} mallinnustulokset, kun mallinnuksessa huomioidaan Santakankaan, Haukkasalon ja Kolmihaaran tuulivoimalat.

Välkkeen yhteisvaikutukset

Santakankaan tuulivoimaloiden välkkeen yhteisvaikutuksia on mallinnettu Santakankaan kaava-alueen itäpuolelle suunnitellun Haukkasalon tuulivoima-alueen kanssa. Kolmihaaran lähimmät suunnitellut voimalat sijoittuvat noin kahdeksan kilometrin päähän Santakankaan lähimmästä voimalasta. Välke voi ulottua pisimmillään 1–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista (Ympäristöministeriö 2016a), minkä takia etäisyyksistä johtuen Kolmihaaran voimaloista ei aiheudu välkkeen yhteisvaikutuksia Santakankaan suunniteltujen voimaloiden kanssa.

Välkeselvityksen yhteisvaikutusmallinnuksen tulosten perusteella Haukkasalon ja Santakankaan tuulivoimaloista ei aiheudu välkkeen yhteisvaikutuksia (Kuva 52). Välkkeen yhteisvaikutusmallinnusta ja sen tuloksia on esitetty tarkemmin Santakankaan kaavaselostuksen välkeselvitysliitteessä (Liite 5).



Kuva 52. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun välkemallinnuksessa huomioidaan Santakankaan sekä Haukkasalon voimalat.

Yhteisvaikutukset turvallisuuteen

Santakankaan tuulivoimaloilla ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tuulivoima-alueiden kanssa. Kaava-alueella ja sen lähellä sijaitsevilla turvetuotantoalueilla on pieni paloturvallisuusriski sekä tuuli- että aurinkovoima-alueiden osalta.

Kaava-alueella on yksi voimassa oleva maa-ainesten ottolupa (sora ja hiekka). Maa-ainestenotto lisää jonkin verran alueen liikennettä. Erityisesti tuulivoima-alueen rakentamisaikana liikenteen yhteisvaikutuksiin tulee kiinnittää huomiota. Osayleiskaavan liikenteellisten yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin omassa kappaleessaan (8.13.8).

Yhteisvaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä viestintäverkkoihin yhteisvaikutuksena muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Häiriön poistokeinojen suunnittelussa ja toteutuksessa on siten otettava huomioon myös alueen muut tuulivoiman rakentamishankkeet. Mikäli lähekkäisten tuulivoima-alueiden häiriöt voimistavat toisiaan, saattavat antenni-TV-vastaanoton häiriöt vaatia laajempia vahvistamis- tai korjaustoimenpiteitä. Viestintäyhteyksiin kohdistuvien yhteisvaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoima-alueen rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset alueen rakentamisen jälkeen.

Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Santakankaan kaava-alueen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Voimalat sijoittuvat lähiympäristöineen alueelle, joka on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä lukuun ottamatta alueen luoteisosassa sijaitsevaa turvetuotantoaluetta ja aluetta halkovaa yhdystietä 2700. Tämän vuoksi maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvat maa- ja metsätalouteen sekä virkistysalueisiin. Tuuli- ja aurinkovoima-alue 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.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueet sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat voimakkaasti, tuulivoima-alueiden sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoima-alueet 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. Hankealueen sisäpuolella ja välittömässä läheisyydessä on turvetuotantoalueita, joihin voi olla maankäytön kannalta vähäisiä yhteisvaikutuksia. Kokonaisuudessaan tuuli- ja aurinkovoimakaavalla ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

8.12.2 Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään

Kaavalla ei arvioida olevan maa- ja kallioperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

8.12.3 Yhteisvaikutukset vesiin

Yhteisvaikutukset pohjavesiin

Kaavalla ei arvioida olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutukset pintavesiin

Alueella on tehty metsänhoitoa ja ojituksia pitkällä aikavälillä. Myös turvetuotantoa on harjoitettu alueella pitkään. Nämä toiminnat ovat aiheuttaneet kuormitusta vesistöön, mikä on osaltaan johtanut vesimuodostumien nykyiseen heikentyneeseen ekologiseen tilaan.

Santakankaan kaava-alueen lähistöllä sijaitsee lukuisia tuulivoima-alueita sekä suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita. Näistä hankkeista Haukkasalo on ainoa, jonka valumavedet ovat samalla vaikutusalueella Santakankaan hankkeen kanssa. Haukkasalon kaava-alue sijoittuu kokonaisuudessaan Samminjoen yläosan valuma-alueelle, ja sen vedet virtaavat Saaresojaa pitkin Samminjokeen ja sitä pitkin Hirvijärveen. Hankkeilla on siis yhteisvaikutuksia Samminjoella sekä Hirvijärvellä. Pääsääntöisesti tuulivoimahankkeiden pintavesivaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä. Haukkasalon valumavedet kulkevat kuitenkin osittain samalla alueella Santakankaan aurinkoenergian valumavesien kanssa. Aurinkoenergian tuotantoalueelta aiheutuva kuormitus on suurempaa kuin tuulivoiman hankealueelta.

8.12.4 Yhteisvaikutukset ilmastoon

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan vertailemalla tuulivoimaa suhteessa muuhun energiantuotantojärjestelmään. 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. Mitä useampi lähialueen tuuli- ja aurinkovoimahankkeista toteutuu, niin sitä enemmän uusiutuvan energian tuotantokapasiteetti kasvaa ja sitä paremmin pystytään vastamaan sähkön kysynnän kasvuun. Ilmaston kannalta on hyvä asia, että uusiutuvan energian tuotantokapasiteetti yhteiskunnassa on korkea.

