

Renetec Oy

Aurinkoenergian tuotantolaitos Salo Perniö

Hankesuunnitelma 2024



## Tiivistelmä

Renetec Oy suunnittelee Saloon aurinkoenergian tuotantoaluetta. Suunnitelmissa oleva tuotantoalue sijaitsee Perniön kaupunginosassa, noin 2,2 kilometriä Perniön keskustasta ja 20 kilometriä Salon keskustasta. Tuotantolaitoksen on suunniteltu sijaitsevan 16,85 hehtaarin kokoisella kiinteistöllä, joka koostuu noin 15,5 hehtaarin kokoisesta peltoalueesta, sekä noin 1,35 hehtaarin kokoisesta metsäsaarekkeesta. Tuotantolaitoksen liityntäpisteenä on suunniteltu toimivan Caruna Networks Oy:n Perniön sähköasema, joka sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen maaperä koostuu pääasiassa kallioperästä irronneista ja hienontuneista kivennäismaalajeista, kuten Savesta (Sa). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kalliomaata tai turvekerrostumia, eikä arvokkaita kallioalueita, kivikoita tai moreenimuodostumia. Tuotantolaitos sijaitsee alueella, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni. Aurinkovoimalan perustusratkaisu on suunniteltu toteutettavan käyttämällä joko pora- ja kierrepaaluja, tai maahan juntattavia paaluja. Tuotantolaitoksen teräsrakenteet on suunniteltu toteutettavaksi teknologiaratkaisulla, jossa käytetään yksiakselisia aurinkoa seuraavia telineitä, jotka ovat matalampia ja tilan käytöltään tehokkaampia kuin perinteiset kiinteät telineratkaisut.

Hankealue sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Perniön viljelymaisemien raja-alueiden lähistöllä. Maisema-alue on määritelty valtakunnallisella tasolla merkittäväksi pääasiassa sen jokilaaksojen viljelymaisemien ja vanhojen kartanoiden yhteyteen muodostuneiden kylien ansiosta. Hankealue kuitenkin sijaitsee Perniön keskustan lähellä, ja sen ympäristöstä löytyy jo valmiiksi muuta teollisuus- ja asuinrakentamista. Maisema-alueen laajat peltoaukeat alkavat vasta hankealueen jälkeen, ja hankealueelle on hyvin rajoittunut näköyhteys maisema-alueelta. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole arvokkaita rakennetun ympäristön kohteita, tai muinaisjäänteitä.

Hankealue ei kuulu valuma-alueisiin, mutta sijaitsee osittain pohjavesialueiden raja-alueella. Hankealueelle ei kuulu jokia, järviä tai lampia, mutta sen sisäpuolelle jää ojastoa. Hankealueelle ei tule vettä läpäisemätöntä pintaa, jolloin sade- ja sulamisveden kiertokulkuun ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Hankealueen sisäpuolelle jäävä kasvillisuus keskittyy pääasiassa sen reuna-alueille, sekä alueen sisälle jäävien ojien penkereille ja kahteen metsikköön. Hankealueen rajoilla olevat yksittäiset puut ja pensaat säilyttävät luonnonmukaisen tilansa, mutta sisäpuolen matala kasvillisuus ja metsiköt tullaan raivaamaan. Tuotantoalueelle kasvavaa kasvillisuutta hoidetaan ilman kasvintorjunta-aineita, jotta vaikutukset alueen kasvillisuuteen ja maaperään voidaan minimoida. Vaihtoehtoisesti hankealueelle voidaan istuttaa matalakasvuista kasvillisuutta kuten apilaa eroosion ja pölyn vaikutusten minimoimiseksi.

Hankealueen aikaisemman maataloustoiminnallisen luonteen takia, ei alueella sijaitse pysyvätoimista eläimistöä, vaan siellä tavattava eläimistö keskittyykin pääasiassa muuttolintuihin. Hankealueelta on tehty runsaasti havaintoja yleisistä eläinlajeista, keskittyen pääasiassa eri varpuslintuihin ja päiväperhoslajeihin. Hankealueella on Suomen Lajitietokeskuksen aineistojen mukaan tehty myös joitain yksittäisiä havaintoja harvinaisista ja hyvin harvinaisista lajeista. Hankealueen metsikköihin tehdään erillinen luonto- ja eläimistökartoitus toukokuussa 2024.

Aurinkovoiman tuotantolaitoksen maiseman perusrunkoon kohdistamat maisemavaikutukset ovat luonteeltaan määräaikaista ja maisema on mahdollista ennallistaa tuotantolaitoksen toiminnan päätyttyä sen noin 30 vuoden elinkaaren jälkeen. Maisemavaikutukset ovat aurinkoenergian tuotantoalueiden merkittävimpiä ympäristövaikutuksia, jotka koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista sekä visuaalisista vaikutuksista. Hankealueelle rakennettavan aurinkovoiman tuotantolaitoksen maisemalliset vaikutukset rajoittuvat pääasiassa paikallisiin vaikutuksiin, jotka aiheutuvat, kun aiemmin viljelykäytössä olleelle peltoalueelle rakennetaan laaja, geometrisista paneelimuodostelmista koostuva tuotantoalue. Hankealueen reunan käsittelyllä mm. istutuksilla voi olla lieventävää maisemallista vaikutusta näkymässä. Hankealuetta ympäröi jo valmiiksi tekniset rakenteet kuten ilmassa kulkevat sähköjohdot, sekä liike- ja teollisuusrakenteet.

Hankealueen sisälle ei sijoitu rakennuksia, mutta hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee sekä asuinrakennuksia, teollisuus- ja varistorakennuksia, että maataloustoimintaan liittyviä rakennuksia. Aurinkovoimalan matalan rakennuskorkeuden ansiosta, aurinkovoiman tuotantolaitoksen aiheuttamat näköhaitat jäävät pieneksi aivan hankealueen lähiympäristössä olevia rakennuksia lukuun ottamatta. Voimalan ääni- ja liikenne haitat keskittyvät pääasiassa sen rakennusvaiheeseen. Hankkeen operointivaiheen aiheuttamista häiriövaikutuksista merkittävimpiä ovat heijastusvaikutukset, jotka syntyvät auringon valon osuessa voimalan aurinkopaneelien heijastavaan pintaan. Vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää käyttämällä matalampia telinerakenteita sekä istuttamalla tuotantoalueen ympärille näköesteitä.

Aurinkovoiman tuotantolaitos ei aiheuta ympäristöön hiilidioksidipäästöjä sen operointivaiheen aikana, sivullisia päästöjä ympäristöön syntyy kuitenkin sen elinkaaren muissa vaiheissa. Hankkeen komponenttien ja rakentamisen aiheuttama hiilijalanjälki on arvioitu olevan noin 10263 t CO<sub>2</sub>e, jotka voimalan aiheuttamat positiiviset ympäristövaikutukset ylittävät muutamien vuosien toiminnan jälkeen. Suunnitellulla aurinkovoimalahankkeella on myönteinen vaikutus yhdysunta- ja energiatalouteen, sillä hanke kasvattaa valtakunnallisella ja erityisesti paikallisella tasolla aurinkoenergian ja uusiutuvien energianlähteiden tuotantokapasiteettia.

## Sisällysluettelo

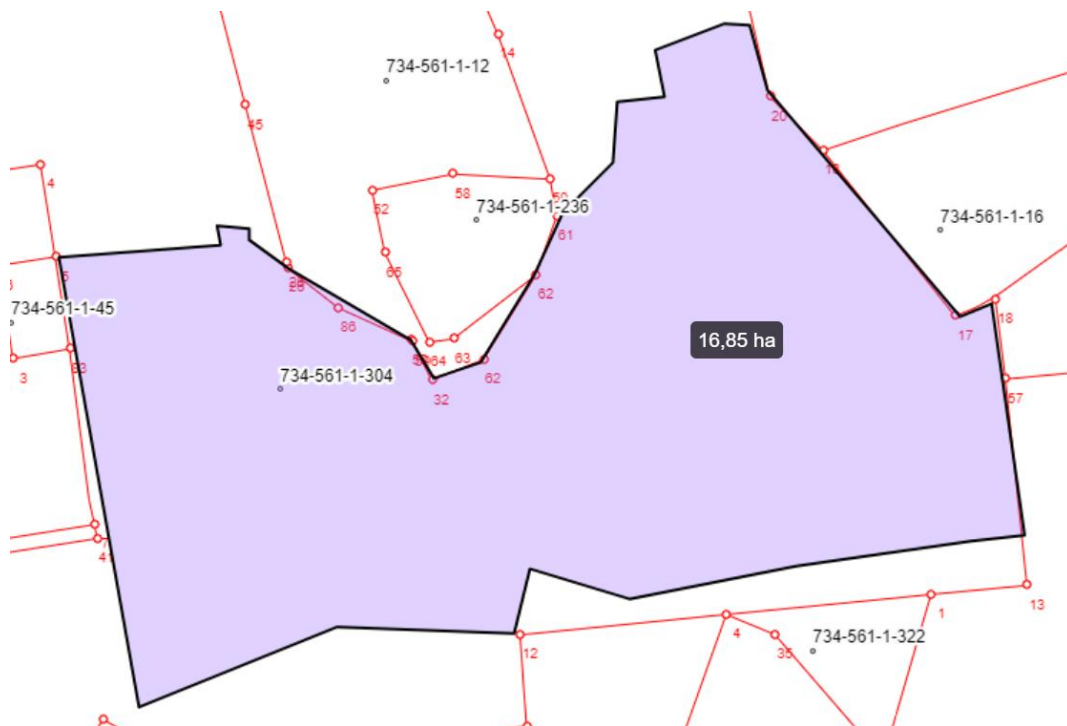
<b>1. Johdanto</b> .....	4
<b>2. Lähtötiedot</b> .....	5
<b>3. Hankealueen sijainti</b> .....	5
3.1 Hankealueen nykytila.....	5
3.2 Maiseman yleispiirteet ja maisemarakenne.....	6
3.3 Topografia ja geomorfologia .....	7
3.4 Kulttuuriympäristö ja -maisema .....	12
3.5 Arvokkaat ja tärkeät maisema-alueet.....	12
3.6 Merkittävät kulttuuriympäristöt.....	18
3.7 Muinaisjäännökset.....	20
<b>4. Hankealueen olosuhteet ja vaikutusten arviointi</b> .....	22
4.1 Maaperä ja perustamistavat.....	22
4.2 Pintavedet ja vesiolosuhteet .....	23
4.3 Kasvillisuus, luontotyypit ja luonnonsuojelualueet .....	26
4.4 Linnusto ja muu eläimistö.....	29
4.5 Maisemalliset vaikutukset .....	31
4.6 Rakennettu ympäristö .....	33
<b>5. Hankkeesta aiheutuvat muut vaikutukset</b> .....	34
5.1 Rakentamisvaiheen vaikutukset .....	34
5.2 Häikäisyvaikutukset lentoliikenteelle .....	35
5.3 Ilmastonmuutos-, ilmasto- ja pienilmastovaikutukset .....	36
5.4 Kunta- ja yhdyskuntatason vaikutukset.....	39
5.5 Hankealuetta palveleva tiestö .....	39
5.6 Vaikutukset Pelastuslaitoksen toimintaan .....	39
<b>6. Hankkeen suhde kaavoihin</b> .....	41
6.1 Maakuntakaava.....	41
6.2 Yleiskaava .....	43
6.3 Asemakaava .....	43
<b>Lähteet</b> .....	44

## 1. Johdanto

Renetec Oy suunnittelee Saloon aurinkoenergian tuotantoaluetta. Suunnitelmissa oleva tuotantoalue sijaitsee Perniön kaupunginosassa, noin 2,2 kilometriä Perniön keskustasta ja 20 kilometriä Salon keskustasta. Tuotantolaitoksen on suunniteltu sijaitsevan 16,85 hehtaarin kokoisella kiinteistöllä, jonka kiinteistötunnus on 734-561-1-304. Hankealue koostuu noin 15,5 hehtaarin kokoisesta peltoalueesta, sekä noin 1,35 hehtaarin kokoisesta metsäsaarekkeesta. Hankealueen läpi kulkeva, läheiselle jäteasemalle vievä tie jakaa hankealueen kahteen, 10,15 hehtaarin ja 6,7 hehtaarin kokoiseen alueeseen.

Tuotantolaitoksen liityntäpisteenä on suunniteltu toimivan Caruna Networks Oy:n Perniön sähköasema, joka sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tuotantoalueen liittäminen sähköasemalle tulee tapahtumaan maakaapelin välityksellä, hyödyntäen pääasiassa jo olemassa olevia kaapelireittejä.

Kuvassa 1 on havainnollistettuna hankkeen tuotantoalue.



Kuva 1: Aurinkovoimalan suunniteltu tuotantoalue

Aurinkoenergian tuotantolaitoksen suunniteltu nimellisteho on noin 15 MWp, joka tarkoittaa alueen ja valittujen teknologiaratkaisujen perusteella noin 19 000 MWh vuotuista sähköenergian tuotantoa.

Tämän hankesuunnitelman tarkoituksena on selvittää tuotantohankkeen vaikutuksia alueen luontoon, ympäristöön ja maisemaan, sekä tarkastella voimalaitoksen yhteiskunnallisia ja

alueellisia vaikutuksia koko sen elinkaaren aikana. Hankesuunnitelma on toteutettu yhteistyössä eri alojen asiantuntijoiden, sekä viranomaisten kanssa, jotta varmistetaan siitä, että hankkeen vaikutuksia on tarkasteltu mahdollisimman tarkasti ja laajalti kaikilta eri näkökulmilta.

## 2. Lähtötiedot

Hankesuunnitelman lähtöaineistona on käytetty asiantuntija- ja viranomaislausuntojen lisäksi muun muassa Suomen lajitietokeskuksen uhanalaistietoja, Maanmittauslaitoksen, Metsäkeskuksen ja Ympäristöhallinnon aineistoja sekä Geologian tutkimuskeskuksen tarjoamia tietoja. Tuotantoalueen maastokartoituksessa ja sen kuvailussa on hyödynnetty maastokäyntien lisäksi saatavilla olevia karttapalveluita, kuten Salon kaupungin ja Maanmittauslaitoksen karttapalveluita.

Saatavilla olevien aineistojen sekä asiantuntijalausuntojen perusteella, hankesuunnitelmassa on pyritty esittämään tuotantoalueen ja sen ympäristön nykytilaa, sekä aurinkoenergian tuotantolaitoksen aiheuttamia muutoksia ympäristöön, maisemaan ja yhteiskuntaan. Vaikutuksia on pyritty kuvaamaan saatavilla olevien tutkimustulosten, aineistojen sekä jo olemassa olevien referenssihankkeiden perusteella.

## 3. Hankealueen sijainti

Tämän kappaleen tarkoituksena on kuvata hankealueen ja sen lähiympäristön nykytilaa, sekä lähistöllä olevia ympäristöllisesti ja kulttuurisesti merkittäviä alueita. Aurinkovoimalan vaikutuksia kappaleessa esiteltäviin merkittäviin alueisiin ja luontoarvoihin kuvataan tarkemmin kappaleessa 4.

### 3.1 Hankealueen nykytila

Aurinkovoiman hankealue sijaitsee Salossa Varsinais-Suomen maakunnassa, Perniön kaupunginosan lähellä, noin puolitoista kilometriä Perniön keskustasta ja 20 kilometriä Salon keskustasta. Hankealue koostuu kiinteistön 734-561-1-304 muodostamasta 16,85 hehtaarin kokoisesta yhtenäisestä alueesta. Hankealue koostuu noin 15,5 hehtaarin kokoisesta peltoalueesta, sekä noin 1,35 hehtaarin kokoisesta metsäsaarekkeesta. Hankealuetta ympäröivät metsäalueet, lukuun ottamatta sen itäpuolella olevaa pientä peltokaistaletta, sekä pohjoispuolella sijaitsevaa, jätehuoltoon keskittyvää yritysalueita.

Hankealueen sisäpuolella, alueen jakaa kahtia pohjois-eteläsuunnassa kulkeva, alueen pohjoispuolella sijaitsevalle yritysalueelle johtava soratie. Itä-länsi suunnassa aluetta halkoo lisäksi luonnontilassa oleva oja, joka kulkee osittain myös alueen koilliskulmassa.

Kuvasta 2 on nähtävissä hankealueen suhde sen välittömään lähiympäristöön.



Kuva 2: Hankealue ja sen lähiympäristö. Hankealue rajattu sinisellä.

Hankealueeseen sisältyvä noin 15,5 hehtaarin peltoalue on suunnitteluhetkellä viljelykäytössä. Hankealueen läpi kulkevan soratien itäpuoli käsittää pelkästään peltoaluetta, mutta tien länsipuolella sijaitsee kaksi metsäsaarekettä, joiden yhteispinta-ala on noin 1,35 hehtaaria. Pohjoispuolen yritystonttia ja koilliskulman peltosaarekettä lukuun ottamatta, hankealuetta ympäröivät pääasiassa metsäalueet.

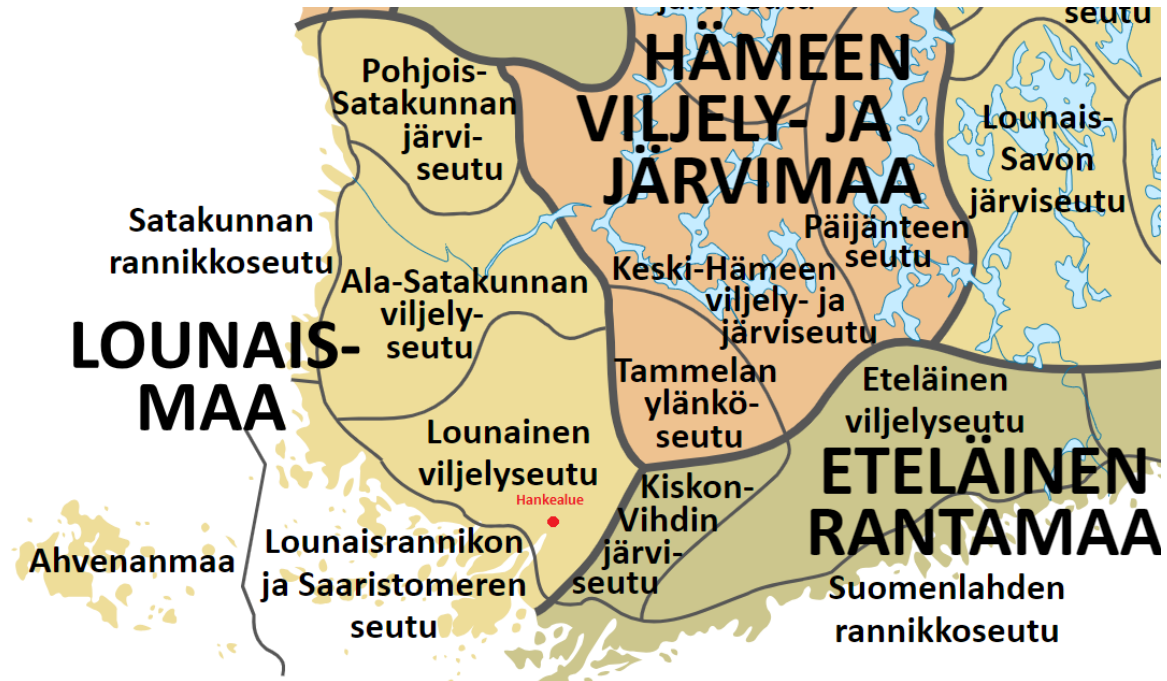
### 3.2 Maiseman yleispiirteet ja maisemarakenne

Hankealueen maisemarakennetta ja sen yleispiirteitä on tarkasteltu sekä hankealueen, että sen lähiympäristön kannalta. Alueellinen maisemarakenne muodostuu maiseman perustekijöiden keskinäisistä suhteista ja vaihteluista [1]. Maiseman perusrakenteisiin lukeutuvat muun muassa alueellinen topografia, maa- ja kallioperä, vesisuhteet, ilmasto, kasvillisuus sekä ihmisen aiheuttamat muutokset [2]. Paikkaa, jossa maiseman perusrakenteet leikkaavat tai kohtaavat, kutsutaan maiseman solmukohtaksi, joihin tyypillisesti lukeutuvat harjut, laaksot sekä vesistöihin liittyvät kohdat. Harjuja, laaksoja ja vesistöjä kutsutaan maiseman suurmuodoiksi. [1]

Varsinais-Suomi on maisemarakenteeltaan vaihtelevaa ja pienipiirteistä, ja alueen asutus on vakiintunut jokivarsille jo varhain. Yleisellä tasolla Varsinais-Suomen maisemat voidaan jakaa kahteen päämaisematyyppiin; jokilaaksojen kulttuurimaisemiin ja saariston kulttuurimaisemiin. Maakunnalliset maisematyypit on määritelty Valtakunnallisen maisemamaakuntajaon perusteella, jossa Varsinais-Suomi kuuluu Lounaismaan maakuntaan. Lounaismaa on jaettu viiteen eri seutukuntaan, joista hankealue kuuluu Lounaiseen viljelyseutuun. [1]



Varsinais-Suomen maisemamaakuntajako on nähtävissä kuvassa 3.



