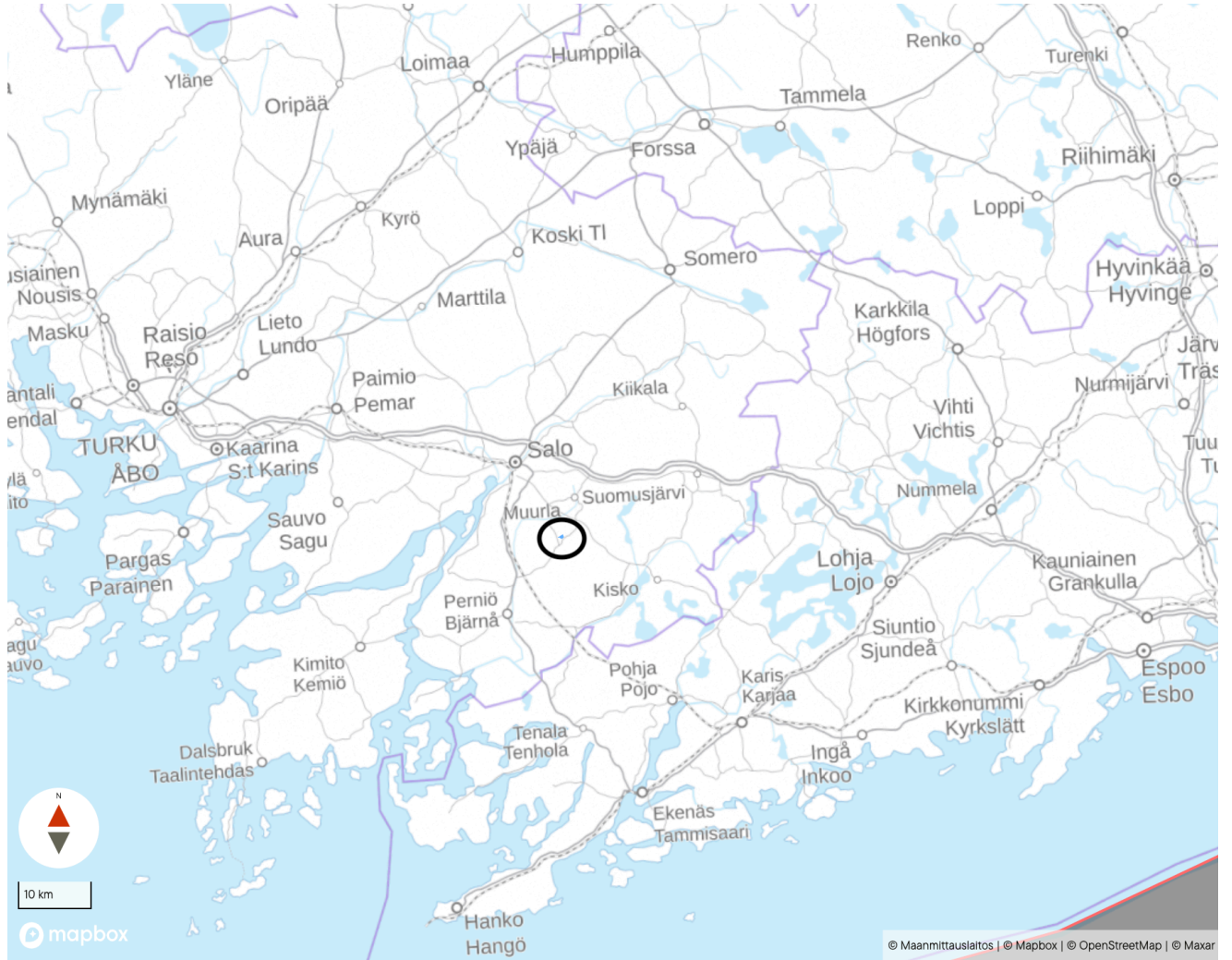


HARJULA SOLAR FARM



Tiivistelmä

Biosolar Oy hakee suunnittelutarveratkaisua Saloon, taajaman lounais-puolella sijaitsevalle suunnitellulle maa-asenteiselle aurinkosähkön tuotantoalueelle ja maaperustaisille energiavarastoille, jota kutsutaan nimellä Harjula Solar Farm. Suunnitellun aurinkosähkön tuotantoalueen pinta-ala on noin 3,5 hehtaaria, ja aurinkovoimaloiden yhteenlaskettu teho arvioidaan olevan noin 2,0 megawattia (MW) keskimääräisen sähköntuotannon ollessa noin 2,49 gigawattituntia (GWh) vuodessa. Suunnitellun energiavarastojen pinta-ala on noin 800 neliometriä ja energiavarastojen teho tulee olemaan noin 5 megawattia (MW). Hankealue on tarkoitus liittää sähköverkkoon asentamalla maakaapeli Caruna Oy:n 20kV Tuohitun sähköasemaan, joka sijaitsee samalla kiinteistöllä.

Harjula Solar Farm aurinkovoimala- ja energiavarasto projekti koostuu yhdestä alueesta, joka sijaitsee kiinteistön määrä-alalla. Alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa, minkä vuoksi suunnittelutarveratkaisua haetaan MRL:n 58 §:n mukaisesti, koska suoraa rakennuslupaa ei voida myöntää.

Salon kaupungin päätöksen mukaan Harjula Solar Farm hanketta voidaan edistää suunnittelutarveratkaisu menettelyllä, joka on perinteistä kaavoitusta nopeampi ja kevyempi. Tämä tukee hankkeen tehokasta toteuttamista, taloudellista kannattavuutta sekä edistää Suomen energia varmuutta ja siirtymistä uusiutuviin energialähteisiin.

Harjula Solar Farm hankkeen toteuttaminen on linjassa Suomen tavoitteen kanssa olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Biosolar on kotimainen energiayhtiö, joka keskittyy pelkästään uusiutuvaan energiaan. Yhtiön tavoitteena on kehittää aurinkovoima- ja energiavarasto hankkeita markkinaehtoisesti ilman tukia, omistaen hankkeet niiden koko elinkaaren ajan. Biosolar pyrkii tuottamaan kestäväää energiaa, joka hyödyttää maanomistajia, paikallisia yhteisöjä, kuntia ja lopulta koko maata. Biosolar pyrkii myös minimoimaan ympäristövaikutukset kaikissa kehitys- ja rakentamis toiminnoissaan.

Hankkeesta vastaava

Biosolar Oy (3376259-7)
Töölönkatu 1 E 5, 00100 Helsinki

Yhteyshenkilöt

Ville Kaituri, Toimitusjohtaja
040 762 2895
ville.kaituri@biosolar.fi

Matti-Juho Ervasti, Hankekehittäjä
040 371 1520
matti-juho.ervasti@biosolar.fi

Julia Johansson, Ympäristöasiantuntija
040 759 8424
julia.johansson@biosolar.fi

Yhteysviranomainen

Leena Lehtinen, Kaavoitusinsinööri
p. 02 778 5108
leena.lehtinen@salo.fi

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä.....	2
1. Haettu toimenpide ja hakija.....	6
1.1. Rakentaminen.....	6
1.1. Liittymät.....	6
1.2. Hallintaoikeus.....	7
2. Hankkeen yleiskuvaus.....	7
2.1. Hankkeen edellyttämät luvat.....	8
3. Rakennuspaikan olosuhteet.....	10
3.1. Kantaverkon tila.....	10
3.2. Hankealue maakuntakaavassa.....	11
3.3. Valtakunnalliset käyttötavoitteet maakuntakaavassa.....	12
3.4. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	12
3.5. Salon yleiskaava.....	16
3.6. Asemakaava.....	16
3.7. Alueen muut hankkeet.....	16
3.8. Salon rakennusjärjestys.....	16
4. Ympäristöolosuhteet ja vaikutusten arviointi.....	17
4.1. Sijainti.....	17
4.2. Luonto ja kasvillisuus.....	21
4.2.1. Vaikutukset luontoon ja kasvillisuuteen.....	21
4.3. Maa- ja kallioperä.....	22
4.3.1. Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	23
4.4. Suojelualueet ja arvokkaat geologiset muodostumat.....	24
4.4.1. Vaikutukset suojelualueisiin ja arvokkaisiin geologisiin muodostumiin.....	25
4.5. Pinta- ja pohjavedet.....	25
4.5.1. Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin.....	26
4.6. Virkistys.....	27
4.6.1. Vaikutukset virkistykseen.....	27
4.7. Liikenne.....	28
4.7.1. Vaikutukset liikenteeseen.....	28
4.8. Maisema ja kulttuuriympäristö.....	28
4.8.1. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	29
4.9. Muinaisjäännökset.....	29
4.9.1. Vaikutukset muinaisjäännöksiin.....	29
4.10. Ilmasto, sääolosuhteet ja ilmanlaatu.....	30
4.11. Melu.....	30
4.12. Vaikutukset ihmisille.....	31
5. Liittyminen rakennettuun ympäristöön.....	31
5.1. Tiet ja pelastustiet.....	31
5.2. Paloturvallisuus.....	31
5.3. Aita ja portit.....	32

5.4. Riista-aitavaraus.....	33
5.5. Verkkoon liittymispiste.....	33

1. Haettu toimenpide ja hakija

Biosolar Oy hakee suunnittelutarveratkaisua Salon taajaman lounais-puolelle rakennettavaksi suunnitellulle maa-asenteiselle aurinkosähkön tuotantoalueelle ja maanvaraiselle energiavirastolle. Biosolar on tehnyt kiinteistön omistajan kanssa vuokrasopimuksen koskien kiinteistön 734-656-4-5 määräalaa. Kiinteistön omistaja on valtuuttanut vuokralaisen edustamaan itseään. Vuokrasopimus ja selvitykset ovat liitteenä. Kiinteistöön kohdistuvat rasitteet löytyvät myös vuokrasopimuksesta.

