Tesjoen aurinkovoima-hanke, Loviisa

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

15.9.2026

Tesjoen aurinkovoimahanke, Loviisa
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Ulkoasu
FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Kartta-aineistot
© Maanmittauslaitos 2025–2026, ellei toisin mainita

Painopaikka
Grano Oy, Helsinki

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Loviisan kaupungin alueelle suunnitellun aurinkovoima-alueen ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy European Energy Suomi Oy hankeyhtiönsä EE PV 3 Oy toimeksiannosta.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

EE PV 3 Oy / European Energy Suomi Oy
Sofiankatu 4C
00170 Helsinki
https://fi.europeanenergy.com/

Liiketoimintayksikön johtaja, Suomi
Leo Raitanen
p. +358 50 511 8465
LRA@europeanenergy.com

YVA-konsultti:

FCG Rakennettu Ympäristö Oy
PL 950
00601 Helsinki
www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Antti Tilamaa
p. +358 40 507 3432
antti.tilamaa@fcg.fi

Yhteysviranomainen:

Lupa- ja valvontavirasto
PL 20, 13035 LVV
p. (vaihde) 0295 254 000
kirjaamo@lvv.fi

Jenni Nieminen
p. 0295 254 462
jenni.nieminen@lvv.fi

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa:
www.ymparisto.fi/Tesjoki-aurinkovoimahanke-YVA

www.miljo.fi/Tessjo-solpark-MKB

Arviointiselostuksen paperiversio on nähtävillä lausunnoille ja mielipiteille varatun ajan seuraavissa paikoissa ao. virastojen normaaleina aukioloaikoina:
Asiakaspalvelutoimisto LOVINFO, Mariankatu 12 A, 07900 Loviisa
Loviisan kaupunginkirjasto, Kuningattarenkatu 3, 07900 Loviisa

Lyhenteet ja käsitteet

µT	mikrotesla, magneettikentän suuruuden määrittävä yksikkö
ANS Finland	Air Navigation Services Finland Oy (Nykyään Fintraffic Lennonvarmistus Oy)
aurinkovoimala	aurinkosähköjärjestelmä, joka kytketään sähköverkkoon
BMS	battery management system, akunhallintajärjestelmä
CO_2ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Kasvihuonekaasupäästöjen karakterisointikertoimilla painotettu yhteismitta, jonka avulla voidaan kuvata eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua vaikutusta ilmastoon.
dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
ELY-keskus	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
EPD	Environmental Product Declaration, ympäristöseloste
EU	Euroopan unioni
EVA-kalvo	Etyyli-vinyyli-asetaattikalvo
EUMETNET	eurooppalaisten ilmatieteellisten laitosten yhteistoimintaelin
EY	Euroopan yhteisö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GIS	paikkatietojärjestelmä
GW	gigawatti, tehon yksikkö
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	alue, jolle hankkeen suunniteltu rakentaminen sijoitetaan
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
invertteri	laite, joka muuntaa tasavirtaa vaihtovirraksi (eli vaihtosuuntaaja)
IUCN	Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto
Kemera	kestävän metsätalouden rahoituslaki
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
km^2	neliökilometri
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kt	kantatie
kWh	kilowattitunti
kWh/m^2	kilowattituntia neliömetrillä
LFP	litiumrautafosfaatti
LSA	luonnonsuojeluasetus
LSL	luonnonsuojelulaki
LVV	Lupa- ja valvontavirasto
m	metri
m/s	metriä sekunnissa
m^2	neliömetri
m^3	kuutiometri
MAALI	maakunnallisesti arvokas lintualue

MetsäL	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
MW	megawatti, tehon yksikkö
MWp	megawattipiikki, tehon yksikkö
paneelialue	alue, jolle aurinkopaneelit sijoitetaan
PSLY	Porvoon Seudun Lintuyhdistys
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Natura 2000 -verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelu-alue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
VAMA	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
vrk	vuorokausi
vt	valtatie
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki, YVAL	laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hankkeesta vastaavana toimiva European Energy Suomi Oy hankeyhtiönsä EE PV 3 Oy kautta suunnittelee Tesjoen aurinkovoimavoimahanketta Loviisan kaupunkiin, Uudenmaan maakunnan alueelle. Hankealue sijoittuu Loviisan keskustaajaman itäpuolelle valtatien 7 (Ohikulkutie) ja Pietarintien (170) eteläpuolelle. Tesjoen taajama sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle, noin 0,4 kilometrin etäisyydelle tiiviimmän asutuksen alueesta. Etäisyyttä Loviisan keskustaan on noin 4,5 kilometriä, Pyhtään kirkonkylälle 11,8 kilometriä ja Lapinjärven keskustaan 19 kilometriä. Hankealue on pääosin talousmetsää, josta iso osa on vielä muutama vuosikymmen sitten ollut peltomaata.

Tesjoen aurinkovoimahankkeen kokonaispinta-ala on vaihtoehdossa VE1 enintään 225 hehtaaria ja se mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 260 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen, jonka tuotanto olisi n. 250 GWh/v. Hankealueen kokonaispinta-ala on vaihtoehdossa VE2 enintään 200 hehtaaria ja se mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 230 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen, jonka tuotanto olisi n. 220 GWh/v.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit ovat pituudeltaan noin 4,8–5,0 kilometriä vaihtoehdosta riippuen. Suunnitelmana on sijoittaa hankkeen sähkönsiirtoreitti olemassa olevien johtojen rinnalle, jotta sähkönsiirron ympäristövaikutukset pysyvät mahdollisimman pieninä. Molemmat reitit on suunniteltu toteutettavan 110 kV ilmajohdon ja maakaapelin yhdistelmänä. SVEA:ssa koko reitti sijoittuisi olemassa olevien johtojen itä- ja pohjoispuolelle. SVEB:ssä johdot sijoittuisivat myös olemassa olevien johtojen rinnalle, mutta niiden länsi- ja eteläpuolelle, maakaapeliosuutta lukuun ottamatta. Luoteeseen suuntautuvalla osuudella molemmissa reittivaihtoehdoissa reitti toteutetaan maakaapelina olemassa olevien voimajohtojen pohjoispuolelle alueelle rakentuvien datakeskushankkeiden vuoksi. Kummassakin sähkönsiirron vaihtoehdossa sähkönsiirto edellyttää nykyisen johtoaukean leventämistä ilmajohto-osuuksilla. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reuna-vyöhykkeelle.

Hankealueelle sijoittuvan sähköaseman yhteyteen on tarkoitus toteuttaa akkuihin perustuva 125 MW / 500 MWh:n sähkövarasto-alue. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii EE PV 3 Oy, joka on European Energy Suomi Oy:n hankeyhtiö. European Energy Suomi Oy on vuodesta 2004 toiminut tanskalaistaustainen kansainvälinen uusiutuvan energian yritys. Yhtiö kehittää, rakennuttaa ja operoi aurinko- ja tuulivoimahankkeita sekä esimerkiksi P2X-ratkaisuja. European Energyllä on Suomessa vireillä useita aurinkovoimahankkeita. Kaiken kaikkiaan se on kehittänyt ja/tai rakennuttanut uusiutuvaa energiaa yli 2 GW edestä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Aurinkovoimahankkeet eivät ole YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelossa. Tesjoen hankkeesta on laadittu YVA-tarveharkinta, jonka jälkeen Uudenmaan ELY-keskus teki päätöksen YVA-menettelyn tarpeellisuudesta marraskuussa 2024. YVA-menettelyn perusteena on siis ELY-keskuksen tekemä YVA-lain 3 § 2 mom. mukainen päätös arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointi ei ole lupamenettely. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena oli ensin Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Valtion aluehallinnon uudistuksen myötä yhteysviranomaisena 1.1.2026 jatkoi Lupa- ja valvontavirasto. YVA-konsulttina hankkeessa on FCG Rakennettu Ympäristö Oy.

Hankkeen YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle maaliskuussa 2025 ja se oli nähtävillä 24.3.–23.4.2025. Nyt käsillä oleva työ on hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Uusiutuvaa energiaa tuotetaan tulevaisuudessa yhä enemmän aurinkovoimalla. Teollisen mittakaavan aurinkoenergiatuotanto on Suomessa vielä vähäistä, mutta tulee lisääntymään tulevaisuudessa aurinkoenergiateknologian kehittyessä ja kustannusten laskiessa. Tesjoen aurinkovoimalan kokonaistehoksi arvioidaan noin 230–260 MWp ja tuotannoksi 220–250 GWh/v, valittavasta hankevaihtoehdosta riippuen.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE0	**Aurinkovoimala** Hanketta ei toteuteta.
VE1	**Aurinkovoimala** Hankealueelle (225 ha) rakennetaan noin 205 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue. Alueen kokonaisteho on noin 260 MWp. Alueelle on suunniteltu rakennettavan noin 400 000–450 000 paneelia. Arvioitu vuosituotanto 250 GWh/v. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan 125 MW / 500 MWh:n sähkövarasto.

VE2	**Aurinkovoimala** Hankealueelle (200 ha) rakennetaan noin 185 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue. Alueen kokonaisteho on noin 230 MWp. Alueelle on suunniteltu rakennettavan noin 350 000–400 000 paneelia. Arvioitu vuosituotanto 220 GWh/v. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan 125 MW / 500 MWh:n sähkövarasto.

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on tarkasteltavana kaksi varsinaista toteutusvaihtoehtoa:

SVEA	**Sähkönsiirto** Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta luoteeseen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV:n jännitteellä maakaapelin ja ilmajohdon yhdistelmänä Fingridin suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisassa. Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu pääosin olemassa olevien ilmajohtojen itä- ja pohjoispuolelle. Suunnitellun reitin pituus on noin 4,8 kilometriä. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä ilmajohto-osuuksilla. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.
SVEB	**Sähkönsiirto** Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta luoteeseen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV:n jännitteellä maakaapelin ja ilmajohdon yhdistelmänä Fingridin suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisassa. Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu pääosin olemassa olevien ilmajohtojen länsi- ja pohjoispuolelle. Suunnitellun reitin pituus on noin 5,0 kilometriä. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä ilmajohto-osuuksilla. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.

Hankkeen tekninen kuvaus

Auringosta saatava energia muutetaan sähköenergiaksi aurinkopaneelien avulla. Paneelit asennetaan telineille, joiden tarkempi tyyppi riippuu mm. maaperän ominaisuuksista.

Teollisessa aurinkovoimahankkeessa aurinkopaneelit kytketään sarjaksi sopivan tasasähköjännitteen saavuttamiseksi. Tämän jälkeen sarjaan kytketyt paneeliryhmät yleensä yhdistetään rinnakkain inverttereille sopivan tehon tuottamiseksi. Inverttereillä tasavirta (DC) muunnetaan vaihtosähköksi (AC), ja jännite nostetaan jakelumuuntajalla keskijännitteeksi (esim. 33 kV). Tesjoen hankkeen sähköasemalla 33 kV:n keskijännite nostetaan tehomuuntajalla 110 kV:n suurjännitteeksi. Sähkö siirretään kantaverkkoon Fingridin suunnitteilla olevalla Skogbackan sähköasemalla, jonne rakennetaan noin 5 km pituinen 110 kV:n voimajohto.

Kapasiteetiltaan yhden megawatin aurinkosähkön tuotantolaitos tarvitsee noin 1–1,5 hehtaarin tilan. Maankäyttötarpeessa on huomioitava aurinkopaneelien lisäksi myös riittävä tila huoltotoimenpiteille sekä paneelirivistöjen välisen varjostusvaikutuksen minimointi. Aurinkovoimalan rakentamisen

aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaa-alueita.

Aurinkovoimalan käyttöikä on noin 30–40 vuotta. Perustusten käyttöikä on kuitenkin tätä pidempi, joten niitä voidaan hyödyntää myös perusparannusten yhteydessä. Maakaapelin tai ilmajohdon tekninen käyttöikä on noin 50–70 vuotta. Käyttöikää on mahdollista pidentää perusparannuksilla 20–30 vuodella.

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista

Maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja asutus

Hankealue on pääosin talousmetsää, josta iso osa on vielä muutama vuosikymmen sitten ollut peltomaata, jolloin alueelta pumpattiin mekaanisesti vettä pois. Hankealue ympäröi käytännössä koko Tessjöträsketin kosteikkoalueen. Hankealueella on jonkin verran olemassa olevaa tiestöä. Tesjoen taajama sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle, noin 0,4 kilometrin etäisyydelle tiiviimmän asutuksen alueesta. Etäisyyttä Loviisan keskustaan on noin 4,5 kilometriä, Pyhtään kirkonkylälle 11,8 kilometriä ja Lapinjärven keskustaan 19 kilometriä.

Molemmat sähkönsiirtoreiteistä sijoittuvat pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle. Hankealueen länsipuolella molemmat voimajohdoista ylittävät Råmossenin ojitetun suoalueen. Pietarintien pohjoispuolella sijaitsee ampumarata, jonka lähin rakenne sijoittuu lähimmillään noin 15 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Ampumaradan lähin ampumapaikka sijoittuu noin 25 metrin etäisyydelle. Ampumaurheilukeskuksen toiminta nykyisellä paikalla on päättymässä vuoden 2026 lopussa. Voimajohtojen luoteispään läheisyyteen sijoittuu maa-ainestenottoalue, jonka ottolupa on päättynyt. Suunnitellut voimajohdot ylittävät Lappomintien, Pietarintien, Rekyylitien ja Ohikulkutien.

Aurinkovoima-alueen ympäristö alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista on itä-eteläläntisuunnassa harvaan asuttua. Alueen pohjoispuolella Tesjoen taajamassa ja sitä ympäröivillä kylä- ja pienkyläalueilla on runsaammin asutusta. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta asuu 99 asukasta ja alle 200 metrin etäisyydellä 5 asukasta. Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä asuu 16 asukasta.

Selvitysalueella on voimassa Uudenmaan maakuntakaavat: Uusimaa-kaavan 2050 kokonaisuus (2023) sekä neljännen vaihemaakuntakaavan tuulivoimaratkaisu (2020). Voimassa olevassa Uudenmaan maakuntakaavayhdistelmässä hankealueelle ei ole osoitettu merkintöjä.

Hankealue ja sähkönsiirtoreitti sijoittuvat osittain pohjoisosastaan Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavan (LOTES-kaava) alueelle. Suunnitellut 110 kV sähkönsiirtoreitit sijoittuvat noin 3,8–4 kilometrin matkalla kaavan alueelle. Suunnitellun sähkönsiirron alueella on myös noin 530 m matkalta voimassa Loviisan rantaosayleiskaava.

Hankealueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähin Ruotsinpyhtään asemakaava Tesjoen Tavastankankaalla sijoittuu noin 240 m etäisyydelle hankealueen rajasta. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu Ruotsinpyhtää, Tesjoki, Tavastankangas asemakaavan alueelle noin 500 metrin matkalla. Reitti sijoittuu merkinnän lähivirkistysalue (VL) alueelle. Tällä osuudella reitti toteutetaan maakaapelina asemakaavassa olevien asuinaluevarausten vuoksi.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kaupunginosan 10 Kuningattarenranta, Rajatien liittymän alue (Pietarintie) asemakaavan ja sitovan tonttijaon alueelle. Kaavan alueella Tesjoen voimajohto on suunniteltu maakaapelina noin 300 metrin matkalla. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat myös kaavan asemakaavan muutos ja sitova tonttijako, kaupunginosa 10 Kuningattarenranta, kortteli 1064, Itäinen liittymä/Ohikulkutie, välittömään lähisyyteen, kaavan lounaispuolelle. Molemmat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat lisäksi noin 550 metrin matkalla Valtatie 7/E18 – Itäisen liittymän asemakaavan alueelle.

Hankealue sijoittuu aurinkovoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Aurinkoenergiahankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Aurinkovoima-alue on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Aurinkovoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Aurinkovoima-alueet ovat toteutuessaan kokonaan pois metsätalous-, turvetuotanto- ja virkistyskäytöstä. Hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Hankkeen vaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa.

Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita. Hankealueen välittömään läheisyyteen on kuitenkin voimassa olevassa yleiskaavassa (LOTES) osoitettu pientalovaltaisia asuntoalueita (AP), jotka eivät ole toistaiseksi toteutuneet. LOTES-kaavan asuntoalueiden toteutuminen voi osin vaikeutua, mikäli aurinkovoimahankkeen arvioidaan heikentävän alueen soveltuvuutta asumiseen esimerkiksi maisema- tai viihtyisyysvaikutusten vuoksi.

Voimajohtoreittivaihtoehdot tukeutuvat suurelta osin maakuntakaavaan, yleiskaavaan ja asemakaavoihin merkittyihin voimalinja -merkintöihin. Voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA ja SVEB eivät lähtökohtaisesti ole ristiriidassa voimassa olevien kaavojen kanssa. Voimajohdon jatkosuunnittelussa voidaan pylvässijoittelun ja maakaapeliosuuksien tarkemman suunnittelun avulla yhteensovittaa voimajohto muun nykyisen ja tulevan maankäytön kanssa.

Aurinkovoima-alueen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista.

Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Tesjoen aurinkovoima-alue ja sen lähiympäristö on nykyiseltä maisemakuvaltaan melko tavanomaista tasaista maa- ja metsätalousaluetta, joka ei ole maisemallisesti kovin herkkää muutoksille. Suurin muutos tapahtuu aurinkovoima-alueella, jossa puustoa poistetaan paneelialueilta ja muiden rakenteiden tieltä. Niiltä alueilta, joilta puustoa poistetaan, maisema avartuu ja paneelit muodostavat uuden teknologisen, mutta matalamman näkymäesteen maisemaan. Nykyisin avoimille pelloille sijoitettavien paneelien osalta paneelit muodostavat uuden lähemmäs sijoittuvan korkean näköesteen, ja viljelymaisema muuttuu energiantuotantomaisemaksi. Pääsääntöisesti muuttunut maisema on havaittavissa vain hankealueella Tavastantiellä ja Nystuntiellä, joilla kuljetaan paneelialueiden läpi.

Maastotietokannan mukaisia asuinrakennuksia sijoittuu viisi alle 200 metrin päähän hankealueesta. Lisäksi hankealuetta saatetaan käyttää lähiasukkaiden harjoittamaan virkistymiseen. Osalle pihapiirejä, kuten Tavastasin alueelle paneeleita ei juurikaan näkyisi, sillä paneelien ja pihapiirien väliin jää tiheää metsää. Sen sijaan Rajalan alueella kahdelle pihapiirille paneeleita näkyisi. Toiselta pihapiiriltä on vain parikymmentä metriä matkaa läheisimmille paneeleille ja maisema muuttuu suuresti. Toiselta pihapiiriltä etäisyyttä paneeleille on noin 100 metriä sekä pihapiirien ja paneelien väliin jää vielä pieni avoin alue.

Merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvatkin hankealuetta läheisimpien asukkaiden arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen, ja siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa kohtaan. Lisäksi siihen voi vaikuttaa kokijan suhtautuminen oman arkiympäristön muutosta kohtaan tai se, kuinka hyvin tai hallitsevasti paneelit juuri pihapiiriin näkyvät.

Vaihtoehtojen välinen ero on pieni, ja maiseman muutoksen suuruus sekä vaikutukset ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa samaa luokkaa. Vaihtoehdossa VE2 muutos on vain hieman pienempi Nystuntieltä koetussa maisemassa.

Yli 200 metrin päähän hankealueesta aurinkopaneeleita ei juurikaan näkyisi näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella sekä maaston peitteisyyden takia. Tessjöträsketin alueelle paneeleita näkyisi jonkin verran, mutta kosteikon alueella ei liikuta yleisesti, jolloin vaikutus on vähäinen mahdollisen satunnaisen virkistysmaiseman näkökulmasta. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet sijoittuvat niin etäälle paneeleista, ettei niille muodostu maisemavaikutuksia.

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat pääsääntöisesti tavanomaisille talousmetsäalueille sekä suurimmilta osin olemassa olevaan johtokäytävään. Lyhyeltä matkaa raivataan uutta johtokäytävää, minkä myötä maisema metsässä avartuu. Olemassa olevan johtokäytävän rinnalla johtoaukeaa levennetään vaihtoehdosta riippuen joko länttä tai itää kohti. Alkumatkastaan molempien voimajohtoreittien vaihtoehdot olisivat ilmajohtoja, joiden rakenteet ovat havaittavissa sulkeutuneessa metsässä lähinnä avoimella johtoaukealla, sen reunalla tai aivan sen välittömässä läheisyydessä puun runkojen läpi. Parhaiten voimajohdot havaitaan teiltä, joiden yli ne kulkevat. Jo muuttuneessa maisemassa uusi voimajohto pylväineen lähinnä vain voimistaa sähkönsiirtomaisemaa. Loppuosastaan reitit olisivat maakaapeleita, jotka muuttavat maisemaa lähinnä rakennusaikana. Rakentamisen jälkeen maakaapelin päällä säilyy puuton alue, jollaisena nykyinen johtoaukea jo pidetäänkin. Maakaapelilinjan päälle alkaa kasvaa matalaa kasvillisuutta ja linja sulautuu muutamassa vuodessa maastoon. Muutos jää molempien voimajohtoreittivaihtoehtojen sekä ilma- ja maakaapeliosuuksien osalta melko vähäiseksi ja vähäiset vaikutukset kohdistuvat virkistysmaiseman kokemiseen esimerkiksi metsissä liikkuessa, pyöräilyreitillä tai kuntoladuilla.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueella ei sijaitse arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Alle 500 metrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen rajasta sijaitsee yksi muinaisjäännöskohde, Harapottsbacken (1000010051) (etäisyys 220 metriä). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa esitettyjä tervahautoja. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse VARK-alueita tai kohteita.

Voimajohtoreiteillä tai niiden lähietäisyydellä ei sijaitse arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita tai Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa esitettyjä tervahautoja. Lähin kohde on Hagalund (1000046373), joka sijoittuu noin 1,1 kilometrin etäisyydelle reitistä SVEB ja noin 1,2 kilometrin etäisyydelle reitistä SVEA. Lähin VARK-alue (valtakunnallisesti merkittävä arkeologinen alue) on Loviisan maalinnoitus ja se sijaitsee yli kilometrin päässä sähkönsiirtoreiteistä.

Arkeologisessa inventoinnissa vuonna 2024 hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä ei todettu yhtään arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta.

Alueelle suunniteltu aurinkovoimahanke ei uhkaa arkeologisen kulttuuriperinnön säilymistä. Vaikutuksia arkeologiselle kulttuuriperinnölle ei arvioida muodostuvan kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehdossa tai sähkönsiirron reittivaihtoehdossa.

Maa- ja kallioperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran kohdalla rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa rakentaminen voi vaatia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esimerkiksi paalutusta) maanvaraisen perustamisen sijaan. Voimajohtoreiteillä on rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan. Aurinkovoima-alueen toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisriski on hyvin vähäinen.

Hankealueelle tai voimajohtojen alueelle ja näiden läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, joihin hankkeella saattaisi olla vaikutuksia.

Geologian tutkimuskeskuksen yleiskartoitusaineiston mukaan aurinkovoima-alue on potentiaalisuudeltaan suuri happamien sulfaattimaiden esiintymisen osalta. Alustavan rakennettavuusselvityksen perusteella pohjamaassa on todennäköisesti happamia sulfaattimaita. Voimajohtoreiteillä ei ole todettu sulfaattimaita, eikä kallioperässä ole viitteitä mustaliuskeiden esiintymisestä.

Pinta- ja pohjavedet

Alueen merkittävin muutos pinta- ja pohjavesiin on laadullista. Hanke aiheuttaa rakentamisen aikaista kuormitusta, mahdollisen happaman valuman ja raskasmetallipäästöjä happamilta sulfidimailta. Rakentamisen aikainen kuormitus tulee maanpinnan rikkomisesta ja massanvaihdoista aurinkovoima-alueella. Hankkeen maankäytön muutos aiheuttaa hulevesien määrässä kasvua, mutta se ei ole ongelmallista, sillä vastaanottava vesistö on lähellä eikä siinä ole kapasiteettiongelmia. Jatkosuunnittelussa pohjaveden pinnan tarkempi selvittäminen on ensisijaisen tärkeää, jotta voidaan arvioida hankkeen aiheuttama mahdollinen kuormitus happaman valuman ja raskasmetallien osalta.

Huoltoteiden ja paneelien asentamisen vaatimat tasoitustyöt aiheuttavat riskin maaperän eroosiolle ja kiintoainepitoisuuden nousulle rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Rakennettavan alueen ollessa maaperältään pääosin turvetta ja savea erityisesti hienoaineen päätyminen rakentamisen aikaisiin hulevesiin on todennäköistä. Kiintoaine aiheuttaa veteen sameutta, mikä on itsessään luonnonvesille haitallista. Lisäksi kiintoaineeseen

kiinnittyy helposti muita aineita kuten ravinteita. Käsittelemättöminä kiintoaine- ja ravinnepitoiset hulevedet kuormittavat luonnonvesiä. Riskien hallitsemiseksi on suositeltu ojiin rakennettavaksi suotopatoja ja alueella olevien ojien tilalle säätösalaojien rakentamista.

Aurinkovoima-alueella tai alle kahden kilometrin etäisyydellä sen rajasta ei sijaitse pohjavesialueita tai pohjaveden muodostumisalueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Tesjoki (0170151), joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Alue sijaitsee noin 2,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Toiseksi lähin pohjavesialue on Myllyharju (0143402), joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Alue sijaitsee aurinkovoima-alueen itäpuolella, noin 4 kilometrin etäisyydellä sen rajasta. Pohjaveden pinnan taso pyritään pitämään ennallaan ja tulevien ojien syvyydet eivät saa olla syvempiä kuin nykyiset ojat.

Ilmasto

Aurinkovoimahankkeen ja sen sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki kuvaa sen elinkaaren aikana syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen määrää. Merkittäviä ilmastovaikutusten lähteitä ovat tarvittavien rakenteiden materiaalien ja osien valmistus, rakentamisen energiankäyttö, alueen rakentumisen myötä tapahtuvan maankäytön muutoksen vaikutukset puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä käytöstä poisto. Suurin osa aurinkovoimahankkeen hiilijalanjäljestä syntyy elinkaaren alussa materiaalien ja osien valmistusvaiheessa sekä maaperän ja kasvillisuuden hiilivaraston muutosten myötä. Varsinaisesta aurinkovoiman tuotannosta ei aiheudu suoria päästöjä.

Hiilikädenjäljellä voidaan kuvata aurinkovoimahankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita sähkönkäyttäjät voivat saada hankkeen aikana, ja joita ei syntyisi ilman hanketta. Aurinkovoimahankkeen hiilikädenjälki näkyy käyttövaiheessa päästövähenemänä, kun tuotettu aurinkovoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja yhteiskunnan sähköistyessä myös muuta energiantuotantoa. Materiaaleista, rakentamisesta ja hiilivarastojen muutoksesta syntyvä alkuvaiheen hiilivelka pienenee ajan myötä.

Tesjoen aurinkovoimahankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB nettomääräisesti myönteiset ilmastovaikutukset voidaan todeta kokonaisuudessaan kohtalaisiksi positiivisiksi (Imperia-asteikolla Kohtalainen ++).

Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Aurinkovoima-alue ja sähkönsiirtoreitti sijaitsevat eteläboreaalisella (2a) kasvillisuusvyöhykkeellä ja kilpikeitaiden (1a) suokasvillisuusvyöhykkeellä.

Aurinkovoima-alueen metsätyypit koostuvat lähinnä tuoreista kuusivaltaisista kankaista. Aurinkovoima-alueen metsät ovat pääasiassa tasaikäisiä varttuvia kasvatusmetsiä. Kuusivaltaisissa metsissä on paikoin sekapuuna koivua ja kuivemmilla mäkisillä paikoilla mäntyä. Aurinkovoima-alueen luoteiskulmassa on lisäksi nuorta metsätalouskoivikkoa. Lahopuustoa ei juurikaan esiinny. Runsasravinteisempia metsiä on niukasti ja pienialaisesti.

Aurinkovoima-alueen suot ovat ojitettuja kuusi- ja mäntyvaltaisia turvekankaita. Mäntyvaltaiset turvekankaat ovat Stormossenin reuna-alueilla, aurinkovoima-alueen itäosissa. Stormossenin ojitettu alue on muuttunut nevasta isovarpurämeeksi. Suon keskellä

on ojittamaton alue, joka on rahkarämemuuttumaa. Stormossenia lukuun ottamatta, ojitus on hävittänyt suokasvillisuuden aurinkovoima-alueen turvekankailta.

Tessjöträsket, Stormossen ja pieni lehtokuvio ovat ainoat arvokkaat luontokohteet paneelialueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Kyseinen pieni lehtokuvio on metsälain (1093/1996) 10 §:n mukainen kohde. Alueelle ei sijoitu metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita.

Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä ei esiinny luonnontilaisia tai sen kaltaisia, vesilain (587/2011) 10 §:n mukaisia pienvesiä tai luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisia suojeltuja luontotyyppejä. Selvityksissä ei löydetty huomionarvoista kasvilajistoa.

Ilmajohtoreitit sijoittuvat lähes kokonaan olemassa olevan voimajohtoaukean viereen. Ilmajohtoreittireittivaihtoehdot sijoittuvat molemmin puolin jo olemassa olevaa voimajohtoaukeata. Reitillä on kuivahkoa mäntykangasta ja hieman myös tuoretta kuusivaltaista kangasta sekä kalliometsää. Metsät nykyisen johtoaukean vieressä ovat tasaikäistä varttuvaa metsätalousmetsää. Kuusi- ja mäntyvaltaisissa metsissä kasvaa sekapuuna koivua. Sähkönsiirtoreitin vieressä on myös hiljattain avohakattua taimikkoa. Myös maakaapelivaihtoehdot sijoittuvat olemassa olevan voimajohtoaukean reunaan.

Sähkönsiirtoreitillä on soita, joista suurin osa on pienikokoisia ja ojitettuja. Ojitetuilla soilla ei ole enää juurikaan suokasvillisuutta. Pienien ojitettujen soiden lisäksi, sähkönsiirtoreitti halkoo ojitettua, noin 30 ha kokoista Rämossenin keidassuota. Sähkönsiirtoreitiltä löytyy kahdeksan pientä ojittamatonta suota, joista osa on luonnontilaisen kaltaisia.

Voimajohtoreitiltä tunnistettiin maastoselvityksissä yhteensä 11 arvokasta luontotyyppikohdetta. Rämossenin ja kahdeksan ojittamattoman suon lisäksi tunnistettiin kaksi kalliometsäkohdetta.

Hankealueen tärkein luontokohde on Tessjöträsketin ruokoluhta, jossa havaittiin keväällä 2024 viitasammakoiden massaesiintymä. Ruokoluhdalla on lisäksi paljon linnustoarvoja.

Kielteisten vaikutusten merkittävyys aurinkovoima-alueen tavanomaiselle kasvillisuudelle molemmissa hankevaihtoehdoissa arvioidaan suureksi.

Kokonaisuutena hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamien kielteisten vaikutusten merkitys arvokkaille luontokohteille arvioidaan suureksi. VE2 vaikutukset arvioidaan hieman pienemmiksi kuin VE1 vaikutukset.

Sähkönsiirron kielteisten vaikutusten merkittävyys tavalliseen kasvillisuuteen arvioidaan vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Voimajohtoreittien SVEA ja SVEB kokonaisvaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi.

Linnusto

Hanke sijoittuu pelto- ja metsäalueelle. Metsät ovat suurelta osin ihmistoiminnan muokkaamaa metsätalousaluetta. Hankealueen keskelle jäävä Tessjöträsketin ruokoluhta muodostaa kosteikkokokonaisuuden, jota voidaan pitää seudullisesti merkittävänä lintujen muutonaikaisena lepäily- ja ruokailualueena. Alue on myös määritelty MAALI-alueeksi.

Hankealueen linnusto on monipuolista ja hankkeen rakentuminen tulee muokkaamaan linnuston elinympäristöjä voimakkaasti.

Lisäksi hanke muodostaa Tessjöträsketin aluetta ympäröivän vyöhykkeen. Useat hankealueen lajit ovat sidoksissa alueen peltoympäristöön sekä Tessjöträsketin kosteikkoympäristöön. Metsäkanalinnuista hankealueella ja voimajohdon lähistöllä tavattiin erityisesti teertä, jonka havaittu soidinpaikka sijoittuu hankealueelle, mutta ei aurinkopaneelialueelle. Lisäksi nykyisten voimajohtojen alueelta on tiedossa teeren vanhoja soitimia. Rakentaminen voi karkottaa teeren soitimelta, mikäli rakentaminen ajoittuu soidinaikaan.

Hankealue sijoittuu mm. kuikkalintujen ja usean hanhilajin päämuuttoreitille ja alueen kautta kulkee arktinen muutto (arktika). Hankealueella ja Tessjöträsketin kosteikolla levähtää runsaasti kahlaaja- ja sorsalinnustoa.

Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset linnustoon arvioidaan suuriksi vaihtoehdossa VE1 ja vähintään kohtalaisiksi vaihtoehdossa VE2. Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kummassakin vaihtoehdossa, pois lukien metsäkanalintuihin kohdistuvat vaikutukset, jotka arvioidaan kohtalaisiksi.

Muu eläimistö

Alueella esiintyvän tavanomaisen eläimistön ja direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu pääosin luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Erillisselvityksinä toteutettiin lepakko-, liito-orava- ja viitasammakkoselvitys. Lähtötietoina on käytetty Luonnonvarakeskuksen ja Suomen Lajitietokeskuksen aineistoja, Suomen riistakeskuksen tilastoja sekä olemassa olevaa historia- ja tutkimustietoa lajien esiintymisestä ja ominaispiirteistä. Lisätietoja tavanomaisen eläimistön, suurpetojen, saukon ja metsäpeuran esiintymisestä on lisäksi saatu aluetta tuntevien metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastatteluista.

EU:n luontodirektiiviliitteen IV (a) ja II lajeista alueelta tehtiin maastokartoitusten yhteydessä havaintoja pohjanlepakoista, viiksisiipoista ja viitasammakoista. Voimajohtoreittien varrelta ei tunnistettu liito-oravan elinympäristöjä.

Hankkeella on eläinlajeille pääosin kielteisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat mm. rakennusaikaisesta häiriöstä, elinympäristöjen häviämisestä ja kulkureiteille tapahtuvista muutoksista. Vaikutusten merkittävyys yleisille eläinlajeille arvioidaan kohtalaiseksi, sillä hankkeen tieltä kaadetaan runsaasti metsää.

Kielteisten vaikutusten merkittävyys lepakoille arvioidaan suureksi, sillä metsän kaatamisen takia viiksisiipat eivät rakentamisen jälkeen todennäköisesti enää viihdy alueella.

Kielteisten vaikutusten merkittävyys viitasammakolle arvioidaan suureksi. Tessjöträsketin ruokoluhdalla on viitasammakon lisääntymispaikka, johon hanke todennäköisesti vaikuttaa ainakin vaikeuttamalla sammakoiden liikkumista ja hävittämällä sammakoiden mahdollisesti käyttämiä, ruokoluhtaa ympäröiviä metsiä. Hankkeella voi olla myönteisiä tai kielteisiä vaikutuksia Tessjöträsketin vesitasapainoon.

Lepakoiden ja viitasammakon osalta vaikutukset ovat hieman pienemmät hankevaihtoehdossa VE2 kuin VE1.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta liito-oravaan tai saukkoon.

Suurpedoista hankealueella on elinvoimainen ilveskanta, johon hankkeella arvioidaan olevan merkitykseltään kohtalaiset kielteiset vaikutukset. Vaikutuksia syntyy saalistusalueiden häviämisen kautta.

Hanke ei sijoitu susireviirille ja vaikutuksia susiin ei arvioida syntyvän. Hanke ei sijoitu metsäpeuran levinneisyysalueelle.

Voimajohtoreiteillä arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia alueen eläinlajeille.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Tesjoen aurinkovoimahankkeessa on laadittu luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi Kullafjärdenin lintuvesi -Natura-alueelle (FI0100081, SAC/SPA). Natura-alue sijoittuu noin 3,8 km hankealueesta kaakkoon.

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelma-alueita tai niiden täydennysehdotusalueita. Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee useita yksityisiä suojelualueita, joista lähimpänä n. 210 metriä hankealueen rajasta Marjorie och Helge Lindroos minnesskog (YSA249045). Farbrorsängen (YSA260274) ja Farbrorsängenin luhtainen tervaleppäkorpi (LTA200996) sijaitsevat hankealueen kaakkoispuolella n. 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kaapon metsä (YSA252616) sijaitsee n. 1,8 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Alle 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme valtion omistamaa suojelutarkoituksiin varattua aluetta. Övervik-tila (MMO356767) sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta kaakkoon, Keitalan luhdat (MMS359314) noin 3,0 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta kaakkoon sekä Tesjoen Viirankoski (MSM352251) 2,3 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta pohjoiseen. Hankkeesta ei kohdistu vaikutuksia Natura-alueeseen tai edellä mainittuihin suojelualueisiin.

Hankkeen kannalta merkittävää on Tessjöträsketin kosteikkoalueelle sijoittuva maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI), jota hanke ympäröi kaikkialla muualla paitsi kaakossa. MAALI-alue on merkittävä uhanalaisen lajiston ja kosteikkoarvojen takia. Hankkeen rakentaminen voi heikentää MAALI-aluetta vaikuttamalla kosteikon vesitasapainoon ja aiheuttamalla hulevesipäästöjä alueelle. Lisäksi hankkeen rakentamisen aiheuttama työmaaliikenne ja toiminnan aikainen huoltoliikenne voivat aiheuttaa reunavaikutuksia MAALI-alueella. Vaikutukset MAALI-alueeseen arvioidaan suuriksi kummassakin hankevaihtoehdossa.

Ekologinen verkosto

Hankkeen vaikutuksia ekologiseen verkostoon tarkasteltiin sekä Uudenmaan maakunnan ekologisten verkostojen selvitysten pohjalta että paikallistasolla tukeutuen mm. hankkeessa paikallistettuihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Työssä huomioitiin Uudenmaan liiton julkaisema Uudenmaan viherrakenteen analysointi Zonation-menetelmällä-raportti (2018). Raportin mukaan luonnon ydinalue jää hankealueen ympäröimäksi ja hankealueen länsipuolelle sähkönsiirtovaihtoehtojen kohdalle sijoittuu maakunnallisesti tärkeä ekologinen yhteys. Hankealueen ympäröimäksi jäävä luonnon ydinalue tunnistettiin merkittävänä luontokohteena hankkeen luontoselvitysten yhteydessä ja alueella on MAALI-alue sekä viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikka.

Hankkeen rakenteet aiheuttavat reunavaikutuksia luonnon ydinalueelle ja hankkeesta voi aiheutua vesistöpäästöjä luonnon ydinalueeseen. Hanke voi myös muuttaa vesitasetta alueella. Voimajohdot pirstovat arviolta korkeintaan vähäisesti ekologisia yhteyksiä alueella.

Hankkeen vaikutukset ekologiseen verkostoon arvioidaan suureksi, koska hanke muodostaa fyysisen kulkuesteen paikallisesti ja

ympäröi luonnon ydinaluetta. Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan vähäisiksi vaihtoehdossa SVEA ja kohtalaisiksi vaihtoehdossa SVEB. Arviointiin liittyy epävarmuutta, koska aurinkovoimarakentamisen vaikutuksia ekologiseen verkostoon on tutkittu niukasti Suomen olosuhteissa. Hankkeen vaikutukset riippuvat myös rakentamisessa käytettävistä menetelmistä.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee viisi asuinrakennusta, joista kaksi on tyhjillään ja kolme on tällä hetkellä asuinkäytössä. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 10, 90 ja 100 metrin etäisyydelle hankealueesta. Aurinkovoima-alue vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin, turvallisuuteen ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Virkistyskäyttö alueella loppuu, sillä aurinkopaneelien alueet on tarkoitus aidata. Alueen läheisyydessä ei ole rajoituksia virkistyskäytölle, mutta muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritsevänä.

Aurinkovoima-alueen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Asukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti. Esimerkiksi kaikki aurinkovoima-alueen lähellä asuvat eivät koe hankkeen vaikutuksia kielteisiksi. Vaikutukset kohdistuvat eniten lähialueen asukkaisiin. Aurinkopaneeleilla ei ole merkittäviä haitallisia tai laaja-alaisia terveysvaikutuksia eikä niistä aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille. Hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei aurinkopaneeleista tai voimajohdosta aiheudu missään vaihtoehdossa haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen.

Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä lokakuussa 2025. Asukaskyselyn kohderyhmänä olivat aurinkovoima-alueen lähialueen vakituiset asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen omistajat. Postitse toteutetussa kyselyssä selvitettiin alueen nykyistä käyttöä, asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä näkemyksiä hankkeen vaikutuksista. Kyselyjä lähetettiin 400 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 55 kappaletta, joten vastausprosentti oli 14 %, ja jäi melko pieneksi. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty aurinkovoimahankkeen merkittävimpien vaikutusten tunnistamisessa ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Aurinkovoima-alueen nykyinen käyttö on asukaskyselyn mukaan kohtalaista, sillä 58 % vastaajista ilmoitti käyttävänsä hankealuetta päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Tärkeimmät alueen käyttömuodot olivat ulkoilu, marjastus ja sienestys sekä luonnon tarkkailu. Metsästykselle alueen ilmoitti olevan törkeä tai erittäin tärkeä 10 % kyselyyn vastanneista. Aurinkopaneelien rakentamisen myötä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin heikkenevän jonkin verran nykytilanteesta. Vastaajista 20 % arvioi virkistyskäyttömahdollisuudet erittäin huonoiksi tai huonoiksi Tesjoen aurinkovoimahankkeen valmistumisen jälkeen.

Kyselyyn vastanneet arvioivat aurinkovoimahankkeen vaikuttavan omaan elämäänsä pääosin myönteisesti. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat aurinkovoima-alueen rakentamisesta aiheutuvat äänet sekä

aurinkopaneeleista mahdollisesti aiheutuvat heijastukset lähialueella.

Vastaajat arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuuksien sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Vastausten mukaan aurinkovoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentaminen heikentäisivät lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta jonkin verran.

Metsästys

Loviisassa sijaitseva Tesjoen aurinkovoimahanke ja sähkönsiirron alkuosa sijoittuvat Ruotsinpyhtään riistanhoitoyhdistyksen alueelle ja sähkönsiirron loppuosa Loviisan riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Riistanhoitoyhdistyksiltä saatujen alustavien tietojen mukaan alueella toimivia metsästysseuroja ovat Tesjoen metsästysseura ry, Tessjö Jägare rf, Skogbyn Erä ry ja Metsästysyhdistys Diana ry. Alueelle ei sijoitu valtion metsästysalueita.

Aurinkovoima-alue sekä sähköasema tullaan aitaamaan ja ne poistuvat metsästyskäytöstä sekä riistaeläinten elinympäristöistä pysyvästi. Aurinkopaneelit myös rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita lähialueilla. Alueen aurinkovoimarakentamisen ja sen sähkönsiirron arvioidaan aiheuttavan kohtalaisia vaikutuksia metsäkanalinnuille alueen soitimien, rakennusaikaisen häiriön ja sähkönsiirron ilmajohtona toteutettavan osan törmäysvaikutuksen takia. Myös muiden riistalajien osalta (erityisesti hirvieläimet) hankkeen arvioidaan kohtalaisesti muuttavan riistalajiston totuttua esiintymistä ja kulkemista paikallisesti. Riistaan kohdistuu alueella pysyviä vaikutuksia, kun erityisesti hirvieläimille tärkeä Tessjöträsketin ruokoluhta jää aurinkovoima-alueen sisään, jonka lisäksi on lyhytaikainen rakentamisen aikainen häiriövaikutus. Hankealueella metsästys tulee estymään ja metsästäjät joutuvat lähialueilla kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuteen aurinkopaneelien läheisyydessä. Rakentamisen aikana metsästys sähkönsiirron alueella voi väliaikaisesti estyä turvallisuussyistä, mutta rakentamisvaiheen jälkeen liikkumista tai metsästystä alueella ei rajoiteta.

Hankkeen vaikutukset riistalajistoon (erityisesti teeri ja hirvieläimet) on arvioitu kohtalaisiksi, joten saalismahdollisuuden arvioidaan paikallisesti muuttuvan. Hankealueelle sijoittuville Metsästysyhdistys Diana ry:n ja Tessjö Jägare rf:n metsästystoiminnalle arvioidaan kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia, sillä hankkeella on vaikutuksia alueen riistakantoihin, ja seurat kokevat alueen tärkeäksi hirvenmetsästyksen kannalta. Muiden lähialueen seurojen metsästystoimintaan arvioidaan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, jotka koostuvat mahdollisista riistaeläinten esiintymiseen kohdistuvista muutoksista. Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan metsästysseuroille pääosin vähäisiksi, mutta metsäkanalintujen osalta saaliinmahdollisuus voi heikentyä kohtalaisesti.

Äänimaisema

Tesjoen aurinkovoimahankkeen toiminnan aikaisten melulähteiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten tai muiden melusta mahdollisesti häiriintyvien kohteiden kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ylittävät ohjearvot lähimpien asuinkäytössä olevien asuinrakennusten kohdalla (10,

90 ja 130 m). Alle 300 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme muuta asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Rakennusaikaisen melun ohjearvot voivat ylittyä myös näillä alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsevilla asuinrakennuksilla ja lähimmän lomarakennuksen (n. 230 m) kohdalla. Melun ohjearvo ylittyy rakentamisen aikana hankealuetta lähimmällä South by Cycle: Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitin osuudella.

Melun ohjearvo 45 dB ylittyy rakentamisen aikana Tessjöträsketin MAALI-alueella, joka rajautuu hankealueeseen. Ohjearvot voivat ylittyä myös yksityisellä suojelualueella Marjorie och Helge Lindroos minneskog (n. 210 m), mutta hankealueen ja suojelualueen väliin jää suojaavaa puustoa.

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja väliaikaisia, ja rakentamisen aikaisen vaikutuksen suuruus arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 korkeintaan kohtalaiseksi.

Aurinkovoima-alueen kokonaisvaikutukset melun osalta on arvioitu olevan vähäiset hankkeen rakennusvaiheen ollessa lyhytkestoinen. Voimajohtoreittien meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Valo-olosuhteet

Vaikutusalueella sijaitsee viisi asuinrakennusta alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta, joista kaksi on tyhjillään ja kolme tällä hetkellä asuttuna. Kahden lähimmän asuinrakennuksen (90 m ja 100 m) ja paneelien väliin ei jää suojapuustoa. Tavastasin alueelle sijoittuu yhden asuinkäytössä olevan (130 m) asuinrakennuksen lisäksi myös kaksi tyhjillään olevaa asuinrakennukseksi merkittyä rakennusta (n. 100 ja 120 m), mutta paneeleiden ja kyseisten rakennusten väliin jää suojapuustoa. Tavastasin alueella oleville asuinrakennuksille voi aiheutua vähäistä heijastusvaikutusta, etenkin mikäli suojaavan puuston määrä vähenisi. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle. Pohjois- ja luoteispuolelle sijoittuville rakennuksille ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia. Lomarakennuksille ei aiheudu heijastusvaikutuksia.

Hankealue rajautuu Tessjöträsketin maakunnallisesti merkittävään lintualueeseen (MAALI). Paneelit sijoittuvat MAALI-alueen etelä-, itä- ja pohjoispuolelle, joten alueelle voi kohdistua heijastusvaikutuksia.

Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia.

Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Voimajohdosta ei aiheudu heijastusvaikutuksia.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu mm. kiviainesten, betonin ja aurinkovoimaloiden rakenneosien sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Kiviainekset pyritään saamaan hankealueelta tai sen lähiympäristöstä, mikä vähentää hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Hankkeen rakentamisajaksi on arvioitu noin yksi vuosi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä ainakin seututiellä 170 sekä hankealueelle johtavilla yksityisteillä ja mahdollisesti yhdystiellä 1585. Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueelle johtavilla yksityis- ja metsäautoteillä. Tarkastelluista maanteistä liikenne

lisääntyy suhteessa eniten yhdystiellä 1585. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on melko vähäistä suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreittien varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta aurinkovoima-alueen lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen.

Aurinkovoiman hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 seututielle 170 ja yhdystielle 1585 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Aurinkovoima-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat ainoastaan huoltokäynneistä ja ovat siten vähäiset.

Aurinkovoima-alueen sähkönsiirrolla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon riittävät alikulkukorkeudet ja pylväiden etäisyysvaatimukset. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Loviisassa oli vuoden 2023 lopussa 4 794 työpaikkaa, joista noin 58 % oli palvelualoilla, 35 % jalostuksessa ja 5 % alkutuotannossa. Alkutuotannon ja jalostuksen osuus työpaikoista oli Loviisassa jonkin verran suurempi ja palveluiden osuus pienempi kuin Suomessa keskimäärin. Hankealueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Aurinkovoimahankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Aurinkopaneelien rakentaminen muuttaa alueen energiantuotantoalueeksi.

Aurinkopaneelien rakennuspaikkojen, aurinkovoima-alueen, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatima maa-ala poistuu metsätalouden käytöstä aurinkovoima-alueen toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-ala vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Aurinkopaneelien alue aidataan, mutta alueen läpi menevät olemassa olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi. Hankealue poistuu virkistyskäytöstä, joten esim. marjastaminen ja sienestäminen sekä metsästys alueella estyy. Toiminnot voivat jatkua aurinkovoima-alueen ympäristössä.

Matkailu Loviisassa ja alueen ympäristössä painottuu erityisesti kulttuurimatkailuun ja historiallisiin kohteisiin. Aurinkovoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa tai matkailukehittämistä. Maiseman muutoksen aiheuttamia välillisiä vaikutuksia on vaikea arvioida, sillä myös matkailijat suhtautuvat aurinkovoima-alueisiin eri tavoin.

Aurinkovoima-alueen elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös valtiolle. Aurinkovoiman osalta merkittäviä aluetalousvaikutuksia syntyy erityisesti rakentamisvaiheen aikana. Loviisassa ja sen naapurikunnissa on aurinkovoimahankkeen toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa erityisesti rakentamisen, kaupan, kuljetuksen, kiinteistöalan ja muiden palvelujen toimialoilla.

Ilmailuturvallisuus, tutkat ja viestintäyhteydet

Hankealuetta lähin lentoasema on Utin lentoasema, joka sijaitsee noin 60 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Lähin lentopaikka on Pyhtäällä noin 14 kilometriä

hankealueelta itään. Etäisyyttä hankealueeseen on niin paljon, ettei merkittäviä vaikutuksia ilmailuun arvioida muodostuvan.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat ovat yli 60 kilometrin etäisyydellä eikä niihin arvioida muodostuvan vaikutuksia.

Tarvittaessa Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään jatkosuunnittelussa lausunto aurinkovoimahankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei arvioida muodostuvan. Hankealueella tv-vastaanotto on mahdollista kahdesta lähetinasemasta, ja mobiiliyhteydet isoimmilla operaattoreilla ovat kattavat.

Turvallisuus ja ympäristöriskit

Aurinkovoima-alueen sekä voimajohdon rakentamis- ja purkamisvaiheissa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Sähkövaraston osalta rakentamistoimet ovat vähäiset ja siten myös rakentamisaikaiset riskit ovat vähäiset.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Aurinkovoimajärjestelmiin liittyy tulipaloriski. Suositeltavaa olisi huolehtia mahdollisuudesta kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Hankealuetta kiertämään on suunniteltu tiestöä mahdollisia pelastustoimia varten. Myös sähkövarasto voi toiminnan aikana aiheuttaa tulipalovaaran. Kontit on varustettu mm. automaattisilla sammutusjärjestelmillä ja paloturvallisuus on huomioitu rakennusteknisissä ratkaisuissa. Akustosta ei kontrolloiduissa olosuhteissa synny käytönaikana päästöjä ympäristöön.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli turvallisuusnäkökohdat näin edellyttävät. Lähtökohtaisesti aurinkosähköjärjestelmien turvallisuusriskit muihin energiantuotantotapoihin verrattuna ovat pieniä. Paneelien suunnitteluvirhe, virheellinen asennus tai vaurioituminen esimerkiksi ulkoisen tekijän seurauksena voi kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelista tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Asennusvaiheessa työtapaturman riskiä kasvattavat paneelien paino ja hankala siirreltävyys, sähköiskun vaara, sekä niiden nopeasta lämpenemisestä aiheutuva palovammariski.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti.

Alustavan rakennettavuusselvityksen perusteella pohjamaassa on todennäköisesti hapanta sulfaattimaata, joka tulee ottaa huomioon rakentamisessa ja pohjanvahvistusten suunnittelussa.

Hankkeen kokonaisvaikutus turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan vähäiseksi.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tesjoen hankkeen läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuuli- tai aurinkovoima-alueita. Alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee kaksi kaavoitusvaiheessa olevaa aurinkovoimahanketta. Torpparinmäki sijaitsee noin 3,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta luoteeseen ja Panimomäen lähialueiden aurinkoenergia noin 4,7 kilometrin etäisyydellä

länteen. Noin 9,2 kilometrin päässä hankealueen rajasta sijaitsee esisuunnitteluvaiheessa oleva Norrsarvlaxin aurinkovoimahanke. Loviisan Hästholmenissa sijaitsee kaksi ydinvoimalayksikköä, jotka omistaa Fortum Power and Heat Oy. Voimalat sijoittuvat Tesjoen hankealueen eteläpuolelle, noin 8,2 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Loviisan kaupunki on myynyt Fortumille 300 hehtaaria maa-alueita Källa-Hästholmenin alueelta Loviisan ydinvoimalaitoksen läheisyydestä kesäkuussa 2025. Källa-Hästholmeniin on tarkoituksena suunnitella ja toteuttaa ensisijaisesti uusi ydinvoimala ja mahdollisesti muuta päästötöntä energiantuotantoa tai puhdasta siirtymää edistävää teollista käyttöä.

Fingrid Oyj suunnittelee uutta Skogbackan sähköasemaa Loviisaan. Tesjoen hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu liittymään Skogbackan sähköasemalle. Fingrid on suunnitellut aseman liittämistä kantaverkkoon johtojärjestelyin, jotka sisältävät sekä uusien voimajohto-osuuksien rakentamista että nykyisen voimajohdon purkamista. Tesjoen hankkeen voimajohdon maakaapeliosuus sijoittuu Fingridin uuden suunnitellun 110 kV voimajohdon reunavyöhykkeelle.

Loviisassa on käynnissä tiehanke Maantien 1583 (Atomitie) rakentaminen välillä maantie 170 – Saaristotie, Loviisa. Hankkeessa suunnitellaan uusi tielinjaus maantien 170 (Pietarintie) ja Saaristotien välille. Uuden maantien pituus on noin 4,9 kilometriä.

Tesjoen voimajohtoreittien alueelle ja läheisyyteen on suunnitteilla ja rakenteilla datakeskushankkeita Hyperco Oy:n ja Nova Complexin toimesta. Datakeskushankkeiden alueella Tesjoen hankkeen voimajohto on suunniteltu toteutettavan maakaapelina ja sijoittuvan Fingridin tulevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.

Muut hankkeet sijoittuvat etäälle Tesjoen hankealueesta, eikä toiminnan aikaisia yhteisvaikutuksia äänimaisemaan muodostu. Rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia voisi aiheutua vähäisessä määrin, mikäli Atomitien hankkeen rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan Tesjoen aurinkovoima-alueen rakentamisen kanssa. Voimajohtoreitin rakentaminen voisi aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia melun osalta, mikäli datakeskushankkeiden tai Atomitien tiehankkeen rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan Tesjoen voimajohdon rakentamisen kanssa. Rakentamisen aikaiset yhteisvaikutukset ovat lyhytkestoisia.

Tesjoen aurinkovoima-alueen läheisyyteen ei sijoitu muita hankkeita, joiden kanssa muodostuisi maisemallisia yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirron osalta vähäisiä yhteisvaikutuksia syntyy Fingrid Oy:n ja Caruna Oy:n nykyisten kahden 400 kV:n ja yhden 110 kV:n voimajohtojen kanssa siltä osin, kuin voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA ja SVEB sijoittuvat nykyisen voimajohdon rinnalle ja voimajohtoaluetta joudutaan leventämään.

Suunnitellulle Skogbackan sähköasemalle, jolle Tesjoen sähkönsiirtovaihtoehdot on suunniteltu liitettävän, on suunnitteilla liittää myös Fingridin 110 kV:n voimajohto. Kyseinen suunniteltu voimajohto liittyisi samaan johtokäytävään Pietarintieltä Ohikulkutien yli Skogbackan suunnitellulle sähköasemalle sekä Tesjoen sähkönsiirtovaihtoehtojen, että olemassa olevien 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohtojen rinnalle. Useat voimajohdot samassa käytävässä aiheuttavat erittäin laajan johtoaukean metsäiselle alueelle ja vaikutuksia voi kohdistua siten virkistysmaiseman kokemiseen. Voimajohtojen alueilla liikkuvien ihmisten määrä on kuitenkin todennäköisesti melko vähäinen.

Pesimälinnuston osalta seudun muilla hankkeilla ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia seudun linnustoon. Hankkeista nimenomaan Tesjoen aurinkovoimahankkeen arvioidaan olevan merkittävin vaikutusten muodostumisen kannalta. Rannikolle tai sen lähelle suunnitellut hankkeet sijoittuvat useiden hanhilajien, kuikkalintujen ja petolintujen kevät- ja syysmuuttoreitin kohdalle.

Hankkeen metsäluontoa pirstova vaikutus ja reunavaikutus lisää lähiseudun muiden hankkeiden kanssa metsä- ja peltoympäristöjen ja reunavaikutusta. Työssä huomioitiin Uudenmaan liiton maakunnallisen ekologisen verkoston selvitys (2018). Selvityksen mukaan hankealue ympäröi luonnon ydinaluetta ja hankkeen sähkönsiirto sijoittuu maakunnallisen ekologisen yhteyden alueelle.

Eläimistön kulkureitteinä käyttämien ekologisten yhteyksien kannalta keskeisimpiä eri aurinkovoima- ja muiden maankäyttöhankkeiden yhteisvaikutuksia ovat nimenomaan elinympäristöjä pirstova vaikutus ja häiriölle altistuvien alueiden lisääntyminen. Maakunnallisen ekologisen verkoston osalta tarkasteltavien hankkeiden yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi, koska useat hankkeet aiheuttavat paikallista elinympäristöjen menetystä ja pirstovat elinympäristöjä heikentäen maakunnallisia ekologisia yhteyksiä ja luonnon ydinalueita. Tesjoen aurinkovoimahanke sähkönsiirtoineen yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei täysin katkaise ekologisia yhteyksiä, mutta heikentää niitä.

Mikäli useita energiantuotantohankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain hankkeiden rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset aurinkovoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista ja virkistyskäyttövaikutuksista. Hankkeen läheisyyteen ei sijoitu muita olemassa olevia tai suunnitteilla olevia aurinkovoimahankkeita, joiden kanssa muodostuisi maisemallisia yhteisvaikutuksia. Virkistyksen osalta yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä alueet sijoittuvat melko kauaksi toisistaan ja niiden välille jää alueita, joita voidaan käyttää virkistäytymiseen. Seudullisesti myönteiset vaikutukset muodostuvat aurinkovoimapuiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta syntyvistä työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista.

Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat tuulivoimahankkeet voivat lisätä Tesjoen aurinkovoimahankkeen aiheuttamia vaikutuksia metsästysharrastukseen. Nyt haastatelluista seuroista, joiden metsästysalueet on saatu tietoon, muita hankkeita sijoittuu vain Metsästysyhdistys Diana ry:n alueille. Seuran alueelle sijoittuvat Hyperco Oy:n ja Nova Complexin datakeskushankkeet, Fortumin Källa-Hästholmenin suunnittelualue sekä vähäisesti Panimonmäen lähialueiden aurinkoenergiahanke. Skogbyn Erä ry:n alueille ei suoraan sijoitu muita hankkeita, mutta seuran alueiden väliin sijoittuu Torpparinmäen kaavoitus/YVA-vaiheessa oleva aurinkovoimahanke. Kauempana olevien hankkeiden ei merkittävästi arvioida lisäävän riistalajistolle aiheutuvia vaikutuksia, jolloin yhteisvaikutukset metsästykseen ovat vähäisiä.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai

etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset ovat voineet esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten perustettiin seurantaryhmä, johon kutsuttiin vaikutusalueen kunnat ja viranomaistahot sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä. Seurantaryhmä kokoontui kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana.

Lisäksi hankkeesta informoidaan eri tahoja, joiden toimintaan hankkeella saattaa olla vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestettiin yleisötilaisuus YVA-ohjelmavaiheessa ja yleisötilaisuus tullaan järjestämään myös YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. yhteysviranomaisen kuulutuksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien ja yhteysviranomaisen lausuntojen sähköiset versiot ovat nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa:

www.ymparisto.fi/Tesjoki-aurinkovoima-hanke-YVA

www.miljo.fi/Tessjo-solpark-MKB

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi käynnistyi virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimineelle Uudenmaan ELY-keskukselle maaliskuussa 2025. YVA-selostus jätetään Lupa- ja valvontavirastolle syyskuussa 2026. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan helmikuussa 2027, joka päättää YVA-menettelyn.

Sammanfattning

Den projektansvarige European Energy Suomi Oy planerar via sitt projektbolag EE PV 3 Oy Tessjö solkraftsprojekt i Lovisa stad, i området för landskapet Nyland. Projektområdet ligger öster om Lovisa centrumtätort söder om riksväg 7 (Omfartsvägen) och Petersburgsvägen (170). Tessjö tätort ligger norr om projektområdet, på cirka 0,4 kilometers avstånd från ett område med tätare bebyggelse. Avståndet till Lovisa centrum är cirka 4,5 kilometer, avståndet till Pyttis kyrkby cirka 11,8 kilometer och avståndet till Lappträsk centrum cirka 19 kilometer. Projektområdet består till största delen av ekonomiskog, av vilken en stor del ännu för några årtionden sedan bestod av åkermark.

I alternativ ALT1 har projektområdet en total yta på högst cirka 225 hektar och möjliggör byggande av ett solkraftsområde med en total effekt på 260 MWp med en produktion på cirka 250 GWh/år. Projektområdets totala yta är högst cirka 200 hektar i alternativ ALT2 och möjliggör byggande av ett solkraftsområde med en total effekt på 230 MWp med en produktion på cirka 220 GWh/år.

De planerade elöverföringsrutterna har en längd på cirka 4,8–5,0 kilometer beroende på alternativ. Planen är att placera projektets elöverföringsrutt parallellt med befintliga ledningar så att de miljökonsekvenser som elöverföringen orsakar förblir så små som möjligt. Båda rutterna har planerats som en kombination av en 110 kV:s luftledning och jordkabel. I EALTA skulle hela rutten ligga öster och norr om de befintliga ledningarna. I EALTB skulle ledningarna också ligga parallellt med de befintliga ledningarna, men på deras västra och södra sida, med undantag av jordkabelavsnittet. På det avsnitt som går mot nordväst genomförs rutten i båda alternativen som jordkabel norr om de befintliga kraftledningarna på grund av datacenterprojekten som kommer att byggas i området. I båda alternativen till elöverföringen förutsätter elöverföringen breddning av den nuvarande ledningsöppningen med luftledningsavsnitt. Jordkabeln placeras i sin tur huvudsakligen i randzonen till Fingrids planerade 110 kV:s luftledning.

I anslutning till elstationen i projektområdet är avsikten att bygga ett batteribaserat ellageområde på 125 MW/500 MWh. Lösningarna för elöverföringen preciseras i den fortsatta planeringen av projektet.

Projektansvarig

Projektansvarig i det här projektet är projektbolaget EE PV 3 Oy som ägs av European Energy Finland Oy. European Energy Suomi Oy är ett internationellt företag för förnybar energi med dansk bakgrund, som varit verksamt sedan 2004. Bolaget utvecklar, bygger och driver sol- och vindkraftsprojekt samt till exempel P2X-lösningar. European Energy har flera anhängiga solkraftsprojekt i Finland. Totalt har bolaget utvecklat och/eller byggt förnybar energi med en total effekt på 2 GW.

Förfarande vid miljökonsekvensbedömning

Solkraftsprojekt ingår inte i projektförteckningen i bilaga 1 till MKB-lagen (252/2017). En MKB-behovsprövning har gjorts för Tessjöprojektet. Efter detta har NTM-centralen fattat ett beslut om huruvida MKB-förfarande är nödvändigt i november 2024. MKB-förfarandet grundar sig med andra ord på NTM-centralens beslut enligt 3 § 2 mom. i MKB-lagen om tillämpande av bedömningsförfarande i enskilda fall.

Syftet med bedömningsförfarandet är att identifiera, bedöma och beskriva projektets

sannolika betydande miljökonsekvenser. Vid bedömningsförfarandet hörs myndigheter och de vars förhållanden och intressen kan påverkas av projektet samt sammanslutningar och stiftelser vars verksamhet kan beröras av projektets konsekvenser. Bedömningen är inget tillståndsförfarande. Den information som fås genom bedömningen används som stöd för beslutsfattande i anslutning till projektet.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är en process med två skeden som består av ett bedömningsprogram- och bedömningsbeskrivningsskede. I båda skedena kan intressenterna framföra sina åsikter om projektet, och kontaktmyndigheten begär utlåtanden från de parter som anses vara nödvändiga. Kontaktmyndighet för projektet var först Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland (NTM-centralen). Genom reformen av statens regionförvaltning fortsatte Tillstånds- och tillsynsverket som kontaktmyndighet från och med 1.1.2026. MKB-konsult i projektet är FCG Rakennettu Ympäristö Oy.

Projektets MKB-program har överlämnats till kontaktmyndigheten i mars 2025 och programmet var framlagt 24.3–23.4.2025. Det här arbetet är projektets miljökonsekvensbeskrivning. Miljökonsekvensbeskrivningen samt kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den bifogas de tillståndsansökningar och planer som förutsätts av projektet. Tillståndsmyndigheten framför i sitt tillståndsbeslut hur bedömningsbeskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den har beaktats.

Projektets bakgrund och mål

I projektets bakgrund finns de projektansvarigas mål om att för sin del svara på de klimatpolitiska mål som Finland har förbundit sig till genom internationella avtal. Användningen av förnybar energi utökas så att dess andel av den slutliga energiförbrukningen stiger till över 50 procent under 2020-talet. Målet på lång sikt är att energisystemet blir klimatneutralt och grundar sig starkt på förnybara energikällor.

Förnybar energi produceras alltmer genom solkraft i framtiden. Solenergiproduktion i industriell skala förekommer inte ännu i stor utsträckning i Finland, men den kommer att öka i framtiden vartefter att solenergiteknologin utvecklas och kostnaderna minskar. Den totala effekten för Tessjö solkraftverk uppskattas vara cirka 230–260 MWp och produktionen uppskattas vara 220–250 GWh/år, beroende på vilket projektalternativ som väljs.

Alternativ som ska bedömas

I denna miljökonsekvensbedömning undersöks två egentliga alternativ för genomförandet. Dessutom undersöks ett så kallat nollalternativ, det vill säga att projektet inte genomförs. I samband med MKB-förfarandet bedöms följande alternativ:

ALT0	**Solkraftverk** Projektet genomförs inte.
ALT1	**Solkraftverk** I projektområdet (225 ha) byggs ett cirka 205 hektar stort solkraftsområde. Områdets totala effekt är cirka 260 MWp. Enligt planen byggs cirka 400 000–450 000 paneler i området. Den uppskattade årliga produktionen är 250 GWh/år. I anslutning till elstationen byggs ett ellager på 125 MW/500 MWh.

ALT2	**Solkraftverk** I projektområdet (200 ha) byggs ett cirka 185 hektar stort solkraftsområde. Områdets totala effekt är cirka 230 MWp. Enligt planen byggs cirka 350 000–400 000 paneler i området. Den uppskattade årliga produktionen är 220 GWh/år. I anslutning till elstationen byggs ett ellager på 125 MW/500 MWh.

För överföring av den el som produceras i projektområdet till det riksomfattande nätet undersöks två egentliga alternativ:

EALT A	**Elöverföring** Projektets externa elöverföring går mot nordväst från utredningsområdet. Den externa elöverföringen har planerats med 110 kV:s spänning, som en kombination av en jordkabel och luftledning, till Skogbacka elstation som Fingrid planerar i Lovisa. Projektets elöverföring är i huvudsak belägen öster och norr om befintliga luftledningar. Den planerade sträckningen är cirka 4,8 km lång. Byggandet av kraftledningen förutsätter breddning av en befintlig ledningsöppning med luftledningsavsnitt. Jordkabeln placeras däremot huvudsakligen i randzonen till Fingrids planerade 110 kV:s luftledning.
EALT B	**Elöverföring** Projektets externa elöverföring går mot nordväst från utredningsområdet. Den externa elöverföringen har planerats med 110 kV:s spänning, som en kombination av en jordkabel och luftledning, till Skogbacka elstation som Fingrid planerar i Lovisa. Projektets elöverföring är i huvudsak belägen väster och norr om befintliga luftledningar. Den planerade sträckningen är cirka 5,0 km lång. Byggandet av kraftledningen förutsätter breddning av en befintlig ledningsöppning med luftledningsavsnitt. Jordkabeln placeras däremot huvudsakligen i randzonen till Fingrids planerade 110 kV:s luftledning.

Teknisk beskrivning av projektet

Energi som fås från solen omvandlas till elenergi med hjälp av solpaneler. Panelerna monteras på ställningar och den mer exakta typen av dem beror bland annat på markens egenskaper.

I ett industriellt solkraftsprojekt kopplas solpanelerna till en serie för att uppnå lämplig likströmsspänning. Därefter förenas de seriekopplade panelgrupperna vanligtvis parallellt för att producera en lämplig effekt för invertrarna. Med invertrar omvandlas likströmmen (DC) till växelström (AC) och spänningen höjs till medelspänning med en distributionstransformator (t.ex. 33 kV). Vid elstationen för Tessjöprojektet höjs medelspänningen på 33 kV till 110 kV:s högspänning med en krafttransformator. Elen överförs till stamnätet vid Skogbacka elstation som planeras av Fingrid. Till elstationen byggs en cirka 5 kilometer lång 110 kV:s kraftledning.

Till kapaciteten behöver en produktionsanläggning för en megawatt solel cirka 1–1,5 hektars utrymme. I markanvändningsbehovet bör det också beaktas att det finns tillräckligt med utrymme för underhållsåtgärder och för att skuggeffekterna mellan panelraderna minimeras. Under byggandet av solkraftsområdet behövs dessutom tillfälliga lagrings- och

parkeringsområden samt områden för arbetsbaracker.

Solkraftverk har en driftsålder på cirka 30–40 år. Driftsåldern för fundamenten är emellertid längre än detta och därför kan de också utnyttjas vid ombyggnad. Jordkabeln eller luftledningen har en teknisk driftålder på cirka 50–70 år. Genom ombyggnad kan bruksåldern förlängas med 20–30 år.

Sammanfattning av projektets miljökonsekvenser

Markanvändning, samhällsstruktur och bebyggelse

Projektområdet består till största delen av ekonomiskog, av vilken en stor del ännu för några årtionden sedan bestod av åkermark. Vattnet i området pumpades bort mekaniskt. Projektområdet omger i praktiken hela Tessjötträskets våtmarksområde. I projektområdet finns en del befintliga vägar. Tessjö tätort ligger norr om projektområdet, på cirka 0,4 kilometers avstånd från ett område med tätare bebyggelse. Avståndet till Lovisa centrum är cirka 4,5 kilometer, avståndet till Pyttis kyrkby cirka 11,8 kilometer och avståndet till Lappträsk centrum cirka 19 kilometer.

Båda elöverföringsrutterna ligger huvudsakligen i ett skogsbruksdominerat område. Väster om projektområdet korsar båda kraftledningarna Råmossens utdikade myrområde. Norr om Petersburgsvägen finns en skjutbana vars närmaste konstruktion ligger på cirka 15 meters avstånd från den planerade kraftledningen. Den närmaste skjutplatsen i anslutning till skjutbanan ligger på cirka 25 meters avstånd. Skjutsportcentrets verksamhet på nuvarande plats upphör i slutet av 2026. I närheten av den nordvästra änden av kraftledningarna finns ett marktäktsområde vars tillstånd gått ut. De planerade kraftledningarna korsar Lappomvägen, Petersburgsvägen, Rekylvägen och Omfartsvägen.

Solkraftsområdets omgivning ligger på under fem kilometers avstånd från kraftverken och är glest bebyggt i öst–syd–västlig riktning. På den norra sidan av området i Tessjö tätort och omgivande by- och småbyområden finns mer bebyggelse. På under 500 meters avstånd bor 99 invånare och på under 200 meters avstånd bor 5 invånare. På under 500 meters avstånd från de planerade elöverföringsrutterna bor 16 invånare.

I utredningsområdet gäller Nylands landskapsplaner: Helheten Nylandsplanen 2050 (2023) och vindkraftslösningen i etapplandskapsplan 4 (2020). I den gällande sammanställningen av Nylands landskapsplan har inga beteckningar anvisats till projektområdet.

Projektområdet och elöverföringsrutten ligger i deras norra del, delvis i området för delgeneralplanen för norra delen av Lovisa och Tessjö i Strömfors (LOTES-planen). De planerade 110 kV:s elöverföringsrutterna ligger i området för planen på en sträcka av cirka 3,8–4 kilometer. I området för den planerade elöverföringen gäller Lovisa stranddelgeneralplan på en sträcka av cirka 530 meter.

I projektområdet finns inga gällande detaljplaner. Den närmaste, Strömfors detaljplan i Tavastmon i Tessjö, ligger på cirka 240 meters avstånd från projektområdets gräns. Den planerade elöverföringsrutten EALTA ligger i området för Strömfors, Tessjö och Tavastmo detaljplan (Kuva 7.12, plan 1) på en sträcka av cirka 500 meter. Rutten ligger i området för en beteckning för ett område för närrekreation (VL). På det här avsnittet genomförs rutten som jordkabel på grund av detaljplanens reserveringar för bostadsområden.

Elöverföringsrutterna ligger i området för detaljplanen och den bindande tomtindelningen för stadsdel 10 Drottningstranden, området för Gränsvägens anslutning (Petersburgsvägen). I området för planen har Tessjö kraftledning planerats som en jordkabel på en sträcka av cirka 300 meter. Elöverföringsrutterna ligger också i den omedelbara närheten av ändring av detaljplan och bindande tomtindelning, stadsdel 10 Drottningstranden, kvarter 1064, Östra anslutningen/Omfartsvägen, på den sydvästra sidan av planen. På en sträcka av cirka 550 meter ligger båda elöverföringsrutterna dessutom i området för detaljplanen för Riksväg 7/E18 – Östra anslutningen.

Projektområdet ligger i ett område som är lämpligt för solkraftsverksamhet och stödjer sig på den befintliga infrastrukturen. Vid verksamheten utnyttjas befintliga vägar i området och de trafikarrangemang som uppstår genom verksamheten förutsätter inga ändringar i det allmänna vägnätet. Solkraftsprojektet orsakar inga betydande negativa konsekvenser för samhällsstrukturen. Solkraftsområdet stämmer överens med de riksomfattande målen för områdesanvändningen (VAT) och stöder särskilt uppnåendet av målen för utnyttjande av förnybar energi.

I byggnadsområdena för solkraftverken inverkar projektet direkt på markanvändningen då en del av ett område som använts för jord- och skogsbruk förändras till ett bebyggt område. När solkraftsområdena genomförs försvinner de helt från skogsbruk, torvproduktion och rekreationsbruk. Genomförandet av projektet försvagar inte märkbart möjligheterna att använda det omgivande området.

Projektalternativen står inte i konflikt med landskapsplanen.

Till projektområdet riktas inget utvecklingstryck på markanvändning som anknyter till boende. Till den omedelbara närheten av projektområdet har emellertid småhusdominerade bostadsområden (AP) anvisats i den gällande generalplanen (LOTES). Områdena har ännu inte genomförts. Genomförandet av bostadsområdena i LOTES-planen kan delvis försvåras om solkraftsprojektet bedöms försvaga områdets lämplighet med tanke på boende, till exempel på grund av konsekvenser för landskapet och trivseln.

Alternativen till kraftledningen stöder sig till stor del på beteckningar för en kraftledning i landskapsplanen, generalplanen och detaljplanerna. Kraftledningsalternativen EALTA och EALTB står i princip inte i konflikt med de gällande planerna. I den fortsatta planeringen av kraftledningen är det med hjälp av noggrannare planering av stolpplacering och jordkabelavsnitt möjligt att samordna kraftledningen med den övriga befintliga och kommande markanvändningen.

Genomförandet av solkraftsområdet förutsätter att en delgeneralplan utarbetas.

Landskap och byggd kulturmiljö

Tessjö solkraftsområde och dess närområgivning består i dagsläget av ganska allmänt och jämnt jord- och skogsbruksområde som inte är särskilt känsligt för förändringar i fråga om landskapet. Den största förändringen sker i solkraftsområdet där träd fälls från panelområdet och övriga konstruktioner. I de områden där träd avlägsnas öppnas landskapet och panelerna bildar ett nytt teknologiskt men lägre synlighetshinder i landskapet. I fråga om paneler som placeras på öppna åkrar bildar panelerna numera ett nytt högt sikthinder på närmare avstånd och odlingslandskapet förändras till ett energiproduktionslandskap. I regel kan det förändrade landskapet ses endast i projektområdet längs Tavastasvägen och

Nystuvägen, där man rör sig genom panelområdena.

Bostadsbyggnader som ingår i Terrängdatabasen finns på under 200 meters avstånd från projektområdet. Dessutom kan projektområdet användas för rekreation av närinvånarna. Till en del gårdsplaner, såsom Tavastas område, skulle knappt några paneler vara synliga, eftersom det kvarstår tät skog mellan panelerna och gårdsplanerna. Däremot skulle paneler synas till två gårdsplaner i Rajala område. Från den ena gårdsplanen är avståndet till de närmaste panelerna endast ett tjugotal meter och landskapet förändras mycket. Från den andra gårdsplanen är avståndet till panelerna cirka 100 meter och mellan gårdsplanerna och panelerna kvarstår fortfarande ett litet öppet område.

De mest betydande landskapskonsekvenserna riktas till de närmaste invånarnas upplevelse av vardags- och rekreationslandskapet. Konsekvenserna är emellertid erfarenhetsbaserade och påverkas av betraktarens förhållande till solkraft. Dessutom kan upplevelsen påverkas av människans förhållningssätt till förändringen i sitt eget vardagslandskap och hur väl och dominerande paneler syns till gårdsplanen.

Skillnaden mellan alternativen är så liten att storleken av förändringen i landskapet och konsekvenserna i regel är lika stora i båda alternativen. I alternativ ALT2 är förändringen endast en aning mindre i landskapet sett från Nystuvägen.

Enligt synlighetsanalysen och kartstudier skulle solpaneler knappt vara synliga till över 200 meters avstånd från projektområdet på grund av terrängens vegetation. Till Tessjöträskets område skulle en del paneler synas, men människor rör sig inte allmänt i området för våtmarken, vilket innebär att konsekvenserna är lindriga med tanke på det eventuella sporadiska rekreationslandskapet. De värdefulla objekten i landskapet och den byggda kulturmiljön ligger så långt från panelerna att de inte berörs av några landskapskonsekvenser.

De planerade kraftledningsrutterna ligger huvudsakligen i allmänna ekonomiskogsområden och till största delen i en befintlig ledningskorridor. På ett kort avsnitt röjs en ny ledningskorridor, vilket gör att landskapet i skogen blir öppnare. Parallellt med den befintliga ledningskorridoren breddas ledningsöppningen beroende på alternativ endera mot väst eller öst. I början av sträckan skulle båda alternativen till kraftledningsrutten bestå av luftledning och i den slutna skogen kan dess konstruktioner främst ses i den öppna ledningsöppningen, i dess kant eller strax i dess omedelbara närhet mellan trädstammarna. Bäst kan kraftledningarna ses från vägar som ledningarna korsar. I det redan förändrade landskapet innebär den nya kraftledningen med sina stolpar endast att elöverföringslandskapet stärks. I slutet av sträckan skulle rutterna bestå av jordkablar som förändrar landskapet främst under byggandet. Efter byggandet bevaras ett trädfritt område ovanpå jordkabeln, vilket den nuvarande ledningsöppningen redan är. Låg vegetation börjar växa ovanpå jordkabelsträckningen och sträckningen smälter in i landskapet inom några år. Förändringen förblir ganska liten i båda kraftledningsalternativen och för luft- och jordkabelavsnitten, och de lindriga konsekvenserna riktas till upplevelsen av rekreationslandskapet, till exempel när man rör sig i skogarna, på cykelleden eller längs skidspåren.

Arkeologiskt kulturarv

I projektområdet finns inga objekt i den arkeologiska kulturmiljön. På under 500 meters avstånd från solkraftsområdets gräns finns ett fornlämningsobjekt, Harapottsbacken (1000010051) (avstånd 220 meter). I projektområdet eller dess närhet finns inga tjärdalar som ingår i Lantmäteriverkets terrängdatabas. I närheten av projektområdet finns inga VARK-områden eller objekt.

På kraftledningsrutterna eller i deras nära omgivning finns inga objekt i det arkeologiska kulturarvet eller tjärdalar som ingår i Lantmäteriverkets terrängdatabas. Det närmaste objektet är Hagalund (1000046373), som ligger på cirka 1,1 kilometers avstånd från rutt EALTB och på cirka 1,2 kilometers avstånd från rutt EALTA. Det närmaste VARK-området (arkeologiskt område av intresse på riksnivå) är Lovisa landfästning som ligger på över en kilometers avstånd från elöverföringsrutterna.

I den arkeologiska inventeringen 2024 konstaterades inga objekt i den arkeologiska kulturmiljön i projektområdet eller på elöverföringsrutten.

Det solkraftverksprojekt som planerats i området hotar inte bevarandet av det arkeologiska kulturarvet. Konsekvenser för det arkeologiska kulturarvet bedöms inte uppstå i någotdera projektalternativet eller alternativen till elöverföringen.

Jordmån och berggrund

Konsekvenserna för jordmånen och berggrunden framkommer genom avlägsnande av jordyta vid byggnadsplatserna. I fråga om byggnadsområdena består marken i projektområdet av torvmarksdominerat område, där byggnadsarbetena kan kräva omfattande massabyten eller användning av alternativa grundläggningslösningar (t.ex. pålning) i stället för grundläggning på mark. På kraftledningsrutterna finns morändominerade områden med blandade jordarter som har en bättre byggbarhet. I stället för de omgivande torvmarkerna är det lönsamt att utnyttja dessa områden som byggnadsområden. Under solkraftsområdets drift är konsekvenserna för jordmånen och berggrunden lokala och lindriga och begränsar främst övrig användning av jordmån och berggrund. Risken för att marken förorenas är väldigt liten.

I projektområdet, på kraftledningsrutten eller deras närhet finns inga klassificerade eller värdefulla klipp- eller moränområden eller vind- och strandavlagringar som projektet kunde påverka.

Enligt Geologiska forskningscentralens allmänna kartläggningsmaterial har solkraftsområdet en stor potential med tanke på förekomst av sura sulfatjordar. Enligt den preliminära byggbarhetsutredningen finns det sannolikt sura sulfatjordar i marken. På kraftledningsrutterna konstaterades inga sulfatjordar och i berggrunden finns inga tecken på förekomst av svartskiffer.

Yt- och grundvatten

Den mest betydande förändringen i yt- och grundvattnen berör deras kvalitet. Under byggnadsarbetena orsakar projektet belastning, eventuell sur avrinning och utsläpp av tungmetaller från sura sulfidjordar. Under byggnadsarbetena orsakar projektet belastning som uppstår genom att markytan bryts och massabyten utförs i solkraftsområdet. Den förändring som projektet orsakar i markanvändningen orsakar en ökning av dagvattenmängden, men det orsakar inga problem eftersom det mottagande vattendraget finns nära och inte har några kapacitetsproblem. I

den fortsatta planeringen är det av största vikt att utreda grundvattenytan noggrannare för att kunna bedöma den eventuella belastning som projektet orsakar genom sur avrinning och tungmetaller.

De jämningsarbeten som krävs för servicevägarna och monteringen av panelerna orsakar en risk för erosion av marken och en ökning av halten av fasta ämnen i dagvattnet under byggnadsarbetena. Eftersom marken i det område som ska bebyggas främst består av torv och lera är det sannolikt att särskilt fint material hamnar i dagvattnet i samband med byggandet. Fasta ämnen orsakar förgrumling av vattnet, vilket i sig är skadligt för naturvatten. Dessutom fäster sig lätt andra ämnen, såsom näringsämnen, i de fasta ämnena. Obehandlat dagvatten med fasta ämnen och näringsämnen belastar naturvattnen. För att hantera riskerna rekommenderas att filterdammar byggs i dikena och att de befintliga dikena i området ersätts med reglerade täckdiken.

I solkraftsområdet eller på under två kilometers avstånd från dess gräns finns inga grundvattenområden eller områden där grundvatten bildas. Det närmaste klassificerade grundvattenområdet är Tessjö (0170151) som är ett grundvattenområde som är viktigt med tanke på vattenförsörjningen (klass 1). Området ligger på cirka 2,6 kilometers avstånd norr om projektområdet. Det näst närmaste grundvattenområdet är Kvarnåsen (0143402), som är ett övrigt grundvattenområde som lämpar sig för vattentäkt (klass 2). Området ligger öster om solkraftsområdet, på cirka 4 kilometers avstånd från dess gräns. Strävan är att hålla grundvattenytan oförändrad, och djupet av de kommande dikena får inte vara större än i de nuvarande dikena.

Klimat

Solkraftsprojektets och elöverföringsförbindelsens koldioxidavtryck beskriver mängden utsläpp av växthusgaser som uppstår under dess livscykel. Betydande källor för klimatkonsekvenser är tillverkning av material till konstruktioner och delar, energiförbrukning vid byggnadsarbetena, den effekt som förändringen i markanvändningen orsakar för trädens och markens kolbindning samt parkens nedläggningsskede. Största delen av solkraftsprojektets koldioxidavtryck uppstår i början av livscykeln, i samband med tillverkningen av material och delar, samt genom förändringar i kolreservoaren i marken och vegetationen. Själva solkraftsproduktionen orsakar inga direkta utsläpp.

Med koldioxidhandavtryck beskrivs solkraftsprojektets externa klimatfördelar som elanvändarna kan få under projektet och som inte skulle uppstå utan projektet. Solkraftsprojektets koldioxidhandavtryck framkommer som negativa utsläpp i driftskedet, när den producerade solkraften ersätter el som produceras genom energikällor som är mer skadliga för klimatet samt övrig energiproduktion vartefter att samhället elektrifieras. Den koldioxidskuld som uppstår i inledningsskedet genom material, byggnadsarbeten och förändringen i kolreservoarerna minskar med tiden.

De positiva nettoklimatkonsekvenserna av alternativ ALT1 och ALT2 till Tessjö solkraftsprojekt och alternativ EALTA och EALTB till elöverföringen kan i sin helhet konstateras vara måttligt positiva (Måttlig ++ på Imperia-skalan).

Vegetation och värdefulla naturobjekt

Solkraftsområdet och elöverföringsrutterna ligger i den sydboreala (2a) vegetationszonen

och i myrvegetationszonen för koncentriska högmossar (1a).

Skogstyperna i solkraftsområdet består främst av friska grandominerade moar. Skogarna i solkraftsområdet består huvudsakligen av växande gallringsskog med en jämn åldersstruktur. I de grandominerade skogarna växer ställvis björk som blandträd. På torrare kuperade platser växer tall. I det nordvästra hörnet av solkraftsområdet finns dessutom ung björkskog som används för skogsbruk. Murken ved förekommer knappt alls. Näringsrikare skogar förekommer sparsamt och på små arealer.

Myrarna i solkraftsområdet består av gran- och talldominerade torvmoar. De talldominerade torvmoarna finns i Stormossens randområden, i de östra delarna av solkraftsområdet. Stormossens utdikade område har förändrats från ett fattigkärr till en ris-tallmosse. I mitten av myren finns ett outdikat område som är en fuscum-tallmosseförändring. Med undantag av Stormossen har utdikningen förstört myrvegetationen från torvmoarna i solkraftsområdet.

Tessjöträsket, Stormossen och en liten lundfigur är de enda värdefulla naturobjekten i panelområdet eller dess omedelbara närhet. Den lilla lundfiguren i fråga är ett sådant objekt som avses i 10 § i skogslagen (1093/1996). I området finns inga Kemera-miljöstödsobjekt.

I solkraftsområdet och på elöverföringsrutterna förekommer inga småvatten i naturligt tillstånd eller motsvarande småvatten som avses i 10 § i vattenlagen (587/2011) eller skyddade naturtyper enligt naturvårdslagen (9/2023). I samband med utredningarna hittades inga beaktansvärda växtarter.

Luftledningarna ligger nästan helt intill en befintlig kraftledningsöppning. Alternativen till luftledningsrutten ligger på båda sidorna av en redan befintlig kraftledningsöppning. På rutten finns tämligen torr tallmo och även en aning frisk grandominerad mo samt hällmarksskog. Skogarna intill den nuvarande ledningsöppningen består av växande skogsbruksskog med en jämn åldersstruktur. I de gran- och talldominerade skogarna växer björk som blandträd. Intill elöverföringsrutten finns även plantskog som nyligen avverkats. Även jordkabelalternativen ligger i kanten av den befintliga kraftledningsöppningen.

Längs elöverföringsrutten finns myrar av vilka största delen är små och utdikade. På dessa utdikade myrar finns knappt längre någon myrvegetation. Utöver små utdikade myrar korsar elöverföringsrutten den utdikade cirka 30 hektar stora högmossen Råmossen. På elöverföringsrutten finns åtta små outdikade myrar av vilka en del påminner om naturligt tillstånd.

På kraftledningsrutten identifierades totalt 11 värdefulla naturtypsobjekt i samband med terrängutredningarna. Utöver Råmossen och åtta outdikade myrar identifierades två hällmarksobjekt.

Det viktigaste naturobjektet i projektområdet är Tessjöträskets vassmad där en massaförekomst av åkergroda observerades sommaren 2024. Vassmaden har dessutom stora fågelvärden.

De negativa konsekvensernas betydelse för den allmänna vegetationen i solkraftsområdet bedöms vara stora i båda projektalternativen.

I sin helhet bedöms betydelsen av de negativa konsekvenserna vara stora för naturobjekt både i projektalternativ ALT1 och ALT2. I

alternativ ALT2 bedöms konsekvenserna vara en aning mindre än i alternativ ALT1.

Betydelsen av elöverföringens negativa konsekvenser för den allmänna vegetationen bedöms vara liten i båda alternativen.

De totala konsekvenser som kraftledningsrutterna EALTA och EALTB orsakar för värdefulla naturobjekt bedöms ha en liten betydelse.

Fåglar

Projektet ligger i ett åker- och skogsområde. Skogarna består till stor del av skogsbruksområde som bearbetats av människan. Tessjöträskets vassmad i mitten av projektområdet bildar en våtmarkshelhet som kan anses vara ett rast- och födosökningsområde för fåglar som är viktigt på regional nivå. Området har också klassats som MAALI-område.

Fågelbeståndet i projektområdet är mångsidigt och byggandet av projektet kommer att förändra fåglarnas livsmiljöer kraftigt. Dessutom bildar projektet en zon som omger Tessjöträsket. Flera av projektområdets arter är bundna till åkermiljön i området samt till Tessjöträskets våtmarksmiljö. Av skogshönsfåglar påträffades särskilt orre i projektområdet och i närheten av kraftledningen. En spelplats för orre observerades i projektområdet, men den ligger inte i området för solpanelerna. Dessutom finns kända gamla spelplatser för orre i området för de nuvarande kraftledningarna. Byggandet kan skrämma i väg orren från spelplatsen om byggandet sker under speltiden.

Projektområdet ligger längs huvudflyttstråket för bland annat lomfåglar och flera gåsarter, och den arktiska flytten går genom området. I projektområdet och på Tessjöträskets våtmark rastar rikligt med vadare och andfåglar.

I sin helhet bedöms konsekvenserna för fåglar vara stora i alternativ ALT1 och minst måttliga i alternativ ALT2. Elöverföringens konsekvenser bedöms vara lindriga i båda alternativen, med undantag av konsekvenserna för skogshönsfåglar, som bedöms vara måttliga.

Övriga djur

Förekomstpotentialen för allmänna djur och direktivarter i området har undersökts främst i samband med natur- och fågelutredningarna genom livsmiljöer som lämpar sig för arterna. I området gjordes dessutom separata utredningar av åkergroda, flygekorre och fladdermöss. Som utgångsuppgifter användes Naturresursinstitutets och Artdatacentrets material, statistik från Finlands viltcentral samt befintliga historiska uppgifter och forskningsdata om förekomsten av arter samt deras särdrag. Mer information om förekomsten av allmänna djur, stora rovdjur, utter och skogsren har dessutom erhållits genom intervjuer med jaktföreningar och kontaktpersoner för stora rovdjur som känner till området.

Av arter som ingår i bilaga IV(a) och II till EU:s habitatdirektiv gjordes observationer av nordisk fladdermus, mustaschfladdermus/taigafladdermus och åkergrodor i området. Längs kraftledningsrutterna identifierades inga livsmiljöer för flygekorre.

För djurarter orsakar projektet främst negativa konsekvenser som bildas bland annat genom störningar under byggandet, förlusten av livsmiljöer och förändringar för djurens förbindelser. Konsekvensernas betydelse för allmänna djurarter bedöms vara måttlig, eftersom rikligt med skog fälls för projektet.

Betydelsen av de negativa konsekvenserna för fladdermöss bedöms vara stor, eftersom mustaschfladdermössen sannolikt inte längre trivs i området när skogen fällts.

Betydelsen av de negativa konsekvenserna för åkergroda bedöms vara stor. På Tessjöträskets vassmad finns en förökningsplats för åkergroda som projektet sannolikt påverkar åtminstone genom att försvåra grodornas möjligheter att röra sig och genom att förstöra skogar i omgivningen av vassmaden, som grodorna sannolikt använder. Projektet kan ha positiva och negativa konsekvenser för vattenbalansen i Tessjöträsket.

I fråga om fladdermöss och åkergroda är konsekvenserna en aning mindre i projektalternativ ALT2 än i ALT1.

Projektet bedöms inte ha några konsekvenser för flygekorre eller utter.

Av stora rovdjur finns det ett livskraftigt lodjursbestånd i projektområdet. För beståndet bedöms projektet ha måttliga negativa konsekvenser. Konsekvenser uppstår när områden där lodjuren jagar försvinner.

Projektet ligger inte i något vargrevir och det bedöms inte uppstå några konsekvenser för vargar. Projektet ligger inte i skogsrenens utbredningsområde.

Kraftledningsrutterna bedöms ha högst lindriga negativa konsekvenser för djurarterna i området.

Naturaområden, naturskyddsområden och motsvarande objekt

I Tessjö solkraftsprojekt har en Naturabedömning enligt 35 § i naturvårdslagen gjorts för Kullafjärdens fågelvatten (FI0100081, SAC/SPA). Naturaområdet ligger cirka 3,8 kilometer sydost om projektområdet.

I projektområdet finns inga områden som ingår i naturskyddsprogram eller förslag på komplettering av sådana. På under fem kilometers avstånd från projektområdet finns flera privata skyddsområden, av vilka det närmaste, på cirka 210 meters avstånd från projektområdets gräns, är Marjorie och Helge Lindroos minnesskog (YSA249045). Farbrorsängen (YSA260274) och Farbrorsängens madartade klibbalskärr (LTA200996) ligger sydost om projektområdet, på cirka 1,3 kilometers avstånd. Kaapon metsä (YSA252616) ligger cirka 1,8 kilometer norr om projektområdet. På under 5 kilometers avstånd från projektområdet finns tre övriga statliga områden som reserverats för skyddsändamål. Fastigheten Övervik (MMO356767) ligger cirka 1,5 kilometer sydost om projektområdets gräns, Keitalas madar (MMS359314) cirka 3,0 kilometer sydost om projektområdets gräns och Virasforsen i Tessjö (MSM352251) cirka 2,3 kilometer norr om projektområdets gräns. Projektet orsakar inga konsekvenser för Naturaområdet eller för ovan nämnda skyddsområden.

Betydande med tanke på projektet är ett fågelområde av betydelse på landskapsnivå (MAALI) i Tessjöträskets våtmarksområde som projektet omger i alla riktningar förutom i sydost. MAALI-området är viktigt med tanke på hotade arter och våtmarksvärden. Byggandet av projektet kan försvaga MAALI-området genom att påverka våtmarkens vattenbalans och orsaka dagvattenutsläpp i området. Dessutom kan den byggarbetsplatstrafik som projektet orsakar och servicetrafiken under verksamheten orsaka randeffekter i MAALI-området. Konsekvenserna för MAALI-området bedöms vara stora i båda projektalternativen.

Ekologiskt nät

Projektets konsekvenser för det ekologiska nätverket undersöktes både genom utredningar av ekologiska nät som gjorts på landskapsnivå och på lokal nivå bland annat genom värdefulla naturobjekt som lokaliserats i

samband med projektet. I arbetet beaktades Nylands förbunds rapport Uudenmaan viherrakenteen analysointi Zonation-menetelmällä (2018). Enligt rapporten kommer naturkärnan att omges av projektområdet och väster om projektområdet, vid elöverföringsalternativen, finns en ekologisk förbindelse som är viktig på landskapsnivå. Naturkärnan som kommer att omges av projektområdet identifierades som ett betydande naturobjekt i samband med projektets naturutredningar och i området finns ett MAALI-område och en förökning- och rastplats för åkergroda.

Projektets konstruktioner orsakar randeffekter för naturkärnan och projektet kan orsaka vattendragsutsläpp i området. Projektet kan också rubba vattenbalansen i området. Kraftledningarna splittrar uppskattningsvis högst lindrigt de ekologiska förbindelserna i området.

Projektets konsekvenser för det ekologiska nätet bedöms vara stora, eftersom projektet bildar ett fysiskt hinder på lokal nivå och omger en naturkärna. Elöverföringens konsekvenser bedöms vara lindriga i alternativ EALTA och måttliga i alternativ EALTB. Bedömningen omfattar osäkerhet, eftersom solkraftsbyggandets konsekvenser för det ekologiska nätet har undersökts sparsamt i finländska förhållanden. Projektets konsekvenser beror också på vilken metod som används vid byggandet.

Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

På under 200 meters avstånd från projektområdet finns fem bostadsbyggnader av vilka två står tomma och tre för tillfället används som bostad. De närmaste bostadsbyggnaderna ligger på cirka 10, 90 och 100 meters avstånd från projektområdet. Solkraftsområdet påverkar levnadsförhållandena, säkerheten och trivseln för de människor som bor i närheten av projektområdet, huvudsakligen genom de förändringar som sker i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. Rekreationsanvändningen i området upphör, eftersom avsikten är att områdena för solpanelerna omgärdas. I närheten av området finns inga begränsningar i fråga om rekreation, men förändringarna kan också upplevas som störande med tanke på rekreationen.

De negativa konsekvenser som solkraftsområdet orsakar för levnadsförhållandena och trivseln baserar sig på hur de upplevs. Invånarna upplever alltid konsekvenserna på ett individuellt sätt. Till exempel upplever inte alla personer som bor i närheten av solkraftsprojektet att dess konsekvenser är negativa. Konsekvenserna riktas främst till invånarna i närheten. Solpaneler orsakar inga betydande negativa eller omfattande hälsoeffekter och inte heller några utsläpp som är farliga för människors hälsa. Rädsla och osäkerhet beträffande solkraftsparkens eventuella hälso- och säkerhetsrisker kan orsaka ångest för människor som bor i närheten av projektområdet. Projektet planeras och byggs så att solpanelerna eller kraftledningen inte orsakar några negativa konsekvenser för hälsan under byggnads- och driftskedet eller efter verksamheten i något alternativ.

Invånarenkät

Som stöd för bedömningen av konsekvenserna för människor gjordes en invånarenkät i oktober 2025. Målgruppen för invånarenkäten var fasta invånare och ägare av fritidsbostäder i närheten av solkraftsområdet. I enkäten, som genomfördes per post, utreddes projektområdets nuvarande användning, hur invånarna och semesterinvånarna förhåller sig till projektet samt deras åsikter om projektets konsekvenser. 400 enkäter skickades

ut. Enkäten besvarades av 55 personer och svarsprocenten var 14 procent och förblev ganska liten. Enkätens resultat har utnyttjats vid identifieringen av solkraftsprojektets mest betydande konsekvenser och framför allt vid bedömningen av konsekvenser för människan.

Den nuvarande användningen av solkraftsområdet är enligt invånarenkäten måttlig, eftersom 58 procent av de som svarat uppgav att de använder projektområdet varje dag, varje vecka eller varje månad/beroende på säsong. De viktigaste användningsändamålen var friluftsliv, observation av naturen och bär- och svampplockning. Av de svarande uppgav 10 procent att området är viktigt eller väldigt viktigt med tanke på jakt. Genom byggandet av solpanelerna bedömdes möjligheterna till hobbyer och rekreation bli en aning svagare. Av de svarande uppskattade 20 procent att möjligheterna till rekreation är väldigt dåliga eller dåliga efter att Tessjö solkraftsprojekt blivit färdigt.

De som svarat på enkäten uppskattade att solkraftsprojektet påverkar deras eget liv främst positivt. Som negativa konsekvenser för deras eget liv uppskattade de svarande de ljud som uppstår genom byggandet av solkraftsområdet samt de eventuella reflektioner som solpanelerna orsakar i närheten.

De svarande bedömde att trivseln, landskapet, möjligheterna till rekreation och uppskattningen av området som boendemiljö ligger på en väldigt hög nivå i nuläget, och dessa frågor kan på så sätt anses vara känsliga för invånarna. Enligt svaren skulle byggandet av solkraftsprojektet och elöverföringen försvaga trivseln, landskapet, möjligheterna till rekreation och uppskattningen av området en aning.

Jakt

Tessjö solkraftsprojekt i Lovisa och den första delen av elöverföringen ligger i Strömfors jaktvårdsförenings område och den sista delen ligger i Lovisa jaktvårdsförenings område. Enligt preliminära uppgifter från jaktvårdsföreningarna är jaktföreningar som är verksamma i området Tessjö Jaktförening rf, Tessjö Jägare rf, Skogbyn Erä ry och Jaktföreningen Diana rf. I området finns inga statligt ägda jaktområden.

Solkraftsområdet och elstationen kommer att omgärdas och de kan inte längre användas för jakt eller som livsmiljö av viltdjur. Solpanelerna begränsar också i viss mån fria och säkra skjutsektorer i närheten. Solkraftsbyggandet och elöverföringen i området bedöms orsaka måttliga konsekvenser för skogshönsfåglar på grund av störningar som byggnadsarbetena orsakar för spelområdena och den kollisionseffekt som orsakas av elöverföringen som genomförs som luftledning. Även i fråga om andra viltarter (särskilt hjortdjur) bedöms projektet i måttlig grad orsaka förändringar i förekomsten av viltdjur och deras rörelser på lokal nivå. Till viltdjuren i området riktas bestående konsekvenser när Tessjöträskets vassmad, som är särskilt viktig för hjortdjur, hamnar innanför solkraftsområdet. Dessutom uppstår kortvariga störningar under byggnadsarbetena. I projektområdet kommer jakt att förhindras och i närheten måste jägarna fästa mer uppmärksamhet än tidigare på skjutsektorerna och säkerheten i närheten av solpanelerna. Under byggandet kan jakten i området för elöverföringen förhindras tillfälligt av säkerhetsskäl, men efter byggnadsskedet begränsas inte möjligheterna att röra sig eller jaga i området.

Projektets konsekvenser för viltarter (särskilt orre och hjortdjur) har bedömts vara måttliga, vilket bedöms orsaka förändringar för

bytesmöjligheterna på lokal nivå. När det gäller Jaktföreningen Diana rf och Tessjö Jägare rf bedöms konsekvenserna för jaktverksamheten vara måttligt negativa, eftersom projektet påverkar viltbestånden i området och föreningarna upplever området som viktigt med tanke på älgjakt. Konsekvenserna för andra närliggande föreningars jaktverksamhet bedöms vara högst lindriga och de består av eventuella förändringar i förekomsten av viltdjur. Elöverföringens konsekvenser bedöms huvudsakligen vara lindriga för jaktföreningarna, men för skogshönsfåglarnas del kan bytesmöjligheterna försvagas måttligt.

Ljudlandskap

De bullernivåer som bullerkällorna under driften av Tessjö solkraftsprojekt orsakar överskrider inte riktvärdena i Statsrådets beslut (993/1992) vid bostads- eller fritidsbyggnader i omgivningen eller andra objekt som eventuellt störs av buller i någotdera projektalternativet. De konsekvenser som uppstår under driften bedöms vara högst lindriga.

De konsekvenser som uppstår under byggandet och rivningen överskrider riktvärdena vid de närmaste byggnaderna som används som bostad (10, 90 och 130 m). På under 300 meters avstånd från projektområdet finns tre övriga bostadsbyggnader och en fritidsbyggnad. Riktvärdena för buller under byggnadsarbetena kan överskridas även vid dessa bostadsbyggnader, som ligger på under 300 meters avstånd samt vid den närmaste fritidsbyggnaden (ca 230 m). Riktvärdet för buller överskrids under byggnadsarbetena vid det närmaste avsnittet av cykelleden South by Cycle: Kouvola–Hangö.

Under byggnadsarbetena överskrids riktvärdet för buller på 45 dB i Tessjöträskets MAALI-område som gränsar till projektområdet. Riktvärdena kan överskridas även i det privata skyddsområdet Marjorie och Helge Lindroos minnesskog (ca 210 m), men mellan projektområdet och skyddsområdet kvarstår skyddande träd.

De konsekvenser som uppstår vid byggandet och rivningen är emellertid lokala och tillfälliga, och storleken av konsekvenserna under byggandet bedöms vara högst måttlig i båda projektalternativen, ALT1 och ALT2.

Solkraftsområdets totala konsekvenser i fråga om buller har bedömts vara lindriga eftersom projektets byggnadsskede är kortvarigt. Kraftledningsrutternas bullerkonsekvenser bedöms vara lindriga.

Ljusförhållanden

På under 200 meters avstånd från projektområdet finns fem bostadsbyggnader av vilka två står tomma och tre för tillfället används som bostad. Mellan de två närmaste bostadsbyggnaderna (90 och 100 m) och panelerna kvarstår inga skyddande träd. I Tavastas område finns utöver en bostadsbyggnad som används som bostad (130 m) även två tomma byggnader som markerats som bostadsbyggnader (ca 100 och 120 m), men mellan panelerna och byggnaderna i fråga kvarstår skyddande träd. Lindriga reflektioner kan uppstå vid bostadsbyggnaderna i Tavastas område, framför allt om mängden skyddande träd minskar. Solpanelerna vänds vanligtvis söderut och därför riktas reflektionerna till projektområdet och dess södra sida. Inga reflektioner bedöms uppstå för byggnaderna på den norra och nordvästra sidan. För fritidsbyggnaderna uppstår inga reflektioner.

Projektområdet gränsar till Tessjöträskets fågelområde som är viktigt på landskapsnivå (MAALI). Panelerna ligger söder, öster och norr om MAALI-området och därför kan reflektioner riktas till området.

Reflektioner kan också riktas till privata vägar och skogsbilvägar som går genom eller som ligger i närheten av solkraftsområdet.

Reflektionerna bedöms vara lindriga i båda projektalternativen, ALT1 och ALT2. Kraftledningen orsakar inga reflektioner.

Trafik

De största konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. Trafik uppstår bland annat genom transporter av stenmaterial, betong och konstruktionsdelar och kraftledningskomponenter. Stenmaterial tas emellertid främst från projektområdet eller dess omedelbara närhet, vilket minskar trafikkonsekvenserna för landsvägarna i omgivningen av projektområdet. Projektets byggnadsarbeten uppskattas pågå under cirka ett år i båda alternativen.

Trafikmängderna ökar i projektområdets omgivning under byggnadstiden, åtminstone längs regionalväg 170 och längs privata vägar som leder till projektområdet och eventuellt längs förbindelseväg 1585. Kvantitativt och relativt sett ökar trafiken mest längs de privata vägar och skogsbilvägar som leder till projektområdet. Av de undersökta landsvägarna ökar trafiken relativt sett mest längs förbindelseväg 1585. Den trafikökning som uppstår genom byggnadsarbetena är ganska liten i förhållande till landsvägarnas totala trafikmängder. Ökningen av den tunga trafiken är relativt sett större. Ökningen av den tunga trafiken kan minska trafikens smidighet och den upplevda säkerhetsnivån längs transportrutterna. De trafikolägenheter som byggnadsarbetena orsakar i solkraftsområdets omgivning är emellertid ganska kortvariga och tillfälliga till sin karaktär.

I båda projektalternativen ALT1 och ALT2 bedöms betydelsen av trafikkonsekvenserna för regionalväg 170 och förbindelseväg 1585 vara måttlig.

De konsekvenser som uppstår för trafiken under solkraftsområdets drift uppstår genom servicebesök och är således lindriga.

Solkraftsområdets elöverföring har inga särskilda konsekvenser för trafiken när tillräckliga underfartshöjder och kraven på stolparnas avstånd beaktas på de platser där kraftledningen korsar landsvägar. När detta beaktas inverkar kraftledningen inte negativt på trafiken.

Näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser

I slutet av 2023 fanns det 4 794 arbetsplatser i Lovisa. Av dem fanns cirka 58 procent inom servicebranschen, 35 procent inom förädlingen och 5 procent inom primärproduktionen. I Lovisa var primärproduktionens och förädlingens andel av arbetsplatserna en aning större och andelen service mindre än i Finland i genomsnitt. I projektområde koncentreras näringsverksamheten till skogsbruk. I projektområdet finns inga gällande marktäktstillstånd. De konsekvenser som uppstår genom genomförandet av solkraftsprojektet riktas huvudsakligen till skogsbruket. Byggandet av solpanelerna förändrar området till ett energiproduktionsområde.

Den markyta som behövs för solpanelernas byggnadsplatser, solkraftsområdet, de vägar som ska byggas och för elstationerna försvinner från skogsbruket under solkraftsområdets drift. Konsekvenserna av den markyta som försvinner är långvariga med tanke på projektets livscykel. Området för solpanelerna omgärdas, men avsikten är att befintliga vägar som går genom området lämnas öppna och att de inte omgärdas. Projektområdet kan inte längre användas för rekreation och till

exempel bär- och svampplockning och jakt förhindras i området. Funktionerna kan fortsätta i solkraftsområdets omgivning.

Turismen i Lovisa och omgivningen koncentreras särskilt till kulturturism och historiska objekt. Solkraftsprojektet förhindrar inte turismföretagens operativa verksamhet eller utvecklingen av turismen. De indirekta konsekvenser som förändringen i landskapet orsakar är svåra att bedöma, eftersom även turisterna förhåller sig på olika sätt till solkraftsområden.

Under solkraftverkets livscykel uppstår en betydande mängd skatteintäkter både till kommunerna och staten. När det gäller solkraft uppstår betydande konsekvenser för regionekonomin framför allt under byggnadsskedet. I Lovisa och dess grannkommun finns företagsverksamhet som behövs för att genomföra solkraftsprojektet särskilt inom byggnadsbranschen, handeln, transportbranschen, fastighetsbranschen och övriga servicebranscher.

Luftfartssäkerhet, radarverksamhet och kommunikationsförbindelser

Den närmaste flygstationen är Utti flygplats som ligger på cirka 60 kilometers avstånd, nordost om projektområdet. Den närmaste flygplatsen finns i Pyttis cirka 14 kilometer öster om projektområdet. Avståndet till projektområdet är så stort att betydande konsekvenser inte bedöms uppstå för luftfarten.

Meteorologiska institutets väderradar ligger på över 60 kilometers avstånd och för dem bedöms inga konsekvenser uppstå.

Ett utlåtande om solkraftsprojektets konsekvenser för Försvarsmaktens radarverksamhet begärs vid behov av Försvarsmaktens huvudstab.

Konsekvenser bedöms inte uppstå för kommunikationsförbindelser. I projekt-området är tv-mottagning möjlig från två sändarstationer och mobilförbindelserna med de största operatörerna är täckande.

Säkerhet och miljörisker

I solkraftsområdets och kraftledningens byggnads- och rivningsskede anknyter den mest betydande miljörisken till eventuella störnings- och olyckssituationer vid lagring och hantering av bränsle och kemikalier till arbetsmaskinerna. När det gäller ellagret är byggnadsåtgärderna små och därför är även riskerna små under byggnadsarbetena.

För byggarbetsplatsen utarbetas säkerhetsanvisningar för byggnadstiden som alla som arbetar i området förbinder sig att följa. För driften utarbetas säkerhetsanvisningar för driftstiden.

Solkraftssystemen omfattas av brandrisk. Det rekommenderas att möjligheterna att ta sig runt fältet och panelgrupperna säkerställs för tunga fordon. Vägar har planerats runt projektområdet med tanke på eventuella räddningsåtgärder. Även ellagret kan orsaka en brandrisk under verksamheten. Containrarna har utrustats bland annat med automatiskt släcksystem och brandsäkerheten har beaktats i byggnadstekniska lösningar. Vid kontrollerade förhållanden orsakar batterierna inga utsläpp i omgivningen under driften.

Solkraftsområdena kan omgärdas helt eller delvis om säkerhetsaspekterna förutsätter detta. Jämfört med andra energiproduktionssätt är säkerhetsriskerna i princip små för solelssystem. Felaktig planering eller montering av paneler eller skador på dem till exempel till följd av en extern orsak kan emellertid orsaka en brandrisk, och en trasig panel eller ett skadat system kan orsaka en risk för elchock. I

monteringsskedet ökar risken för arbetsolyckor genom panelernas tyngd och svåra flyttbarhet, risken för elchock samt den risk för brännskada som uppstår genom att panelerna snabbt blir varma.

Riskerna för störningssituationer under kraftledningens drift bedöms vara små med tanke på miljön och människorna. Kraftledningen kontrolleras och underhålls regelbundet i enlighet med elsäkerhetsbestämmelserna.

I den preliminära byggbarhetsutredningen har sannolika sura sulfatjordar konstaterats i marken och dessa bör beaktas vid byggandet och planeringen av grundförstärkningen.

Projektets totala konsekvenser för säkerhets- och miljöriskerna bedöms vara lindriga.

Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt

I närheten av Tessjöprojektet finns inga verksamma vind- eller solkraftsområden. På under 10 kilometers avstånd finns två solkraftsprojekt i planläggningsskedet. Torparbacken ligger på cirka 3,4 kilometer nordväst om projektområdets gräns och solenergin i närheten av Bryggeribacken cirka 4,7 kilometer väster om projektområdets gräns. Cirka 9,2 kilometer från projektområdets gräns ligger Norrsarvlax solkraftsprojekt som befinner sig i förplaneringsskedet. I Hästholmen i Lovisa finns två kärnkraftsenheter som ägs av Fortum Power and Heat Oy. Kraftverken ligger söder om Tessjö projektområde, på cirka 8,2 kilometers avstånd från projektområdets gräns. Lovisa stad har sålt 300 hektar markområden i Källa-Hästholmens område i närheten av Lovisa kärnkraftverk till Fortum i juni 2025. I Källa-Hästholmrn är avsikten att planera och bygga i första hand ett nytt kärnkraftverk och eventuell annan utsläppsfri energiproduktion eller industriell användning som främjar den rena omställningen.

Fingrid Oyj planerar Skogbacka elstation i Lovisa. Enligt planen ska elöverföringen för Tessjöprojektet anslutas till Skogbacka elstation. Fingrid har planerat att ansluta stationen till stamnätet med ledningsarrangemang som innehåller både byggande av nya kraftledningsavsnitt och rivning av den nuvarande kraftledningen. Jordkabelavsnittet för kraftledningen i Tessjöprojektet ligger i randzonen till Fingrids nya planerade 110 kV:s kraftledning.

I Lovisa pågår vägprojektet för byggande av landsväg 1583 (Atomvägen) på avsnittet landsväg 170–Skärgårdsvägen, Lovisa. I projektet planeras en ny vägsträckning mellan landsväg 170 (Petersburgsvägen) och Skärgårdsvägen. Längden av den nya landsvägen är cirka 4,9 kilometer.

Till området för Tessjö kraftledningsrutter och dess närhet planeras och byggs datacenterprojekt av Hyperco Oy och Nova Complex. I området för datacenterprojekten har kraftledningen för Tessjöprojektet planerats som en jordkabel som placeras i randzonen till Fingrids kommande 110 kV:s luftledning.

De övriga projekten ligger på långt avstånd från Tessjöprojektet och under driften uppstår inga sammantagna konsekvenser för ljudlandskapet. Sammantagna konsekvenser under byggandet kunde uppstå i liten utsträckning om byggandet av Atomvägens projekt skulle infalla samtidigt med byggandet av Tessjö solkraftsprojekt. Byggandet av kraftledningsrutten kunde orsaka lindriga sammantagna konsekvenser i fråga om buller om byggandet av datacenterprojekten eller Atomvägens vägprojekt inföll samtidigt med byggandet av Tessjö kraftledning. De sammantagna konsekvenser som uppstår under byggandet är kortvariga.

