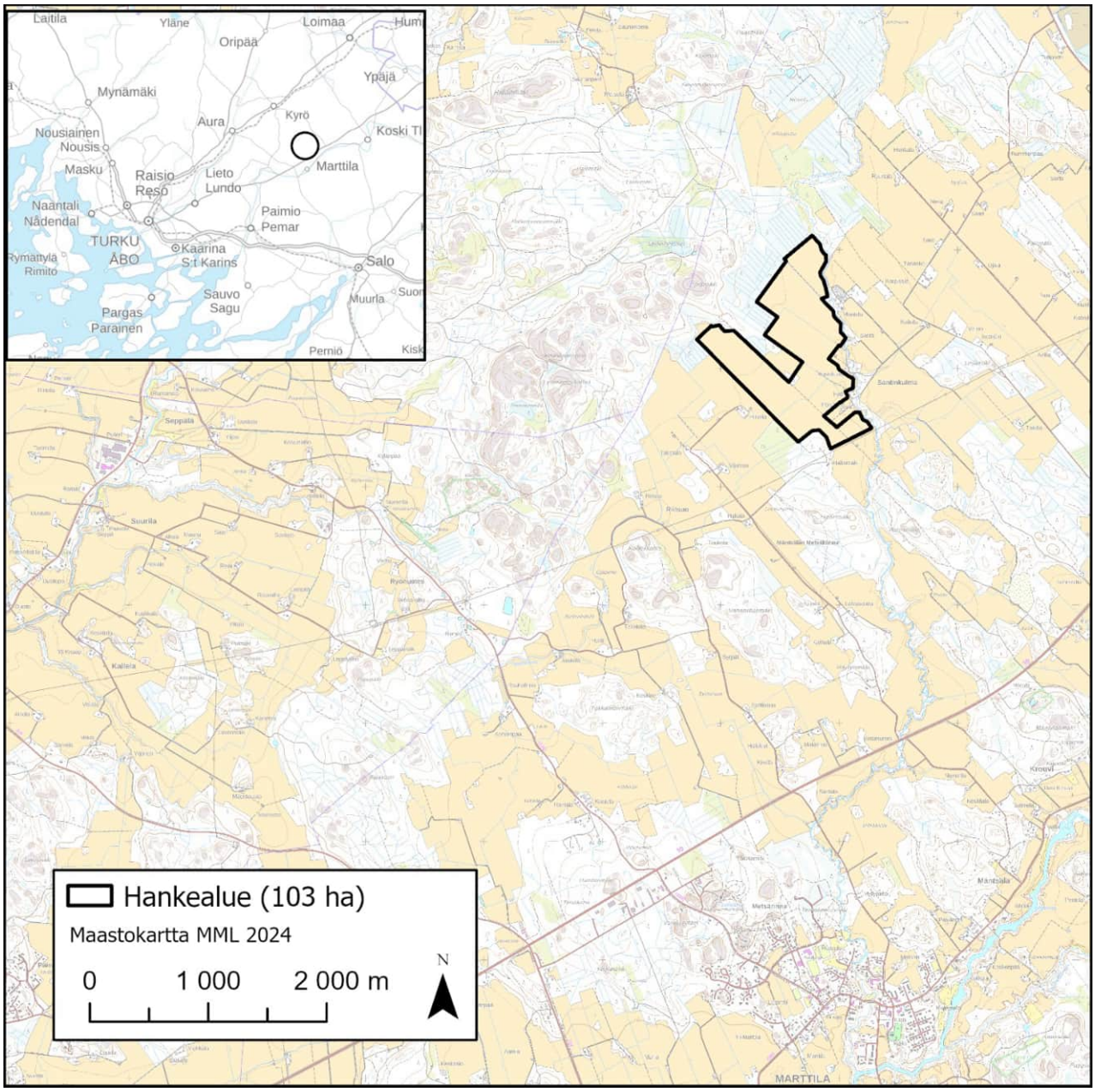
Sijoittamisen edellytysten tarkastelu

Marttilan aurinkovoimahanke, Santinkulma



17.9.2026

SISÄLTÖ

1 HAETTU TOIMENPIDE JA HAKIJA 5
1.1 Sijoittamisen edellytykset 5
2 AINEISTOT JA MENETELMÄT 6
3 HANKKEESTA KUULEMINEN 9
4 TUOTANTOALUEEN KIINTEISTÖT JA NAAPURIKIINTEISTÖT 9
4.1 Hankealueen kiinteistöt osa-alueittain 9
4.2 Naapurikiinteistöjen rekisteritunnukset 10
5 ALUEEN OLOSUHTEET JA HANKKEEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI 13
6 KAAVATILANNE JA SUUNNITTELUN OHJAUS 14
6.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 14
6.2 Varsinais-Suomen maakuntakaava 15
6.3 Vireillä oleva Vesien ja voimien vaihemaakuntakaava 17
6.4 Yleis- ja asemakaavat 20
6.5 Kunnan rakennusjärjestyksen määräykset 20
6.6 Muut maankäytön hankkeet 22
6.7 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 23
6.8 Hankkeen suhde kaavoihin ja rakennusjärjestykseen 24
7 KUNNALLISTEKNIIKKA 24
7.1 Liittyminen kunnallistekniseen verkostoon 24
7.2 Liittyminen sähköverkkoon 24
7.3 Vaikutukset kunnallistekniikkaan 24
8 LIIKENNE 25
8.1 Kulkuyhteydet rakennuspaikalle ja liittyminen maantiehen 25
8.2 Vaikutukset liikenteeseen 26
9 MAAPERÄ JA PERUSTAMISTAVAT 26
9.1 Perustamisolosuhteet 30
9.2 Vaikutukset maaperään 32
10 VESIOLOSUHTEET 32
10.1 Pintavedet 32
10.2 Pohjavesi 34
10.3 Hulevesien hallinta 35
10.4 Sammutusvesi 36
10.5 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin 36
11 LUONNONOLOT 37
11.1 Luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -alueet 37
11.1.1 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja Natura 2000 -alueisiin 38
11.2 Kasvillisuus ja luontotyypit 38
11.2.1 Vaikutus kasvillisuuteen 41
11.3 Linnusto 41

11.3.1 Vaikutukset linnustoon 43
11.4 Muu eläimistö....44
11.4.1 Vaikutukset eläimistöön....47
12 MAISEMA, RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ JA MUINAISJÄÄNNÖKSET 50
12.1 Maiseman yleispiirteet ja maisemarakenne 50
12.2 Arvokkaat maisema-alueet....51
12.3 Rakennettu kulttuuriympäristö 54
12.4 Muinaisjäännökset 57
12.5 Vaikutukset maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin....57
12.6 Maisemavaikutusten lievennyskeinot 58
13 ÄÄNIMAISEMA....58
13.1 Melutarkastelu 58
13.2 Vaikutukset äänimaisemaan....60
14 IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET 60
14.1 Vaikutukset asumiseen ja elinkeinon harjoittamiseen 60
14.2 Vaikutukset virkistykseen 60
14.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset....61
15 ILMASTOVAIKUTUKSET....61
16 TALOUDELLISET VAIKUTUKSET....62
17 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA 63
17.1 Kunnallistekniikka ja sähkönsiirto....64
17.2 Liikenne 64
17.3 Maa- ja kallioperä....64
17.4 Vesiolosuhteet....64
17.5 Luonnonolot....64
17.6 Rakennettu kulttuuriympäristö, maisema ja muinaisjäännökset 66
17.7 Äänimaisema....69
17.8 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset 70
17.9 Ilmasto....71
17.10 Yhteenveto yhteisvaikutuksista 71
18 HANKKEEN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN 71
18.1 Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen 71
18.2 Tehokas liikennejärjestelmä 71
18.3 Terveellinen ja turvallinen elinympäristö 71
18.4 Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö....71
18.5 Luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto....72
19 SIJOITTAMISEN EDELLYTYSTEN TÄYTTYMINEN, RAKENTAMISLAKI 45 § 72
19.1 Rakennuspaikan koko....72
19.2 Tulvan, sortuman tai vyörymän vaara rakennuspaikalla 72
19.3 Rakennusten etäisyys kiinteistöjen rajoista, suoja- ja näkemäalueista....72
19.4 Rakennuskohde soveltuu rakennettuun ympäristöön ja maisemaan sekä täyttää kauneuden, korkeatasoisen arkkitehtuurin tai sopusuhtaisuuden vaatimukset. 73
19.5 Rakennuspaikalle on käyttökelpoinen pääsytie tai mahdollisuus sellaisen järjestämiseen. 73
19.6 Vedensaanti, jätevedet ja hulevedet voidaan hoitaa aiheuttamatta haittaa ympäristölle. 73
19.7 Teiden, vedensaannin tai viemäröinnin järjestäminen ei aiheuta kunnalle tai valtiolle erityisiä kustannuksia....73
19.8 Rakentaminen ei aiheuta haittaa naapureille eikä vaikeuta naapurikiinteistöjen rakentamista. .73

19.9 Rakentaminen on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista. 73
19.10 Rakentaminen ei aiheuta haittaa maakuntakaavassa, yleiskaavassa tai rakennusjärjestyksessä annettujen määräysten toteuttamiselle. 74
20 SIJOITTAMISEN EDELLYTYSTEN TÄYTTYMINEN, RAKENTAMISLAKI 46 § 74
20.1 Ei olennaisesti vaikeuta kunnan kaavoituskatsauksen mukaista yleis- tai asemakaavan laatimista. 74
20.2 Ei johda vaikutuksiltaan sellaiseen merkittävään rakentamiseen tai aiheuta sellaisia merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia, jotka edellyttävät asemakaavan laatimista. 74
20.3 On sopivaa yhdyskuntateknisten verkostojen ja liikenneväylien toteuttamisen sekä liikenneturvallisuuden ja palveluiden saavutettavuuden kannalta. 75
21 HANKKEESTA VASTAAVAN ARVIO SIJOITTAMISEN EDELLYTYSTEN TÄYTTYMISESTÄ 75
LÄHTEET 76

1 HAETTU TOIMENPIDE JA HAKIJA

Tässä selvityksessä ja sen liitteissä tarkastellaan Marttilan Santinkulmaan sijoittuvan aurinkovoimalan sijoittamisen edellytyksiä rakentamislain puitteissa. Marttilan aurinkovoimahanketta suunnittelee Marttilan Aurinkovoima Oy c/o Fortum Power and Heat Oy. Marttilan Aurinkovoima Oy hakee Marttilan kunnalta rakentamislupaa.

Aurinkovoimala sijaitsee Marttilan kunnan alueella, noin kolme kilometriä Marttilan kuntakeskuksesta pohjoiseen. Tässä selvityksessä käytetään termiä ”hankealue” synonyyminä rakentamislain termille rakennuspaikka. Hankealue on pääosin tasaista peltoaukeaa noin 70 m meren pinnan yläpuolella (mmpy). Hankealue – 103 ha – muodostuu tuotantoalueesta ja kiinteistöistä, jotka näkyvät kuvassa (Kuva 2.1). Tuotantoalue – 95 ha – on se hankealueen osa, johon aurinkopaneelit, muuntajat, maakaapelit ja sähköasema sijoitetaan. Aurinkovoimalan sähköasema, dimensioiltaan enintään noin 30 x 50 metriä, on suunniteltu rakennettavaksi aurinkovoimalan hankealueen etelälaidassa sijaitsevan voimajohdon viereen. Koska voimajohto sijaitsee suoraan hankealueen yläpuolella, erillistä sähkönsiirtoreittiä ei ole. Aurinkovoimalan lisäksi hankkeessa varaudutaan sähköenergiavarastojen toteuttamiseen varaamalla sellaisille riittävästi tilaa sähköaseman läheisyydestä.

Alueelle rakennetaan huoltoteitä ja ojia. Raskaammalle kalustolle (muun muassa paloautoille) mitoitetut huoltotiet pidetään ajokunnossa ympäri vuoden. Huoltoteitä ja paneelialuetta ei päällystetä läpäisemättömällä pinnoitteella. Paneelirivien väleissä voidaan ajaa kevyemmällä kalustolla, kuten mönkijöillä. Aurinkopaneelialueet ympäröidään turvallisuussyistä riista-aidalla, eikä näillä alueilla liikkuminen ole sallittua ilman lupaa.

Alustavien suunnitelmien perusteella aurinkoenergian tuotantoalueen yhteenlaskettu teho on noin 60 MWp ja vuosituotto 84 GWh. Yleissuunnitelmassa nyt esitetty tuotantoalue mahdollistaisi periaatteessa jopa 75 MW tuotannon, mikä antaa liikkumavaraa paneelien sijoittamisen suhteen suunnittelun myöhemmissä vaiheissa. Tavoiteltuun 60 MW liityntätehoon riittää noin 80 ha tuotantoalue. Voimalan tehoa rajoittaa tällä hetkellä Forssa-Lieto 100 kV voimajohdon liityntäkapasiteetti, minkä vuoksi tällä hetkellä verkkoon ei voida syöttää sähköä mainittua 60 MW suuremmalla teholla. Liittyminen kantaverkkoon toteutetaan 110 kV johdonvarsiliityntänä.

Tekniset yksityiskohdat tulevat tarkentumaan suunnittelun edetessä.

1.1 Sijoittamisen edellytykset

Marttilan Aurinkovoima Oy hakee rakentamislupaa aurinkovoimalan sekä akkuvaraston ja sähköaseman rakentamista varten Marttilan kunnan alueelle. Akkuvarasto ja sähköasema sijoittuvat aurinkovoimala-alueen sisälle.

Rakentamislain 43 §:n 1 momentin mukaisesti rakentamislupa koostuu alueidenkäytöllisten edellytysten (sijoittamisen edellytykset) tarkastelusta ja olennaisten teknisten vaatimusten (toteuttamisen edellytykset) tarkastelusta. Rakentamisluvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Rakentamislain 44–46 §:ssä määritellään sijoittamisen edellytykset. Rakentamislain 44 § koskee asemakaavoitettuja alueita, 45 § muita kuin asemakaava-alueita ja 46 § suunnittelutarvealueita.

Santinkulman aurinkovoimala ei sijoitu asema- tai yleiskaavoitetulle alueelle, eikä suunnittelutarvealueelle, joten aurinkovoimahankkeen kohdalla sovelletaan rakentamislain 45 §. Sen mukaan sijoittamisen edellytyksenä on, että:

1. rakennuspaikka on kooltaan vähintään 1 000 neliömetriä;
2. rakennuspaikalla ei ole tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa;
3. rakennukset voidaan sijoittaa vähintään neljän metrin etäisyydelle kiinteistön rajasta ottaen lisäksi huomioon liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain 44 §:ssä tarkoitettu suoja-

alue ja 45 §:ssä tarkoitettu näkemäalue, ratalain 37 §:ssä tarkoitettu suoja-alue ja 38 §:ssä tarkoitettu näkemäalue sekä tarve ilmailulain (864/2014) 158 §:ssä tarkoitetulle lentoesteluvalle;
4. rakennuskohde soveltuu rakennettuun ympäristöön ja maisemaan sekä täyttää kauneuden, korkeatasoisen arkkitehtuurin tai sopusuhtaisuuden vaatimukset;
5. rakennuspaikalle on käyttökelpoinen pääsytie tai mahdollisuus sellaisen järjestämiseen;
6. vedensaanti, jätevedet ja hulevedet voidaan hoitaa aiheuttamatta haittaa ympäristölle;
7. teiden, vedensaannin tai viemäröinnin järjestäminen ei aiheuta kunnalle tai valtiolle erityisiä kustannuksia;
8. rakentaminen ei aiheuta haittaa naapureille eikä vaikeuta naapurikiinteistöjen rakentamista;
9. rakentaminen on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista;
10. rakentaminen ei aiheuta haittaa maakuntakaavassa, yleiskaavassa tai rakennusjärjestyksessä annettujen määräysten toteuttamiselle.

Lisäksi, koska hanke on tavanomaista talonrakentamista laajamittaisempaa ja poikkeaa alueelle tyypillisestä rakentamisesta, sovelletaan siihen myös rakentamislain 46 §:ää.

Sijoittamisen edellytyksenä alueidenkäyttölain 16 §:ssä tarkoitetulla suunnittelutarvealueella on 45 §:ssä säädetyn lisäksi, että rakentaminen:

1. ei olennaisesti vaikeuta kunnan kaavoituskatsauksen mukaista yleis- tai asemakaavan laatimista;
2. ei johda vaikutuksiltaan sellaiseen merkittävään rakentamiseen tai aiheuta sellaisia merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia, jotka edellyttävät asemakaavan laatimista;
3. on sopivaa yhdyskuntateknisten verkostojen ja liikenneväylien toteuttamisen sekä liikenneturvallisuuden ja palveluiden saavutettavuuden kannalta.

2 AINEISTOT JA MENETELMÄT

Tämän selvityksen laatimiseen ovat osallistuneet:

- Satu Lavinen, arkkitehti, YKS 743
- Juho Kauppi, FM
- Jurkka Pöntys, arkkitehti, YKS 615, laadunvarmistaja

sekä

- Saana Keskinen, DI, hulevesien hallintasuunnitelma
- Milla Lehikoinen, DI, ilmastovaikutukset
- Säde Palmu, maisema-arkkitehti, maisemaselvitys
- Juha Ruohonen, FM, arkeologinen inventointi
- Anna Ryymin, maisema-arkkitehti, maisemaselvitys
- Simo Tammela, TkT, laadunvarmistaja, hulevesien hallintasuunnitelma
- Siiri Tuomenoja, FM, arkeologinen inventointi
- Miisa Viiliäinen, DI, hulevesien hallintasuunnitelma
- Pauliina Wäli, FM, luontovaikutukset

Ympäristöselvitys perustuu hankkeen tietoihin, avoimien lähteiden ympäristötietoihin sekä kaava-aineistoihin. Käytetyt aineistot on listattu selvityksen lopussa ja karttojen yhteydessä. Ympäristöselvityksessä on hyödynnetty mm. seuraavia aineistoja:

- Marttilan Aurinkovoima Oy:n suunnitteluaineistot
- Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä
- Marttilan kunnan kaava- ja paikkatietoaineistot

- Avoimet paikkatietoaineistot
- Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät

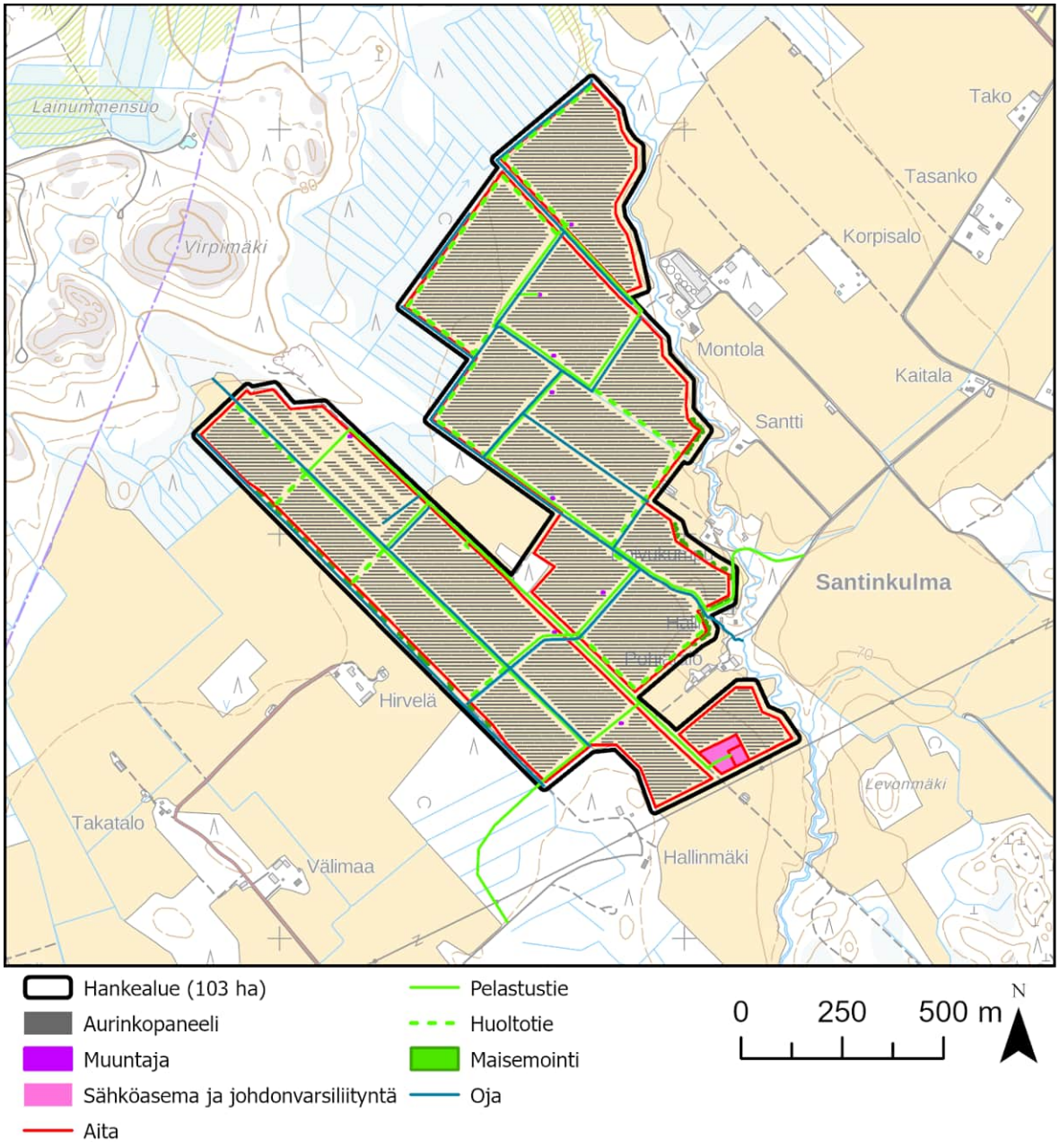
Hanketta varten tehtyihin selvityksiin sisältyvät:

- Arkeologinen selvitys
- Maisemaselvitys ja havainnekuvat
- Luontoselvitys
  - kasvillisuuskartoitus
  - lepakkoselvitys
  - lumijälkilaskenta
  - pesimälinnustoselvitys
  - viitasammakkoselvitys
- Hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma
- Ilmastovaikutusten arviointi

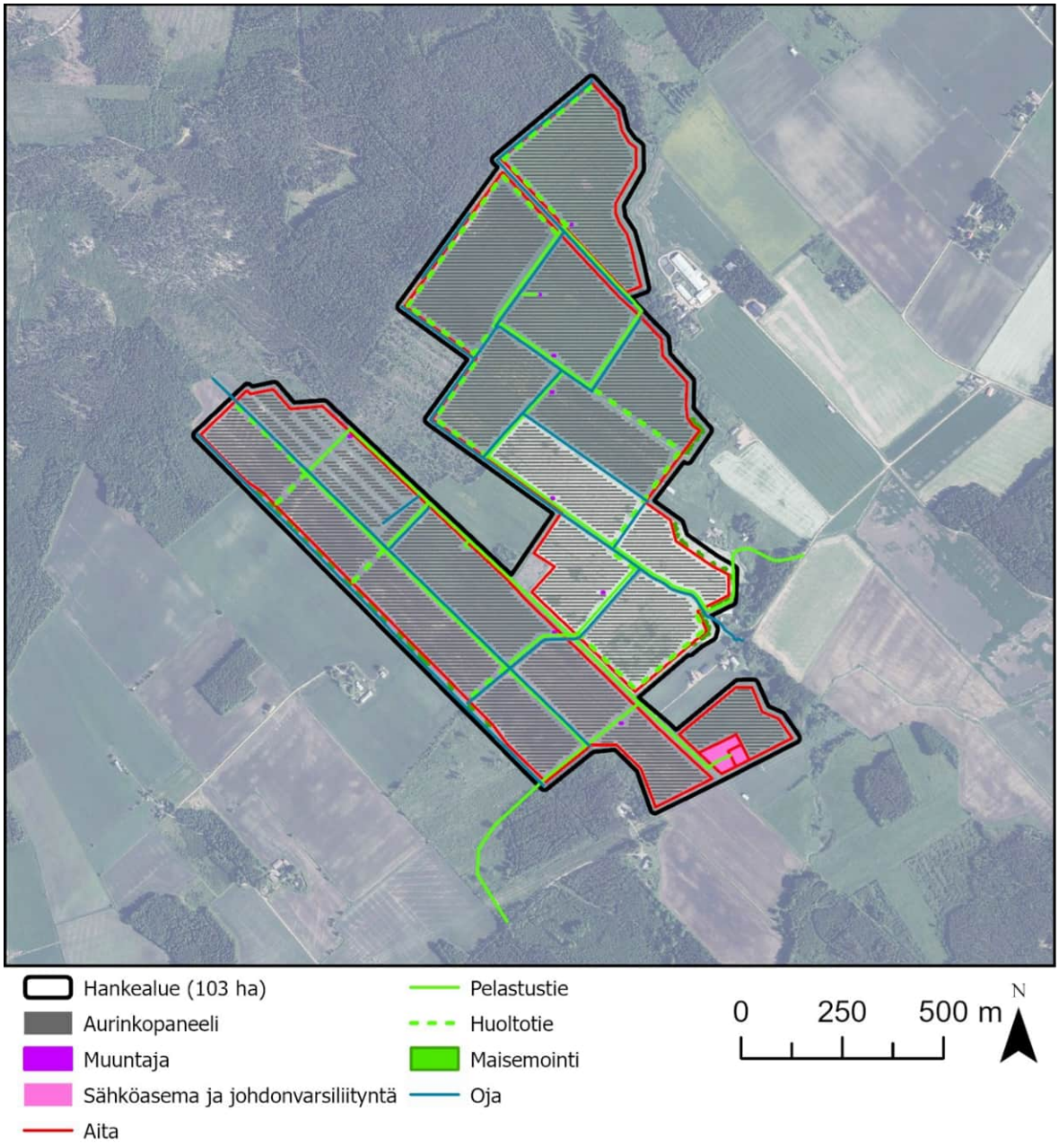
LIITTEET

LIITE 1. Arkeologinen inventointi 24.6.2024
LIITE 2. Maisemaselvitys 21.1.2025
LIITE 2b. Havainnekuvat lievennyskeinoin 16.9.2026
LIITE 3. Luontoselvitys 20.9.2024
LIITE 4. Hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma 17.12.202
LIITE 5. Ilmastovaikutusten arviointi 5.11.2024
LIITE 6. Maaperätutkimus, aurinkopaneelialue 15.5.2024
LIITE 7. Maaperätutkimus, sähköaseman alue 15.5.2024

LIITE 8. Ihmistenojan tulvavaaraselvitys 6.3.2025
LIITE 9. Maisemointisuunnitelma 9.4.2026
LIITE 10. Meluselvitys 16.9.2026



Kuva 2.1 Hankkeen yleissuunnitelma ja hankealueen rajaus maastokartalla (MML).



Kuva 2.2 Hankealueen rajaus ortoilmakuvassa (MML).

3 HANKKEESTA KUULEMINEN

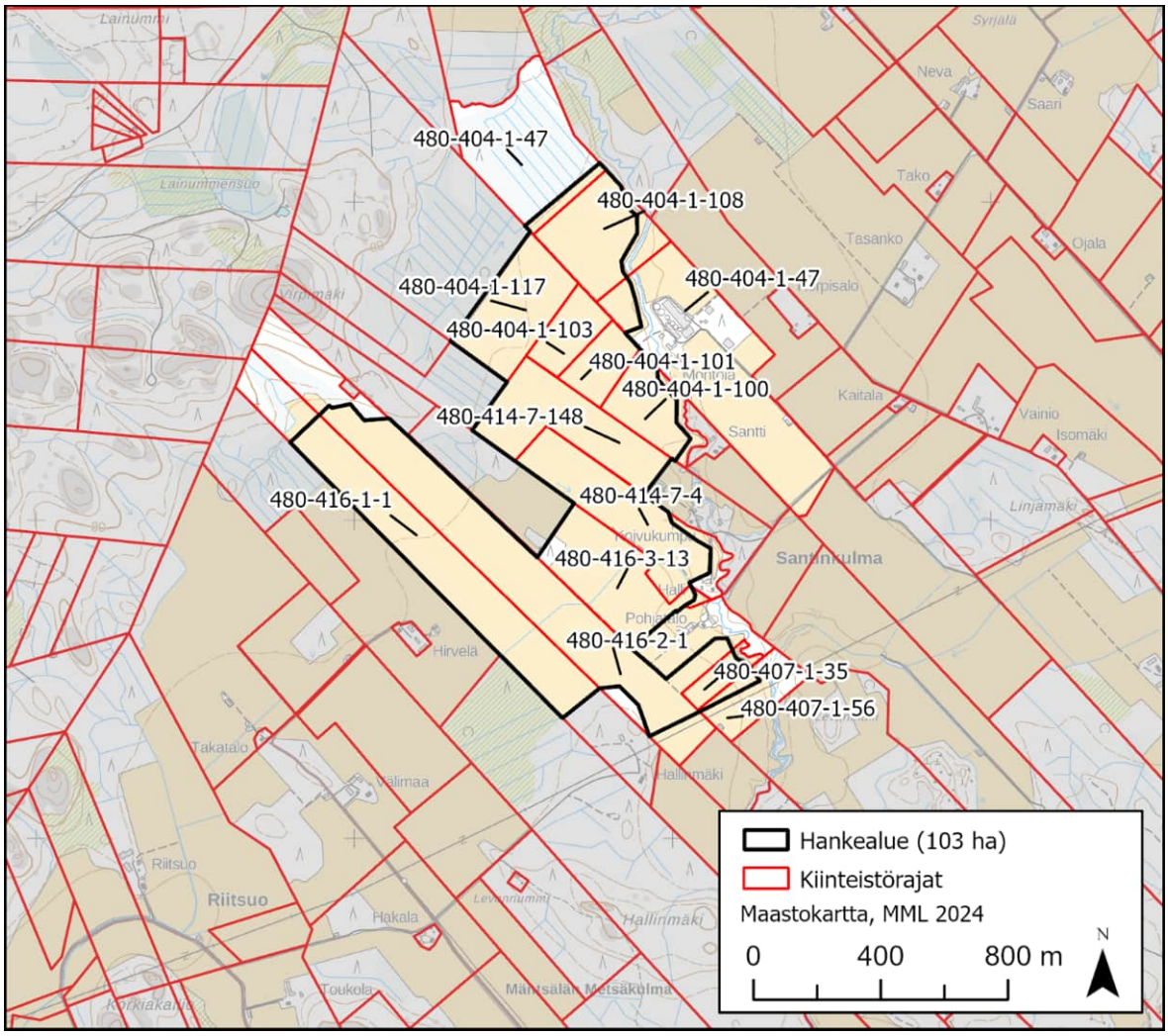
Lupahakemus jätetään kuntaan vuoden 2026 aikana. Rakentamisluvasta kuullaan naapureita ja hankkeesta informoidaan asukkaita kuulutuksella. Rakentamislupahakemuksen (ml. sijoittamisen edellytysten tarkastelu) jättämisen jälkeen pidetään kuulemis- ja tiedotustilaisuus asukkaille.

4 TUOTANTOALUEEN KIINTEISTÖT JA NAAPURIKIINTEISTÖT

4.1 Hankealueen kiinteistöt osa-alueittain

Hankealue sijaitsee kiinteistöillä 480-404-1-47, 480-404-1-100, 480-404-1-101, 480-404-1-103, 480-404-1-108, 480-404-1-117, 480-407-1-35, 480-407-1-56, 480-414-7-148, 480-414-7-4, 480-416-1-1, 480-416-2-1 ja 480-416-3-13.

Hankealueella ei sijaitse asuinrakennuksia, vapaa-ajan rakennuksia tai suojeltuja rakennuksia. Kiinteistöt ovat maa- ja metsätalouskäytössä. Marttilan Aurinkovoima Oy on solminut kiinteistöjen omistajien kanssa maanvuokrasopimukset.



Kuva 4.1. Kiinteistörajat ja hankealueen kiinteistötunnukset (MML kiinteistörekisterikartta 2024).

4.2 Naapurikiinteistöjen rekisteritunnukset

Hankealueen ympäristössä on useita kymmeniä kiinteistöjä, joita kuullaan rakentamislupahakemusvaiheessa. Hankealueen naapurikiinteistöksi on laskettu kaikki kiinteistöt, jotka sijaitsevat hankealueen kiinteistöjen rajanaapurina.

Taulukko 4.1. Hankealueen kiinteistöt ja naapurikiinteistöt.