Toimenpide:	Aurinkopuisto ja energiavarasto
Kiinteistötunnus:	734-656-4-5
Hankealueen koko:	5,4 ha
Voimalan pinta-ala:	3,5 ha
Voimalan teho:	2,0 MW
Voimalan tuotanto:	2,49 GWh
Energiavarasto:	5 MW
Kehittäjä:	Biosolar Oy
Hakijan yhteystiedot:	Matti-Juho Mikael Ervasti 0403711520 matti-juho.ervasti@biosolar.fi Töölönkatu 1 E 5, 00100, Helsinki

1.1. Rakentaminen

Perustamistapa:	Paalutus teräspaaluin ja energiavarastot betonilaatoin
Paneelitelineet:	Toteutetaan valmistajan rakenneratkaisujen mukaan
Sisäinen sähkönsiirto:	20 kV maakaapeleilla
Energiavarastot:	2 x 2 MW ja 1 x 1 MW energiavarasto

1.1. Liittymät

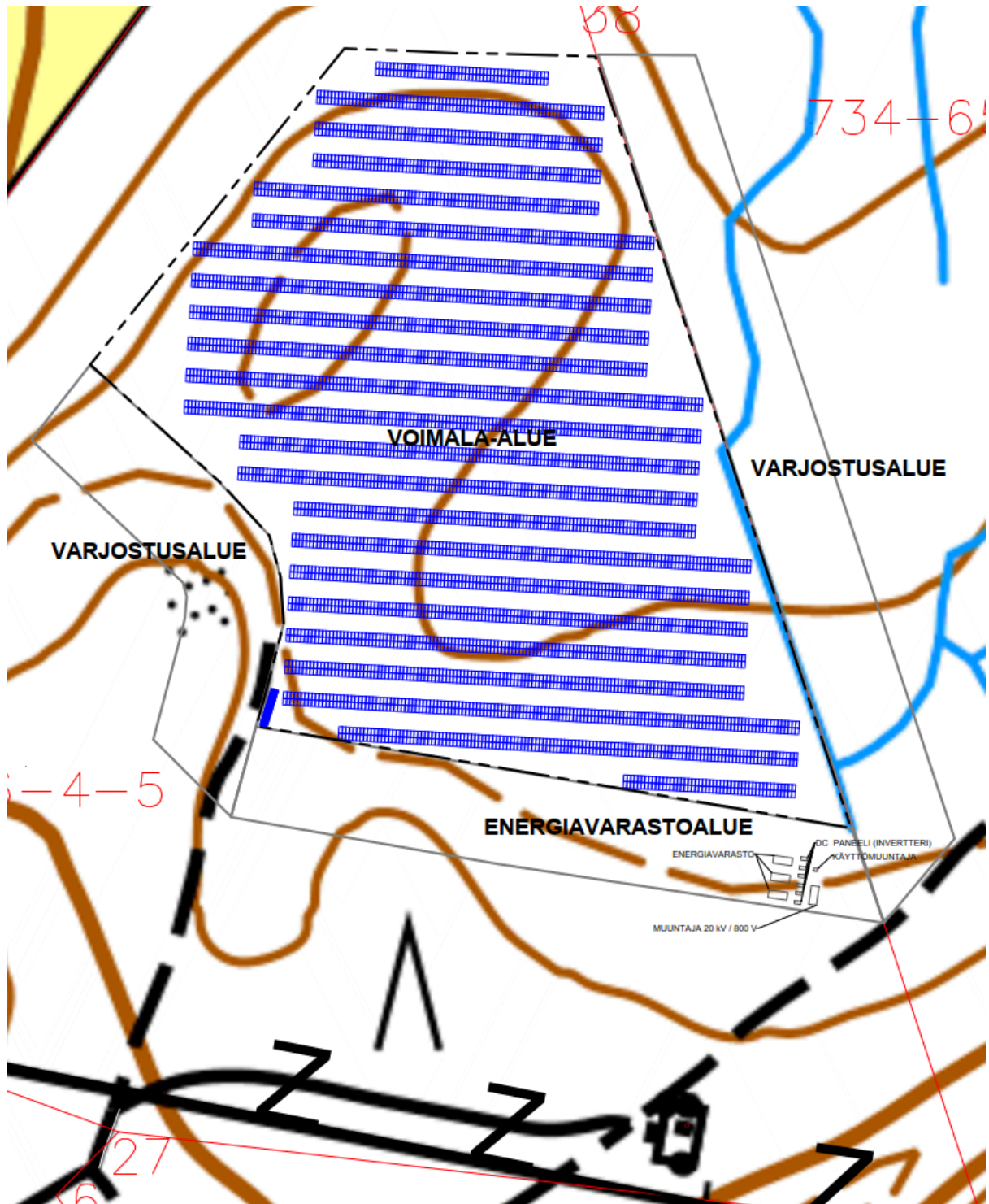
Sähköverkko:	Caruna 20kV Sähköasema Tuohittu
Tiet:	1862 - Tuohituntie 506

1.2. Hallintaoikeus

Biosolar on tehnyt kiinteistön omistajan kanssa vuokrasopimuksen koskien kiinteistön 734-656-4-5 määräalaa. Kiinteistön omistaja on valtuuttanut vuokralaisen edustamaan itseään. Vuokrasopimus ja selvitykset ovat liitteenä. Kiinteistöön kohdistuvat rasitteet löytyvät vuokrasopimuksesta.

2. Hankkeen yleiskuvaus

Biosolar suunnittelee aurinkovoimalan ja energiavarastojen rakentamista Harjulan alueelle. Hankelueelle suunnitellaan rakennettavaksi aurinkovoimalan paneelienttä, useita muuntamoita ja puiston vaatimat huoltoalueet. Paneelien, muuntamoiden ja huoltorakenteiden tarkka sijoittelu alueella tarkentuu myöhemmin, kun hankkeeseen valittavat toimittajat ja heidän käyttämänsä tekniset ratkaisut saavat vahvistuksen. Alustavasti on päädytty ratkaisuun, jossa käytetään noin 30 asteen kallistuskulmassa etelään suunnattuja aurinkopaneeleja. Paneelit asennetaan riveittäin järjestettyihin kiinteisiin telineisiin. Alustavasti paneelien alareuna on 80 senttimetrin korkeudella maasta. Erityishuomiona, kaikki hanke-alueen kiinteistöjen naapurikiinteistöt ovat hankealueen kiinteistön omistajan osa-omistuksessa.



Kuva 1. Yleiskuvaus hankkeen alustavasta layoutista.

2.1. Hankkeen edellyttämät luvat

Hankkeessa toimitaan rakennuslupaprosessin osalta lakien sekä kunnan viranomaisten määräysten sekä ohjeistuksen mukaisesti ja hanketta varten haetaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti rakennettavia rakenteita sekä rakennuksia varten kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta rakennus-/toimenpidelupaa sekä suunnittelutarveratkaisua.

Hankealue muodostuu yhdestä kiinteistöstä, joilla on yksi omistaja. Biosolar Oy hankkii kiinteistöt omistukseensa tai solmii maanomistajien kanssa pitkäaikaisen maanvuokrasopimuksen hankealueen maiden osalta. Maanomistaja on tietoinen, että hankittavilla tai vuokrattavilla alueilla suunnitellaan toteutettavan teollisen mittakaavan aurinkovoimala ja energiavarasto. Biosolar Oy:lla on maanomistajien valtuutus hankkeen edistämiseksi. Kaikki hanke-alueen kiinteistöjen naapurikiinteistöt ovat hankealueen kiinteistönomistajan osa-omistuksessa.

Hankkeen aurinkovoimala tulee olemaan teollisen mittakaavan aurinkovoimala, joka on kytketty voimalinjaan ja joka tuottaa verkkoon myytävää, uusiutuvaa energiaa.

Hankkeen energiavarastot tulee olemaan teollisen mittakaavan energiavarastoja, jotka ovat kytketty sähköverkkoon ja joka tuottaa verkkoon myytävää, uusiutuvaa energiaa, sekä tarjoaa reservi-, kapasiteetti- ja verkon tasapainotus palveluita kansalliseen kantaverkkoon.

Hankkeen mahdollistamiseksi Biosolar Oy tulee hakemaan hankkeelle erilaisia lupia, joita varten myös erilaisia lausuntoja tullaan keräämään kattavasti.

Harjulan aurinkovoimala ja energiavarastot tulevat vähentämään päästöjä ja tuottamaan puhdasta energiaa ja täten tukemaan ympäristön ja ilmaston kehitystä. Hankkeen suunnittelussa halutaan tästä huolimatta varmistaa, että negatiiviset ympäristövaikutukset minimoidaan.

Koska hanke tullaan liittämään 20 kV sähköasemaan (Tuohittu) , tulee Biosolar Oy tekemään sopimuksen paikallisverkkoyhtiö Caruna Oy:n kanssa. Sopimus antaa yhtiölle luvan liittää aurinkovoimalan ja energiavarastot paikallisverkkoon, joka mahdollistaa tuotetun energian myynnin, tuotannon, sekä energiavarastojen käytön. Lisäksi Biosolar Oy tulee sähkömarkkinalain (588/2013) 64§ sekä sähkömarkkina-asetuksen (65/2009) mukaan

tekemään voimalaitoksen rakennussuunnitelmasta ja käyttöönottamisesta ilmoituksen Energiavirastolle.

Koska alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa, hakee Biosolar Oy hankkeelle suunnittelutarveratkaisua (STR). Suunnittelutarveratkaisu on menettelynä nopeammin toteutettavissa kuin yleiskaavoitus. Nopea ja kevyempi menettely tukevat hankkeen toteuttamiskelpoisuutta sekä taloudellista kannattavuutta, joka puolestaan edesauttaa uusiutuvan energian tuotantoa ja tämän käynnistämistä alueella.