I närheten av Tessjö solkraftsprojekt finns inga övriga projekt som skulle orsaka sammantagna landskapskonsekvenser. När det gäller elöverföringen uppstår lindriga sammantagna konsekvenser med Fingrid Oy:s och Caruna Oy:s två befintliga 400 kV:s kraftledningar och en 100 kV:s kraftledning till den del som alternativen till kraftledningsrutterna EALTA och EALTB ligger parallellt med den befintliga kraftledningen och kraftledningsområdet måste breddas.

Enligt planerna ska även Fingrids 110 kV:s kraftledning anslutas till Skogbacka planerade elstation dit anslutningen av Tessjö elöverföringsalternativ också planeras. Den planerade kraftledningen i fråga skulle ansluta till samma ledningskorridor från Petersburgsvägen över Omfartsvägen till Skogbacka planerade elstation och parallellt med både Tessjö elöverföringsalternativ och de befintliga 110 kV:s och 400 kV:s kraftledningarna. Flera kraftledningar i samma korridor orsakar en väldigt stor ledningsöppning i ett skogbevuxet område och konsekvenser kan därför uppstå för upplevelsen av rekreationslandskapet. Antalet personer som rör sig i områdena för kraftledningarna är emellertid sannolikt ganska litet.

När det gäller häckande fåglar bedöms de övriga projekten i regionen inte ha mer än lindriga sammantagna konsekvenser för fåglarna i regionen. Av projekten bedöms uttryckligen Tessjö solkraftsprojekt ha mest betydelse med tanke på uppkomsten av konsekvenser. Projekt som planerats till kusten eller dess närhet ligger längs vår- och höstflyttstråken för flera gåsarter, lomfåglar och rovfåglar.

Den splittrande effekt och randeffekt som projektet har för skogsnaturen ökar tillsammans med övriga projekt i närheten randeffekten i skogs- och åkermiljöerna. I arbetet beaktades Nylands förbunds utredning av det ekologiska nätet på landskapsnivå (2018). Enligt utredningen omger projektområdet en naturkärna och projektets elöverföring ligger i området för en ekologisk förbindelse av betydelse på landskapsnivå.

Med tanke på ekologiska förbindelser som djuren använder som passager består de största sammantagna konsekvenserna som orsakas av solkrafts- och andra markanvändningsprojekt uttryckligen av den splittrande effekten på livsmiljöer och ökningen av områden som är utsatta för störningar. Med tanke på det ekologiska nätet av betydelse på landskapsnivå bedöms de undersökta projektens sammantagna konsekvenser vara måttliga, eftersom flera projekt orsakar lokala förluster av livsmiljöer och splittrar livsmiljöer på ett sätt som försvagar ekologiska förbindelser och naturkärnor av betydelse på landskapsnivå. Tessjö solkraftsprojekt med elöverföring avbryter tillsammans med andra projekt inte helt de ekologiska förbindelserna men försvagar dem.

Om flera energiproduktionsprojekt byggdes samtidigt kunde den ökande trafiken i viss mån försvaga trafikens funktion och trafiksäkerheten längs landsvägarna. I dessa fall skulle den tunga trafiken röra sig långsammare än personbilstrafiken och öka behovet av omkörningar på vägarna. De sammantagna konsekvenserna skulle emellertid förläggas endast till projektens byggnadsskede, varefter trafikmängderna återgår till det normala.

Sammantagna konsekvenser för människor i solkraftsprojekt uppstår vanligtvis genom landskapskonsekvenser, bullerkonsekvenser och konsekvenser för rekreationsanvändningen. I närheten av projektet finns inga andra befintliga eller planerade solkraftsprojekt som skulle bilda sammantagna

landskapskonsekvenser. Med tanke på rekreation förblir de sammantagna konsekvenserna lindriga eftersom områdena ligger ganska långt från varandra och det finns områden kvar mellan dem som kan användas för rekreation. Regionalt sett uppstår positiva konsekvenser genom ökad sysselsättning och ökade näringsmöjligheter vid byggandet av solkraftsparken samt vid underhåll och service.

Vindkraftsprojekt i samma jaktföreningars områden kan öka de konsekvenser som Tessjö solkraftsprojekt orsakar för jakthobbyn. Av de föreningar som intervjuats i samband med projektet och vars jaktområden är kända finns andra projekt endast i Jaktföreningen Diana rf:s områden. I föreningens område ligger Hyperco Oy:s och Nova Complex datacenterprojekt, Fortums Källa-Hästholmens planeringsområde samt till en liten del även solkraftsprojektet i närheten av Bryggeribacken. Direkt i områdena för Skogbyn Erä ry:s områden finns inga andra projekt, men mellan föreningens områden ligger ett solkraftsprojekt i planläggnings-/MKB-skedet i Torparbacken. Projekt på längre avstånd bedöms inte märkbart öka konsekvenserna för viltarter, vilket innebär att de sammantagna konsekvenserna för jakt är lindriga.

Program för deltagande och information

Alla de vars förhållanden eller intressen, såsom boende, arbete, möjligheter att röra sig, fritid eller andra levnadsförhållanden, kan påverkas av projektet har möjlighet att delta i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Medan bedömningsprogrammet är anhängigt har medborgarna haft möjlighet att framföra sitt ställningstagande till behovet att utreda projektets konsekvenser och om de planer som presenteras i MKB-programmet är tillräckliga. I MKB-beskrivningsskedet kan medborgarna framföra sin åsikt om huruvida utredningarna är tillräckliga och om konsekvensbedömningen är tillräckligt omfattande.

En uppföljningsgrupp har tillsatts för MKB-förfarandet. Till gruppen inbjöds kommuner och myndigheter i projektets influensområde samt organisationer och föreningar som är verksamma i området. Uppföljningsgruppen har samlats två gånger under MKB-förfarandet.

Om projektet informeras dessutom till olika parter vars verksamhet projektet kan påverka.

Under miljökonsekvensbedömningen ordnades ett informationsmöte för allmänheten i MKB-programskedet och ett informationsmöte kommer också att ordnas i MKB-beskrivningsskedet. Vid informationsmötena har alla möjlighet att framföra sina åsikter om projektet och om huruvida utredningarna är tillräckliga. Samtidigt kan de få information om projektet och MKB-förfarandet och diskutera projektet tillsammans med den projektansvarige, MKB-konsulten och myndigheterna. Om informationsmötena informeras bland annat i kontaktmyndighetens kungörelser i dagstidningen samt på dess webbplats.

De platser där MKB-beskrivningen läggs fram kungörs i samband med kungörelsen av MKB-beskrivningen. Elektroniska versioner av de rapporter som ska utarbetas och kontaktmyndighetens utlåtanden finns tillgängliga Miljöförvaltningens webbplats på adressen:

www.ymparisto.fi/Tesjoki-aurinkovoima-hanke-YVA

www.miljo.fi/Tessjo-solpark-MKB

Tidsschema

Bedömningen av projektets miljökonsekvenser inleddes officiellt då MKB-programmet i mars 2025 överläts till NTM-centralen i Nyland, som fungerade som kontaktmyndighet. MKB-beskrivningen överlämnas till Tillstånds- och tillsynsverket i september 2026. Kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-beskrivningen fås under februari 2027, vilket avslutar MKB-förfarandet.

Sisällys

1 HANKE JA SEN PERUSTELUT 17
1.1 Hankkeen taustaa 17
1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet 19
1.2.1 Hanketta koskevat sopimukset ja päätökset 19
1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle 21
1.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys 23
1.2.4 Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali 24
1.3 Aurinkovoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 26
1.3.1 Tesjoen aurinkovoimapuiston suunnitteluvaiheet 26
1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen 26
1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu 29
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY 30
2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet 30
2.2 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen 30
2.3 YVA-menettelyn vaiheet 31
2.4 Arviointimenettelyn sisältö 31
2.4.1 Arviointiohjelma 31
2.4.2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 32
2.4.3 Arviointiselostus 32
2.4.4 Arviointimenettelyn päättyminen 33
2.5 Arviointimenettelyn osapuolet 33
2.5.1 Hankkeesta vastaava 33
2.5.2 Yhteysviranomainen 34
2.5.3 YVA-konsultti 34
2.5.4 Laatijoiden pätevyys 34
2.5.5 Seurantaryhmä 36
2.6 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä 37
2.7 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen 38
2.8 YVA-menettelyn aikataulu 39
3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT 40

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen 40
3.2 Hankkeen vaihtoehdot 41
4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 47
4.1 Hankkeen maankäyttötarve 47
4.2 Aurinkovoima-alueen rakenteet 47
4.2.1 Aurinkosähköjärjestelmä yleisesti 48
4.2.2 Aurinkokennot 48
4.2.3 Aurinkopaneelit 49
4.2.4 Telineet 49
4.2.5 Perustaminen 51
4.2.6 Huoltotieverkosto 52
4.3 Sähkövaraston rakenteet 53
4.4 Sähkönsiirron rakenteet 54
4.4.1 Aurinkovoima-alueen maakaapelit, sähköasema 54
4.4.2 Aurinkovoima-alueen ulkoinen sähkönsiirto 54
4.5 Rakentamisvaihe 60
4.5.1 Aurinkovoima-alueen rakentaminen 60
4.5.2 Sähköaseman ja -varaston rakentaminen 62
4.5.3 Voimajohdon rakentaminen 63
4.5.4 Rakentamiseen tarvittavat raaka-aineet 64
4.5.5 Rakentamisen aiheuttama liikenne 66
4.6 Huolto ja ylläpito 68
4.6.1 Aurinkovoimalat 68
4.6.2 Voimajohto 68
4.7 Käytöstä poisto 69
4.7.1 Aurinkovoimaloiden rakenteet 69
4.7.2 Voimajohdon käytöstä poisto 70
4.8 Turvaetäisyydet 70
4.8.1 Aurinkovoiman turvaetäisyydet 70
4.8.2 Voimajohdon turvaetäisyydet 70
5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT 71
6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA 77

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset 77
6.2 Aurinkovoimaloiden, sähkövaraston ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset 78
6.3 Laaditut selvitykset 79
6.4 Tarkasteltava vaikutusalue 80
6.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely 82
6.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 83
6.5.2 Muutoksen suuruusluokka 84
6.5.3 Vaikutusten merkittävyys 85
6.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät 86
6.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen 87
6.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät 87
6.9 Vaikutusten seuranta 87
7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN .. 88
7.1 Vaikutusten tunnistaminen 88
7.2 Vaikutusalue 88
7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 88
7.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 89
7.5 Hankealueen nykytila 89
7.5.1 Alueen yleiskuvaus 89
7.5.2 Yhdyskuntarakenne 92
7.5.3 Asutus ja väestö 93
7.5.4 Kaavoitus 98
7.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 115
7.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 115
7.6.2 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 116
7.6.3 Suhde maakuntakaavaan 118
7.6.4 Suhde yleiskaavoihin 121
7.6.5 Suhde asemakaavoihin 122
7.6.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ... 123
7.6.7 Toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 126
7.6.8 Toiminnan jälkeiset vaikutukset 128
7.7 Yhteenveto vaikutuksista 128

7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 131
7.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 132
8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 133
8.1 Vaikutusten tunnistaminen 133
8.2 Vaikutusalue 134
8.2.1 Aurinkovoima-alue 134
8.2.2 Voimajohtoreitti 135
8.2.3 Sähkövarastoalue 136
8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 136
8.4 Visuaalinen havainnollistaminen 137
8.5 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 139
8.6 Nykytila 141
8.6.1 Maisemamaakunta- ja maisemaseudut 141
8.6.2 Hankealueen ympäristön maiseman yleispiirteet 142
8.6.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 142
8.6.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 143
8.6.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt 144
8.6.6 Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt 145
8.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 148
8.7.1 Vaikutuskohteen herkkyys 148
8.7.2 Aurinkovoimalan vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin 148
8.7.3 Maisemavaikutukset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin 155
8.7.4 Voimajohtoreitin vaikutukset maisemaan 156
8.7.5 Aurinkovoima-alueen käytöstä poistamisen vaikutukset 157
8.8 Yhteenveto vaikutuksista 157
8.8.1 Aurinkovoima-alue 157
8.8.2 Voimajohtoreitit 158
8.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 159
8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät 161
9 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN 162
9.1 Vaikutusten tunnistaminen 162
9.2 Vaikutusalue 162

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 162
9.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 164
9.5 Nykytila 165
9.5.1 Aurinkovoima-alue 165
9.5.2 Voimajohtoreitit 166
9.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 166
9.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 166
9.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 166
9.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset 166
9.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu 167
9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 167
9.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 168
10 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN 169
10.1 Vaikutusten tunnistaminen 169
10.2 Vaikutusalue 169
10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 169
10.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 170
10.5 Nykytila 170
10.5.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia 170
10.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 177
10.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 177
10.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 177
10.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset 178
10.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset 179
10.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 179
10.7.1 Aurinkovoima-alue 179
10.7.2 Voimajohtoreitit 180
10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 181
10.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 182
11 VAIKUTUKSET PINTA- JA POHJAVESIIN 183
11.1 Vaikutusten tunnistaminen 183
11.2 Vaikutusalue 183

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 184
11.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 184
11.5 Nykytila 184
11.5.1 Pintavedet 184
11.5.2 Pohjavesialueet 186
11.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 187
11.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 187
11.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 188
11.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset 189
11.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset 193
11.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 193
11.7.1 Aurinkovoima-alue 193
11.7.2 Voimajohtoreitit 194
11.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 196
11.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 197
12 VAIKUTUKSET ILMASTOON 198
12.1 Vaikutusten tunnistaminen 198
12.2 Arvioinnin lähtökohdat 199
12.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 200
12.4 Nykytila 200
12.5 Laskennan kuvaus 200
12.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 201
12.6.1 Aurinkovoimahankkeen materiaali- ja tuotevaihe 201
12.6.2 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisvaihe 202
12.6.3 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset 203
12.6.4 Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron toiminnan päättyminen 205
12.6.5 Ilmastonmuutoksen vaikutukset 206
12.7 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu 208
12.7.1 Hankkeen hiilijalanjälki 208
12.7.2 Hankkeen hiilikädenjälki 212
12.7.3 Vertailu nollavaihtoehtoon (VE0) 213
12.7.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin 213

12.7.5 Vaihtoehtojen vertailu 215
12.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 216
12.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 217
13 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN 218
13.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 218
13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 218
13.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 219
13.4 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila 219
13.5 Rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin 226
13.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 226
13.5.2 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa 226
13.5.3 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille 228
13.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 233
13.6.1 Aurinkovoima-alue 233
13.6.2 Voimajohtoreitit 234
13.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 235
13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 235
14 VAIKUTUKSET LINNUSTOON 237
14.1 Vaikutusten tunnistaminen 237
14.2 Vaikutusalue 237
14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 238
14.3.1 Yleistä 238
14.3.2 Selvitysmenetelmät 239
14.3.3 Arviointimenetelmät 239
14.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 239
14.5 Nykytila 240
14.5.1 Pesimälinnusto 240
14.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 244
14.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 244
14.6.2 Aurinkovoiman vaikutukset linnustoon 244
14.6.3 Voimajohtoreitin vaikutukset linnustoon 247
14.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 248

14.7.1 Aurinkovoima-alue 248
14.7.2 Voimajohtoreitit 249
14.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 250
14.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 251
15 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN 252
15.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 252
15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 252
15.2.1 Yleistä 252
15.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset 253
15.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 256
15.4 Eläimistön yleiskuvaus 256
15.4.1 Aurinkovoima-alue 256
15.4.2 Voimajohtoreitit 264
15.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 264
15.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 265
15.5.2 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon 265
15.5.3 Vaikutukset direktiivilajistoon 267
15.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 273
15.6.1 Aurinkovoima-alue 273
15.6.2 Voimajohtoreitit 273
15.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 274
15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 276
16 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN 277
16.1 Vaikutusten tunnistaminen 277
16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 277
16.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 278
16.4 Suojelualueiden nykytila 278
16.4.1 Natura-alueet 278
16.4.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet 280
16.4.3 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet 284
16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 285
16.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys 285

16.5.2 Vaikutukset Natura-alueille ... 286
16.5.3 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille ... 286
16.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 289
16.6.1 Aurinkovoima-alue ... 289
16.6.2 Voimajohtoreitti ... 289
16.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 290
16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 291
17 VAIKUTUKSET EKOLOGISEEN VERKOSTOON ... 292
17.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ... 292
17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 292
17.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka ... 293
17.4 Nykytila ... 293
17.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 295
17.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys ... 295
17.5.2 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset ekologiseen verkostoon ... 296
17.5.3 Aurinkovoima-alue ... 296
17.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 297
17.6.1 Aurinkovoima-alue ... 297
17.6.2 Voimajohtoreitti ... 298
17.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 298
17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 300
18 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN ... 301
18.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ... 301
18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 302
18.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka ... 303
18.4 Nykytila ... 303
18.4.1 Vakituinen ja loma-asutus ... 303
18.4.2 Hoito- tai oppilaitokset ... 304
18.4.3 Virkistyskäyttö ... 305
18.4.4 Metsästys ... 306
18.5 Asukaskysely aurinkovoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutuksista ... 308
18.5.1 Asukaskyselyn toteutus ... 308

18.5.2 Kyselyyn vastanneiden arviot aurinkovoimahankkeen vaikutuksista 308
18.5.3 Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen 312
18.5.4 Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun 313
18.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 314
18.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 314
18.6.2 Aurinkovoima-alue 314
18.6.3 Voimajohtoreitit 323
18.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 328
18.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 330
18.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 331
19 VAIKUTUKSET ÄÄNIMAISEMAAN 332
19.1 Vaikutusten tunnistaminen 332
19.2 Vaikutusalue 332
19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 333
19.3.1 Yleistä 333
19.3.2 Melun ohjearvot 333
19.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi 334
19.5 Nykytila 334
19.5.1 Aurinkovoima-alue 335
19.5.2 Voimajohtoreitit 335
19.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 335
19.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 335
19.6.2 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset 336
19.6.3 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset 338
19.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 339
19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 340
19.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 340
20 VAIKUTUKSET VALO-OLOSUHTEISIIN 342
20.1 Vaikutusten tunnistaminen 342
20.2 Vaikutusalue 342
20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 342
20.3.1 Yleistä 342

20.3.2 Heijastuksen ohje- ja raja-arvot 343
20.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi 343
20.5 Nykytila 343
20.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 343
20.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys 343
20.6.2 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin 344
20.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 345
20.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 346
20.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 346
21 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN 347
21.1 Vaikutusten tunnistaminen 347
21.2 Vaikutusalue 347
21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 347
21.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 348
21.5 Nykytilanne 348
21.5.1 Aurinkovoima-alue 348
21.5.2 Voimajohtoreitit 351
21.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 352
21.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 352
21.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset 356
21.6.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 357
21.6.4 Turvallisuusvaikutukset teille 357
21.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 358
21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 359
21.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 359
22 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN ..
..... 360
22.1 Vaikutusten tunnistaminen 360
22.2 Vaikutusalue 360
22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 361
22.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 361
22.5 Nykytila 362
22.5.1 Elinkeinot 362

22.5.2 Matkailu ... 362
22.5.3 Luonnonvarojen hyödyntäminen ... 363
22.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 364
22.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys ... 364
22.6.2 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen ... 365
22.6.3 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen ... 366
22.6.4 Vaikutukset matkailuun ... 367
22.6.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ... 367
22.6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys ... 369
22.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 370
22.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 371
22.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 372
23 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN ... 373
23.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 373
23.2 Vaikutusalue ... 373
23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 373
23.4 Nykytila ... 373
23.4.1 Lentoliikenne ... 373
23.4.2 Tutkat ... 374
23.4.3 Viestintäyhteydet ... 374
23.5 Vaikutusten arviointi ... 375
23.5.1 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen ... 375
23.5.2 Vaikutukset tutkien toimintaan ... 375
23.5.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ... 376
23.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 376
23.7 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 376
24 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ ... 377
24.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ... 377
24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 377
24.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka ... 377
24.4 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit ... 377
24.4.1 Aurinkovoima-alue ... 377

24.4.2 Sähkövarasto 378
24.4.3 Voimajohtoreitit 378
24.5 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit 378
24.5.1 Aurinkovoima-alue 378
24.5.2 Sähkövarasto 379
24.5.3 Voimajohtoreitit 380
24.6 Turvallisuusvaikutukset teille 381
24.6.1 Aurinkovoima-alue 381
24.6.2 Voimajohtoreitit 381
24.7 Tulipaloriski 381
24.7.1 Aurinkovoima-alue 381
24.7.2 Sähkövarasto 382
24.7.3 Voimajohtoreitit 382
24.8 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit 382
24.8.1 Aurinkovoima-alue 383
24.8.2 Sähkövarasto 383
24.8.3 Voimajohtoreitit 383
24.9 Happamat sulfaattimaat 383
24.9.1 Aurinkovoima-alue 383
24.9.2 Sähkövarasto 383
24.9.3 Voimajohtoreitit 383
24.10 Yhteenveto vaikutuksista 384
24.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 384
24.12 Arvioinnin epävarmuustekijät 385
25 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA 386
25.1 Liittyminen muihin hankkeisiin 386
25.2 Arviointimenetelmät 386
25.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa 387
25.3.1 Muut energiantuotantohankkeet 387
25.3.2 Muut sähkönsiirtohankkeet 388
25.3.3 Muut hankkeet 389
25.4 Yhteisvaikutukset äänimaisemaan 392

25.4.1 Aurinkovoima-alue 392
25.4.2 Voimajohtoreitit 392
25.5 Yhteisvaikutukset valo-olosuhteisiin 392
25.6 Yhteisvaikutukset maisemaan 392
25.6.1 Aurinkovoima-alue 392
25.6.2 Voimajohtoreitit 392
25.7 Yhteisvaikutukset linnustoon 393
25.7.1 Aurinkovoima-alue 393
25.7.2 Voimajohtoreitit 393
25.8 Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologiseen verkostoon 394
25.9 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 395
25.9.1 Aurinkovoima-alue 395
25.9.2 Voimajohtoreitit 396
25.10 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset 396
25.10.1 Aurinkovoima-alue 396
25.10.2 Voimajohtoreitit 397
26 HANKEVAIHTOEHTO VE0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET 398
27 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 399
27.1 Aurinkovoima-alue 399
27.2 Voimajohtoreitit 405
28 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI 409
28.1 Linnusto 409
28.2 Eläimistö 410
28.3 Pinta- ja pohjavesi 410
LÄHTEET 411

Liitteet

Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä

Liite 2. Vaikutuskohteen herkkyyden/arvon ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit

Liite 3. Aurinkovoima-alueen rakenteiden tarkempi sijoitussuunnitelma

Liite 4. Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet

Liite 5. Arkeologinen inventointi 2024, Maanala Oy

Liite 6. Vesienhallintasuunnitelma

Liite 7. Luonto- ja linnustoselvitys

Liite 8. Kullafjärdenin lintuvesi (FI0100081) Natura-arviointi

Liite 9. Asukaskyselyn yhteenveto

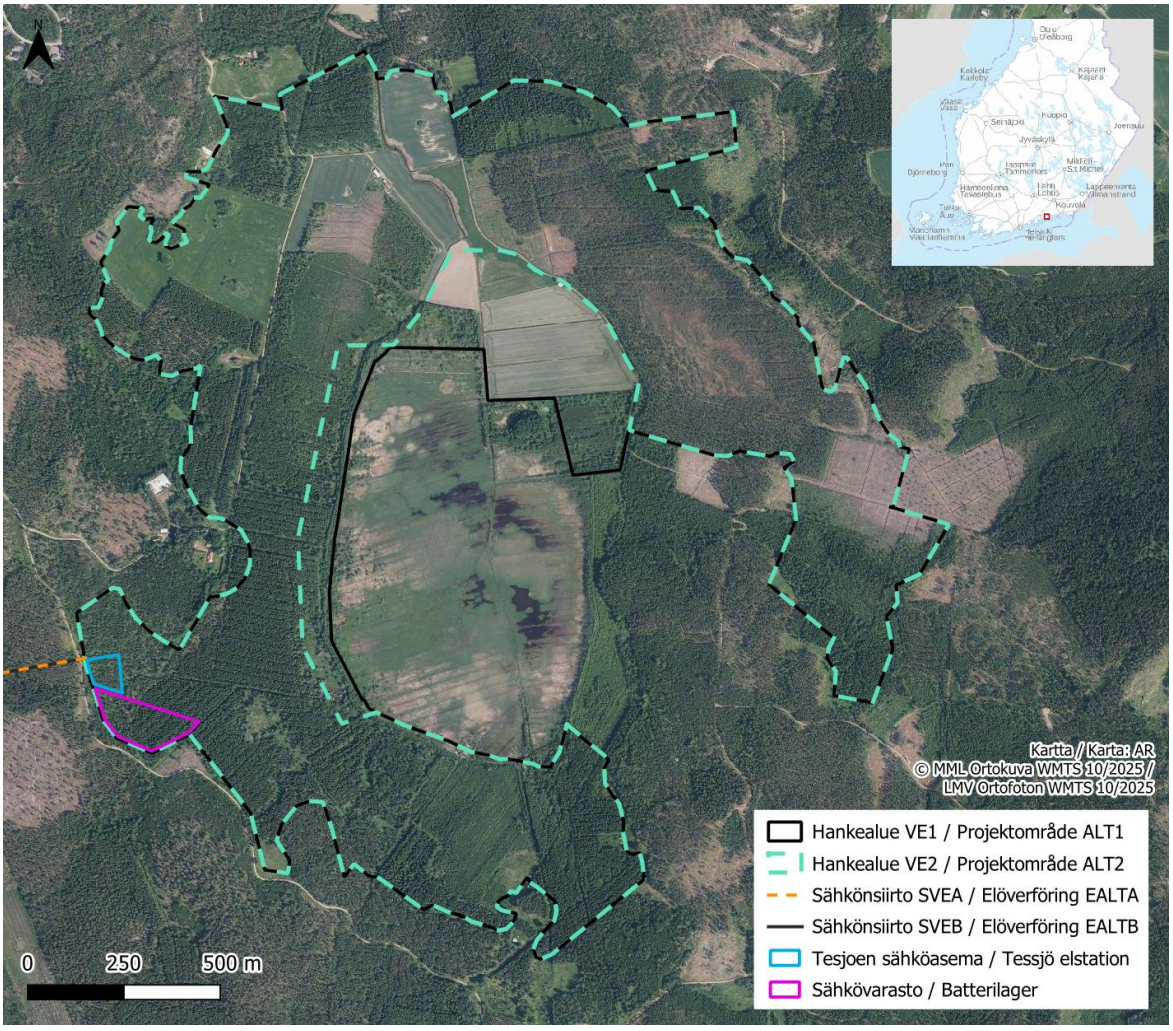
Hanke ja YVA-menettely



1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

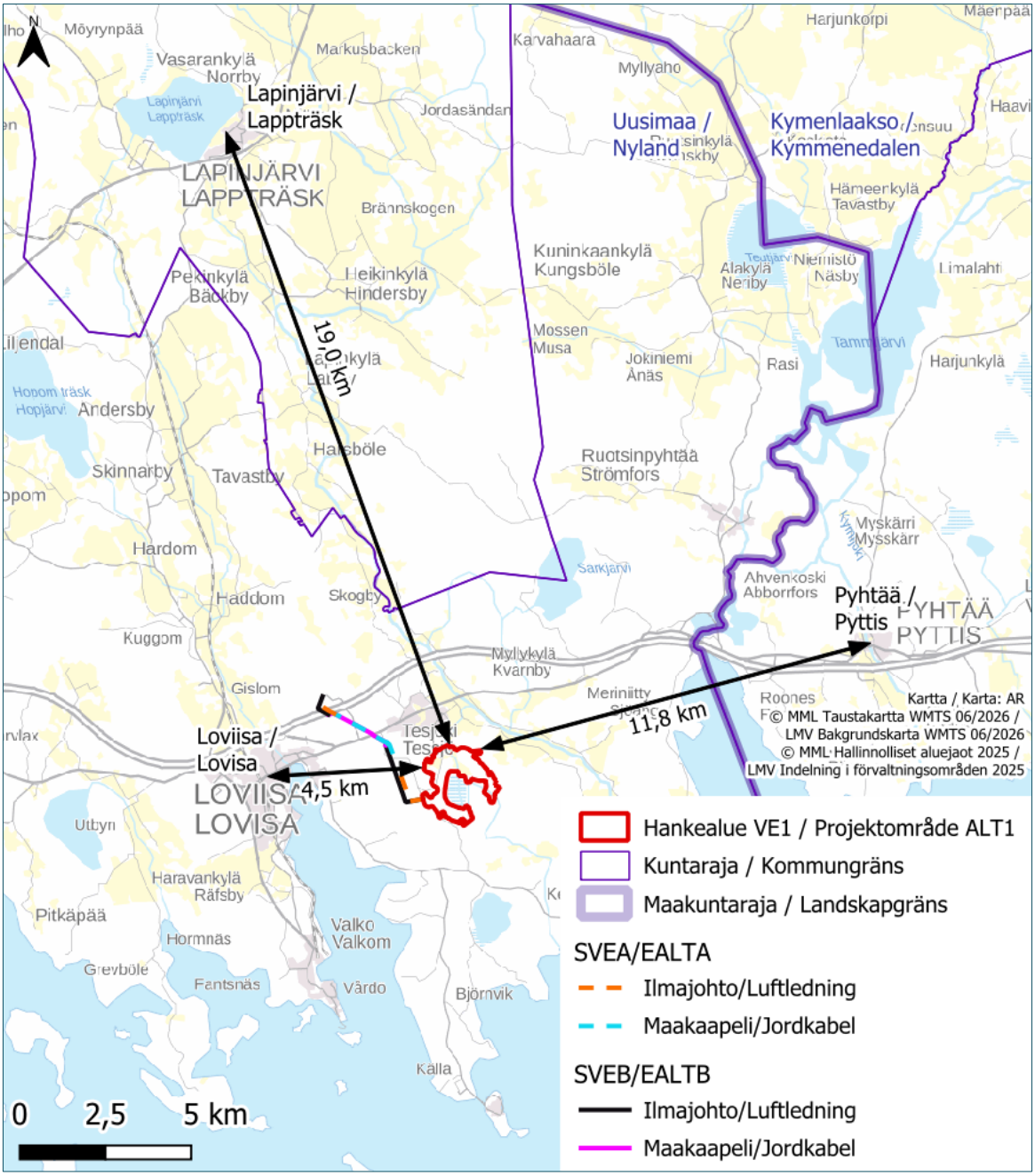
1.1 Hankkeen taustaa

European Energy Suomi Oy hankeyhtiönsä EE PV 3 Oy kautta suunnittelee Tesjoen aurinkovoima-aluetta Loviisan kaupunkiin, Uudenmaan maakunnan alueelle (Kuva 1.2). Hanke koostuu hankealueesta sekä tarvittavasta sähkönsiirtoreitistä. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa aurinkovoima-alueelle. Vaihtoehdon VE1 hankealueelle (225 ha) rakennetaan noin 205 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue, joka mahdollistaa noin 260 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Vaihtoehdon VE2 hankealueelle (200 ha) rakennetaan noin 185 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue, joka mahdollistaa noin 230 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Hankkeen vaihtoehdot on esitetty tarkemmin luvussa 3. Aurinkopaneelien sijoittelu tarkentuu ympäristövaikutusten arvioinnin ja selvitysten perusteella sekä jatkosuunnittelussa.



Kuva 1.1 Hankealueen sijainti kartalla.

Hankealue sijoittuu Loviisan keskustaajaman itäpuolelle valtatien 7 (Ohikulkutie) ja Pietarintien (170) eteläpuolelle. Tesjoen taajama sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle, noin 0,4 kilometrin etäisyydelle tiiviimmän asutuksen alueesta. Etäisyyttä Loviisan keskustaan on noin 4,5 kilometriä, Pyhtään kirkonkylälle 11,8 kilometriä ja Lapinjärven keskustaan 19 kilometriä.



Kuva 1.2 Etäisyydet lähimpiin keskuksiin.

Hankealue on pääosin talousmetsää, josta iso osa on vielä muutama vuosikymmen sitten ollut peltomaata. Tuolloin alueelta pumpattiin mekaanisesti vettä pois. Hankealueella on jonkin verran olemassa olevaa tiestöä. Hankealueen välitön lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua

maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta. Asutus keskittyy erityisesti Tesjoen taajama-alueelle, joka sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta. Aurinkoenergian selvitysalue sijoittuu 16 kiinteistön alueelle laajemmassa toteutusvaihtoehdossa VE1 ja 15 kiinteistön alueelle vaihtoehdossa VE2. Aurinkoenergia-alueet ovat osittain yksityisessä omistuksessa ja osittain paikallisen säätiön omistuksessa, joihin EE PV 3 Oy:lla on voimassa oleva maanvuokrasopimus.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit ovat pituudeltaan noin 4,8–5,0 kilometriä vaihtoehdosta riippuen. Suunnitelmana on sijoittaa hankkeen sähkönsiirtoreitti olemassa olevien johtojen rinnalle, jotta sähkönsiirron ympäristövaikutukset pysyvät mahdollisimman pieninä. Molemmat reitit on suunniteltu toteutettavan 110 kV ilmajohdon ja maakaapelin yhdistelmänä. SVEA:ssa koko reitti sijoittuisi olemassa olevien johtojen itä- ja pohjoispuolelle. SVEB:ssä johdot sijoittuisivat myös olemassa olevien johtojen rinnalle, mutta niiden länsi- ja eteläpuolelle, maakaapeliosuutta lukuun ottamatta. Luoteeseen suuntautuvalla osuudella molemmissa reittivaihtoehdoissa reitti toteutetaan maakaapelina olemassa olevien voimajohtojen pohjoispuolelle alueelle rakentuvien datakeskushankkeiden vuoksi. Kummassakin sähkönsiirron vaihtoehdossa sähkönsiirto edellyttää nykyisen johtoaukean leventämistä ilmajohto-osuuksilla. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.

Hankealueelle sijoittuvan sähköaseman yhteyteen on tarkoitus toteuttaa akkuihin perustuva sähkövarastoalue. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.2.1 Hanketta koskevat sopimukset ja päätökset

Tesjoen aurinkovoimahankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

Hankkeeseen liittyvät keskeiset kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 1.1).

Taulukko 1.1 Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat, sekä muita energiantuotantohankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia, strategioita ja suunnitelmia.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 % päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.

Strategia	Tavoite
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 % vuoteen 2030 mennessä, 80 % vuoteen 2040 mennessä ja 90 %, pyrkien 95 %:in, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU)	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei ole kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Ilmasto- ja energiastrategia 2022	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusin ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Myös nykyinen Petteri Orpon hallitus on sitoutunut tähän tavoitteeseen.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi nykyisen suunnitelman joulukuussa 2022 ja sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023. Suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 1.2) on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

Taulukko 1.2 Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Hankkeessa laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma, joka ulottuu vuoteen 2035. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittää toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

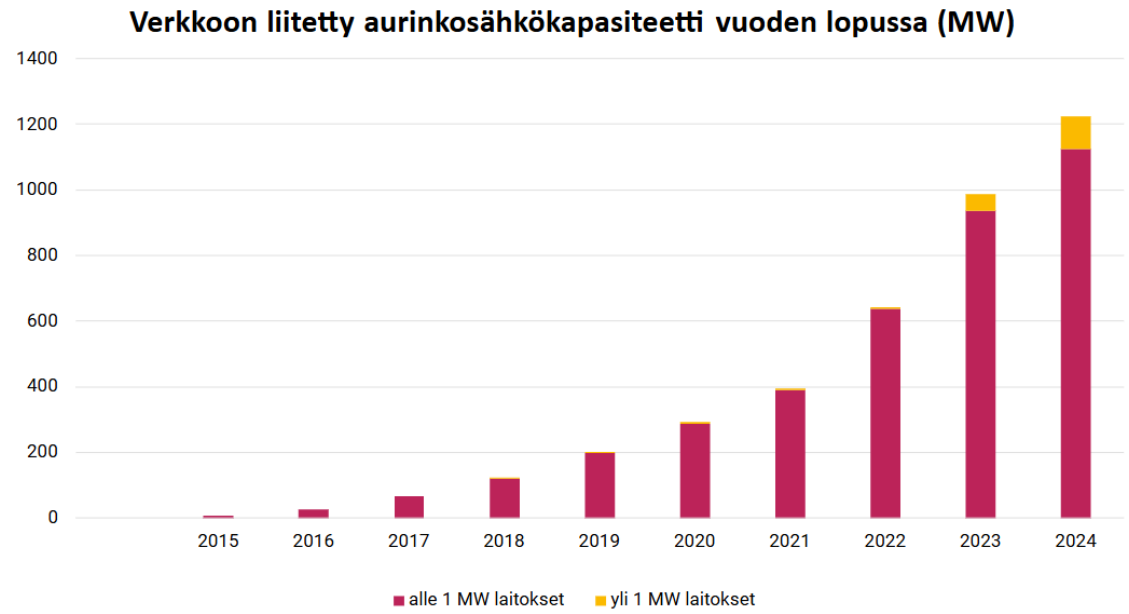
Tesjoen aurinkovoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa uusimman ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestävällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan, ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla. Hallitusohjelman mukaan aurinkovoimainvestointeja edistetään maankäytön kannalta sopiville paikoille yhtenä keinona tasapainottaa uusiutuvan sähköntuotannon ajallista vaihtelua. Aurinkovoimarakentamista ohjataan rakennettuun ympäristöön, turvetuotannosta vapautuneille alueille ja joutomaille pyrkien välttämään tuotannossa olevien peltojen ja metsämaan merkittävä käyttö aurinkovoimaan. Hallitus varmistaa, että aurinkoenergiapuistojen sääntely- ja lupaprosessit ovat yhtenäisiä, joustavia ja ennustettavia koko maassa (Valtioneuvosto 2023).

Teollista aurinkovoimaa (teholtaan yli yhden megawatin) on rakennettu suuremmassa mittakaavassa Suomessa noin kolmen vuoden ajan (Suomen Uusiutuvat ry 2026). Vuonna 2025 Suomessa asennettujen teollisen kokoluokan aurinkovoimaloiden nimellisteho oli 227 MW kumulatiivisen kapasiteetin ollessa 352 MW (Suomen Uusiutuvat ry 2025a).

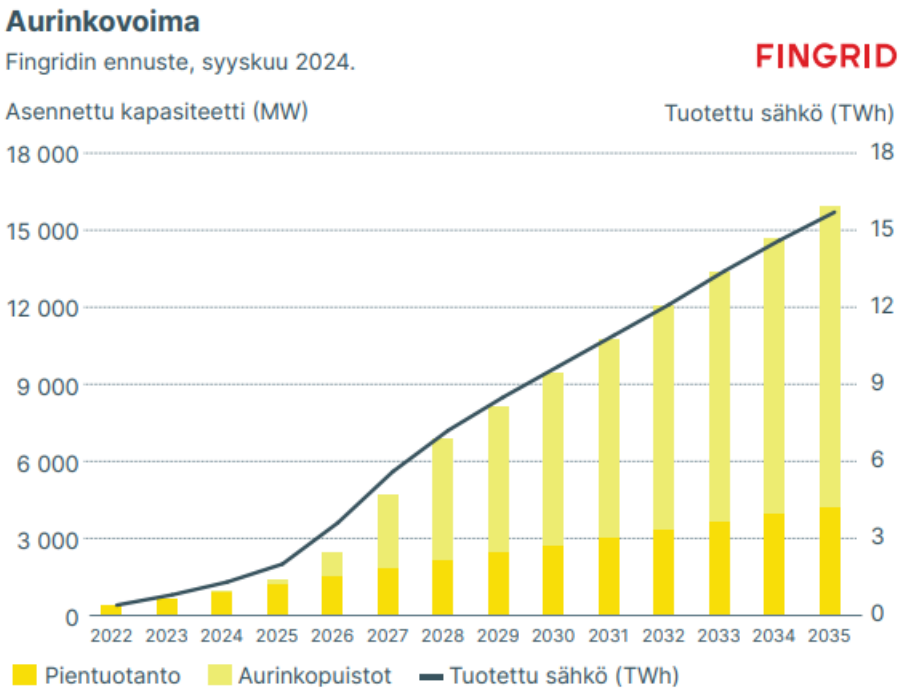
Energiaviraston (2025) mukaan Suomen sähköverkkoon kytketty teollisen aurinkosähkön kapasiteetti oli vuoden 2024 lopussa noin 100 megawattia (pientuotantoa 1124 MW), ja aurinkosähkön osuus sähkön tuotantokapasiteetista ylsi noin viiteen prosenttiin. Aurinkosähkön osuus sähkön kokonaistuotannosta Suomessa oli noin 1,4 prosenttia, mutta valtaosa kapasiteetista oli vielä pientuotantoa. (Kuva 1.3) Teollisen kokoluokan aurinkosähkön tuotanto on lähivuosina suuressa kasvussa (Energiavirasto 2025).

Fingridin (Q3/2024) ennusteen mukaan puolestaan aurinkosähkön osuus nousisi noin 10 prosenttiin sähkön kokonaistuotannosta 2030-luvulla (Fingrid Oyj 2024b).

Fingridin (Q3/2025) ennusteen mukaan erinomaisen kilpailukyvyn skenaariossa aurinkovoiman kapasiteetti kasvaa noin 6,5 gigawattiin vuonna 2030 ja 14 gigawattiin vuonna 2035, kohtalaisen kilpailykyvyn skenaariossa vastaavat luvut olisivat 4 gigawattia vuonna 2030 ja 7 gigawattia vuonna 2035 (Fingrid Oyj 2025). Jo yli 20 suomalaisessa kunnassa tuotetaan teollisen kokoluokan aurinkovoimaa (Suomen Uusiutuvat ry 2025a).



Kuva 1.3 Verkkoon liitetyn aurinkosähkön kehitys Suomessa (Energiavirasto 2025).



Kuva 1.4 Fingrid Oyj:n ennuste aurinkovoiman kehitykselle (Fingrid Oyj 2024b).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta. (Koljonen ym. 2021) Sitran (2021) muistiossa arvioitiin sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä.

1.2.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Uudenmaan maakuntaohjelma (Uusimaa-ohjelma) 2022–2025 tähtää ekologisesti kestävään, taloudellisesti vastuulliseen ja sosiaalisesti oikeudenmukaiseen maakuntaan. Maakuntaohjelman visio ulottuu vuoteen 2030. Vision mukaan vuonna 2030 Uusimaa on reilusti edellä ilmastonmuutoksen hillinnässä, taloudellisessa kilpailukyvyssä ja hyvinvoinnissa. Tavoitteena on olla hiilineutraali maakunta vuoteen 2030 mennessä (Uudenmaan liitto 2021).

Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta on laadittu osana Uusimaa-ohjelmaa 2022–2025. Tiekarttatyö edistää maakunnan ilmastotyötä ja edelläkävijyyttä sekä tukee maakunnan tavoitetta siirtyä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Tiekartta navigoi maakunnan ilmastotyötä, joka on jaettu kuuteen painopisteeseen:

- ilmastoviisas maankäyttö ja rakentaminen
- älykäs ja päästötön liikkuminen

- nopea ja reilu energiasiirtymä
- hiilineutraali kiertotalous
- kestävä kulutus ja tuotanto
- hiilensidonnan vahvistaminen ja päästöjen kompensointi (Uudenmaan liitto 2020).

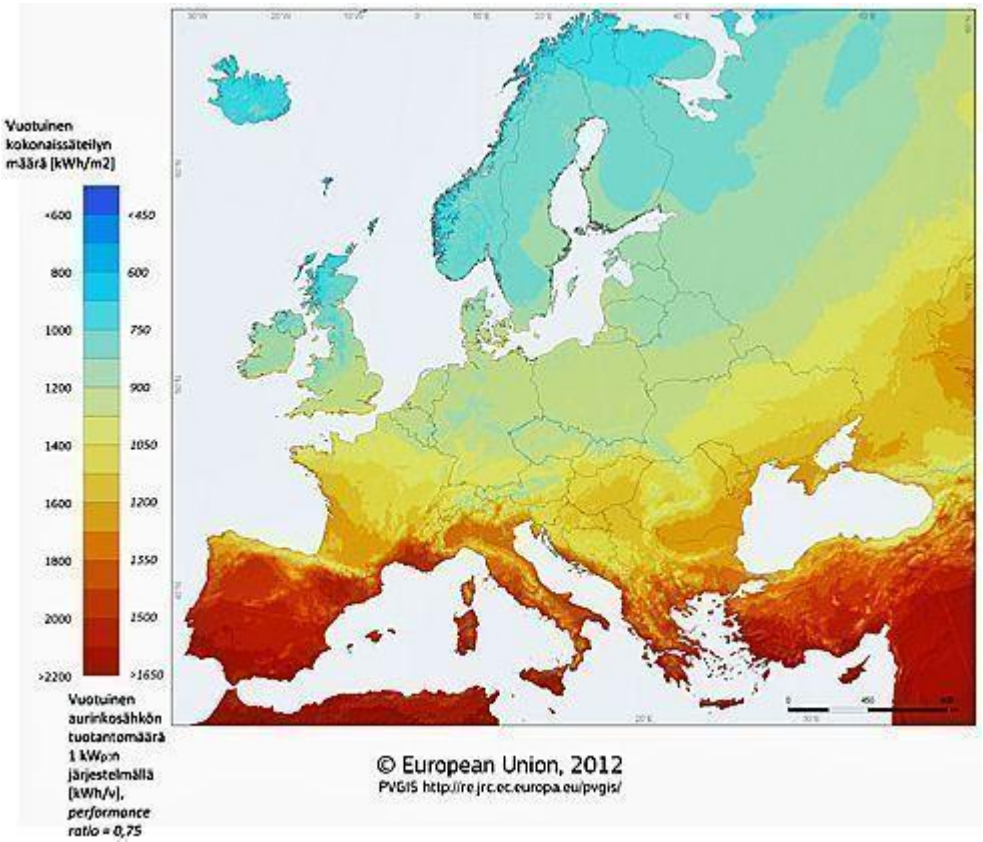
Loviisan kaupungin strategian 2022–2025 mukaan Loviisan kaupungin tavoitteena on ottaa päätöksenteossa huomioon kestävä kehitys ja olla hiilineutraali kaupunki vuoteen 2035 mennessä (Loviisan kaupunki 2022a). Loviisan kaupunki liittyi 15.3.2023 osaksi Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon (Hinku). Loviisa sitoutuu vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään 80 prosenttia vuoteen 2035 mennessä vuoden 2007 tasoon verrattuna. Hinku-työn mukana Loviisa on liittynyt kunta-alan energiatehokkuussopimukseen (KETS) (Loviisan kaupunki 2023).

Hanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin alueen työllisyyteen ja yritystoimintaan. Aurinkovoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

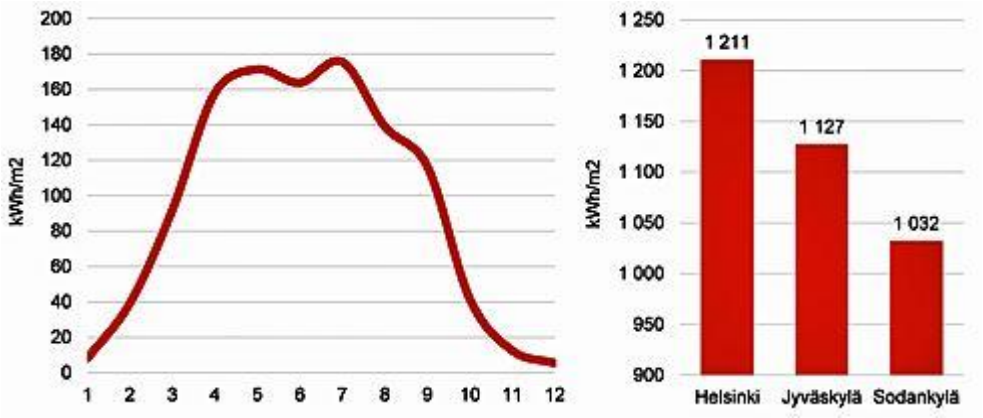
Rakennettavat aurinkovoimalat tuottavat uusiutuvaa energiaa valtakunnalliseen sähköverkkoon. Aurinkovoimaloiden nimellistehoksi arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1 noin 260 MWp, jolloin arvioitu vuosituotanto tulisi olemaan noin 250 gigawattitunnin luokkaa. Vastaavasti hankevaihtoehdon VE2 arvioiduksi vuosituotannoksi saadaan 230 MWp:n nimellisteholla noin 220 GWh. Aurinkovoiman merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa hanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivaus-, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa aurinkovoimahanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Aurinkovoima-alueen käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

1.2.4 Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali

Etelä-Suomessa auringon vuotuisen kokonaissäteilyn määrä on miltei samaa suuruusluokkaa kuin Pohjois-Saksassa. Suomessa säteily keskittyy kuitenkin eteläisempää Eurooppaa vahvemmin kesäkuukausille, joten tuotanto vaihtelee meillä enemmän vuodenaikojen mukaan. Ilmatieteen laitoksen testivuoden mukaan Helsingissä vuotuinen säteilymäärä vaakasuoralle pinnalle on noin 980 kWh/m^2 ja Sodankylässä vastaavasti noin 790 kWh/m^2 (Motiva 2024a). Suomessa noin 40–50 prosenttia säteilystä on hajasäteilyä, joka ei tule suoraan auringosta, vaan sirontana esimerkiksi pilvistä tai ilman epäpuhtauksista (Motiva 2024b). Paneelien suuntaus 45 asteen kulmassa etelään päin lisää säteilyn määrää vuositasolla 20–30 prosenttia vaakasuoraan asennukseen verrattuna (Motiva 2024a). Aurinkopaneelin tuottama virta on kuitenkin suoraan verrannollinen aurinkosäteilyn voimakkuuteen (Energiateollisuus ry 2026).



Kuva 1.5 Auringon säteilyn määrä Euroopassa (kuva: Motiva 2024a).



Kuva 1.6 Keskimääräiset kuukausittaiset säteilymäärät 45 asteen kulmassa etelään päin suunnatulle pinnalle Suomessa (vasemmalla) ja erot vuotuisissa säteilymäärissä eri kaupungeissa (oikealla) (kuva: Motiva 2024a).

Teollisen mittakaavan sähkötuotannon pitkäaikaiseen varastointiin ei vielä tällä hetkellä löydy kannattavia ratkaisuja. Sähkövarastojen tekninen kehitys saattaa mahdollistaa tulevaisuudessa energian kustannustehokkaamman varastoinnin, jolloin sähköntuotannon vuodenaikavaihteluita voidaan tasoittaa nykyistä paremmin.

1.3 Aurinkovoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.3.1 Tesjoen aurinkovoimapuiston suunnitteluvaiheet

Tesjoen aurinkovoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2023 European Energy Suomi Oy:n/EE PV 3 Oy:n toimesta. Hankkeesta vastaava on solminut tarvittavat maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa ja Loviisan kaupunki on hyväksynyt aurinkovoimahanketta koskevan kaavoitusaloitteen 15.5.2024.

Hankkeesta järjestettiin YVA-menettelyn ennakkoneuvottelu sähköisesti Teamsin välityksellä 21.1.2025. Neuvottelussa edustettuina olivat hankkeesta vastaava European Energy Oy:n, YVA-konsultti FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n, Uudenmaan ELY-keskuksen, Uudenmaan liiton, Loviisan kaupungin, Porvoon museon, Loviisan ympäristönsuojeluviranomaisen ja Porvoon ympäristöterveyden edustajat. Neuvottelussa hanketta esiteltiin viranomaistahoille ja keskusteltiin hankeen selvityksistä ja aikatauluista. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 15.4.2025 paikan päällä Lovisavikens skolanilla. Lisäksi yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä. YVA-ohjelmavaiheessa esitettiin kaksi hankevaihtoehtoa; vaihtoehdon VE1 hankealue on pinta-alaltaan noin 225 hehtaaria ja mahdollistaa noin 270 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Vaihtoehdon VE2 hankealue on pinta-alaltaan noin 200 hehtaaria ja mahdollistaa noin 230 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen.

Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Alkuperäisessä suunnitelmassa ennen YVA-ohjelmavaihetta (YVA-tarveharkintavaiheessa) paneeleita oli tarkoitus sijoittaa koko Tessjöträsketin alueelle. YVA-ohjelmavaiheessa suunnitelmat olivat tarkentuneet niin, että Tessjöträsketin alueelle ei suunnitella paneelialueita tai muuta rakentamista. Lisäksi ohjelmavaiheessa Tessjöträsketille lisättiin riistakäytävä.

1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

YVA-selostusvaiheessa paneelimääriä ja paneeleiden sijoittelua hankealueella on tarkennettu molempien hankevaihtoehtojen osalta edelleen Tessjöträsketin alue huomioiden. Vaihtoehdossa VE1 hankealuetta ja paneelialuetta on pienennetty Tessjöträsketin koillis- ja kaakkoispuolelta. Vaihtoehdossa VE1 hankealueeseen sisältyy kasvustokäytävä Tessjöträsketin länsireunalle. Kasvustokäytävä on tarkoitus säilyttää suojakasvillisuutena aurinkopaneeleiden ja Tessjöträsketin kosteikkoalueen välissä (Kuva 1.7).

Vaihtoehdossa VE2 hankealuetta ja paneelialuetta on pienennetty Tessjöträsketin kaakkoispuolelta, muuten suunnitelmat ovat pysyneet samoina ohjelmavaiheen jälkeen. Vaihtoehdossa VE2 hankealueeseen ei sisälly kasvustokäytävää. Hankealue on vaihtoehdossa VE2 rajattu niin, että Tessjöträsketin länsipuolelle jää metsäinen kaistale, joka ei kuulu hankealueeseen (Kuva 1.7). Näin ollen hankkeesta vastaava ei vastaa metsän käsittelystä, vaan siitä päättää maanomistaja.

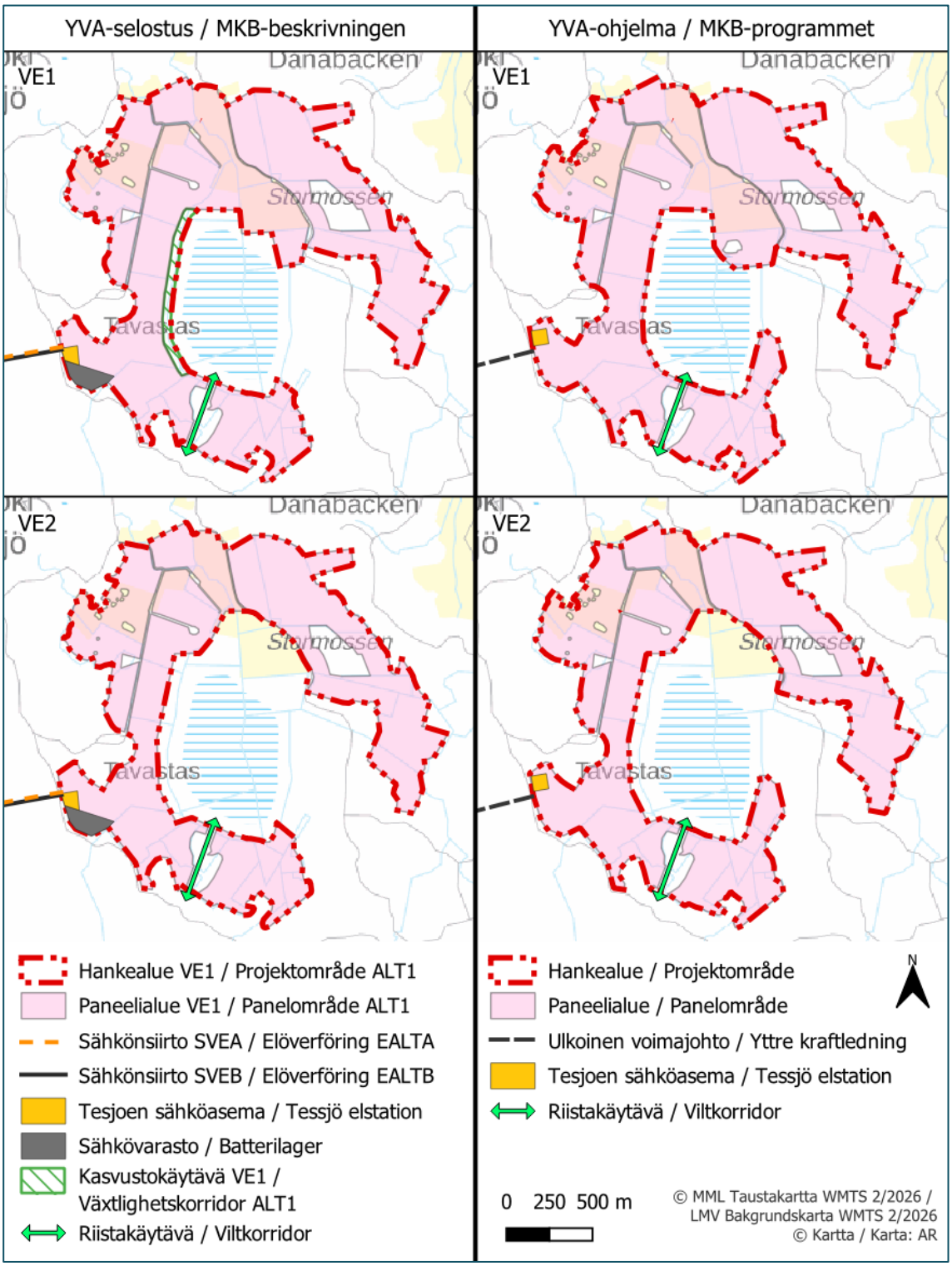
Molemmissa vaihtoehdoissa on huomioitu arvokkaaksi luontokohteeksi (luokka 1: lakikohde) määritelty rajaus Tessjöträsketin alueella ja sen alue ja välitön lähiympäristö on jätetty hankealueen ja paneelisijoittelun ulkopuolelle. Tessjöträsketin alue ei kuulu hankealueeseen ja hankkeen

suunnittelussa on huomioitu Tessjöträsketin luontoarvot ja alueelle sijoittuva maakunnallisesti arvokas lintualue. Lisäksi sähköaseman sijoittumista on tarkennettu.

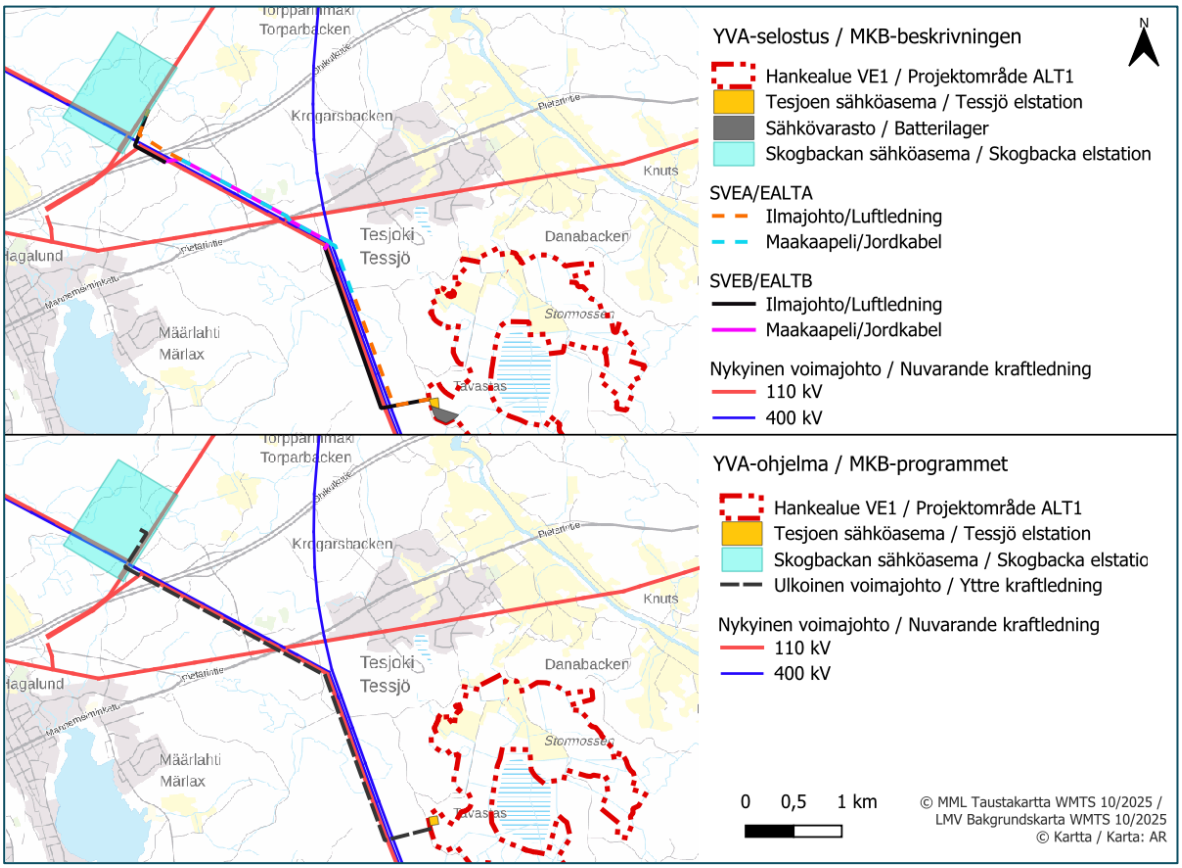
Suunnittelun edetessä on jatkuvasti pyritty vähentämään Tessjöträsketiin kohdistuvaa vaikutusta poistamalla hankkeen rakenteiden sijoittumista kosteikkoalueelle ja vähentämällä sen ympäristöön sijoittuvia rakenteita.

Voimajohtoreitti sijoittui YVA-ohjelmavaiheessa noin 1,8 kilometrin matkalla olemassa olevan Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevien 400 kV voimajohtojen (Loviisa-Koria ja Loviisa-Anttila) länsipuolelle ja noin 2,4 kilometrin matkalla Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevän 400 kV voimajohdon (Loviisa-Anttila) länsipuolelle.

YVA-selostusvaiheessa voimajohtoreittejä on kaksi. Molemmat reitit on suunniteltu toteutettavan 110 kV ilmajohdon ja maakaapelin yhdistelmänä. SVEA:ssa koko reitti sijoittuisi olemassa olevien johtojen itä- ja pohjoispuolelle. SVEB:ssä johdot sijoittuisivat myös olemassa olevien johtojen rinnalle, mutta niiden länsi- ja eteläpuolelle, maakaapeliosuutta lukuun ottamatta. Luoteeseen suuntautuvalla osuudella molemmissa reittivaihtoehdoissa reitti toteutetaan maakaapelina olemassa olevien voimajohtojen pohjoispuolelle alueelle rakentuvien datakeskushankkeiden vuoksi. Maakaapeliosuus huomioi myös Ruotsinpyhtää, Tesjoki, Tavastankangas -asemakaavassa olevat asuinaluevaraukset. Kummassakin sähkönsiirron vaihtoehdossa sähkönsiirto edellyttää nykyisen johtoaukean leventämistä ilmajohto-osuuksilla. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle (Kuva 1.8).



Kuva 1.7 Muutokset hankealueissa YVA-ohjelmavaiheen jälkeen. Kuvassa vasemmalla on esitetty tämän YVA-selostuksen ja oikealla YVA-ohjelman mukaiset suunnitelmat.



Kuva 1.8 Muutokset sähkönsiirron suunnitelmissa YVA-ohjelmavaiheen jälkeen. Kuvan yläosassa on esitetty tämän YVA-selostuksen mukaiset suunnitelmat ja alapuolella YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat.

Tässä YVA-selostuksessa hankealueen läheisyydessä sijaitsevasta joesta (nimeltään Tesjoki/Taasianjoki) käytetään nimitystä Taasianjoki, jotta vältytään sekaannuksilta Tesjoen taajaman ja Tesjoen aurinkovoimahankkeen nimitysten suhteen.

1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Tesjoen aurinkovoima-alueella vuonna 2028. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty alla (Taulukko 1.3).

Taulukko 1.3 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2024–2026
Osayleiskaava	2024–2026
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2027
Tekninen suunnittelu	2026–2027
Rakentaminen	2027–2028
Aurinkovoimapuiston kaupallinen käyttö	2028–2063 tai pidempään

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) eli ns. YVA-lailla sekä valtioneuvoston asetuksella ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) eli ns. YVA-asetuksella. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain kolmannen luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä.

Ympäristövaikutusten arviointi ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja tietoa viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Aurinkovoimahankkeet eivät ole YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelossa, mutta hanke voi edellyttää YVA-menettelyä hankeluettelon kohdan 2f perusteella, hankealueen ollessa yli 200 hehtaarin laajuinen, yhtenäiseksi katsottava alue, jolla muutetaan metsä-, suo- tai kosteikkoluontoa. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen Lupa- ja valvontavirasto (ennen paikallinen ELY-keskus).

Tesjoen hankkeesta on laadittu YVA-tarveharkinta, joka on toimitettu Uudenmaan ELY-keskukselle kesäkuussa 2024 (täydennetty elokuussa 2024). ELY-keskus teki päätöksen YVA-menettelyn tarpeellisuudesta marraskuussa 2024. Perusteena YVA-menettelyn tarpeellisuudelle Tesjoen aurinkovoimahankkeessa olivat hankealueen koon lisäksi hankkeen arvioidut vaikutukset ilmastoon, luontoon

(linnusto, luonto- ja metsästysseurat) sekä vesistöön ja maaperään (kiintoaineskuormitus, happamat sulfaattimaat, kuivatus, vesien hallinta).

2.3 YVA-menettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointi on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (Kuva 2.1). Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 6. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. verkosta ympäristöministeriön sivuilta: https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto



Kuva 2.1 YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Käsillä olevassa toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.4 Arviointimenettelyn sisältö

2.4.1 Arviointiohjelma

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle 10.3.2025. YVA-ohjelman kuulutus ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 24.3.–23.4.2025 ELY-keskuksen verkkosivuilla ja hankkeen sijaintikunnan Loviisan verkkosivuilla. YVA-ohjelma ja kuulutus olivat paperiversiona

nähtävillä 24.-31.3.2025 ja 9.-23.4.2025 asiakaspalvelutoimisto LOVINFO:ssa (Mariankatu 12 A, 07900 Loviisa) ja 1.-8.4.2025 Loviisan raatihuoneella (Mannerheiminkatu 4, 07900 Loviisa). YVA-ohjelma on nähtävillä koko YVA-menettelyn ajan sähköisenä ympäristöhallinnon verkkosivulla: www.ymparisto.fi/Tesjoki-aurinkovoimahanke-YVA ja ruotsiksi osoitteessa www.miljo.fi/Tessjo-solpark-MKB, jossa julkaistaan kaikki hanketta koskevat YVA-aineistot. Lisäksi arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mahdollisuudesta mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen tiedotettiin Loviisan Sanomissa ja Nya Östis-lehdessä julkaistuilla lehti-ilmoituksilla.

2.4.2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomainen antoi lausunnon hankkeen YVA-ohjelmasta 22.5.2025. Liitteeseen 1 on koottu lausuntojen ja mielipiteiden keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä.

2.4.3 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1 YVA-asetuksen mukainen arviointiselostuksen sisältö.

	YVA-selostus
1.	Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
2.	Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
3.	Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
4.	Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
5.	Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
6.	Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
7.	Tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
8.	Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu

YVA-selostus
9. Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
10. Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
11. Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
12. Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
13. Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
14. Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä
15. Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16. Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

2.4.4 Arviointimenettelyn päättyminen

Yhteysviranomainen toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.5 Arviointimenettelyn osapuolet

2.5.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii European Energy Suomi Oy. European Energy on tanskalaistaustainen aurinko-, tuuli- ja esimerkiksi P2X- hankekehittäjä, rakennuttaja ja operoija. European Energy perustettiin vuonna 2004, ja se on aktiivinen noin 30 maassa maailmanlaajuisesti. European Energy

on toteuttanut tähän mennessä noin 80 suuren mittakaavan aurinkopuistoa, ja ollut Suomessa vuodesta 2016.

2.5.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa aloitti Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Uudenmaan ELY-keskus). Hankkeen YVA-menettelyn aikana valtion aluehallinnon uudistuksen myötä yhteysviranomaisen tehtävät siirtyivät 1.1.2026 alkaen uuteen Lupa- ja valvontavirastoon (LVV). Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä. Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Yhteysviranomainen hoitaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 17 § ja 20 §:n mukaiset tiedotukset ja kuulutukset sekä järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet, kerää lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä antaa siitä perustellun päätelmänsä.

2.5.3 YVA-konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Rakennettu Ympäristö Oy. FCG Rakennettu Ympäristö Oy on FCG Finnish Consulting Group Oy:n tytäryhtiö, joka on ollut toiminnassa vuoden 2025 alusta saakka, kun FCG Finnish Consulting Groupin entinen Rakennettu ympäristö -liiketoiminta yhtiöitettiin. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

2.5.4 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimivan FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n henkilökunta on toteuttanut yli sata YVA-hanketta. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä eri aihepiirien ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Finnish Consulting Group on palkittu Yva ry:n vuoden Hyvä YVA -palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019. FCG:n työryhmään kuuluvat (suluissa kokemus alalta):

Antti Tilamaa, DI energiatekniikka ja ympäristönsuojelu (8 v.)
Projektinjohto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat

Henna Träskelin, FM maantiede (4 v.)
Projektikoordinaattori, suunnitelma-asiakirjat, arkeologinen kulttuuriperintö, melu, valo-olosuhteet, turvallisuus- ja ympäristöriskit, paikkatieto

Anna Rönnqvist, FM maantiede (2 v.)
Paikkatietokoordinaattori, kartat

Maria Ouni, DI maanmittaus (12 v.)
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Hilja Léman, maisema-arkkitehti (4 v.)
Maisema ja kulttuuriympäristö

Maija Aittola, FM maaperägeologia (23 v.)
Maa- ja kallioperä

Ella Havulinna, DI ympäristö- ja energiatekniikka (10 v.)
Pinta- ja pohjavesi

Hanna Salo, DI vesi- ja ympäristötekniikka (8 v.)
Pinta- ja pohjavedet

Antti Harju, insinööri (AMK), energia- ja ympäristötekniikka (3 v.)
Ilmasto

Martta Liukkonen, FT biologia (2 v.), ornitologian ja ekologian alan tutkimustyö (4 v.)
Luontoselvitysvastaava
Linnusto, Natura- ja suojelualueet, ekologinen verkosto

Heikki Vuonokari, insinööri (AMK) tuotantotalous (2 v.), lintuharrastuskokemus (40 v.)
Linnusto

Aku Pakarinen, FM biologia (2 v.)
Kasvillisuus ja luontotyypit, eläimistö

Riina Lämsä, maatalous- ja metsätieteiden kandidaatti (2 v.)
Metsästys

Jari Kärkkäinen, FM biologia (35 v.)
Laadunvarmistus: eläimistö, kasvillisuus ja luontotyypit, ekologiset yhteydet, suojelualueet

Toni Eskelin, FM luonnonmaantiede (15 v.)
Laadunvarmistus: linnusto, Natura-arviointi

Mari Lahti, FM maantiede (2 v.)
Sosiaaliset vaikutukset, asukaskysely, virkistys, elinkeinot

Jarkko Rissanen, DI liikennesuunnittelu (5 v.)
Liikenne

Nikolay Bobrov, *TkK* arkkitehtuuri (5 v.)
Valokuvat havainnekuviin

Mika Riekki, *TkK* maisema-arkkitehti (11 v.)
Havainnekuvat

Mikko Salminen, *FM* maantiede ja geoinformatiikka (7 v.)
Näkymäalueanalyysi

Hannu Verronen, rakennusmestari (35 v.)
Vemala-mallinnus

Kari Kamppi, MMM limnologia (35 v.)
Limnologia

Hankealueen sekä sähkönsiirtoreitin arkeologisen inventoinnin on laatinut Maanala Oy (FM arkeologit Alina Korte & Oskari Sarainen).

2.5.5 Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu hankkeen seurantaryhmä tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Alla on esitetty hankkeen seurantaryhmään kutsutut tahot aakkosjärjestyksessä. Seurantaryhmän ensimmäiseen kokoukseen osallistuneet sekä kirjallisia kommentteja esittäneet tahot merkitty **lihavoidulla** tekstillä. Vastaavasti toiseen kokoukseen osallistuneet tahot merkitty *kursivoituna*.

- Caruna Oy
- Digita Oy
- DNA Oy
- Elisa Oyj
- **Etelä-Suomen Aluehallintovirasto**
- Fingrid Oyj
- Fintraffic Oy
- **Fortum**
- Ilmatieteen laitos
- Itä-Uudenmaan hyvinvointialue
- Itä-Uudenmaan pelastuslaitos
- ***Itä-Uudenmaan luonnon- ja ympäristönsuojeluyhdistys ry***
- **Kymenlaakson sähköverkko Oy**
- ***Loviisan kaupunki***
- Loviisan kaupungin museo
- **Loviisan kulttuuri- ja ympäristöliike ry**
- **Loviisan vesiliikelaitos**
- **Loviisan yrittäjät**
- Luonnonvarakeskus
- Luontoliiton Uudenmaan piiri
- Metsähallitus
- **Metsäkeskus**
- **Metsäyhdistys Diana ry**
- MTK Itä-Uusimaa ry
- MHY Metsäreviiri
- **MTK Kaakkois-Suomi**
- **MTK Ruotsinpyhtää**
- Museovirasto
- ***Porvoon museo***
- ***Porvoon seudun lintutieteellinen yhdistys ry***
- **Porvoon Ympäristöterveydenhuolto**
- Puolustusvoimat
- **RHY Loviisa**
- RHY Ruotsinpyhtää
- Skogbyn Erä ry
- Suomen Erillisverkot Oy
- *Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan piiri ry*
- *Suomen riistakeskus*
- Tavastas gård
- ***Tesjoen kyläyhdistys***
- Tesjoen metsästysseura/Tessjö Jaktförening
- ***Tessjö Jägare rf***
- Tessjö-Markby-Kulla Ungdomsförening
- Traficom
- *Telia*
- **Uudenmaan ELY-keskus** / *Lupa- ja valvontavirasto*
- ***Uudenmaan liitto***
- Ulrikanhovi
- Väylävirasto
- Östra Nylands Ungdomsförebund rf
- ***Östra Nyland Fågel- och Naturskyddsförening rf***

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 25.2.2025. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa alueen linnustollisista arvoista, metsälakikohteesta sekä vesienhallinnasta.

Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran 11.2.2026 arviointiselostuksen käsittelyä varten. Tilaisuudessa keskityttiin hankkeen arvioitujen ympäristövaikutusten esittelyyn. Seurantaryhmässä keskusteltiin mm. hankkeen vaikutuksista linnustoon ja viitasammakoihin, arvokkaista luontokohteista, riistakäytävistä ja alueen vesienhallinnasta. Seurantaryhmän kokouksessa ilmeni näkemyksiä, joiden mukaan toteutusvaihtoehto VE2 olisi hankkeessa suotavampi. Seurantaryhmän kokoontumisen jälkeen YVA-konsultti vastaanotti vielä sähköpostitse huomion, jossa otettiin kantaa hankevaihtoehtoihin vaihtoehdon VE1 toteuttamisen puolesta, kerrottiin Tessjöträsketin kosteikko-oloista ja annettiin palautetta maanomistajien kuulemisesta hankkeessa.

2.6 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Edellä mainittujen osapuolten lisäksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana kunkin on mahdollista esittää kantansa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista sekä arviointityön riittävyydestä. YVA-ohjelman mielipiteet esitettiin Uudenmaan ELY-keskukselle. Yhteysviranomaisen tehtävien siirryttyä 1.1.2026 alkaen uuteen Lupa- ja valvontavirastoon, tulee YVA-selostukseen liittyvät mielipiteet osoittaa kyseiselle virastolle. YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen toimesta selostuskuulutuksen yhteydessä. Samalla tiedotetaan yleisötilaisuuksien paikoista ja ajankohdista. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan ympäristöhallinnon verkkosivuilla (www.ymparisto.fi/Tesjoki-aurinkovoimahanke-YVA ja www.miljo.fi/Tessjo-solpark-MKB). Verkkosivuilta voi lisäksi ladata YVA-menettelyn raportit ja muut siihen liittyvät viralliset asiakirjat pdf-muodossa.

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 15.4.2025 paikan päällä Lovisavikens skolanilla. Lisäksi yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan ja konsultin edustajien lisäksi yleisötilaisuudessa oli paikan päällä läsnä noin 10 henkilöä.

YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana järjestetään toinen yleisötilaisuus, jossa mm. esitellään vaikutusten arviointityön tuloksia, hankkeen suunnittelutilannetta sekä kaavoitusmenettelyn tilannetta. Tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-kuulutuksen yhteydessä sekä paikallisissa lehdissä että Lupa- ja valvontaviraston verkkosivuilla.

Yleisötilaisuuksien lisäksi hankkeesta vastaava on informoinut hankealueen maanomistajia hankkeen etenemisestä.

Taulukko 2.2 esittelee Tesjoen aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet.

Taulukko 2.2 Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelmavaihe		
YVA-ohjelman raportti	ympäristö.fi -sivusto Asiakaspalvelutoimisto LOVINFO Loviisan raatihuone	maalis-huhtikuu 2025

Mitä	Missä	Milloin
Yleisötilaisuus	Loviisa (myös etäosallistumismahdollisuus)	15.4.2025
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Uudenmaan ELY-keskukselle	YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana
YVA-selostusvaihe		
YVA-selostusraportti	ympäristö.fi -sivusto Asiakaspalvelutoimisto LOVINFO Loviisan kaupunginkirjasto	loka-marraskuu 2026
Yleisötilaisuus	Loviisa (myös etäosallistumismahdollisuus)	27.10.2026
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Lupa- ja valvontavirastolle	YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana
Molemmat vaiheet		
Tiedottaminen hankkeesta	LVV:n verkkosivut ympäristö.fi -sivusto paikalliset sanomalehdet hankkeesta vastaavan internetsivut	Koko YVA-menettelyn ajan

2.7 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

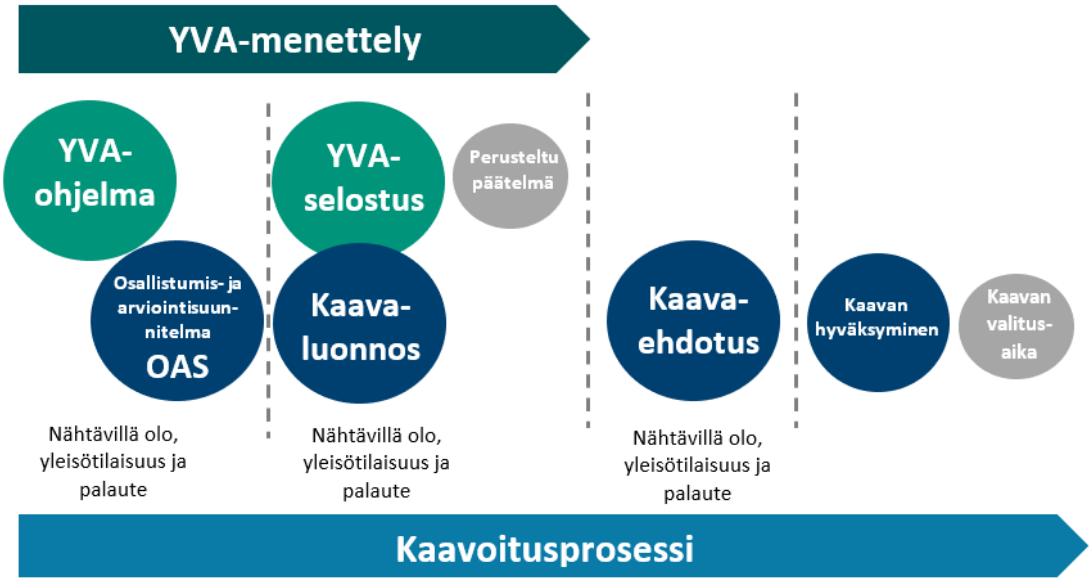
Rakentamisluvan myöntäminen Tesjoen aurinkovoimalalle edellyttää YVA-menettelyn lisäksi alueidenkäyttölain (132/1999) mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole aurinkovoimalan rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakentamisluvan hakemista. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Loviisan kaupungille hankealueen kaavoittamisesta. Loviisan kaupunki hyväksyi aurinkovoimahanketta koskevan kaavoitusaloitteen 15.5.2024. Tesjoen aurinkovoimahankkeen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä Loviisassa keväällä 2025. Aurinkovoiman osalta osayleiskaavan jälkeen tullaan tämänhetkisen lainsäädännön mukaan tutkimaan sijoittamisen edellytykset, jonka jälkeen haetaan rakentamislupa Loviisan kaupungilta.

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia pääosin YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma olivat yhtä aikaa nähtävillä. YVA- ja kaavamenettelyihin liittyvät tiedotustilaisuudet yhdistetään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Yhteysviranomainen arvioi YVA-ohjelman ja selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi toteutusvaihtoehto. Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Vaikka YVA- ja kaavoitusmenettelyt on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

YVA- ja kaavoitusmenettelyiden eteneminen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2.2).



Kuva 2.2 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.

2.8 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle maaliskuussa 2025. Hankkeen selvitykset tehtiin pääosin maastokaudella 2024 ja niitä täydennettiin kasvien ja luontotyyppien, viitasammakon ja linnuston (metsäkanat, pöllöt ja pesimälinnusto) osalta vuonna 2025. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle syyskuussa 2026. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Arviointimenettelystä odotetaan yhteysviranomaisen perusteltua päätelmää keväällä 2026.

YVA-menettelyn jälkeen hankkeen suunnittelu jatkuu osayleiskaavan laatimisella. Samanaikaisesti tehdään hankkeen ja sähkönsiirron teknistä suunnittelua.

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Tesjoen aurinkovoimahankkeen laajuuden määrittelemisessä aurinkovoima-alue on pyritty sijoittamaan niin, että aurinkovoima-alue lähtökohtaisesti aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Aurinkovoima-alueen esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Alueella on lisäksi hyvät verkkoliityntämahdollisuudet. Alueet on muodostettu YVA- ja kaavoitusprosessia varten teetettyjen selvitysten tulokset huomioiden, mahdollistaen alueen jatkokehityksen aurinkovoima-alueena sekä pitäen mielessä alueen muut arvot.

Aurinkovoima-alueen koolle tarkastellaan kaksi vaihtoehtoa. Vaihtoehdon VE1 hankealueelle (225 ha) rakennetaan noin 205 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue, joka mahdollistaa noin 260 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Vaihtoehdon VE2 hankealueelle (200 ha) rakennetaan noin 185 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue, joka mahdollistaa noin 230 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen.

Vaihtoehto VE2 on muodostettu vähentämällä vaihtoehdon VE1 mukaisen hankealueen kokonaispinta-alaa linnustoon ja viitasammakoihin kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Vaihtoehdon VE2 rajauksessa on huomioitu Tessjöträsketille sijoittuva viitasammakoiden esiintymisalue ja MAALI-alueen rajaus (Tessjöträsket/Tavastas). Molemmissa vaihtoehdoissa on huomioitu arvokkaaksi luontokohteeksi (luokka 1: lakikohde) määritelty rajaus Tessjöträsketin alueella. Lisäksi Stormossenin alueelle ei sijoiteta aurinkopaneeleita kummassakaan vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Tessjöträsket on rajattu molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen ulkopuolelle ja hankkeesta vastaava tarkastelee erilaisia vaihtoehtoja Tessjöträsketin vaikutusten lieventämiseen, esimerkiksi vesienkäsittelyn ja erinäisten kompensaatiotoimien osalta.

Vaihtoehdossa VE1 Tessjöträsketin pohjoispuolelle sijoittuvia peltoalueita on mukana paneelialueessa, kun taas vaihtoehdossa VE2 ne on rajattu hanke- ja paneelialueen ulkopuolelle ja ne säilyvät viljelykäytössä.

Vaihtoehdossa VE1 hankealueeseen sisältyy kasvustokäytävä Tessjöträsketin länsireunalle. Kasvustokäytävä on tarkoitus säilyttää suojakasvillisuutena aurinkopaneeleiden ja Tessjöträsketin alueen välissä. Vaihtoehdossa VE2 hankealueeseen ei sisälly kasvustokäytävää. Hankealue on vaihtoehdossa VE2 rajattu niin, että Tessjöträsketin länsipuolelle jää metsäinen kaistale, joka ei kuulu hankealueeseen. Näin ollen hankkeesta vastaava ei vastaa metsän käsittelystä, vaan siitä päättää maanomistaja.

Kummassakin vaihtoehdossa VE1 ja VE2 Tessjöträsketin eteläosasta suuntautuu suunniteltu riistakäytävä Hagasängenin kautta Lappomvägenin suuntaan. Riistakäytävän on tarkoitus toimia kulkureittinä etenkin hirvieläimille. Hankealueen koillisosaan on suunniteltu myös lisäriistakäytäviä, joiden osalta suunnitelmat tarkentuvat metsästäjähaastatteluiden perusteella hankkeen jatkosuunnittelussa.

Vaihtoehdot eroavat jonkin verran YVA-ohjelmavaiheessa esitetyistä suunnitelmista. Tarkemmat eroavaisuudet YVA-ohjelmavaiheen ja YVA-selostusvaiheen välillä on esitetty edellä luvussa 1.3.2.

Aurinkopaneelien sijoittelu tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään 33 kV maakaapeleilla alueella sijaitsevalle 110 kV muuntoasemalle. Maakaapelin sijoittamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevia teitä.

Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta luoteeseen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV jännitteellä maakaapelin ja ilmajohdon yhdistelmänä Fingridin suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisassa. Skogbackan sähköaseman tarkka sijainti ei ole vielä selvillä, mistä johtuen sähköaseman sijainti esitetään tässä YVA-menettelyssä isona suorakaiteen muotoisena alueena. Sähköaseman tilantarve tulee olemaan selvästi kartalla esitettyä rajausta pienempi.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit ovat pituudeltaan noin 4,8–5,0 kilometriä vaihtoehdosta riippuen. Suunnitelmana on sijoittaa hankkeen sähkönsiirtoreitti olemassa olevien johtojen rinnalle, jotta sähkönsiirron ympäristövaikutukset pysyvät mahdollisimman pieninä. Molemmat reitit on suunniteltu toteutettavan 110 kV ilmajohdon ja maakaapelin yhdistelmänä. SVEA:ssa koko reitti sijoittuisi olemassa olevien johtojen itä- ja pohjoispuolelle. SVEB:ssä johdot sijoittuisivat myös olemassa olevien johtojen rinnalle, mutta niiden länsi- ja eteläpuolelle, maakaapeliosuutta lukuun ottamatta. Luoteeseen suuntautuvalla osuudella molemmissa reittivaihtoehdoissa reitti toteutetaan maakaapelina olemassa olevien voimajohtojen pohjoispuolelle alueelle rakentuvien datakeskushankkeiden vuoksi. Kummassakin sähkönsiirron vaihtoehdossa sähkönsiirto edellyttää nykyisen johtoaukean leventämistä ilmajohto-osuuksilla. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.

Sähköaseman yhteyteen on lisäksi suunniteltu 125 MW / 500 MWh:n sähkövarastoa.

Sähkönsiirron ja sähkövaraston ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

3.2 Hankkeen vaihtoehdot

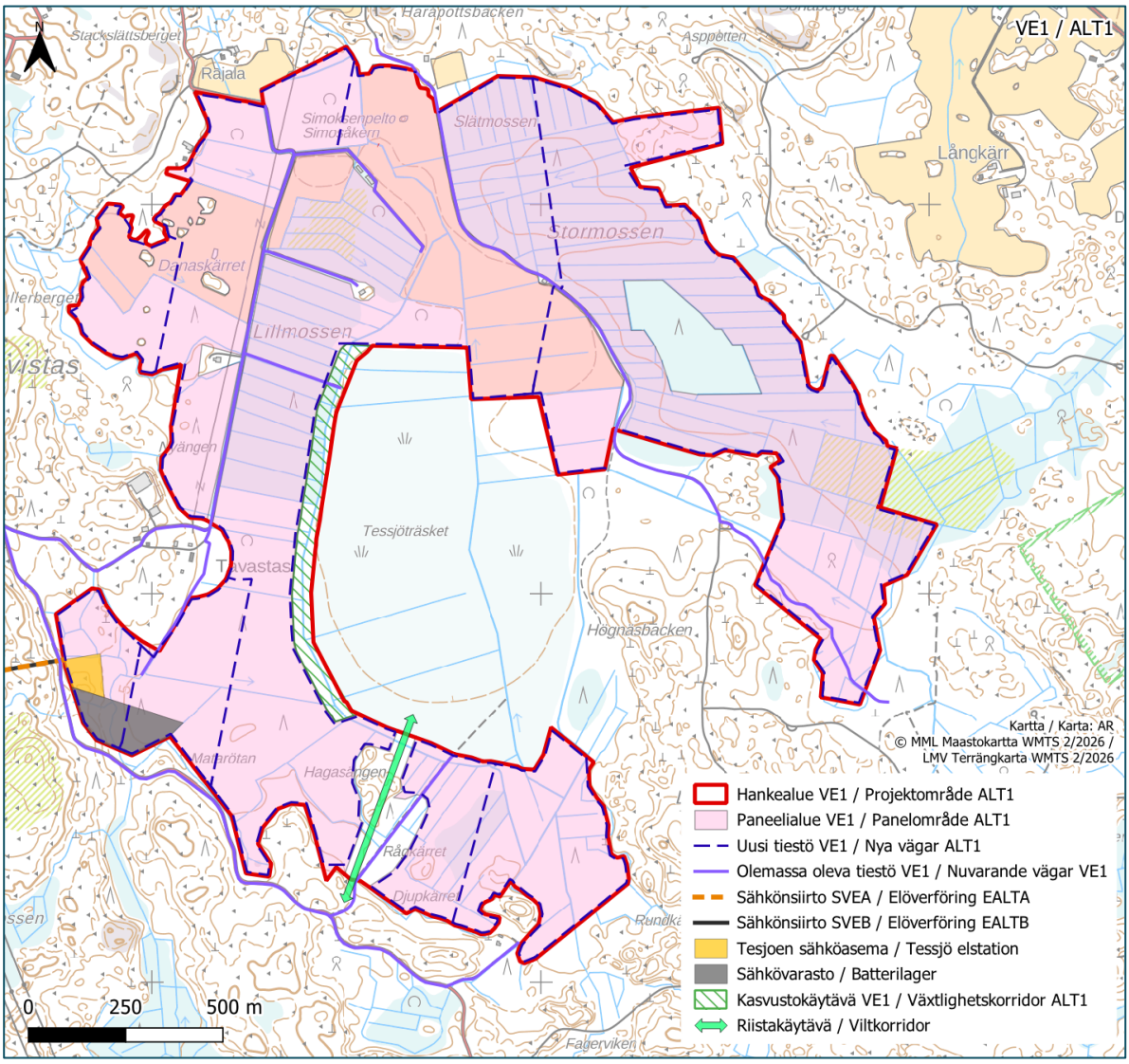
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE0		**Aurinkovoimala** Hanketta ei toteuteta.
VE1		**Aurinkovoimala** Hankealueelle (225 ha) rakennetaan noin 205 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue. Alueen kokonaisteho on noin 260 MWp. Alueelle on suunniteltu rakennettavan noin 400 000–450 000 paneelia. Arvioitu vuosituotanto 250 GWh/v. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan 125 MW / 500 MWh:n sähkövarasto.
VE2		**Aurinkovoimala** Hankealueelle (200 ha) rakennetaan noin 185 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue. Alueen kokonaisteho on noin 230 MWp. Alueelle on suunniteltu rakennettavan noin 350 000–400 000 paneelia. Arvioitu vuosituotanto 220 GWh/v. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan 125 MW / 500 MWh:n sähkövarasto.

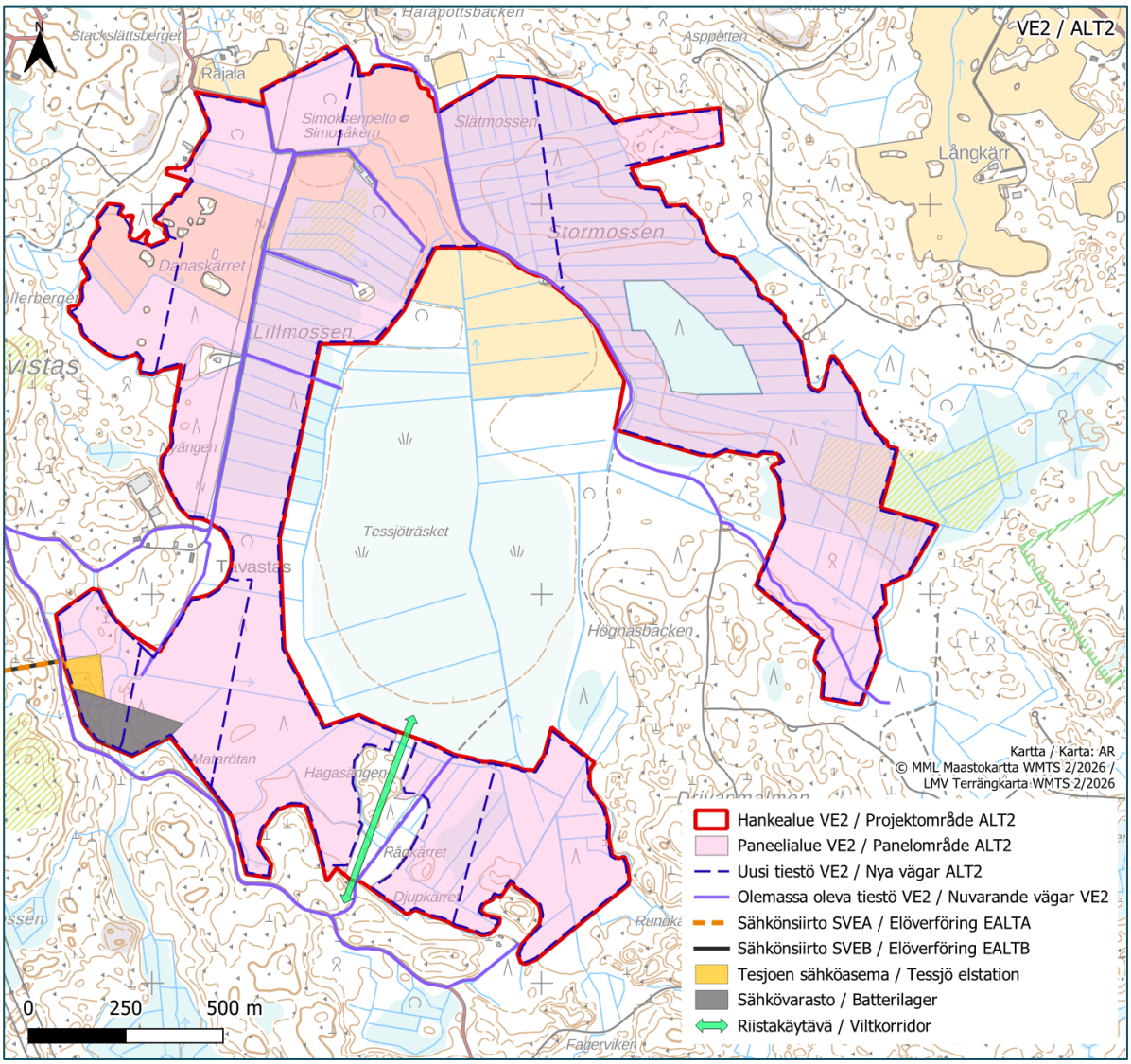
Hankealueella rakennetaan uutta tiestöä ja parannetaan olemassa olevaa tiestöä. Myös paneelialueiden ympärille rakennetaan osittain uutta tiestöä pelastusviranomaisen toiveiden mukaisesti. Sisäänajotienä käytetään hankealueen länsipuolelle sijoittuvia Lappomintietä ja Tavastantietä. Aurinkovoima-alue hankevaihtoehdoissa VE1 (Kuva 3.1) ja VE2 (Kuva 3.2) on esitetty alla.

Tesjoen hankkeessa alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet (Tavastantie ja Nystuntie) on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan.

Hankealueelle sijoittuvan sähköaseman yhteyteen on suunniteltu toteutettavan akkuihin perustuva sähkövarasto, joka vaatii noin 2,5 hehtaaria puutonta alaa.



Kuva 3.1 Tesjoen aurinkovoima-alue hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 3.2 Tesjoen aurinkovoima-alue hankevaihtoehdossa VE2.

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on tarkasteltavana kaksi varsinaista toteutusvaihtoehtoa:

SVEA	**Sähkönsiirto**
	Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta luoteeseen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV:n jännitteellä maakaapelin ja ilmajohdon yhdistelmänä Fingridin suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisassa. Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu pääosin olemassa olevien ilmajohtojen itä- ja pohjoispuolelle. Suunnitellun reitin pituus on noin 4,8 kilometriä.

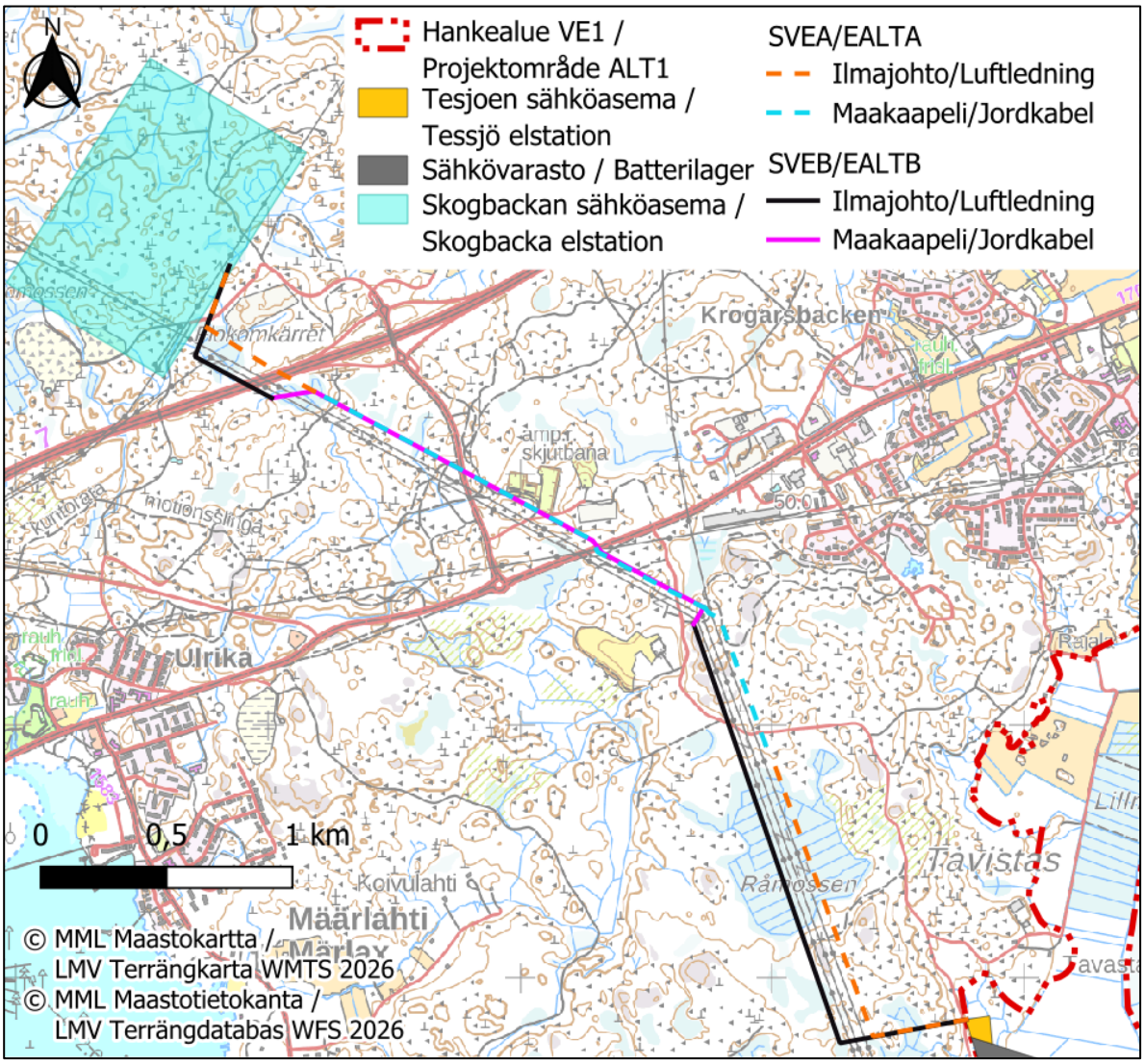
SVEB	Sähkönsiirto
	Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta luoteeseen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV:n jännitteellä maakaapelin ja ilmajohdon yhdistelmänä Fingridin suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisassa. Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu pääosin olemassa olevien ilmajohtojen länsi- ja pohjoispuolelle. Suunnitellun reitin pituus on noin 5,0 kilometriä.

Sähkönsiirron A-vaihtoehdossa eli **SVEA**:ssa suunnitellun voimajohdon pituus on noin 4,8 kilometriä. Hankkeen sähköasemalta alkaen voimajohto sijoittuu ilmajohtona noin 0,4 kilometrin matkalla uuteen johtoaukeaan, noin 1,2 kilometrin matkalla ilmajohtona ja 0,6 km maakaapelina Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevien 400 kV voimajohtojen (Loviisa-Koria ja Loviisa-Anttila) itäpuolelle, noin 1,8 kilometrin matkalla maakaapelina ja myöhemmin noin 0,5 kilometrin matkalla ilmajohtona Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevän 400 kV voimajohdon (Loviisa-Anttila) pohjoispuolelle, sekä lopuksi ilmajohtona noin 0,3 kilometrin matkalla Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan itäpuolelle. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä ilmajohto-osuuksilla. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.

Sähkönsiirron B-vaihtoehdossa eli **SVEB**:ssä suunnitellun voimajohdon pituus on noin 5,0 kilometriä. Hankkeen sähköasemalta alkaen voimajohto sijoittuu ilmajohtona noin 0,5 kilometrin matkalla uuteen johtoaukeaan, noin 1,8 kilometrin matkalla ilmajohtona Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevien 400 kV voimajohtojen (Loviisa-Koria ja Loviisa-Anttila) länsipuolelle, noin 2,0 kilometrin matkalla maakaapelina Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevän 400 kV voimajohdon (Loviisa-Anttila) pohjoispuolelle, noin 0,3 kilometrin matkalla ilmajohtona saman voimajohdon (Koria-Loviisa 110 kV) eteläpuolelle sekä lopuksi noin 0,4 kilometrin matkalla ilmajohtona Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan itäpuolelle. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä ilmajohto-osuuksilla. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.

Hankkeeseen suunniteltu Tesjoki-Skogbacka 110 kV voimajohto sijoittuu noin 1,3 kilometrin matkalla Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV:n ilmajohdon reunavyöhykkeelle maakaapelina molemmissa reittivaihtoehdoissa. Tällä 1,3 kilometrin matkalla voimajohdot sijoittuvat datakeskushankkeelle vuokratun maa-alueen keskelle varattuun johtokäytävään, jossa ei ole Fingridin uuden 110 kV ilmajohdon lisäksi tilaa enää uusille ilmajohdoille. Maakaapeli on kuitenkin mahdollista sijoittaa ilmajohdon 10 metriä leveälle reunavyöhykkeelle. Datakeskukselle varatun alueen ohittamisen jälkeen maakaapeli vaihtuu takaisin ilmajohdoksi.

Alustava sähkönsiirron liityntäpisteen sijainti sekä suunnitellut sähkönsiirtoreitit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3.3).



Kuva 3.3 Tesjoen aurinkovoimahankkeen suunniteltu sähkönsiirtoreitti. Fingridin suunnitteilla olevan Skogbackan aseman tarkka sijainti ei ole vielä tiedossa; kartalla esitetty suunnittelualue, jolle asema tulee sijoittumaan.

Sähkönsiirron osalta ei arvioida nollavaihtoehtoa, koska sähkönsiirto on aurinkovoimahankkeen liitännäishanke, ja aurinkovoimalan rakentaminen edellyttää sähkönsiirron rakentamista.

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Aurinkovoima-alue sijoittuu osittain yksityisten tahojen ja osittain paikallisen säätiön omistamille maa-alueille, joihin EE PV 3 Oy:lla on voimassa oleva maanvuokrasopimus. Vaihtoehdon VE1 hankealueelle (225 ha) rakennetaan noin 205 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue, joka mahdollistaa noin 260 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Vaihtoehdon VE2 hankealueelle (200 ha) rakennetaan noin 185 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue. Hankealue on pääosin talousmetsää, josta iso osa on vielä muutama vuosikymmen sitten ollut peltomaata, jolloin alueelta pumpattiin mekaanisesti vettä pois.

Kapasiteetiltaan yhden megawatin aurinkosähkön tuotantolaitos tarvitsee noin 1–1,5 hehtaarin tilan aurinkopaneeleille. Maankäyttötarpeessa on huomioitava myös riittävä tila huoltotoimenpiteille sekä paneelirivistöjen välisen varjostusvaikutuksen minimointi. Aurinkovoima-alue poistuu kokonaan muusta käytöstä. Aurinkovoimalan rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- tai metsätalouskäyttöön, aurinkovoimalan valmistuttua.

Liikenne aurinkovoima-alueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan aurinkovoima-alueen sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla noin viisi metriä leveä.

Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Aurinkovoima-alueet ja huoltoteiden sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.

Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Paneelialueiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan sähköasema, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin yhden hehtaarin. Sähköaseman yhteyteen on lisäksi suunniteltu sähkövarastoa. Sähköaseman ja sähkövaraston tilantarve on yhteensä noin 3,5 hehtaaria. Sähköasemalta rakennetaan ilmajohdon ja maakaapelin yhdistelmäreitti valtakunnanverkon liityntäpisteeseen.

4.2 Aurinkovoima-alueen rakenteet

Tesjoen aurinkovoima-alue muodostuu aurinkopaneeleista perustuksineen, aurinkovoima-alueen huoltoteistä ja maakaapeleista, hankkeen omasta sähköasemasta, sähkövarastosta sekä valtakunnanverkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähkönsiirtoreitistä.

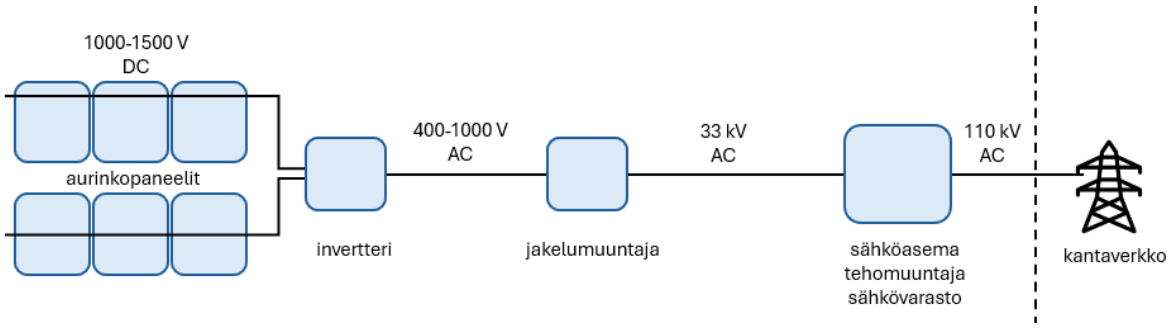
Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on selvitetty mahdolliset arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata tarpeellisilta osin ilkivallan ehkäisemiseksi ja henkilöturvallisuuden vuoksi, joka rajoittaa aurinkovoima-alueella liikkumista. Tesjoen hankkeessa alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan.

4.2.1 Aurinkosähköjärjestelmä yleisesti

Teollisessa aurinkosähköjärjestelmässä aurinkopaneeleita kytketään sarjaan sopivan tasasähköjännitteen saavuttamiseksi, jonka jälkeen sarjaan kytketyt aurinkopaneeliryhmät kytketään rinnan jakokaapissa vaihtosuuntaajalle eli invertterille sopivan tasasähköjännitteen saavuttamiseksi. Sähkö siirretään jakokaapeilta maakaapeleilla jakelumuuntajalle, jossa tasavirta (DC) vaihdetaan vaihtovirraksi (AC) ja jännite nostetaan jakelumuuntajalla keskijännitteeksi (esim. 33 kV). Vaihtoehtoisesti tekninen toteutus voi olla niin, että vaihtosuuntaajat eli invertterit ovat hajautetusti paneelikentällä, joilta sähkö jatkaa vaihtosähkönä jakelumuuntajalle, jossa jännite nostetaan keskijännitteeksi (33 kV). Tesjoen hankkeen sähköasemalla 33 kV:n keskijännite nostetaan tehomuuntajalla 110 kV:n suurjännitteeksi. (Kuva 4.1)

Sähkö siirretään valtakunnan verkkoon 110 kV:n jännitetasolla maakaapelin ja ilmajohdon yhdistelmällä (pituus n. 4,8–5,0 km) Fingridin suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle.



Kuva 4.1 Periaatekuva aurinkovoimalan sähköjärjestelmästä.

4.2.2 Aurinkokennot

Aurinkokenno on elektroninen puolijohde, jonka ala- ja yläpinnan välille auringonsäteily synnyttää jännitteet. Auringonsäteily koostuu fotoneista eli hiukkasista, jotka kuljettavat auringon säteilyenergiaa. Osuessaan aurinkokennoihin fotonit luovuttavat energiansa kennojen materiaalin elektroneille. Nämä fotoneilta energiaa saaneet elektronit muodostavat sähkövirran aurinkokennojen virtajohtimiin (Vattenfall 2024).

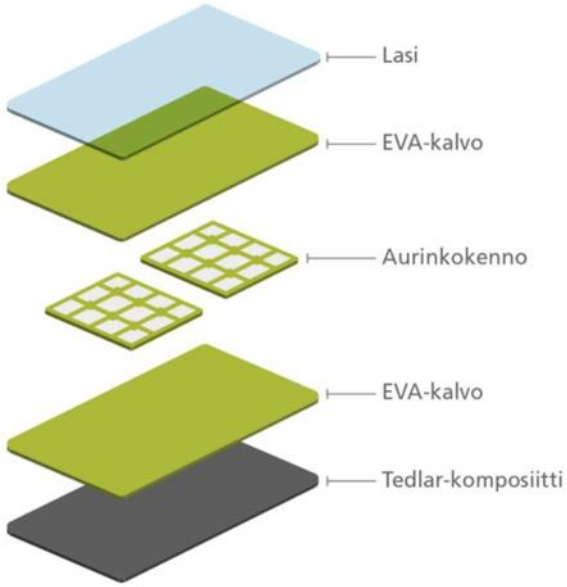
Aurinkokennot on yleisimmin valmistettu puolijohteista, kuten piistä, joka muuttaa erittäin tehokkaasti auringonsäteilyä sähköenergiaksi. Pii voi olla aurinkokennoissa yksi- tai monikiteisestä.

Piikidekennoista valmistettujen aurinkosähköpaneelien hyötysuhde on kaupallisissa sovelluksissa tavallisesti noin 15–17 % (Motiva 2024d).

4.2.3 Aurinkopaneelit

Aurinkopaneelit ovat sarjaan tai rinnan kytkettyjä aurinkokennoja (Kuva 4.4). Tyypillisesti aurinkopaneelin koko on noin 1 m x 2 m ja painaa n. 20–25 kg.

Aurinkopaneelien pintakerros on yleensä lasia, joka suojaa alla olevia aurinkokennoja. Lasin alla on ohuet EVA-kalvot (etyyli-vinyyli-asetaatti), joka suojaa aurinkokennoja kosteudelta ja muilta ympäristötekijöiltä. EVA-kalvojen välissä on itse aurinkokennot. Alin kerros on Tedlar-komposiittilevy, joka toimii taustalevynä (Kuva 4.2).

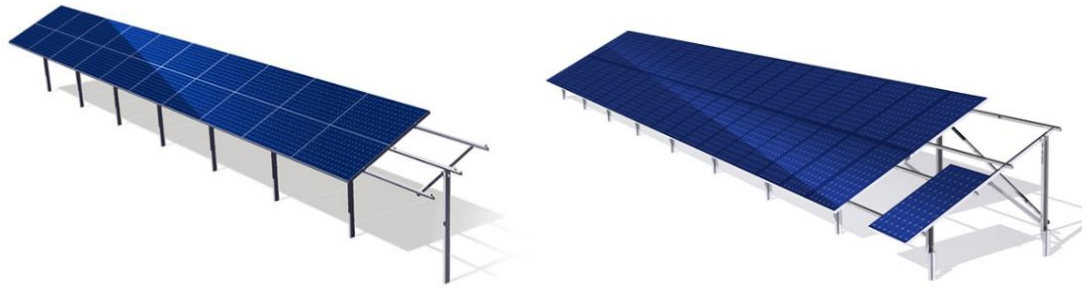


Kuva 4.2 Aurinkopaneelien kerrosrakenne (ERP Finland 2020).

Aurinkopaneelien tekninen elinikä voi olla yli 30 vuotta ja paneeleille on saatavilla jopa 25 vuoden tehontuottotakuu, jonka ehdot vaihtelevat. Tavallisesti kyseisellä takuulla varmennetaan, että paneelit saavuttavat ensimmäisen 10 vuoden ajan tehon, joka on vähintään 90 % paneelien valmistajan ilmoittamasta nimellistehosta (maksimitehosta) ja 25 vuoden ajan tehon, joka on vähintään 80 % nimellistehosta. Muiden komponenttien, kuten akkujen ja invertterien, elinikä on arviolta noin puolet aurinkopaneelien eliniästä (Motiva 2024c).

4.2.4 Telineet

Teollisessa aurinkosähköjärjestelmässä sarjaan kytketyt aurinkopaneelit asennetaan maassa seisoville telineille. Telineitä asennetaan useampi rinnakkain. Telineet ovat tyypillisesti joko teräs- tai alumiinirakenteisia. Telineitä on pääasiassa kahdenlaisia; niissä on joko yhdet jalat telineen keskivaiheilla tai jalat paneelien molemmissa reunoissa (Kuva 4.3).



Kuva 4.3 Erilaiset aurinkopaneelien telinetyypit. Vasemmalla keskijalkainen malli ja oikealla kaksijalkainen malli (Solar-Tech 2024).

Aurinkopaneelirivistön maavara on noin 0,6–0,8 metriä ja kallistuskulma Suomessa tyypillisesti 24–25 astetta etelään. Monesti kaksi tai kolme paneelia asennetaan ”päällekkäin”, jolloin yläreuna on noin 3–4 metriä maanpinnasta, riippuen paneelikulmista ja tarkemmista teknologisista valinnoista. Aurinkopaneelirivien väliin jää noin 8–10 metriä leveät käytävät, jotta aurinkovoimalan rakentamiselle ja huollolle on tarvittava tila ja jottei paneelirivi varjosta takana olevaa riviä. Aurinkopaneelien, telineiden ja niiden väliin jäävien alueiden mitat tarkentuvat jatkosuunnittelussa.



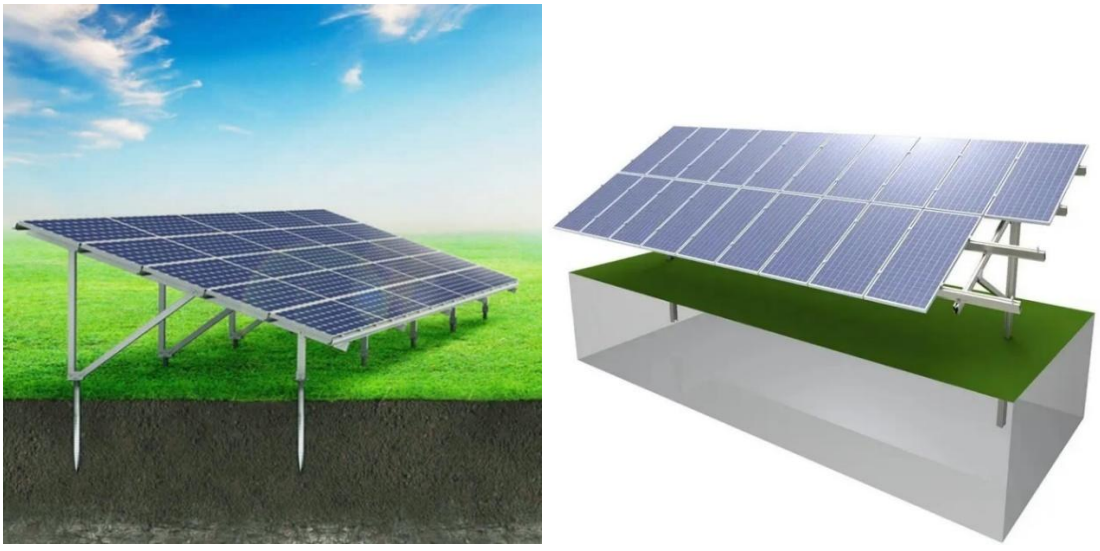
Kuva 4.4 Esimerkki aurinkopaneeleista Pirkkalan ABC-liikenneasemalla. (kuva: Antti Tilamaa, FCG).