Kuva 3: Valtakunnallinen maisemamaakuntajako [1].

Lounainen viljelyseutu on tyypillisintä ja vaurainta Varsinais-Suomea, jossa peltojen osuus maasta on suurimmillaan. Savikot ovat lähes kauttaaltaan raivattu pelloiksi ja peltoaukioita reunustavat pienistä vanhoista kaskiahoista tai hakamaista kehittyneet lehtimetsävyöhykkeet, jotka paikoin vieläkin pehmentävät pellon ja metsän välistä rajaa. [1]

Maiseman laatua heikentäviä tai rikkovia tekijöitä kutsutaan maisemahäiriöiksi, jotka saattavat kohdistua alueen maisemakuvaan tai sen luonnon- ja kulttuurinpiirteisiin. Maisemahäiriö on usein ajan myötä korjaantuva tai korjattavissa oleva, kun taas maisemavauriolla tarkoitetaan vakavampaa ja usein pysyvää maiseman muutosta. Maisemahäiriöt ja -vauriot ovat usein kokijasta ja kontekstista riippuvaisia. Varsinais-Suomessa maisemahäiriöitä aiheuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi voima- ja sähkölinjat, linkkimastot sekä tuulivoimalat. [1]

### 3.3 Topografia ja geomorfologia

Geomorfologialla tarkoitetaan maanpinnan muotoja ja maaperän rakennetta tutkivaa maantieteen ja luonnonmaantieteen osa-aluetta. Topografia taas käsittää maan pinnanmuotojen kuvaamisen.

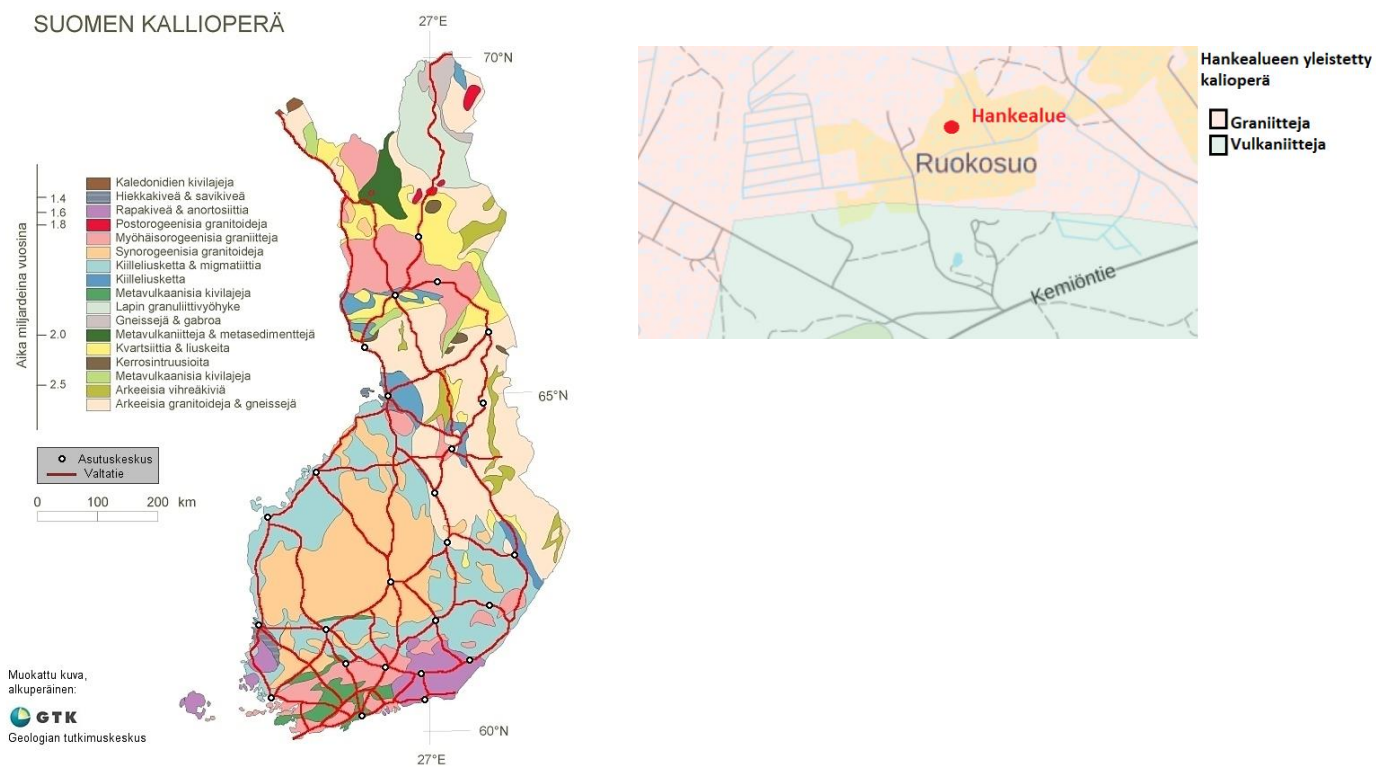
Suomen jääkauden muovaama kallioperä on Euroopan mantereen vanhinta osaa. Kallioperän pinnanmuodot ovat saaneet nykyisen asunsa pitkään jatkuneen rapautumisen ja kulutuksen seurauksena. Kalliopintaa on viimeksi kulutettu tehokkaammin viimeinen jääkauden aikana, kun mannerjäätikkö hioi silokallioita ja muovasi kallioperän ruhjevöhykkeitä syvemmäksi. Kallioperä



on suurimmaksi osaksi vesistöjen ja irtomaakerrostumien peitossa, vain noin 11 prosenttia Suomen maapinta-alasta on ohutpeitteistä kalliomaata ja vain noin 3 prosenttia maapinta-alasta on paljasta kalliota. [3]

Varsinais-Suomen kallioperä koostuu eri ikäisistä muodostumista, pääasiassa varhaisemmista metavulkaaniisista kivilajeista ja nuoremmista myöhäisorogeenisista graniiteista. Vulkaaniset kivilajit ovat sulasta kiviaineksesta kiteytymällä syntyneitä kivilajeja ja kuuluvat magmakivilajien alaryhmään. Vulkaaniset kivilajit ovat jähmettyneet sulasta kiviaineksesta hyvin nopeasti, kun taas graniitit ovat syntyneet hitaasti jäähtyvissä magmapesäkkeissä syvällä maan kuoressa. Hitaan jäähtymisen takia graniittien mineraalit ovat ehtineet järjestäytyä ja muodostaa suurehkoja, silmin havaittavia kiteitä. Hankealueen kallioperä on pääasiassa karkearakeista porfyryistä graniittia. [3,4]

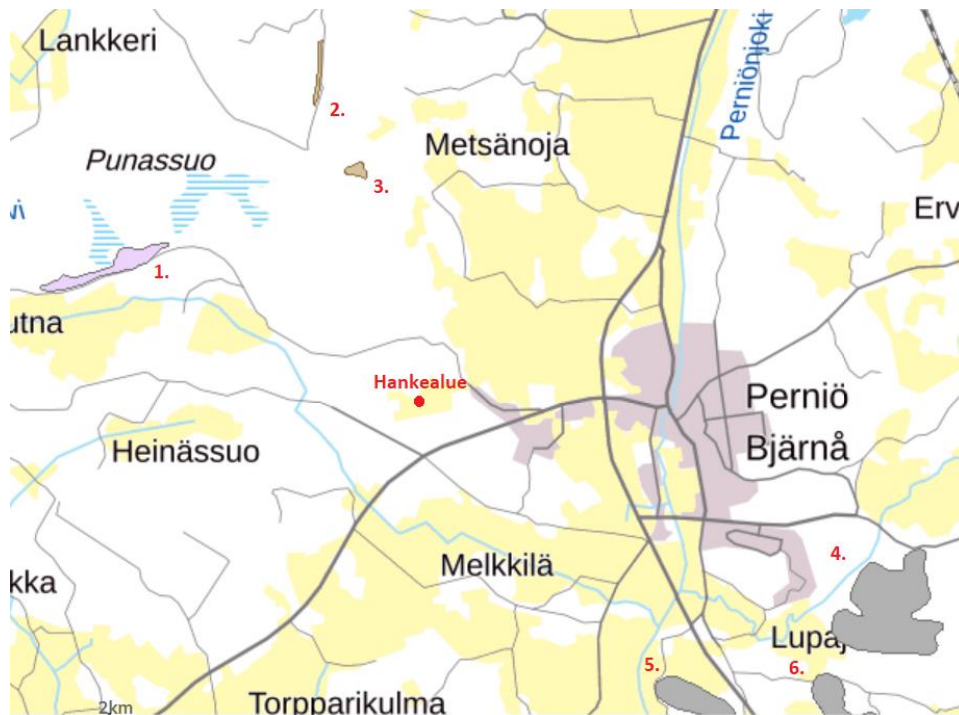
Kallioperää koko Suomen ja hankealueen osalta on havainnollistettu kuvassa 4.



Kuva 4: Suomen ja hankealueen kallioperä [3,4].

Geologisilla muodostumilla tarkoitetaan kallio- ja maaperässä olevia luonnon muodostumia ja rakenteita, jotka ovat syntyneet yleensä hyvin hitaiden erilaisten ja eri-ikäisten geologisten prosessien tuloksena. Geologisia muodostumia voidaan pitää ihmisen aikaskaalassa tarkasteltuna pysyvinä ja ainutkertaisina osina geologista kehityshistoriaa. Geologisiin muodostumiin luetaan kuuluviksi muun muassa erilaiset kallio- ja moreenimuodostumat, sekä tuulikerrostumat. [3]

Hankealueeseen tai sen välittömään läheisyyteen ei kuulu arvokkaita kallioalueita, kivikoita tai moreenimuodostumia. Hankealuetta lähimmät arvokkaat alueet ovat esiteltynä kuvassa 5.



Muodostuma	Etäisyys hankealueesta
1. Arvokas moreenimuodostuma	2,91 km
2. Arvokas tuuli- ja rantakerrostuma	3,07 km
3. Arvokas tuuli- ja rantakerrostuma	2,21 km
4. Arvokas kallioalue	4,48 km
5. Arvokas kallioalue	3,60 km
6. Arvokas kallioalue	4,61 km

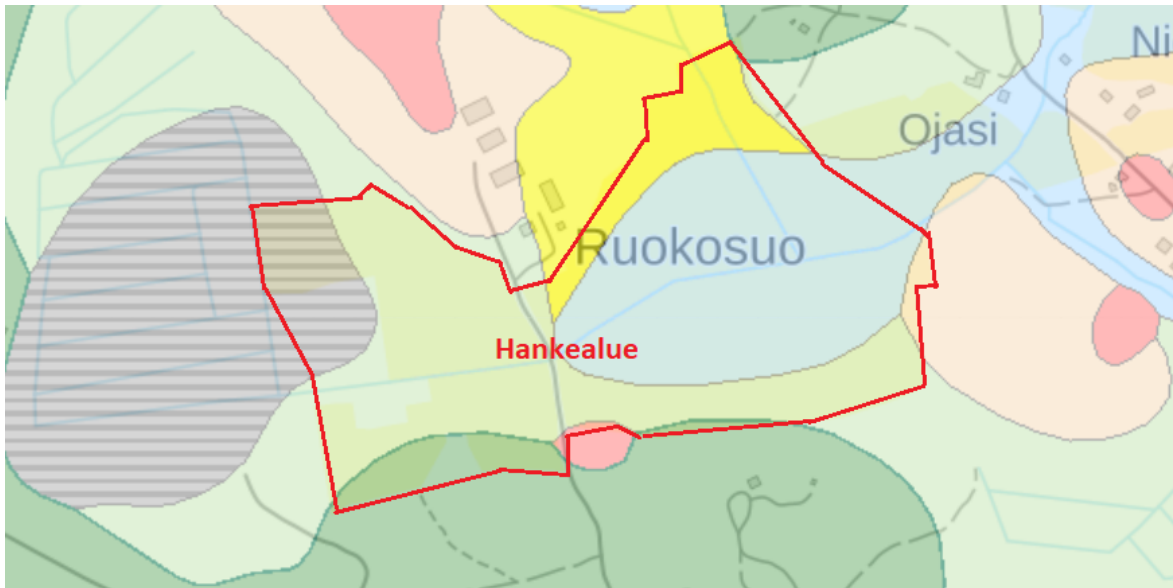
Kuva 5: Hankealuetta lähimmät arvokkaat geologiset muodostumat [4].

Kuvasta 5 voidaan havaita, että hankealueesta noin viiden kilometrin säteelle sijoittuu yhteensä kuusi arvokasta geologista muodostumaa, kolme arvokasta kallioaluetta, kaksi arvokasta tuuli- ja rantakerrostumaa ja yksi arvokas moreenimuodostuma. Lähin arvokas muodostuma sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. [4]








Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole käynnissä olevaa kaivostoimintaa. Myöskään hankealueen välittömään läheisyyteen ei ole jätetty kaivostoimintaan liittyviä varausilmoitushakemuksia. [5]

Suomen maaperä kertoo kallioperää tarkemmin luonnon viimeaikaisimmista tapahtumista. Maaperä on kovettumattomista maalajeista syntynyt irtomaakerros, joka peittää kallioperää. Maaperän ainekset ovat peräisin joko kallioperästä, kasvillisuuden jäänteistä tai ovat veteen liuenneiden aineiden saostumia [3].

Hankealueen ja sen lähialueiden maaperärakenne on esitettyä kuvassa 6.



**Hankealueen ja lähiympäristön maaperä**

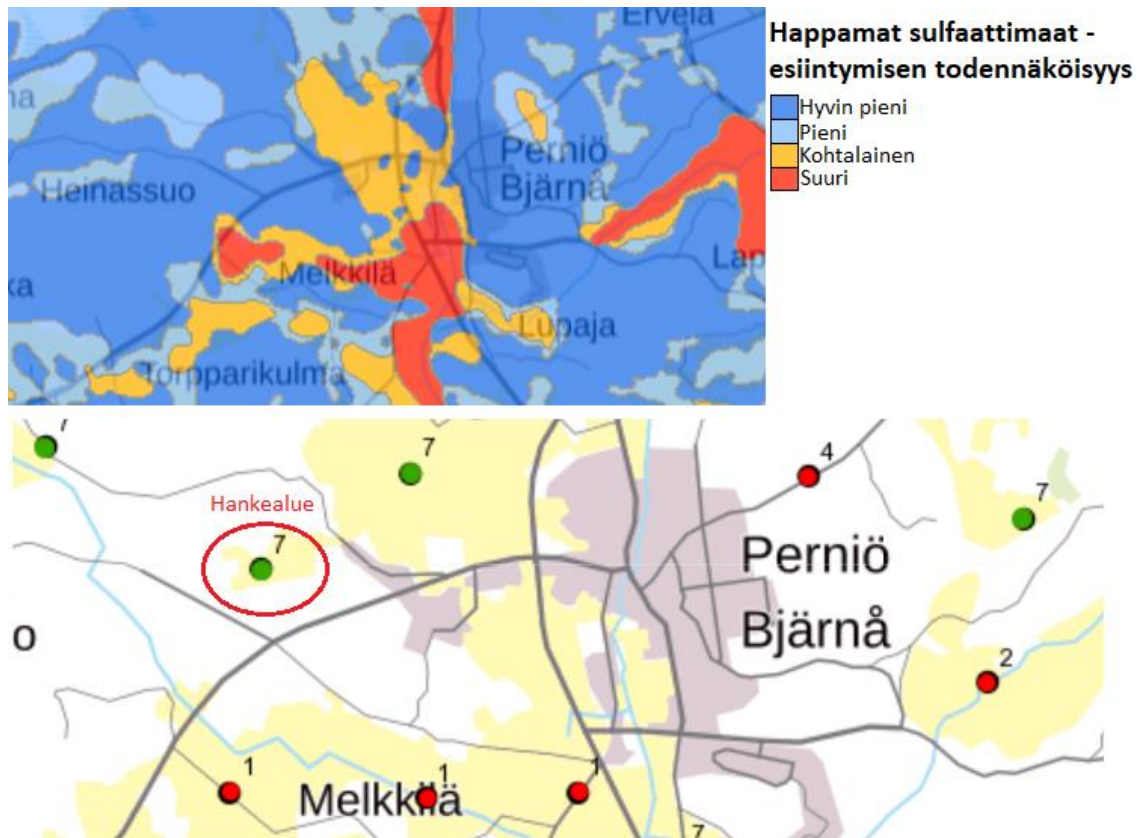
	Turvetta ja liejua
	Soraa ja hiekkaa
	Harjuja ja muita jäätikköjokikerrostumia
	Savea
	Silttiä
	Moreenia
	Kalliomaata

*Kuva 6: Hankealueen (merkattu punaisella) ja lähialueiden maaperärakenne [4].*

Hankealueen maaperä koostuu pääosin kallioperästä irronneista ja hienontuneista kivennäismaalajeista, kuten savesta, sorasta ja hiekasta. Hankealueen maapeitteen paksuus on noin 10-30 metriä. [4]

Happamilla sulfaattimailla (HaSu) tarkoitetaan rikkipitoisia sedimenttejä, orgaanisia materiaaleja ja moreeneja, joista vapautuu sulfidien hapettumisen seurauksena haitallisia määriä happamuutta maaperään ja vesistöihin. Happamoitumisen seurauksena maaperästä liukenee ympäristölle haitallisia metalleja, jotka kulkeutuvat vesistöihin heikentäen vesistöjen ekologista ja kemiallista tilaa. Sulfaattimaita tapaa Suomessa yleisimmin nykykäytössä olevilla viljelysmailla, suoalueilla, turvepeitteisillä metsäalueilla sekä pienempialaisten soistumien alla maan painanteissa. Happamia sulfaattialueita tavataan yleisesti koko Suomen rannikkoalueella. [4]

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä hankealueella ja sen lähiympäristössä on esitetty Geologian tutkimuskeskuksen tekemien tutkimuksien perusteella kuvassa 7.



Kuva 7: Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella [4].

Kuvan 7 mukaisesti hankealue sijaitsee alueella, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni. Geologian tutkimuskeskus on tutkinut sulfaattimaiden esiintymistä suorittamalla koekairauksia. Kairauksia on suoritettu myös hankealueen osalta. Lähin tutkimuspiste (vihreä) sijaitsee hankealueen sisäpuolella, eikä tutkimuksissa havaittu sulfaattimaata. Lähin tutkimuspiste, joka todettiin happamaksi sulfaattimaaksi, sijaitsee 1,5 kilometriä hankealueelta etelään, jossa sulfidikerroksen alkamissyvyudeksi todettiin 0-1,0 metriä. [4] Hankealueen tila varmistuu alueelle tehtävien maaperätutkimusten perusteella.

Hankealue ja sen lähialueet ovat maastonmuodoiltaan hyvin tasaisia alueita. Hankealueen poikkeavia maastonmuotoja ovat muuta ympäristöä matalampi, alueen halki kulkeva oja, sekä peltoaluetta hieman korkeammalla olevat metsäalueet. Hankealueen maastonmuotojen vaihtelu on nähtävissä kuvassa 8.



Kuva 8: Maastonmuodot hankealueella [4].