Suomessa pisimmälle edenneet teollisen mittaluokan aurinkovoimalat ja energiavarastot on toteutettu suunnittelutarveratkaisulla, joka osoittaa, että menettelytapa soveltuu erinomaisesti aurinkovoimaloille. Esimerkkejä suurista hankkeista jotka on toteutettu STR:llä ovat Kalannin 250 hehtaarin hanke, sekä litin 145 hehtaarin hanke.

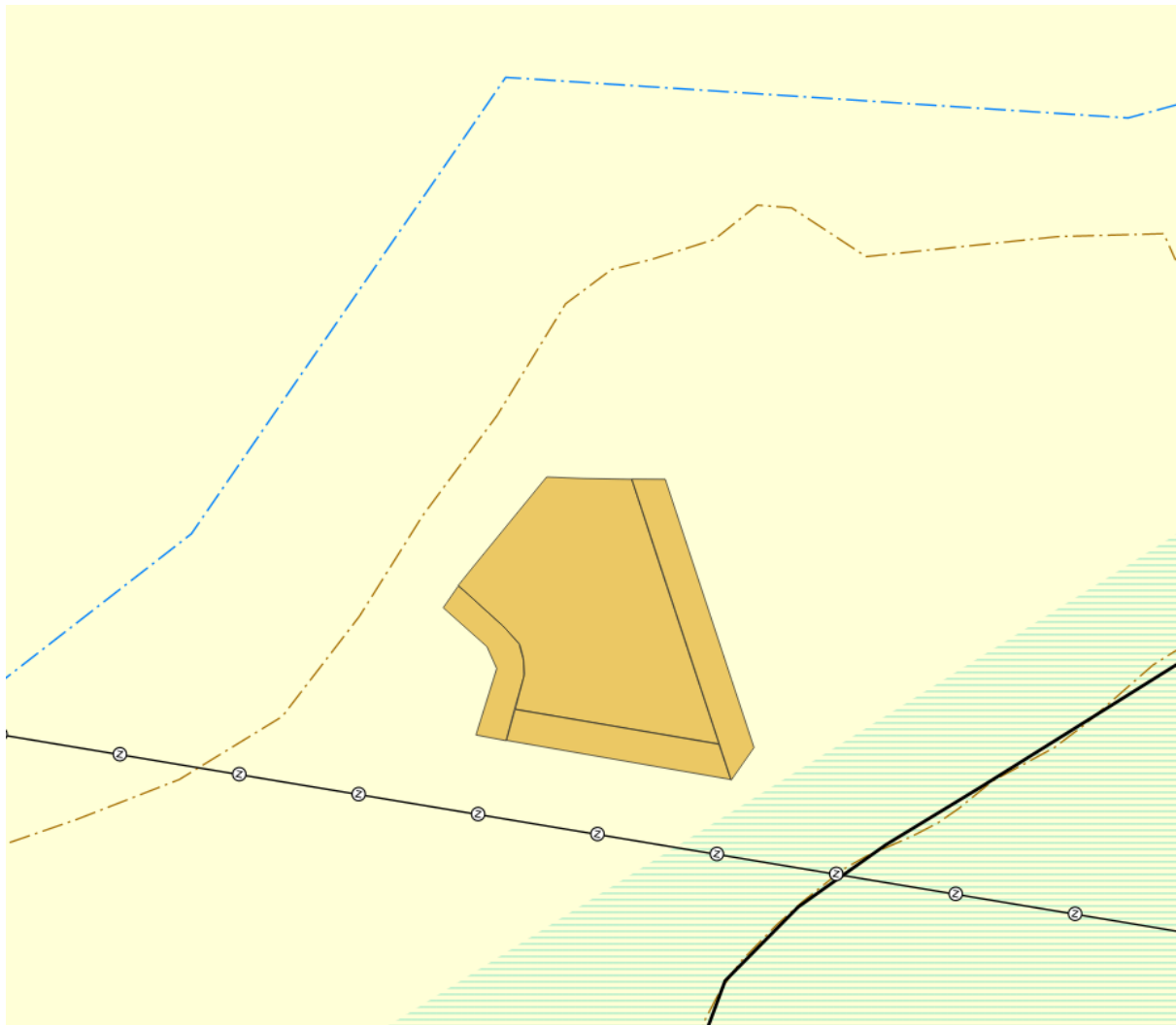
3. Rakennuspaikan olosuhteet

3.1. Kantaverkon tila

Hanke tullaan liittämään Carunan 20 kV sähköasemaan (Tuohittu), joka sijaitsee hankealueen kanssa samalla kiinteistöllä. Liitos tullaan toteuttamaan maakaapelein samalla kiinteistöllä. Tarkempi liitosjohdon tullaan määrittelemään myöhemmin. Tarkka liitoskohta on olemassa oleva sähköasema. Tuohitun sähköasemalla on vapaata tuotantokapasiteettia 2MW ja vapaata kulutuskapasiteettia 5MW (11.3.2024).

Salon alueen sähkönkulutuksen odotetaan kasvavan tulevaisuudessa uusien sähköintensiivisten teollisuushankkeiden seurauksena. Alueen kantaverkossa on kapasiteettia suunnitellulle Harjulan aurinkovoimalalle ja energiavarastolle.

3.2. Hankealue maakuntakaavassa



MRV

MAA- JA METSÄTALOUS- / RETKEILY- / VIRKISTYSALUE (LAVMK)

Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä matkailun ja virkistykseen kehittämistarpeita. Alueita voidaan osoittaa maa- ja metsätalouden lisäksi loma-asumiseen ja matkailutoiminnoille. Alueita voidaan käyttää myös harkitusti haja-asutusluonteiseen pysyvään asutukseen.

SUUNNITTELUMÄÄRÄYS:

Olemassa olevien alueiden täydennykseksi ja laajennukseksi voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa pääasiallista käyttötarkoitusta kohtuuttomasti häihtaamatta loma-asutusta, matkailua ja virkistyskäyttöä palvelevia toimintoja, sekä maisema- ja ympäristönäkökohdat huomioon ottaen mm. uutta pysyvää asumista ja, erityislainsäädännön ohjaamana, myös muita toimintoja.

Kuva 2. Hankealue Varsinais-Suomen maakuntakaavassa.

Harjulan aurinkovoimalan suunnitellulla hankealueella on voimassa Salon seudun maakuntakaava joka on laadittu vuonna 2008. Maakuntakaava on yleispiirteinen ja kuvaa Salon seudun kehittämisen painopisteitä sekä alueiden käytön suunnitelmia. Maakuntakaavassa esitetään lisäksi mm. alueen muinaisjäännökset sekä muut merkittävät suojalukohteet, jotka esitellään tarkemmin luvussa 6.12. *Muinaisjäännökset*.

Salon seudun maakuntakaavassa ei erikseen mainita aurinkovoimaa tai tälle varattuja alueita. Maankuntakaavan kohdassa 5.5 *Energiahuolto* todetaan, että *“maakuntakaavoituksessa varataan riittävät alueet tarvittavien energiatuotantolaitosten ja energiasiirtoverkkojen toteuttamista varten”*. Biosolar Oy on kartoittanut maakuntakaavassa energiatuotantolaitoksille varatut alueet ja todennut, etteivät nämä sovellu aurinkovoimalle sijaintinsa puolesta.

Hankealue sijaitsee loma-asutuksen mitoitusvyöhykkeellä. Lisäksi alue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityisiä matkailun ja virkistykseen kehittämistarpeita. Vastaavat merkinnät on valtaosassa seutua. Kuvan 2 ruskea katkoviiva kuvaa arvokkaan geologisen harju-muodostuman ulkorajaa, jonka alueelle hankealue sijoittuu. Sininen katkoviiva kuvaa pohjavesialuetta, jonka sisällä hankealue sijaitsee.

3.3. Valtakunnalliset käyttötavoitteet maakuntakaavassa

Salon seudun maakuntakaavassa todetaan, että Valtioneuvosto on 30.11.2000 päättänyt alueen maakuntakaavan käyttötavoitteista. Tavoitteiden tehtävänä on mm. *“auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys”*. Suunniteltu aurinkovoimala tukee tavoitetta kestävän kehityksen osalta. Valtioneuvosto on lisäksi asettanut alueen käyttötavoitteeksi toimivan energiahuollon ja aluerakenteen. Syrjäiselle seudulle sijoittuva aurinkovoimala mahdollistaa toimivan aluerakenteen aiheuttaessaan minimaalista haittaa seudun asukkaille, kuitenkin samalla tuottaen merkittävä määrä uusiutuvaa energiaa, joka voidaan syöttää paikallis- ja kantaverkkoon ilman erityisiä lisä- tai muutostöitä.

3.4. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja päätös tuli voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteiden avulla taitetaan yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvataan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parannetaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Niillä myös sopeudutaan ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa,
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys,
- toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä sekä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Hankkeessa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden arvioidaan toteutuvan seuraavasti:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.

Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.

Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.

Hanke ei ole ristiriidassa toimiville yhdyskunnilla ja kestävälle liikkumiselle asetettujen tavoitteiden kanssa.

Tehokas liikennejärjestelmä

Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.