Aurinkovoimalan voi rakentaa myös kääntyville telineille, jolloin paneelit seuraavat paremmin auringon kulkua taivaalla. Seuranta voi perustua auringon säteilyn mittaamiseen tai ennalta asetettuihin tietoihin auringon kulusta. Paneelien kääntö voi tapahtua yhden tai kahden akselin mukaisesti. Kääntyvä paneeli tuottaa enemmän sähköä kuin kiinteästi asennettu paneeli, mutta toisaalta kääntömekanismi myös kuluttaa sähköä. Lisäksi kääntömekanismi on liikkuva ja siten myös kuluva mekanismi, joka voi vikaantua ja vaatii huoltoa. Suomessa suurin osa aurinkovoimaloista on kiinteällä asennuksella ilman kääntömahdollisuutta. Tesjoen hankkeessa on alustavien suunnitelmien mukaan tarkoitus käyttää kiinteitä paneeleita, mutta tämä tarkentuu jatkosuunnittelussa.

4.2.5 Perustaminen

Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Lähtökohtaisesti perustustapana on ruuvi- tai putkipaalut, joita käyttämällä voidaan minimoida maanpinnan käsittely (Kuva 4.5). Ruuvi- ja putkipaalutus ei lähtökohtaisesti vaadi maanpoistoa, maanvaihtoa tai ojituksia. Hiekka- tai moreenipohjaisella maalla voidaan lisäksi käyttää pintaan asennettavia betonielementtiperustuksia, mutta ne edellyttävät pohjan tasaamista murskeella tai maahan kaivettavia betonielementtejä (Kuva 4.6). Kallioilla käytetään kallioankkurointia. Betonielementtiperustus voi myös sijaita kokonaan maanpinnan yläpuolella, jolloin tukijalka kiinnitetään betoniperustukseen. Kyseinen perustustapa sopii parhaiten maalle, jossa paalutus ei ole mahdollista esimerkiksi maan kivisyyden vuoksi. Perustustapaa on käytetty myös, kun aurinkovoimala rakennetaan vanhalle turvetuotantoalueelle (Kuva 4.7).

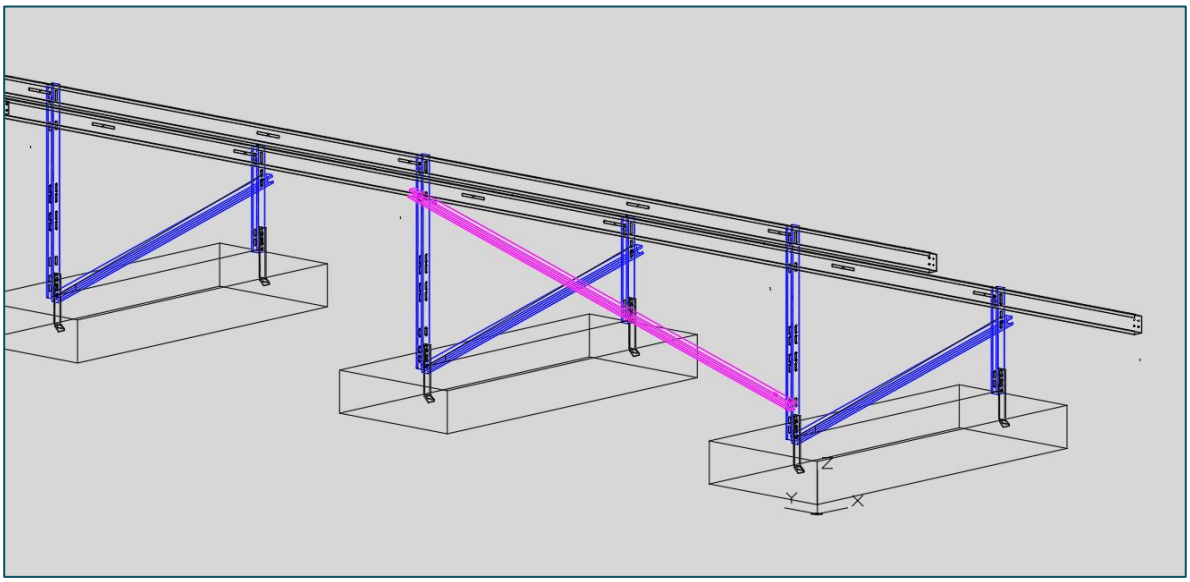
Tesjoen hankkeessa paneelitelineet on tarkoitus paaluttaa, mikäli mahdollista, ja käyttää paikallaan olevia tukirakenteita ja telineitä.



Kuva 4.5 Vasemmalla esimerkki ruuvipaalutusperustuksesta (Solar-mountingsystem.com 2024). Oikealla esimerkki putkipaalutusperustuksesta (Xiamen BROAD New Energy Technology 2026).



Kuva 4.6 Esimerkki maahan kaivettavasta betonielementtiperustuksesta (Xiamen BROAD New Energy Technology Co. 2024).



Kuva 4.7 Kuva aurinkopaneelin betoniperustuksesta, joka sijaitsee kokonaisuudessaan maanpinnan yläpuolella (Kuva: European Energy Suomi Oy).

4.2.6 Huoltotieverkosto

Aurinkovoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat noin viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Myös paneelialueen ympärille rakennetaan osittain uutta tiestöä pelastusviranomaisen toiveiden mukaisesti. Tiet toimivat myös aurinkovoima-alueen pelastusteinä. Huoltotiet eivät edellytä uusia liittymiä. Uutta tiestöä tarvitaan noin 19 kilometriä vaihtoehdossa VE1 ja noin 17 kilometriä vaihtoehdossa VE2. Nykyistä tietä on tarkoitus parantaa noin 6,6 kilometriä molemmissa vaihtoehdoissa.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi mikäli tarpeen. Aurinkovoima-alueelle tarvitaan myös uutta tieverkkoa. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia. Alueen sisäinen tiestösuunnitelma tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa.

4.3 Sähkövaraston rakenteet

Alueelle suunnitellaan myös rakennettavaksi sähkövarasto, joka mahdollistaa aurinkovoima-alueella tuotetun sähkön väliaikaisen varastoinnin sekä sähköverkon tasapainottamisen ja tukemisen. Energian varastointiin tarvittavan alueen koko on Tesjoen hankkeessa noin 2,5 ha. Hankkeen sähkövaraston kooksi arvioidaan noin 125 MW/500 MWh. Sähkövarasto vaatii suojauksen sääolosuhteilta, joka voi olla joko akkujen sijoittaminen kontteihin tai halleihin. Mahdollisten konttien koko on noin 7 m x 3 m x 3 m, mutta isommatkin kontit ovat mahdollisia. Tyypillisesti yksittäiseen akkukonttiin mahtuu noin 4–8 MWh:in kapasiteetti. Näin ollen sähkövarasto vaatisi sen koosta riippuen noin 60–125 akkukonttia. Isommilla konteilla niiden kappalemääräinen tarve on pienempi. Akkujen sääsuojana voi toimia myös teräskaarihallit.

Käytettävä akkuteknologia olisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan LFP eli litiumrautafosfaatti (LiFePo4). Litiumrautafosfaattiakku on huomattavasti turvallisempi käsitellä ja se kestää myös väärinkäyttöä paremmin kuin muut litiumioniakut. Se on lisäksi muita litiumioniakkuja ympäristöturvallisempi, sillä sen valmistuksessa ei ole käytetty raskasmetalleja.

Sähkövaraston kokoluokka ja tekniset ratkaisut tarkentuvat myöhemmin suunnittelun edetessä.



Kuva 4.8 Esimerkki akkuvarastosta, Neoenin Yllikkälän akkuvarasto (Lähde: https://www.kuljetuslehti.fi/2022/neoenin-akkuvarasto-toimittaa-nopeaa-varavoimakapasiteettia-tvolle-olkiluoto-3-voimalaitosyksikon-kayttoonoton-aikana/)



Kuva 4.9 Esimerkkikuva kaarihallista. (Lähde: www.kaarirakenne.fi)

4.4 Sähkönsiirron rakenteet

4.4.1 Aurinkovoima-alueen maakaapelit, sähköasema

Hankkeen sisäisen sähkönsiirron rakenteet koostuvat maakaapeleista, vaihtosuuntaajasta eli invertteristä, muuntajista, sähköasemasta ja edellä kuvatusta sähkövarastosta. Pienempiä jakelumuuntajia varten tarvitaan puutonta pinta-alaa noin 77 m^2/muuntaja, eli Tesjoen hankkeessa kokonaisuudessaan noin 4000 m^2. Tehomuuntajille vastaava pinta-ala on noin 5 000–10 000 m^2.

Sähköaseman tilantarve on yhteensä noin hehtaarin. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan pieni huoltorakennus, jossa olisi varasto, pieni toimistotila, saniteettitila ja pukuhuonetilat. Huoltorakennuksen on tarkoitus jäädä alueelle rakentamisen jälkeen.

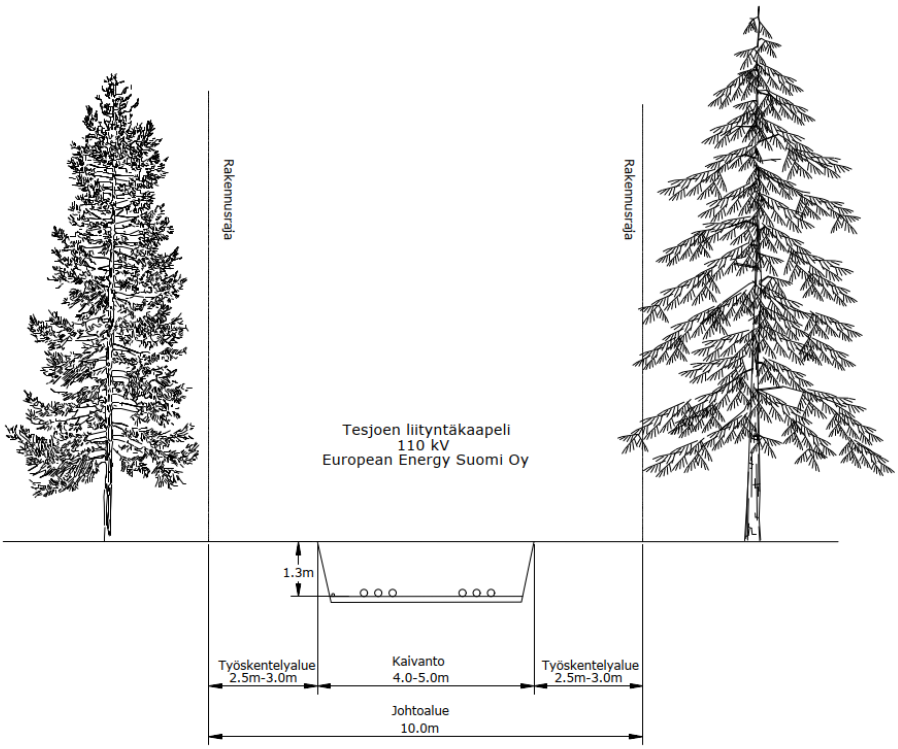
Sähköasemalta rakennetaan ilmajohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen.

4.4.2 Aurinkovoima-alueen ulkoinen sähkönsiirto

Tesjoen aurinkovoima-alueen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta luoteeseen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV:n jännitetasolla maakaapelin ja ilmajohdon yhdistelmänä Fingridin suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisaan. Suunniteltujen sähkönsiirron vaihtoehtojen pituus on vaihtoehdosta riippuen noin 4,8–5 kilometriä. Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu samaan johtokäytävään olemassa olevien johtojen kanssa, mutta sille

rakennetaan omat voimajohtopylväät, sillä suunniteltu ilmajohto ei mahdu olemassa oleviin pylväisiin. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä.

Ulkoinen maakaapeli kaivetaan maahan hieman yli metrin syvyyteen maanpinnasta. Kaivannon leveys on noin 4–5 metriä ja työskentelyalueen leveys kaivannon molemmin puolin on noin 2,5–3 metriä. Maakaapeli vaatii kokonaisuudessaan noin 10 metriä leveän johtoalueen (Kuva 4.10).



Kuva 4.10 Periaatekuva maakaapelireitin poikkileikkauksesta.

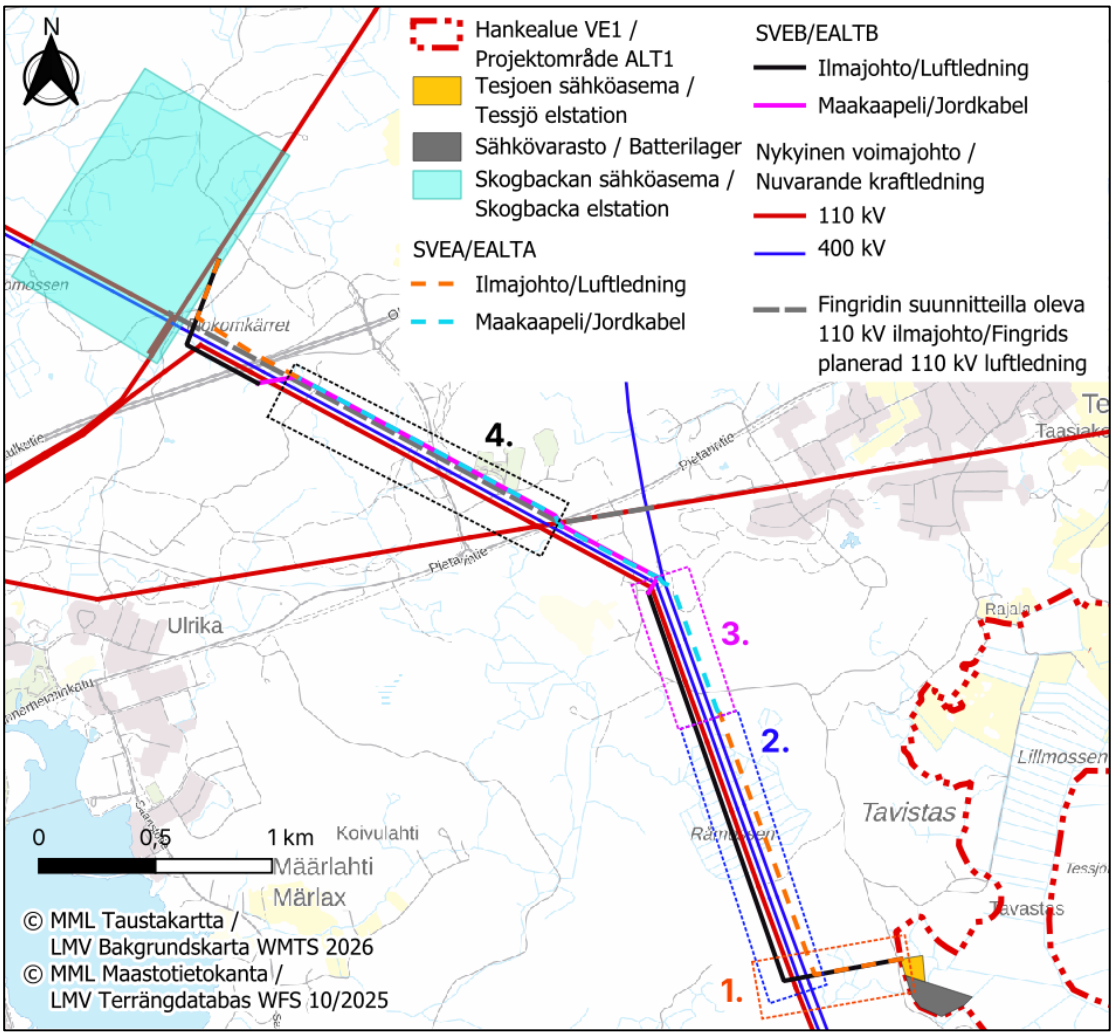
Hankkeeseen suunniteltu Tesjoki-Skogbacka 110 kV voimajohto sijoittuu noin 1,3 kilometrin matkalla Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV:n ilmajohdon reunavyöhykkeelle maakaapelina molemmissa reittivaihtoehdoissa. Tällä 1,3 kilometrin matkalla voimajohdot sijoittuvat datakeskushankkeelle vuokratun maa-alueen keskelle varattuun johtokäytävään, jossa ei ole Fingridin uuden 110 kV ilmajohdon lisäksi tilaa enää uusille ilmajohdoille. Maakaapeli on kuitenkin mahdollista sijoittaa ilmajohdon 10 metriä leveälle reunavyöhykkeelle. Datakeskukselle varatun alueen ohittamisen jälkeen maakaapeli vaihtuu takaisin ilmajohdoksi.

Lisäksi vaihtoehdossa SVEA reitti on suunniteltu toteutettavan maakaapelilla noin 0,6 kilometrin matkalla Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevien 400 kV voimajohtojen (Loviisa-Koria ja Loviisa-Anttila) itäpuolelle alueella voimassa olevan Tesjoen asemakaavan tonttivarausten vuoksi.

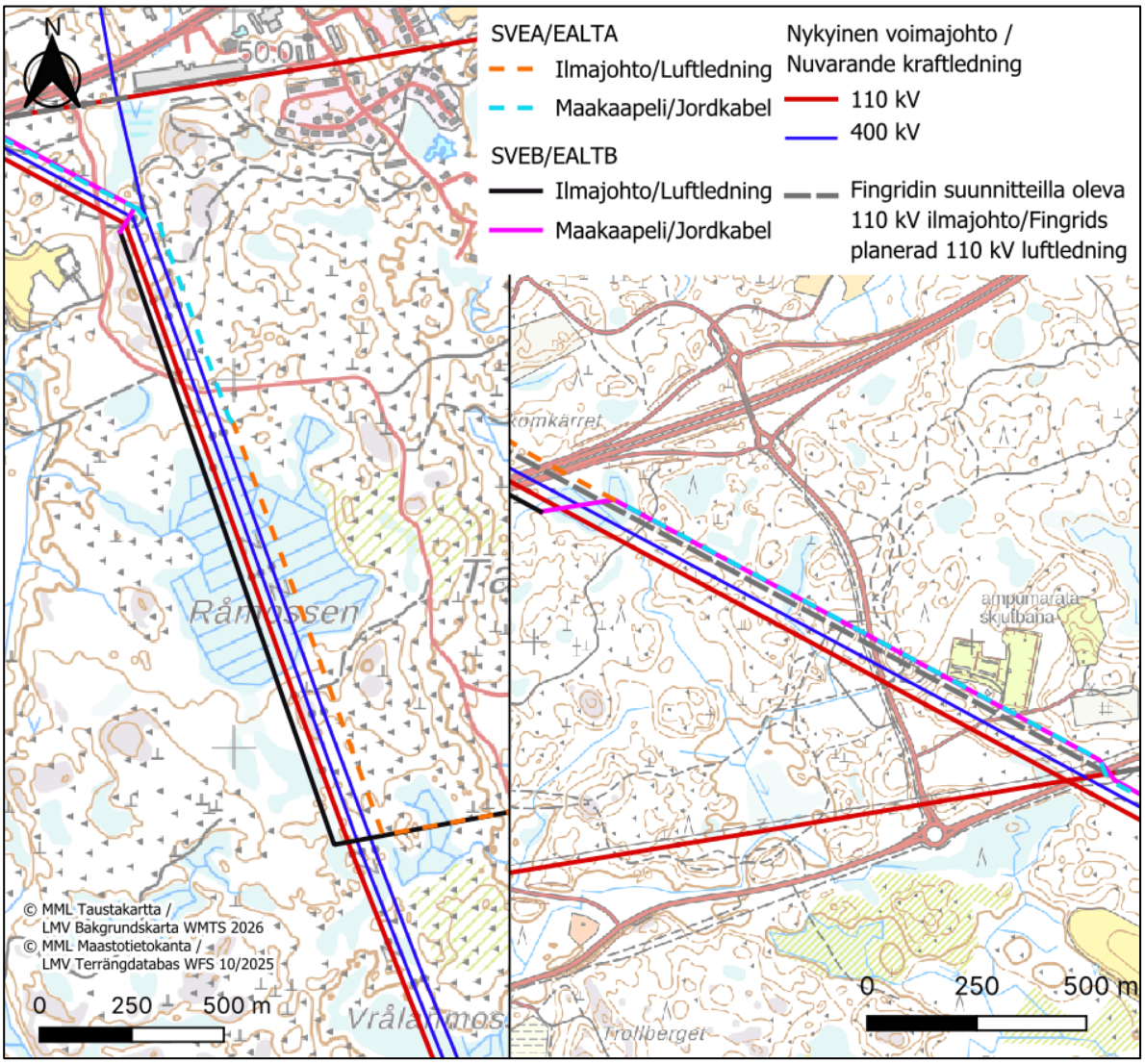
Uusi 110 kV voimajohto vaatii noin 26 metriä leveä johtoaukean, jonka molemmin puolin sijoittuu noin 10 metriä leveä reunavyöhyke. Yhteiseen maastokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa sijoittuva uusi 110 kV tarkoittaa olemassa olevan johtoaukean levenemistä 21–32 metrillä.

Kuva 4.11 havainnollistaa, miltä osilta voimajohtoreittiä poikkileikkauskuvat on esitetty.

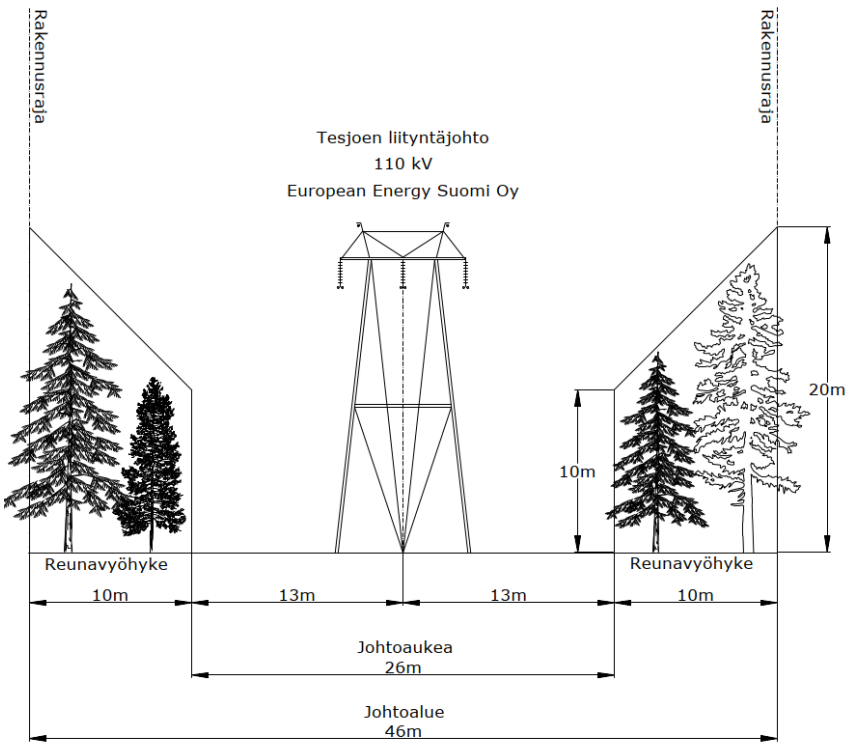
Sähkönsiirron reitti ja sähkönsiirron rakenteet (mm. pylvässijoittelu, pylvästyyppi ja johtokäytävän leveys) tarkentuvat suunnittelun edetessä.



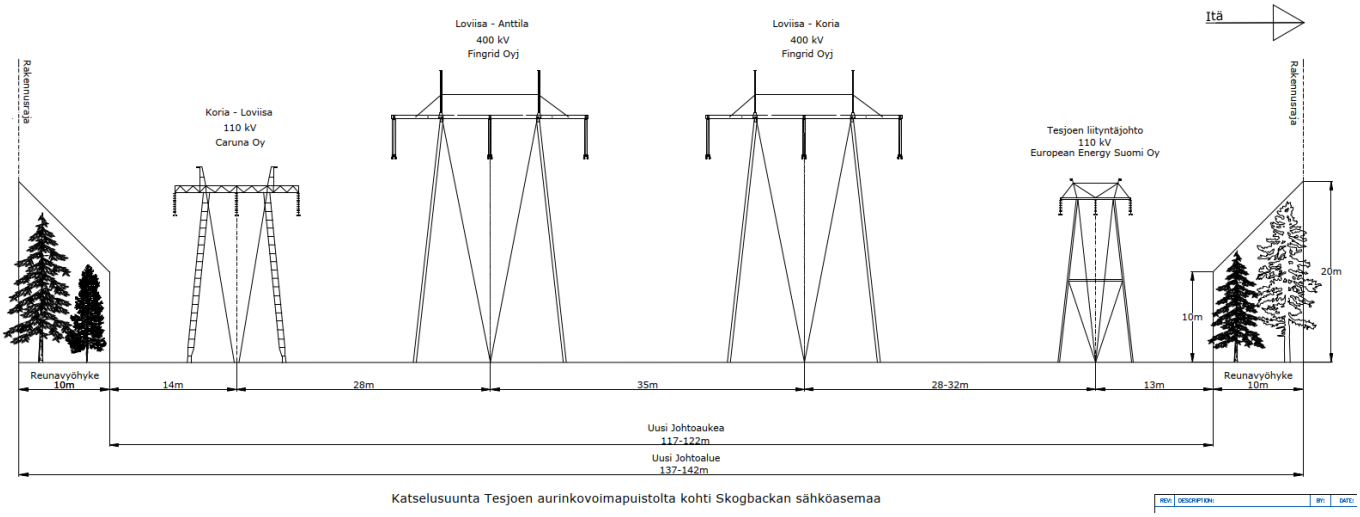
Kuva 4.11 Tesjoen voimajohtoreitin osuudet, joilta poikkileikkauskuvat on esitetty. Fingridin suunnitteilla olevan Skogbackan aseman tarkka sijainti ei ole vielä tiedossa; kartalla esitetty suunnittelualue, jolle asema tulee sijoittumaan.



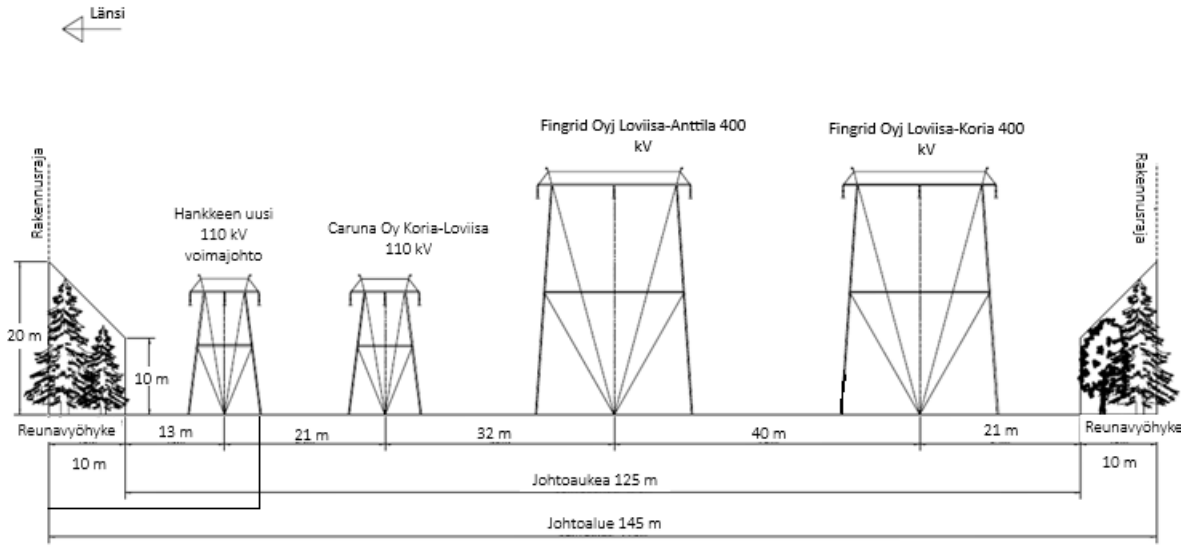
Kuva 4.12 Tesjoen voimajohtoreittien tarkennekartta.



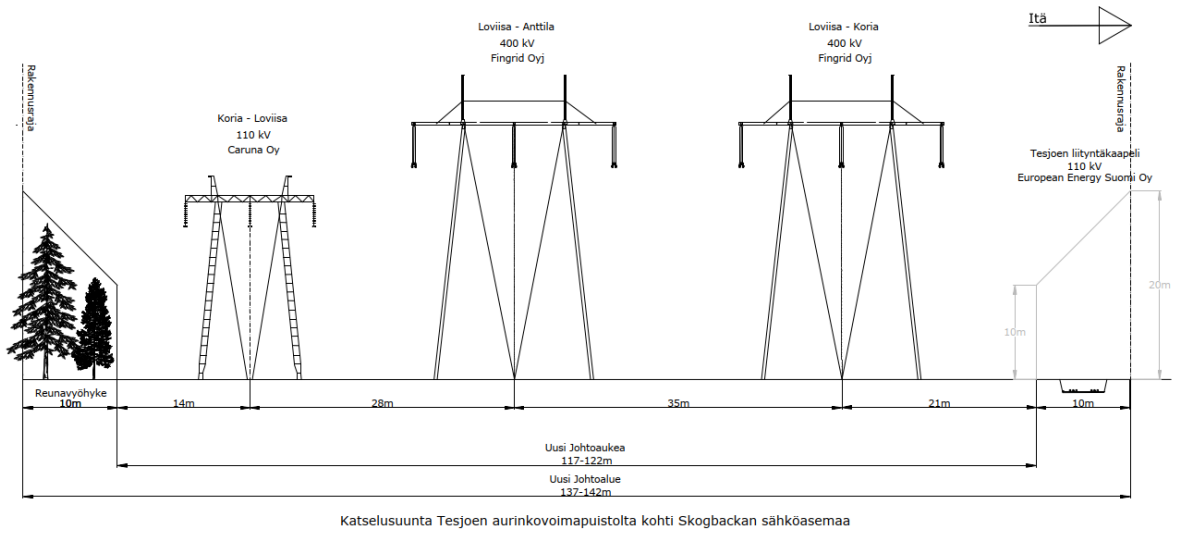
Kuva 4.13 Poikkileikkauskuva sähkönsiirtoreitin eteläosasta, jossa hankkeen sähköasemalta alkaen 110 kV ilmajohto sijoittuu noin 0,5 kilometrin matkalla uuteen johtoaukeaan. Karttakuvassa 4.11 osio on merkitty numerolla 1.



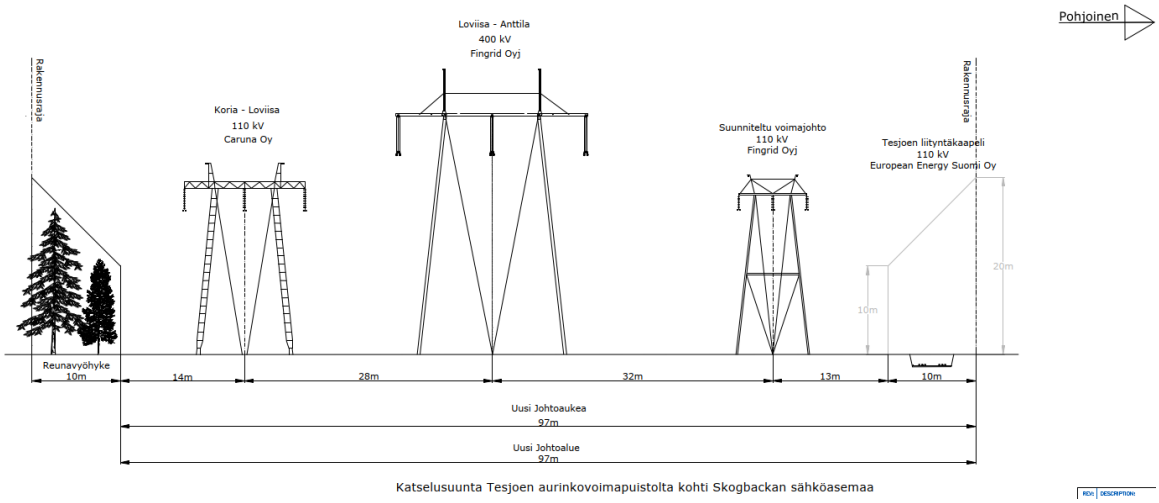
Kuva 4.14 Poikkileikkauskuva sähkönsiirtoreitin eteläosasta reittivaihtoehdossa SVEA, jossa hankkeen uusi ilmajohto sijoittuu olemassa olevien johtojen itäpuolelle. Johdot idästä länteen: Tesjoen hankkeen uusi voimajohto 110 kV, Fingrid Oyj Loviisa-Koria 400 kV, Fingrid Oyj Loviisa-Anttila 400 kV ja Caruna Oy Koria-Loviisa 110 kV. Karttakuvassa 4.11 osio on merkitty numerolla 2 (SVEA).



Kuva 4.15 Poikkileikkauskuva sähkönsiirtoreitin eteläosasta reittivaihtoehdossa SVEB, jossa hankkeen uusi johto sijoittuu olemassa olevien johtojen länsipuolelle. Johdot idästä länteen: Fingrid Oyj Loviisa-Koria 400 kV, Fingrid Oyj Loviisa-Anttila 400 kV, Caruna Oy Koria-Loviisa 110 kV ja Tesjoen hankkeen uusi voimajohto 110 kV. Karttakuvassa 4.11 osio on merkitty numerolla 2 ja 3 (SVEB).



Kuva 4.16 Poikkileikkauskuva sähkönsiirtoreitin eteläosasta reittivaihtoehdossa SVEA, jossa hankkeen uusi maakaapeli sijoittuu olemassa olevien johtojen itäpuolelle. Johdot idästä länteen: Tesjoen hankkeen uusi maakaapeli 110 kV, Fingrid Oyj Loviisa-Koria 400 kV, Fingrid Oyj Loviisa-Anttila 400 kV ja Caruna Oy Koria-Loviisa 110 kV. Karttakuvassa 4.11 osio on merkitty numerolla 3 (SVEA).



Kuva 4.17 Poikkileikkauskuva sähkönsiirtoreittien keskiosasta molemmissa reittivaihtoehdoissa, joissa hankkeen uusi johto sijoittuu maakaapelina olemassa olevien johtojen pohjoispuolelle. Johdot pohjoisesta etelään: Tesjoen hankkeen uusi 110 kV maakaapeli, Fingrid Oyj suunniteltu 110 kV voimajohto, Fingrid Oyj Loviisa-Anttila 400 kV ja Caruna Oy Koria-Loviisa 110 kV. Karttakuvassa 4.11 osio on merkitty numerolla 4 (SVEA ja SVEB).

4.5 Rakentamisvaihe

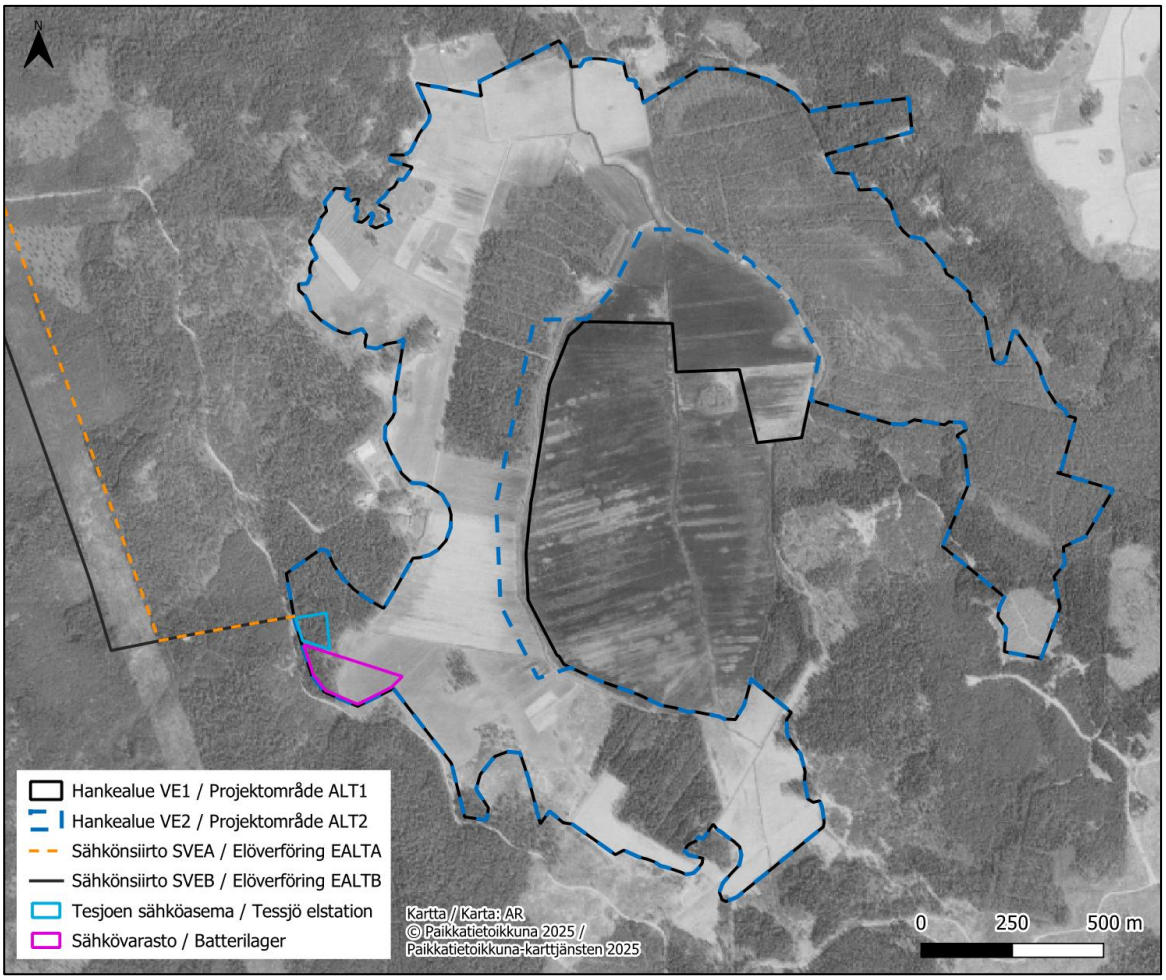
4.5.1 Aurinkovoima-alueen rakentaminen

Maahan asennettavat aurinkopaneeleita kannattelevat telineet asennetaan useimmiten lyöntipaaluilla, ruuvipaaluilla tai betonipainoilla. Valintaan vaikuttavat etenkin asennusalueen maaperäolosuhteet. Ruuvipaaluja käytetään tyypillisesti pehmeän maaperän perustusolosuhteiden rakentamisympäristöissä ja lyömäpaalua vastaavasti kovan maan ympäristöissä.

Yleisimmin perustamistekniikkana käytetään teräksisiä lyöntipaaluja niiden kustannustehokkuuden vuoksi. Lyöntipaalun haittapuolena on, ettei se läpäise maassa olevia esteitä. Se voidaan kuitenkin asentaa poraamalla maahan reikä, joka täytetään paalulla ja maa-aineksella tai betonilla. Ruuvipaaluja voidaan käyttää tilanteissa, jossa maaperässä on paljon esteitä. Spiraalimaisen muotonsa ansiosta ne voidaan jättää lähemmäs maanpintaa. Ennen ruuvin asentamista maahan porataan reikä, johon maaruuvi kierretään. Betonipainolla telineet kiinnitetään painavaan betonilaattaan, joka jää maan pinnalle. Betonipainomenetelmää hyödynnetään esimerkiksi tilanteissa, joissa maaperään ei ole mahdollista tai kannattavaa porata paaluja.

Tesjoen hankkeessa aurinkovoimaloiden perustustapana on lähtökohtaisesti ruuvi- tai putkipaalut. Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Hankealue on pääosin talousmetsää, josta iso osa on vielä muutama vuosikymmen sitten ollut peltomaata, jolloin alueelta pumpattiin mekaanisesti vettä pois. Alueella tarvitsee poistaa paikoitellen puustoa. Aurinkovoima-alueiden rakentamista varten tehdään maanmuokkausta ja massanvaihtoa.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuva Tessjöträsket ympäristöineen on vanhaa peltoaluetta, joka on osittain metsittynyt. Tessjöträsket on kuivatettu pelloksi 1800-luvun lopulla. Tessjöträsketin ympäristö oli vielä suurelta osin peltona 1990-luvulla (Kuva 4.18). Peltoviljely on oletettavasti viimeistään 1990-luvun lopussa suurimmalla osalla aluetta lopetettu. Alue on palautunut jälleen kosteikkomaiseksi ja Tessjöträsketin kuivatun järvialueen keskiosiin on uudelleen muodostunut ruovikkoinen kosteikkoalue.



Kuva 4.18 Ilmakuva vuodelta 1994.

Hankkeelle on laadittu vesienhallintasuunnitelma, jossa esitetään ratkaisut myös rakentamisen aikaiseen vesienhallintaan. Alueen kuivatuksessa tullaan hyödyntämään olemassa olevaa ojastoa. Nykyiset sarkaojat tullaan osittain salaojittamaan ja alueella voidaan hyödyntää säätösalaojitusta tai muuta ratkaisua, jotta pohjaveden taso voidaan säilyttää mahdollisimman lähellä nykytilaa. Alueen keskellä sijaitsevan kosteikon vesitasapaino pyritään säilyttämään mahdollisimman lähellä nykytilaa. Vesienhallintasuunnitelmassa huomioidaan mahdollinen vesien käsittelytarve. Hankkeen vesienhallintasuunnitelma on esitetty tarkemmin liitteessä 6.

Alueen kosteikot, Tessjöträsket mukaan lukien, on huomioitu vaihtoehtotarkastelussa ja paneeleita ei ole suunniteltu sijoitettavan Tessjöträsketille tai muille kosteimmille alueille.

Aurinkovoima-alueen rakentaminen on suunniteltu vuosille 2027–2028, jonka aikana tehdään tiet, perustukset ja kootaan paneelikentät sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Tesjoen aurinkovoima-alueen rakentamisen arvioidaan kestävän molemmissa vaihtoehdoissa noin 1–1,5 vuotta.



Kuva 4.19 Esimerkki rakenteilla olevasta aurinkovoima-alueesta. Kuvassa Kitusenkulman aurinkovoima-alue Virroilla. (Kuva: FCG)

4.5.2 Sähköaseman ja -varaston rakentaminen

Sähköaseman ja -varaston rakentamisvaiheessa alueelle rakennetaan kiinteistön sisäisiä kulkureittejä, maakaapelointeja sekä rakenteiden vaatimia perustuksia. Keskeiset rakenteet perustetaan betoni- tai teräsbetonirunkoisella sokkelilla. Rakennettavilta alueita poistetaan puusto ja maastoa voidaan muokata toiminnan vaatimusten mukaan. Tarvittavat täytön ja mahdollisen louhinnan määrät selviävät tarkemmassa suunnittelussa.

Sähkövaraston toteutuksen johdosta hankealueen lähiteiden liikenne hieman lisääntyy sähkövaraston rakentamis- ja käyttöönottovaiheessa. Turvallisuusratkaisut toteutetaan muun rakentamisen yhteydessä ja sähkövarasto aidataan. Akut on varustettu integroiduilla ohjausjärjestelmillä, joiden tarkoituksena on kontrolloida akuston toimintaa ja seurata sen lämpötilaa ja kuntoa akkukohtaisesti (BMS). Akustosta ei kontrolloiduissa olosuhteissa synny käytönaikana päästöjä ympäristöön. Riskien minimoimiseksi sähkövarasto on suunniteltu varustettavan mm. automaattisilla

sammutusjärjestelmillä ja rakennusteknisillä ratkaisuilla kuten paloseinillä. Muuntajissa käytetään tarpeen mukaan öljynsuojauksessa valuma-altaita.

Alueen sisäiset maakaapelit sekä alueelta johtavat kaapelit merkitään asianmukaisesti maastoon. Suunnitellun sähkövaraston LFP-akkulaitteiston (litiumrautafosfaattiakku) turvallisuusvaatimukset ovat kansallisen lainsäädännön mukaisia (Sähköturvallisuuslaki (16.12.2016/1135). Litiumrautafosfaattiakku on muita litiumioniakkuja ympäristöturvallisempi, sillä sen valmistuksessa ei ole käytetty raskasmetalleja. Sähkövarasto on tarkoitus varustella riskien minimoimiseksi ukkosenjohdattimilla, jatkuvalla valvonnalla, hätäpysäytysmahdollisuudella sekä automatisoidulla palohälytys- ja sammutusjärjestelmällä. Akustot on suljettu hermeettisesti.

4.5.3 Voimajohdon rakentaminen

4.5.3.1 Ilmajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset (Kuva 4.20).



Kuva 4.20 Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (kuvat: FCG).

Uusi 110 kV voimajohto vaatii noin 26 metriä leveä johtoaukean, jonka molemmin puolin sijoittuu noin 10 metriä leveä reunavyöhyke. Yhteiseen maastokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa sijoittuva uusi 110 kV voimajohto tarkoittaa olemassa olevan johtoaukean levenemistä 21–32 metrillä. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko niin sanotun normaalin vetotavan mukaisesti tai kireävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.

4.5.3.2 Maakaapelin rakentaminen

Ulkoinen maakaapeli koostuu useasta johdosta. Maakaapeli kaivetaan maahan hieman yli metrin syvyyteen maanpinnasta. Kaapeli ympäröidään hiekalla, jotta kaapeliin ei kohdistu kivistä hankausta routimisen tai maanpäällisen kuormituksen aiheuttamana.

Maakaapeli vaatii noin 10 metriä leveän puuttoman johtoalueen. Kaivannon leveys on noin 4–5 metriä ja työskentelyalueen leveys kaivannon molemmin puolin on noin 2,5–3 metriä (Kuva 4.10).

Maakaapeli tulee sijoittumaan olemassa olevan ilmajohdon 10 metriä leveälle reunavyöhykkeelle.

Aurinkovoima-alueen sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tielinjauksia.

4.5.4 Rakentamiseen tarvittavat raaka-aineet

Hankkeen rakentaminen voisi alkaa aikaisimmillaan vuonna 2027. Rakentamisen kesto on noin 1–1,5 vuotta.

Aurinkovoima-alue koostuu aurinkopaneeleista, niitä tukevista paneelitelineistä perustuksineen, inverttereistä, jakelumuuntajista ja niitä yhdistävistä maakaapeleista sekä huoltoteistä, 110 kV sähkö-/ muuntoasemasta (jossa on 1–2 kpl tehomuuntajia) ja näitä alueita mahdollisesti ympäröivistä suoja-aidoista. Lisäksi alueelle suunnitellaan sähkövarastoa.

Vaihtoehto VE1

Hankkeen arvioitu uusien teiden pituus on noin 18 km, mutta 5 % soran lisämarginaalilla uusien teiden kokonaispituus on noin 19 km. Uusien teiden vaatiman soran määrä on 0,4 metrin syvyydellä noin 40 000 m^3.

Parannettaviin teihin arvioidaan tarvittavan soraa noin 10 000 m^3.

Varastoalueiden määräksi on arvioitu noin 23 kappaletta ja niiden kunkin sora-alustan kooksi noin 225 m^2. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 3 800 m^3.

Yhteensä hankkeen tiestön ja varastoalueiden vaatiman soran määrä on noin 53 800 m^3.

Hankkeen arvioitujen jakelumuuntajien määrä on 47 kappaletta, joiden kunkin sora-alustan kooksi on arvioitu noin 77 m^2. Betonia on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 120 m^3. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä yhteensä noin 2 700 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 103 tonnia.

Arvioitu jakelumuuntajien + kytkinlaitteiden määrä on 10 kappaletta, joiden kunkin sora-alustan kooksi on arvioitu 89 m^2. Betonia on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 47 m^3. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä yhteensä noin 660 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 23 tonnia.

Arvioitu tehomuuntajien määrä on 1–2 kappaletta. Arvioitu sähkövaraston koko on noin 500 MWh. Seuraavat määrät on laskettu kahdelle tehomuuntajalle sekä koko akustolle. Kokonaisinfra mukaan lukien sora-alustan koko on noin 35 000 m^2 ja betonin määräksi on arvioitu noin 7 700 m^3. Soraa on

arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 26 000 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan noin 75,4 tonnia.

Sähköinfrastruktuurin vaatiman kokonaissoran määräksi on arvioitu noin 29 360 m^3, kokonaisbetonin määräksi noin 7 867 m^3 ja öljyn kokonaismääräksi noin 201,4 tonnia.

Taulukko 4.1 Hankkeen infrastruktuurin vaatima arvioitu soran, betonin ja öljyn määrä vaihtoehdossa VE1.

VE1	Pituus (km) / lukumäärä (kpl)	Sora (m^3)	Betoni (m^3)	Öljy (tn)
Uudet tiet	19 km	40 000	-	-
Parannettavat tiet	6,6 km	10 000	-	-
Varastoalueet	24 kpl	3 800	-	-
Yhteensä		**53 800**		
Jakelumuuntajat	47 kpl	2 700	120	103
Jakelumuuntaja+kytkinlaite	10 kpl	660	47	23
Tehomuuntajat + akusto	(1–)2 kpl	26 000	7 700	75,4
Yhteensä		29 360	7 867	201,4
Yhteensä		**83 160**	**7 867**	**201,4**

Vaihtoehto VE2

Hankkeen arvioitu uusien teiden pituus on noin 16 km, mutta 5 % soran lisämarginaalilla uusien teiden kokonaispituus on noin 17 km. Uusien teiden vaatiman soran määrä on 0,4 metrin syvyydellä noin 37 000 m^3.

Parannettaviin teihin arvioidaan tarvittavan soraa noin 10 000 m^3.

Varastoalueiden määräksi on arvioitu noin 21 kappaletta ja niiden kunkin sora-alustan kooksi noin 225 m^2. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 3 500 m^3.

Yhteensä hankkeen tiestön ja varastoalueiden vaatiman soran määrä on noin 50 500 m^3.

Hankkeen arvioitujen jakelumuuntajien määrä on 44 kappaletta, joiden kunkin sora-alustan kooksi on arvioitu noin 77 m^2. Betonia on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 110 m^3. Soraa on arvioitu

tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä yhteensä noin 2 500 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 96,8 tonnia.

Arvioitu jakelumuuntajien + kytkinlaitteiden määrä on 8 kappaletta, joiden kunkin sora-alustan kooksi on arvioitu 89 m^2. Betonia on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 38 m^3. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 530 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan yhteensä noin 19,1 tonnia.

Arvioitu tehomuuntajien määrä on 1–2 kappaletta. Arvioitu sähkövaraston koko on noin 500 MWh. Seuraavat määrät on laskettu kahdelle tehomuuntajalle sekä koko akustolle. Kokonaisinfra mukaan lukien sora-alustan koko on noin 35 000 m^2 ja betonin määräksi on arvioitu noin 7 700 m^3. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 26 000 m^3. Öljyä on arvioitu tarvittavan noin 75,4 tonnia.

Sähköinfrastruktuurin vaatiman kokonaissoran määräksi on arvioitu noin 29 030 m^3, kokonaisbetonin määräksi noin 7 848 m^3 ja öljyn kokonaismääräksi noin 191,3 tonnia.

Taulukko 4.2 Hankkeen infrastruktuurin vaatima arvioitu soran, betonin ja öljyn määrä vaihtoehdossa VE2.

VE2	Pituus (km) / lukumäärä (kpl)	Sora (m^3)	Betoni (m^3)	Öljy (tn)
Uudet tiet	17 km	37 000	-	-
Parannettavat tiet	6,6 km	10 000	-	-
Varastoalueet	21 kpl	3 500	-	-
Yhteensä		**50 500**		
Jakelumuuntajat	44 kpl	2 500	110	96,8
Jakelumuuntaja+kytkinlaite	8 kpl	530	38	19,1
Tehomuuntajat + akusto	(1–)2 kpl	26 000	7 700	75,4
Yhteensä		**29 030**	**7848**	**191,3**
Yhteensä		**79 530**	**7 848**	**191,3**

4.5.5 Rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy aurinkovoimaloiden perustusten, telineiden, paneelien ja muiden osien kuljetuksista sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan

murskeen kuljetuksista sekä sähkönsiirron rakenteiden aiheuttamista kuljetuksista. Aurinkopaneelit kuljetetaan hankealueelle todennäköisesti läheisistä satamista (Loviisa ja/tai Kotka & Hamina). Muita tarvikekuljetuksia saapuu todennäköisesti suoraan toimittajilta maantiekuljetuksina. Aurinkovoimahankkeen kuljetukset ovat normaaliliikenteen mukaisia kuljetuksia muuten, mutta muuntajan kuljettaminen voi edellyttää erikoiskuljetusta. Aurinkopaneelit kuljetetaan satamasta hankealueelle. Aurinkopaneelien osalta on arvioitu, että yhdessä kuljetuksessa saapuu noin 500–1 000 aurinkopaneelia. Lisäksi on muita tarvikekuljetuksia noin 50 kappaletta sekä aurinkopaneelien perustamiseen liittyviä kuljetuksia. Hankevaihtoehdossa VE1 aurinkopaneelikuljetuksia on arviolta noin 600–1100 kuljetusta, vaihtoehdossa VE2 noin 500–900 kuljetusta.

Aurinkovoimahankkeen kuljetusten kokonaismäärä on hankevaihtoehdossa VE1 arviolta noin 3000–4100 kuljetusta ja hankevaihtoehdossa VE2 arviolta noin 2700–3700 kuljetusta. Näistä kuljetuksista vain osa saapuu hankealueen ulkopuolelta, mikäli kiviaineksia saadaan hankealueelta ja hankealueelle tulee betoniasema.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on molemmissa hankevaihtoehdossa noin yksi vuosi (yksi rakentamiskausi noin kymmenen kuukautta) jakautuen infran (tiet, kentät ja perustukset) rakentamiseen ja voimala-asennuksiin. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisvaiheiden rakentamisajoille, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne hankevaihtoehdossa VE1 noin 10–60 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Hankevaihtoehdossa VE2 hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne on noin 10–50 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Hankevaihtoehdossa VE1 raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa ja aurinkovoiman asennusvaiheessa keskimäärin noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Hankevaihtoehdossa VE2 raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa ja aurinkovoiman asennusvaiheessa keskimäärin noin 10 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

Jos kiviainekset saadaan hankealueelta tai sen lähistöltä ja hankealueelle tulee betoniasema, tapahtuvat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Aurinkovoimaloiden rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Henkilöautoliikenteen määrä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa.

Taulukko 4.3 Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisaikana.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne (ajoneuvoa vuorokaudessa)	
VE1	**VE2**
10–60	10–50

4.6 Huolto ja ylläpito

4.6.1 Aurinkovoimalat

Aurinkovoima-alueen toimintaa seurataan automaattisella järjestelmällä, jota valvotaan jatkuvasti. Kohteissa ei käsitellä tai erillisvarastoida kemikaaleja.

Aurinkovoima-alue tarvitsee vain vähän säännöllistä huoltoa. Tesjoen hankkeessa on alustavien suunnitelmien mukaan tarkoitus käyttää kiinteitä paneeleita.

Aurinkopaneeleiden peseminen ei yleensä ole tarpeellista, sillä sadevesi huuhtelee paneelit ajoittain. Tarvittaessa aurinkopaneelit puhdistetaan pesemällä. Aurinkopaneelien mahdollisen pesun yhteydessä veteen voidaan lisätä kalkin muodostumista ehkäisevää ainetta, joka on kuitenkin biohajoavaa. Pesussa tarvittava vesi tuodaan paikalle ajoneuvolla, jos tarpeen. Puhdistuksessa ei käytetä kemikaaleja.

Aurinkovoima-alueella kasvavat vesakot poistetaan tarvittaessa mekaanisesti tulipaloriskin minimoimiseksi. Alueen säännölliseen ylläpitoon kuuluu aluskasvillisuuden niitto ainakin 1–2 kertaa vuodessa. Myöskään kasvuston käsittelyssä ei ole yleensä tarpeen käyttää kemikaaleja. Aurinkovoima-alueen muuntajille tehdään vuosittaiset huollot.

Talvella aurinkopaneelit jäävät lumen alle. Ohuen lumikerroksen alla olevat paneelit tuottavat vielä hieman sähköä, mutta paksumman lumipeitteen alle jäädessään aurinkosähköä ei saada. Lumen poistaminen paneelien päältä tuotannon kasvattamiseksi ei yleensä ole taloudellisesti kannattavaa. Lisäksi lumen poistaminen mekaanisesti voi vahingoittaa paneeleita. Lumet sulavat luonnollisesti sään lämmetessä.

Kohteissa ei muodostu jätettä tai sivutuotteita. Aurinkovoimaloiden kunnossapito käsittää mahdollisten rikkoutuneiden komponenttien vaihdon. Aurinkopaneelit sekä näihin liittyvät muut komponentit ja järjestelmät sekä perustukset kierrätetään käyttöiän loppuessa European Energy Suomi Oy:n ja laitetoimittajien ESMP-järjestelmän tai muun vastaavan mukaisesti. Toiminnasta ei synny jätevesiä.

4.6.2 Voimajohto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkastukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj 2026).

4.7 Käytöstä poisto

4.7.1 Aurinkovoimaloiden rakenteet

Aurinkovoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta, kylmissä olosuhteissa käyttöikä saattaa olla pidempikin. Aurinkovoimaloita on mahdollista käyttää vielä 35 vuoden jälkeenkin, mutta niiden tuotantotehossa alkaa näkyä selkeää laskua. Perustusten käyttöikä on kuitenkin tätä pidempi, jolloin samoja perustuksia voidaan hyödyntää aurinkovoimaloita perusparannettaessa. Perusparannuksilla voimaloiden käyttöikää voidaan jatkaa toiset 20–30 vuotta. Aurinkovoimaloiden telineet ja perustukset mitoitetaan tyypillisesti noin 50 vuoden käyttöajalle. Inverttereiden käyttöikä on noin 15–20 vuotta, jonka jälkeen ne uusitaan. Sähköaseman käyttöikä on noin 50–60 vuotta. Muuntajien käyttöikä on noin 40 vuotta, jota voidaan pidentää perushuollolla noin 50–55 vuoteen saakka. Maakaapeleiden tekninen käyttöikä on noin 50–70 vuotta, jota on mahdollista jatkaa perusparannuksilla 20–30 vuodella.

Käytöstä poiston jälkeiset toimenpiteet eivät vielä ole vakiintuneita, sillä teollisessa mittakaavassa tapahtuva aurinkoenergian tuotanto on vielä uutta. Toiminnan loppuessa toiminnanharjoittaja purkaa rakenteet ja kaapeloinnit aurinkovoima-alueella, sekä palauttaa alueen sellaiseen kuntoon, joka mahdollistaa maanomistajien valitseman jatkokäytön alueelle. Mahdolliset paikallaan valettavat perustukset poistetaan alueelta, jos ei toisin sovita. Mikäli perustukset poistetaan, materiaali kierrätetään. Tiestö voidaan jättää paikalleen muun muassa metsätaloutta ja virkistyskäyttöä varten. Maakaapelit poistetaan lähtökohtaisesti maasta. Käytöstä poisto vastaa menetelmiltään ja työvaiheiltaan rakennusvaihetta, mutta käänteisessä järjestyksessä.

Perustusten materiaalit kierrätetään. Aurinkopaneelit ja niiden kaapelit ovat käytöstä poiston jälkeen sähkö- ja elektroniikkajätettä, jotka voidaan kierrättää tai muuten hyödyntää. Paneelit on myös mahdollista myydä jälkimarkkinoilla eteenpäin uudelleenkäytettäväksi.

Aurinkopaneelien kierrätysprosessissa kaapelit ja puolijohteet irrotetaan, alumiini ja lasi erotetaan PV-moduulista, merkit irrotetaan, EVA-kalvot käytetään uudelleen tai kierrätetään, ja niiden kemikaalit otetaan talteen. Piihin perustuvissa paneeleissa puolijohdekerrosta ei tarvitse irrottaa erikseen. Muihin materiaaleihin perustuvissa paneeleissa puolijohdekerros irrotetaan ja myrkylliset raskasmetallit otetaan talteen. Jätejakeet erotellaan ja lasijae kierrätetään sulattamossa. Talteen otettavia materiaaleja ovat kaapelit, kadmium, yksittäiset komponentit, lyijylasi, metalli, muovi ja lyijytön lasi (Rantaruoko 2022).

Lähes kaikki aurinkopaneeleissa oleva lasi ja paneelin ulkoiset osat voidaan joko kierrättää tai käyttää uudelleen. Lämpökäsittelyssä haihtuva muovi voidaan käyttää lämpöenergian lähteenä. Piimateriaalista voidaan kierrättää parhaimmillaan 85 prosenttia, kun hapolla lämpökäsittelyn jälkeen eroteltu piimoduuli käytetään uusien piimoduulien valmistukseen. Ohutkalvopohjaisista paneeleista erotellaan murskaustekniikalla kiinteä ja nestemäinen jäte. Nesteiden saostus- ja nesteenpoistoprosessin jälkeen metallit erotellaan toisistaan. Puolijohdemateriaalista käytetään 95 prosenttia paneelityypistä riippuen ja prosessista jäävä lasimurska voidaan käyttää esimerkiksi uusien aurinkopaneelien valmistukseen kierrättämällä (Rantaruoko 2022).

4.7.2 Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Aurinkovoimalan käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

4.8 Turvaetäisyydet

4.8.1 Aurinkovoiman turvaetäisyydet

Aurinkovoiman osalta noudatetaan riittäviä turvaetäisyyksiä. Nykyinen ohjeistus on vielä niukkaa, mutta esimerkiksi Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) ohjeistuksessa on suositeltu vähintään kahdeksan metrin etäisyyttä rakennuksista. Tesjoen hankkeessa asuin- ja lomarakennusten ja tarkemman paneelisijoittelun välillä on tarkoitus pitää vähintään 100 metrin suojaetäisyys niin, että lähin suunniteltu paneelirakenne sijoittuu vähintään 100 metrin etäisyydelle lähimmästä asuinkäytössä olevasta rakennuksesta hankkeen toteutuessa.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli esimerkiksi lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi aitaaminen on välttämätöntä. Tesjoen hankkeessa alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet (Tavastantie ja Nystuntie) on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan.

4.8.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä.

Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 5.1). Lisäksi Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla. Hankkeesta vastaava tekee tarvittavat maanvuokrasopimukset aurinkovoimaloiden paikoista. Hankkeesta vastaava lunastaa voimajohtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Mikäli voimajohtoalueesta ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

YVA-menettelyssä selvitetään ja arvioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset. YVA-menettely on esitelty tarkemmin luvussa 2.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena yleiskaavana.

Rakentamislupa tarvitaan rakentamislain (751/2023) mukaisesti aurinkovoimaloiden rakentamiseen. Hankkeesta vastaava hakee lupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta.

Voimajohtoalueen tutkimuslupa tarvitaan voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten. Tutkimusluvan myöntää Maanmittauslaitos. Lain 603/1977 ehdoissa on määritelty tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto. Sähkönmarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa pyydetään Energiavirastolta.

Liittymissopimus sähköverkkoon mahdollistaa sähkön siirtämisen kantaverkkoon. Liittymissopimuksen hoitaa hankkeesta vastaava.

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien aurinkovoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Sisä-Suomen elinvoimakeskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Sisä-Suomen elinvoimakeskukselta.

Metsänkäyttöilmoitus täytyy tehdä metsälain (1093/1996) ja Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen metsänkäyttöilmoituksesta (1320/2013) mukaisesti kun suoritetaan metsän hakkuita. Hankkeesta vastaava tekee metsänkäyttöilmoituksen Suomen metsäkeskukselle.

Taulukko 5.2 kokoaa yhteen mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Taulukko 5.1 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	-	Hankevastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Lupa- ja valvontavirasto
Osayleiskaava	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Loviisan kaupunginvaltuusto
Rakentamislupa	Rakentamislaki (751/2023)	Loviisan kaupunki
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon	-	Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Metsänkäyttöilmoitus	Metsälaki (1085/2013, 14 § ja 14 c §) / Maa- ja metsätalousministeriön asetus metsänkäyttöilmoituksesta (1320/2013)	Hankkeesta vastaava ja Suomen metsäkeskus
Aurinkovoimalan ja sähkönsiirtorakenteiden purkaminen	Purkamisajankohdan ajantasainen ympäristölainsäädäntö	Loviisan rakennusvalvontaviranomainen / Hankkeesta vastaava

Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla. Hankkeesta vastaava tekee tarvittavat maanvuokrasopimukset aurinkovoimaloiden paikoista. Hankkeesta vastaava lunastaa voimajohtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Mikäli voimajohtoalueesta ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

YVA-menettelyssä selvitetään ja arvioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset. YVA-menettely on esitelty tarkemmin luvussa 2.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena yleiskaavana.

Rakentamislupa tarvitaan rakentamislain (751/2023) mukaisesti aurinkovoimaloiden rakentamiseen. Hankkeesta vastaava hakee lupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta.

Voimajohtoalueen tutkimuslupa tarvitaan voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten. Tutkimusluvan myöntää Maanmittauslaitos. Lain 603/1977 ehdoissa on määritelty tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto. Sähkönmarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa pyydetään Energiavirastolta.

Liittymissopimus sähköverkkoon mahdollistaa sähkön siirtämisen kantaverkkoon. Liittymissopimuksen hoitaa hankkeesta vastaava.

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien aurinkovoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Sisä-Suomen elinvoimakeskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Sisä-Suomen elinvoimakeskukselta.

Metsänkäyttöilmoitus täytyy tehdä metsälain (1093/1996) ja Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen metsänkäyttöilmoituksesta (1320/2013) mukaisesti kun suoritetaan metsän hakkuita. Hankkeesta vastaava tekee metsänkäyttöilmoituksen Suomen metsäkeskukselle.

Taulukko 5.2 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Loviisan ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (LSL 9/2023 74 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 78 §)	Lupa- ja valvontavirasto
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §	Museovirasto
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Loviisan kaupunki
Tasoristeyslupa	Ratalaki (567/2016)	Väylävirasto
Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Lupa- ja valvontavirasto
Ilmoitus ojituksesta	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Ilmoitus vesistön alituksesta	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Sijoittamisen edellytysten tutkinta	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Loviisan kaupunki
Betoniaseman rekisteröinti	Valtioneuvoston asetus 858/2018	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen

Ympäristölupaa voidaan edellyttää aurinkovoimarakentamisessa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Ympäristölupa-asioita hoitaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.

Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli aurinkovoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastosta.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli aurinkovoimarakentamisessa ja sen toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä aurinkovoimahankkeeseen liittyviä poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyypin muuttamiskiellosta poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeaminen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastosta.

Liittymälupa maantiehen tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden rakentamista maanteille tai nykyisten yksityisteiden siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan maantielain (503/2005) 47 §:n mukainen liittymälupa. Liittymäluvan myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Suunnittelulupaa maantieverkon parantamiseen voidaan edellyttää maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun. Luvan myöntää tarvittaessa Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Työlupa tiealueella työskentelyyn on oltava, mikäli työ kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein. Työluvan tiealueella työskentelyyn myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle tarvitaan, mikäli voimajohto tai kaapeli sijoitetaan maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkymäalueelle. Sijoitusluvat käsitellään keskitetysti Sisä-Suomen elinvoimakeskuksessa.

Muinaismuistolain kajoamislupaa edellytetään, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys. Muinaismuistolain 11 §:n mukaista kajoamislupaa tulee hakea, mikäli maankäyttöhankkeessa on tarve kajota kiinteään muinaisjäännökseen.

Maa-aineslupa vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa.

Tasoristeyslupa tarvitaan tasoristeyksen rakentamiseen, siirtämiseen ja muuttuvaan tai lisääntyvään käyttöön (567/2016). Luvan myöntää Väylävirasto.

Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä tulee tehdä toimenpiteestä, joka saattaa heikentää Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen luonnonarvoja. Luvan myöntää Lupa- ja valvontavirasto.

Ilmoitus ojituksesta tehdään Lupa- ja valvontavirastolle, mikäli kyseessä on muu kuin vähäinen ojitus. Lupa- ja valvontavirasto arvioi ilmoituksen perusteella tarvitaanko hankkeelle vesitalouslupa tai ojitustoimitusmenettely.

Ilmoitus vesistön alituksesta tulee tehdä asennettaessa voimajohto valtaväylän, kuten joen, vesistökapeikon tai salmen, sekä puron alitse. Ilmoitus tehdään kirjallisesti sekä Lupa- ja valvontavirastolle että vesialueen omistajalle, ja sen perusteella Lupa- ja valvontavirasto joko ohjaa ilmoittajaa hakemaan vesilain mukaista lupaa tai antaa hankkeen toteutukselle reunaehtoja.

Sijoittamisen edellytysten tutkinta aurinkovoimalle saattaa tulla kyseeseen rakennettaessa aurinkovoimaloita alueelle, jolla ei ole rakentamista suoraan ohjaavaa kaavaa. Sijoittamisen edellytysten tutkinnan tarpeeseen vaikuttavat aurinkovoimalaitosten sijoittuminen, vaikutukset sekä toiminnan liityntä maatalouselinkeinoon. Sijoittamisen edellytykset tutkii kunta.

Betoniaseman rekisteröinti vaaditaan, jos hankealueella on vähintään kahden kuukauden ajan tiettyyn paikkaan sijoitettu kiinteä betoniasema. Lähtökohtaisesti betoniasemat toimivat rekisteröinti-ilmoituksen nojalla, jos toimintaan ei erityisestä syystä tarvita ympäristölupaa. Rekisteröinti-ilmoitus tehdään kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen valvoo toimintaa ja varmistaa, että toiminnassa noudatetaan toimialakohtaisen asetuksen vaatimuksia.

Arvioitavat ympäristövaikutuk-set ja arviointimenetelmät



6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 6.1).



Kuva 6.1 Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyypin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyypiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

6.2 Aurinkovoimaloiden, sähkövaraston ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Aurinkovoimaloiden merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat yleensä alueen luonnonoloihin, maisemaan, ihmisiin ja ilmastotavoitteisiin. Lisäksi teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotantoalueen keskeisempiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, arkeologiseen kulttuuriperintöön, maaperään ja vesistöihin sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Aurinkovoima-alueen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin (Kuva 6.2). Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, aurinkovoima-alueen ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Aurinkovoima-alueen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan, eläimistöön ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.



Kuva 6.2 Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Sähkövarastosta aiheutuvat vaikutukset ovat lähinnä paikallisia, rajoittuen noin hehtaarin kokoiselle rakentamisalueelle sekä sen välittömään läheisyyteen. Sähkövaraston toteutuksesta aiheutuu lähinnä maaperä-, kallioperä- ja pintavesivaikutuksia. Sähkövaraston rakenteet (lähinnä sääsuojat) ovat enintään 4 metriä korkeita, joten maisemallisia vaikutuksia saattaa periaatteessa aiheutua, mutta koska sähkövarastoalueet sijoittuvat metsäiselle alueelle, ovat maisemavaikutukset käytännössä hyvin vähäisiä.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, voimajohtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla ja maakaapeleilla toteutettavissa voimajohtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön.

Tässä YVA-menettelyssä arviointi on tehty aurinkovoimalalle sekä sen vaatimille rakenteille. Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnettuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia

aurinkovoimalan ja sähkönsiirron tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon ympäristövaikutusten arviointia varten perustetun seurantaryhmän antaman huomiot ja kommentit. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuosien 2024–2025 aikana.

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja kohteen herkkyys sekä arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, hankealueella tehtyihin selvityksiin sekä mallinnuksiin.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa arvioitiin, että keskeisimpiä vaikutustyyppejä tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat erityisesti vaikutukset viitasammakoihin ja linnustoon, ilmastoon, happamiin sulfaattimaihin sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Molemmat reitit on suunniteltu toteutettavan 110 kV ilmajohdon ja maakaapelin yhdistelmänä. Kummassakin sähkönsiirron vaihtoehdossa sähkönsiirto edellyttää nykyisen johtoaukean leventämistä ilmajohto-osuuksilla. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä (mm. liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta). Hankkeen luonteesta ja sijainnista johtuen vähemmälle huomiolle on voitu jättää hankkeen vaikutukset mm. ilmanlaatuun ja tutkien toimintaan.

6.3 Laaditut selvitykset

YVA-menettelyn yhteydessä laaditut selvitykset, mallinnukset ja kyselyt on listattu alla. Tehtyjen luontoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin luvuissa 13–16 ja asukaskyselyn toteutus luvussa 18.5.

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (2024: 4 pv ja 2025: 1 pv)
- Pesimälinnustoselvitys (2024: 4 pv, 2025: 1 pv)
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi (2025: 3 pv)
- Pöllöselvitys (2025: 2 pv)
- Liito-oravaselvitys (2024: 1 pv)
- Viitasammakkoselvitys (2024: 2 pv, 2025: 3 pv)
- Lepakkoselvitys (2024: 3 yötä)
- Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoitiin muiden selvitysten yhteydessä
- Luonnonsuojelulain 35 § ja 39 § mukainen Natura 2000 -arviointi (Kullafjärdenin lintuvesi)
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat (2025)
- Vesienhallintasuunnitelma (2025)
- Asukaskysely, otos 400 kotitaloutta (2025)
- Metsästäjähaastattelut (2025)
- Arkeologinen inventointi (2024)

6.4 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

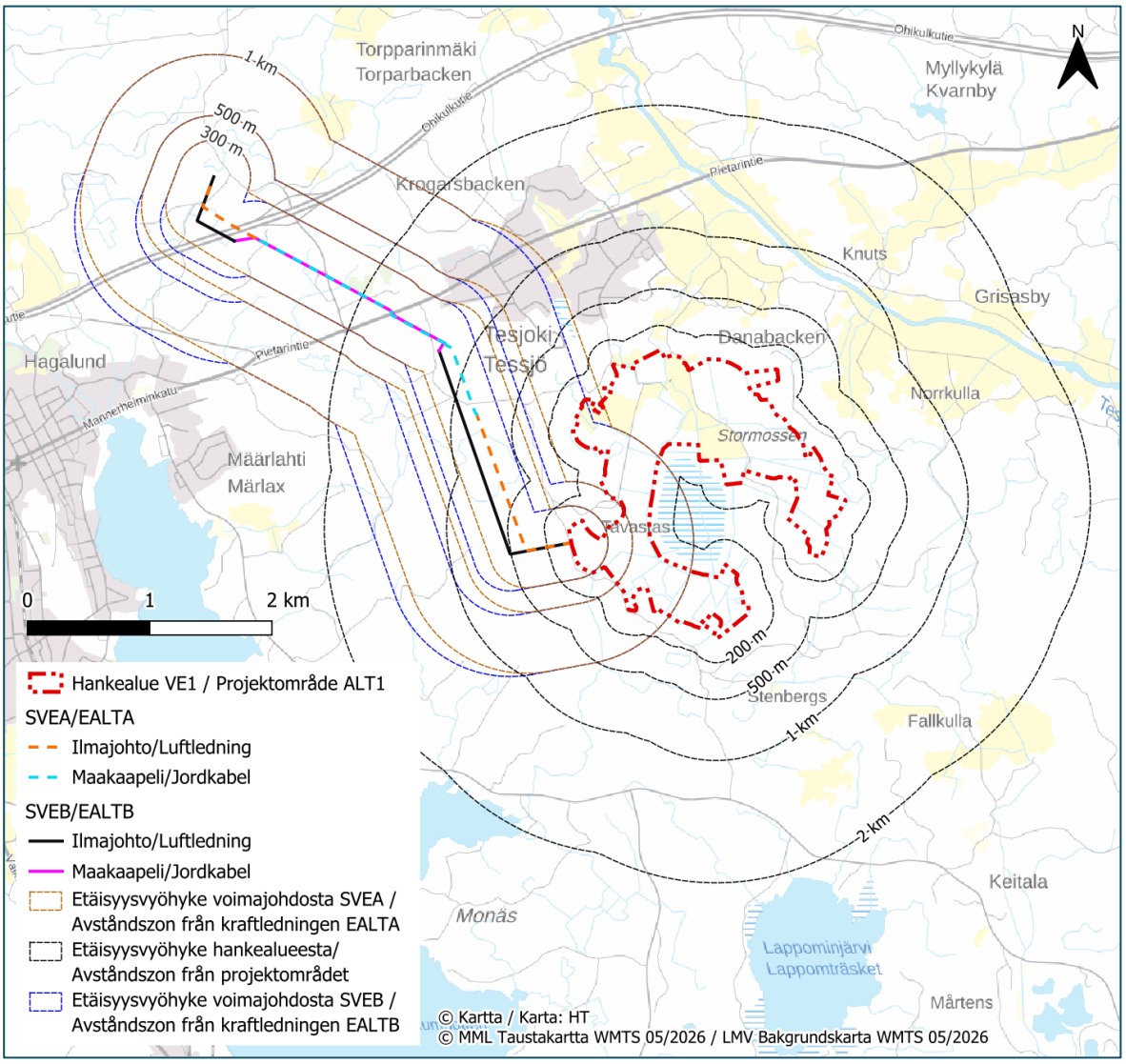
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat hankealueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset linnustoon ja eläimistöön.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyypin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 6.3).

Taulukko 6.1 Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, aurinkovoima-alue lähiympäristöineen (noin kaksi kilometriä) sekä sähkönsiirtoreitin lähiympäristö (noin 300 metriä). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Aurinkovoima-alueen osalta näkyvyyden teoreettinen maksimietäisyys on kolme kilometriä, mutta tarkastelu painottuu tässä hankkeessa maiseman sulkeutuneen tilallisuuden takia korkeintaan noin kilometriin asti. Sähkövarastoalue sijoitetaan hankealueelle ja sen maisemavaikutusalue ylettyy hankkeen lähiympäristöön. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä korkeintaan noin 2–3 km asti, mutta painottaen lähialuetta eli noin 300 metrin etäisyyttä.
Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet	Maa- ja kallioperän osalta tarkastelu kohdistuu hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Pintavesien ja kalaston osalta tarkastelu kohdentuu hankealueen pintavesiin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle. Pohjavesien osalta tarkastellaan, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesiin. Pohjavesiä arvioidaan sekä laadullisesti että määrällisesti.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Rakennuspaikkakohtaisesti aurinkovoima-alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreitillä.
Luonto	Aurinkovoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö sekä sähkönsiirtoreitin alue. Hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin alueet, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue on pääasiassa paikallinen, mutta voi myös vaikuttaa laajemmin mm. alueella levähtämään linnustoon.
Melu, heijastusvaikutukset	Aurinkovoima-alueella sijaitsevista inverttereistä voi aiheutua ääniä, mutta äänet eivät kantaudu alueen ulkopuolelle. Heijastusvaikutusten

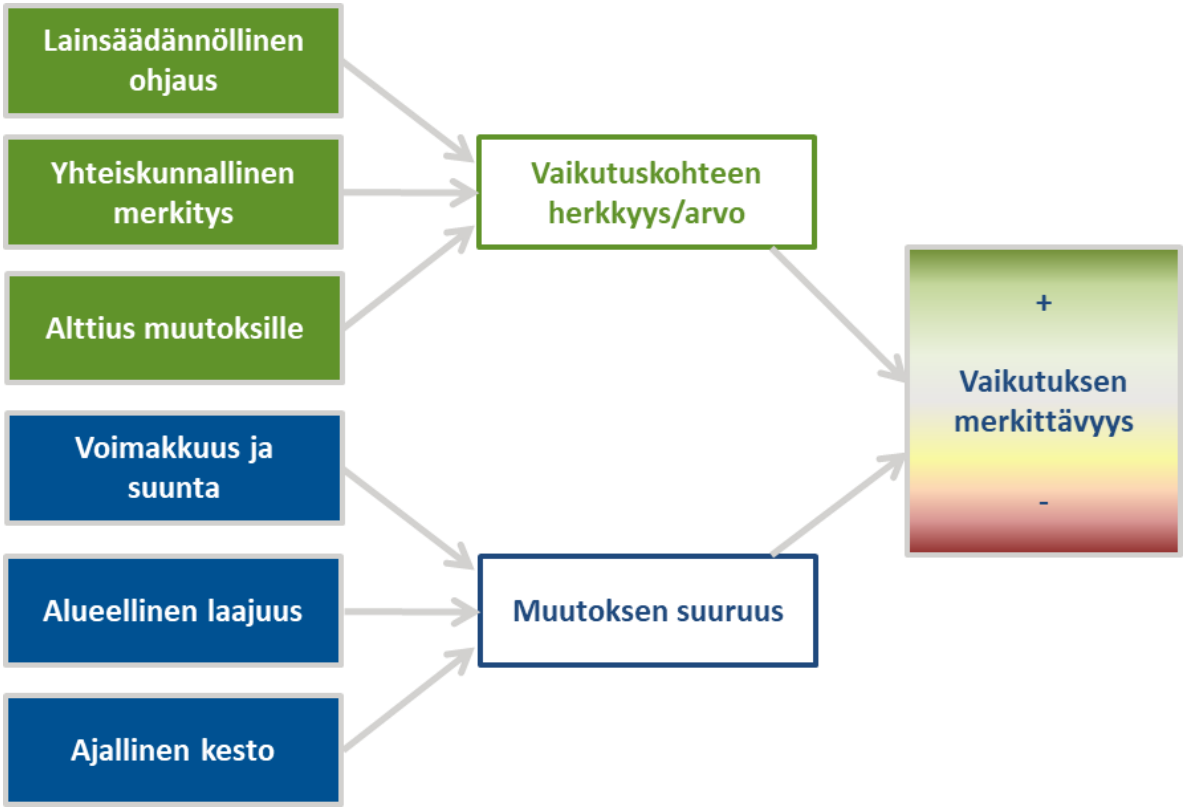
Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
	osalta huomioidaan aurinkovoima-alue ja sen lähialue (noin 200 metriä aurinkopaneeleista).
Liikenne/lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat enimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä alueesta. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatiet.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta sekä noin 1 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä seudun tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyypin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 6.3 Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ja sähkönsiirron ympärillä.

6.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 6.4) Imperia-hankkeessa kehiteltyjä menetelmiä käyttäen (Suomen ympäristökeskus 2015). Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.



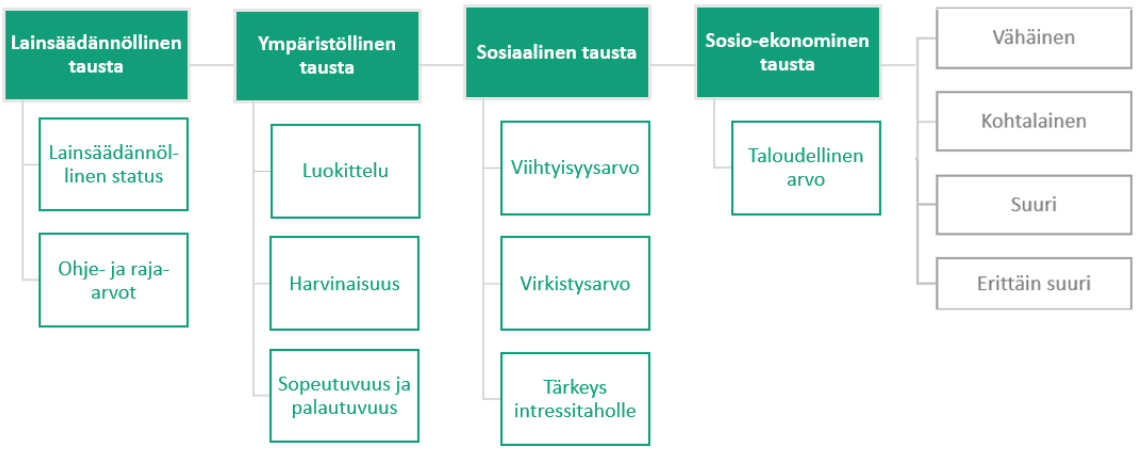
Kuva 6.4 Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

6.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 6.5) esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytöntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri.

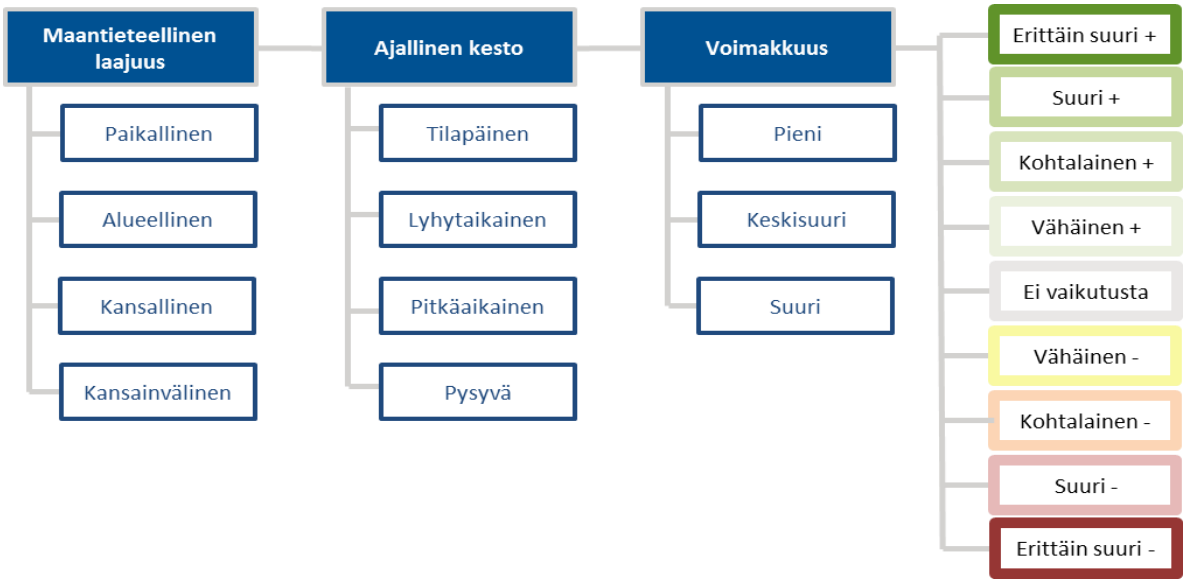


Kuva 6.5 Periaate vaikutuksen herkkyyden/arvon arvioimiseksi.

6.5.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä, ja voimakkuudeltaan pieni, keskisuuri tai suuri (Kuva 6.6).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.



Kuva 6.6 Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Maisemavaikutusten arviointi havainnekuvien avulla
- Vaikutuskohteiden ja -alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

6.5.3 Vaikutusten merkittävyys

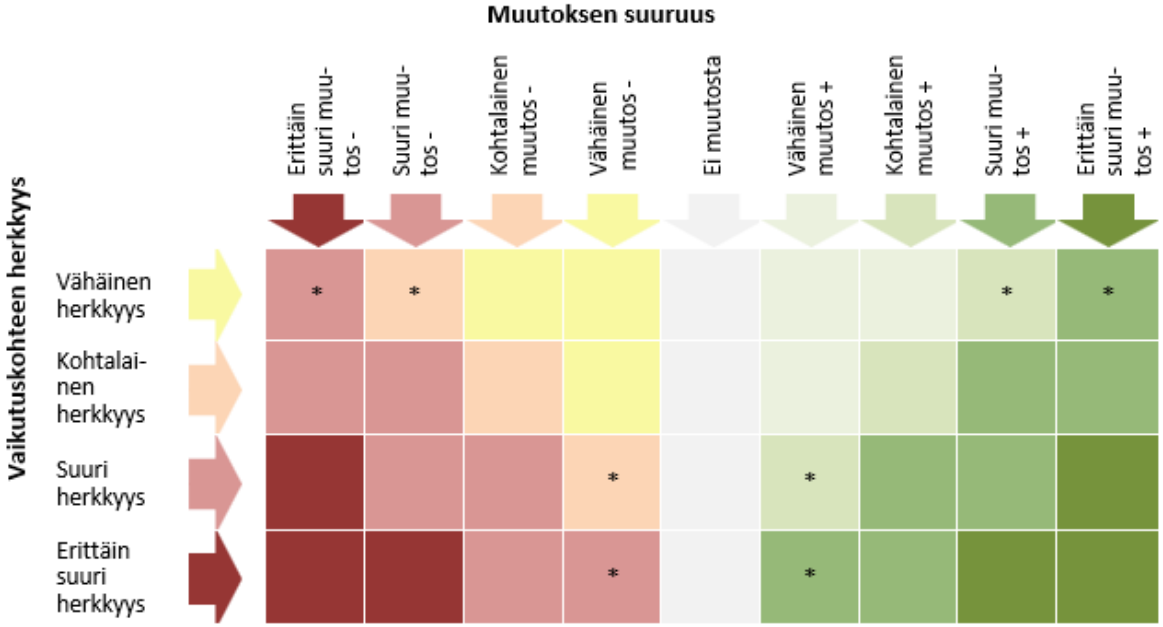
Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa asteikolla: 1) merkityksetön, 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, ja 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen. (Taulukko 6.2) Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys (Taulukko 6.3).

Taulukko 6.2 Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei muutosta		Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen, jos; • muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen tai kohtalainen • muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Kohtalainen + +	Kohtalainen - -	Vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen, jos; • muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri • muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen • muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Suuri + + +	Suuri - - -	Vaikutuksen merkittävyys on suuri, jos; • muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys erittäin suuri • muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri • muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen tai suuri • muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen tai kohtalainen

Vaikutuksen merkittävyys		
Erittäin suuri + + + +	Erittäin suuri - - - -	Vaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri, jos; • muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys erittäin suuri • muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri

Taulukko 6.3 Vaikutuksen merkittävyys muodostuu ristiintaulukoimalla vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus.



**Näissä tapauksissa merkittävyys voi olla tarpeen arvioida vähäisemmäksi, mikäli herkkyys tai muutos on luokan alarajalla.*

Vaikutuksen merkittävyys on arvioitu ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteitä on arvioitu erikseen kunkin luvun lopussa.

6.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyypin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi linnustohaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan. Menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

6.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi aurinkopaneelien sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä sähkönsiirtoreittien linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään YVA-menettelyn jälkeen tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

6.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillisselvitysraporteissa.

6.9 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Ehdotus seurattavista ympäristövaikutuksista tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät aurinkovoimalan ja voimajohtoreitin fyysisessä ympäristössä. Aurinkovoimalan rakennuspaikat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien aurinkopaneelien ja -telinerakenteiden, huoltoteiden, kaapelikaivantojen, sähköaseman ja sähkövaraston ja sähkönsiirron muiden rakenteiden myötä. Voimajohdon johtoalueella rajoitetaan puuston kasvua.

Aurinkovoimala ja sähkönsiirto rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Aurinkovoimalaa tullaan lähtökohtaisesti aitaamaan ilkivallan estämiseksi ja turvallisuussyistä. Myös rakennettavan sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista. Sähkönsiirtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä että niiden lähiympäristössä voi aiheutua rakentamisen aikaisesta melusta. Voimajohto rajoittaa rakentamista johtoalueen rakennusrajoitusalueella. Vaikutuksia asumisviihtyvyyteen käsitellään maisemavaikutusten ja ihmisille kohdistuvien vaikutusten arviointien yhteydessä luvuissa 8 ja 18.

7.2 Vaikutusalue

Aurinkovoima-alueen maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen sekä sähkönsiirtoreitille. Aurinkovoimatuotannon osalta rakentamisrajoite koskee paneelialuetta. Voimajohto rajoittaa rakentamista vain johtoalueen rakennusrajoitusalueella. Aurinkovoimala ja sähkönsiirtoreitti eivät muuten rajoita rakentamista alueiden lähiympäristössä.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Vireillä olevista suunnitelmista on hankittu tietoja mahdollisuuksien mukaan.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken on kuvailtu. Vaikutukset on tarkasteltu hankealueella ja sen vaikutusalueella. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on kiinnitetty huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Hankkeen

vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön on arvioinut asiantuntija-arviona FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä DI (maanmittaus) Maria Ouni.

7.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnissa on huomioitu, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko vaikutusalue kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää suunnitellun toiminnan kaavoittamiselle. Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat mm. alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, asumista tai virkistyskäyttöä.

Muutoksen suuruusluokka määräytyy perustuen kaavamuutoksen suuruuteen ja siihen, kuinka laajalla alueella kaavamuutos joudutaan tekemään. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

Kaavoitus- ja maankäyttövaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

7.5 Hankealueen nykytila

7.5.1 Alueen yleiskuvaus

7.5.1.1 Aurinkovoima-alue

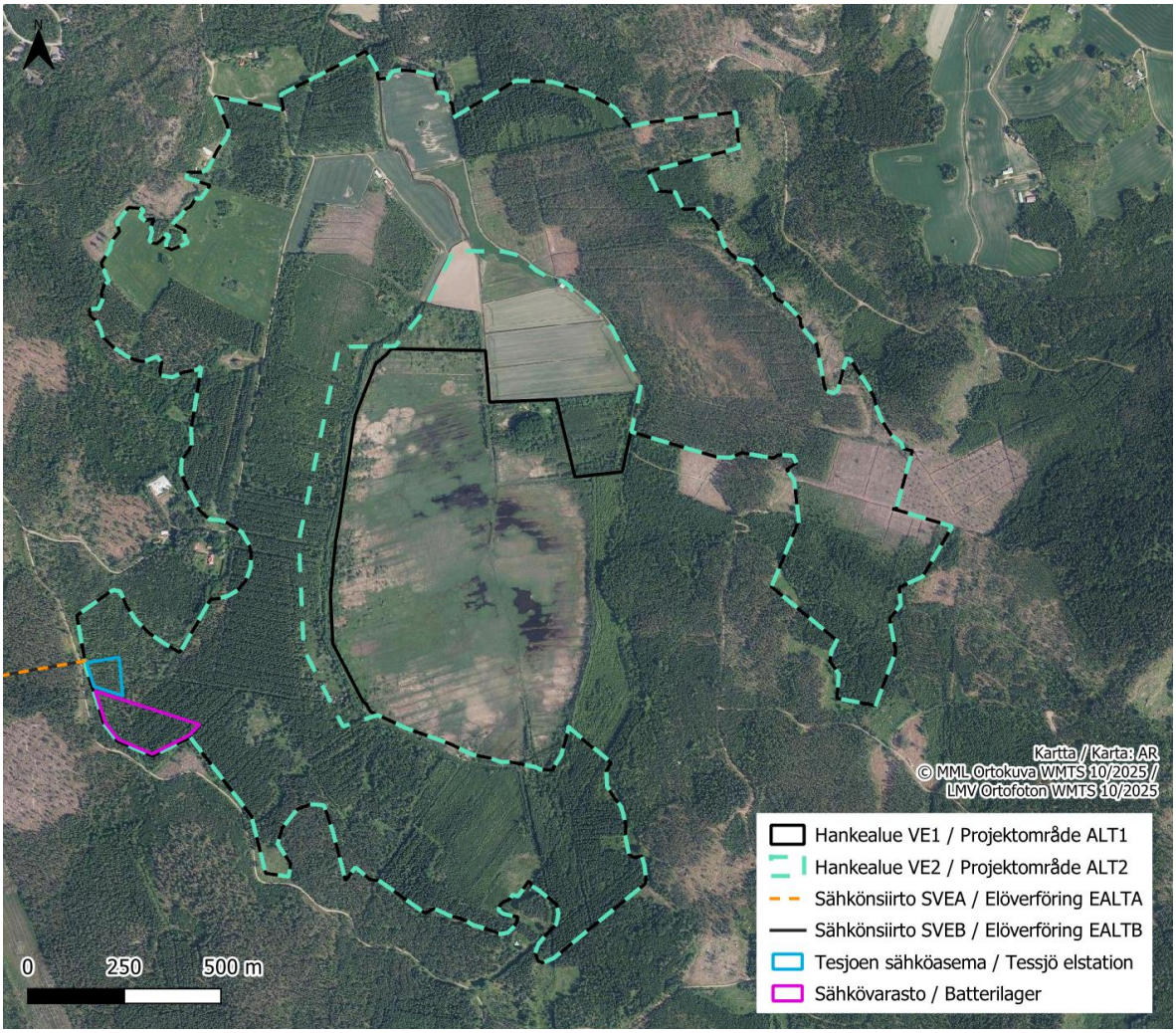
Tesjoen aurinkovoimahankkeen hankealue sijoittuu Loviisan kaupunkiin, Tesjoen taajama-alueen etelä- ja kaakkoispuolelle. Hankealue sijoittuu Loviisan keskustaajaman itäpuolelle valtatien 7 (Ohikulkutie) ja Pietarintien (170) eteläpuolelle. Tesjoen taajama sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle, noin 0,4 kilometrin etäisyydelle tiiviimmän asutuksen alueesta. Etäisyyttä Loviisan keskustaan on noin 4,5 kilometriä, Pyhtään kirkonkylälle 11,8 kilometriä ja Lapinjärven keskustaan 19 kilometriä.

Tesjoen aurinkovoimapuiston hankealueen koko vaihtoehdossa VE1 on noin 225 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 noin 200 hehtaaria.

Hankealue on pääosin talousmetsää, josta iso osa on vielä muutama vuosikymmen sitten ollut peltomaata, jolloin alueelta pumpattiin mekaanisesti vettä pois. Hankealue ympäröi Tessjöträsketin kosteikkoaluetta, jonka kuivattaminen on aloitettu todennäköisesti 1800-luvun lopussa. Peltoviljely on oletettavasti viimeistään 1990-luvun lopussa suurimmalla osalla aluetta lopetettu ja alue on palautunut jälleen kosteikkomaiseksi. Hankealueella on jonkin verran olemassa olevaa tiestöä. Aurinkoenergian selvitysalue sijoittuu vaihtoehdossa VE1 16 kiinteistön alueelle ja vaihtoehdossa VE2 15 kiinteistön alueelle. Aurinkoenergia-alueet ovat osittain yksityisessä omistuksessa ja osittain paikallisen säätiön omistuksessa, joihin EE PV 3 Oy:lla on voimassa oleva maanvuokrasopimus.

Koko hankealueen maasto on hyvin tasaista ja korkeusvaihtelut ovat vähäisiä. Hankealueen läheisyyteen sijoittuva Tessjösträsket ympäristöineen on ruovikkoista kosteikkoaluetta, jonne ei

suunnitella rakentamista. Hankealueen läpi kulkee Tavastantie ja Nystuntie. Kyseiset tieosuudet on tarkoitus jättää avoimiksi ja niiden käyttö on tarkoitus säilyttää nykyisellään. Stormossenin alue hankealueen itäosassa on ojittamatonta suota ja jätetään rakennustoimien ulkopuolelle. Hankealuetta luonnehtivat pääosin tuoreet kankaat ja vastaavat kasvupaikat (entiset peltopohjat) (Kuva 7.1).



Kuva 7.1 Hankealue ilmakuvassa.



Kuva 7.2 Ilmasta otettu kuva (heinäkuu 2024) hankealueen eteläosasta Tessjöträsketin suuntaan pohjoiseen (Kuva: FCG)

7.5.1.2 Voimajohtoreitit

Hankkeen ulkoiset sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB suuntautuvat selvitysalueelta luoteeseen. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV:llä maakaapelin ja ilmajohdon yhdistelmäreittinä Fingridin suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisassa. Suunnitellun voimajohtoreitin SVEA pituus on noin 4,8 kilometriä ja vaihtoehdon SVEB noin 5,0 kilometriä. Hankkeen sähköasemalta alkaen voimajohto sijoittuu vaihtoehdossa SVEA noin 0,4 kilometrin ja vaihtoehdossa SVEB noin 0,5 kilometrin matkalla ilmajohtona uuteen johtoaukeaan.

Lopun matkasta sähkönsiirtovaihtoehto SVEA sijoittuu ilmajohtona noin 1,2 kilometrin matkalla ja maakaapelina noin 0,6 kilometrin matkalla Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevien 400 kV voimajohtojen (Loviisa-Koria ja Loviisa-Anttila) itäpuolelle, noin 1,8 kilometrin matkalla maakaapelina Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevän 400 kV voimajohdon (Loviisa-Anttila) ja Fingridin suunnitteilla olevan johdon pohjoispuolelle, noin 0,5 kilometrin matkalla samaisten olemassa olevien johtojen koillispuolelle ilmajohtona, sekä lopuksi noin 0,3 kilometrin matkalla ilmajohtona Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan itäpuolelle. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa olemassa olevan ja Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.

Lopun matkasta sähkönsiirtovaihtoehto SVEB sijoittuu ilmajohtona noin 1,8 kilometrin matkalla Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevien 400 kV voimajohtojen (Loviisa-Koria ja Loviisa-Anttila) länsipuolelle, noin 2,0 kilometrin matkalla makaapelina Caruna Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan ja Fingrid Oy:n Loviisan ydinvoimalasta lähtevän 400 kV voimajohdon (Loviisa-Anttila) ja Fingridin suunnitteilla olevan johdon koillispuolelle, noin 0,3 kilometrin matkalla ilmajohtona samaisten olemassa olevien johtojen lounaispuolelle sekä lopuksi noin 0,4 kilometrin matkalla Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n Koria-Loviisa 110 kV -voimajohtolinjan itäpuolelle. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean

leventämistä. Maakaapeli puolestaan sijoitetaan pääasiassa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.

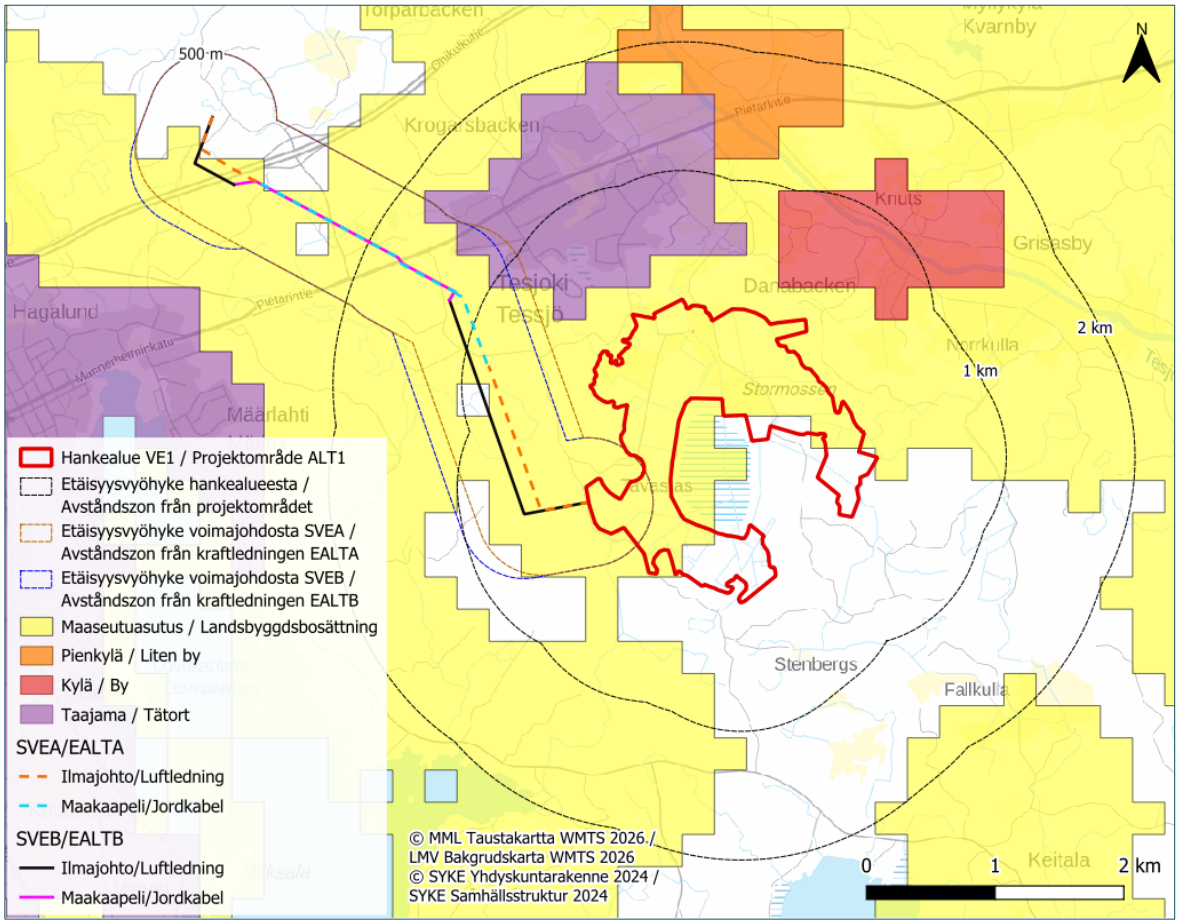
Molemmat sähkönsiirtoreiteistä sijoittuvat pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle. Hankealueen länsipuolella molemmat voimajohdoista ylittävät Råmossenin ojitetun suoalueen. Pietarintien pohjoispuolella sijaitsee ampumarata, jonka välittömään läheisyyteen suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat. Ampumaradantoiminta nykyisellä paikalla on päättymässä vuoden 2026 lopussa. Voimajohtojen luoteispään läheisyyteen sijoittuu maa-ainestenottoalue, jonka ottolupa on päättynyt.

Suunnitellut voimajohdot risteävät Lappomintien, Pietarintien, Rekyylitien ja Ohikulkutien kanssa.

7.5.2 Yhdyskuntarakenne

7.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueen välitön lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta. Asutus keskittyy erityisesti Tesjoen taajama-alueelle, joka sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta. Lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta sijaitsee myös kyläasutusta (Danabacken/Knuts) ja 1,7 kilometrin päässä pienkyläasutusta (Storby gård/Päivölä). Loviisan taajama-alue sijoittuu lähimmillään noin 2,5 kilometrin päähän aurinkovoima-alueen rajasta (Kuva 7.3).



Kuva 7.3 Yhdyskuntarakenne hankealueen ja voimajohtojen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2025a).

7.5.2.2 Voimajohtoreitit

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat maa- ja metsätalous- sekä maaseutuasutuksen alueille. Voimajohtoreittivaihtoehdossa SVEA Tesjoen taajama sijoittuu reitin puolivälissä lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjassa, ja vaihtoehdossa SVEB noin 340 metrin etäisyydelle. Alle 300 metrin etäisyydelle voimajohtoreittien läheisyyteen ei sijoitu muita taajamia, kyliä tai pienkylä. Voimajohtoreittivaihtoehto SVEA sijoittuu lähimmillään noin 900 metrin, ja vaihtoehto SVEB noin 830 metrin päähän Loviisan taajama-alueesta (Kuva 7.3).

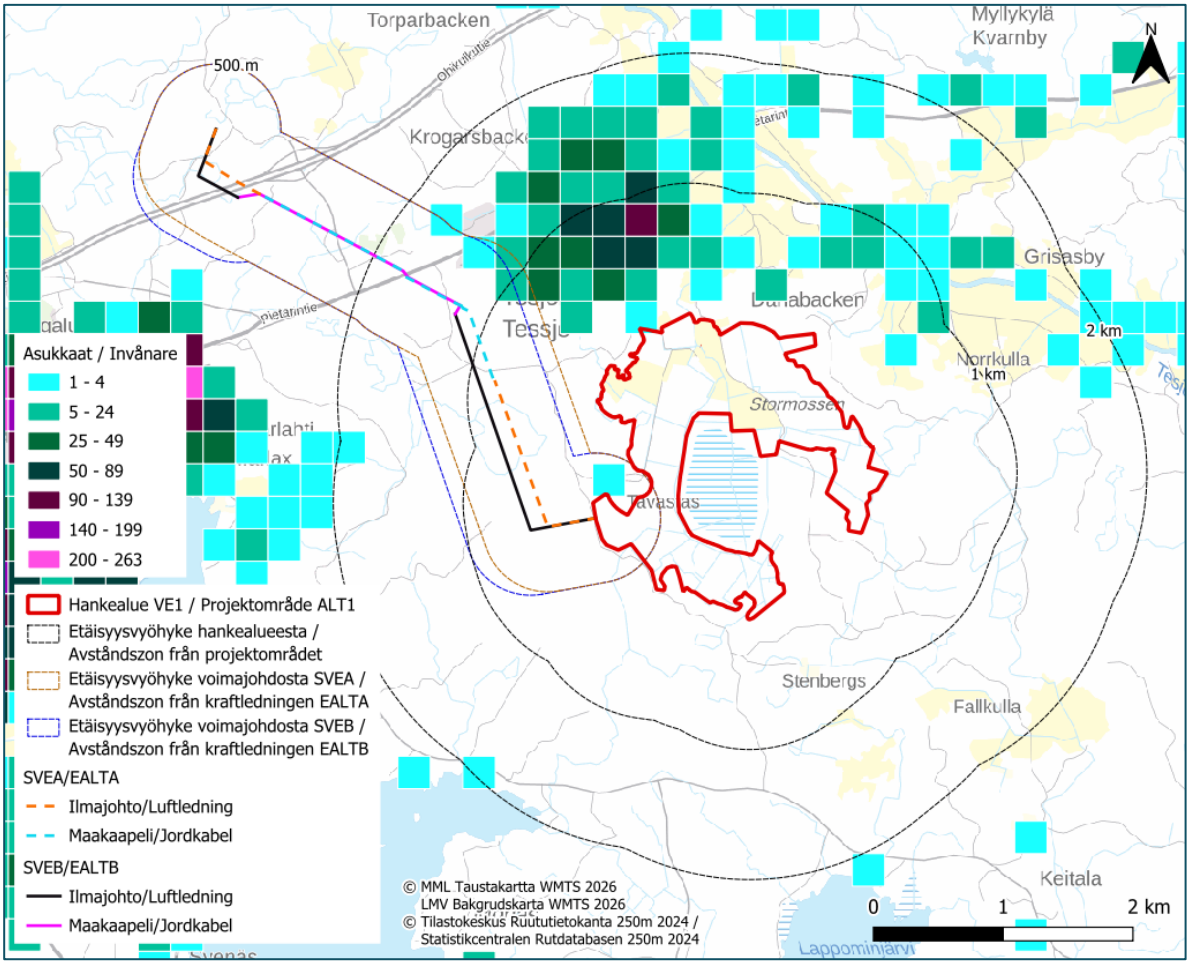
7.5.3 Asutus ja väestö

Vuoden 2024 lopussa Loviisassa asui 14 352 asukasta. Kaupungin väestökehitys on vähenevää. Loviisan taajama-aste vuoden 2023 lopussa oli 74,6 % (Tilastokeskus 2025). Noin 40 % Loviisan väestöstä puhuu äidinkielenään ruotsia (Kuntaliitto 2025).

7.5.3.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen ympäristö alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista on itä-etelä-länsisuunnassa harvaan asuttua. Alueen pohjoispuolella Tesjoen taajamassa ja sitä ympäröivillä kylä- ja

pienkyläalueilla on runsaammin asutusta (Kuva 7.4). Alle viiden kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta asuu 6 359 asukasta ja alle kahden kilometrin etäisyydellä 1 013. Alle kilometrin päässä asuu 601 asukasta, alle 500 metrin etäisyydellä 99 asukasta ja alle 200 metrin etäisyydellä 5 asukasta. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroja lähialueen asukkaiden tai asuin- ja lomarakennusten määrissä etäisyysvyöhykkeittäin, sillä molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen ulkoisimmat rajat ovat samat ja hankealueen keskelle jääviin hankealueen ulkopuolisiin osiin ei sijoitu asutusta (Taulukko 7.1).



Kuva 7.4 Asukkaat hankealueen ja voimajohtoreitin ympäristössä (Tilastokeskus 2025: ruututietokanta 2024).

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee jonkin verran asuinrakennuksia, jotka keskittyvät Tesjoen taajama-alueelle hankealueen pohjois-/luoteispuolelle. Etäisyys hankealueelta tiiviimpään asutukseen Tesjoen alueella on noin 400 metriä.

Alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee viisi asuinrakennusta, joista yksi sijaitsee aivan aurinkovoima-alueen luoteisrajan tuntumassa noin 10 metrin päässä sen rajasta, Rajalan lounaispuolella. Etäisyys tarkempaan paneelisijoitteluun on noin 17 metriä. Asuinrakennus on tällä hetkellä asuinkäytössä. Hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna. Aurinkovoima-aluetta seuraavaksi lähin kohde,

vakituisessa asuinkäytössä oleva asuinrakennus, sijaitsee Rajalassa noin 90 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta ja noin 100 metrin etäisyydellä tarkemmasta paneelisijoittelusta. Tavastasin alueella sijaitsee kolme asuinrakennusta. Näistä lähin, tyhjillään olevaksi luokiteltu asuinrakennus, sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta ja noin suunnitellusta paneelisijoittelusta. Toinen rakennuksista on myös tyhjillään, mutta kolmas, noin 130 metrin etäisyydellä sijaitseva asuinrakennus on vakituisesti asuttu. Etäisyyttä tarkempaan paneelisijoitteluun on noin 140 metriä.

Tesjoen hankkeessa asuin- ja lomarakennusten ja tarkemman paneelisijoittelun välillä on tarkoitus pitää vähintään 100 metrin suojaetäisyys niin, että lähin suunniteltu paneelirakenne sijoittuu vähintään 100 metrin etäisyydelle lähimmästä asuinkäytössä olevasta rakennuksesta hankkeen toteutuessa.

Alle 200 metrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta ei sijaitse vapaa-ajan asuinrakennuksia. Lähin sijaitsee Tavistasin alueella (Tavastasin luoteispuolella), hankealueen länsipuolella. Etäisyyttä hankealueen rajaan on noin 230 metriä. Rakennus on merkitty lomarakennukseksi Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan (2025) tietojen mukaan, mutta rakennus on tarkistettu maastossa ja kiinteistöllä sijaitsee vanhan mökin jäänteet, rakennelma on asuinkelvoton. Lähin lomarakennuskäytössä oleva lomarakennus sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle Tesjoen taajama-alueelle Björkebon/Mäntymäen alueelle. Etäisyys hankealueesta on noin 500 metriä.

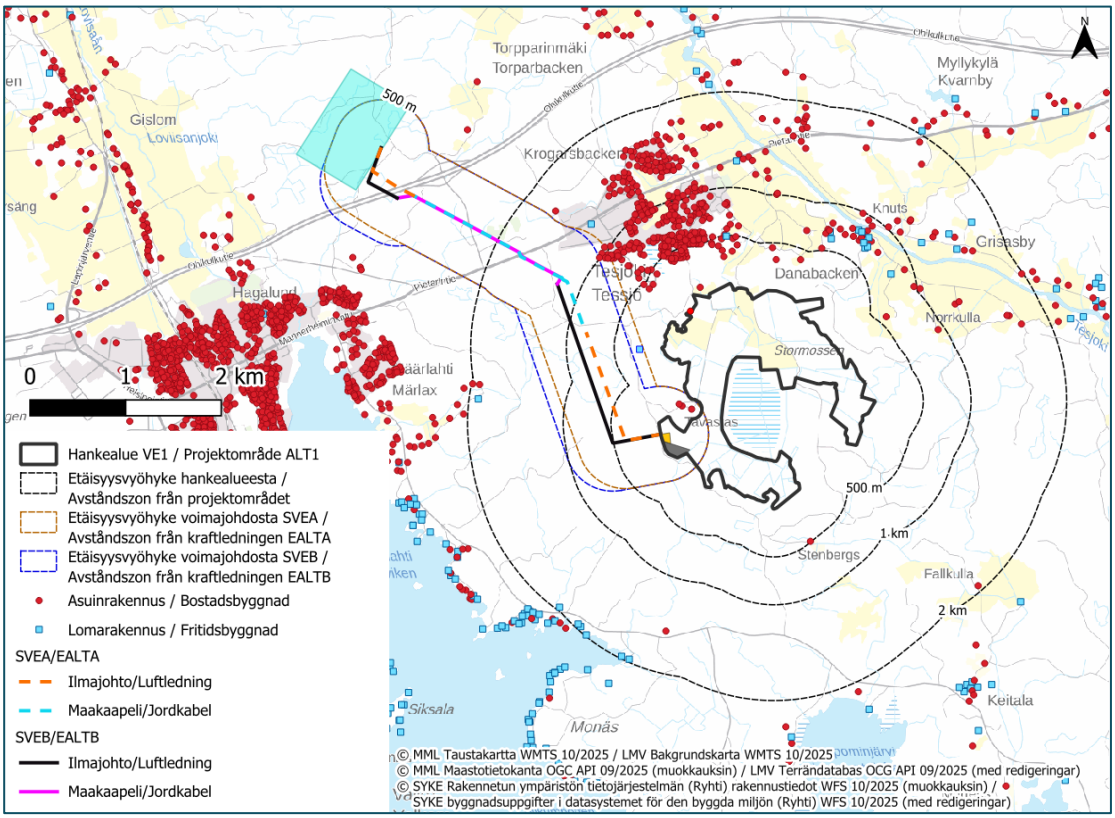
Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 39 asuinrakennusta ja kaksi vapaa-ajan asuinrakennusta (joista toinen mainittu edellä). Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 235 asuinrakennusta ja 11 vapaa-ajan asuinrakennusta (Kuva 7.5 ja Kuva 7.6).

Rakennusten määrät etäisyysvyöhykkeittäin eivät eroa hankevaihtoehtojen välillä (Taulukko 7.1).