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- ja lauhdevoimalla. Tuulivoiman kokonaiskapasiteetti Suomessa ylitti 6 100 MW kesäkuussa 2023.

Säätövoimaa tarvitaan vähemmän silloin, kun voidaan hyödyntää älykkäitä energiaratkaisuja, kuten kysyntäjoustoa. Kysyntäjoustolla esimerkiksi isojen julkisten tilojen jäähdytystä ja energiankulutusta vähennetään hetkellisesti silloin, kun energiaa tuotetaan vähemmän ja se on kalleimmillaan. Kysyntäjoustolla kulutuskuormaa siis pienennetään. Energiavarastojen, akkujen tavoitteena on 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 muutaman päivän tarkkuudella. Tuulivoiman tuotanto ei siis vaihtele kovin äkillisesti ja sitä voidaan pitää ennustettavana. Tällöin sähköjärjestelmän on mahdollista sopeutua ennalta joustamalla tai tuottamalla säätövoimaa hallitusti.

8.12.5 Yhteisvaikutukset luonnonympäristöön

Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Yhteisvaikutuksia syntyy lähelle suunnitellun Haukkasalon tuulivoimahankkeen ja Fingridin 400 kV:n voimajohtoaukean kanssa, sillä hanke ja erityisesti aurinkovoimalat lisäävät rakentuessaan pinta-alaa, jolla kasvillisuus muuttuu ja häviää.

Yhteisvaikutukset linnustoon

Usean tuulivoima-alueen aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä aluetta laajemmalle. Laajemmat vaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle laajemmin tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempana pesinnän aikaisena häirintänä. Uhanalaisten lintujen uhanalaistumisen syiksi Suomessa on todettu ensi sijassa ojitus ja turpeenotto, ilmastonmuutos, metsätaloustoiminta, vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen, lahopuun 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.

Muuttolinnuille useampi tuulivoima-alue aiheuttaa laajemman estevaikutuksen kuin yksittäinen tuulivoima-alue. Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että linnut kiertävät ja väistävät voimaloita jopa 98–99 prosentin todennäköisyydellä. Tuulivoima-alueiden ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen aiheuttaa muutoksia muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa. Tähän kuluu verrattain enemmän energiaa, sillä muuttomatkan pituus

kasvaa. Kuitenkin muuttolintujen muuttomatkan kokonaispituus on niin suuri, että verrattain lyhyt kiertomatka tuulivoimala-alueella ei aiheuta merkittävää lisäystä energiakulutuksessa.

Santakankaan kaava-alue sijaitsee sisämaassa, noin 26 kilometriä rannikolta. Lintujen valtakunnallisista päämuuttoreiteistä alue sijoittuu kurjen (kevät- ja syksy) ja metsähanhen (syksy) päämuuttoreittien varteen. Seuranta-aineiston perusteella määrät eivät kuitenkaan ole erityisen merkittäviä, mikä osittain vaikuttaa myös siihen, että lajikohtaiset törmäysriskit jäävät pieniksi. Etäisyydet lähimpien länsi-itäakselilla sijaitsevien tuulivoiman alueiden (Haukkasalo n. 7 km itään ja Jäneskeidas n. 15 km lounaaseen) välillä ovat melko suuria, joten muuttolintujen kannalta yhteisvaikutusten arvioidaan jäävän pieniksi. Sisämaalla tapahtuva muutto on usein hajanaisempaa rannikkoalueihin verrattuna, joten muuttokeskittymiä syntyy lähinnä satunnaisesti.

Yhteisvaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin ja metsäpeuraan

Vaikutukset liito-oravaan, viitasammakkoon, lepakoihin, saukkoon ja majavaan ovat paikallisia, eikä niihin aiheudu yhteisvaikutuksia hankkeesta muiden hankkeiden kanssa.

Susi

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu suden osalta susiselvityksessä, joka on osayleiskaavan tausta-aineistona. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu vuoden 2023 ja 2022 reviireille sijoittuvien toiminnassa ja rakenteilla olevien sekä suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Myös vuoden 2024 reviiritiedot on huomioitu. Päivittyneillä tiedoilla ei kuitenkaan ollut vaikutusta johtopäätöksiin. Reviirin pohjoispuolella 2022 reviirien alueilla on 45 toiminnassa olevaa tuulivoimalaa ja rakenteilla 31 lisää. Vuoden 2023 reviirillä ei ole tällä hetkellä toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Reviirin 2023 pohjois- ja keskiosaan on suunnitteilla iso (60–81 voimalaa) ja pienempi (22 voimalaa) hanke. Kaikkien suunniteltujen hankkeiden toteutuessa täysimittaisina reviirin nykyinen alue muuttuu sen eteläosia lukuun ottamatta.

Metsäpeura

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita tuulivoimahankkeita, jotka toteutuessaan tulevat todennäköisesti vaikuttamaan metsäpeuran esiintymiseen. Tuulivoimahankkeet pirstaloivat yhtenäistä metsämaisemaa sekä aiheuttavat monenlaisia häiriöitä, kuten esimerkiksi rakentamisesta tai toiminnasta aiheutuvaa melua. Kaikkien lähialueelle suunniteltujen tuulivoima-alueiden toteutuessa suuri osa Natura-alueesta jäisi tuulivoimaloiden melun ja välkkeen vaikutusalueelle. Haukkasalon ja Marjakeitaan kanssa yhteisvaikutukset keskittyisivät Natura-alueen etelä- ja itäosiin. Tuulivoimahankkeista aiheutuvat toiminnan aikaiset häiriövaikutukset voivat vaikuttaa metsäpeuran mahdollisuuksiin asettua pysyvästi alueelle. Lisäksi erämaiset, metsäpeuran suosimat alueet pirstoutuvat. Haukkasalon hankkeen ja Fingridin 400 kV:n voimajohdon kanssa Santakankaan tuulivoima-alueesta syntyy yhteisvaikutusta metsäpeuran mahdolliselle asettumiselle Natura-alueelle, koska ne muodostavat yhdessä laajan energiatuotantoalueen ja mahdollisesti leviämisesteen.