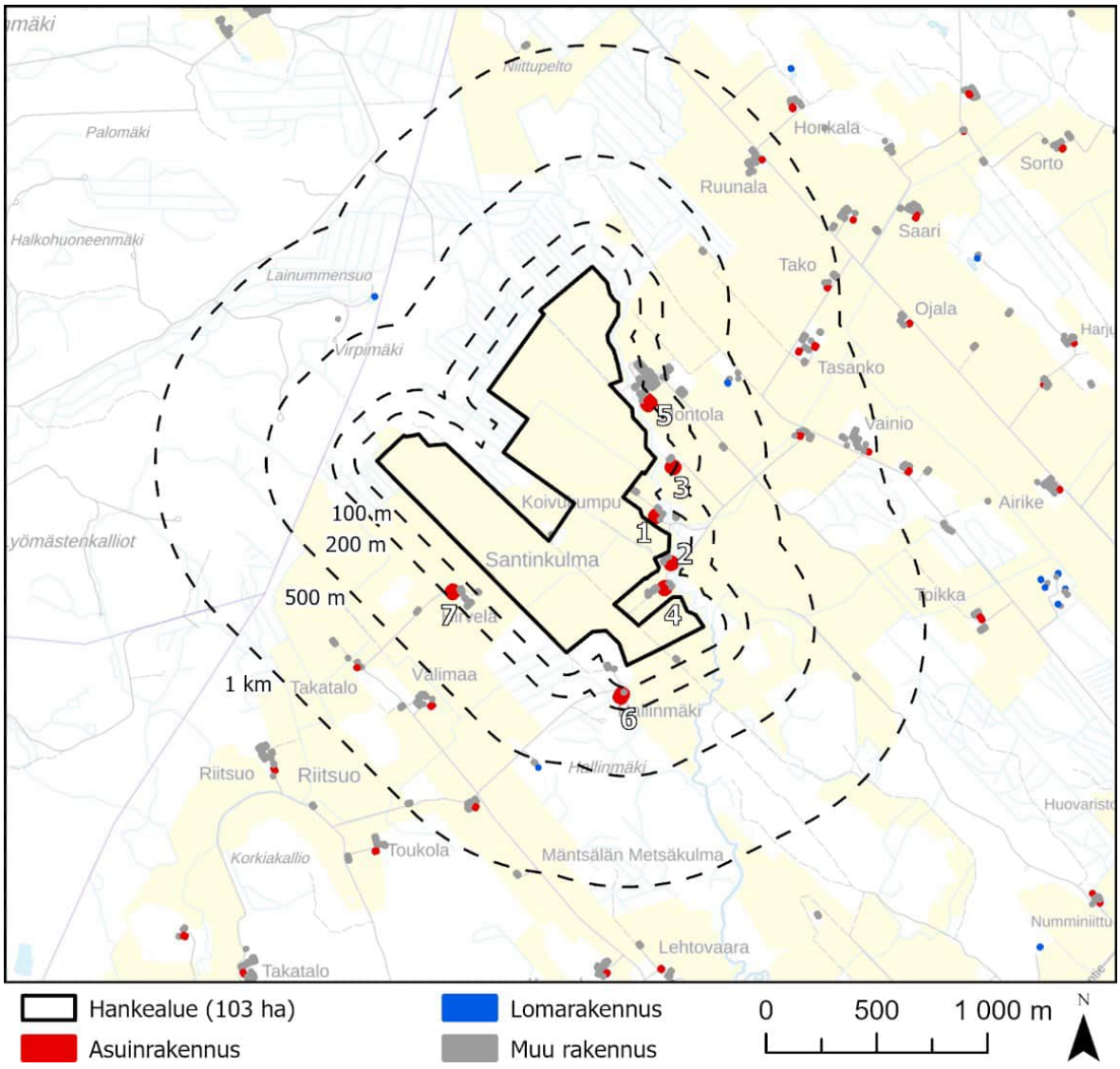
Kiinteistön numero	Naapurikiinteistöt	Kuultavat naapurikiinteistöt, kpl
480-404-1-47	480-404-1-107 480-404-1-108 480-404-1-117 480-404-1-47 480-404-1-53 480-404-1-60 480-404-1-80 480-404-1-83 480-404-1-100 480-404-1-101 480-404-1-102 480-404-1-103 480-404-1-106 480-404-1-108 480-404-1-109 480-404-1-111 480-404-1-47 480-404-1-66 480-404-1-96 480-404-1-99	20
480-404-1-108	480-404-1-103 480-404-1-106 480-404-1-107 480-404-1-108 480-404-1-117 480-404-1-47	6
480-404-1-103	480-404-1-101 480-404-1-103 480-404-1-108 480-404-1-117 480-404-1-47 480-414-7-148	6
480-404-1-101	480-404-1-100 480-404-1-101 480-404-1-103 480-404-1-47 480-414-7-148	5
480-404-1-100	480-404-1-100 480-404-1-101 480-404-1-47 480-404-1-96 480-404-1-99 480-414-7-148 480-414-7-3	7
480-404-1-117	480-404-1-103 480-404-1-108 480-404-1-117 480-404-1-47 480-404-1-74 480-404-1-83 480-404-1-96 480-414-7-148	8

Kiinteistön numero	Naapurikiinteistöt	Kuultavat naapurikiinteistöt, kpl
480-414-7-148	480-404-1-100 480-404-1-101 480-404-1-103 480-404-1-117 480-404-1-96 480-414-7-148 480-414-7-3 480-414-7-4 480-416-3-17	9
480-414-7-4	480-404-1-102 480-414-7-148 480-414-7-3 480-414-7-4 480-416-2-1 480-416-3-13 480-416-3-17	7
480-416-3-13	480-414-7-4 480-416-2-1 480-416-3-13 480-416-3-15 480-416-3-17	5
480-416-1-1	480-407-1-8 480-407-1-80 480-416-1-1 480-416-1-10 480-416-2-1 636-441-1-5 636-441-1-7	7
480-416-2-1	480-404-1-102 480-404-1-55 480-407-1-35 480-407-1-56 480-414-7-3 480-414-7-4 480-416-1-1 480-416-1-1 480-416-1-10 480-416-2-1 480-416-2-4 480-416-3-13 480-416-3-15 480-416-878-1 636-441-1-7	15
480-407-1-35	480-407-1-35 480-407-1-56 480-416-2-1	3
480-407-1-56	480-404-1-55 480-407-1-35 480-407-1-56 480-416-2-1 480-416-2-4 480-416-3-12	6

Lähimmät asuinrakennukset ovat seuraavat (Kuva 4.2):

1. Koivukumpu (30 metriä hankealueen rajasta)
2. Halli (40 metriä)
3. Santti (80 metriä)
4. Pohjatalo (45 metriä)
5. Montola (60 metriä)
6. Hallinmäki (125 metriä)
7. Hirvelä (160 metriä).

Maastokäyntien perusteella Pohjatalon ja Hallin rakennukset ovat asumattomia.



Kuva 4.2. Asutus, loma-asutus ja muut rakennukset hankealueen läheisyydessä (MML).

5 ALUEEN OLOSUHTEET JA HANKKEEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Seuraavissa luvuissa kuvaillaan aurinkoenergian tuotanto- ja sähkövarastointialueen – toisin sanoen rakennuspaikan – ja sen välittömän lähiympäristön olosuhteita. Ympäristön ominaisuuksia kuvataan aihealueittain, ja samassa yhteydessä arvioidaan kuhunkin aihealueeseen kohdistuvia vaikutuksia. Aihealuejaottelu on kaavoituksessa yleisesti käytetty ja pohjautuu alueidenkäyttölain että

maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) määräyksiin vaikutusten selvittämisvelvoitteesta kaavaa laadittaessa. Hankealueen laajuuden ja ympäristöstään poikkeavan ulkoasun vuoksi lähestymistapa on perusteltu, vaikka kyseessä ei olekaan kaavoitusmenettely.

AKL *9 § Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa (ote)*

Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

MRA 1 § Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus, aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset seuraavista aihealueisiin:

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.*

Vastaavasti hanketta peilataan myös valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

AKL 22 § Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet voivat koskea asioita, joilla on:

1. *aluerakenteen, alueiden käytön taikka liikenne- tai energiaverkon kannalta kansainvälinen tai laajempi kuin maakunnallinen merkitys;*
2. *merkittävä vaikutus kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön; tai*
3. *valtakunnallisesti merkittävä vaikutus ekologiseen kestävyyteen, aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen.*

Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita annettaessa on otettava huomioon tämän lain yleiset tavoitteet ja 5 §:ssä säädetyt alueiden käytön suunnittelun tavoitteet

6 KAAVATILANNE JA SUUNNITTELUN OHJAUS

6.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Niiden kautta valtioneuvosto linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Tavoitteilla varmistetaan, että valtakunnallisesti merkittävät asiat huomioidaan kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Tavoitteiden uudistamisella pyritään vastaamaan alueidenkäytön tulevaisuuden haasteisiin ja edistämään kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa. Vuonna 2017 uudistetut tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

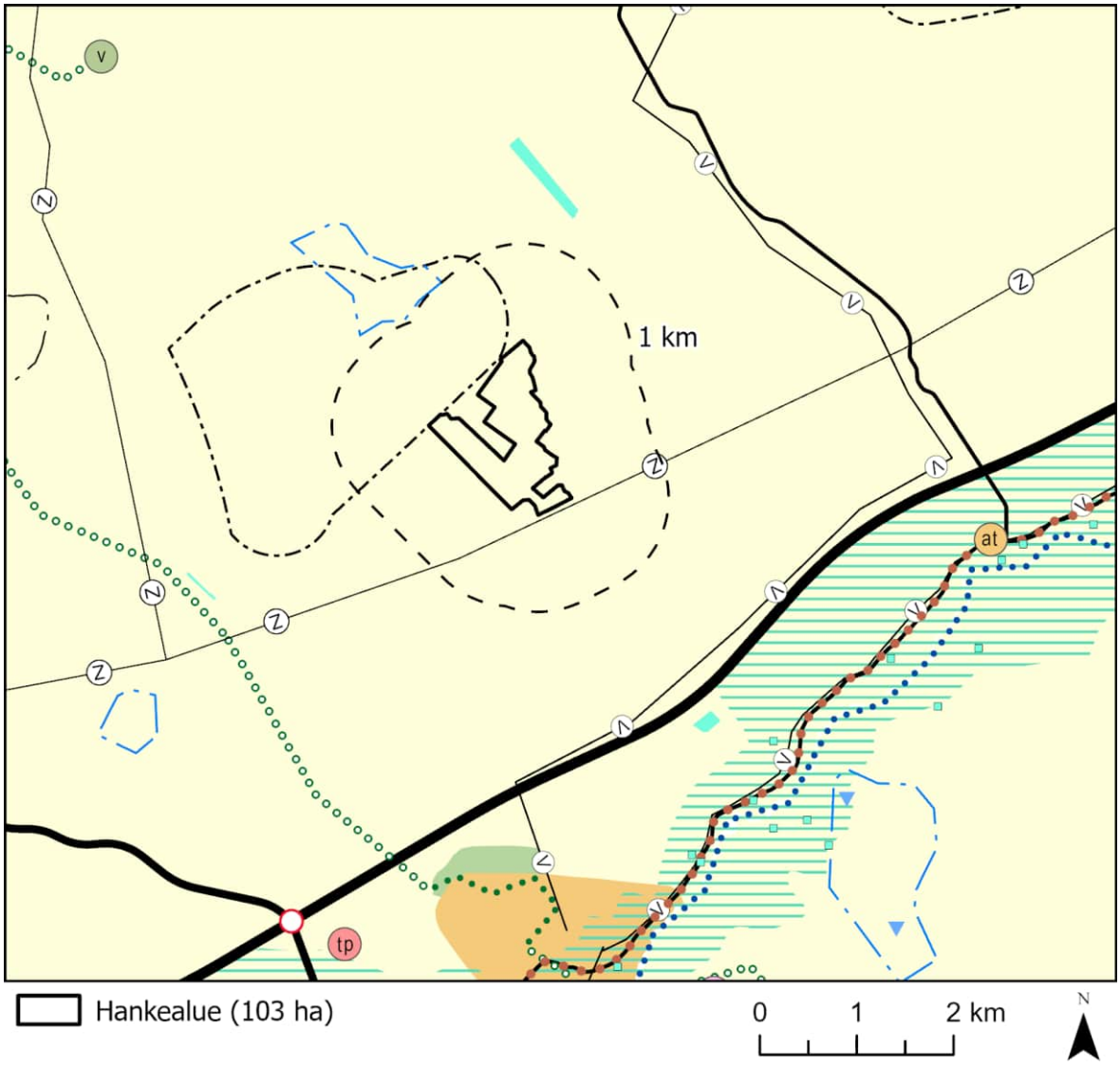
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö
- luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto

6.2 Varsinais-Suomen maakuntakaava

Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmässä (14.11.2022) on voimassa olevia merkintöjä seitsemästä kaavasta, jotka on hyväksytty vuosien 2004–2021 aikana.

Varsinais-Suomen maakuntakaavoja ovat:

- Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava 2021
- Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava 2018
- Tuulivoima-vaihemaakuntakaava 2014
- Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat 2013
- Salo-Lohja-ratalinjan vaihemaakuntakaava 2012
- Salon seudun maakuntakaava 2008
- Turun kaupunkiseudun maakuntakaava 2004



Kuva 6.1. Ote Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmästä (Varsinais-Suomen liitto).

Hankealue sijaitsee maakuntakaavayhdistelmässä maa- ja metsätalousvaltaisella alueella. Hankealueen luoteisosa sivuaa maakuntakaavassa tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi osoitettua aluetta. Tämä tuulivoimatuotannolle soveltuvana säilytettävä alue sijaitsee pääosin Pöytyän kunnan puolella. Hankealueen eteläosassa sijaitsee suurjännitelinja. (Kuva 6.1)

Taulukko 6.1 Hankealueella ja sen läheisyydessä olevat maakuntakaavamerkinnät ja niihin liittyvät määräykset. Hankealueelle sijoittuvat merkinnät (2 kappaletta) lihavoitu.

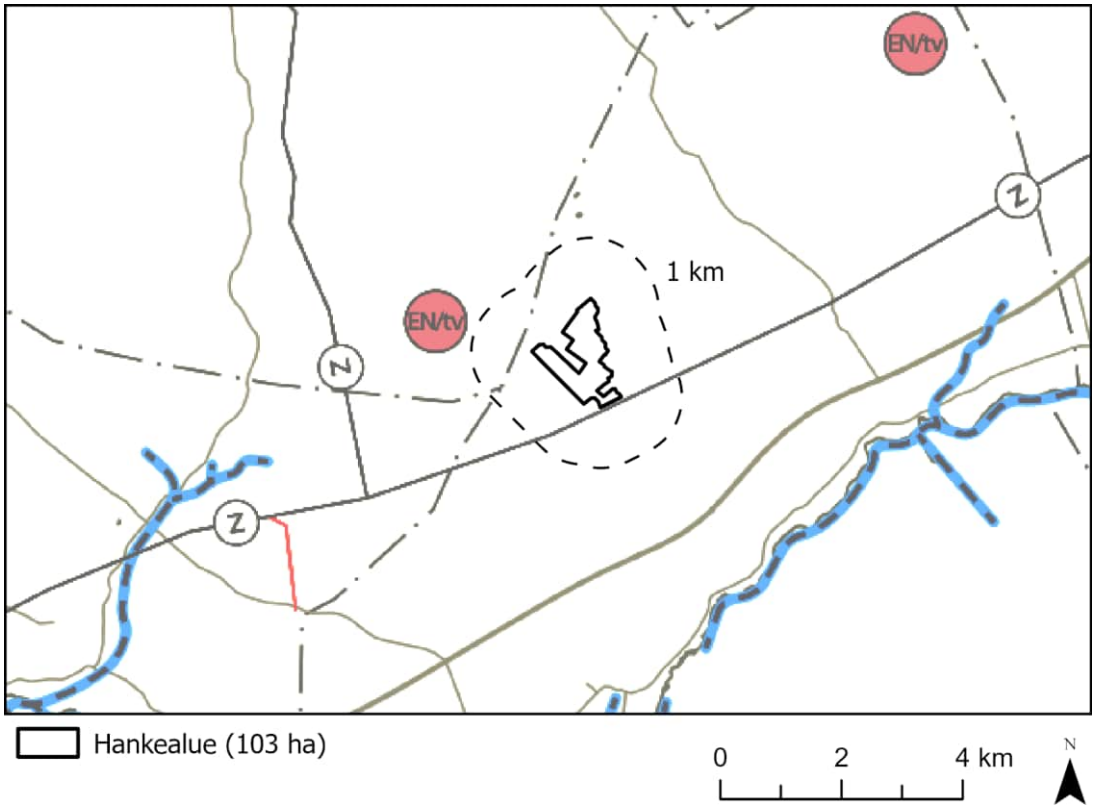
Merkintä	Selitys	Merkintään liittyvä suunnittelumääräys
M	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue**	”Olemassa olevien alueiden täydennykseksi ja laajennukseksi voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa pääasiallista käyttötarkoitusta kohtuuttomasti haittaamatta, sekä maisema- ja ympäristönäkökohdat huomioon ottaen mm. uutta pysyvää asumista ja, erityislainsäädännön ohjaamana, myös muita toimintoja.”
Z	**Suurjännitelinja**	
	Tuulivoimaloiden alue	”Alueen säilyminen tuulivoimatuotannolle soveltuvana alueena tulee turvata kuntakaavoituksella. Kuntakaavoituksen ja alueen muun yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä tulee huomioida vaikutukset elinympäristöön, linnustoon sekä kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteen ja puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet. Alueellisille ympäristöviranomaisille, puolustusvoimille, lentoliikennettä valvoville viranomaisille sekä museoviranomaisille tulee varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.”
S	Luonnonsuojelualue / -kohde	”Suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla luonnonarvoja turvaavia ja edistäviä.”
V	Virkistysalue	
vt/kt	Valtatie	
A	Taajamatoimintojen alue	”Alueen kehittämistä tulee edistää johdonmukaisella suunnittelulla ja kaavoituksella olevaa yhdyskuntarakennetta täydentäen. Alueen maankäytön kehittämisen, liikenteellisten ratkaisujen ja palvelujen yhteensovittamisen tulee olla taajamakuvaa eheyttävää ja taajamakuvalliset ominaispiirteet huomioivaa.”
	Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeä alue	”Suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla maiseman arvoja turvaavia ja edistäviä ja ottaa huomioon maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet. Maisemaan vaikuttavien suunnitelmien ja hankkeiden (korkeiden rakennelmien) yhteydessä maisemavaikutukset tulee erikseen arvioida.”
V V	Vesihuoltolinja	
	Ulkoilureitti	”Ulkoilureitin uran ympäristöä tulee hoitaa ottaen huomioon reitin ympäristön erityispiirteet.”
	Melontareitti	
	Kulttuurihistoriallisesti arvokas tie	”Tien linjaukseen tai tasaukseen ei saa tehdä muutoksia ilman erityisiä kulttuurihistoriallisia tavoitteita. Suunnitelmista ja toimenpiteistä on pyydettävä museoviranomaisten lausunto.”
	Pohjavesialue	”Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Vesiensuojeluviranomaisille on suunnittelu- ja rakentamistoimenpiteiden yhteydessä varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.”

Taulukko 6.2. Varsinais-Suomen voimassa olevien maakuntakaavojen yleismääräyksiä.

Maakuntakaavojen yleismääräykset
Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat (mkv. 2013) Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen maankäytön suunnittelun ja rakennustoimenpiteiden oltava vesiensuojelutavoitteita edistäviä. Vesiensuojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla, notkelmaisilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä valuma-alueilla on maankäytön ja toimenpiteiden oltava vaikutuksiltaan sellaisia, joilla estetään tai vähennetään ravinteiden ja muiden haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin. … Kuntakaavoituksen yhteydessä on tarkistettava maakuntamuseolta rakennusinventointitilanne. Turunmaan seutukunnan alueella rakennetun kulttuuriympäristön pohjatiedot ja kaavamerkinnät ovat puutteelliset. … Virkistys- tai suojelualueilla taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rakentamisrajoitus ei koske ohjeellisia- eikä yhteystarvemerkintöjä, lukuun ottamatta Parainen-Nauvo välin merkintää. …
Tuulivoima-vaihemaakuntakaava (mkv. 2014) Teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetulla alueella ja tuulivoimaloiden alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Natura-alueisiin suoraan tai välillisesti kohdistuvien hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset on luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisesti arvioitava, jos hanke tai suunnitelma todennäköisesti merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000-verkostoon.
Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava (mkv. 2021) Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen maankäytön suunnittelun ja rakennustoimenpiteiden oltava ekologisia yhteyksiä ja yhtenäisiä jatkuvia luontovyöhykkeitä turvaavia. Toimenpiteiden on oltava vaikutuksiltaan sellaisia, joilla estetään ja vähennetään luonnontilaisten alueiden pirstoutumista. Virkistys- tai suojelualueilla taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rakentamisrajoitus ei koske ohjeellisia- eikä yhteystarvemerkintöjä. Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen maankäytön suunnittelun ja rakennustoimenpiteiden oltava vesiensuojelutavoitteita edistäviä. Vesiensuojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla, notkelmaisilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä valuma-alueilla on maankäytön ja toimenpiteiden oltava vaikutuksiltaan sellaisia, joilla estetään tai vähennetään ravinteiden ja muiden haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin.

6.3 Vireillä oleva Vesien ja voimien vaihemaakuntakaava

Varsinais-Suomen maakuntahallitus päätti kokouksessaan 20.4.2026 asettaa Varsinais-Suomen vesien ja voimien vaihemaakuntakaavaluonnoksen julkisesti nähtäville. Maakuntakaavaluonnos on asetettu nähtäville 10.8.-30.9.2026.

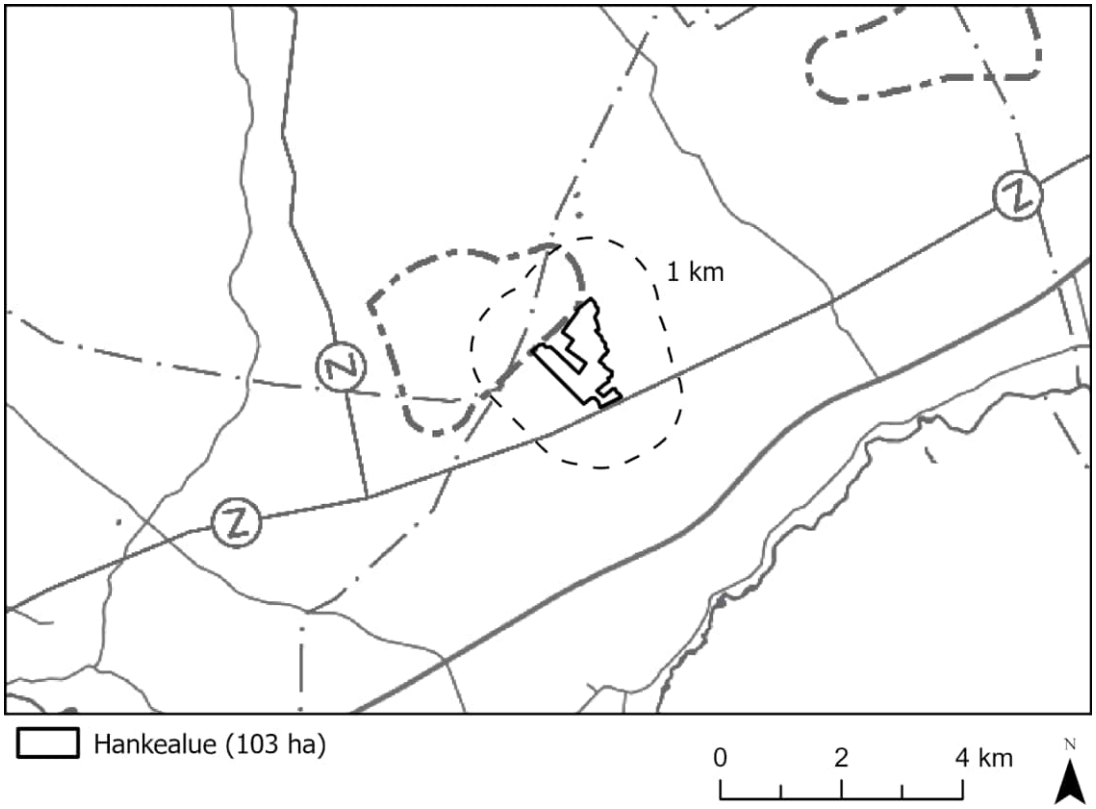


Kuva 6.2. Vesien ja voimien vaihemaakuntakaavan luonnoksen kaavakartta.

Maakuntakaavaluonnoksessa hankealuetta sivuavan sähkölinjan sekä tuulivoima-alueiden merkinnät on uudistettu ja vanhat merkinnät on tarkoitus kumota. Kaavaluonnoksessa ei ole osoitettu kokonaan uusia toimintoja hankealueen lähistölle.

Sähkölinjaa koskevalla merkinnällä osoitetaan olemassa olevat, vähintään 110 kV suurjännitelinjat ja merikaapelit. Tuulivoimaloiden alueen merkintään liittyy määräys: *Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on huomioitava tuulivoiman vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen, maisemaan, kulttuuriympäristöön ja -perintöön, luontoon, linnustoon, suurpetoihin, ekologisiin yhteyksiin sekä pinta- ja pohjavesiin, mukaan lukien yhteisvaikutukset. Merkittävät haitalliset vaikutukset on vältettävä ja vähäisempiä lievennettävä. Lisäksi on huomioitava lentoliikenteen, tutka- ja radiojärjestelmien sekä liikenneväylien asettamat rajoitteet tuulivoimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset.*

Vaihemaakuntakaavan luonnoksessa on lisäksi aurinkovoimaa koskevia yleismääräyksiä (Taulukko 6.3).



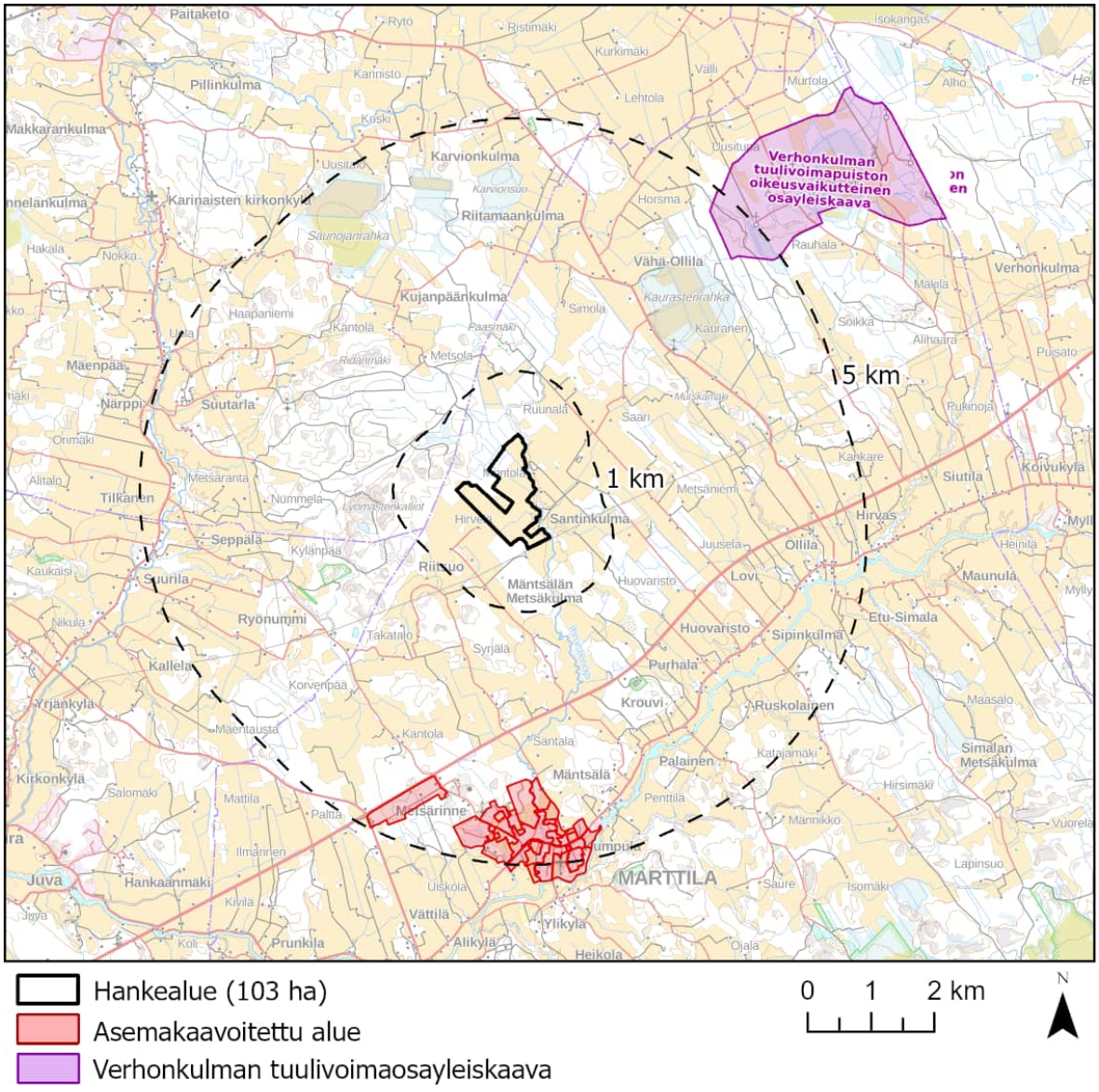
Kuva 6.3. Vesien ja voimien vaihemaakuntakaavan luonnoksen kumottavat kaavamerkinnät.

Taulukko 6.3. Vesien ja voimien vaihemaakuntakaavan luonnoksen yleismääräyksiä.

Vaihemaakuntakaavan luonnoksen yleismääräykset
Valuma-alueita koskeva yleismääräys Valuma-alueille kohdistuvissa suunnitelmissa ja toimenpiteissä tulee toteuttaa ratkaisuja, jotka vähentävät ravinnekuormitusta ja maaperän eroosiota sekä edistävät valumavesien kestävää hallintaa. Suunnittelussa tulee huomioida myös valuma-alueen muun maankäytön yhteisvaikutukset. Toimenpiteiden tulee kohdentua valuma-alueen riskitekijöihin ja kuormituskohtiin sekä edistää vesien ja merenhoidon tavoitteita. Riittävä vuorovaikutus vesiensuojeluviranomaisten ja toimijoiden välillä on varmistettava.
Energiaa koskeva yleismääräys Energian tuotanto, varastointi ja siirto on sovitettava yhteen asumisen, virkistyksen, maa- ja metsätalouden sekä kulttuuriympäristön ja luonnon arvojen kanssa. Maa- ja metsätalouden kannalta merkittävät yhtenäiset viljely- ja metsäalueet tulee säilyttää. Hankkeiden vaikutukset ympäristöön, maisemaan ja ihmisiin on arvioitava kaikkien rakenteiden ja sähkönsiirron osalta koko elinkaaren ajalta. Arvioinnissa tulee huomioida ilmasto-, luonto-, vesi- ja kiertotalousvaikutukset sekä yhteisvaikutukset. Yksityiskohtaisilla suunnitelmilla tulee turvata ympäristön laatu ja kokonaiskestävyys merkittäviä haittoja välttämällä ja vähäisempiä lieventämällä.
Suunnittelumääräys teolliselle aurinkovoimalle Laaja-alaiset maa-asenteiset aurinkovoimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti olemassa olevan yhdyskuntarakenteen, etenkin teollisuusalueiden ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen tai muutoin jo muokatuille alueille ja niiden lähelle. Aurinkovoimatuotannon ja maatalouden yhdistäminen samalla alalla on sallittu. Voimaloita ei saa sijoittaa metsiin, ojittamattomille soille, arvokkaille maisema-alueille tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin eikä luontoarvoiltaan rikkaille alueille. Maisema-, viher- ja vesien hallinnan suunnitelmien tulee olla laadukkaita ja kokonaiskestäviä. Merkittäviä vaikutuksia asutukseen on vältettävä ja vähäisempiä lievennettävä.

6.4 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja (Kuva 6.4). Verhonkulman tuulivoimaosayleiskaava on noin neljän (4) kilometrin päässä hankealueesta koilliseen, Marttilan asemakaavoitettu alue on noin kolmen (3) kilometrin päässä hankealueesta etelään ja Pöytyän asemakaavoitettu alue noin kahdeksan (8) kilometrin päässä luoteeseen.



Kuva 6.4. Hankealueen lähiympäristön voimassa olevat yleis- ja asemakaavat (Marttilan kunta, MML).

6.5 Kunnan rakennusjärjestyksen määräykset

Marttilan rakennusjärjestys on tullut voimaan 1.1.2026. Hankealue ei sijoitu rakennusjärjestyksen mukaiselle suunnittelutarvealueelle. Seuraavassa on otteita Marttilan kunnan rakennusjärjestyksestä, siltä osin kuin sitä on mahdollista soveltaa Santinkulman aurinkovoimahankkeeseen. Lainausten väliotsikoiden numerointi vastaa rakennusjärjestyksen numerointia.

1 § Rakennusjärjestyksen tehtävä ja tavoite

Rakentamista kunnissa ohjaavat rakentamislaki ja rakennusasetus sekä joukko muita alueiden käyttämistä ja rakentamista koskevia säännöksiä ja määräyksiä. Lisäksi kunnassa on noudatettava tämän rakennusjärjestyksen määräyksiä, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa ei ole asiasta toisin määrätty.

6 § Rakennuskohteen sijoittaminen rakennuspaikalle

6.1. Yleiset määräykset

Rakennuskohde tulee sijoittaa naapurin rajasta palomääräysten edellyttämällä tavalla.

Rakennus on rakennettava maantien (esim. valtatien, kantatien, seututien tai yhdystien) suoja-alueen ulkopuolelle.

3. ERITYISET MÄÄRÄYKSET RAKENTAMISESTA ASEMAKAAVA-ALUEEN ULKOPUOLELLA

15 § Suunnittelutarvealueen määrittäminen

Suunnittelutarvealue määritellään alueidenkäyttölain 16 §:ssä. Sillä tarkoitetaan aluetta, jonka käyttöön liittyvien tarpeiden tyydyttämiseksi on syytä ryhtyä erityisiin toimenpiteisiin, kuten teiden, vesijohdon tai viemärin rakentamiseen taikka vapaa-alueiden järjestämiseen. Suunnittelutarvealuetta koskevia säännöksiä sovelletaan myös sellaiseen rakentamiseen, joka ympäristövaikutusten merkittävyyden vuoksi edellyttää tavanomaista lupamenettelyä laajempaa harkintaa.

16 § Rakennuspaikalle asetettavat vaatimukset

16.1. Yleiset määräykset

Rakennuspaikan on oltava sijainniltaan, muodoltaan, maastosuhteiltaan ja maaperältään sovelias sekä pinta-alaltaan rakentamiseen riittävä.

16.2. Selvitysvaatimukset

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä etukäteen, soveltuuko kiinteistö rakentamiseen, kun otetaan huomioon suojelulliset, historialliset ja luontoarvot sekä ennusteet muuttuvista ilmasto-olosuhteista.

5. RAKENTAMISEN LUVANVARAISUUS

Rakentamislupaa edellyttävät rakentamislain perusteella (Rakl 42 §) (tulkinnat HE 139/2022)

Uuden rakennuskohteen rakentaminen edellyttää rakentamislupaa, jos kohde on:

...8) erityistä toimintaa varten rakennettava alue, josta aiheutuu vaikutuksia sitä ympäröivien alueiden käytölle.

kaatopaikka-alue, aurinkopaneelikenttä, urheilualue kuten esim. golfkenttä

7. LUONNON MONIMUOTOISUUS RAKENTAMISESSA

31 § Luonnon monimuotoisuuden huomioiminen kaikilla rakennuspaikoilla

31.1. Yleiset määräykset

Mahdollisimman suuri osuus rakennuspaikasta on pyrittävä säilyttämään viherpeitteisenä ja vettä läpäisevänä.

33 § Erityismääräykset asemakaava-alueiden ulkopuolisilla alueilla

Avoimen peltoalueen ja näkyvän maaston korkeimpien kohtien käyttämistä rakennuspaikkana tulee välttää.

Rakentamisessa on pyrittävä säilyttämään rakennuspaikan kasvillisuus, pinnanmuodot sekä erityiset luonnonarvot. Maisemaan vaikuttava rakentaminen tulee pyrkiä sijoittamaan olemassa olevien pihapiirien tai metsäsaarekkeiden tuntumaan.

PIHA-ALUEEN RAKENTAMINEN

40 § Ajoneuvoliittymä ja liikennejärjestelyt, pelastustie

40.1. Ajoneuvoliittymä

Erityisestä syystä rakennusvalvontaviranomainen voi sallia rakennettavaksi useamman ajoneuvoliittymän, mikäli se tontin tai rakennuspaikan käytön kannalta on perusteltua.

Ajoneuvoliittymässä on oltava riittävä esteetön näkemäalue.

40.3. Pelastustie

Pelastustien tulee olla vähintään 3,5 metriä leveä ja vapaan ajokorkeuden vähintään 4,5 metriä.

44 § Hulevedet ja perustusten kuivatusvedet

Lähtökohta on, että vedet imeytetään kokonaan tai osittain omalla tontilla, mikäli maaperäolosuhteet sen sallivat ja jollei siitä aiheudu alueen rakennuksille kosteusvauriovaaraa.

Viivytys on toteutettava ensisijaisesti luontopohjaisina ratkaisuina kuten painanteina, viivytysaltaina tai vastaavina, ja toissijaisesti maanalaisena viivytysratkaisuna.

6.6 Muut maankäytön hankkeet

Marttilassa ja sen naapurikunnissa on vireillä useita uusiutuvan energian hankkeita.

Kantinkulman aurinkovoimahanke sijaitsee Marttilan Santinkulman aurinkovoimahankkeen vieressä (Kuva 6.5). Hankkeesta vastaava on OX2 Suomi. Hankealue on kooltaan 55 ha.