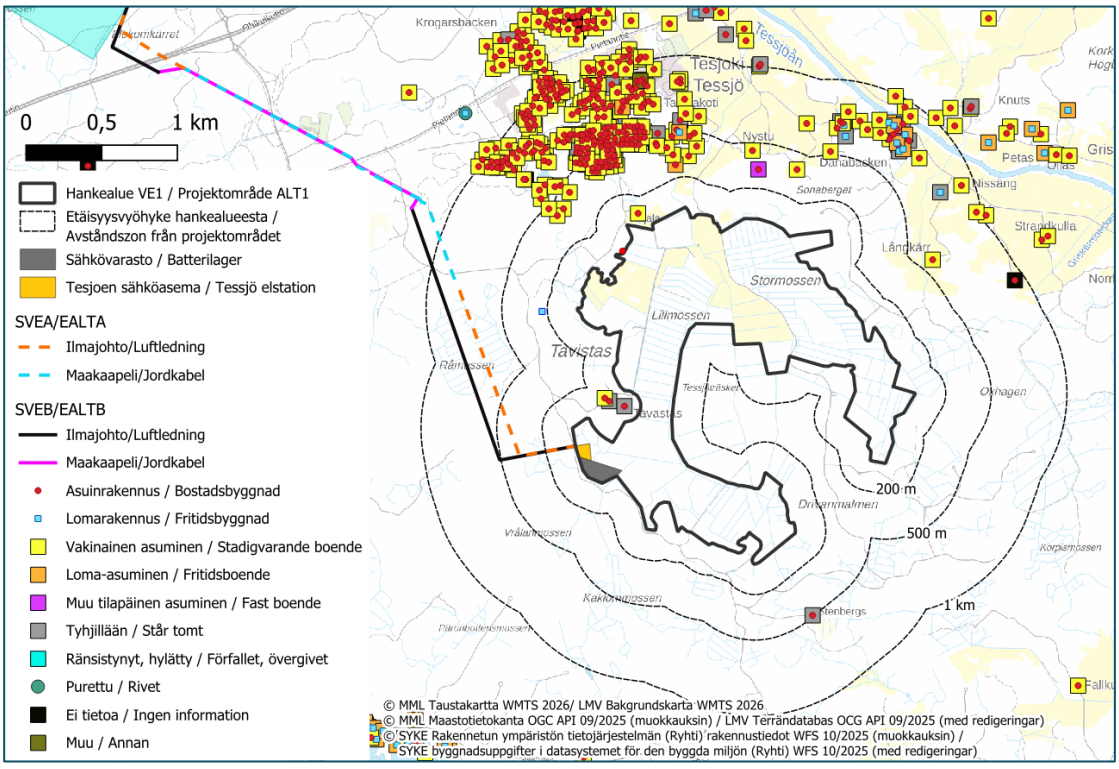
Asuin- ja vapaa-ajan rakennusten tiedot pohjautuvat pääosin Suomen Ympäristökeskuksen Rakennetun ympäristön tietojärjestelmän (Ryhti) (2025) tietoihin. Kahden Ryhti-aineistosta puuttuneen hankealueen läheisen kiinteistön osalta lähteenä on käytetty Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan (2025) rakennustietoja. Molemmat aineistoista ovat käytössä muokkauksin.

Ryhti-aineistosta on poistettu yksi statukseltaan muuhun käyttöön merkitty vapaa-ajan asunto voimajohtoreittien koillispuolelta. Rakennusta ei ole merkitty vapaa-ajan asuinrakennukseksi Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa. Rakennus sijaitsee noin 105 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitin SVEA ja 192 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitin SVEB keskilinjasta. Kyseinen vapaa-ajan rakennus ei ole nähtävissä ilmakuvista tai maastokartalla, joten tiedon oletetaan olevan vanhentunutta.

Maanmittauslaitoksen aineistosta on poistettu kaikki muut kohteet, kuin hankealuetta lähimmät Ryhti-aineistosta puuttuvat asuin- ja lomarakennus. Asuinrakennus on edellä mainittu asuttu asuinrakennus Rajalassa hankealueen luoteisrajan välittömässä läheisyydessä. Vapaa-ajan asuinrakennus taas on edellä mainittu asuinkelvoton vapaa-ajan asuinrakennus Tavistasin alueella hankealueen länsipuolella noin 230 metrin etäisyydellä sen rajasta. Näitä kahta kohdetta lukuun ottamatta aineistot ovat hankealueen lähistöllä pääosin limittäiset. Maanmittauslaitoksen rakennuskohteiden status on tarkistettu kunnasta.



Kuva 7.5 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot aurinkovoimapuiston ja sähkönsiirron lähialueella (SYKE 2025, MML 2025).



Kuva 7.6 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot aurinkovoimapuiston lähialueella (SYKE 2025 ja MML 2025).

Taulukko 7.1 Hankealueen sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2023 lopussa (Tilastokeskus 2024) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (SYKE 2025 ja Maanmittauslaitos 2025). Etäisyydet on mitattu lähimpään pisteeseen aurinkovoima-alueen rajasta sekä sähkönsiirtovaihtoehdon keskilinjaan. Asukasmäärät on laskettu Tilastokeskuksen Ruututietokannan 2024 250 x 250 m ruutujen keskipisteiden mukaan. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroja. Tarkemmat statustiedot asuin- ja lomarakennuksista on eritelty 1 km säteellä aurinkovoima-alueesta ja 500 m etäisyydellä voimajohdosta.

Etäisyys aurinkovoima-alueen rajasta / voimajohdosta	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE1/VE2			
200 m tai alle	5	5*	0
500 m tai alle	99	39*(2)	2
1 km tai alle	601	235*(3)	11*
2 km tai alle	1013	407	24
5 km tai alle	6359	1943	271
Sähkönsiirto SVEA			
500 m tai alle	16	10*	1*(4)
Sähkönsiirto SVEB			
500 m tai alle	16	3*	0

** Joista kaksi on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään. Yhden asuinrakennuksen statuksesta ei tietoa, sillä se esiintyy ainoastaan MML:n aineistossa.*

**(2) Joista neljä on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään, yksi vapaa-ajan asuntona ja yksi muuna tilapäisenä asumuksena. Yhden asuinrakennuksen statuksesta ei tietoa, sillä se esiintyy ainoastaan MML:n aineistossa.*

**(3) Joista kaksi on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan vapaa-ajan asuntona, kaksi muuna tilapäisenä asumuksena, 14 tyhjillään, kaksi, joiden käytöstä ei ole tietoa ja yksi muussa käyttötarkoituksessa. Yhden asuinrakennuksen statuksesta ei tietoa, sillä se esiintyy ainoastaan MML:n aineistossa.*

**(4) Jonka käytöstä ei tietoa. Rakennus esiintyy ainoastaan MML:n aineistossa.*

7.5.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittivaihtoehtojen välillä ei ole eroa asukkaiden määrässä. Alle 500 metrin etäisyydellä reiteistä sijaitsee 16 asukasta.

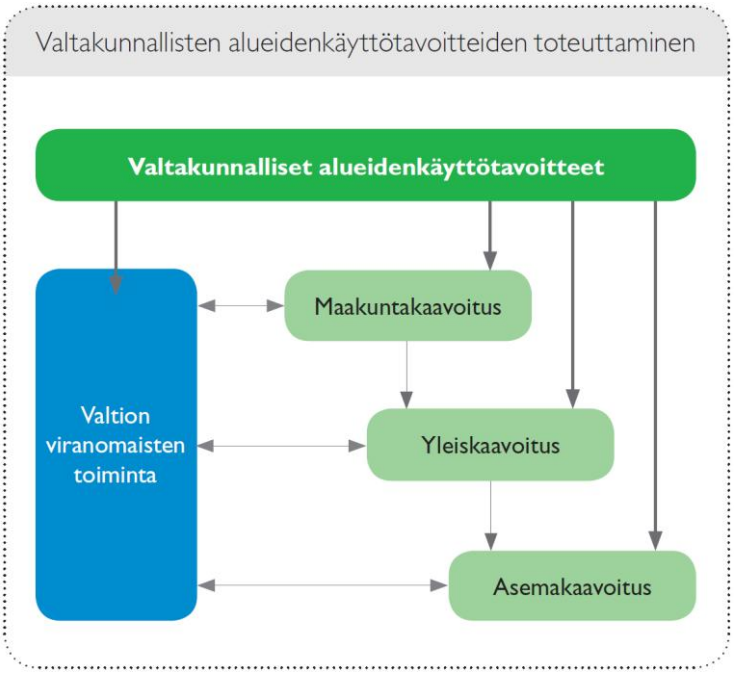
Alle 500 metrin etäisyydellä reitistä SVEA sijaitsee kymmenen asuinrakennusta, joista kolme sijaitsee Tesjoen hankealueen länsirajan tuntumassa Tavastasin alueella, lähimmillään noin 360 metrin etäisyydellä reitistä. Muut seitsemän asuinrakennusta sijaitsevat Kopparträsketin asuinalueella lähimmillään noin 390 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Alle 500 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEA sijoittuu yksi vapaa-ajan rakennus, joka sijoittuu Tavistaksen alueelle noin 460 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta.

Alle 500 metrin etäisyydelle reitistä SVEB sijoittuu yhteensä kolme asuinrakennusta, jotka sijaitsevat Tavastasissa lähimmillään noin 360 metrin etäisyydellä reitistä. Alle 500 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEB ei sijaitse vapaa-ajan asuinrakennuksia. Sähkönsiirtoa SVEB lähin vapaa-ajan asuinrakennus sijaitsee hankealueen länsipuolella, noin 580 metrin etäisyydellä voimajohdosta (Kuva 7.5).

7.5.4 Kaavoitus

7.5.4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa (Kuva 7.7). Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan huhtikuussa 2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.



Kuva 7.7 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttaminen.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.
- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.
- Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

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.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

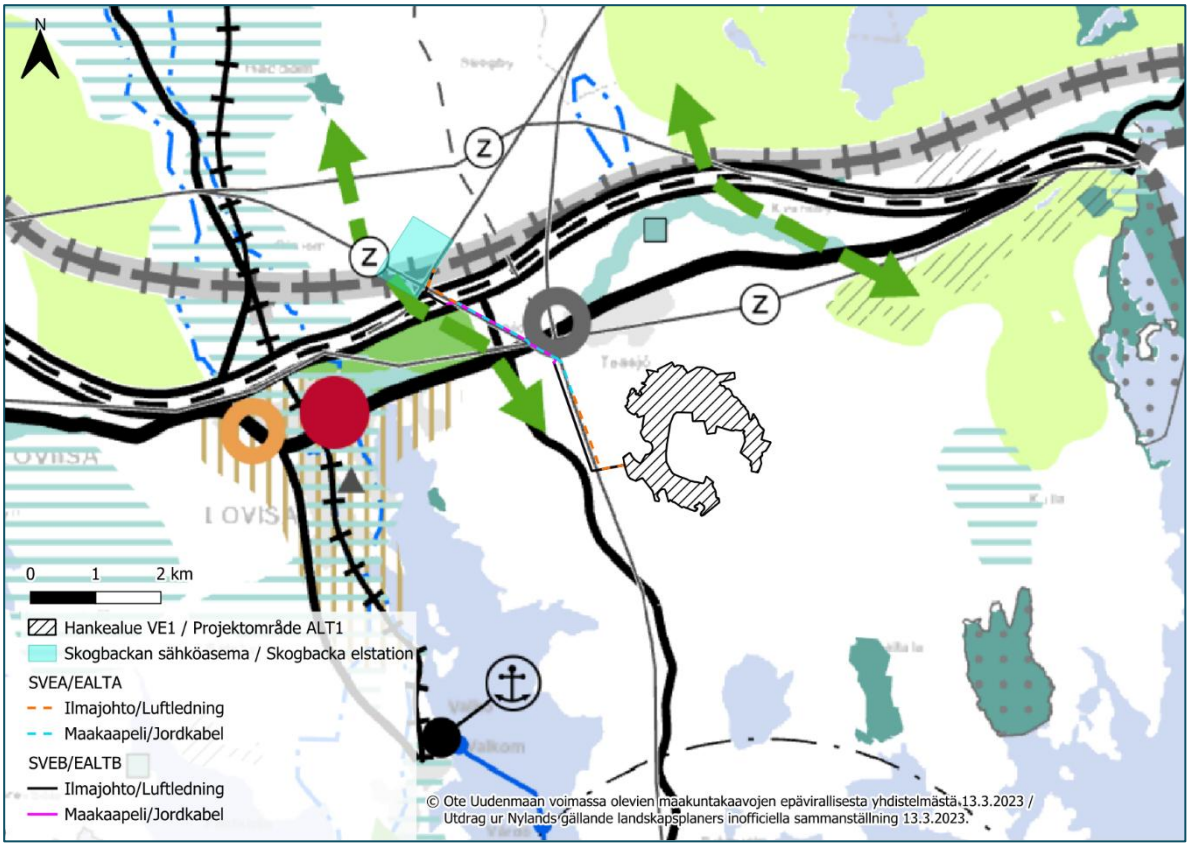
7.5.4.2 Maakuntakaavat

7.5.4.2.1 Uudenmaan maakuntakaava

Selvitysalueella on voimassa Uudenmaan maakuntakaavat: Uusimaa-kaavan 2050 kokonaisuus (2023) sekä neljännen vaihemaakuntakaavan tuulivoimaratkaisu (2020). Uusimaa-kaava 2050 on kaavakokonaisuus, joka sisältää Helsingin seudun, Itä-Uudenmaan ja Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavat. Kaavakokonaisuus kattaa koko Uudenmaan alueen 26 kuntaa lukuun ottamatta Östersundströmin alueen, jolle on olemassa oma maakuntakaavansa. Uusimaa-kaavan kaavakokonaisuus

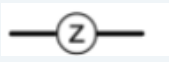
on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2023 (Uudenmaan liitto 2025).

Uudenmaan neljäs vaihemaakuntakaava täydentää ja tarkistaa aiempia maakuntakaavoja. Voimassa on ainoastaan tuulivoimaratkaisu, sillä kaava kumoutui melkein kokonaan Uusimaa-kaavan voimaan tulon myötä. Loviisan alueelle on kaavassa osoitettu kolme tuulivoiman tuotantoon soveltuvaa aluetta, jotka sijaitsevat noin 5, 15 ja 25 km päässä hankealueesta.



Kuva 7.8 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa Uusimaa-kaavan 2050 maakuntakaavayhdistelmään (Uudenmaan liitto 2023a). Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.

Voimassa olevassa Uudenmaan maakuntakaavayhdistelmässä hankealueelle ei ole osoitettu merkintöjä. Hankealueen lähistölle on osoitettu seuraavia merkintöjä (Uudenmaan liitto 2023b):



Voimajohto
Viivamerkinnällä osoitetaan nykyiset 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot ja merkittävät merikaapelit sekä olemassa olevassa johtokäytävässä kehitettävät yhteydet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.



Valtakunnallisesti merkittävä kaksiajoratainen tie
Viivamerkinnällä osoitetaan pääasiassa kaksiajorataiset maantiet, jotka ovat merkittäviä kansainväliselle ja maakuntien väliselle liikenteelle. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:
Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Liittymät tielle on toteutettava eritasoliittyminä. Uusi eritasoliittymä voidaan rakentaa, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät:
• liittymä on mahdollista toteuttaa tien liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta vaarantamatta,
• liittymä ei hajauta yhdyskuntarakennetta,
• liittymästä on tehty liikennejärjestelmätasoinen liikenneselvitys, joka osoittaa liittymän tarpeellisuuden ja kokonaisuudessaan positiiviset vaikutukset ja
• liittymä palvelee valtakunnallista tai seudullista liikenneverkkoa.

Viimeiseksi mainitusta ehdosta voidaan poiketa, jos liittymä edistää maakunnallisesti merkittävän asuin- tai työpaikka-alueen perustamista tai kehittämistä. Liittymien on kuitenkin oltava sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä.

Maakunnallisesti merkittävä tie
Viivamerkinnällä osoitetaan maantiet ja kadut, jotka yhdistävät maakunnallisesti merkittäviä keskuksia ja toimintoja. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Uusia liittymiä rakennettaessa tulee varmistaa, että liittymä on mahdollista toteuttaa tien sujuvuutta tai turvallisuutta vaarantamatta. Sujuvuutta arvioitaessa voidaan ottaa huomioon liittymän keskeinen sijainti alue- ja yhdyskuntarakenteessa.

Seudullisesti merkittävä tie
Viivamerkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät maantiet ja kadut. Seudullinen merkitys voi johtua esimerkiksi väylän merkittävyydestä tavaraliikenteen tai joukkoliikenteen reittinä. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa.



Suojelualue
Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut ja suojeltavaksi tarkoitetut alueet. Niitä ovat kansallispuistot, luonnonpuistot ja muut luonnonsuojelualueet tai muutoin maakunnallisesti arvokkaiksi todetut luontoalueet. Merkinnällä osoitetaan myös suojeluohjelmien alueita sekä Natura 2000-ohjelman alueita siltä osin kuin päätösten yhteydessä on toteuttamiskeinoksi päätetty luonnonsuojelulaki. Merkinnällä ei osoiteta pienialaisia kohteita. Suojelualueena voi olla myös alue, jolle viranomainen on tehnyt hallinnassaan olevaa aluetta koskevan muun kuin luonnonsuojelulakiin perustuvan suojelun turvaavan päätöksen. Toteutuneen suojelualueen tarkat rajat ja aluetta koskevat rauhoitusmääräykset ilmenevät asianomaisesta viranomaispäätöksestä. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. Merkintään ei liity MRL 30 §:n mukaisia suojelumääräyksiä.

Suunnittelumääräys:

Suojelualueeksi osoitetulle alueelle ei saa suunnitella toimenpiteitä, jotka vaarantavat tai heikentävät niitä luonto- ja ympäristöarvoja, joiden perusteella alueesta on muodostettu suojelualue tai tavoitteena on siitä perustaa sellainen.



Viheryhteystarve
Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesta ekologisesta ja virkistyksellisestä verkostosta ne yhteystarpeet, joiden toteuttaminen edellyttää muusta maankäytöstä johtuvaa yhteensovittamista. Merkintä ei osoita yhteyden tarkkaa sijaintia eikä määritä yhteyden leveyttä maastossa.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava, että merkinnällä osoitettu yhteystarve säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa lajiston liikkumismahdollisuudet, virkistys- ja ulkoilumahdollisuudet sekä ylläpitää maisema- ja luontoarvoja. Viheryhteyden tarkkaa sijaintia ratkaistaessa on selvitettävä, että yhteydellä on edellytykset toimia osana laajempaa ekologista ja virkistyksellistä verkostoa.



Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue
Kohdemerkinnällä osoitetaan taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolella olevat laajat tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueet. Alueita osoitetaan sellaisia toimintoja varten, jotka toimintansa laadun, laajuutensa, ympäristövaikutusten tai muun syyn vuoksi eivät voi sijaita asutuksen välittömässä läheisyydessä. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa tarkempien selvitysten perusteella ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä

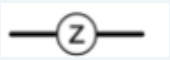
- teollisuuslaitoksia
- vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä laitoksia
- logistiikkakeskuksia

- logistiikkaintensiivistä teollisuutta ja niitä tukevia toimintoja
- maa-aineshuoltoon liittyviä toimintoja
- kiertotaloustoimintoja.

Suunnittelumääräys:

teollisuutta ja niitä tukevia toimintoja Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa merkitykseltään seudullinen tuotannon ja logistiikkatoimintojen keskittymä. Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet. Siltä osin kuin alueella varastoidaan ja/tai valmistetaan polttonesteitä tai muita vaarallisia aineita, alueen ja sen lähiympäristön suunnittelussa on huomioitava varastoinnin aiheuttamat ympäristöriskit. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristöönsä tavalla, joka turvaa ympäristö- ja luontoarvot sekä ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin. Alueen sijainti ja laajuus on määriteltävä tarkemmin yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että se muodostaa riittävän laajan toiminnallisen kokonaisuuden. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueelle ei tule osoittaa asumista tai muuta alueelle soveltumatonta toimintaa. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varata riittävät tilat raskaan liikenteen pysäköinnille

Suunnitelluille 110 kV voimajohtoreiteille ja niiden lähistöön on osoitettu seuraavia merkintöjä (Uudenmaan liitto 2023b):



Voimajohto
Viivamerkinnällä osoitetaan nykyiset 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot ja merkittävät merikaapelit sekä olemassa olevassa johtokäytävässä kehitettävät yhteydet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.



Valtakunnallisesti merkittävä kaksiajoratainen tie
Viivamerkinnällä osoitetaan pääasiassa kaksiajorataiset maantiet, jotka ovat merkittäviä kansainväliselle ja maakuntien väliselle liikenteelle. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:
Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten

palvelutasoa. Liittymät tielle on toteutettava eritasoliittyminä. Uusi eritasoliittymä voidaan rakentaa, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät:
• liittymä on mahdollista toteuttaa tien liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta vaarantamatta,
• liittymä ei hajauta yhdyskuntarakennetta,
• liittymästä on tehty liikennejärjestelmätasoinen liikenneselvitys, joka osoittaa liittymän tarpeellisuuden ja kokonaisuudessaan positiiviset vaikutukset ja
• liittymä palvelee valtakunnallista tai seudullista liikenneverkkoa.

Viimeiseksi mainitusta ehdosta voidaan poiketa, jos liittymä edistää maakunnallisesti merkittävän asuin- tai työpaikka-alueen perustamista tai kehittämistä. Liittymien on kuitenkin oltava sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä.

Maakunnallisesti merkittävä tie
Viivamerkinnällä osoitetaan maantiet ja kadut, jotka yhdistävät maakunnallisesti merkittäviä keskuksia ja toimintoja. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Uusia liittymiä rakennettaessa tulee varmistaa, että liittymä on mahdollista toteuttaa tien sujuvuutta tai turvallisuutta vaarantamatta. Sujuvuutta arvioitaessa voidaan ottaa huomioon liittymän keskeinen sijainti alue- ja yhdyskuntarakenteessa.

Seudullisesti merkittävä tie
Viivamerkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät maantiet ja kadut. Seudullinen merkitys voi johtua esimerkiksi väylän merkittävyydestä tavaraliikenteen tai joukkoliikenteen reittinä. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys:

Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa.

Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue
Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maisemanähtävyydet (valtioneuvoston päätös 1995), valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009), maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (Missä maat on mainiommat 2016) sekä valtakunnalliset maisemanhoitoalueet (LSL 32 §).

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja

luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.



Viheryhteystarve
Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesta ekologisesta ja virkistyksellisestä verkostosta ne yhteystarpeet, joiden toteuttaminen edellyttää muusta maankäytöstä johtuvaa yhteensovittamista. Merkintä ei osoita yhteyden tarkkaa sijaintia eikä määritä yhteyden leveyttä maastossa.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava, että merkinnällä osoitettu yhteystarve säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa lajiston liikkumismahdollisuudet, virkistys- ja ulkoilumahdollisuudet sekä ylläpitää maisema- ja luontoarvoja. Viheryhteyden tarkkaa sijaintia ratkaistaessa on selvitettävä, että yhteydellä on edellytykset toimia osana laajempaa ekologista ja virkistyksellistä verkostoa.



Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue
Kohdemerkinnällä osoitetaan taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolella olevat laajat tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueet. Alueita osoitetaan sellaisia toimintoja varten, jotka toimintansa laadun, laajuutensa, ympäristövaikutusten tai muun syyn vuoksi eivät voi sijaita asutuksen välittömässä läheisyydessä. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa tarkempien selvitysten perusteella ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä

- teollisuuslaitoksia
- vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä laitoksia
- logistiikkakeskuksia
- logistiikkaintensiivistä teollisuutta ja niitä tukevia toimintoja
- maa-aineshuoltoon liittyviä toimintoja
- kiertotaloustoimintoja.

Suunnittelumääräys:

teollisuutta ja niitä tukevia toimintoja Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa merkitykseltään seudullinen tuotannon ja logistiikkatoimintojen keskittymä. Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet. Siltä osin kuin alueella varastoidaan ja/tai valmistetaan polttonesteitä tai muita vaarallisia aineita, alueen ja sen lähiympäristön suunnittelussa on huomioitava varastoinnin aiheuttamat ympäristöriskit. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristöönsä tavalla, joka turvaa ympäristö- ja luontoarvot sekä ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin. Alueen sijainti ja laajuus on määriteltävä

	tarkemmin yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että se muodostaa riittävän laajan toiminnallisen kokonaisuuden. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueelle ei tule osoittaa asumista tai muuta alueelle soveltumatonta toimintaa. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varata riittävät tilat raskaan liikenteen pysäköinnille
	**Virkistysalue** Merkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitetut alueet. Merkintä sisältää virkistysalueella olemassa olevat sekä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeelliset paikalliset väylät. Merkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alue varataan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava virkistyskäyttöedellytyksien säilyminen, alueen saavutettavuus, riittävä palvelu- ja varustetaso sekä ympäristöarvot ja osoitettava maakuntakaavakartalle merkittyjen ulkoilureittien jatkuvuus virkistysalueella. Virkistysalueiden suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueiden ominaisuuksiin ekologisen verkoston osana sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta. Virkistysalueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa vaikutusten arvioinnin perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Välttämättömien väylien suunnittelussa on turvattava virkistysyhteyksien mahdollisimman esteetön ja turvallinen jatkuminen. Helsingin Östersundomin alueella on virkistysalueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa huolehdittava, ettei merkittävästi heikennetä Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen Mustavuorenlehto ja Östersundomin lintuvedet FI0100065 suojelun perusteena olevia luonnonarvoja, erityisesti ottaen huomioon luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi kasvipeitteiset silikaattikalliot ja lintudirektiivin liitteen I lajit. Östersundomissa sijaitsevan Sipoonkorven ja Mustavuoren sekä Sipoonkorven ja Salmenkallion välisen alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon ekologisten yhteyksien jatkuvuus ja säilyminen erityisesti lintudirektiivin liitteen I lajin pyy elinympäristön kannalta.

Yleismääräykset, jotka koskevat tätä hanketta:

Kasvun kestävä ohjaaminen sekä liikkuminen ja logistiikka

Alueidenkäytön suunnittelussa on edistettävä ilmastonmuutoksen hillinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja.

Alue- ja yhdyskuntarakennetta tulee kehittää olemassa olevaan rakenteeseen tukeutuen.

Ympäristön voimavarat ja vetovoima

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja alueidenkäytössä on otettava huomioon alueiden arvokkaat ominaispiirteet ja turvattava luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön arvot. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava viranomaispäätösten, inventointien tai rekisterien

ajantasainen tieto arvokkaista alueista, kohteista ja yhteyksistä mukaan lukien alueiden ja kohteiden tarkemmat rajaukset.

Laajat yhtenäiset luonnon- ja kulttuurimaisema-alueet tulee ottaa huomioon ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen, maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen kehittämisen sekä luonnon monimuotoisuuden ja virkistyskäytön kannalta. Laajojen, yhtenäisten rakentamattomien alueiden pirstomista ja pinta-alan pienentämistä on vältettävä erityisesti taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolisilla alueilla. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon Helsingin seudun viherkehän kokonaisuuden kehittäminen.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon Natura 2000 -ohjelmaan kuuluvat tai siihen kuuluviksi ehdotetut alueet, turvattava alueiden yhtenäisyys, arvioitava suunnitelmasta alueelle kohdistuvat vaikutukset ja huolehdittava, ettei merkittävästi heikennetä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alue on ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Suunnitelman vaikutukset ja hyväksymisedellytykset tulee arvioida siten kuin luonnonsuojelulaissa on säädetty. Vaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon mahdolliset yhteisvaikutukset muiden suunnitelmien ja hankkeiden kanssa. Suunnittelussa tulee käyttää valtioneuvoston Natura-alueita koskeviin päätöksiin sisältyviä aluerajauksia sekä viimeisimpiä Natura-tietolomakkeita.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä vesiensuojelua ja pyrittävä parantamaan vesien ekologista tilaa.

Energia ja tekninen huolto

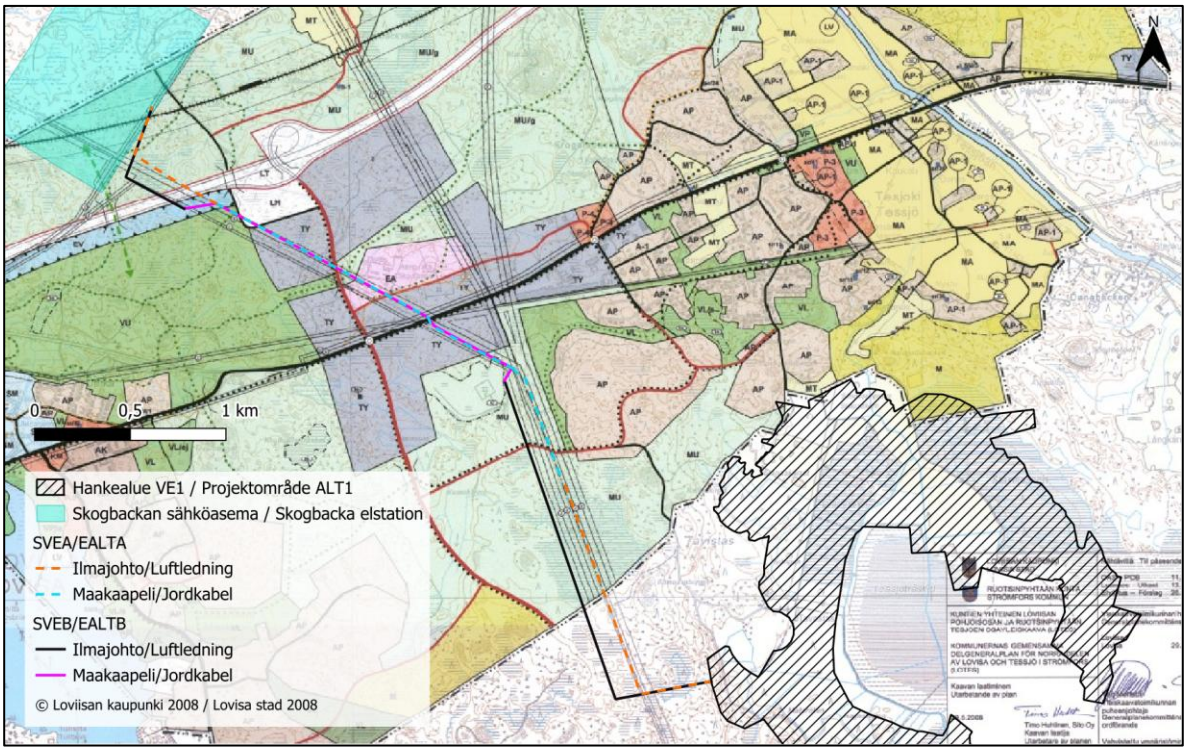
Ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Rakentamisessa tulee edistää kestävää maa-aineshuoltoa.

Suunniteltaessa laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita tulee alueet ensisijaisesti sijoittaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen ottaen huomioon ympäristön arvot ja reunaehdot.

7.5.4.3 Yleiskaavat

Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaava (LOTES-kaava)

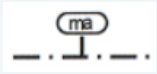
Hankealue sijoittuu osittain pohjoisosastaan **Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavan (LOTES-kaava)** alueelle (Kuva 7.9).



Kuva 7.9 Loviisan Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavan (LOTES-kaavan) sijoittuminen hankealueen ja suunnitellun voimajohdon ympäristöön (Loviisan kaupunki ja Ruotsinpyhtään kunta 2008).

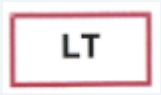
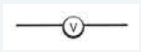
Kaava on hyväksytty 29.5.2008. Hankealueelle tai sen läheisyyteen on osoitettu kaavassa seuraavat merkinnät (Loviisan kaupunki ja Ruotsinpyhtään kunta 2008):

M	**Maa- ja metsätalousalue**
MT	**Maatalousalue**
MU	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaustarvetta** Alueen käytön suunnittelussa on hyvän maa- ja metsätalousmaan säilyttämisen lisäksi kiinnitettävä huomiota ulkoilumahdollisuuksia parantavien ja ulkoilusta aiheutuvia haittoja vähentävien ulkoilupolkujen ja -reittien järjestelymahdollisuuksiin.
AP	**Pientalovaltainen asuntoalue** Tonttitehokkuuden e_t=0,1 ylittävä rakentaminen on tarkoitettu perustuvaksi asemakaavaan. Alueelle saa sijoittaa myös maatilojen talouskeskuksia, asumiselle tarpeellisia lähipalveluja ja virkistysalueita sekä sellaisia pienimuotoisia työtiloja, joista ei aiheudu melua, raskasta liikennettä, ilman pilaantumista tai näihin verrattavia ympäristöhaittoja.
	Yhdystie/kokoojakatu
	Osayleiskaava-alueen raja

	**Pientalovaltainen asuntoalue** Alueelle saa sijoittaa myös maatilojen talouskeskuksia. Rakennuslupien myöntäminen on mahdollista, jos maankäyttö- ja rakennuslain 137 § edellytykset toteutuvat.
	**Muinaismuistokohde** Muinaismuistolain rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kohdetta koskevat maankäyttösuunnitelmat on lähetettävä Museovirastoon lausuntoa varten.
	**Maisemallisesti arvokas alue** Merkinnällä on osoitettu Tesjoen arvokas maisema-alue reunavyöhykkeineen. Alueelle rakennettaessa tai tehtäessä muutoksia olemassa oleviin rakennuksiin on huolehdittava siitä, että uudisrakentaminen sijoitukseltaan, mittasuhteiltaan, tyyliltään ja materiaaleiltaan sopeutuu maisemaan, rakennuskantaan ja ympäristöön.

Suunnitellut 110 kV sähkönsiirtoreitit sijoittuvat noin 3,8–4 kilometrin matkalla kaavan alueelle. Voimajohtoreiteille ja niiden lähistöön on osoitettu seuraavia merkintöjä (Loviisan kaupunki ja Ruotsinpyhtään kunta 2008):

	**Teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia** Alue on tarkoitettu teollisuus- ja varastointitoiminnalle, joka ei aiheuta ilman pilaantumista, ei aiheuta pinta- tai pohjavesien pilaantumisriskiä, ei aiheuta teollisuusalueen ulkopuolella yli 55 dB(A):n melutasoa tai muuta siihen verrattavaa häiriötä ympäristölle.
	**Urheilu- ja virkistyspalveluiden alue** Alueelle voidaan sijoittaa urheilu-, virkistys- ja vapaa-ajan toimintoja palvelevia rakennuksia ja rakennelmia.
	**Ampumaurheilustadionin alue** Alue on toteutettava niin, että ampuminen ei aiheuta vaaraa alueen ulkopuolelle.
	**Suojaviheralue** Alueella on huolehdittava pensaskerroksen ja puiden säilymisestä.
	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaustarvetta** Alueen käytön suunnittelussa on hyvän maa- ja metsätalousmaan säilyttämisen lisäksi kiinnitettävä huomiota ulkoilumahdollisuuksia parantavien ja ulkoilusta aiheutuvia haittoja vähentävien ulkoilupolkujen ja -reittien järjestelymahdollisuuksiin.

	**Yleisen tien alue.**
	Seututie/pääkatu
	Uusi maantie
	Uusi yhdystie/kokoojakatu
	Uusi haja-asutusalueen kiinteistön kulkuyhteys
	Ulkoilureitti
	Kevyen liikenteen reitti
	**Päärata ja liikennepaikka** Merkinnällä on osoitettu varaus Helsingistä Pietariin johtavalle radalle. Pistekatkoviiva osoittaa rakennusraja-alueen, jolle rakennettaessa on pyydettävä Ratahallintokeskuksen lausunto.
	**Voimalinja 110 kV ja 400kV** Pistekatkoviivat osoittavat voimalinjan rakennusraja-alueen, jolle rakennuksia ei saa sijoittaa.
	**Pääviemärilinja** Merkinnällä on osoitettu siirtolinja Loviisa-Ruotsinpyhtää.
	**Päävesijohtolinja** Merkinnällä on osoitettu Loviisan ja Ruotsinpyhtään välinen päävesijohto sekä yhteys Tesjoen pohjoisosan vedenottamolta päävesijohtoon.
	**Alueen osa, jolla sijaitsee suljettu kaatopaikka** Alueen osalle ei sallita rakentamista.
	Osayleiskaava-alueen raja

Yleisiä määräyksiä:

Asemakaava-alueiden ulkopuolella sijaitsevan asuinkäyttöön tarkoitetun rakennuspaikan tulee olla kooltaan riittävä vedenhankintaan ja jätevesien käsittelyyn sekä tarvittavalle rakennusmäärälle pihajärjestelyineen. Rakennuspaikan pinta-alan tulee olla vähintään 4000 m^2. Jos rakentamisella ei vaikeuteta tulevaa kaavoitusta ja alueella on yhteinen vesihuoltojärjestelmä, rakennuspaikka voi olla pienempi, ei kuitenkaan alle 2000 m^2.

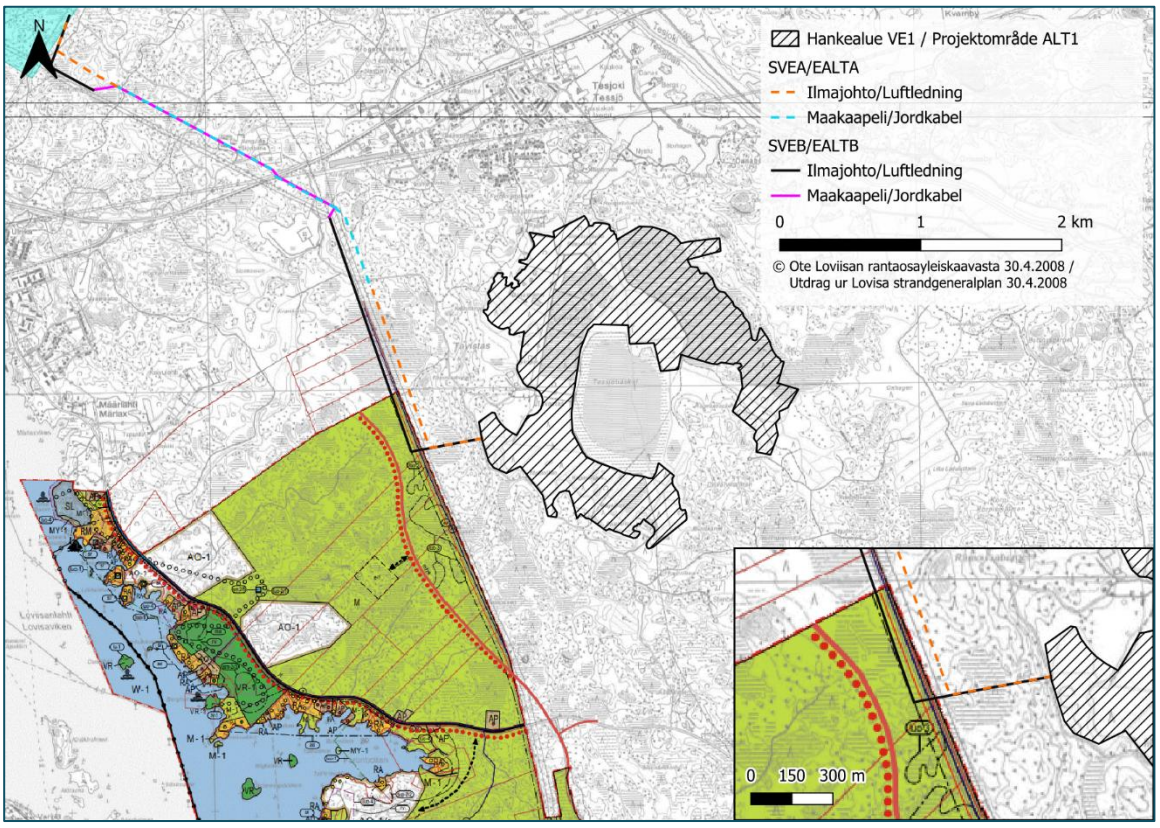
Asemakaavan ulkopuolella asuinrakennuksen rakennuspaikalle saa rakentaa yhden enintään kaksikerroksisen rakennuksen, johon saa sijoittaa yhden asunnon. Erityisestä syystä voidaan sallia yhden kaksiasuntoisen tai kahden yksiasuntoisen asuinrakennuksen rakentaminen. Rakennuspaikalle saa rakentaa sen käyttötarkoitukseen liittyviä rakennuksia.

Yli 5 ha:n suuruiselle maatilalle saa rakentaa talouskeskuksen yhteyteen tarpeellisia asuinrakennuksia.

Asemakaavan ulkopuolella rakennuspaikalle rakennettavien rakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 20 % rakennuspaikan pinta-alasta. Asuinrakennusten kerrosala rakennuspaikalla saa olla enintään 350 m^2.

Loviisan rantaosayleiskaava

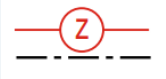
Suunnitellun sähkönsiirron alueella on voimassa **Loviisan rantaosayleiskaava**. Suunniteltu ilmajohto SVEB sijoittuu kaavan alueelle noin 510 metrin matkalla (Kuva 7.10).



Kuva 7.10 Loviisan rantaosayleiskaavan sijoittuminen suunnitellun voimajohdon ympäristöön (Loviisan kaupunki 2008a).

Kaava on hyväksytty 10.12.2008 ja se on tullut lainvoimaiseksi 23.1.2009. Voimajohtoreitin SVEB alueelle tai sen läheisyyteen on osoitettu kaavassa seuraavat merkinnät (Loviisan kaupunki 2008a):

M	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue**
	Yleiskaava-alueen raja
	Osa-alueen raja
Z	**Sähkölinja**



Uusi sähkölinja.

Pistekatkoviivat osoittavat rakennusraja-alueen, jolle rakennuksia ei saa sijoittaa.

7.5.4.4 Asema- ja ranta-asemakaavat

Aurinkovoima-alue

Hankealueen pohjois- ja luoteispuolella Tesjoen taajaman alueella on voimassa olevia asemakaavoja (Kuva 7.11). Niistä lähimmäksi sijoittuu Ruotsinpyhtään asemakaava Tesjoen Tavastankankaalla, joka on tullut voimaan 28.2.2008. Se sijaitsee lähimmillään noin 240 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Hankealuetta lähimmät asemakaavat on esitetty alla ja seuraavassa kuvassa (Loviisan kaupunki 205b). Numerointi vastaa karttakuvan (Kuva 7.12) numerointia.

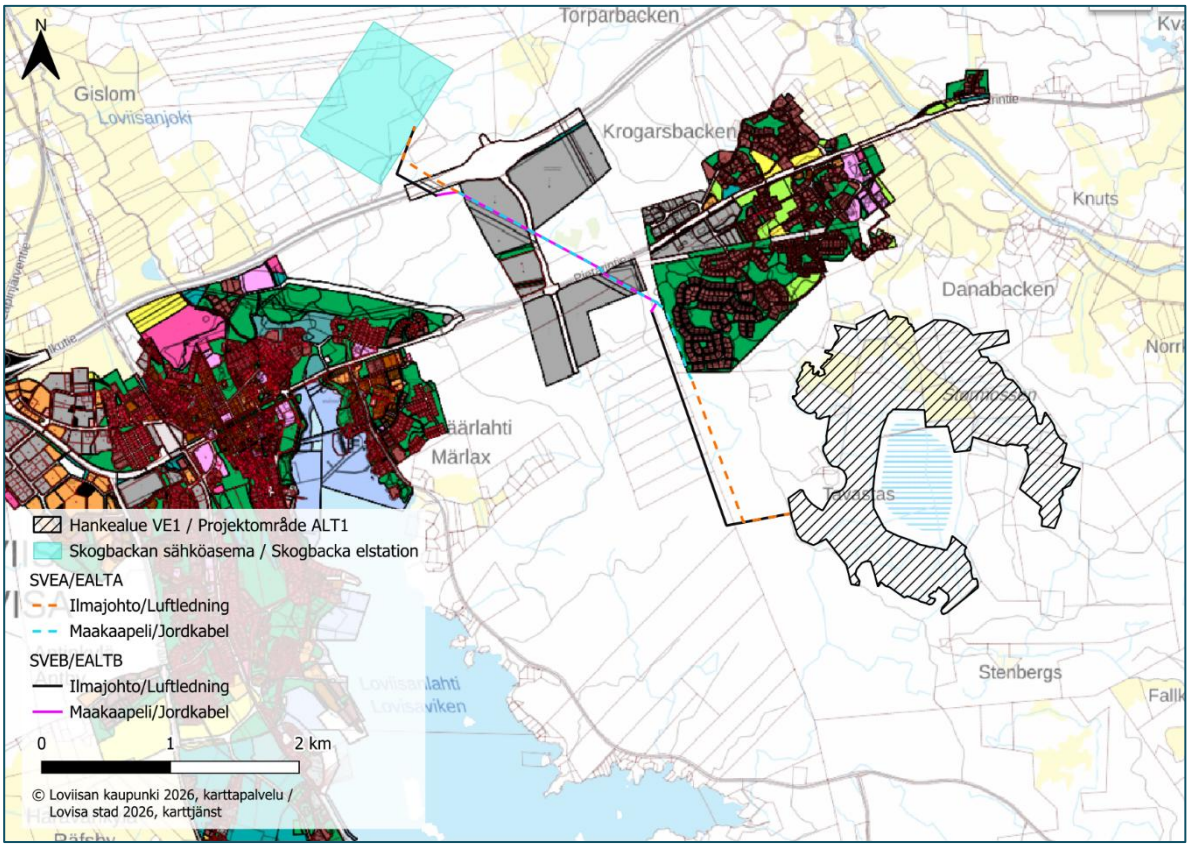
1. Ruotsinpyhtää, Tesjoki, Tavastankangas. Etäisyys hankealueesta noin 240 metriä. Kaava on tullut voimaan 28.2.2008.

2. Ruotsinpyhtää, Tesjoki, rakennuskaava ja rakennuskaavan muutos osalle Tesjoen kylää. Etäisyys hankealueesta noin 350 metriä. Kaava on tullut voimaan 10.4.1974.

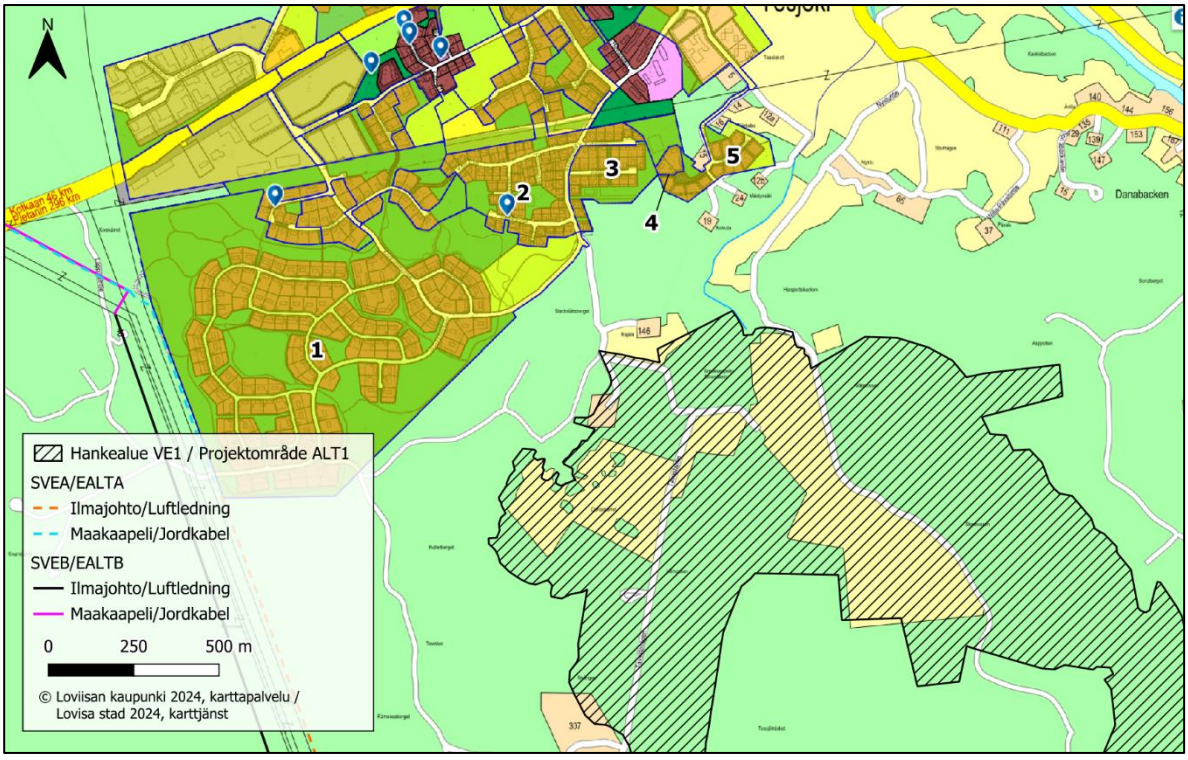
3. Ruotsinpyhtää, Tesjoki, korttelit 46–47, 55–58. Etäisyys hankealueesta noin 350 metriä. Kaava on tullut voimaan 29.5.1978.

4. Kortteli 73, Tesjoki. Etäisyys hankealueesta noin 430 metriä. Kaava on tullut voimaan 7.4.2003.

5. Ruotsinpyhtää, Tesjoki, korttelit 70–73, virkistys-, maa- ja metsätalous-, maatalous- ja rakennuskatvealueet. Etäisyys hankealueesta noin 340 metriä. Kaava on tullut voimaan 14.11.1988.



Kuva 7.11 Voimassa olevat asemakaavat (Loviisan kaupunki 2026a).



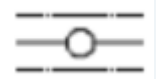
Kuva 7.12 Hankealuetta ja sähkönsiirtoreittejä lähimmät asemakaavat (Loviisan kaupunki 2026a).

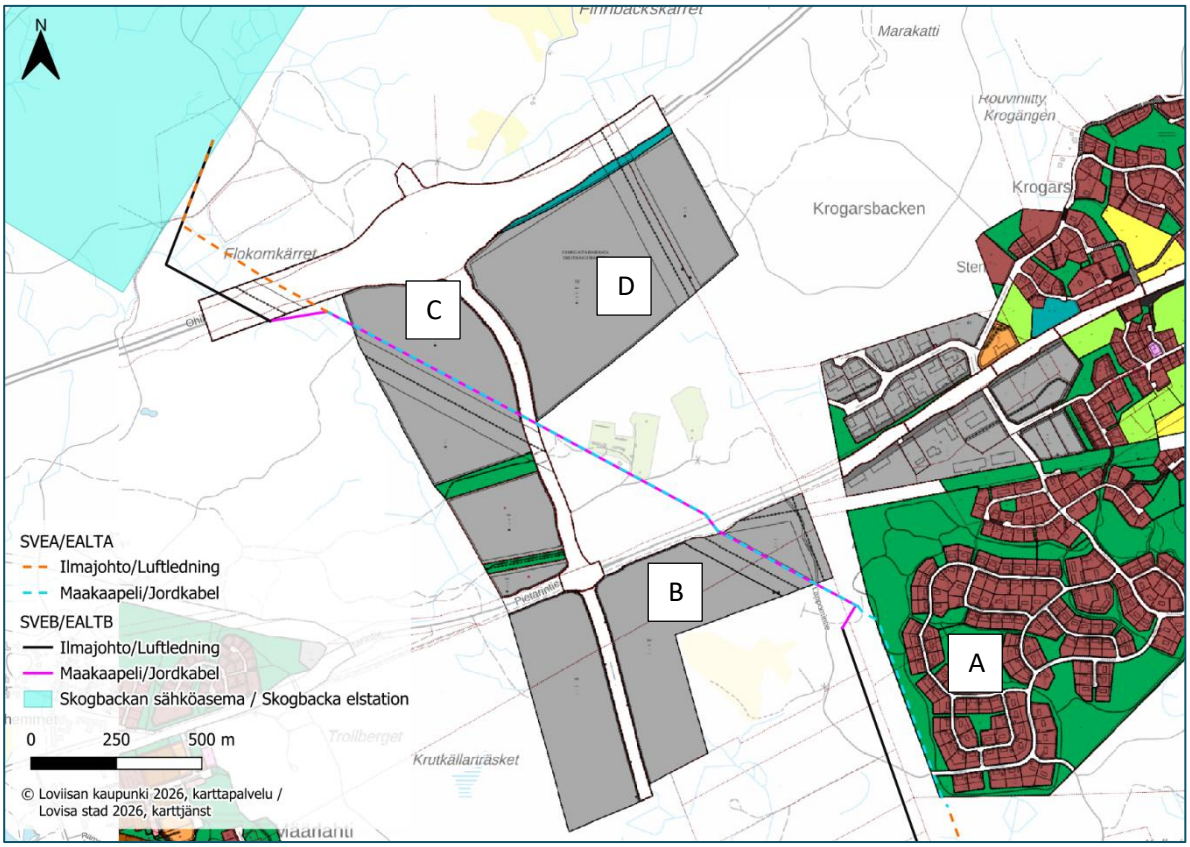
Voimajohtoreitit

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu Ruotsinpyhtää, Tesjoki, Tavastankangas asemakaavan (Kuva 7.12, kaava 1) alueelle noin 500 metrin matkalla. Reitti sijoittuu merkinnän lähivirkistysalue (VL) alueelle. Tällä osuudella reitti toteutetaan maakaapelina asemakaavassa olevien asuinalueva-rausten vuoksi (Kuva 7.13, kaava A).

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kaupunginosan 10 Kuningattarenranta, Rajatien liittymän alue (Pieta-rintie) asemakaavan ja sitovan tonttijaon alueelle (Kuva 7.13, kaava B). Kaava on saanut hyväksy-mispäätöksen 23.4.2026 ja kaavan lainvoimaisuus on kuulutettu. Kaavan alueella Tesjoen voima-johto on suunniteltu maakaapelina molemmissa reittivaihtoehdoissa ja maakaapeli sijoittuu kaavan alueelle noin 300 metrin matkalla. Maakaapeli sijoittuu kaavassa johtoa varten varatulle alueen osalle.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Valtatie 7/E18 – Itäisen liittymän asemakaavan alueelle (Loviisan kau-punki 2026a). Molemmat reittivaihtoehdot sijoittuvat kaavan alueelle noin 550 metrin matkalla. Asemakaava on tullut voimaan 22.6.2010 ja vahvistettu korjattuna 25.9.2025 (Kuva 7.13, kaava C). Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat seuraavien kaavamerkintöjen alueelle:

	**Teollisuusrakennusten korttelialue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia**
	**Maantien alue**
	**Johtoa varten varattu alueen osa**



Kuva 7.13 Suunniteltuja sähkönsiirtoreittejä lähimmät asemakaavat. Suunnitellut reittivaihtoehdot sijoittuvat Valtatie 7/E18 – Itäisen liittymän asemakaavan alueelle (Loviisan kaupunki 2026a).

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kaavan asemakaavan muutos ja sitova tonttijako, kaupunginosa 10 Kuningattarenranta, kortteli 1064, Itäinen liittymä/Ohikulkutie, välittömään lähisyyteen, kaavan lounaispuolelle (Kuva 7.13, kaava D) (Loviisan kaupunki 2026a).

7.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

7.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Tesjoen aurinkovoima-alueella maankäytön herkkyys on kohtalainen kummassakin hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Aurinkovoimala rajoittaa muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Hankealueen pohjoisosaan ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuu rakentamista ohjaavia yleis- ja asemakaavoja. Aurinkovoimalan rakennusalueen ulkopuolella hankealueen maankäyttö, lähinnä metsätalouskäyttö, voi jatkua entisellään.

Voimajohtoreittien vaikutusalueella (SVEA ja SVEB) maankäytön herkkyys on vähäinen. Voimassa olevissa kaavoissa ei ole osoitettu maankäyttöä, joka olisi ristiriidassa vaihtoehtojen toteuttamisen kanssa. Voimajohtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

7.6.2 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 7.2) on avattu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista Tesjoen aurinkovoimahankkeessa.

Taulukko 7.2 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen hankkeessa.

Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.	Aurinkovoima-alueen suunnittelussa on otettu huomioon alueen omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Hanke lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten edistää Suomen energiaomavaraisuutta.
Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hanke edistää kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Rakentaminen ja ylläpito edistävät aurinkovoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Aurinko on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja olemassa olevien voimalinjojen osalta.
Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	-
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.	Hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa liikenneverkkoa. Uudet huoltotiet ja kuljetusreittien varmistaminen kehittävät verkostoa sekä hankealueella että laajemmalti.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Vaikutuksia viestintäyhteyksiin voidaan minimoida käyttämällä laadukkaita komponentteja, joilla vältetään sähkömagneettiset häiriöt.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Aurinko on uusiutuva energianlähde, jolla voidaan korvata fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja siten hillitä ilmastonmuutoksen kiihtymistä ja vaikutuksia. Hankealue ei ole tulvavaara-aluetta. Hankkeesta laaditaan vesienhallintasuunnitelma.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Aurinkovoimasta ei aiheudu merkittävää melua, tärinää tai huonoa ilmanlaatua.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Voimala on sijoitettu etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista haittojen ehkäisemiseksi.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet on turvattu pyytämällä lausunnot Puolustusvoimilta ja ottamalla ne huomioon suunnittelussa.

Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Voimala on sijoitettu etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Hankealueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita (VAMA), rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY) tai arkeologisia alueita (VARK).
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Hankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sijoittamalla voimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu hankealueelta ja sen lähialueilta ja ne on otettu huomioon suunnittelussa. Ekologisten yhteyksien säilyminen on turvattu kulkuyhteyksiä mahdollistamalla.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Hankealue aidataan, joten aluetta ei voi enää käyttää virkistykseen. Valtakunnallisesti virkistysalueiden riittävyyttä tarkasteltaessa hanke ei kuitenkaan merkittävästi vähennä virkistysalueita. Aurinkovoimala sekä voimajohtoreitti eivät katkaise viheralueverkoston jatkuvuutta.
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.	Aurinkovoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska se ei kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista rakentamisalueiden ulkopuolella. Hanke ei sijoitu saamelaisalueelle.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.	Aurinkovoima on uusiutuva energiantuotantomuoto.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään pitkälti olemassa olevia johtokäytäviä siten, että olevaa johtokäytävää levennetään.
Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen.	

7.6.3 Suhde maakuntakaavaan

7.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Voimassa oleva Uudenmaan maakuntakaava 2050 ja neljännen vaihemaakuntakaavan tuulivoimaratkaisu

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu merkintöjä. Hankealueen läheisyydessä ovat seuraavat merkinnät: voimajohto, valtakunnallisesti merkittävä kaksiajoratainen tie, maakunnallisesti merkittävä tie, seudullisesti merkittävä tie, suojelualue, viheryhteystarve sekä tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue.

Maakuntakaavassa osoitetun voimajohdon suunnittelumääräyksen mukaan alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Hankealue sijoittuu riittävän etäälle voimajohdoista.

Valtakunnallisesti merkittävän kaksiajorataisen tien, maakunnallisesti merkittävän tien ja seudullisesti merkittävän tien merkintöjen suunnittelumääräyksissä määrätään mm. liittymistä ja kielletään toimenpiteitä, jotka heikentävät liikenteen sujuvuutta. Hankkeen toteuttaminen ei vaadi uuden liittymän rakentamista. Hanke ei lisää liikennemääriä merkittävästi rakentumisen jälkeen.

Suojelualuemerkinnällä on osoitettu luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltavaksi tarkoitetut alueet. Alueelle ei saa suunnitella toimenpiteitä, jotka vaarantavat tai heikentävät niitä luonto- ja ympäristöarvoja, joiden perusteella alueesta on muodostettu suojelualue tai tavoitteena on siitä perustaa sellainen. Hanke ei sijoitu suojelualueelle.

Viheryhteystarpeina on merkitty kaksi kehittämisperiaatemerkintää moottorien E18 yli. Suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava, että merkinnällä osoitettu yhteystarve säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa lajiston liikkumismahdollisuudet, virkistys- ja ulkoilumahdollisuudet sekä ylläpitää maisema- ja luontoarvoja. Viheryhteyden tarkkaa sijaintia ratkaistaessa on selvitettävä, että yhteydellä on edellytykset toimia osana laajempaa ekologista ja virkistyksellistä verkostoa. Hanke sijoittuu viheryhteystarvemerkintöjen väliin, eikä siten estä maakunnallisen tason yhteyksien säilyttämistä tai toteuttamista.

Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue on osoitettu maakuntakaavassa hankealueen luoteispuolelle maakunnallisesti merkittävän tien yhteyteen Tesjoen taajaman kohdalle. Kohdemerkinnällä osoitetaan taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolella olevat laajat tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueet. Suunnittelumääräyksen mukaan siltä osin kuin alueella varastoidaan ja/tai valmistetaan polttonesteitä tai muita vaarallisia aineita, alueen ja sen lähiympäristön suunnittelussa on huomioitava varastoinnin aiheuttamat ympäristöriskit. Hankealue sijaitsee riittävän etäällä kehittämisalueesta.

Suhde maakuntakaavan yleismääräyksiin

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 7.3) on avattu Uudenmaan maakuntakaavan yleismääräysten toteutumista Tesjoen aurinkovoimahankkeessa.

Taulukko 7.3 Maakuntakaavan yleismääräysten toteutuminen hankkeessa.

Voimassa olevan maakuntakaavan yleismääräys	Tesjoki
Alueidenkäytön suunnittelussa on edistettävä ilmastonmuutoksen hillinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja.	Aurinko on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle.
Alue- ja yhdyskuntarakennetta tulee kehittää olemassa olevaan rakenteeseen tukeutuen.	Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja olemassa olevien voimalinjojen osalta.
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja alueidenkäytössä on otettava huomioon alueiden arvokkaat ominaispiirteet ja turvattava luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön arvot. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava viranomaispäätösten, inventointien tai rekisterien ajantasainen tieto arvokkaista alueista, kohteista ja yhteyksistä mukaan lukien alueiden ja kohteiden tarkemmat rajaukset.	Alueiden arvokkaat ominaispiirteet otetaan huomioon hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa ja yleiskaavoituksessa. Luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön arvot turvataan yleiskaavalla.
Laajat yhtenäiset luonnon- ja kulttuurimaisema-alueet tulee ottaa huomioon ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen, maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen kehittämisen sekä luonnon monimuotoisuuden ja virkistyskäytön kannalta. Laajojen, yhtenäisten rakentamattomien alueiden pirstomista ja pinta-alan pienentämistä on vältettävä erityisesti taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolisilla alueilla. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon Helsingin seudun viherkehän kokonaisuuden kehittäminen.	Hanke pirstoo jonkin verran laajaa yhtenäistä rakentamatonta aluetta.
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon Natura 2000 -ohjelmaan kuuluvat tai siihen kuuluviksi ehdotetut alueet, turvattava alueiden yhtenäisyys, arvioitava suunnitelmasta alueelle kohdistuvat vaikutukset ja huolehdittava, ettei merkittävästi heikennetä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alue on ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Suunnitelman vaikutukset ja hyväksymisedellytykset tulee arvioida siten kuin luonnonsuojelulaissa on säädetty. Vaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon mahdolliset yhteisvaikutukset muiden suunnitelmien ja hankkeiden kanssa. Suunnittelussa tulee käyttää valtioneuvoston Natura-alueita koskeviin päätöksiin sisältyviä aluerajauksia sekä viimeisimpiä Natura-tietolomakkeita.	Hankkeessa on laadittu Natura-arviointi Kullafjärdenin Natura-alueelle.
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä vesiensuojelua ja pyrittävä parantamaan vesien ekologista tilaa.	Hankkeen vaikutukset vesistöihin tutkitaan ympäristövaikutusten arvioinnin ja kaavoituksen yhteydessä. Hankkeessa on laadittu myös vesienhallintasuunnitelma.

Voimassa olevan maakuntakaavan yleismääräys	Tesjoki
Ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Rakentamisessa tulee edistää kestävää maaaineshuoltoa.	Aurinko on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta kestävään energiajärjestelmään siirtymiselle.
Suunniteltaessa laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita tulee alueet ensisijaisesti sijoittaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen ottaen huomioon ympäristön arvot ja reunaehdot.	Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja olemassa olevien voimalinjojen osalta. Hankeen tuottama sähkö siirretään valtakunnan verkkoon uuden Fingridin suunnitteleman Skogbackan sähköaseman kautta.

7.6.3.2 Voimajohtoreitit

Voimassa oleva Uudenmaan maakuntakaava 2050 ja neljännen vaihemaakuntakaavan tuulivoimaratkaisu

Molemmat reittivaihtoehdot SVEA ja SVEB sijoittuvat suurelta osin olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, toinen länsi ja toinen itäpuolelle. Tämä tukee maakuntakaavan tavoitetta olevan infran hyödyntämisestä. Voimajohdon alussa, keskivaiheilla ja lopussa vaihtoehdot ovat yhtenevät. Molempien vaihtoehtojen suhde maakuntakaavaan on maakuntakaavan tarkkuustaso huomioiden sama.

Suunnitellut voimajohtojen reittivaihtoehdot sijoittuvat maakuntakaavan voimajohtomerkinnän rinnalle. Suunnittelumääräyksen mukaan alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Tuleva voimajohto sijoitetaan olevien voimajohtojen viereen huomioiden tarvittavat suojaetäisyydet.

Voimajohtojen suunnitellut reitit risteävät valtakunnallisesti merkittävän kaksiajorataisen tien sekä maakunnallisesti merkittävän tien ja seudullisesti merkittävän tien merkintöjen kanssa. Suunnittelumääräysten mukaan väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Voimajohto sijoittuu ilmaan teiden yläpuolelle eikä siten heikennä edellä mainittuja asioita.

Uuden voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue. Suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Voimajohdon tuoma muutos maisemaan on vähäinen, sillä voimajohto sijoittuu jo olevien johtojen yhteyteen, eikä siten muuta jo olevaa maisemaa merkittävästi.

Voimajohtojen suunnitellut reitit sijaitsevat lähellä maakuntakaavassa osoitettua tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisaluetta. Toiminnot ovat hyvin yhteensovitettavissa.

Suunnitellut voimajohtojen reitit viistävät pieneltä osin maakuntakaavassa osoitettua virkistysaluemerkinnän reunaa. Voimajohdon tuoma muutos virkistysalueelle on vähäinen, sillä voimajohto sijoittuu jo olemassa olevien johtojen yhteyteen, eikä siten muuta nykyistä tilannetta merkittävästi. Vaikutus vaihtoehdolla SVEA on aavistuksen vähäisempi, kuin vaihtoehdolla SVEB.

Voimajohtoreittien osalta ristiriitaa näiden maakuntakaavamerkintöjen kanssa ei ole.

7.6.4 Suhde yleiskaavoihin

7.6.4.1 Aurinkovoima-alue

Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaava (LOTES)

Hankealueet VE1 ja VE2 sijoittuvat kummatkin osittain pohjoisosastaan Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavan (LOTES-kaava) alueelle (Kuva 7.9). Hankealue sijoittuu pieneltä osin yleiskaavan maa- ja metsätalousalueelle (M). Kaavassa ei ole alueelle tarkempaa määräystä. Alueen käyttötarkoitus tulee todennäköisesti muuttumaan uuden yleiskaavan myötä energiantuotannolle sopivaksi.

Hankealueeseen rajautuu seuraavat merkinnät: maatalousalue (MT), maa- ja metsätalousalue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaustarvetta (MU) sekä pientalovaltainen asuntoalue (AP). Maankäytön yhteensovittaminen maatalousalueen kanssa on ongelmatonta. Hanke ei estä tai rajoita myöskään MU -alueen käyttöä käyttötarkoituksen mukaisesti. LOTES-kaavassa osoitetut hanketta lähinnä olevat pientalovaltaiset asuntoalueet (AP) eivät ole toistaiseksi toteutuneet. LOTES-kaavan asuntoalueiden toteutuminen voi osin vaikeutua, mikäli aurinkovoimahankkeen arvioidaan heikentävän alueen soveltuvuutta asumiseen esimerkiksi maisema- tai viihtyisyysvaikutusten vuoksi. Toteutuneiden asuinalueiden (AP ja AP-1) asukkaille muodostuu hankkeesta vähäisiä vaikutuksia mm. maiseman muutosten ja virkistysmahdollisuuksien osalta.

LOTES-kaavassa on osoitettu hankealueen läheisyyteen myös yhdysteitä. Pohjoisesta tulevaa yhdystietä ei ole tarkoitus käyttää aurinkovoima-alueelle pääsemiseen, vaan yhteys hankealueelle on suunniteltu tulevan lännestä. Vaikutukset tieverkolle ovat vähäiset.

Yleiskaavassa on osoitettu myös maisemallisesti arvokas alue (ma). Vaikutuksia maisemaan on tarkasteltu tarkemmin luvussa 8.

LOTES-kaavan yleismääräykset koskevat lähinnä rakentamisen ohjaamista, joten niiden osalta suhde hankkeeseen on ongelmaton.

7.6.4.2 Voimajohtoreitit

Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaava (LOTES)

Suunnitellut voimajohtoreitit sivuavat LOTES-kaavassa osoitettuja voimajohtolinjoja sekä risteävät päävesi ja -viemärilinjojen kanssa. Koska molemmat suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat olemassa olevien voimajohtojen rinnalle (johtokäytävää levennetään), niin uudella voimajohdolla ei ole vaikutusta nykyisiin voimajohtoihin. Voimajohtoreitit on tarkoitus toteuttaa maakaapelina alueella, jossa ne risteävät päävesi- ja pääviemärilinjojen kanssa. Tämä ei kuitenkaan aiheuta maankäytöllistä ristiriitaa, sillä voimajohdot voidaan yhteensovittaa kunnallistekniikan kanssa tarkemmassa suunnittelussa.

Uudet voimajohtoreitit risteävät myös useiden teiden, kevyen liikenteen reittien, rautatievarauksen sekä ulkoilureittien kanssa. Näistäkään ei aiheudu maankäytöllistä ristiriitaa, kun voimajohto toteutetaan ilmajohtona. Alueilla, joilla voimajohto toteutetaan maakaapelina, on risteämäkohdissa tarkemmassa jatkosuunnittelussa varmistettava, ettei maankäytöllisiä ristiriitoja synny. Lähtökohtaisesti maankäyttö on kuitenkin yhteensovitettavissa.

Pääkäyttötarkoitusalueittain tarkasteltuna uudet voimajohtoreitit sijoittuvat LOTES-kaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityistä ulkoilun ohjaustarvetta (MU), teollisuusalueelle, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY), urheilu ja virkistyspalveluiden alueelle (VU), ampumaurheilustadionin alueelle (EA), suojaviheralueelle (EV) sekä yleisen tien alueelle (LT). Näistä ampumaurheilustadionin alue sekä yleisen tien alue ovat rakentuneet. Muut käyttötarkoitusalueet ovat toteutumattomia. Voimajohdon jatkosuunnittelussa voidaan pylvässijoittelun ja maakaapeliosuuksien tarkemman suunnittelun avulla yhteensovittaa voimajohto muun nykyisen ja tulevan maankäytön kanssa.

LOTES-kaavassa on osoitettu myös alueen osa, jolla sijaitsee suljettu kaatopaikka. Kaavamääräyksen mukaan alueelle ei saa sijoittaa rakentamista. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat lähimmillään noin 50 metrin etäisyydelle alueesta, eikä hankkeen ja kaavamerkinnän välillä siten arvioida syntyvän ristiriitaa.

LOTES-kaavan yleismääräykset koskevat lähinnä rakentamisen ohjaamista, joten niiden osalta suhde voimajohtoon on ongelmaton.

Loviisan rantaosayleiskaava

Voimajohtoreitti SVEB sijoittuu osittain Loviisan rantaosayleiskaavan alueelle. Voimajohtoreitti SVEA sijoittuu rantaosayleiskaavan ulkopuolelle. Kaavan päämaankäyttötarkoitus on voimajohdon SVEB alueella maa- ja metsätalousvaltainen alue (M). Suunniteltu voimajohto on yhteensovitettavissa päämaankäyttötarkoituksen kanssa. Kaavassa on lisäksi osoitettu kaksi sähkölinjaa, joista toinen on uusi. SVEB:n mukaisesti suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu kaavassa osoitettujen sähkölinjojen länsipuolelle, eikä siten vaaranna niitä.

7.6.5 Suhde asemakaavoihin

7.6.5.1 Aurinkovoima-alue

Hankealuetta lähinnä olevat asemakaavat Tesjoen alueella

Hankealueen (sekä VE1, että VE2) läheisyyteen sijoittuu useita asemakaavoja Ruotsinpyhtään Tesjoen alueella. Lähin asemakaava on noin 240 m etäisyydellä hankealueesta. Asemakaavoissa on osoitettu asuin- ja erillispientalojen korttelialueita sekä lähivirkistysalueita ja puistoa lähimmäksi hankealuetta. Lähimmät asumiseen varatut alueet sijoittuvat noin 300 m etäisyydelle hankealueesta molemmissa vaihtoehdoissa. Asuinalueista on yksittäisiä tontteja rakentunut. Näkymäalueanalyysin perusteella aurinkovoima ei näy juurikaan asemakaavassa osoitetuille asumisen alueille. Nykyisille ja mahdollisille tuleville asukkaille aiheutuvat vaikutukset liittyvät mm. virkistysalueeseen soveltuvan alueen vähenemiseen lähiympäristössä. Sosiaalisia vaikutuksia on tarkemmin käsitelty luvussa 18.

7.6.5.2 Voimajohtoreitit

Ruotsinpyhtää, Tesjoki, Tavastankankaan asemakaava

Suunniteltu uusi voimajohtovaihtoehto SVEA sijoittuu osan matkaa Ruotsinpyhtään, Tesjoki, Tavastankankaan asemakaavan rajalle. Kaavassa lähimmät erillispientalojen korttelialueet sijaitsevat noin 40 m etäisyydellä uudesta suunnitellusta voimajohtovaihtoehdosta SVEA. Voimajohto on tarkoitus toteuttaa maakaapelina asemakaavan kohdalla. Voimajohtolinjan keskeisin vaikutus mm. tulevien asukkaiden maisemaan olisi tältä osin mahdollinen puuston poistuma maakaapelin alueelta. Nykyisetkin voimajohdot ovat noin 60 m etäisyydellä erillispientalokortteleista, joten muutos nykytilanteesta ei ole kovin suuri.

Kaupunginosan 10 Kuningattarenranta, Rajatien liittymän alueen asemakaava

Molemmat suunnitellut voimajohtovaihtoehdot SVEA ja SVEB sijoittuvat kaavassa johtoa varten varatulle alueen osalle. Johtoa varten varattu osa kulkee läpi teollisuusrakennusten korttelialueen, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY-5). Molemmat voimajohtovaihtoehdot on suunniteltu alueelle maakaapelina. Voimajohtovaihtoehdot eivät ole ristiriidassa kaavassa osoitetun kanssa.

Valtatie 7/E18 -Itäisen liittymän asemakaava

Molemmat suunnitellut voimajohtovaihtoehdot SVEA ja SVEB sijoittuvat valtatie 7 / E18 -itäisen liittymän asemakaavassa osoitetulle maantien alueelle (LT) sekä teollisuusrakennusten korttelialueelle, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY). TY-alue on rakentumaton. Voimajohto on yhteensovitettavissa kaavassa osoitetun maankäytön kanssa. Kaavassa on osoitettu myös johtoa varten varattu alueen osa, jolla on varattu aluetta nykyisiä sähkölinjoja varten. Uusi voimajohto sijoittuu olevien johtojen rinnalle uuteen johtokäytävään.

7.6.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

7.6.6.1 Aurinkovoima-alue

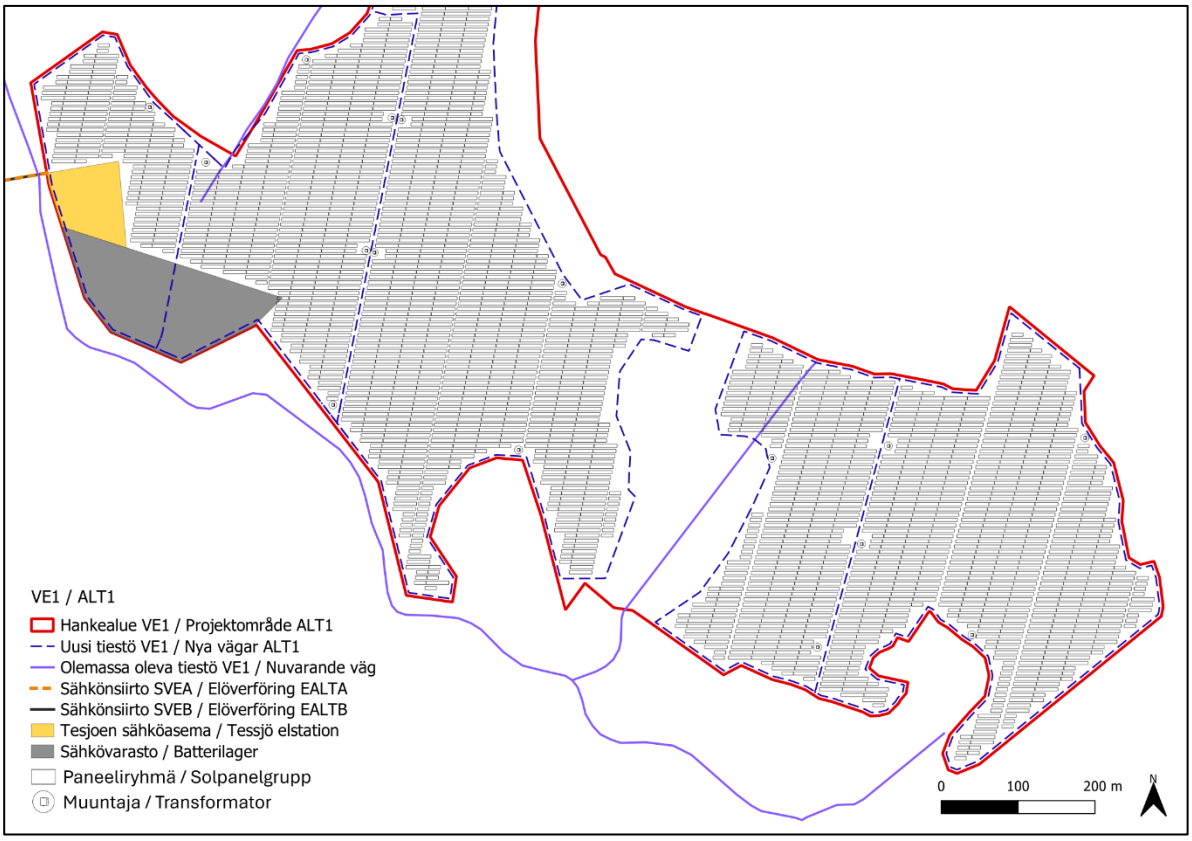
Hankealue on pääosin talousmetsää, josta iso osa on vielä muutama vuosikymmen sitten ollut peltomaata, jolloin alueelta pumpattiin mekaanisesti vettä pois. Aurinkovoimalan rakentuessa alue muuttuu maa- ja metsätalousalueesta energiatuotannon alueeksi. Hankkeen rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu aurinkopaneelien perustusalueista, muuntajista, aurinkovoimalan alueita yhdistävistä huoltoteistä, rakennettavan sähköaseman ja energiavaraston alueesta, huoltorakennuksista sekä johtoreiteistä. Vaikutusten suuruus riippuu toteutettavasta vaihtoehdosta. Hankealueen sisäisten rakenteiden vaatimat maa-alat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 7.4).

Taulukko 7.4 Aurinkovoimaloiden ja muiden rakenteiden vaatima pinta-ala eri hankevaihtoehdoissa. Yhteensä-sarakkeessa ei ole huomioitu sähköasemaa ja sähkövarastoa, sillä ne ovat osa paneelialuetta. Aurinkovoima-alueen tiestö on huomioitu yhteensä-sarakkeessa vain siltä osin, kuin se sijoittuu paneelialueiden ulkopuolelle.

Hankkeen rakenteiden vaatimat pinta-alat	VE1	VE2
Hankealue (hehtaaria)	225 ha	200 ha
Paneelialue (hehtaaria)	205 ha	185 ha
Aurinkovoima-alueen uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 5 m puutonta aluetta)	19 km 9,5 ha	17 km 8,5 ha
Aurinkovoima-alueen parannettava tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 5 m puutonta aluetta)	6,6 km 3,3 ha	6,6 km 3,3 ha
Sähköasema (1 kpl)	1 ha	1 ha
Sähkövarasto	2,5 ha	2,5 ha
Yhteensä (hehtaaria)	**n. 208 ha**	**n. 188 ha**
Osuus hankealueen kokonaispinta-alasta (%)	**92 %**	**94 %**

Aurinkovoima-alueiden osalta parannettavaa tiestöä on noin 7 kilometriä ja uutta tiestöä tarvitaan noin 17–19 kilometriä. Alueet raivataan puustosta ja alueelle rakennetaan paneelirivistöt ja tarvittavat huoltotiet (Kuva 7.14).

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) Paloturvallisuusohjeen mukaan pelastustoiminnan kannalta voimalakentän sijoituksessa tulee huomioida lähestymisreitit voimalakentälle useammasta suunnasta, pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät (3,5 metriä) voimalakentälle sekä mahdollisuus kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Paneelikentille tulee muodostaa palon sammuttamisen ja rajoittamisen mahdollistavat rajoituslinjat ja ajoväylät paneeliryhmien välille. Laajoissa paneelikentissä tulee olla sammutusauton pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät vesitykkikantaman (väli noin 60–70 metriä) etäisyydellä paneeleista. Maankäyttötarve on kuvattu luvussa 4.1.



Kuva 7.14 Esimerkkiote aurinkovoima-alueen alustavasta tarkemmasta suunnitelmasta, jossa on esitetty paneeliryhmien sijoittuminen, tiestöt ja muuntajat.



Kuva 7.15 Havainnekuvaesimerkki aurinkovoimakentästä (kuva: FCG 2024).

7.6.6.2 Voimajohtoreitit

Sisäiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat hankealueen sisällä lähinnä teiden rinnalle.

Ulkoiset voimajohtoreitit sijoittuvat suurelta osin samaan johtokäytävään olemassa olevien johtojen kanssa, mutta sille rakennetaan omat voimajohtopylväät, sillä suunniteltu ilmajohto ei mahdu olemassa oleviin pylväisiin. Voimajohdon rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä. Voimajohtoreitit sijoittuvat suurilta osin metsätalouskäytössä olevalle maa-alalle.

Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV:llä maakaapelin ja ilmajohdon yhdistelmällä Fingridin suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisaan. Hankealueen ulkoisilla voimajohtoreiteillä maaperätutkimusten, teknisen suunnittelun ja lupakäsittelyn valmistuttua ilmajohto-osuuksilla raivataan johtoreitit, valetaan voimajohtopylväiden perustukset, pystytetään pylväät ja asennetaan johtimet. Maakaapeliosuuksilla puolestaan raivataan reitit, kaivetaan kaapeliojat, asennetaan kaapelit ja peitetään ne. Tämän jälkeen voimajohdot testataan ja liitetään sähköverkkoon. Rakentamisaikana maankäyttöön kohdistuu työmaaliikenteestä aiheutuvia ajoittaisia rajoituksia.

Uusi 110 kV voimajohto vaatii noin 26 metriä leveä johtoaukean, jonka molemmin puolin sijoittuu noin 10 metriä leveä reunavyöhyke. Yhteiseen maastokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa sijoittuva uusi 110 kV voimajohto tarkoittaa olemassa olevan johtoaukean levenemistä 21–32 metrillä. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin.

Ulkoinen maakaapeli kaivetaan maahan hieman yli metrin syvyyteen maanpinnasta. Kaivannon leveys on noin 4–5 metriä ja työskentelyalueen leveys kaivannon molemmin puolin on noin 2,5–3 metriä. Maakaapeli vaatii kokonaisuudessaan noin 10 metriä leveän johtoalueen.

Taulukossa (Taulukko 7.5) alla on esitetty eri voimajohtoreittivaihtoehtojen vaatimat maa-alat.

Taulukko 7.5 Voimajohtoreittivaihtoehtojen vaatimat maa-alat.

Sähkönsiirron maa-alan poistuma (johtoalueelta)	SVEA	SVEB
Maa-alan menetys	n. 7,6 ha	n. 8,8 ha
Sähkönsiirron maa-alan poistuma (johtoaukealta)	**SVEA**	**SVEB**
Maa-alan menetys	n. 4,5 ha	n. 5,3 ha

7.6.7 Toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

7.6.7.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alue on toiminnan aikana puhtaasti energiantuotantokäytössä. Lähtötilanteessa alueet ovat maa- ja metsätalous- sekä suoaluetta. Rakentamisvaiheen jälkeinen toiminnanaikainen liikenne ei enää edellytä muutoksia tieverkkoon. Hankkeessa alueelle sijaitsevat yleisessä käytössä olevat huoltotiestön osat säilytetään avoimina ja aitaamattomina, mikä parantaa alueen saavutettavuutta. Palotilanteissa tiestö nopeuttaa palokunnan pääsyä palopesäkkeille, ja avoimet huoltotieväylät voivat toimia palonvastuslinjoina.

Aurinkovoima-alue ei toiminta-aikanaan ole lähtökohtaisesti käytettävissä muuhun kuin energiantuotantoon. Alueet voidaan aidata kokonaan tai osittain lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi ja/tai ilkivallan estämiseksi. Tesjoen hankkeessa alueelle sijoittuvat olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten aurinkovoima-alue aidataan. Aitaaminen rajoittaa eläinten liikkumista, mutta aitaamattomat alueet toimivat ekologisina yhteyksinä alueen läpi.

Aurinkovoima-alueella on paikoin maisemavaikutuksia läheisiin asutusalueisiin, erityisesti aukeiden tilojen (pellot) yhteydessä. Maisemavaikutuksilla voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus mahdollisena kiinteistöjen haluttavuuden tai asumisviihtyvyyden laskuna. Aurinkovoima-alueen

näkymisen kokeminen on kuitenkin subjektiivista; näkymistä ei aina koeta negatiivisena, se voidaan kokea myös positiivisena. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu selostuksen luvussa 8.

Rakennettuun yhdyskuntarakenteeseen käyttötarkoituksen muutoksella ja toiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta, mutta toiminta varaa alueen käyttötarkoituksen koko hankkeen elinkaaren ajaksi. Paneelit ja huoltotiet täyttävät aurinkovoima-alueet kokonaisuudessaan. Tuotannon aikana aidattu paneelialue on pois maa- ja metsätalous-, turvetuotanto-, metsästys- ja virkistyskäytöstä. (Kuva 7.16) Vaikutuksia viihtyvyyteen on käsitelty tarkemmin luvussa 18.

Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osin olemassa olevaan infrastruktuuriin (olemassa oleva tiestö ja läheinen uusi suunniteltava sähköasema). Vaikutukset ovat hankkeen elinkaaren pituiset. Suorat vaikutukset maankäyttöön jäävät lukumääräisesti ja määrällisesti vähäisiksi, epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi.



Kuva 7.16 Havainnekuva aurinkovoimakentästä (European Energy A/S 2024).

7.6.7.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreiteillä toiminnanaikainen maankäyttö on rajattua. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella. Johtoaukean ala on pois tavanomaisesta metsätalouskäytöstä ja puiden kasvukorkeus on ilmajohdon johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu.

Ilmajohtojen johtoaukealle voidaan istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä (Kuva 7.17). Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää mm. kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Maakaapelin osalta voimajohto alue tulee pitää puuttomana noin kolmen metrin leveydeltä keskilinjasta. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä, mutta voi vähentää sen houkuttavuutta. Puuttomille voimajohtoalueille voidaan toteuttaa esimerkiksi pyöräily-, moottorikelkka-, hiihto- yms. reittejä, jolloin virkistysmahdollisuudet lisääntyvät.

Sähkönsiirron johtoaukean aiheuttamalla näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen haluttavuuden tai asumisviihtyvyyden laskuna. Maiseman muutoksen kokeminen on subjektiivista.



Kuva 7.17 Fingrid Oyj:n kantaverkkoa (Google maps 2023).

7.6.8 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

7.6.8.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkoenergian tuotannon loputtua alue on palautettavissa takaisin metsätalouskäyttöön tai muuhun käyttöön kohtalaisen vähin toimenpitein. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Alueelle voidaan myös paneelien ja perustusten purkamisen jälkeen sijoittaa muuta toimintaa. Alueen ottamista muuhun käyttöön edesauttaa alueelle toteutetut huoltotiet ja sähkösiirtorakenteet. Aurinkovoimaloiden käyttöiäksi on arvioitu noin 35 vuotta.

7.6.8.2 Voimajohtoreitit

Voimajohto voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita. Voimajohdon purkamisen jälkeen voimajohtoalue on käytettävissä jälleen metsätalouteen tai muuhun maankäyttöön.

7.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankealue sijoittuu aurinkovoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Aurinkoenergiahankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Aurinkovoima-alue on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Aurinkovoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaaren mukaiset. Aurinkovoima-alueet ovat toteutuessaan kokonaan pois metsätalous- ja virkistyskäytöstä. Hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Suunnitellut aurinkovoima-alueen rakenteet sijoittuvat pääsääntöisesti riittävän etäälle olevasta asutuksesta. Yksi rakennus sijaitsee noin 10 metrin etäisyydellä hankealueesta. Hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna.

Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita. Hankealueen välittömään läheisyyteen on kuitenkin voimassa olevassa yleiskaavassa osoitettu pientalovaltaisia asuntoalueita (AP), jotka eivät ole toteutuneet. Asuntoalueiden toteutuminen voi osin vaikeutua, mikäli aurinkovoimahankkeen arvioidaan heikentävän alueen soveltuvuutta asumiseen esimerkiksi maisema- tai viihtyisyysvaikutusten vuoksi. Hankkeen vaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Aluetta ei ole varattu maakuntakaavassa muuhun tarkoitukseen, mikä estäisi aurinkovoimarakentamisen.

Voimajohtoreittivaihtoehdot tukeutuvat suurelta osin maakuntakaavaan, yleiskaavaan ja asemakaavoihin merkittyihin voimalinja -merkintöihin. Voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA ja SVEB eivät ole ristiriidassa voimassa olevien kaavojen kanssa. Muuten kaavojen toteutumiseen ei ole esteitä, kunhan suunnittelussa huomioidaan kaavamerkintöihin liittyvät suunnittelumääräykset. Voimajohtoreittejä ei kaavoiteta.

Aurinkovoima-alueen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista.

Aurinkovoima-alueen eri hankevaihtoehtojen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 7.6 ja Taulukko 7.7).

Taulukko 7.6 Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkoivoima-alueen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Aurinkovoimala tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Aidattu energiantuotantoalue	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Alueen aiheuttama maankäytön muutos sekä voimaloiden maisemamuutos ja liikkumisen rajoittaminen	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Vaikutus asutukseen	Hankkeen vaikutus maisemaan	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkoivoima-alueen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Suhde voimassa olevaan maakuntakaavaan	Hankealueelle ei sijoitu maakuntakaavassa merkintöjä.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus muuhun kaavoitukseen ja maankäyttösuunnitelmiin	Aurinkovoimalan sijoittuminen lähelle asemakaavoitettua aluetta	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Suuri - - -

Voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 7.7).

Taulukko 7.7 Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa.

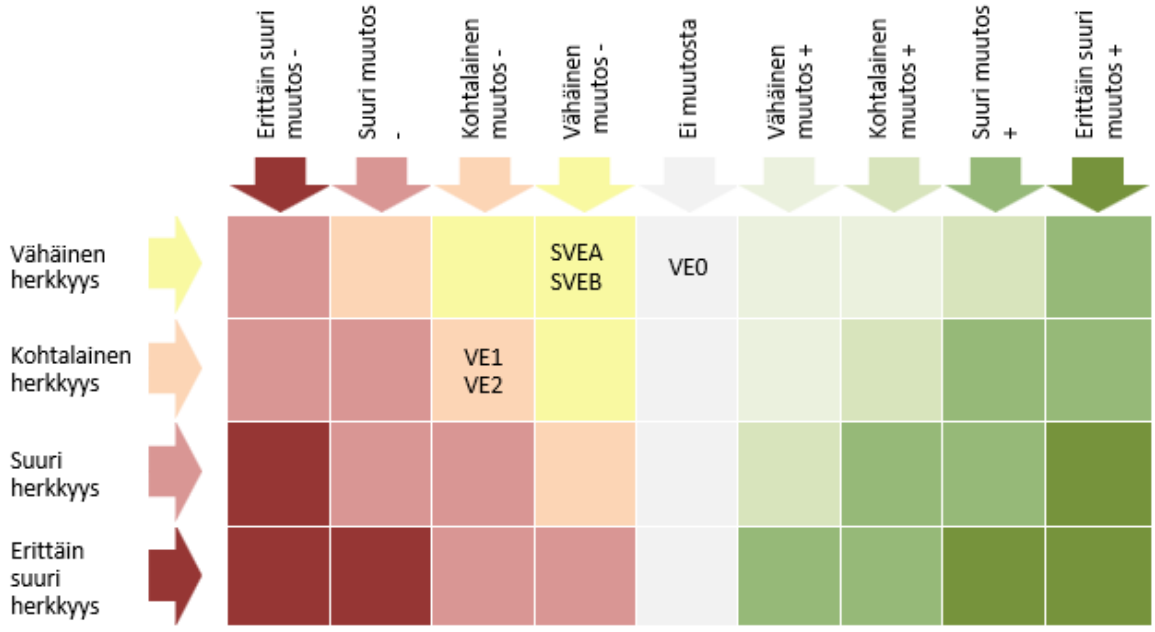
Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		SVEA	SVEB
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Voimajohdon aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Metsätalouden rajoittuminen johtoalueella	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Maankäytön ja maiseman muutos, liikkumisen rajoittaminen rakentamisaikana.	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus asutukseen	Maisemavaikutukset, turvaetäisyydet	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rajoitukset ja mahdollisuudet johtoalueella	Vähäinen -	Vähäinen -
Suhde voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Voimajohtoreitit	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Voimajohtoreitit	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		SVEA	SVEB
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet	Vähäinen -	Vähäinen -
Rakentamisen aikainen liikkumisen rajoitus hankealueella	Rakentamistoimenpiteet	Vähäinen -	Vähäinen -

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa aurinkovoimalan molempien vaihtoehtojen osalta kohtalaiseksi ja voimajohtojen molempien vaihtoehtojen osalta vähäiseksi (Taulukko 7.8).

Taulukko 7.8 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoima-alueen suunnittelussa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti suhteessa asutukseen ja muuhun maankäyttöön. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Maisemavaikutuksia voidaan vähentää toiminnan aikana reuna-alueiden kasvuston istutuksilla ja käsittelyllä.

Voimajohtoreitin tarkemmassa suunnittelussa voidaan minimoida metsän kaataminen, sijoittamalla voimajohdot puuttomalle alueelle, mikäli se muuten on mahdollista.

7.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on pyritty käyttämään uusinta mahdollista kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Arvioinnissa käytetyt sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea aurinkovoima-alueiden määrää, sähköaseman paikkaa tai kaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Mahdolliset muutokset eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin.

Maankäyttöä voidaan säädellä kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä. Merkittäviä epävarmuustekijöitä hankkeen maankäytössä ei kuitenkaan ole, kun selvitykset ja maankäytön suunnitelmat on tehty tässä selvityksessä kuvatulla tavalla.

Voimajohdon reittisuunnitelmavaihtoehdot ovat alustavia ja valittavaa vaihtoehtoa tullaan tarkentamaan jatkosuunnittelussa. Voimajohtoreitin ympäristöselvitystä tarkennetaan tarpeen mukaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Toisin kuin tuulivoimahankkeiden osalta, Suomessa ei ole tehty aurinkovoimahankkeisiin liittyviä ympäristövaikutusten arvioinnin oppaita tai ohjeistusta. Tässä vaikutustenarvioinnissa on sovellettu esimerkiksi tuulivoimaan liittyvää opasta ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024 (Ympäristöministeriö 2024), ”Kulttuuriympäristö maisemavaikutusten arvioinnissa” (Ympäristöministeriö 2013) sekä muun muassa saksalaista aurinkovoimajärjestelmien arviointimenetelmiin liittyvää tutkimusta (Herde ym. 2009) Aurinkovoimahankkeisiin liittyvät arviointiperiaatteet, joita tässä maisemavaikutusten arvioinnissa on käytetty, ovat FCG:n asiantuntijoiden kehittämiä.

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu aurinkovoimahankkeen toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti aurinkovoima-alueella, jos esimerkiksi metsää kaadetaan, jolloin maiseman tilallisuus muuttuu. Aurinkovoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta.

Maiseman herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Sulkeutuneet maisematilat tai voimakkaasti ihmisen jo muokkaamat ympäristöt yleensä sietävät maisemassa tapahtuvaa muutosta hyvin. Hieman herkempiä alueita maiseman muutokselle ovat usein avoimet maisematilat, kuten laajat yhtenäiset viljelyalueet, vesialueet ja esimerkiksi luonnontilaiset avosuoalueet. Toisaalta avoimien maisematilojen herkkyyteen vaikuttavat lisäksi esimerkiksi maiseman mittakaava, pienipiirteisyys, tärkeimmät näkymäsuunnat ja paikalliset maamerkit. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti herkimpiä alueita maisemakuvan muutoksille.

Aurinkovoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa paneelien ulkonäköön, kokoon, määrään, asennussuuntaan, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai arkiympäristön muuttuminen energiantuotantoympäristöksi. Muutoksen suuruuteen vaikuttavat lisäksi muutoksen kesto ja muutoksen kokevien ihmisten määrä. Vaikutusten kokeminen on myös hyvin henkilökohtaista ja siihen voi vaikuttaa katselijan suhtautuminen aurinkovoimaan.

Sähkön varastointialueelle sijoitettavien konttien tai kaarihallien korkeus on noin 3–4 metriä, joten ne eivät myöskään näy kovin etäälle ja muutokset maisemassa jäävät yleensä paikallisiksi. Sähkön varastointialueeseen liittyvien rakenteiden aiheuttamat maisemavaikutukset riippuvat tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta, varastointirakenteiden ulkonäöstä ja koosta sekä varastointialueen sijainnista suhteessa sitä ympäröivään maisematilaan.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun voimajohtolinjaa tehdään ja puustoa poistetaan linjalta. Ilmajohtojen osalta maisemassa tapahtuva

muutoksen suuruus on sidoksissa voimajohtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä sähkönsiirtoreittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta. Sähkönsiirtorakenteiden vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa voimajohtoreitin nykyinen maisemakuva.

8.2 Vaikutusalue

8.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ilmenevät melko suppealla alueella, sillä matalina rakennelmina aurinkopaneelit eivät näy kovin kauas. Toisin kuin tuulivoimahankkeissa, yleisiä ohjeita esimerkiksi tarkasteltavista etäisyysvyöhykkeistä ei ole. Paneelien havaittavuuteen vaikuttavat etäisyyden, maastonmuotojen ja näköesteiden yhdessä muodostamat puitteet. Lisäksi paneelien havaittavuuteen vaikuttaa paneelien asennussuunta.

Aurinkopaneelien näkyvyyteen vaikuttavat oleellisesti ympäröivän tilan avoimuus sekä maastonmuodot. Saksalaisen aurinkovoimajärjestelmien arviointimenetelmiin liittyvän tutkimuksen mukaan (Herde ym. 2009) yksittäisissä tapauksissa aurinkovoimaloita on voitu havaita pisimmillään noin 2–3 kilometrin etäisyydeltä. Kolmen kilometrin päässä paneelit voi havaita vain, jos väliin ei jää näköesteitä ja katselupiste on huomattavasti aurinkovoima-aluetta korkeammalla tai aurinkopaneelit sijaitsevat esimerkiksi korkeammalla avoimessa rinteessä katselupisteeseen verrattuna. Kilometrin etäisyydellä paneelit voidaan havaita erityisesti tasaisilla ja avoimilla alueilla silloin, kun niiden kiiltävät etupinnat ovat katselupistettä kohti.

Tutkimukseen vedoten vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin. Etäisyysvyöhykkeitä käytetään vaikutusten arvioinnin jaottelussa, mutta niitä ei voi suoraan hyödyntää muutoksen suuruuden arvioinnissa. Vaikka arviointi painottuu alle kilometrin etäisyydelle paneeleista, kyseisellä vyöhykkeellä paneelien hallitsevuus maisemassa vaihtelee suuresti etäisyyden mukaan. Maisemavaikutusten arvioinnissa maiseman muutosta ja vaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

0-1 kilometriä

- Alle 100 metriä välitön lähialue. Täll etäisyydellä paneelit näkyvät yleensä varsin hallitsevasti maisemassa
- Lähialue. Alle kilometrin etäisyydellä voimalat voivat olla havaittavissa, mutta muut näkökentän elementit voivat kilpailla huomiosta.
- Maisemavaikutusten arvioinnin painoitus.

1-3 kilometriä

- Teoreettinen näkyvyysalue. Paneelit näkyvät vain, jos väliin ei jää näköesteitä ja katselupiste on huomattavasti aruinkovoima-aluetta korkeammalla tai aurinkovoimalat sijaitsevat esimerkiksi korkeammalla avoimessa rinteessä katselupisteeseen verrattuna.
- Maisemavaikutusten arvioinnin yleispiirteinen tarkastelu tarvittaessa.

- Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet selvitetään kahden kilometrin etäisyydeltä.

8.2.2 Voimajohtoreitti

Maakaapelit

Aurinkovoima-alueen sisäisessä ja ulkoisessa sähkönsiirrossa maakaapelien osalta maisemavaikutukset ovat usein hyvin paikallisia. Rakentamisvaiheessa kaivanto avataan linjalta ja puustoa sekä muuta kasvillisuutta joudutaan poistamaan. Rakentamisen jälkeen maakaapelilinjat näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen matalan kasvillisuuden peittämänä avotilana. Aurinkovoima-alueella huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä. Maakaapelilinjaa ei voida tasaisessa maastossa tai kovin sulkeutuneessa ympäristössä havaita kovinkaan kaukaa. Maakaapelin päälle on jätettävä kapea puuton alue, mutta rakentamisen jälkeen maanpinta maisemoituu matalalla kasvillisuudella.

Ilmajohdot

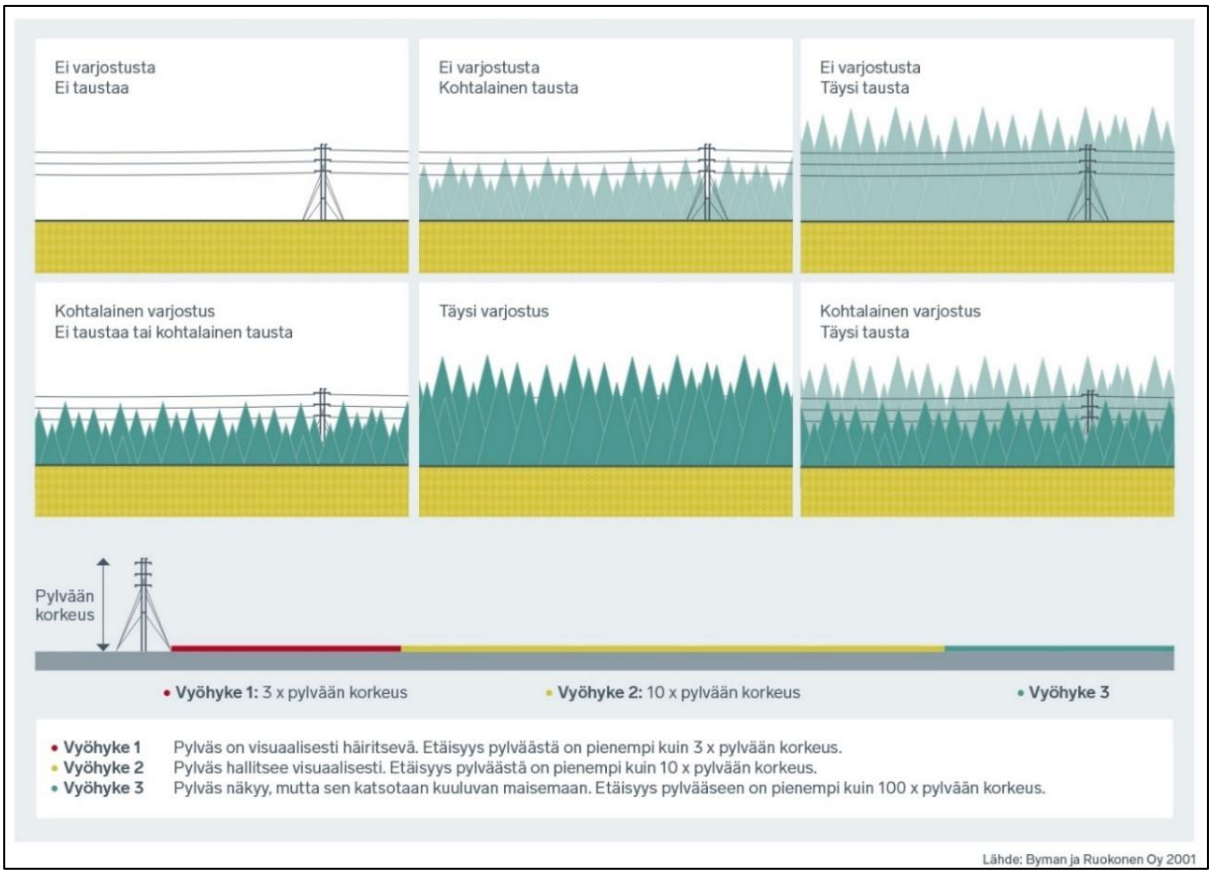
Aurinkovoima-alueen ulkoisessa sähkönsiirrossa ilmajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylväiden hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen ilmajohdon rakenteet sulautuvat muihin maisemaelementteihin, kunnes ne jäävät kokonaan näkymästä. Mikäli voimajohto tulee sijoittumaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle, ei se edellytä täysin uuden voimajohtokäytävän hakkaamista metsäalueilla, vaan olemassa olevan käytävän leventämistä.

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin, jotka perustuvat voimajohtopylväiden näkökulmasta Mastot maisemassa (Ympäristöministeriö 2003) esitettyihin etäisyysvyöhykkeisiin:

0–100 metriä
- pylvään välitön ympäristö, noin kolme kertaa maston korkeus
- Katse on nostettava, jotta maston näkee kokonaisuudessaan

100–300 metriä
- pylvään lähivaikutusalue, noin 9–12 kertaa maston korkeus
- mastorakennelma ei täytä koko näkökenttää
- masto saattaa hallita maisemakuvaa

300 metriä – 3 kilometriä
- Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet selvitetään noin kilometrin etäisyydeltä
- pylväs osana kaukomaisemaa
- maston kokoa voi olla vaikea hahmottaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue



Kuva 8.1 Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001).

8.2.3 Sähkövarastoalue

Sähkön varastointialueelle sijoitettavien konttien tai kaarihallien korkeus on noin 3–4 metriä, joten ne eivät myöskään näy kovin etäälle, jolloin muutokset maisemassa jäävät usein paikallisiksi. Sähkövarastoalue sijoitetaan hankealueelle ja sen maisemavaikutusalue ylettyy hankkeen lähiympäristöön alueen puustoisuuden mukaan.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maiseman nykytilan kuvaukseen sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden kartoittamiseen on käytetty muun muassa seuraavia selvityksiä ja lähteitä:

- Maisemanhoito – Maisematyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992)
- Uusimaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Missä maat on mainiommat – Uudenmaan kulttuuriympäristöt (Uudenmaan liitto 2022)
- Kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2025)

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty muun muassa seuraavia julkaisuja ja ohjeita:

- Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen 2001)

- Mastot maisemassa (Ympäristöministeriö 2003)
- Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen (Herden ym. 2009)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024 (Ympäristöministeriö 2024)

Vaikutusten arviointityön apuna on käytetty FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n tuottamia aineistoja:

- Näkymäalueanalyysi
- Havainnekuvat

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti aurinkovoima-alueen toiminnan ajalta. Aurinkovoimaloiden maisemavaikutustenarvioinnin painopiste on hankealueella ja noin kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueista. Maisemavaikutuksia arvioidaan tarvittaessa korkeintaan noin kolmeen kilometriin asti aurinkovoima-alueelta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioinut maisema-arkkitehti Hilja Léman FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla aurinkovoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden aiheuttaman visuaalisen muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Arviointityössä on arvioitu vaikutuksia ja muutoksen merkittävyyttä arki- ja virkistysmaisemaan sekä valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Rakennetun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

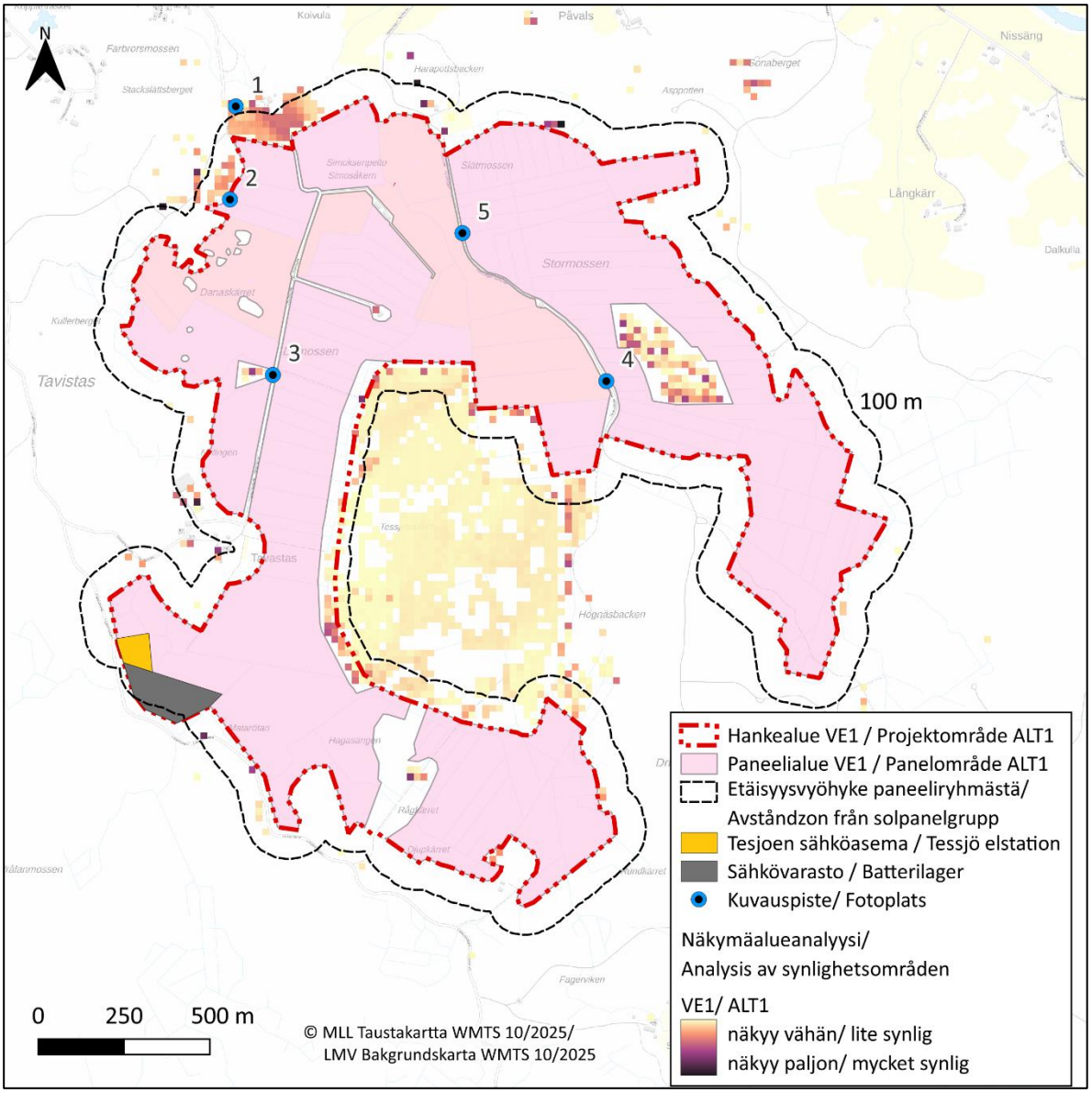
8.4 Visuaalinen havainnollistaminen

Maisemavaikutusten havainnollistamisen ja tarkastelun työkaluina on hyödynnetty FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n tekemiä näkymäalueanalyysejä ja havainnekuvia. Näkymäalueanalyysi ja kaikki laaditut havainnekuvat ovat tarkasteltavissa erillisessä raportissa tämän arviointiselostuksen liitteessä 4. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia. Erillisliitteessä on lisäksi kuvailtu havainnollistavaan materiaaliin käytettyjä menetelmiä tarkemmin. Näkymäalueanalyysin on tehnyt FM Mikko Salminen, havainnekuvat on ottanut TkK Nikolay Bobrov ja mallinnukset on tehnyt TkK Mika Riekki FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

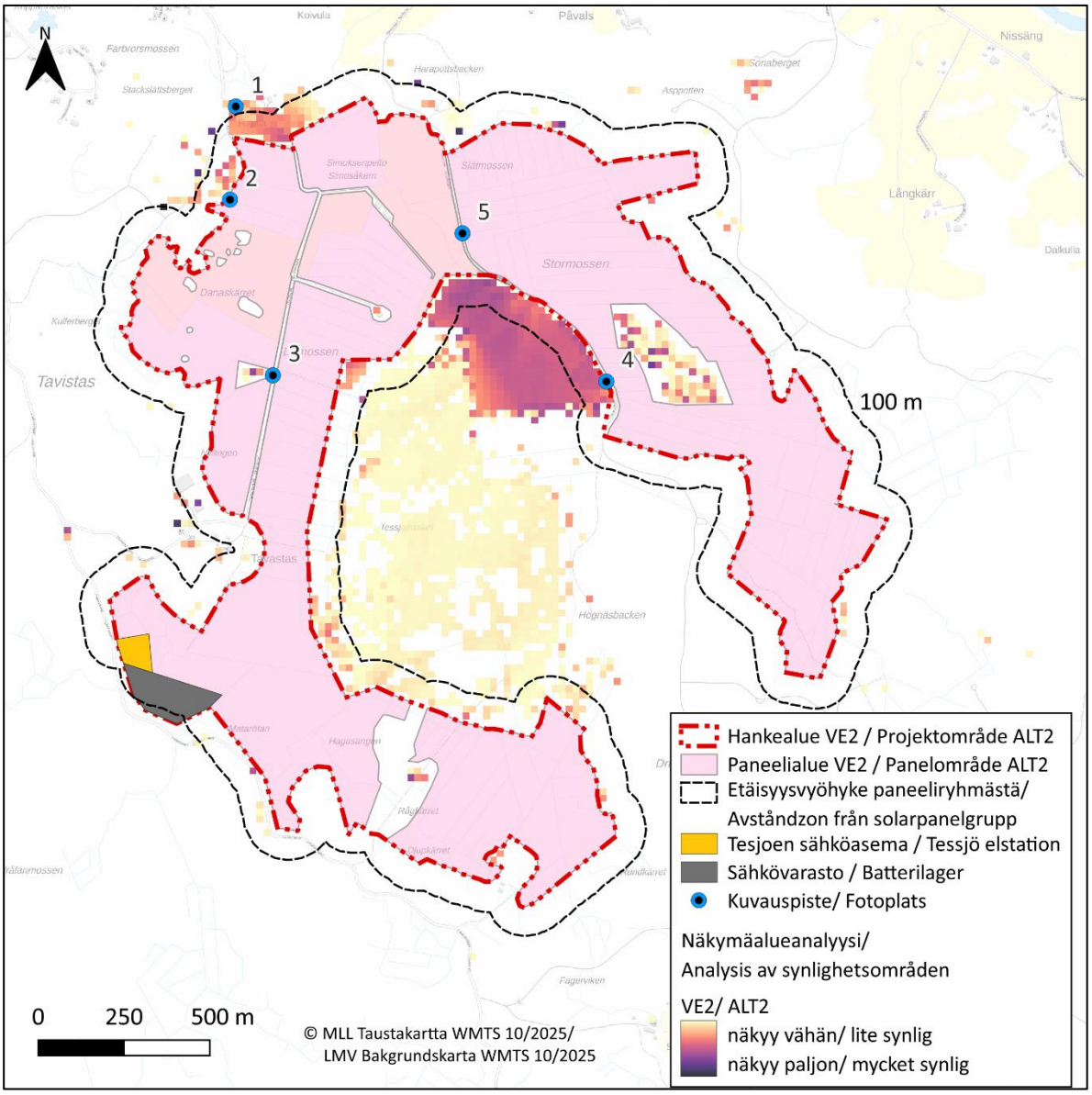
Näkymäalueanalyysi toteutetaan maastonmallia, maaston korkeustietoja sekä puustotietoja hyödyntäen. Näkymäalueanalyysi on esitetty kartalla laskennallisen tuloksen alueina, joille paneeleita tulisi todennäköisimmin näkymään hankkeen toteutuessa. Analyysin väriasteikko kuvaa, kuinka paljon tai kuinka todennäköisesti paneeleita kuhunkin katselupisteeseen kartalla näkyisi.

Havainnekuvat ovat mallinnuksia, joilla pyritään esittämään hankkeen aurinkopaneelit ja sähkönsiirtorakenteet mahdollisimman todenmukaisina hankealueen läheisyydestä otetuissa valokuvissa. Valokuvat havainnekuvia varten otetaan kameran objektiivilla, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmän näkymää. Valokuvat on pyritty ottamaan paikoista, joista aurinkopaneelit olisivat havaittavissa esimerkiksi karttatarkastelun, näkymäalueanalyysin ja/tai maastokäynnin perusteella.

Lisäksi havainnekuvia varten otettujen valokuvauspaikkojen valinnassa on pyritty huomioimaan maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaat alueet, virkistyskohteet sekä asuinalueet. Havainnekuvia pyritään laatimaan myös eri suunnilta ja etäisyyksiltä, jotta muutos maisemassa tulee parhaiten ilmi. Myös suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä on tuotettu havainnekuva.



Kuva 8.2 Kartalla näkymäalueanalyysin tulos vaihtoehdossa VE1 ja havainnekuvapaikat.



Kuva 8.3 Kartalla näkymäalueanalyysin tulos vaihtoehdossa VE2 ja havainnekuvapaikat.