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

Hanke ei ole ristiriidassa tehokkaalle liikennejärjestelmälle asetettujen tavoitteiden kanssa.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Fossiilivapaa energiantuotanto auttaa hillitsemään ilmastonmuutosta. Hanke ei sijoitu alueelle, jossa se vaikuttaisi sään ääri-ilmiöihin varautumiseen. Hanke ei aiheuta ympäristöönsä melua, tärinää tai ilmanlaatuun vaikuttavia muutoksia. Hankealueella ei varastoida tai käytetä suuria määriä kemikaaleja tai muita vaarallisia aineita. Hankkeella on yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta ja huoltovarmuutta lisäävä vaikutus hajautetun ja itsenäisen energiantuotannon edistämisen myötä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta ja edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Aluetta ei ole sisällytetty missään inventoinnissa valtakunnallisesti arvokkaaksi alueeksi. Arvokas geologinen harjumuodostuma huomioidaan minimoimalla korkeuserojen muokkaus ja ottamalla maanrakennustöissä huomioon alueen erityspiirteisyys. Hankkeessa on huomioitu virkistyskäyttö. Hankealue ei vaaranna kulttuuriympäristöjä eikä luonnonperinnön arvoja.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.

Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Turvataan valtakunnallisen energihuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Hanke on osa uusiutuvan energiantuotannon ratkaisuja. Hankkeen tuottama sähkö siirretään paikallis- ja kantaverkkoon ensisijaisesti maakaapeleilla ja olemassa olevan sähköaseman kautta (Tuohittu). Olemassa olevan sähköaseman vaatimukset ja mahdolliset tulevat tarpeet huomioidaan hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa.

3.5. Salon yleiskaava

Suunnittelualueella ei ole voimassa tai vireillä olevaa yleiskaavaa.

3.6. Asemakaava

Suunnittelualueella ei ole voimassa tai vireillä olevaa asemakavaa.

3.7. Alueen muut hankkeet

Pohjan Voima on vuonna 2022 esitellyt Perniön Aurinko -nimisen aurinkopuistohankkeen Perniön keskustaaajaman itäpuolelle Melassuolle. Hanketta suunnitellaan liitettävän Carunan 110 kV voimalinjaan, joka kulkee Fingridin 110 kV Salo - Kemiö voimalinjaan. Pohjan Voiman hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta hankkeeseen.

Biosolar Oy:lla on Salon-kunnan alueella kaksi muuta hanketta vireillä.

3.8. Salon rakennusjärjestys

Salon rakennusjärjestys on astunut voimaan 1.2.2021.

Kohdassa 4.1 "Rakennusten soveltuminen rakennettuun ympäristöön ja maisemaan" todetaan, että rakennuspaikan luonnonmukaisuus on mahdollisuuksien mukaan säilytettävä sekä säästettävä arvokkaita kasvillisuuden reunavyöhykkeitä. Hankkeen tapauksessa aiempi maasto on peltoa, eikä sillä ole mainittavia luonnonmukaisia piirteitä tai kasvillisuuden reunavyöhykkeitä. Hankealue ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaassa ympäristössä tai maisema-alueella.

Kohdassa 4.2 "Rakennusten ja rakennelmien korkeusasema" mainitaan, että rakennusten korkeusaseman tulee sopeutua olemassa olevaan ympäristöön. Aurinkopuiston rakentamisen aikana ei ole tarkoitus tehdä toimenpiteitä, jotka olennaisesti vaikuttaisivat maanpinnan korkeusasemaan.

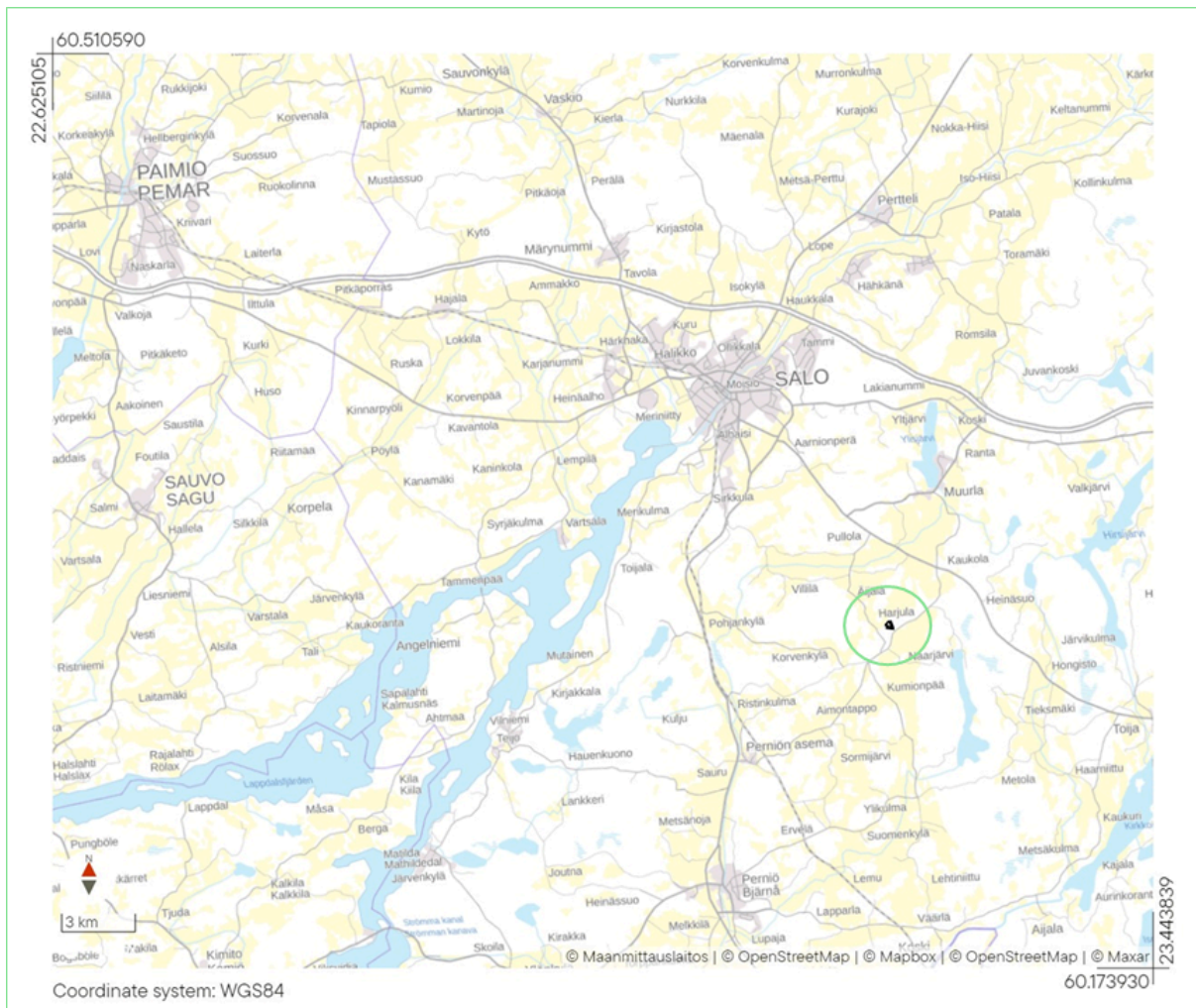
Kohdassa 4.4 "Piha-alue/pihamaa ja hulevedet" otetaan kantaa rakennuspaikan kuivana pitoon. Peltomaan olemassa oleva kuivatus toimii kohtuullisesti ja vaikuttaa siltä, että muutokset kuivatukseen jäävät paikallisiksi.

Kohdassa 6.1 mainittu 4000 m² vaatimus asema-kaavan ulkopuolella olevan rakennuspaikan vähimmäiskooksi täyttyy hankelueen osalta.

4. Ympäristöolosuhteet ja vaikutusten arviointi

4.1. Sijainti

Biosolar Oy:n suunnittelema aurinkovoimala sijaitsee Harjulan kylässä, Muurlassa, n. 15 km päässä Salon keskustasta (Kuva 3). Hankealue sijoittuu Salo–Inkoo-tien länsipuolelle ja Naarjärven luoteispuolelle. Hankealue sijaitsee syrjäisellä sijainnilla joka on harvaan asuttua maa- ja metsätalousmaata. Hankkeen rakentamista tukevat alueella sijaitsevat tieyhteydet. Hankealueen itäpuolella on Raja-ahteentie ja länsipuolella Tuohituntie. Hankealueelta on matkaa Kiskontielle 3 km. Hankealue on kooltaan 5,4 ha, josta 3,5 ha on paneelialuetta ja 1,9 ha varjostusalueita paneelialueen länsi-, etelä-, ja itäreunoilla.



Kuva 3. Hankealue Varsinais-Suomessa. Hankealue piirretty mustalla viivalla.



Kuva 5. Harjulan hankealue.

Hankealueelle sijaitsee Caruna Oy:n omistama sähköasema, jonne kulkee pysyviä huoltoteitä. Olemassa olevat huoltotiet mahdollistavat kuorma ja kaluston kuljettamisen ympäristövaikutukset minimoiden, sekä lisäävät paloturvallisuutta ja mahdollistavat huoltotöiden suorittamisen voimalan käyttöaikana.

Aurinkovoimala on perustuksiltaan suhteellisen kevyt ja hankealueen maasto soveltuu rakentamiselle maaston tasaisuudeltaan ja valo-olosuhteiltaan. Metsän kaadettua alue on tasainen ja maaperä soveltuu rakentamiseen.

Maaperää ja rakennuspaikan olosuhteita ja perustamista kuvataan yksityiskohtaisesti hankeselvityksen kohdassa 5.9 *Paneelien perustaminen*. Hanke sijaitsee harvaan asutulla alueella. Lähimmät asutukset sijaitsevat huomattavan välimatkan päässä, eikä asutuksista ole suoraa näköyhteyttä hankealueelle. Hankealueesta n. 200 m kaakkoon on kaksi kiinteistöä (734-608-1-1 ja 734-608-1-9) ja n. 250 m hankealueen eteläpuolella on yksi kiinteistö (734-656-1-12). Edellisten lisäksi n. 500 m säteellä hankealueesta on yhteensä seitsemän kiinteistöä (734-656-1-10, 734-656-3-13, 734-656-3-20, 734-656-1-17, 734-656-3-16, 734-643-6-76, 734-608-1-5)

Hankealueella ei ole muita rakennuksia, lukuunottamatta olemassa olevaa Caruna Oy:n Tuohitun sähköasemaa, joka sijaitsee samalla kiinteistöllä, kiinteistön eteläreunassa.