Santakankaan hankealueen ympärillä sijaitsevien soveltuvien elinympäristöjen houkuttelevuus vähenee huomattavasti tuulivoimaloiden rakennustöiden aikana sekä tuotannon käynnistyttyä. Useiden hankkeiden sijoittuminen metsäpeuralle soveltuvien Natura 2000-alueiden läheisyyteen todennäköisesti vaikuttaa tulevaisuudessa lajin laidunkiertoon sekä syys- ja kevätvaellusten aikaiseen reitinvalintaan. Vaikka häviävä metsämaa ei kuuluisi metsäpeuran vasomis- tai talvehtimisalueisiin, on useiden hankkeiden aiheuttama estevaikutus mahdollisesti huomattava.

Yhteisvaikutuksien arviointiin ei ole tueksi tieteellisiä julkaisuja tai ennakkotapauksia, joten vaikutukset voivat olla vähäisempiä tai merkittävämpiä. Santakankaan tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset toiminnassa olevien sekä rakenteilla olevien hankkeiden kanssa arvioidaan vaellusreittien kohdalla kohtalaisiksi.

Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

Tuulivoima-alueiden lisäksi häiriötä eläimistölle aiheuttavat muun muassa 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. Osayleiskaava sijoittuu lähelle luonnon ydinaluetta, jolla on eritystä merkitystä ylimaakunnallisena viherrakenneyhteytenä Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan välillä. Suunnittelualueen lähialueille on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita. Kaikkien lähialueelle suunniteltujen tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden ja sähkönsiirtoreittien toteutuessa täysimittaisina voi niillä olla merkittäviä yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin erityisesti yhtenäisiä hiljaisia alueita suosivien lajien kannalta.

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

Haapakeitaan Natura-arvioinnin mukaan kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttamisesta ei arvioida aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin, eikä hankkeen toteuttamisesta siten aiheudu myöskään yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa.

Liito-oravan osalta merkittäviä yhteisvaikutuksia voisi syntyä lähinnä, jos kaava-alueelle suunnitellun hankkeen toteuttaminen sekä muut hankkeet ja suunnitelmat merkittävällä tavalla heikentäisivät Natura-alueen metsien ja asuttujen elinpiirien kulkuyhteyksiä Natura-aluetta ympäröivään metsäverkostoon. Tuulivoimahankkeissa liito-orava on lakisääteisesti huomioitava laji, jonka asuttujen elinpiirien kulkuyhteydet muuhun metsäverkostoon tulee turvata. Hankkeiden sijoittumisen perusteella liito-oravaan ei ole tunnistettu laajempia lajin elinympäristöverkostoon kohdistuvia vaikutuksia.

Linnuston osalta yhteisvaikutuksia voisi muodostua lähinnä kahdesta muusta Natura-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta hankkeesta, Haukkasalosta ja Kolmihaarasta. Hankkeilla voi olla haitallisia yhteisvaikutuksia lähinnä joihinkin metsälajeihin, kuten metsäkanalintuihin ja petolintuihin. Petolintujen osalta merkittäviä kielteisiä yhteisvaikutuksia kohdistuu ainakin salassa pidettävään lajiin, hiiri- ja mehiläishaukkaan ja vähäisemmin myös muihin metsäelinympäristöjen lajeihin (metso, viiru-, helmi- ja varpuspöllö). Lisäksi sääksen ja merikotkan osalta haitallisia yhteisvaikutuksia ei voida täysin poissulkea. Kaakkuriin kohdistuvat yhteisvaikutukset on arvioitu korkeintaan kohtalaisiksi.

Muista lähialueen Natura-alueista yhteisvaikutukset ovat mahdollisia Kodesjärven Natura-alueen muuttavaan linnustoon. Kaikkien tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden toteutuessa Kodesjärven etelä- ja lounaispuolella on runsaasti tuulivoimaloita muuttoreitillä. Vaikutus arvioidaan kuitenkin vähäiseksi, sillä hankealueen ja Natura-alueen välillä on etäisyyttä yli 10 kilometriä ja hankealueen yli muuttavat lintumäärät ovat alhaisia.

8.12.6 Yhteisvaikutukset luonnonvaroihin

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

8.12.7 Yhteisvaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Santakankaan suunnittelualueen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Kaava-alue sijoittuu lähiympäristöineen alueelle, joka on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä lukuun ottamatta alueella sijaitsevia suoalueita ja turvetuotantoaluetta sekä aluetta halkovaa yhdystietä 2700.

Tuulivoima-alueet sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat voimakkaasti, tuulivoima-alueiden sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoima-alueet 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.