Valtaosa Varsinais-Suomesta voidaan lukea alangoksi, kun alangon ylärajana käytetään 200 metrin korkeustasoa. Hankealue sijoittuu lähelle Saloa, joka on maakunnan alavinta seutua. [4]

### 3.4 Kulttuuriympäristö ja-maisema

Suomalaiset kulttuurimaisemat voidaan jakaa eri osiin, niihin vaikuttavien tekijöiden perusteella. Maaseudun kulttuurimaisema on muovautunut ihmisen ja luonnon pitkäaikaisen vuorovaikutuksen seurauksena. Urbaani- eli kaupunkimaisema on taas syntynyt lähes yksinomaan ihmisen tekojen seurauksena. Näiden lisäksi kulttuurimaisemiksi voidaan lukea eri perinnebiotyypit. Perinnebiotyypit ovat perinteisen maatalouden muovaamia niittyjä ja laitumia, joiden määrä on vähentynyt Suomessa kiihtyvää vauhtia. Noin 90 % perinnebiotyyppien luontotyypeistä, kuten niityt, hakamaat ja metsälaitumet, on luokiteltu joko äärimmäisen tai erittäin uhanalaisiksi. [1]

Rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu eri ikäisistä ihmisten tekemistä rakenteista, kuten esimerkiksi rakennuksista, silloista ja teistä. Kuten kulttuuriympäristökin, myös luonnonmaisema on jatkuvasti muuttuvassa tilassa maa- ja metsätalouden takia. Kulttuurimaisemaan luetaan kuuluvaksi myös erilaiset perinnemaisemat ja muinaisjäänneksien. Kulttuurimaisemaa voidaan lisäksi tarkastella kulttuuri- ja luonnonmaiseman rajapintojen, kuten metsien reunojen ja viljelyalueiden laitojen osalta. [1]

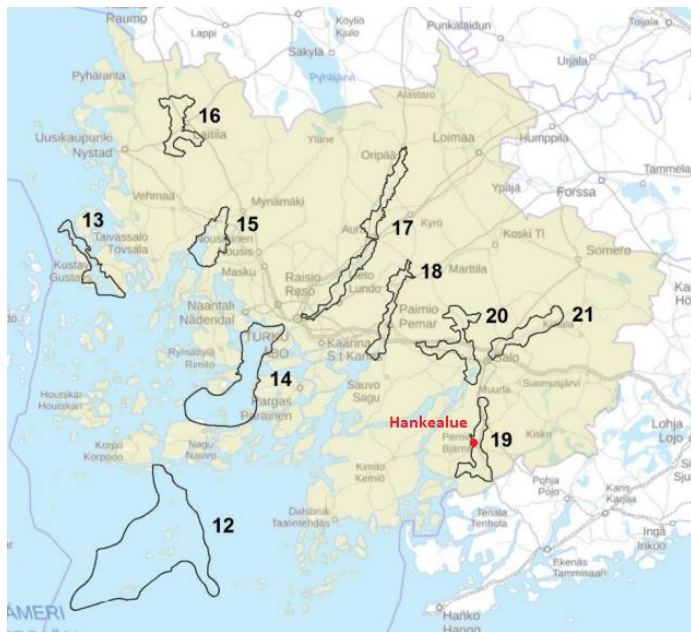
### 3.5 Arvokkaat ja tärkeät maisema-alueet

Arvokkaat maisema-alueet ovat määritelty valtakunnallisella tasolla valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 (VAMA 2021). Päätöksen mukaisesti arvokkaihin maisema-alueisiin sisältyy muun muassa maaseudun kulttuurimaisemat, kuten hoidetut viljelymaat ja sen perinteinen rakennuskanta, sekä saaristoalueiden elinkeinomaisemat. Mukaan luetaan myös metsätalouden maisematyyppisiä sekä historiallisesti ja maisemallisesti huomattavia maisemanähtävyyksiä.



Päätöksen mukaisesti, Suomessa on yhteensä 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. [6]

Kuvan 9 mukaisesti, Varsinais-Suomessa on yhteensä 10 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.



#### Varsinais-Suomen valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

- 12 Saaristomeren merimaisemat
- 13 Ströömin meriväylä
- 14 Airiston merimaisema
- 15 Mynälahden kulttuurimaisema
- 16 Laitilan viljelymaisema
- 17 Aurajokilaakson viljelymaisema
- 18 Paimionjokilaakson viljelymaisema
- 19 Perniön viljelymaisemat
- 20 Halikonjokilaakson viljelymaisema
- 21 Uskealanjokilaakson viljelymaisema

Kuva 9: Varsinais-Suomen valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet [6].

Saaristomeren merimaisemat ulottuvat Utöstä Korppoonvirran tuntumaan muodostaen edustavan vaihtumisvyöhykkeen ulkosaaristosta välisaaristoon. Saaristomeren merimaisemat muodostavat sekä luonnon- että kulttuuripiirteiltään ainutlaatuisen kokonaisuuden, jonka maisemat vaihtelevat ulkomeren avarista ulapoista kalliorantaiseen saaristomaisemaan. Alueella on useita arvokkaita elinympäristöjä, kuten pähkinälehtoja, kataja- ja kanervanummmia, lehdesniittyjä sekä monenlaisia rantaympäristöjä. Maisemanähtävyyden kulttuuriarvoja edustavat vanhat merireitit muinaisjäännöksineen ja merimerkkeineen, sekä yhtenäinen kyläasutus vanhoine rakennuksineen sekä perinnebiotooppeineen. Alueella on myös arvokkaita kirkko- ja kappelirakennuksia, luotsiasemia sekä linnoitteita. Saaristomeren alueella esiintyy useita uhanalaisia kasvi- ja eliölajeja, minkä lisäksi Saaristomeri on myös merkittävää lintujen pesimä- ja levähdysaluetta. [6]

Lounaisrannikon saaristossa sijaitseva Ströömin murroslinja muodostaa vuosisatojen ajan käytetyn luontaisen kulkureitin. Merenkulkuhistorialtaan huomattavan väylän maisemaa leimaavat selväpiirteiset kalliorannat, kalastukseen ja pienimuotoiseen viljelyyn perustuva saaristoasutus sekä iältään vaihteleva huvila-asutus. Maisemanähtävyyden kasvillisuus vaihtelee mäntyvaltaisesta kangasmetsästä alavien maiden reheviin lehtimetsiin. Ströömin varrella on joitakin kasvillisuudeltaan arvokkaita kohteita, ja monet Ströömin lähes puuttomat saaret ja luodot ovat merkittäviä linnuston pesimäpaikkoja. Ströömi on tunnettu laivaväylänä ainakin

1200-luvulta saakka ja väylän eteläpäässä sijaitsevassa Etelä-Vartsalan kylässä on ollut Tukholman ja Turun välisen postireitin satama. Ströömi on suosittu huviveneilyväylä, ja maisema alueella kulkevat Saariston rengastie ja Suuri Postitie ovat merkittäviä matkailureittejä. Maamerkkejä kapean meriväylän maisemassa ovat luonnonmuodostumien ohella luotsiasemat ja suurhuvilat. [6]

Airiston merimaisema ulottuu Turun sisäsaariston ja rannikkovyöhykkeen tuntumasta Airiston ulapalle sekä sieltä eteenpäin aina Seilin saarelle ja Ominaistenaukolle saakka. Alueen maisema vaihtelee sisäsaariston kapeista salmista laajoihin merellisiin näkymiin. Alueen arvo perustuu rannikon ja saariston monipuoliseen luontoon, Turkuun johtavan laivaväylän historialliseen merkitykseen, vanhaan huvila- ja kartanokulttuuriin sekä saaristolaiskalastuksen ja -maatalouden synnyttämiin elinkeinomaisemiin. Airisto muodostaa arvokkaan maisemallisen jatkumon Saaristomeren kansallispuiston, Turun kansallisen kaupunkipuiston sekä Aurajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen kanssa. Kallioperän hautamaiseen vajoamaan syntynyt Airiston selkä muodostaa Turun saariston keskellä kulkevan merkittävän meriväylän, missä Airistoa ympäröivä saaristo vaihtelee Saaristomeren pienistä kallioisista luodoista Turun läheisyydessä sijaitseviin suuriin reheviin saariin. Tammimetsävyöhykkeelle ominaisten vehmaiden lehtojenvastapainona alueella on karuja kallioalueita, ja maisema-alueen metsät ovat pääasiassa männiköitä, jotka ovat kallioisilla saarilla vanhoja ja tuulen pieksämiä. Rehevissä painanteissa esiintyy myös tuoreita kuusikoita, lehtimetsää tai jopa jalopuumetsiköitä ja pähkinäpensaslehtoja. Valtaosa alueen kulttuuriperinnöstä on historialliselle ajalle ajoittuvaa vedenalaista perintöä, joka kertoo muun muassa alueen sotahistoriasta ja vaativista purjehdusolosuhteista, sillä alueelta tunnetaan peräti 20 vedenalaista kohdetta. Maisema-alueella on jonkin verran maanviljely- ja karjatalousmaita, jotka ovat pitäneet osan alueen rannoista avoimina. Suurin osa maisemallisesti tärkeistä pelloista ja niityistä sijaitsee Ruissalossa, Luonnonmaalla sekä Lapilan ja Seilin saarilla. [6]

Mynälähdän kulttuurimaisema on suhteellisen nuorta, pääosin entisen merenpohjan savikoille raivattua tasaista viljelymaisemaa, jota luonnehtivat viljelysten yli aukeavat pitkät ja vaihtelevat näkymät. Viljelymaisemia elävöittävät peltotasangon keskeltä nousevat 15–20 metriä korkeat pyöreälakiset graniittikumpareet. Alueen monin paikoin paljaaksi huuhtoutunutta kallioperää halkovat useat murtumalinjat. Alueen kulttuurihistorialliset arvot liittyvät rakennusperinnöltään ja puistoalueiltaan merkittäviin kartanoihin sekä hyvin säilyneisiin vanhoihin maatiloihin. Mynälähdän ranta-alueiden pitkäaikainen laidunnus on synnyttänyt lajistoltaan monipuolisia niitty- ja kosteikkoalueita, joiden pinta-alat ovat supistuneet laidunnuksen vähennyttyä. Avoimina säilyneet ranta- ja laidunalueet ovat tärkeitä lintujen pesimisalueita, kun taas laajat suistoalueet ovat huomattavia perinnebiotooppi- ja kosteikkokohteita. Maisema-alueella on useita kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kartanoita, jotka ovat vaikuttaneet viljelyksineen ja puutarhoineen olennaisesti alueen maisemaan. Mynälähdän kulttuurimaiseman perusrungon muodostaa pienten selänteiden, laaksojen ja kapealle Mynälähdelle avautuvien vesistönäkymien vuorottelu. Mynälahti on pitkälle sisämaahan ulottuva merenlahti, jonka pohjukkaan on kasautunut laajoja suistoalueita niittyineen ja kosteikkoineen. Jokisuistoja ympäröivät avarat pellot ja niitä rajaavat saarekemaiset metsäselänteet luovat maisemakuvaan merellisen vaikutelman. [6]



Laitilan viljelymaisema on muuhun lähialueeseen verrattuna huomattavan laaja-alainen ja yhtenäinen viljelyalue, jonka arvo perustuu avoimiin peltonäkyymiin sekä esihistorialliselta ajalta nykypäivään ulottuvaan asutusjatkumoon. Lisäarvoa maisemalle tuovat perinteisen rakenteensa säilyttäneet ryhmä- ja raittikylät sekä lajistollisesti arvokkaat laidunniityt ja perinnebiotoopit. Laitilan viljelymaisema on muinaista merenlahtea, jonka rantaviiva on ohjannut alueen varhaisimman asutuksen ryhmittymistä. Peltolakeus rajautuu pääosin kuiviin mäntykankasiin, jotka sijaitsevat runsaan kymmenen metrin korkuisilla moreeni- ja kallioselänteillä. Peltomaisemia rytmittävät myös pienet mäntyä ja katajaa kasvavat kallioiset saarekkeet. Laitilan viljelymaiseman alueella on runsaasti perinnebiotooppeja, jotka ovat tyypillisimmin ketoja tai kallioketoja. Alueen mutkaisilta kyläteiltä avautuu pitkiä näkyymiä ympäröivään viljelymaisemaan. [6]

Aurajokilaakson viljelymaisema on yksi Suomen vanhimmista kulttuurimaisemista. Alueen vanhimmat pellot ovat olleet viljelyksessä jo rautakaudella. Aurajokilaakson maaseutumaiseman arvotekijöitä ovat rakennusperinnöltään merkittävät kirkkoympäristöt, vanhat kartanot ja maatilat, vanhat reittinsä säilyttäneet keskiaikaisperäiset tielinjat, edelleen jatkuvan aktiivisen maatalouden avoimina pitämät jokilaaksonäkymät sekä vanhoille laidunmaille muodostuneet arvokkaat perinnebiotoopit. Aurajokilaaksossa on useita vanhoja pihapiirejä ja puutarhoja kulttuurilajeineen. Jokilaakson maisemaa leimaavat myös korkeat jalot lehtipuut ja puukujanteet. Laaksoa reunustavilla kallioselänteillä kasvaa lähinnä kuivaa mäntyvaltaista kangasmetsää. Jokirannan kasvillisuus on luontaisesti lehtomaista, mutta intensiivisen maankäytön takia lehtoja on jäljellä vain jyrkimmillä töyräillä ja koskien ympäristöissä. Aurajokilaaksossa on ollut yhtäjaksoista asutusta rautakaudelta alkaen, mutta alueelta tunnetaan myös kivikautisia muinaisjäännöksiä. Maisema-alueen maatalousmaiseman historiallista monimuotoisuutta korostavat useiden maatilojen vanha rakennuskanta sekä hakamaiden, kallioketojen, niittyjen ja laidunmaiden arvokkaat perinnebiotoopit. [6]

Paimionjokilaakson viljelymaisema on historiallisesti monikerroksista kulttuurimaisemaa, jossa yhdistyvät esihistorialliset muinaisjäännökset, rautakautisten linnavuorten maisemat, pitkäaikaisen kartanokulttuurin leimaamat viljelyaukeat sekä vanha lounaissuomalainen kyläasutus. Maisema-alueella on useita rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita, kuten kirkkoympäristöjä ja kyläkokonaisuuksia, joiden lisäksi alueella on myös arvokkaita niittyjä, ketoja ja laitumia. Laajojen rantaniittyjen reunustama Paimionlahti on myös kasvi- ja lintulajistoltaan arvokas kosteikkoalue. Paimionjokilaakson viljelymaisema muodostuu entiseen merenpohjaan kerrostuneille savikoille raivatuista viljelyalueista, jota reunustavat selänteet ja savikon laidoilla kohoavat kalliosaarekkeet ovat huuhtoutuneet lakialueiltaan karuiksi. Paimionjokilaaksosta tunnetaan useita esihistoriallisen ajan muinaisjäännöksiä, joista suurin osa on pronssi- ja rautakautisia hautaröykkiöitä. [6]

Perniön viljelymaisemat ovat syntyneet Perniönjoen etelä-pohjoissuuntaiseen savikkolaaksoon, jota ympäröivät kallioiset ja paikoin suoperäiset metsäselänteet. Laaksoa ympäröivät rinteet muodostavat avoimelle maisemalle selväpiirteisen kehyksen. Perniön viljelymaisemat edustavat Lounaisen viljelyseudun vauraita jokilaaksomaisemia. Alueen rikasta kulttuuriperintöä ilmentävät keskiaikaisperäiset kartanot ja kirkot, runsaat muinaisjäännöslöydöt ja pitkäikäiset maatalousmaisemat. Alueen rakennuskanta ja asutusrakenteet ovat säilyneet suhteellisen hyvin

perinteisessä muodossaan, vaikka taajama-asutus ja uudet liikenneväylät ovat muokanneet alueen maisemaa. Perniönjoen ja Kiskonjoen joki- ja koskiympäristöt sekä Laukanlahti ovat luonnonpiirteiltään arvokkaita kohteita, joissa on monipuolista kasvillisuutta. Alue on intensiivisesti viljeltyä ja metsämaan osuus maapinta-alasta on pieni. Jokilaaksoa ympäröivät selännemetsät ovat havupuuvaltaisia kankaita, joissa yleisin puulaji on mänty. Paahteisilla mäki-alueilla esiintyy kallioketoja. Kartanot ovat vaikuttaneet alueen asutusrakenteeseen voimakkaasti, sillä monet Perniön vanhoista kylistä ovat syntyneet kartanoiden yhteyteen. Alueen vanha asutus sijoittuu tyypillisesti kallioisille kumpareille intensiivisesti viljellyn hedelmällisen maan tuntumaan. [6]

Halikonjokilaakson viljelymaisema on tunnusomaista Lounaisen viljelyseudun kulttuurimaisemaa, jota luonnehtivat runsaat muinaisjäännökset, vauraat maatilat ja vanhat kartanot. Murroslaaksoihin syntynyt Halikonjoki sivu-uomineen muodostaa monipiirteisen ja historiallisen jokilaakson viljelymaiseman, jonka viljelynäkymät ovat historiallisesti monikerroksisia ja edustavia. Maisema-alueella on myös arvokkaita jokitormiin syntyneitä perinnebiotooppeja ja puronvarsilehtoja. Alueella on myös arvokkaita reheviä lehtokokonaisuuksia, joita on syntynyt sekä jokilaakson pienilmastollisesti edullisille rinteille että Halikonlahden rannoille. Halikonlahden kartanokeskittymä on Suomessa kulttuurihistorialtaan ja maisemiltaan ainutlaatuinen, ja Halikonlahden ympärille perustettujen kartanoiden puistot ovat arvokkaita kulttuurikasvillisuuskohteita. Halikonjokilaakso on historiallisesti arvokasta aluetta, josta tunnetaan useita esihistoriallisia muinaisjäännöksiä. Alueen vanhimmat muinaisjäännökset ovat kivikautisia asuinpaikkoja. Maisema-alue edustaa kokonaisuudessaan perinteistä, hyvin säilynyttä lounaissuomalaista maaseutumaisemaa, jonka asutus on sijoittunut pääasiassa metsäselänteiden ja -saarekkeiden reunoille. [6]

Uskelanjokilaakson viljelymaisema ulottuu Salon taajamasta koilliseen Uskelanjokilaakson latva-alueille saakka. Jokilaakson laajat peltoalat on raivattu muinaiseen merenpohjaan kerrostuneille paksuille savimaille. Savikkoja reunustavat jyrkkäpiirteiset kalliomäet, joiden rinteillä ja lakialueilla vuorottelevat graniittiset kalliopaljastumat ja kuivan mäntykankaan peittämät moreenimaat. Uskelanjokilaakson kulttuuriympäristön arvokohteita ovat vanhat asuinpaikat ja kalmistot, muinaislinnat, kirkot, vauraat maatilat ja kartanot, maaston muotoja noudatteleva vanha tiestö sekä hyvin säilynyt perinteinen maaseutuasutus. Alueen laaja, avara viljelymaisema muodostaa hallitun kokonaisuuden, jossa näkymät ovat pitkiä. Jokitormien maisemallisesti edustavat laidunniityt ovat sekä lajistoltaan että geomorfologialtaan arvokkaita. Uskelanjokilaakson viljelymaisema on kasvillisuudeltaan suhteellisen yksipuolinen peltojen ja kuivien mäntykankaiden hallitsema maisema-alue. Jokien ja purojen hieta- ja hiesupitoiset töyräät ovat kuitenkin luonnonpiirteiltään monimuotoisia kohteita, joille on muodostunut arvokkaita rinneniittyjä. Alueen asutuksen syntyyn ovat vaikuttaneet jokien tarjoamat liikenneyhteydet mereltä sisämaahan sekä edulliset viljelyolot. Alueen historiallisesta asemasta kaupankäynnin keskuksena ja maanviljelyksen ydinalueena kertovat maisemallisesti keskeisillä paikoilla sijaitsevat kirkot, kartanot ja vauraat maatilat hyvin säilyneine pihapiireineen. [6]

Kuvassa 10 on esitetty hankealueen sijainti Varsinais-Suomen valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin nähden.