4.2. Luonto ja kasvillisuus

Hankealue on talousmetsää, joka kuuluu eteläboreaaliseen metsä- ja suokasvillisuusvyöhekkeeseen. Tyypiltään metsä on lehtipuuvältaista kuivahkoa kangasmetsää. Alueet ovat olleet pitkään metsätalouskäytössä, ne eivät ole luonnontilaisia eikä niissä esiinny suojeltavia tai uhanalaisia luontotyyppisiä. Hankealueella tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tehty havaintoja uhanalaisista tai suojeltavista putkilokasvi- tai sammallajeista. (Lajitietokeskus, 2023).

4.2.1. Vaikutukset luontoon ja kasvillisuuteen

Hankealueen rakentaminen aiheuttaa kasvillisuuteen avohakkuun kaltaisia vaikutuksia. Hakkuu toteutetaan hankkeesta riippumatta, mutta aurinkovoimalan myötä alue pidetään matalana eikä sitä päästetä metsittymään.

Puusto hakataan ja hakkuutähteestä jätetään mahdollisimman paljon lahoamaan sekä hakkeena katteeksi, pieneliöiden elinympäristöiksi ja hiilen palautumiseksi takaisin maaperään. Hakekate hidastaa lisäksi puuston uudelleenkasvua. Maastoa tasoitetaan kaivinkoneella niiltä osin kuin se on välttämätöntä, raskasta maanmuokkausta pyritään välttämään. Paneelien väliin jätetään n. 6 m levyiset kaistat eläinten kulkuväyliksi. Paneelien välisiä alueita on myös mahdollista hyötykäyttää, kasvattamalla matalia pensaita tai puuntaimia, esimerkiksi joulukuusia. Alue mahdollistaa myös hunajantuotannon.

Avoimen alueen seurauksena metsä pirstaloituu paikallisesti ja reunavaikutukset lisääntyvät hankealueella. Reuna-alueiksi kutsutaan kahden erilaisen ekosysteemin välistä vyöhykettä, jossa on yleensä molempien alueiden piirteitä. Metsäalueilla reunavaikutukset voivat ulottua useiden kymmenien metrien päähän pienilmastovaikutusten kautta. Suomessa tyypillisimpiä reuna-alueita ovat metsänreunat, joissa metsä rajoittuu esimerkiksi avohakkuuseen tai peltoon. Biodiversiteetin kannalta reuna-alueet eivät tarjoa elinympäristöjä lajeille jotka viihtyvät tietyllä tarkkaan määritetyllä elinalueella. Avohakkuun tai pellon ja metsän välisellä alueella mikroilmasto ja -ekosysteemi voi olla hyvinkin erilainen kuin pellolla tai syvemmillä

metsässä. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavista lajeista. Kielteiset vaikutukset tunnistetaan ja minimoidaan huolellisella ympäristösuunnittelulla, maanmuokkauksen minimoimisella ja lahoaineksen jättämisellä alueelle.

Kun aurinkovoimalahankkeen myötä alueen maasto ja kasvillisuus pidetään avoimena, olosuhteet voivat muuttua paahdeympäristöjen lajeille sopiviksi, toisaalta paneelit suojaavat ja antavat varjoa. Rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena metsäalueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Etenkin rehevät kasvupaikat heinittyvät, ja varpujen ja heinien määrä lisääntyy.

Rakentamisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin minimoidaan ottamalla huomioon alueen lajiston monimuotoisuus. Hankealueen kasvillisuuden tukemiseksi ja hankkeen ympäristövaikutusten minimoimiseksi alueelle laaditaan kasvillisuussuunnitelma, jonka avulla turvataan paikallinen ekosysteemi ja aurinkovoimalan vaikutukset alueen kasvillisuuteen.

Aurinkovoimala vähentää vuodessa kasvihuonepäästöjä yhteensä n. 217,73 t kg CO₂. Hankkeen kasvihuonepäästö on laskettu Motivan julkaiseman Suomen vuosien 2019-2021 keskimääräisen sähköntuotannon päästökertoimen mukaan, jossa yhteistuotanto on jaettu energiamenetelmällä. Päästökerroin on 77 kg CO₂/MWh. Harjula Solar Farm hanke tulee tuottamaan vuodessa n. 2,49 MWh. Tämän laskelman mukaan kasvihuonepäästöt vähenevät 191,73 t kg CO₂ / vuosi.

Lisäksi aurinkovoimala-alueelle istutettavat niittykasvit vähentävät kasvihuonepäästöjä 26 t kg CO₂ / vuosi. Laskelma perustuu MTK:n hiililaskurin tuottamaan tietoon, jossa hehtaarin sadoksi on oletettu 3000 kg/ha, joka vastaa ProAgrian ylläpitämään lohkotietopankkiin tilastoitujen laidunten satomäärien keskiarvoa. (Liite 7)

4.3. Maa- ja kallioperä

Hankealueen maalaji on pääosin karkeaa hietaa, ja pohjoisreuna on hiekkamoreenia (Kuva 6). Alueen kallioperä on graniittia. GTK:n maaperäkartan mukaan 500m hankealueen pohjoisreunasta on kartoituspiste jossa on mitattu happaman sulfidikerroksen alkamissyvyys 0-1,0 m syvyydellä. Toinen kartoituspiste on 900m päässä hankealueen eteläreunasta kaakkoon, jossa ei ole todettu happamia sulfaattimaita.



Kuva 6. Hankealueen maalajit.

4.3.1. Vaikutukset maa- ja kallioperään

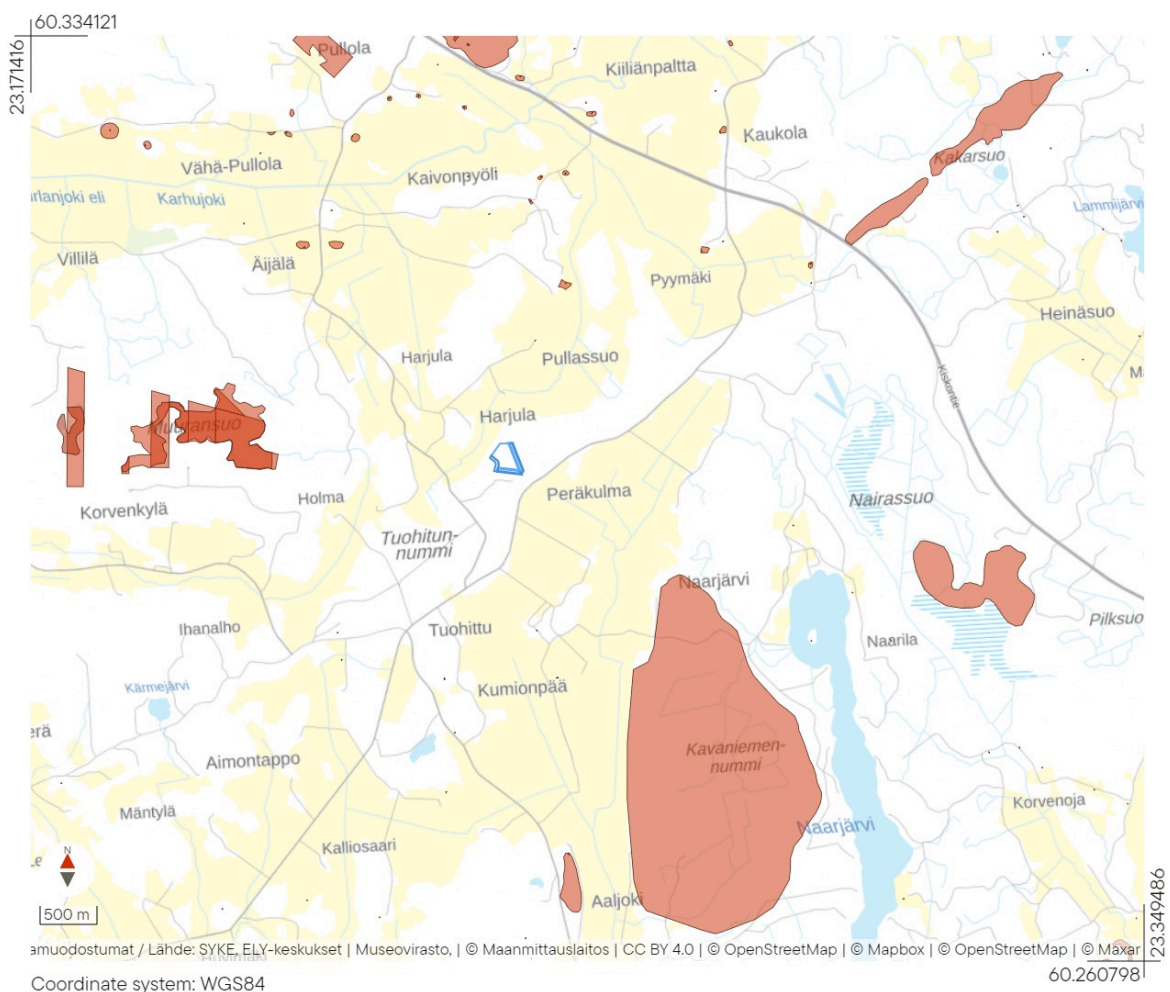
Aurinkovoimalan vaikutukset maaperään kohdistuvat rakennusvaiheeseen ja ne pyritään minimoimaan mahdollisimman vähin maastonmuokkauksin. Maaperä vaikuttaa hankkeen toteuttamisen perustamistapaan sekä kustannuksiin. Hiekkainen maa soveltuu hyvin rakentamiseen routimattomuuden ja suuren kantavuuden vuoksi. Rakentamisessa pyritään minimoimaan raskas maanmuokkaus ja maansiirto, ja voimalan perustaminen toteutetaan mahdollisimman pistemäisin vaikutuksin. Paneelien tukikehikot tuetaan pääsääntöisesti paaluttamalla tai poraamalla ne maahan tai kallioon. Paneelien väliset kaapeloinnit toteutetaan pääasiassa ilmassa olevissa kaapelikehikoissa ilman kaivuutöitä. Näin ollen vaikutukset koostuvat pistemäisistä porauskohdista ja poraus- ja asennuskaluston liikutteluun liittyvästä kuormituksesta maan pintaan.