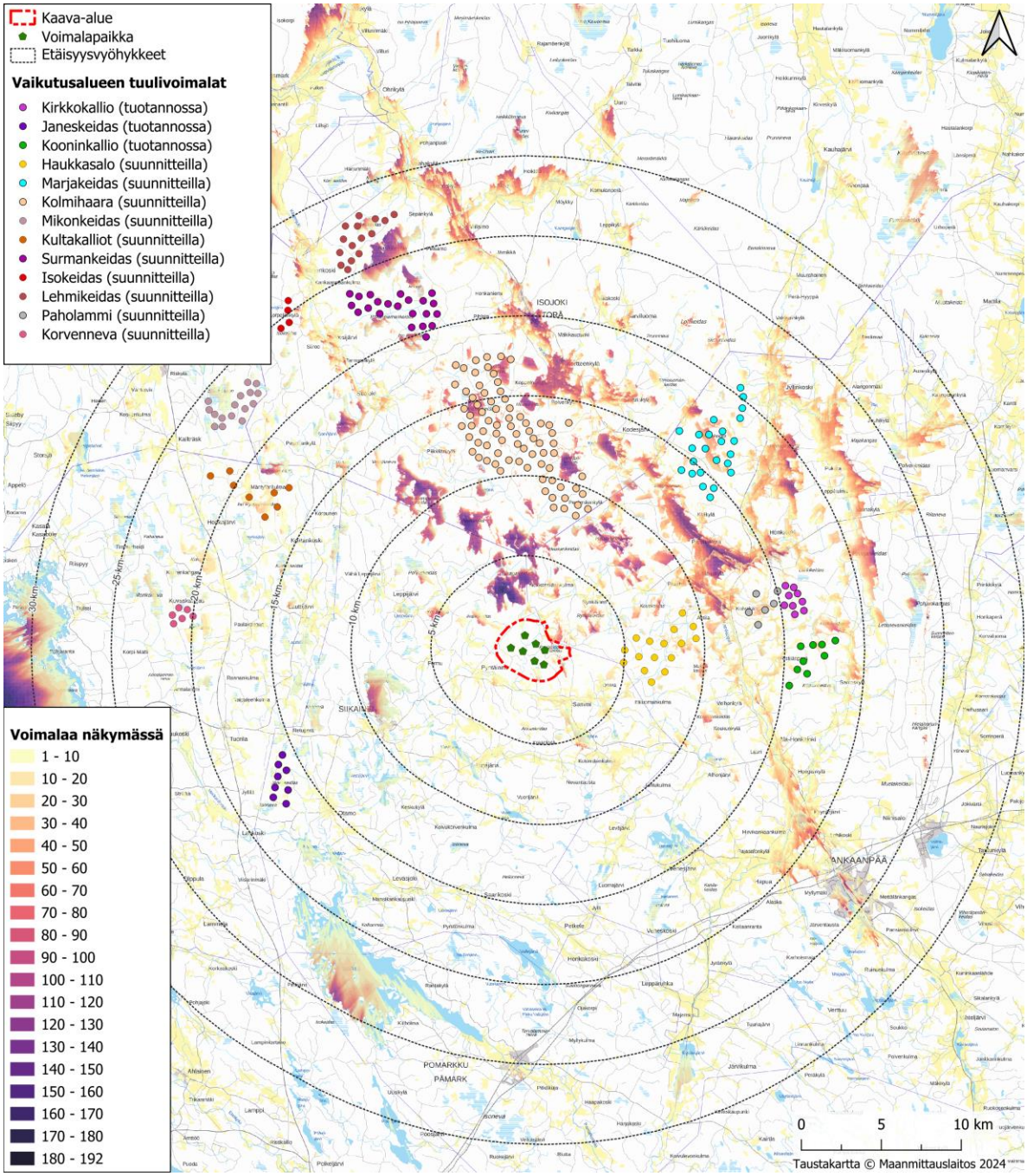
8.12.8 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos lähellä sijaitsevien hankkeiden rakentaminen tapahtuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieyhteyksiä kuin Santakankaan hankkeessa. Esimerkiksi kantatien 44 ja yhdystien 2700 liikenteeseen voi kohdistua yhteisvaikutuksia. Haukkasalon tuulivoimahankkeen osalta yhteisvaikutuksia kohdistuu yhdystiehen 2700, mikäli hankkeita rakennetaan samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoiman alueen rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen. Hankealueella sijaitsevan maa-ainesten ottopaikan (hiekka ja sora) kanssa ei synny yhteisvaikutuksia liikenteelle, sillä ajo Honkajoentielle (yhdystie 2700) tapahtuu eri tietä pitkin.

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

8.12.9 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on tarkasteltu havainnekuvien ja näkyvyysalueanalyysin (Kuva 53) avulla. Tuulivoima-alueen toteuttaminen aiheuttaa lähialueille yhteisvaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin. Havainnekuvat ovat osayleiskaavaselostuksen liitteenä 3.



Kuva 53. Näkyvyysalueanalyysi yhteisvaikutuksista.

Yhteisvaikutukset Santakankaan vaikutusalueella

Lähivaikutusalue

Yhteisvaikutusnäkyvyysalueanalyysin mukaan lähivaikutusalueella sijaitsevaan Sammin kylään näkyvät avoimille paikoille, kuten Lavasjärvelle, etenkin Santakankaan ja Haukkasalon suunnitellut tuulivoimalat. Sammi ja Lavasjärvi sijoittuvat molempien lähivaikutusalueelle, mikä korostaa yhteisvaikutuksia. Sammissa ja Lavasjärven ympäristössä Santakankaan tuulivoimalat näkyvät luoteeseen avautuvissa näkymissä ja Haukkasalon

tuulivoimalat koilliseen avautuvissa näkymissä. Yhteisvaikutusnäkyvyysalueanalyysin mukaan Lavasjärven ympäristössä eniten tuulivoimaloita näkyy pienelle osalle järven etelärantaa, minne näkyy jopa 100 voimalaa.