<b>Maisema-alueen nimi</b>	<b>Etäisyys hankealueelta</b>
<b>12</b> Saaristomeren merimaisemat	80 km
<b>13</b> Ströömin meriväylä	93 km
<b>14</b> Airiston merimaisema	58 km
<b>15</b> Mynälähdän kulttuurimaisema	84 km
<b>16</b> Laitilan viljelymaisema	106 km
<b>17</b> Aurajokilaakson viljelymaisema	49 km
<b>18</b> Paimionjokilaakson viljelymaisema	35 km
<b>19</b> Perniön viljelymaisemat	0,3 km
<b>20</b> Halikonjokilaakson viljelymaisema	17 km
<b>21</b> Uskealanjokilaakson viljelymaisema	22 km

*Kuva 10: Varsinais-Suomen valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden etäisyys hankealueelta.*

Kuvan 10 mukaisesti, hankealue sijaitsee lähellä valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Perniön viljelymaisemien raja-alueita. Muut Varsinais-Suomen valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet eivät sijaitse merkittävän lähellä hankealuetta. Hankealueen sijainti Perniön viljelymaisemiin nähden on tarkemmin esitettyä kuvassa 11.



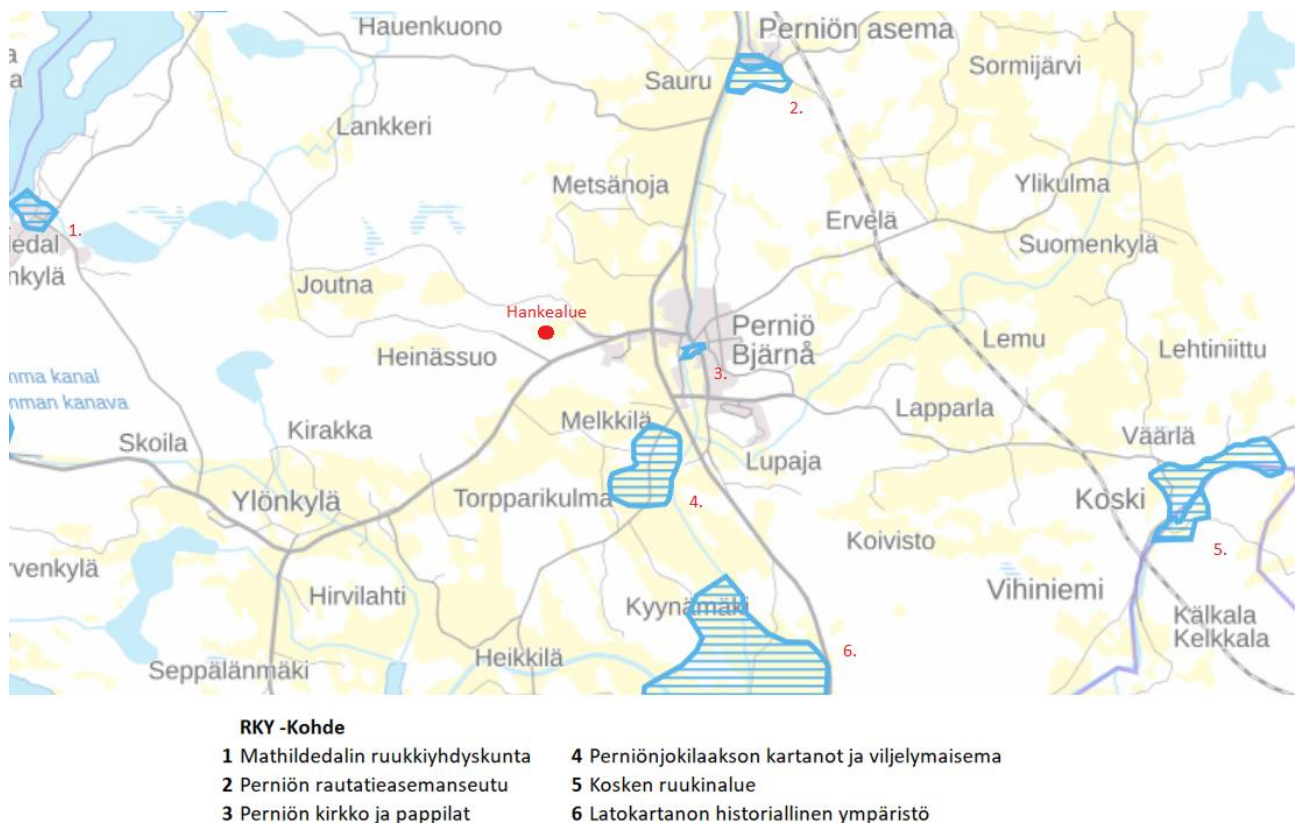
*Kuva 11: Hankealueen sijainti valtakunnallisesti arvokkaisiin Perniön viljelymaisemiin nähden.*

Kuvan 11 mukaisesti, hankealue sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Perniön viljelymaisemien raja-alueiden lähistöllä, noin 300 metrin etäisyydellä maisema-alueesta.

Maisema-alue on määritelty valtakunnallisella tasolla merkittäväksi pääasiassa sen jokilaaksojen viljelymaisemien ja vanhojen kartanoiden yhteyteen muodostuneiden kylien ansiosta [6]. Hankealue kuitenkin sijaitsee Perniön keskustan lähellä, alueella joka on kaavoitettu liike- ja teollisuustonteiksi, ja sen ympäristöstä löytyy jo valmiiksi muuta teollisuus- ja asuinrakentamista. Maisema-alueen laajat peltoaukeat alkavat vasta hankealueen jälkeen, ja hankealueelle on hyvin rajoittunut näköyhteys maisema-alueelta. Hankkeen vaikutuksia maisema-alueeseen tarkastellaan tarkemmin kappaleessa 4.

### 3.6 Merkittävät kulttuuriympäristöt

Varsinais-Suomeen sijoittuu yhteensä 182 valtakunnallisesti arvokasta rakennetun ympäristön kohdetta (RKY-kohdetta), joista 29 sijaitsee Salon seudulla. [7] Kuvassa 12 on esitettyä hankealuetta lähimpänä sijaitsevat arvokkaan rakennetun ympäristön kohteet, sekä suojellut rakennukset.



Kuva 12: Hankealueen läheiset arvokkaat rakennetun ympäristön kohteet, sekä suojellut rakennukset [7].

Mathildedal on myöhäinen, vuodesta 1852 alkaen raudan tuotantoon ja erilaisten metallitarvikkeiden valmistukseen erikoistunut ruukki, jossa on säilynyt uudisrakentamisesta huolimatta edustava ruukkiyhdyshäyry eri-ikäisine tuotanto- ja asuinrakennuksineen. Meren rannalla, Puolankajärvestä Halikonlahteen laskevan puron varressa sijaitseva vanha ruukkialue käsittää kuusi vanhaa tehdasrakennusta joista varhaisimmat ovat ruukin perustamisen ajalta

1850-luvulta. Mathildedalin rautaruukki perustettiin 1852, kun oli Teijon ruukin omistanut Viktor Zebor Bremer laajensi teollista toimintaa ja rakennutti putlauslaitoksen Hummeldalin jokisuulle alimman koskiputouksen varrelle. Ruukissa alkoi konepajatoiminta 1880-luvulla ja putlaus- ja valssilaitos lopetettiin 1904. Tehtaan rantaan perustettiin laivatelakka 1917, kun taas 1970-luvulla Mathildedalissa toimi pienteollisuusyrityksiä. Ruukin aluetta on muutettu matkailu- ja vapaa-ajankäyttöön ja vanhaa joki uomaa on muokattu ja tasoitettu virkistysalueeksi. [7]

Perniön asemanseutu on Perniön rautatieaseman ympärille kasvanut vauraan maanviljelys- ja maatalousseudun pienimuotoinen kaupan keskittymä, joka on säilynyt hyvin 1900-luvun alkupuolen aikaisessa asussaan. Viljavarastot, mylly ja meijeri sekä pankit ja myymälät muodostavat rakentamisaikansa maatalouselinkeinosta ja kaupasta kertovan asemanseudun. Asemanseudun liikekeskustassa maisemallisesti keskeinen on raitin päässä seisova 1927-1928 valmistunut osuiskaupan viljavarasto ja paikallinen viljavarasto- ja myllyrakennus, jolla on ollut oma lastauslaituri radan varressa. Asemanseudulle kehittyi taajama 1890-luvun lopulta lähtien ja vauraan maatalousseudun viljavarastot rakennettiin aseman tienoalle. Asemanseudun kauppaliikkeitä moni oli toiminnassa 1980-1990-luvulle asti. [7]

Perniön keskiaikainen kirkko, kellotapuli, pitäjänmakasiini ja maantien kirkosta erottama pappilan alue muodostavat keskiajalta periytyvän kirkollisen kulttuurin saarekkeen uusiutuneen kirkonkylän keskustassa. Keskiaikaisen kirkon holvaus on ajoitettavissa 1460-1470-luvuille, kun taas pappila toimi kirkon lähellä jo keskiajalla. Keskiaikaisperäisen Suuren Rantatien tieosuus erottaa kirkosta välittömästi sen lounaispuolella olevan pappilan asuintontin. Pihapiirissä on kaksi eri aikakauden pappilarakennusta. Kirkon nykyasu perustuu 1960-luvulla tehtyyn restaurointiin. [7]

Perniönjokilaakso kuuluu Suomen kartanolaitoksen vanhaan ydinalueeseen, jossa vuosisatoja viljelyksessä olleiden peltojen ympäröimiä kartanoita ja suurtiloja on huomattavan tiheässä. Perniönjoen varren esihistorialliset löydöt kertovat alueen pitkästä asutushistoriasta ja keskeisestä sijainnista kulkureittien varrella. Perniön pitäjä oli Suomen kartanolaitoksen valta- aluetta, jonka kolme ruukkia toivat alueelle varakasta säätyläisväestöä, ruukinpatruunoita, kirjanpitäjää ja isännöitsijöitä, jotka taas sijoittivat varojaan seudun maatiloihin. Säätyläisväestön sijoitusten tuloksena syntyi uusia suurtiloja, jotka tavallisesti kehittyivät yhdestä rusthollista tai useammasta rälssitilasta. Alueen vanhimmat kartanot ajoittuvat aina keskiajalle saakka. [7]

Kosken ruukinalue sijaitsee viljelysten ympäröimänä Kiskonjoen varrella ja jakautuu ruukinkartanon ja talousrakennusten alueeseen sekä tuotantorakennusten alueeseen. Kosken ruukki on 1600-luvulla perustettu suurvalta-ajan rautaruukki, joka liittyy teollisuushistoriallisesti merkittävään Länsi-Uudenmaan rautaruukkien ketjuun. Koskella 1800-luvun loppupuolelle harjoitetun raudan- ja kuparinjalostuksen ohella ruukin aluetta on muovannut muu Kiskonjoen vesivoimaan tukeutunut teollinen toiminta sekä karjatalous. Ruukinkartanoa ja työväenasuntoja, joiden vanhimmat osat ovat 1700-luvulta, ympäröi puisto. 1800-luvun puolivälistä alkaen Koskesta kehittyi huomattava maanviljelystila. [7]

Perniönjoen ja Kiskonjoen välisessä viljavassa laaksossa sijaitsevan Latokartanon kulttuuriympäristön perusrakenne juontuu keskiajalta, ja sen muodostavat nykyinen Näsen kartano tilakeskuksineen sekä sitä ympäröivät keskiaikaista ruotsalaisperäistä uudisasutusta



olevat kylät. Latokartanon alueen poikki kulkee oletettavasti Suuren rantatien keskiaikainen, uuden ajan alun linjaus. Lisäksi alueella on kahden markkinapaikan jäänteet Vanhakartanolla ja Muntolannokalla. Näsen kartanokeskus rakennuksineen on ollut asuttu 1690-luvulta lähtien, mutta kartanon kahden edeltävän vaiheen - 1500-1600-lukujen Näsen kuninkaankartanon sekä keskiaikaisen Helgån - Pyhäjoen - sijaintipaikat ovat säilyneet Muntolannokalla ja nykyisen Vanhakartanon tilan alueella. [7]

Kuvassa 13 on esitettyä hankealueen sijainti lähialueiden valtakunnallisesti arvokkaisiin rakennetun ympäristön kohteisiin nähden.

<b>RKY -kohde</b>	<b>Etäisyys hankealueelta</b>
<b>1</b> Mathildedalin ruukkiyhdyskunta	8,9 km
<b>2</b> Perniön rautatieasemanseltu	5,3 km
<b>3</b> Perniön kirkko ja pappilat	2,1 km
<b>4</b> Perniönjokilaakson kartanot ja viljelymaisema	2,1 km
<b>5</b> Kosken ruukinalue	10,7 km
<b>6</b> Latokartanon historiallinen ympäristö	5,2 km

*Kuva 13: Hankealueen sijainti lähialueiden valtakunnallisesti arvokkaisiin RKY- kohteisiin nähden.*

Kuvan 13 mukaisesti, Salon valtakunnallisesti arvokkaista rakennetun ympäristön kohteista kuusi sijaitsee 10 kilometrin säteellä hankealueelta. Näistä lähimpänä ovat 2,1 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Perniön kirkko ja pappilat, sekä 2,1 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Perniönjokilaakson kartanot ja viljelymaisemat. Molempien RKY -kohteiden ja hankealueen väliin jää kuitenkin runsaasti muita rakennetun ympäristön kohteita, kuten teollisuutta, liiketiloja ja asutusta, eikä RKY -kohteiden ja hankealueen välillä ole näköyhteyttä.

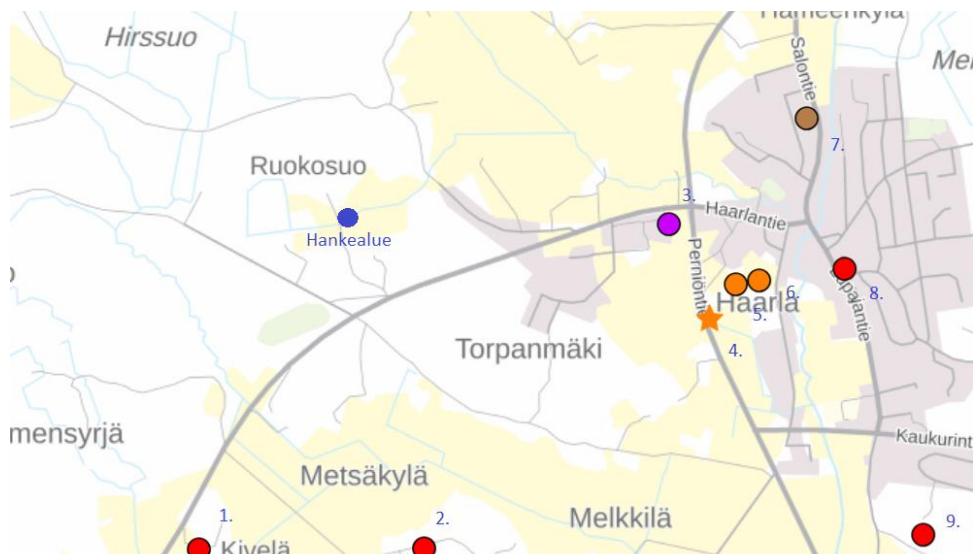
### 3.7 Muinaisjäännökset

Muinaisjäännökset ovat menneisyydessä eläneiden ihmisten toiminnasta jääneitä jälkiä, jotka ovat Suomessa lain suojaamia. Osa muinaisjäännöksistä ovat hyvin nähtävissä, mutta monet ovat metsittyneitä ja kasvillisuuden tai maan peittämiä. Muinaisjäännökset voidaan jakaa kiinteisiin muinaisjäännöksiin ja irtaimiin muinaisesineisiin. [8]

Muinaismuistolain mukaan kiinteään muinaisjäännöksen kuuluu sellainen maa-alue, joka on tarpeen jäännöksen säilyttämiseksi sekä jäännöksen laadun ja laajuuden kannalta välttämättömän tilan varaamiseksi sen ympärille. Tätä maa-aluetta nimitetään pykälän mukaan suoja-alueeksi. Museovirasto voi vahvistaa kiinteään muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajat joko maanomistajan hakemuksesta tai omasta aloitteestaan. Kiinteitä muinaisjäännöksiä ovat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivrakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset. Lisäksi huomattavat rakennukset ja niiden jäännökset luetaan kiinteisiin muinaisjäännöksiin. Myös muut kuin ihmisen muovaamat luonnonesineet ovat lain piirissä, jos niihin liittyy tapoja, tarinoita tai historiallisia muistoja. [8,9]

Irtaimiin muinaisesineisiin luetaan artefaktit, eli vanhat maasta löydetyt korut, työkalut ja käyttöesineet, joiden omistajia ei tunneta ja jotka ovat arvioitavissa yli sadan vuoden ikäisiksi, sekä ekofaktit eli ihmistoimintaan liittyvät jäänteet, jotka eivät ole ihmisten valmistamia, mutta joilla kuitenkin on tutkimuksellista arvoa yhteisön toimintaa tutkittaessa, esimerkiksi kotieläinten luut. [8,9]

Salon seudulla on yhteensä lähes 600 todennettua kiinteää muinaisjäännettä, mahdollista muinaisjäännettä tai löytöpaikkaa [10]. Salon muinaisjäänneiden maantieteellisiä sijainteja hankealueen läheisyydessä on havainnollistettu kuvassa 14.



Tyyppi	Ajoitus	Etäisyys hankealueelta
1 Hautapaikat	Rautakautinen	1,8 km
2 Kivirakenteet	Pronssikautinen	1,7 km
3 Hautapaikat	Ajoittamaton	1,8 km
4 Löytöpaikat	Rautakautinen	2,0 km
5 Löytöpaikat	Rautakautinen	2,1 km
6 Löytöpaikat	Keskiaikainen	2,2 km
7 Muistomerkit	Historiallinen	2,6 km
8 Kirkkorakenteet	Keskiaikainen	2,8 km
9 Hautapaikat	Pronssikautinen	3,5 km

Kuva 14: Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat muinaisjäänteet [10].

Kuvasta 14 voidaan havaita, että hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole todettuja kiinteitä muinaisjäänneksiä, mahdollisia muinaisjäänneksiä tai niiden löytöpaikkoja. Hankealuetta lähimmät muinaisjäänneksien sijainnit ovat 1,7 km etäisyydellä sijaitsevat Perniön kirkon keskiaikaiset kirkkorakenteet.



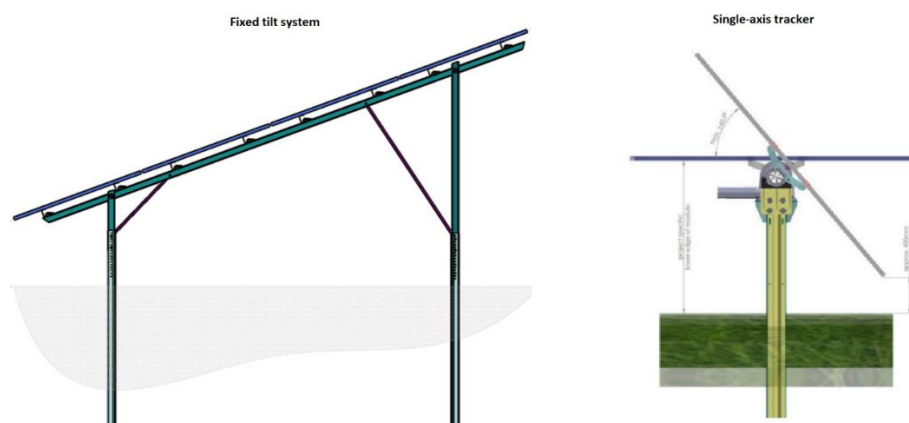
## 4. Hankealueen olosuhteet ja vaikutusten arviointi

Tässä kappaleessa esitellään tarkemmin aurinkovoimalan tuotantolaitoksen mukanaan tuomia vaikutuksia niin hankealueeseen, kuin sen lähialueiden ympäristöön, luontoon sekä kulttuuriin. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty olemassa olevia aineistoja ja karttoja, sekä asiantuntijalausuntoja. Kappaleessa hyödynnetään myös kappaleessa kolme esiteltyä tietoa, kuten maisema- ja kulttuurialueiden, maaperän, sekä muinaisjäänteiden ominaisuuksia ja sijainteja hankealueeseen nähden.