Pehmeän maaperän alueella paneelit tuetaan maaperäolosuhteet huomioivin menetelmin. Paneelit pyritään pitämään rakenteiltaan keveinä, jotta pintamaahan tarvitsisi puuttua mahdollisimman vähän, ja toimenpiteet olisivat vaikutuksiltaan vähäisiä. Kivikkoisella maalla kivien räjäyttämistä tai siirtämistä pyritään välttämään vaihtoehtoisten asennustapojen

avulla, esimerkiksi kehikoilla jotka asennetaan kivien päälle tai ympärille. Aurinkovoimala ei yksinään muuta maaperän ominaisuuksia, eikä aiheuta vaikutuksia toimintavaiheessa.

4.4. Suojelualueet ja arvokkaat geologiset muodostumat

Hankealueilla ei ole Metsälaissa (1093/1996) 10 § määriteltyjä erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Hankealueelle jätetään kulkukaistoja, joiden kautta eläimet pääsevät liikkumaan hankealueen läpi. Hankealue kuuluu Tuohitunnummen geologisesti arvokkaaseen harjualueeseen. Tuohitunnummi on Muurlan ja Perniön rajalla sijaitseva maisemallisesti merkittävä Salpausselän reunamuodostumaan kuuluva reunaselänne. N. 2 km hankealueesta länteen sijaitsee Muurassuo-Järvisuon soiden suojeluohjelma, jonka länsipuolella on myös Pohjankartanon luonnonsuojelualue. Muurassuo on valtakunnallisesti merkittävä soiden suojelualue. Hankealueesta 3,5 km pohjoiseen on Eräneuvos Ojanperän haukkametsän luonnonsuojelualue. Hankealueesta n. 2 km kaakkoon sijaitsee Kavaniemennummen valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma.



Kuva 7. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet.

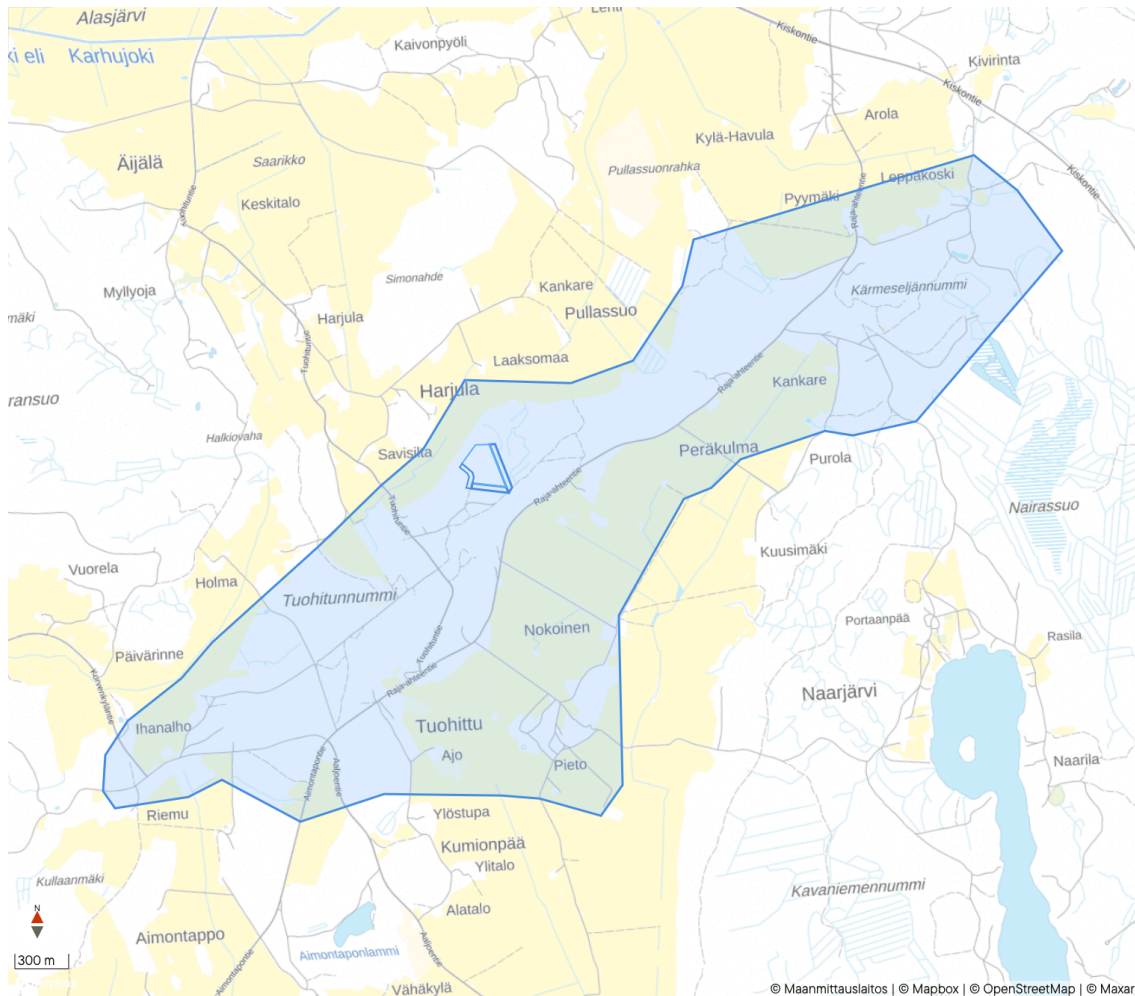
4.4.1. Vaikutukset suojelualueisiin ja arvokkaisiin geologisiin muodostumiin

Aurinkovoimala ja energiavarastot ei vaikuta suojelualueisiin tai arvokkaisiin geologisiin alueisiin. Lähimmät suojelualueet ovat riittävän kaukana, jotta niille tulisi vaikutuksia.

4.5. Pinta- ja pohjavedet

Hankealue sijoittuu Pyymäki-Tuohitun (0250151) vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle. Pyymäki-Tuohitun kokonaispinta-ala on 744 ha. Pohjavesialueen muodostumisalueen pintaalasta ottoa on noin 9 % alueella, mutta suurin osa nykyisestä ottotoiminnasta on keskittynyt vedenottamon itäpuolelle.

Kiskonjoen-Perniönjoen vesistöön kuuluva Naarjärvi sijaitsee 2,6 km hankealueesta kaakkoon. Sen pohjoispuolella sijaitsee Nairassuo, joka on pinta-alaltaan noin 250 hehtaarin laajuinen kangasmetsäsaarekkeiden kirjoma, pääasiassa karuista suotyypeistä muodostuva alue. Muita pintavesialueita ovat Aimontaponlammi 2,4 km hankealueesta etelään, Kärmejärvi 3,5 km lounaaseen ja Järvisuo 3,6 km länteen.



Kuva 3. Hankealue Pyymäki-Tuohittu (0250151) pohjavesialueella.

4.5.1. Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Pohjavesiä suojelee pohjaveden pilaamiskielto (YSL 2014/527, 17 §). Paalutus tai muut rakennustyöt eivät saa aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle tai määrälle.

Pohjaveden virtaamiin vaikuttaa maalaji, savisilla mailla pohjavesi virtaa hitaammin kuin hiekkakerrostumissa. Pyymäki-Tuohittu pohjavesialueelle sijoittuva hankealue on maalajiltaan hyvin vettä johtavaa karkeaa hietaa ja hiekkamoreenia.

Aurinkovoimalan ja energiavarastojen vaikutus pohjavesiin minimoidaan perusratkaisuilla ja kemiallisten aineiden välttämällä. Aurinkopaneelit, energiavarastot tai niihin liittyvät laitteistot eivät sisällä materiaaleja, nesteitä tai kemikaaleja, jotka voisivat vaikuttaa alueen vesistöihin. Ainoa mahdollisesti öljyä sisältävä komponentti on muuntamo, millä voimala ja

energiavarastot kytketään sähköasemalle. Kuitenkin nämä muuntamot ovat varustettu ylivuoto- ja öljykaukaloilla, joka on tilavuudeltaan aina minimissään käytettävän öljyn määrää vastaava.

Perustamisvaiheen maa-ainesten käsittelyn vaikutukset pohjaveteen minimoidaan perustamalla paalut mahdollisimman kevyesti ja pistemäisesti, raskaammat maankaivuutyöt korvataan paalujen tukikehikoilla ja paalujen poraamisella maahan pohjaveden syvyys huomioiden niin, että väliin jää tarpeeksi suojaa, jotta maa-ainesten valuminen vesistöön estetään. Pohjaveden syvyys ja laatu tutkitaan maaperätutkimuksessa.