Haapakeitaan alueella Santakankaan kaava-alueen pohjoispuolella yhteisvaikutukset ovat voimakkaimmillaan Kakkurinlampien keskiosissa ja Kuivasalon länsipuolella. Näkyvyysalueet sijoittuvat vetisille ja osin vaikeakulkuisille alueille, minkä vuoksi siellä vähemmän oleskellaan. Yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti lähimpänä sijaitsevan, Haapakeitaan pohjoispuolelle suunnitteilla olevan, Kolmihaaran tuulivoimahankkeen kanssa. Kolmihaaraan on suunnitteilla jopa 77 tuulivoimalaa. Molemmat hankkeet (Santakangas ja Kolmihaara) sijoittuvat Haapakeitaan lähivaikutusalueelle, minkä lisäksi hankkeet sijoittuvat eri suuntiin, mikä lisää yhteisvaikutusta. Näkyvyysalueet retkeilyreitillä painottuvat Pienen Haapajärven rannoille.

Katselmakallion näkötornille näkyy tuulivoimaloita eri suunnista. Santakankaan alue ei sijaitse tornin kannalta tärkeimmässä näkymäsuunnassa. Santakankaan voimalat kuitenkin laajentavat tuulivoimaloiden näkyvyyssektoria.

Yhteisvaikutusnäkyvyysalueanalyysin mukaan Leppijärven kulttuurimaisemassa, Iso Leppijärven alueella eniten voimaloita näkyy järven läntiseen etelärantaan, jonne Santakankaan voimalat eivät näy. Iso Leppijärvi ei sijaitse minkään hankkeen lähivaikutusalueella, eivätkä yhteisvaikutukset ole merkittäviä.

Ulompi vaikutusalue

Paastonkylän kulttuurimaisemassa yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti Haukkasalon suunnitteilla olevan hankkeen kanssa. Mikäli Haukkasalon tuulivoimalat rakennetaan, näkyvät ne alueelle huomattavasti Santakankaan voimaloita hallitsevammin. Yhteisvaikutusnäkyvyysalueanalyysin mukaan Vatajantielle näkyy lähes 70 voimalaa. Yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti lähempänä sijaitsevien hankkeiden kanssa. Vaikka Santakankaan tuulivoimalat eivät juurikaan näy Karvianjokilaakson maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, ovat tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset maisema-alueelle ovat huomattavat, sillä voimalahankkeet sijoittuvat eri suuntiin avautuvien näkemien päätteeksi.

Mustasaarenkeitaan suojelualueelle, noin 11,5 kilometrin päähän Santakankaan tuulivoimaloista, näkyy yhteisvaikutusnäkyvyysalueanalyysin mukaan kuvauspisteeseen kolmisenkymmentä tuulivoimalaa. Lähimpänä sijaitsee Kolmihaaran suunnitteilla oleva tuulivoima-alue vajaa neljän kilometrin päässä kuvauspisteestä. Kolmihaaran tuulivoima-alue sijoittuu suoalueen koillispuolelle. Haukkasalon ja Santakankaan voimalat sijoittuvat suunnilleen samaan näkymäsuuntaan, Mustasaarenkeitaalta kaakkoon avautuvan laajan avosuoalueen päähän. Mustasaarenkeidas sijoittuu Santakankaan ulommalle vaikutusalueelle ja Haukkasalon kaukovaikutusalueelle. Havainnekuvan perusteella Santakankaan voimalat kohoavat maisemassa hieman Haukkasalon tuulivoimaloita korkeammalle Mustasaarenkeitaalta katsottuna. Pimeän ajan havainnekuvan mukaan osa Haukkasalon tuulivoimaloiden lentoestevaloista näkyy kuvauspisteeseen. Vaikka Haukkasalon tuulivoimalat näkyvät maisemassa matalammalla, ne sijoittuvat Santakankaan tuulivoimaloita leveämmälle näkymäsektorille. Yhteisvaikutuksia muodostuu, mutta ei merkittäviä.

Koppelonkylällä, Isojokilaakson kyläasutuksen ja Isojoen kirkkomaiseman alueella, sijaitsevalle kuvauspisteelle näkyy yhteisnäkyvyysalueanalyysin mukaan noin satakunta voimalaa. Maisemavaikutuksia muodostuu erityisesti suunnitteilla olevasta Kolmihaaran tuulivoimahankkeesta. Kolmihaaran lähimmät voimalat kuvassa sijaitsevat noin kolmen kilometrin etäisyydellä kuvauspisteestä. Santakankaan tuulivoimalat jäävät Kolmihaaran tuulivoima-alueen taakse, eikä Santakankaan hanke ei lisää tuulivoimaloiden näkyvyysalueita Koppelonkylällä. Santakankaan hanke ei siten lisää maisemallisia yhteisvaikutuksia Koppelonkylän alueella. Havainnekuvan perusteella myös Marjakeitaan voimalat näkyvät toteutuessaan maisemassa enemmän.