### 4.1 Maaperä ja perustamistavat

Hankealueelle sijoittuva aurinkovoimalan tuotantolaitos on suunniteltu maan pinnalle asennettavaksi voimalaitokseksi, missä aurinkopaneelit tulevat teräsrakenteisen tukikehikon päälle omilla paneelikohtaisilla kiinnityksillään. Tuotantolaitoksen teräsrakenteet on suunniteltu toteutettavaksi teknologiaratkaisulla, jossa käytetään yksiakselisia aurinkoa seuraavia telineitä (Engl. Single-axis tracker) perinteisten kiinteiden telineiden sijasta. Perustamistavaltaan yksiakseliset aurinkoa seuraavat telineet ovat huomattavasti matalampia kuin kiinteät telineratkaisut. Yksiakselisten aurinkoa seuraavien telineiden maksimikorkeus maanpinnasta jää alle kahteen ja puoleen metriin, kun taas kiinteiden telineiden korkeus maanpinnasta voi olla toteutustavan mukaan jopa neljästä viiteen metriin. Matalampi asennustapa on edukkaampi maisemarakenteen kannalta, sekä mahdollistaa tiiviimmän asennustavan, täten pienentäen maankäytön tarvetta.

Kuvassa 15 on esiteltynä esimerkkiratkaisut sekä kiinteästä maanelineestä, että yksiakselisesta aurinkoa seuraavasta telineestä.

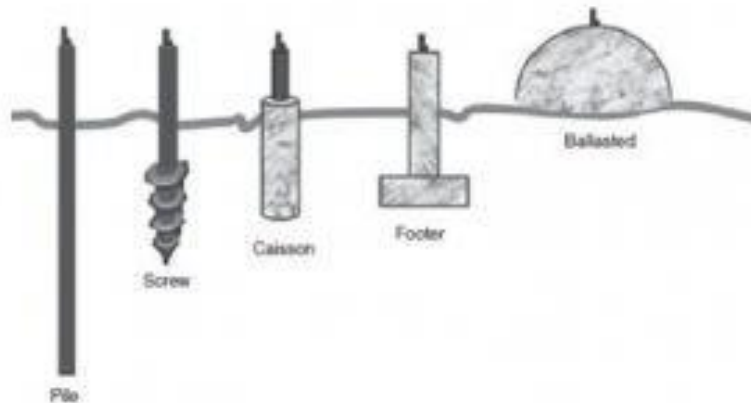


Kuva 15: Havainnekuva kiinteästä ja aurinkoa seuraavasta järjestelmästä [11].

Teräsrakenteiden perustamistavan valintaan vaikuttavat alueelliset maalajit ja niiden kerrospaksuudet. Karkeammille moreeni- ja hiekkamaalajeille voidaan usein käyttää betonisia peruste-elementtejä, jotka tulevat joko maan pinnalle tai maan alle routarajan alapuolelle. Pehmeämpien maalajien kohdalla käytetään usein pora- ja kierrepaaluja, tai maahan juntattavia paaluja. Kallioisella alueella perustus ankkuroidaan kallioon porattuihin reikiin. Hankealueella hallitseva maalaji on rakenteeltaan pehmeä Savi (Sa). Aurinkovoimalan perustusratkaisu on

suunniteltu toteutettavan käyttämällä joko pora- ja kierrepaaluja, tai maahan juntattavia paaluja. Lopullinen toteutustapa määräytyy hankealueelle tehtävän maaperätutkimuksen perusteella, jossa määritellään myös perustamissyvyys.

Kuvassa 16 on havainnollistettuna aurinkopaneelitelineiden eri perustusmenetelmä vaihtoehtoja.



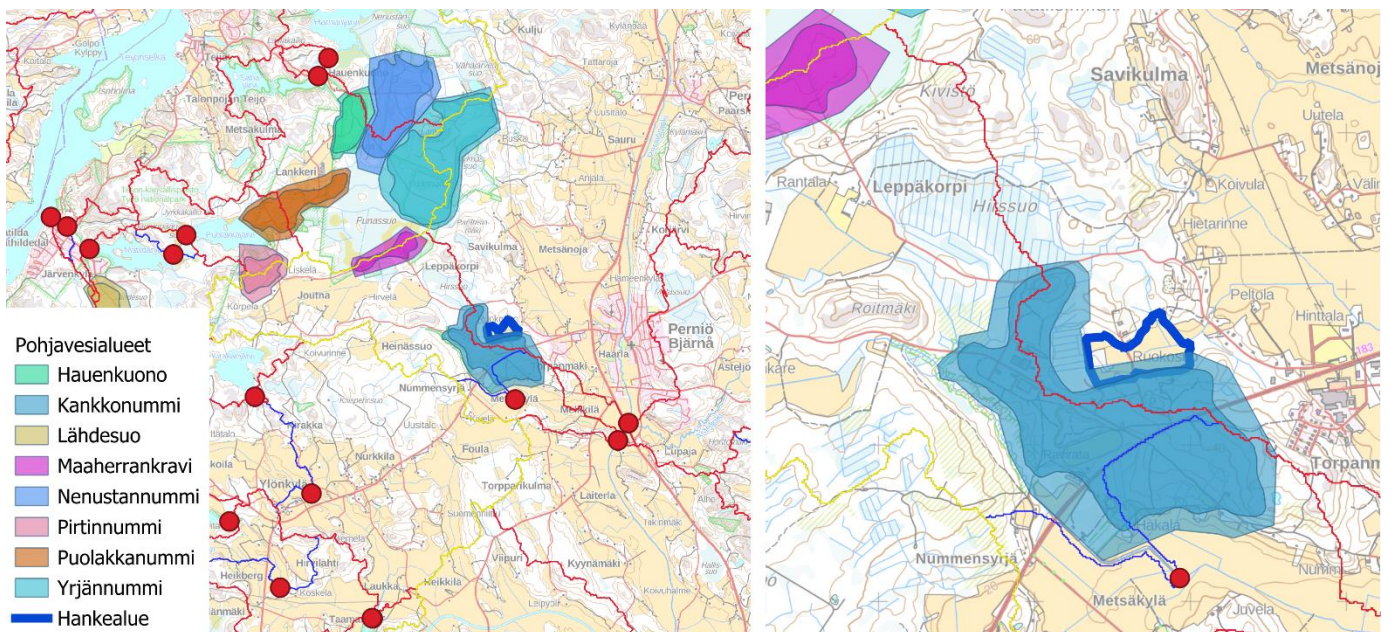
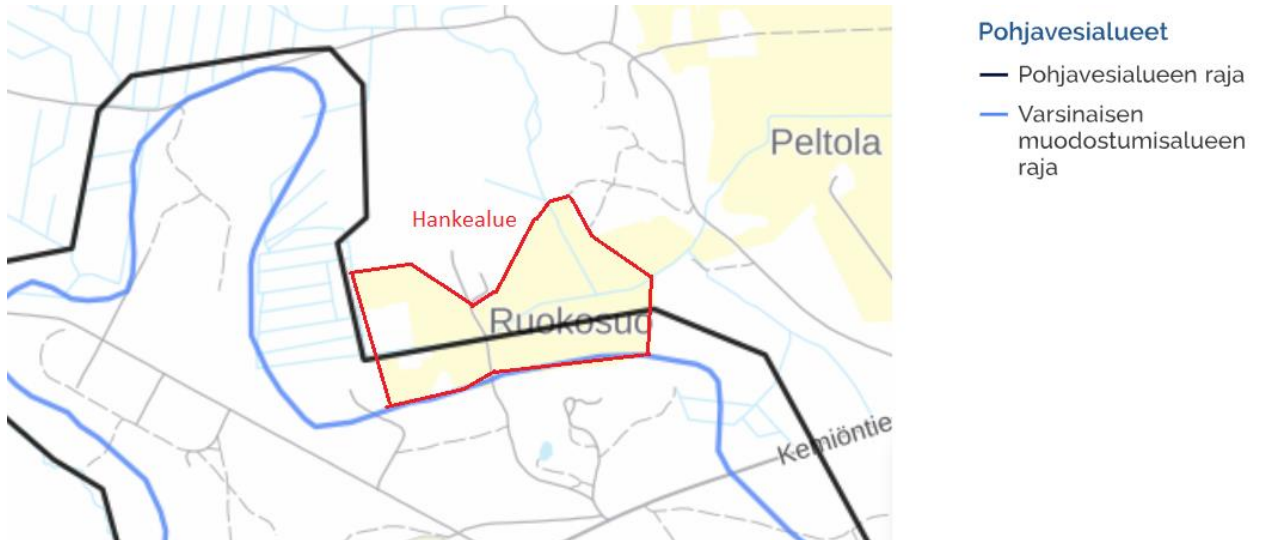
Kuva 16: Aurinkovoimalan maanelineen perustamisvaihtoehdot [12].

Suunnitelmissa olevan aurinkovoiman tuotantolaitoksen tapauksessa, harkinnassa olevat vaihtoehdot ovat joko "Pile" eli maahan juntattava maapaalu tai "Screw" eli maahan tuleva pora- tai kierrepaalu. Aurinkopaneelien perustamistapa sekä kennojen tukirakenteet ovat valmistajakohtaisia ja lopullinen toteutustapa riippuu valittavasta valmistajasta sekä maaperätutkimusten tuloksista.

Aurinkopaneelien perustamis- ja tukirakenteet ovat väliaikaisia rakennelmiä, minkä takia hankealueen maaperä pystytään palauttamaan takaisin alkuperäiseen tilaan tuotantolaitoksen toiminnan lopettamisen jälkeen. Hankealueen ympärille tuotantoajaksi rakennettu aita ja muut rakennelmat tullaan purkamaan kokonaan pois, eikä niistä jää jälkiä tai rakenteita maaperään.

#### 4.2 Pintavedet ja vesiolosuhteet

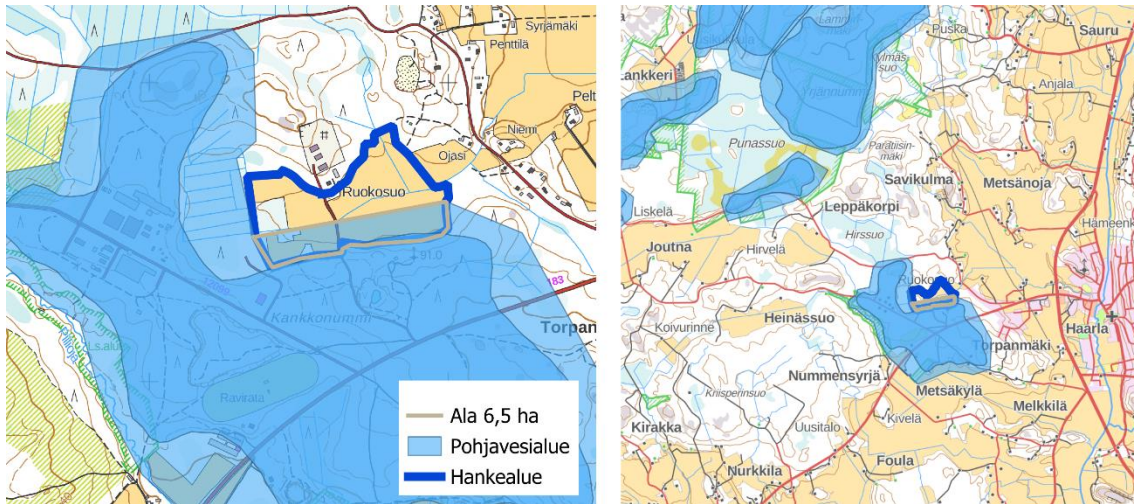
Hankealue kuuluu osittain pohjavesialueen rajalle, mutta varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta ei osu sen raja-alueiden sisälle. Kuvassa 17 on havainnollistettuna hankealueen suhdetta pohjavesiin.



Kuva 17: Tuotantoalueen läheiset pohjavesialueet.

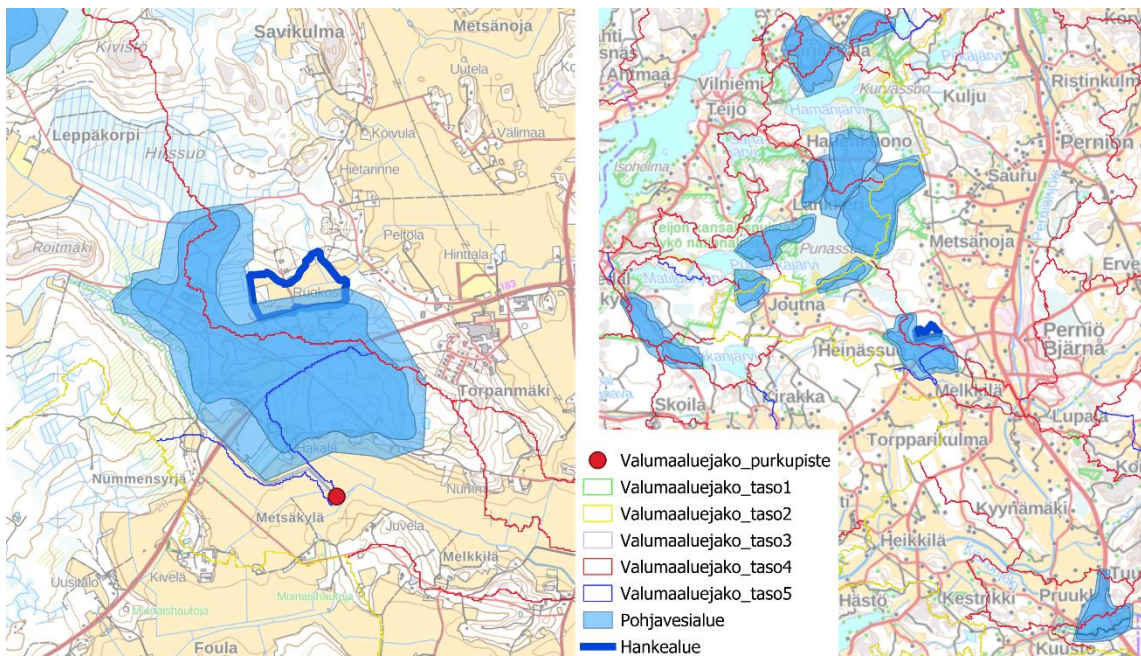
Hankkeen läheisin pohjavesialue on hankkeen eteläosaan rajautuva Kankkonummen (kuva 17) pohjavesialue, joka kuuluu 1-luokkaan. 1-luokassa ovat vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet, joiden vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 m<sup>3</sup>/vrk tai yli 50 ihmisen tarpeisiin.





Kuva 18: Pohjavesialueen pinta-ala hankealueella.

Hankealue ei kuulu valuma-alueisiin (SYKE), mutta sitä lähin valuma-alue (Taso 4) sijaitsee vain 200 metrin päässä hankealueelta etelään. Hankealuetta lähin merkittävä tulvariskialue sijaitsee Kiskonjoen ympäristössä, 1200 metrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueelle ei kuulu jokia, järviä, tai lampia, mutta sen alueella kulkee ojitusta. Hankkeella ei tule olemaan vaikutusta alueen sisälle jäävien ojien veden kierto- ja kierto- ja pintavesiolosuhteet lähes ennalleen.



Kuva 19: Valuma-alueet hankealueen läheisyydessä.

Koska aurinkovoimala-alueita ei asfaltoida, eikä alueelle tule vettä läpäisemätöntä pintaa, sade- ja sulamisveden kiertokulkuun ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Vesistöjen suojelun kannalta merkitys kohdistuu vesakontorjuntaan. Lannoitteiden tai torjunta-aineiden käyttö voi vaikuttaa pohjaveden ja muiden vesistöjen laatuun. Vaikutus voidaan poistaa toteuttamalla vesakontorjunta niittämällä ja laiduntamalla. Aurinkovoimaloissa ei muilta osin käytetä ympäristölle haitallisia nesteitä tai öljyjä. [13]

#### 4.3 Kasvillisuus, luontotyytit ja luonnonsuojelualueet

Suomessa erilaiset elinympäristöt on luokiteltu luontotyyteiksi ryhmittäin: Itämeri, Itämeren rannikko, sisävedet ja rannat, suot, metsät, kalliot ja kivikot, perinnebiotoopit ja tunturit. Hankealueella ei sijaitse luokittelun mukaisia luontotyytejä, tai luonnonsuojelulain mukaisia suojeltuja luontotyytejä, kuten jalopuumetsiköitä, lehdesniittyjä tai suuria maisemapuita. [14]

Luonnonsuojelualueilla turvataan lajiston ja luontotyytien monimuotoisuutta. Luonnonsuojelualueilla huolehditaan lisäksi kansallismaiseman, kulttuuriperinnön ja virkistys- ja retkeilyalueiden säilymisestä. Luonnonsuojelualueiksi luetaan muun muassa kansallis- ja luonnonpuistot, Natura 2000 -verkosto, erämaa -alueet, maisemanhoito -alueet, Ramsar -alueet sekä yksityismailla sijaitsevat luonnonsuojelualueet. [15]

Kansallispuistot ovat suuria luonnonsuojelualueita, joiden tehtävänä on turvata luonnon monimuotoisuus, sekä antaa ihmisille mahdollisuus rentoutua ja nauttia luonnosta. Suomessa on yhteensä 41 kuvan 20 mukaista kansallispuistoa. [15]



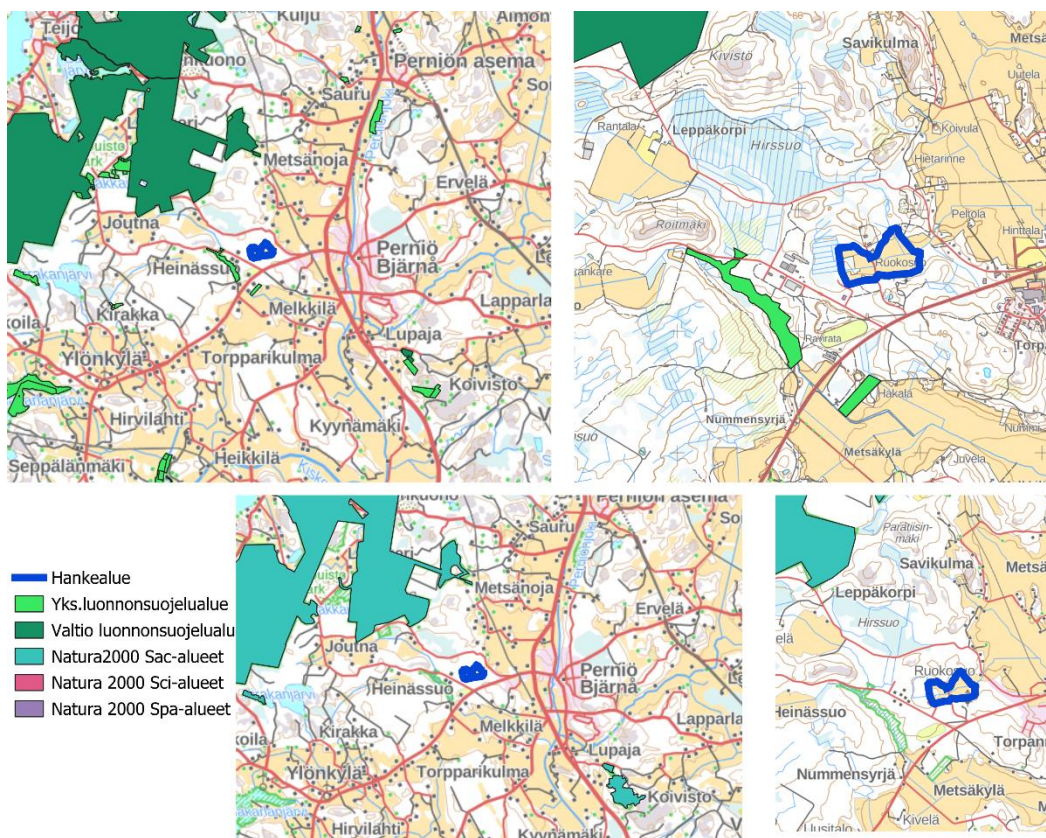
Kuva 20: Suomen kansallispuistot [15].