8.5 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

IMPERIA-hankkeessa (2016) on luotu kuvaukset eri vaikutustyypeistä ja merkittävyyden tekijöistä lähtötiedoksi ja työvälineeksi vaikutusten merkittävyyden arviointia varten. Esitetyt ohjeet ovat olleet suuntaa antavia, ja esimerkiksi vaikutuskohteiden herkkyyden määrittelyn kriteereitä voi olla tarpeen muokata hankekohtaisesti. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteeristöt ovat arviointia tukevia apuvälineitä, ja ne on tarkoitettu sovellettavaksi erilaisiin hankkeisiin liittyvässä maisemavaikutusten arvioinnissa. On siis huomioitava, että johtopäätöksenä syntyvän maisemavaikutuksen merkittävyyden määrittelyyn ei ole yksinkertaista ja yksiselitteistä toimintatapaa. Maisemavaikutusten arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan tarkastelussa sekä ristiintaulukointi on esitetty liitteessä 2.

Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä siinä tapahtuville muutoksille. Ohjeellisia herkkyyden arvioinnin kriteereitä on määritetty esimerkiksi Ympäristöministeriön oppaassa (2024) ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa”. Kyseistä ohjetta voidaan hyödyntää myös aurinkovoimahankkeessa kohteen herkkyyden määrittelyssä. Asiantuntija on arvioinut kunkin kohteen herkkyyden tapauskohtaisesti tarpeen mukaan.

Yleisesti voidaan todeta maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden, asuinalueiden, virkistyskohteiden sekä luonnontilaisten alueiden olevan maiseman muutoksille sietokyvyltään herkempiä alueita. Herkkyyden suuruuteen vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden sekä virkistys- ja luontomaisemien osalta niiden arvoluokka luokittelemattomasta paikalliseen, maakunnalliseen, valtakunnalliseen ja kansainväliseen. Muuten muun muassa maisemakuva, maiseman erityispiirteet, näkymäsektorit, maamerkit, maisematyyppi ja maiseman luonne sekä ympäristön ajallinen luonne määrittelevät maiseman herkkyyttä.

Yleensä siis tavanomaiset, sulkeutuneet, epäyhtenäiset, maisemavauriokohteet, teolliset ja energiatuotannon ympäristöt eivät ole kovin herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille. Kohteen herkkyyden määrittelyssä on kuitenkin olennaista tunnistaa kyseisen vaikutuskohteen ominaispiirteet. Esimerkiksi muuten kohtalaisen herkäksi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa tai epäyhtenäisessä maisemakuvassa kohteen herkkyys on voitu arvioida olevan kohtalaisen sijaan vähäinen. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty muun muassa seuraavia kriteerejä:

- Vaikutusalueella sijaitsevan maiseman-, kulttuuriympäristön-, virkistys- tai luontomaisemakohteen luokittelu paikallisella, maakunnallisella, valtakunnallisella tai kansainvälisellä tasolla
- Yhteiskunnallinen merkitys esimerkiksi vakituisen tai vapaa-ajan asumisen kannalta, virkistyskäytön näkökulmasta tai luonto- tai kulttuurimatkailun osalta
- Nykyinen maisemakuva, maiseman luonne, maiseman mittakaava, maiseman erityispiirteet sekä ympäristön ajallinen luonne, tärkeät näkymäsuunnat ja maamerkit

Muutoksen suuruus maisemassa

Muutoksen suuruuden arvioimiseen aurinkovoimarakentamisessa ei ole ohjejulkaisuja. Kuitenkin muutoksen suuruuden arvioimisessa voidaan soveltaa Ympäristöministeriön (2024) oppaan arvioinnin kriteeristöjä. Lisäksi muutoksen suuruuden arvioimisessa on käytetty muun muassa Ympäristöministeriön (2013) julkaisua” Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa”. Kuitenkin asiantuntija on arvioinut muutoksen suuruuden tapauskohtaisesti tarpeen mukaan.

Maisemallisen muutoksen suuruuden suunta voi olla kielteinen tai myönteinen. Aurinkovoimaloiden aiheuttaman muutoksen kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista, ja sen vuoksi muutoksen suuruuden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen maisemassa tapahtuvan muutoksen suuruudesta.

Yleisesti voidaan todeta, että muutoksen suuruuteen vaikuttavat muun muassa aurinkovoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteessa sekä onko muutos koettavissa vain paikoitellen vai laajalla alueella. Aurinkovoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen suuruuteen vaikuttaa myös se, miten paljon paneelit peittävät maisemaa tai muuttavat maiseman tilallisuutta. Aurinkovoimaloiden sijoittumien rinteeseen lisää yhtäaikaisesti nähtävien paneelien määrää. Aurinkovoimalat voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen kuten maisemakuvan eheyteen, ominaispiirteiden säilymiseen sekä olemassa olevien tärkeäksi koettujen maamerkkien aseman heikkenemiseen maisemassa. Muutoksen kestoa voidaan pitää yhtenä suuruuden mittarina, mutta maisemavaikutuksia arvioidaan pääsääntöisesti aurinkovoima-alueen toiminnan ajalta. Aurinkovoimaloiden elinkaari on noin 25–40 vuotta, eikä arviointeja tehdessä ole tiedossa jatkuuko aurinkovoimatuotanto alueella hankkeessa suunniteltujen voimaloiden käyttöiän päättyessä.

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa muun muassa seuraavien kriteerien perusteella:

- Aurinkovoimaloiden etäisyys ja havaittavuus vaikutuskohteessa
- Maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden, maiseman visuaalisen luonteen, tilallisuuden muutos tai avautuvan maiseman peittyminen
- Maamerkkien ja erityisten maisemakohteiden aseman heikentyminen

Maisemavaikutuksen merkittävyys

Maisemavaikutuksen merkittävyyden arviointi on ikään kuin yhteenveto arvioinnin tuloksesta. Se perustuu vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden vertailuun keskenään, ja siinä voidaan käyttää apuvälineenä ristiintaulukointia. Taulukointi on arvioinnin apuväline, ja se antaa vain viitteellisen tuloksen vaikutuksen merkittävyydestä. Johtopäätöstä määriteltäessä on käytetty asiantuntijan tapauskohtaista tulkintaa vaikutuksen merkittävyydestä, ja siksi maisemavaikutuksia on kuvailtu myös sanallisesti taulukoinnin lisäksi.

8.6 Nykytila

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta on kuvailtu hankealueen ja sen maisemallisen vaikutusalueen yleisilme sekä erityispiirteet. Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohdekuvauksia hankealueen läheisyydessä sijaitsevilta valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkailta alueilta ja kohteilta. Nykytilan kuvausta on täydennetty tarvittaessa muun muassa karttatarkastelujen ja alueelta otettujen valokuvien pohjalta.

8.6.1 Maisemamaakunta- ja maisemaseudut

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu Ympäristöministeriön (1992) maisema-aluetyöryhmän mietinnön I mukaan maisemamaakuntajaossa Eteläiseen rantamaahan, tarkemmin Eteläiseen viljelyseutuun.

Eteläinen viljelyseutu

Eteläinen viljelyseutu on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa. Jokivarsia ympäröivät savikot, ja alueet ovat tehokkaasti viljeltyjä. Peltoalueita rikkovat kumpuilevat metsäsaarekkeet. Paikoitellen alueella on karumpia kallio- ja moreenimaita. Kasvillisuus on rehevää, ja alueella on pienehköjä järviä.

Alueen itäosat ovat vähemmän viljellyt ja harvempaan asutut lukuun ottamatta Kyminjokilaakson seutua, joka on maisemallinen erikoisuus muuten vähävetisellä alueella. Maaseudulla asutus on keskittynyt jokien varsille ja peltojen tuntumassa oleville kumpareille. Tiestö on syntynyt peltojen ja metsien rajavyöhykkeelle. Maaseudun maisemille ominaisia ovat kartanot ja ruukkiyhdyskunnat sekä seudun itäosissa ryhmäkylät. Nopean kehityksen myötä pääkaupunkiseudulle on kertynyt maamme tihein ja laajin kaupunkiasutus (Ympäristöministeriö 1992).

8.6.2 Hankealueen ympäristön maiseman yleispiirteet

8.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Suunniteltu aurinkovoima-alue ja sähkönsiirtoreitti sekä niiden lähiympäristöt vastaavat eteläisen viljelyseudun vaihtelevaan maastonmuotoihin ja maisemakuvaan. Maisemaseudulle tyypillinen viljelty jokilaakso sijoittuu hankealueen koillispuolelle Taasianjoen laaksoon. Jokilaakson molemmin puolin kulkee tiet, joita reunustaa harva asutus. Järviä ei hankealueen läheisyydessä juurikaan esiinny. Aurinkovoima-alue sijoittuu hieman laajemmassa maisemakuvatarkastelussa Taasianjokilaakson ja Loviisanlahden väliselle karulle ja kumpareiselle metsäalueelle, joka on erittäin louhikkoista. Aurinkovoima-alue sijoittuu metsäalueella hieman muuta ympäristöään poikkeavaan tasaiseen alavaan maastoon alueelle, jolla on sijainnut aikaisemmin järviallas, joka on kuivatettu peltomaaksi. Nykyisin Tessjöträsket sekä sitä ympäröivät Lillmossen ja Stormossen ovat ojitettuja suo- ja soistuma-alueita, joiden ympäristössä sijaitsee vielä muutamia pienehköjä viljelyalueita. Aurinkovoima-alueella on jonkin verran olemassa olevaa melko vähäliikenteistä tiestöä. Aurinkovoima-alueella ei ole asutusta, mutta alle 200 metrin etäisyydellä alueen rajasta sijaitsee maastotietokannan mukaan muutama pihapiiri. Läheisin taajama on Tesjoen taajama aurinkovoima-alueen pohjoispuolella muutaman sadan metrin päässä. Aurinkovoima-alueelle ei sijoitu yleisiä virkistysreittejä tai -kohteita, mutta sen ohi luoteessa kulkee pyöräilyreitti.

8.6.2.2 Voimajohtoreitit

Ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu aurinkovoima-alueelta luoteeseen kohti Skogbackan suunnitteilla olevaa sähköasemaa. Suunnitellun ilmajohdon pituus on vaihtoehdosta riippuen noin 5–5,1 kilometriä, ja se on suunniteltu sijoittuvan suurimmilta osin samaan johtokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa, mutta omiin voimajohtopylväisiin. Sähkönsiirtoreitin maasto on pääosin kumpuilevaa ja louhikkoista sekä osin kallioista melko tavanomaista talousmetsäaluetta. Hankealueen länsipuolella molemmat vaihtoehtoisista voimajohtoreiteistä ylittävät Råmossenin ojitetun suoalueen sekä joidenkin muiden pienalaisten soistumien yli. Suunnitellut voimajohdot ylittävät muun muassa Pietarintien ja Valtatien 7 sekä muutamia muita pienempiä paikallis- ja metsäautoteitä. Pietarintien pohjoispuolella sijaitsee ampumarata, jonka lähin rakenne sijoittuu lähimmillään noin 15 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohtoreiteistä. Ampumaradan lähin ampumapaikka sijoittuu noin 25 metrin etäisyydelle. Voimajohtoreittien luoteispään läheisyyteen sijoittuu maa-ainestenottoalue, jonka ottolupa on päättynyt. Sähkönsiirron läheisyyteen ei sijoitu asutusta.

8.6.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Kyseiset maisema-alueet on hyväksytty

valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on Alueidenkäyttölain (AKL 132/1999) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

8.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen ympäristöön alle kahden kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen rajasta ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin VAMA-alue on Kymijokilaakson kulttuurimaisema, joka sijoittuu lähimmillään noin 6,3 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen rajasta koilliseen.

8.6.3.2 Voimajohtoreitit

Hankkeen suunnitelluille sähkönsiirtoreitille tai niiden lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Kymijokilaakson kulttuurimaisema, joka sijoittuu lähimmillään noin 8,7 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä SVEA ja 8,8 km etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä SVEB.

8.6.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. RKY 2009 on Museoviraston laatima inventointi, joka on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 1.1.2010. Suomessa on lähes 1500 RKY-kohdetta, jotka ovat alueita, tieosuuksia tai yksittäisiä rakennuksia ja rakennelmia. Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva päätös (2018) edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.

Suomessa on lisäksi rakennusperintölailla suojeltuja rakennuksia, joilla turvataan rakennetun kulttuuriympäristön ajallista ja alueellista monimuotoisuutta sekä vaalitaan kohteiden erityispiirteitä. Suojelukohteena voi olla alue, rakennus, rakennuksen osa tai jopa vain esimerkiksi rakennuksen sisätilat. Joillain suojelluilla kohteilla voi olla maisemallista arvoa esimerkiksi maamerkkinä tai kohteelta avautuvan merkittävän näkymän muodossa.

8.6.4.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Alle kahden kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen rajasta sijoittuu yksi RKY-kohde Suuri rantatie (tiekohde), joka sijoittuu lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen rajasta luoteeseen (Kuva 8.4). Suuri rantatie -niminen aluekohde sijoittuu hieman yli kahden kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen pohjoispuolelle. Alle kahden kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta ei sijoitu rakennusperintölailla suojeltuja rakennuksia. Lähin suojeltu rakennus on Loviisan ortodoksinen kirkko noin 4,2 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta länteen.

8.6.4.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Alle yhden kilometrin etäisyydelle suunniteltuja sähkönsiirtoreittejä sijoittuu yksi RKY-kohde Suuri rantatie (tiekohde), joka sijaitsee voimajohtoreittien koillispuolella noin 0,7 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä SVEA ja noin 0,8 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä SVEB (Kuva 8.4). Lähin suojeltu rakennus on Loviisan ortodoksinen kirkko noin kahden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä lounaaseen.

8.6.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa, ja niihin liittyviä inventointeja suoritetaan maakuntien liitoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä.

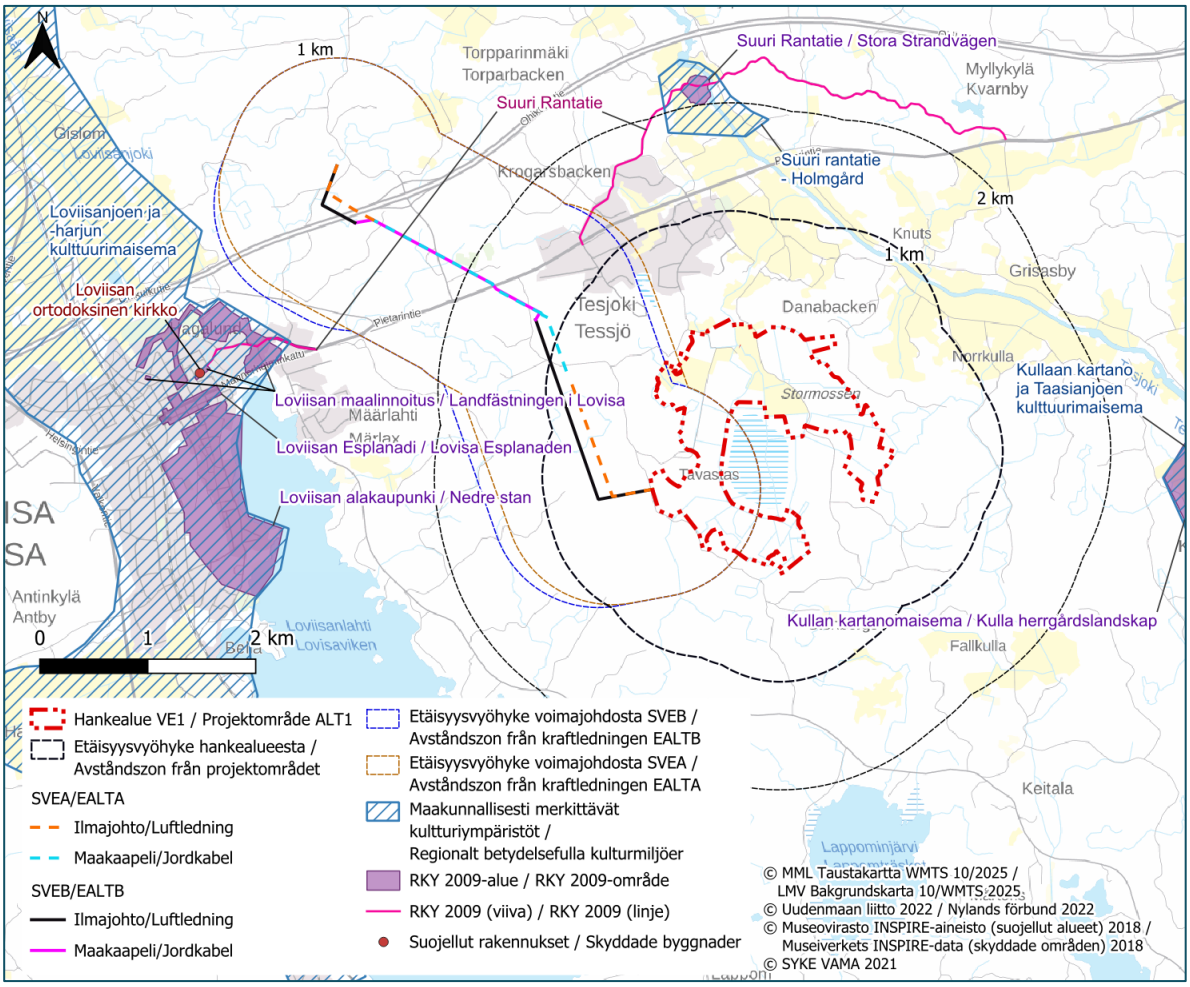
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja kohteet on esitetty ja lueteltu Uusimaa-kaavan 2050 alue- ja kohderajausten perusteella (Uudenmaan liitto 2022) (Kuva 8.4). Kaavakartalla on esitetty sekä valtakunnalliset että maakunnalliset maiseman ja kulttuuriympäristön alueet samalla merkinnällä ”kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue”. Kaavan taustaselvityksistä sekä valtakunnallisia inventointeja tarkastelemalla voidaan kuitenkin tarkastella mitkä kohteista ovat maakunnallisesti arvokkaita. Maakunnallisesti arvokkaita alueita ei ole jaoteltu tarkemmin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Lisäksi maakunnalliset kulttuuriympäristöt ovat monilta osin täysin tai osittain päällekkäisiä valtakunnallisten arvoalueiden kanssa. Esimerkiksi valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet vuodelta 1995 on säilytetty maakunnallisesti arvokkaina alueina. Lisäksi osa 1993 RKY pudokkaista on esitetty nykyisellä kaavalla maakunnallisesti arvokkaina kulttuuriympäristöinä.

8.6.5.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueella ei sijaitse kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeitä alueita tai kohteita. Alle kahden kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta sijoittuu yksi maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö Suuri rantatie – Holmgård, joka sijaitsee lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta pohjoiseen (Kuva 8.4). Maakunnallisen arvoalueen läpi kulkee RKY-tie Suuri rantatie, ja alueelle sijoittuu pienialainen RKY-alue (Suuri rantatie) Holmgårdin kartanon pihapiirin ympäristössä.

8.6.5.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreitille tai alle yhden kilometrin etäisyydelle niistä ei sijoitu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeitä alueita tai kohteita. Suunniteltuja sähkönsiirtoreittejä lähin maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö on Loviisanjoen ja -harjun kulttuurimaisema voimajohtoreittien itäpuolella noin 1,0 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä SVEB ja noin 1,1 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä SVEA (Kuva 8.4).



Kuva 8.4 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet ja -kohteet hankealueen ympäristössä (Museovirasto 2018, Uudenmaan liitto 2022).

Taulukko 8.1 Kahden kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta sijaitsevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet.

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys aurinkovoima-alueesta
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Suuri rantatie	Loviisa	1,3 km
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	Suuri rantatie - Holmgård	Loviisa	1,7 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Suuri rantatie (alue)	Loviisa	2,0 km

8.6.6 Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Paikallisesti arvokkaita maisemia ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä on haettu hankealuetta läheisistä kaavoista sekä erilaisista paikallisista tai seudullisista inventoinneista.

Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavassa (2008) on esitetty maisemallisesti arvokkaita alueita, joihin liittyy myös metsäsaarekkeita sekä arvokkaita rakennuksia. Kaavassa on esitetty myös historiallinen tie, joka on osittain samaa tieosuutta RKY-kohteen Suuri rantatie kanssa.

8.6.6.1 Aurinkovoima-alue

Alle kahden kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta sijaitsee yhdeksän Tesjoen osayleiskaavan (2008) suojeltua rakennuskohdetta (sr-kohteet 11, 12, 13, 15, 24, 33, 34, 36 ja 41). Kohteet ovat saaneet kaavan inventointityön aikana korkeimman luokituksen eli A-luokan. Ne ovat asuinrakennuksia, joista osa on nykyisin lomakäytössä tai tyhjillään kaavaselostuksen mukaan, joka on jo yli 15 vuotta vanha. Alle kahden kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta sijoittuu lisäksi joitakin B- ja C-luokan kohteita, jotka eivät ole kuitenkaan saaneet kaavassa sr-merkintää. Kohdekuvaukset on esitetty kohteista, jotka sijaitsevat alle kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta, ja ne ovat poimintoja kaavaselostuksesta. Lisäksi alle kahden kilometrin etäisyydelle ulottuu maisemallisesti arvokas peltoalue (ma-merkintä) Taasianjokilaakson ympäristössä. Kaavaselostuksesta ei selviä kohteen nimeä tai kuvausta, mutta Taasianjoen rakennetun ympäristön osalta kaavaselostuksessa on kerrottu seuraavaa: ”Joen molemmin puolin on peltoaukea, jonka yhteydessä on maatilojen talouskeskuksia sekä omakotitaloja.”

Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat paikallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 8.5) ja seuraavassa taulukossa (Taulukko 8.2).

sr/11: *”Asuinrakennus (1938), joka on nykyisin tyhjillään”*

sr/12: *”Asuinrakennus (1939), joka on nykyisin lomarakennus, ja navetta-heinäsuoja-varasto (noin 1930), joka on nykyisin varasto.”*

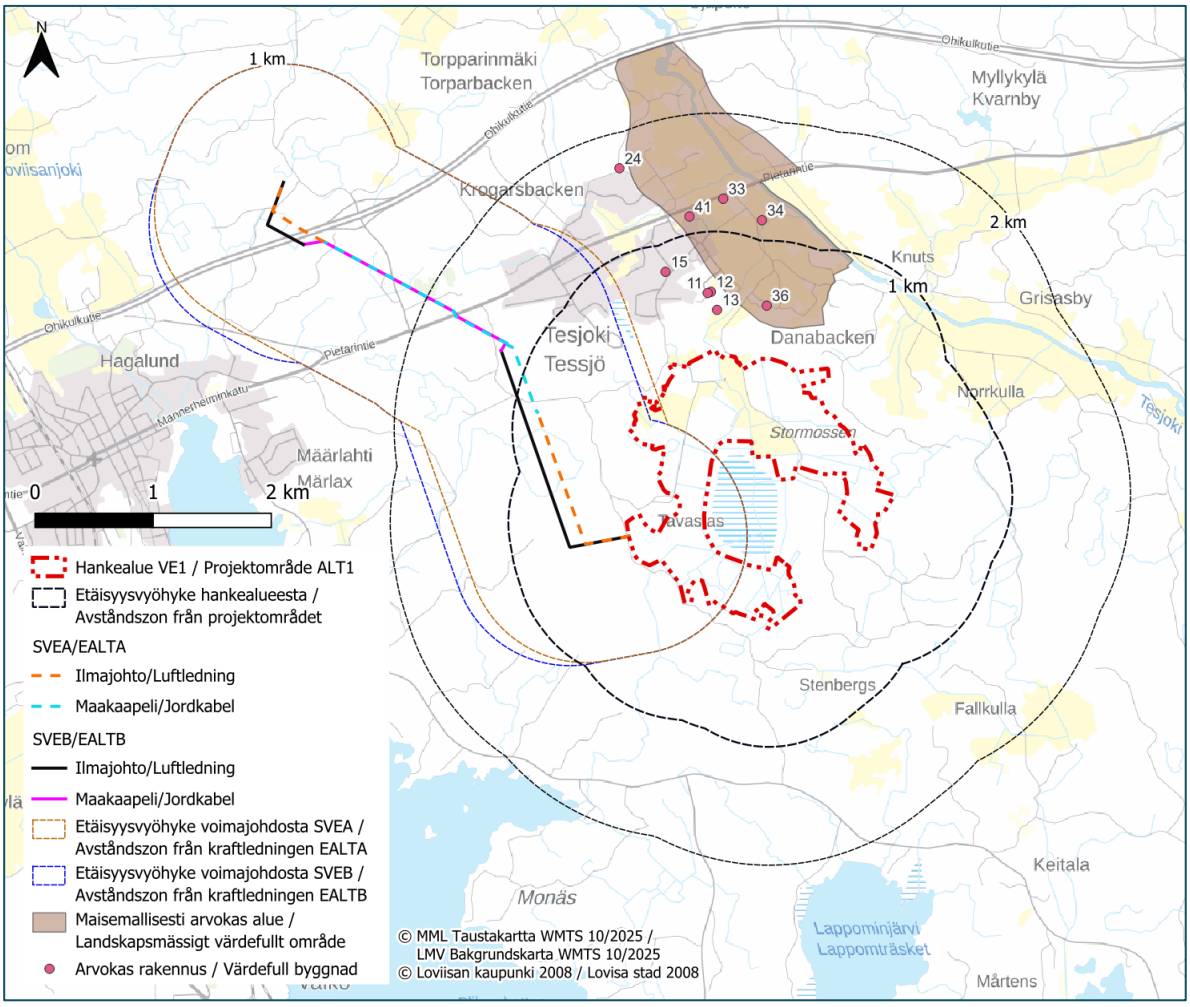
sr/13: *”Asuinrakennus (1938–39)”*

sr/15: *”Asuinrakennus (1913), joka on nykyisin lomarakennus, ja sauna (noin 1900-luvun alusta).”*

sr/36: *”Asuinrakennus (1915) (päärakennus) ja asuinrakennus (1900) (gammalstuga).”*

8.6.6.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristöön ei sijoitu paikallisesti arvokkaita maisemia tai kaavoissa suojeltuja rakennuskohteita (Kuva 8.5). Suunnitellut sähkönsiirtoreitit kulkevat kaavassa (2008) esitetyn historiallisen tielinjan (Vanha Viipurintie) yli Pietarintien pohjoispuolella. Kyseinen tienpätkä ei ole osa RKY 2009 -tietä. Nykykarttojen perusteella alueella kulkee mahdollisesti enää polkuja, ja tielinjan kohdalle on rakentunut varastoalue.



Kuva 8.5 Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt hankealueen ja voimajohtoreitin ympäristössä (Loviisan kaupunki 2008). Numero viittaa kaavan sr-kohteiden numerointiin.

Taulukko 8.2 Kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat paikallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet. Numero viittaa kaavan sr-kohteiden numerointiin.

Status	Kohteen numero	Sijaintikunta	Etäisyys aurinko-voima-alueesta
Kaavassa maisemallisesti arvokas alue	-	Loviisa	270 m
Kaavassa suojeltu rakennus	13	Loviisa	340 m
Kaavassa suojeltu rakennus	36	Loviisa	450 m
Kaavassa suojeltu rakennus	11	Loviisa	480 m
Kaavassa suojeltu rakennus	12	Loviisa	490 m
Kaavassa suojeltu rakennus	15	Loviisa	780 m
Kaavassa suojeltu rakennus	41	Loviisa	1,1 km
Kaavassa suojeltu rakennus	34	Loviisa	1,2 km
Kaavassa suojeltu rakennus	33	Loviisa	1,3 km
Kaavassa suojeltu rakennus	24	Loviisa	1,7 km

8.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.7.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden herkkyyteen vaikuttavat monet tekijät, kuten kohteen sijainti, etäisyys voimaloista, koko, luonne, tilallisuus ja arvoluokka. Sulkeutuneiden metsäympäristöjen sekä vähän yleisessä käytössä olevien kosteikkoisten alueiden sietokyky maiseman näkökulmasta aurinkovoima-alueen rakentumisen suhteen on hyvä. Aurinkovoima-alueen läheisyyteen ei sijoitu tunnistettuja arvokohteita. Herkimpiä kohteita tässä hankkeessa maiseman muutoksille ovat lähimmät asuinpihapiirit ja asukkaiden kokema arkimaisema sekä aurinkovoima-alueen lähellä liikkuvien ihmisten kokema virkistysmaisema.

8.7.2 Aurinkovoimalan vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu hankevaihtoehdolle VE1. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys aurinkovoimaloilta noin 100 metriä, 1 kilometri ja 3 kilometriä). Maiseman muutosta on arvioitu nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Vaikutukset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin on arvioitu viimeisessä alaluvussa. Yhteisvaikutuksia hankeen ympäristössä olevien muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa on arvioitu luvussa 25.6.

8.7.2.1 Maisemavaikutukset aurinkovoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (noin 0–100 metriä)

Välittömänä maisemallisena lähiympäristönä tarkastellaan varsinaista aurinkovoima-aluetta, ja noin 100 metrin aluetta suunniteltujen aurinkovoimaloiden ympäristössä. 100 metrin tarkasteluvyöhyke ei perustu laskennalliseen tulokseen, mutta kuvaa karkeasti aluetta, jolla aurinkovoimalat voivat näkyä hallitsevasti.

Aurinkovoima-alue ja sen välitön lähiympäristö on pääsääntöisesti nykyiseltä maisemakuvaltaan tavanomaista sulkeutunutta talousmetsää lukuun ottamatta soistumia ja pienehköjä peltoja hankealueen pohjoisosassa. Näkymiä paneeleille avautuu lähinnä hankealueella teiltä, jotka kulkevat avointen peltojen tai harvapuustoisempien alueiden läpi tai ohitse. Aurinkovoima-alueella ei sijaitse yleisiä virkistysreittejä tai -kohteita. Hankealueen luoteispuolella kulkee Pyöräilyreitti, joka poikkeaa Tavastantieltä metsätien poikki kohti Lappomintietä.

Yleisesti paneelien välittömän lähiympäristön maisema ei ole kovin herkkää muutoksille. Aurinkovoima-alue sijaitsee syrjemmällä alueella metsien ympäröimänä etäällä Tesjoen taajama-alueesta ja Taasianjoen jokilaaksosta. Alle 100 metrin etäisyydellä paneeleista sijaitsee yksi maastotietokannan mukainen asuinrakennus hankealueen luoteispuolella. Rakennukselta on etäisyyttä lähimmille paneeleille noin 17 metriä. Asuinrakennus on tällä hetkellä asuinkäytössä, mutta hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä, ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna. Tässä hankkeessa herkimmät kohteet maisemavaikutuksille ovatkin juuri arki- ja virkistysmaisemat hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä.

Vaihtoehdossa VE0 aurinkovoima-alueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 aurinkovoima-alueen rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Pääosin metsätalousalueesta ja osin pelloista koostuva hankealue muuttuu paneelien asentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Puustoa poistetaan paneelien, maakaapelien ja huoltoreittien tieltä. Aurinkopaneelien perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Lähtökohtaisesti perustustapa on ruuvi- tai putkipaalut, joita käyttämällä voidaan minimoida maanpinnan käsittely. Aurinkopaneelit itsessään ovat noin 3–4 metriä korkeita ja niiden maavara on noin 0,6–0,8 metriä. Paneelien kallistuskulma on Suomessa tyypillisesti 24–25 astetta etelään. Huoltoverkoston tiet ovat noin viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä, mutta aurinkovoima-alueelle tarvitaan myös uutta tieverkkoa. Hankkeen sisäisen sähkönsiirron rakenteet koostuvat maakaapeleista, vaihtosuuntaajista eli inverttereistä, muuntajista, sähköasemasta ja sähkövarastosta. Maakaapeleita varten metsäalueille tarvitaan noin neljä metriä leveä johtokatu. Jatkossa puusto tullaan poistamaan kaapelin päältä, mutta rakentamisen jälkeen maakaapelilinjoja ei juurikaan erota maastossa erityisen häiritsevänä elementtinä, etenkään jos ne on sijoitettu teiden yhteyteen.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 paneelit olisivat parhaiten havaittavissa vain hankealueella ja siihen rajautuvilla avoimilla pelloilla tai metsäalueilla, jonka näkymäalueanalyysin tulos ja ilmakuvatarkastelu osoittaa. Hankealueen läpi kulkevilla Tavastantiellä ja Nystuntiellä kuljettaisiin paneelialueiden läpi. Avoimille pelloille sijoitetut aurinkopaneelit aiheuttavat silloin nykyisestä maisemakuvasta poikkeavan maisemaa rajaavan reunan tien viereen, ja pidempi avoin peltonäkymä häviää (Kuva 8.9). Puustoisilla alueilla maisema hieman avartuu metsiköiden poiston myötä, jolloin paneelit aiheuttavat nykytilasta poikkeavasti matalamman tietä reunustavan näköesteen maisemaan (Kuva 8.7). Vaikka maisema on nykyisinkin melko sulkeutunutta hankealueella, muuttavat paneelit alueen ilmeen energiantuotantomaisemaksi ja todella teknologiseksi.

Hankealueen läpi kulkevat tiet ovat melko vähäliikenteisiä, ja todennäköisesti enimmäkseen maanomistajien ja lähimpien asukkaiden tai loma-asukkaiden käyttämiä kulkuyhteyksiä. Tavastantiellä kuljettaisiin noin 1,2 kilometrin matkalla paneelialueiden läpi molemmissa vaihtoehdoissa. Nystuntiellä kuljettaisiin myös noin kilometrin matka paneelialueiden läpi vaihtoehdossa VE1, ja noin 350 metrin matka vaihtoehdossa VE2 (Kuva 8.13).



Kuva 8.6. Nykytila kuvauspisteessä 3 Tavastantiellä.



Kuva 8.7. Havainnekuva kuvauspisteestä 3 Tavastantieltä koillista kohti. Etäisyys lähimpään paneeliin on noin 15 metriä (oikealla).



Kuva 8.8. Nykytila kuvauspisteessä 5 Nystuntiellä.



Kuva 8.9. Havainnekuva kuvauspisteestä 5 etelää kohti. Etäisyys lähimpään paneeliin on noin 11 metriä (vasemmalla).



Kuva 8.10. Nykytila kuvauspisteestä 4 Nystuntieltä.



Kuva 8.11. Havainnekuva kuvauspisteestä 4 länttä kohti vaihtoehdossa VE1. Etäisyys lähimpään paneeliin on noin 17 metriä.



Kuva 8.12. Nykytila kuvauspisteestä 4 Nystuntieltä.



Kuva 8.13. Havainnekuva kuvauspisteestä 4 luodetta kohti vaihtoehdossa VE2. Etäisyys lähimpään paneeliin on noin 15 metriä (kuvan ulkopuolella toisessa suunnassa). Etäisyys kuvassa näkyviin paneeleihin on noin 280–500 metriä.

Edellä mainittujen teiden käyttö ei esty paneelien myötä, mutta niillä kulkeminen paneelialueen läpi voi vaikuttaa arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa kuitenkin muun muassa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa ja omaa arki- tai virkistysympäristön muutosta kohtaan. Aurinkopaneeleita lähimmältä asuinpihapiiriltä etäisyyttä lähimmille paneeleille on alle 20 metriä. Pihapiiri on ilmakuvan perusteella nykyisin metsän ympäröimä, jolloin paneelien myötä ympäristön tilallisuus avartuisi puuston poistamisen myötä. Toisaalta lähelle sijoittuva paneelirivistö aiheuttaa uuden teknologisen näköesteen näkymään pihapiiriltä. Havainnekuvan perusteella paneelit olisivat erittäin hallitseva elementti näkymässä (Kuva 8.15). Muutos maisemassa on erittäin suuri, ja vaikutukset kohdistuvat arkimaiseman kokemiseen. Maisemavaikutus asukkaille on todennäköisesti myös suuri tai erittäin suuri. Myös vaikutus on todennäköisesti suurta tai erittäin suurta, mutta siihen vaikuttaa asukkaiden kokemus muutoksesta sekä mahdollisesti se, onko

rakennus vielä asuinkäytössä, kun hanke toteutuisi. Mikäli rakennuksen käyttö muuttuisi muuhun kuin asuinkäyttöön, vaikutuksen kokeminen olisi vain väliaikaista kohteessa vierailun aikana.



Kuva 8.14. Nykytila kuvauspisteessä 2 lähimmän pihapiirin reunalta.

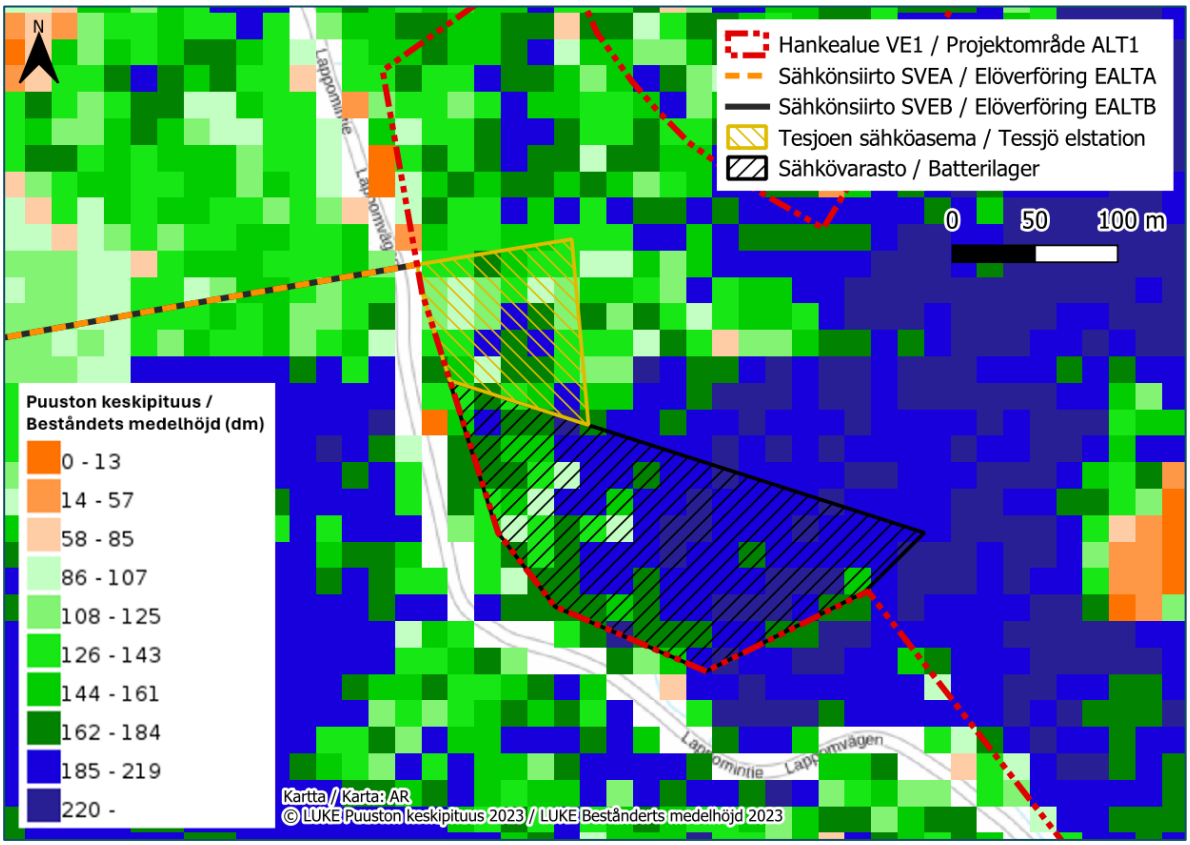


Kuva 8.15. Havainnekuva kuvauspisteestä 2 itää kohti. Etäisyys kuvassa näkyviin paneeleihin on noin 21 metriä.

Vaihtoehtoisten aurinkopaneelialueiden erot ovat melko vähäiset maiseman näkökulmasta. Vaihtoehdossa VE2 paneelialue Tessjöträsketin länsireunalla on hieman kapeampi, jolloin paneelien ja kosteikon väliin jäävä puustoinen alue on hieman leveämpi, ja estää paneelien näkymistä avoimemmalle kosteikolle hieman paremmin. Lisäksi vaihtoehdossa VE2 Nystuntien varrella noin 650 metrin matkalla tien länsipuoleisella peltoalueella ei olisi paneeleita kuten vaihtoehdossa VE1. Ero on maisemallisesti huomattavissa tuolla tienpätkällä, jossa maiseman muutos on vaihtoehdossa VE2 hieman vähäisempi, kun paneelialueen läpi kuljetaan kilometrin sijaa vain noin 350 metrin matkalta. Silti vaihtoehdossa VE2 lopun 650 metrin matkalla tien toisella puolella on samaan tapaan paneeleita kuten vaihtoehdossa VE1.

Hankkeen sisäiselle sähköasemalle ja sähkövarastoalueelle on varattu alueet hankealueen lounaisosasta, mutta niiden tarkat sijainnit varatuilla alueilla eivät ole toistaiseksi tiedossa. Sähköaseman ja -varaston tilantarve on yhteensä noin 3,5 hehtaaria. Sähkövarastoalueelle sijoitettavien konttien tai kaarihallien vaikutukset maisemakuvassa eivät ulotu kovin laajalle alueelle niiden mataluuden (noin 3–4 m) takia. Luonnonvarakeskuksen puuston keskipituus aineiston (Luke 2023) mukaan sähköasema-aluetta ja sähkövarastoaluetta ympäröivät pääosin noin 10–20 metriä korkea puusto, joka estää merikonttien näkymisen lähiympäristöön. Erityisesti jos sähkövaraston sijoittelua varten maastoa tasataan muuta ympäristöä matalammalle, jäävät sähkövaraston rakenteet osittain maastonmuotojen taakse. Puutonta aluetta sijoittuu ainoastaan sähköasema ja -varastoalueiden länsi- ja eteläpuolille Lappomintien alueelle. Sähkövarastoalueen rakenteet voivat siten näkyä tietä reunustavien puiden runkojen lomasta. Mikäli sähköasema ja -varastoalue sijoitetaan varatulla alueella kuitenkin etäämmälle tiestä, ja niitä reunustavaa tiheämpää puustoa Lappomintien varrella säästyy

enemmän näköesteenä, näkyisivät rakenteet heikosti ympäristöönsä, ellei niitä katsele hankealueella aivan niiden viereltä. Kokonaisuudessaan sähköasema- ja varastoalueen rakentamisesta maisemaan aiheutuvien vaikutusten voidaan katsoa olevan enintään vähäisiä, sillä niiden ympäristö ei ole maisemallisesti herkkä muutoksille eikä muutoksen kokijoita ole runsaasti. Erittäin vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua lähimpien asukkaiden arki- tai virkistysmaiseman kokemiseen rakenteiden läheisyydessä liikkuessa, mutta silloinkin muutos on usein koettavissa vain hetkellisesti.



Kuva 8.16 Puuston keskipituus Tesjoen sähköaseman ja sähkövaraston läheisyydessä (LUKE 2023).

8.7.2.2 Maisemavaikutukset aurinkovoimaloiden lähivaikutusalueella (noin 0,1–1 kilometriä)

Molemmissa hankevaihtoehdoissa näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella aurinkopaneeleita ei näkyisi suuresti yli 100 metrin etäisyydelle hankealueesta. Suurin näkymäalue muodostuu paneelialueiden väliin jäävälle Tessjöträsketin avoimelle kosteikkoalueelle, jolle näkyy sitä ympäröiviä hankealueen reunaan sijoittuvia paneeleita. Erona vaihtoehdossa VE2 paneeleita näkyy myös kosteikon pohjoispuolella sijaitsevalle avoimeksi jäävälle pellolle, jolle vaihtoehdossa VE1 on sijoitettu paneeleita. Kosteikko saattaa olla vaikeakulkuinen, ja siellä liikkuvien ihmisten määrä on arvioitu olevan melko vähäinen, jolloin maiseman muutoksen kokijoita on vähän. Muutos on koettavissa luonto- ja virkistysmaiseman näkökulmasta. Vaikutus jää kuitenkin vähäiseksi. Vaihtoehdossa VE2 pellolla ei liikuta yleisesti ja vaihtoehtojen välinen ero maiseman muutoksessa on koettavissa lähinnä Nystuntieltä noin 650 metrin matkalta (Kuva 8.13), jolla paneeleita sijoittuu vain toiselle puolelle tietä, kun vaihtoehdossa VE1 paneeleita sijoittuu molemmin puolin tietä.

100–200 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee neljä asuinrakennusta. Niistä yksi sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle Rajalaan, ja kolme hankealueen länsipuolelle Tavastasin alueelle. Rajalan

asuinrakennuksesta etäisyyttä lähimpiin paneeleihin on noin 110 metriä. Näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella Rajalan eteläpuoleiselle pellolle näkyisi runsaslukuisesti aurinkopaneeleita molemmissa vaihtoehdoissa. Ilmakuvatarkastelun perusteella pihapiirillä on muita rakennuksia ja puustoa, mutta juuri asuinrakennukselta saattaa aueta jopa melko avoin näkymä kohti avointa peltoa ja aurinkovoima-aluetta. Paneelit sijoittuvat nykyisin metsäiselle alueelle, jolloin metsän poistamisen myötä maisema pihapiiriltä avartuisi, mikä on havainnollistettu pihapiirille johtavan tien ja Tavastantien risteyksen tuntumasta tehdyssä havainnekuvassa (Kuva 8.18). Paneeleista näkyisivät niiden kiiltämättömät takapinnat ja tukirakenteet. Myös aurinkopaneelialueita reunustava aitarakenne olisi havaittavissa. Paneelit eivät aiheuta uutta näköestettä näkymään, ja niiden takaa olisi todennäköisesti havaittavissa horisontissa kauemmas sijoittuva metsän reuna. Paneelit näkyvät kuitenkin melko laajalla akselilla, ja ne muodostavat teknologisen elementin maisemaan. Muutos on melko suurta ja sillä on todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia arkimaiseman kokemiseen. Kuvauspistettä lähellä Tavastantie on esitetty Lipas -tietokannassa pyöräilyreittinä, jolta paneelit olisivat myös havaittavissa noin sadan metrin matkalla. Maiseman muutoksella voi olla vaikutusta myös virkistysmaiseman kokemiseen hetkellisesti pyörällä ohi ajettaessa. Kokonaisuudessaan vaikutus pyöräilykokemukseen jää kuitenkin todennäköisesti melko vähäiseksi lyhyen ja hetkellisen muutoksen takia.



Kuva 8.17. Nykytila kuvauspisteessä 1 Rajalasta läheltä Tavastantietä.



Kuva 8.18. Havainnekuva kuvauspisteestä 1 etelää kohti. Etäisyys läheisimpiin paneeleihin on noin 122 metriä.

Tavastasin alueella lähimmät kaksi asuinrakennusta on rekisteritietojen mukaan tyhjillään. Kolmas, noin 145 metrin etäisyydellä paneeleista sijaitseva asuinrakennus on vakituisesti asuttu. Tavastasin alueella näkymäalueanalyysissä muodostuu yksittäisiä näkymäpisteitä pihapiirien ympäristöön. Ilmakuvatarkastelun perusteella paneelien näkyminen on kuitenkin melko epätodennäköistä tasaisessa ja metsien ympäröimällä alueella. Etenkin jos paneelien ja pihapiirien väliin jää tarpeeksi leveä kaistale metsää, ei puiden runkojenkaan välistä välttämättä juurikaan muodostu näköyhteyttä

aurinkovoima-alueelle. Erityisesti kaukaisimmalta asuinkäytössä olevalta rakennukselta etäisyyttäkin on jo sen verran, että vaikka paneeleita näkyisi, eivät ne muodostaisi hallitsevaa seinämää näkymään. Asuinrakennus sijoittuu maastossa hieman paneelialueita korkeammalle. Jos metsää pihapiirin ja paneelien väliltä poistuu runsaammin, voi näköyhteys paneeleille muodostua, ja silloin paneeleista erottuisi laajempi massa maisemassa, eikä vain niiden etummainen rivistö. Paneelien kiiltävä etupinta voi aiheuttaa heijastusta, ja maisemassa tapahtuva muutos voi olla huomattava. Nykytilanteessa muutos jää kuitenkin vähäiseksi tai olemattomaksi pihapiirin osalta. Asukkaat käyttävät todennäköisesti Tavastantietä tontille kulkemiseen, jolloin pihalle ajettaessa ajetaan noin kilometrin matkalla paneelialueen läpi. Vaikutuksia arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen siis todennäköisesti syntyy. Lisäksi kahdelle asumattomalle pihapiirille voi muodostua saman tapaisia muutoksia ja vaikutuksia, jos ne otetaan myöhemmin asuinkäyttöön tai vapaa-ajan asumiskäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys on kuitenkin kokemuspohjainen, ja siihen vaikuttaa asukkaiden suhtautuminen aurinkovoimaa ja arkiympäristön muutosta kohtaan. Lisäksi siihen voi vaikuttaa se, näkyvätkö paneelit suoraan omaan pihapiiriin vai ei.

Lähin vapaa-ajan asuinrakennus sijaitsee hankealueen länsipuolella noin 230 metrin etäisyydellä hankealueesta. Rakennus on merkitty lomarakennukseksi Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan (2025) tietojen mukaan, mutta rakennus on tarkistettu maastossa ja kiinteistöllä sijaitsee vanhan mökin jäänteet ja rakennelma on asuinkelvoton. Lähin lomarakennuskäytössä oleva lomarakennus sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle Tesjoen taajama-alueelle Björkebon/Mäntymäen alueelle, jolta etäisyyttä hankealueelle on noin 500 metriä. Aurinkopaneeleita ei näkyisi näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella lähimpien lomarakennusten pihapiireihin. Lomarakennusten ja aurinkovoima-alueen välisiä metsiä pitäisi kaataa runsaasti, jotta näköyhteys syntyisi. On epätodennäköistä, että metsiä kaadettaisiin samanaikaisesti niin laajoilta alueilta. Loma-asukkaat saattavat käyttää aurinkovoima-alueelle sijoittuvaa tiestöä virkistyskäytössä, jolloin vaikutuksia voi muodostua virkistysmaiseman kokemisen näkökulmasta.

8.7.2.3 Maisemavaikutukset aurinkovoimaloiden teoreettisella vaikutusalueella (noin 1–3 kilometriä)

Näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella Tesjoen aurinkopaneeleita ei näkyisi yli kilometrin etäisyydelle paneeleilta. Hankealuetta reunustaa laajat yhtenäiset talousmetsäalueet, jotka estävät paneelien näkymistä esimerkiksi Taasianjokilaakson peltoalueille. Vaikka metsäpalstoja kaadettaisi paikoitellen, on todella epätodennäköistä, että kaikki metsä paneelien ympärillä hakattaisiin samanaikaisesti niin, että paneeleita näkyisi edes kilometrin etäisyydeltä.

8.7.3 Maisemavaikutukset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin

Hanketta läheisimmätkin maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja -alueet sijoittuvat niin etäälle aurinkovoima-alueesta, ettei niille arvioida kohdistuvan maisemallista muutosta ja sitä myöten maisemavaikutuksia. Aurinkopaneelien ja arvokohteiden väliin jää lisäksi laajoja puustoisia, hieman kumpareisia sekä rakennettuja alueita niin, että vaikka puustoa poistettaisiin paikoitellen esimerkiksi hankealueen pohjoispuolelta, ei näkymäyhteyttä paneeleille todennäköisesti syntyisi silloinkaan.

Lähimmät paikallisesti arvokkaat rakennukset sijoittuvat noin 300 metrin etäisyydelle hankealueen pohjoispuolelle. Niistä yksi (kaavan sr-kohde 13) sijoittuu avoimen peltoalueen pohjoisreunalle.

Mikäli metsää hankealueen ja pellon välillä poistuisi sekä rakennuksen pihapiirin puusto häviäisi, voisi näkymäyhteys paneeleille olla mahdollinen. Siinäkin tilanteessa paneelit eivät näyttäisi hallitsevilta, ja niistä näkyisi etummaisen rivin paneelien takapinnat.

8.7.4 Voimajohtoreitin vaikutukset maisemaan

Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit sijoittuvat pääosin melko tasaiselle, mutta vähän kumpareiselle louhikkoiselle ja tavanomaiselle talousmetsäalueelle. Suunnitellun ilmajohdon pituus on vaihtoehdon mukaan noin 5–5,1 kilometriä, ja se on suunniteltu sijoittuvan suurimmilta osin samaan johtokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa. Lyhyeltä matkaa hankealueen sähköasemalta nykyisen voimajohtoreitin varrelle joudutaan raivaamaan uutta johtokäytävää metsään, jolta osin maisema hieman avartuu. Molemmat vaihtoehtoisista reiteistä ovat alkumatkaltaan aurinkovoima-alueelta ilmajohtoja. Johtokäytävää laajennetaan, sillä ilmajohdot tulisivat omiin voimajohtopylväisiin. Vaihtoehtoreitti SVEA sijoittuu pääsääntöisesti olemassa olevien voimajohtojen itäpuolelle ja vaihtoehto SVEB niiden länsipuolelle.

Hankealueen länsipuolella molemmat vaihtoehtoisista voimajohtoreiteistä ylittävät Råmossenin ojitetun suoalueen ilmajohtoina sekä joitakin muita pienialaisia soistumia ja avokallioita. Myös aivan sähkösiirtoreittivaihtoehtojen loppuosa ennen sähköasemaa on lyhyeltä matkaa ilmajohtona toteutettava. Johtokäytävä sekä sähkönsiirtorakenteet sulkeutuneessa metsätilassa olisivat havaittavissa lähinnä itse johtoaukealla tai sen välittömässä läheisyydessä. Nykyisten voimajohtojen rinnalla olemassa oleva johtokäytävä levenisi joko itää tai länttä kohti. Muutoksen myötä sähkönsiirtorakenteiden määrä johtokäytävässä kasvaa ja teknologinen ilme hieman voimistuu, mutta se on edelleen havaittavissa lähinnä vain johtokäytävällä tai sen välittömässä läheisyydessä metsissä tai esimerkiksi parilta metsäautotieltä, joiden yli ilmajohdot kulkevat. Metsien ympäröimillä teillä johtoaukea sähkönsiirtorakenteineen on havaittavissa hetkellisesti ohi kulkiessa. Muutos maisemassa on vähäinen ja vaikutukset jäävät myös vähäisiksi, sillä sähkönsiirtoreittien alueen maiseman herkkyys on vähäinen, eikä sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoitu vakituista asutusta.

Lännen puoleinen vaihtoehtoreitti SVEB muuttuu Tesjoen taajaman länsipuolella olevan kuntoradan tienoilla maakaapeliksi. Sen sijaan kuntorataa lähemmäs sijoittuva vaihtoehtoinen reitti SVEA muuttuu jo aikaisemmin Råmossenin pohjoispuolella maakaapeliksi. Molemmat vaihtoehtoisista voimajohtoreiteistä olisivat maakaapeleina lähes loppupisteeseensä asti. Suunnitellut maakaapeliosuudet esimerkiksi alittavat Pietarintien ja Valtatien 7 sekä muutamia muita pienempiä paikallis- ja metsäautoteitä. Maakaapelien osalta maiseman muutos on parhaiten havaittavissa rakennusaikana, kun maata kaivetaan kaapelin asentamista varten. Rakentamisen jälkeen maakaapelilinjat näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen matalan kasvillisuuden peittämänä avotilana. Maakaapelin päälle on jätettävä kapea puuton alue, mikä näkyy metsäisillä osuuksilla, joskin se sulautuu osaksi nykyistä voimajohtokäytävää, joka pidetään jo nykyisin puuttomana. Maakaapelilinjaa ei voida tasaisessa maastossa tai kovin sulkeutuneessa ympäristössä havaita kovinkaan kaukaa. Maakaapelien osalta maiseman muutos on usein hyvin paikallista.

Vähäisiä vaikutuksia voimajohtoreittien ilmajohto tai maakaapeliosuuksista voi kohdistua virkistysmaiseman kokemiseen metsässä liikkuessa. Esimerkiksi Tesjoen taajaman länsipuolella oleva kuntorata sijoittuu osittain johtoaukealle. Pietarintien pohjoispuolella ampumaradan läheisyydessä sijaitsee myös kuntoratoja. Voimajohtoaukea ja sähkönsiirtorakenteet ovat jo osa olemassa olevaa maisemakuvaa alueilla, eikä maisema ole muutenkaan kovin herkkää muutoksille sen tavanomaisuuden

takia. Maakaapelilinjat sulautuvat maisemaan rakentamisen jälkeen. Vaikutukset virkistysmaiseman kokemiseen jäävät todennäköisesti melko vähäisiksi, mutta siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen maiseman muutokseen ja sähkönsiirtorakenteita kohtaan.

Vaihtoehtoisten voimajohtoreittien läheisyyteen ei sijoitu asutusta eikä maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita, joille voisi kohdistua muutosta tai vaikutusta.

8.7.5 Aurinkovoima-alueen käytöstä poistamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua aurinkopaneelit ja muut rakenteet kuten kaapeloinnit voidaan purkaa aurinkovoima-alueelta. Aurinkopaneelien mahdolliset paikalla valetut perustukset voidaan jättää maahan tai poistaa sen mukaan, mitä maanomistajien kanssa on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Maahan jätetyt perustukset voidaan tarvittaessa maisemoida, jolloin niistä ei aiheudu maisemavaikutuksia toiminnan loputtua. Tarpeettomaksi jääneet sähköasemat, sähkön varastoalueet ja sähkönsiirron rakenteet poistetaan. Aurinkopaneelit poistuvat ympäristöstä ja maisemasta. Alue voidaan palauttaa maanomistajien valitsemaan käyttöön, kuten maan tai metsän viljelyyn.

8.8 Yhteenveto vaikutuksista

8.8.1 Aurinkovoima-alue

Tesjoen aurinkovoima-alue ja sen lähiympäristö on nykyiseltä maisemakuvaltaan melko tavanomaista tasaista maa- ja metsätalousaluetta, joka ei ole maisemallisesti kovin herkkää muutoksille. Suurin muutos tapahtuu aurinkovoima-alueella, jossa puustoa poistetaan paneelialueilta. Aurinkovoima-alueelle rakentuu myös muita rakenteita, kuten maakaapeleita sekä sisäinen sähköasema ja sähkövarasto. Niiltä alueilta, joilta puustoa poistetaan maisema avartuu ja paneelit muodostavat uuden teknologisen, mutta matalamman näkymäesteen maisemaan. Nykyisin avoimille pelloille sijoitettavien paneelien osalta paneelit muodostavat uuden lähemmäs sijoittuvan korkean näköesteen, ja viljelymaisema muuttuu energiantuotantomaisemaksi. Pääsääntöisesti muuttunut maisema on havaittavissa vain hankealueella tai aivan sen välittömässä läheisyydessä. Hankealueella Tavastantiellä ja Nystuntiellä kuljetaan noin kilometrin matkalla paneelialueiden läpi vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 Nystuntiellä kuljetaan vain 350 metriä paneelialueiden läpi, ja lopulla 650 metrin matkalla toisella puolen tietä avautuu edelleen avoin maisema. Vaihtoehtojen välinen ero on pieni, ja maiseman muutoksen suuruus sekä vaikutukset ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa samaa luokkaa. Vaihtoehdossa VE2 muutos on vain hieman pienempi Nystuntieltä koetussa maisemassa.

Hankealueelle ei sijoitu yleisiä virkistysreittejä tai -kohteita. Hankealuetta saatetaan kuitenkin käyttää lähiasukkaiden harjottamaan virkistymiseen, ja pätkä Tavastantietä hankealueen luoteiskulmassa on osa pyöräilyreittiä. Lisäksi hankealueen teitä pitkin voidaan kulkea osalle asuinpihapiirejä ja ympäröiviä metsätalousalueita. Maastotietokannan mukaisia asuinrakennuksia sijoittuu viisi alle 200 metrin päähän hankealueesta, joista kaksi ovat kuitenkin rekisteritietojen mukaan asumattomia Tavastan alueella. Osalle pihapiirejä, kuten Tavastasin alueelle paneeleita ei juurikaan näkyisi, sillä paneelien ja pihapiirien väliin jää tiheää metsää. Tilanne voi muuttua ja paneelit voisivat näkyä, mikäli näköesteenä toimiva metsä kaadetaan. Sen sijaan Rajalan alueella kahdelle pihapiirille paneeleita näkyisi. Toiselta pihapiiriltä on vain parikymmentä metriä matkaa

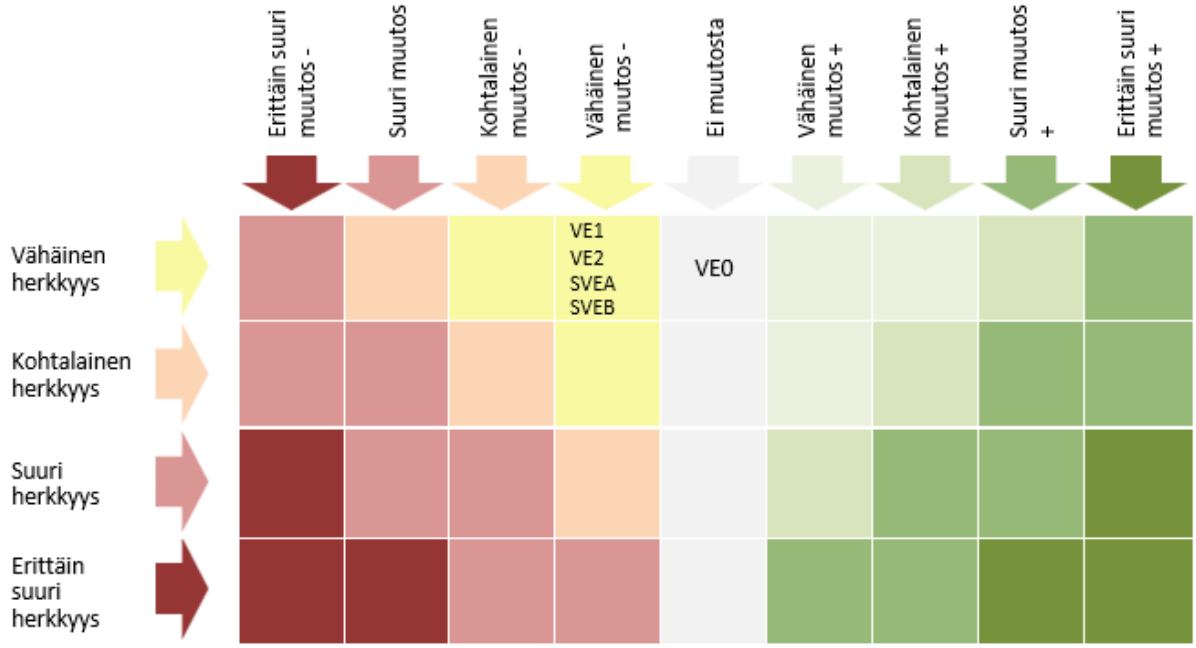
läheisimmille paneeleille ja maisema muuttuu suuresti. Toiselta pihapiiriltä etäisyyttä paneeleille on noin 100 metriä sekä pihapiirien ja paneelien väliin jää vielä pieni avoin alue. Merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvatkin hankealuetta läheisimpien asukkaiden arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen, ja siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa kohtaan. Lisäksi siihen voi vaikuttaa kokijan suhtautuminen oman arkiympäristön muutosta kohtaan tai se, kuinka hyvin tai hallitsevasti paneelit juuri pihapiiriin näkyvät.

Yli 200 metrin päähän hankealueesta aurinkopaneeleita ei juurikaan näkyisi näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella sekä maaston peitteisyyden takia. Tessjöträsketin alueelle paneeleita näkyisi jonkin verran, mutta kosteikon alueella ei liikuta yleisesti, jolloin vaikutus on vähäinen mahdollisen satunnaisen virkistysmaiseman näkökulmasta. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet sijoittuvat niin etäälle paneeleista, ettei niille muodostu maisemavaikutuksia.

8.8.2 Voimajohtoreitit

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat pääsääntöisesti tavanomaisille talousmetsäalueille sekä suurimmilta osin olemassa olevaan johtokäytävään. Lyhyeltä matkaa raivataan uutta johtokäytävää, minkä myötä maisema metsässä avartuu. Olemassa olevan johtokäytävän rinnalla johtoaukeaa levennetään vaihtoehdosta riippuen joko länttä tai itää kohti. Alkumatkastaan molempien voimajohtoreittien vaihtoehdot olisivat ilmajohtoja, joiden rakenteet ovat havaittavissa sulkeutuneessa metsässä lähinnä avoimella johtoaukealla, sen reunalla tai aivan sen välittömässä läheisyydessä puun runkojen läpi. Parhaiten voimajohdot havaitaan teiltä, joiden yli ne kulkevat. Jo muuttuneessa maisemassa uusi voimajohto pylväineen lähinnä vain voimistaa sähkönsiirtomaisemaa. Loppuosastaan reitit olisivat maakaapeleita, jotka muuttavat maisemaa lähinnä rakennusaikana. Rakentamisen jälkeen maakaapelin päällä säilyy puuton alue, jollaisena nykyinen johtoaukea jo pidetäänkin. Maakaapelilinjan päälle alkaa kasvaa matalaa kasvillisuutta ja linja sulautuu muutamassa vuodessa maastoon. Muutos jää molempien voimajohtoreittivaihtoehtojen sekä ilma- ja maakaapeliosuuksien osalta melko vähäiseksi ja vähäiset vaikutukset kohdistuvat virkistysmaiseman kokemiseen esimerkiksi metsissä liikkuessa, pyöräilyreitillä tai kuntoladuilla.

Taulukko 8.3 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



8.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maisemavaikutusten vähentäminen yleisesti aurinkovoimahankkeessa

Aurinkopaneeleista aiheutuvia maisemavaikutuksia on mahdollista lieventää paneelien sijoittelun sekä esimerkiksi maastonmuotoilun ja kasvillisuusvyöhykkeiden avulla. Tärkein aurinkovoima-alueiden maisemavaikutusten lieventämiskeino on paneelien sopiva sijoittelu suhteessa maiseman rakenteeseen, maisemakuvaan sekä avautuvien näkymien suuntaan. Paneelimäärän vähentäminen tai hankealueen lohkominen pienempiin osiin irralleen toisistaan voi vähentää vaikutuksia. Jo melko vähäinenkin (esimerkiksi 100 metriä) etäisyyden kasvattaminen katselupisteeseen voi huomattavasti vähentää maiseman muutoksen suuruutta. Asuin- ja lomarakennuksiin on tarkoitus pitää 100 metrin suojaetäisyys. Lisäksi maisemavaikutukset ovat pienempiä, jos maisemassa paneelit eivät näy yhtäaikaisesti eri ilmansuunnissa tai koko aurinkovoima-alue ei näy kokonaisuudessaan esimerkiksi asuinpihalta tai yleisesti liikutuilta tieosuuksilta.

Paneeleita ei suositella sijoittamaan mäkialueille tai laaksojen rinteille, jolloin useita paneelirivejä on mahdollista havaita yhtäaikaisesti. Erityisen suuri maiseman muutos on metsäisillä mäkialueilla, jossa maisema muuttuu avoimeksi ja paneelit näkyvät kauas. Mikäli metsäisille mäkialueille kuitenkin sijoitetaan paneeleita, olisi hyvä jättää aurinkopaneelien ulkopuolelle metsäinen vyöhyke näköesteeksi.

Tehokkaana lieventämiskeinona toimii alueen puustoisten vyöhykkeiden ja esimerkiksi metsäsaarekkeiden säilyttäminen hankealueella. Tasaisella maalla jo melko kapea kasvillisuuskaistale aurinkovoima-alueen ympärillä voi toimia tehokkaana näköesteenä. Niiden avulla on myös useimmiten mahdollista estää täysin näkymien syntyminen paneelialueelle, jolloin voimaloita ei näy edes

lähietäisyydeltä. Tarvittaessa kasvillisuussuojavyöhykkeitä voidaan myös istuttaa. Suojavyöhyke voi olla esimerkiksi 5–10 metriä leveä puustoinen alue, johon istutetaan alueella luontaisesti esiintyviä puita ja pensaita. Maavalleilla voi kasvillisuuden tapaan myös vähentää paneelien näkymistä ja sitä kautta vaikutuksia maisemaan. Istutettavan kasvillisuuden ja maavallien sopimista maisemaan on kuitenkin arvioitava, sillä istutus tai maavalli voivat itsessään vaikuttaa maiseman luonteeseen tai tilallisuuteen.

Maiseman näkökulmasta paneelialuetta ei suositella muutettavan hiekkapohjaiseksi tai läpäisemättömäksi pinnaksi. Esimerkiksi läpäisemätön asfalttipinta tai puoliläpäisevä hiekkapinta lisää paneelialueen teollista ilmettä ja herättää enemmän huomiota. Luonnonmukaisempi niitty- tai nurmipinta luo pehmeämmän ja kevyemmän vaikutelman ja lisää paneelialueen ”läpinäkyvyyttä”. Tällöin paneelit eivät muodosta tasaista tummaa kenttää, vaan paneelien väleistä näkyy nurmi- tai niittypintaa. Läpäisevä pinta on myös suositeltava ratkaisu hulevesien hallinnan vuoksi ja ekologisista sekä kustannussyistä. Aurinkopaneelien alle jäävää maa-aluetta on yleisesti aurinkovoimahankkeissa mahdollista hyödyntää esimerkiksi laitumena, mikäli olosuhteet hankkeessa sen sallivat. Paneelien alle soveltuu hyvin varjonkestävät niittylajit. Niitty paneelien aluskasvillisuutena, tukee alueen lajiston monimuotoisuuta nurmikkoa paremmin. Alueen voi lisäksi palauttaa alkuperäiseen käyttöön maa- tai metsätalousalueeksi, kun aurinkovoima-alue tulee käyttöikänsä loppuun tai mahdollinen vuokrasopimus loppuu, mikä on haastavampaa, mikäli pintamateriaali on muutettu.

Aurinkovoimalan muuntamorakennukset ja aidat suositellaan toteuttamaan matalina rakenteina. Värimaailman on syytä olla tavanomaisen teräksinen tai tummanharmaa, tai mahdollisesti metsäinen tummanvihreä. Kirkkaita ja räikeitä värejä tulee välttää. Aidat vaaditaan aurinkovoima-alueelle usein turvallisuussyistä. Maiseman ja myös esimerkiksi luonnonympäristön tai ekologisen verkoston kannalta aitojen poisjättämisestä voi olla etua. Aidan sijaan aurinkovoima-alueen rajan voisi muodostaa esimerkiksi oleva tiivis kasvillisuus, oja tai muu vesistö sekä maastonmuodot. Mikäli aita rakennetaan, voi pienten eläinten liikkumista alueelle edistää jättämällä noin 10 cm raon aidan ja maan väliin.

Maisemavaikutusten vähentäminen yleisesti sähkönsiirtorakenteiden osalta

Yleisesti korkeammat voimajohtopylväät ja voimajohdot näkyvät maisemassa kauemmas kuin matalammat rakenteet. Matalammat rakenteet jäävät herkemmin esimerkiksi puustosiluetin taakse katseen ulottumattomiin tai ainakin osittain kasvillisuuden ja rakennusten katveeseen, jolloin maisemassa tapahtuva muutos vähenee ja vaikutukset pienenevät. Lisäksi voimajohtoreitin sijoittelulla voidaan vaikuttaa voimajohtorakenteiden näkyvyyteen. Korkeammalle maastossa sijoittuvat voimajohtopylväät näkyvät kauemmas ympäristössään, mitä voidaan mahdollisesti välttää pylväiden sijainnin suunnittelulla.

Voimajohtoreitin sijoittuminen sulkeutuneeseen ympäristöön vähentää myös maiseman muutosta, sillä muutokset jäävät enemmän paikallisiksi kuin avoimeen ympäristöön sijoitettu voimajohtoreitti. Voimajohtoreitin sijoittuminen etäämmälle maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista ja -kohteista vähentää myös voimajohtojen visuaalisia haittavaikutuksia, sillä tavanomaisen maisemakuvan sietokyky muutokselle on parempi, ja sitä mukaa muutoksesta aiheutuvat vaikutukset vähäisemmät. Voimajohtojen sijoittaminen kauemmas asutuksesta sekä virkistysalueista vähentää vaikutuksia arkiympäristöön ja virkistysmaiseman kokemiseen. Uuden voimajohtoreitin aiheuttama muutos maisemaan on tavallisesti suurempi kuin nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto.

Voimajohtorakenteiden ollessa vakiintuneita elementtejä maisemassa maiseman sietokyky on parempi, ja sulkeutuneilla metsäosuuksilla johtokäytävää ainoastaan levennetään täysin uuden raivaamisen sijasta.

Maisemavaikutusten lieventäminen tässä hankkeessa

Tässä hankkeessa lieventämistoimenpiteitä voisi harkita lähinnä niillä hankealueen reunoilla, joiden läheisyydessä sijaitsee asuinrakennuksia. Tarpeeksi etäälle sijoitettavien paneelien sekä pihapiirien ja paneelialueen väliin istutettavalla kasvillisuudella tai metsäisellä alueella kasvillisuuden säästämisellä voitaisiin estää mahdollisesti kokonaan tai suurilta osin aurinkopaneelien näkyminen pihapiirien edustalle. Muilta osin aurinkopaneelien aiheuttamat maisemavaikutukset tapahtuvat lähinnä hankealueella, ja muutos on koettavissa Tavastantieltä ja Nystuntieltä. Vähäisesti liikennöidyillä teillä vaikutuksia muodostuu lähinnä läheisimpien asukkaiden arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen, mutta tiellä ohi kulkiessa muutoksen kokeminen on hetkellistä. Vaikutus on kokemuspohjainen. Aurinkovoima-alue ei toiminta-aikanaan ole lähtökohtaisesti käytettävissä muuhun kuin energiantuotantoon.

8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijänä on erityisesti alustava paneelisijoittelu, joka tarkentuu jatkosuunnittelussa. Myös esimerkiksi alueen aitausta, huoltoteiden sijoittelu sekä sähköaseman ja -varaston ja muiden rakenteiden sijaintia ei ole vielä tarkkaan määritelty. Lisäksi aurinkovoimaloiden maisemavaikutusten arviointiin ei ole olemassa Suomessa yleisesti käytettävää opasta ohjaamaan tapaa, jolla vaikutustenarviointi olisi tarpeellisella laajuudella tai tasolla tehty. Tässä arvioinnissa on kuitenkin pyritty arvioimaan suurimpia mahdollisia vaikutuksia ja hankekohtaisesti asiantuntijan riittäväksi arvioimalla tavalla hyödyntäen muita energiahankkeissa käytettäviä kriteeristöjä ja ohjeita.

Lisäksi havainnollistamisen materiaaleihin liittyy joitain epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi paneelien tarkat sijainnit ja koko, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa, voivat vaikuttaa siihen, minne ja kuinka hyvin paneelit ympäristössään näkyvät. Lisäksi esimerkiksi havainnekuvissa ei ole huomioitu mahdollisia maisemointimahdollisuuksia, jotka voivat vähentää maisemassa tapahtuvaa muutosta ja maisemavaikutuksia merkittävästi. Visuaaliseen havainnollistamiseen liittyviä epävarmuustekijöitä on kuvailtu tarkemmin liitteessä 4.

9 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN

9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat mm. maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot sekä kalliomaalaukset ja -piirrokset. Arkeologinen kulttuuriperintö kattaa muinaisjäännösten lisäksi myös sellaiset rakenteet ja paikat, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi (ns. muut kulttuuriperintökohteet).

Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä ja muissa kulttuuriperintökohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Aurinkopaneelien sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten sähkönsiirtoreitin ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisen kulttuuriperinnön vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu mm. vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä.

Lisäksi aurinkovoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita arkeologiselle kulttuuriperinnölle, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

9.2 Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu kohteen tai -alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin ja sekä hankealueella että sähkönsiirtoreitillä tehtyyn arkeologiseen inventointiin. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön on arvioitu olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventointien perusteella.

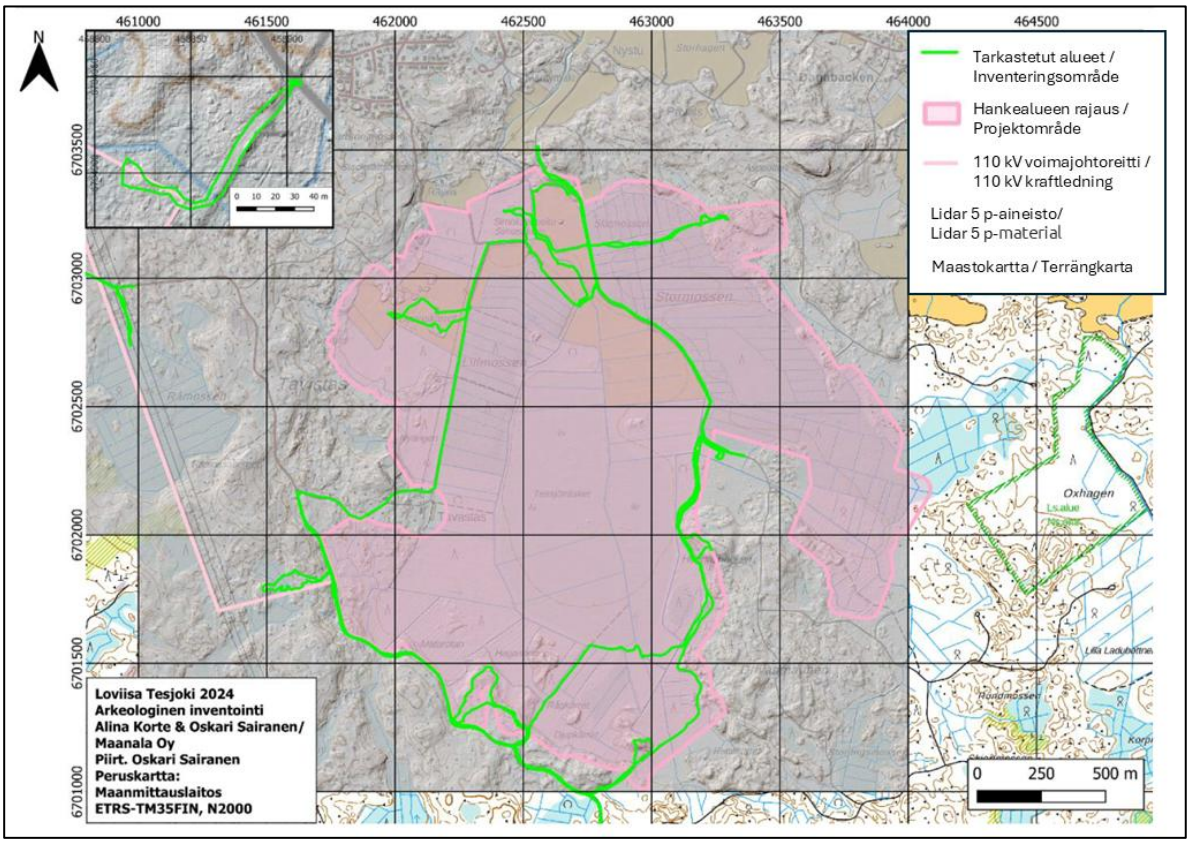
Hankkeen yhteydessä toteutetun arkeologisen inventoinnin tavoitteena oli hankealueen ja sähkönsiirtoreitin vaikutusalueella ennestään tuntemattomien arkeologisen kulttuuriperinnön kohteiden paikantaminen. Selvitys koostuu esiselvityksestä, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Ennen maastotyötä tehtiin kattava taustatutkimus, jonka yhteydessä tarkastettiin hankealueen vanha kartta-aineisto: isojakokartat, Senaatin kartat, pitäjänkartat sekä 1900-luvun aineistosta vanhat peruskartat, taloudelliset kartat ja topografiset kartat. Aluetta tutkittiin myös

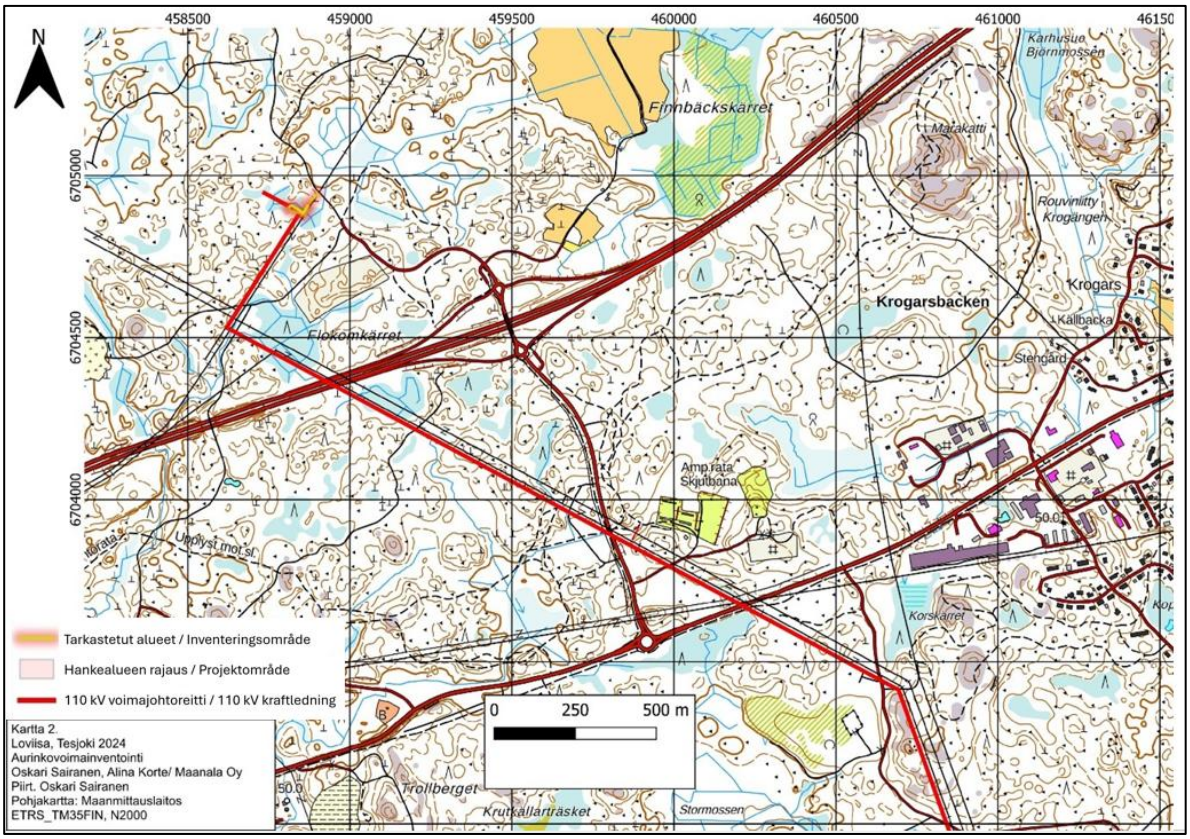
Maanmittauslaitoksen vanhoista ilmakuvista, Maanmittauslaitoksen tarkemmasta, 5 pistettä / m2, laserkeilausaineistosta luoduilta rinnevarjosteilta ja korkeusmalleista sekä Geologian tutkimuskeskuksen 1:20 000 -mittakaavan maaperäkartoilta. Lisäksi käytiin läpi lähialueen tunnetut muinaisjäännökset sekä aiemmat tutkimukset.

Maastotyöt kohdistettiin arkeologisesti potentiaalisimmille paikoille ja valmistelutöissä kartoilta ja Lidar-aineistoista kiinnostavaksi todetuille alueille. Maastotyössä käytettiin normaaleja arkeologisia inventointimenetelmiä: silmänvaraista havainnointia, pintapoimintaa, lapionpistoja ja maanäytekairausta. Maastotyössä tehdyt havainnot dokumentoitiin sanallisesti ja valokuvaamalla ja ne mitattiin Garmin Montana 700 ja 680 GPS-laitteilla. Tutkimuksen kenttätyön tekivät arkeologit FM Alina Korte ja FM Oskari Sairanen 21.8.2024 havainnoinnin kannalta hyvissä maasto-olosuhteissa (Maanala Oy 2024).

Seuraavilla kartoilla (Kuva 9.1 ja Kuva 9.2) on esitetty inventoinnissa tarkastetut alueet. Kartoilla on esitetty vanha hankealueen rajaus ja sähkönsiirtoreitti.



Kuva 9.1 Maastossa tarkastetut alueet hankealueella ja sähkönsiirron eteläpäässä. Taustalla 5 pistettä / m2 -tarkkuuden laserkeilausaineistosta luotu rinnevarjoste (kartta: Maanala Oy 2024). Kartalla on esitetty vanha hankealueen rajaus ja sähkönsiirron reitti.



Kuva 9.2 Maastossa tarkastetut alueet sähkönsiirtoreittien luoteispäästä (kartta: Maanala Oy 2024). Kartalla on esitetty vanha sähkönsiirron reitti.

Arkeologisessa inventoinnissa vuonna 2024 hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä ei todettu yhtään arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta. Itä-Uudenmaan alueellinen vastuumuseo (Porvoon museo) on hyväksynyt inventointiraportin ja toimittanut sen edelleen Museoviraston kirjaamoon.

Inventointityön keskeiset tulokset on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Arkeologiset inventointiraportit on esitetty tämän YVA-selostuksen liitteenä 5. Vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön on tehtyjen inventointien pohjalta arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM (maantiede) Henna Träskelin.

9.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka lähellä kohde sijaitsee hankkeen rakentamisalueita tai kuinka alkuperäisenä kohde on maisemaltaan ja käyttötarkoituksiltaan säilynyt. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

9.5 Nykytila

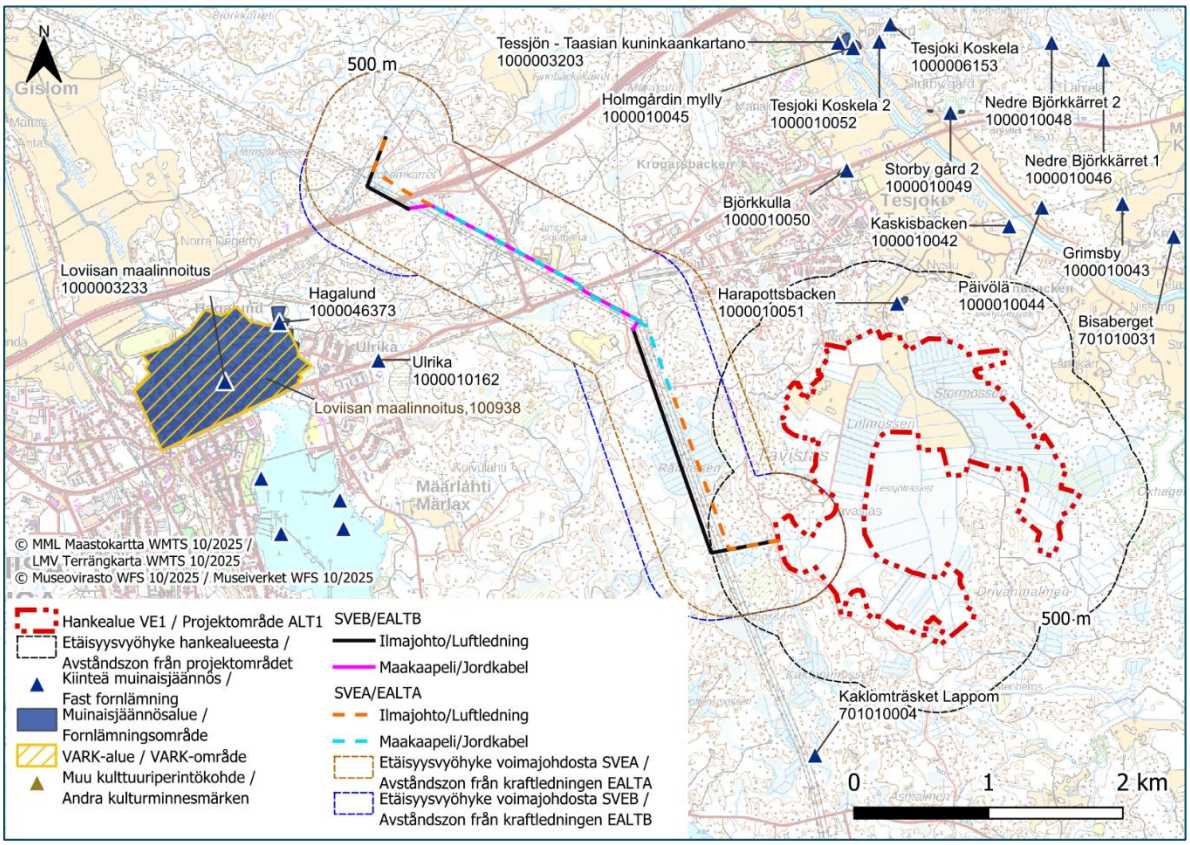
9.5.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueella ei sijaitse arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Alle 500 metrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen rajasta sijaitsee yksi muinaisjäännöskohde, Harapottsbacken (1000010051) (etäisyys 220 metriä). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa esitettyjä tervahautoja.

Arkeologisessa inventoinnissa vuonna 2024 hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä ei todettu yhtään arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta.

Kaikki hankealueen ympärille sijoittuvat tunnetut muinaisjäännöskohteet sekä muut kulttuuriperintökohteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9.3).

Museovirasto on laatinut valtakunnallisesti merkittävien arkeologisten kohteiden inventoinnin. Hankkeessa on määritetty valtakunnallisesti merkittävimmät arkeologiset alueet (VARK) manner-Suomessa. Valtioneuvosto hyväksyi se maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi 7.11.2024 (Museovirasto 2025c). Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse VARK-alueita tai kohteita (Kuva 9.3).



Kuva 9.3 Tunnetut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä (Museovirasto 2025a).

9.5.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreiteillä tai niiden lähietäisyydellä ei sijaitse arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita tai Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa esitettyjä tervahautoja. Lähin kohde on Hagalund (1000046373), joka sijoittuu noin 1,1 kilometrin etäisyydelle reitistä SVEB ja noin 1,2 kilometrin etäisyydelle reitistä SVEA. Lähin VARK-alue (valtakunnallisesti merkittävä arkeologinen alue) on Loviisan maalinnoitus ja se sijaitsee yli kilometrin päässä sähkönsiirtoreiteistä (Kuva 9.3).

9.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueella arkeologisen kulttuuriperinnön herkkyys on vähäinen. Hankkeen rakenteiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse arkeologisia kulttuuriperinnön kohteita.

Myös voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutusalueella arkeologisen kulttuuriperinnön herkkyys on vähäinen. Lähimmät arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä hankkeen suunnitellusta sähkönsiirrosta.

9.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakenteiden läheisyyteen ei sijoitu ennestään tunnettuja arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita tai Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaisia tervahautoja. Arkeologisessa inventoinnissa vuonna 2024 hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä ei todettu yhtään arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta. Alueelle suunniteltu aurinkovoimahanke ei uhkaa arkeologisen kulttuuriperinnön säilymistä ja näin olleen rakentamisen aikaisia vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön ei arvioida muodostuvan.

Mikäli arkeologisen kulttuuriperinnön kohde kuitenkin havaitaan hankkeen rakennusvaiheessa, tulee muinaismuistolakin 14§ edellyttämänä rakennustyöt keskeyttää ja ilmoittaa havainnosta alueellisen vastuumuseon, eli Porvoon museon arkeologille. Mikäli rakennusvaiheessa havaittaisiin kohteita maastossa, vältytään kohteiden tuhoutumiselta, kun rakentamisen aikaisesta suojauksesta ja kohteiden merkitsemisestä maastoon huolehditaan asianmukaisesti.

9.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa aurinkovoimahankkeen toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle arkeologisen kulttuuriperinnön kohteista, ei toiminnan aikana aiheudu suoria vaikutuksia kohteille. Tesjoen hankkeessa suoria vaikutuksia ei arvioida muodostuvan, sillä lähimmät arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet sijoittuvat etäälle hankkeen suunnitelluista rakenteista.

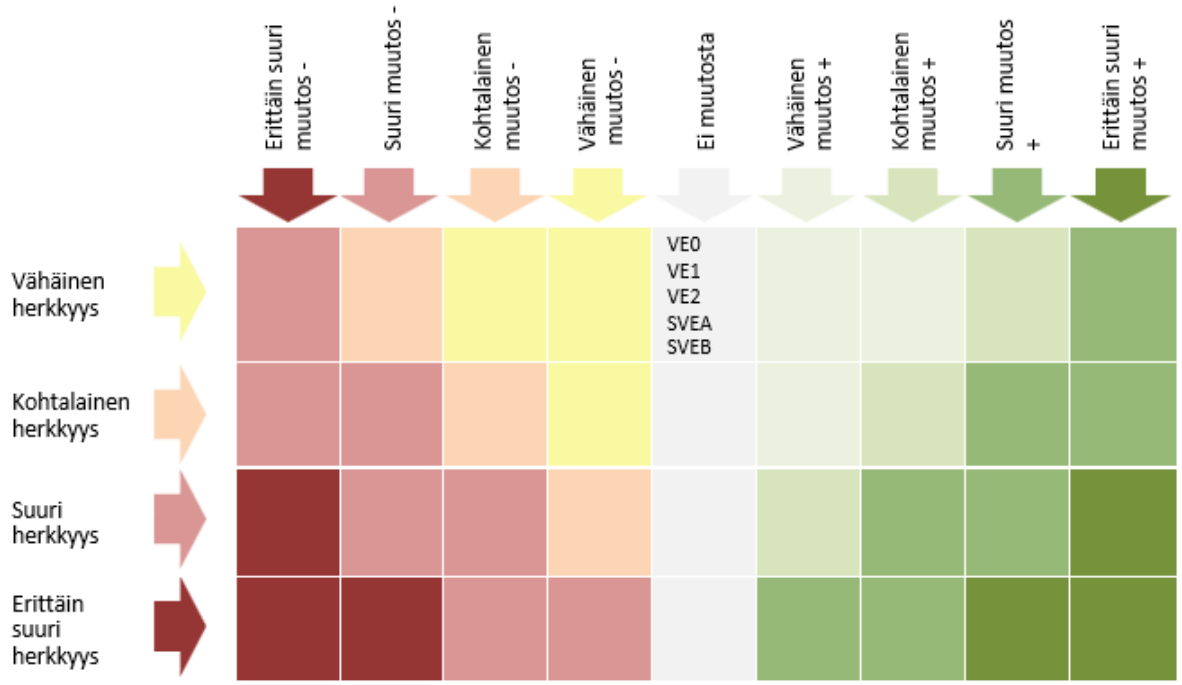
Aurinkovoima-alueen toiminnan aikana hankkeella voisi potentiaalisesti olla vähäisiä epäsuoria vaikutuksia lähimmille arkeologisen kulttuuriperinnön kohteille äänimaailman ja maiseman muuttumisen vuoksi. Tesjoen hankkeessa välillisiä vaikutuksia ei kuitenkaan arvioida muodostuvan, sillä hankealueesta lähin arkeologisen kulttuuriperinnön kohde sijoittuu noin 220 metrin etäisyydelle ja hankealueen ja kohteen väliin sijoittuu suojapuustoa. Sähkönsiirrosta lähin kohde sijoittuu yli kilometrin etäisyydelle.

9.7 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueelle ja sen läheisyyteen ei sijoitu arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita eikä Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan mukaisia tervahautoja. Arkeologisessa inventoinnissa vuonna 2024 hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä ei todettu yhtään arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta. Tesjoen hankkeessa lähin arkeologisen kulttuuriperinnön kohde sijoittuu noin 220 metrin etäisyydelle hankealueesta ja suunnitelluista sähkönsiirrosta lähin kohde sijoittuu yli kilometrin etäisyydelle molemmista reittivaihtoehdoista.

Alueelle suunniteltu aurinkovoimahanke ei uhkaa arkeologisen kulttuuriperinnön säilymistä. Vaikutuksia arkeologiselle kulttuuriperinnölle ei arvioida muodostuvan kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehdossa tai sähkönsiirron reittivaihtoehdossa (Taulukko 9.1).

Taulukko 9.1 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus arkeologiseen kulttuuriperintöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin, ettei niiden alueelle osoiteta aurinkovoima-alueen tai sähkönsiirron rakenteita. Jatkosuunnittelussa aurinkovoimaloiden rakenteiden alueet, huoltotielinjaukset, maakaapelireitin linjaus sekä ilmajohdon pylväspaikkojen sijainti tulee suunnitella niin, etteivät kohteet vahingoitu.

Jos arkeologisen kulttuuriperinnön kohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle aurinkovoima-alueen tai sähkönsiirron rakenteita, tulee kohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia arkeologiselle kulttuuriperinnölle. Mikäli kohde sijoittuu paneeleiden, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

9.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tämän YVA-selostuksen aurinkopaneeleiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Kun arkeologisessa inventoinnissa tunnistetut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ja alueet huomioidaan jatkosuunnittelussa, merkittäviä epävarmuustekijöitä ei ole tunnistettavissa.

10 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään rajoittuvat pääasiassa aurinkovoimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä voimajohtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu aurinkovoimaloiden perustusten ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Mikäli aurinkovoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Tyypillisesti aurinkovoimaloiden rakentaminen sijoittuu paksujen turvemaiden ja savikoiden alueelle, joissa happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pääsääntöisesti suuri. Aurinkovoimaloiden rakentamisaikaisten vaikutusten suuruuteen vaikuttavat hankealueen maaston muodot sekä voimaloiden perustamistapa, joka valitaan maaperän ominaisuuksien perusteella.

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa sekä mahdollisesti louhintaa uuden tiestön, sähköaseman, sähkövaraston ja akkukentän kohdalla. Aurinkovoimaloiden, tiestön, sähköaseman, sähkövaraston ja akkukentän kohdalla sähkönsiirtoverkoston rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen, eli aurinkovoimalan toiminnan aikana, ei aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Koska hankealue sijoittuu tasolle +2…+17, on happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys suuri lähes koko hankealueella. Paikoitellen hankealueen reunaosissa esiintymisen todennäköisyys on myös hyvin pientä.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään muuntamoiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Sähkönsiirron huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

10.2 Vaikutusalue

Aurinkovoimalan vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

Maalle rakennettaessa aurinkovoimalan perustusten, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti myös muokattavan maaperän eroosiota.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnin on suorittanut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Maija Aittola. Lähtötiedot on kerätty Suomen

ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista, turvetutkimusraporteista ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelusta. Hankkeen yhteydessä on lisäksi tehty alustava rakennettavuusselvitys hankealueelle (FCG 2026).

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Koska aurinkovoimala sijaitsee alueella, jolla on riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle, tarkastellaan mahdollista kuivatustarvetta ja siitä mahdollisesti aiheutuvia happamuushaittoja sekä haittojen torjuntakeinoja. Tarvittaessa happamien sulfaattimaiden jatkoselvitys maaperänäytteineen tehdään hankkeen jatkosuunnittelussa, kun rakennettavat alueet ja perustamistavat ovat paremmin tiedossa. Mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyystaso tai arvo on määritelty kohteen geologisen statuksen mukaan. Erityisille ja harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyys tai arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luokiteltu erittäin herkiksi tai arvokkaiksi.

Muutoksen suuruusluokka on maa- ja kallioperän osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon maa- ja kiviainesta on poistettava.

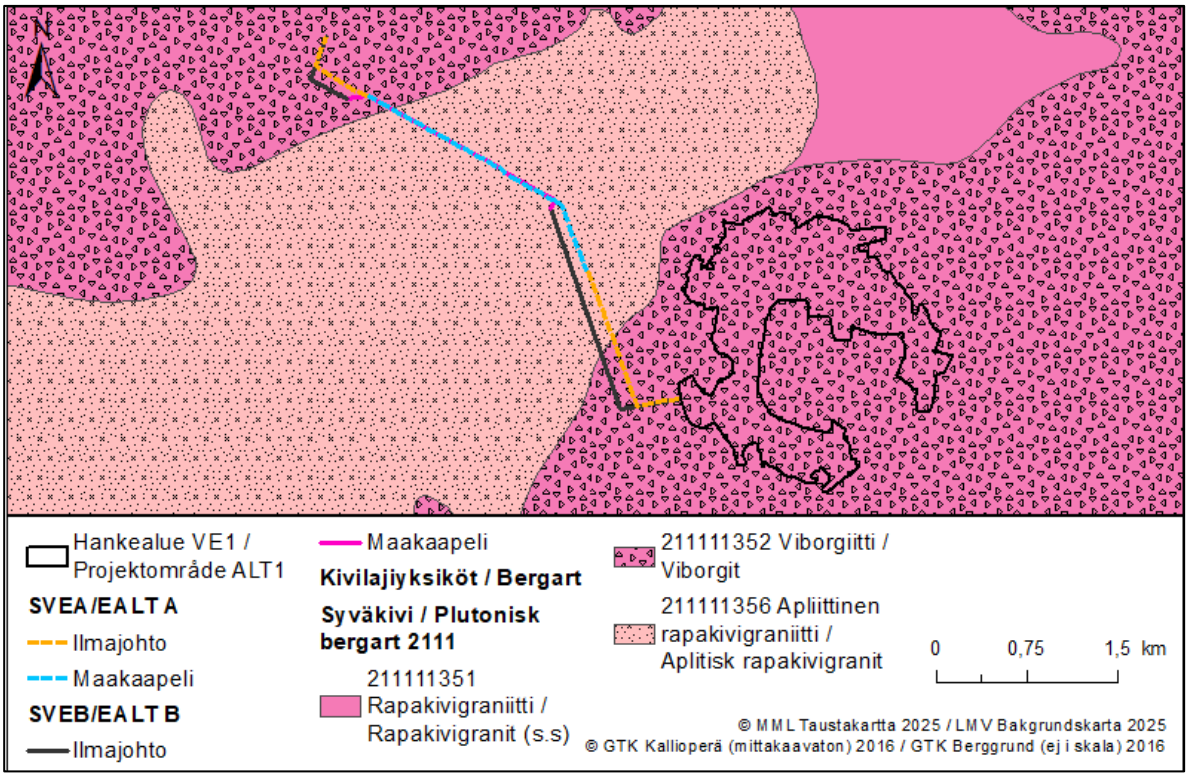
Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä.

10.5 Nykytila

10.5.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

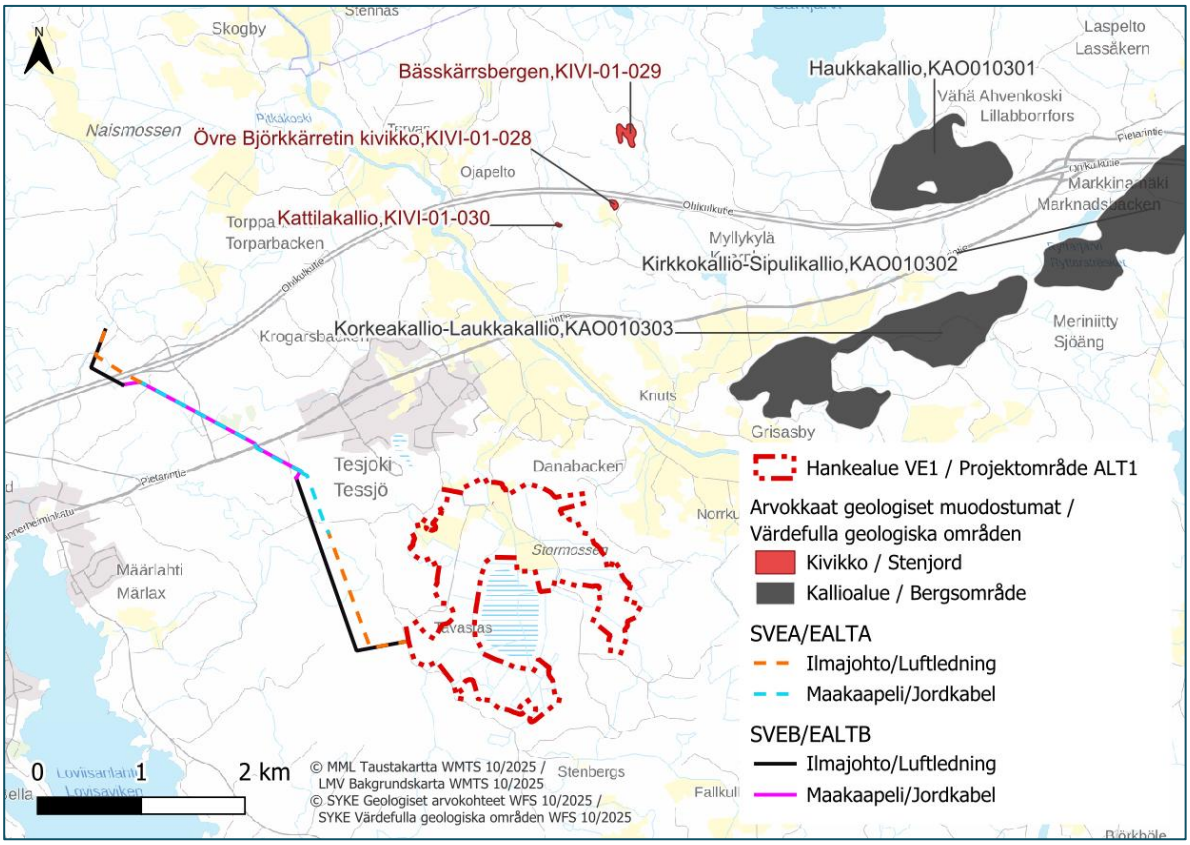
10.5.1.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen kallioperä koostuu viborgiitista (Kuva 10.1Kuva 10.1) (Geologian tutkimuskeskus 2016).



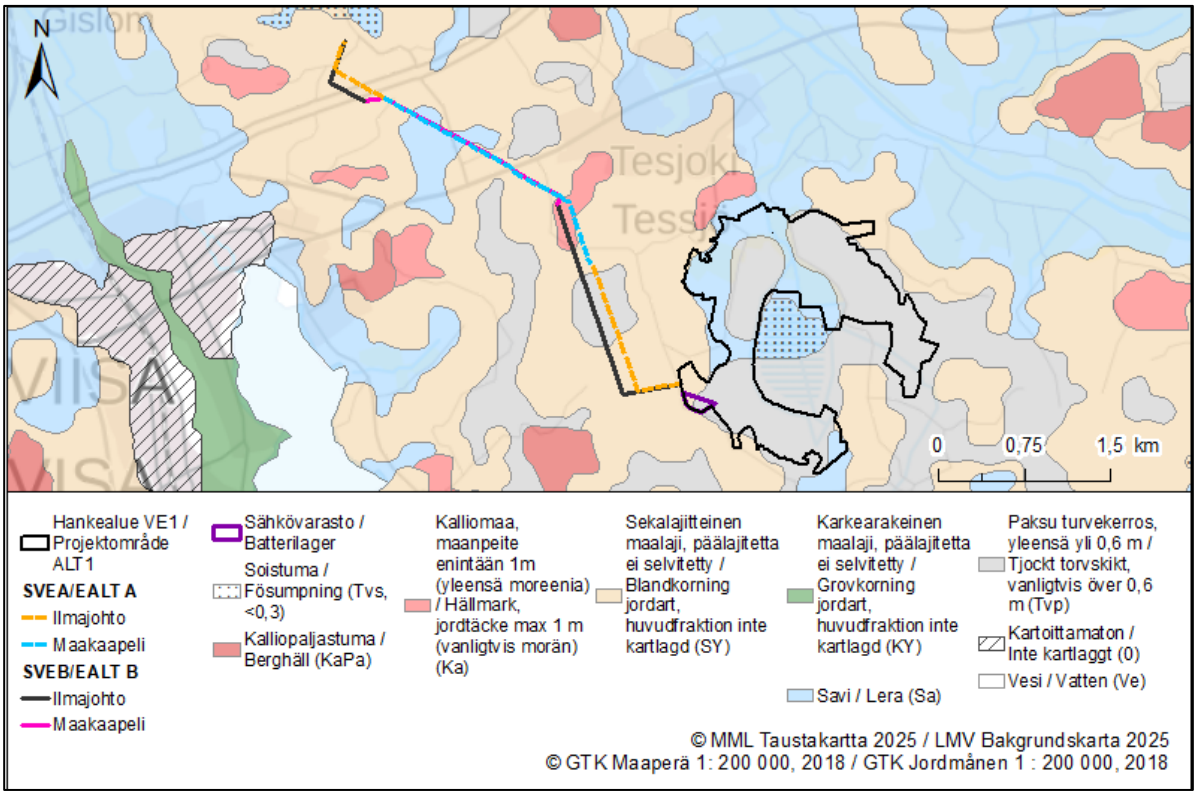
Kuva 10.1 Hankealueen ja voimajohtoreitin kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Aurinkovoima-alueelle ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita. Lähin geologisesti arvokas kohde on Korkeakallio-Laukkakallion arvokas kallioalue, joka sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen rajasta sen koillispuolella. Muita alle viiden kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen rajasta sijaitsevia geologisia arvokohteita ovat Kattilakallion (2,5 km), Övre Björkkärretin (2,7 km) ja Bässkärrsbergen (3,4 km) arvokkaat kivikot sekä Haukkakallion (3,9 km) ja Kirkkokallio-Sipulikallion (4,8 km) arvokkaat kallioalueet (Kuva 10.2).



Kuva 10.2 Hankealueen, voimajohtoreittien ja lähiympäristön geologiset arvokohteet (Suomen ympäristökeskus 2025).

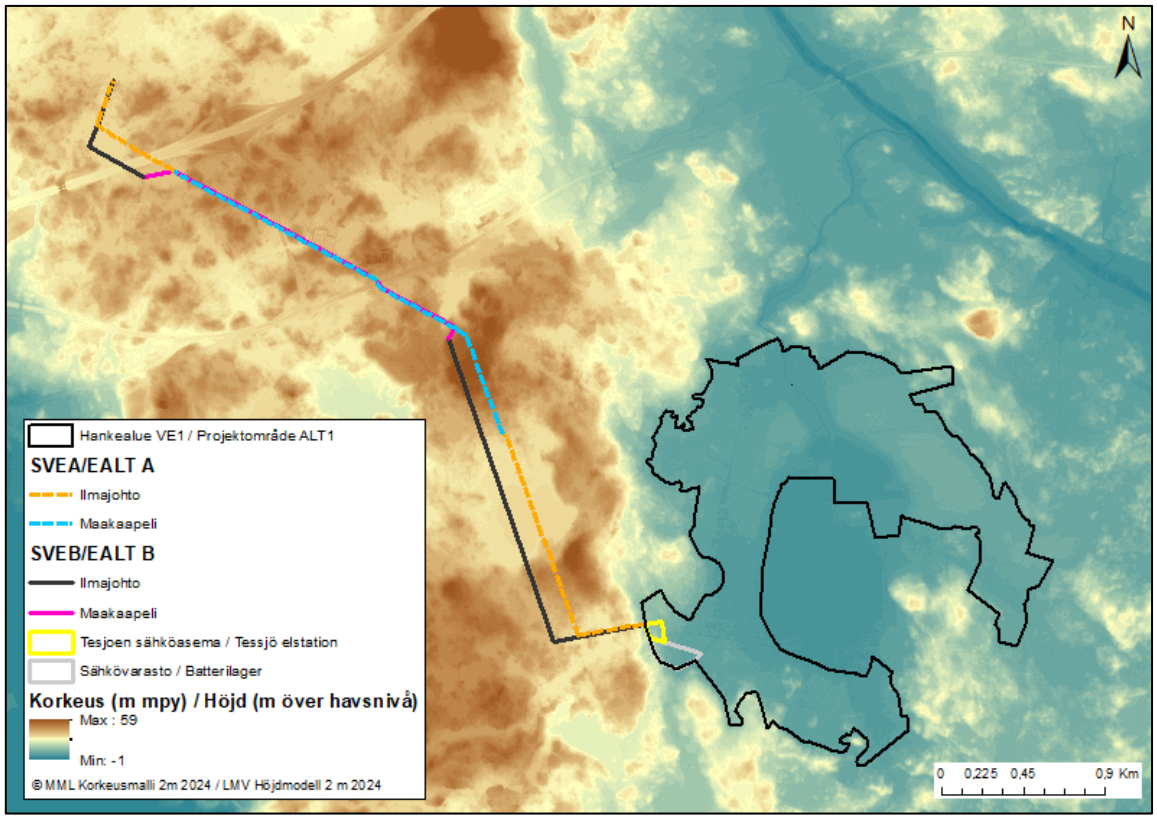
Aurinkovoima-alueen maalajeja on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2018b). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata aurinkovoima-aluetta. Aurinkovoima-alueen maaperä koostuu pääosin paksusta turvekerroksesta ja savesta. Aurinkovoima-alueella esiintyy myös sekalajitteista maalajia, jonka päälajia ei ole selvitetty sekä soistumaa (Kuva 10.3).



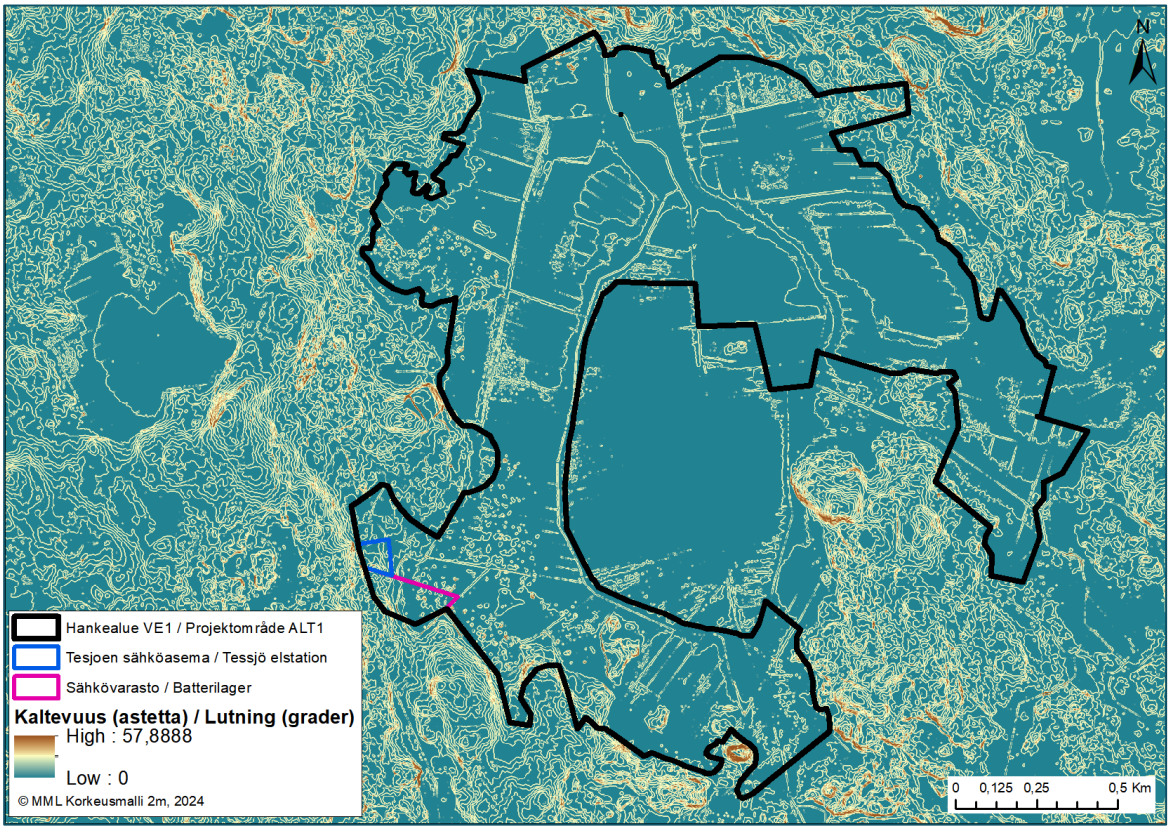
Kuva 10.3 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin alueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2018).

Hankealueen topografia ja kaltevuus

Aurinkovoima-alue sijoittuu korkeustasolle +2…+14 (N2000). Aurinkovoima-alue on hyvin tasainen pinnanmuodoiltaan (Kuva 10.4). Keskimääräinen kaltevuus aurinkovoima-alueella on nolla astetta. Vain etelä- ja itäosissa on muutama hieman epätasaisempi kohta. Aurinkovoima-alue on ympäristöönsä nähden hyvin tasaista.



Kuva 10.4 Aurinkovoima-alueen ja lähiympäristön topografia (Maanmittauslaitos 2024).