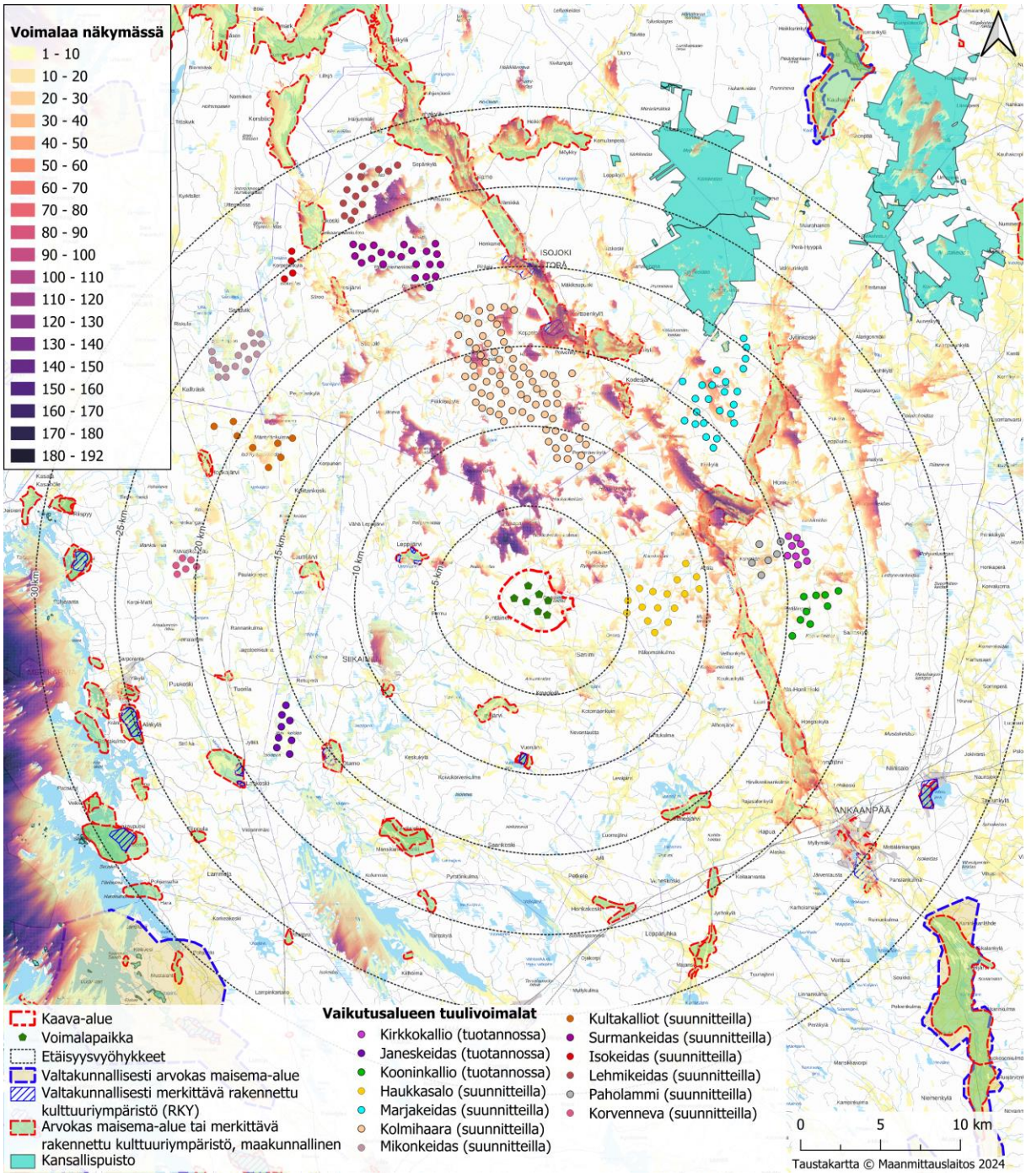
Kaukovaikutusalue

Lauhanvuoren kansallispuistossa sijaitse Lauhanvuoren näkötorni sijaitsee noin 26 kilometrin etäisyydellä Santakankaan tuulivoimaloista. Näkötornista näkee hyvällä säällä useita tuulivoimaloita eri suuntiin

avautuvissa näkymissä. Yhteisvaikutuksia muodostuu käytännössä kaikkien hankkeiden kanssa, mutta Santakankaan hankkeen sijoittuessa kokonaan läheisen maston taakse, Santakankaan hanke ei lisää vaikutuksia.

Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Santakankaan tuulivoimahankkeen arvoalueille kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 8.10. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysien perusteella (Kuva 54).



Kuva 54. Tuulivoiman alueiden /-hankkeiden yhteiset näkymäalueet sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet

Isojokilaakson kyläasutuksen ja Isojoen kirkon valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön kuvauspisteeseen Koppelonkyläntiellä näkyy noin satakunta voimalaa. Maisemavaikutuksia muodostuu erityisesti suunnitteilla olevasta Kolmihaaran tuulivoimahankkeesta. Kolmihaaran lähimmät voimalat kuvassa sijaitsevat noin kolmen kilometrin etäisyydellä kuvauspisteestä. Santakankaan tuulivoimalat jäävät Kolmihaaran tuulivoima-alueen taakse, eikä Santakankaan hanke ei lisää tuulivoimaloiden näkyvyysalueita Koppelonkylällä. Mikäli Kolmihaaran tuulivoimala-alue rakentuu, Kolmihaaran voimalat dominoivat maisemaa. Havainnekuvan perusteella myös Marjakeitaan voimalat näkyvät maisemassa enemmän, mikäli rakentuvat.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet

Leppijärven kulttuurimaisemassa sijaitsevan Ison Leppijärven alueella näkyy yhteisvaikutusnäkyvyysalueanalyysin mukaan eniten voimaloita järven läntiseen etelärantaan, minne Santakankaan voimalat eivät näy.

Karvianjokilaakson maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen kannalta yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti lähempänä sijaitsevien hankkeiden kanssa. Haukkasalon lisäksi lähellä kuvauspistettä sijaitsevat Marjakeitaan, Kirkko- ja Kooninkallion sekä Paholammin tuulivoimalahankkeet, joista Kooninkallio ja Kirkkokallio ovat tuotannossa. Vaikka Santakankaan hankkeen voimaloilla on korkeintaan vähäisiä vaikutuksia Karvianjokilaakson kulttuurimaisemaan, on muilla hankkeilla huomattava vaikutus maisema-alueen kannalta, sillä voimalahankkeet sijoittuvat eri suuntiin avautuvien näkemien päätteeksi.