Hankealue ei sijoitu kansallispuistojen alueelle. Hankealuetta lähimpänä sijaitseva kansallispuisto on 3 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Teijon kansallispuisto. Hankealueen ja Teijon kansallispuiston raja-alueiden välillä ei ole näköyhteyttä.

Natura 2000 -verkosto on yksi Euroopan Unionin tärkeimmistä keinoista luonnon monimuotoisuuden kadon pysäyttämiseksi. Verkosto turvaa luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. EU:n jäsenmaat ehdottavat alueitaan Natura 2000 -verkostoon. Näitä luontodirektiivin mukaisia alueita kutsutaan SCI-alueiksi. Lopullisen päätöksen verkostosta tekee Euroopan komissio. Päätöksen jälkeen jäsenmaa määrittelee verkostoon otetut alueet erityisten suojelutoimien alueiksi (SAC-alueiksi). Niillä toteutetaan kyseisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. [16]

Suomessa Natura 2000-verkosto kattaa 1866 aluetta, joiden yhteispinta-ala tulee yhteensä viisi miljoonaa hehtaaria. Tästä maa-alueita on kolme neljäsosaa ja vesialueita yksi neljäsosa. Luontodirektiivin mukaisia SAC-alueita on Suomessa 1721, jotka kattavat pinta-alaltaan noin 4,8 miljoonaa hehtaaria. Hankealuetta lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue on kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitseva, Teijon kansallispuistoon kuuluva Punassuo.[16]



Kuva 21: Hankealueen sijainti luonnonsuojelualueisiin ja Natura-alueisiin nähden.

Suomi on allekirjoittanut maailmanlaajuisen kosteikkoja suojelevan Ramsar-sopimuksen. Sopimus velvoittaa perustamaan luonnonsuojelualueita vesiperäisille maille ja edistämään



kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen ja vesilintujen suojelua. Suomella on kaikkiaan 49 Ramsar-aluetta, jotka kaikki kuuluvat myös Natura 2000 -verkostoon. [17]

Hankealueen kasvillisuus on keskittynyt pääosin alueen rajoille ja käyttämättömänä olleille maa-alueille. Hankealueen läpi kulkevan tien penkereillä on matalaa pensas- ja aluskasvillisuutta, jotka jäävät kuitenkin aidatun tuotantoalueen ulkopuolelle. Hankealueella kulkevissa ojissa ja niiden reunoilla kasvaa matalaa puu- ja pensaskasvustoa. Valtaosa hankealueen sisälle jäävästä kasvillisuudesta keskittyy sen sisälle jääviin, yhteensä noin 1,35 hehtaarin kokosiin metsäalueisiin. Metsäalueet ovat hoitamaton yleismetsää, koostuen pääasiassa eri ikäisistä koivuista ja yksittäisistä männyistä. Tarkempi luontokartoitus alueelle tehdään toukokuun 2024 aikana, keskittyen pääasiassa alueen metsiköihin.

Kuvassa 22 on esiteltyä hankealueen kasvillisuuden yleispiirteitä.



*Kuva 22: Hankealueen kasvillisuutta keväällä 2024*

Aidatun tuotantoalueen sisäpuolelle jäävä matalakasvuinen kasvisto, sekä metsäalueet puustoineen tullaan raivaamaan aurinkovoiman tuotantolaitoksen rakennusvaiheen aikana. Hankealueen reuna-alueiden kasvisto ja puusto tulee jäämään ennalleen aidatun



tuotantoalueen ulkopuolella. Hankealueelta ei ole havaintoja harvinaisista tai hyvin harvinaisista kasvilajeista [18].

Aurinkovoiman tuotantolaitoksen operointivaiheessa, laitoksen huolto- ja kunnossapitotoimista vastaava taho pitää huolen hankealueen kasvillisuudesta siten, että aurinkovoiman tuotanto ei häiriinny alueen mahdollisesta kasvillisuudesta, joka syntyy, kun hankealueen maanviljelytoimintaan käytetyn osuuden toiminta lakkaa. Huoltotoimiin kuuluu esimerkiksi aluskasvillisuuden ja vesakoiden niittäminen tietyin väliajoin, kuitenkin käyttämättä myrkkijä tai muita vierasperäisiä aineita, jotka voisivat vaikuttaa alueen kasvillisuuteen tai maaperään haitallisesti. Vaihtoehtoisesti hankealueelle voidaan istuttaa matalakasvuista kasvillisuutta kuten apilaa, tai hyödyntää laiduntavia eläimiä kuten lampaita alueen kasvillisuuden matalana pitämiseksi. Matalakasvuinen kasvillisuus myös ehkäisee eroosion ja pölyn vaikutuksia, jotka muuten saattaisivat aiheutua maaperän kasvillisuuden poistamisen takia. Alueille usein jätetään kasvillisuutta esimerkiksi pölyttäjiä varten. Aurinkopaneelitelineiden muodostamat rivit suojaavat osittain maata ja sen kasvillisuutta auringon kuivattavalta vaikutukselta, aurinkoa seuraavan järjestelmän tasatessa varjostettuja- ja valaistuja alueita paneelientien alla. Aurinkoenergian tuotantolaitoksen elinkaaren lopussa perusteet, rakennelmat ja aidat puretaan, jolloin rakennuspaikkojen kasvillisuus palautuu ennalleen.

#### 4.4 Linnusto ja muu eläimistö

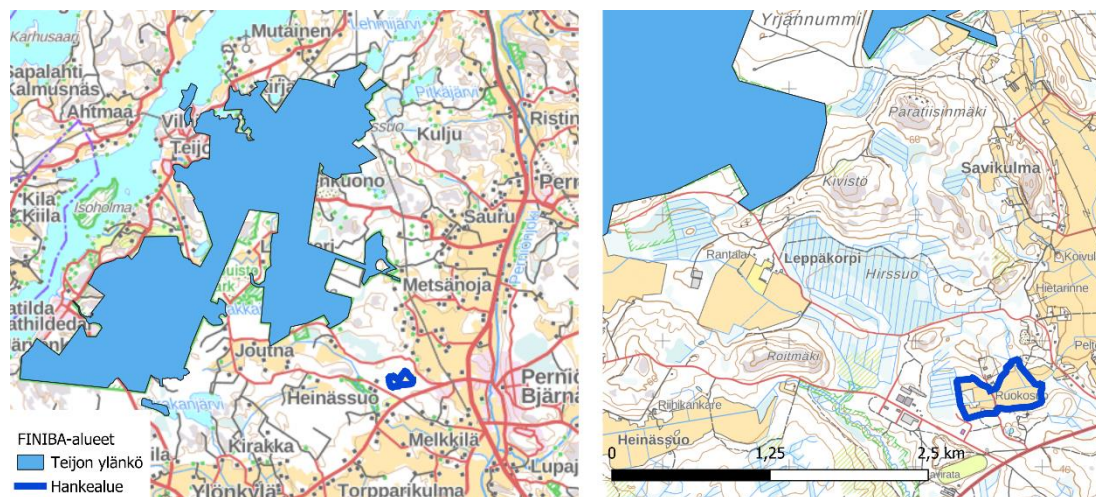
Hankealueen potentiaalinen eläimistö keskittyy alueen metsiköihin, sen peltoalueiden aikaisemman maatalouskäytön takia. Hankealueen sisälle jääviin metsikköihin tulleen tekemään kattava luonto- ja eläinkartoitus toukokuussa 2024, jolloin muuttolintukartoitus on mahdollista toteuttaa.

Hankealueelta ja sen lähiympäristöstä on kerätty vuosien varrella lajihavaintoja Suomen Lajitietokeskuksen Luonto- ja Lajihavaintoaineistoon. Havaintoja on kirjattu osittain myös itse hankealueelta ja sen lähialueilta. Hankealueesta kerätyt havainnot keskittyvät yleisiin sienilajikkeisiin. Hankealueen tai sen välittömien lähialueiden osalta, Suomen Lajitietokeskuksen aineistojen mukaan ei ole tehty havaintoja harvinaisista tai hyvin harvinaisista lajeista Taimenta lukuun ottamatta. Hankealuetta lähin alue, jossa on tehty merkittäviä määriä havaintoja harvinaisista ja hyvin harvinaisista lajeista on 3 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Teijon kansallispuisto.

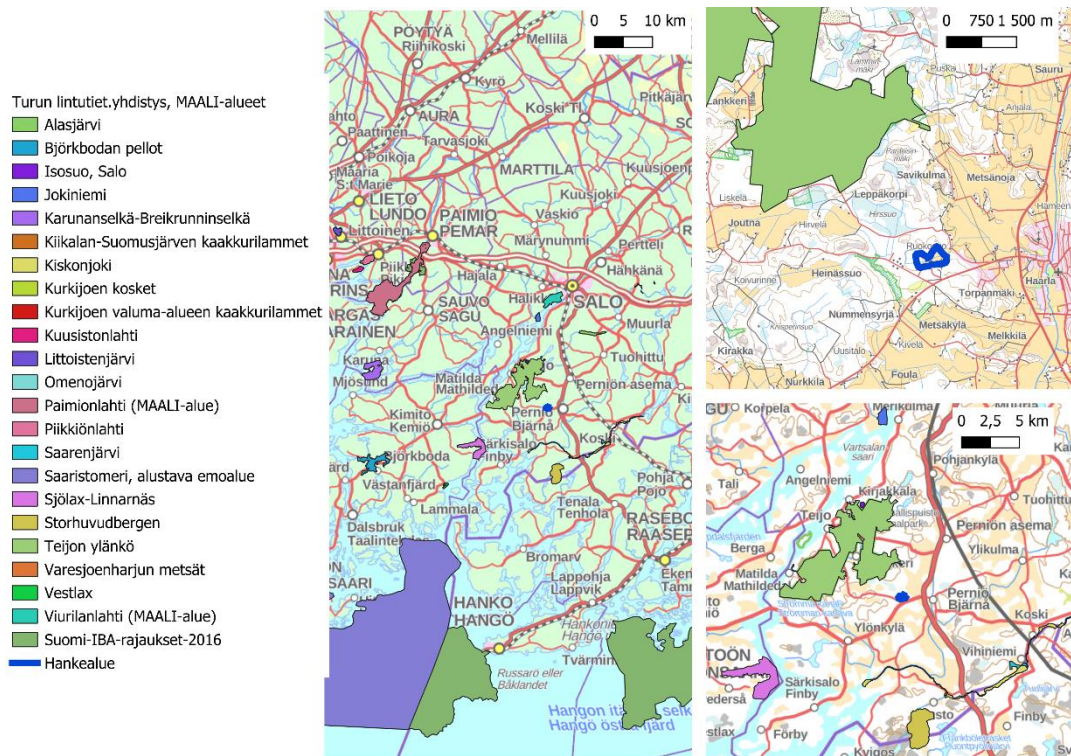


Kuva 23: Hankealueen ja sen välittömän läheisyyden lajitietoa.

FINIBA-alueet ovat kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisen erityisvastuun lintulajien pesimis- tai kerääntymisalueita. Teijon ylänkö on yksi Suomen tärkeistä lintualueista (Finnish Important Bird Areas) ja hankealueelta on etäisyyttä Teijon Ylänköön noin 2 kilometriä.



Kuva 24: Hankealuetta lähin FINIBA-alue.



Kuva 25: Maali-alueet (Turun lintutieteellinen yhdistys).

#### 4.5 Maisemalliset vaikutukset

Aurinkovoiman tuotantolaitoksen maiseman perusrunkoon kohdistamat maisemavaikutukset ovat luonteeltaan määräaikaista ja maisema on mahdollista ennallistaa tuotantolaitoksen toiminnan päätyttyä sen noin 30 vuoden elinkaaren jälkeen. Koska hankkeesta ei sen operointivaiheen aikana synny päästöjä veteen, ilmaan eikä maaperään, on maiseman ennallistaminen mahdollista.

Maisemavaikutukset ovat aurinkoenergian tuotantoalueiden merkittävimpiä ympäristövaikutuksia, jotka koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista sekä visuaalisista vaikutuksista, joiden voimakkuus vaihtelee tarkastelupisteen sekä vuorokauden- ja vuodenajan mukaan. Ympäristön maiseman topografiassa, peitteisyydessä, ominaispiirteillä ja sietokyvyllä on suuri merkitys koettujen visuaalisten vaikutusten voimakkuuteen ja laajuuteen. [19]

Aurinkoenergian tuotantoalueiden maisemarakenteeseen kohdistamat vaikutukset ovat samantyyppisiä tiestön, perustusten sekä sähkönsiirron osalta kuin tuulivoimatuotannossa. Merkittävin ero on visuaalisissa vaikutuksissa, sillä tuulivoimala on kaukomaisemassa korkeutensa ja liikkuvien lapojensa takia dominoiva elementti, kun taas aurinkopaneelien visuaalinen vaikutusalue on enemmän paikallinen matalan rakenteen ansiosta. Aurinkoenergian tuotantolaitos on mahdollista rakentaa suhteellisen lähelle jo olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta, mikä vähentää infrastruktuurin rakentamisen tarvetta ja sähkönsiirrosta aiheutuvia vaikutuksia muulle maankäytölle. Sähkönsiirron osalta vaikutuksia syntyy, mikäli suuria tuotantolaitoksia varten tarvitaan esimerkiksi uusia 110 kV:n ilmajohtoja, jolla voi olla



sekä lyhyt- että pitkäaikaisia ekologisia vaikutuksia, mukaan lukien ympäristön pirstoutuminen sekä maisemahaitat. [19]

Salon Perniön hankealueelle rakennettavan aurinkovoiman tuotantolaitoksen maisemalliset vaikutukset rajoittuvat pääasiassa paikallisiin vaikutuksiin, jotka aiheutuvat, kun aiemmin muun muassa viljelykäytössä olleelle pelto- ja matalan kasvillisuuden alueelle rakennetaan laaja, yhtenäisen maa-alan peittävä, geometrisista paneelimuodostelmista koostuva tuotantoalue, joka voi olla lähimaisemassa hyvinkin hallitseva. Hankealueen reunan käsittelyllä mm. istutuksilla voi olla lieventävää maisemallista vaikutusta näkymässä. Hankealueen vieressä olevat teollisuusrakennukset erottuvat lähiympäristöstä jo valmiiksi teknisenä ympäristönä.

Pääasialliset näkymälinjat lähiympäristöstä hankealueelle ovat koillisen peltoalueiden ylitse Leppäkorventieltä, sekä hankealueen halki kulkevalta tieltä. Hankealueen läpi kulkeva tie päättyy alueen pohjoispuolella sijaitsevalle yritysikiinteistölle, eikä tieltä ole läpikulkuliikennettä. Syksyn ja kevään välillä lehdettömään ja lumettomaan aikaan näkymät ovat avoimempia ja maisema muuttuu suhteessa lehdelliseen ja kesäiseen aikaan. Tuotantoaluetta ei erikseen valaista, eikä siitä täten aiheudu ylimääräistä valosaastetta.

Hankealueen lähialueiden kaukomaisemaan ei aurinkovoiman tuotantolaitoksella ole suuria vaikutuksia sen matalan rakenteen ansiosta. Hankkeen liityntäpisteenä toimiva sähköasema sijaitsee kilometrin päässä hankealueelta kaakkoon. Liityntä tullaan toteuttamaan maakaapelina, reitin varmistuessa hankkeen edetessä, tarkoittaen että sähkönsiirron aiheuttamat maisemavaikutukset ovat minimaaliset. Hankealueen läheisyydessä on jo olemassa olevaa teknistä rakentamista, kuten tuotantolaitoksen läheisyydessä oleva radiomasto, sekä läheisen yritysikiinteistön teollisuusrakennukset. Hankkeen aurinkovoiman tuotantolaitoksen lähiympäristön teknisiä rakennelmia on havainnollistettu kuvassa 26.



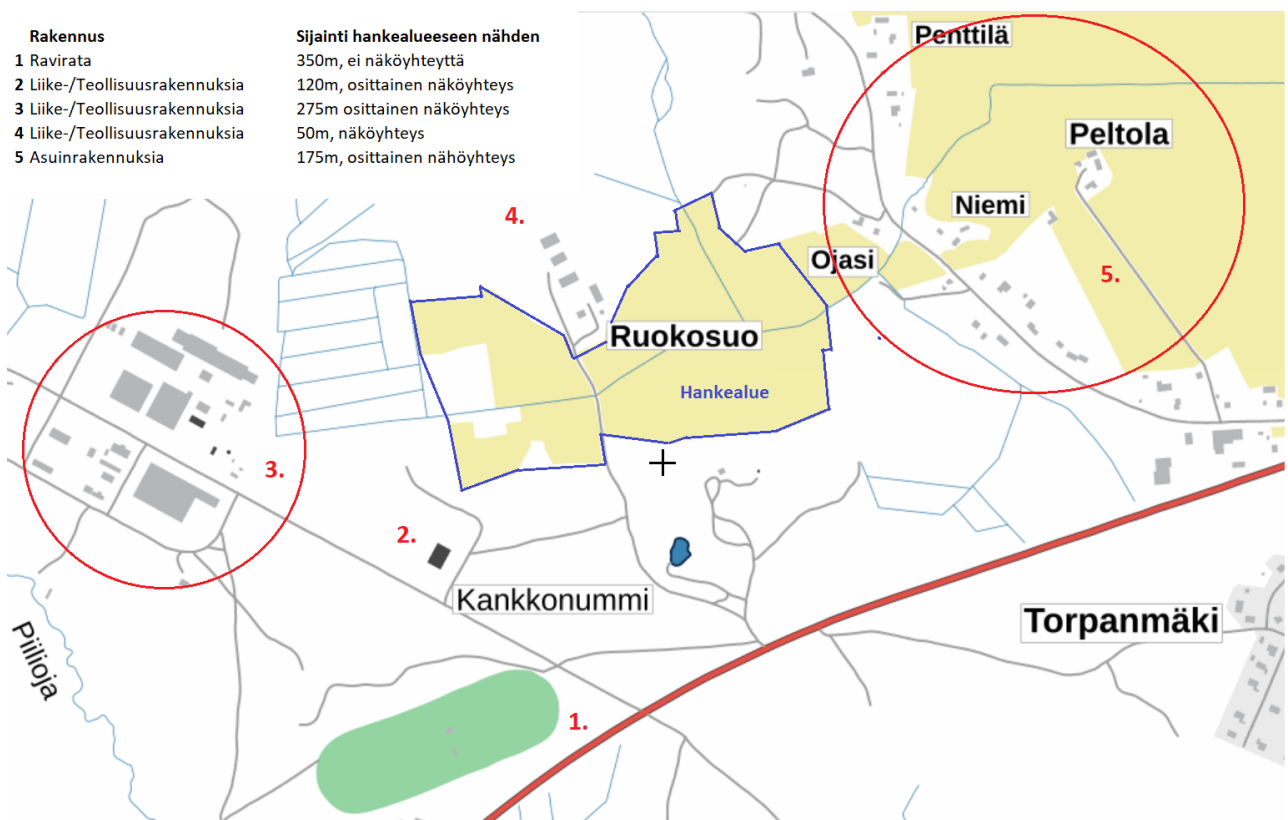
*Kuva 26: Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tekniset rakenteet*

Aurinkovoiman tuotantolaitos ei vaikuta maisema-alueen kaukomaisemanäkymään merkittävästi alueen muuhun rakentamiseen verrattuna, sillä hankealue jää pääasiassa sitä ympäröivien metsäalueiden suojaan, lukuun ottamatta sen koilliskulman peltosuikaletta, joka mahdollistaa etäisen näkymän hankealueelle. Alueen pienten korkeusvaihteluiden ansiosta, hankealue on mahdollista maisemoida sangen tehokkaasti, pienentäen sen vaikutusta alueen lähimaisemaan.

#### 4.6 Rakennettu ympäristö

Hankealueen sisälle ei sijoitu rakennuksia, mutta hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee sekä asuinrakennuksia, sekä teollisuus- ja varastorakennuksia. Hankealueen eteläpuolelta kulkeva Perniöntie ja itäpuolella kulkeva leppäkorventie erottavat hankealueen valtaosasta Perniön kaupunkialuetta, ja lähialueiden metsät heikentävät lähistön asutusrakennuksien näkymälinjoja hankealueelle. Kaupunginosien ja hankealueen väliin jäävän etäisyyden, maastonmuotojen sekä aurinkovoimalan matalan rakennuskorkeuden ansiosta, aurinkovoiman tuotantolaitoksen aiheuttamat näköhaitat jäävät pieneksi aivan hankealueen lähiympäristössä olevia rakennuksia lukuun ottamatta.