Pöytyän kunnan alueelle, lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle Santinkulman hankealueesta, on tullut vireille *Santinkulman tuulivoimaosayleiskaava* syksyllä 2025 (Kuva 6.5). Noin 226 hehtaarin laajuiselle suunnittelualueelle aiotaan pystyttää enintään viisi voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

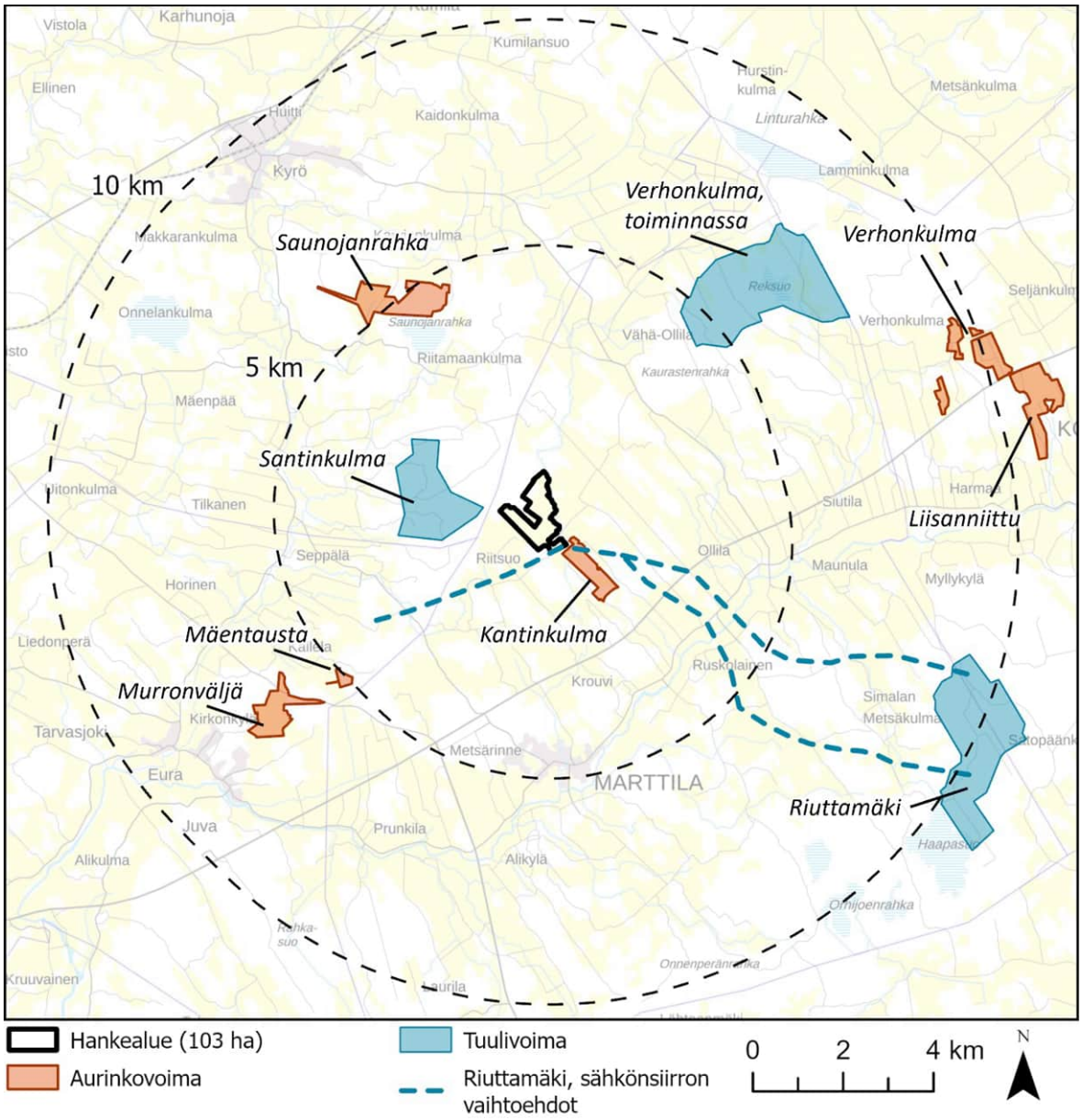
Pöytyän *Saunojanrahkan* alueella noin viiden kilometrin päässä Santinkulman hankealueesta on vireillä aurinkovoimahanke. Hankealueen koko on noin 120 hehtaaria. Hankkeesta vastaava on Forus.

Santinkulman hankealueelta noin 9 kilometriä kaakkoon on myös tullut vireille tuulivoimaosayleiskaava*, Riuttamäki* Marttilan ja Koski TL:n rajalla. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma olivat nähtävillä kesällä 2026. Riuttamäkeen suunnitellaan kahdeksaa tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Liedon Tarvasjoella yli viisi kilometriä lounaaseen on vireillä *Murronväljän* ja *Mäentaustan aurinkovoimahankkeet*, jotka on myös tarkoitus liittää saman Lieto-Forssa voimajohtoon. Tarvasjoen aurinkovoimalan kaava-alue on 77 hehtaaria, Mäentaustan voimala-alue 8 hehtaaria.

Hankealueelta noin 9 kilometriä koilliseen Koski TL:n kunnan alueella on vireillä kaksi aurinkovoimahanketta: *Verhonkulman* hankealue on noin 70 hehtaaria. Hankkeelle on myönnetty suunnittelutarveratkaisu sekä rakennuslupa vuonna 2024. Hankkeesta vastaava on Ilmatar. Verhonkulman vieressä on vireillä *Liisanniitun* aurinkovoimahanke. Liisanniitun aurinkovoimahankkeen hankealue on noin 100 hehtaaria. Hankkeesta vastaava on Downing Renewables Finland.

Hankealueen ympäristössä ei ole vireillä voimajohtohankkeita.



Kuva 6.5 Muut hankkeet 10 kilometrin etäisyydellä Santinkulman aurinkovoimahankkeesta.

6.7 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hanke ei ole kokonsa ja sijaintinsa puolesta maankäytön kannalta seudullisesti merkittävä. Alueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta.

Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen.

6.8 Hankkeen suhde kaavoihin ja rakennusjärjestykseen

Marttilan aurinkovoimalan hankealue sijoittuu Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmäkartassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi osoitetulle alueelle. Luonnonarvojen ja -varojen maakuntakaavassa ohjeistetaan Maa- ja metsätalousvaltaisten alueiden suunnittelumääräyksessä, että alueille voidaan suunnitella asutusta ja erityislainsäädännön ohjaamana, myös muita toimintoja, kunhan se ei aiheuta kohtuuttomasti haittaa pääkäyttötarkoitukselle sekä huomioi maisema- ja ympäristönäkökohdat. Maakuntakaavamerkintä ei siten kiellä aurinkovoimalan rakentamista kyseiselle alueelle, jos maakuntakaavan suunnittelumääräykset huomioidaan suunnittelussa ja rakentamisen aikana.

Marttilan aurinkovoimalahanke toteuttaa vireillä olevan Vesien ja voimien vaihemaakuntakaavan tavoitteita uusiutuvan energian ja sähköverkon toimintavarmuuden parantamiseksi. Hankkeessa pyritään minimoimaan vesistövaikutukset, eikä hanke ole ristiriidassa kaavan tavoitteiden kanssa.

Marttilan aurinkovoimahanke ei estä toteuttamasta maakuntakaavan tavoitteita hankealueen ulkopuolella.

Aurinkovoimalan hankealue ei sijoitu voimassa oleville asema- tai yleiskaava-alueille. Marttilan kunnan vuoden 2026 kaavoituskatsauksen mukaan hankealueella ei ole vireillä uutta kaavoitusta (tarkistettu 3.9.2026).

Hankkeessa noudatetaan Marttilan kunnan rakennusjärjestyksen määräyksiä ja hyvää rakentamistapaa. Rakennusjärjestyksen säädökset ja ohjeistukset huomioidaan paitsi rakentamisluvan hakemisen, myös yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.

7 KUNNALLISTEKNIIKKA

7.1 Liittyminen kunnallistekniseen verkostoon

Tuotantoalueella ei ole nykytilanteessa muuta kunnallistekniikkaa kuin vesijohto. Aurinkoenergian tuotantoalueella ei ole rakentamisaikana eikä sen elinkaaren aikana tarvetta jätevesihuollolle tai sen liittymälle. Alueella sijaitsevaan vesijohtoon tehdään liityntä sammutusveden ottamista varten. Aurinkopaneeleja ei pestä, vaan sadevesi huuhtelee paneelit puhtaiksi. Talvella paneeleja ei sulateta lumesta esimerkiksi lumensulatusaineilla. Alueelta ei synny jätevettä.

7.2 Liittyminen sähköverkkoon

Aurinkoenergian tuotantoalueen kannalta liittyminen valtakunnalliseen sähköverkkoon on elinehto. Hankealueella sijaitsee itä-länsisuuntainen Lieto-Forssa 110/400 kV voimajohto (Fingrid). Tuotantoalueelta sähkö siirretään maakaapelilla Fingridin Lieto-Forssa 110/400 kV linjaan ja sitä kautta valtakunnalliseen sähköverkkoon. Liityntä tehdään johdonvarsiliitynnällä. Alueelle on varattu tilaa sähkönvarastoinnille ja sähköasemalle.

7.3 Vaikutukset kunnallistekniikkaan

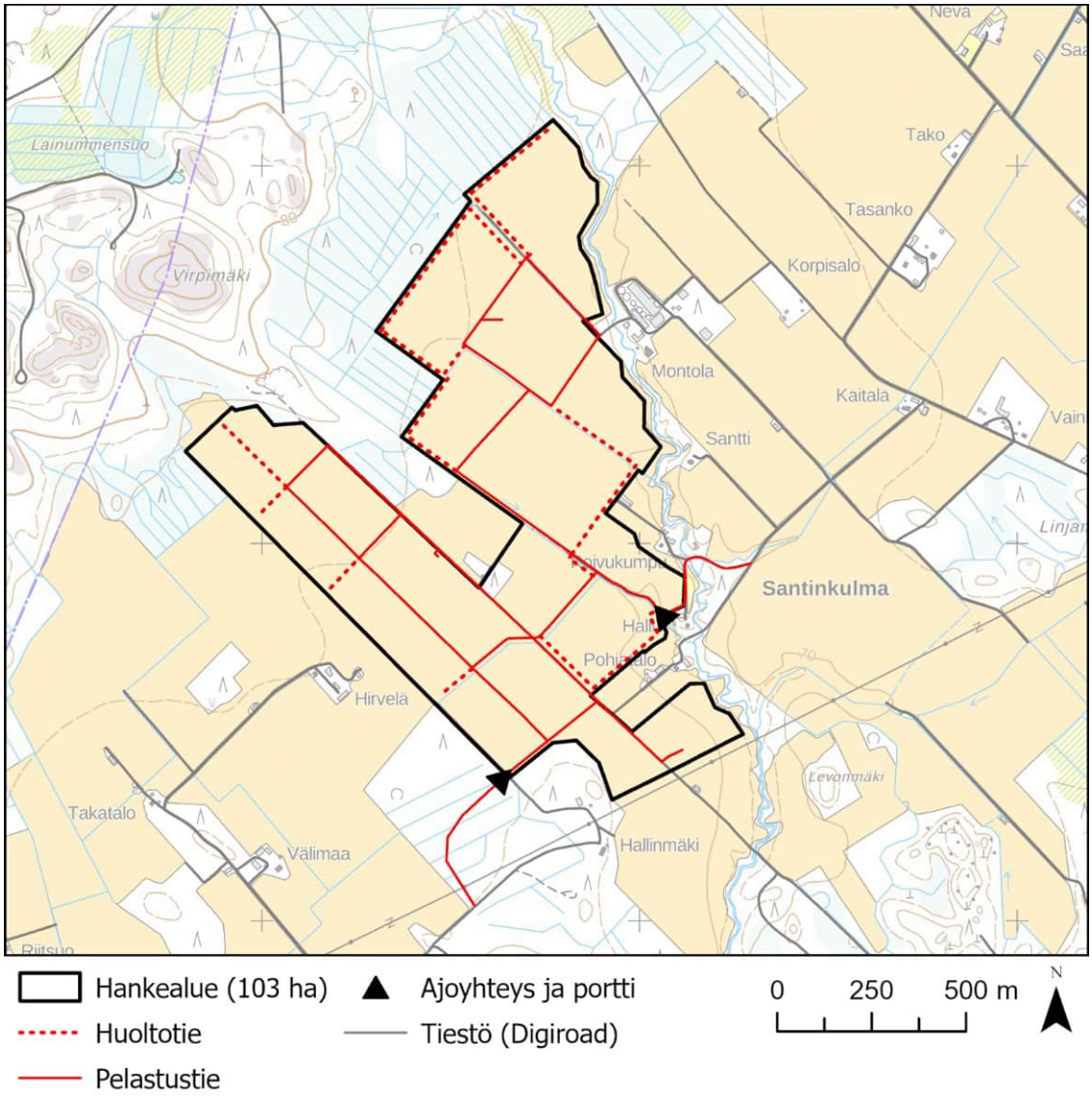
Sähköverkkoa ja olemassa olevaan vesijohtoon tehtävää liittymää lukuun ottamatta hankkeella ei ole vaikutuksia kunnallistekniikkaan. Fingridin Lieto-Forssa 110/300 kV linjan liityntäkapasiteetti on 250 MW (4.9.2026).

8 LIIKENNE

8.1 Kulkuyhteydet rakennuspaikalle ja liittyminen maantiehen

Valtatie 10 sijaitsee noin kaksi kilometriä hankealueelta etelään. Noin kaksi kilometriä pohjoiseen sijaitsee maantie 2 253 ja noin kolme kilometriä lounaaseen maantie 12 454. Lisäksi hankealueella ja sen ympäristössä on useita yksityisteitä.

Hankealueen ympäristön liikennemäärät ovat vähäiset: suurimmat liikennemäärät ovat valtatiellä 10, hieman yli 3 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Muilla maanteillä liikennemäärät ovat alle 300 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 8.1. Hankealueen tieliittymät ja sisäinen huoltotieverkko.

Ajo hankealueelle noudattaa reittiä vt 10-Mäntsäläntie-Hallinmäentie-uusi rakennettava tie. Pelastustiereittinä toimii myös vt 10-Huovaristontie-Santintie.

Alueen sisäiset huoltotiet eivät ole osa yleisessä käytössä olevaa tieverkkoa. Vastuu niiden kunnossapidosta kuuluu hankkeesta vastaavalle. Hankeyhtiö vastaa osuuksistaan yksityisteissä tiekuntien kanssa sopimalla.

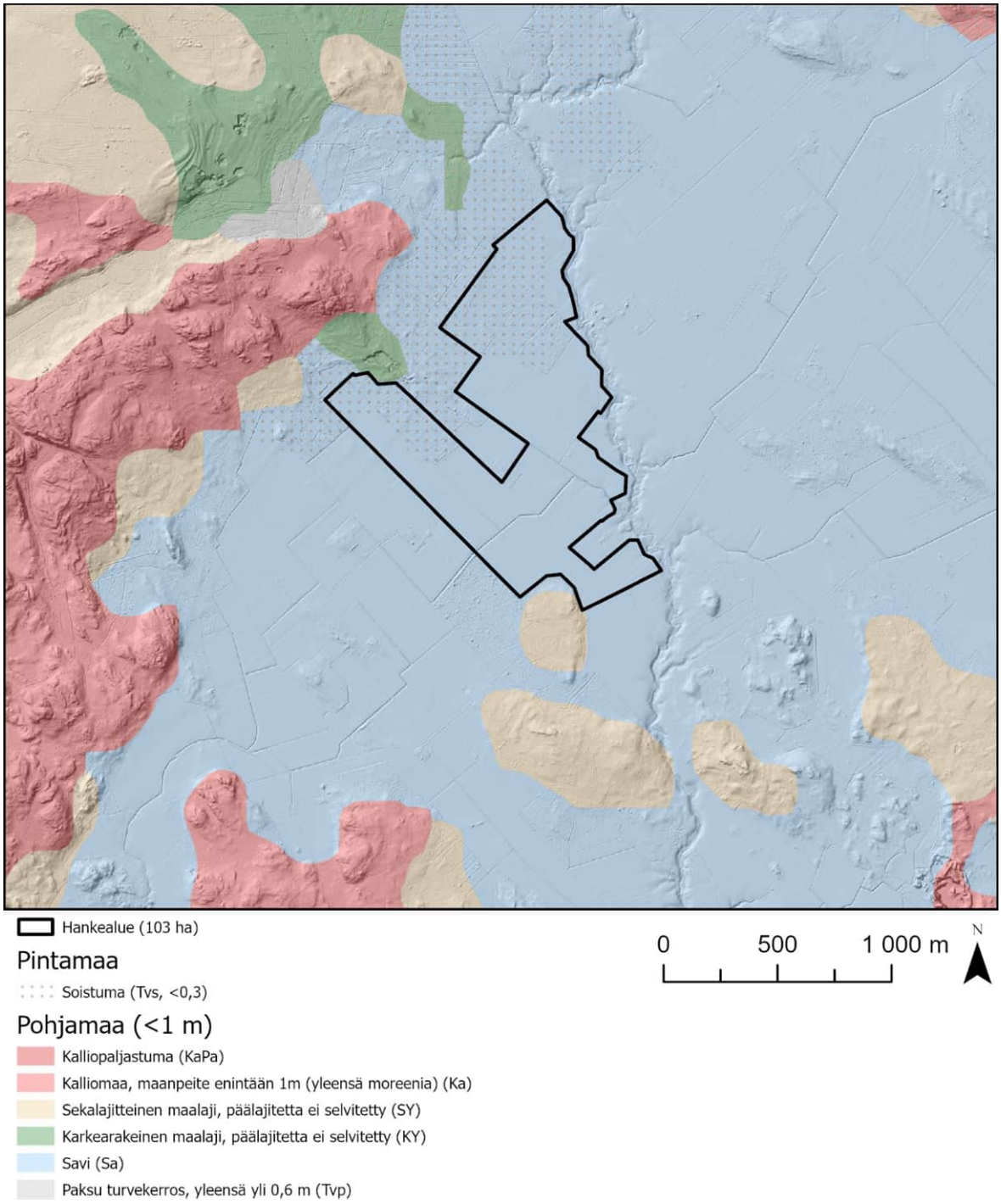
Aurinkovoimalan rakentamisesta sekä purkamisesta aiheutuu tilapäistä kuljetus- ja työmaaliikennettä. Aurinkovoimalan osat kuljetetaan edellä kuvattuja teitä pitkin hankealueelle. Aurinkovoimalan toiminnan aikana liikennettä on vähäisesti liittyen huolto- ja korjaustoimenpiteisiin sekä talviaurakseen.

8.2 Vaikutukset liikenteeseen

Aurinkovoimalan rakentamisesta sekä purkamisesta aiheutuu lyhytkestoista kuljetus- ja työmaaliikennettä, mutta vaikutukset liikenteeseen eivät kokonaisuudessaan ole merkittäviä. Sähköaseman muuntaja on suurin ja painavin kuljetettava kappale, ja sen kuljettamisesta tehdään erillinen reittiselvitys.

9 MAAPERÄ JA PERUSTAMISTAVAT

Alueelle on tehty maaperätutkimukset vuonna 2024 (Liite 6 ja 7). Hankealueen maaperä on paksua savea, jonka kantavuus on heikko (Kuva 9.1). Saven paksuus vaihtelee vain vähän ja on maaperätutkimusten perusteella enimmäkseen yli 5 metriä.



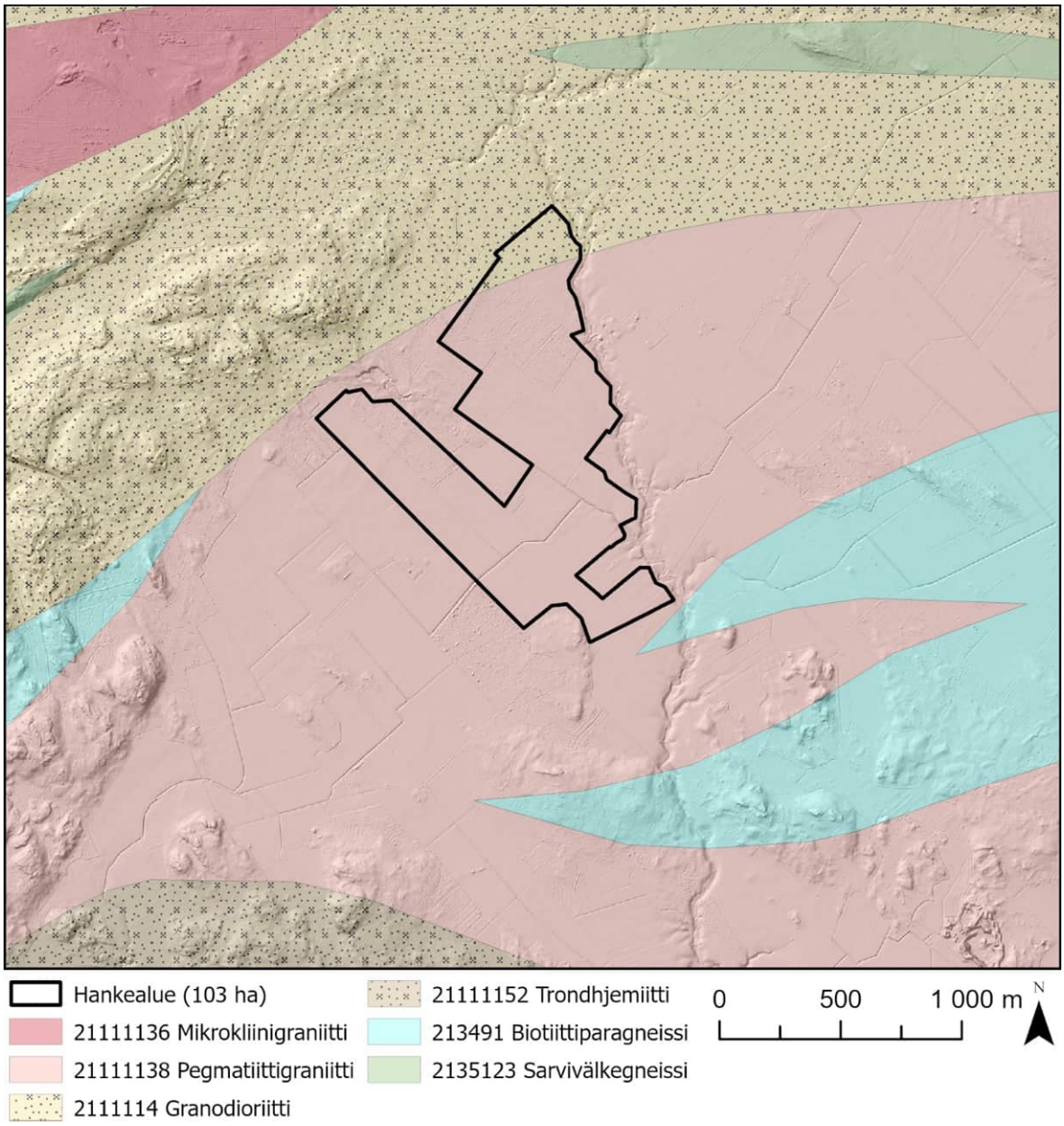
Kuva 9.1 Hankealueen maaperä (GTK, MML).

Ohuimmillaan savipeite on hankealueen eteläkärjen metsäisen nyppylän reunalla (alimmillaan 1,2 metriä) ja hankealueen luoteisosassa Virpimäen juurella olevassa peltolohkossa (alimmillaan 2,4 metriä). Ylin maakerros on humusta, jonka alle sijoittuu noin 1,2…2,0 m paksu kuivakuorisavi, jonka alla on pehmeämpää savea. Pohjamaa on routivaa. (Liite 6)

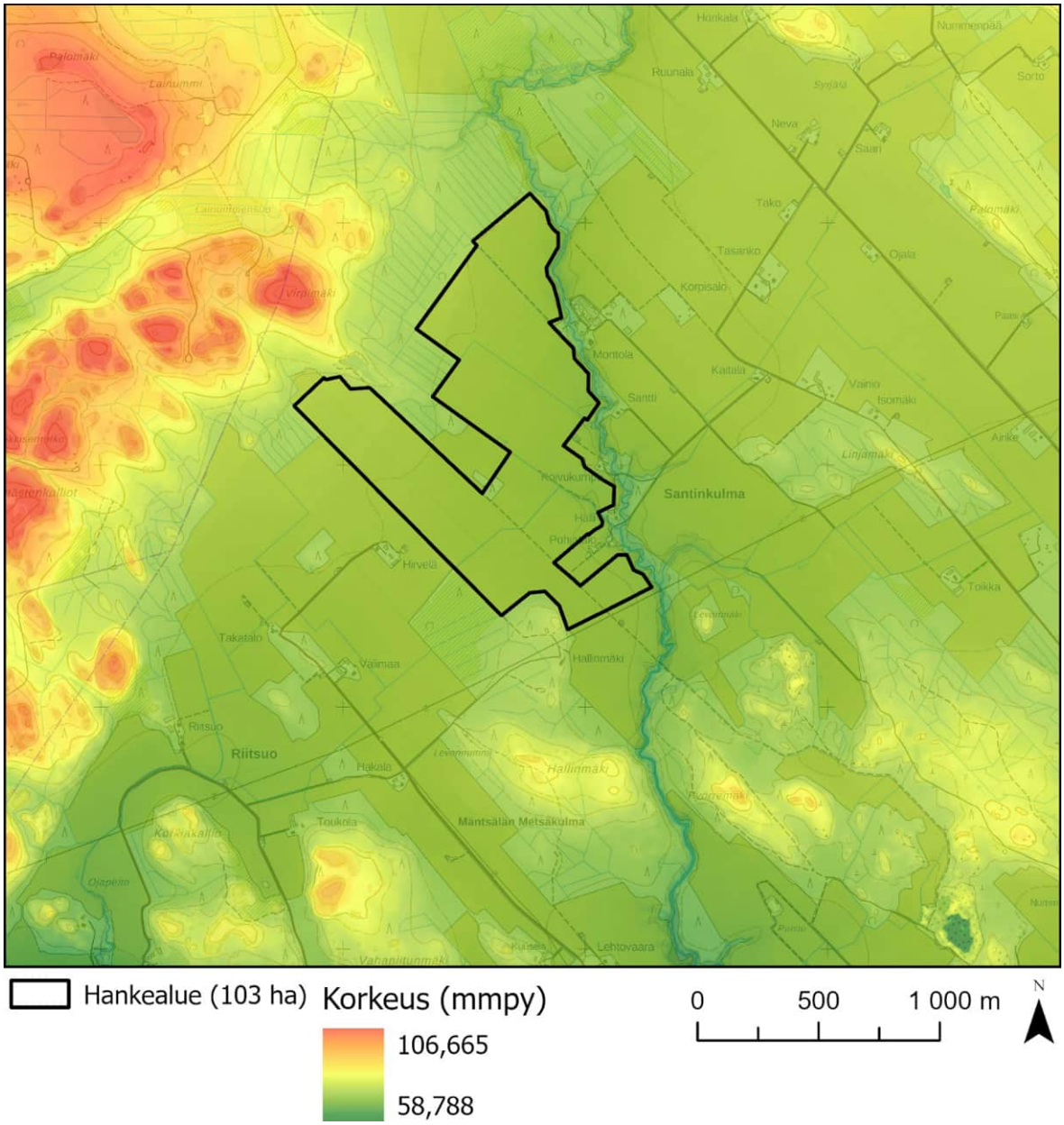
Sähköaseman kohdalla pehmeä savikerros on noin 13,8–16,6 metrin paksuinen. Sen alla noin 20,3…23,0 m syvyydellä maanpinnasta löytyy kiveä, kalliota tai tiivis maakerros. (Liite 7)

Alueen kallioperä on pääosin graniittia, lukuun ottamatta pieniä pohjoisosan granodioriitti- ja koillisosan biotiittiparagneissiesiintymiä (Kuva 9.2). Hankealueella ei ole tiedossa olevia arvokkaita geologisia muodostumia eikä pilaantuneita maita.

Maasto on pääosin tasaista peltoaukeaa noin 70 m meren pinnan yläpuolella (mmpy). Maanpinta on korkeimmillaan alueen länsi-/luoteisosissa ja alimmillaan alueen itäosissa puron läheisyydessä. Suurimmat vaihtelut ovat osittain hankealueella kulkevan puron ympäristössä (Kuva 9.3).



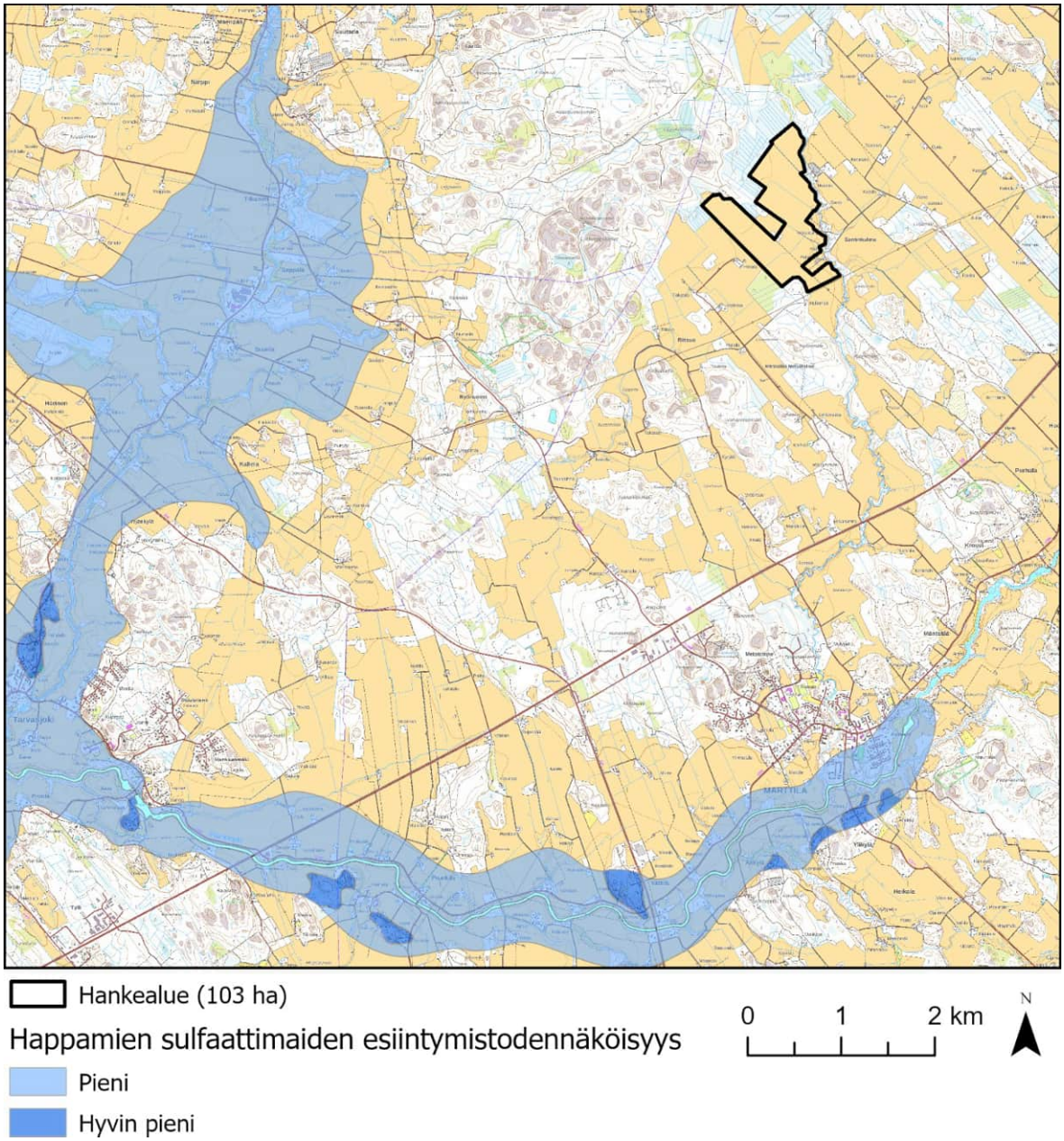
Kuva 9.2 Hankealueen kallioperä (GTK, MML).



Kuva 9.3 Hankealueen topografia (MML).

Happamia sulfaattimaita ei todennäköisesti esiinny hankealueella tai sen lähiympäristössä. GTK:n aineistojen perusteella sulfaattimaiden pienenkin todennäköisyyden esiintymisalueet jäävät yli kolmen kilometrin päähän hankealueesta.

Maan aggressiivisuutta tutkittiin pohjatutkimuksen yhteydessä keväällä 2024 kairauspisteiden 47 ja 204 maanäytteiden perusteella. Lisäksi otettiin häiriintyneet maanäytteet tutkimuspisteestä 207. Maanäytteissä ei havaittu tavanomaisesta poikkeavia aggressiivisuusominaisuuksia.



Kuva 9.4. Happamat sulfaattimaat (GTK, MML).

9.1 Perustamisolosuhteet

Koska valtaosa hankealueesta on jo tasattu pelloksi, erillistä tasaamista paneelialueita varten ei tarvita. Maa-ainesten ottoa ja läjitystä voidaan hanketta varten tehdä hankealueen lisäksi sen kaakkoispuolella sijaitsevalla maa-ainesten ottoalueella. Maa-ainesluvan mukaista kiviaineksen ottoa on jäljellä yli 500 000 m^3. Maa-aineksen ottoalueita on myös Marttilan taajaman eteläpuolella sekä Soikassa hankealueesta pohjoiseen. Maaperän muokkauksen ja maansiirtotöiden määrää pyritään rajaamaan käyttämällä aurinkovoimalan perustamisessa maanmuokkauksen tarvetta vähentäviä menetelmiä.

Seuraavassa esitetyt perustamistavat perustuvat GeoUnionin tekemiin pohjatutkimuksiin (Liite 6 ja 7) ja maarakentamista koskeviin ohjeisiin ja standardeihin. Perustamistavat on laatinut pohjarakennesuunnittelija Markku Savolainen.

Aurinkopaneelien perustaminen

Hankealueen aurinkopaneelit perustetaan n. 2,5 m pitkillä ruuvipaaluilla. Tuulesta aiheutuva ylöspäin kohdistuva veto kompensoidaan ruuvipaalun kierreosalla, joka asemoidaan kuivakuorisaveen. Hankealueen lounaiskulmassa voidaan vaihtoehtoisesti käyttää betoniperustuksia, mikäli ruuvipaaluja ei saada ulotettua riittävän syvälle pohjamaahan.

Perustukset routasuojataan, mikäli perustukset eivät ulotu riittävän syvälle roudattomaan syvyyteen.

Muuntajien perustaminen

Hankealueen muuntajat perustetaan tukipaaluilla. Lyötävillä teräsputkipaaluilla esim. RR 115/6,3 mm (teräs S460MH) tai RRs 140/8 mm (teräs S550J2H). Teräsputkipaalujen korroosiovara 2 mm/100 v. Paaluanturat tulee routasuojata, ettei routanousu pääse vaikuttamaan anturoihin.

Mikäli muuntajille sallitaan painumia, ne voidaan vaihtoehtoisesti perustaa yhtenäisillä teräsbetonilaatoilla saven kuivakuorikerroksen varaan.