Kuva 10.5 Aurinkovoima-alueen ja lähiympäristön kaltevuus (Maanmittauslaitos 2024).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyys alueella

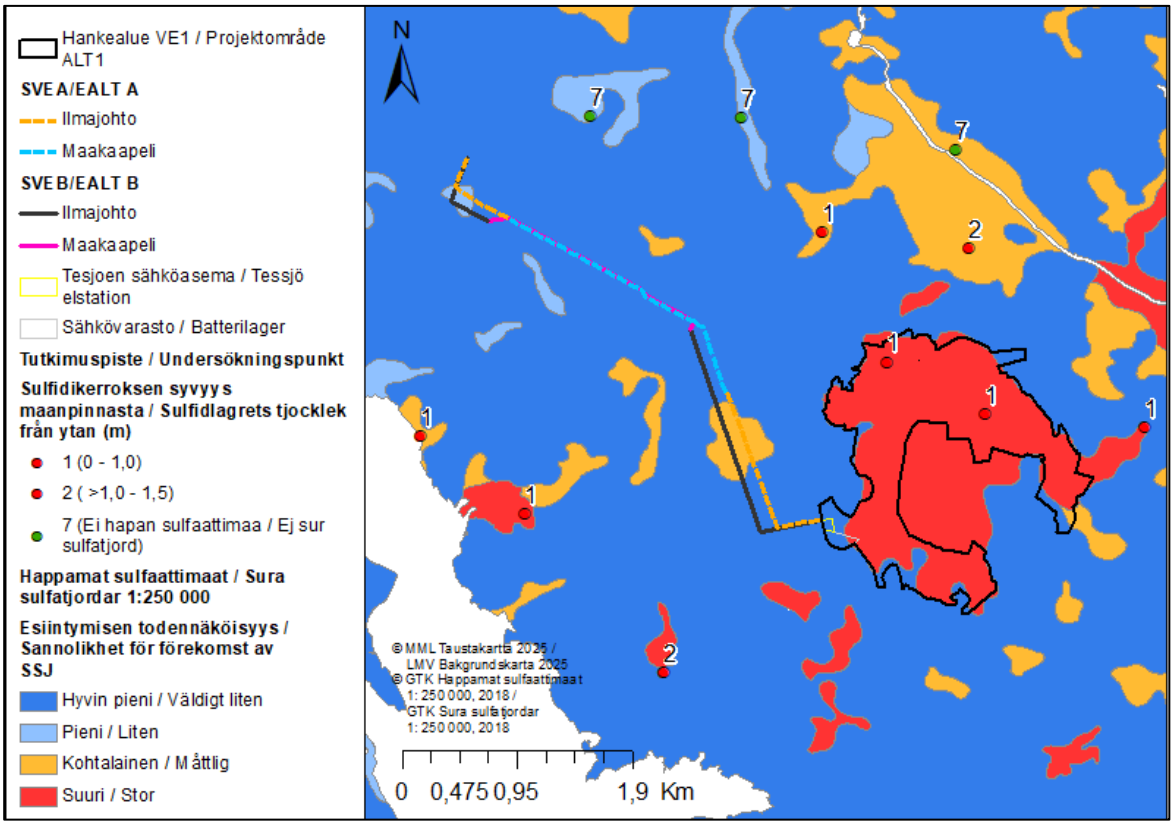
Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin sadan metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska aurinkovoima-alue sijoittuu tasolle +2…+17, on happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys suuri lähes koko hankealueella. Alustavan rakennettavuusselvityksen perusteella pohjamaassa on todennäköisesti hapanta sulfaattimaata, joka tulee ottaa huomioon rakentamisessa ja pohjanvahvistusten suunnittelussa (FCG 2026). Paikoitellen aurinkovoima-alueen reunaosissa esiintymisen todennäköisyys on myös hyvin pientä. Aurinkovoima-alueen kartoituspisteissä sulfidikerroksen syvyys maanpinnasta on 0–1 metriä (Kuva 10.6) (Geologian tutkimuskeskus 2025).

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorina-meren korkeimman rantatason rajaus, jonka alapuolella hankealue kokonaisuudessaan sijaitsee. Aurinkovoima-alueilta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista. Lisäksi hankealueella sijaitsee kolme sulfaattimaiden kartoituspistettä sekä hankealueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä (Geologian tutkimuskeskus 2018a).

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Hankealueella sulfidisedimenttien esiintyminen on kartoitustulosten perusteella todennäköistä.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella aurinkovoima-alueella ei ole havaittuja juonteina runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliuske-esiintymiä, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle (Geologian tutkimuskeskus 2025).



Kuva 10.6 Aurinkovoima-alueen, voimajohtoreitin ja lähiympäristön happamien sulfaattimaiden sijainti (Geologian tutkimuskeskus 2018a).

10.5.1.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittien kallioperä koostuu viborgiitin ohella apliittisesta rapakivigraniitista (Kuva 10.1) (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Voimajohtoreiteillä ei sijaitse geologisia arvokohteita (Kuva 10.2).

Voimajohtoreittien kohdalla maanpinnan korkeustaso on +10…+39 (N2000)(Kuva 10.4).

Voimajohtoreittien maalajit on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2018). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata voimajohtoreittiä. Voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa sekalajitteisen maalajin alueelle, jonka päämaalajia ei ole selvitetty. Voimajohtoreittien alueella maaperässä esiintyy myös savea, kalliomaata (jonka maapeite on enintään 1 m) ja paksua turvekerrosta (paksuus yleensä yli 0,6 m) (Kuva 10.3) (Geologian tutkimuskeskus 2018b).

Voimajohtoreittien alueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pääosin hyvin pieni, paikoitellen pieni ja kohtalainen (Geologian tutkimuskeskus 2025). Voimajohtoreittien läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeista (Geologian tutkimuskeskus 2023).

10.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

10.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankevaihtoehto VE1:n ja sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB alueilla maa- ja kallioperän herkkyys on vähäinen. Alueella ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia, eikä -poikkeamia. Kohteen maa- tai kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa ja maa- tai kallioperään geologinen arvo on hyvin paikallinen.

10.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

10.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, aurinkovoimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on aurinkovoimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksummillaan yli 0,6 metrin paksuisia sekä savea. Alueella rakentaminen vaatii paalutusta maanvaraisen perustamisen sijaan ja mahdollisesti paikoin massanvaihtoja. Aurinkovoimalapaikkojen lopullinen rakennettavuus selviää jatkosuunnittelussa tehtävien maaperätutkimusten perusteella.

Aurinkovoimaloiden rakentaminen vaatii maa-ainesten poistoa aurinkovoimaloiden perustusten kohdalla. Aurinkovoimaloiden perustustapana ei mitä ilmeisemmin onnistu ruuvi- tai putkipaalut, vaan perustaminen tulee suorittaa riittävän syvään tai kovaan pohjamaahan ulottuvilla paaluilla. Maanvarainen perustaminen ei ole mahdollista pehmeikköalueilla. Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Aurinkovoima-alueiden tiestön rakentamista varten tehdään maa-ainesten poistoa ja massanvaihtoa (FCG 2026).

Aurinkopaneelien kohdalla tehdään maankaivamista ja paikoin massanvaihtoa asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Vaikutukset mm. maaperäeliöstöön, orgaanisen aineksen hajotuksen ja ravinnekiertoon voimala-alueiden maaperässä selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia, tuulirantakerrostumia, kallioalueita tai kivikoita. Lähin geologisesti arvokas kohde on Korkeakallio-Laukkakallion arvokas kallioalue, joka sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen rajasta sen koillispuolella.

Happamat sulfaattimaat

Luvussa 10.5.1.1 kerrotun perusteella happamien sulfaattimaiden esiintyminen on hankealueella todennäköistä. Hankealueen läheisyydessä tai voimajohtoreittien alueella ei ole viitteitä mustaliuskeiden esiintymisestä. Mikäli turvemaille rakennetaan, voidaan suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä. Aurinkovoimaloiden rakentaminen sijoittuu paikoin ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan turvemaita paremmille moreenialueille.

Koska happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on hankealueella todennäköistä, on alueella tehty alustava rakennettavuusselvitys, jonka perusteella pohjamaassa esiintyy todennäköisesti happamia sulfaattimaita (FCG 2026).

Suunnittelussa on varauduttu sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi, koska aurinkovoimalat sijoittuvat turvemaavaltaiselle alueelle. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla on selvitetty tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysejä, NAG-testejä, kokonaisrikki- ja sulfaattipitoisuuksia, hehkutushäviöitä, sähkönjohtavuuksia ja kloridipitoisuuksia. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

10.6.2.2 Voimajohtoreitit

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, pylväiden ja maakaapelireittien kohdalla.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Voimajohtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden ja maakaapelin asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä. Muuntajien sisältämän öljyn aiheuttama riski on vähäinen maaperän pilaantumiselle, mikäli muuntajissa on suoja-allas.

Voimajohtoreiteille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on voimajohtoreitillä epätodennäköistä. Koska voimajohtoreitit sijoittuvat osittain turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Happamuustutkimusten toteutusta ja happamien sulfaattimaiden esiintymisen selvittämistä on kuvattu luvun 10.5.1.2 Happamat sulfaattimaat -osion yhteydessä.

10.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

10.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Aurinkopaneelien osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa aurinkovoimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Aurinkovoimaloiden ja metsän väliin on tarpeen jättää palamaton kaistale, esimerkiksi tie tai kaistale murskekenttää, jolla voidaan estää palon leviämistä metsästä aurinkovoimalaan.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja aurinkovoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

10.6.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitin toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Pylväiden osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja voimajohtoreitin alueella.

10.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

10.6.4.1 Aurinkovoima-alue

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli aurinkovoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperälle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, purkutyömaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.6.4.2 Voimajohtoreitit

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään.

Aurinkovoimalan toiminnan päättyessä sähkönsiirron rakenteet lähtökohtaisesti voidaan jättää paikalleen tukemaan alueen muuta sähkönsiirtoa. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Kaapelit poistetaan lähtökohtaisesti alueelta, mutta ne on mahdollista jättää paikoilleen. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö, viranomaismääräykset ja maanomistajien toiveet ohjaavat purkutoimintaa.

10.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

10.7.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Laajalti turveperäisistä maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on hankealueella todennäköistä. Mahdollisten maaperää ja valumavesiä happamoittavien vaikutuksien selvittämiseen ja mahdollisten haittojen ennaltaehkäisemiseen varaudutaan kuitenkin jo suunnitteluvaiheessa.

Taulukko 10.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset maa- ja kallioperään				
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Maa- ja kallioperä • geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy. Vaihtoehdossa VE1 vaikutusalue on vaihtoehtoa VE2 laajempi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 10.3 kokoaa yhteen Tesjoen aurinkovoima-alueen hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset maa- ja kallioperään.

10.7.2 Voimajohtoreitit

Suunnitelluille voimajohtoreiteille ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita. Voimajohtoreitin rakentaminen lähinnä rajoittaa maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen reittien alueella on epätodennäköistä. Maaperää ja valumavesiä happamoittavien vaikutuksien selvittämiseen ja mahdollisten haittojen ennaltaehkäisemiseen varaudutaan jo suunnitteluvaiheessa.

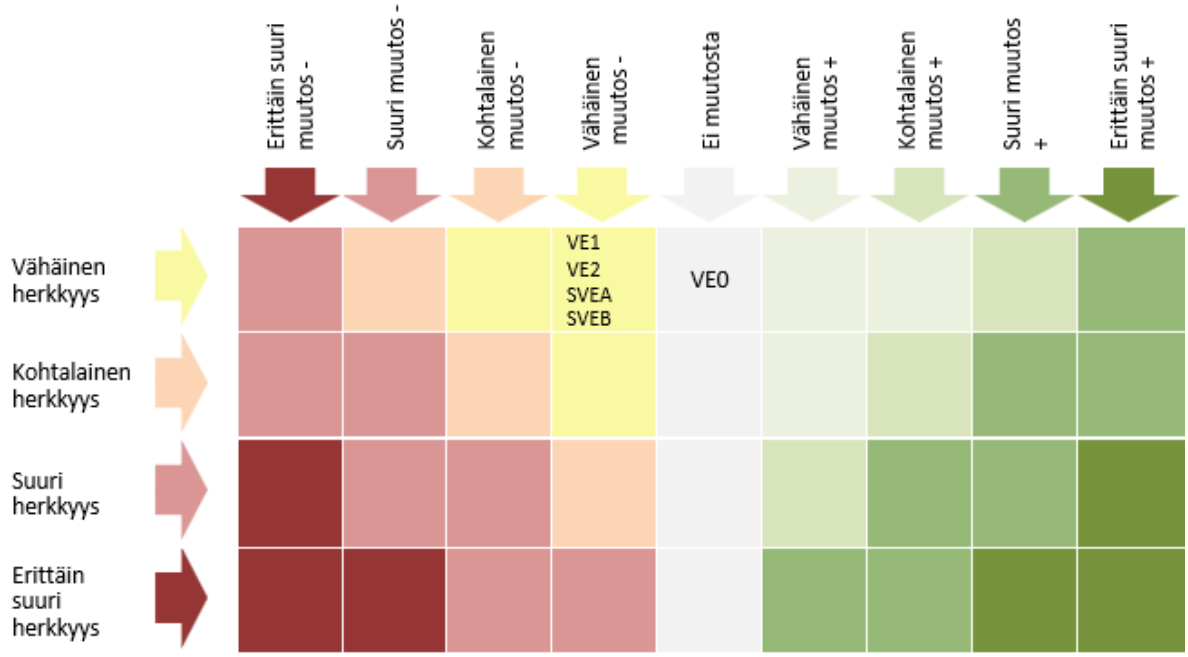
Taulukko 10.2 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin			
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Maa- ja kallioperä • geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys heikentyy.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 10.3 kokoaa yhteen Tesjoen aurinkovoimapuiston sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset maa- ja kallioperään.

Taulukko 10.3 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Samassa yhteydessä tutkitaan happamien sulfaattimaiden esiintymistä. GTK:n esiintymispotentiaalin mukaan happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali on aurinkovoima-alueella suuri. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Hankealueen turveperäisestä maaperästä johtuen turvealueille ja happamien sulfaattimaiden esiintymisalueille rakentamista ei voida välttää. Aurinkovoima-alueen teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia on vähennetty hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Koska happamia sulfaattimaita rakentamisalueilla esiintyy, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esimerkiksi läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella, tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Jos massoja joudutaan kaivamaan kasalle, niin kasat tulet peittää, jotta sadevesi ei pääse huuhtelemaan niitä. Jos massa on märkää, niin siitä lähtevä vesi pitäisi ohjata esim. kalkkisuodatuksen läpi. Jos massat on läjitetty vedentason alapuolella siten, että päällä eristävät kerrokset estävät sadeveden imeytymisen niihin. Rakentamisen aikana pitää välttää pohjaveden pinnan tason laskemista.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle on vähennetty sijoittamalla voimajohtoreitit sekalajitteisten maalajien alueelle, jolloin rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta.

10.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Aurinkovoima-alueen rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei aurinkovoimaloiden suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä pohjatutkimuksin selvitetty, joten perustusten rakentamisen vaikutuksia ei voida hankkeen tässä vaiheessa tarkasti arvioida.

Aurinkovoimarakentamisen maa- ja kallioperään kohdistuvat epävarmuudet ovat suuria liittyen happamien sulfaattimaiden esiintymiseen, joka GTK:n tutkimuksien mukaan on suuri.

Aurinkovoimalat sijoittuvat pääasiassa turvealueille, ja voimajohtoreitit pääasiassa rakennettavuudeltaan paremmille sekalajitteisten maalajien alueelle. Aurinkovoiman ja voimajohtoreittien rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvat vaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä. Aurinkovoimaloiden ja voimajohtoreittien alueilla tehdään maankaivuja aurinkopaneelien ja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

11 VAIKUTUKSET PINTA- JA POHJAVESIIN

11.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin aiheutuvat aurinkovoimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä voimajohtorakenteiden rakentamisvaiheeseen ja rakentamisvaiheen jälkeisiin vuosiin maanpinnan rikkoontumisen takia. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta sekä aurinkovoima-alueella tehtävästä massanvaihdosta. Koska rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja raskasmetalleja maaperään ja vesistöihin. Näitä vaikutuksia voidaan kuitenkin estää hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikaisilla toimenpiteillä. Happamia sulfaattimaita on käsitelty luvussa 10.5.1.1.

Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Hankealueella rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.

Maalle rakennettaessa aurinkovoimaloiden perustusten, tiestön ja sähkönsiirtoverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa lisää pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen. Turvemailla pintamaiden poisto voi lisätä humus-, ravinne- ja rautakuormitusta vesistöihin, tämä huomioitava varsinkin rakennettavan tiestön osalta.

Puuston poisto voi vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen. Puuston poisto vähentää haihduntaa, koska puut pidättävät sadevettä latvustoon, ja sitovat sitä maaperästä. Osa vedestä haihtuu takaisin ilmaan puun pinnalta. Toisaalta puiden aiheuttama maanpinnan varjostuminen vähentyy ja haihdunta maanpinnalta lisääntyy, mikä voi vähentää pohjaveden määrällistä muodostumista.

11.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat ravinne- ja kiintoainekuorman osalta. Potentiaalinen hapan valuma taas voi kuormittaa hankealueen ulkopuolella pysyvästi eliöstöä.

Maalle rakennettaessa aurinkovoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Aurinkovoima-alueen rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnin on suorittanut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä DI Ella Havulinna ja DI Hanna Salo. Lisäksi Vemala-mallinnuksen on tehnyt rakennusmestari Hannu Verronen ja limnologista tukea arvioinnille on antanut MMM Kari Kamppi FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä. Lähtötiedot on kerätty Scalgo Livestä, VEMALAsta, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen raportista ja maastokäynniltä.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

11.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Pintavesivaikutusten kohteen herkkyys perustuu mm. pintavesien luokitukseen ja nykyiseen vedenlaatuun, vesistön käyttöön sekä vesitasapainon muutoksille herkkien luontotyyppien esiintymiseen alueella. Pohjaveden osalta vaikutuskohteen herkkyys perustuu pohjavesialueen sijaintiin suhteessa hankealueeseen, pohjavesialueen luokkaan, vedenkäyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka on arvioitu pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien muutosten sekä valuma-aluemuutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

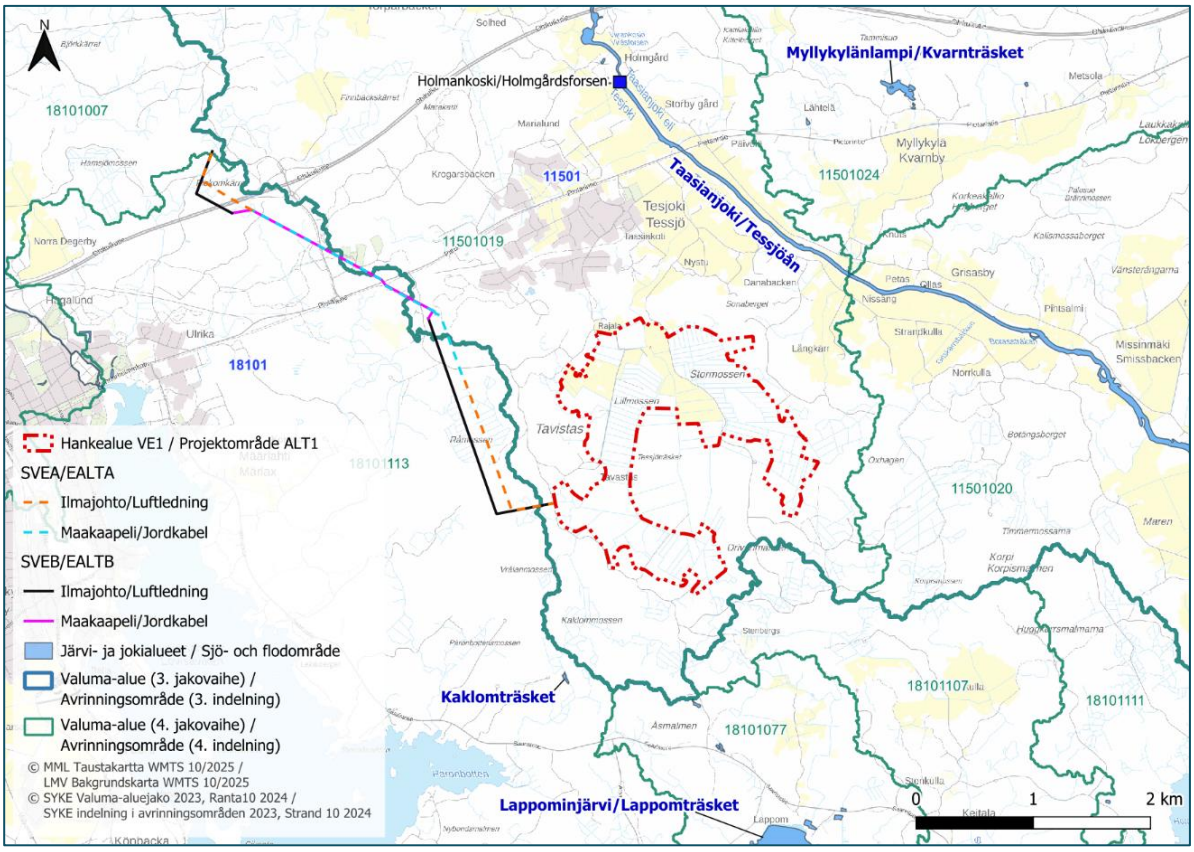
Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrityksessä.

11.5 Nykytila

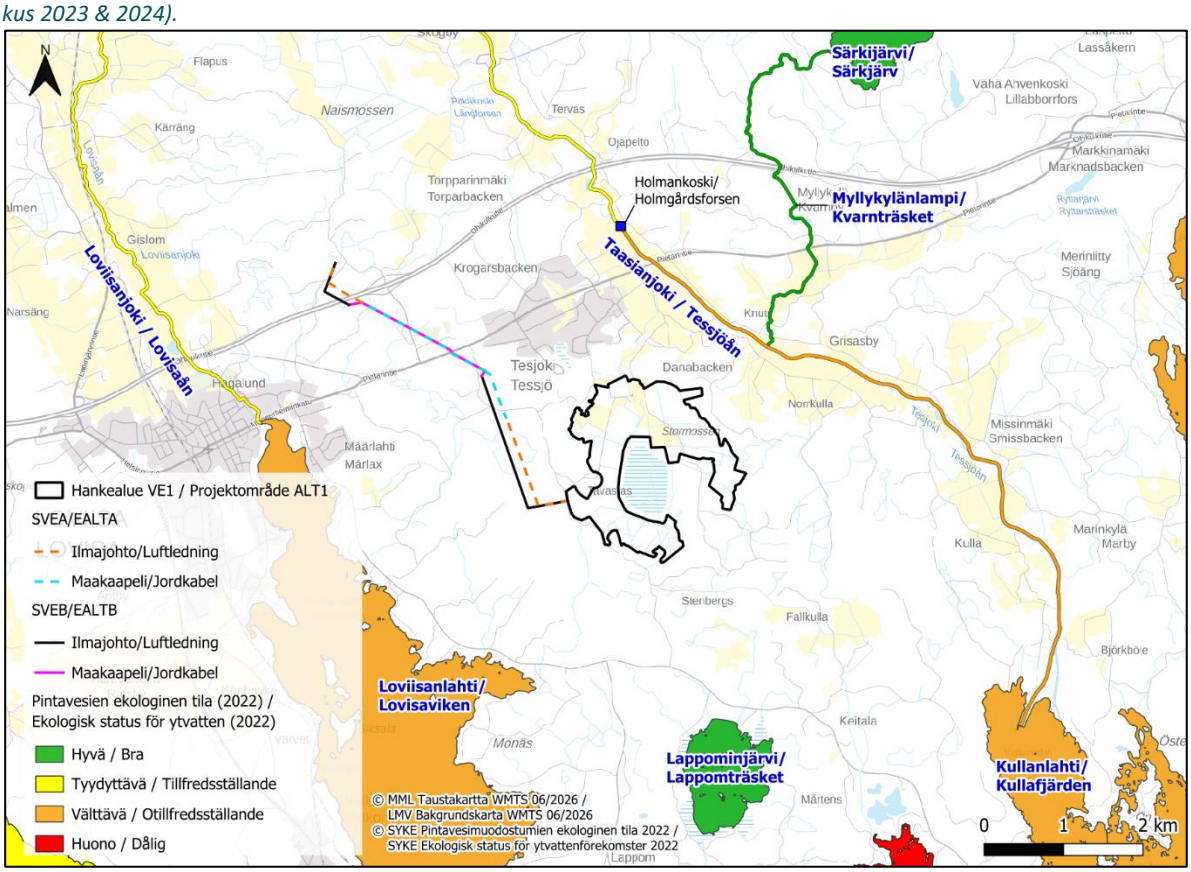
11.5.1 Pintavedet

11.5.1.1 Aurinkovoima-alue

Hankealue sijoittuu valuma-aluejaon 3. jakovaiheen mukaan alueelle 11501 ja 4. jakovaiheen mukaan alueelle 11501019 (Kuva 11.1). Hankealueelle ei sijoitu järviä eikä lampia. Hankealueen koillispuolella virtaa Taasianjoki. Sekä Holmankosken pohjoispuoleinen ja eteläpuoleinen osa Taasianjokea on luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi. Hankealue on ojitettua, ja alueella muodostunut valunta virtaa Taasianjoen suuntaan. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevan Lappominjärven ekologinen tila on hyvä (Kuva 11.2). Hankealueen pintavedet virtaavat lopulta Kullanlahden luonnonsuojelualueelle, jonka ekologinen tila on välttävä.



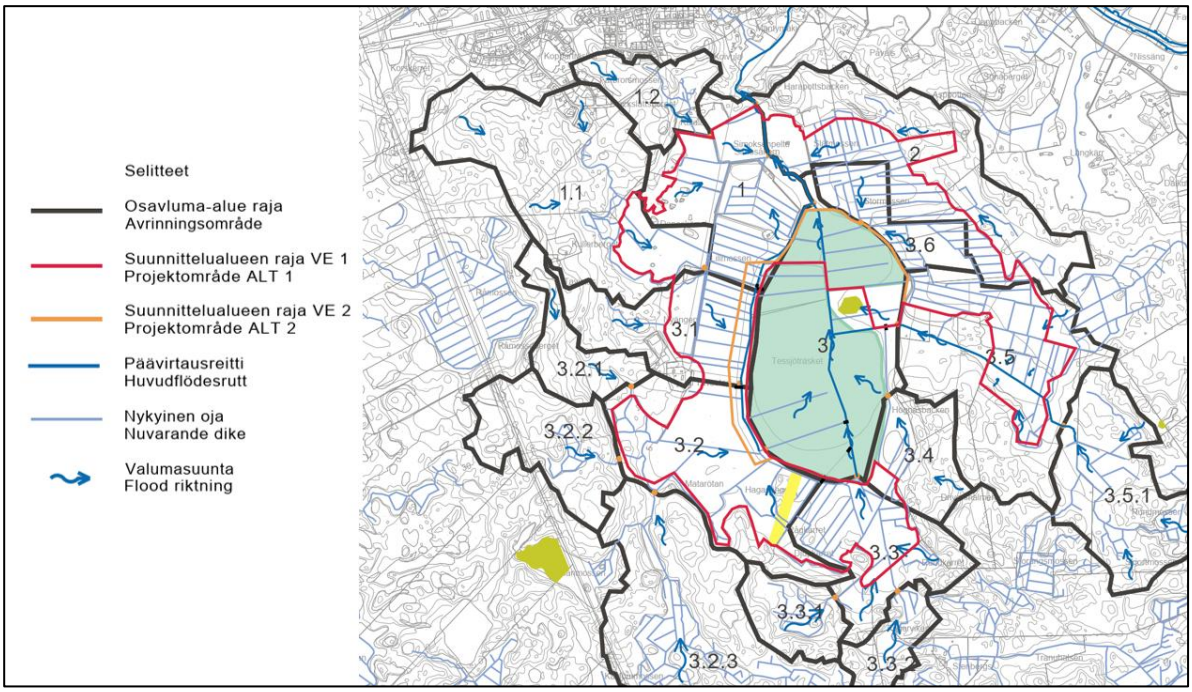
Kuva 11.1 Aurinkovoima-alueen ja voimajohdon sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 2023 & 2024).



Kuva 11.2 Tesjoen hankealueen ulkopuolella sijaitsevien vesistöjen ekologinen tila.

Hankealue on vastaavasti jaettu kolmeen osavaluma-alueeseen, josta vesi virtaa kohti Taasianjokea pohjoiseen. Kuvassa on esitetty päävirtausreitit ja nykyiset ojat ja ne perustuvat pohjakarttaan. Päävirtausreitit on merkitty tummansinisellä ja ne kulkevat osavaluma-alueen 3 lävitse tai reunoja pitkin (Kuva 11.3).

Alueella on todennäköisesti happamia sulfaattimaita, jotka pyritään huomioimaan hankkeessa. Hankkeen aikana pohjavedenpinnan taso pyritään pitämään nykyisessä tasossa. Jos pohjavedenpinnan taso laskee, riski happamalle kuormitukselle ja raskasmetallipäästöille on olemassa. Tarkemmat työmaanaikaiset menetelmät happamilla sulfaattimailla kuvataan vesienhallintasuunnitelmassa.



Kuva 11.3 Virtausreitit ja osavaluma-alueet hankealueilla. Hankealueen rajaus punaisella (VE1) ja oranssilla (VE2).

11.5.1.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitit sijoittuvat valuma-aluejaon 3. jakovaiheen mukaan pääosin alueelle 18101 ja pieneltä osin alueelle 11501. 4. jakovaiheen mukaan voimajohdot sijoittuvat pääosin alueelle 18101113 ja pieneltä osin alueille 11501019 ja 18101007. Suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle ei sijoitu vesistöjä (Kuva 11.1). Molemmat voimajohtoreitit SVEA ja SVEB rakennetaan ilmajohdon ja maakaapelin yhdistelmänä.

11.5.2 Pohjavesialueet

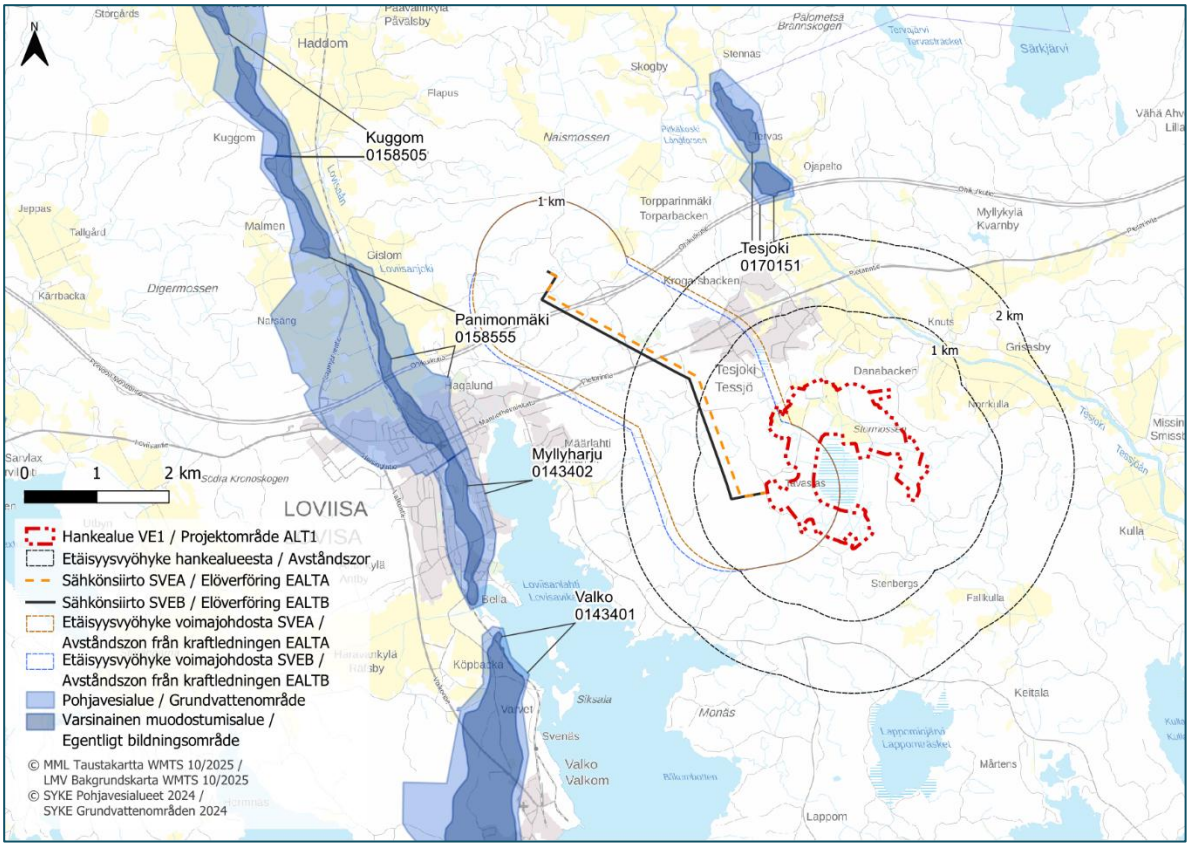
11.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueella tai alle kahden kilometrin etäisyydellä sen rajasta ei sijaitse pohjavesialueita tai pohjaveden muodostumisalueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Tesjoki (0170151), joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Alue sijaitsee noin 2,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Toiseksi lähin pohjavesialue on Myllyharju (0143402), joka on

muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Alue sijaitsee aurinkovoima-alueen länsipuolella, noin 4 kilometrin etäisyydellä sen rajasta (Kuva 11.4).

11.5.2.2 Voimajohtoreitit

Ulkoisen voimajohdon läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Panimonmäki (0158555), joka sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä molemmista vaihtoehdoista länteen. Panimomäki on luokittelultaan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). (Kuva 11.4).



Kuva 11.4 Pohjavesialueet hankealueen ja voimajohtoreitin lähialueella (Suomen ympäristökeskus 2024).

11.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

11.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueen pintavedet virtaavat Taasianjokeen ja Kullanlahden luonnonsuojelualueelle. Kullanlahden luonnonsuojelualueen jälkeen vesi virtaa Suomenlahteen. Taasianjoen alajuoksun ekologinen tila on tyydyttävä ja Kullanlahden pintavesien ekologinen tila on välttävä (Kuva 11.2). Taasianjoen pintavesien herkkyys on kohtalainen ja Kullanlahden pintavesien herkkyys on kohtalainen. Kullanlahden ekologinen tila on välttävä. Alueella ei ole pohjavesivarantoa.

11.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

11.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Pintavedet

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska hulevesiin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Jos hulevesiä ei hallita, tästä aiheutuva tilapäinen kiintoaineskuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat mm. työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt, roskat ja mahdolliset ympäristön kannalta haitalliset kemikaalit kuten maalit ja liuottimet.

Huoltoteiden ja paneelien asentamisen vaatimat tasoitustyöt aiheuttavat riskin maaperän eroosiolle ja kiintoainepitoisuuden nousulle rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Rakennettavan alueen ollessa maaperältään pääosin turvetta ja savea erityisesti hienoaineen päätyminen rakentamisen aikaisiin hulevesiin on todennäköistä. Kiintoaine aiheuttaa veteen sameutta, mikä on itsessään luonnonvesille haitallista. Lisäksi kiintoaineeseen kiinnittyy helposti muita aineita kuten ravinteita. Käsittelemättöminä kiintoaine- ja ravinnepitoiset hulevedet kuormittavat luonnonvesiä.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia pintavesiin arvioitiin laskemalla hankkeesta ensimmäisenä vuonna aiheutuva kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitus Taasianjokeen ympäristöhallinnon VEMALA-mallilla (Vemala-raportti, liite 6.4). Hankkeesta aiheutuvaa kuormitusta verrattiin Taasianjoen kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitukseen, joka saatiin Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen vuosina 2017–2018 tekemästä tutkimuksesta (Valkama 2018). Hankkeesta aiheutuva kiintoainekuormitus on ensimmäisenä vuonna noin 0,02 % ja kokonaisfosforikuormitus noin 0,02 % suhteessa Taasianjoen kokonaiskuormitukseen. Hankkeesta aiheutuvan kuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on niin pieni, että hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta Taasianjoessa.

Pohjavesi

Lähin luokiteltu pohjavesialue on Tesjoki (0170151), joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Alue sijaitsee noin 2,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Toiseksi lähin pohjavesialue on Myllyharju (0143402), joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Alue sijaitsee aurinkovoima-alueen itäpuolella, noin 4 kilometrin etäisyydellä sen rajasta. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on kolme talousvesikaivoa. Talousvesikaivot sijaitsevat hankealueesta länteen osavaluma-alueilla 3.2.1, 3.2 ja 3.1. Hankealueen pohjaveden pinnantaso ja pohjaveden virtaussuunta muiden maanomistajien kaivojen ja hankealueen välillä on selvitettävä. Jos alueella esiintyy happamia sulfaattimaita, riski happamalle valumalle ja raskasmetallipäästöille on olemassa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset vesitaseeseen ja pohjaveteen pyritään minimoimaan, sillä alueella sijaitsee viitasammakkoalue ja alueella on todennäköinen riski happamalle sulfaattimaaesiintymälle.

Rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjaveteen liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen hankealueella, eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä

riskiä merkittävästi. Aurinkovoimalan läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää vesien pilaantumisriskiä.

11.6.2.2 Voimajohtoreitit

Pintavedet

Voimajohtoreitti ei todennäköisesti sijaitse happamilla sulfaattimailla. Ilmajohtoreittiosuuksien osalta pylväiden rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, mutta lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikaista ja vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Maakaapeliosuuksien osalta rakentamiseen liittyvän maanmuokkaustoimenpiteet lisäävät pintavesien kiintoainekuormitusta, mutta kuormituksen katsotaan olevaan vähäistä, eikä siitä katsota aiheutuvan vähäistä suurempaa haittaa.

Voimajohtoreitin rakentamisessa voimajohtopylväiden perustusten kaivaminen voi aiheuttaa maa-ainesten päätymistä ojiin. Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Maakaapelireitin rakentamisessa kaivannon kaivaminen voi aiheuttaa maa-ainesten päätymistä ojiin. Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen ja väliaikainen. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ilmajohtoreittiosuuksien osalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle. Sähkönsiirron toiminnan ajalta maakaapelireittiosuudet saattavat lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta ennen ympärivuotisen kasvipeitteen muodostumista. Ympärivuotisen kasvipeitteen muodostuttua maakaapelireitin osalta ei aiheudu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle. Ennen ympärivuotisenkasvuston muodostumista johtuvan vesistökuormituksen haitta on vähäinen ja väliaikainen.

Pohjavesi

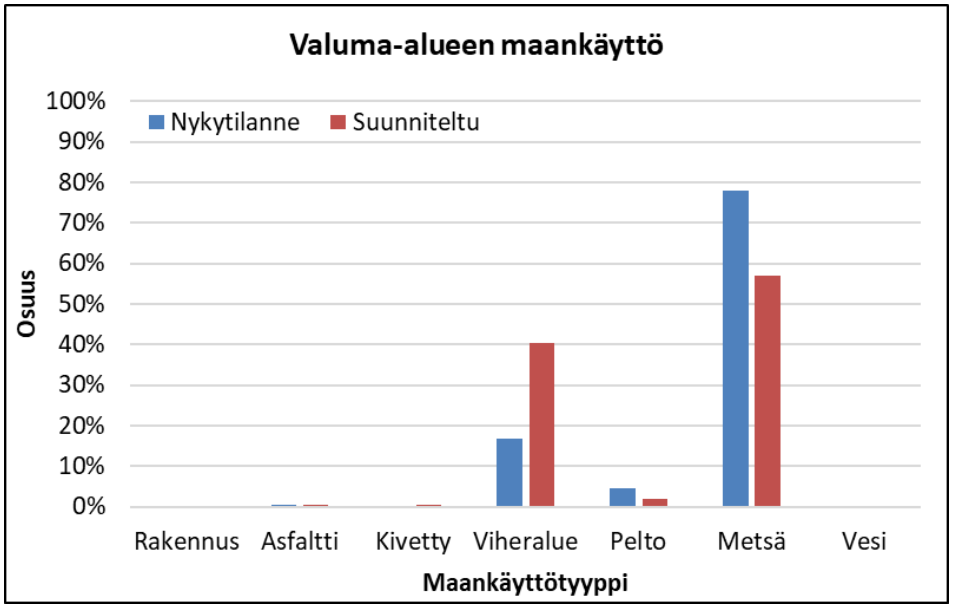
Ulkoisen voimajohdon läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita (Kuva 11.4). Voimajohtoreittivaihtoehtoja lähin pohjavesialue on Panimonmäki (0158555), joka sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä molemmista vaihtoehdoista länteen. Panimomäki on luokittelultaan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjaveteen liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen alueella sekä pylväiden perustamiseen. Voimajohdon rakentamisen kiintoaineskuorma on vähäinen.

11.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

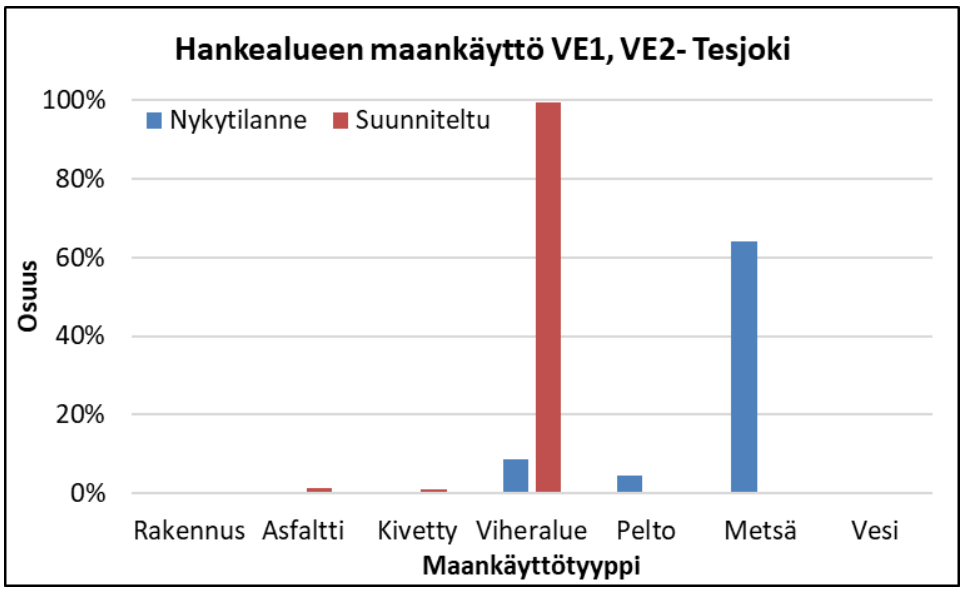
11.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueelle on suunniteltu isoja aurinkopaneelikokonaisuuksia, joiden väleihin jää niittyä ja muuta matalaa kasvillisuutta. Lisäksi alue tulee pitämään sisällään mm. huoltoreittejä ja muuntamoita. Osa valuma-alueen metsästä muuttuu niittypintaiseksi viheralueeksi aurinkovoimahankkeen myötä. Seuraavassa kuvassa on koko valuma-alueen maankäyttö nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa. Valuma-alue on esitetty kuvassa 11.3.



Kuva 11.5 Valuma-alueen maankäytön muutos.

Seuraavassa kuvassa on esitetty hankealueen maankäytön muutos. Hankealue on nykytilanteessa metsäpainotteista. Tulevassa tilanteessa osa hankealueen metsästä muuttuu niittypintaiseksi alueeksi.



Kuva 11.6 Hankealueen maankäytön muutos

Maankäytön muutosten hydrologisia vaikutuksia arvioitiin laskennallisesti vettä läpäisemättömien pintojen perusteella, koska niiltä muodostuu suurin osa pinta -/ hulevesistä. Taulukossa 3 (liite 6) on esitetty maankäyttötyyppien ominaisuudet sekä tärkeimmät hydrologiset parametrit kuten läpäisemättömyys (TIA) ja valumakerroin. Valumakerroin on määritetty 25 mm sateella. Aurinkovoimalan tuotantolaitoksen maanpeite koostuu pääosin läpäisevästä pinnasta, koska paneelien alapuolisen maanpeitteen katsotaan olevan hyötykäytössä eikä veden valuminen paneelien alle ole estetty. Arvioitu läpäisemättömyys peltoalalle on 15 %, metsälle 10 % ja aurinkovoimalalle 16 %.

Aurinkopaneelien alla oletetaan olevan niittyä. Taulukon mukaan peltoalan valumakerroin on 0,11, metsän valumakerroin on 0,05 ja aurinkovoimalan valumakerroin on 0,11.

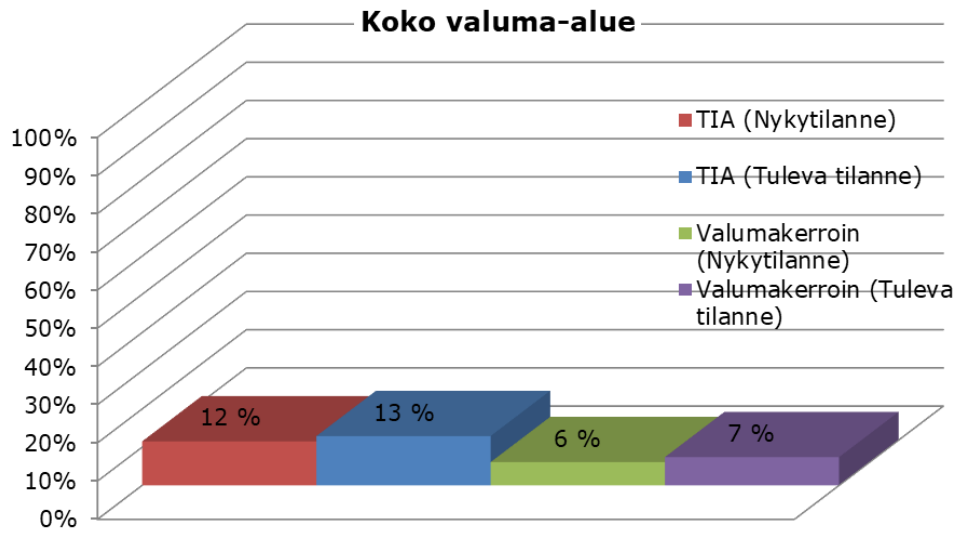
Taulukko 11.1 Eri maanpeitteiden arvioituja läpäisevyysprosentteja (liite 6).

Maanpeite-tyyppi	Katto	Läpäisemätön päällyste (asfaltti)	Puoliläpäisevä päällyste (kiveykset, sora)	Läpäisevä pinta (maa, nurmi)	Metsä	Läpäise-mättömyys (TIA)	Alku-peräiset häviöt	Valumak erroin 25 mm
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[mm]	sateella
paljas_maa				100 %		15 %	7,0	0,11
paallystetty		80 %	20 %			80 %	1,4	0,76
matala_kasvillisuus				90 %	10 %	15 %	7,5	0,10
metsa					100 %	10 %	12,0	0,05
peltoa				100 %		15 %	7,0	0,11
paallystetty_katu		100 %				90 %	1,0	0,86
paallystamaton_tie		50 %	35 %	15 %		61 %	2,6	0,55
avo_kallio	30 %				70 %	37 %	8,6	0,24
rakennusta	100 %					100 %	0,5	0,98
Aurinkovoimalan			2 %	98 %		16 %	6,926	0,11
tuotantolaitos								

Maankäyttöluonnosten ja sääolosuhteiden perusteella arvioitiin valumakerrointa. Valumakerroin kuvaa sitä osuutta sateesta, joka ei imeydy maaperään tai haihdu, vaan muuttuu valunnaksi. Valumakerroin vaihtelee maankäyttötyypin mukaan ja sen maksimi on 1,0 (100 %). Käytännössä esimerkiksi päällystetyn kadun (asfalttipinnoitteen) kerroin voi olla hyvin korkea (0,8–0,95) ja nurmikolla huomattavasti pienempi (0,1–0,3).

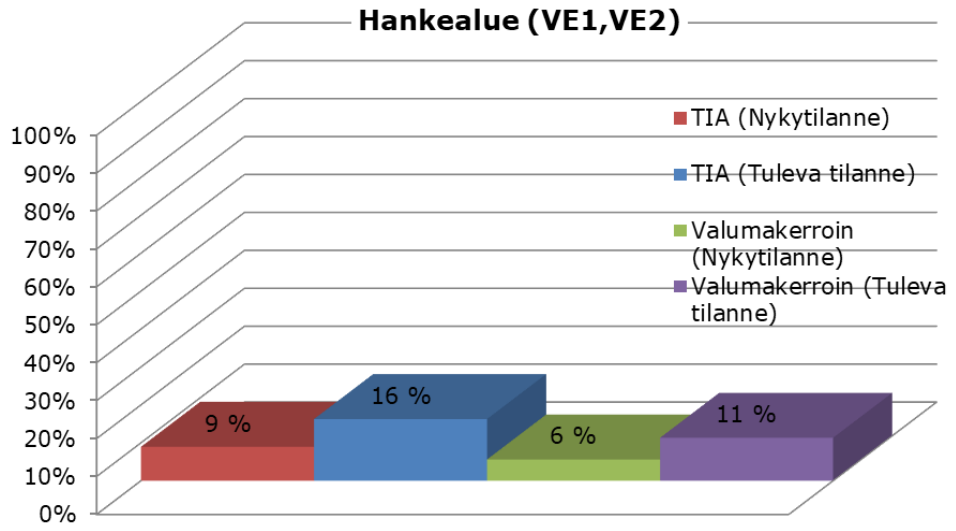
Valumakertoimen määrityksessä huomioidaan myös painannesäilyntä eli vesi, joka varastoituu pintojen epätasaisuuksiin eikä päädy heti valunnaksi. Todellisuudessa valumakerroin vaihtelee aina myös sadetapahtuman ominaisuuksien mukaan, esimerkiksi keston, intensiteetin sekä sitä edeltävän maaperän kosteuden takia. Maankäytön muutoksia tarkasteltaessa lasketaan valumakerroin valuma-alueittain ja arvioidaan kokonaisvalunta sadetapahtumasta. Näin voidaan arvioida, miten pintarakenteiden määrä ja niiden mahdollinen muutos vaikuttavat valumakertoimeen ja sitä kautta virtaamiin.

Tarkasteltaessa koko valuma-aluetta TIA-arvo kasvaa 12 %:sta 13 %:iin nykyisen ja tulevan tilan välillä (Kuva 11.7). Valumakerroin kasvaa 6 %:sta 7 %:iin.



Kuva 11.7 Koko valuma-alueen maankäytön aiheuttamat muutokset läpäisemättömän pinnan osuuteen alueen pinta-alasta (TIA) sekä valumakertoimeen (määritetty sadetapahtumalle Tn. 5 kesto 10 min).

Tarkasteltaessa hankealuetta TIA-arvo kasvaa 9 %:sta 16 %:iin nykyisen ja tulevan tilan välillä (Kuva 11.8). Valumakerroin kasvaa 6 %:sta 11 %:iin.



Kuva 11.8 Hankealueen maankäytön aiheuttamat muutokset läpäisemättömän pinnan osuuteen alueen pinta-alasta (TIA) sekä valumakertoimeen (määritetty sadetapahtumalle Tn. 5 kesto 10min).

Aurinkovoimala aiheuttaa muutoksia virtausreiteissä, joskin päävirtausreitit pidetään samoina. Hankkeen läpäisemätön pinta-ala ja valumakerroin kasvavat, mutta myös tulevassa tilanteessa alueen valumakerroin ja läpäisemättömän pinnan osuus on maltillinen. Hulevesien määrällinen kasvu on vähäistä eikä vaikuta purkureitin kapasiteetin riittävyyteen, erityisesti koska purkuvesistö on lähellä. Virtaamien kasvulla ei arvioita olevan merkittävää vaikutusta alueelta laskevaan ojaan tai Taasianjoen virtaamaan. Virtaamien kasvu arvioidaan niin vähäiseksi, että se ei tule aiheuttamaan eroosiohaittoja purku-uomissa.

Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Aurinkopaneelien osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella

voi liikkua kuljetuskalustoa. Tarvittaessa sammutusvesisuunnitelma tulipalojen varalta tehdään osana myöhempää tarkempaa suunnittelua aurinkovoimapuiston rakennuslupahakemusprosessin yhteydessä.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia pintavesiin arvioitiin laskemalla hankkeesta 10 vuoden aikana aiheutuva keskimääräinen kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitus Taasianjokeen ympäristöhallinnon VEMALA-mallilla (Vemala-raportti, liite 6: liite 4). Hankkeesta aiheutuvaa kuormitusta verrattiin Taasianjoen kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitukseen, joka saatiin Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen vuosina 2017–2018 tekemästä tutkimuksesta (Valkama 2018). Hankkeesta aiheutuva kiintoainekuormitus on 10 vuoden aikana keskimäärin noin 0,01 % ja kokonaisfosforikuormitus noin 0,004 % suhteessa Taasianjoen kokonaiskuormitukseen. Hankkeesta aiheutuvan kuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on niin pieni, että hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta Taasianjoessa.

11.6.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitin toiminnan aikaiset vaikutukset pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Pylväiden osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa. Maakaapeliosuuksien osalta ei aiheudu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle, kun ympärivuotinen kasvipeite on muodostunut alueelle. Ennen ympärivuotisen kasvuston muodostumista johtuvan vesistökuormituksen haitta on vähäinen ja väliaikainen.

11.6.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

11.6.4.1 Aurinkovoima-alue

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia pinta- tai pohjaveteen. Mikäli aurinkovoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen pinta- ja pohjavesille liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, purkutyömaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

11.6.4.2 Voimajohtoreitit

Toiminnan lopettamisella ei ole ympäristövaikutuksia pintavesiin tai pohjaveteen. Voimajohtoreitti jää paikoilleen, eikä sitä poisteta.

11.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

11.7.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen merkittävin muutos hulevesiin on laadullista. Hankkeen maankäytön muutos aiheuttaa hulevesien määrässä kasvua, sillä läpäisemättömyys kasvaa hiukan ja samoin myös valumakerroin. Virtaamat alueella tulevat kasvamaan. Hankealueella ei kuitenkaan ole tarvetta viivyttäville ratkaisuille, sillä vastaanottava uoma on lähellä eikä alueella ole kapasiteettiongelmia.

Hanke aiheuttaa rakentamisen aikaista kuormitusta, joka tulee maanpinnan rikkomisesta ja aurinkovoima-alueella suoritettavasta massanvaihdoista. Rakentamisen aikaiset kuormitukset ovat

kuitenkin laskelmien mukaan vähäiset. Suurin riski alueella voi potentiaalisesti aiheutua happamasta valumasta ja raskasmetallipäästöistä, sillä hankealue sijaitsee todennäköisesti happamilla sulfaattimailla.

Aurinkovoimalat eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Aurinkovoimalan välittömässä läheisyydessä on kuitenkin talousvesikaivoja ja hankkeella saattaa olla vaikutusta kaivoihin, jos pohjaveden pinta laskee hankkeen seurauksena ja pohjaveden virtaussuunta on hankealueelta kaivoihin päin länttä kohti. Pohjaveden virtaussuunta on tarkistettava jatkosuunnittelussa. Alustavan rakennettavuusselvityksen perusteella pohjavesi oli maanpinnan tasolla tai maanpinnan välittömässä läheisyydessä (11/2025). (FCG 2026).

Taulukko 11.2 kokoaa yhteen Tesjoen aurinkovoima-alueen hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset pinta- ja pohjaveteen.

Taulukko 11.2 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin			
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		VE1	**VE2**
Pintavedet • Vedenlaatu • valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus, potentiaalinen hapan valuma ja raskasmetallipäästöt. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti- ja valuma-alue muutokset.	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Pohjavedet • vedenlaatu • talousveden hankinta	Potentiaalinen hapan valuma, potentiaalinen raskasmetallipäästö	Vähäinen -	Vähäinen -

11.7.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitin pylväiden rakentaminen ja perustusten kaivaminen aiheuttavat kiintoaineskuormaa, mutta kuormitus on vähäistä ja kestää vähän aikaa, joten vaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen. Maakaapelin osalta rakentamisen maanmuokkaustoimenpiteet aiheuttavat kiintoainekuormitusta, mutta kuormituksen katsotaan olevaan vähäistä ja väliaikaista.

Sähkönsiirron toiminnan ajalta, ennen ympärivuotisen kasvipeitteen muodostumista vaikutukset pintavesille tai vesieliöstölle ovat vähäiset. Ympärisivuortisen kasvipeitteen muodostuttua ja ilmajohto-osuuksilla sähkönsiirron toiminnan ajalta ei aiheudu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

Ulkoisen voimajohdon läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita ja voimajohtoreittivaihtoehtoja lähin pohjavesialue on Panimonmäki (0158555), joka sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä molemmista vaihtoehdoista länteen.

Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjaveteen liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen alueella sekä pylväiden perustamiseen.

Taulukko 11.3 kokoaa yhteen Tesjoen aurinkovoimapuiston sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset pinta- ja pohjaveteen.

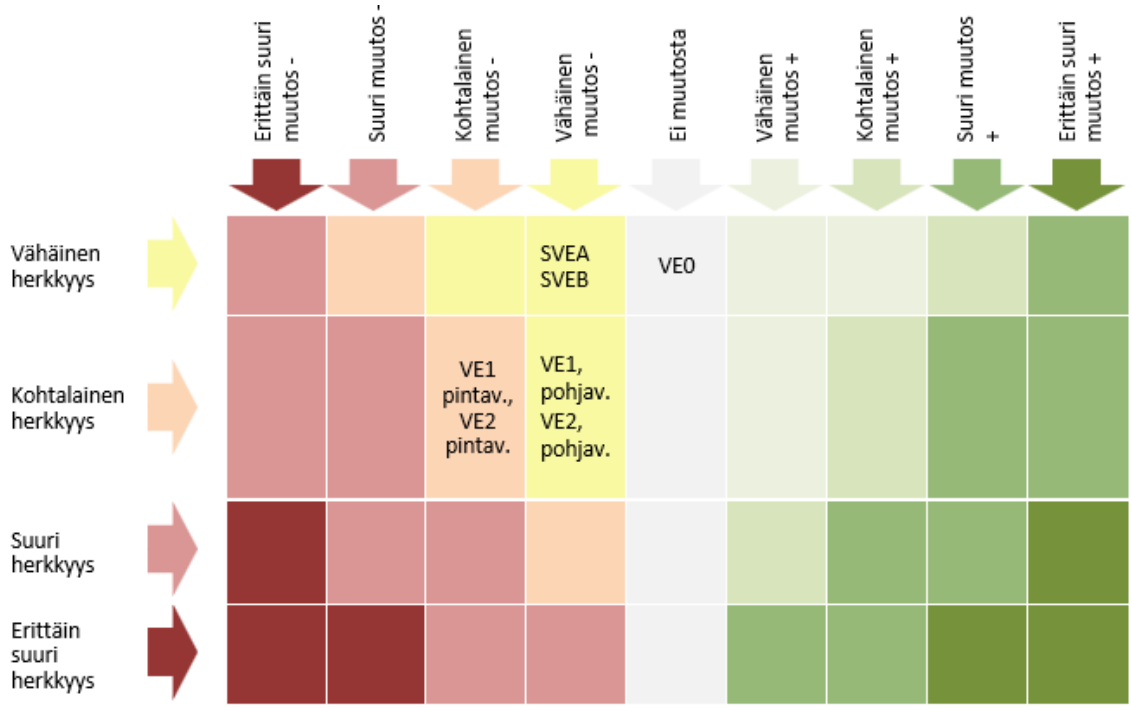
Taulukko 11.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa voimareitin osalta.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset pinta- ja pohjavesiin			
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		SVE1	**SVE2**
Pintavedet • Vedenlaatu • valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus, potentiaalinen hapan valuma ja raskasmetallipäästöt. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti- ja valuma-alue muutokset.	Vähäinen -	Vähäinen -
Pohjavedet • vedenlaatu • talousveden hankinta	Potentiaalinen hapan valuma, potentiaalinen raskasmetallipäästö Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 11.4 kokoaa yhteen Tesjoen aurinkovoimahankkeen hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset pinta- ja pohjaveteen.

Taulukko 11.4 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE1, VE2, SVE1, SVE2) kokonaisvaikutus pinta- ja pohjaveteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



11.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vesienhallintasuunnitelmassa (liite 6) esitetään hankkeen laadulliset ja määrälliset vaikutukset alueen pintavesiin ja keinot vaikutusten minimoimiseen. Rakentamisen aikaista kuormitusta vähennetään suotopadoilla ja suojavyöhykkeillä, joita sijoitetaan osaan päävirtausreiteistä. Laadullista kuormitusta vähennetään happamien sulfaattimaiden käsittelyillä, jos sellaisia todetaan tarkemmissa tutkimuksissa. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Hankkeen aikana pohjavedenpinnan taso pyritään pitämään nykyisessä tasossa. Jos pohjavedenpinnan taso laskee, riski happamalle kuormitukselle ja raskasmetallipäästöille on olemassa alueilla, joissa todetaan olevan happamia sulfaattisavia.

Mikäli alueella havaitaan sulfaattimaita, niitä sisältäviä kaivuumaita ei saa varastoida tai käyttää muualla työmaalla. Ko. kaivuumaat on vietävä saman työvuoron aikana maa-ainesten vastaanottopaikaan, jolla on oltava lupa vastaanottaa sulfidisavimassoja. Näin varmistetaan, ettei mahdollisesti sulfidisavea sisältävästä maa-aineksesta hapettumisen jälkeen muodostu valuntaa alueen vesiuomiin. Happamien sulfaattimaiden esiintymistä tulee tarkkailla silmämääräisesti ja hajuhavaintojen perusteella.

Happamat sulfidisavimaat voidaan myös läjittää takaisin kaivantoon, josta ne on kaivettu. Palautettaessa massoja takaisin kaivantoon, tulee huolehtia, että massat eivät sekoitu. Massat palautetaan kaivantoon samaan kerrokseen/syvyyteen, jossa ne olivat ennen kaivua. Läjittäminen tulee tehdä saman työvuoron aikana ja sulfidisavimaat tulee peittää heikosti vettä läpäisevällä maakerroksella.

Mikäli massoja jostain syystä joudutaan varastoimaan alueella, tulee ne peittää tiiviisti, jolloin vähennetään maa-aineksen hapettumista ja hapanta valuntaa. Välivarastoitaessa massoja tulee myös varautua varastoalueen valumavesien käsittelyyn.

Happamilla sulfaattisavimailla työmaavedet voidaan neutraloida, suorittaa massanvaihtoa ja kaivaminen pyritään minimoimaan. Alueen tulevat ojat eivät saa alittaa nykyisten ojien syvyyksiä, jotta potentiaalinen hapan valuma ei aiheuta kuormitusta.

Ojiin johtaviin rakennettuihin laskuojiin suositellaan toteutettavaksi suotopatoja. Suotopadot suositellaan toteutettavaksi murskepatona, jonka sisälle tehdään hiekkasydän. Suotopadon on tarkoitus pidättää kiintoainetta. Kiintoaineen pidättämistä voidaan tehostaa toteuttamalla useampi suotopato peräkkäin ja pienentämällä käytettyä murskekokoa alajuoksun rakenteissa. Suotopatoihin ei suositella suodatinkangasta, sillä se tukkeutuu herkästi. Turvealueiden hulevesien käsittely toteutetaan sarjaan rakennetuilla rakentamisen aikaisilla suotopadoilla, joiden raekoko pienenee matkan varrella. Purkupisteen lähellä on pienin raekoko. Suotopatoja tulee huoltaa rakentamisen aikana.

Tessjöträsketin kosteikon vesitasapaino tulee säilyttää mahdollisimman hyvin nykytilassa. Hulevesien hallinnan suunnitelmassa on sen vuoksi esitetty rakennettavia avo-ojia ja huoltoteiden alittavia rumpuja, joilla suurin osa kosteikon nykyisestä valuma-alueesta säilytetään ja kosteikkoon johdetun huleveden määrä turvataan.

Mikäli kosteikkoalueen päävirtausreittinä toimivan laskuojan kapasiteettia suurennetaan perkauksella, suositellaan ojaan rakennettavaksi läpäiseviä pohjapatoja. Pohjapadoilla turvataan, ettei kosteikosta poisjohdettu vesimäärä kasva liiaksi.

11.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueen laadullisen kuormituksen ja määrälliseen kuormitukseen liittyy epävarmuuksia. Laadullisen kuormituksen suurin epävarmuus liittyy potentiaalisiin happamiin sulfaattimaihin. Kiintoaine- ja ravinnekuormituksen laskelmissa on otettu huomioon tavallista suurempi määrä ojituksia, jotta saataisiin ns. pahin mahdollinen tilanne.

Hankealueella ei ole tietoa pohjaveden pinnasta, happaman sulfaattisaven sijainnista eikä laadusta, mikä lisää epävarmuutta happaman valuman ja raskasmetallipäästöjen osalta. Hankealueelta voi potentiaalisesti tulla kuormitusta alapuolisiin vesistöihin, jos työmaanaikaiset käsittelyt eivät toimi tai aluetta kaivetaan liikaa.

Pohjaveden pinnan tason epäselvyys lisää epävarmuustekijöitä myös pohjaveden virtaussuuntaan, jolla on merkitystä hankealueen lähistöllä olevien kaivojen osalta. Jos virtaussuunta olisi hankesuunnasta talousvesikaivojen suuntaan, niin talousvesikaivojen laatu voi heiketä edellyttäen, että alueelta löytyisi hapanta sulfaattimaata.

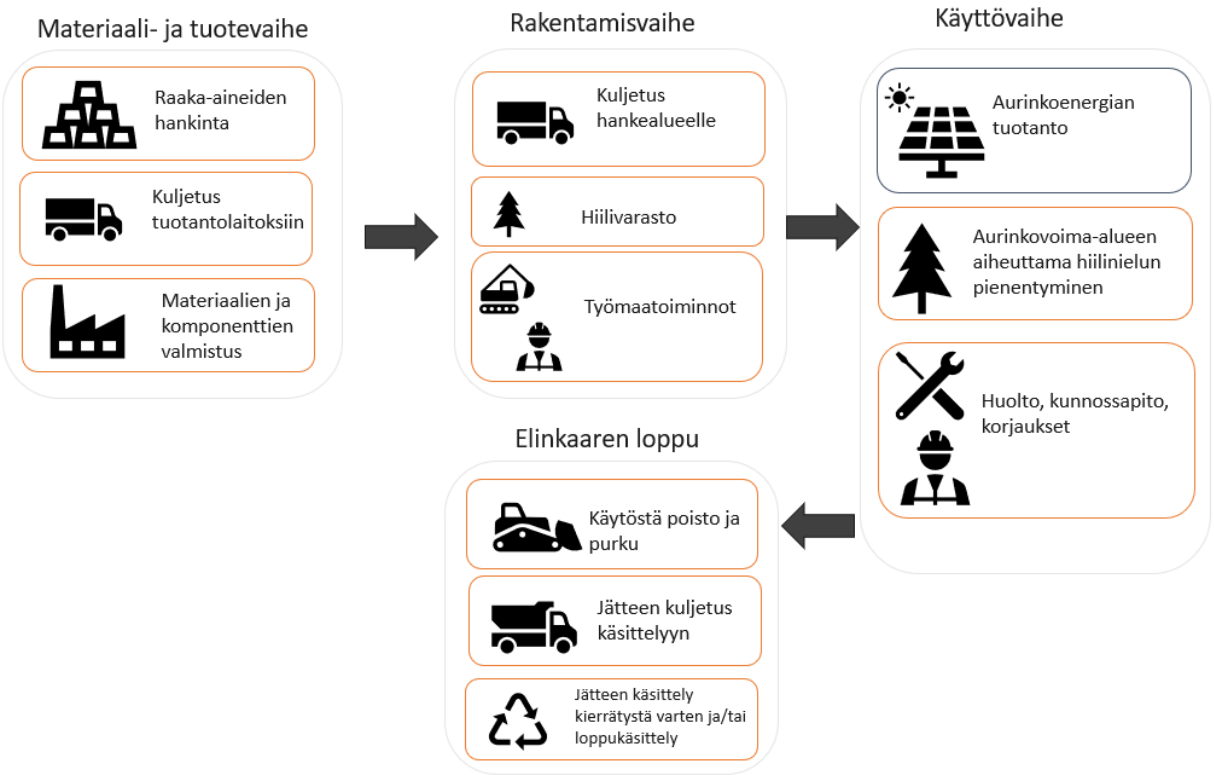
Hankealueen määrälliseen kuormitukseen liittyy epävarmuuksia, sillä nykyisellään alueella on tukkeutuneita rumpuja, jotka hankkeen aikana kunnostetaan, joten tilanne ei tule olemaan sama kuin nykytilanteessa. Lisäksi vesi ei virtaa yhtä vapaasti ja samoja reittejä pitkin, sillä alueelle tulee huoltoteitä, jotka estävät veden virtaamisen luontaisesti.

12 VAIKUTUKSET ILMASTOON

12.1 Vaikutusten tunnistaminen

Aurinkovoimahankkeen ilmastovaikutusten lähteitä ovat tarvittavien laitteiden ja rakenteiden raaka-aineiden hankinta ja valmistus, rakentamisen energiankäyttö, alueen rakentumisen aiheuttaman maankäytön muutoksen vaikutukset alueen hiilensidontaan, voimalan käyttövaiheen huolto- ja ylläpitotehtävät sekä käytöstä poistovaihe (Kuva 12.1). Aurinkovoiman tuotannosta ei käyttövaiheen aikana itsessään aiheudu suoria päästöjä. Elinkaarivaiheiden aikana syntyy ilmastopäästöjä, joiden summaa kuvataan hiilijalanjäljellä.

Aurinkopaneelien ja muiden voimalan laitteiden ja rakenteiden raaka-aineiden hankintaan ja tuotteiden valmistukseen liittyy kuvan 12.1 mukaisia välillisiä päästöjä. Myös rakentamisen työkoneiden ja kuljetusten energiankäyttö sekä syntyvien jätteiden käsittely ovat aurinkovoimalan elinkaaren alkuvaiheen päästölähteitä. Syntyvä maankäytön muutos vaikuttaa maaperään ja kasvillisuuteen sitoutuneeseen hiilen määrään ja muuttaa niiden kykyä sitoa hiiltä tulevaisuudessa. Voimalan käyttövaiheen suoria ja välillisiä päästölähteitä ovat tarkastusten, kunnossapidon ja korjausten tarvitsemat työkoneet, kulkuneuvot, kuljetukset ja materiaalit. Elinkaaren loppuvaiheessa syntyy päästöjä aurinkovoimalan purkamisesta ja purkumateriaalien käsittelystä.



Kuva 12.1 Aurinkovoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Tässä arvioinnissa tarkastellaan ilmastovaikutuksia sekä ilmastonmuutoksen hillinnän että siihen sopeutumisen näkökulmista. Hillinnän osalta arvioidaan hankkeesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen määrää ja hankkeen vaikutusta hiilensidontaan. Sopeutumisen näkökulmasta

tarkastellaan, miten ilmaston lämpeneminen voi vaikuttaa Tesjoen aurinkovoimahankkeeseen ja sen sähkönsiirtoon sekä millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

Vaikutuksia ilmastoon lähtötietojen pohjalta on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä insinööri (AMK) Antti Harju.

12.2 Arvioinnin lähtökohdat

Taulukkoon 12.1 on koottu arvioinnissa käytetyt lähtötiedot sekä päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet. Vaihtoehdossa VE0 Tesjoen aurinkovoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään myös aurinkovoimahankkeen tuottaman sähkön hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla.

Taulukko 12.1 Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
Hankkeen sijaintipaikkakunta *	Loviisan kaupunki	
Aurinkopaneelien lukumäärä*	VE1: 400 000–450 000 VE2: 350 000–400 000	kpl
Aurinkopaneelin nimellisteho*	600	Wp
Voimalan tuotanto ensimmäisenä toimintavuotena * *1. toimintavuotena paneelien teho heikkenee noin 1 % ja siitä eteenpäin noin 0,4 % vuosittain*	230–290	GWh
Aurinkovoimaloiden osien kuljetusmatka.	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse todennäköisimmin Loviisan, Haminan tai Kotkan satamasta. Kuljetusmatkat ovat noin 16–48 km.	km
Aurinkovoimalan suunniteltu käyttöönottovuosi*	2028	
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa*	SVEA: 5,0 (110 kV ilmajohto) SVEB: 5,1 (110 kV ilmajohto)	km
Hankealueen ja sähkönsiirron kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala *Teiden leveys 5 m* *Sähköasema 1 ha* *Sähkövarasto 2,5 ha* *Ilmajohdon johtoaukean leveys 26 m* *Maakaapelin vaatiman alueen leveys 10 m*	**Hankealue** (aurinkovoimalat, uusi ja parannettava tiestö, sähköasema, sähkövarasto): VE1: 174,3 VE2: 173,4 **Voimajohdot:** SVEA: 3,2 SVEB: 3,5	ha

** Hankekohtainen tieto; muut taulukon tiedot arvioinnissa tehtyjä oletuksia tai laskennallisia tietoja.*

12.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Herkkyys on käsitteenä ja tarkastelunäkökulmana päästöihin ja hiilensidontaan liittyen hankala, koska Imperia-hankkeen ARVI-menetelmä keskittyy arviointikehikkona pääosin paikallisiin ympäristövaikutuksiin, kun taas ilmastovaikutukset ovat viimekädessä aina globaaleja.

Kaikkien tarkasteltujen hankevaihtoehtojen sekä sähkönsiirron herkkyys on asetettujen kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnin herkkyyskriteerin perusteella erittäin suuri. YVA-selostuksen luvussa 1.2.1 esitellyt Suomea sitovat kansainväliset ja kansalliset ilmastotavoitteet velvoittavat vähentämään maamme kasvihuonekaasupäästöjä lyhyellä aikataululla. Hankevaihtoehtojen materiaali- ja tuote- sekä rakentamisvaiheesta vapautuu ilmaan lyhyellä aikavälillä kasvihuonekaasupäästöjä; tämä hiilipiikki on tyypillinen kaikelle rakentamistoiminnalle. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) tavoitteena on vähentää maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistaa hiilinieluja ja -varastoja.

Muutoksen suuruusluokassa otetaan huomioon se, kuinka hanke edesauttaa paikallisten ja valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä.

12.4 Nykytila

Uudenmaan maakunta kuuluu pääosin eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Suomenlahti vaikuttaa merkittävästi koko maakunnan ilmastoon. Syksyllä ja talvella Suomenlahti lämmittää rannikkoseutua, kun taas kesäisin ja keväisin sillä on viilentävä vaikutus. Vuoden keskilämpötila vaihtelee Hangon saariston +6 asteen (°C) ja maakunnan pohjoisempien osien +4,5 asteen välillä. Kylmintä on yleensä helmikuussa, jolloin keskilämpötila on noin -4…-6 °C asteen vaiheilla. Lämpimintä on tyypillisesti rannikkoseuduilla. Keskimäärin lämpimintä on heinäkuussa, jolloin lämpötila on noin 16,5–17,5 °C astetta. Vuotuinen sademäärä on alueella useimmiten yli 600 mm, läntisellä Uudellamaalla hieman yli 700 mm. Kuivinta on yleensä keväällä ja eniten sataa elokuussa (Ilmatieteen laitos 2022a).

Ilmatieteen laitoksen (2022b) aineistojen mukaan vuosina 2011–2021 alueen vuosittainen keskilämpötila on vaihdellut +4,7…+7,4 asteen välillä (kylmin vuosi oli 2014, lämpimin 2020). Vastaavasti vuosittainen sademäärä samalla ajanjaksolla on vaihdellut 532 ja 888 millimetrin välillä; vähäsateisinta oli vuonna 2018, sateisinta puolestaan vuonna 2012.

12.5 Laskennan kuvaus

Tesjoen aurinkovoimahankkeen ilmastovaikutusten arviointi noudattelee elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan ISO 14040 (2006a) ja ISO 14044 (2006b) -standardien periaatteita ja vaiheistusta. Päästölaskenta on energia-, suorite- ja tai muihin määriin perustuvaa aktiivisuusdatan kertomista asianmukaisella ominaispäästökertoimella. Ilmastovaikutuksia on arvioitu aurinkovoimahankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla.

Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2e), jolla kuvataan eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen hiilijalanjälkiä ja kuvaamalla aurinkovoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla.

Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia.

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa on soveltuvin osin hyödynnetty Hildénin ym. (2021) raporttia ”*Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely*”.

12.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

12.6.1 Aurinkovoimahankkeen materiaali- ja tuotevaihe

Materiaali- ja tuotantovaiheen päästöjen laskennassa on huomioitu aurinkopaneelien lisäksi myös paneelien asennustelineet, invertterit, voimalaa ympäröivä riista-aita ja sekä voimaloiden perustukset. Materiaali- ja tuotevaiheen päästöihin vaikuttavat paneelien määrä sekä valittu perustamistapa.

Taulukkoon 12.2 on eritelty hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen laskennan sisältö, kuvaus sekä käytetyt lähteet.

Taulukko 12.2 Materiaali- ja tuotevaiheen laskennan kuvaus

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Aurinkopaneelit		
Suurin osa aurinkopaneelin materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöistä aiheutuu paneelia suojaavan karaistun lasin ja aurinkokennojen valmistuksessa tarvittavien piiyhdisteiden tuotannossa.	Paneelien määrä COdata.fi:n aurinkopaneelin päästökertoimella. Kerroin sisältää elinkaarivaiheet A1-A3 eli raaka-aineiden hankinnan, kuljetuksen tuotantolaitoksiin ja materiaalien ja komponenttien valmistuksen.	CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025b) (Aurinkopaneeli)
Asennustelineet		
Asennustelineiden päästöistä suurin osa muodostuu niissä käytettävän teräksen sekä alumiinin valmistuksesta.	Telineiden massa- ja materiaaliosuudet on arvioitu telinevalmistaja Scheletterin teräksestä ja alumiinista valmistettujen kaksijalkaisten ja 2V-rakenteisten perustelinemallien avulla. Metallien päästökertoimet ovat haettu CO2data.fi:stä.	Scheltter 2022. PVMaxS Kit 2V LT 11/72 4 Pfosten, CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025b) (Ruostumaton teräsputki, alumiini)
Porapaalut		
Aurinkovoimaloiden paalujen päästöistä suurin osa muodostuu niissä käytettävän teräksen valmistuksesta.	Ominaispäästökerroin perustuu SSAB:n (2022) lyöntipaalujen ympäristöselosteen paalujen valmistuksen A1-A3 elinkaarivaiheiden ilmastopäästöihin.	SSAB 2022. Steel pipes. Environmental Product Declaration (EPD).
Invertterit		
Inverttereiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöt muodostuvat pääosin energiaintensiivisten materiaalien kuten alumiinin ja teräksen tuotannosta sekä sähköosien valmistuksesta.	Käytetty päästökerroin perustuu SolarEdge Single Phase invertterin EPD-raportin toissijaisen skenaarion tuloksiin.	SolarEdge 2025. Environmental Product Declaration. SolarEdge Single Phase Inverter SE6000H with HD-Wave Technology.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Voimalaa ympäröivä riista-aita		
	Aidan päästökerroin on haettu CO2data:sta ja aidan pituus arvioitu paikkatietotarkasteluna.	
Maakaapelit		
Maakaapeleiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa.	Sisäisen sähkönsiirron maakaapeleiden pituus kerrotaan sopivalla CO2datan keskijännitteisen sähkökaapelin päästökertoimella.	CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025b) (Sähkökaapeli, keskijännite)
Voimajohto		
Ulkoiseen sähkönsiirtoon käytettävien voimajohtojen pääosat ovat pylväät, johtimet, perustukset ja eristimet. Eristimien valmistuksen päästöt ovat marginaalisia muihin voimajohtomateriaaleihin verrattuna, jonka vuoksi ne on rajattu laskennan ulkopuolelle.	Voimajohtoreitin pituus kerrotaan sopivalla päästökertoimella.	Ecoinvent v. 3.10 Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. (Pohjalainen 2018)

Hankealueen sisäiseen sähkön siirtoon tarvitaan myös sähköasema ja muuntajia, mutta niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä ei ole arvioitu tässä arvioinnissa arvioinnin hankaluuden vuoksi. Hankealueelle suunnitellaan lisäksi sähkövarastoa, jonka materiaali- ja tuotevaiheen päästöt on rajattu myös arvioinnin ulkopuolelle. Näiden huomioonottaminen kasvattaisi hankkeen kokonaishiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi merkittävyysarvioon tai kokonaistarkasteluun.

12.6.2 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisvaihe

Aurinkovoima-alueen ja liityntäjohdon rakentamis- ja asentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimalaosien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennustöistä sekä muista työmaatoiminnoista.

Taulukossa 12.3 on kuvattu rakentamisvaiheen päästöjen laskentaa sekä laskennassa käytettyjä lähteitä.

Taulukko 12.3 Rakentamisesta aiheutuvien päästöjen laskenta.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Aurinkovoimalat		
Osien kuljetukset (Suomen sisäiset)	Päästöt lasketaan liikennevaikutusten arvioinnista saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Voimala osat kuljetetaan maantiekuljetuksena Loviisan, Haminan tai Kotkan satamasta. Kuljetusmatkat ovat noin 16–48 km. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi oletetaan 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa.	Kuljetusvälineiden päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025b)

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Maa-ainesten kuljetukset	Pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta. Laskennassa käytetään etäisyytenä 5–10 km.	Kuljetusvälineiden päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025b)
Rakentamisen energiaperäiset päästöt (aurinkovoimalat ja sähköasema)	Aurinkovoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin käytetään rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa.	Maarakentamisen päästökerroin. CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025b)
Aurinkovoima-alueen infra		
Uusien huoltoteiden rakentaminen	Teiden pituudet ovat hankekohtaisia. Työmäärät arvioitu Rakennustieto Oy:n RATU-kortiston avulla.	Rakennustieto Oy (2017) RATU-kortisto Työkoneiden ja materiaalien päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025b)
Olemassa olevien teiden parantaminen		
Sähkönsiirron maakaapelit	Maakaapeleiden rakentamisen vaatimat materiaalit, asennus ja kuljetusmatkat määritetään Ihku-kustannuslaskentajärjestelmän avulla. Saatu päästökerroin on keskimääräinen arvio maakaapeleiden rakentamisesta aiheutuvista päästöistä.	IHKU-laskentapalvelu (IHKU-allianssi 2024)
Voimajohto		
Rakentamisen energiaperäiset päästöt	Rakentamisen työkoneiden työ- ja tuntimäärät määritelty Kjeldin ym. (2018) voimajohtopylväiden elinkaariselvityksen mukaan.	Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. (Kjeld ym. 2018)

Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajauksen vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset eivät vaikuta hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin.

12.6.3 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Puut, kasvit ja maaperä sitovat ilmakehästä hiilidioksidia eli ne ovat hiilivarastoja. Kasvillisuus sitoo kasvaessaan jatkuvasti hiiltä, jolloin sitä kutsutaan hiilinieluksi. Tesjoen aurinkovoima-alueen maankäytön muutoksen myötä tapahtuvia hiilivarastovaikutuksia on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen Hiilikartta-työkalun avulla. Työkalun laskenta perustuu kasvillisuuden ja maaperän nykyiseen hiilivarastoon, kasvupaikkatyyppiin perustuvaan arvioon kasvillisuuden hiilen sidonnasta tai päästöistä sekä käyttäjän syöttämiin aluevaraustietoihin ja niihin liittyviin oletuksiin varaston säilymisestä eri käyttötarkoitusluokissa (Heikinheimo ym. 2024).

Selostuksen kappaleen 10.5.1 mukaan aurinkovoima-alueen maaperä koostuu pääosin paksusta turvekerroksesta sekä savesta. Aurinkovoima-alueella esiintyy myös soistumaa sekä sekalajitteisia maalajeja. Maaperän hiilestä suurin osa on sitoutunut turpeeseen, joten turvepohjaisten maiden muokkaus vapauttaa myös enemmän hiiltä esim. kivennäismaihin verrattuna.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien ja parannettavien huoltoteiden ja sähköaseman rakentamisen aiheuttamaan kasvillisuuden- ja maaperähiilen muutokseen.

Taulukko 12.4 Hiilivarastovaikutusten ilmastopäästöjen laskennan kuvaus.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Aurinkovoima-alue		
Aurinkovoimalat Uudet ja parannettavat tiet Sähköasema Sähkövarasto	Hiilikartassa aurinkovoimaloiden aluekäyttömerkinnäksi valitaan merkintä EN/aur (aurinkovoimala). Merkinnän oletuksena on, että maaperän hiilivarastot häviävät täysin ja kasvillisuuden hiilivarastoista häviää puolet. Huoltoteiden aluekäyttömerkinnäksi valitaan L (liikennealueet). Merkinnän oletus on, että uudesta maankäytöstä 60 % on kasvipeitteetöntä ja 40 % kasvipeitteistä. Sähköaseman sekä sähkövaraston aluekäyttömerkinnäksi valitaan merkintä EN (energiahuollon alueet). Merkinnän oletuksena on, että uudesta maankäytöstä puolet on kasvipeitteistä ja puolet kasvipeitteetöntä. Alueiden laskennassa käytetyt dimensiot ovat esitetty luvun 12.2 taulukossa 12.1.	Hiilikartta – hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus (Heikinheimo, ym. 2024)
Voimajohto		
Johtoaukea	Hiilikartassa voimajohdolle ei ole omaa merkintää. Voimajohdon aluekäyttömerkinnäksi valitaan merkintä EH (hautausmaa), joka vastaa parhaiten voimajohtoaukean maankäytön muutosta. Merkinnän oletuksena on, että uudesta maankäytöstä 20 % on kasvipeitteetöntä ja 80 % kasvipeitteistä. Huomioon otetaan ainoastaan kasvillisuuden hiilivaraston poistuma.	Hiilikartta – hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus (Heikinheimo, ym. 2024)
Maakaapeli	Ulkoisen sähkönsiirron maakaapelille valitaan alueidenkäyttömerkinnäksi EN (energiahuollon alueet). Merkinnän oletuksena on, että uudesta maankäytöstä 50 % on kasvipeitteetöntä ja 50 % kasvipeitteistä.	

11.4.4 Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron käyttövaihe

Tesjoen aurinkovoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksista. Sähkönsiirtoon liittyy suoria päästöjä voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja korjauksissa tarvittavista työkoneista, ajoneuvoista ja kuljetuksista. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi Tesjoen aurinkovoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyysarvioon.

Aurinkovoima-alueen ja voimajohtolinjan ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden sekä vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Aurinkovoiman tuotanto riippuu sääolosuhteista. Tämä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Yksittäisen aurinkovoima-alueen vaikutusta säätövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla.

12.6.4 Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron toiminnan päättyminen

Aurinkovoimalat puretaan elinkaaren lopussa, mikäli toimintaa ei jatketa. Käytöstä poistamisen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Suomessa ei vielä ole aurinkopaneeleille kierrätyspisteitä, vaan ne toimitetaan sähkö- ja elektroniikkaromun keräykseen (Rantaruoko 2022). Aurinkovoimalan purkuvaiheen ja siitä syntyvien jätteiden käsittelyn ilmastopäästöt eivät ole mukana tässä arvioinnissa niiden vähäisen merkittävyyden takia. Myöskään kierrätyksestä saatavia ilmastohyötyjä ei huomioida hiilijalanjäljen laskennassa. Paneelivalmistajien julkaisemissa EPD-raporteissa purku- ja jätteiden käsittelyvaiheiden päästöjen suuruus koko hiilijalanjäljestä on ollut muutaman prosentin luokkaa. Taulukossa 12.5 kuvataan toiminnan päättymisen laskennan kuvaus sekä käytetyt lähteet. Maakaapeleiden käyttöikä on oletettu samaksi kuin aurinkovoimaloiden, vaikka kaapelin tekninen käyttöikä on usein aurinkovoimaloiden käyttöikää pidempi.

Taulukko 12.5 Toiminnan päättymisen ilmastopäästöjen laskenta

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Aurinkopaneelit		
-	Aurinkovoimalan purkuvaiheen ja siitä syntyvien jätteiden käsittelyn ilmastopäästöt eivät ole mukana tässä arvioinnissa niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi; kierrätyksestä saatavia ilmastohyötyjä ei huomioida hiilijalanjäljen laskennassa	-
Maakaapelit		
Materiaalien jatkokäsittely	Huomioidaan maakaapelin päämateriaalien kierrätyksen päästöt.	Metallien ja muovien kierrätyksen päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025b)
Voimajohto		
Materiaalien jatkokäsittely Purkamisen työn energiaperäiset päästöt	Huomioidaan voimajohdon päämateriaalien kierrätyksen päästöt. Voimajohdon purkamisessa käytettyjen työkoneiden polttoaineenkulutuksen on oletettu olevan 20 % voimajohtoyhteyden rakentamiseen käytetystä polttoainemäärästä.	Metallin ja mineraalipohjaisten purkujätteen päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025b) Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
		study of three tower types. (Kjeld ym. 2018)

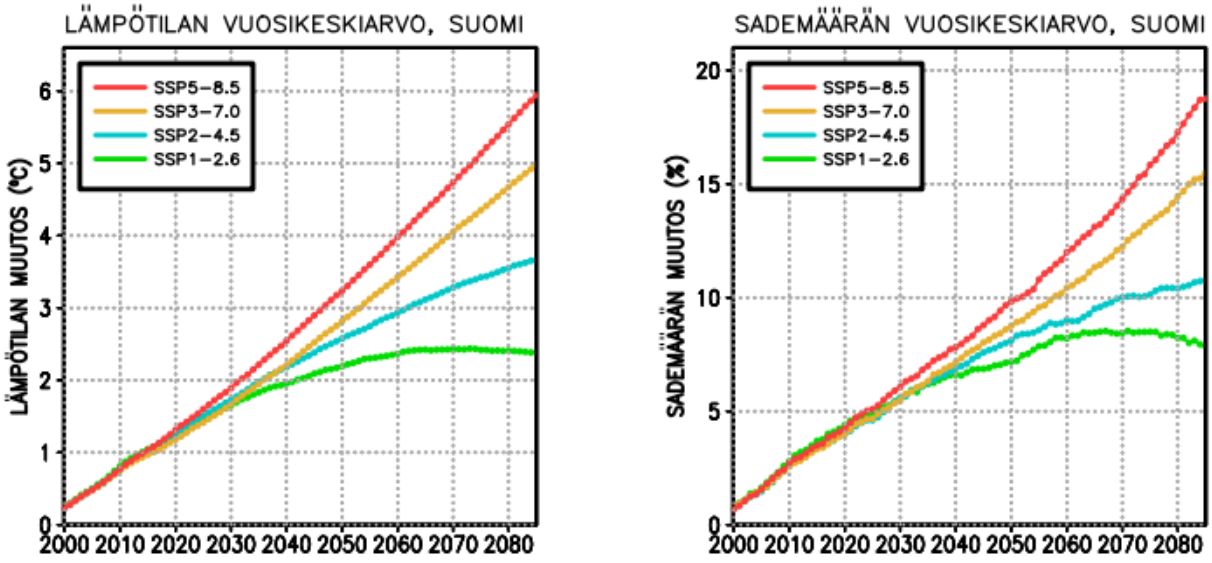
Jätehierarkian etusijaisuusjärjestyksen mukaan jätteen syntyä tulisi ensisijaisesti välttää. Myös ilmastopäästöjen vähentämisen kannalta paras vaihtoehto olisi, jos aurinkovoimalan osat voitaisiin hyödyntää joko sellaisenaan tai valmistella uusiokäyttöön mahdollisimman vähän energiaa vaativin keinoin. Tällä hetkellä Suomessa käytöstä poistetut voimalat pääsääntöisesti puretaan ja kierrätetään. Voimalan osien kierrätyksellä voidaan vähentää neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja samalla vähentää ilmastopäästöjen määrää. Laskennassa ei ole huomioitu hankkeen elinkaaren ulkopuolisena vaikutuksena syntyviä kierrätettävien rakenteiden ja materiaalien hyödyntämisen nettomääräisiä ilmastohyötyjä. Voimaloiden osien kierrätyksestä ja käytöstä poistosta on kerrottu tarkemmin selostuksen kappaleessa 4.7.

Laskennassa on käytetty nykyhetken yksikköpäästökertoimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen, jolloin purku- ja kierrätysmenetelmät ovat oletettavasti kehittyneet vähäpäästöisemmiksi ja entistä enemmän kiertotalouden periaatteiden mukaisiksi.

12.6.5 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi Tesjoen aurinkovoimahankkeessa on huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset aurinkovoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle.

Ilmatieteen laitos julkaisi vuonna 2022 raportin Suomen ja Euroopan päivitetyistä ilmastoskenaarioista. Muuttuvan ilmaston tarkasteluun on raportissa käytetty neljää SSP-kasvihuonekaasuskenaarioita, joista alhaisimpia kasvihuonekaasupäästöjä edustaa skenaario SSP1-2.1 ja korkeimpia SSP5-8.5. Skenaariosta riippuen, vuoden keskilämpötila nousisi Suomessa reilulla kahdella tai pahimmillaan kuudella asteella (°C) vuosituhannen loppuun mennessä (Kuva 12.2). Sateet lisääntyvät tiukimpien rajoitusten mukaan 8 % tai pahimmillaan lähes 20 % (Kuva 12.2). Lämpeneminen ja sademäärien lisääntyminen on selvästi voimakkaampaa talvella kuin kesällä. Tuulen keskimääräisen nopeuden muutokset ovat pieniä. Tammi-helmikuussa jääpeitteen sulaessa tuulet voivat hiukan voimistua Itämerellä ja kesäkuukausina heikentyä maa-alueilla, mutta eri skenaarioiden välillä on eroja tuulen voimakkuuden suhteen. (Ilmatieteen laitos 2022c).



Kuva 12.2 Vuoden keskilämpötilan ja sademäärän muutos Suomessa vuosina 2000–2085. (Ilmatieteen laitos 2022c)

Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportin (Gregow ym., 2021) mukaan vuoteen 2050 mennessä Uudenmaan maakunnan keskilämpötilan ennustetaan kohoavan huomattavasti, sademäärien kasvavan ja lumen määrän vähenevän huomattavasti. Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät siis melko samalla tavalla kuin muuallakin maassa. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Uudellamaalla 1,7–2,8 °C ja vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 5–7 prosenttia kuluvan vuosisadan aikana. Maakunnassa sijaitsee kaksi merkittää tulvariskialuetta, joista Loviisan rannikon tulvariskialue sijoittuu noin kuuden kilometrin etäisyydelle Tesjoen aurinkovoima-alueesta. SUOMI-raportissa arvioidaan vesistöjen tulvariskien pysyvän ennallaan tai muuttuvan vaihtelevasti eri vesistöalueilla vuoteen 2050 mennessä. Kevättulvat vähenevät lumen määrän vähenemisen vuoksi, mutta toisaalta kesän rankkasateista aiheutuvat tulvat todennäköisesti kasvavat, samoin syys- ja talvitulvat. Hulevesitulvien riski tulee kasvamaan rankkasateiden yleistymisen myötä ja merivesitulvien riskin arvioidaan kasvavan vuoteen 2050 mennessä.

Aurinkovoimalla tuotetaan uusiutuvaa sähköä, jolla voidaan vähentää sähköntuotannosta aiheutuvia päästöjä eli toisin sanoen hillitä ilmastonmuutosta. Hillinnän vaikutukset näkyvät vasta vuosien päästä, jonka vuoksi ilmastonmuutokseen on sopeuduttava. Aurinkovoimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia esimerkiksi pinta- ja pohjavesiin, hulevesiin tai eläinten kulkureitteihin. Näitä vaikutuksia käsitellään tarkemmin selostuksen luvuissa 11 ja 17.

Aurinkovoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu tulvariskien, maaperän, sademäärien, keskilämpötilojen ja pohjavesiolosuhteiden muutoksista sekä sään ääri-ilmiöiden yleistymisestä. Erityisesti sähkönsiirtorakenteet ovat alttiita voimistuvista sään ääri-ilmiöistä johtuville häiriötilanteille. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat toisaalta helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä aurinkopaneelien päälle kertyvää lunta.

Ilmastopäästöihin ja niiden vähentämiseen liittyvät nettomääräiset ilmastohyödyt ovat Tesjoen aurinkovoimahankkeessa keskeisempiä ilmastonäkökulmia kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

12.7 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu

12.7.1 Hankkeen hiilijalanjälki

Tesjoen aurinkovoimahankkeella on sekä positiivisia että negatiivisia ilmastovaikutuksia. Negatiiviset ilmastovaikutukset painottuvat hankkeen elinkaaren alkuun, sillä suurin osa päästöistä syntyy materiaalien valmistuksesta ja hankinnasta, rakentamisesta sekä hiilivarasto ja -nieluvaikutuksista. Materiaali- ja tuotevaiheen sekä rakentamisen päästöt muodostavat hankkeen alkuun hiilipiikin, kun taas alueen hiilinielut muuttuvat hankkeen myötä ja vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

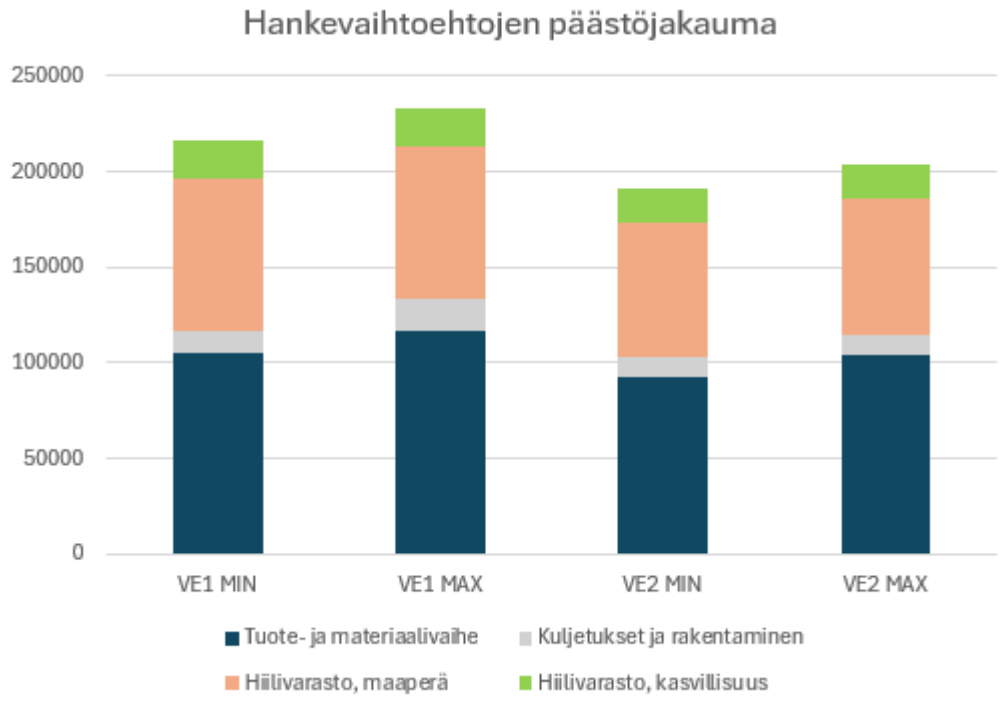
Uusiutuvan energian hankkeet ovat merkittävässä roolissa Suomen valtakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Uusiutuvan energian tarve kasvaa jatkuvasti ja esimerkiksi suuria puhtaan teollisuuden hankkeita ei voida toteuttaa, ellei uusiutuvaa energiaa ole riittävästi saatavilla. Fossiilisia polttoaineita korvataan myös muun muassa liikenteen sähköistyessä.

Suurin osa Tesjoen aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikana syntyvästä 195 000–238 000 tCO_2ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Taulukon 12.6 mukaisesti noin 94 % hankkeen päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistukseen sekä maankäytön muutokseen. Aurinkovoimahankkeen hiilijalanjäljen suuruus riippuukin pitkälti paneelien lukumäärästä sekä alueen hiilivarastoista.

Taulukoihin Taulukko 12.6Taulukko 12.7 on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehdoille sekä sähkönsiirron vaihtoehdoille yksikössä tCO2ekv. Kuvat Kuva 12.3Kuva 12.4 havainnollistavat päästöjen jakautumista elinkaarivaiheittain.

Taulukko 12.6 Tesjoen aurinkovoimahankkeen ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt yksikössä tCO2ekv.

Elinkaarivaihe	VE1 MIN	VE1 MAX	VE2 MIN	VE2 MAX
Materiaali- ja tuotevaihe	**105 391**	**119 227**	**92 383**	**105 932**
Aurinkopaneelit	*84 162*	*94 682*	*73 642*	*84 162*
Asennustelineet	*3 000*	*3 375*	*2 625*	*3 000*
Paalut	*7 477*	*8 412*	*6 542*	*7 477*
Aita	*259*	*259*	*248*	*248*
Kaapelit	*2 959*	*2 959*	*2 290*	*2 290*
Invertterit	*1 548*	*1 548*	*1 548*	*1 548*
Muuntamot	*5 700*	*5 700*	*5 200*	*5 200*
Maakaapelit	*287*	*2 293*	*287*	*2 007*
Rakentamisvaihe	**12 249**	**16 634**	**11 802**	**15 563**
Asennustelineiden paalutus	*1 137*	*1 137*	*995*	*995*
Teiden rakentaminen	*2 936*	*2 953*	*2 789*	*2 806*
Poistettavan maa-aineksen kaivuu	*5 999*	*5 999*	*5 999*	*5 999*
Puun korjuu	*287*	*287*	*287*	*287*
Paneelien kuljetukset	*1 202*	*1 202*	*1 052*	*1 052*
Telineiden kuljetukset	*37*	*37*	*32*	*32*
Paalujen kuljetukset	*27*	*27*	*24*	*24*
Maakaapelit	*624*	*4 992*	*624*	*4 368*
Maankäytön muutos	**99 364**	**99 364**	**88 430**	**88 430**
Hiilivarastovaikutukset, maaperä	*79 561*	*79 561*	*70 708*	*70 708*
Hiilivarastovaikutukset, kasvillisuus	*19 803*	*19 803*	*17 722*	*17 722*
Yhteensä (tCO_2e)	**217 004**	**235 226**	**192 615**	**209 926**
Hiilinielun vuosimuutos (tCO2/vuosi)	169	169	149	149

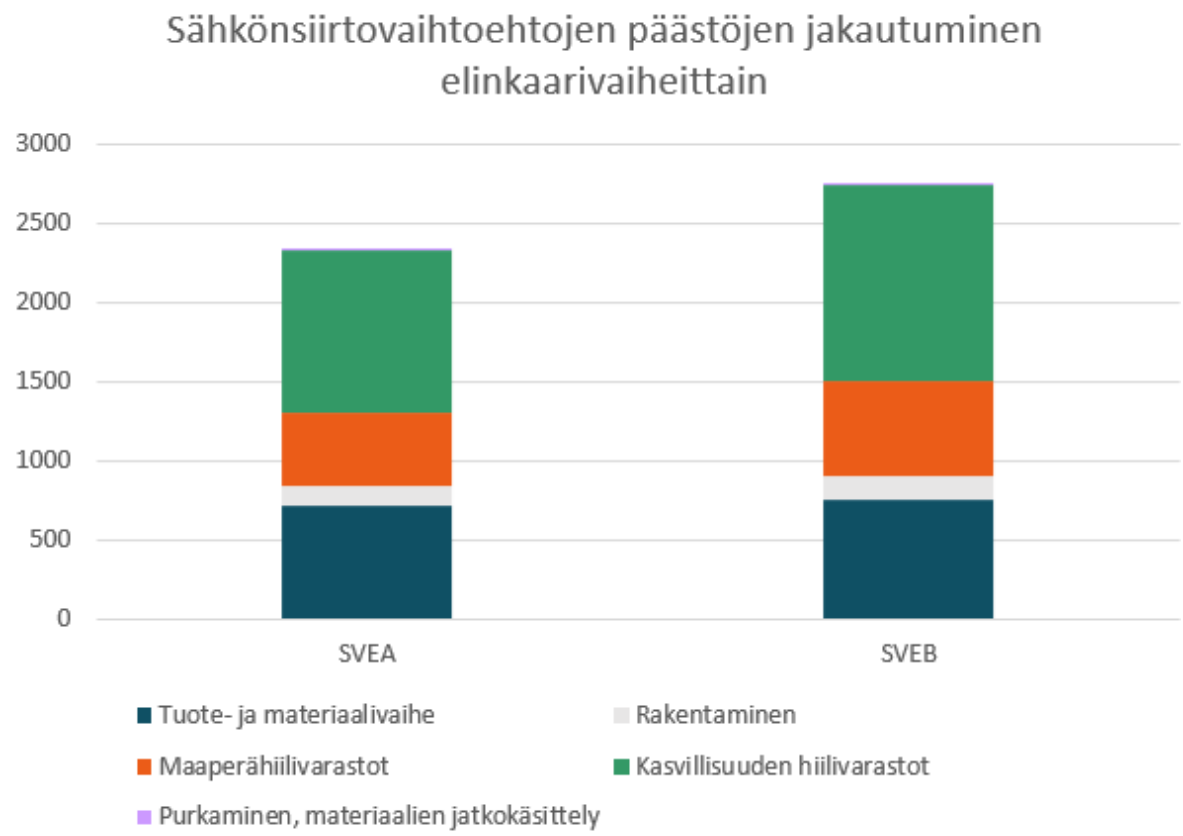


Kuva 12.3 Tesjoen aurinkovoimahankkeen päästöjen jakautuminen elinkaarivaiheittain

Sähkönsiirron voimajohtojen hiilijalanjälkeen vaikuttaa eniten rakentamisen työkoneiden päästöt sekä hiilivarastojen muutos. Sähkönsiirtovaihtoehtojen hiilijalanjälki on arvioinnin mukaan noin 2 300–2 700 tCO_2ekv (Taulukko 12.7).

Taulukko 12.7 Tesjoen sähkönsiirtovaihtoehdon ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt yksikössä tCO2ekv.

Elinkaarivaihe	SVEA	SVEB
Materiaali- ja tuotevaihe	712	757
Rakentamisvaihe	128	141
Hiilivarastovaikutukset, kasvillisuus	1 032	1 237
Hiilivarastovaikutukset, maaperä	457	603
Toiminnan päättyminen	6	6
Yhteensä (tCO_2e)	**2 300**	**2 700**
Hiilinielun vuosimuutos (tCO2ekv/vuosi)	13	14



Kuva 12.4 Tesjoen sähkönsiirtovaihtoehtojen päästöjen jakautuminen elinkaarivaiheittain.

Käyttövaiheessa Tesjoen aurinkovoimalat tuottavat sähköä valtakunnan verkkoon. Aurinkovoima-alueen arvioitu vuosittainen sähkön nettotuotanto on paneelien tehon heikkenemisestä johtuvat häviöt huomioiden keskiarvoltaan noin 210–270 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu aurinkovoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa aurinkovoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana.

Tesjoen aurinkovoimahankkeen keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 6 800 tCO_2e/vuosi, kun eniten päästöjä aiheuttavan hankevaihtoehdon VE1 sekä sähkönsiirtovaihtoehdon SVEB 238 000 tonnin CO_2e elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla aurinkovoima-alueen 35 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt keskiarvoltaan suurimmalla 270 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan aurinkovoimahankkeen elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 25,2 gCO_2e/kWh. Hankkeen elinkaarenaikaista ominaispäästökerrointa on vertailtu alla olevassa taulukossa 12.8.

Taulukko 12.8 Hankkeen toteutusvaihtoehtojen elinkaarenaikainen ominaispäästökerroin (gCO2ekv/kWh).

	SVEA	SVEB
VE1 MIN	26,3	26,3
VE1 MAX	25,2	25,2
VE2 MIN	26,6	26,6
VE2 MAX	25,1	25,1

12.7.2 Hankkeen hiilikädenjälki

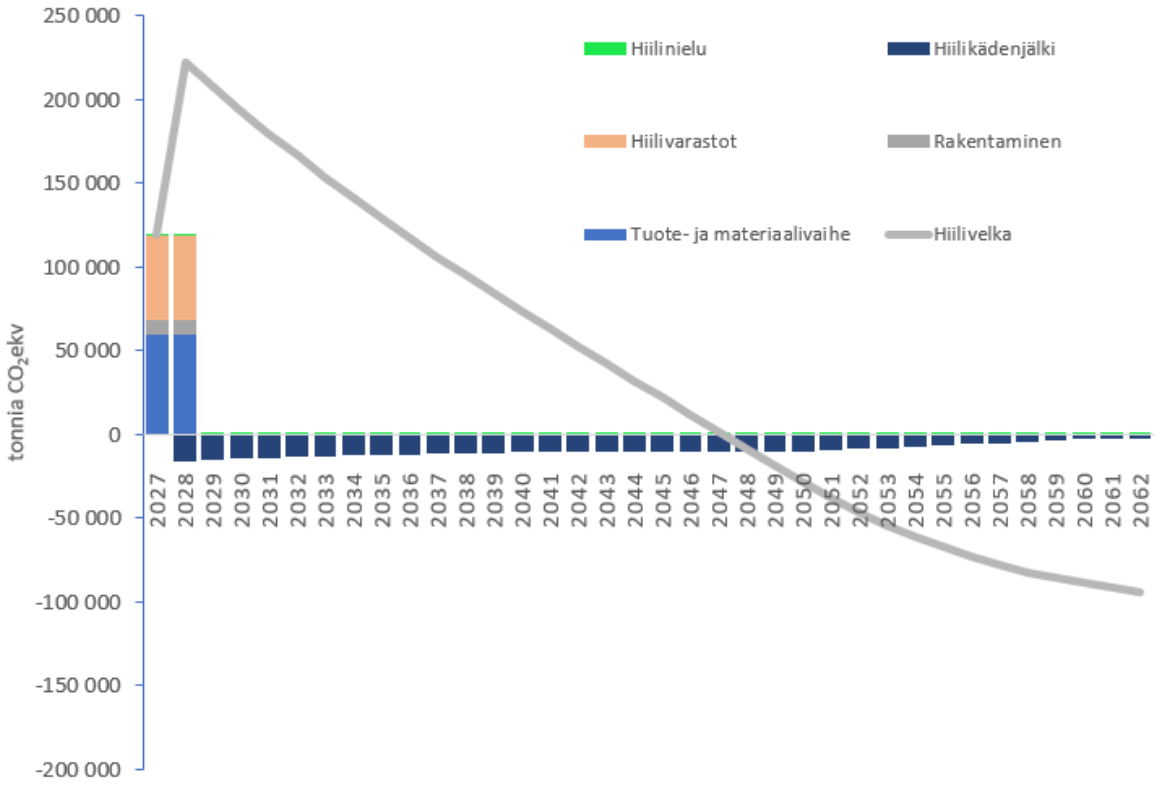
Hankkeen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista.

Suomen ympäristökeskus (Syke) julkaisi kesällä 2024 rakentamisen päästötietokanta CO2data.fi:ssä ennusteen kotimaisen sähköntuotannon ominaispäästöjen kehityksestä (Suomen ympäristökeskus 2025b). Ennuste on skenaariolaskelma, joka sisältää sähköntuotannon vuosikohtaisen ominaispäästökertoimen ajalle 2022–2120. Kerroin huomioi varsinaisen sähköntuotannon aiheuttamien ilmastopäästöjen lisäksi tuotantolaitosten, muun infrastruktuurin ja polttoaineiden hankinnan päästöt. Tesjoen aurinkovoimahankkeen aiheuttamia ilmastopäästöjä ja hankkeen tuottaman sähkön määrää verrataan Syken kotimaisen sähköntuotannon päästöihin hankkeen tuomien ilmastohyötyjen kokoluokan hahmottamiseksi.

Tesjoen aurinkovoimaloiden oletettu käyttöönottovuosi on tässä arvioinnissa 2028, jolloin Syken skenaarion mukainen sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 57 gCO_2e/kWh. Hankkeen elinkaaren lopussa vuonna 2063 sähköntuotannon ominaispäästökerroin on skenaarion mukaan 11 gCO_2e/kWh. Suomen sähköntuotannon keskimääräinen ominaispäästökerroin Tesjoen aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikana on skenaarion mukaan 36 gCO_2e/kWh.

Syken skenaarioon verrattuna Tesjoen hankkeen tuottaman sähkön korvaamat energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 210–270 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 7 430–9 680 tCO_2e/vuosi. Korvattu päästömäärä olisi 35 vuoden aikana yhteensä noin 267 400–369 300 tCO_2e.

Kuva 12.5 havainnollistaa Tesjoen aurinkovoimahankkeen hiilikädenjäljen muodostumista vaihtoehtoyhdistelmässä VE1 (Max) ja SVEB. Vaihtoehtoyhdistelmä tuottaa suurimmat ilmastopäästöt, jonka vuoksi se on valittu esimerkiksi. Hankkeen myönteisiä ilmastovaikutuksia kuvaava vuosittainen hiilikädenjälki näkyy kuvassa negatiivisina ilmastopäästöinä, koska voimaloiden tuottama sähkö korvaa Syken skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa 35 vuoden käyttövaiheen aikana. Kuvaajan pystyakselin positiiviset arvot kuvaavat siis ilmastopäästöjä eli ilmastohaittoja ja akselin negatiiviset arvot päästövähenemiä eli ilmastohyötyjä.



Kuva 12.5 Tesjoen toteutusvaihtoehto VE1 (Max) ja sähkönsiirtovaihtoehto SVEB:n elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla aurinkovoimalla korvataan Syken (2024 c) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa.

Edellä kuvatun hiilikädenjälkitarkastelun ja kuvan Kuva 12.5 mukaisesti Tesjoen aurinkovoimahanke saavuttaisi hiilineutraaliuden noin 20 vuoden kuluessa.

12.7.3 Vertailu nollavaihtoehtoon (VE0)

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös nollavaihtoehtoa, jossa Tesjoen aurinkovoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään aurinkovoimahankkeen käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät nettomääräiset ilmastovaikutukset. Tällöin ei myöskään synny hiilijalanjälkenä kuvattuja elinkaaren aikaisia haitallisia ilmastopäästöjä. Oletuksena on, että hankealueen hiilivarastot ja -nielut säilyvät, mikäli hanke ei toteudu.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Tesjoen hankkeen hiilijalanjälki on hankevaihtoehdosta riippuen 195 000–238 000 tCO_2e. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan keskiarvoltaan 210–270 GWh:n vuosituotannolla 267 400–369 300 tCO_2e, jos aurinkovoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa.

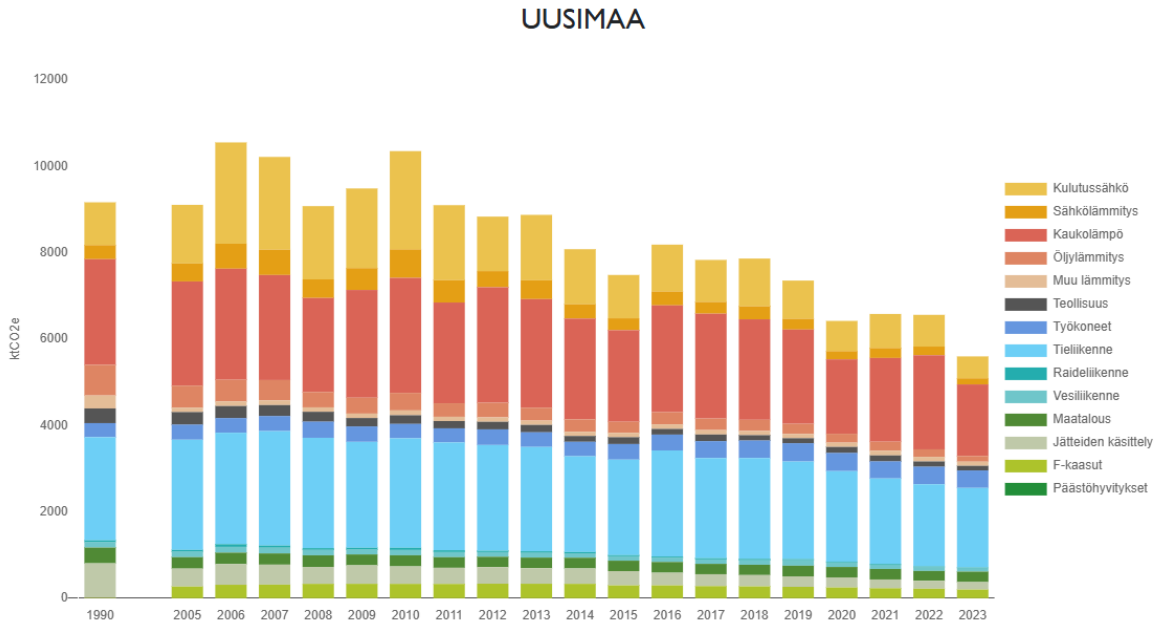
12.7.4 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Uudenmaan ilmastotavoitteiden pohjana toimivat kansainväliset ja kansalliset ilmastotavoitteet. Maakunnan tavoitteena on olla ekologisesti kestävä, sosiaalisesti oikeudenmukainen ja taloudellisesti vastuullinen maakunta. Uudenmaan vuoteen 2025 saakka voimassa olevan maakuntaohjelman yhtenä painopisteenä mainitaan ympäristöviisas Uusimaa, jonka toimenpiteinä on edistää uusia

kestäviä energiaratkaisuja, tehostaa yhdyskuntarakennetta, hillitä rakentamisen ilmastovaikutuksia sekä vahvistaa hiilinieluja. Maakunta tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä. (Uudenmaan liitto 2021).

Hiilineutraali Uusimaa 2030 tiekartta on laadittu osana maakuntaohjelmaa. Tiekartan painopisteitä ovat ilmastoviisas maankäyttö ja rakentaminen, älykäs ja päästötön liikkuminen, nopea ja reilu energiasiirtymä, hiilineutraali kiertotalous, kestävä kulutus ja tuotanto sekä hiilensidonnan vahvistaminen ja päästöjen kompensointi. (Uudenmaan liitto 2020).