Kuvassa 27 on tarkemmin esitettyä hankealueen välittömän lähiympäristön rakennusten sijainti hankealueeseen nähden.



Kuva 27: Hankealueen rakennettu lähiympäristö

Kuvan 27 mukaisesti, hankealueen ympäristöön alle 100 metrin säteelle sijoittuu yhteensä yksi liike-/teollisuuskäytössä oleva kiinteistö. Kyseinen jätehuoltoon keskittyvä liike-/teollisuuskiinteistö sijaitsee hankealueen pohjoispuolella, ja alueiden välillä on näköyhteys. Aurinkovoimalan mahdollisia näköhaittoja voidaan lieventää esimerkiksi istuttamalla matalakasvuisia kasvustoja, kuten esimerkiksi pensaita hankealuetta ympäröivän aidan yhteyteen. Hankealuetta ympäröivät metsiköt peittävät näkymät valtaosasta lähialueen asuinrakennuksista lähes kokonaisuudessaan. Hankealueen läheltä kulkevalta Leppäkorventieltä säilyy osittainen näköyhteys hankealueelle.

Subjektivisten näköhaittojen lisäksi, aurinkovoimalan operointivaiheen aiheuttamat vaikutukset rakennettuun ympäristöön ovat lievät. Mahdollisiin aurinkovoiman tuotantolaitoksen aiheuttamiin häiriövaikutuksiin operointivaiheessa voidaan lukea heijastusvaikutukset, jotka syntyvät auringon valon osuessa voimalan aurinkopaneelien heijastavaan pintaan. Vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää käyttämällä matalampia telinerakenteita, kuten yksiakselisia aurinkoa seuraavia telineitä, sekä istuttamalla tuotantoalueen ympärille näköesteitä, kuten matalakasvuisia puita tai pensaita. Tuotantolaitoksen mukanaan tuoma lisääntynyt liikenne keskittyy voimalan rakennusvaiheeseen, jonka jälkeen liikenne tuotantolaitokselle on lähinnä satunnaista huoltotöistä aiheutuvaa liikennettä. Myös voimalan mahdollisesti aiheuttamat meluhaitat keskittyvät rakennusvaiheen kaivuu, maanraivaus ja asennustöihin, mutta meluhaitat loppuvat tuotantolaitoksen siirtyessä operointivaiheeseen.

## 5. Hankkeesta aiheutuvat muut vaikutukset

Tässä kappaleessa kuvataan hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia, jotka lukeutuvat aikaisemmin käsiteltyjen maisemallisten- ja kulttuuristen vaikutusten, sekä luontoon ja sen eläimistöön kohdistuvien vaikutusten ulkopuolelle. Kappaleessa käsitellään muun muassa hankkeen vaikutuksia ulkopuolisiin tekijöihin kuten viranomaistoimintaan, lentoliikenteeseen sekä yhdyskuntaan. Kappaleessa tarkastellaan lisäksi hankkeen vaikutuksia ilmastoon koko aurinkovoimalan elinkaaren ajalta.

### 5.1 Rakentamisvaiheen vaikutukset

Aurinkovoiman tuotantolaitoksen operointivaihetta edeltävän rakentamisvaiheen pituus riippuu muun muassa tuotantolaitoksen koosta, perustamistavasta, maaperästä sekä eri vaiheiden aikataulutuksesta. Hankkeen rakentamisvaiheeseen sisältyy useita eri vaiheita kuten esimerkiksi aurinkopaneelien, telineiden ja muiden rakenteiden logistiikka, maaperän rakennus- ja muokkaustyöt, perustamistyöt, aurinkopaneelien ja telineiden mekaaninen asennus, sekä lisäksi esimerkiksi johtovetojen ja muiden sähkötöiden tekemistä. Rakentamisvaihe katsotaan päättyneeksi, kun aurinkovoiman tuotantolaitos alkaa tuottamaan energiaa sähköverkkoon määritellyn ajanjakson ajan. Hankkeeseen ei rakennusvaiheessa liity purkujätteen tai haitallisten maamassojen käsittelyä.

Rakentamisvaiheen alku keskittyy maanrakennus ja -muokkaustöihin, joiden aikana hankealueen maan pintarakenne muokataan tasaiseksi perustussuunnitelmaa mukaillen. Maanrakennustöiden aikana syntyy mahdollisia meluhaittoja työhön käytettävien koneiden toiminnasta, kun esimerkiksi maahan tehdään reittejä johtokäytäviä varten, tai maamassoja siirretään hankealueen sisällä. Hankkeen rakennusvaiheen ensimmäisinä toimina

maanrakennustöiden lisäksi on hankealueen ympärille tulevan aidan pystyttäminen, joka tuo mukanaan liikettä ja rakentamisen ääniä hankealueen äärireunoilla. Hankealueella ei jouduta suorittamaan räjäytystöitä, mikä pienentää maanrakennusvaiheen meluhaittoja.

Lähes koko hankkeen rakennusvaiheen aikana alueella on normaalitilanteeseen nähden enemmän raskas- ja henkilöajoneuvo liikennettä, johtuen rakennustyövoiman kulkemisesta, sekä aurinkovoimalan materiaalien logistisista toimituksista. Kaikkea tarvittavaa materiaalia ei oteta hankealueelle kerralla, vaan materiaalien toimittaminen tapahtuu porrastetusti rakennusvaiheen edetessä, jolloin raskaiden ajoneuvojen aiheuttama liikenteen ja meluhaittojen vaikutus jakautuu koko rakennusvaiheen ajalle.

Hankkeen maanrakennustöiden jälkeiset toimet liittyvät aurinkopaneelitelineiden perusteiden ja telineiden, sekä itse aurinkopaneelien mekaaniseen asennukseen, josta aiheutuu rakennustyömaalle tyypillisiä ääni- ja näköhaittoja. Rakentamisvaiheen viimeinen osuus keskittyy pääasiassa sähkötoihin, johtovetoihin, taajuusmuuttajien asennuksiin sekä erilaisiin testeihin, joiden aiheuttamat äänihaitat jäävät pieniksi.

Hankkeen rakennusvaiheen päättyessä, tuotantolaitoksen operointikäytöstä aiheutuvat äänihaitat ovat hyvin maltillisia, keskittyen pääasiassa lähietäisyydeltä kuultaviin taajuusmuuttajien toiminnasta aiheutuviin ääniin, sekä satunnaisten huoltotöiden aiheuttamiin ääniin. Operointivaiheessa hankealueelle ja sieltä pois suuntautuva liikenne palautuu lähes normaaliin, keskittyen pääasiassa huolto- ja tarkistuskäyntien satunnaiseen liikenteeseen.

## 5.2 Häikäisyvaikutukset lentoliikenteelle

Aurinkovoimalan aiheuttamat mahdolliset haittavaikutuksen lentoliikenteelle liittyvät aurinkopaneelien aiheuttamiin heijastusvaikutuksiin, sekä voimalan sähköisiin ja fyysisiin vaikutuksiin lentoliikenteen tutka- ja viestintäjärjestelmiin. Aurinkoenergian tuotannosta ei ole todettu aiheutuvan sähköistä häiriövaikutusta lentokenttien järjestelmien käyttämillä taajuuksilla. Fyysiset esteet tai niiden välillisesti aiheuttamat heijastukset voivat vaikuttaa esimerkiksi tutkien toimintaan, mikä tulee huomioida aurinkopaneeli- tai -keräinalueiden sijoittelussa suhteessa tutkalähtimiin ja -vastaanottimiin [20]. Hankkeen aurinkopaneelitelineet jäävät rakenteeltaan hyvin mataliksi, edesauttaen häiriöiden minimoimista, eikä hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitse tutkalähtimiä tai -vastaanottimia.

Hankealuetta lähin lentoasema on Turun lentoasema, joka sijaitsee lähimmillään 55 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankesuunnitelmaa varten haastatellun Finavia Oyj:n edustajan mukaan, Perniön rakennettava aurinkovoimalaitos ei haittaa lentoliikennettä, sillä lentoestesäännön mukaan alle 10 metrin korkeudella tapahtuva rakentaminen ei haittaa lentoliikennettä, sillä muuten Finavia joutuisi ottamaan kantaa esimerkiksi katoille rakennettaviin aurinkovoimaloihin.

Kansainvälisesti aurinkovoimaloita on rakennettu lentokentille, ei vain niiden läheisyyteen. Tästä esimerkkinä on esimerkiksi Bangkokin ja Singaporen lentokentät, sekä Helsinki-Vantaan lentoaseman Terminaali 2:n katolla sijaitseva aurinkovoimala.





*Kuva 28: Helsinki-Vantaan Lentoaseman aurinkovoimala [21].*

Hanke on suunniteltu toteutettavan yksiakselisilla aurinkoa seuraavilla telineillä, tarkoittaen että aurinkopaneelit ovat suunnattuna lentoliikenteen kulun mukaisesti vain tiettyinä vuorokaudenaikoina, ja niiden rakentamiskorkeus jää matalaksi.

### 5.3 Ilmastonmuutos-, ilmasto- ja pienilmastovaikutukset

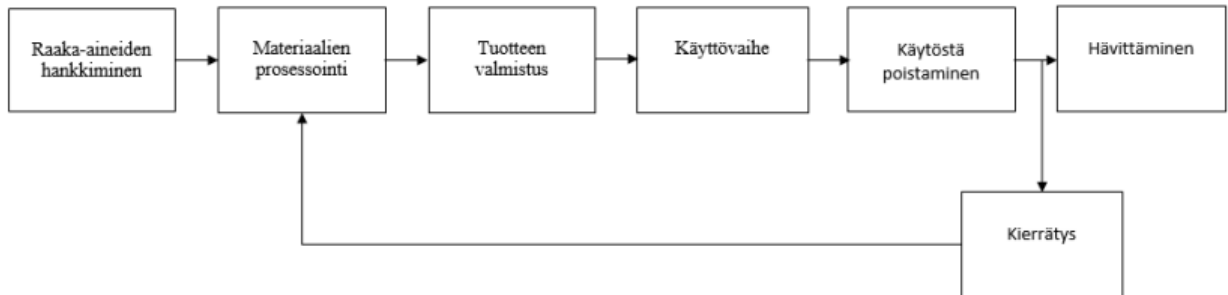
Vaikka aurinkoenergia ei aiheuta ympäristöön hiilidioksidipäästöjä sen operointivaiheen aikana, sivullisia päästöjä ympäristöön syntyy kuitenkin sen elinkaaren muissa vaiheissa. Aurinkosähkövoimalan ilmastovaikutuksia, kuten hiilijalanjälkeä, voidaan arvioida elinkaariarvioinnin avulla, jossa voimalan elinkaari jaetaan eri osaprosesseihin. Eri osaprosesseja tarkastelemalla, voidaan määrittää aurinkovoimalan ilmastovaikutukset sen koko elinkaaren ajalta, aina komponenttien valmistuksesta materiaalien käsittelyyn voimalan elinajan päätyttyä. [22]

Elinkaariarviointi on menetelmä erilaisten tuotteiden ja prosessien koko elinkaaren aikana aiheutuvien ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Tuotteen tai prosessin elinkaari koostuu esimerkiksi sen vaatimien raaka-aineiden hankkimisesta, niiden prosessoinnista ja kuljetuksesta, itse tuotteen valmistuksesta, kuljetuksesta lopulliselle sijoituspaikalle, käytöstä, huollosta ja loppusijoituksesta. Elinkaariarviointi voidaan jakaa standardien mukaisesti neljään eri osaluokkaan; vaikutusarviointiin, inventaarioanalyysiin, tavoitteiden ja soveltamisalan määrittelyyn sekä tulosten tulkintaan. [22]

Tarkasteltaessa aurinkosähkövoimalan elinkaarta, tulee sen kaikki osaprosessit huomioida aina raaka-aineiden hankkimisesta sen käyttöön jälkeisiin toimenpiteisiin saakka. Aurinkosähkövoimalan elinkaaren ilmastovaikutukset voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan: materiaalit ja rakentaminen, maankäytön muutos sekä hankkeen tuottama energia. Materiaalit ja rakentaminen kattaa materiaalien rakentamisen ja kuljetuksen, sekä alueen rakentamisen ja

käytöstä poiston. Maankäytön muutoksella tarkoitetaan hankkeen vaikutuksia alueen puuston hiilinieluun ja -varastoon. Hankkeen tuottaman energian tapauksessa tarkastellaan aurinkosähkön ilmastovaikutuksia päästöintensiivisemmän sähköenergian korvaajana.

Kuvassa 29 on havainnollistettu aurinkosähkövoimalan elinkaaren osaprosessit.



Kuva 29: Aurinkosähkövoimalan elinkaaren osaprosessit [22].

Ilmastovaikutusten suuruuden kannalta, suurin merkitys on aurinkosähkövoimalan prosessiketjun alkupään osaprosessit eli raaka-aineiden hankinta, niiden prosessointi ja itse tuotteiden valmistus, sekä kaikkiin näihin osaprosesseihin liittyvät logistiset toimenpiteet. Piiperusteisten aurinkopaneeleiden valmistus vaatii kvartsihiekan louhimista useita, jonka lisäksi tarvitaan useita erilaisia välillisiä materiaaleja niin paneelisiin ja tukirakenteisiin, kuin myös niihin liittyviin oheislaitteisiin. Päästöjä syntyy niin raaka-aineiden hankkimisesta, kuin myös niiden kuljettamisesta louhintapaikalta prosessointipaikalle. Materiaalien hankintaa seuraa niiden prosessointi ja itse tuotteiden valmistus, joiden ilmastovaikutukset liittyvät eri prosessien vaatimiin energiamääriin sekä logistisiin toimenpiteisiin. [22]

Aurinkosähkövoimalan käyttövaiheella tarkoitetaan vaihetta, jolloin ne tuottavat sähköenergiaa. Käyttövaiheen kesto on arviolta noin 30 vuotta, joista ensimmäiset 2-3 vuotta kuluu järjestelmän valmistukseen käytetyn energian takaisin tuottamiseksi. Kuitenkin oheislaitteiden kuten inverttereiden kulu osat vaativat vaihtamista noin 10-15 vuoden välein, joka omalta osaltaan lisää päästöjä ja energiantarvetta huoltotöiden mielessä. Aurinkosähkösystemin käytöstä poistaminen tarkoittaa sen käyttövaiheen jälkeisiä toimia. Kun aurinkosähkövoimala poistetaan käytöstä, osa materiaaleista voidaan kierrättää ja osa joudutaan hävittämään. Esimerkiksi aurinkosähkövoimalan aurinkopaneeleiden kokonaismassasta 90 % voidaan käyttää uusien kennojen valmistuksessa, ja vain noin 10 % häviää kierrätyksen aikana. [22]

Yleisin tapa tuotteen tai prosessin ympäristövaikutusten arviointiin on sen hiilijalanjäljen tarkastelu, joka ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalenttina CO<sub>2</sub>e. Hiilidioksidiekvivalentti ilmaisee tuotteen tai prosessin aiheuttamien kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävät vaikutukset, suhtautettuna hiilidioksidin vaikutuksiin sadan vuoden ajanjaksolla. Hankkeen aurinkosähkövoimalan eri komponenteille ja rakentamiselle voidaan osoittaa päästöjakauma hiilidioksidiekvivalentteina tonnia kohden kuvan 30 mukaisesti. [23,24]

<b>Päästölähde</b>	<b>Päästömäärä (t CO<sub>2</sub>e)</b>
Paneelit	5259
Teräsrakenteet	1932
Elektroniikka	2283
Sähkönsiirto	636
Jätteiden käsittely	153
<b>Yhteensä</b>	<b>10263</b>

*Kuva 30: Hankkeen komponenttien ja rakentamisen päästöjakauma [23, 24].*

Hankkeen komponenttien ja rakentamisen aiheuttama hiilijalanjälki on kuvan 30 mukaisesti noin 10263 t CO<sub>2</sub>e. Laskelmissa ei ole huomioitu materiaalien kuljetuksen aiheuttamia vaikutuksia, jotka varmistuvat komponenttivalmistajien ja kuljetuskäytäntöjen vahvistuessa hankkeen edetessä. Myös sähkönsiirron vaikutukset täsmentyvät reittien ja toteutustapojen tarkentuessa hankkeen edetessä. Hankkeen tuotantoalueella ei ole pääosilta vaikutusta alueen puuston hielineliuihin tai -varastoihin, lukuun ottamatta noin 1,35 hehtaarin metsäkaistaletta.

Salon Perniöön suunnitellun aurinkoenergian tuotantolaitoksen nimellinen teho on noin 15 MWp, ja sen suunniteltujen teknologiaratkaisujen mukaiseksi vuotuiseksi sähköntuotannoksi on arvioitu noin 19,0 GWh. Hankkeen hiilikädenjälkeä eli sen elinkaaren positiivisia ilmastohyötyjä muunnettuna hiilidioksidiekvivalenteiksi voidaan tarkastella kahdesta eri näkökulmasta. Yksi näkökulma on tarkastella hankkeen tuottamaa päästöttöntä energiaa osana Suomen sähkön yhteistuotannon energiapalettia, jossa hankkeen aiheuttamat ympäristövaikutukset kuten materiaali ja rakennusvaikutukset siirretään Suomen oloihin. Tässä vaihtoehdossa hankkeen tuottamaa sähköenergiaa verrataan Suomen keskimääräisen sähköntuotannon CO<sub>2</sub>-kertoimiin, joiden avulla voidaan määrittää milloin hankkeen tuottamat myönteiset ilmastovaikutukset ylittävät sen elinkaaren aikana tuottamat negatiiviset vaikutukset.

Toinen näkökulma tarkasteluun on verrata aurinkovoimalan tuottamia positiivisia ja negatiivisia ympäristövaikutuksia joko materiaalien prosessointi ja valmistusmaissa, tai sitten sitouttaa voimalan positiiviset ympäristövaikutukset tilanteeseen, jossa voimalan tuottama energia pienentää Suomeen tuotavan vihreän energian määrää, joka siten käytetään jossain toisessa maassa, jonka sähkön tuotantoprofiili on heikompi kuin Suomen.

Tilastokeskuksen mukaan Suomen keskimääräisen sähkön yhteistuotannon CO<sub>2</sub>-kertoimena voidaan käyttää arvoa 77 kg CO<sub>2</sub>e/MWh [25]. Arvossa on huomioitu vain kotimainen sähköntuotanto ilman tuontien energiaa. Aurinkosähkön operointivaiheensa aikana tuottamaa energiaa voidaan käytännössä pitää päästöttömänä, kun ainoina ympäristöä rasittavina tekijöinä pidetään voimalan satunnaiseen huoltoon liittyviä toimia. Hankkeelle voidaan muodostaa tällöin päästökerroin sen valmistuksen ja kuljetuksen aiheuttamien ilmastovaikutusten perusteella. Jos aurinkovoiman tuotantolaitoksen toiminta-aikana pidetään alan standardien mukaista 30 vuotta, ja aurinkopaneelien vuotuisen sähköntuotannon keskimääräiseksi heikkenemäksi määritetään -0,5 % vuodessa, on hankkeen aurinkovoiman tuotantolaitoksen elinkaarensa aikana tuottama sähköenergian määrä yhteensä 530 GWh. Elinkaaren aikana tuotetun sähköenergian ja kuvan 31 mukaisen päästömäärän mukaisesti, voidaan hankkeen päästökertoimeksi määritellä noin 20 kg CO<sub>2</sub>e/MWh.