8.12.10 Yhteisvaikutukset elinkeinoelämän toimivan kilpailukyvyn kehittämiseen

Santakankaan kaava-alueen lähiseuduille on toteutettu ja suunnitteilla useita tuulivoiman alueita. Tuulivoimaloiden rakentaminen sekä ylläpitäminen antavat mahdollisuuden tuulivoimaloihin erikoistuneiden yritysten syntymiseen tai sijoittumiseen alueelle, millä on merkittävä seudun elinkeinoelämän kilpailukykyä lisäävä vaikutus. Erikoistuminen voi kohdistua esimerkiksi tuulivoimakomponenttien kuljettamiseen, perustusten ja voimaloiden rakentamiseen sekä käytön aikaiseen kunnossapitämiseen. Aurinkoenergian osalta investointien keskittymisen myönteisiä vaikutuksia ei tällä hetkellä ole vähäisemmän investointimäärän vuoksi. Sama vaikutus voi kuitenkin syntyä myös aurinkovoimaloiden osalta, mikäli useampia aurinkovoimalainvestointeja kohdistuu Santakankaan kanssa samalle seudulle.

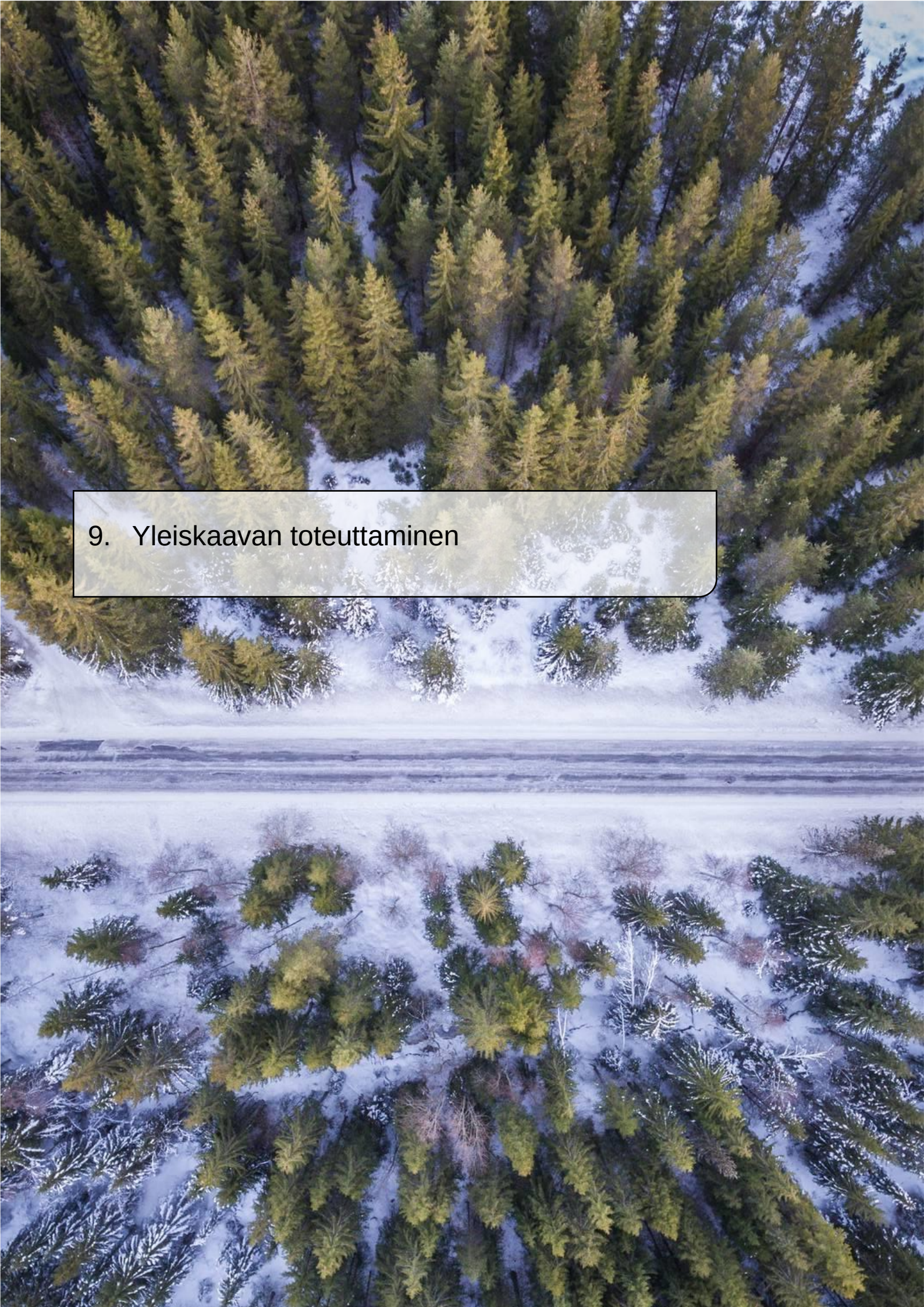
Myönteiseksi yhteisvaikutukseksi voidaan arvioida, että maanrakennusyritykset, koneurakoitsijat ja muut rakennusyritykset saavat referenssejä ja kokemusta esimerkiksi teiden, kaapelikaivantojen, sähkön tuotantoa tukevien rakennusten sekä laitetilojen rakentamisesta, parantamisesta sekä kunnossapidosta. 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 voimalainvestointeja palvelemaan soveltuvien muiden palveluiden hintakilpailukykyä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kuljetuspalvelut sekä kivi- ja maa-ainesten sekä rakennusmateriaalien (kuten betonin) tuottaminen, sillä niiden hankkiminen kaukaa lisää aina rakennusprojektien kustannuksia. Maa- ja kiviainesten hankkiminen, käsittely ja hyödyntäminen rakennuspaikan läheisyydessä parantaa hankkeiden kannattavuutta. Tästä syystä alueen yritysten etua palvelee tarvittavien rakennusmateriaalien sekä -massojen laadun ja määrän selvittäminen hyvissä ajoin, jotta niiden tuottamiseen sekä laadun osoittamiseen voidaan valmistautua. Maa- ja kiviainesten tuottamisen osalta on huomioitava, että tuulivoima-alueet voivat osaltaan vähentää niiden tuottamiseen käytettäviä alueita, minkä vuoksi tuulivoiman alueiden suunnittelussa on huomioitava investointien tehokasta toteuttamista edistävien materiaalien sijainti ja niiden hyödyntäminen siten, että ne voivat toimia alueen tuulivoimainvestointien eduksi pitkällä aikavälillä.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueiden rakentaminen vähentää osaltaan metsätalouden käyttöön soveltuvaa metsäpinta-alaa. Esimerkiksi Santakankaan tuulivoima-alueen kaava-alueella metsäpinta-alan määrä vähenee noin