Paaluperusteisen rakenteen alla johdot ripustetaan kantavista rakenteista. Kantavien rakenteiden ulkopuolella johdot perustetaan maanvaraisesti asennusalustalle. Maanvaraisten ja kantavien rakenteiden rajapinnoissa käytetään painumaeroja tasaavia siirtymärakenteita.

Sähköaseman perustaminen

Esitämme, että sähköaseman rakenteet perustetaan tukipaaluilla. Paaluperustukset suunnitellaan ja paalutus tehdään RIL 254–2016 Paalutusohje PO-2016:ssa esitettyjä ohjeita noudattaen. Paaluina voidaan käyttää normaaleihin rasitusolosuhteisiin soveltuvia teräsbetonipaaluja (XC2). Paalut varustetaan maakärjin. Perustusrakenteet routasuojataan.

Liikennealueet

Henkilöautoliikenteen väylät voidaan perustaa pohjamaan varaan. Henkilöautoliikenteen väylille ehdotetaan seuraavia rakennekerroksia:

- kivituhka # 0/6 mm, 50 mm
- kantava kerros, murske #0…32 mm 200 mm
- jakava kerros, sora, murske #0…100 mm 400 mm
- suodatinkangas N3 (pohjamaata vasten)

Raskaan liikenteen väylät

Raskaan liikenteen väylät voidaan perustaa pohjamaan varaan. Normaalin kuorma-autoliikenteen väylille ehdotetaan seuraavia rakennekerroksia:

- kantava kerros, murske #0…32 mm 200 mm
- jakava kerros, sora, murske #0…100 mm 600 mm
- suodatinkangas N3 (pohjamaata vasten)

Erikoiskuljetusten väylät suunnitellaan erikseen todelliset kuormitusolosuhteet huomioiden.

Pohjanvahvistukset

Mikäli alueen tasausta nostetaan nykyisestä, voidaan painumia hallita käyttämällä pohjanvahvistusmenetelmänä esim. saven syvästabilointia tai vaahtolasi-, leca-sora- tai EPS-kevennyksiä.

9.2 Vaikutukset maaperään

Aurinkopaneelit voidaan perustaa hankealueella ruuvipaaluilla. Muuntajat ja sähköasema perustetaan tukipaaluilla. Muuntajat voidaan perustaa vaihtoehtoisesti yhtenäisillä teräsbetonilaatoilla saven kuivakuorikerroksen varaan. Liikenne- ja kenttäalueet perustetaan maan varaan, tarvittaessa painumia ehkäistään pohjanvahvistuksin.

Hankkeen maansiirtotyöt liittyvät paneelien ja muuntajien perustusten sekä huolto- ja pelastusteiden vahvistamiseen. Lisäksi maakaapeliojat vaativat kaivamista. Nykyisiä tierakenteita hyödynnetään mahdollisimman laajasti. Tasaamiselle ei peltoalueella ole tarvetta. Alueella on runsaasti tilaa maamassojen säilyttämiselle.

Hankealueen maa- ja kallioperään ei liity erityisiä arvoja tai herkkyyksiä. Hankkeen vaikutukset maaperään ovat todennäköisesti hyvin vähäisiä. Kallioperään vaikutuksia ei ole.

10 VESIOLOSUHTEET

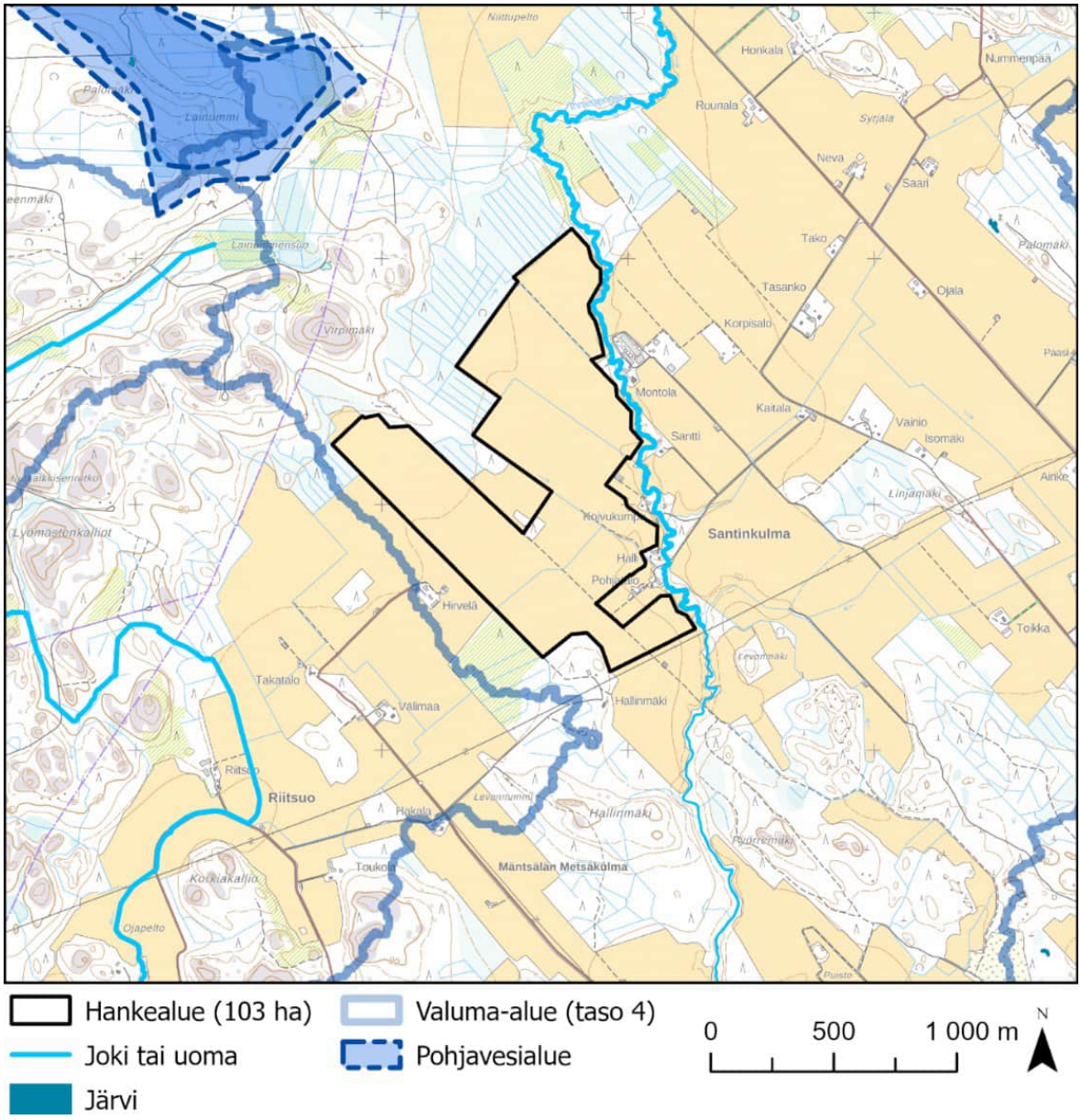
10.1 Pintavedet

Hankealue kuuluu vanhan valuma-aluejaon mukaan Paimionjoen päävesistöalueeseen ja Ihmistenojan valuma-alueeseen (27.023). Uudessa valuma-aluejaossa hankealue kuuluu neljännen jakovaiheen valuma-alueeseen 27.01.049 (Kuva 10.1).

Alueen merkittävin pintavesikohde on Ihmistenoja -niminen puro, joka virtaa hankealueen itäistä reunaa mukaillen pohjois-eteläsuunnassa. Hankealueen vedet valuvat Ihmistenojaan ja Ihmistenojasta Paimionjokeen. Ihmistenojan valuma-alue hankealueen kohdalla on noin 30 km².

Ihmistenoja laskee Paimionjokeen Marttilan taajaman kohdalla ja on kokonsa vuoksi yksi Paimionjoen keskiosan merkittävimmistä sivupuroista. Puro kulkee pitkälti savisten peltoalueiden halki ja on siten hyvin rehevä ja savisamea (SYKE, Hertta-tietokanta, 2024).

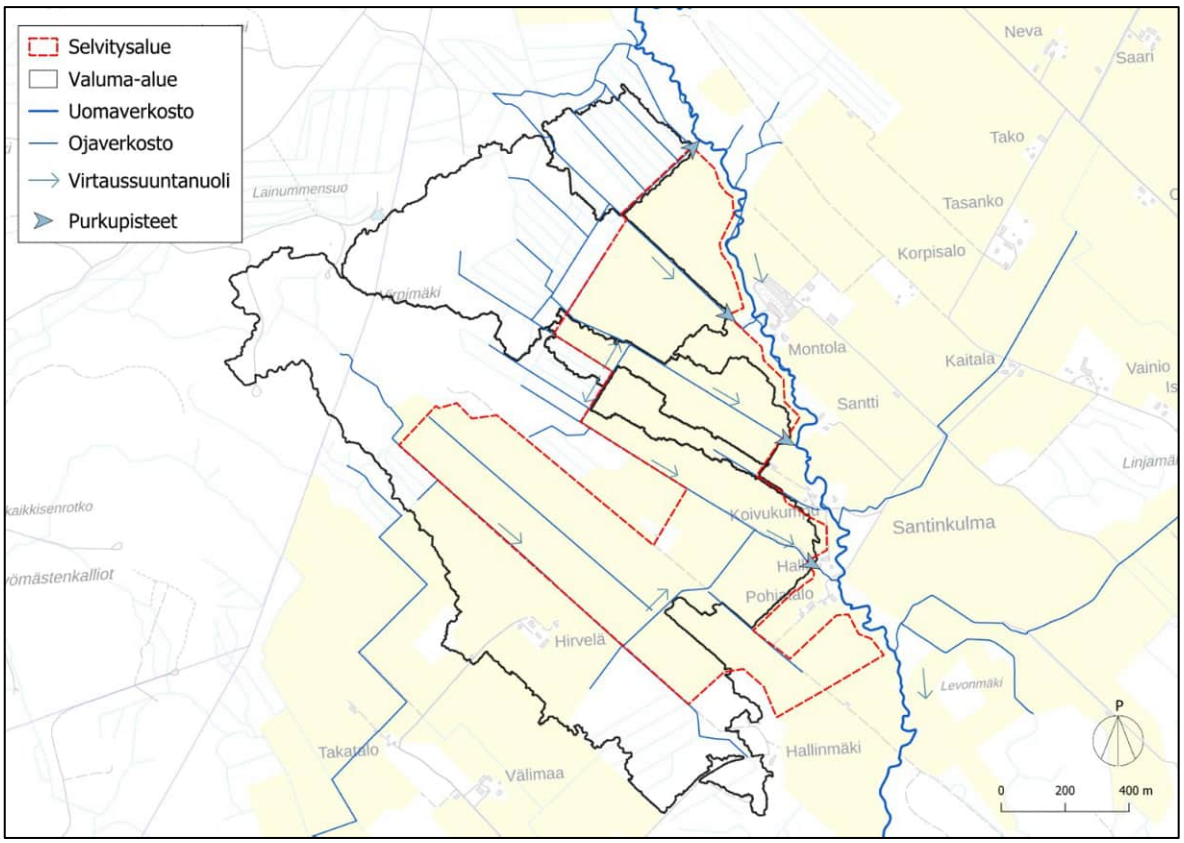
Paimionjoki on tyypiltään keskisuuri savimaan joki ja sen ekologinen tila on arvioitu välttäväksi. Fosforin ravinnekuormitus on arvioitu Paimionjoella ja Ihmistenojalla voimakkaaksi. Paimionjoen ravinnekuormitus on hankealueen kohdalla suurimmaksi osaksi lähtöisin peltoviljelystä.



Kuva 10.1 Pintavedet, valuma-alueet ja pohjavesialueet hankealueella (SYKE, MML).

Virtausreitit

Koska hankealueen nykyinen maankäyttö on lähinnä peltoa, mukailevat hankealueen ja läheisten valuma-alueiden virtausreitit maataloutta varten tehtyjä ojituksia (Kuva 10.2). Alueella on jonkin verran salaojitusta, mutta niiden nykytilasta ja toimivuudesta ei ole tarkkaa tietoa, joten hulevesien hallintasuunnitelmaa ei voida perustaa niiden varaan.



Kuva 10.2 Tarkemmat valuma-alueet ja virtausreitit hankealueella.

Hankealueella sijaitsee nykyinen Hallinojan ojitusyhteisö, joka on perustettu alueen kuivattamiseen maataloutta varten. Alueen ojitusta ei saa muuttaa ilman sopimusta ojitusyhteisön kanssa. Hankealueen rakentaminen ja käyttö ei saa haitata ojitusyhteisön ojien kunnossapitoa.

Kalasto

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole toteutettu kalaston runsautta ja rakennetta kuvaavia sähkökoekalastuksia. Lähimmät sähkökoekalastukset on tehty Ihmistenojan alajuoksulla vuonna 2010, jolloin saaliiksi saatiin turpaa, kivennuoliaista, ahventa ja kivisimppua. Paimionjokiyhdistyksen mukaan Ihmistenojasta on tavattu edellisten lisäksi mm. haukea, salakkaa ja rapuja. Näistä lajeista kivisimppu on EU:n luontodirektiivilaji (lajista tarkemmin kohdassa 11.4).

10.2 Pohjavesi

Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta, mutta sinne ei valu vesiä hankealueelta.

Pohjatutkimuksen yhteydessä asennettiin kaksi pohjavesiputkea, toinen hankealueen eteläosaan ja toinen pohjoisosaan. Tutkimusalueen pohjoisosan savikolla (PVP 10, noin 400 metriä Montolasta länteen) pohjavedenpinta havaittiin noin 3,5 m syvyydellä maanpinnasta. On mahdollista, että kyseisellä pisteellä vedenpinta ei seurantajaksolla ehtinyt vielä asettua normaalille tasolleen. Alueen eteläosissa (PVP 31, noin 330 metriä Pohjatalosta länteen) pohjaveden painetaso sijoittui noin 0,4 m maanpinnan alapuolelle.

10.3 Hulevesien hallinta

Sitowise Oy on laatinut alueesta hulevesien hallintasuunnitelman (Liite 4). Hulevesien hallinnan suunnitelman tarkoituksena on säilyttää alueen vesiolosuhteet ja alueelta alapuoliseen uomaan purettavan virtaaman suuruus sekä vesien laatu vähintään nykytilanteen kaltaisena.

Hankealueen hulevedet ohjautuvat peltoja ympäröivien ojien kautta alueen itäpuolelle Ihmistenojaan. Koska alueen pohjamaa on heikosti vettä johtavaa, ei hulevesien imeytys ole mahdollista. Osa hulevesistä kuitenkin suotautuu maaperään kasvillisuuden käyttöön.

Hulevesien hallinta esitetään toteutettavaksi kasvillisuuspeitteisillä, kiintoainesta laskeuttavilla ja virtaamia viivyttävillä hulevesien hallintarakenteilla (hulevesialtailla), joissa on virtaamansäätörakenteet. Paneelikentiltä vedet ohjataan ojia pitkin keskitettyihin hulevesien hallintarakenteisiin, joista ne kulkevat edelleen vastaanottavaan vesistöön nykyisiä virtausreittejä pitkin. Alueelle tarvitaan lisäksi uutta ojitusta, jotta vedet saadaan ohjattua hallintarakenteisiin, mutta uusien ojien määrä on pyritty minimoimaan.

Hulevesialtaat on suunnitelmassa sijoitettu paneelikenttien sisäpuolelle, jotta rakennettavan alueen ulkopuoliset vesistön suojavyöhykkeet säilyvät. Altaat tulee suunnitella pitkänomaisiksi, mikä lisää kiintoaineen laskeutumisaikaa. Niiden on oltava myös riittävän leveitä, jotta virtaus hidastuu tarpeeksi. Hulevesialtaiden viivytystilavuudet on laskettu nykyisten ja tulevien virtaamien erotuksella. Altaisiin tulee toteuttaa virtaamansäätörakenteet, joilla alueelta poistuva virtaama rajoitetaan nykytilaa vastaavaksi. Altaat tulee tarkastaa säännöllisesti ja tarvittaessa poistaa niihin kertynyt liete ja kiintoaines.

Hankealueen läpi kulkevat uomat, joiden valuma-alueet ovat hankealuetta suuremmat, on rajattu paneelikenttien ulkopuolelle. Uoman penkan ja paneelialueen rakenteiden väliin jätetään vähintään metrin leveä suojakaista. Uoman ja suojakaistojen vaatima leveys on yhteensä keskimäärin noin 5–15 metriä. Tarkempi leveys tarkentuu jatkosuunnittelussa, sillä se vaihtelee paikallisesti ja riippuu uoman nykyisestä leveydestä. Ihmistenojan uoman ja paneelikenttien väliin on jätetty 30 metriä leveä rantavyöhyke, jolle ei sijoiteta hankealueen tai hulevesien hallinnan rakenteita puroon kohdistuvien negatiivisten vaikutusten minimoimiseksi.

Ojien ja kaapelilinjojen ristetessä kaapelit tulee viedä ojan ali tai ilmassa sen yli. Kaapeleita asennettaessa maahan tulee huomioida alueen topografia ja keväisin tapahtuva alueen mahdollinen lammikoituminen. Todennäköisyys Ihmistenojan tulvimiselle peltoalueelle asti on pieni.

Huoltoteiden yhteyteen toteutetaan matalat ojapainanteet, joilla ohjataan vesiä nykyisille ojille. Hankealueen huoltotiet risteävät paikoitellen nykyisten ojien kanssa ja näihin kohtiin tulee toteuttaa rummut, jotta virtausreittien jatkuvuus säilyy. Huoltoteiden jatkosuunnittelussa tulee huomioida myös alueen yläpuolisten valuma-alueiden virtausreitit.

Paneelien päältä valuva sadevesi voi aiheuttaa paikallista eroosiota hienojakoiseen maaperään ja kiintoaineksen suspensiota valuvan veden osuessa paneelin alla kapealle kaistaleelle. Eroosion ehkäisemiseksi alueen nykyistä kasvillisuutta tulisi säilyttää mahdollisimman paljon ja tarvittaessa kylvää uutta. Tarvittaessa paneelirivistön alareunan alle voidaan toteuttaa lisäksi eroosiosuojaus viivamaisen eroosion ehkäisemiseksi esimerkiksi sorastamalla.

Rakentamisen aikana tulee ehkäistä maaperän häiriintymistä ja välttää maan ylimääräistä kaivua ja kasvipeitteen poistoa sekä alueella raskailla työkoneilla tarpeettomasti liikkumista. Rakentamisen aikaiset hulevedet tulee käsitellä määrällisesti ja laadullisesti ennen niiden johtamista purkuvesistöön viivyttävillä ja kiintoainesta laskeuttavilla rakenteilla. Valmiin hankealueen hulevesien hallinnan rakenteita voi hyödyntää myös rakentamisen aikaisten vesien hallintaan, jolloin rakenteet tulee toteuttaa ennen maaston muuta muokkaamista ja kunnostaa rakentamisen valmistuttua.

Jatkosuunnittelun yhteydessä tulee varmistaa virtausreittien toimivuus ja kapasiteetti.

10.4 Sammutusvesi

Sammutusvettä otetaan tarvittaessa viivytysaltaista ja Ihmistenojasta sekä alueella sijaitsevaan vesijohtoon rakennettavasta palopostista.

10.5 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Hulevesisuunnitelman lähtökohtana on ollut säilyttää luontaiset valuma-alueet nykyisellään ja ohjata myös alueen yläpuolisten valuma-alueiden vedet pääosin niiden nykyisiä virtausreittejä pitkin alueen alapuolelle. Suunnitelmassa esitetyillä määrällisen ja laadullisen hallinnan toimenpiteillä pyritään siihen, että hanke ei lisää tulvavirtaamia eikä ravinnekuormitusta alapuolisiin vesistöihin. Hulevesien viivytysaltaat pienentävät paneelikenttien aiheuttaman virtaaman kasvun nykytilanteen virtaaman tasolle. Lisäksi altaat pidättävät alueelta purkautuvaa kiintoainesta ja vähentävät siten kiintoainekuormitusta.

Hankealueella sijaitsevat yläpuolisten valuma-alueiden purku-uomat ja niiden penkat sekä Ihmistenojan rantapenkereet jätetään rakentamistoimien ulkopuolelle negatiivisten vesistövaikutusten minimoimiseksi. Ihmistenojan suojavyöhyke on vähintään 30 metriä. Tätä lähemmäs uomaa ei kohdistu rakentamistoimenpiteitä.

Alueella nykyisin tehtävän peltojen lannoituksen ja säännöllisen maanmuokkauksen loppumisen seurauksena alueelta purkautuva ravinnekuormitus melko todennäköisesti laskee. Muuttuvan maankäytön ja esitettyjen hulevesien hallintarakenteiden myötä myös vastaanottavan vesistön tila todennäköisesti paranee.

Aurinkovoiman tuotantoalueen ja tarvittavan tiestön rakentaminen voi tilapäisesti lisätä veden sameutta Ihmistenojassa. Pintavesien samenemista vähennetään hyödyntämällä olemassa olevaa tiestöä ja perustamalla aurinkopaneelit ja muut rakenteet mahdollisuuksien mukaan tavalla, joka vähentää maan muokkauksen tarvetta. Rakentamisen aikainen Ihmistenojan pintaveden samenneminen ei todennäköisesti ole merkittävää verrattuna hankealueen nykyisen maatalouden ja peltoojituksen aiheuttamaan samenemiseen.

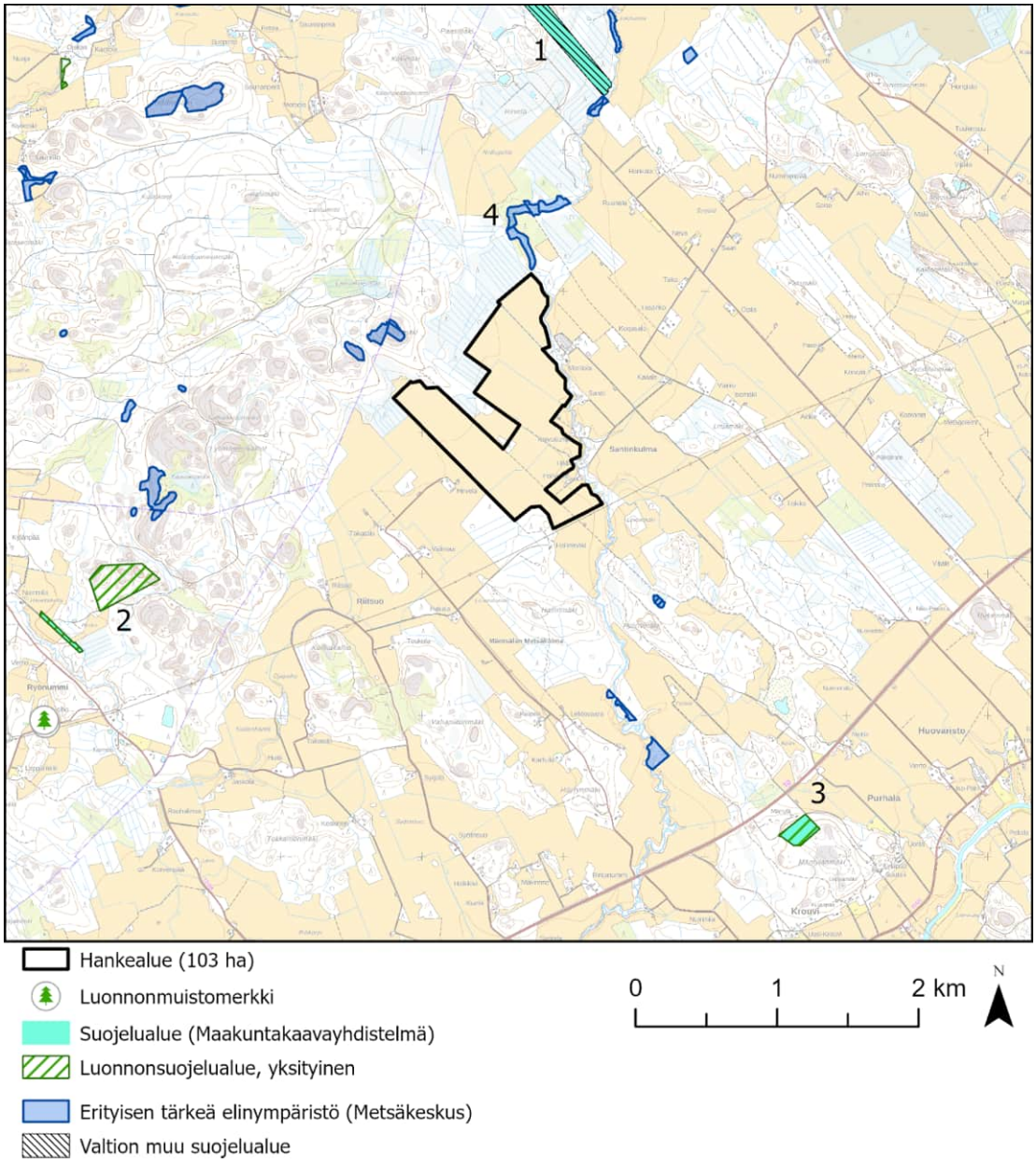
Vaikutukset alapuolisiin vesistöihin ovat suurimpia rakentamisvaiheessa sekä tuotannon ensimmäisinä vuosina, ennen kasvillisuuspeitteen palautumista rakentamisen jäljiltä. Hankkeen vaikutukset pintavesiin ovat kokonaisuutena vähäiset ja ajan mittaan positiiviset.

Hankkeella ei ole vaikutusta pohjavesiin pitkien etäisyyksien vuoksi.

11 LUONNONOLOT

11.1 Luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -alueet

Hankealueella ei ole suojelualueita tai Natura 2000 -alueita.



Kuva 11.1. Hankealueen ympäristön arvokkaat luontokohteet ja suojelualueet (SYKE, Metsäkeskus, Varsinais-Suomen liitto, MML).

Lähimpänä on Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaavassa osoitettu suojelualue hankealueesta kilometri pohjoiseen (Kuva 11.1, kartan numero 1), Lyömästen yksityinen luonnonsuojelualue noin kahden kilometrin päässä hankealueesta länteen (numero 2) sekä Mäntylänmäen yksityinen luonnonsuojelualue noin kaksi kilometriä hankealueesta kaakkoon (numero 3) Kuva 11.1.

Hankealueen läheisyydessä on Metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Monet niistä sijoittuvat Ihmistenojan varteen ja kuuluvat erityisen tärkeiden elinympäristöjen ryhmään "*lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä enintään 0,5 heh-*

taarin suuruisten lampien välittömät lähiympäristöt, joiden ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä ja puu- ja pensaskerroksesta johtuvat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto". Rajaus perustuu pääsääntöisesti siihen, miten puron varrella kasvava puusto ja pensaskerros ylläpitävät varjostuksellaan kosteaa pienilmastoa ja kasvillisuutta. Lähin Ihmistenojan varrelle sijoittuva Metsälain tärkeä elinympäristöalue rajautuu hankealueeseen sen pohjoispuolella (numero 4).

11.1.1 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja Natura 2000 -alueisiin

Hankealueelta ei valu vesiä suojelualueille eikä hankkeella ole pitkien välimatkojen takia muitakaan vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin. Lähin Ihmistenojan varrelle sijoittuva Metsälain tärkeä elinympäristöalue (numero 4) sijoittuu ylävirtaan hankealueelta. Hankkeen rakentamisvaiheesta mahdollisesti koituva puron tilapäinen kiintoainespitoisuuden kasvu ei vaaranna myöskään hankealueesta alavirtaan sijaitsevien erityisen tärkeiden (lehtomaisten) elinympäristöjen ominaispiirteitä. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin.

11.2 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue on pääosin viljelykäytössä olevaa peltoa (*Kuva 11.2*). Peltoalueiden välissä sijaitsee osittain heinittyneitä peltoteitä, joissa on kapeat piennarkaistaleet ja ojat. Hankealueen sisään rajautuu myös pieni varttuneen tuoreen kangasmetsän kuvio, josta on tehty päätehakkuuilmoitus vuodelle 2024. Hankealueen itäpuolelle, lähimmillään noin kolmenkymmenen metrin päähän hankealueen rajasta, sijoittuu Ihmistenoja. Puro on hankealueen läheisyydessä suurelta osin maatalousympäristöä ja puron ympäristön kasvillisuus on avointa, harvapuustoista ja pensaikkoista. Etelämpänä puron varressa on pieniä tuoreen ja pohjoisessa lehtomaisen kankaan metsiköitä (Kuva 11.4, Kuva 11.5). Pohjois- ja eteläpäässä hankealue rajautuu pääosin ojitettuihin havupuuvaltaisiin talousmetsiin. Muilta osin hankealuetta sivuaa pelto tai tie.

Hankealueen kaakkoiskulmasta etelään sijoittuvalta Ihmistenojan osuudelta on tunnistettu muissa luontoselvityksissä luhtaista niittyä sekä luonnontilaltaan muuttunutta tulvametsää (Pöyry 2010; AFRY Finland 2023). Tulvametsä ei ole selvityksen arvion mukaan luonnonsuojelulain 64 § tarkoittama luonnontilainen tai luonnontilaiseen verrattava esiintymä.

Hankealueelle ei sijoitu lainkaan luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia luontotyyppejä. Hankealueen kasvillisuutta inventointiin 30.8.2024, ja alueen puusto koostuu ojanreunoilla ja pientareilla kasvavista pajuista (kiiltopaju) ja lehtipuista (koivu, haapa) sekä yksittäisistä havupuista (mänty). Muuten kasvillisuus muodostuu tien ja ojan pientareilla viihtyvistä lajeista (*Kuva 11.2*). Kasvillisuusselvityksissä alueelta löydettiin 78 putkilokasvilajia, mikä on pinta-alaan nähden vähäinen määrä. Huomionarvoisia lajeja ei havaittu, eikä alueelta tunneta vanhoja havaintoja huomionarvoisista lajeista.

Kasvillisuuskartoituksessa ei tehty maankäyttösuosituksia vaativia havaintoja.



Kuva 11.2 Hankealueen tyypillistä kasvillisuutta (Sitowise 2024).



Kuva 11.3 Panoraama peltomaisemasta Montolasta kuvattuna. Kuvaussuunta kattaa suurin piirtein kaakon ja lounaan välisen sektorin. Ihmistenojan varressa näkyy matalaa pajukkoa.



Kuva 11.4 Ihmistenoja Santintieltä kuvattuna. Kuvaussuunta etelä. Kuvauskohta on Ihmistenojan puustoiselta osuudelta. Uoma ja sen penkereet sijaitsevat hankealueen ulkopuolella.



Kuva 11.5 Ihmistenojan puustoa Pohjatalon ja voimalinjan välistä kuvattuna. Kuvaussuunta itä. Ihmistenojan piennarten puusto on tällä kohtaa runsaimmillaan. Kuvassa näkyvät puut eivät kuulu hankealueelle.

11.2.1 Vaikutus kasvillisuuteen

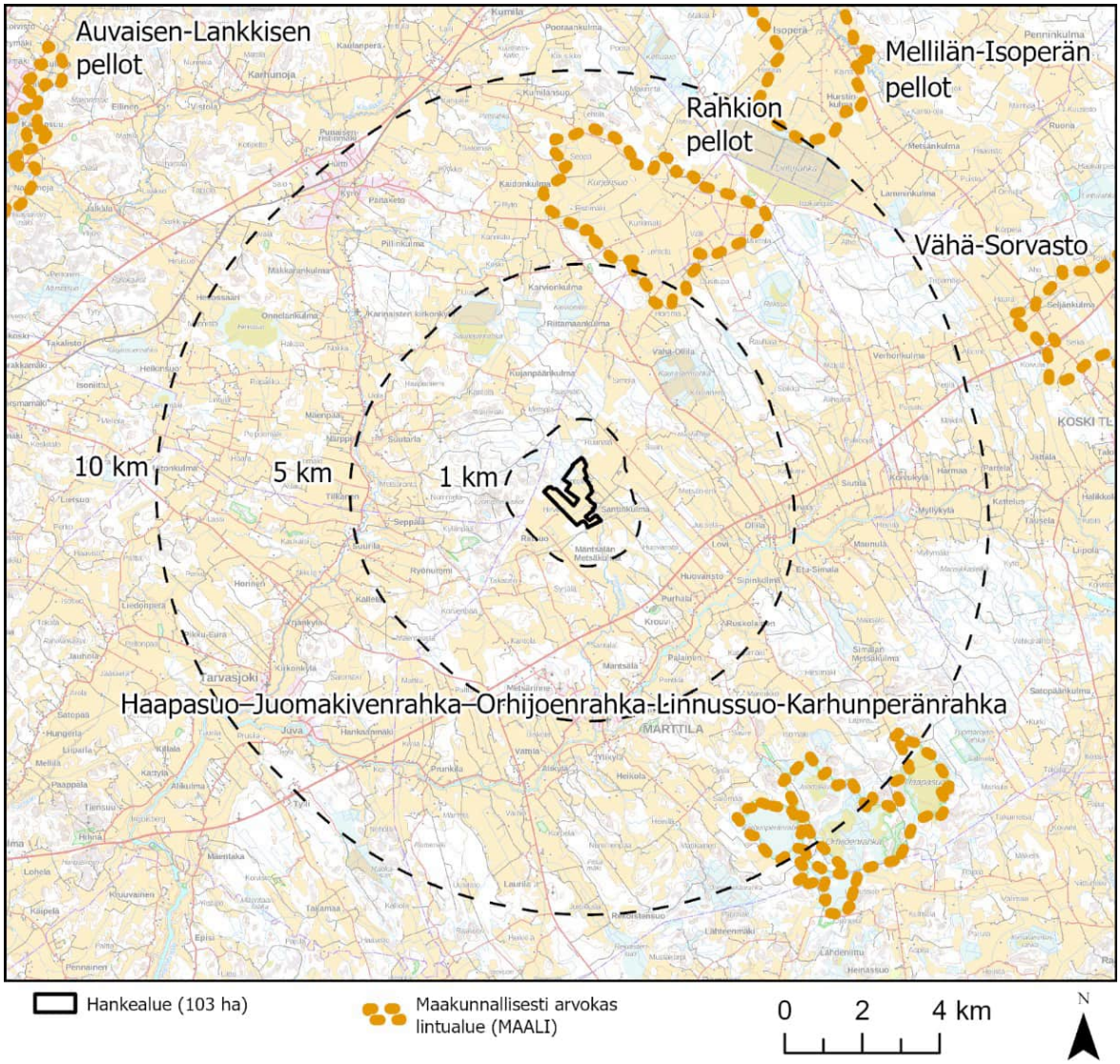
Rakentamisvaiheessa viljelysmaa ja osa alueen piennarkasvillisuudesta katoaa. Hankealueelle jää rakentamisen jälkeen ojia, laskeutusaltaita, huoltoteitä ja niiden pientareita, joten kasvillisuus voi tuotantovaiheessa palautua osin nykyisen kaltaiseksi. Ihmistenoja reunuksineen rajataan maankäytön ulkopuolelle noin 30 metrin etäisyydeltä. Aurinkovoimalan toteuttaminen ei siten vaikuta heikentävästi hankealueen kasvillisuuteen.