Suomen keskimääräisen sähkön yhteistuotannon CO<sub>2</sub> -kertoimella, aurinkovoimalan sähköenergian vuosituotannon ollessa noin 19,0 GWh, voimalan myönteiset ilmastovaikutukset ohittavat sen aiheuttamat kielteiset ilmastovaikutukset noin 7 vuoden toiminnan jälkeen. Jos Suomen CO<sub>2</sub> -kertoimen sijaan käytettäisiin toisenlaisia skenaarioita, joissa CO<sub>2</sub> -kertoimena voidaan käyttää jopa arvoa 400 kg CO<sub>2</sub>e/MWh, myönteiset ilmastovaikutukset ohittaisivat kielteiset vaikutukset alle kahden vuoden operointiajan jälkeen. Tarkastellessa tilannetta Suomen energiapaletin kannalta, saadaan voimalan ilmastohyödyille lähes minimiarvot, johtuen Suomen jo valmiiksi puhtaasta sähköntuotantoprofilista, joka koostuu pääosin ydinvoimasta ja uusiutuvista energianlähteistä.

#### 5.4 Kunta- ja yhdyskuntatason vaikutukset

Hankesuunnitelman mukaisella, Salon Perniöön suunnitellulla aurinkovoimalahankkeella on myönteinen vaikutus yhdysunta- ja energiatalouteen. Hanke kasvattaa valtakunnallisella ja erityisesti paikallisella tasolla aurinkoenergian ja uusiutuvien energianlähteiden tuotantokapasiteettia. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia alue- ja yhdyskuntarakenteisiin eikä kaupunkikuvaan, sillä hankkeen vuoksi ei tarvitse rakentaa ilmassa kulkevia sähkölinjoja, purkaa rakennuksia tai muuttaa kulkuyhteyksiä. Hankkeella ei ole suuronnettomuus- tai katastrofiriskejä lisääviä vaikutuksia ja laitteiden tulipaloriski on hyvin alhainen.

Hanke ei liity käyttövesi- ja viemäriverkkoon, sillä hanke ei tarvitse käytön aikana käyttövettä eikä tuota jätevettä. Hankealueen sisällä kulkee kunnan vesi- ja viemäriinjoja, mutta linjan käyttö tai huolto ei esty hankkeen takia. Hankkeen rakennusvaiheessa hankealueelle ja sen välittömään ympäristöön kohdistuu tilapäisesti raskaiden ajoneuvojen liikennöintiä ja maansiirtokoneiden toimintaa, mutta liikenteelliset vaikutukset ovat hyvin pieniä operointivaiheen aikaan.

#### 5.5 Hankealuetta palveleva tiestö

Hankealuetta lähinnä olevat merkittävät moottoriliikenneväylät ovat sen eteläpuolella kulkeva Kemiöntie ja itäpuolella kulkeva Perniöntie. Teknologiatoimittajien varmistuessa, myös rahtiliikenteen reitit tarkentuvat. Perniöntien kautta hankealueelta on suora yhteys Turku-Helsinki -moottoritiele, joka taas mahdollistaa rahtiliikenteen sujuvan kulun alueelle sekä Turun, että Helsingin suunnasta.

Ajoreitit hankealueelle kulkevat pääasiassa Kemiöntien kautta, mutta hankealueelle on kulkuyhteys myös länsipuolelta Leppäkorventien kautta. Itse hankealue sijaitsee Leppäkorventien ja Kemiöntien risteyksessä. Hanketta varten ei tarvitse rakentaa uutta tiestöä, vaan hanke tukeutuu olemassa olevaan tiestöön.

#### 5.6 Vaikutukset Pelastuslaitoksen toimintaan

Viranomaissäädökset ja standardit eivät ota tarkasti kantaa aurinkosähkövoimalaitoksiin liittyviin pelastustoiminnan näkökulmiin, mutta pelastuslaitoksen aurinkosähköjärjestelmien

paloturvallisuus -työryhmä on luonut aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuus ohjeen pelastuslaitoksen toiminnan tueksi.

Pelastustoiminnan näkökulmasta suurin huoli on pelastushenkilöstön työturvallisuus, sillä aurinkopaneelit tuottavat sähköä niin kauan kuin saavat valoa riippumatta siitä onko sähkönsyöttö paneeleilta katkaistu AC-turvakytkimestä. Aurinkopaneelit tuottavat sähköä myös keinovalolla ja tulipalon tuottamasta valosta. Tutkimuksissa on vahvistettu, että keinovalolla saatu jännite voi olla niin suuri, että se on ihmiselle vaarallista. Myös jopa osittain palaneet paneelit voivat valoa saadessaan tuottaa niin suuren jännitteen, että siitä voi aiheutua vakavan sähköiskun vaara. Pelastushenkilöstön työturvallisuusriskiä voidaan pienentää erottamalla paneelien välinen sarjaankytkentä, joko voimalalle tulevilla erillisillä erotuskytkimillä tai suoraan avaamalla aurinkopaneeleiden kosketussuojatut liittimet. [26]

Yksi suurimmista aurinkovoimalan paloturvallisuusriskeistä liittyy rikkoutuneisiin aurinkopaneelisiin tai vioittuneisiin komponentteihin, jotka voivat aiheuttaa hengenvaarallisen sähköiskun tai tulipalon. Maahan asennettavissa teollisen mittakaavan aurinkovoimaloissa, pääasiainen vioittumissy liittyy sään ääriolosuhteisiin, kuten ukkoseen tai suuriin lumikuormiin. Riskit voidaan kuitenkin minimoida ottamalla ne huomioon voimalan teknisen suunnittelun aikana. Pelastushenkilökunnan sähköiskun vaaraa voidaan vähentää sijoittamalla paneeleista tulevat johdot kulkemaan aina vierekkäin, jolloin paneeli menee herkemmin oikosulkuun aiheuttamatta valokaarta, lisäten työturvallisuutta. Tärkeää on huomioida, että jos aurinkopaneelit tuottavat sähköä, valokaari ei sammuu ennen kuin paneelit on erotettu sähköttömiksi. [26]

Kansainvälisten lähteiden mukaan, ylivoimaisesti suurin osa tulipaloista on johtunut suunnittelu- ja asennusvirheistä eikä niinkään viollisista tuotteista. Onnettomuudet ovat tapahtuneet tyypillisesti parin vuoden kuluessa järjestelmien asennuksesta. Onnettomuusriski voidaan minimoida asiantuntevan suunnittelun, sekä koulutetun ja huolellisen asennusryhmän avulla. Merkittävä riski aurinkovoimaloiden tulipaloissa pelastushenkilökunnan kannalta on se, kuinka aurinkopaneelit muuttavat palon dynamiikkaa. Paloriskit eivät liity pelkästään lisääntyneeseen palokuormaan ja järjestelmän syttymisriskeihin, sillä aurinkopaneelit voivat myös muodostaa palon leviämistä mahdollistavia reittejä ulkoseinillä ja kattopinnoilla. Tämän lisäksi aurinkopaneelit voivat muodostaa alapuolelleen lämpöä ja savua kerääviä onteloita, jotka voivat edistää palon leviämistä. Maa-asenteisissa aurinkovoimaloissa aurinkopaneelit tulevat lähtökohtaisesti teräsrakenteisten telineiden päälle, joidenka riviväli on useita metrejä, heikentäen palon leviämismahdollisuuksia. [26]

Erillisten aurinkovoimalakenttien suhteen suositellaan kenttien rakentamista mahdollisimman etäälle rakennuksista, mitä pidempi etäisyys rakennusten ja voimalan välillä on, sitä pienempi palovaara muodostuu itse rakennuksille. Suuren paneelikentän tulipalon aiheuttama savunmuodostus voi olla hyvin voimakasta ja laajalle leviävää, jolloin lähellä olevissa rakennuksissa ihmisten turvallisuus voi olla vaarassa. Pelastustoiminnan mahdollistamiseksi ja työturvallisuuden takaamiseksi laajojen erillisten aurinkovoimalakenttien yhteydessä tulisi huomioida mahdollisuus lähestyä paneelikenttää useammasta suunnasta, kentän ympäriajomahdollisuus ja mahdollisuudet päästä paneeliryhmien välille. Hankesuunnitelman voimalaa ympäröi ajoreitti etelästä ja idästä, mutta lännen ja pohjoisen puoleiset voimalan



sivustat rajautuvat peltoalueisiin. Paneeliryhmien väliin jäävää tilaa, sekä huoltoteitä voidaan hyödyntää sammutus- ja pelastustoiminnassa. [26]

Rakennusvalvontaviranomainen suorittaa rakennusluvassa määrätyt katselmukset, joihin sovittaessa osallistuu myös pelastusviranomainen. Käyttöönottotarkastuksen lisäksi suoritetaan sähköturvallisuuslaissa vaadittu varmennustarkastus. Sähkölaitteiston haltija on vastuussa laitteiston turvallisuudesta, sen ylläpitämiseksi tarvittavasta kunnossapidosta ja siitä, että laitteisto täyttää sähköturvallisuuslain vaatimukset. Samoin sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava siitä, että laitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja että havaitut puutteet ja viat poistetaan riittävän nopeasti. Sähköturvallisuuden ylläpitämiseksi, sähkölaitteistoille laaditaan sähköturvallisuuden ylläpitävä kunnossapito-ohjelma, johon osana kuuluu aurinkosähköjärjestelmän kunnan säännöllinen tarkkailu. Sähköasennusten kunnossapitoa täydentävät lakisääteiset käytönaikaiset määräaikaistarkastukset. [26]

Aurinkosähkövoimala tulee merkitä asianmukaisilla kilvillä ja varoituksilla kunnossapitohenkilöiden, tarkastajien, sähköverkon huoltohenkilöiden ja pelastushenkilöiden turvallisuuden varmistamiseksi. Kaapelit, liittymis- ja mittauskohdat tulee merkitä standardien mukaisesti. Voimalasta tehdään kohdekortti pelastuslaitoksen, kiinteistönhuollon ja kiinteistön käyttäjien tueksi, josta selviää järjestelmän perustiedot ja ohjeet järjestelmän virrattomaksi tekemisestä sekä aurinkosähköjärjestelmän turvallisuuteen liittyviä seikkoja. [26]

Hankealueelle tulevan voimalan vaihtosuuntaajat ja kytkimet sijoitetaan paneelikentän reunalle helposti saavutettavaan sääsuojattuun paikkaan, riittävälle etäisyydelle aurinkopaneeleista. Hankealuetta ympäröivästä aitajärjestelystä neuvotellaan erikseen paikallisten pelastusviranomaisten kanssa, jotta alueelle saadaan tarkoituksenmukaiset ajo- ja kulkureitit sammutustyötä varten. Lisäksi paikallisten pelastusviranomaisten kanssa neuvotellaan riittävän sammutusveden saamisesta hankealueen lähistöltä. Paneelikentän aluskasvillisuus pidetään mahdollisimman vähäisenä ja lyhyenä, jotta se ei lisää palon leviämisen riskiä, eikä altista ulkopuolelta alkaneen maastopalon uhalle. [26]

## 6. Hankkeen suhde kaavoihin

Tässä kappaleessa kuvataan aurinkovoiman tuotantolaitoksen maantieteellisen sijainnin suhdetta ja mahdollisia vaikutuksia kaavoitukseen Varsinais-Suomen maakunnassa, sekä Salon kaupungin sisäiseen kaavoitukseen. Suhdetta kaavoihin tarkastellaan sekä nykytilanteen, että tulevaisuuden suunnitelmien kannalta.

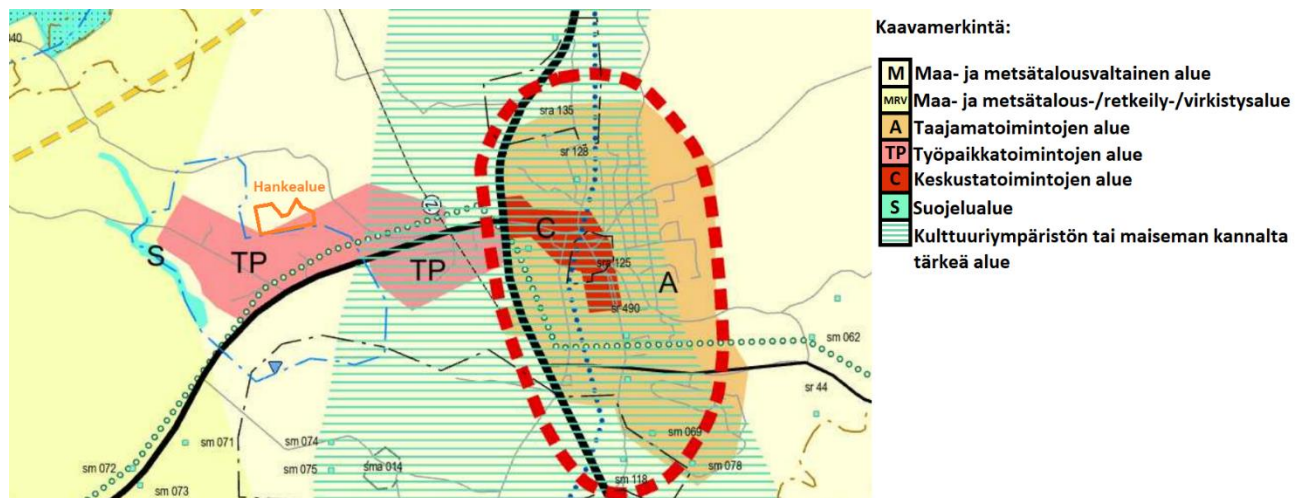
### 6.1 Maakuntakaava

Maakuntakaava on maankäyttö- ja rakennuslain mukainen, kartalla esitetty yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osa-alueella. Maakuntakaavassa kuvataan maakunnan alueiden käytön- ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Maakuntakaavan tehtävänä on ratkaista valtakunnalliset, maakunnalliset ja seudulliset alueiden käytön kysymykset. Maakuntakaavan hyväksyy ja laatii maakunnan liitto. [27]

Varsinais-Suomen maakuntakaava on laadittu koko maakuntaa koskevana kokonaismaakuntakaavana, käsittäen kaikki maakunnan kunnat sekä kaikki alueidenkäyttömuodot. Maakuntakaava on yleispiirteinen ja maakunnan kehittämisen painopisteisiin keskittyvä alueiden käytön suunnitelma. Maakuntakaavassa on erityisesti kiinnitetty huomiota kehittämisperiaatemarkintöjen käyttömahdollisuuksiin alueidenkäytön ja maakunnan aluerakenteen periaatteiden esittämisessä sekä maankäytön ohjauksessa, ja jatkaa seutukaavoituksessa aloitettua kestävän kehityksen linjaa maakunnan kokonaisrakenteen ja kehityksen pitkän aikavälin suuntaviivojen osoittamisessa. [28]

Varsinais-Suomen Tuulivoimavaihemaakuntakaavassa 9.9.2014 määritellään maakunnallisesti merkittävät tuulivoimatuotannon alueet sekä niihin liittyvä energiahuolto. Varsinais-Suomen maakuntakaava ei käsittele erikseen aurinkoenergiaa, toisin kuin osa eri maakuntien maakuntakaavoista. Viimeisin Varsinais-Suomen vaihemaakuntakaava, Luonnonvarojen ja -varojen vaihemaakuntakaava 14.6.2021, joka käsittelee luonnonvarojen käyttöä kiertotalouden ja biotalouden näkökulmasta, arvokkaiden luontoalueiden säilyttämistä sekä virkistysalueiden turvaamista maakunnassa. Lisäksi Varsinais-Suomessa on voimassa taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava 11.6.2018, joka keskittyy taajamien maankäyttöön sekä taajamiin liittyviin kaupan palveluverkon ja liikenteen kysymyksiin. [28]

Kuvassa 31 on esitettyä hankealueen suhde Varsinais-Suomen maakuntakaavaan.



Kuva 31: Hankealueen suhde Varsinais-Suomen maakuntakaavaan [28].

Kuvan 31 mukaisesti, hankealue sijoittuu pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, mutta osittain myös työpaikkatoimintojen alueelle.

Maa- ja metsätalousvaltaisen alueen M merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloukseen tarkoitettuja alueita. Alueita voidaan käyttää harkitusti myös haja-asutusluonteiseen pysyvään- tai loma-asutukseen. Suunnittelumääräyksen mukaisesti, olemassa olevien alueiden täydennykseksi ja laajenukseksi voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa pääasiallista käyttötarkoitusta kohtuuttomasti haittaamatta, sekä maisema- ja ympäristönäkökohdat huomioon ottaen mm. uutta pysyvää asumista ja, erityislainsäädännön ohjaamana, myös muita toimintoja.

Työpaikkatoimintojen alueen TP merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävien julkisten tai yksityisten palvelujen, työpaikkatoimintojen, toimitilakeskittymien ja ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuustoimintojen alueita, sisältäen myös pienehköjä asuntoalueita.

## 6.2 Yleiskaava

Hankealue ei kuulu yleiskaavan alueelle.

## 6.3 Asemakaava

Hankealue ei kuulu asemakaavan alueelle. Alue on voimakkaasti supistuva, eikä kaupunki näe tarvetta asemakaavoitukselle.

## Lähteet

- [1] A. Järvitä, M. Muhonen, Varsinais-Suomen kulttuurimaisemaselvitys, 2008, Varsinais-Suomen liitto
- [2] S. Törrönen, Maiseman perustekijät Maisemarakenne, 2016
- [3] Ympäristöhallinto, Geologinen monimuotoisuus, Verkkosivusto, [Ympäristöhallinto](#)
- [4] Geologian tutkimuskeskus, maankamara -karttapalvelu: [Maankamara \(gtk.fi\)](#)
- [5] Geologian tutkimuskeskus, Kaivosrekisterin karttapalvelu, [kaivosrekisteri](#)
- [6] Suomen Ympäristökeskus, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, 10.3.2023, [VAMA 2021](#)
- [7] Museovirasto, Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, 2009, Verkkosivusto, [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_list.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_list.aspx)
- [8] Museovirasto, Kiinteän muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajojen vahvistaminen, Verkkosivusto, [Muinaisjäännökset](#)
- [9] Metsäkeskus, Muinaismuistot, Verkkosivusto, [Muinaismuistot](#)
- [10] Varsinais-Suomen liitto, LUETTELOT SALON SEUDUN MUINAISJÄÄNNÖSKOhteista JA -ALUEISTA, 2006, Verkkosivusto, [Luettelo](#)
- [11] Zimmermann – the PV Steel Group, Verkkosivusto, [Zimmermann](#)
- [12] Solaracks, Verkkosivusto, [Solaracks](#)
- [13] Milja Kaurala, Aurinkovoimaloiden hankekehityksen prosessikuvaus, Opinnäytetyö, 2023
- [14] Ympäristöhallinto, Luontotyyppien monimuotoisuus, Verkkosivusto, [Ympäristöhallinto](#)
- [15] Metsähallitus, Kansallispuistot – upeinta Suomea, Verkkosivusto, [Kansallispuistot](#)
- [16] Ympäristöministeriö, Natura 2000 -verkosto turvaa monimuotoisuutta, Verkkosivusto, [Natura 2000](#)
- [17] Ympäristöministeriö, Ramsar -alueet, Verkkosivusto, [Ramsar -alueet](#)
- [18] Suomen Lajitietokeskus, Luontohavainnot, Verkkosivusto, [Luontohavainnot](#)
- [19] Pohjanmaan liitto, Aurinkoenergian tuotanto maankäytön ja aluesuunnittelun kysymyksenä Pohjanmaalla, 2022
- [20] Uudenmaan Liitto, Uudenmaan aurinkoenergieselvitys, 2017,
- [21] Finnwind Oy, 312 kWp lentokenttä aurinkovoimala Helsinki-Vantaan lentokentälle, Verkkosivusto, [Finnwind](#)

- [22] Samuli Sievi-Korte, Aurinkosähkön ja tuulivoiman elinkaariarviointi ja hiilijalanjälki, Opinnäytetyö, 2018
- [23] Huawei, Product Carbon Footprint Report, 2020
- [24] CO2data, Rakentamisen päästötietokanta, Verkkosivusto, [CO2data](#)
- [25] Motiva, CO2 päästökertoimet, Verkkosivusto, [Motiva](#)
- [26] Aurinkosähkölaitteiden paloturvallisuus -työryhmä, Aurinkosähkölaitteiden paloturvallisuusohje, 2023
- [27] Ympäristöministeriö, Maakuntakaavoitus, Verkkosivusto, [Maakuntakaavoitus](#)
- [28] Varsinais-Suomen liitto, Voimassa olevat maakuntakaavat, Verkkosivusto, [V-S-Liitto](#)