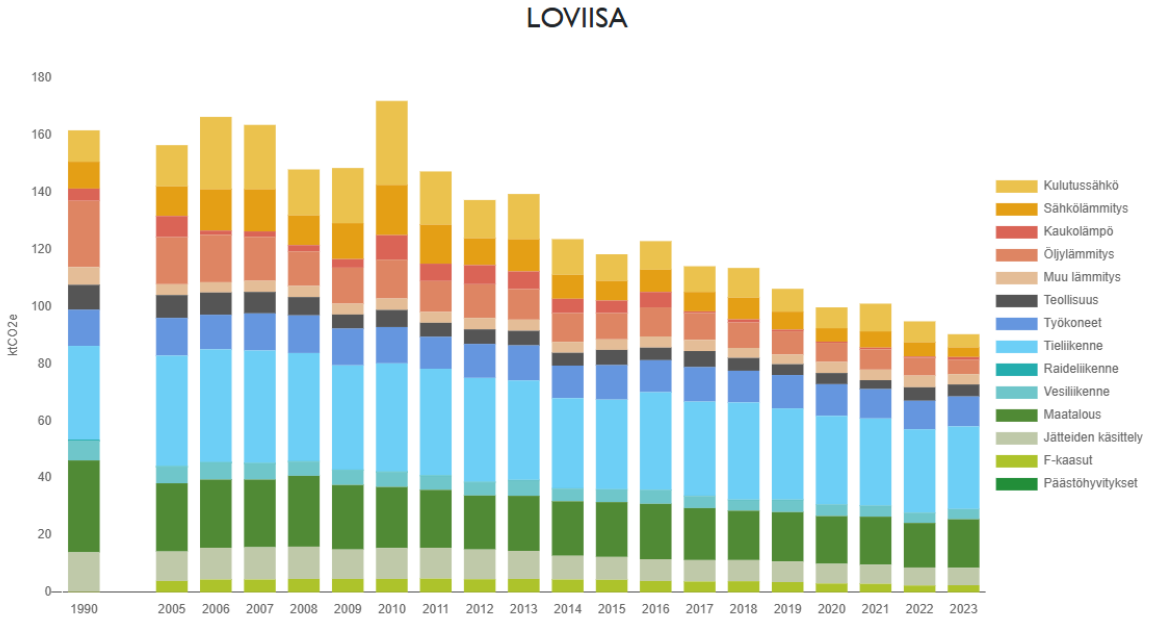
Uudenmaan maakunta on vähentänyt kasvihuonekaasupäästöjään noin 39 prosentilla verrattuna vuoden 1990 tasoon (Kuva 12.6). Tesjoen aurinkovoimahanke tukee maakuntaohjelman uusiutuvaan energiantuotantoon liittyviä tavoitteita. Uudenmaan sähkönkulutus oli vuonna 2023 noin 16 704 GWh (Energiateollisuus ry 2024). Tesjoen aurinkovoimahankkeen keskimääräinen vuosituotanto on hankevaihtoehdosta riippuen noin 210–270 GWh, joka vastaa 1,2–1,6 prosenttia Uudenmaan vuoden 2023 sähkön kulutuksesta.



Kuva 12.6 Uudenmaan maakunnan Hinku-laskennan mukainen päästöjen kehitys 1990 ja 2005–2023 (Suomen ympäristökeskus 2025b).

Loviisan kaupunki tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Kaupunki liittyi Hinku (Kohti hiilineutraalia kuntaa) -verkostoon vuonna 2023 ja sitoutuu vähentämään kasvihuonepäästöjä 80 prosenttia vuoteen 2035 mennessä vuoden 2007 tasoon verrattuna. Loviisa on liittynyt myös kunta-alan energiatehokkuussopimukseen. (Loviisan kaupunki 2022, 2023)

Loviisan kaupungin suurimmat päästölähteet vuonna 2023 olivat tieliikenne, maatalous sekä työkoneet. Tieliikenne muodosti noin 32 % koko kaupungin vuosittaisista kasvihuonekaasupäästöistä. Kaupungin kokonaispäästöt olivat vuonna 2023 vähentyneet noin 42 % vuoden 2005 tasosta. Vastaavasti asukaskohtaiset päästöt ovat vähentyneet samalla tarkasteluvälillä noin 37 %. (Kuva 12.7)



Kuva 12.7 Loviisan kaupungin päästöjen kehitys 1990 ja 2005–2023 (Suomen ympäristökeskus 2025b).

Tesjoen aurinkovoimahankkeen voidaan sanoa pääasiassa tukevan alueellisia ilmastotavoitteita. Hanke näkyy työkoneiden ja liikenteen päästöjen nousuna rakentamisvaiheen aikana Loviisan kaupungin sekä Uudenmaan maakunnan Hinku-laskennassa. Hankkeen rakentamisen myötä poistetaan myös puustoa ja kasvillisuutta sekä muokataan maata. Tällä toiminnalla on vaikutusta alueen hiilivarastoihin ja -nieluihin, mutta puuston poisto ja maanmuokkaustoimet tapahtuvat lopulta melko pienellä alueella. Hankkeen ilmastohyödyt näkyvät Loviisan kaupungille sekä Uudenmaan maakunnalle Hinku-laskennassa päästöhyvityksenä ja tukee tällä tavoin myös kunnallisten ja maakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista.

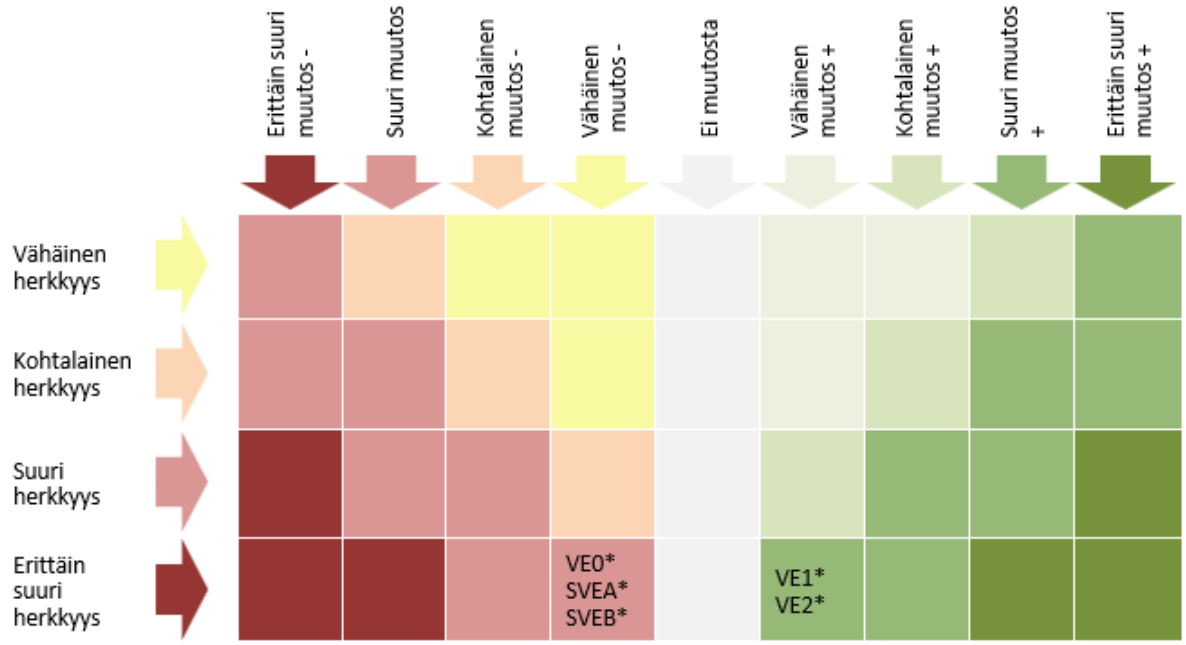
12.7.5 Vaihtoehtojen vertailu

Aurinkovoiman ilmastohyödyt riippuvat siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa voimalan tuottamalla energialla korvataan. Ilmastovaikutukset arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa kohtalaisiksi positiivisiksi (erittäin suuri herkkyys, vähäinen positiivinen muutos, Imperia-asteikolla Kohtalainen ++), sillä ne edesauttavat paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista vähäisessä määrin. Sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei itsessään ole positiivisia ilmastovaikutuksia, vaikka ne mahdollistaisivat aurinkovoimalla tuotetun sähkön siirron kantaverkkoon. Tästä syystä sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi (erittäin suuri herkkyys, vähäinen kielteinen muutos, Imperia-asteikolla Kohtalainen --). (Taulukko 12.9).

Tesjoen aurinkovoimahanketta ei toteutettaisi nollavaihtoehdossa, jolloin ei synny aurinkovoima-alueen materiaalien, rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen hiilijalanjälkeä. Samalla menetetään aurinkovoimahankkeen hiilikädenjälkivaikutus. Ilmastovaikutusten arvioinnin epävarmuudet ja virhemarginaalit huomioiden nollavaihtoehdon ilmastovaikutukset, jotka aiheutuvat Tesjoen aurinkovoimahankkeen toteutumatta jättämisestä, voidaan tulkita kohtalaisen kielteisiksi (erittäin suuri herkkyys, vähäinen kielteinen muutos, Imperia-asteikolla Kohtalainen --).

Vaikutukset sijoittuvat Imperia-taulukossa erittäin suuren herkkyyden vuoksi kohtaan, jossa merkittävyys voidaan arvioida vähäisemmäksi. Tesjoen aurinkovoimahankkeen tapauksessa merkittävyys arvioidaan siis vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaiseksi positiiviseksi suuren positiivisen sijasta. VE0, SVEA ja SVEB vaikutukset arvioidaan kohtalaiseksi negatiiviseksi suuren negatiivisen sijasta. Nämä muutokset johtuvat ilmastovaikutusten herkkyyden määrittämisen haasteellisuudesta.

Taulukko 12.9 Tesjoen hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



**Näissä tapauksissa merkittävyys voi olla tarpeen arvioida vähäisemmäksi, mikäli herkkyys tai muutos on luokan alarajalla.*

12.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tesjoen aurinkovoimahankkeessa on mahdollista vaikuttaa hankkeesta aiheutuvien ilmastopäästöjen määrään suunnitteluvaiheessa, materiaalien ja tuotteiden hankinnassa, rakentamisessa ja purkamisessa.

Kattavien esi- ja luontoselvitysten avulla aurinkovoimalat voidaan sijoittaa paikalle, jossa sen on mahdollista tuottaa päästötöntä sähköä ilman, että sillä on merkittävää vaikutusta alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Voimajohtorakenteiden mitoituksessa on huomioitava myös odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla mahdollisuuksien mukaan vähäpäästöisiä materiaaleja kuten esimerkiksi vähäpäästöistä terästä ja kierrätysbetonia hankkeen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Myös materiaalien tehokkaalla käytöllä voidaan ehkäistä turhaa materiaalituotantoa ja logistiikkaa.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla energiatehokkaita, käyttövoimiltaan vähäpäästöisiä ja asianmukaisesti huollettuja työkoneita ja kuljetuskalustoa. Rakentamiseen liittyviä kuljetuksien ja kiviainesten siirtojen määriä, kuorma-asteita ja kuljetusetäisyyksiä

voidaan optimoida. Aurinkovoimalatoimittajan valinnan yhteydessä on mahdollista kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten pienentää kuljetusten aiheuttamia ilmastovaikutuksia.

Mikäli aurinkovoimalan alle voidaan perustaa niittyalue, se toimii pienenä hiilinieluna.

12.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ilmastovaikutusten arvioinnin merkittäviä epävarmuustekijöitä liittyy voimalatyyppien ja energiantuotantotehojen oletuksiin. Hankkeen alkuvaiheessa ei ole määritelty aurinkovoimalatyyppiä ja energiantuotantotehoa, joten arvioinnissa on käytetty lähtökohtana laskentatietojen saannin ja yleistettävyyden vuoksi CO2datasta saatavaa yleistä aurinkopaneelien päästökerrointa.

Lopputulokseen aiheuttaa epävarmuutta sähköasemien, sähkövaraston, työskentelyalueiden sekä alueelle työskentelevien taukotilojen ja työmatkojen laskennallisen tarkastelun puuttuminen. Myös käyttövaiheen lisääminen tarkasteluun kasvattaisi hankkeen hiilijalanjäljen suuruutta. Näiden osuuksien rajaaminen laskennan ulkopuolelle on kuitenkin perusteltua, koska ne muodostaisivat todennäköisesti erittäin pienen osan kokonaishiilijalanjäljestä, eivätkä ne vaikuttaisi lopputuloksen suuruusluokkaan tai merkittävyysarvioon.

Hiilikartta-työkalun käyttöön liittyy epävarmuuksia, jotka liittyvät pääasiassa työkalussa karkeasti määritettyihin käyttötarkoitusluokkien maankäytön prosenttiosuuksiin. Hiilikartassa on oletus, että mikäli hanketta ei toteuteta, maankäyttö säilyy ennallaan. Todellisuudessa alueen hiilivarastoihin voi tulla muutoksia esimerkiksi metsätalouden myötä. Hiilikarttatarkastelu antaa karkean arvion hankkeen vaikutuksista alueen hiilivarastoihin, lopullinen vaikutus riippuu todellisesta maaperän muokkauksen tarpeesta sekä kasvillisuuden poiston määrästä.

Hankkeessa suunniteltu akkuvarasto tuottaa omalta osaltaan myös positiivisia ilmastovaikutuksia, mikäli aurinkovoimalla tuotettua sähköä syötetään akuista verkkoon esimerkiksi pilvisinä päivinä, kun aurinkovoiman tuotanto on vähäistä. Tuolloin sähköllä korvataan mahdollisesti haitallisemmilla energiamuodoilla tuotettua sähköä.

13 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN

Luontovaikutusten arvioinnissa on arvioitu hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen sekä alueelta paikannettuihin kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppeihin. Kasvilajiston osalta on keskitytty suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

13.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa aurinkovoimahankkeen alueen, sähkönsiirtoreitin sekä niiden välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Aurinkopaneelien perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin ja voimajohdon rakentamisesta saattaa sijainnin mukaan aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Aurinkopaneelien kohdalla tehdään maankaivamista ja paikoin massanvaihtoa asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä. Aurinkopaneelien alla saa kasvaa matalat kasvit ja vain korkeimmat kasvit niitetään. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista. Luontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin. Tässä työssä vaikutusarvioinnin pääpaino on havaittujen luontoarvojen vaatimissa ympäristötekijöiden tunnistamisessa ja niihin kohdistuvista vaikuttavista tekijöistä. Mahdollisten ojitusten ja muiden kuivattavien toimenpiteiden vaikutukset otetaan huomioon vaikutuksien arvioinnissa.

Kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun aurinkovoima-alueen sekä suunnitellun sähkönsiirron alueet.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tesjoen aurinkovoima-alueen ja suunnitellun voimajohtoreitin SVEB alueen kasvillisuus- ja luontotyyppi-selvitykset laadittiin maastokaudella 2024. Sähkönsiirtoreitin itäisemmän vaihtoehdon (SVEA) kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys tehtiin maastokaudella 2025. Selvityksen maastotöistä vastasivat FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM biologit Aku Pakarinen (aurinkovoima-alue ja sähkönsiirtoreitti SVEB) ja Veera Silenius (sähkönsiirtoreitti SVEA).

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen osalta maastotyöt tehtiin kesä-elokuussa yhteensä neljänä maastopäivänä (26.6. ja 19-21.8.2024). Aurinkovoima-alueen maastoselvitykset tehtiin 19-20.8.2024 ja sähkönsiirtoreitin SVEB maastoselvitykset 26.6. ja 21.8.2024. SVEA sähkönsiirtoreitin maastoselvitystä tehtiin yhden maastopäivän verran 1.9.2025. Lisäksi hankealueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä inventoitiin hankealueen luontoselvitysten yhteydessä keväällä 2024. Johtoreitin alueella kasvillisuus inventoitiin noin 50 metrin leveydeltä voimajohdon molemmin puolin suunnitellun voimajohtoreitin keskilinjasta katsoen.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppiselvitykset kohdistettiin arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Tausta-aineistoa on koottu Suomen

Lajitietokeskuksen tietokannasta (08/2025) ja Metsäkeskuksen kuviotietoja metsävara-aineistosta, metsätalouden ympäristötukikohteista ja metsälain erityisen arvokkaista elinympäristöistä (Suomen metsäkeskus 2024 ja 2025).

Hankkeen yhteydessä toteutettujen luontoselvitysten tulokset raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 7.

Vaikutuksia kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä Aku Pakarinen.

13.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kasvillisuuteen ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt kriteerit on määritelty Imperia -hankkeen esitysten pohjalta aurinkovoimahankkeisiin sopiviksi. Kasvillisuudelle ja luontokohteille muotoillut, kohteen/lajin herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2. Muutoksen kohteen herkkyydestä ja vaikutuksen suuruudesta (voimakkuus, laajuus, kesto ja palautuvuus) saadaan johdettua vaikutuksen merkittävyys. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

Luontotyyppien herkkyyden määrittely perustuu luontotyypin suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesi- ja metsälain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyysmäärittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyysmääritys pohjautuu Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin sekä EU:n direktiiveihin.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien kasviyksilöiden ja/tai populaatioiden osuutta suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Luontotyyppitarkastelussa käytetään vastaavaa määrittelyä elinympäristöjen suhteen. Määrittelyssä huomioidaan myös vaikutuksen voimakkuus ja kesto sekä lajin tai luontotyypin kyky palautua.

13.4 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Hankealue ja sähkönsiirtoreitti sijaitsevat eteläboreaalisella (2a) kasvillisuusvyöhykkeellä ja kilpikeitaiden (1a) suokasvillisuusvyöhykkeellä. Puusto on suurelta osin voimakkaasti käsiteltyä metsätalousaluetta ja soiset alueet ovat ojitettuja.

Alueella ei esiinny luonnontilaisia tai sen kaltaisia, vesilain (587/2011) 10 §:n mukaisia pienvesiä, kuten noroja tai lähteitä. Alueen kaikki pienvedet ovat kaivettuja ojia. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain (9/2023) 64 §:n mukaisia suojeltuja luontotyyppejä.

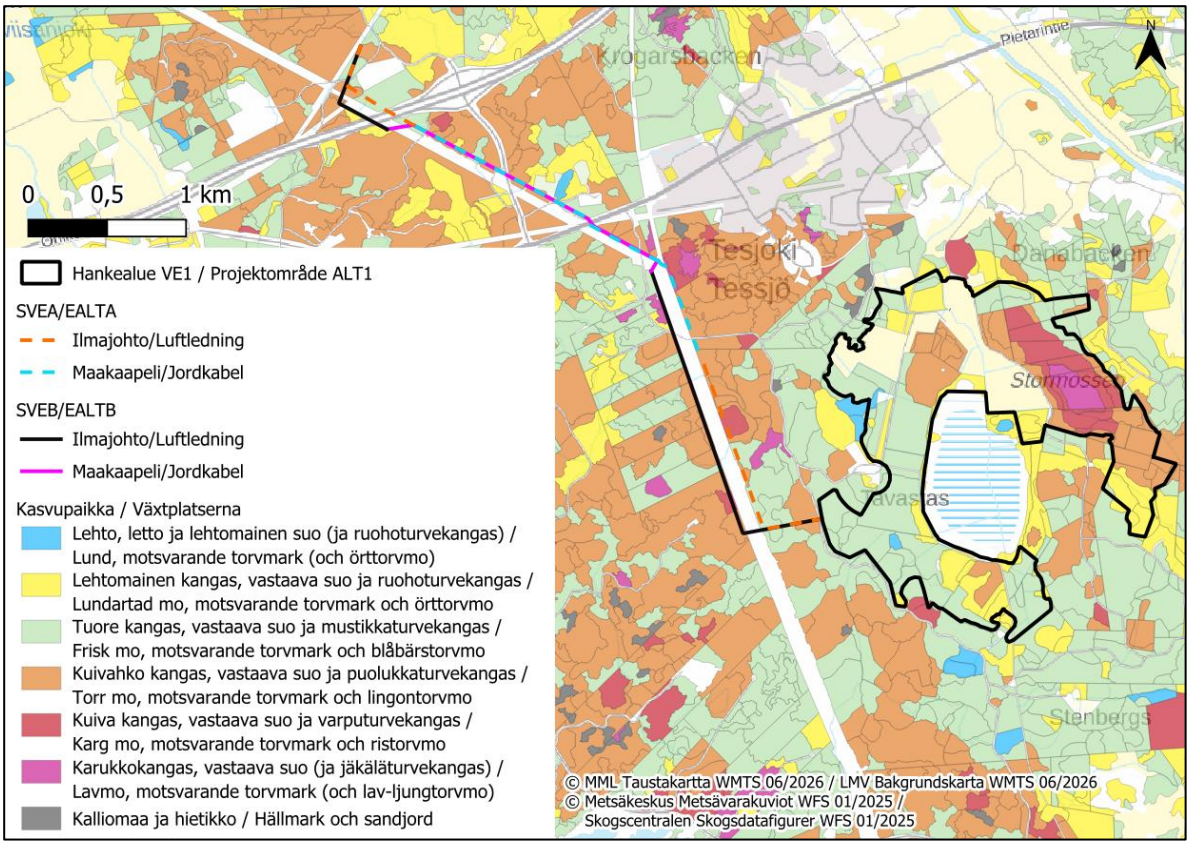
13.4.1.1 Aurinkovoima-alue

Alueen kasvillisuustyypit ja yleinen metsäluonto

Puusto on suurelta osin voimakkaasti käsiteltyä metsätalousaluetta ja soiset alueet ovat ojitettuja. Aurinkovoima-alueen metsätyypit (Kuva 13.1). koostuvat lähinnä tuoreista kuusivaltaisista kankaista. Aurinkovoima-alueen metsät ovat pääasiassa tasaikäisiä varttuvia kasvatusmetsiä.

Kuusivaltaisissa metsissä on paikoin sekapuuna koivua ja kuivemmilla mäkisillä paikoilla mäntyä. Aurinkovoima-alueen luoteiskulmassa on lisäksi nuorta metsätalouskoivikkoa.

Lahopuustoa ei juurikaan esiinny. Runsasravinteisempia metsiä on niukasti ja pienialaisesti. Lehtomaisia kankaita ei juuri esiinny. Aurinkovoima-alueen länsirajalla on pieni alue, jossa on lehtopohja. Alueella on niittyä, pajukkoa ja nuorta haavikkoa. Keskeltä aurinkovoima-aluetta löytyy alueen ainoa varsinainen lehto, jonka puusto koostuu haavasta, tervalepästä ja pihlajasta.



Kuva 13.1 Aurinkovoima-alueen ja voimajohtoreitin kasvupaikat (Metsäkeskus 2025).

Aurinkovoima-alueen suot ovat ojitettuja kuusi- ja mäntyvaltaisia turvekankaita. Mäntyvaltaiset turvekankaat ovat Stormossenilla, aurinkovoima-alueen itäosissa. Stormossenin ojitettu alue on osin muuttunut nevasta isovarpurämeeksi. Suon keskellä on ojittamaton alue, joka on rahkarämemuuttumaa. Stormossenia lukuun ottamatta ojitus on hävittänyt suokasvillisuuden aurinkovoima-alueen turvekankailta.

Lahopuustoa ei juurikaan esiinny. Runsasravinteisempia metsiä on niukasti ja pienialaisesti. Lehtomaisia kankaita ei juuri esiinny. Aurinkovoima-alueen länsirajalla on pieni alue, jossa on lehtopohja. Alueella on niittyä, pensasmaista tiheikköä ja nuorta haavikkoa. Aurinkovoima-alueen keskellä, sen rajojen ulkopuolella, sijaitsee alueen ainoa varsinainen lehto, jonka puusto koostuu haavasta, tervalepästä ja pihlajasta.

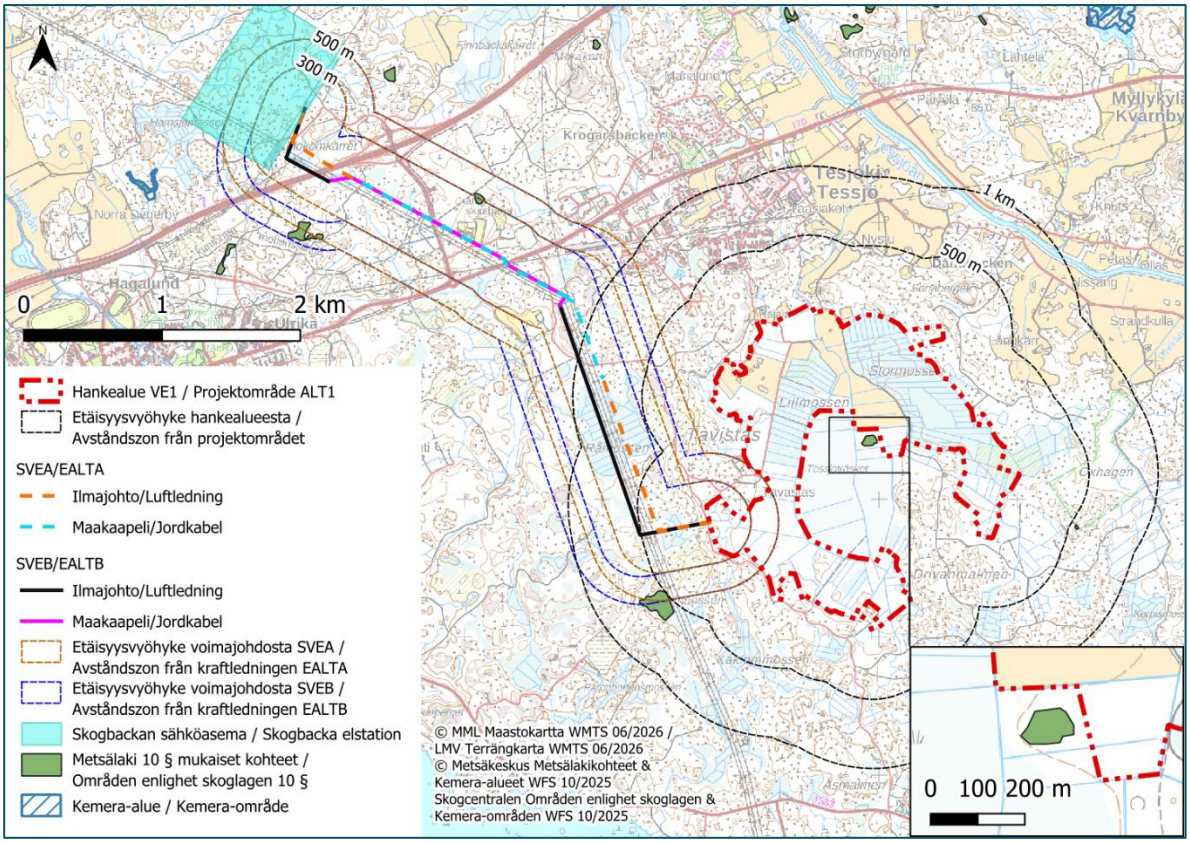
Aurinkovoima-alueen keskellä sijaitseva Tessjöträsket, joka on entistä viljelyaluetta, on suurimmalta osin järviruokovaltaista luhtaa. Ojituksesta huolimatta se tulvii keväisin. Veden syvyys alueella oli alkukeväästä 2024 noin 0,5–1 m. Syksyllä 2024 maanomistajat suorittivat hankealueen

pohjoispuolen ojien pienimuotoista avaamista. Tällä on ollut vaikutusta alueen vesitaseeseen. Keväällä 2025 suurin osa Tessjöträsketin luhdasta oli kuivanut niin paljon, että yhtenäisiä vesialtaita oli enää vain pienimuotoisesti luhdan keskiosissa. Vesitilanteeseen vaikuttanee myös se, että talvi 2024–2025 oli hyvin vähäluminen ja sulamisvettä oli keväällä 2025 vähemmän kuin keväällä 2024. Luhdan keskellä on alueita, joissa on vettä myös kesäisin.

Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoinen lajisto

Hankealueella ei sijaitse metsälain (1093/1996) 10 §:n mukaisia kohteita. Lähin kohde, tuore keskiravinteinen lehto, sijaitsee lähimmillään noin 30 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta, aurinkovoima-alueen keskellä sijaitsevan Tessjöträsketin koillispuolella. Hankealueelle ei sijoitu metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita eikä valtion luonnonsuojelutarkoituksiin varattuja alueita. Lähin Kemera-alue sijaitsee noin 880 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEB ja 990 metrin etäisyydellä reitistä SVEA (Kuva 13.2). Hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä ei ole aikaisempia havaintoja huomionarvoisista kasvi- ja sammalhavainnoista (Suomen Lajitietokeskus 8/2025).

Lähimmät huomionarvoisen lajiston havainnot ovat noin 600 m itään aurinkovoima-alueelta, Marjorie och Helge Lindroos Minnesskogin yksityiseltä luonnonsuojelualueelta (YSA249045) havaitut kaksi haapariippusammaljäkäläesiintymää (VU). Maastoselvityksessä aurinkovoima-alueelta ei tavattu huomionarvoista kasvilajistoa (uhanalaisten (LSL 75 §) ja erityisesti suojeltavien lajien (LSL 77 §) esiintymät, liitteiden IV (b) ja II kasvilajien esiintymät (LSL 78 §, 79 §), silmälläpidettävien ja alueellisesti uhanalaisten kasvilajien esiintymät).



Kuva 13.2 Metsälakikohteet ja Kemera-alueet aurinkovoima-alueen ja voimajohtoreitin läheisyydessä (Metsäkeskus 2025).

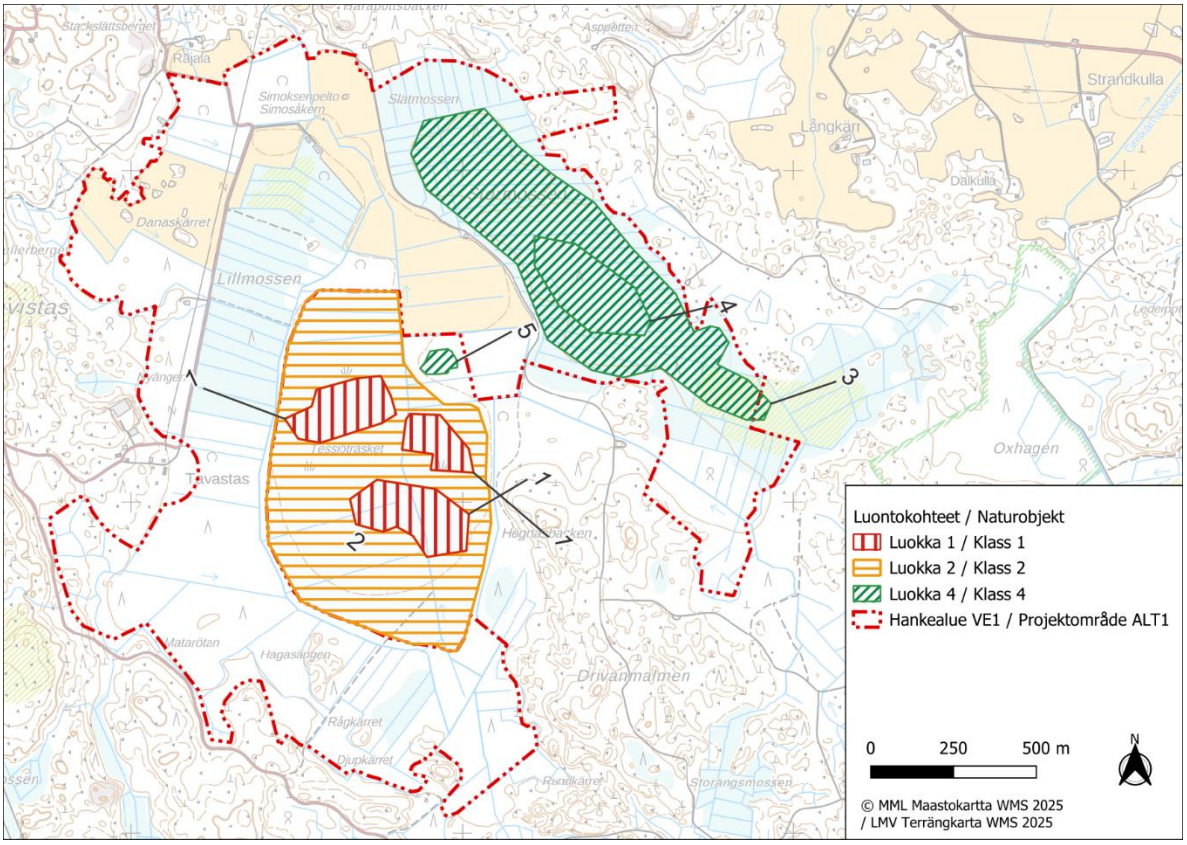
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksien yhteydessä aurinkovoima-alueelta tai sen välittömästä läheisyydestä löydettiin viisi (Kuva 13.4, ID 1-ID 5) luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta luontokohdetta. Kuvan 13.4 ID 1 ja 2 ruokoluhta on alueen tärkein luontokohde (Kuva 13.3). Se sijaitsee paneelialueen ympäröimänä, mutta ruokoluhdalle ei sijoitu paneelirakentamista. Uhanalaisuusluokalta ruokoluhdat ovat Puutteellisesti tunnettuja (DD). Suurin osa ruokoluhdan alueesta on määritelty maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi Porvoon seudun lintuyhdistys ry:n toimesta. Kohteelta todettiin keväällä 2024 viitasammakoiden massaesiintymä. Alueen ojitusta kunnostettiin loppuvuodesta 2024 ja viitasammakon soidinalueeksi riittävän märkiä kohtia oli keväällä 2025 enää ruokoluhdan keskiosissa. Viitasammakon lisääntymispaikaksi edelleen soveltuvat osat ruokoluhtaa ovat luonnonsuojelulailla suojeltuja lisääntymispaikkoja ja arvoluokan 1 kohteita (Kuva 13.4, ID 1, Mäkelä & Salo 2024). Muut osa ruokoluhdasta ovat arvoluokan 2, Erityisen tärkeät kohteet, aluetta (Kuva 13.4, ID 2, Mäkelä & Salo 2024). Arvoluokkaan 2 määriteltyjen osien tärkeimmät luontoarvot ovat linnustoarvoja.



Kuva 13.3. Näkymä Tessjöträsketin ruokoluhdan kosteista keskiosista toukokuussa 2025.

Muut luontokohteet viitasammakkoaluetta lukuun ottamatta ovat arvoluokan 4, monimuotoisuutta tukevia kohteita (Mäkelä & Salo 2024). Kuvan 13.4 ID:t 3 ja 4 ovat aurinkovoima-alueen koillisosaan sijoittuvia Stormossenin suoalueita. Suo on ojitettu. Ojituksesta vähiten kärsinyt keskiosa (ID 4) on rahkarämemuuttumaa ja sitä ympäröivä alue (ID 3) on ojituksen takia kuivunut isovarpurämemuuttumaksi, jossa on edelleen runsaasti suokasvillisuutta. Näiden luontokohteiden uhanalaisuusluokkia ei ole ilmoitettu, koska ne ovat ojitettuja ja eivät kaikilta osin vastaa uhanalaisuusluokituksissa mainittuja vastaavia ojittamattomia soita.

ID 5 on aiemmin metsälakikohteena mainittu tuore keskiravinteinen lehto (VU, vaarantunut Etelä-Suomessa). Lehto ei sijoitu paneelialueelle. Lehdon maaperässä on lohkareita ja jäänteitä todennäköisesti talon perustuksista. Puustossa eri-ikäisyyttä ja kerroksellisuutta ja sen lajeina ovat haapa, hieskoivu ja pihlaja.



Kuva 13.4. Alueen arvokkaat luontokohteet. Numerot luontokohteiden yhteydessä ovat niiden ID-numeroita, joihin viitataan tekstissä.

13.4.1.2 Voimajohtoreitit

Alueen kasvillisuustyypit ja yleinen metsäluonto

Voimajohtoreitti sijoittuu lähes kokonaan olemassa olevan voimajohtoaukean viereen. Voimajohtoreitillä on paljon kivenlohkareita. Reitillä on kuivahkoa mäntykangasta ja hieman myös tuoretta kuusivaltaista kangasta sekä kalliometsää. Metsät nykyisen johtoaukean vieressä ovat tasaikäistä varttuvaa metsätalousmetsää. Kuusi- ja mäntyvaltaisissa metsissä kasvaa sekapuuna koivua. Voimajohtoreitin vieressä on myös hiljattain avohakattua taimikkoa.

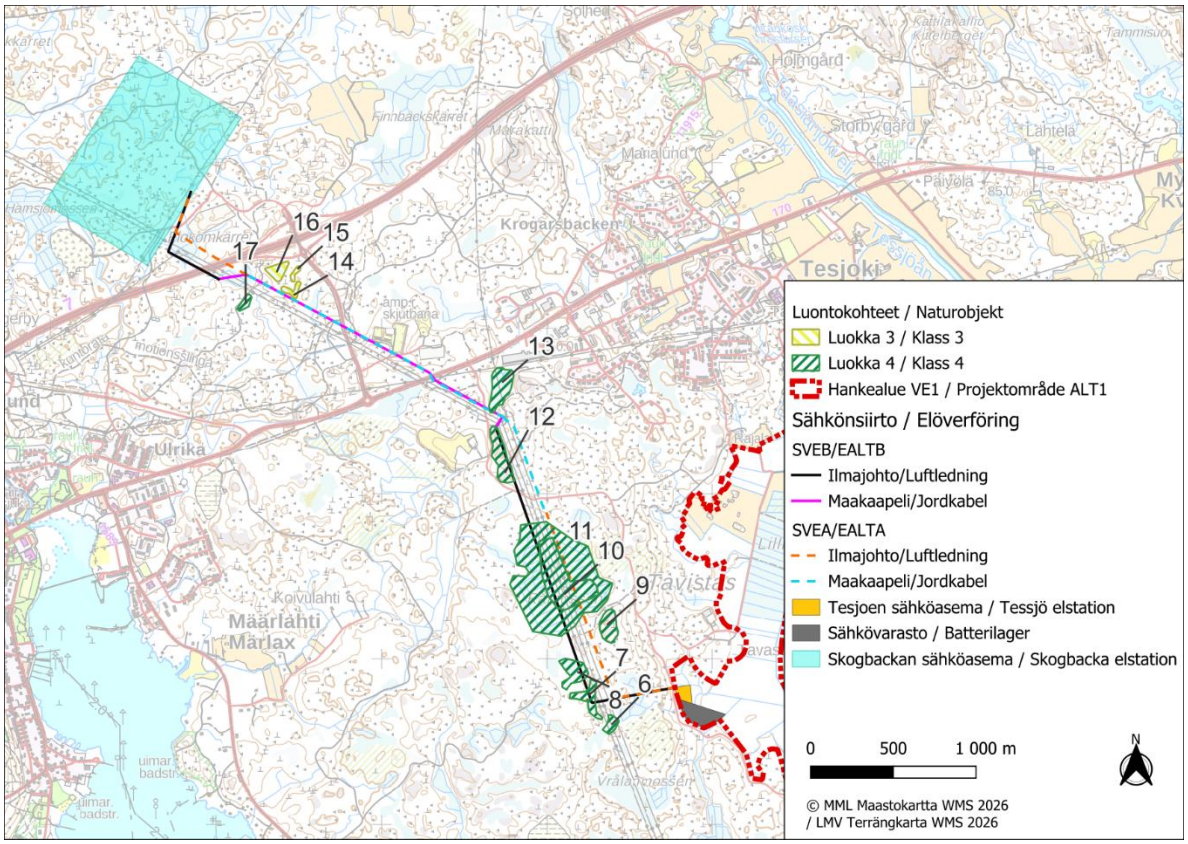
Voimajohtoreitillä on soita, joista suurin osa on ojitettu. Ojitetut suot ovat lähinnä johtoaukealla sijaitsevia ojituksen kuivattamia taimikoita ja johtoaukean vieressä sijaitsevia kuusivaltaisia turvekankaita. Heti aurinkovoima-alueen länsipuolella, voimajohtoreitillä on mäntyvaltainen turvekangas. Näillä ojitetuilla soilla ei ole enää juurikaan suokasvillisuutta. Näiden lisäksi, voimajohtoreitti halkoo ojitettua, noin 30 ha kokoista, Råmossenin keidassuota. Jo olemassa oleva voimajohtoaukea sijaitsee Råmossenin keskellä. Suo on ennen ojitusta ollut lähes kokonaan avosuota. Nykyään suon reuna-alueet ovat mäntyvaltaista isovarpurämettä ja keskiosat rahkarämemuuttumaa.

Voimajohtoreitiltä löytyy kahdeksan ojittamatonta pientä suota: kaksi boreaalista piensuota, kaksi isovarpurämettä, korpiräme, sarakorpi, ruohokorpi, sekä tupasvilläräme.

Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoinen lajisto

Voimajohtoreitiltä ja sen läheisyydestä tunnistettiin maastoselvityksissä 11 arvokasta luontotyyppikohdetta, joista Råmossen on jaettu kahteen eri suotyyppiin (Kuva 13.5, ID 6-17). Suurin osa luontotyyppikohteista on arvoluokkaa 4, Monimuotoisuutta tukevat kohteet. Voimajohtoreitin luoteispäässä sijaitsevat ID:t 14–16 ovat arvoluokkaa 3, Monimuotoisuutta turvaavat kohteet (Mäkelä & Salo 2024).

ID:t 6 ja 7 ovat boreaalisia piensoita (EN, erittäin uhanalainen), joissa on piirteitä useista erilaisista suotyypeistä. Suot ovat ojittamattomia. ID 6 on todennäköisesti ollut räme, mutta se sijaitsee voimajohtoaukealla, joten sen puusto on kaadettu (uhanalaisuusluokkaa ei voida yksiselitteisesti määrittää puuston kaatamisen takia). ID 7 sijaitsee vain osittain voimajohtoaukealla. Sen puustoiset osat ovat korpirämeisiä (EN, erittäin uhanalainen). ID 8 on ojittamaton isovarpuräme (VU, vaarantunut), joka on pieneltä osin voimajohtoaukealla. Edellä mainitut suot sijaitsevat SVEB voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä (Kuva 13.5).



Kuva 13.5. Voimajohtoreitin arvokkaat luontokohteet. Numerot luontokohteiden yhteydessä ovat niiden ID-numeroita, joihin viitataan tekstissä.



Kuva 13.6. ID 8 isovarpuräme voimajohtoreitin SVEB varrelta.

ID 9 on SVEA voimajohtoreitin itäpuolella sijaitseva melko edustava kalliometsä (NT, silmälläpidettävä). Kohde on kohtalaisen edustava ja siihen kuuluu myös noin 15 aarin kokoinen, lähes puuton ja poronjäkäläpeitteinen kallio. Myös ID 12 on melko edustava kalliometsä (NT, silmälläpidettävä), joka sijoittuu SVEB-reitin varrelle. Kohteet ovat arvoluokkaa 4 (Mäkelä & Salo 2024).

ID:t 10 ja 11 ovat ojitettua, noin 30 ha kokoista, Råmossenin keidassuota (Kuva 13.7). Jo olemassa oleva voimajohtoaukea sijaitsee Råmossenin keskellä. Suo on ennen ojitusta ollut lähes kokonaan avosuota. Nykyään suon edustavimmat osat, joita ojitus on kuivattanut vähiten ovat suon keskellä sijaitsevaa rahkarämemuuttumaa (ID 10). Rahkarämemuuttumaa ympäröi isovarpuräme (ID 11). Koska suo on ojitettu, sillä ei ole uhanalaisuusluokkaa. Kohteella on kuitenkin edelleen suokasvillisuutta ja muita suon ominaispiirteitä ja se on arvoluokkaa 4 (Mäkelä & Salo 2024).



Kuva 13.7. Råmossenin keidassuo nykyisten voimajohtolinjojen kohdalla.

ID 13 on boreaalinen piensuo (EN, erittäin uhanalainen), joka on olemassa olevan voimajohtolinjan alla. Sen eteläreuna on SVEA- ja SVEB-maakaapelireittien alla. Suo on hyvin kostea. Se on arvoluokkaa 4 (Mäkelä & Salo 2024).

ID:t 14–16 ovat pieniä ojittamattomia soita. Ne ovat melko luonnontilaisia ja omaavat tästä syystä enemmän luontoarvoja, kuin voimajohtoreitin muut suoalueet. Ne ovat arvoluokkaa 3, Monimuotoisuutta turvaavat kohteet (Mäkelä & Salo 2024). ID 14 on ruohokorpi (EN, erittäin uhanalainen). ID 15 on sarakorpi (EN, erittäin uhanalainen). ID 16 on isovarpuräme (VU, vaarantuneet). Suot

sijaitsevat SVEA- ja SVEB-maakaapelireittien pohjoispuolella. Maakaapelireittien keskilinjalla on lähimmillään noin 10 m päässä ID 14 ruohokorvesta.

ID 17 on melko edustava, pieni tupasvillaräme (VU, vaarantunut Etelä-Suomessa). Rämettä ei ole varsinaisesti ojitettu. Se on kuitenkin kuivanut hieman sen lähistöllä olevan ojituksen takia. Lajisto on kuitenkin edelleen luontotyypin mukaista.

13.5 Rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

13.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Tesjoen aurinkovoima-alueen yleinen luonto on enimmäkseen metsätalouskäytössä olevaa kangasmetsää ja turvekangasta. Voimajohtoreitin yleinen luonto on tasaikäistä varttuvaa metsätalousmetsää. Voimajohtoreitillä ja sen vieressä on myös hiljattain avohakattua taimikkoa. Voimajohtoreitin soista suurin osa on ojitettu. Ojitetut suot ovat lähinnä johtoaukealla sijaitsevia ojituksen kuivattamia taimikoita ja johtoaukean vieressä sijaitsevia kuusivaltaisia turvekankaita. Ihmistoiminnan vaikutus näillä alueilla on siis entuudestaan suuri. Tavanomainen luonto alueella ei ole erityisen altis hankkeen aiheuttamille muutoksille ja sen herkkyys on vähäinen.

Arvokkaiden luontokohteiden herkkyys hankkeen aiheuttamille muutoksille määräytyy pääasiassa niiden arvoluokan mukaan. Arvoluokkien 1 ja 2 kohteiden herkkyys muutoksille on kriteerien mukaan erittäin suuri. Arvoluokan 3 kohteiden herkkyys muutoksille on suuri, ja arvoluokan 4 kohteiden herkkyys on kohtalainen Imperia-hankkeen raportista johdettujen kriteerien mukaan.

13.5.2 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

13.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkopaneelialueilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto kokonaisuudessaan (Kuva 3.1 ja Kuva 3.2). Tämän lisäksi paneelien väliin rakennetaan uutta tiestöä. Parannettavien teiden varsilta joudutaan todennäköisesti poistamaan puustoa, myös niiltä osin, jossa tiet sijaitsevat paneelialueen ulkopuolella. Paneelialueen kasvillisuus muuttuu avoimen kasvupaikan lajistoksi.

Kasvillisuusvaikutukset kestävät aurinkovoimala-alueen toiminta-ajan, sillä kasvillisuus pidetään matalana, jotta se ei varjosta paneeleita. Jos puuston annetaan kasvaa, toiminnan päätyttyä alueen yleinen luonto palautuu suurelta osin ennalleen, sillä paneelialue on nykyisellään metsätalousmetsää ja -turvekangasta sekä peltoa. Turvepohjalle ei aiheudu paneeleista juuri vaikutuksia. Uusien teiden rakentaminen sen sijaan vaikuttaa turpeeseen ja teiden perustaessa alueelle tuodaan murskeita ja maamassoja.

Tesjoen hankkeessa vaikutukset kohdistuvat suurelta osin tavanomaiseen kangasmetsäkasvillisuuteen ja ojitettujen turvemaiden kasvatusmetsiköihin. Aurinkovoima-alueen puusto on varttuvaa ja vanhan puuston alueita ei juuri ole. Alueen ainoat varttuneet puut ovat kituliaita mäntyjä Stormossenin ojittamattomassa keskiosassa.

Hankkeen sähköverkkoon liittyminen tapahtuu voimajohdolla ja sähköasemalla. Aurinkovoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Lisäksi hankealueelle rakennetaan sähkövarasto. Sähköaseman ja -varaston yhteispinta-ala on noin 3,5 ha. Niille suunnitellulla alueella on

talousmetsää. Sähköaseman, maakaapeloinnin ja sähkövaraston rakentamisalueet palautuvat hankkeen loputtua ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset aurinkovoima-alueen yleiseen kasvillisuuteen ovat samankaltaiset. VE1 paneelialue on hieman suurempi kuin VE2 paneelialue. Suurin osa VE2:sta puuttuvasta paneelialasta on peltoa, mutta mukana on myös hieman talousmetsää ja turvekangasta.

Aurinkovoima-alueella kielteisen muutoksen suuruus yleiseen luontoon on erittäin suuri, sillä puusto poistetaan koko alueelta ja vaikutus ulottuu kaikkiin alueen metsäalueisiin. Vaikutus on myös pitkäaikainen ja jatkuu koko aurinkovoima-alueen toiminnan ajan. Huoltoteiden ja sähkövaraston ja -aseman vaikutukset säilyvät osittain vielä hankkeen päättymisen jälkeen, sillä kyseisille alueille ajetaan mursketta ja muita maamassoja. Talousmetsän herkkyys vaikutuksille on kuitenkin vähäinen, sillä talousmetsällä on vain vähän luonnonsuojelullisia arvoja ja hankealuetta ympäröi samankaltainen talousmetsä. *Kielteisten vaikutusten merkittävyys aurinkovoima-alueen tavanomaiselle kasvillisuudelle molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) arvioidaan* ***suureksi****.*

Hankkeesta voi olla kielteisten vaikutusten lisäksi myös positiivisia vaikutuksia kasvillisuudelle. Hankkeen toteuttamisen takia syntyvät avoimet ympäristöt voivat muodostua niittymäisiksi alueiksi, jossa viihtyvät niitty- ja ketolajit.

VE0-vaihtoehdossa, jossa hanketta ei toteuteta, voi myös syntyä suuria vaikutuksia metsälajistoon. Suunnitellun aurinkovoima-alueen metsät ovat talousmetsiä, joista puusto voidaan poistaa kokonaan. Avohakkuulla olisi samankaltaiset vaikutukset alueen yleiseen metsäluontoon, kuin vaihtoehdoilla VE1 ja VE2.

13.5.2.2 Voimajohtoreitit

Kasvillisuudelle aiheutuvat vaikutukset syntyvät uuden johtoaukean raivaamisesta metsään sekä olemassa olevan johtoaukean leventämisestä. 110 kV ilmajohto vaatii noin 26 metriä leveän johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Tilanteissa, jossa uusi voimajohto (ilmajohto tai maakaapeli) rakennetaan vanhan voimajohdon viereen, on johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää. Maakaapeliosuudet on suunniteltu rakennettavaksi olemassa olevan johtoaukean reunaan. Vaikutuksia syntyy puuston poistosta aiheutuvasta metsien pirstoutumisesta ja reunavaikutteisten alueiden muodostumisesta. Maakaapeliosuudet sijoittuvat olemassa olevan voimajohtoaukean reuna-alueelle ja niiden aiheuttamat vaikutukset keskittyvät rakennusvaiheen häiriöön.

Vaikutukset kohdistuvat pääosin talousmetsien ja ojitettujen turvekankaiden tavanomaiseen lajistoon ja yleisille metsien luontotyypeille. *Kielteiset vaikutukset sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA ja SVEB ovat tyypiltään paikallisia ja ne arvioidaan merkitykseltään* ***vähäisiksi****.*

13.5.3 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

13.5.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuu viisi arvokasta kasvillisuus- tai luontotyyppikohdetta (Kuva 13.8). Arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet ovat Tessjöträsketin ruokoluhta (ID:t 1 ja 2) ja Stormossenin suoalue (ID:t 3 ja 4), joista kummatkin on jaettu kahteen eri luontotyyppikuvioon. Vaikutukset aurinkovoima-alueen luontokohteisiin on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 13.1).

Tessjöträsketin ruokoluhdan (ID:t 1 ja 2) alueelle ei sijoitu aurinkopaneeleita kummassakaan hankevaihtoehdossa (Kuva 13.8). Molemmissa hankevaihtoehdoissa aurinkopaneelialue rajautuu etelässä ruokoluhtaan. Hankevaihtoehdossa VE1 paneelit rajautuvat ruokoluhtaan myös sen pohjoispuolella. Parannettavaa ja uutta tiestöä ympäröi ruokoluhtaa sen eteläpuolella molemmissa hankevaihtoehdoissa. Hankevaihtoehdossa VE1 uusi tiestö ympäröi ruokoluhtaa myös sen pohjoispuolella. Selkeimmät vaikutukset ruokoluhdan luontotyyppiin ja kasvillisuuteen ovat alueen vesitasapainoon vaikuttavat tekijät. Tiestö ja teitä varten kaivettavat ojat vaikuttavat pintavesien valuntaan alueella. Vesiä on suunniteltu johdettavaksi ruokoluhdalle ympäröiviltä alueilta. Rakentamisen johdosta ruokoluhdasta voi tulla entistä märempi. Tällä olisi todennäköisesti myönteinen muutos ruokoluhdan luontotyypille ja lajistolle. Ruokoluhtaa on jo nykyisellään ojitettu, mutta jos kuivattavaa ojitusta tehdään lisää tai nykyisten ojien virtausta parannetaan, ruokoluhta voi kuivua ja menettää ominaispiirteensä. Vaikutukset vesitasapainoon riippuvat ojituksen ja vesien ohjaamisen yksityiskohdista. Ruokoluhdan keskiosissa on viitasammakon lisääntymispaikkoja, jotka ovat hyvin herkkiä vesitasapainon muuttumiselle. Kohteella on myös runsaasti linnustollisia arvoja, jotka ovat sidoksissa ruokoluhdan vesitasapainoon ja alueen säilymiseen kosteana. Vesien ohjaaminen hankealueella myös kauempana kohteesta voi vaikuttaa sen vesitasapainoon. Ruokoluhdan herkkyys muutoksille on erittäin suuri. Jos vesiä ohjataan ruokoluhdalle päin, kuten tällä hetkellä suunnitellaan, on mahdollista, että vaikutuksia vesitasapainon muutoksesta ei synny, tai ne ovat myönteisiä. Jos taas ruokoluhtaa ympäröivien alueiden vesiä ohjataan poispäin ruokoluhdalta, syntyy kielteisiä vaikutuksia. Mahdollisten vesitasapainoon vaikuttavien muutosten lisäksi, ruokoluhdalle syntyy reunavaikutuksia sen reunoille rakennettavista huoltoteistä. Reunavaikutuksen aiheuttamat *kielteiset muutokset arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa suuruudeltaan vähäisisiksi, mutta kohteen erittäin suuren herkkyyden vuoksi ne ovat* ***merkitykseltään suuria****.* Vaikutukset viitasammakkoon ja linnustoon on arvioitu kappaleissa 15 ja 14. VE2 vaikutukset arvioidaan hieman pienemmiksi kuin VE1 vaikutukset.

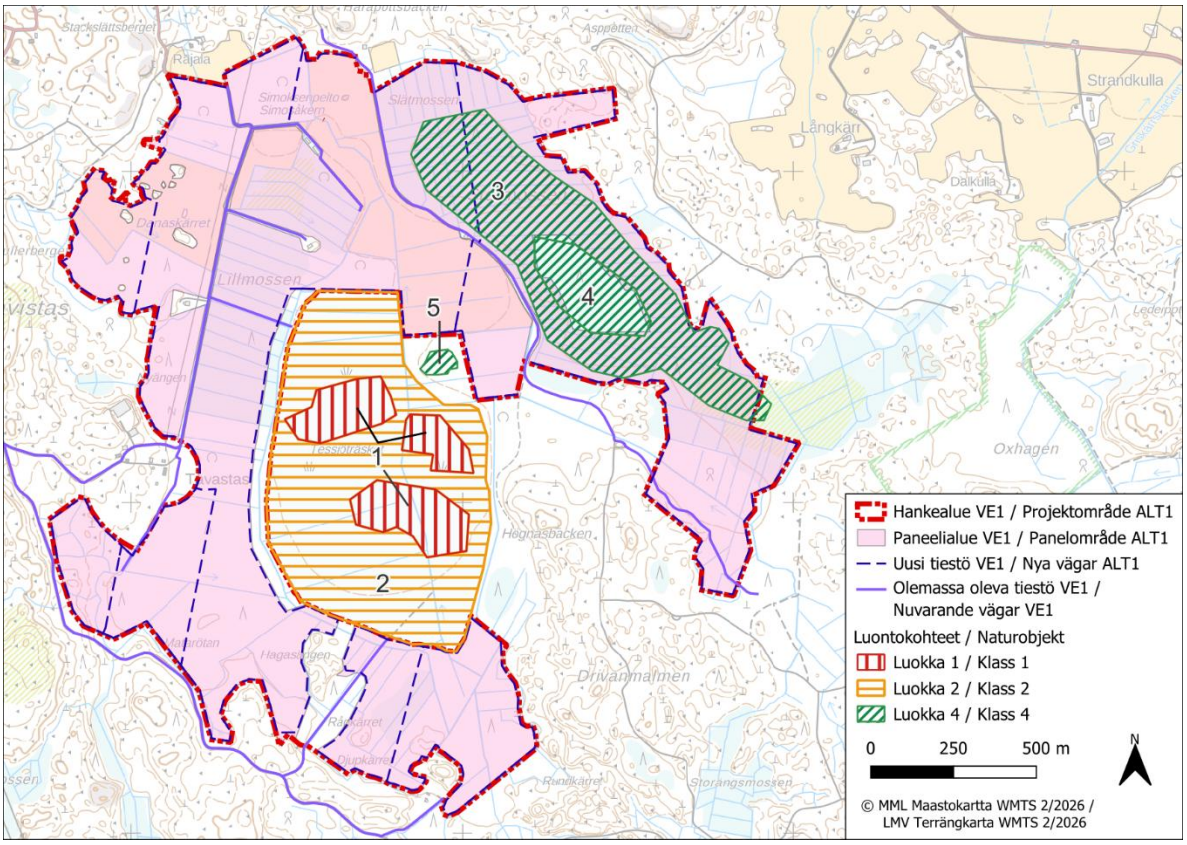
Stormossenin ojitetut osat ovat isovarpurämemuuttumaa (ID 3). Paneelialuetta on suunniteltu lähes koko isovarpurämemuuttuman alueelle (Kuva 13.8). Aluetta halkoo myös uusi huoltotie. Kielteiset vaikutukset arvioidaan suuriksi. Osa suokasvillisuudesta voi pärjätä myös paneelien alla ja välissä. On mahdollista, että puuston poistaminen ennallistaa suota, sillä alue on ollut aiemmin avosuota. Kun puusto poistetaan, sen vettä haihduttava vaikutus häviää ja kosteus voi lisääntyä suolla. Tällä olisi positiivisia vaikutuksia kohteelle. Todennäköisesti ojitusta parannetaan, jotta aurinkopaneeleita on helpompi asentaa. Kielteisten vaikutusten merkittävyys kohteelle arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa suureksi.

Stormossenin keskiosien rahkarämemuuttuman (ID 4) alueelle on suunniteltu aurinkopaneeleita vain pieneltä osin sen alasta (Kuva 13.8). Suurimmat vaikutukset syntyvät kohteen vesitalouden

muuttumisesta, ympäröivän rakentamisen takia. Kohde on jo nykyisellään kärsinyt ympäröivästä ojituksesta ja sen herkkyys muutoksilla on kohtalainen. Kielteisten vaikutusten merkittävyys rahkaräämemuuttumalle arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiseksi.

ID 5 on metsälain 10 §:n mainitsema erityisen tärkeä elinympäristö. Se on tuore keskiravinteinen lehto. Kohde on lähimmillään noin 30 m päässä paneelialueesta ja uudesta huoltotiestä hankevaihtoehdossa VE1. Kielteisten vaikutusten merkittävyys lehdolle hankevaihtoehdossa VE1 arvioidaan enintään vähäisiksi. Hankevaihtoehdossa VE2 huoltotie ja paneelialue on lähimmillään noin 200 m päässä kohteesta ja vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Kokonaisuutena hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamien kielteisten vaikutusten merkitys arvokkaille luontokohteille arvioidaan ***suureksi****.* VE2 vaikutukset arvioidaan hieman pienemmiksi kuin VE1 vaikutukset.



Kuva 13.8. Aurinkovoima-alueen arvokkaat luontokohteet, paneelialueet sekä parannettava ja uusi tiestö.

Taulukko 13.1 Aurinkovoima-alueen luontokohteet ja niihin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Luontokohde	Kuvaus	Arvoluokka Herkkyys	Kielteisen vaikutuksen merkittävyys VE1	Kielteisen vaikutuksen merkittävyys VE2
ID 1 Tessjöträsketin ruokoluhdan	Ruokoluhtaa, jonka kasvillisuus koostuu suurelta osin järviruo'osta. Kyseisillä alueilla on havaittu	1 erittäin suuri	suuri	suuri

Luontokohde	Kuvaus	Arvoluokka Herkkyys	Kielteisen vaikutuksen merkittävyys VE1	Kielteisen vaikutuksen merkittävyys VE2
viitasammakon lisääntymispaikat	viitasammakon soidin 2024. Alueet olivat edelleen soveltuvia viitasammakon soitimelle 2025.			
ID 2 Tessjöträsketin ruokoluhdan muut osat	Ruokoluhdan osat, jotka eivät ole viitasammakolle soveltuvaa soidinaluetta. MAALI-alue, arvokas linnusto.	2 erittäin suuri	suuri	suuri
ID 3 Stormossenin isovarpurämemuuttuma	Stormossenin ojitettu osa, joka on isovarpurämemuuttumaa	4 kohtalainen	suuri	suuri
ID 4 Stormossenin rahkarämemuuttuma	Stormossenin avoin ojittamaton osa	4 kohtalainen	vähäinen	vähäinen
ID 5 Tuore keskiravinteinen lehto	Tuore keskiravinteinen lehto. Metsälain 10 §:n mainitsema erityisen tärkeä elinympäristö.	4 kohtalainen	vähäinen	ei vaikutuksia

13.5.3.2 Voimajohtoreitit

Luontotyyppikohteille aiheutuvat vaikutukset syntyvät uuden johtoaukean raivaamisesta metsään sekä olemassa olevan johtoaukean leventämisestä. 110 kV ilmajohto vaatii noin 26 metriä johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Maakaapeliosuus sijoittuu olemassa olevan voimajohtoaukean reuna-alueelle ja sen vaikutukset syntyvät rakennusaikaisesta häiriöstä, jolloin kasvillisuutta raivataan kaapelin alueelta ja ympäristössä liikutaan työkoneilla. Voimajohtoreitiltä tunnistettiin maastoselvityksissä 11 arvokasta luontotyyppikohdetta, joista Råmossen on jaettu kahteen eri suotyyppiin (Kuva 13.4, ID 6-17). Hankkeen vaikutukset voimajohtoreitin luontokohteisiin on arvioitu seuraavassa taulukossa (Taulukko 13.1). Ilmajohtoreitit ja 23 metrin vyöhyke, jolta puustoa poistetaan ja muokataan, maakaapelireitit ja 10 metrin vyöhyke, jolta puustoa poistetaan ja muokataan sekä luontokohteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13.9).

*Voimajohtoreitin SVEA kielteinen kokonaisvaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan merkitykseltään **vähäiseksi**.* Suurimmalle osalle luontokohteista ei aiheudu vaikutuksia SVEA:sta. Råmossenille voi aiheutua vähäisiä kielteisiä vaikutuksia (myös positiiviset vaikutukset mahdollisia). Yhdelle arvoluokan 3 ruohokorvelle sekä yhdelle arvoluokan 4 suolle aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.

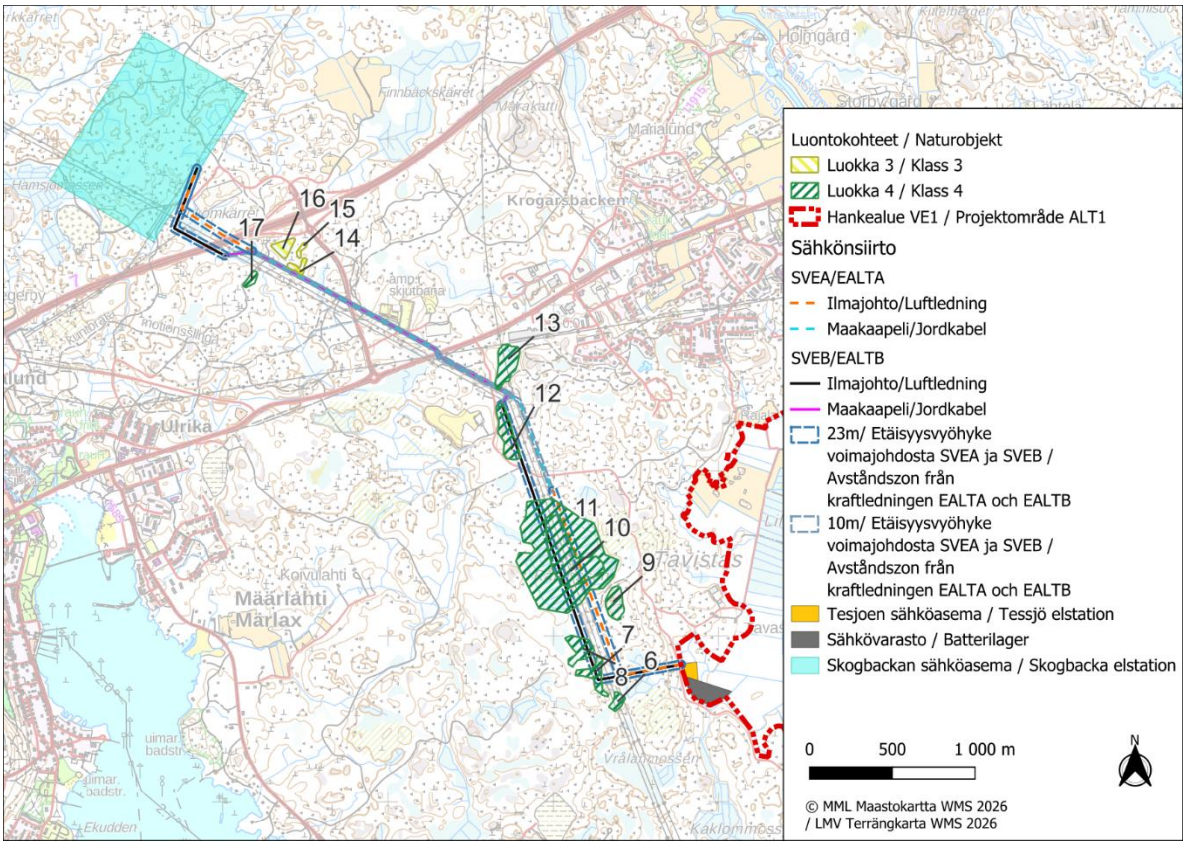
*Voimajohtoreitin SVEB kielteinen kokonaisvaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan merkitykseltään **vähäiseksi**.* SVEB kielteiset vaikutukset ovat suuremmat kuin SVEA vaikutukset, sillä se aiheuttaa kohtalaisia vaikutuksia kahdelle arvokkaalle luontotyypille sekä vähäisiä vaikutuksia kolmelle pienelle suoalueelle. Vaikutukset Råmossenille ovat samankaltaiset kummassakin vaihtoehdossa.

Taulukko 13.2 Voimajohtoreittien SVEA ja SVEB luontokohteet ja niihin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

Luontokohde	Kuvaus	Sijoittuu voimajohtoreitille (metriä)	Arvoluokka Herkkyys	Kielteisen vaikutuksen merkittävyys SVEA	Kielteisen vaikutuksen merkittävyys SVEB
ID 6 boreaalinen piensuo	Nykyisellä voimajohtoaukealla oleva suo. Ojitusta 50 m päässä, joka on voinut kuivattaa aluetta. Alun perin todennäköisesti räme tai korpi. Puusto on kaadettu. Männyn, tervalepän ja koivun vesakkoa. Suokasvillisuutta edelleen runsaasti.	0 m	4 kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
ID 7 korpiräme	Osin nykyisellä voimajohtoaukealla. Ojitusta 100 m päässä, joka on voinut kuivattaa aluetta. Puustoiset osat mänty-, kuusi- ja koivuvaltaisia, myös tervaleppää	100 m (SVEB)	4 kohtalainen	ei vaikutusta	kohtalainen, n. 40 % kohteen jäljellä olevasta puustoisesta pinta-alasta kaadetaan puusto
ID 8 isovarpuräme	Pieneltä osin nykyisellä voimajohtoaukealle, josta puusto on poistettu. Rajautuu pohjoisessa taimikkoon. Ojittamaton.	100 m (SVEB)	4 kohtalainen	ei vaikutusta	vähäinen, n. 20 % kohteen jäljellä olevasta puustoisesta pinta-alasta kaadetaan puusto
ID 9 kalliometsä	Kalliometsä, jossa myös avonaista poronjäkäläkalliota	0 m	4 kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
ID 10 Råmossenin rahkarämemuuttuma	Voimakkaasti ojitetun Råmossenin keskiosa, joka on osin rimpistä rahkarämemuuttumaa.	150 m (SVEA) 500 m (SVEB)	4 kohtalainen	vähäinen, puuston poistolla voi olla myös positiivisia vaikutuksia suohon	vähäinen, puuston poistolla voi olla myös positiivisia vaikutuksia suohon

Luontokohde	Kuvaus	Sijoittuu voimajohto-reitille (metriä)	Arvoluokka Herkkyys	Kielteisen vaikutuksen merkittävyys SVEA	Kielteisen vaikutuksen merkittävyys SVEB
ID 11 Råmossenin isovarpurämemuuttuma	Ojitus on kuivattanut enemmän suon reunaosia. Ne ovat edelleen melko edustavaa isovarpurämettämuuttumaa. Puusto vaihtelee hieman kituliaasta melko jykevään.	400 m (SVEA ja SVEB)	4 kohtalainen	vähäinen, puuston poistolla voi olla myös positiivisia vaikutuksia suohon	vähäinen, puuston poistolla voi olla myös positiivisia vaikutuksia suohon
ID 12 kalliometsä	Melko edustava kalliometsä. Myös vanhoja kituliaita mäntyjä melko paljon. Hieman kulumaa, polkuja.	300 m (SVEB)	4 kohtalainen	ei vaikutusta	kohtalainen, puusto poistetaan n. 30 % alalta kalliometsää
ID 13 boreaalinen piensuo	Märkä suo, joka sijaitsee osittain nykyisellä voimajohtoaukealla. Eteläosissa runsaasti tervaleppää. Pohjois- ja keskiosassa puusto vähäisempää.	30 m (SVEA ja SVEB)	4 kohtalainen	vähäinen, suon alueella liikkumista tulee välttää rakennusvaiheessa	vähäinen, suon alueella liikkumista tulee välttää rakennusvaiheessa
ID 14 ruohokorpi	Runsaasti raatetta kasvava ruohokorpi. Luonnontilaisen kaltainen. N. 20 m päässä SVEA keskilinjasta.	0 m	3 suuri	vähäinen, korven alueella liikkumista tulee välttää rakennusvaiheessa	vähäinen, korven alueella liikkumista tulee välttää rakennusvaiheessa
ID 15 sarakorpi	Pieni luonnontilaisen kaltainen sarakorpi n. 100 m päässä SVEA keskilinjasta.	0 m	3 suuri	ei vaikutusta	ei vaikutusta
ID 16 isovarpuräme	Ojittamaton isovarpuräme n. 60 m päässä SVEA keskilinjasta. Puusto tasaikäistä.	0 m	4 kohtalainen	ei vaikutusta	ei vaikutusta
ID 17	Pieni tupasvillaräme avohakkuutaimikon ja nykyisen voimajohtoaukean vieressä. 30 m päässä oleva ojitus on kuivattanut	0 m	3 suuri	ei vaikutusta	ei vaikutusta

Luontokohde	Kuvaus	Sijoittuu voimajohto-reitille (metriä)	Arvoluokka Herkkyys	Kielteisen vaikutuksen merkittävyys SVEA	Kielteisen vaikutuksen merkittävyys SVEB
	suota, vaikka itse suo on ojittamaton.				



Kuva 13.9. Sähkönsiirtoreitit, niiden etäisyysvyöhykkeet sekä reittien lähellä sijaitsevat luontokohteet.

13.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

13.6.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 13.3 kokoaa yhteen paneelisijoittelun vaihtoehtojen kokonaisvaikutukset alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen.

Taulukko 13.3 Hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin				
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Lähes koko aurinkovoima-alue on paneeli-aluetta, jolta puusto kaadetaan kokonaan.	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Suuri - - -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Hankealueelta ei paikannettu arvokasta putkilokasvi- tai sammallajistoa. Myöskään Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoissa ei ollut havaintoja arvokkaasta lajistosta.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus luontokohteisiin	Suurimmat vaikutukset syntyvät Stormossenin reuna-alueille ja Tessjöträsketille reunavaikutuksena.	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Suuri - - -

13.6.2 Voimajohtoreitit

Taulukko 13.4 kokoaa yhteen voimajohtoreittivaihtoehtojen kokonaisvaikutukset alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen.

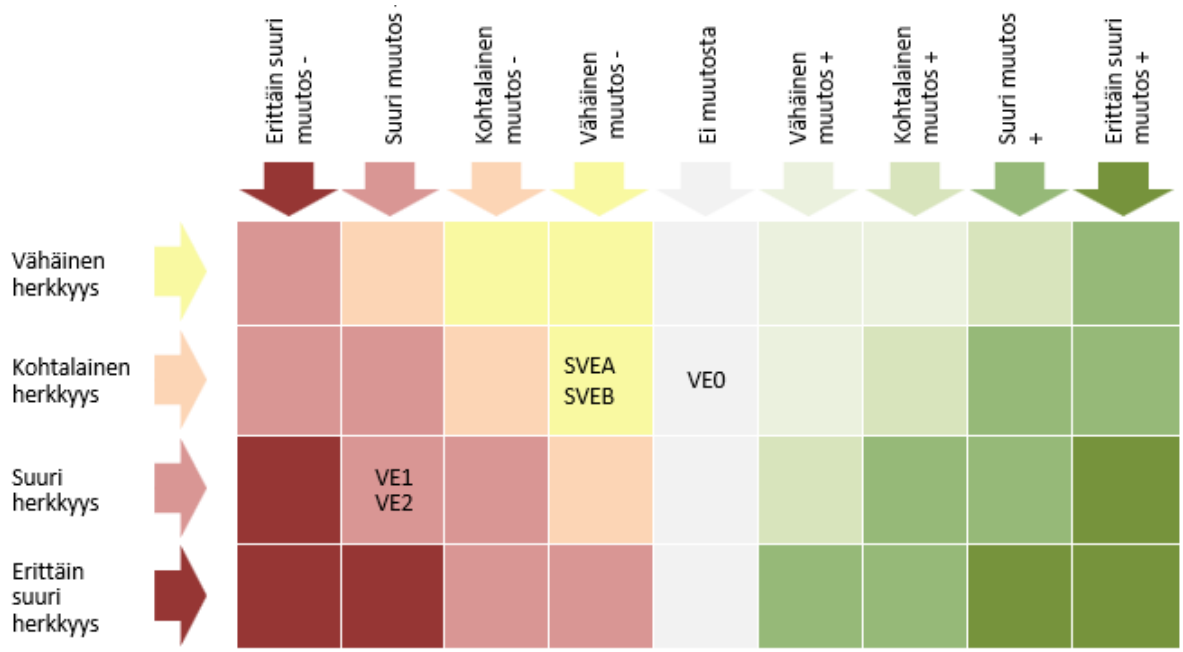
Taulukko 13.4 Toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin			
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Rakentamisen vaikutukset kohdistuvat talousmetsien yleisiin metsäluontotyyppeihin ja tavanomaiseen kasvillisuuteen.	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Huomionarvoista lajistoa ei paikannettu voimajohtoreitiltä. Myöskään Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoissa ei ollut havaintoja arvokkaasta lajistosta.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus luontokohteisiin	SVEA ja SVEB kokonaisvaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan vähäiseksi. SVEB kielteiset vaikutukset ovat suuremmat kuin SVEA vaikutukset.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 13.5 kokoaa yhteen paneelisijoittelu- ja voimajohtovaihtoehtojen vaikutukset kasvillisuudelle ja arvokkaille luontokohteille.

Taulukko 13.5 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



13.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia Tessjöträsketille voidaan pienentää sijoittamalla huoltotiestö ja paneelit kauemmaksi Tessjöträsketistä. Tessjöträsketin kannalta on oleellista, että pintavedet ohjataan niin, että alue säilyy vähintään yhtä kosteana kuin se nykyisin on. Haitallisia vaikutuksia Stormossenin keskiosissa sijaitsevaan rahkarämemuuttumaan voidaan vähentää sillä, että paneeleita ei sijoiteta rahkarämemuuttuman alueelle. Talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin esimerkiksi turvemaahan jäävät painanteet eivät aiheuta suokohteiden vesitasapainossa paikallisia muutoksia.

Sähkönsiirron osalta vaikutuksia luontokohteille voidaan lieventää ilmajohtopylväiden tarkemmalla sijoittelulla. Osa herkistä kohteista on lähellä maakaapelin keskilinjaa. **Tällöin on erittäin tärkeää, että koneilla liikutaan rakentamisaikaan olemassa olevalla johtokäytävällä, eikä maakaapelin toisella puolella sijaitsevilla suoalueilla.** Sähkönsiirron osalta rakentamisaikaiset raskaammat työvaiheet suositellaan tehtäväksi routa-aikana ympäristövaurioiden vähentämiseksi. Rakentamisen jälkitöinä kaivujäljet tulee tasata ja kunnostaa kulkujäljet, jolloin maastoon ei jää sellaisia pysyviä jälkiä (uria, kaivantoja tai läjityksiä), jotka aiheuttaisivat häiriötä ympäristön vesitaloudelle. Rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin.

13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä aurinkovoiman vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas. Se, että pieni osa voimajohtoreiteistä on arvioitu työpöytätarkasteluna aiheuttaa merkittävyydeltään vähäisen

epävarmuustekijän arvioinnin lopputulokseen. Maastokäynnit painottuivat loppukesään, jolloin kevään ja alkukesän kukkijat eivät ole enää niin helposti havaittavissa. Hankealueella liikuttiin kuitenkin myös keväällä viitasammakko- ja liito-oravakartoituksessa ja huomionarvoista kasvillisuutta havainnoitiin myös tällöin. Lisäksi keväällä ja alkukesästä kukkiva huomionarvoinen lajisto esiintyy pääasiassa ympäristöissä, joita hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä ei juurikaan löydy. Tällaisia ympäristöjä ovat rehevät suot, lehdot ja perinnebiotoopit.

14 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

14.1 Vaikutusten tunnistaminen

Aurinkovoimarakentamisen vaikutuksia luonnonympäristöön ja luonnonvaraisiin lintuihin on tutkittu jonkin verran. Suomen olosuhteissa aurinkovoiman vaikutuksia linnustoon ei ole juurikaan tutkittu ja julkaistu tutkimustieto perustuu pääasiassa pro gradu -tutkielmiin.

Aurinkovoimaloiden rakentaminen aiheuttaa suoria elinympäristömenetyksiä, muuttaa pesimälinnuston elinolosuhteita hankealueella sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle tai siellä levähtävälle ja ruokailevalle linnustolle. Lisäksi voimajohtoreittien rakentaminen aiheuttaa mahdollisesti vaikutuksia voimajohtoalueen pesimälinnustolle sekä läpimuuttaville ja alueella tai sen lähistöllä lepäileville ja ruokaleville linnuille.

Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma muuttuu, koska paneelialueet muuttavat elinympäristöä voimakkaasti ja esimerkiksi metsäiset elinympäristöt menetetään. Tästä syystä lajien käyttämiä pesimäpaikkoja poistuu. Toisaalta rakentaminen voi luoda myös uusia elinympäristöjä avomaiden pesimälajistolle. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä aurinkovoimarakentamisen vaikutuksille herkkään lintulajistoon. Aurinkovoimarakentamisen linnustovaikutukset muodostuvat suorista elinympäristöjen menetyksistä, törmäysriskistä (aurinkopaneelit) ja mahdollisiin aitarakenteisiin sekä sähkönsiirron aiheuttamista este- ja törmäysvaikutuksista (BirdLife International 2025).

Jokaisen aurinkovoimahankkeen kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon sekä mahdollisesti lajien populaatioihin laajemmin.

14.2 Vaikutusalue

Koska aurinkovoimarakentaminen on hyvin pinta-alaintensiivinen energiantuotantomuoto, linnustovaikutuksia määrittää voimakkaasti se, minkälaiseen elinympäristöön aurinkopaneelit sijoitetaan. Merkittävä osa aurinkovoimarakentamisen luontovaikutuksista liittyy aurinkovoiman maankäyttöön (Leiviskä 2024). Metsäisiin elinympäristöihin sijoitettuna aurinkovoimarakentamisen vaikutukset voivat olla hyvin merkittävät, koska metsiin sijoitettuna paneelialue avohakataan ja maanmuokkaus hävittää metsäekosysteemin. Lisäksi talousmetsäalueen pirstaloituminen lisää avoimen ympäristön määrää ja voi muuttaa alueen mikroilmastoa (Armstrong ym. 2016). Vanhoille turvetuotantoalueille, pelloille ja teollisuusalueille sijoitettuna aurinkovoimarakentamisen elinympäristövaikutuksia voidaan lieventää huomattavasti, koska nämä alueet ovat jo lähtökohtaisesti ihmisen muokkaamia (Bennun ym. 2021). Turvetuotantoalueille sijoitettuna aurinkovoimarakentaminen voi aiheuttaa vesistövaikutuksia, mikäli vesien pidättämistä ja suodattamista ei ole suunniteltu kunnolla. Tällöin elinympäristövaikutukset voivat ulottua laajemmalle osalle valuma-aluetta.

Toisaalta aurinkovoima-alue voi myös lisätä luonnon monimuotoisuutta peltoalueilla ja entisillä turvetuotantoalueilla, jos paneelialueiden yhteyteen luodaan uusia elinympäristöjä. Ihmisen käytössä olleet yksipuoliset peltoviljely- ja turvetuotantoalueet ovat usein biodiversiteetiltään melko yksipuolisia. Peltoalueilla paneelialueen ympärille ja jopa paneeleiden alle voidaan rakentaa pölyttäjille soveltuvia elinympäristöjä, jotka voivat paitsi lisätä kasvillisuuden monimuotoisuutta myös tarjota

joillekin lintulajeille soveltuvia pesimäympäristöjä (Peschel 2010, Evans ym. 2023). Turvetuotanto-alueilla on mahdollista parantaa luonnontilaa suunnittelemalla vesitasapaino suoluonnon kehitystä tukevasti (Avonius 2025).

Aurinkovoimaloiden vaikutusalue rajoittuu paneelialueelle ja paneelien lähiympäristöön. Pesimälinnustoon kohdistuvat, elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset vaihtelevat lajikohtaisesti ja ovat riippuvaisia eri lajien reviirien koosta. Mikäli paneelialue sijoittuu metsäiseen elinympäristöön, metsäisten elinympäristöjen lintulajisto voi hävitä kokonaan, koska lajiston elinympäristöt katoavat. Esimerkiksi Visser ym. (2019) havaitsivat, että lintulajiston monimuotoisuus ja yksilötiheys olivat alhaisempia aurinkovoima-alueilla kuin reuna-alueilla ja tätä selitti elinympäristön muuttuminen.

Avoimille paikoille, kuten peltoalueille, sijoitettu paneelialue voi hävittää muuttolinnuston käyttämiä levähdyspaikkoja. Tesjoen hankealueella Stormossen sekä hankealueen ympäröimäksi jäävä Tessjöträsketin MAALI-alue ovat tällaisia levähdysalueita, joissa tavataan useita satoja kahlaajia muuton aikana.

14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.3.1 Yleistä

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnuston havaintotietoja Suomen lajitietokeskuksesta (8/2025). Lisäksi hankittiin Tiira-havaintoaineisto Porvoon Seudun Lintuyhdistys ry:ltä (Tiira-aineisto 1/2025).

Maastossa suoritettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto käytiin läpi ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Vaikutusten arviointi perustuu parhaaseen mahdolliseen saatavilla olevaan aurinkovoimarakentamisen linnustovaikutuksista julkaistuun tutkimustietoon. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, aurinkovoimarakentamisen kannalta herkiksi arvioituihin lajeihin sekä linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin, joihin mahdollisesti kohdistuu vaikutuksia. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet. Ehdotus vaikutusten seurannasta on esitetty kappaleessa 28.1. Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia mahdollisten lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden hankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa liitteessä 7.

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FT biologi Martta Liukkonen, ja laaduntarkastuksen on tehnyt linnustoasiantuntija FM Toni Eskelin.

14.3.2 Selvitysmenetelmät

Tesjoen aurinkovoimahankkeen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa selvitettiin maastoselvityksin vuosina 2024 ja 2025. Linnustoselvitykset koostuivat pesimälinnustoselvityksistä, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksiä ja pöllökuunteluita.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoselvityksiin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (pistelaskennat ja kartoituslaskennat) soveltamalla (mm. Koskimies ym. 1988). Selvityksiä painotettiin suojelullisesti arvokkaisiin (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajeihin hankealueella ja sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvitykset, ml. metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset ja pöllökuuntelut, tehtiin seuraavasti:

- Pesimälinnuston pistelaskennat ja sovellettu kartoituslaskenta: 9.5., 22.5., 6.6. ja 17.6.2024 sekä 21.5.2025
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset: 23.4., 3.5. ja 21.5.2025
- Pöllökuuntelut: 25.–26.2. ja 7.-8.4.2025

Maastoselvitykset linnuston osalta suoritti linnustoasiantuntija ins. AMK Heikki Vuonokari FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

14.3.3 Arviointimenetelmät

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen aikaisia vaikutuksia (paneelialue, huoltotiet, sähkönsiirto) lintujen elinympäristöihin, suoriin elinympäristön menetyksiin perustuvia vaikutuksia sekä lintuihin kohdistuvia muita häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Aurinkovoima-alueen toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö- ja törmäysvaikutuksia. Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia, mutta erillistä muuttolinnustonseurantaa ei ole tehty, koska hankkeessa ei muodostu esimerkiksi tuulivoimaa vastaavia törmäys- ja estevaikutuksia muuttoreitille.

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2), jotka poikkeavat toisistaan paneelialueen laajuuden osalta. Hankevaihtoehdot on esitelty tarkemmin luvussa 3.2. Arviointityössä on arvioitu vaikutukset molemmille vaihtoehdoille erikseen ja vertailtu vaikutuksia hankevaihtoehtojen välillä. Lopussa on tarkasteltu myös lieventävien toimenpiteiden vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

14.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta arviointia on jaettu pienempiin osatekijöihin, koska esimerkiksi pesimälinnustoon ja levähtävään linnustoon kohdistuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan vaikutustyyppien sekä vaikutuskohteen herkkyyden

ja muutosten suuruuden osalta. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten kokonaisarviointi on koottu eri osatekijöiden summana.

14.5 Nykytila

14.5.1 Pesimälinnusto

14.5.1.1 Aurinkovoima-alue

Pesimälinnusto

Hankealue on pääasiassa voimakkaasti käsiteltyä metsätalousaluetta ja suoalueet ovat ojitettuja. Aurinkovoima-alueen metsät ovat tasaikäisiä varttuvia kasvatusmetsiä. Kuusivaltaisissa metsissä on paikoin sekapuuna koivua ja kuivemmilla mäkisillä paikoilla mäntyä. Runsasravinteisia metsiä on niukasti, eikä lehtomaisia kankaita tai lahopuuta juurikaan esiinny. Hankealue ympäröi Tessjöträsketin ruokoluhtaa, joka on vanhaa peltoaluetta ja tulvi voimakkaasti vuonna 2024. Vuoden 2025 selvitysten aikaan alue tulvi vähemmän, mutta alueella oli silti edelleen selkeitä kosteikko- ja vesialueita. Tessjöträsket on MAALI-alue eli maakunnallisesti tärkeä lintualue, jolla on Porvoon Seudun Lintuyhdistyksen MAALI-raportin mukaan tavattu mm. uhanalaista kirjokerttua (VU, Hyvärinen ym. 2019, EU:n lintudirektiivin liite I). Kokonaisuutena hankealueen linnustoarvot keskittyvät pääasiassa hankealueen keskelle jäävään Tessjöträsketin alueeseen sekä hankealueen pohjois-, koillis- ja itäosien pelto- ja suoalueisiin.

Hankealueella havaittiin vuosien 2024 ja 2025 pesimälinnustolaskentojen aikaan yhteensä 58 lintulajia. Elinympäristön mukaan luokiteltuina lajeista 34 % oli metsälajeja sekä 53 % avomaalajeja. Loput lajeista olivat vesistölajeja. Metsälajeista 15 % oli metsän yleislajeja, 35 % havumetsälajeja, 20 % vanhan metsän lajeja ja 30 % lehtimetsän lajeja. Avomaalajeista 52 % oli suo- ja kosteikkolajeja sekä 48 % pensaikoiden, puoliavointen maiden ja rakennetun maan lajeja. Havaituista lajeista huomionarvoisia oli 31 lajia eli noin 53 % kaikista havaituista lajeista. Valtakunnallisesti uhanalaiseksi luokiteltuja lajeja (CR, EN, VU) olivat haarapääsky, harmaalokki, hiirihaukka, hömötiainen, mehiläishaukka, pajusirkku, pensastasku, tervapääsky, töyhtötiainen ja viherpeippo. Myös muuton aikana alueella levähtänyt pikkusirri on uhanalainen (CR). EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja olivat laulujoutsen, kaulushaikara, kurki, liro, luhtahuitti, mehiläishaukka, metso, palokärki, ruskosuohaukka ja teeri. Suomen kansainvälisiä erityisvastuulajeja olivat laulujoutsen, liro, metso, mustaviklo, pikkukuovi, tavi, teeri, telkkä ja valkoviklo.

Hankealueen metsissä ja avoimilla mailla esiintyvä varpuslintulajisto koostuu pääasiassa alueellisesti tavanomaisesta lajistosta: metsän yleislajeista sekä lehti- ja havumetsälajeista. Huomionarvoisista metsien yleislajeista mainittavia olivat metsätiaiset hömötiainen ja töyhtötiainen. Hankealueen pienialaisissa pirstaleisissa ja iäkkäämmissä vanhan metsän piirteitä omaavissa metsäkuvioissa havaittiin kulorastas, metso, palokärki ja puukiipijä. Pensaikkojen ja avomaiden lajistoa havaittiin pistelaskennoissa melko runsaasti, koska hankealueella on myös avomaiden elinympäristöjä. Avomaiden lajistosta huomionarvoisia olivat haarapääsky, kiuru, pensastasku, pikkutylli, punavarpunen, tervapääsky ja viherpeippo.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä todettiin esiintyvän metsäkanalinnuista teertä ja metsoa, joille potentiaalisesti tärkeitä kohteita esiintyy mm. alueen soilla ja niiden laiteilla sekä laajempien ja yhtenäisempien metsien alueella. Teeren soidinpaikkoja tunnistettiin yksi. Metson soitimesta ei

saatu viitteitä hankealueella toteutetuista metsäkanalintuselvityksistä huolimatta, joskin koppeloita havaittiin vuosina 2024 ja 2025. Lisäksi nykyiseltä sähkönsiirtolinjalta on Atomitien luontoselvityksissä tunnistettu kaksi teeren ja kaksi metson soidinta (Luontoselvitys Metsänen 2024).

Suo- ja kosteikkolinnustosta hankealueella havaittiin mm. harmaahaikara, kaulushaikara, kanadanhanhi, keltavästäräkki, kurki, liro, luhtahuitti, luhtakana, mustaviklo, pajusirkku, pikkukuovi, ruokokerttunen, rytikerttunen, taivaanvuohi ja valkoviklo. Kahlaajien esiintymistä on tarkasteltu tarkemmin jäljempänä huomionarvoisten lajien käsittelyn yhteydessä. Harmaalokki oli ainoa maastoselvityksissä havaittu lokkilaji.

Hankealueella havaittiin useita petolintuja: mehiläishaukka, hiirihaukka, ruskosuohaukka ja tuulihaukka. Havaitut saalistelevat yksilöt eivät välttämättä pesi hankealuerajauksen sisällä, vaikka sekin on mahdollista. Päiväpetolintujen reviirit ovat hyvin laajoja, joten kaikki havainnot eivät välttämättä ole osoituksena pesäpaikan läheisyydestä. Alueen arvioidaan kuitenkin kuuluvan lajien saalistusreviiriin. Tessjöträsketin alue on todennäköisesti tärkeä saalistusalue näille petolinnuille alueen avoimen luonteen takia ja ruskosuohaukkaa havaittiin Tessjöträsketin alueella saalistavana maastoselvitysten yhteydessä.

Vuoden 2025 pöllökuunteluissa hankealueella ei havaittu ääntéleviä pöllöjä, mutta sähkönsiirtolinjan länsipuolelta kuultiin huuhkajan ääntelyä. Pöllöhavainnon sijainti on esitetty luontoselvitysraportin (Liite 7) erillisliitteessä (vain viranomiskäyttöön). Hankealueen metsät ovat valtaosin puustoltaan nuoria tai varttuneita, tasaikäisiä talousmetsiä, joissa on vain vähän vanhoja palokärjen koloja ja muita soveltuvia koloja tai onttoja lahopuita.

Porvoon Seudun Lintuyhdistys ry:ltä tilattu Tiira-haku (01/2025) tuotti hankealueelta 352 havaintoriviä ja 93 lajihavaintoa vuosilta 2018–2024. Useat lajeista olivat samoja, joita havaittiin pesimälinnustoselvityksen aikana ja erityisesti Tessjöträsketin ja peltoalueiden merkitys lintualueena korostuu Tiira-havaintojen perusteella. Pesimäaikaan alueella on havaittu useita pieniä hyönteissyöjiä, kuten viitasirkkalintuja ja viitakerttusia sekä haara-, räystäs- ja tervapääskyjä. Lisäksi havaintoja on sorsalinnuista, kuten heinätaveista ja useista sadoista taveista sekä lapa- ja jouhisorsista. Alueella on myös havaittu useita petolintuja, joista yleisimpiä ovat Tiira-havaintojen perusteella merikotka ja ruskosuohaukka. Ruskosuohaukka tavattiin pesimäaikaan myös pesimälinnustoselvitysten yhteydessä. Näiden havaintojen perusteella on hyvin todennäköistä, että ruskosuohaukka pesii lähialueella.

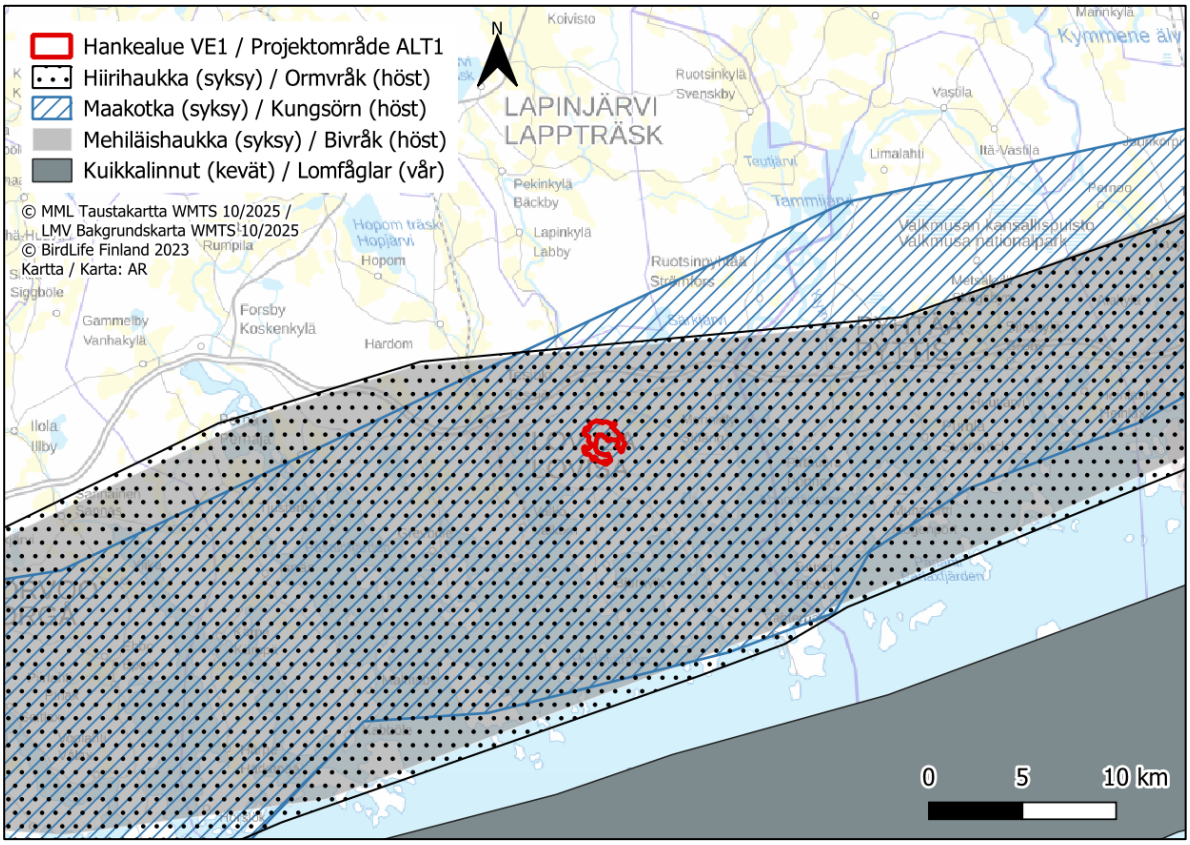
Linnustohavainnot on esitelty tarkemmin hankkeen luonto- ja linnustoselvitysraportissa, joka on tämän YVA-selostuksen liitteenä 7.

Muuttava ja levähtävä linnusto

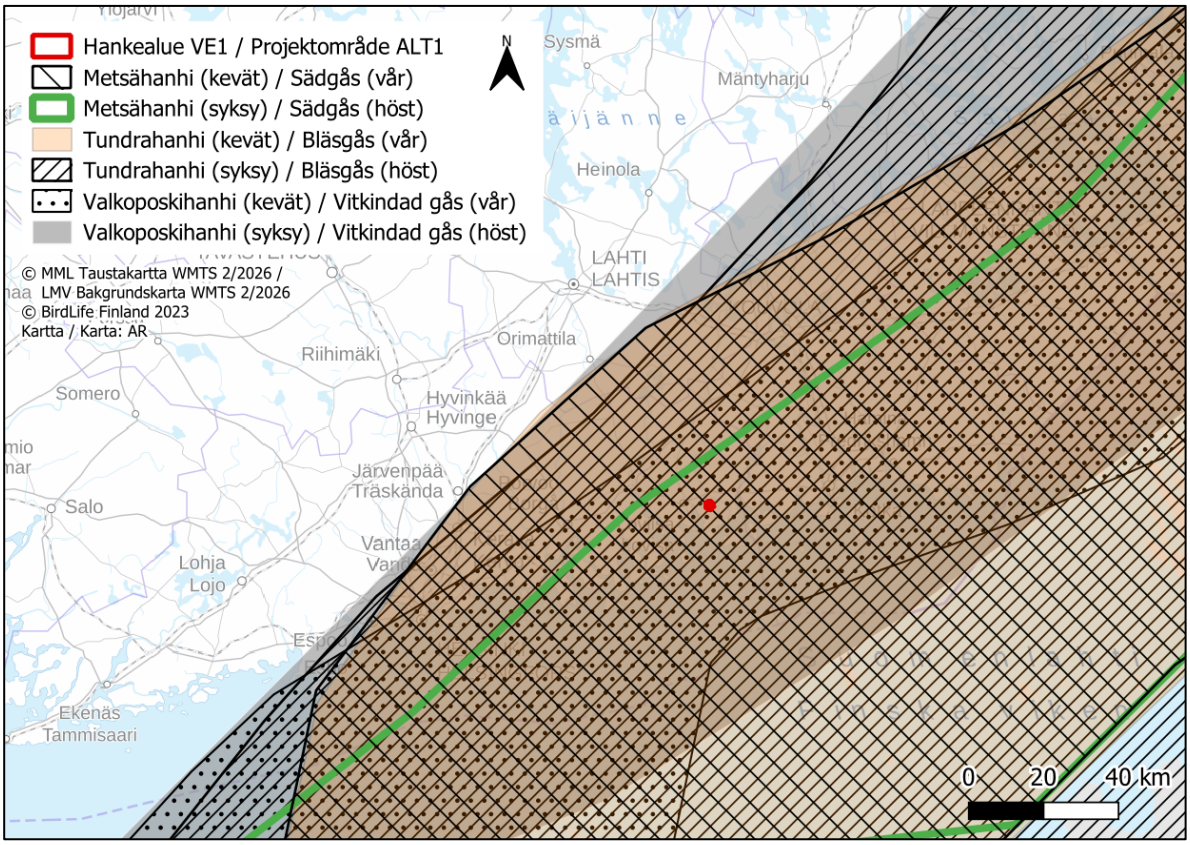
Selvät maanpinnanmuodot, kuten meret sekä suurten järvien rannikot ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia, eli niin sanottuja johtolinjoja. Lintujen merkittävimmät päämuuttoreitit Suomessa sijoittuvat merialueiden rannikoille, ja sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa. Sisämaasta on tunnistettu kurkien itäinen päämuuttoreitti, joka suuntautuu keskisen Suomen ja Pirkanmaan sisämaa-alueiden läpi Hankoniemen tienoille saakka. Lisäksi osa merikotkan kevätmuutosta suuntautuu Varsinais-Suomen alueelta, Pirkanmaan kautta, kohti sisämaata. Itä-Suomessa koilliseen ja lounaaseen suuntautuvat arktisen päämuuton reitit levittäytyvät läntisimmillään Päijät-Hämeen ja

Etelä-Savon alueille saakka. Manneralueilla suurilla vesistöillä on lintujen muuttoa ohjaava vaikutus ja niiden alueella muuttoreitit painottuvat yleensä vesialueille tai mantereen yläpuolelle vesistöjen rannan läheisyyteen.

Tiira-aineiston perusteella alueella tavataan erityisen paljon kahlaajia ja taveja, joista parhaimpina havaintopäivinä oli kirjattu 540 liroa ja 260 tavia. Hankealue sijoittuu arktisen muuton päämuuttoreitin varrelle ja esimerkiksi useat vesilinnut lentävät hankealueen kautta kohti pesintä- (kevätmuutto) tai talvehtimisalueita (syysmuutto) (Lehtiniemi & Toivanen 2023). Esimerkiksi tundrahanhen, metsähanhen ja valkoposkihanhen kevät- ja syysmuuttoreitit sekä mehiläishaukan, hiirihaukan ja maakotkan syysmuuttoreitit kulkevat hankealueen kautta (Kuva 14.1 ja Kuva 14.2). Kuikkalintujen kevätmuuttoreitti kulkee hankealueen eteläpuolella rannikon myötäisesti. Tessjöträsket muodostaa paikallisesti tärkeän muutonaikaisen levähdysalueen erityisesti kahlaajille, kuten liroille, vikloille, töyhtöhyypille ja suokukoille sekä joillekin sorsalinnuille. Muuton aikana Tessjöträsketin alueella levähtää mm. kurkia, valkoposkihanhia, tundrahanhia, taveja, vikloja ja liroja. Pesimälinnustoselvityksen aikana havaittiin suosirri ja laji on havaittu alueella myös Tiira-havaintojen perusteella. Suomessa suosirri on nimilajin osalta runsaslukuinen läpimuuttaja sekä pohjoisimman Lapin pesimälintu, joten lajihavainnot todennäköisesti koskivat alueella levähtäviä yksilöitä.



Kuva 14.1 Hiirihaukan, mehiläishaukan ja maakotkan päämuuttoreitti kulkee osin hankealueen yli syksyllä (sininen viivoitus) ja kuikkalintujen päämuuttoreitti kulkee hankealueesta n. 16 km etelään keväällä (BirdLife Suomi 2023).



Kuva 14.2 Metsä-, tundra- ja valkoposkihanhien päämuuttoreitit kulkevat hankealueen yli keväällä ja syksyllä (BirdLife Suomi 2023).

14.5.1.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa harvapuustoisella alueella ja havumetsäalueella nykyisen Fingridin voimajohtolinjan kanssa samaan johtoaukeaan. Linnuston kannalta suunniteltu muuntoasema sekä voimajohtojen eteläisen osan rakentaminen voivat paikallisesti hävittää tavanomaisen lajiston pesimäpaikkoja. Myös voimajohtoaukean leventäminen hankkeen voimajohtoja varten tulee hävittämään jonkin verran nykyistä voimajohtoaukeaa reunustavia elinympäristöjä.

Voimajohtoreitin linnustollisista arvoista saatiin lisätietoa Fingridin ympäristöselvitysraportista (Fingrid Oyj 2024c) sekä Degerbyn maa-ainestenottoalueen laajennusalueen luontoselvityksistä (Sitowise 2023). Sekä Fingridin että Degerbyn selvityksissä tehtiin havaintoja kangaskiurusta (NT, EU:n lintudirektiivin liitteen I laji). Degerbyn havainto sijoittuu noin 100 metrin etäisyydelle Skogbackan sähköaseman suunnittelualueelta. Lisäksi lisätietoja on saatu Loviisan Atomitien luontoselvitysraportista (Luontoselvitys Metsänen 2024). Atomitien luontoselvityksissä havaittiin sekä teeren että metson soidinpaikkoja (Luontoselvitys Metsänen 2024).

Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu usean lajin päämuuttoreitille. Muutto kuitenkin tapahtuu yleensä niin korkealla, että törmäysriski jää hyvin pieneksi. Hankkeen ulkoisten voimajohtoreittivaihtoehtojen alueilta ei ole tunnistettu muuttolinnuston kannalta tärkeitä lepäily- tai ruokailualueita. Voimajohtotörmäyksille alttiiden lajien muutto ylittää voimajohdot normaalitilanteessa huomattavasti törmäysriskikorkeuden yläpuolelta.

14.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

14.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Arvioinnin kohteena olevan lintulajiston herkkyyteen suhteessa linnustoon kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta, sopeutumiskyvystä sekä toisaalta myös lajin hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus ja/tai EU:n lintudirektiivi). Tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys määrittyy alueella esiintyvien populaatioiden elinvoimaisuuden sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuuden, laajuuden ja ihmisvaikutteisuuden sekä lajien arvioidun sopeutumiskyvyn perusteella. Metsätalousalueilla yleisenä esiintyvän lajiston herkkyys muutoksille arvioidaan tyypillisesti pääosin vähäiseksi ja tutkimusten mukaan lajit pystyvät myös sopeutumaan elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin jossain määrin. Herkkyys voi kuitenkin vaihdella alueittain ja lajeittain. Eri lintulajien herkkyyteen vaikuttavat merkittävästi myös populaation koko ja poikastuotto, jotka vaihtelevat lajien välillä paljon. Esimerkiksi suurikokoisten petolintulajien populaatiot ovat varsin pieniä ja usein trendiltään väheneviä, poikastuotto on alhaista ja siten lisääntyminen hidasta, jolloin niiden herkkyys vaikutuksille on merkittävästi suurempi kuin yleisellä ja kannaltaan vakaalla varpuslintulajilla, joka lisääntyy nopeasti.

Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n lintudirektiivin lajiston osalta herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vaarantuneeksi ja erityisesti suojeltavien lajien häviämisuhka ilmeiseksi, jonka vuoksi niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltava paikallista tai alueellista esiintymistä laaja-alaisemmin.

Linnustollisesti kohtalaisen herkkiä alueita ovat kohteet, joilla pesii tai levähtää tavanomaista runsaammin yksilöitä ja lajeja, kuten Tessjöträsketin MAALI-alue ja Stormossen. Tessjöträsket ei sijoitu hankealueelle, joskin alue jää hankealueen ympäröimäksi ja on näin ollen hankkeen vaikutusalueella. Stormossen sijoittuu hankealueelle, mutta suoalueelle ei ole osoitettu rakentamista kummassakaan hankevaihtoehdossa.

14.6.2 Aurinkovoiman vaikutukset linnustoon

14.6.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimarakentamisen haittavaikutusten arvioidaan muodostuvan elinympäristöjen muutoksista (aurinkovoima-alueiden sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen menetys ja pirstoutuminen) sekä paneelien rakentamisesta ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista (lisääntynyt ihmistoiminta, melu).

Aurinkovoimarakentaminen sijoittuu metsä- ja peltoympäristöön. Rakentamisen takia paneelialueiden alle jäävät metsäympäristöt menetetään, jolloin näiden alueiden linnuston pesimäympäristöt häviävät. Pesimälinnustoselvitysten aikana metsäympäristöissä havaittiin pääasiassa tavanomaisia lajeja, kuten peukaloisia, metsävikloja ja tiltaltteja. Peltoympäristöissä tavattiin useita huomionarvoisia lajeja, kuten pensastasku, keltavästäräkki, kivitasku ja liro. Lisäksi peltoympäristössä tavattiin mm. ruokokerttunen, punavarpunen, valko- ja mustaviklo, tavi ja töyhtöhyyppä ja alueen linnusto oli monipuolinen. Hankkeen keskeiset pesimälinnustovaikutukset tulevat näin ollen kohdistumaan erityisesti pelto- ja avomaaympäristössä esiintyvään lajistoon, joiden elinympäristö jää paneelirakentamisen alle. Rakentaminen ei kohdistu MAALI-alueelle, mutta MAALI-alueeseen voi kohdistua

reunavaikutuksia. *Rakentamisen aikaiset vaikutukset pesimälinnustoon ja huomionarvoiseen lajistoon arvioidaan **suuriksi** kummassakin hankevaihtoehdossa*, koska hankkeen rakentaminen tulee aiheuttamaan pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueiden menetyksen sekä vaikuttaa MAALI-alueeseen mm. rakentamisen aikaisen melun seurauksena.

Hankealueella sijaitsee yksi teeren soidin, joka ei kuitenkaan sijoitu paneloitavalle alueelle. Rakentaminen voi soidinaikaan ajoittuessaan häiritä teeren soidinta. Rakentaminen tulee myös hävittämään soidinpaikkaa ympäröiviä elinympäristöjä ja heikentämään säilyviä elinympäristöjä alueen pirstaloitumisen seurauksena (Kurki ym. 2000). Hankkeen merkitys ei kuitenkaan ole teeren kannalta suuri, koska teeren soitimelle soveltuvia alueita, kuten hakkuuaukeita, peltoja ja soita, tulee säilymään lähialueilla. Hankealueen soidin on myös melko pieni verrattuna esimerkiksi Atomitien luontoselvityksissä määriteltyihin soitimiin, jotka sijoittuvat hankealueesta länteen (Luontoselvitys Metsänen 2024). Kokonaisuutena hankkeen teereen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan korkeintaan kohtalaisiksi.

Selvityksissä havaittiin useita petolintuja, kuten hiirihaukka, ruskosuohaukka ja mehiläishaukka. Lisäksi Tiira-aineistojen perusteella alueella on tavattu varpushaukkaa, tuulihaukkaa ja nuolihaukkaa sekä sinisuohaukkaa. Lajien pesistä hankealueella ei saatu selvityksissä viitteitä, mutta ainakin ruskosuohaukan osalta voidaan olettaa, että laji pesii jossain lähiseudulla, koska laji havaittiin pesimälinnustoselvitysten aikana saalistamassa Tessjöträsketin alueella. Paneelialueen rakentaminen heikentää lajien saalistusympäristöä, jos lajit saalistavat hankealueen peltoaukeilla. Rakentaminen voi mahdollisesti myös vaikuttaa Tessjöträsketin alueella saalistaviin petolintuihin rakentamisen aiheuttaman häiriön takia, koska rakennustöiden melu ja ihmisliikenne voivat karkottaa petolintuja alueelta. Päiväpetolintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

*Kokonaisuutena aurinkovoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset alueen lintulajistoon arvioidaan **suuriksi** kummassakin hankevaihtoehdossa*, koska rakentamisen aikainen maanmuokkaus, melu, tärinä ja lisääntynyt ihmisliikenne aiheuttavat suurta häiriötä alueen linnustolle karkottaen pesivää ja levähtävää linnustoa rakennettavalla alueella. Lisäksi rakentamisen aikaiset vaikutukset ulottuvat Tessjöträsketin MAALI-alueelle, jolloin maakunnallisesti arvokas lintualue lajistoineen voi heikentyä.

14.6.2.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Paneelialue muodostaa uudenlaisen elinympäristön, joka poikkeaa ympäröivistä alueista: elinympäristö yksipuolistuu ja paneelialueelle muodostuu mikroilmasto, joka on ympäröiviä alueita lämpimämpi (Barron-Gafford ym. 2016) ja jossa on poikkeavat varjo- ja kosteusolosuhteet (Tanner ym. 2020, Wu ym. 2022). Uusi elinympäristö voi myös vaikuttaa lintulajien alueidenkäyttöön paitsi huoltotoimenpiteiden aiheuttaman ihmishäiriön seurauksena myös paneelialueen näkymiseen ja ääniin perustuvien vaikutusten seurauksena (Jeal ym. 2019, Visser ym. 2019). Toisaalta paneelialueiden ympäristöön voi kehittyä uusia avomaiden lajistolle soveltuvia elinympäristöjä (Golawski ym. 2025), joskin tämä on riippuvaista paneelialueiden aitauksesta ja paneeleiden ulkopuolisille alueille suunnitellusta maankäytöstä.

Paneelialue ei suoraan sovellu lintujen pesimäympäristöksi, joten hankkeen rakentuminen voi vähentää saatavilla olevien pesimäympäristöjen määrää. Paneelialue ei myöskään sovellu alueella levähtävien sorsa- ja kahlaajalintujen muutonaikaiseksi levähdysalueeksi. Paneeleiden reuna-alueilla voi kuitenkin esiintyä monipuolista avomaiden pesimälajistoa, mikäli paneeleita ympäröivä alue

säilyy avoimena. Tällöin avointen alueiden pesimälinnusto voi runsastua, kuten mm. alueen pesimälajistoon peltoalueilla jo nyt kuuluvat kiuru, niittykirvinen, pensaskerttu ja västäräkki. Kokonaisuutena hankealueen kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville lajeille suotuisaksi samalla kun metsäisten lajien elinolosuhteet heikentyvät. Heinittyvien aukeiden alueiden lisääntymisen myötä myyrien ja pienjyrsijöiden määrä voi kasvaa paikallisesti, jolloin kasvaneista pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot ja petolinnut.

Suomessa lintujen pesimistä aurinkovoima-alueella ei ole tutkittu, mutta Iso-Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa on havaittu kiurun pesivän paneelialueen yhteydessä, mikäli soveltuvia elinympäristöjä pyritään säilyttämään (Montag ym. 2016). Myös Puolasta on saatu vastaavia tutkimustuloksia: pensastaskun ja kiurun määrien havaittiin kasvavan aurinkovoima-alueella (Golawski ym. 2025). Alueella havaittujen kahlaajien, kuten taivaanvuohen, pesimistä aurinkopaneelien rakentamisen jälkeen on hyvin vaikea arvioida. Näiden lajien pesintä riippuu vahvasti siitä, jääkö paneelikenttien ympärille pesintään soveltuvia elinympäristöjä. Aurinkovoima-alue voi soveltua kehrääjän saalistusalueeksi, edellyttäen, että hyönteisravintoa on riittävästi tarjolla, joskaan alueella ei havaittu kehrääjiä pesimälinnustoselvitysten yhteydessä, Tiira-aineistojen tai Suomen lajitietokeskuksen (8/2025) havaintojen perusteella.

Valoa heijastavat aurinkopaneelit voivat muodostaa linnuille törmäysriskin vastaavalla tavalla kuin rakennusten lasipinnat. Kalifornian ja Montanan osavaltioissa Yhdysvalloissa tehdyissä tutkimuksissa on arvioitu lintujen kuolleisuudeksi aurinkovoima-alueilla jopa 2,5 yksilöä/MW/vuosi (Bennun ym. 2021). Vaikutusten laajuudesta ja merkittävyydestä saatavilla oleva tutkimustieto on kuitenkin yhä puutteellista, ja tehdyt selvitykset ovat heikosti sovellettavissa Suomen olosuhteisiin. Vaikutukset ovat riippuvaisia käytettävien paneelien tekniikasta ja rakenteesta sekä sijoittelusta. Aurinkopaneelit saattavat paneeleista heijastuvan polarisoituneen valon takia näyttäytyä linnuille vesistöiltä, joihin esimerkiksi muuttavat vesilinnut pyrkivät laskeutumaan. Tämä niin sanottu järviefekti (lake effect) voi aiheuttaa loukkaantumisvaaran sekä tehdä tiettyjen lintulajien, kuten kuikkalintujen, nousun takaisin ilmaan mahdottomaksi ilman vesistöä (Chock ym. 2021). Lisäksi paneelien alle joutuvat sorsalinnut eivät välttämättä pysty nousemaan lentoon paneelien alta. Toistaiseksi järviefektihypoteesi perustuu kuitenkin satunnaishavaintoihin eikä mahdollisista vaikutuksista ole vielä saatavilla tutkimustietoa (Bennun ym. 2021). Tutkimuksissa on myös saatu viitteitä välillisestä haittavaikutuksesta lintuihin siten, että vedessä elävät hyönteiset ovat kiinnostuneita paneeleista heijastuvasta polarisoituneesta valosta (Horváth ym. 2010). Tämä saattaa houkutella paikalle lintuja saalistamaan. Aurinkopaneelien heijastuksen aiheuttama törmäysriski arvioidaan suurimmaksi alueella pesiville ja ruokaileville linnuille, mutta mahdollisten törmäysten arvioidaan koskevan vain yksittäisiä poikkeuksia, eivätkä vaikutukset välttämättä heijastu populaatiotasolle laajemmin.