Vaikutukset voivat kääntyä myös positiivisiksi Ihmistenojan reunavyöhykkeen leventyessä nykyisestä. Paneelien alle ja väleihin jäävä alue suunnitellaan rakennusvaiheen jälkeen palautettavan kasvipeitteiseksi. Kasvillisuuden ja sen hoitomenetelmien valinnalla voidaan myös edistää alueen luonnon monimuotoisuutta (esimerkiksi soveltuvan niitty- ja ketolajiston kylväminen sekä kasvillisuuden pitäminen matalana lampaiden laidunnuksen avulla).

Hankealueen ulkopuolelle, Ihmistenojan varrelle sijoittuvaan luhtaiseen niittyyn ja tulvametsän piirteitä sisältävään kohteeseen ei kohdistu niiden ominaispiirteitä heikentäviä vaikutuksia. Ihmistenojan valumaan tai kiintoainespitoisuuksiin ei aiheudu merkittäviä muutoksia (ks. kappale 10).

11.3 Linnusto

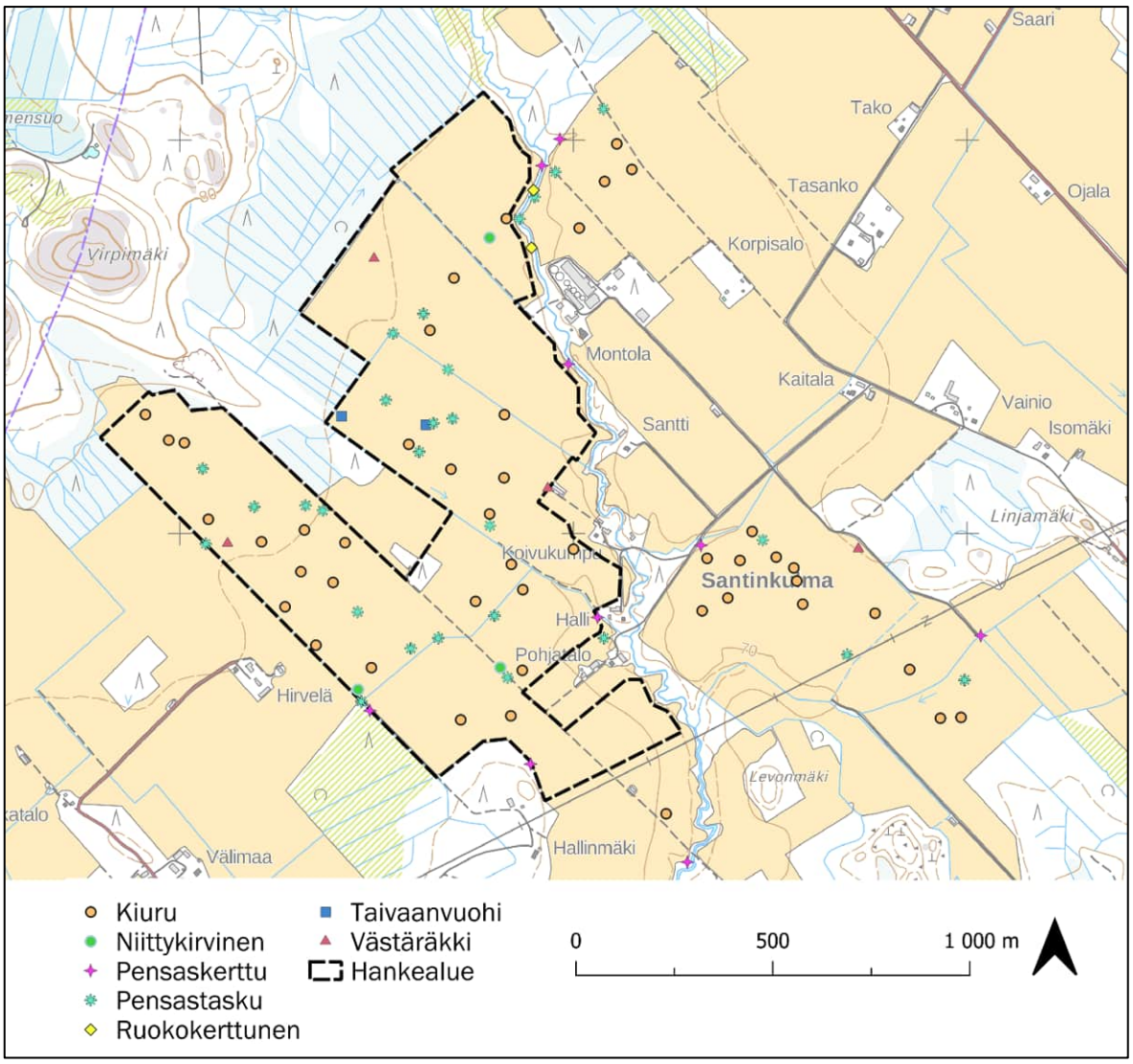
Hankealue on nykytilassa viljelykäytössä olevaa peltoa sarkaojineen, ja se tarjoaa elinympäristön pelloille tyypilliselle lajistolle. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita, ja lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI) sijaitsee noin viisi kilometriä hankealueesta pohjoiseen (Kuva 11.6).



Kuva 11.6. Hankealueen ympäristön tärkeät lintualueet (Birdlife, MML).

Hankealue sijoittuu kurjen päämuuttoreiteille, mutta lähiympäristössä ei ole suo- tai vesialueita tai muita tunnistettuja tekijöitä, jotka ohjaisivat kurkia, vesilintuja tai muita kosteikkolajeja alueen pellolle ruokailemaan muuton tai pesinnän aikaan. Läheisiltä pelloilta on tiedossa tuulihaukkahavaintoja (EU:n lintudirektiivin muuttolintu, laji.fi), ja myös muut päiväpetolinnut voivat hyödyntää peltoalueita saalistukseen.

Hankealueen pesimälinnustoa selvitettiin viidellä sovelletulla kartoituslaskennalla 4.5., 11.5., 22.5., 6.6. ja 7.6.2024, ja yöaktiivisia lajeja havainnoitiin lepakkoselvitysten yhteydessä. Selvityksen perusteella hankealueella pesi viisi huomionarvoista lajia: taivaanvuohi, kiuru, niittykirvinen, västäräkki, pensastasku (Taulukko 11.1, Kuva 11.7). Lisäksi hankealueen välittömässä läheisyydessä pesi pensaskerttu ja Ihmistenojan varrella myös ruokokerttunen. Lajisto on elinympäristölle tavallista, mutta pensastaskujen ja kiurujen pesimätiheys on poikkeuksellisen suuri.



Kuva 11.7 Hankealueen pesimälintujen reviirit pesimälinnustoselvityksessä 2024 (Sitowise 2024). Selvitysalue oli hankealuetta laajempi, joten pesintätietoja on myös kahdelta muulta peltoalueelta.

Taulukko 11.1. Huomionarvoisten lajien hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvien reviirien määrä ja uhanalaisuusluokka.

Laji	Reviirien määrä	Uhanalaisuusluokka
Kiuru	27	silmälläpidettävä (NT)
Pensastasku	21	vaarantunut (VU)
Niittykirvinen	3	alueellisesti uhanalainen (RT)
Taivaanvuohi	2	silmälläpidettävä (NT)
Västäräkki	3	silmälläpidettävä (NT)
Pensaskerttu	6 (hankealueen raja ja Ihmistenoja)	silmälläpidettävä (NT)
Ruokokerttunen	2 (hankealueen raja ja Ihmistenoja)	silmälläpidettävä (NT)

11.3.1 Vaikutukset linnustoon

Hankkeen rakennusaikaiset suorat vaikutukset linnustoon syntyvät elin- ja pesintäympäristön menetyksistä tuotantoalueella. Rakennusaikainen toiminta ja melu tuottaa pesimäaikaan linnustolle häiriötä, ja melun vaikutukset voivat ulottua 250-500 metrin etäisyydelle melun lähteestä, tai jopa

1 km:n päähän etenkin, jos työ sisältää paalutuksen kaltaisia kovaa impulssimaista ääntä tuottavia rakennusvaiheita (Mikkola-Roos & Hirvonen 1996). Häiriö voi johtaa pesivien parien siirtymiseen kauemmas hankealueesta. Koska ympäristöön jää runsaasti peltoalueita, ei elinympäristön menetys ole alueen lajeille kuitenkaan kriittinen. Rakennusaikainen häiriövaikutus on lyhytaikainen, ja tuotantovaiheessa pesimälajisto voi osin palautua hankealueelle.

Tuotantovaiheessa vaikutukset muodostuvat ylläpitotoiminnan aiheuttamasta häiriöstä, pesimä- ja elinympäristön menetyksistä ja muutoksista sekä aurinkopaneelien ja niiden rakenteiden synnyttämästä mahdollisesta törmäysriskistä. Ylläpitotoimia suoritetaan tuotantoalueella noin parin viikon välein, ja häiriön voidaan arvioida vastaavan tavanomaista rakennetun alueen ihmisvaikutusta.

Peltojen kattaminen aurinkopaneeleilla kaventaa alueella pesivän linnuston sekä pelloilla saalistavien päiväpetolintujen, kuten tuulihaukan, ravinnonhankinta-aluetta. Myös avointa peltoaluetta suosivien lajien, esimerkiksi kiurun ja niittykirvisen, pesintään soveltuva pinta-ala vähenee ja parimäärät alueella todennäköisesti pienentyvät. Useiden sarkaojien säilyminen alueella sekä Ihmistenojan ympärille jätettävät reunavyöhykkeet mahdollistavat kuitenkin pelto-ojien kortteikoissa ja pensaikoissa pesivien ruokokerttusen ja pensaskertun pesimisen edelleen alueella. Ihmistenojan lähiympäristö säilyy lajeille suotuisana erityisesti, jos kasvillisuus säilyy pensaikkoisena. Myös tuotantoalueen ojien kasvillisuuden säilyminen tai palautuminen pesintään soveltuvaksi edistää lajien säilymistä alueella.

Mikäli paneelien väliin jäävälle alueelle palautetaan matalana pysyvää niittykasvillisuutta, tarjoaa tuotantoalue ruokailuun ja pesintään soveltuvia elinympäristöjä ainakin osalle nykyisestä peltolajistosta, esimerkkinä västäräkki ja pensastasku. Monipuolistuva kasvillisuus voi ylläpitää peltoa runsaampaa hyönteislajistoa, ja yhdessä aurinkopaneelien hyönteisiä houkuttelevan vaikutuksen kanssa hyönteissyöjien ravinnonhankintamahdollisuudet voivat alueella jopa monipuolistua (Jarčuška ym. 2023). Aktiivisen viljelytoiminnan päätyttyä maassa pesivien lajien pesimämenestys voi alueella parantua (Jarčuška ym. 2023). Viljelymailla varsinkin ensimmäisen poikueen tuhoutumiseen on suuri riski viljelytoimien takia. Tuotantoalueella myös ensimmäisillä pesinnöillä on suuremmat mahdollisuudet onnistua. Alueen aitaaminen vähentää pienpetojen pääsyä alueelle, mikä voi osaltaan vähentää pesätuhoja.

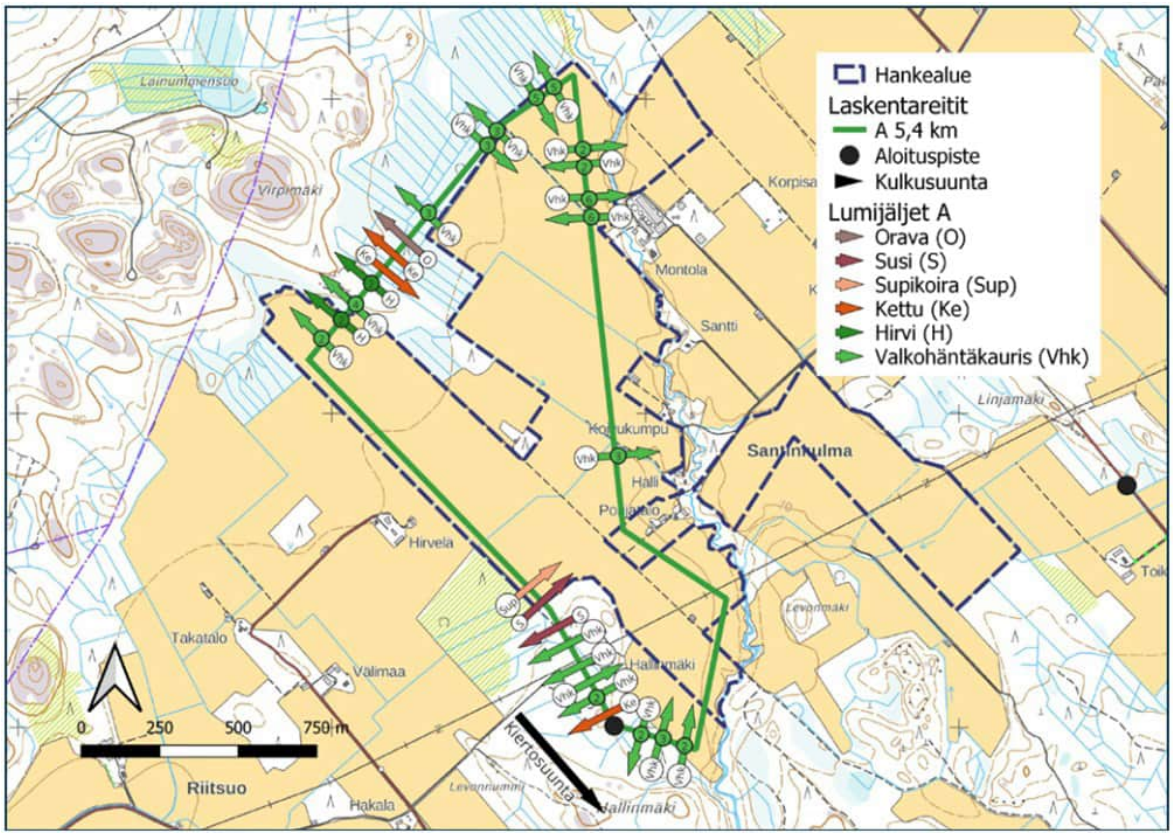
Aurinkopaneelit ja niiden rakenteet aiheuttavat törmäysriskin alueella liikkuville ja maassa pesiville linnuille ja myös lintujen yrittäessä pyytää pinnalle kerääntyviä hyönteisiä (Horváth ym. 2009). Törmäysvaikutus voi syntyä lisäksi häikäisystä tai heijastevaikutuksesta (ns. järviefekti), joka liitetään kuitenkin erityisesti vesilintuihin ja kosteikkolajeihin (Kagan ym. 2014). Aktiivista tutkimusta tehdään törmäysriskiä vähentävistä rakenteellisista ratkaisuista, mutta tieto on vielä puutteellista. Aurinkopaneelien tuottama törmäysriski arvioidaan kuitenkin yleisesti vähäiseksi muuhun energiantuotantoon verrattuna (esim. Walston ym. 2016).

Yhteenvetona voidaan todeta, että pesivien lajien runsaussuhteet todennäköisesti muuttuvat ja kiurun pesimätiheys voi hankealueella pienentyä, mutta maassa pesivien lajien pesimämenestys voi samalla parantua (Jarčuška ym. 2023). Hankkeella on kohtalaisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon ja vähäisiä vaikutuksia muihin lintulajeihin.

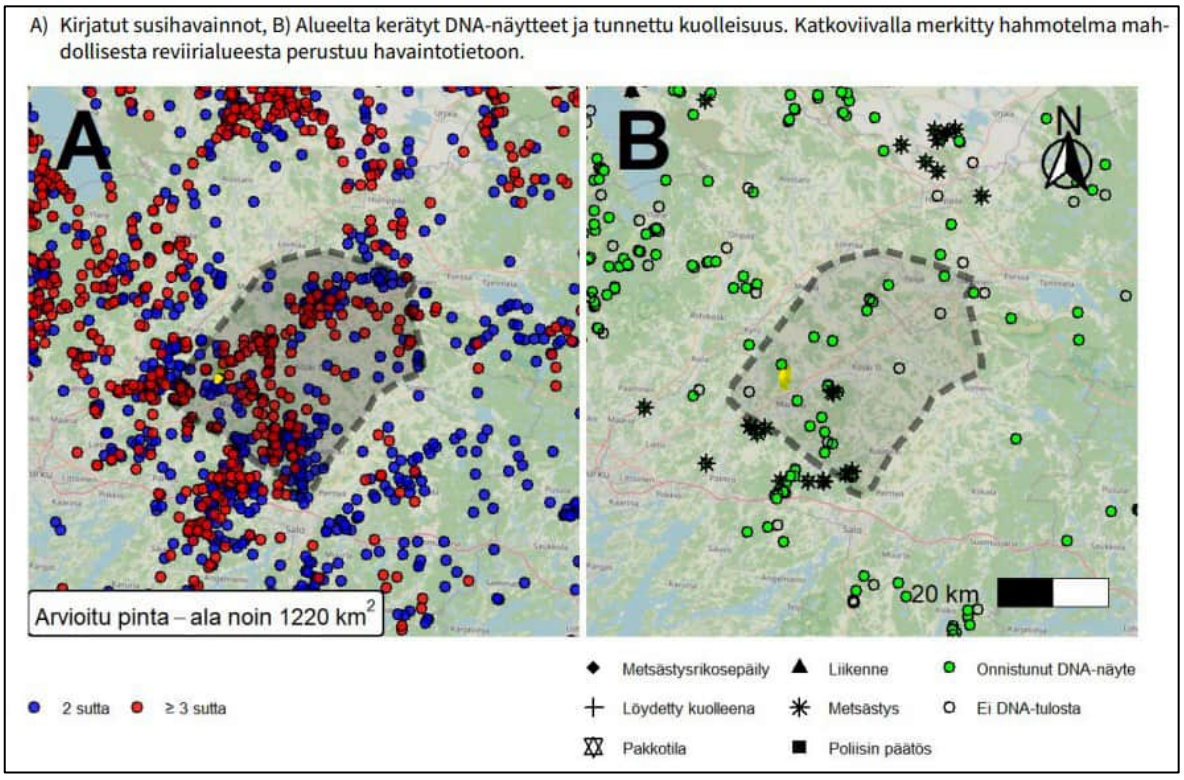
11.4 Muu eläimistö

Riista- ja petoeläimet

Peltoalueet ovat tyypillisesti riistaeläinten, kuten hirvieläinten ja rusakon suosimaa ruokailualuetta. Hankealueella ja sen ympäristössä tehtiin lumijälkilaskentoja 26.2. ja 18.3.2024, joissa tehtiin selvästi eniten havaintoja valkohäntäkauriista ja rusakoista (Kuva 11.8). Myös hirvi, kettu, orava ja supikoira kuuluvat alueella liikkuvaan lajistoon, mutta lajimäärät olivat hyvin vähäisiä. Nisäkäshavainnot keskittyvät erityisesti hankealueen laidoille metsänreunoihin sekä Ihmistenojan läheisyyteen.



Kuva 11.8 Lumijälkilaskennoissa tehdyt havainnot ja niiden sijoittuminen hankealueelle (Sitowise 2024). Lisäksi laskennoissa havaittiin rusakkoja. Kartan hankealueen raja on toteutuvaa laajempi.

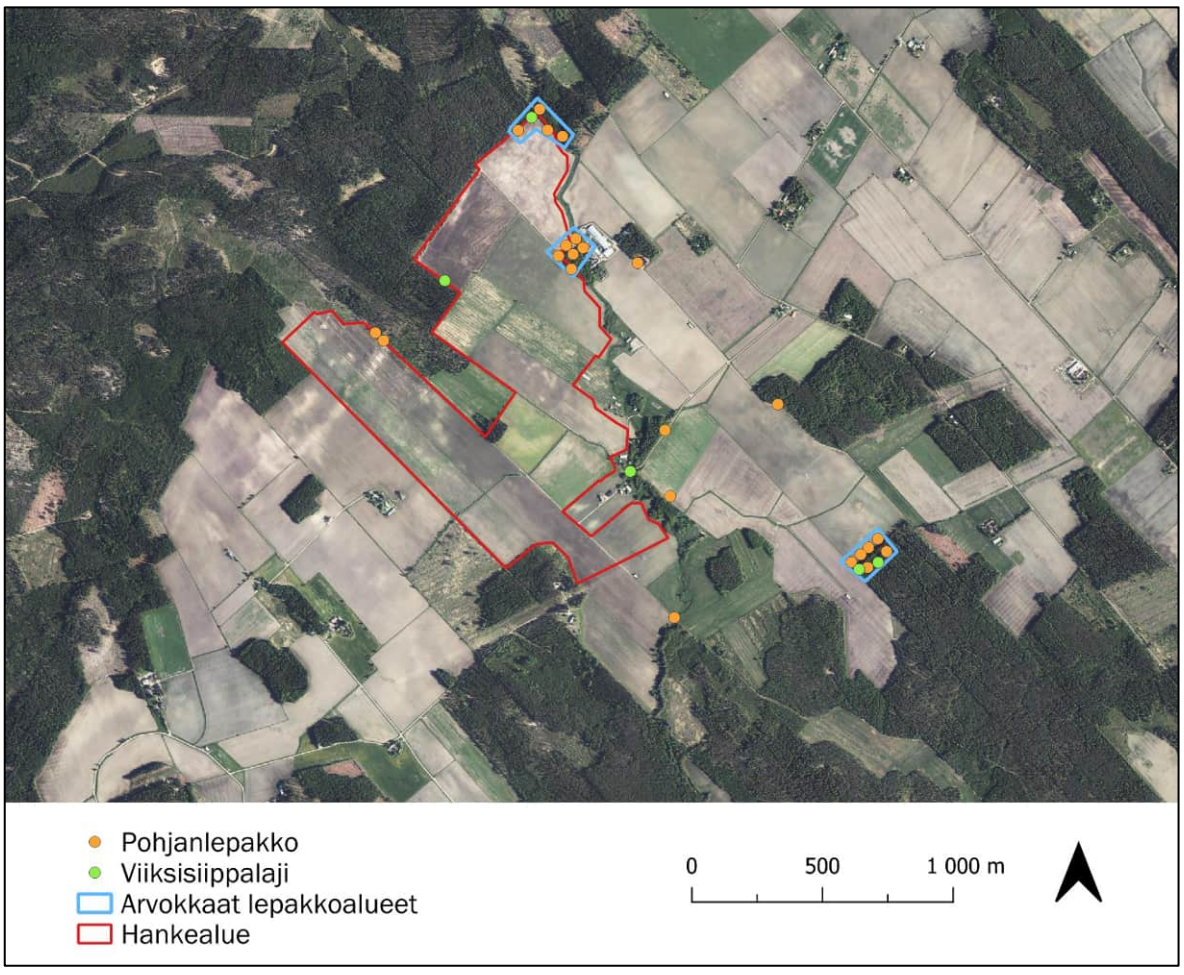


Kuva 11.9 Mellilän susireviirin tilanne marraskuun 2025 ja maaliskuun 2026 välillä Luonnonvarakeskuksen Suden kanta-arvion reviiriliitteen mukaan (Luonnonvarakeskus 2026). Hankealueen sijoittuminen on kuvattu kartassa keltaisella merkillä.

Laskennoissa tehtiin myös havainnot kahdesta huomionarvoisesta nisäkäslajista, jotka molemmat ovat EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajeja. Kahdet suden (EN, erittäin uhanalainen) jäljet havaittiin hankealueen etelälaidassa ja ilveksen jäljet hankealueen itäpuolella. Hankealue sijoittuu ns. Mellilän susireviirin alueelle, jolla elää Luonnonvarakeskuksen maaliskuun 2026 susikanta-arvion mukaan todennäköinen noin 5–6 yksilön lauma (Kuva 11.9). Entisen perhelauman toinen lisääntyvä yksilö on viimeisen seurantajakson aikana kuollut. Reviirialueen koko on maaliskuun 2026 arvioinnin perusteella noin 1220 km^2 (Luonnonvarakeskus 2026). Ilveksen reviirit ovat laajoja ja niiden koko vaihtelee noin 130–1200 km^2 välillä urosten reviirien ollessa naaraiden reviirejä suurempia. Ilveksiä voi liikkua alueella reviirien sijoittumisesta ja vuodenajasta riippuen muutama yksilö.

Lepakot

Kaikki Suomessa tavattavat lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin IV (a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suojeltuja. Alueella tehtiin lepakkoselvitys kolmella käyntikierroksella 13.–15.6., 15.–17.7. ja 21.–23.8.2024. Selvityksessä tehtiin useita havaintoja pohjanlepakosta ja viiksisiippalajista, havaintoja tehtiin pääasiassa yksittäisistä yksilöistä. Havainnot sijoittuvat Ihmistenojan ympäristöön ja metsänraja-alueille. Havaintojen perusteella kaksi pienialaista hankealueeseen sekä Ihmistenojaan rajoittuvaa metsänrajakohdetta voidaan tulkita lepakoille merkittävien alueiden luokkaan III (monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet) (Kuva 11.10). Lepakot käyttävät näitä metsänraja-alueita ja niihin rajoittuvia peltoaukeita ja puronympäristöä saalistukseen. Metsäsaarekkeet toimivat todennäköisesti myös lepopaikkoina sekä siirtymäreitteinä alueiden välillä. *Kyseinen luokitus ei ole sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen, joten alueiden huomioiminen maankäytössä on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa.*



Kuva 11.10 Lepakkohavainnot ja tunnistetut arvokkaat lepakkoalueet (luokka III) alueen lepakkoselvityksessä 2024 (Sitowise 2024).

Muu lajisto

Viitasammakko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suojeltuja. Alueella on hyvin niukasti viitasammakolle soveliasta elinympäristöä, ja mahdollisia kohteita ovat lähinnä ojalinjat. Maastoinventointien aikana (4. ja 11.5.2024) hankealueelta tai sen läheisyydestä ei löydetty lainkaan viitasammakoita. Hankealueella ei ole käytännössä tarjolla lajille soveltuvaa elinympäristöä, ja hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei myöskään tunneta vanhoja havaintoja.

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suojeltuja. Liito-oravaselvitystä ei hankealueella erikseen tehty, koska alueella ei ole liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä (lehtipuuvaltaista puustoa) eikä aikaisempia havaintoja liito-oravasta ole. Liito-orava ei siirry peltoaluetta pitkin, sillä vähäinen ojan varsien puusto ja pensaikko ovat liitämiseen liian harvaa ja matalaa.

Ihmistenojan varrella ja Hallinmäellä tunnistettiin liito-oravan elinpiirit vuonna 2010 (Pöyry 2010). Hallinmäen kohde on sittemmin päätehakattu eikä se sovellu enää liito-oravan elinympäristöksi. Leivonmäen luoteispuolella Ihmistenojan varrella oleva metsikkö (Kuva 11.5) jää hankealueen ulkopuolelle, eikä siihen kohdistu rakentamistoimenpiteitä. Kohde voi puuston perusteella soveltua yhä liito-oravan elinpiiriksi, tosin metsä on eristyksissä peltoalueen keskellä ja kulkuyhteydet ympäröiviin metsäalueisiin ovat heikot.

Hankealueen vierellä virtaavan Ihmistenojan koekalastuksissa muun muassa vuonna 2017 on saatu kivisimppua, joka on EU:n luontodirektiivilaji (Liite II, Euroopan unionin tärkeänä pitämä laji, jonka suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan). Kivisimppu on paikkauskollinen, joten sitä uhkaavat erilaiset maankäyttömuodot, kuten vesistörakentaminen ja ruoppaaminen. Ihmistenojan puroelinympäristön ennustettu tila SYKEn mallinnusarvion mukaan on ’vain hieman heikentynyt’ tai ’heikentynyt’ hankealueen lähistöllä, ja pohjaeläinlajiston osalta luonnontilaisuusarvioluokka on ’50–70 %’ (SYKE).

Kantinkulman hankkeen luontoselvityksen mukaan Ihmistenoja voisi alaosiltaan soveltua taimenen elinympäristöksi. Taimenen elinympäristöksi soveltuvat alueet sijaitsevat noin 5 kilometriä hankealueesta alajuoksulle. Taimen on herkkä ravinne- ja kiintoainepitoisuuksien kasvulle, ne aiheuttavat mm. happiolosuhteiden heikkenemistä sekä elinalueiden liettymistä. Esimerkiksi leutoina talvina kiintoainekuormitus voi jatkua lähes koko talven läpi, jolloin hapekkaan veden virtaus soraikoilla heikkenee, ja kehittyvän mädin kuolleisuus kasvaa. Taimenen elinolosuhteiden ja kannan tilan parantamiseksi Paimionjokiyhdistys on tehnyt poikasistutuksia sekä elinaluekunnostuksia Ihmistenojan alajuoksulla ainakin vuosina 2016–2017.

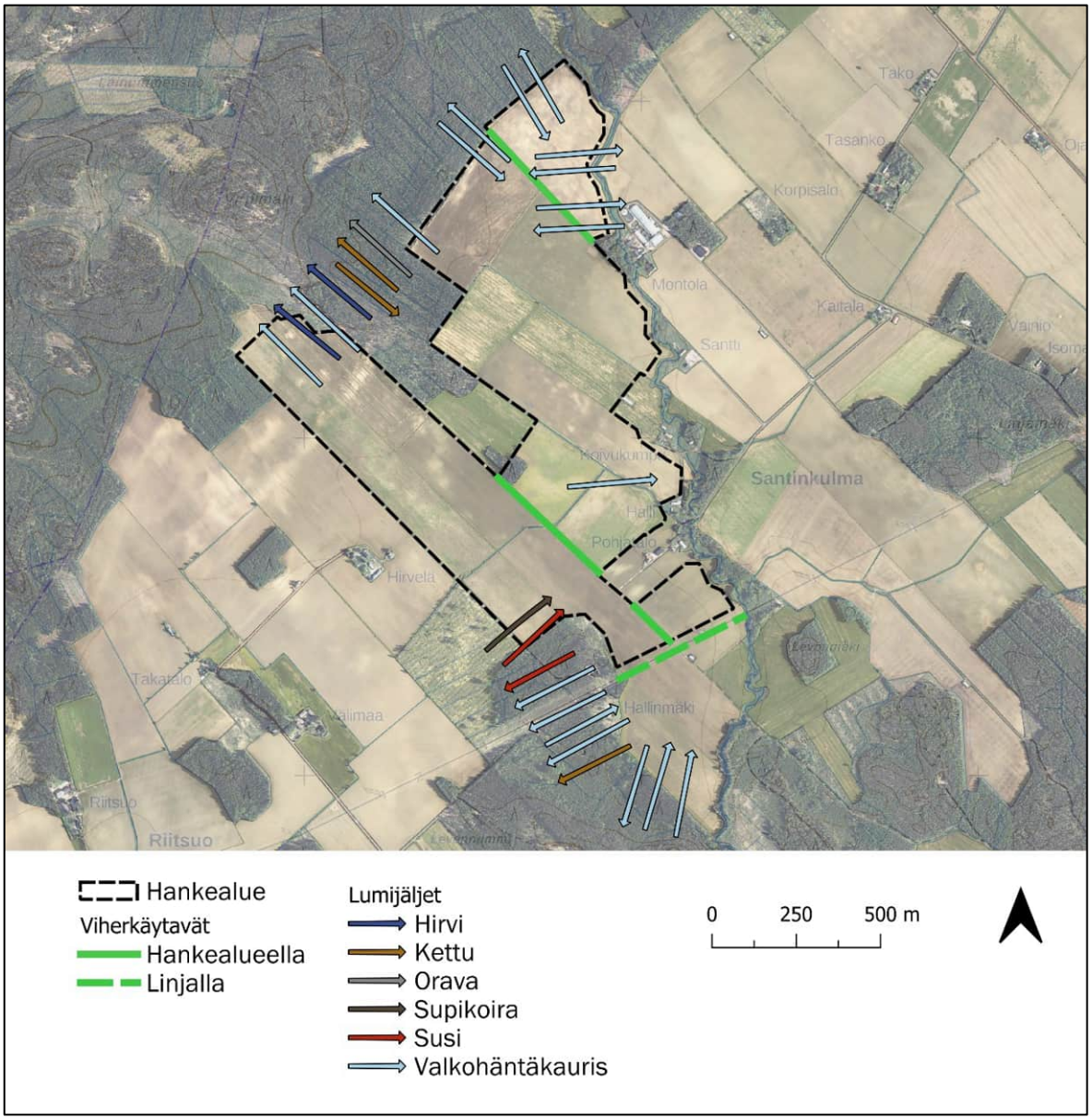
11.4.1 Vaikutukset eläimistöön

Vaikutus riista- ja petoeläimiin

Hankkeen vaikutukset eläimistölle muodostuvat rakennusvaiheessa elinympäristön menetyksistä sekä lisääntyneen liikenteen ja melun tuottamasta häiriöstä. Tuotantovaiheessa vaikutukset koostuvat elinympäristönmenetyksistä, elinalueiden pirstoutumisesta sekä estevaikutuksesta.

Hankealue kattaa nykyisen peltoalueen lähes koko sen leveydeltä. Hankkeen myötä havaittujen rusakkojen, valkohäntäkauriiden ja muiden nisäkkäiden liikkuminen ja ruokailu alueella estyy, ja vastaavasti niitä saalistavien petojen saalistus alueella estyy. Valtaosa nisäkkäiden jälkihavainnoista sijoittui kuitenkin metsänraja-alueille sekä Ihmistenojan läheisyyteen. Hankealueen ympärille jää yhä runsaasti peltoaluetta, jolloin peltoelinympäristön menetykset eivät muodostu alueellisesti merkittäviksi eivätkä aiheuta uhkaa kantojen säilymiselle.

Yhtenäinen aidattu alue muodostaa eläinten liikkumiselle laajan estevaikutuksen (aidattu alue leveimmillään noin 1,5 km). Estevaikutusta voidaan kuitenkin lieventää jättämällä aidattujen alueiden väliin käytävä nisäkkäiden kulkureitiksi. Nisäkkäät perustavat liikkumisen pitkälti hajuaistiin (esim. Finnerty ym. 2022), ja riista- ja petoeläinlajisto oppii yleensä hyödyntämään käytäviä lajitovereiden tai saaliseläinten hajujälkien perässä. Voimala-alueelle suunnitellut kaksi viherkäytävää mahdollistavat liikkumisen alueen läpi luoteis-kaakkoissuuntaan. Viherkäytävät sijoittuvat alueille, joissa lumijälkihavainnot olivat runsaimpia ja eläinten nykyiset luontaiset liikkumisreitit sijaitsevat (Kuva 11.11). Ihmistenojan noin 30 metriä leveä reunavyöhyke mahdollistaa puroalueen hyödyntämisen elinympäristönä ja kulkureittinä, ja alueen eteläpuolella voimajohdon vyöhyke pysyy myös nisäkkäille esteettömänä. Hankkeen vaikutukset eläimistölle ovat vähäisiä.



Kuva 11.11 Hankealueelle suunniteltujen viherkäytävien sijoittuminen suhteessa lumijälkilaskennoissa havaittuihin jälkiin. Alueella havaittiin lisäksi rusakon jälkiä (Sitowise 2024).

Suden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat tyypillisesti metsäisiä ja suojaisia kohteita, ja kylmään vuodenaikaan ympäröivää seutua korkeampia maastokohtia (Nieminen & Ahola 2017). Koska hankealue on nykyisellään viljelykäytössä olevaa peltoa, ei alueelle sijoitu suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Myös havaitut lumijäljet sijoittuivat metsänrajaan hankealueen ulkopuolelle. Susi on elinympä-

ristögeneralisti ja suden reviirit ovat lisäksi laajoja, Mellilän perhelauman noin 1220 km^2. Hankealueen (103 ha) rajautuminen elinpiirin ulkopuolelle ei muuta merkittävästi lauman elin- ja saalistusmahdollisuuksia.