16,8 hehtaaria. Tämä osaltaan heikentää alueen metsätilojen puuntuottokykyä sekä kannattavuutta, mutta toisaalta metsätilojen puiden hakkuita helpottaa kaava-alueella sekä sen ympäristössä 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 Santakankaan kaava-alueen ympäristössä tapahtuvaa turvetuotantoa. Samoin tuulivoima-alueiden keräilyyn, metsästykseen sekä luontaiselinkeinojen harjoittamiseen soveltuvat alueet tulevat helpommin saavutettavammiksi, millä on kustannuskilpailukykyä edistävä vaikutus.

Useiden toteutuneiden tuulivoima-alueiden kokonaisuus aiheuttaa todennäköisesti rajoitteita alueiden virkistyskäytölle sekä erityisesti laajempien virkistysreittikokonaisuuksien toteuttamiselle. Virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä vähenee, vaikka vaikutusta ei tällä hetkellä tiedossa olevien tuulivoima-alueiden osalta pidetä seudulle merkittävänä. Matkailuelinkeinon tulevaisuuden mahdollisuuksien turvaamiseksi 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 maakuntakaavassa osoitetun matkailun kehittämisvyöhykkeen potentiaalisimpia alueita, joissa voi olla mahdollisuuksia keskittää palveluita esimerkiksi uuden retkeilyalueen puitteisiin. Retkeilyalueella luontoympäristön käytön mahdollisuudet ovat kansallispuistoa joustavammat, joten luontomatkailun sidosryhmät voivat tällaisessa kohteessa yhteistyössä nostaa palveluiden tasoa tukien luontoympäristön kykyä houkutella vierailijoita ja synnyttää aikaisempaa enemmän matkailutuloa alueelle.



9. Yleiskaavan toteuttaminen

9.1 Toteuttaminen

Toteutus

Siikaisten Santakankaan tuuli- ja aurinkovoimaosayleiskaava on toteuttamiskelpoinen sen saatua lainvoiman.

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa tuuli- ja aurinkovoimayhtiö. Hankkeen suunnittelu jatkuu ja tarkentuu osayleiskaavoituksen jälkeen. Tuulivoimayhtiö päättää investoinneista kaavamenettelyn jälkeen. Hanketoimija määrittää tuulivoima-alueen toteuttamisaikataulun hankkeen toteuttamiseen tarvittavien lupien hakemisen myötä kaavan saatua lainvoiman.

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.

Rakentamislupa

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

Aurinkovoimaloita ei voida luvittaa suoraan rakentamisluvalla osayleiskaavan pohjalta. Luvittaminen edellyttää asemakaavan laatimista tai suunnittelutarvealueen sijoittamis- ja rakentamislupaa. Lupaprosessista päättää Siikaisten kunta.

Maa-aineslupa

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

Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien pääesikunta antaa lausunnon tuulivoimala-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä ja se on edellytyksenä hankkeen toteutumiselle. Puolustusvoimien pääesikunnalta on saatu kaavaehdotuksen mukaisella voimaloiden sijoittelulla ja teknisillä mitoilla puoltava lausunto 23.10.2024.

Ympäristölupa (ei tässä vaiheessa tunnistettua tarvetta)

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920, NaapL) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen (YSL 27 §, NaapL 17 §).

Vesilupa (ei tässä vaiheessa tunnistettua tarvetta)

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

Ilmailulain mukainen lentoestelupa tai lentoestelausunto

Ilmailulaki on muuttunut 1.10.2023 lentoesteiden osalta. Aiemmin lentoestelupaa varten hakijan tuli pyytää ensin ilmaliikennepalvelujen tarjoajan (Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n) lentoestelausunto. Jatkossa lentoestelupahakemukseen ei tarvitse enää liittää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lausuntoa aiotusta lentoesteestä. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom pyytää lausunnot lupahakemuksen saatuaan. Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Yksityisteiden käyttöoikeussopimus

Yksityisteiden käyttöoikeuksista sovitaan tiekuntien kanssa tarpeen mukaan.

Erikoiskuljetuslupa

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

Sähköverkkoon liittyminen

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



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

Hanna Töykkälä, Kaavasuunnittelija
Sweco Finland Oy
Turku