Teräspaneelit paalutetaan maksimissaan 2 metrin syvyyteen, varmistaen, että pohjaveden ja maa-aineksen välille ei pääse syntymään yhteyttä sekä estäen pintavesien pääsyn pohjavesikerrokseen. Teräkseen liittyvät riskit pohjavedelle ovat minimaalisia ja paikallisia. Teräväkärkisiä paaluja käytettäessä maa-ainesta tai haitta-aineita ei kulkeudu alaspäin pohjaveden suuntaan ja huomiota kiinnitetään erityisesti mahdollisiin paineellisen pohjaveden esiintymiin, vettä pidättävän kerroksen puhkeamisen estämiseksi. Koska hankealue on talousmetsää, maan haitta-aineet esim. aiemmasta toiminnasta ovat epätodennäköisiä. Huoltotoimenpiteet toteutetaan kevyillä ajoneuvoilla tai jalan, eikä maata muokkaaville toimenpiteille ole tarvetta. Aluskasvillisuuden niitto hoidetaan n. kerran vuodessa.

Aurinkovoimala-alueella ei johdeta hulevesiä, alenneta pohjaveden pintaa, rakenneta viemärintiä, eikä peitetä maata läpäisemättömällä pinnalla (Esim. asfaltti), jotka vaikuttaisivat pohjavesiin. Lisäksi paneelit perustetaan maata syrjäyttävillä paaluilla, jotka eivät edellytä maankaivuutoita.

4.6. Virkistys

Hankealueella tai sen ympäristössä ei ole merkittäviä virkistysreittejä. Alueella ei myöskään harjoiteta matkailutoimintaa. Alueella toimii metsästysseura Itä-Kiskon Metsästäjät Ry. Hankealueeseen kuuluvaa metsäaluetta on voitu käyttää sienestyskäyttöön tai marjastukseen.

4.6.1. Vaikutukset virkistykseen

Metsien virkistyskäyttö tulee olemaan mahdollista hankealueen ulkopuolelle jäävillä metsäalueilla. Hankealueeseen kuuluva talousmetsä poistuu jokamiehenoikeuden piiristä.

Hankealueella ei sijaitse yleisiä hiihtolatuja tai ulkoilureittejä, eikä se näinollen heikennä yleisiä hiihto- latuyhteyksiä tai ulkoilureittejä.

4.7. Liikenne

Aurinkovoimala-alue tukeutuu tehokkaasti olevaan valtakunnalliseen tiestöön, mutta ei aiheuta tarvetta muuttaa sitä. Hankealueen länsipuolella on Tuohituntie ja itäpuolella Raja-ahteentie, jotka reunustavat voimala-alueita. Lisäksi ympärillä on useita kyläteitä. Hankealueelle sijaitsee Caruna Oy:n omistama sähköasema, jonne kulkee huoltotie Tuohituntuntieltä. Olemassa oleva huoltotie mahdollistaa hankkeen toteuttamisen yksistään tätä tietä käyttämällä.

4.7.1. Vaikutukset liikenteeseen

Aurinkovoimalahankkeella ei oleteta olevan merkittävää vaikutusta alueelliseen liikennemäärään, koska aurinko- ja energiavarasto järjestelmien huoltotarve on hyvin pientä. Rakennusvaiheen aikana raskaan liikenteen määrä tulee hetkellisesti lisääntymään alueen tieverkolla, mutta palautuu nykytilaan hankkeen valmistuttua. Senkin jälkeen alueen tieverkolla tulee liikkumaan satunnaisesti huoltoajoneuvoja. Huoltoliikenne ei nosta merkittävästi keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää, joka oli 1791 ajoneuvoa vuonna 2023. Aurinkovoimala-alueen pelastusteiden liittämällä Tuohituntiehen ei ole merkittäviä liikenteellisiä vaikutuksia. Aurinkopaneeleilla voi olla heijastava vaikutus lentoliikenteelle, mutta Harjulan voimala-alueen lähellä ei ole lentokenttää joten voidaan olettaa että heijastumisella ei ole vaikutusta. Voimalaitoksen huoltotoiminta tapahtuu kevyillä ajoneuvoilla, joten voimalaitoksen toiminta-aikana tiestölle ei aiheudu poikkeuksellista haittaa.

4.8. Maisema ja kulttuuriympäristö

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) ovat edustavimpia esimerkkejä maaseudun kulttuurimaisemista. Alueiden arvo perustuu monimuotoiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon, hyvin hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet perustuvat Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999, MRL), joka edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri- ja luonnonympäristöjen arvojen säilymisestä huolehditaan. Ympäristöministeriö on vahvistanut VAMA-aluejaon vuonna 2021. Harjulan hankealueella ei ole arvokkaita maisema-alueita. Hankealue edustaa Kiskon-Vihdin järvisuudun maisemamaakuntaa (Ympäristöhallinto 2023).

4.8.1. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen vaikutukset maisema-arvoihin ovat pieniä ja paikallisia, sillä voimala-alueen ympärille jää metsää näköesteeksi. Lisäksi paneelialueen maisemahaittoja pehmentää alueelle jätettävä reunakasvillisuus, suojavyöhykkeet ja istutettava monimuotoisuuskasvillisuus. Kulttuuriympäristöön hankkeella on vain vähäisiä vaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse suojeltuja tai suojelun tarpeessa olevia rakennuksia. Lähimmät kiinteistöt jäävät metsikön taakse noin 300 metrin päähän hankelueesta, jolloin väliin jäävä kasvillisuus pehmentää maisemahaittoja.

4.9. Muinaisjäännökset

Museoviraston kartta-aineiston mukaan hankealueella ei ole muinaisjäännöksiä.

4.9.1. Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Aurinkovoimalalla ei ole vaikutuksia muinaisjäännöksiin, sillä niitä ei alueella ole. Mikäli rakennusvaiheessa löydetään muinaisjäännös, se ilmoitetaan museovirastolle ja löytöalue eristetään aurinkovoimalasta.

4.9.2. Vaikutukset eläimistöön

Eniten vaikutuksia eläimistöön kohdistuu metsäalueiden pirstoutumisesta. Puuston poisto ja metsäalueen matalana pitäminen voivat vaikuttaa eläinten viihtymiseen ja maaeläinten kulkureitteihin ja pesintään. Hankealueelle jätetään kulkukäytäviä ja maanpeitekasvillisuus toteutetaan biodiversiteetti huomioonottaen. Hankealueen kasvillisuuden voidaan olettaa muuttuvan avoimia alueita suosiville lajeille suotuisaksi ja matalan kasvillisuuden alueiden lisääntymisen myötä myyrien ja pienjyrsijöiden määrä voi kasvaa paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot ja petolinnut.

Rakennusvaiheen aiheuttamat häiriöt ovat tilapäisiä, mutta ne voivat vaikuttaa lintujen pesintään tai petolintujen saalistamiseen alueella. Toisaalta, alueella on runsaasti samankaltaisia ekosysteemejä, eikä hankealue itsessään eroa niistä ekologisesti. Lintujen muuttoreitit keskittyvät tietyille reiteille, mutta lintuja muuttaa koko Suomen alueella. Muuttoreitteihin vaikuttavat vesistöt sekä lintujen talvi- ja pesimäalueiden sijainti. Hankealue sijoittuu kurkien muuttoreitille, mutta ei vaikuta siihen esim. aiheuttamalla törmäysriskiä.

Riistaeläinten käyttämät laidun-, ruokailu-, talvehtimis-, soidin- ja lisääntymisalueet sekä kulkureitit otetaan huomioon maankäytön suunnittelussa. Rakennusaikana aiheutuu häiriötä tilapäisen melun ja liikenteen muodossa ja voimalan toiminta-aikana vaikutukset ovat vähäisiä, riistaeläimiin ja suurpetoihin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät kulkureittien muutoksena jos hankealue aidataan. Alue rajautuu metsään ja metsikköön, joka tarjoaa riistaeläimille suojaa ja vaihtoehtoisia reittejä.

4.10. Ilmasto, sääolosuhteet ja ilmanlaatu

Alueen nykytilan kuvauksessa hyödynnetään Ilmatieteen laitoksen säätietoja. Hankealue sijoittuu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen ja suurelta osin sen sisällä olevaan hemiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Varsinais-Suomen maakunta on jaettu kolmeen ilmastollisesti ominaiseen alueeseen, ulkosaaristoon, sisäsaaristo-rannikkoon ja sisämaahan. Harjulan hankealue kuuluu Varsinais-Suomen sisämaahan.

Varsinais-Suomen ilmastossa on tyypillistä pitkät ja suhteellisen lämpimät kesät ja lauhat talvet. Ilmastonmuutoksen myötä ilmaston arvioidaan lämpenevän Varsinais-Suomessa kuluvan vuosisadan aikana noin 1,7–5 °C kauteen 1981–2010 verrattuna. Ilmaston lämpeneminen aiheuttaa keskilämpötilan nousua, sadannan kasvua etenkin talvisin sekä myös mahdollisesti sään ääri-ilmiöiden lisääntymistä. Talvi-ilmaston muuttuessa ja keskilämpötilojen noustessa lumipeitteen ja jään määrän oletetaan vähenevän, jolloin paneelien toiminta-aika pitenee.

4.10.1. Vaikutukset ilmastoon, sääolosuhteisiin ja ilmanlaatuun

Aurinkovoimala edistää uusiutuvan energian yleistymistä ja tukee suomen ilmastotavoitteita. Uusiutuva energia korvaa päästöintensiivisen energiantuotannon. Aurinkovoimalan hiilidioksidijälki on suurimmillaan rakennusvaiheessa, jolloin rakennusmateriaalit, kuljetukset ja vaikutukset alueen nykyiseen kasvillisuuteen aiheuttavat merkittävän osan aurinkovoimalan päästöistä. Kestävällä ympäristösuunnittelulla alueelle perustetaan monimuotoisia matalia kasvustoja, jotka tukevat hiilensidontaa ja mahdollistavat suojapaikkoja sekä uusia elinympäristöjä pieneliöille.