Ilveksen elinympäristöt ovat tyypillisesti metsää ja pellon reuna-alueita (Nieminen & Ahola 2017), eikä pesäalueeksi soveltuvaa ympäristöä hankealueella ole. Ilveksen ravintoeläimiin hankealueen lajeista kuuluvat erityisesti rusakot ja valkohäntäpeura, ja saaliseläinten elinpiirien ja kulkureittien muuttuessa ilveksen saalistusreitit mukailevat niitä. Hankealue ei aiheuta ilvekselle merkittäviä elinympäristömenetyksiä.

Rakentamiseen liittyvien häiriöiden vaikutuksesta suurpetoihin ja esimerkiksi melun kynnysarvoista ei ole kattavaa tietoa. Rakennusaikaisia häiriövaikutuksia voisi syntyä pesäalueen sijoittuessa läheisille metsäalueille. Ilveksen pesäpaikat ovat vakituisempia, suden pesäpaikat taas vaihtuvat vuodesta toiseen, eikä lisääntymispaikan sijainnista voi olla varmuutta. Rakennusaikainen häiriö on kuitenkin lyhytaikainen ja sitä voi välttää ajoittamalla voimakkainta melua tuottavia toimenpiteitä lisääntymisajan (touko-heinäkuu) ulkopuolelle.

Hankkeen toteuttamisella ei ole haitallisia vaikutuksia suden tai ilveksen lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, joten hankkeen vaikutukset sudelle ja ilvekselle ovat vähäisiä.

Vaikutus lepakoihin

Hankkeen rakennusaikainen vaikutus lepakoihin koostuu ihmistoiminnan aiheuttamasta häiriöstä ja elinympäristön laadun heikkenemisestä. Rakennusaikainen häiriövaikutus on lyhytkestoinen. Tuotannonaikainen vaikutus syntyy saalistus- ja elinalueiden kaventumisesta ja hyönteislajistoon liittyvistä muutoksista metsänraja- ja peltoalueilla, sekä aitojen ja paneelirakenteiden synnyttämästä suorasta häiriö- ja törmäysvaikutuksesta. Lepakot hyödyntävät kaikuluotausta suunnistuksessa ja saalistuksessa. Aurinkopaneelien pinnat voivat tuottaa häiriötä signaalin heijastumiseen ja vaikeuttaa saalistusta, heikentää saalistusmenestystä sekä altistaa lepakot myös törmäyksille (Barre ym. 2023). Lepakot voivat myös törmätä aurinkopaneeleihin erehtyessään tulkitsemaan ne vedenpinnaksi ja yrittäessään juoda niiltä (Greif & Siemers 2010).

Aurinkopaneelien tunnetut vaikutukset vaihtelevat lepakkolajeittain. Viiksisiippojen aktiivisuuden on havaittu vähenevän aurinkopaneelialueilla (Szabaldi ym. 2023), ja viiksisiippojen ja etelänlepakon, pohjanlepakon sukulaislajin, lukumäärän on todettu vähenevän myös paneelialueen reuna-alueella (Tinsley ym. 2023). Paneelialueen välttely voi johtaa edelleen lentoreittien muuttumiseen ja alueen kokonaislaadun heikentymiseen lepakoiden elinympäristönä.

Lepakoille keskeiseksi tunnistettujen metsäsaarekkeiden säilyminen ja Ihmistenojan ympärille jäävä suojavyöhyke pensaineen ja puineen mahdollistavat metsäalueiden välisen yhteyden säilymisen. Myös puron ympäristön molemmille lajeille tärkeä saalistusalue säilyy. Negatiivisia vaikutuksia voidaan edelleen lieventää jättämällä riittävä suojavyöhyke tuotantoalueen ja lepakoille keskeisten metsäkohteiden puuston väliin. Koska alueella ei ole tunnistettu lisääntymisalueita ja lepakoille merkittävät alueet luokiteltiin luokkaan III, vaikutukset alueen lepakoille ovat vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia.

Vaikutus muihin lajeihin

Hankkeella ei ole vaikutusta viitasammakoihin tai liito-oravaan, koska lajeja ei hankealueella esiinny. Uuden pelastustien perustaminen Hallinmäellä vuonna 2010 tunnistetun liito-oravan elinpiirin kohdalla hanke ei aiheuta vaikutuksia liito-oravaan, koska kyseinen alue on päätehakattu eikä se enää sovellu liito-oravan elinympäristöksi. Leivonmäen luoteispuolella, Ihmistenojan itäpuolella oleva liito-oravan elinpiiriksi soveltuva metsikkö jää hankealueen ulkopuolelle. Metsään tai sinne

suuntautuviin kulkuyhteyksiin ei kohdistu hankkeessa toimenpiteitä, ja Ihmistenojaan säilyy vähintään 30 metrin suojavyöhyke.

Hankkeessa ei kohdisteta rakentamistoimenpiteitä Ihmistenojan uomaan. Rakennusvaiheen aikana Ihmistenojaan valuvan kiintoaineksen määrä voi kuitenkin hetkellisesti kohota. Suhteutettuna Ihmistenojan valuma-alueen (30 km2) metsäojitusten, hakkuiden sekä maatalouden tuottamaan vesistökuormitukseen, rakentamisen vaikutus ei muuta puron vesistöolosuhteita merkittävästi. Kivisimppuun, taimeneen tai muuhun puron lajistoon kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Lievennyskeinoja ovat vesienhallintarakenteiden rakentaminen ensimmäiseksi ja rakennustöiden ajoitus. Maanrakennustöissä tulisikin välttää taimenen kutuaikaa syys-lokakuussa ja poikasten kuoriutumisaikaa loppukeväällä.

12 MAISEMA, RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ JA MUINAISJÄÄNNÖKSET

Hankealueelle on laadittu maisemaselvitys havainnekuvineen (liite 2). Maisemaselvityksessä esitetään myös maisemavaikutusten lievennyskeinoja.

12.1 Maiseman yleispiirteet ja maisemarakenne

Maisemamaakuntajaossa Suomi on jaettu yhteensä kymmeneen maisemamaakuntaan ja osa näistä edelleen pienempiin seutuihin. Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän työhön vuodelta 1993 perustuvan jaon tarkoituksena on tyypitellä erilaisten alueiden kulttuuriympäristön ja maiseman piirteitä. Marttilan kunta kuuluu maisemamaakuntajaossa Lounaismaahan ja edelleen sen Lounaiseen viljelyseutuun. Alueelle on tyypillistä polveilevat jokilaaksot ja savikoille sijoittuvat peltoalueet, joissa asutus sijaitsee peltoja rajaavien selänteiden alarinteillä tai kumpareilla. Hankealueen luonnonmaisema vastaa hyvin seudun piirteitä, mutta kulttuurimaisema on muotoutunut nykyisen kaltaiseksi viljelys- ja metsäisen luonnonmaiseman yhdistelmäksi vasta 1900-luvun aikana.

Maisemarakenne koostuu maiseman perustekijöistä, kuten maa- ja kallioperästä, maan korkeussuhteista, vesistöistä ja kasvillisuudesta sekä niiden suhteista ja vaihteluista. Maisemakuvalla viitataan tarkasteltavan alueen visuaaliseen ulkoasuun, siihen mitä on havaittavissa.

Verrattain tasaista, keskimäärin 70 metriä meren pinnan yläpuolella sijaitsevaa aluetta täplittävät muodoiltaan selväreunaiset metsälohkot kiinteistöjen rajoja noudatellen. Metsiksi jääneet alueet ovat tyypillisesti ympäristöään hieman korkeammalla ja osin kallioisia. Peltojen keskellä mutkitteleva Ihmistenojan uoma korostuu kulttuurimaisemassa. Uoman näkyvyys maisemassa on kuitenkin vähäinen ja uoma hahmottuu vasta aivan lähelle tultaessa.

Aiempi asutus sijaitsi selvemmin peltojen reunoilla, mutta viljelyalan laajentuessa ja uusia tiloja muodostettaessa tiloja ja rakennuksia on jäänyt peltojen keskelle. Paikoin niiden yhteydessä on edelleen puustoisia alueita. Tilojen rajat eivät ole peltoalueella hahmotettavissa ja avoimen ja tasaisen peltoalueen näkymälinjat ovat paikoin hyvin pitkiä rajoittuen eri etäisyyksillä siintäviin metsikköihin. Selväpiirteisimmin maisemaa rajaa hankealueen Virpimäen selänne, sen kohotessa selvästi ympäristöään korkeammalle. Selviä maisemallisia solmukohtia tai hierarkkisia pisteitä ei alueella tai sen ympäristössä ole havaittavissa. Hankealuetta halkoo voimajohtolinja, joka muodostaa aukkoja metsäsaarekkeisiin.

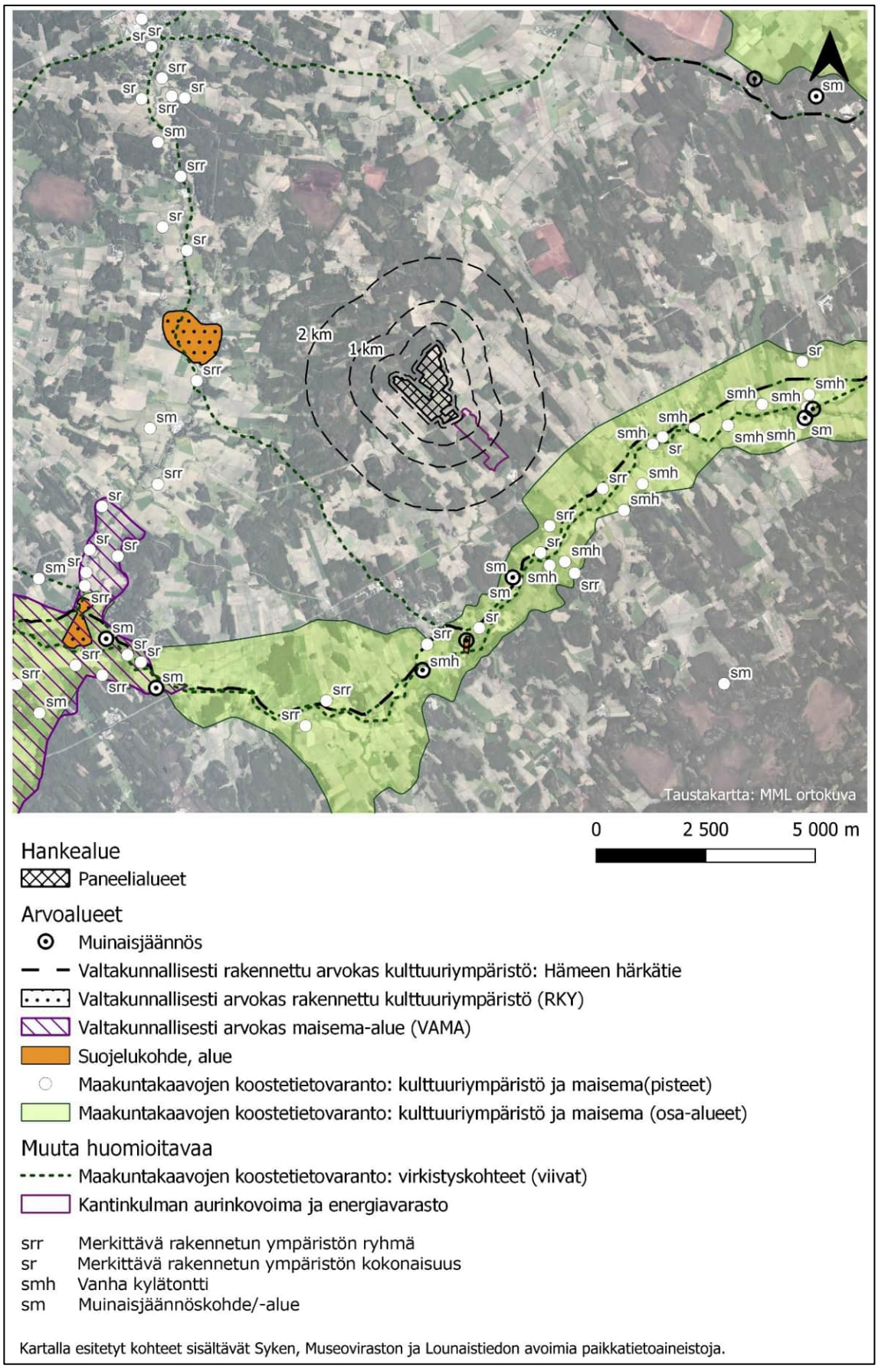
Museoviraston kulttuuriympäristöaineistojen (*Kuva 12.1*) perusteella hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA), maakunnallisesti

arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY), suojelukohteita tai perinnebiotooppeja.

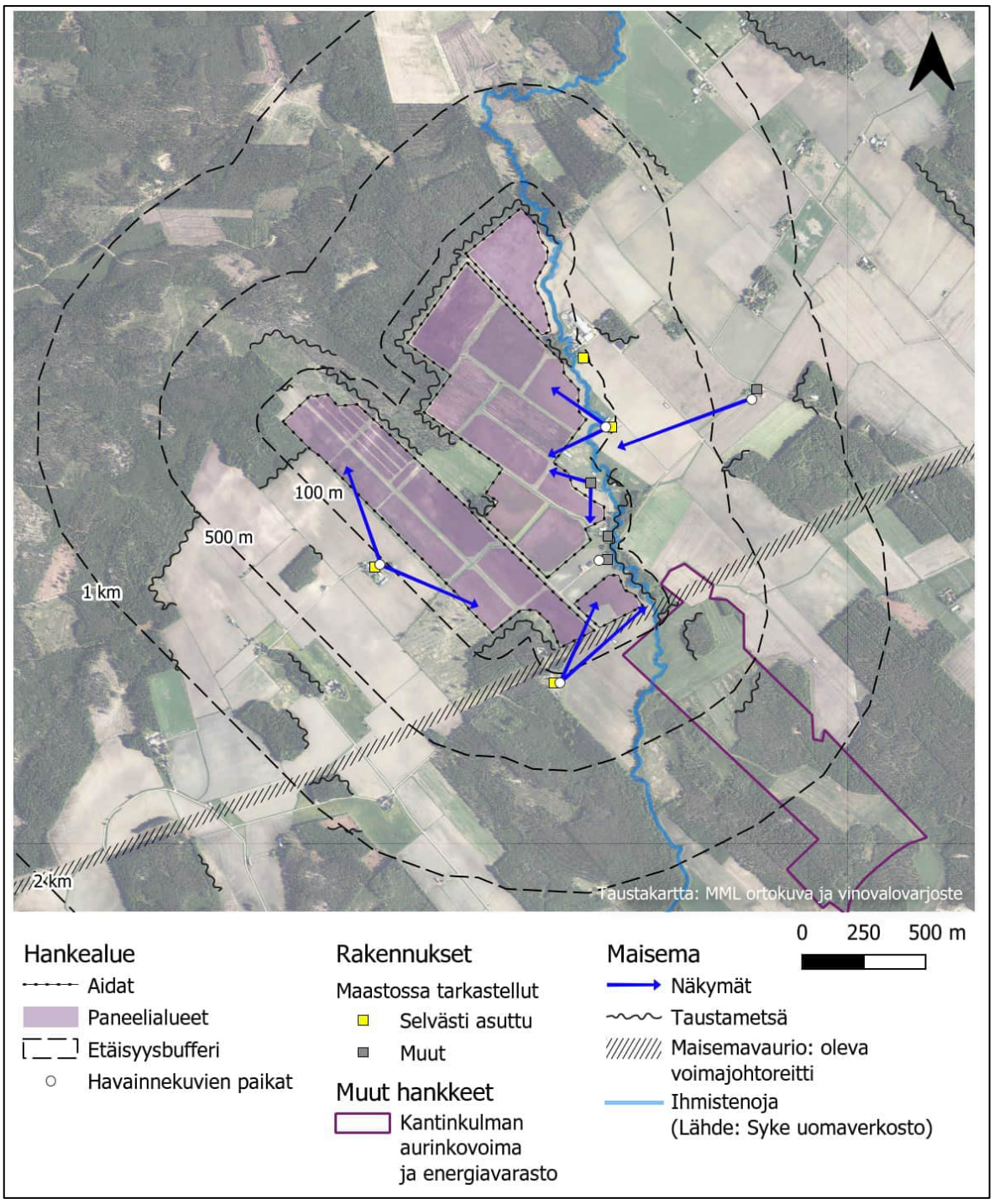
12.2 Arvokkaat maisema-alueet

Marttilassa ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA2021). Maakuntakaavassa osoitettu Härkätien kulttuurimaisema-alue jää yli 1,5 kilometrin päähän hankealueesta.

Hankealueesta noin kolme kilometriä etelään löytyy yksi perinnebiotooppialue, Mäntsälän ja Alikylän muinaisjäännökset.



Kuva 12.1. Kulttuurimaiseman arvokohteet.



Kuva 12.2. Maisema-arvot hankkeen lähiympäristössä. Kartalla näkyy myös Kantinkulman aurinko-voimalan hankealueen rajaus.

12.3 Rakennettu kulttuuriympäristö

Lähin valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö on Hämeen Härkätie noin 2,5 kilometriä hankealueesta etelään. Myös noin neljä kilometriä hankealueesta länteen on Mäenpään kylän arvokas rakennettu kulttuuriympäristö ja perinnebiotooppeja (

Kuva 12.1). Molemmat kulttuuriympäristökohteet on myös osoitettu maakuntakaavassa.

Hämeen Härkätie on Turun ja Hämeen linnojen yhdystie ja Suuren Rantatien ohella keskiajan merkittävin tie Suomessa. Hämeen Härkätie kulkee Varsinais-Suomen ja Hämeen vanhimpien asutusalueiden ja kylien halki. Mäenpään kylä on entisen Karinaisten pitäjän keskiaikainen kylä, jossa on säilynyt sarkajaon aikainen pienen ja tiiviin ryhmäkylän rakenne. Kylässä on rakennuskantaa 1700-luvulta.

Hankealueen lähimmät asuinrakennukset (Kuva 4.2) ovat jälleenrakennuskaudelta. Ne ovat Maatalousseurojen Keskusliiton tyyppipiirustuksiin perustuvia puurunkoisia ja -verhoituja rakennuksia, jotka on rakennettu 1945 maanhankintalain nojalla karjalaisen siirtoväen asuttamista varten muodostetuille tiloille. Ilmakuvien perusteella Hallin asuinrakennus on rakennettu vuosina 1948–1950, Koivukumpu ja Montola 1948–1949. Pohjatalo ja Santti on rakennettu vuosien 1949–1959 välillä. Pohjatalo, Halli ja Koivukumpu ovat nykyään asumattomia. Asuin- ja talousrakennuksia on muuteltu ja laajennettu vuosikymmenien aikana vaihtelevasti. Siinä, missä asumattomien talojen ulkoasu on säilynyt pääosin sodanjälkeisessä muodossaan, on Santin taloa laajennettu ennen vuotta 1996 ja taloa kunnostettu senkin jälkeen. Tilan navetta on purettu vuosien 2015 ja 2018 välillä. Kaitalan tilan asuinrakennus noin 700 metriä hankealueen itäpuolella on purettu vuoden 2022 jälkeen ja tilalla on uudisrakennus.



Kuva 12.3 Pohjatalo pihapiirin länsipuolelta kuvattuna. Tila on asumaton.



Kuva 12.4 Halli kuvattuna Pohjatalolta päin. Hallissa ei asuta. Kuvaussuunta pohjoiseen.



Kuva 12.5 Koivukummun rakennuksia Ihmistenojan molemmin puolin. Kuvaussuunta pohjoiseen.



Kuva 12.6 Koivukummun asuinrakennus. Talo on tästä suunnasta identtinen Hallin asuinrakennuksen kanssa (Kuva 13.4). Julkisivuväritys on epätavallinen. Tämäkin tila on asumaton.



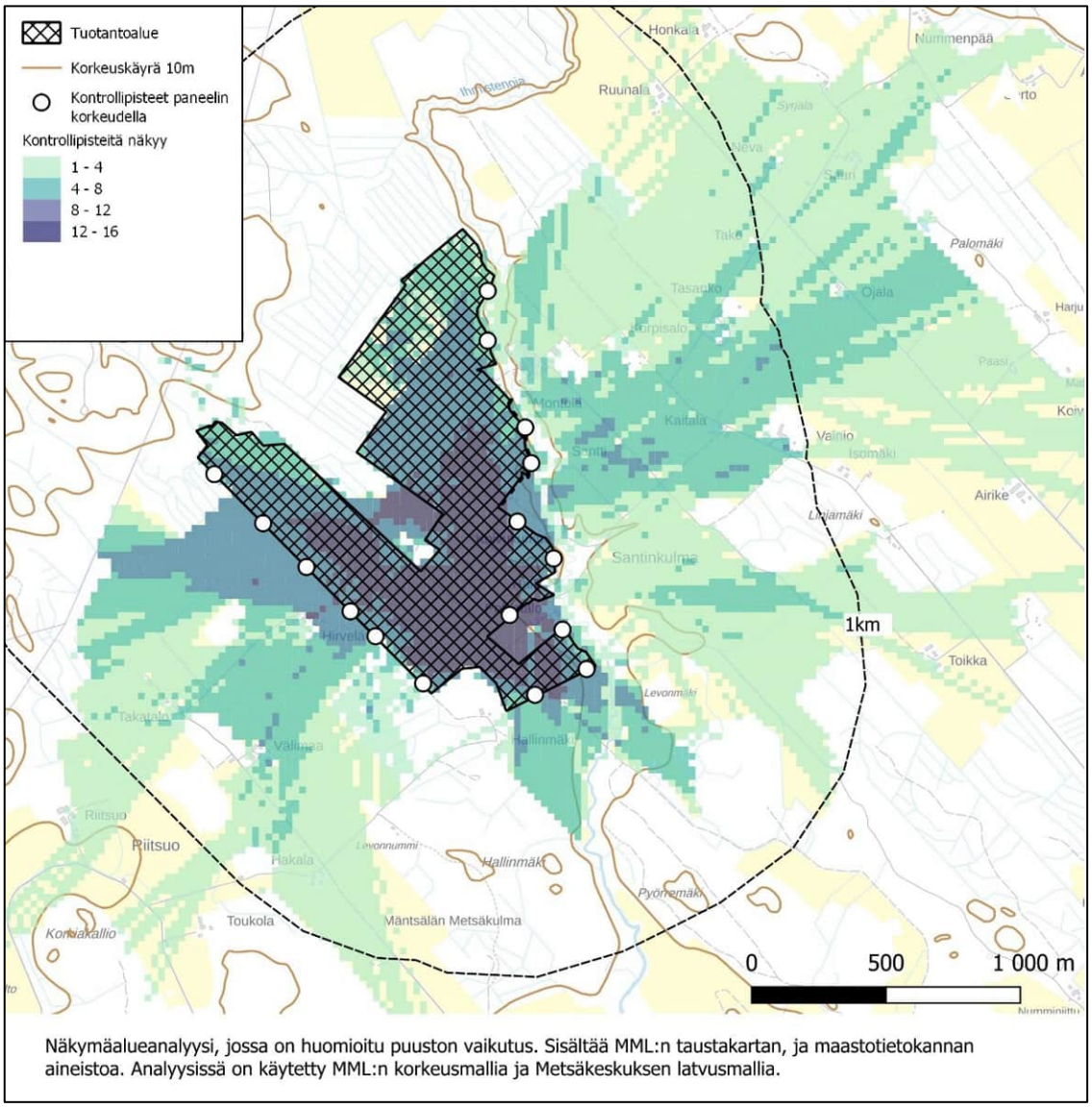
Kuva 12.7 Santin asuintalon julkisivuverhoilu on uusittu ja ikkunat vaihdettu eikä niiden jäsentely vastaa jälleenrakennuskauden ilmettä. Taloa on laajennettu ennen 90-luvun puoliväliä.

12.4 Muinaisjäännökset

Alueella suoritettiin arkeologinen inventointi toukokuussa 2024 (liite 1). Inventointi koostui taustatutkimuksesta ja maastotöistä. Maastotöissä käytettiin silmämääräistä havainnointia, maannäytekairausta ja pintapoimintaa. Havainnot dokumentoitiin sanallisesti ja valokuvaamalla sekä mittaamalla ne paikoilleen GPS-paikantimella. Alueelta ei vanhastaan tunnettu lainkaan muinaisjäännöksiä eikä tutkimuksissa todettu kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita.

12.5 Vaikutukset maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin

Aurinkovoimalan näkyvin osa ovat paneelit, joiden enimmäiskorkeus on 5 m. Sähköaseman kytkinrakennuksen harja voi nousta enimmillään noin 6 metriin.



Kuva 12.8. Näkymäalueanalyysin tulokset. Analyysi on laadittu 5 metrin paneelikorkeudella. Analyysikartan väri kertoo kuhunkin paikkaan teoriassa erottuvien paneelien määrästä, mutta ei sitä, kuinka korkeana tai matalana paneelit kyseiseen kohtaan näkyvät. Analyysissä on käytetty MML korkeusmallia ja Metsäkeskuksen latvusmallia. Taustakartta MML.

Maisemarakenne ei muutu hankkeen toteutuksen vuoksi, sillä paneelit ja muut voimalan rakenteet sijoittuvat tasaiselle peltoalueelle, eikä maanpinnan korkeuteen tule muutoksia. Hankkeessa ei ole mastomaisia rakenteita.

Hankealueen maisematyyppi muuttuu nykyisestä peltomaisemasta uusiutuvan energian tuotantoalueeksi. Aurinkovoimala muuttaa maisemaa paikallisesti, sillä hankkeen maisemavaikutukset kohdistuvat paneelialueen välittömässä läheisyydessä sijaitseviin tiloihin: Hallinmäki, Hirvelä ja Santti (ks. myös kappale 17).

Lähimmät valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet sijaitsevat yli 3 kilometrin päässä hankealueesta. Paneelit eivät erotu tuolle etäisyydelle, joten hankkeella ei ole maisemavaikutuksia valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

Kaukomaisemassa voimalan näkyminen riippuu vahvasti tarkastelupaikan peitteisyydestä ja tarkasteluetäisyydestä. Tasaisella alueella aurinkovoimalan matalat rakenteet erottuvat maisemassa enimmillään noin kilometriin asti. Aurinkovoimala voi näkyä paikoitellen kaukomaisemassa erityisesti hankealueen luoteispuolen korkeammilta maastonkohdilta Lyömästenkalliolta ja Virpimäeltä, mutta kyseisellä suunnalla ei ole asutusta eikä loma-asutusta ja maasto on puustoista. Kokonaisuutena hankkeen maisemavaikutukset ovat vähäiset.

Arkeologisen selvityksen maastotöissä selvitysalueelta ei havaittu muinaisjäännöksinä tai kulttuuriperintökohteina huomioitavia kohteita. Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäännöksiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin.

12.6 Maisemavaikutusten lievennyskeinot

Koska paneelialuetta tarkastellaan pääosin tasaisten maanpinnan muotojen vuoksi samalta tasolta, on näkymää kohtuullisen helppo häivyttää kasvillisuuden avulla. Tästä syystä paneelialueen ja herkkien kohteiden väliset suojaistutukset ovat tärkein lievennyskeino Santinkulman hankkeessa.

Maisemointisuunnitelmassa (Liite 9) on esitetty maisemavaikutusten lieventämisen periaatteet ja toimenpiteet. Maisemointi perustuu voimala-alueen reunoille sijoittuviin kasvillisuussuojavyöhykkeisiin, joiden leveys on *asuinkiinteistöjen kohdalla* noin 10-15 metriä ja muualla 2-30 metriä.

Riittävän tiheä, monimuotoinen ja kerroksellinen kasvillisuus on suositeltavaa, samoin kasvillisuusalueen riittävä leveys – yksittäiset puut tai pensasrivit eivät riitä. Metsän rajalla lajisto kannattaa valita olevan metsänreunakasvillisuuden mukaiseksi. Pellolla lajisto voi koostua esimerkiksi pajun sukuisista puista ja pensaista, pihlajista ja muista pienistä ja nopeakasvuisista lajeista.

Paneelien rakenteiden ja itse paneelien heijastamattomuus, sekä paneelien kanssa saman väriset reunukset ja rakenteet vähentävät niiden erottumista maisemassa. Paneelialueen maanpinta pidetään niitty- tai nurmipintaisena. Tällöin alue yhdistyy luontevasti ympäristöönsä.

Myös paneelialueen taustalla oleva metsä pehmentää vaikutelmaa, vaikka se ei peitäkään paneeleja. Kauempana oleva metsänraja on osa tuttua maisemarakennetta ja noustessaan paneelirivien yläpuolelle se määrittää maisemaa enemmän kuin paneelit.

13 ÄÄNIMAISEMA

Alueen äänimaisemassa korostuu luonnonäänien ja maatalouden työkoneiden lisäksi tieliikenne.

13.1 Melutarkastelu

Hankkeesta on laadittu melutarkastelu aurinkovoimalan ja siihen liittyvän akkuenergiavaraston (BESS) toiminnasta. Lisäksi on otettu huomioon Santinkulman aurinkovoimalan kaakkoispuolelle suunnitteilla olevan Kantinkulman hankkeen aurinkovoimalan ja akkuenergiavaraston melutaso. (Liite 10).

Melun ohjearvot ulkona

Ympäristömelun arvioinnissa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992), jota käytetään myös aurinkovoimahankkeiden meluvaikutusten tarkastelun pohjana.

Valtioneuvoston päätöksessä (VNp 993/1992) on esitetty yleiset melutason ohjearvot päivä- ja yöajan keskiäänitasoina. Ohjearvoja sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöksen mukaiset melun ohjearvot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 13.1).

Selvityskohteessa sovelletaan asuinalueilla ulko-oleskelualueiden meluohjearvona päivällä 55 dB ja yöllä 50 dB. Loma-asuntojen kohdalla ohjearvo on 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä.

Taulukko 13.1 Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut melutason ohjearvot. Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), LAeq, enintään.

	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet.	55 dB	50/45 dB [1) 2)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet[4)], leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet.	45 dB	40 dB [3)]
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	

1) Uusilla asuin- ja hoitolaitosalueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Melulaskennat

Melulaskennat on tehty siten, että tuloksia voidaan verrata valtioneuvoston päätöksen mukaisiin päivä- (klo 07-22) ja yöajan (klo 22–07) ohjearvoihin. Meluvyöhykelaskentojen äänitasot on esitetty 5 dB välein vaihtuvin värialuein.

Melutasot laskettiin ulkoalueiden melutilanteen arvioimiseksi Suomessa sovellettavan käytännön mukaisesti 2 m korkeudelle maanpinnasta. Laskenta tehtiin 10 m x 10 m laskentaruutuihin.

Laskentatilanteet olivat seuraavat:

1. Santinkulman hankkeen melutaso, päivä ja yö
2. Kantinkulman hankkeen melutaso, päivä ja yö
3. Santinkulman ja Kantinkulman hankkeen yhteismelutaso, päivä ja yö

Tulokset

Santinkulman hankkeen melutaso, päivä ja yö:
Ulkomelun ohjearvoja ei ylitetä missään asuin- ja lomarakennuksissa.

Kantinkulman hankkeen melutaso, päivä ja yö
Ulkomelun ohjearvoja ei ylitetä missään asuin- ja lomarakennuksissa.

Santinkulman ja Kantinkulman hankkeen yhteismelutaso, yö
Ulkomelun ohjearvoja ei ylitetä missään asuin- ja lomarakennuksissa.

13.2 Vaikutukset äänimaisemaan

Aurinkopaneelikentillä melulähteitä ovat invertterit ja muuntajat. Sähköaseman ääni syntyy pääasiassa akustojen (BESS) jäähdytyslaitteista ja muuntamoista. Siksi aurinkovoimalan tuottama ääni on suurimmillaan invertterien ja sähköaseman välittömässä läheisyydessä. Äänitasot jäävät yleensä alhaisiksi ja vaimenevat nopeasti etäisyyden kasvaessa. Esimerkiksi Santinkulman sähköaseman yöaikainen melu vaimenee alle 200 metrin matkalla yli 65 dB:stä alle 45dB:iin (Liite 10).

Ulkomelun ohjearvoja ei ylitetä minkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta äänimaisemaan.

14 IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET

14.1 Vaikutukset asumiseen ja elinkeinon harjoittamiseen

Hankealueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia, mutta hankealueella on yksi talousrakennus. Kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 102 rakennusta, joista 16 on asuinrakennuksia, kolme (3) lomarakennuksia ja loput (83) ovat muita rakennuksia. Alle 100 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta on viisi (5) asuinrakennusta ja alle 50 metrin etäisyydellä kolme (3) asuinrakennusta. Näistä rakennuksista Pohjatalon ja Hallin rakennukset ovat asumattomia (Kuva 4.2).

Aurinkovoimalan sijoittaminen nykyisille pelto- ja metsäalueille muuttaa tuotantoalueelle aukeavia näkymiä. Maisemavaikutukset voivat heikentää joidenkin alueen välittömässä läheisyydessä asuvien kokemaa ympäristön viihtyisyyttä. Kokemus on yksilöllinen, mutta siihen vaikuttaa voimakkaasti se, kuinka lähellä asuinrakennusta tai pihapiiriä voimalan rakenteet sijaitsevat. Aurinkovoimalarakenteiden suhteellisen mataluuden (alle 5 metriä) vuoksi niiden hallitsevuus näkymässä pienenee mastomaisia rakenteita nopeammin tarkastelupisteen ja rakenteiden välisen etäisyyden kasvaessa.

Hankkeella on rakentamisen aikaista, tilapäistä vaikutusta lähiteiden liikennemääriin. Sen sijaan käytönaikaista vaikutusta alueen liikenteeseen tai elinympäristön terveellisyyteen tai turvallisuuteen hankkeella ei ole. Hankkeesta ei aiheudu merkittävää haittaa lähialueen vakituiselle asutukselle tai loma-asutukselle.

Hankealueella pääasiallinen elinkeino on maatalous. Noin neljä (4) kilometriä hankealueen eteläpuolella sijaitsevalle Marttilan taajama-alueelle on keskittynyt enemmän yritys- ja liiketoimintaa sekä palveluja. Aurinkovoimalan sijoittaminen pääosin peltoalueille poistaa pellot maatalouskäytöstä. Peltoviljelyksestä aiheutuvat paikalliset haitat kuten melu ja pöly vähenevät. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia lähialueiden elinkeinoille.

14.2 Vaikutukset virkistykseen

Alueella ei ole merkittyjä virkistysreittejä tai -kohteita. Ihmistenojalla voi kuitenkin olla virkistysarvoja joillekin ihmisille. Aurinkovoimalan alueet poistuvat virkistyskäytöstä, ja paneelialueiden aitaaminen estää näillä alueilla liikkumisen. Alueet, joille ei sijoiteta aurinkopaneeleja, säilyvät edelleen

vapaassa virkistyskäytössä. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia hankealueen ja lähialueiden matkailuun ja virkistykseen.

14.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen toteuttamisvaihe aiheuttaa paikallisia rakentamisen aikaisia eli tilapäisiä haittoja, kuten melua, pölyä sekä raskaan liikenteen kasvua ja liikennemelun kasvua. Paikallisesti melu voi olla suurta, mutta lyhytkestoista. Rakentamisen äänet vertautuvat normaalin maarakentamisen ääniin.

Vaikutukset ihmisten elinolosuhteisiin, turvallisuuteen ja terveellisyyteen huomioidaan noudattamalla valtakunnallisia ja kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä meluavan ja pölyävän työn osalta. Melusta ja pölystä tiedotetaan rakentamisvaiheessa riittävästi naapurikiinteistöjä ja lähialueen asukkaita. Rakentamisen aikana kiinnitetään erityistä huomiota myös rakentamisen aikana mahdollisesti tarvittavien polttonesteiden sekä kemikaalien huolelliseen ja ohjeiden mukaiseen varastointiin ja käsittelyyn. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäiset.

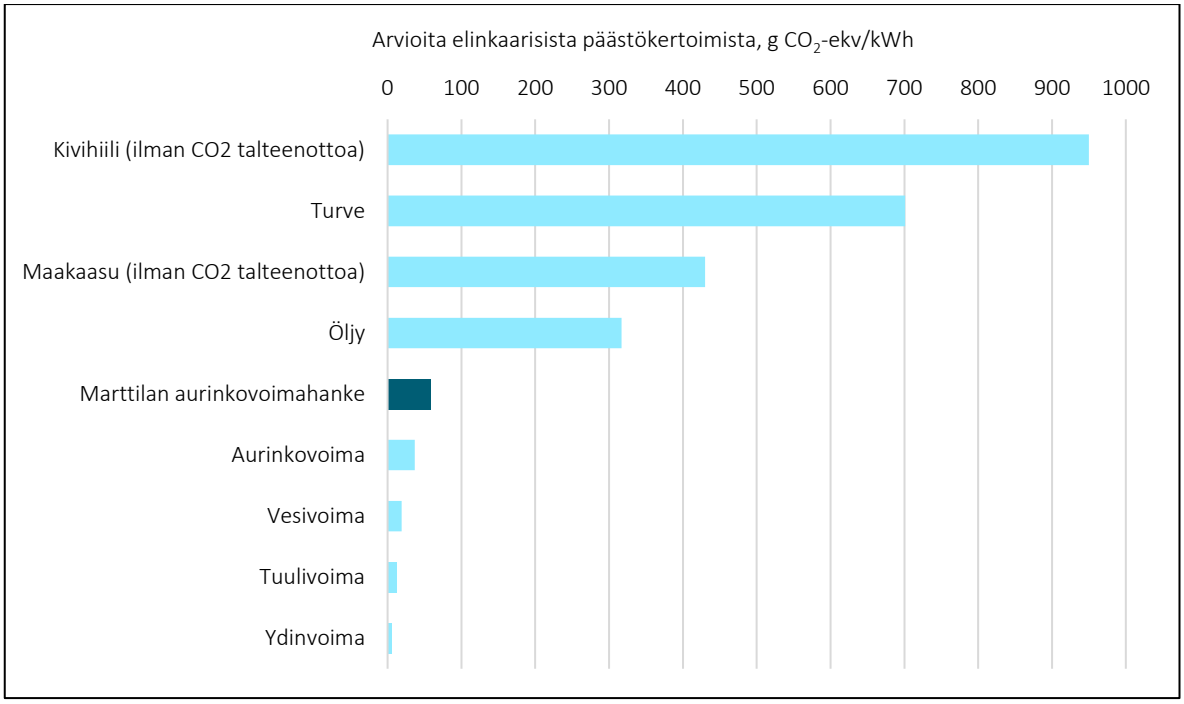
Aurinkovoiman tuotantoalueen elinkaaren päättyessä alueen rakenteiden purkutöissä huomioidaan tuolloin ajankohtaiset ympäristönsuojelu- ja kiertotalousmääräykset. Purettavat materiaalit hyötykäytetään ja kierrätetään mahdollisuuksien mukaan.

15 ILMASTOVAIKUTUKSET

Hankkeen rakentamisesta aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä, mutta energiantuotantomuotona aurinkovoiman ilmastovaikutus on myönteinen. Tasaiselle savipellolle rakennettaessa ei ole tarvetta metsänhakkuille eikä maanpinnan tasaamiselle. Myöskään louhintaa ei todennäköisesti tarvita. Koska metsää ei kaadeta, merkittävän kokoisia hiilinieluja ei menetetä. Avoimen pellon muuttuessa pääosin kasvipeitteiseksi maaperän hiilensidontakyky todennäköisesti parantuu nykyisestä. Näin ollen suurimman päästölähteen muodostaa aurinkopaneelien ja muiden voimalan laitteiden ja rakenteiden valmistus.

Hankkeesta on laadittu erillinen ilmastovaikutusten arviointi osana luvittamista (Liite 5). Arviointi laadittiin koko elinkaaren ajalle ja siinä otettiin huomioon muun muassa maarakentaminen määrä, sekä alueelle tulevien rakennusten ja rakenteiden tyyppi ja määrä. Ilmastovaikutuksia on arvioitu niin sanotulla hiilitaselaskennalla, jonka rajaukset, laskentamenetelmä, lähtötiedot, oletukset sekä tarkemmat tulokset on kuvattu erillisessä liitteessä.

Marttilan aurinkovoimahankkeen elinkaarisen päästökertoimen arvioidaan olevan 59,3 g CO2-ekv/kWh, huomioiden myös hiilivarastojen ja -nielujen menetys. Ilman hiilivarastojen ja -nielujen menetyksen huomioimista hankkeen elinkaarisen päästökertoimen arvioidaan olevan 39,7 g CO2-ekv/kWh. Vertailun vuoksi seuraavassa kuvassa (Kuva 15.1) on esitetty elinkaarisia päästökertoimia myös muiden energianlähteiden sähköntuotannolle. Nämä päästökertoimet ovat suuntaa antavia ja kuvaavat yleisimpiä tuotantomenetelmiä. Näissä ei siis ole huomioitu eri tuotantomenetelmien keskiarvoa tai vaihtelua. Seuraavassa kuvassa (Kuva 15.1) esitetty Marttilan aurinkovoimahankkeen elinkaarinen päästökerroin huomioi myös hiilivarastojen ja -nielujen poistumasta johtuvan vaikutuksen.



Kuva 15.1. Arvioita muilla energianlähteillä tuotetun sähkön elinkaarisista päästökertoimista.

Hankkeen elinkaaren aikaisten kokonaispäästöjen arvioidaan olevan noin 164 250 t CO2-ekv. Tästä aurinkopaneelien osuus on 36 prosenttia, hiilivaraston poistuman osuus 30 prosenttia ja asennusrakenteiden osuus 13 prosenttia. Keskimääräisen suomalaisen hiilijalanjälki on noin 10 t CO2-ekv vuodessa. Marttilan aurinkovoimahankkeen kokonaispäästöt vastaavat noin 16 430 suomalaisen vuosittaista hiilijalanjälkeä.

Vaikka hankkeen elinkaaren aikana aiheutuu päästöjä, ovat hankkeella saavutettavat päästövähennykset kuitenkin päästöjä suuremmat. Hankkeen aiheuttama ilmastovaikutus on edellisen perusteella arvioitavissa positiiviseksi. Positiivisen ilmastovaikutuksen suuruus riippuu kuitenkin voimakkaasti siitä, mitä sähköntuotantoa aurinkovoiman oletetaan korvaavan.

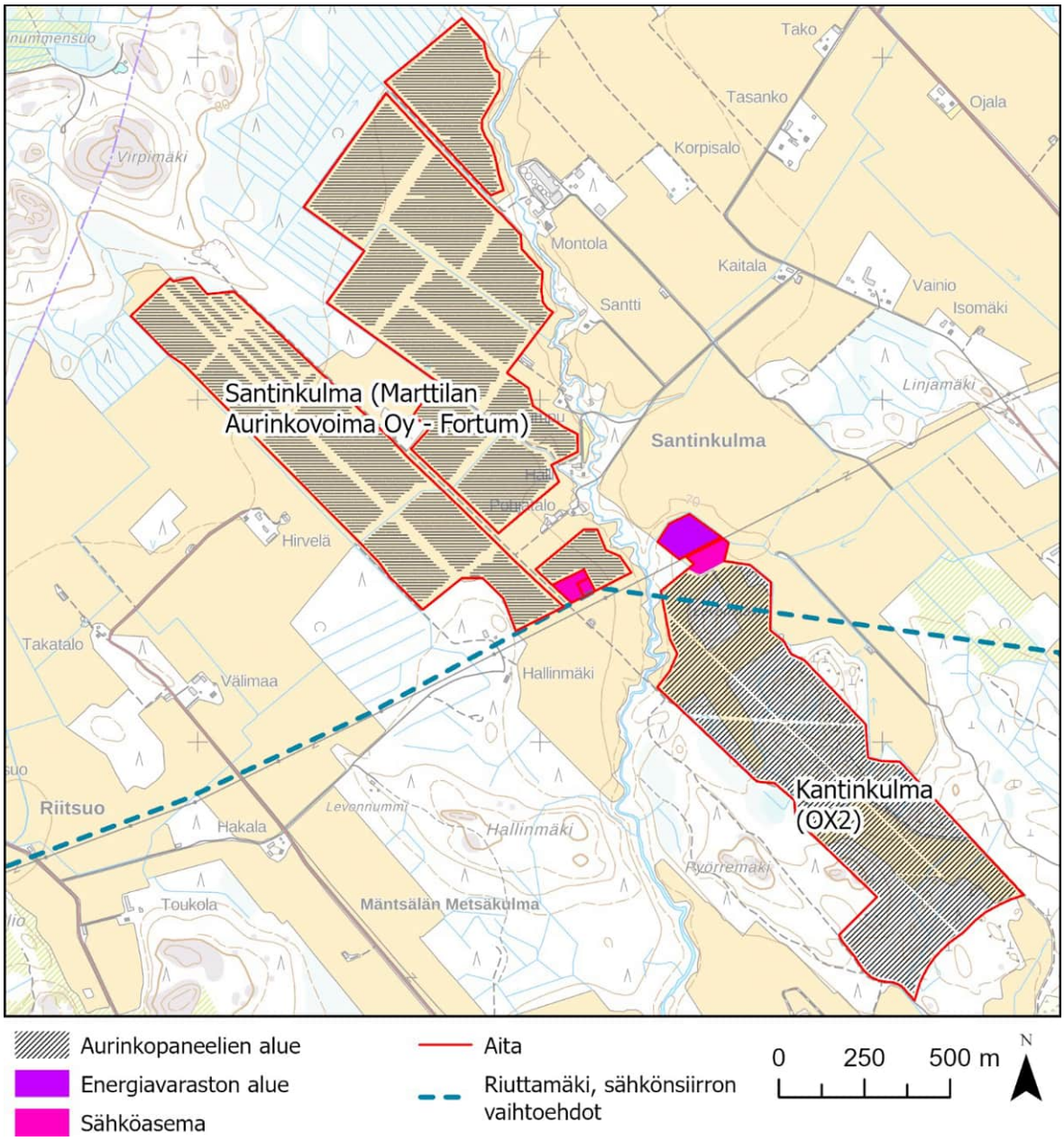
16 TALOUDELLISET VAIKUTUKSET

Hankkeen taloudelliset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan positiiviset ja hanke elävöittää Marttilan kunnan taloutta. Alueen rakentamisella on työllistävä vaikutus. Aurinkoenergian tuotantoalueesta maksetaan kunnalle kiinteistöveroa, jota voidaan käyttää kunnan kehittämiseen ja palvelujen parantamiseen.

Hanke on toteutuessaan paikallisesti merkittävä aurinkovoiman tuotantoalue. Aurinkovoiman tuotanto- ja sähkövarastointialueen toteutuminen on osa Varsinais-Suomen Ilmastotiekartan tavoitteita olla hiilineutraali maakunta vuonna 2035. Marttilan ilmasto- ja ympäristöohjelman 2030 tavoitteena on edistää uusiutuvaa energiaa. Marttila ottaa hankkeen myötä merkittävän askeleen uusiutuvan energian tuotannossa, mikä tuo Marttilalle positiivista imagoa.

Hanketta kehittävä Marttilan aurinkovoima Oy on solminut vuokrasopimukset maanomistajien kanssa. Hankkeen vaikutukset maanomistajille ja maan vuokratuotolle ovat erittäin positiiviset.

17 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA



Kuva 17.1. Marttilan ja Kantinkulman aurinkovoimahankkeet kartalla (MML).

Yhteisvaikutusten kannalta keskeisin kohta on Lieto-Forssa -voimajohdon ja Ihmistenojan uoman risteyskohta, jossa ympäristö voi muuttua eri hankkeiden yhteisvaikutusten vuoksi eri tavoin.

Tuulivoimaloiden tyypillisiä vaikutuksia

Tuulivoimahankkeilla on toteutuessaan todennäköisesti aurinkovoimaloita merkittävämmät vaikutukset lähes kaikkiin vaikutustyyppeihin. Tyypillisesti varsinkin maisemavaikutukset ja elinympäristöjä pirstova vaikutus voivat olla kohtalaisia tai merkittäviä. Paikallisempia, mutta kohtalaisia tai merkittäviä vaikutuksia voivat olla melu ja välke.

17.1 Kunnallistekniikka ja sähkönsiirto

Aurinko- ja tuulivoimalat eivät tarvitse toiminnassaan kunnallisteknistä verkostoa.

Marttilan ja Kantinkulman aurinkovoimahankkeet on tarkoitus liittää Fingrid Oyj:n Lieto-Forssa voimajohtoon, jonka liityntäkapasiteetti on 250 MW (Fingrid 2026). Useampi – mutta ei kaikki – tällä hetkellä vireillä olevista hankkeista voitaisiin tällä hetkellä liittää Lieto-Forssa-voimajohtoon.

Riuttamäen tuulivoimalat on suunniteltu liitettäväksi Fingridin Suurilan sähköasemaan, minkä vuoksi hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot (ilmajohto) on alustavasti suunniteltu sivuamaan Santinkulman aurinkovoimahanketta. Ilmajohtona toteutettaessa Riuttamäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirto voi voimistaa olemassa olevan voimajohdon aiheuttamaa maisemahaittaa, kun voimajohtoja ja niiden pylväitä tulee lisää.

Hankkeilla ei ole yhteisvaikutuksia kunnallistekniseen verkostoon. Useat uudet hankkeet voivat aiheuttaa sähkönsiirtoverkon vahvistamistarvetta tulevaisuudessa.

17.2 Liikenne

Mikäli vierekkäisten aurinkovoimaloiden rakentaminen tai purkaminen tapahtuu samaan aikaan, tilapäisiä liikennevaikutuksia on enemmän kuin jos hankkeet rakennetaan yksi kerrallaan. Toisaalta samanaikaisessa rakentamisessa haitan kesto on lyhyempi.

Muille hankealueille ei ole ajoyhteyttä Santinkulmaan ajoreitillä olevien teiden kautta (Mäntsäläntie). Hankkeilla ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia liikenteeseen.

17.3 Maa- ja kallioperä

Maa- ja kallioperään kohdistuu yhteisvaikutuksia, sillä eri hankkeiden toteuttamiseen tarvitaan maa- ja kiviainesta. Useamman hankkeen toteutuminen edellyttää enemmän maa- ja kiviaineksen ottoa. Maa-ainesta otetaan luvanvaraisilta maa-aineksen ottopaikoilta tai haetaan lupaa uusille maa-aineksen ottopaikoille.

Hankkeilla ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään.

17.4 Vesiolosuhteet

Ihmistenojan varteen jätetyn suojavyöhykkeen (30 m) sekä järjestelmällisen hulevesien viivytyksen vuoksi Santinkulman vesistövaikutukset jäävät vähäisiksi. Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi kohdistua Ihmistenojaan, jos Kantinkulman ja Santinkulman vierekkäisiä aurinkovoimaloita rakennetaan samaan aikaan. Vaikutukset liittyvät kiintoaineskuormitukseen ja veden samentumiseen, kun maata kaivetaan ja kasvipeite rikkoutuu työmaavaiheessa. Yhteisvaikutukset ovat tilapäisiä ja rajoittuvat rakentamisen aikaan sekä tuotannon alkuvuosiin.

Muut vireillä olevat maankäytön hankkeet sijaitsevat toisilla valuma-alueilla. Eri hankkeiden virtausreitit poikkeavat toisistaan, ja niiden virtausreitit Paimionjokeen ja Suomenlahteen ovat pitkiä (useita kilometrejä). Lisäksi hankkeiden toteuttaminen jakaantuu pitkälle aikavälille, joten Santinkulma ei aiheuta yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittäviä yhteisvaikutuksia Paimionjokeen ja Suomenlahteen.

17.5 Luonnonolot

Metsään ja pellolle sijoittuvien hankkeiden vaikutukset kohdistuvat osittain eri lajeihin. Hankkeiden yhteisvaikutukset linnustolle ja eläimistölle muodostuvat rakennusvaiheessa elinympäristön mene-

tyksistä sekä lisääntyneen liikenteen ja melun tuottamasta häiriöstä. Tuotantovaiheessa vaikutukset koostuvat elinympäristön menetyksistä, elinalueiden pirstoutumisesta sekä (eläimistöön kohdistuvasta) estevaikutuksesta.

Santinkulman hankealue sijaitsee viljelykäytössä olevalla pellolla eikä se siten ole tärkeä ekologisen verkoston kannalta kuin välillisesti: sen kautta kuljetaan metsäiseltä alueelta toiselle. Santinkulman hankealueella ei ole luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia luontotyyppejä tai huomionarvoisia kasvilajeja.

Linnusto

Santinkulman ja Kantinkulman aurinkovoimahankkeilla on kohtalaisia yhteisvaikutuksia alueen pesimälinnustoon ja vähäisiä vaikutuksia muihin lintulajeihin. Vaikutukset johtuvat rakentamisajan häiriöstä sekä elinympäristön menetyksistä.

Santinkulman aurinkovoimahankkeella ja tuulivoimahankkeella ei ole *tällä hetkellä käytettävissä olevien tietojen perusteella* tunnistettu yhteisvaikutuksia linnustoon. Aurinkovoimala sijoitetaan pellolle, tuulivoimalat metsään. Vaikutukset pesimälinnustoon kohdistuvat eri lajeihin. Alueella tai sen lähistöllä ei ole sellaisia suo- tai vesialueita tai muita tunnistettuja tekijöitä, jotka ohjaisivat kurkia, vesilintuja tai muita kosteikkolajeja alueen pellolle ruokailemaan muuton tai pesinnän aikaan.

Santinkulman aurinkovoimahankkeella ja muilla toiminnassa tai vireillä olevilla tuulivoimahankkeilla tai aurinkovoimahankkeilla ei pitkien välimatkojen (yli 5 kilometriä) vuoksi ole tunnistettu yhteisvaikutuksia linnustoon tai eläimistöön.

Eläimistö

Aurinkovoima-alueiden aidat estävät eläinten liikkumisen voimala-alueilla. Lisäksi eläimet saattavat varoa esimerkiksi muuntajien tai tuulivoimaloiden ääntä.

Vierekkäiset aurinkovoimalat voisivat aiheuttaa estevaikutuksen suurempien eläinten liikkumiselle, mutta vierekkäiset aurinkovoimalat eivät muodosta täysin yhtenäistä aidattua paneelialuetta. Vaikka Kantinkulman hankealueen rajat noudattavat kiinteistörajoja (Kuva 6.5), voimalan aidattu *tuotantoalue* sijaitsee rakennuslupahakemuksen asemapiirrosten perusteella kokonaan Ihmistenojan itäpuolella (Kuva 17.1). Siten Kantinkulman ja Santinkulman hankealueiden väliin jää kapeimmillaankin – Forssa-Lieto-voimajohdon alapuolella – noin 100 metriä tilaa.

Eläimet (ja ihmiset) voivat ohittaa aurinkovoimalat Ihmistenojan puustoista piennarta pitkin. Santinkulman voimalan kohdalla pientareen suojavyöhyke on kauttaaltaan vähintään 30 metriä leveä. Myös Santinkulman tuotantoalueen jakaminen yhden suuren alueen sijaan useisiin pienempiin osa-alueisiin lieventää estevaikutusta. Aidattujen osa-alueiden väliin jätetään vähintään 20 metriä leveät käytävät, joita pitkin eläimet voivat pyrkiessään liikkumaan esimerkiksi Virpimäen ja Hallinmäen tai Pyörremäen puustoisten alueiden välillä.

Santinkulman aurinkovoimalan ja Santinkulman tuulivoimaloiden väliin jää aitaamatonta tilaa isompienkin eläinten liikkumiselle, sillä Santinkulman vireillä oleva tuulivoimakaava sijaitsee kokonaan Pöytyän kunnan puolella. Näin ollen on hyvin todennäköistä, että tulevien tuulivoimaloiden ja Santinkulman aurinkovoimala-alueen väliin jää jatkossakin satojen metrien levyinen puustoinen kaistale.

Elinympäristöjen menetyksistä johtuvat yhteisvaikutukset alueen eläimistölle ovat vähäisiä. Petojen reviirit ovat laajoja ja ne liikkuvat saaliseläinten perässä. Aurinkovoimaloiden alueet ovat pieniä verrattuna esimerkiksi paikallisen susilauman 1220 km^2 reviiriin. Peltoalueet eivät ole petoeläinten lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Hankkeet eivät aiheuta merkittävää estevaikutusta eläimistölle.

Yhteisvaikutukset luonnonoloihin - ekologinen verkosto, elinympäristöt, kasvillisuus ja luontotyypit, linnusto sekä eläimistö - eivät ole kokonaisuudessaan merkittäviä.

17.6 Rakennettu kulttuuriympäristö, maisema ja muinaisjäännökset

Hankealueen viereen on suunnitteilla OX2:n Kantinkulman aurinkovoimahanke, joka on kooltaan noin 55 ha (Kuva 17.1). Lisäksi noin 10 kilometrin säteellä on yksi toiminnassa oleva tuulivoiman tuotantoalue ja kaksi vireillä olevaa tuulivoimahanketta ja muutamia vireillä olevia aurinkovoimahankkeita (Kuva 6.5). Toiminnassa olevien ja vireillä olevien hankkeiden yhteisvaikutukset kohdistuvat etenkin maisemaan.

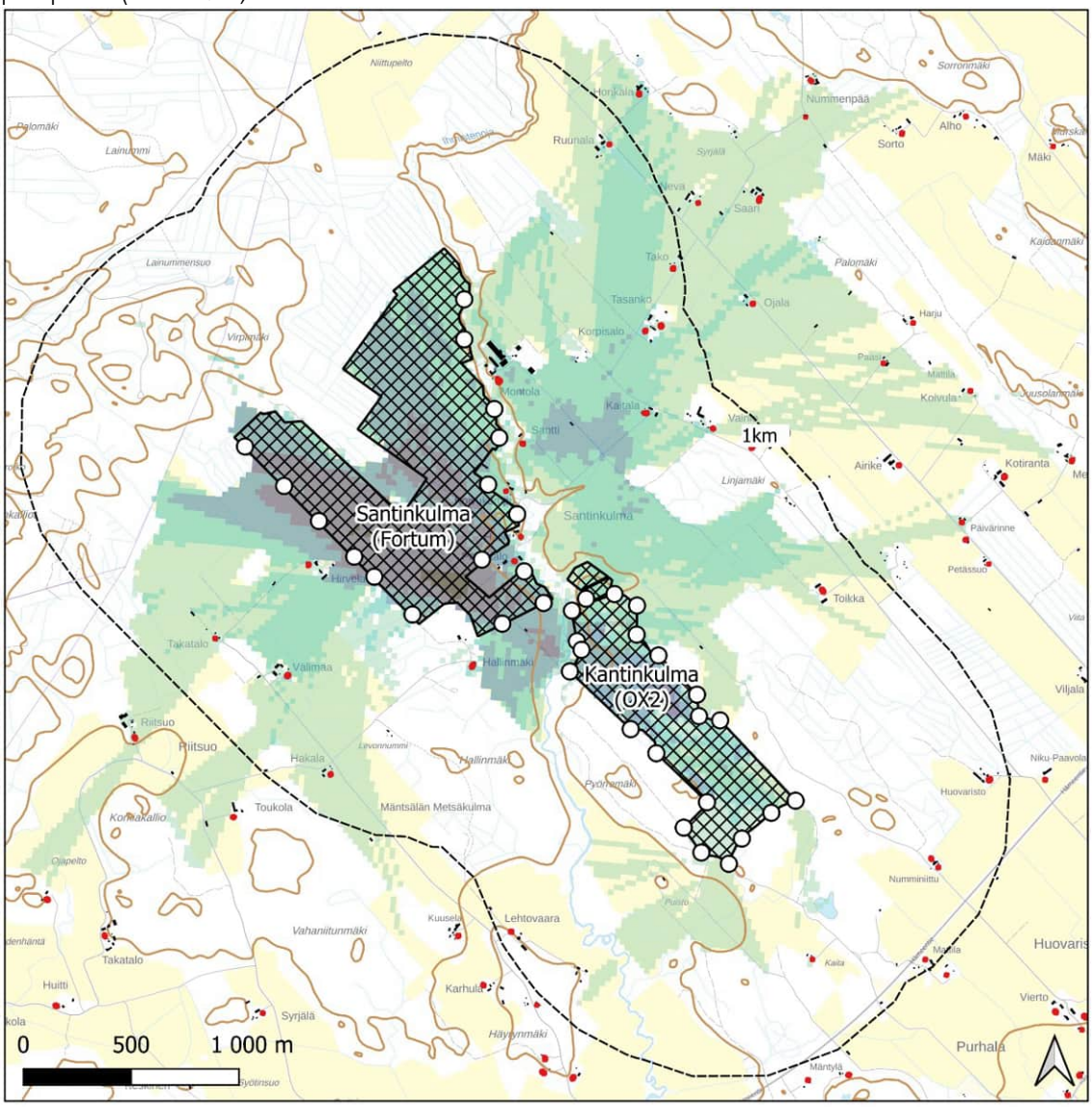
Kahden aurinkovoimalan yhteisvaikutus maisemaan

Kahden vierekkäisen hankkeen aurinkopaneelit kattavat laajemman alueen kuin yksittäisen hankkeen paneelit.

Kantinkulman voimalan lisääminen näkymäalueen tarkasteluun ei juurikaan muuttanut analyysin tulosta. Tämä johtuu siitä, että Kantinkulman hankealuetta ympäröivät maastonmuodot ja puusto estävät näkymät voimala-alueelle useilta suunnilta. Ainoastaan Kantinkulman voimala-alueen pohjoisosa näkyy ympäristöön (Kuva 17.3).

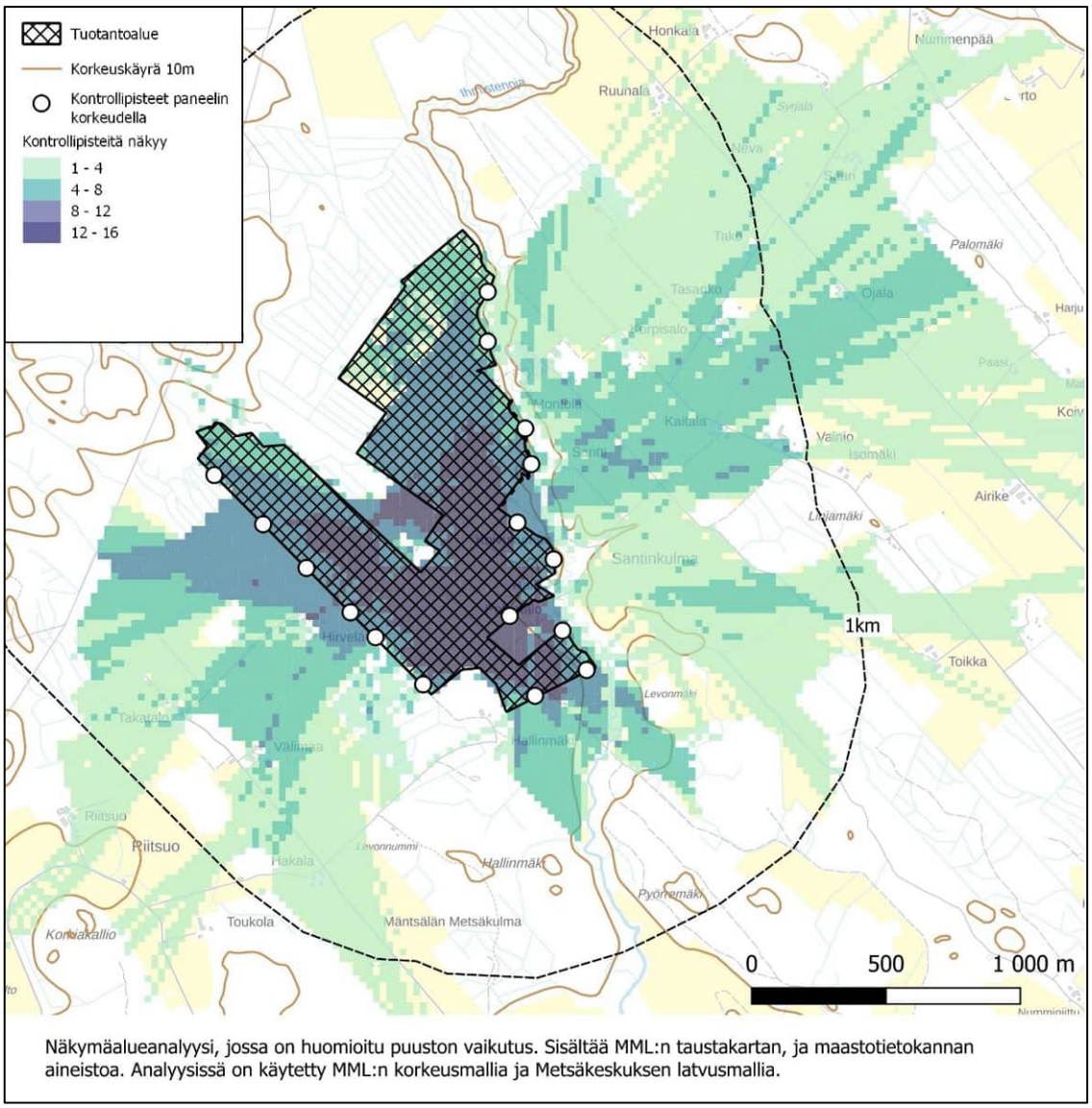
Näkymäalueanalyysin mukaan vierekkäiset voimalat näkyvät yhtä aikaa sinne, minne Santinkulman voimala näkyy yksinkin: itäkoillisessa Santintien molemmin puolin sijaitsevalle peltoaukealle, länsilounaassa Hallinmäen ja Ihmistenojan välissä sijaitsevalle peltoaukealle ja Hallinmäki -nimisen talon

pihapiiriin (Kuva 17.2,



Näkymäalueanalyysi, jossa on huomioitu puuston vaikutus. Sisältää MML:n taustakartan, ja maastotietokannan aineistoa. Analyysissä on käytetty MML:n korkeusmallia ja Metsäkeskuksen latvusmallia.

Kuva 17.3). Hallinmäen talon kohdalla kahden voimalan yhteisvaikutus maisemaan on kohtalainen (Liite 2b). Kantinkulman voimala on loitompana Hallinmäen pihasta (noin 400 m) kuin Santinkulma (noin 100 m).

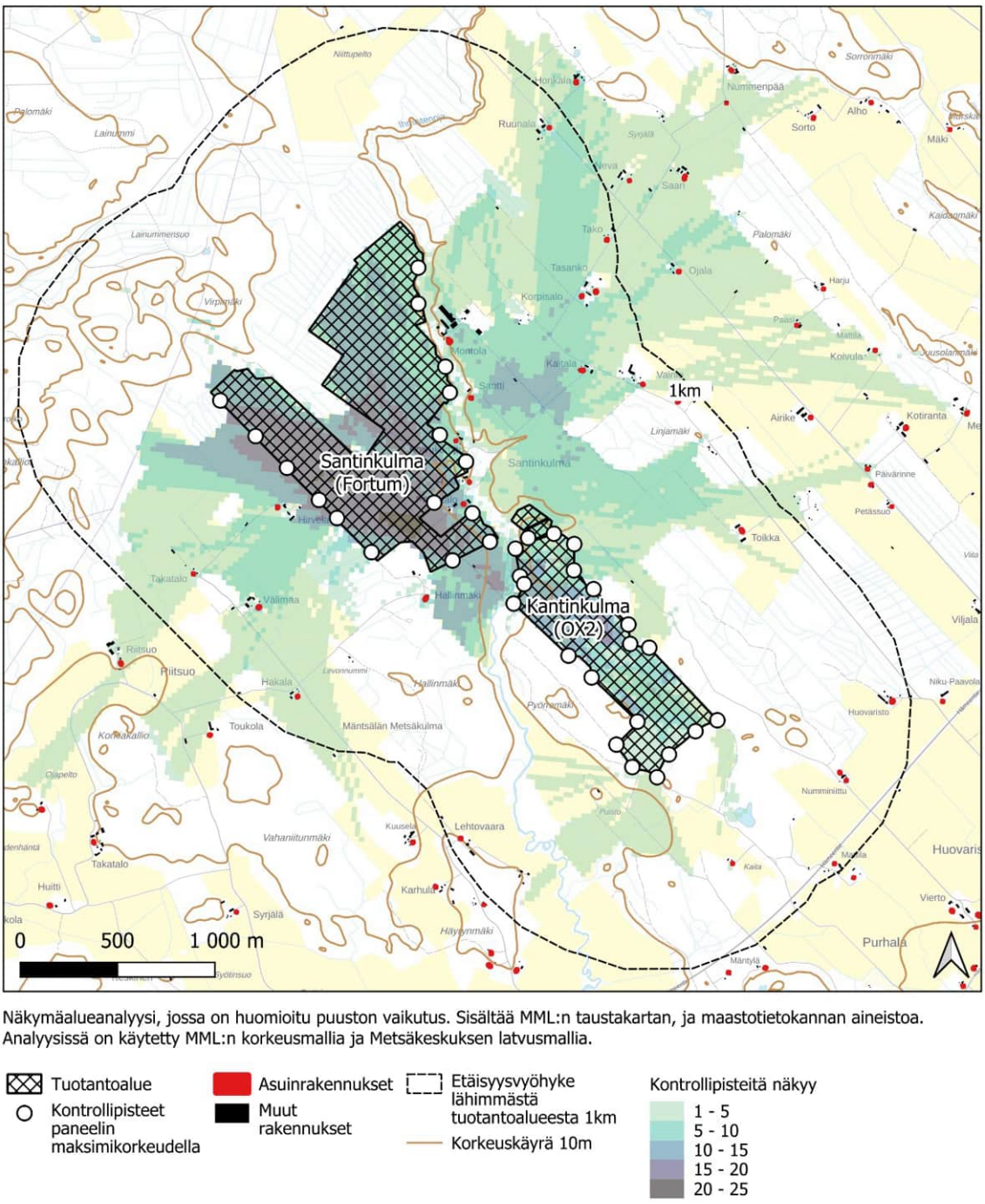


Kuva 17.2 Santinkulman näkymäalueanalyysin tulokset. Analyysi on laadittu 5 metrin paneelikorkeudella. Analyysikartan väri kertoo kuhunkin paikkaan teoriassa erottuvien paneelien määrästä, mutta ei sitä, kuinka korkeana tai matalana paneelit kyseiseen kohtaan näkyvät. Analyysissä on käytetty MML korkeusmallia ja Metsäkeskuksen latvusmallia. Taustakartta MML.