4.11. Melu

Aurinkovoimala tai energiavarastot itsessään eivät aiheuta melua tai tärinää. Perustamis- ja käyttöönottovaiheen, huoltotöiden ja tulevaisuudessa tehtävien purkutöiden ääniä lukuun ottamatta hanke ei aiheuta ympäristöön meluhaittoja. Hanke aiheuttaa meluvaikutuksia erityisesti rakennusvaiheessa, sillä rakennusmateriaalien kuljetus voi aiheuttaa jonkin verran liikennemelua.

4.12. Vaikutukset ihmisille

Aurinkovoimala tai energiavarastot eivät aiheuta käytön aikana melua, pölyä tai muita haitallisia vaikutuksia alueen ihmisille. Voimala toimii autonomisesti, ja satunnainen huoltoliikenne tai kasvillisuuden hoito ei aiheuta haittaa. Rakennusvaiheen vaikutuksia ihmisten elinolosuhteisiin, turvallisuuteen ja terveellisyyteen huomioidaan noudattamalla valtakunnallisia ja kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä meluavan ja pölyävän työn osalta. Melusta tai pölystä tiedotetaan rakentamisvaiheessa riittävästi naapurikiinteistöjä ja lähialueen asukkaita. Rakentamisen aikana varmistetaan mahdollisten polttonesteiden tai kemikaalien asianmukainen varastointi ja käsittely.

5. Liittyminen rakennettuun ympäristöön

5.1. Tiet ja pelastustiet

Hankkeessa tutkitaan tien ojien ja putkistojen kunto, ja vahvistetaan niitä tarvittavilta osin, jotta ne kestävät rakennusaikaisen liikenteen, sekä ennallistetaan mahdolliset vauriot tiepinnassa tai pientareilla. Aurinkovoimalan raskain yksikkö on muuntaja, joka painaa noin 20 tonnia. Moduulikuljetukset ovat tavanomaista rahtiliikennettä. Voimalaitoksen huoltotoiminta tapahtuu kevyillä ajoneuvoilla, joten voimalaitoksen toiminta-aikana tiestölle ei aiheudu poikkeuksellista haittaa.

5.2. Paloturvallisuus

Alkusammutuskalustoa on sijoitettu muuntajien yhteyteen.

Tuloteiden varteen asetetaan opastuskilvet koko alueesta joihin merkitään selkeästi eri paneelialueet. Kilpeen merkitään kaikki alueen tiet, muuntajat sekä lähin vesipiste.

Pelastussuunnitelma, paloturvallisuussuunnitelma sekä huolto- ja kunnossapitosuunnitelma laaditaan toteutussuunnittelun yhteydessä.

Voimalan aurinkopaneelit sijoitetaan vähintään 200 metrin etäisyydelle asuinrakennuksista. Voimalan suunniteltu käyttöikä on vähintään 30 vuotta ja paneelien kiinnitykset on suunniteltu kestämaan vaihtelevat sääolosuhteet. Sähköasennukset suunnitellaan siten, että niihin ei kohdistu mekaanista rasitusta.

Energiavarastojen akkuteknologiaksi valitaan hyvin turvallinen litiumakku-kemia, kuten litiumrautaofosfaatti. Tämä akkutyyppe ei tuota itse happea palaessaan, joten sen tukahduttaminen on paljon helpompaa kuin normaalin Litium-ioniakun tukahduttaminen, joka tuottaa happea palaessaan. Lisäksi akkujärjestelmiin on liitetty useita aktiivisia ja passiivisia paloturvallisuusmekanismeja.

Akkujen aktiiviset paloturvallisuuskeinot:

- Battery Management System (BMS) eli akun valvontajärjestelmät estävät akun ylilatausta, lataamista lämpötilan noustessa liian suureksi ja ulkoisten oikosulkujen aiheuttamia liikavirtoja.
- Sulakkeet ja muut virrankulkua rajoittavat yksinkertaiset järjestelmät kytkävät akut irti vikatilanteissa.
- Mekaaniset "Charge Interruption Device" latauksenestoslaitteet akkukennoissa katkaisevat kennon antaman virran, jos paine kennossa kasvaa liian suureksi.
- Automaattinen palonsammutusjärjestelmä, jonka palovaroittimet aktivoi: IV-katkaisu ja tukahduttavan palonestoaineen levitys akkukontin sisälle.

Akkujen passiiviset paloturvallisuuskeinot:

- 30 minuutin tulipalonkestovaatimus kontissa.
- Kontin sijoittaminen leveälle betonialustalle kauaksi palavasta ympäristöstä estää palon leviämistä ympäristöön pahimmissa tapauksessa, jossa palon annetaan vain hiipua itsekseen

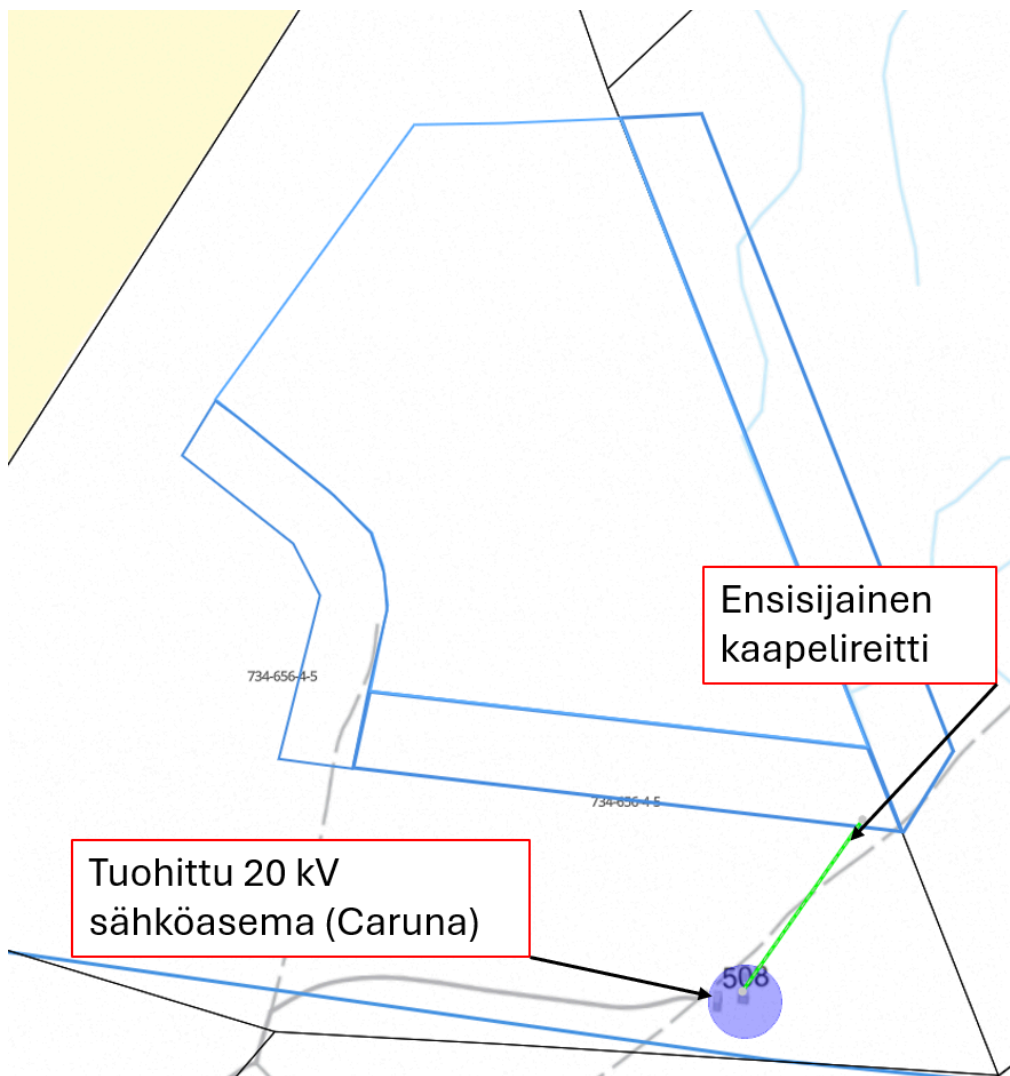
5.3. Aita ja portit

Kulkureitit voimalalle tullaan varustamaan aidalla tai portilla, sekä erittäin havaittavilla varoitusteksteillä. Metsä-alueeseen rajautuva voimalan reuna toteutetaan ilman riista-aitaa, joka mahdollistaa eläinten vapaan kulkemisen alueella.

5.4. Riista-aitavaraus

Aitauksia tulisi toteuttaa vain niillä aurinkovoimaloilla, joilla varaudutaan lampaiden tai muiden eläinten laiduntamiseen alueella, jonka turvallinen toteutus vaatii riista-aitoja. Voimala-alueen ympäristössä on merkittävä susikanta, jonka takia laidunmailla tulee tehdä asianmukaiset turvatoimenpiteet.

5.5. Verkkoon liittymispiste



Kuva 8. Liittyminen sähköverkkoon

Voimalaitos tullaan liittämään Tuohitun sähköasemaan, joka sijaitsee samalla kiinteistöllä, hankealueen välittömässä läheisyydessä, alueen eteläpuolella noin 100 metrin päässä hankealueesta.

Liitteet

- 1) Maanvuokrasopimus liitteineen Harjula
- 2) Kiinteistötiedot - Harjula naapurikiinteistöt, kiinteistörekisterikartta
- 3) Ympäristökartta suunnittelutarveratkaisuhakemukseen Harjula
- 4) Salo Harjula asemapiirustus
- 5) Salo Harjula alustava sähkönsiirtoreitti
- 6) MTK-hiililaskuri, Kasvuston CO2-päästölaskelma Harjula
- 7) Leikkauskuva aurinkopaneelit Harjula
- 8) Leikkauskuva muuntamo Harjula
- 9) Leikkauskuva energiavarasto Harjula
- 10) Selvitys muuntamon toteuttamisesta pohjavesialueella