Ihmistenoja ja sen puustoiset rantapenkereet katkaisevat Santinkulman ja OX2:n tuotantoalueiden muodostaman yhtenäisen ”paneelimaton”, eivätkä hankkeet siten muodosta suurta, yhtenäistä paneelialuetta. Varsinkin Ihmistenojan varrella olevien asuinrakennusten (Koivukumpu, Santti ja Halli) suunnasta katsottuna puronvarren puusto peittää näkymän Kantinkulman paneeleihin, eikä näiltä pihoilta avaudu lainkaan näkymiä Kantinkulman suuntaan.

Lännestä Hirvelän suunnalta katsottuna etualalla olevat Santinkulman voimalan rakenteet peittävät taakseen jäävät Kantinkulman rakenteet kokonaan.

Molemmat aurinkovoimala-alueet saattavat näkyä yhtä aikaa idän ja koillisen suunnalla yksittäisten talojen pihoille (*Kaitala, Montola, Korpisalo* ja *Tasanko*). Etäisyys näihin taloihin on pienimmillään-kin yli 800 metriä (Kaitala) ja muissa taloissa yli kilometri. Tasaisessa maastossa voimalarakenteiden havaitseminen on jo työlästä.



Näkymäalueanalyysi, jossa on huomioitu puuston vaikutus. Sisältää MML:n taustakartan, ja maastotietokannan aineistoa. Analyysissä on käytetty MML:n korkeusmallia ja Metsäkeskuksen latvusmallia.

Kuva 17.3 Näkymäalueanalyysi kahden vierekkäisen voimalan näkymisestä ympäristöönsä. Analyysi on laadittu 5 metrin paneelikorkeudella. Analyysikartan väri kertoo kuhunkin paikkaan teoriassa erottuvien paneelien määrästä, mutta ei sitä, kuinka korkeana tai matalana paneelit kyseiseen kohtaan näkyvät. Analyysissä on käytetty MML korkeusmallia ja Metsäkeskuksen latvusmallia. Taustakartta MML. Ks. myös näkymäalueanalyysi pelkästä Santinkulman hankkeesta (Kuva 17.2).

Muihin lähialueen asuin- ja lomarakennusten pihapiireihin hankkeet eivät näy joko metsän, maastonmuotojen tai molempien edellä mainittujen vuoksi. Aurinkovoimaloiden ympäristössä kaikki tasainen maa on raivattu pelloksi ja vain mäkisimmät osat on jätetty metsätalouskäyttöön. Vaikka voimaloita ympäröivät metsät hakattaisiin, asutuksen ja voimaloiden väliin jäävät nyppylät peittävät näkymiä voimaloihin. Suojaava vaikutus riippuu paljolti tarkastelupisteestä. Nyppylöiden väliin jäävillä tasaisilla peltoaukeilla kilometrinkin päässä sijaitsevia voimaloita on jo kohtuullisen vaikeaa

erottaa. Käytännössä kahden hankkeen näkyvyys koko Forssa-Lieto-voimajohdon eteläpuolelle jäävällä alueella on olematon.

Voimalarakenteiden mataluuden, lähiasutuksen vähäisyyden ja maaston tasaisuuden vuoksi aurinkovoimaloiden yhteisvaikutus maisemaan ei ole merkittävä.

Aurinko- ja tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan

Mikäli kaikki vireillä olevat hankkeet toteutuisivat, voisi joihinkin pihapiireihin (*Montola, Santti, Kaitala ja Tako*) muodostua näkymiä, joissa etualalla on Santinkulman aurinkovoimala ja taustalla Santinkulman tuulivoimaloita. Santinkulman tuulivoimaloiden sijaintipaikoista ei ole tällä hetkellä saatavilla mitään tietoja, joten yhteisvaikutuksia ei voi arvioida tässä yhteydessä tarkemmin.

Samoin voi mahdollisesti syntyä näkymiä, joissa Santinkulman aurinkovoimala näkyy etualalla ja niiden takana näkyy noin viiden kilometrin päässä sijaitsevia Verhonkulman tuulivoimaloita (*Hirvelä, Välimaa, Takatalo ja Hallinmäki*). Vaikka tuulivoimalat ovat korkeita ja näkyvät aurinkovoimaloita huomattavasti pidemmälle, niitä on vain kuusi ja asutuksen ja voimaloiden väliin jää metsäisiä selänteitä. Maisemarakenne ei siten muutu. Hirvelästä laadituissa havainnekuvissa Verhonkulman vaaleat roottorit erottuvat heikosti sinistä taivasta vasten kuvan keskivaiheilla (Liite 2b). On varsin todennäköistä, että yhteisvaikutus Takataloon ja Välimaahan on samanlainen, sillä talot sijaitsevat noin 500 metrin päässä toisistaan. Kuvat on laadittu päiväaikaan kirkkaassa auringonvalossa. Voimalat voivat erottua erilaisissa sää- ja valaistusolosuhteissa havainnekuvassa esitettyä paremmin tai huonommin.

Hallinmäestä otetuissa valokuvissa Verhonkulman voimalat eivät näy. Ne jäävät Ihmistenojan rantapuuston taakse.

Voimalinja – varsinkin jos se tulevaisuudessa levenee Riuttamäen tuulivoimahankkeen vuoksi nykyisestä – on maisemassa kaukana olevia tuulivoimaloita huomattavasti näkyvämpi ja häiritsevämpi elementti.

Santinkulman aurinkovoimalan ja tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset maisemaan eivät ole merkittävät.

17.7 Äänimaisema

Kahden vierekkäisen aurinkovoimalan yhteisvaikutus äänimaisemaan on vähäinen.

Aurinkovoimaloiden tuottama ääni on suurimmillaan invertterien ja sähköasemien välittömässä läheisyydessä. Silloin, kun vierekkäisten voimaloiden akut toimivat yhtä aikaa, voi sähköasemien väliin muodostua alue, jossa äänitaso on 45...50 dB Ihmistenojan molemmin puolin. Äänitasot jäävät kuitenkin melko alhaisiksi ja vaimenevat nopeasti etäisyyden kasvaessa. Esimerkiksi Santinkulman sähköaseman yöaikainen melu vaimenee mallinnuksen mukaan alle 200 metrin matkalla yli 65 dB:stä alle 45dB:iin.

Ulkomelun ohjearvoja ei ylitetä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Hankkeilla ei ole merkittävää yhteisvaikutusta äänimaisemaan.

Tuulivoimaloiden melu voi olla kohtalaista tai merkittävää. Tuulivoimaloiden aiheuttamalle melulle on säädetty ohjearvot Valtioneuvoston asetuksella (1107/2015) ja tuulivoimahankkeesta vastaavan on huomioitava ohjearvot suunnittelussa. Tuulivoimaloidenkin ääni vaimenee etäisyyden kasvaessa. Siksi ainoat tuulivoimalat, jotka edes teoriassa voisivat tuottaa ääntä Santinkulman alueelle, ovat samannimisellä tuulivoima-alueella Pöytyän kunnassa. Verhonkulman ja Riuttamäen tuulivoimalat ovat niin kaukana (yli 5 kilometriä), että melun osalta yhteisvaikutukset eivät ole mahdollisia.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia ei voi arvioida ilman tietoja voimaloiden sijainnista, koosta ja tyypistä. Koska Santinkulman tuulivoimahanke on vasta alkuvaiheessa, eikä siitä ole saatavilla tarkempia tietoja, ei myöskään sen melua ole mahdollista arvioida.

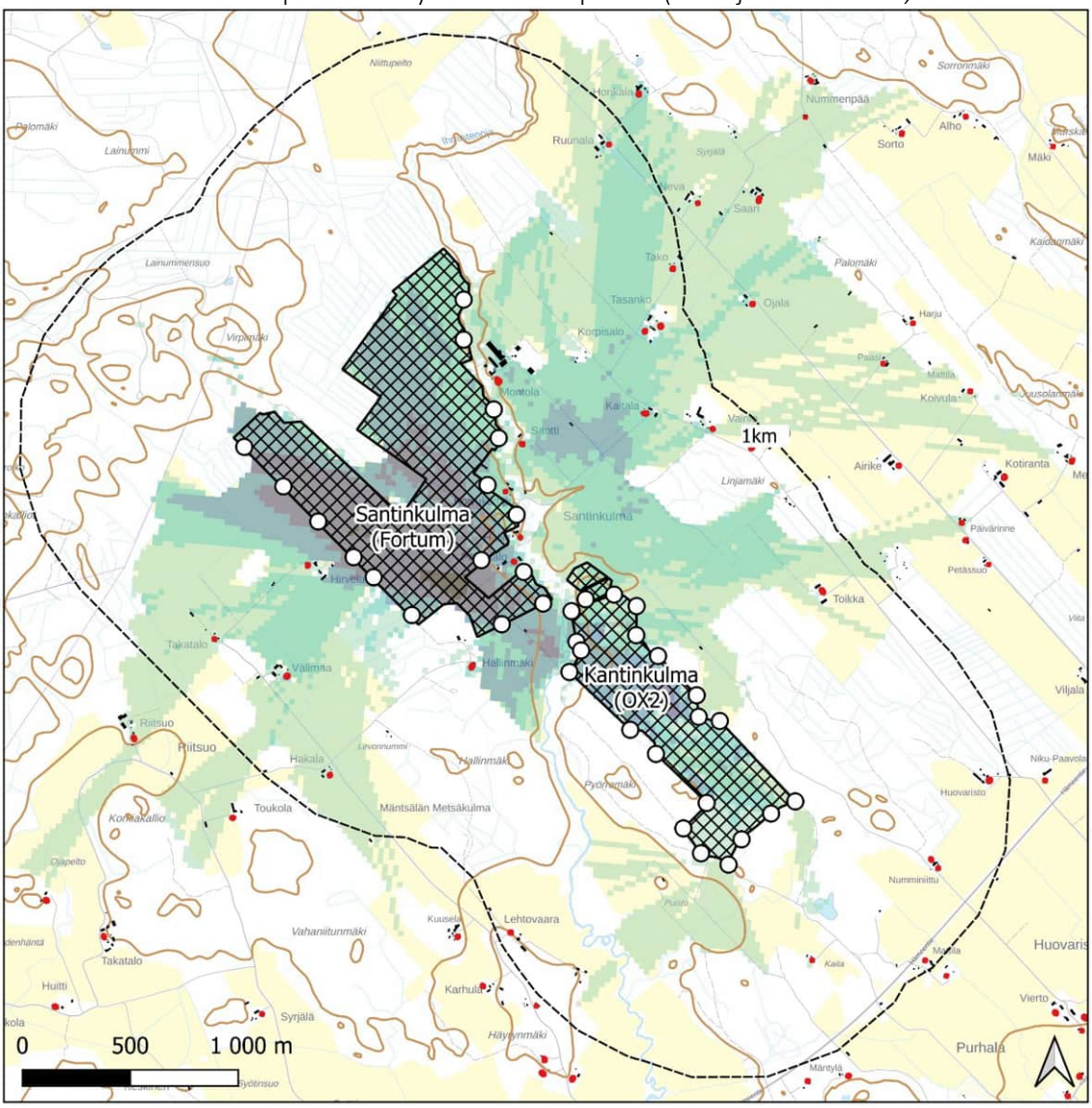
Mikäli kahden aurinkovoimahankkeen rakentaminen tai purkaminen tapahtuu samaan aikaan, tilapäisiä meluvaikutuksia on enemmän kuin jos hankkeet rakennetaan yksi kerrallaan. Toisaalta samanaikaisessa rakentamisessa haitan kesto on lyhyempi.

17.8 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Vaikutukset asumiseen ja elinkeinon harjoittamiseen

Aurinkovoima-alueilla ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Alle 100 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta on viisi (5) asuinrakennusta ja alle 50 metrin etäisyydellä kolme (3) asuinrakennusta. Kantin-

kulman ympärillä ei ole lainkaan asuin- tai lomarakennuksia 100 metrin säteellä, ja lähimmät asuinrakennukset ovat kartan perusteella yli 500 metrin päässä (*Kaita* ja *Numminiittu,*



Näkymäalueanalyysi, jossa on huomioitu puuston vaikutus. Sisältää MML:n taustakartan, ja maastotietokannan aineistoa. Analyysissä on käytetty MML:n korkeusmallia ja Metsäkeskuksen latvusmallia.

Tuotantoalue
Kontrollipisteet paneelin maksimikorkeudella
Asuinrakennukset
Muut rakennukset
Etäisyysvyöhyke lähimmästä tuotantoalueesta 1km
Korkeuskäyrä 10m
Kontrollipisteitä näkyy
1 - 5
5 - 10
10 - 15
15 - 20
20 - 25

Kuva 17.3).

Muuttuvan maiseman vaikutuksia on käsitelty edellä (kappale 17.6 Rakennettu ympäristö, maisema ja muinaisjäännökset). Maisemavaikutukset voivat heikentää joidenkin alueen välittömässä läheisyydessä asuvien kokemaa ympäristön viihtyisyyttä. Kokemus on yksilöllinen, mutta siihen vaikuttaa voimakkaasti se, kuinka lähellä asuinrakennusta tai pihapiiriä voimalan rakenteet sijaitsevat. Voimaloita lähellä olevista rakennuksista maisema muuttuu voimakkaimmin Hallinmäessä.

Hankkeella on rakentamisen aikaista, tilapäistä vaikutusta lähiteiden liikennemääriin. Sen sijaan käytönaikaista vaikutusta alueen liikenteeseen, elinympäristön terveellisyyteen tai turvallisuuteen

hankkeella ei ole. Aurinkovoimahankkeista ei aiheudu merkittävää haittaa lähialueen vakituiselle asutukselle tai loma-asutukselle.

Hankealueella pääasiallinen elinkeino on maatalous. Aurinkovoimaloiden sijoittaminen pääosin peltoalueille poistaa pellot maatalouskäytöstä. Peltoviljelyksestä aiheutuvat paikalliset haitat kuten melu ja pöly vähenevät. Metsätalous voi jatkua tuulivoimaloiden ympärillä entiseen tapaan. Maanomistajat saavat mailleen sijoittuvista voimaloista vuokratuloa useita vuosikymmeniä. Hankkeilla ei ole merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia lähialueiden elinkeinoille.

Vaikutukset virkistykseen ja virkistyksen vaikutukset hankkeeseen

Aurinkovoimaloiden alueella ei ole merkittyjä virkistysreittejä tai -kohteita. Ihmistenojalla voi kuitenkin olla virkistysarvoja joillekin ihmisille. Aurinkovoimaloiden alueet poistuvat virkistyskäytöstä, ja paneelialueiden aitaaminen estää näillä alueilla liikkumisen. Alueet, joille ei sijoiteta aurinkopaneeleja, säilyvät edelleen vapaassa virkistyskäytössä. Tuulivoimahankkeet sijaitsevat jo sen verran kauempana, että ne ja Santinkulman aurinkovoimala eivät muodosta estettä lähialueen virkistyskäytölle. Aurinko- ja tuulivoimahankkeilla ei ole merkittäviä vaikutuksia hankealueen ja lähialueiden matkailuun ja virkistykseen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen toteuttamisvaihe aiheuttaa paikallisia rakentamisen aikaisia eli tilapäisiä haittoja, kuten melua, pölyä sekä raskaan liikenteen kasvua ja liikennemelun kasvua. Paikallisesti melu voi olla suurta, mutta lyhytkestoista. Rakentamisen äänet vertautuvat normaalin maarakentamisen ääniin.

Vaikutukset ihmisten elinolosuhteisiin, turvallisuuteen ja terveellisyyteen huomioidaan noudattamalla valtakunnallisia ja kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä meluavan ja pölyävän työn osalta. Melusta ja pölystä tiedotetaan rakentamisvaiheessa riittävästi naapurikiinteistöjä ja lähialueen asukkaita. Rakentamisen aikana kiinnitetään erityistä huomiota myös rakentamisen aikana mahdollisesti tarvittavien polttonesteiden sekä kemikaalien huolelliseen ja ohjeiden mukaiseen varastointiin ja käsittelyyn. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäiset.

Aurinkovoiman tuotantoalueen elinkaaren päättyessä alueen rakenteiden purkutöissä huomioidaan tuolloin ajankohtaiset ympäristönsuojelu- ja kiertotalousmääräykset. Purettavat materiaalit hyötykäytetään ja kierrätetään mahdollisuuksien mukaan.

17.9 Ilmasto

Ilmaston kannalta yhteisvaikutukset ovat todennäköisesti myönteisiä hankkeiden rakentamisesta aiheutuvista päästöistä huolimatta. Muiden aurinko- ja tuulivoimahankkeiden kanssa saavutettavat päästövähennykset energiantuotannossa hillitsevät ilmastonmuutosta ja tukevat ilmastotavoitteiden saavuttamista. Vaikutukset ovat ilmastonmuutoksen kannalta globaalissa katsannossa vähäisiä, mutta oikea-aikaisia ja -suuntaisia.

17.10 Yhteenveto yhteisvaikutuksista

Vireillä olevien hankkeiden yhteisvaikutuksia ei arvioida merkittäviksi minkään vaikutustyypin osalta. Hankkeet eivät estä toistensa toteutusta. Mikäli alueelle viriää uusia hankkeita, jää yhteisvaikutusten arviointi tulevien hankkeiden tehtäväksi.

18 HANKKEEN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN

Seuraavassa peilataan hanketta kappaleessa 6.1 esiteltyihin valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin:

18.1 Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Aurinkoenergian hanke edistää toimivia yhdyskuntia parantamalla kunnallistaloutta. Uusiutuvan energiantuotannon liittäminen sähköverkkoon luo edellytyksiä vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle.

18.2 Tehokas liikennejärjestelmä

Hanke tukeutuu olemassa olevaan tieverkkoon sijoittumalla lähelle valtatietä 10. Tuotantoalueelle on tarkoitus järjestää ajoneuvoliittymät nykyisiltä yksityisteiltä.

18.3 Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Aurinkoenergia ei tuotantovaiheessa aiheuta hiilidioksidipäästöjä, melua tai saasteita ja siten edesauttaa terveellisempää ympäristöä. Uusiutuvan energiantuotannon osuuden kasvu energiantuotannossa hillitsee ilmastonmuutosta ja vähentää ilmastonmuutoksesta seuraavia terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvia riskitekijöitä ja näin myös yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta.

Aurinkopaneelit eivät ole erityisen herkästi palavaa materiaalia. Tulipalot aurinkovoimalassa ovat erittäin harvinaisia ja silloinkin paikallisia (esim. invertterin palo). Sähköasemalla sijaitsevissa akkukonteissa käytetään sisäistä, automaattisesti toimivaa sammutusjärjestelmää. Aurinkovoimaloiden toimintaa seurataan ja valvotaan tarkasti.

18.4 Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö

Hanke ei heikennä merkittäviä luonto- tai kulttuuriarvoja.

18.5 Luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto

Luonnonvarat

Tuotantoalueella ei ole erityisiä kiinteitä luonnonvaroja, kuten louhittavia mineraaleja. Alueen luonnonvarat ovat hitaasti uusiutuvia maatalousmaita. Alueella ei ole pohjavesivarantoja tai pohjaveden muodostumisaluetta. Aurinkoenergian tuotantoalueen käyttö itsessään ei heikennä pohjaveden tilaa.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Aurinkoenergian tuotanto- ja sähkövarastointialueella on erittäin positiivinen vaikutus yhdyskunta- ja energiatalouteen. Aurinkoenergian tuotanto- ja sähkövarastointialue edistää uusiutumiskykyistä energiahuoltoa ja vähäpäästöistä energiantuotantoa, ja auttaa näin Suomea saavuttamaan Pariisin ilmastosopimuksen ja Euroopan unionin edellyttämät ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet.

19 SIJOITTAMISEN EDELLYTYSTEN TÄYTTYMINEN, RAKENTAMISLAKI 45 §

19.1 Rakennuspaikan koko

Rakennuspaikka (noin 103 hehtaaria) on kooltaan yli 1 000 m^2, joten sijoittamisen edellytykset täyttyvät.

19.2 Tulvan, sortuman tai vyörymän vaara rakennuspaikalla

Hankkeesta on tehty tulvariskiselvitys (Liite 8). Rakennuspaikka ei ole tulvavaara-aluetta. Mallinnusten perusteella Ihmistenoja ei tulvi merkittävästi hankealueelle kerran 20 ja kerran 100 vuodessa

tapahtuvilla ylivirtaamilla. Ihmistenojaan laskevien sivuojien vähäinen tulviminen hankealueen sisällä ei vaikuta paneeleihin, eivätkä alueelle rakennettavat huoltotiet jää tulvavesipintojen alle. Hankealueen eteläreunaan suunniteltava akkuvarastoalue ei sijaitse tulvariskialueella.

Tasamaalla ei ole sortuman ja vyörymän riskiä. Pitämällä paneelialue kasvipeitteisenä, välttämällä rakentamista märkään aikaan ja toteuttamalla vesienhallintasuunnitelmassa esitetyt rakenteet ennen rakennuspaikan muuta rakentamista saadaan alueen pintavesien määrä pidettyä ennallaan.

19.3 Rakennusten etäisyys kiinteistöjen rajoista, suoja- ja näkemäalueista

Rakentamisen etäisyys kiinteistöjen rajoista

Voimalan uloin rakenne on aita, joka sijoitetaan vähintään 5 metriä rakennuspaikan rajan (kiinteistörajan) sisäpuolelle. Aurinkovoimalan varsinaiset rakenteet ovat aidan sisäpuolella.

Näkemäalueet

Maanteiden suoja- tai näkemäalueelle ei saa rakentaa mitään rakennusta tai rakennelmaa ilman poikkeamislupaa. Maanteiden suojaetäisyys on seutu- ja yhdysteillä 20 metrin etäisyydellä maantien lähimmän ajoradan keskilinjasta.

Rakennuspaikan läheisyydessä ei ole maanteitä, junarataa tai lentokenttää.

19.4 Rakennuskohde soveltuu rakennettuun ympäristöön ja maisemaan sekä täyttää kauneuden, korkeatasoisen arkkitehtuurin tai sopusuhtaisuuden vaatimukset.

Alueen nykyinen rakennuskanta koostuu haja-asutusalueen erillispientaloista. Teollisen mittakaavan aurinkovoimala poikkeaa maaseudulle tyypillisestä rakentamisesta niin kokonsa kuin ulkoasunsa puolesta. Aurinkovoimalan rakenteiden ilmettä ohjaavat ennen kaikkea toteuttamiskelpoisuus, tuotantovarmuus ja turvallisuus. Varsinaisia rakennuksia alueella ei ole sähköaseman kytkinrakennusta lukuun ottamatta, joten arkkitehtuurin rooli kohteessa on vähäinen. Siksi hanketta on lähinnä pyritty sopeuttamaan ympäristöönsä maisemoinnin keinoin.

19.5 Rakennuspaikalle on käyttökelpoinen pääsytie tai mahdollisuus sellaisen järjestämiseen.

Rakennuspaikalle ajetaan Hämeentien–Mäntsäläntien–Hallinmäentien kautta. Maantieltä ei ole suoraa ajoyhteyttä rakennuspaikalle, vaan liittymät ovat edellä mainituilla yksityisteillä.

19.6 Vedensaanti, jätevedet ja hulevedet voidaan hoitaa aiheuttamatta haittaa ympäristölle.

Voimalan toiminta ei välttämättä edellytä vesi- tai viemäriliittymää. Alueella jo sijaitsevaan vesijohtoon tehdään kuitenkin liityntä sammutusveden varmistamiseksi. Lisäksi paneelialueella olevia viivytysaltaita voidaan tarvittaessa käyttää myös (maastopalon) sammutusveden ottamiseen ja lyhytaikaiseen keräämiseen. Akkukonttien ensisijainen sammutusjärjestelmä on sisäisesti toimiva sammutusjärjestelmä. Koska sekä akkukontti että akkumoduulit ovat vesitiiviitä, ei niiden ulkoinen vedellä sammuttaminen ole tarkoituksenmukaista. Alueen pintavedet käsitellään vesienhallintasuunnitelman mukaisella tavalla.

19.7 Teiden, vedensaannin tai viemäröinnin järjestäminen ei aiheuta kunnalle tai valtiolle erityisiä kustannuksia.

Voimala ei edellytä uutta kunnallistekniikkaa. Uusia maanteitä tai tieliittymiä maantielle ei tarvitse rakentaa.

19.8 Rakentaminen ei aiheuta haittaa naapureille eikä vaikeuta naapurikiinteistöjen rakentamista.

Hanke ei estä naapureita rakentamasta omilla kiinteistöillään. Voimalaa maisemoidaan kasvillisuuden avulla. Hankkeesta vastaava sopii kiinteistönomistajien ja yksityistiekuntien kanssa teiden käyttöoikeuksista, ylläpitokustannuksista ja tarvittaessa teiden kunnon parantamisesta ja korjaamisesta. Pintavedet hallitaan vesienhallintasuunnitelman mukaisesti.

19.9 Rakentaminen on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista.

Aurinkovoimalan rakenteet poikkeavat ulkoasultaan maaseudulle tyypillisestä rakentamisesta. Jotta naapureiden kokemus asuinympäristöstään ei heikkenisi merkittävästi, on hankealueelle jätetty suoja-alueita lähimpien asuinrakennusten suuntaan. Maisema- ja viihtyisyysvaikutuksia lievennetään toteuttamalla tuotantoalueen rajoille monimuotoista ja kerroksellista suojakasvustoa, joka häivyttää näköyhteyttä tuotantoalueelle.

Maisemointisuunnitelmassa (Liite 9) on esitetty maisemavaikutusten lieventämisen periaatteet ja toimenpiteet. Maisemointi perustuu voimala-alueen reunoille sijoittaviin kasvillisuussuojavyöhykkeisiin, joiden leveys vaihtelee 2-30 metrin välillä. Suojavyöhykkeiden leveys *asuinkiinteistöjen kohdalla* on noin 10-15 metriä.

Hankealueella ei ole erityisiä luonnon tai kulttuuriympäristön arvokohteita. Hankealueelle ei sijoitu virallisia virkistyskohteita tai -reittejä eikä alueille kohdistu erityisiä virkistyskäyttöarvoja. Hankealueen ympäristössä voi olla jokaisen oikeuksiin kuuluvaa virkistyskäyttöä, kuten ulkoilua.

19.10 Rakentaminen ei aiheuta haittaa maakuntakaavassa, yleiskaavassa tai rakennusjärjestyksessä annettujen määräysten toteuttamiselle.

Hankealue sijaitsee maakuntakaavayhdistelmässä maa- ja metsätalousvaltaisella alueella. Hankealueen luoteisosa sivuaa maakuntakaavassa tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi osoitettua aluetta.

Maa- ja metsätalousvaltaisten alueiden suunnittelumääräyksessä todetaan, että alueille voidaan suunnitella asutusta ja erityislainsäädännön ohjaamana, myös muita toimintoja, kunhan se ei aiheuta kohtuuttomasti haittaa pääkäyttötarkoitukselle sekä huomioi maisema- ja ympäristönäkökohdat. Näin ollen aurinkovoimalan rakentaminen ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa.

Aurinkovoimalan hankealue ei sijoitu voimassa tai vireillä oleville asema- tai yleiskaava-alueille. Voimalahanke ei vaikeuta voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen toteuttamista.

Hankkeessa noudatetaan Marttilan rakennusjärjestyksen määräyksiä ja hyvää rakentamistapaa. Rakennusjärjestyksen säädökset ja ohjeistukset huomioidaan paitsi rakentamisluvan hakemisen, myös yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.

20 SIJOITTAMISEN EDELLYTYSTEN TÄYTTYMINEN, RAKENTAMISLAKI 46 §

Sijoittamisen edellytyksenä alueidenkäyttölain 16 §:ssä tarkoitetulla suunnittelutarvealueella on 45 §:ssä säädetyn lisäksi, että rakentaminen:

20.1 Ei olennaisesti vaikeuta kunnan kaavoituskatsauksen mukaista yleis- tai asemakaavan laatimista.

Hankealueella ei ole kaavoituskatsauksen mukaan vireillä yleis- tai asemakaavoja. Lähimmät vireillä olevat asemakaavat ovat Marttilan keskustaajamassa noin kolme kilometriä etelään. Keskustaajaman osayleiskaavan laatiminen aloitetaan lähitulevaisuudessa. Riuttamäen vireillä oleva tuulivoimaosayleiskaava on noin yhdeksän kilometriä kaakkoon hankealueesta.

Pöytyän kunnan alueella, lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle hankealueesta, on vireillä Santinkulman tuulivoimaosayleiskaava.

20.2 Ei johda vaikutuksiltaan sellaiseen merkittävään rakentamiseen tai aiheuta sellaisia merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia, jotka edellyttävät asemakaavan laatimista.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (nyk. Lupa- ja valvontavirasto) hankkeesta antaman päätöksen mukaan (VARELY/2943/2024, 17.7.2024) hanke ei aiheuta sellaisia merkittäviä ympäristövaikutuksia, jotka edellyttäisivät YVA-menettelyä (YVA-lain 3 §:n 2 mom. mukaista yksittäistapausharkintaa). Rakentamislupa-aineiston valmistelun aikana hankkeessa ei ole tunnistettu merkittäviä ympäristö- tai muita vaikutuksia. Maisemavaikutukset on tutkittu huolella. Maisemavaikutukset ovat paikoitellen suuria, kokonaisuutena ne eivät kuitenkaan ole merkittäviä ja niitä on lievennetty maisemoinnin keinoin.

20.3 On sopivaa yhdyskuntateknisten verkostojen ja liikenneväylien toteuttamisen sekä liikenneturvallisuuden ja palveluiden saavutettavuuden kannalta.

Hanke ei edellytä uutta kunnallistekniikkaa, eikä sillä ole vaikutusta alueen nykyisten teiden liikenneturvallisuuteen tai alueen palveluihin. Hanke ei edellytä uusien maanteiden rakentamista, eikä liittymiä maantielle. Hanke ei estä yhdyskuntateknisten verkostojen tai liikenneväylien toteuttamista jatkossa.

21 HANKKEESTA VASTAAVAN ARVIO SIJOITTAMISEN EDELLYTYSTEN TÄYTTYMISESTÄ

Hakijan käsityksen mukaan 45 § ja 46 § mukaiset sijoittamisen edellytykset täyttyvät Santinkulman aurinkovoimalan kohdalla.

LÄHTEET

AFRY Finland 2023. Marttilan Kantinkulman aurinkovoimahanke, luontoselvitys 2023. https://marttila.fi/wp-content/uploads/2024/04/Teknisen-lautakunnan-14.3.2024-poytakirja-liitteineen-2.pdf

Barré, K., Baudouin, A., Froidevaux, J. S. P., Chartendrault, V. & Kerbiriou C. 2023. Insectivorous bats alter their flight and feeding behaviour at ground-mounted solar farms. Journal of Applied Ecology 61 (2), 238-339.

Birdlife 2024. Arvokkaat lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI). https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/

Fingrid 2026. Verkkokiikari. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/liitynta-kantaverkkoon/verkkokiikari/

Finnerty, P. B., McArthur, C., Banks, P., Price, C., & Shrader, A. M. 2022. The olfactory landscape concept: a key source of past, present, and future information driving animal movement and decision-making. BioScience, 72(8), 745-752.

Greif, S., & Siemers, B. M. 2010. Innate recognition of water bodies in echolocating bats. Nature communications, 1(1), 107.

GTK 2024. Avoimet paikkatietoaineistot ja rajapinnat. https://hakku.gtk.fi/

Horváth, G., Kriska, G., Malik, P. & Robertson, B. 2009. Polarized light pollution: a new kind of ecological photopollution. Frontiers in Ecology and the Environment 7: 317–325.

Hämeen kalatalouskeskus. 2016. Paimionjoki-Hankkeen sähkökoekalastukset v. 2016. URL: https://www.paimionjoki.fi/sites/default/files/hankkeiden%20materiaalit/kalaisia%20koskia/Paimionjoen%20s%C3%A4hk%C3%B6kalastusraportti16.pdf (haettu 9.1.2025)

Jarčuška, B., Gálffyová, M., Schnürmacher, R., Baláž, M., Mišík, M., Repel, M., Fulín, M., Kerestúr, D., Lackovičová, Z., Mojžiš, M., Zámečník, M., Kaňuch, P. & Krištín, M. 2024. Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape, Journal of Environmental Management, 351, 119902. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119902

Kagan, R.A., Viner, T.C., Trail, P.W. & Espinoza, E.O. 2014. Avian Mortality at Solar Energy Facilities in Southern California: a Preliminary Analysis. National Fish and Wildlife Forensics Laboratory. April 2014.

Luonnonvarakeskus 2026. Suden kanta-arvion reviiriliite. 118 s. https://www.luke.fi/fi/documents/susikanta-maaliskuussa-2026-reviirisivutpaivitetty-572026-v3

Maanmittauslaitos 2024. Avoimet paikkatietoaineistot ja rajapinnat. https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto

Marttilan kunta 2024. Karttapalvelu ja rajapinnat. https://kartat.sweco.fi/marttila/

Metsähallitus 2024. Perinnebiotoopit. https://www.metsa.fi/luonto-ja-kulttuuriperinto/ennallistaminen/perinneymparistojen-hoito/

Metsäkeskus 2024. Avoimet paikkatietoaineistot. https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot

Mikkola-Roos, M. & Hirvonen, H. 1996. Toukolanranta, rakentamisen ympäristövaikutukset. Ekologinen näkökulma II. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 1996:20.

Museovirasto 2024. Avoimet paikkatietoaineistot ja rajapinnat. https://www.museovirasto.fi/fi/digitaaliset-aineistot

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Paimionjokiyhdistys ry. 2017. Taimenistutukset ja istutuspaikkojen sähkökoekalastukset Paimionjoella 2017. URL: https://www.paimionjoki.fi/sites/default/files/hankkeiden%20materiaalit/kalaisia%20koskia/Taimenistutukset%20ja%20istutuspaikkojen%20s%C3%A4hk%C3%B6koekalastukset%20Paimionjoella%202017.pdf (haettu 9.1.2025)

Pöyry 2010. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeessa. https://www.fingrid.fi/contentassets/5b73927e6c334569aa4a11275135e80a/yva_selostus_fingridfo-li_netti.pdf

Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. http://tun.fi/HBF. 84538 (haettu 19.2.2024).

SYKE 2024. Avoimet paikkatietoaineistot ja rajapinnat. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot

SYKE (Suomen ympäristökeskus). 2024. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. http://www.syke.fi/avointieto. Herttatietojärjestelmä, 5.3.2024.

Szabadi, K. L., Kurali, A., Rahman, N. A. A., Froidevaux, J. S.P., Tinsley, E., Jones, G., Görföl, T., Estók, P. & Zsebők, S. 2023. The use of solar farms by bats in mosaic landscapes: Implications for conservation. Global Ecology and Conservation, 44, e02481, https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02481.

Tinsley, E., Froidevaux, J. S. P., Zsebők, S., Szabadi, K. L., & Jones, G. 2023. Renewable energies and biodiversity: Impact of ground-mounted solar photovoltaic sites on bat activity. Journal of Applied Ecology, 60, 1752–1762. https://doi.org/10.1111/1365-2664.14474

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024. Lausunto VARELY/2943/2024.

Varsinais-Suomen liitto 2024. Maakuntakaavoitus. https://varsinais-suomi.fi/suunnittelu/maakuntakaava/

Walston Jr., L.J., Rollins, K.E., LaGory, K.E., Smith, K.P. & Meyers, S.A. 2016. A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. Renewable Energy 92: 405–414. http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2016.02.041