Verrattaessa aurinkovoimaloiden vaikutuksia uusiutumattomiin energianlähteisiin perustuvaan energiantuotantoon, ovat aiheutuva lintukuolleisuus ja elinympäristövaikutukset hankkeiden elinkaari huomioiden kuitenkin selvästi alhaisempia (Sovacool 2012). Vaikutusalueeltaan aurinkovoimahanke kattaa ensisijaisesti hankealueen lähiympäristöineen, eikä muodosta esimerkiksi laaja-alaisia vyöhykkeitä, jotka estäisivät muuttolinnuston kulkua (vrt. tuulivoima).

*Hankkeen toiminnanaikaiset vaikutukset arvioidaan **suuriksi** vaihtoehdossa VE1 ja **kohtalaisiksi** vaihtoehdossa VE2*. Kumpikin vaihtoehto aiheuttaa pesimäelinympäristöjen menetyksen, mutta vaikutus on suurempi vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE1 alle jää peltoalueita sekä MAALI-alueen pohjoispuolisia peltoalueita, joilta tavattiin monipuolista lintulajistoa hankkeen maastoselvitysten

yhteydessä. Tämä voi vaikuttaa alueella pesivien ja levähtävien lintujen määriin niitä heikentävästi. Vaihtoehdossa VE2 MAALI-alueen pohjoispuolinen peltoalue jää vapaaksi rakenteista ja peltoalueita säilyy enemmän, jolloin myös suurempi osa linnustolle merkittävistä alueista säilyy. Hankkeen MAALI-aluetta ympäröivä vaikutus kuitenkin voi heikentää lajien kulkua alueelle ja lisätä törmäys- ja estevaikutuksia paikallisesti.

14.6.3 Voimajohtoreitin vaikutukset linnustoon

Sähkölinjat aiheuttavat linnuille törmäys- ja sähköiskukuolemia. Törmäyskuolemia aiheutuu, kun lintu lentää sähkölinjoja päin ja menehtyy törmäykseen tai sen aiheuttamiin vammoihin. Sähköiskukuolemia puolestaan tapahtuu eniten pylväillä ja muuntajilla, kun lintu koskettaa yhtä aikaa esimerkiksi kahta eri johdinta. Törmäysriski on kohonnut lajeilla, jotka ovat suurikokoisia suhteessa siipien pinta-alaan sekä suoraviivainen lentotapa ja taipumus liikkua parvissa. Suomessa erityisesti sorsa- ja kanalinnuilla sekä kuikka-, uikku-, haikara- ja petolinnuilla on kohonnut riski törmätä voimajohtoihin. Sähköiskuille alttiit lajit ovat usein samoja kuin törmäysalttiit lajit: etenkin pitkäkaulaiset ja -jalkaiset haikarat, kurjet ja joutsenet sekä suurimmat petolinnut, pöllöt ja varikset, jotka hyvin usein tähystävät saalista, lepäilevät tai pesivät sähköpylväillä.

Aurinkovoimahankkeeseen liittyvien voimajohtojen rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä sekä aiheuttaa häiriötä etenkin niiden rakentamisen aikana. Tesjoen aurinkovoimahankkeessa suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon yhteyteen hankealueen ulkopuolella alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsä- ja suoympäristöihin, joissa vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi nykytilaan verrattuna.

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen länsipuolelta havaittuun huuhkajaan voi kohdistua törmäysvaikutuksia ilman lieventämistoimenpiteitä. Koska hankkeen sähkönsiirto sijoittuu nykyisten voimajohtojen rinnalle, hankkeen sähkönsiirron ei kuitenkaan arvioida merkittävästi lisäävän huuhkajaan kohdistuvia törmäysvaikutuksia nykytilanteeseen verrattuna.

Avoimilla alueilla voimajohdot saattavat aiheuttaa linnuille riskin törmätä johtimiin, joten tämän hankkeen myötä johtimien määrä kasvaa, jolloin myös törmäysriski voi kasvaa. Kumpikin voimajohtovaihtoehto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon viereen alueelle, joka on jo voimakkaasti ihmisen muokkaama, koska nykyistä voimajohtoaukeaa raivataan säännöllisin väliajoin. Voimajohtokäytävän leventäminen poistaa nykyisen voimajohdon reuna-alueiden elinympäristöjä. Lisäksi rakentamisen aikainen ihmisliikenne ja melu karkottaa alueelta herkintä lajistoa. Mikäli rakennustoimet ajoittuvat keväälle vaikutukset mm. metsäkanalintujen soitimiin voivat olla jopa suuret.

Maakaapelina toteutettavan johto-osuuden rakentaminen vaikuttaa linnustoon rakentamisen aikana. Maakaapeli ei aiheuta samankaltaista linnustoon kohdistuvaa törmäysriskiä kuin ilmajohto. Tässä hankkeessa maakaapelina toteutetaan vain osa hankkeen sähkönsiirrosta, joten ilmajohdoista aiheutuva törmäysriski ei poistu. Koska maakaapeli on tarkoitus sijoittaa Fingridin suunnitteilla olevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle, maakaapelin rakentaminen ei aiheuta kuin korkeintaan vähäisiä vaikutuksia maakaapelialueen linnustoon maakaapelin asennusaikana.

Suunnitellun sähkönsiirron vaikutukset alueen linnustoon (pl. metsäkanalinnut) arvioidaan hankealueen ulkopuolisilta osilta kokonaisuutena ***vähäisiksi*** *nykytilaan verrattuna. Metsäkanalintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan* ***kohtalaisiksi,*** koska rakentaminen voi heikentää soitimia ja karkottaa lintuja soitimilta. Lisäksi voimajohdot voivat lisätä törmäysriskiä.

14.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

14.7.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 14.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset linnustoon				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Tavanomainen pesimälajisto ja suojelullisesti arvokas lajisto	Kummankin vaihtoehdon rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan suuriksi, koska hanke aiheuttaa elinympäristöjen menetyksen alueella, jossa on monipuolinen lintulajisto etenkin avomaalajiston osalta. Rakentaminen lisää alueen ihmisvaikutteisuutta ja häiriötä merkittävästi, jonka seurauksena runsas lintulajisto voi vältellä aluetta myös hankkeen rajojen ulkopuolella. Vaihtoehto VE1 aiheuttaa laajemman elinympäristöjen menetyksen. Vaihtoehdossa VE2 Tessjöträsketin pohjoispuoliset pellot säilyvät laajempialaisina, joten vaikutukset saattavat lieventyä hieman.	Ei vaikutusta	Suuri ---	Kohtalainen --
Linnustollisesti arvokkaat kohteet	Hankealue sijoittuu Tessjöträsketin MAALI-alueen välittömään läheisyyteen. Alue on maakunnallisesti tärkeä lintualue ja alueen lajisto huomattavan monipuolinen. Hanke heikentää MAALI-alueen luonnetta ja voi vaikuttaa ruokoluhdan vesitasapainoon. Hanke voi heikentää pesimälinnuston ja ruokailevan lajiston olosuhteita ja lisätä linnuston törmäysriskiä.	Ei vaikutusta	Suuri ---	Suuri ---
Levähtävä lajisto	Hankealueen peltoalueilla ja hankealueen ympäröimäksi jäävällä Tessjöträsketin MAALI-alueella tavataan runsaasti erityisesti kahlaaja- ja sorsalintuja muuton aikana. Hankkeen rakentuminen voi heikentää muuttolinnuston levähdysmahdollisuuksia rakentamisen aikaisen häiriön takia. Toiminnan aikana paneelialue vähentää levähdysalueiden määrää ja voi lisätä lintujen törmäyksiä sekä heikentää lentoonlähtöä, mikäli lintuja laskeutuu paneelialueelle.	Ei vaikutusta	Suuri ---	Kohtalainen --

14.7.2 Voimajohtoreitit

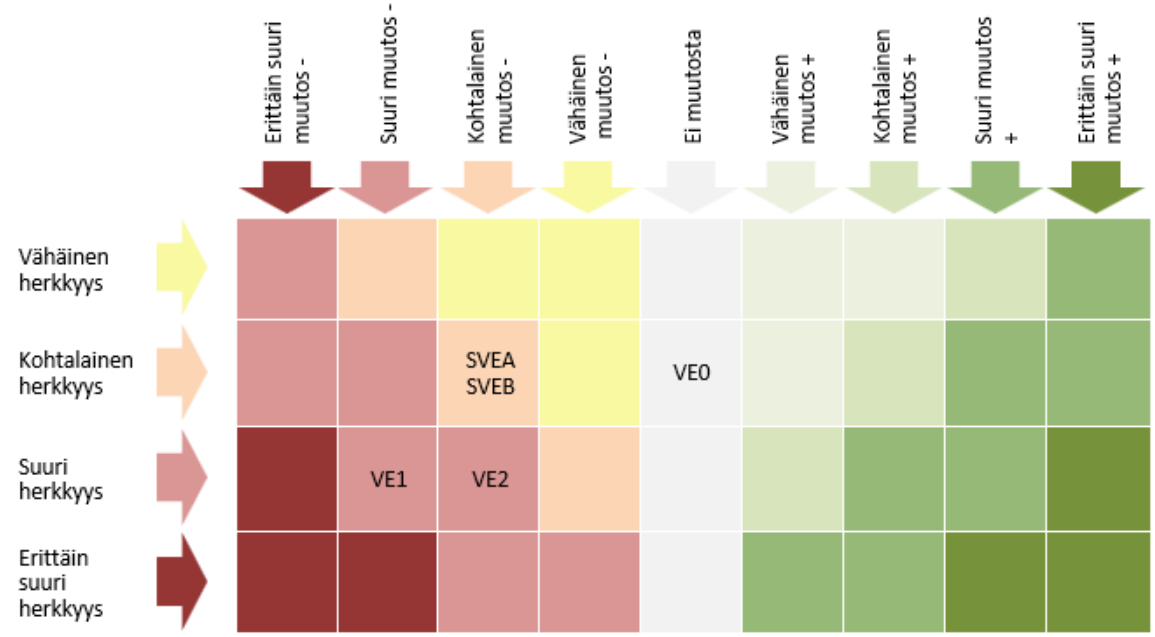
Taulukko 14.2 Toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Tavanomainen pesimälajisto, pöllöt, päiväpetolinnut	Nykyisten voimajohtojen rinnalle rakennettavan sähkönsiirron vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Uusi sähkönsiirto ei juurikaan lisää vaikutuksia nykytilaan verrattuna.	Vähäinen -	Vähäinen -
Metsäkanalinnut ja metsäkanalintujen soitimet	Voimajohdon rakentaminen voi vaikuttaa metsäkanalintujen soitimiin rakentamisen aikana ja voi karkottaa linnut soitimelta. Toiminnan aikana voimajohdot voivat muodostaa törmäysvaikutuksen.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Levähtävä lajisto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Hankealueella levähtävä lajisto voi kuitenkin lentää voimajohtoalueen kautta, jolloin törmäysriski voi muodostua. Näiden lentojen lukumäärän ei arvioida olevan merkittäviä.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 14.3 kokoaa yhteen Tesjoen aurinkovoimahankkeen ja sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset linnustoon.

Taulukko 14.3 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



14.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti Tessjöträsketin läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huhtikuun loppu-heinäkuun alku) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin. Myös hanketta varten raivattavan maa-alan raivaustyöt tulisi ajoittaa lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, jotta vältytään jo käynnistyneiden pesintöjen menetyksiltä ja lintukuolemilta.

Teereen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt soidinajan ulkopuolelle.

Lisäksi hankkeen linnustovaikutuksia voidaan lieventää lisäämällä ja ylläpitämällä avoimia elinympäristöjä paneelikenttien reunoilla ja paneelistojen väleissä. Hankealueen monimuotoisuutta voidaan lisätä hankealueen reuna-alueiden ja pientareiden hoitamisella siten, että niille kehitettäisiin mm. monipuolista niitty- ja ketokasvillisuutta, joka on tyypillistä perinnebiotoopeille. Tutkimusten mukaan tällaisilla toimilla voi lisätä monimuotoisuutta aurinkovoimarakentamisen yhteydessä (Jarčuška ym. 2024, Ludzuweit ym. 2025, Walston ym. 2025). Tällaisilla toimenpiteillä erityisesti hankkeiden toiminnanaikaisia vaikutuksia on mahdollista lieventää jonkin verran.

Hankkeen pesimälinnustoselvitysten, Tiira-aineiston ja Suomen lajitietokeskuksen havaintotietojen perusteella hankealueella ei levähdä lajeja, joiden kohdalla laskeutuminen maalle voi olla kohtalokas (mm. kuikka- ja uikkulinnut). Hankealueella ja Tessjöträsketin MAALI-alueella tehtiin kuitenkin havaintoja useista sorsalinnuista, kuten telkistä ja erityisesti taveista. Edellä mainituilla vesilinnuilla on riski törmätä paneelialueeseen, ja tämän riskin lieventäminen vaatii teknisiä ratkaisuja. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti suositellaan huomioimaan, että heijastevaikutuksen hämääminä laskeutuvilla vesilinnuilla olisi mahdollisuus poistua alueelta. Esimerkiksi alueen aitaamisen tarpeellisuutta tulee harkita myös tästä näkökulmasta. Alueen aitaamatta jättäminen tai jopa osittainen aitaamatta jättäminen vähentää linnuston riskin törmätä aitarakenteisiin ja parantaa mm. Tessjöträsketin MAALI-alueella levähtävien ja pesivien lajien liikkumista paneelialueella ja sieltä pois.

Hankkeen jatkosuunnittelussa on suositeltavaa miettiä Tessjöträsketin MAALI-alueen kosteikkojen aktiivista ylläpitoa esimerkiksi turvaamalla kosteikkoalueen vesitasapainoa ja ennallistamalla kosteikkoaluetta. Tukemalla Tessjöträsketin säilymistä nykyisessä tilassaan tai jopa parantamalla kosteikon vesitasapainoa, hankkeen MAALI-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää vaihtoehdossa VE1 suurista kohtalaisiksi. Mikäli tällaiseen lieventämiskeinoon päädytään, tulee suunnittelu tehdä yhteistyössä maanomistajien ja PSLY:n kanssa.

Hankkeen sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvia haittoja erityisesti metsäkanalinnustoon voidaan lieventää ajoittamalla rakennustoimet soidinajan ulkopuolelle eli välttämällä rakentamista erityisesti huhti-toukokuussa soitimen ollessa kiivaimmillaan. Voimajohtoihin tulisi asentaa lintupalloja tai muita näkyvyyttä lisääviä laitteita, jotta linnuston ja erityisesti metsäkanalintujen törmäysriskiä voidaan lieventää. Näiden toimien avulla metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää jonkin verran.

Mikäli hanke toteutetaan, on suositeltavaa, että linnustoon kohdistuvia vaikutuksia erityisesti Tessjöträsketin MAALI-alueella seurataan hankkeen rakentamisen aikana ja jatkaa seurantaa rakentamisen jälkeen muutaman vuoden ajan. Laajamittaisen aurinkovoimatuotannon vaikutuksista ei ole

seurantadataa Suomesta, joten mahdollisten kielteisten ja myönteisten vaikutusten ymmärtämiseksi, olisi tärkeää tarkkailla alueella muodostuvia vaikutuksia. Mikäli hanke aiheuttaa huomattavia muutoksia alueen linnustossa, lieventämistoimia tulee harkita.

14.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useiden eri tekijöiden takia.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien alueella yleisten lintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Lisäksi selvityksiä tukemaan hankittujen Tiira-aineiston ja Suomen lajitietokeskuksen havaintoaineiston avulla pyrittiin vähentämään epävarmuutta alueen linnustollisten arvojen arvioinnissa. Hankealueella esiintyvässä lajistossa voi olla vuosien välistä vaihtelua mm. säätekijöistä ja ravintoresursseista johtuen, jolloin yhden vuoden kattavissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä eri vuosien välillä. Tämän vuosittaisen vaihtelun aiheuttamaa epävarmuutta pyrittiin vähentämään Tiira-aineistolla, joka kattoi vuodet 2018–2024 sekä Suomen lajitietokeskuksen havaintoaineistolla.

Levähtävän linnuston osalta merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun sekä säätilan muutoksien aiheuttamiin muutoksiin lintujen muuttoaktiivisuudessa. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin, muuton ajoittumiseen ja levähtämiseen.

15 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

15.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin aurinkopaneeleiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Aurinkovoima-alueen ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä, joiden liikkumisen kautta alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa alueen herkimpiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Hankkeen toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi. Metsää kuitenkin kaadetaan paljon ja eläinten elinalueita häviää aurinkovoima-alueen toiminnan ajaksi. Suunniteltujen aurinkovoimaloiden vaikutukset eläimistöön ilmenevät elinympäristön kaventumisen lisäksi mahdollisesti myös eläinten liikkumisreittien muutoksena, sillä on mahdollista, että aurinkovoimaloiden alueet aidataan osittain tai kokonaan, mikäli lähialueiden asukkaiden turvallisuuden vuoksi aitaaminen on välttämätöntä. Tesjoen hankkeessa aurinkopaneelialueen keskellä sijaitseva ruokoluhta on tärkeä monille eläimille. Eläimet pääsevät ruokoluhdan alueelle kaakosta, jossa ei ole paneeleita, ja etelästä riistakäytävää pitkin, mutta voivat jäädä jumiin alueelle. Tästä aiheutuu kielteisiä vaikutuksia eläimistölle.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston sekä muiden mahdollisesti tärkeiden lajien esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

15.2.1 Yleistä

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin ja yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Kevään lumiseen aikaan tehtävissä linnustoselvityksissä alueen eläimistön esiintymisestä on saatu havaintoja niiden lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien kautta. Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin Suomen Lajitietokeskuksen (8/2025) ja Luonnonvarakeskuksen tietokannoista. Lisäksi taustatietoja on saatu haastattelemalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen nimeämiä petoyhdyshenkilöitä.

Erillisselvityksiä on laadittu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston osalta (liito-orava, lepakot ja viitasammakko). Muutoin hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen taustaaineistona olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 7. Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM biologi Aku Pakarinen.

15.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, niin sanotun tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (LSL 78 § LSL 79 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen Lupa- ja valvontavirasto.

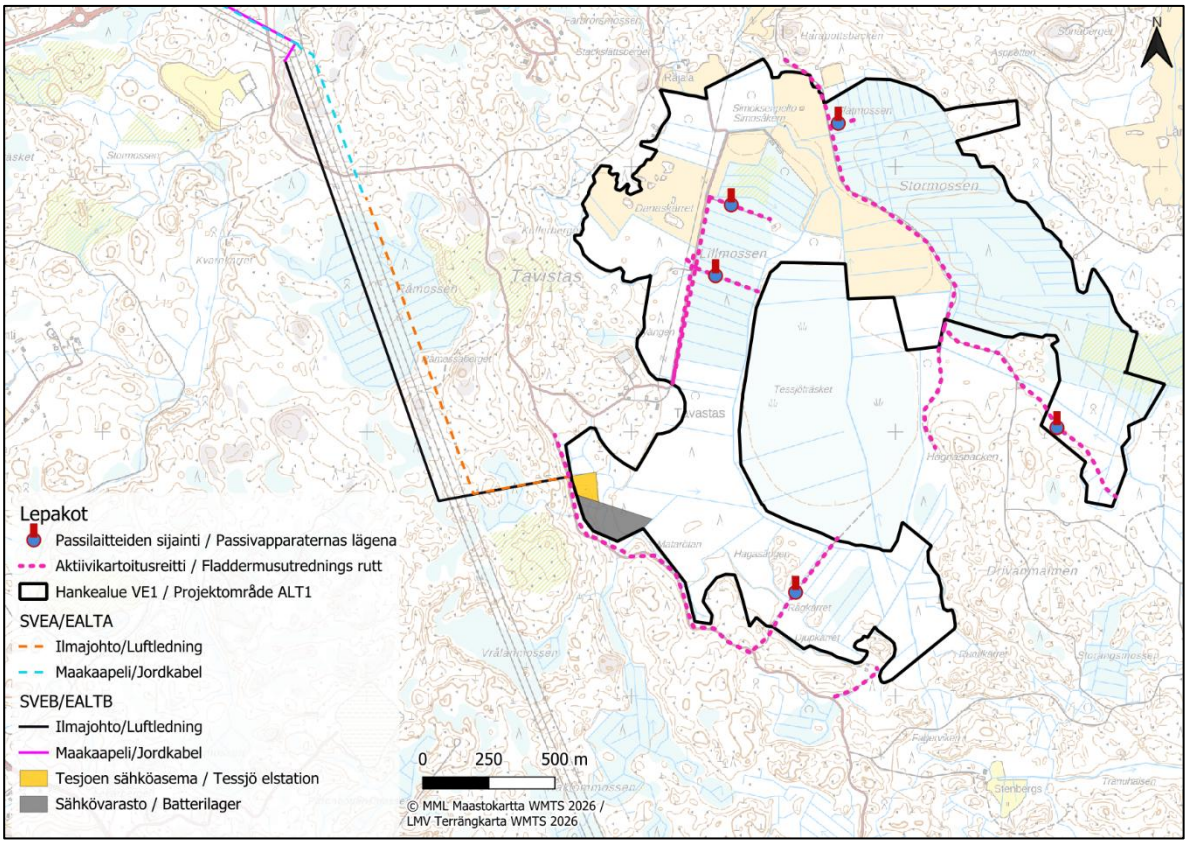
Seudullisesti tähän EU:n direktiivilajistoon lukeutuvat liito-orava, viitasammakko, saukko, lepakot ja kaikki suurpetomme lukuun ottamatta ahmaa, joka myös esiintyy alueella. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista hankealueella on selvitetty tarkemmin liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä. Muun seudulla esiintyvän luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston (mm. saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia hankealueella on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta.

EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Käytännössä liitteen lajien suojelu on toteutettu Natura-alueverkoston kautta.

15.2.2.1 Lepakot

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa, lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Selvitykset kohdistuivat koko aurinkovoima-alueelle. Selvityksessä kuljettiin kaikkialla selvitysalueen kulku-urilla, jossa turvallinen liikkuminen yöaikaan oli mahdollista. Lepakkoselvitys toteutettiin niin sanotulla aktiivisella detektorikartoituksella (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2023). Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin kesä-elokuussa 2025 yhteensä kolmen yön aikana. Kartoitus toistettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesäkuussa, heinäkuussa ja elokuussa. Kukin kartoituskerta kattoi yhden yön. Auringonlaskun ja -nousun välisenä aikana metsäteitä ja polkuja kävellen sekä paikoin hiljaa autolla ajaen (alle 15 km/h) ja samalla lepakoita havainnoiden. Selvityksissä kuljettu reitti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15.1). Kartoituskierrokset toteutettiin riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakot oletettavasti saalistavat aktiivisesti. Lepakkoselvityspäivämäärät olivat: 26–27.6., 29–30.7. ja 19–20.8.2024. Sähkönsiirtoreitin lepakkopotentiaalia arvioitiin luontotyyppiselvityksen yhteydessä soveltuvan elinympäristön perusteella. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria (Pettersson D 240x), joka muuntaa korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Selvitysalueella oli viisi passiividetektoria. Passiivilaitteista ei saatu havaintoja lepakoista passiivilaitteiden teknisten ongelmien seurauksesta. Passiivilaitteet tuovat pistemäistä tietoa pieneltä alalta, mitkä eivät korvaa aktiivihavaintoja. Passiivilaitteita käytetään enemmän aktiivihavaintojen perusteella tehtyjen tulkintojen tukemiseen alueen merkityksestä lepakoille. Aktiivihavaintojen perusteella on pystytty kuitenkin tulkitsemaan alueen merkityksellisyys lepakoille. Selvityksestä vastasivat FM biologit Jari Kärkkäinen ja Aku Pakarinen FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Selvitysalueella ei toteutettu lepakoiden muuttoselvityksiä, koska hankealueen kautta ei arvioida kulkevan merkittävää lepakoiden muuttoa. Tutkimusten mukaan lepakoiden muutto painottuu voimakkaasti mm. meren ja suurten järvien rantaviivan tuntumaan, ja niiden muuttoaktiivisuus vähenee merkittävästi jo noin 500 metrin etäisyydellä rantaviivasta.

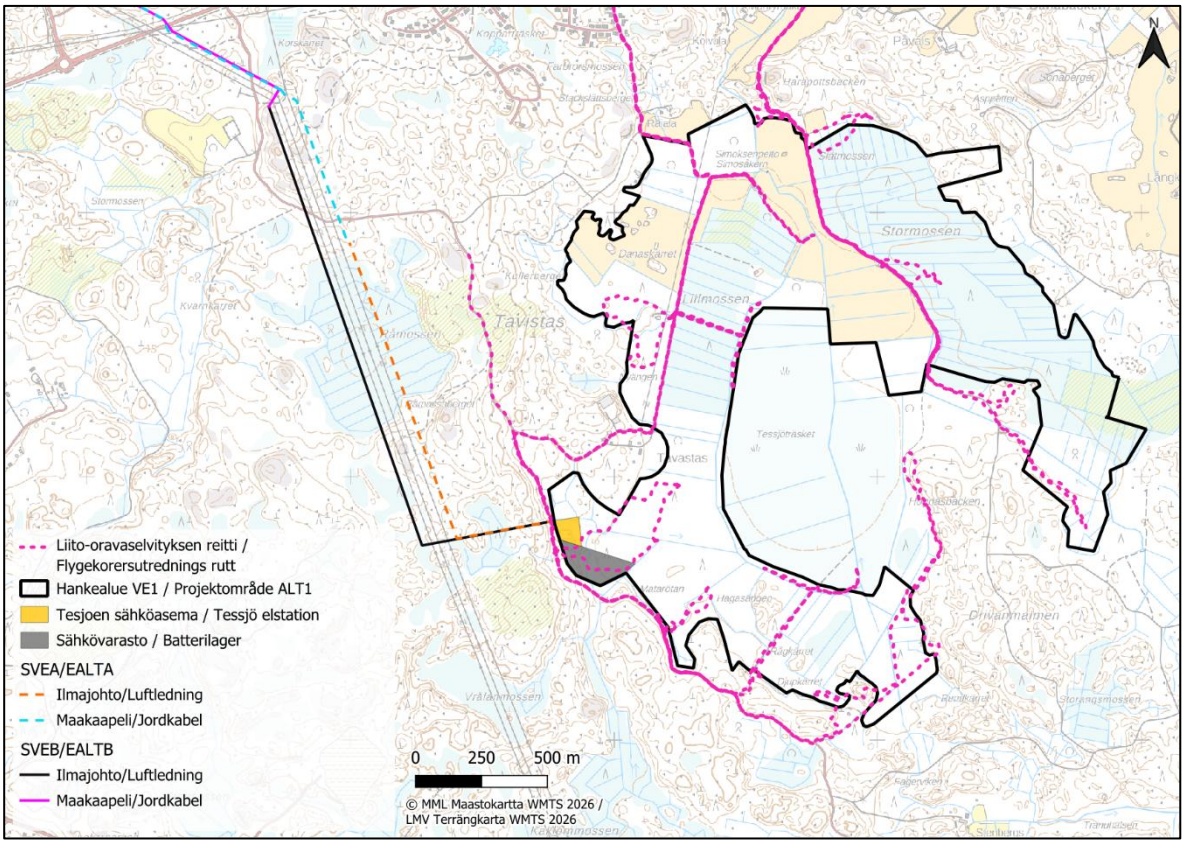


Kuva 15.1. Lepakkoselvitysreitti ja passiivilaitteiden sijainnit.

15.2.2.2 Liito-orava

Liito-oravaselvitys tehtiin papanakartoitusmenetelmällä ohjeistuksen (Nieminen & Ahola 2017) mukaisesti. Liito-oravaselvitys toteutettiin suunnitellulla aurinkovoima-alueella yhden maastopäivän verran 7.5.2024 (Kuva 15.2). Sähkönsiirtoreitillä liito-oravan esiintymistä tarkasteltiin soveltuvien elinympäristöjen perusteellä luontotyyppiselvitysten yhteydessä. Lajin esiintymistä ja lajille soveliaita elinympäristöjä aurinkovoima-alueella tarkastettiin myös muiden luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä. Liito-oravaselvitysten maastotöistä vastasi FM biologi Aku Pakarinen FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Liito-orava suosii elinympäristönään iäkkäitä kuusisekametsiä, joissa on sekapuuna lajin ravintona käyttämää haapaa ja leppää sekä muita lehtipuita. Lajin esiintymistä selvitettiin papanakartoitusmenetelmällä hankealueen kaikissa lajille mahdollisesti soveltuvissa varttuneissa, lehtipuustoakin sisältävissä kuusikoissa. Selvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lajin potentiaalisimpiin elinympäristöihin. Papanoita etsittiin kattavasti suurikokoisten kuusten ja haapojen sekä muutoin mahdollisten pesäpuiden (kolopuut, risupesäpuut) tyviltä. Lisäksi alueelta etsittiin mahdollisia kolopuita sekä risupesiä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen toteamiseksi. Potentiaalisista elinympäristöistä pyrittiin paikantamaan kaikki papanapuut, jolloin sekä papanapuiden että metsän yleisen rakenteen perusteella on mahdollista rajata lajin asuttama metsikkö. Lisäksi huomioitiin mahdolliset puustoiset kulkuyhteydet esiintymältä muihin suuntiin, etenkin hankealueen ulkopuolella oleville tiedossa oleville liito-oravan elinalueille.

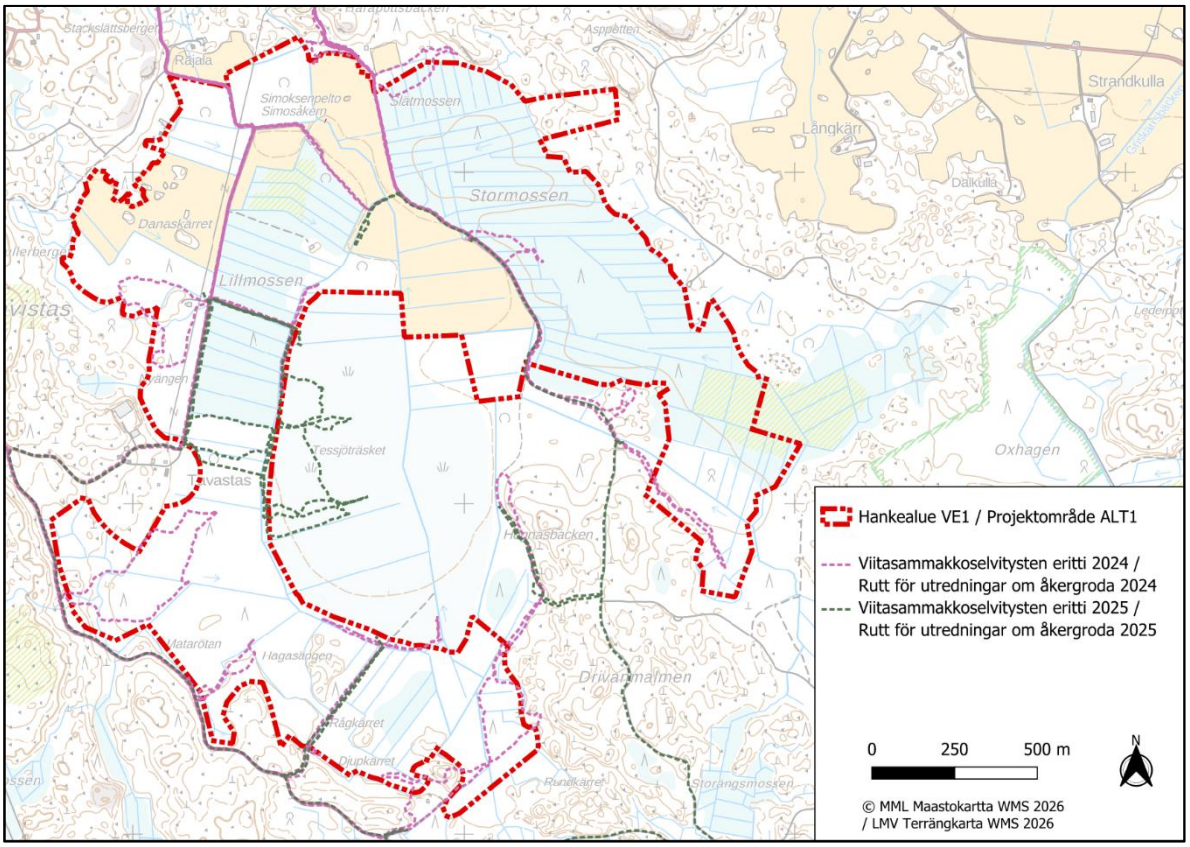


Kuva 15.2. Liito-oravaselvityksessä kuljettu reitti.

15.2.2.3 Viitasammakko

Viitasammakkoselvitys aurinkovoima-alueella toteutettiin ohjeistuksen (Nieminen & Ahola 2017) mukaisesti yhteensä viitenä maastopäivänä 29.4. ja 7.5.2024 sekä 22.4, 29.4. ja 8.5.2025 (Kuva 15.3). Selvitykset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lajin potentiaalisimpiin elinympäristöihin. Selvitykset tehtiin klo 12–23 välisenä aikana. Maastotöistä ja raportoinnista vastasi FM biologi Aku Pakarinen FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Viitasammakon suosimia soidinympäristöjä ovat vesistöjen ruovikkoiset ja luhtaiset rannat, suolammet ja kosteikot. Selvitys tehtiin lajin lisääntymisaikaan, jolloin lisääntymispaikat saadaan rajattua (Nieminen & Ahola 2017). Maastossa viitasammakon tunnistus tapahtuu pulputtavan soidinäänen ja kudun perusteella. Kutuaikaan viitasammakot ovat äänessä pitkin päivää, myös illalla ja yöllä. Kutupaikat ovat matalassa vedessä (rannan lähellä), joten niitä lähestyttiin rantoja pitkin kävelemällä. Matalia vesialueita tutkittiin myös kutumunien löytämiseksi. Kutevien sammakoiden yksilömäärästä muodostetaan karkea arvio äänihavaintojen perusteella. Sähkönsiirtoreitillä viitasammakon esiintymistä tarkasteltiin soveltuvien elinympäristöjen perusteellä luontotyyppiselvitysten yhteydessä.



Kuva 15.3. Viitasammakkoselvityksissä kuljetut reitit.

15.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

15.4 Eläimistön yleiskuvaus

15.4.1 Aurinkovoima-alue

Alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, valkohäntäkauris, metsäkauris, metsäjänis, rusakko, orava ja kettu sekä useat eri piennisäkäslajit.

15.4.1.1 Lepakot

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keskiosissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut lepakot ovat luonnonsuojelulain (LSL 78 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS), joka velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta

lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat hyönteissyöjiä. Lepakot lähtevät saalistamaan auringon laskun jälkeen, ja ne voivat lentää saalistuslennoillaan jopa usean kilometrin etäisyydelle päiväpiilopaikoistaan. Naaraslepakot kokoontuvat yhdyskuntiin, joissa ne saavat tyypillisesti yhden poikasen vuodessa. Poikanen syntyy yleensä keskikesällä. Emon täytyy saalistaa aktiivisesti poikasen imettämisen aikaan. Loppukesällä yhdyskunnat hajoavat ja lentokykyiset poikaset lähtevät harjoittelemaan saalistusta emon kanssa laajemmalle alueelle. Lepakkoyhdyskunnat ja talvehtimispaikat sijoittuvat tyypillisesti luoliin, maakellareihin ja rakennuksiin, siltojen rakenteisiin tms. suojaisiin paikkoihin. Yksittäisten lepakoiden päiväpiilopaikkoja voi sijoittua myös vähäisempiin paikkoihin, kuten puiden koloihin, pönttöihin tai puupinoihin. Lepakot horrostavat talven yli, mutta osa lepakoista myös muuttaa leudommille seuduille talvehtimaan.

Elinympäristöjen perusteella kaava-alueen esiintynee säännöllisesti ainakin Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa sekä mahdollisesti harvalukuisempana myös viiksisiippaa/isoviiksisiippaa ja mahdollisesti korvayökköä. Selvitysalueella ei ole vesistöjä, jotka voisivat soveltua vesisiipan saalistusympäristöksi.

Pohjanlepakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen, ja se onkin elinympäristövaatimuksiltaan melko joustava. Pohjanlepakko on myös vahva lentäjä, joka suosii melko avaria maisemia, ja karttaa liian tiheitä metsiköitä. Pohjanlepakko saalistaa tyypillisesti melko korkealla (noin 5–20 m) puoliavoimissa ympäristöissä ja erilaisten elinympäristöjen reuna-alueilla, kuten pihoissa ja puistoissa sekä esimerkiksi vesistöjen rannoilla, soiden ja hakkuualueiden reunoilla. Usein pohjanlepakko lentää saalistaessaan tai alueelta toiselle siirtyessään myös erilaisia tielinjoja pitkin.

Viiksisiippa ja isoviiksisiippa ovat Suomen etelä- ja keskiosassa melko yleisiä metsälajeja, joiden levinneisyys ulottuu noin Oulu-Kajaani-linjalle saakka. Lajiparia ei yleensä pysty erottamaan toisistaan ääntelyn perusteella, joten usein käytetäänkin nimitystä viiksisiippalaji. Viiksisiipat saalistavat usein pienillä metsäaukeilla, metsäteillä, vesistöjen rantametsissä sekä pihapiireissä ja muissa kulttuuriympäristöissä. Viiksisiipat saattavat ajoittain saalistaa jopa puiden latvuston korkeudella. Viiksisiipat ovat selkeitä metsälajeja, ja ne liikkuvat esimerkiksi pohjanlepakkoa sulkeutuneemmassa ympäristössä. Korvayökkö suosii kulttuuriympäristöjä ja puistoja sekä vanhoja metsiä.

Lepakkoselvityksen tulokset

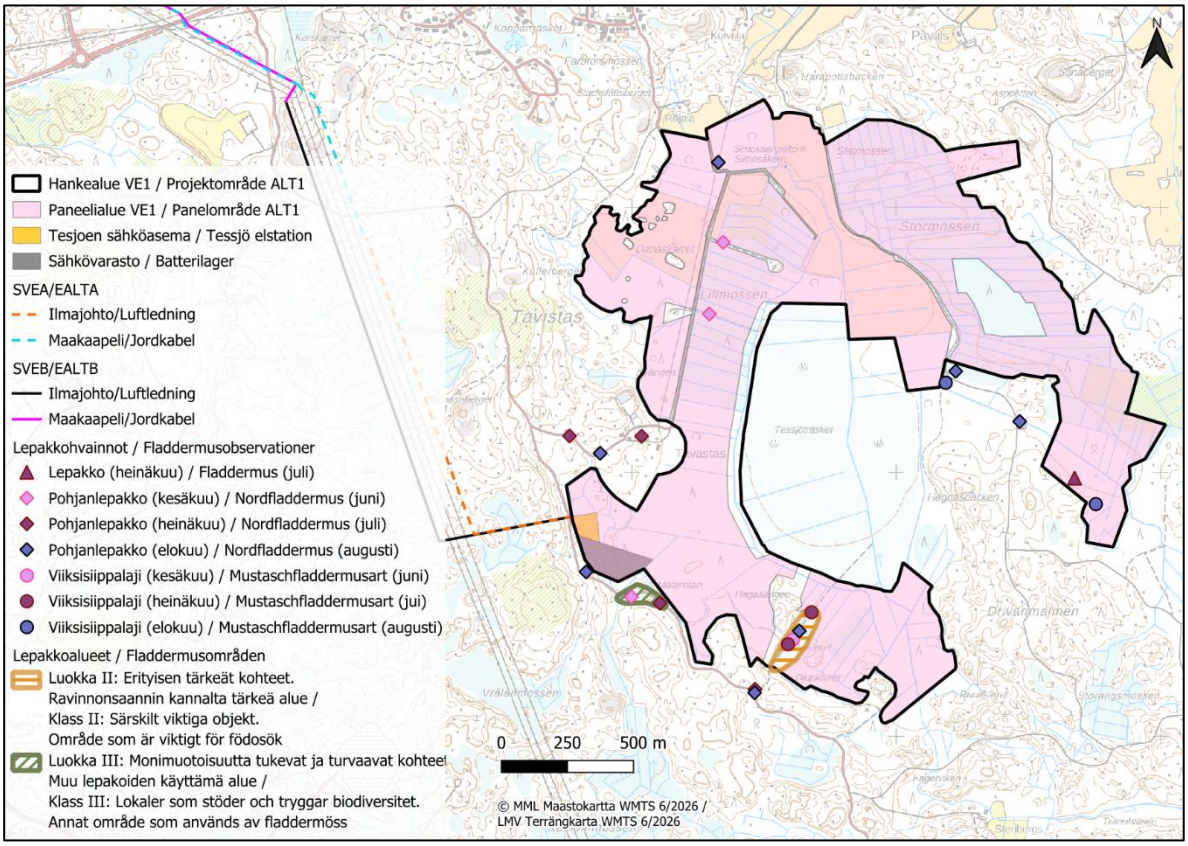
Hankealueen metsät eivät edusta lepakoille erityisen suotuisia elinympäristöjä elinympäristöjen yksipuolisuuden, vanhojen metsien ja korpien vähäisyyden sekä hakkuiden ja soiden ojitusten vuoksi. Hankealueella ei myöskään sijaitse lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi erityisen soveltuvia rakennuksia tai muita luonnonmukaisia kohteita.

Hankealueella havaitut lepakoiden tiheydet olivat alhaisia, pääasiassa alueen voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen sekä metsien yleisen rakenteen vuoksi. Havaitut lepakkotiheydet olivat hyvin samankaltaisia kuin eteläisen Suomen vastaavilla elinympäristöillä. Hankealueella havaittiin pohjanlepakkoja ja viiksisiippoja kaikilla kolmella selvityskierroksella. Heinä- ja elokuun kierroksilla tavattiin hieman enemmän lepakoita kuin kesäkuun kierroksella. Tämä on tavallista, koska heinä- ja elokuussa kyseisen vuoden poikaset ovat jo lennossa. Kaikki vuoden 2024 lepakkoselvityksen havainnot

on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15.4). Lepakoita havaittiin yhteensä 21 yksilöä. Näistä 15 oli pohjanlepakoita, 5 viiksisiippoja sekä 1 lepakko, jota ei kyetty tunnistamaan lajilleen. Suurin osa lepakkohavainnoista sijoittuu aurinkovoima-alueen lähelle eikä suoraan aurinkovoima-alueelle.

Lepakkoselvityksen tulosten perusteella aurinkovoima-alueelta ja sen läheisyydestä rajattiin kaksi Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeiden mukaista lepakkoaluetta (Kuva 15.4). Aurinkovoima-alueen eteläosasta rajattiin luokan 2 lepakkoalue (erityisen tärkeät kohteet), jolta tavattiin kesäkuussa yksi viiksisiippa, heinäkuussa kaksi viisisiippaa sekä elokuussa yksi pohjanlepakko. Alue sisältää traktoripolun ja ympäröivää kuusikkoa. Aurinkovoima-alueen lounaispuolelta rajattiin luokan 3 (monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet) lepakkoalue. Kyse on hiekkatiestä ja sitä ympäröivästä varttuvasta mäntyvaltaisesta metsästä. Tieltä tavattiin pohjanlepakoita kaikilla kolmella selvityskierroksella.

Passiivilaitteista ei saatu havaintoja lepakoista passiivilaitteiden teknisten ongelmien seurauksesta. Passiivilaitteet tuovat pistemäistä tietoa pieneltä alalta, mitkä eivät korvaa aktiivihavaintoja. Passiivilaitteita käytetään enemmän aktiivihavaintojen perusteella tehtyjen tulkintojen tukemiseen alueen merkityksestä lepakoille. Aktiivihavaintojen perusteella on pystytty kuitenkin tulkitsemaan alueen merkityksellisyys lepakoille.



Kuva 15.4. Lepakkoselvityksessä 2024 havaitut lepakot ja rajatut lepakoille tärkeät alueet aurinkovoima-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

15.4.1.2 Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Suomessa liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Liito-oravakanta on tihein Länsi-Suomessa ja Pohjanmaan rannikolla, ja Itä-Uudenmaan alue Loviisan seudulla on harvemman kannan aluetta (Hanski ym. 2006).

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Laji saattaa paikoin liikkua myös koivu- ja mäntyvaltaisissa sekä nuoremmissa metsissä, mikäli siellä esiintyy järeitä kuusia ja haapoja. Ravintonaan se käyttää lehtipuiden lehtiä ja norkkoja. Liito-oravan pesä on yleensä kolopuissa, risupesissä ja pöntöissä, joskus myös rakennuksissa. Liito-oravauroksen elinpiirin laajuus on noin 60 hehtaaria ja naaraan noin 8 hehtaaria. Se käyttää liikkumiseen mielellään suojaista, yli 10 metriä korkeaa puustoa. Liito-oravan esiintyminen on helpoimmin todettavissa keväällä lajin elinalueelta, erityisesti pesä- ja ruokailupuiden juurelta löytyvien papanoiden perusteella.

Liito-oravaselvityksen tulokset

Suomen Lajitietokeskuksen tietokannassa ei ollut aiempia havaintotietoja liito-oravasta hankealueella tai sen läheisyydessä (Laji.fi 8/2025). Lähin havainto on noin 2,5 kilometriä pohjoiseen aurinkovoima-alueesta, Taasianjoen varrelta, läheltä Ohikulkutietä.

Liito-oravaselvityksessä ei löydetty merkkejä liito-oravista. Selvitysalueella ei ole soveltuvia metsiä liito-oravalle. Alueen metsät ovat tasaikäisiä kasvatuskuusikoita, joista puuttuvat lehtipuut. Paikoin on myös mäntyjä sisältäviä talousmetsiä, mutta niistäkin puuttuvat lehtipuut. Sähkönsiirtoreitin elinympäristöjen soveltuvuutta liito-oravalle arvioitiin luontotyyppiselvitysten yhteydessä. Sähkönsiirtoreitiltä ei löydetty liito-oravalle hyvin soveltuvia elinympäristöjä.

15.4.1.3 Viitasammakko

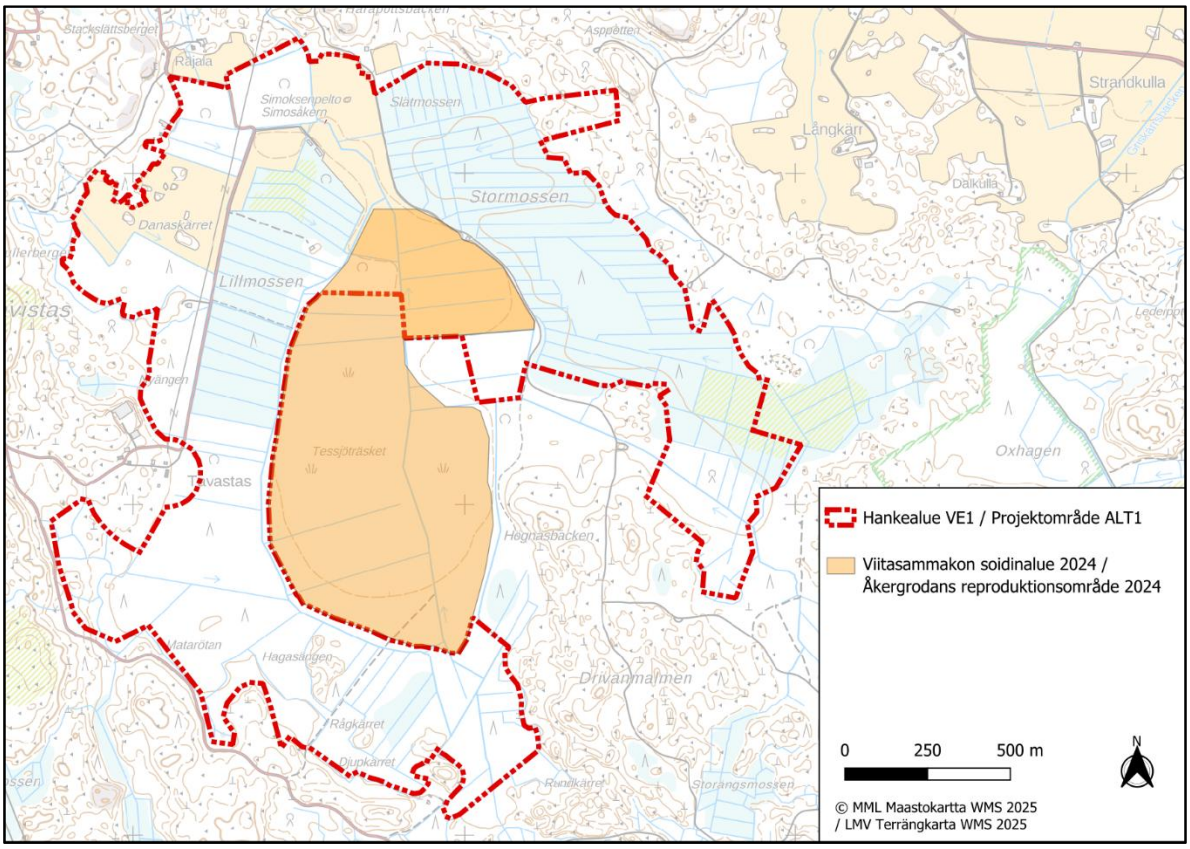
Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jolla on elinvoimainen kanta Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa aivan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta. Lajin esiintymisessä voi kuitenkin olla alueellisesti suurta vaihtelua. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakot kerääntyvät lisääntymisaikana soidinpaikoille, jotka sijoittuvat yleensä tulvivien lampien tai järvien rannoille sekä vetisille soille. Koiraat ääntelevät soidinpaikalla aktiivisesti (pulputtava ääni), jolloin ne ovat melko helposti löydettävissä. Soidin on aktiivisimmillaan huhti–toukokuussa ilta- ja yöaikaan, mutta kiivaimpaan soidinaikaan koiraiden ääntelyä voi kuulua lähes mihin vuorokauden aikaan tahansa. Viitasammakot vaeltavat syksyllä talvehtimispaikoilleen, jonne saattaa kerääntyä yksilöitä jopa parin kilometrin etäisyydeltä. Paikkauskollinen laji palaa yleensä keväällä aiemmalle elinalueelleen, jossa se voi elää hyvinkin pienellä alueella. Kesän elinalueen ja talvehtimisalueen väliin sijoittuvat esteet, kuten tiealueet, voivat lisätä merkittävästi aikuisten viitasammakoiden kuolleisuutta.

Lajitietokeskuksessa (www.laji.fi, katsottu 3.9.2025) ei ole aikaisempia havaintoja viitasammakosta selvitysalueen läheltä. Läheisin havainto on vuodelta 2016 Loviisan Valkosta noin kuuden kilometrin päässä selvitysalueelta.

Viitasammakkoselvityksen tulokset

Viitasammakon esiintymistä ja potentiaalisia elinympäristöjä aurinkovoima-alueella kartoitettiin keväällä 2024 ja 2025 tehdyissä viitasammakkoselvityksissä. 29.4.2024 käynnillä havaittiin viitasammakon massaesiintymä Tessjöträsketin ruokoluhdalla ja sitä ympäröivällä tulvivalla peltoalueella (Kuva 15.5). Rajattu viitasammakon soidinalue käsittää koko Tessjöträsketin ja lisäksi sen koillispuolella olevia tulvineita peltoalueita.

Viitasammakon soidinäänet muodostivat illalla äänimassan, josta oli mahdoton arvioida ääntelevien koiraiden tarkkaa lukumäärää. Seuraavan kuvan (Kuva 15.5) rajatulla soidinalueella oli niin paljon vettä, että luhdalle ei päässyt kävelemään ja soidinta jouduttiin havainnoimaan luhdan laidalta. Luhtaa ympäröi leveä oja, jota ei pysty ylittämään. Tästä syystä soidinalueen reunalla päästiin kuuntelemaan soidinta vain muutamassa kohti, jossa on ojan ylityspaikka. Kaikilta luhdan reunoilta, jossa päästiin käymään, kuului satojen viitasammakkokoiraiden ääni. Luhtaa päästiin havainnoimaan luoteesta, lännestä sekä etelästä. Pelto aluetta havainnoitiin sen koillispuolelta.



Kuva 15.5. Vuoden 2024 maastohavaintojen perusteella rajattu viitasammakon soidinalue.

Maastokäynnillä 7.5.2024 soidin oli jo ohi ja havaintoja ei tehty.

Selvitysalueen peltojen ojia kunnostettiin maanomistajien toimesta loppuvuodesta 2024. Ojien kunnostus ja vähäluminen talvi saivat aikaan sen, että keväällä 2025 Tessjöträsketin ruokoluhdalla oli huomattavasti vähemmän vettä kuin keväällä 2024. Suurelle osalle luhtaa pääsi jo keväällä kävelemään kumisaappailla. Vanhoista ilmakuvista päätellen (www.kartta.paikkatietoikkuna.fi) luhdalla ei yleensä ole niin paljon vettä kuin vuoden 2024 keväällä. Vanhoissa ilmakuvissa ei toisaalta tietoa

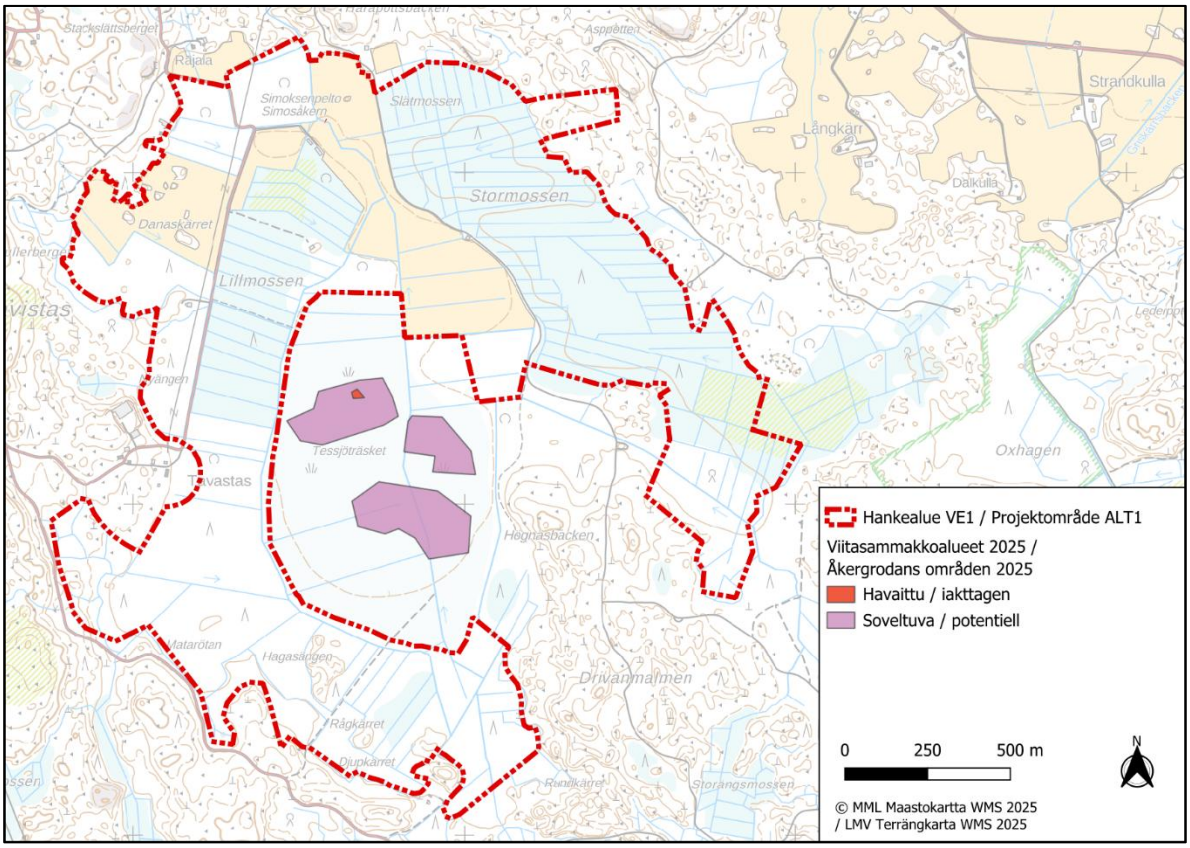
siitä, mihin vuodenaikaan kuva on otettu. On siis mahdollista, että luhdan voimakas tulvinta alkukeväästä ei ole poikkeuksellista. Vuonna 2024 viitasammakon soidinalueeseen kuuluu myös luhdan pohjoispuolella sijaitsevaa viljelysmaata. Tulvinta on voimakkainta alkukeväästä ja pohjoisosien viljelymaat olivat jo loppukeväästä selvästi kuivempia. Vuonna 2024 tehdyn ojituksen kunnostuksen jälkeen peltoalueet tuskin tulvivat enää tulevina keväinä. Vuonna 2024 soidinalueeseen kuuluneilla peltoalueilla ei ollut lainkaan vettä huhtikuussa 2025. Tessjöträsketin ruokoluhta oli vetinen, mutta se ei muodostanut enää yhtenäistä vesiallasta. Luhdan keskiosissa oli edelleen paikkoja, jossa yhtenäinen vesialue oli niin syvä, että sinne ei päässyt kävelemään.

Keväällä 2025 viitasammakoita kartoitettiin kolmena maastopäivänä. Vuonna 2025 maastopäiviä päätettiin tehdä kahden sijasta kolme, sillä kahdella ensimmäisellä käynnillä ei havaittu lainkaan viitasammakoita. Viitasammakoiden kutu kestää vain 1–2 viikkoa ja on sääriippuvainen. 2025 keväällä vaihteleva sää teki viitasammakon kutemisajankohdan arvioinnin poikkeuksellisen vaikeaksi. Kolme maastokäyntiä ajoittuivat tasaisesti ajanjaksolle, jolloin kutu on mahdollinen. Lajitietokeskuksen (www.laji.fi) tietojen perusteella viitasammakon kutu ajoittui lähikunnissa vuonna 2025 juuri tälle ajankohdalle, jolloin maastoselvitykset tehtiin.

Vuoden 2025 maastokäynneillä havaittiin vain yksi soidinääntä pitävä viitasammakkokoiras (Kuva 15.6). Kyseinen koiras oli äänessä vain hetken aikaa 8.5.2025 maastokäynnillä. Havainto tehtiin Tessjöträsketin märissä keskiosissa. 2025 maastokäynneillä selvitettiin myös, mitkä osat Tessjöträsketistä ovat edelleen soveltuvia viitasammakon lisääntymisalueiksi, vaikka luhdalla oli vettä huomattavasti vähemmän kuin keväällä 2024. Seuraavan kuvan (Kuva 15.6) karttaan on merkitty vaaleanpunaisella alueet, jotka olivat 2025 riittävän kosteita viitasammakon lisääntymispaikoiksi ja eivät todennäköisesti kuivu liikaa myöskään kesällä viitasammakon lisääntymistä ajatellen.

Tessjöträsketin länsipuoliskolla päästiin kävelemään maastokäynneillä märimpiä keskiosia lukuun ottamatta. Tessjöträsketiä etelä-pohjoissuunnassa halkovan suuren ojan itäpuolella ei päästy käymään maastokäynneillä, koska suuret ojat ympäröivät aluetta joka puolelta.

Seuraavan kuvan (Kuva 15.6) viitasammakolle soveltuvat alueet ovat EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajin lisääntymispaikkoja vuoden 2024 havaintojen perusteella, vaikka vuonna 2025 kaikista näiltä alueilta ei saatu havaintoja. Korkein hallinto-oikeus on todennut (päätös 2451/2023) liito-oravan kohdalla, että aikaisemmin todetut lisääntymispaikat ovat edelleen lisääntymispaikkoja, vaikka kyseisenä vuonna ei tehtäisi havaintoja, mikäli kyseinen alue on edelleen lajille lisääntymispaikkana soveltuva. Tätä päätöstä sovelletaan myös muihin direktiivilajeihin. Vuoden 2025 selvityksessä kuivaksi todetut alueet eivät sovellu viitasammakon lisääntymisalueeksi. Nyt kun alueen ojitusta on kunnostettu, tulevien vuosien Tessjöträsketin vesitilanne on todennäköisesti enemmän vuoden 2025 kuin 2024 kaltainen. Tulevien vuosien osalta ei voida tietenkään täysin varmasti arvioida, millainen alueen vesitilanne on. Vuoden 2024 viitasammakkoalueen pohjoisosien pelloilla kuitenkaan tuskin on enää tulvintaa parantuneen ojituksen vuoksi. Seuraavaan kuvaan (Kuva 15.6) merkittyjä viitasammakon lisääntymisalueita ei saa luonnonsuojelulain nojalla hävittää tai heikentää.



Kuva 15.6. Vuonna 2025 maastoselvityksissä havaittu viitasammakko ja viitasammakon lisääntymisalueiksi soveltuvat alueet.

15.4.1.4 Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jota tavataan koko Suomessa. Saukon elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Saukko käyttää puron- ja ojanvarsia elin- ja liikkumisalueinaan. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta. Pääasiassa yksin elävien koiraiden elinpiirin on arvioitu käsittävän noin 20–40 kilometriä vesistöreittejä. Naaras elää yleensä poikasten kanssa siihen saakka, kun poikaset ovat yli vuoden ikäisiä. Naaras liikkuu poikasten kanssa halkaisijaltaan enintään noin 10 km laajuisella alueella. Pääravintoa ovat kalat ja sammakkoeläimet. Ravinnonhankinnan kannalta erityisen tärkeitä ovat talvella sulana pysyvät virtavedet ja kosket.

Saukosta ei tehty havaintoja maastoselvitysten yhteydessä, eikä Suomen lajitietokeskuksen havaintojen (8/2025) mukaan hankealueella tai lähialueilla ole tehty saukkohavaintoja. Lajille soveltuvia elinympäristöjä löytyy erityisesti Loviisan rannikon ja saariston puolelta sekä mahdollisesti Taasianjoesta.

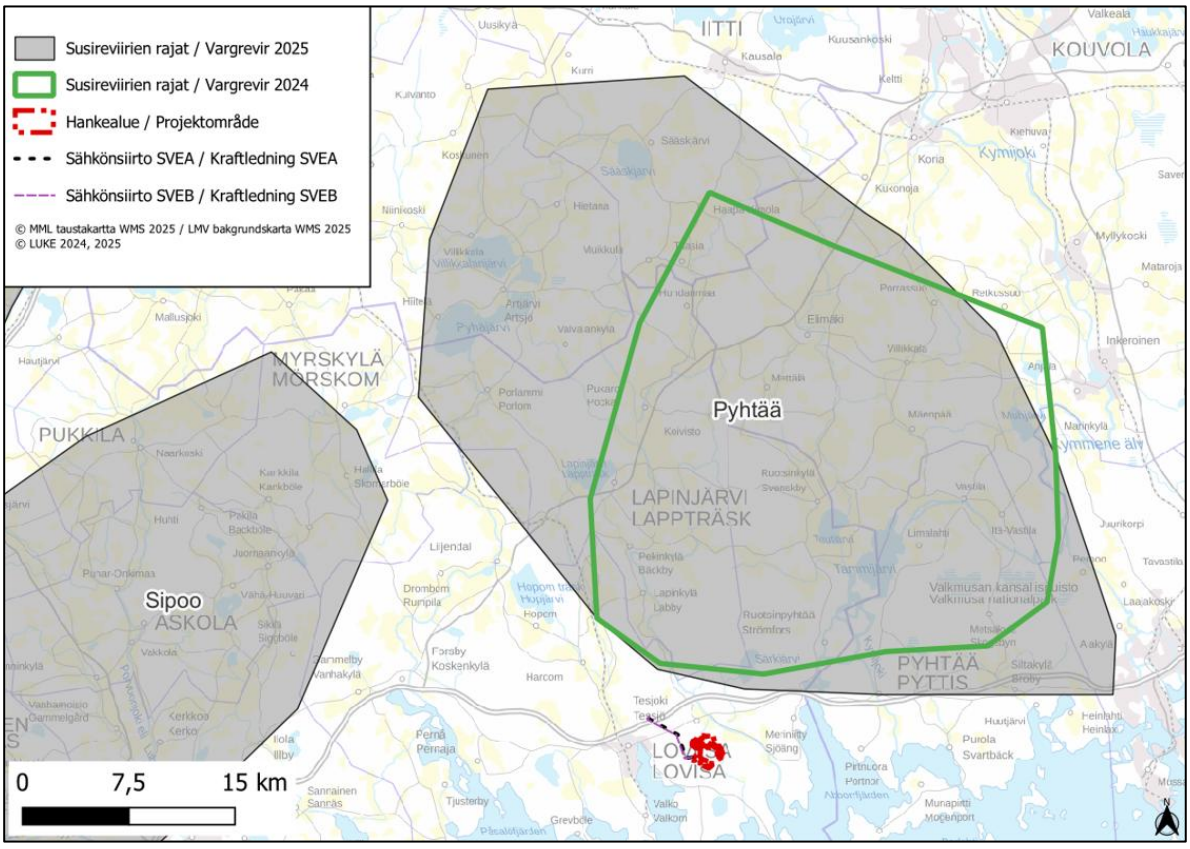
15.4.1.5 Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves ja karhu. Susi kuuluu direktiivin liitteeseen V ja ahma liitteeseen II. Uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Kaikki suurpedot suosivat

ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajeista susi voi hyödyntää hyvin vaihtelevia elinympäristöjä, joskin ydinreviirin alue sijoittuu aina reviirin rauhallisiin osiin, joissa ihmisvaikutus on niukkaa.

Viimeisten kahden kuukauden aikana hankealueelta tai lähialueilta on ilmoitettu ainoastaan ilveshavaintoja (Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto 17.12.2025). Alueelta on karhuhavaintoja vuodelta 2024 (Metsästysseurojen- ja suupetoyhdyshenkilön haastattelut 2025).

Suden osalta hankealue sijoittuu n. 3,8 km etelään Pyhtään susireviiristä (Kuva 15.7), Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025), joka rajautuu etelässä vt 7:n pohjoispuolelle. Myös sähkönsiirtolinja jää useita kilometrejä reviirin eteläpuolelle (Kuva 15.7). Perhelauman asuttama reviiri on 1488 km^2 ja se on laajentunut vuodesta 2024 kohti pohjoista ja itää. Hankealueen lähistöllä ei ole muita tunnistettuja susireviirejä, eikä susia ole näin olleen tarpeen selvittää hankkeessa. Suden (kuten muidenkin nisäkkäiden) kannalta aurinkovoima-alueen mahdolliset suoja-aidat voivat rajata liikkumista alueella (Gómez-Catasús ym. 2024).



Kuva 15.7.Susireviirin sijainti suhteessa hankealueeseen.

15.4.1.6 Kirjoverkkoperhonen

Kirjoverkkoperhonen on EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji sekä Suomessa luonnonsuojeluasetuksen (LSA 2023/1066, liite 1) nojalla rauhoitettu laji. Laji on Suomessa melko yleinen ja sen levinneisyys painottuu Suomessa maan kaakkoisosiin. Kirjoverkkoperhosen tyypillisiä elinympäristöjä ovat tuorepohjaiset reheväkasvuiset metsäniityt ja avokallioiden reunamat, joissa kasvaa lajin

toukkien pääasiallista ravintokasvia, kangasmaitikkaa. Kirjoverkkoperhosia voi myös esiintyä villiintyneissä puutarhoissa sekä rehevillä tienpientareilla.

Aurinkovoima-alueella tehdyissä luontoselvityksissä ei havaittu kirjoverkkoperhosta tai sille soveltuvia elinympäristöjä. Maastoselvityksissä ei tehty erillisselvitystä kirjoverkkoperhosesta.

15.4.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitillä ei tehty erillisiä lajiselvityksiä eläimistön osalta. Soveltuvia elinympäristöjä havainnoitiin luontotyyppiselvitysten yhteydessä.

Lepakoista ei ole aiempia havaintoja voimajohtoreitiltä (laji.fi 8/2025). Lähin havainto on noin 1,5 km päässä voimajohtoreitin keskilinjasta. Voimajohtoreitillä ei esiinny lepakoille erityisen soveltuvia elinympäristöjä kuten vanhoja metsiä tai suuria luonnontilaisia korpia. Pohjanlepakot viihtyvät todennäköisesti myös voimajohtoreitin varrella olevissa talousmetsissä. Voimajohtoreitin varrelta ei löydetty lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi erityisen hyvin soveltuvia luolia tai louhikoita.

Liito-oravista ei ole aiempia havaintoja voimajohtoreitiltä (laji.fi 8/2025). Lähin havainto on noin 3 km päässä voimajohtoreitin keskilinjasta. Voimajohtoreitiltä ei havaittu liito-oravan pesimäalueiksi soveltuvia kuusikoita tai ruokailualueiksi soveltuvia lehtipuuvaltaisia alueita.

Viitasammakoista ei ole aiempia havaintoja voimajohtoreitiltä (laji.fi 8/2025), eikä lajille soveltuvia ympäristöjä havaittu selvityksissä.

Saukolle soveltuvia vesialueita ei ole lainkaan voimajohtoreitillä.

Voimajohtoreitin soveltuvuus suurpedoilla on samankaltaista kuin hankealueella. Voimajohtoreitti ei sijaitse susireviirillä.

Aurinkovoima-alueella tehdyissä luontoselvityksissä ei havaittu kirjoverkkoperhosta, mutta lajin potentiaalisia esiintymispaikkoja tunnistettiin Skogbackan 110 ja 400 kilovoltin johtojärjestelyiden ympäristöselvitysten yhteydessä (Fingrid Oyj 2024c). Tunnistetut potentiaaliset lisääntymispaikat sijoittuvat johtoaukean koillisreunalle vt 7:n eteläpuolella. Vt 7:n pohjoispuolella tunnistettiin useita hyvän ja huonontuneen potentiaalin lisääntymispaikkoja Hamsjömossenin, Flokomkärretin ja Dikankärretin välisellä alueella (Fingrid Oyj 2024c). Skogbackan sähköaseman suunnitellulta alueelta tunnistettiin useita kirjoverkkoperhoselle soveltuvia ympäristöjä.

Voimajohtoaukean avoimena säilyttäminen todennäköisesti hyödyttää kirjoverkkoperhosta, joka viihtyy avoimissa ja puoliavoimissa ympäristöissä.

15.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Aurinkovoiman eläimistöön kohdistuvien vaikutusten laajuudesta ja merkittävyydestä saatavilla oleva tutkimustieto on tällä hetkellä hyvin puutteellista, ja tehdyt selvitykset ovat heikosti sovellettavissa Suomen olosuhteisiin. Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista, kun metsäalueet pirstoutuvat rakentamisen seurauksena sekä hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriöistä. Elinympäristömuutokset aiheutuvat ensisijaisesti mahdollisesta puuston poistosta aurinkovoimaloiden alueelta. Metsäalueiden muutokset voivat

vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin, mutta merkittävää leviämisestettä aurinkovoima-alueesta ei muodostu alueen rajallisen koon vuoksi.

15.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Arvioinnin kohteena olevan eläinlajiston herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus tai EU:n luontodirektiivin liitteet IV(a) ja II).

Tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys määrittyy alueella esiintyvien populaatioiden elinvoimaisuuden sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuuden, laajuuden ja ihmisvaikutteisuuden sekä lajien arvioidun sopeutumiskyvyn perusteella. Hankealueen kaltaisilla metsätalousalueilla yleisenä esiintyvän lajiston (mm. hirvi, kettu ja muut runsaslukuisena esiintyvät riistaeläimet) herkkyys muutoksille arvioidaan tyypillisesti pääosin vähäisiksi, sillä lajien kannat ovat yleisesti ottaen Suomessa elinvoimaisia ja tutkimusten mukaan lajit pystyvät myös sopeutumaan elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Herkkyys voi kuitenkin vaihdella alueittain ja lajeittain. Tulevaisuudessa maankäytön hankkeiden lisääntyessä Suomessa, myös tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys muutoksille voi kohota.

Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n luontodirektiivin liitteiden IV(a) ja II lajiston osalta herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vaarantuneeksi ja erityisesti suojeltavien lajien häviämisuhka ilmeiseksi, jonka vuoksi niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltava paikallista tai alueellista esiintymistä laaja-alaisemmin. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ovat puolestaan yhteisön tärkeinä pitämiä eläinlajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Liitteen II lajien osalta herkkyys kytkeytyy niiden asemaan Natura-alueiden suojeluperusteena ja vaikutusten arviointi kohdistuu ensisijaisesti Natura-alueilla esiintyviin populaatioihin ja niihin suoraan tai välillisesti kohdistuviin vaikutuksiin.

Hankkeen vaikutuspiirissä vaikutuksille herkkiä eläinlajeja ovat elinympäristöjensä suhteen erikoistuneet lajit, kuten viitasammakko. Sen sijaan suurpedot ovat uhanalaisuudestaan riippumatta elinympäristöjensä suhteen ennemmin generalisteja ja pystyvät siten sopeutumaan paremmin elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Erikoistuneista lajeista vaikutuksia voi kohdistua myös elinympäristövaatimuksiltaan vaateliaampiin lepakkolajeihin kuten siippoihin.

15.5.2 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

15.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Saatavilla oleva tutkimustieto aurinkovoiman vaikutuksista eläimistöön on tällä hetkellä puutteellista ja soveltuu huonosti Suomen olosuhteisiin. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset eläimistöön arvioidaan syntyvän rakentamisen aikaisesta häiriöstä, elinympäristöjen tuhoutumisesta ja pirstoutumisesta sekä eläinten kulkureittien häiriintymisestä.

Rakentamisen aikana eläimet todennäköisesti jossain määrin välttelevät rakentamispaikkoja, mutta rakennusaikainen haitta on ohimenevää ja se kestää suhteellisen lyhyen aikaa (noin kaksi vuotta).

Suurin osa paneelialueesta molemmissa hankevaihtoehdoissa sijoittuu metsäalueelle. Paneelialueiden puusto poistetaan kokonaisuudessaan. Alueella elävä metsälajisto poistuu siis todennäköisesti alueelta kokonaan. Molempien hankevaihtoehtojen vaikutukset metsälajistoon ovat samankaltaiset. VE1 paneelialue on suurempi kuin VE2 paneelialue, mutta VE1 paneelialueet, joita ei ole vaihtoehdossa VE2, ovat pääasiassa peltoaluetta. VE1 paneelialueelta joudutaan kaatamaan hieman enemmän metsää kuin VE2 paneelialueelta, joten vaikutukset ovat myös hieman suuremmat vaihtoehdossa VE1. Aurinkovoima-alueen metsät ovat jo nykyisellään peltojen, avohakkuiden ja taimikoiden pirstomia. Aurinkovoima-aluetta ympäröi samankaltainen talousmetsä, joka paneelien tieltä kaadetaan. Metsälajit siis löytänevät korvaavia elinalueita aurinkovoima-alueen ympäristöstä. Hanke lisää metsäalueiden pirstoutuneisuutta ja reunavaikutusta jäljelle jäävillä metsäalueilla.

Tavanomaisen eläinlajiston kulkureitit alueella muuttuvat huomattavasti hankkeen myötä. Suuremmassa mittakaavassa etenkin itä-länsisuuntainen liikkuminen alueella vaikeutuu. Aurinkovoima-alue sijaitsee Tesjoen kylän ja Lappominjärven välissä ja peittää noin puolet kylän ja järven väliin jäävästä alueesta. Hankkeen toteutuessa jäljelle jäävä alue on metsätalouden ja teiden pirstomaa ja eläimille jää vain kapeita metsäalueita liikkumiseen. Aurinkovoima-alue on suunniteltu aidattavaksi. Aitaaminen hankaloittaa myös pienempien eläinten liikkumista alueella.

Maastoselvityksissä havaittujen jälkien ja metsästysseurojen haastatteluiden perusteella Tessjöträsketin ruokoluhta on tärkeä levähdys- ja laidunpaikka alueella liikkuville hirvieläimille. Ruokoluhtaa ympäröi leveä ojitus ja eläimet käyttävät alueelle liikkumiseen polkuja, joiden kohdalta oja on pengerretty ja on helppo ylittää. Näitä ojan ylityspaikkoja on ruokoluhdan länsi-, pohjois- ja eteläpuolella. Länsi- ja pohjoispuolella olevat ojanylityspaikat poistuvat käytöstä, kun aurinkovoima-alue aidataan. Eteläpuolelle on suunniteltu riistakäytävää, jonka kohdalta suuri oja on mahdollista ylittää. Ruokoluhdan itäpuolelle ei suunnitella paneelirakentamista ja se jäisi teoriassa suunnaksi, josta maaeläimet pääsisivät edelleen ruokoluhdalle. Leveän ojan ylityspaikkoja ei kuitenkaan nykyisellään sijaitse ruokoluhdan itäpuolella ja eläinten pääsy ruokoluhdalle vaikeutuisi huomattavasti hankkeen takia. Ne maaeläimet, jotka hankkeen rakentamisvaiheen jälkeen edelleen löytävät tiensä ruokoluhdalle, jäävät todennäköisesti helposti loukkuun alueelle, koska ulospääsyreittejä ei olisi jatkossa lainkaan ruokoluhdan länsi- ja pohjoispuolella. Etenkin saalistustilanteissa, eläimet eivät hätääntyessään pääse pakenemaan aidatulta alueelta ja jäävät helpommin saaliiksi. Ruokoluhta on yli 40 ha kokoinen laaja alue, jossa näkyvyys on huono korkeiden järviruokojen takia. Alueelta on vaikeaa löytää ulos ja kulkureittejä pois alueelta olisi hyvä olla joka puolella ruokoluhtaa. Paneelialueiden aitaaminen huonontaa tilannetta entisestään. Edellä kuvattu eläinten mahdollinen eksyminen ja loukkuun jääminen aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia tavanomaiselle eläimistölle.

Metsästysseurojen haastatteluiden perusteella Stormossen on tärkeä alue hirville. Molemmissa hankevaihtoehdoissa paneeleita suunnitellaan suurimmalle osalle Stormossenin aluetta. Suon luonnontilaisempi keskiosa jätetään paneelirakentamisen ulkopuolella, mutta hirvet tuskin viihtyvät suolla, joka on ympäröity aurinkopaneeleilla.

Ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana ihmistoiminta sekä liikenne hankealueella lisääntyvät huomattavasti. Huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu myös runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 300 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin

900 metrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason.

Aurinkovoima-alueen toimintavaiheessa ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi. Voimaloiden huoltaminen vaati hyvin vähäistä liikennettä, jonka lisäksi lumiseen aikaan liikennettä lisää teiden auraaminen. Paneelialueelle on suunniteltu rakennettavaksi uutta tiestöä, mutta suurin osa liikenteestä sijoittuu todennäköisesti jatkossakin jo olemassa oleville teille.

Tavanomaisen eläimistön herkkyys muutoksille on vähäinen. Kielteisten muutosten suuruus arvioidaan suureksi. Näin ollen, *kielteisten vaikutusten merkittävyys tavanomaisille eliölajeille aurinkovoima-alueella arvioidaan* ***kohtalaiseksi****.*

15.5.2.2 Voimajohtoreitit

Eläinlajistoon voimajohtoalueilla on häiritsevää vaikutusta lähinnä niiden rakentamisen aikaan, jolloin ihmistoiminta ja liikenne alueilla kasvaa. Voimajohtoaukeat lisäävät yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista. Suunniteltu voimajohto sijoittuu kuitenkin lähes kokonaan olemassa olevan voimajohtokäytävän viereen ja leventää olemassa olevaa käytävää. Voimajohtoaukeat eivät yleensä muuta metsäalueita laajasti ja voimakkaasti eivätkä ne estä taikka häiritse eläinten kulkua samalla tapaa kuin esimerkiksi tiestö.

Hankkeen myötä levennettävä voimajohtoaukea ulottaa reunavaikutusalueen syvemmälle metsäiseen ympäristöön. Toisaalta voimajohtoaukeasta voivat hyötyä yleislajit (kuten hirvieläimet ja jänikset) ja avoimilla kasvupaikoilla viihtyvät lajit. Pienille eläimille, kuten oraville levenevä voimajohtoaukea voi muodostaa entistä vaikeammin ylitettävän avonaisen alueen, jolloin saaliiksi joutumisen uhka kasvaa. Maakaapeliosuuksien vaikutukset rajoittuvat rakentamisvaiheeseen, sillä maakaapelia suunnitellaan olemassa olevan voimajohtoaukean reunaan. *Voimajohtoreiteillä SVEA ja SVEB arvioidaan olevan keskenään samankaltaiset,* ***vähäisen kielteiset vaikutukset*** *tavanomaisille eläinlajeille.*

15.5.3 Vaikutukset direktiivilajistoon

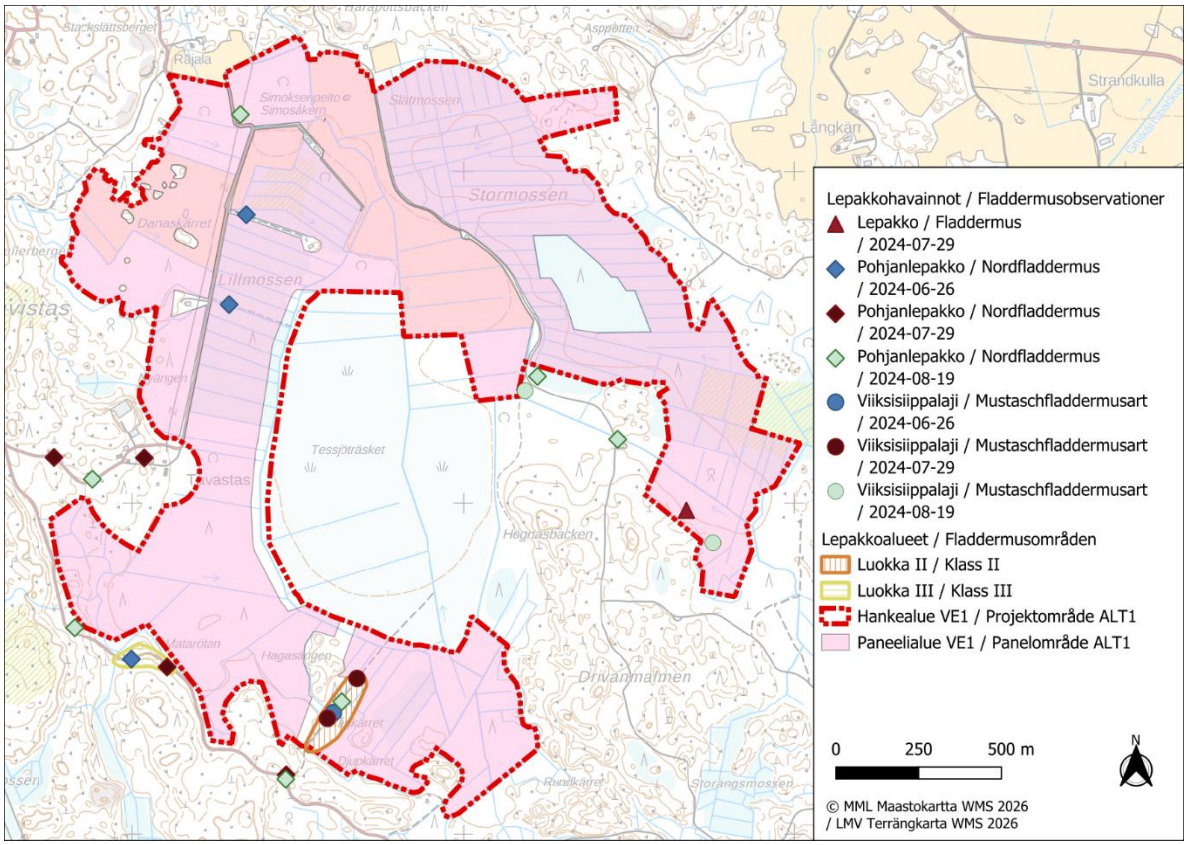
15.5.3.1 Aurinkovoima-alue

Vaikutukset lepakoihin

Aurinkovoima-alueet soveltuvat todennäköisesti melko huonosti lepakoiden ravinnonhankintaan (Barre ym. 2024), vaikka avoimet ruohovartisia kasveja kasvavat alueet saattavatkin houkutella joitain lepakoiden ravinnokseen käyttämiä hyönteisiä. Unkarissa toteutetussa tutkimuksessa (Szabadi ym. 2023) jotkin ihmisvaikutteisissa elinympäristöissä tavallisesti esiintyvät lepakkolajit esiintyivät usein myöskin aurinkovoima-alueilla, kun taas esimerkiksi siippalajit (*Myotis* spp.) välttelivät aurinkovoima-alueita. Koska lepakot suunnistavat lähettämiensä ultraäänien ja esteistä heijastuvien kaikujen avulla, on myös mahdollista, että lepakoiden suunnistaminen laajojen aurinkopaneelirivistöjen keskellä on hankalaa (Szabadi ym. 2023). Lisäksi Greif ja Siemers (2010) havaitsivat, että lepakot kokevat vaakasuorat, sileät pinnat, kuten aurinkopaneelit, vedeksi samankaltaisten kaikuakustisten ominaisuuksien vuoksi. Tämänhetkisen tutkimustiedon valossa lepakoiden törmäyksiä aurinkopaneeleihin ei kuitenkaan näyttäisi juurikaan tapahtuvan.

Alueen aurinkovoimarakentaminen tulee muuttamaan alueella esiintyvien lepakoiden elinympäristöjä paljon. Aurinkovoima-alueelta havaittiin pohjanlepakoita ja viiksisiippoja. Aurinkovoima-alueen tärkeimmän lepakkoalueen ympärille on suunniteltu aurinkopaneeleita (Kuva 15.8, lepakkoalue luokka II). Lepakkoalueiden kannalta tilanne on samanlainen molemmissa hankevaihtoehdoissa. Paneelit ympäröivät lepakkoaluetta idästä, etelästä ja pohjoisesta. Lännessä paneelit sijaitsevat n. 30–100 m päässä lepakkoalueesta. Lepakkoalue on melko tiheää kuusikkoa. Viiksisiipat välttävät avoimissa ympäristöissä liikkumista. Ne eivät todennäköisesti enää viihdy alueella, vaikka itse lepakkoalue säästetään rakentamiselta. Lepakkoalue jää paneeleiden keskelle yksittäiseksi saarekkeeksi ja on todennäköisesti liian avointa ympäristöä viiksisiipoille. Aurinkovoima-alueelta havaitut pohjanlepakot voivat viihtyä alueella aurinkopaneelien rakentamisen jälkeen, sillä ne ovat generalisteja ja viihtyvät myös avoimissa ympäristöissä. Pohjanlepakot pystyvät todennäköisesti käyttämään kuvan 15.8 luokan III lepakkoaluetta, vaikka sen itä- ja pohjoispuolelle rakennettaisiin aurinkopaneeleita. Rakentaminen tulee pienentämään lepakoiden ja etenkin viiksisiippojen saalistusalueita lähiseuduilla. Lähialueilla on jonkin verran viiksisiipoille sopivia kuusikoita, johon ne todennäköisesti rakentamisen seurauksena voisivat siirtyä. Saalistusalueiden kaventumiselle olisi kuitenkin todennäköisesti kielteisiä vaikutuksia paikalliseen viiksisiippapopulaatioon ja sen kokoon.

Lepakoiden herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Muutoksen suuruus lepakoille arvioidaan suureksi, sillä alueella havaittiin kohtalaisen paljon viiksisiippoja, joiden elinympäristöt häviäisivät rakentamisen takia todennäköisesti kokonaan alueelta. *Kielteisten vaikutusten merkitys lepakoille aurinkovoima-alueella arvioidaan* ***suureksi***.



Kuva 15.8. Paneelisijoittelu ja lepakkohavainnot sekä havaintojen perusteella rajatut lepakkoalueet. Luokka II: Erityisen tärkeät kohteet. Ravinnonsaannin kannalta tärkeä alue. Luokka III: Monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet. Muu lepakoiden käyttämä alue.

Vaikutukset liito-oravalle

Aurinkovoima-alueelta ei löydetty liito-oravalle soveltuvia alueita. Selvityksessä ei tehty myöskään liito-oravahavaintoja. Selvitysten perusteellä liito-oravan ei uskota käyttävän aluetta edes siirtymäreittinä. Liito-oravan herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan suuri. *Vaikutuksia ei arvioida syntyvän lainkaan.*

Vaikutukset viitasammakolle

Tessjöträsketin ruokoluhdan keskiosissa on kolme kosteampaa aluetta, jotka ovat viitasammakon lisääntymispaikkoja vuoden 2024 ja 2025 havaintojen perusteella. Ruokoluhdalta havaittiin viitasammakoiden massaesiintymä keväällä 2024, mutta vain yksi soidintava koiras kevään 2025 selvityksissä.

Selvitysten perusteella rajatut viitasammakon lisääntymispaikat ovat EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajin lisääntymispaikkoja, joita ei saa luonnonsuojelulain nojalla hävittää tai heikentää. Viitasammakoiden lisääntymispaikan olemassaolon kannalta ruokoluhdan vesitasapaino on keskeisessä roolissa. Laji tarvitsee lisääntymiseensä märän ympäristön, joka ei kuivu liian aikaisin kesällä.

Tessjöträsketin ruokoluhdan alueelle ei suunnitella aurinkopaneeleita kummassakaan hankevaihtoehdossa (Kuva 15.9 ja Kuva 15.10). Molemmissa hankevaihtoehdoissa aurinkopaneelialue rajautuu etelässä ruokoluhtaan. Hankevaihtoehdossa VE1 paneelit rajautuvat ruokoluhtaan myös sen pohjoispuolella. Parannettavaa ja uutta tiestöä ympäröi ruokoluhtaa sen eteläpuolella molemmissa hankevaihtoehdoissa. Hankevaihtoehdossa VE1 uusi tiestö ympäröi ruokoluhtaa myös sen pohjoispuolella.

Tiestö ja teitä varten kaivettavat ojat vaikuttavat pintavesien valuntaan alueella. Vesiä on suunniteltu johdettavaksi ruokoluhdalle ympäröiviltä alueilta. Rakentamisen johdosta ruokoluhdasta voi tulla entistä märempi. Tällä olisi todennäköisesti myönteinen muutos ruokoluhdan luontotyypille ja lajistolle. Ruokoluhtaa on jo nykyisellään ojitettu, mutta jos kuivattavaa ojitusta tehdään lisää tai nykyisten ojien virtausta parannetaan, ruokoluhta voi kuivua ja menettää ominaispiirteensä. Vaikutukset vesitasapainoon riippuvat ojituksen ja vesien ohjaamisen yksityiskohdista, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Jos vesiä ohjataan ruokoluhdalle päin, kuten tällä hetkellä suunnitellaan, on mahdollista, että vaikutuksia vesitasapainon muutoksesta ei synny, tai ne ovat myönteisiä. Jos taas ruokoluhtaa ympäröivien alueiden vesiä ohjataan poispäin ruokoluhdalta, viitasammakon lisääntymispaikat voivat heikentyä tai hävitä kokonaan. Viitasammakon lisääntymispaikat ovat erittäin herkkiä vesitasapainon muuttumiselle. Vesien ohjaaminen hankealueella myös kauempana lisääntymispaikoista voi vaikuttaa sen vesitasapainoon.

Jos aurinkovoima-alue voidaan rakentaa ilman ruokoluhdan vesitasapainon muuttamista, vaikutuksen pienenevät huomattavasti. Merkittävyyttä lieventää hieman se, että direktiivilajin lisääntymispaikka sijaitsee ihmisen jo muokkaamassa ympäristössä.

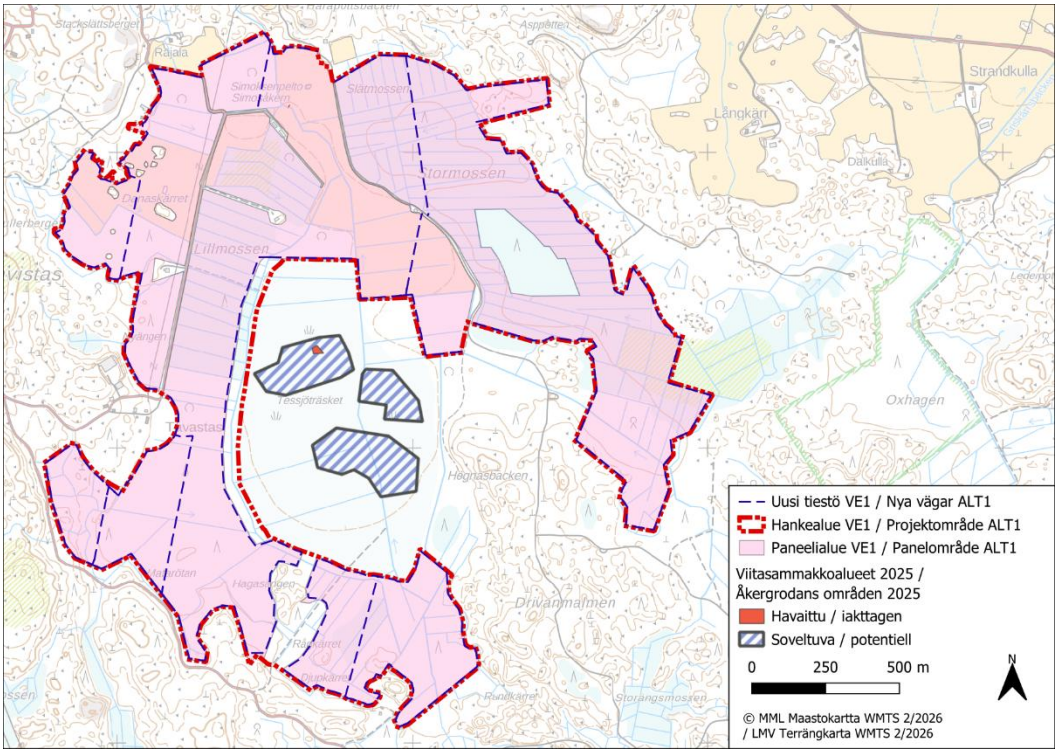
Vesitasapainon muutosten lisäksi, vaikutuksia voi syntyä viitasammakoiden kulkureiteiltä syntyvistä esteistä. Viitasammakoiden levähdys- ja talvehtimispaikkojen määrittäminen on hankalaa, eikä varmuudella voida sanoa, mistä viitasammakot tulevat Tessjöträsketin lisääntymispaikalle. On mahdollista, että viitasammakot myös talvehtivat ruokoluhdalla. Maastoselvitysten yhteydessä

Tessjöträsketin pohjoispuolella sijaitsevilla tiealuilla tavattiin runsaasti sammakoita. Sammakoiden lajia ei pystytty kuitenkaan varmuudella määrittämään ja kyseiset sammakot ovat voineet olla myös ruskosammakoita. Liikenteen lisääntyminen ruokoluhtaa ympäröivillä teillä lisää sammakoiden kuolleisuutta lisääntymisaikaan, sillä sammakoita voi olla liikkeellä samaan aikaan hyvin runsaasti. Viitasammakot pääsevät liikkumaan aurinkopaneeleiden alla. Paneelialueet on suunniteltu aidattavaksi ja aidat voivat vaikeuttaa sammakoiden pääsemistä lisääntymisalueelle.

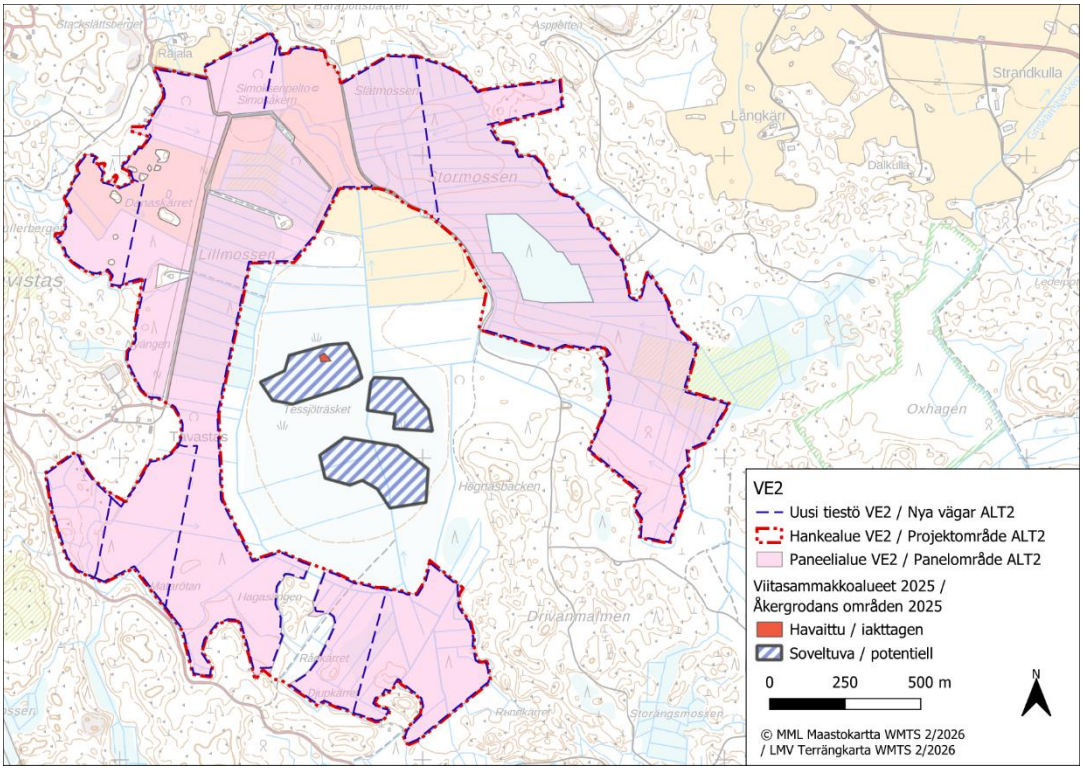
Aikuiset viitasammakot siirtyvät kesällä lisääntymispaikoilta kuivalle maalle. Yleensä kosteisiin metsiin tai pensaikoihin. Ruokoluhtaa ympäröiviä metsiä ja pensaikkoja suunnitellaan hävitettäväksi aurinkopaneelien rakentamisen tieltä. Tällä on todennäköisesti kielteisiä vaikutuksia viitasammakolle. On myös mahdollista, että viitasammakot viihtyvät aurinkopaneelien alla, kunhan ympäristö on riittävän kosteaa. Tästä ei valitettavasti ole saatavilla tutkimustietoa.

Hankkeesta voi aiheutua myös veden laadun huononemista viitasammakon lisääntymispaikoille. Viitasammakko on herkkä veden laadun huononemiselle lisääntymisalueillaan. Veden laadun huononeminen voi olla kemiallista tai kiintoaineista johtuvaa. Ruokoluhdan pohjoispuolella on nykyään peltoa, josta huuhtoutuu ravinteita ruokoluhdalle. Hankevaihtoehdossa VE1 Tessjöträsketin pohjoispuolelle sijoittuvia peltoalueita on mukana paneelialueessa, kun taas vaihtoehdossa VE2 ne on rajattu hanke- ja paneelialueen ulkopuolelle ja ne säilyvät viljelykäytössä. Viljelyalueiden muuttaminen paneelialueeksi voi vähentää viljelystä aiheutuvaa ravinnekuormitusta viitasammakon lisääntymispaikalle.

Viitasammakon lisääntymispaikkojen herkkyys muutoksille on erittäin suuri. Muutoksien suuruutta on vaikea arvioida, sillä tarkkoja ruokoluhdan vesitalouteen vaikuttavia rakennussuunnitelmia ei vielä ole saatavilla. Muutosten suuruus arvioidaan kohtalaiseksi tai suureksi, riippuen tarkemmasta hankesuunnittelusta. *Kielteisten vaikutusten merkittävyys viitasammakolle arvioidaan* ***suureksi***.



Kuva 15.9. Viitasammakon lisääntymisalueet 2025 suhteessa aurinkopaneelialueisiin ja uuteen tiestöön hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 15.10. Viitasammakon lisääntymisalueet 2025 suhteessa aurinkopaneelialueisiin ja uuteen tiestöön hankevaihtoehdossa VE2.

Vaikutukset saukolle

Saukosta ei tehty havaintoja maastoselvitysten yhteydessä, eikä Suomen lajitietokeskuksen tietojen (8/2025) mukaan hankealueella tai lähialueilla ole tehty saukkohavaintoja. Metsästysseurojen haastatteluista saaduissa tiedoissa mainittiin, että saukkoja liikkuu Taasianjoella. Hankealueella ei ole saukolle soveltuvia virtavesiä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia saukolle.

Vaikutukset metsäpeuralle

Hanke ei sijoitu metsäpeurojen levinneisyysalueelle, eikä lajille arvioida siten syntyvän vaikutuksia.

Vaikutukset suurpedoille

Hankealueella esiintyvien suurpetojen elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu aurinkovoima-alue kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Hankealueella ei ole tiedossa olevia eikä selvityksissä ilmennyt suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (maastoselvitykset 2024–2025, metsästäjä- ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2025).

Aurinkovoima-alueella on vakiintunut ilveskanta. Ilvesten metsästysalueista poistuu suuri osa paneelirakentamisen myötä. Lisäksi lajin liikkuminen estyy paneelialueiden aitaamisen myötä. Lähialueilla on korvaavia metsästysalueita ilvekselle, mutta suuren metsästysalueen poistuminen lajin käytöstä aiheuttaa paikallisia vaikutuksia ilvekselle.

Aurinkovoima-alueella liikkui yksi karhu vuonna 2024, mutta alue ei vaikuta metsästysseurojen haastatteluiden perusteella olevan tärkeä karhulle ja havainnot ovat satunnaisia.

Sudelle ei arvioida syntyvän vaikutuksia, sillä susireviiri sijaitsee valtatie 7:n pohjoispuolella ja susia ei ole havaittu aurinkovoima-alueella.

Elin- ja saalistusalueiden kaventumisen lisäksi, vaikutuksia aiheuttaa lisääntyvä häiriö alueella. Häiriö keskittyy hankkeen rakentamisaikaan. Hankkeen toiminnan aikana häiriötä on lähinnä paneelialueella, eikä melu- tai muu häiriö juuri ulotu kauemmas aurinkovoima-alueelta.

Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa ilvekseen. Vaikutusten suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. *Kielteisen vaikutusten merkittävyys suurpedoilla arvioidaan **kohtalaiseksi**.*

15.5.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon rakentamisesta luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kohdistuu suuruudeltaan ja merkitykseltään korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Maastohavaintojen ja elinympäristötarkastelun perusteella voimajohtoreittien alueille sijoittuvien metsien merkitys lepakkolajistolle on todennäköisesti hyvin tavanomainen. Reiteille ei sijoitu erityisen vanhaa, laho- ja kolopuustoista metsää, jonne potentiaalisesti sijoittuisi lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Voimajohtoreitillä ei ole viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kohteita. Voimajohtoreitillä ei ole liito-oravalle soveltuvia ympäristöjä. Voimajohtoreitille ei sijoitu saukolle soveltuvia virtavesiä.

Voimajohdon rakentaminen ei juuri vaikuta suurpetoihin eikä vaikuta niiden liikkumiseen. Voimajohtoreitin rakentamisaikainen häiriö (melu, häiriö, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen) aiheuttaa pientä haittaa paikalliselle ilvespopulaatiolle.

*Kokonaisuudessaan voimajohtoreittien SVEA ja SVEB vaikutukset direktiivilajiston eläimille arvioidaan enintään **vähäisiksi**.*

15.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

15.6.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 15.1 kokoaa yhteen aurinkovoima-alueen vaikutukset eläimistöön.

Taulukko 15.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoimahankkeen vaikutukset eläimistöön				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Metsien yleiset eläinlajit	Suurimmat kielteiset vaikutukset aiheutuvat metsälajeille, joiden elinympäristöä tuhoutuu suuri määrä. VE2 vaikutukset hieman pienemmät kuin VE1.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, pl. suurpedot	Etenkin selvityksessä havaitut viiksisiipat eivät rakentamisen jälkeen todennäköisesti viihdy alueella.	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Suuri - - -
	Alueelta ei havaittu liito-oravia tai niille soveltuvia ympäristöjä ja vaikutuksia ei arvioida syntyvän.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Aurinkopaneeleiden ja teiden rakentamisella arvioidaan olevan kuivattavia vaikutuksia Tessjöträsketin viitasammakkon lisääntymispaikoille. VE2 vaikutukset hieman pienemmät kuin VE1.	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Suuri - - -
	Hankealueella ei ole saukolle soveltuvia virtavesiä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia saukolle.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Suurpedot	Vaikutukset kohdistuvat alueen elinvoimaiseen ilveskantaan, jonka saalistusalueita häviää rakentamisen seurauksena. VE2 vaikutukset hieman pienemmät kuin VE1.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

15.6.2 Voimajohtoreitit

Taulukko 15.2 kokoaa yhteen hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset eläimistöön.

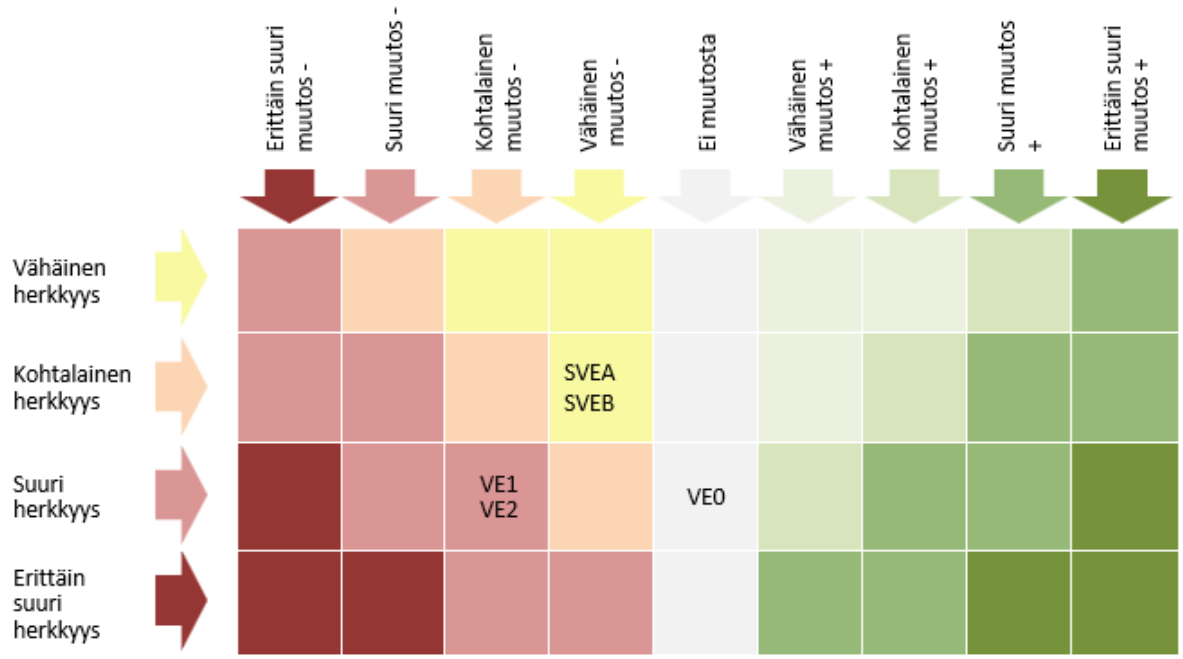
Taulukko 15.2 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Metsien yleiset eläinlajit	Rakennusaikainen häiriö. Olemassa oleva voimajohtokäytävä levenee ja sen ylittäminen hieman vaikeutuu etenkin pienille eläimille.	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		SVEA	SVEB
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, pl. suurpedot	Reittien varrelle ei sijoitu lepakoiden potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Reitillä ei arvioida olevan lepakoille merkittäviä alueita.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Voimajohtoreiteillä ei ole liito-oravalle hyvin soveltuvia alueita. Lähialueilta ei ole juurikaan liito-oravahavaintoja.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Viitasammakoihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, silla voimajohtoreitille ei sijoitu niiden potentiaalisia elinympäristöjä.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Saukkoon ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, silla voimajohtoreitille ei sijoitu niiden potentiaalisia elinympäristöjä.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Suurpedot	Ilvesten elinympäristöihin voi kohdistua rakentamisen aikaista häiriötä.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 15.3 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



15.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

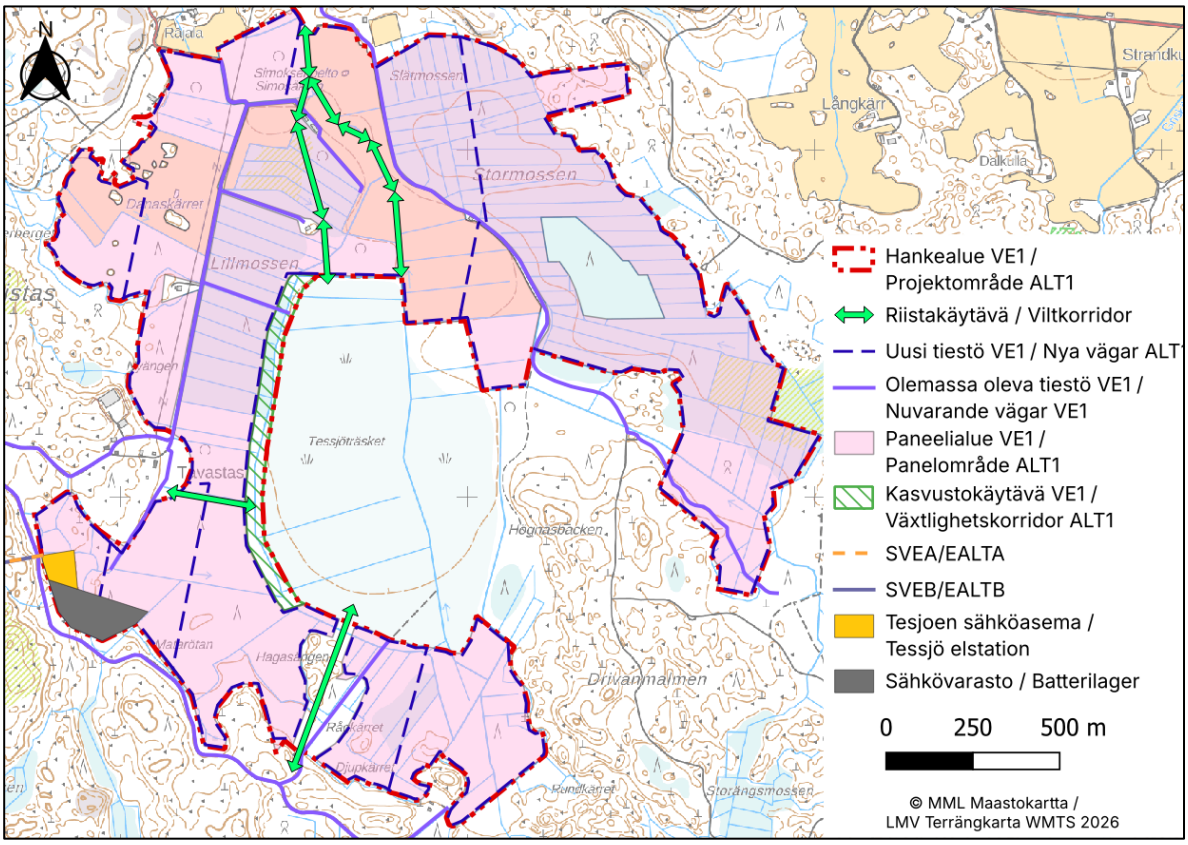
Hankkeen vaikutukset eläimistöön riippuvat paljon siitä säilyykö Tessjöträsket vetisenä ruokoluhtana ja voivatko viitasammakot käyttää aluetta edelleen lisääntymispaikkanaan. Rakennustyöt tulee ajoittaa niin, että rakentamista ei tehdä huhtikuun puolen välin ja syyskuun lopun välisenä aikana, jolloin viitasammakoita liikkuu alueella. Jotta vaikutuksia saataisiin vähennettyä, Tessjöträsketin vesitasapainon tulisi säilyä ennallaan tai parantua. Ruokoluhta hyötyisi myös siitä, että vettä ohjattaisiin nykyistä vähemmän pois alueelta.

Tessjöträsketin ruokoluhta on tärkeä alue myös monille muille eläimille. Ruokoluhdalle tulisi jättää riittävä suojapuusto ja alueelle tulisi olla useita leveitä ja puustoisia kulkureittejä, jotta eläimet pystyisivät jatkossakin käyttämään aluetta. Tessjöträsketin koillispuolella olevan paneelittoman alueen lisäksi luhdalle suunnitellaan enintään neljää riistakäytävää. Riistakäytävien leveydestä ja puustoisuudesta ei ole vielä tarkkoja suunnitelmia.

Vaikutuksia lepakoille voidaan vähentää jättämällä suurempi metsäinen suojavyöhyke luokan II lepakkoalueen ympärille. Jos alueelle pääsee kulkemaan metsäistä reittiä pitkin ja yhtenäinen kuusikko on riittävän suuri, viiksisiipat saattavat rakentamisen jälkeen edelleen käyttää aluetta saalistusalueenaan.

Vaikutuksia metsälajeille voidaan pienentää vähentämällä metsäalueille suunniteltua paneelirakentamista. Eläinten liikkumista voidaan helpottaa jättämällä paneelialueet aitaamatta.

Mahdollisia lisäriistakäytäviä on suunniteltu suuntautuvan Tessjöträsketiltä lännen suuntaan sekä pohjoisen suuntaan. Pohjoisen suuntaan toinen riistakäytäväreitti sijoittuu alueella kulkevan ojan rinnalle ja toinen nykyisille pelto- ja metsäalueille. Reitit yhtyvät hankealueen pohjoispäässä. Riistakäytävät helpottavat eläinten liikkumista alueella ja vähentävät eläinten riskiä jäädä loukkuun ruokoluhdan alueelle. Mahdolliset Tessjöträsketiltä länteen ja pohjoiseen suuntautuvat riistakäytävät pienentävät hirvieläimille ja muille suurille ja keskisuurille maanisäkkäille aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia.



Kuva 15.11 Mahdolliset suunnitellut lisäriistakäytävät aurinkovoima-alueella. Lisäriistakäytävät suuntautuvat Tessjöträsketin alueelta länteen ja pohjoiseen.

15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseen vaihteluun sekä maastoinventointien ajoittamiseen. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa. Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvästä eläinlajistosta ja lisäksi on laajasti selvitetty eri lajeille tärkeitä elinalueita. Selvitysten aikana on erityisesti pystytty varmistamaan direktiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tilanne aurinkovoima-alueen rakennuspaikkojen ja huoltotiestön alueilta, jolloin direktiivilajeihin kohdistuvista vaikutuksista ei jää erityistä epävarmuutta.

Eläimiin ja aurinkovoimaan liittyvien tutkimusten tulosten paikalliseen soveltamiseen liittyy epävarmuuksia, mitkä johtuvat Suomen oloissa tehdyn tutkimustiedon vähäisyydestä sekä muiden vaikutustekijöiden riittämättömästä huomioimisesta. Esimerkiksi mahdollisia hankkeesta aiheutuvia muutoksia eläinten käyttäytymisessä ja kulkureiteissä on mahdotonta ennustaa tarkasti.

16 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

16.1 Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden vastaavien kohteiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko välittöminä tai välillisinä vaikutuksina. Luontotyyppeihin ja kasvilajeihin kohdistuvat välilliset vaikutukset voivat ilmetä muun muassa pienilmaston ja hydrologian muutosten aiheuttamina kasvuympäristön olosuhteiden muutoksina ja vaikutukset ilmenevät viiveellä. Kasvistoon liittyvät välilliset vaikutukset ovat lähinnä paikallisia vaikutuksia. Välillisiin vaikutuksiin voidaan lukea myös alueellisen monimuotoisuuden säilymiseen ja levittäytymiseen liittyvät heikentävät ja parantavat vaikutukset, jotka voivat liittyä esimerkiksi Natura 2000 -verkoston suojeluperusteisiin luontotyyppeihin ja lajeihin.

Hankkeen suorien vaikutusten ei arvioida ulottuvan paneelialueen ja sähkönsiirron rakentamisalueiden ulkopuolelle, jolloin suorat vaikutukset kohdistuvat lähinnä Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden tai muiden vastaavien kohteiden suojeluperusteisiin lajeihin ja lajien niiden pääsyyn Natura-, luonnonsuojelu- tai muulle alueelle. Suojelualueiden suojeluperusteena olevan linnuston osalta suorat vaikutukset voivat ilmetä muun muassa suorina elinympäristöjen menetyksinä, lintujen mahdollisen törmäysriskin kasvuna lintujen laskeutuessa aurinkopaneeleille luullen aluetta vesistöksi (järviefekti) ja lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (rakentamisen aikainen melu, ihmisten liikkuminen). Suorana vaikutuksena voidaan myös pitää mahdollista hyönteisten määrän muutosta paneelialueella, jolloin alue voi houkuttaa hyönteissyöjiä paikalle. Muun eläimistön osalta välittömät vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (muun muassa rakentamisen aikainen melu) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä. Lisäksi aurinkopaneelien tieltä raivattava maa-ala voi heikentää ekologisia yhteyksiä ja näin ollen luonnonsuojelualueiden kytkeytyvyyttä. Lisäksi aurinkopaneelialueen aitaaminen voi heikentää lajien pääsyä aidatuille alueille tai rajoittaa kulkemista aurinkopaneelialueen kautta.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kullafjärdenin lintuvedestä (FI0100081, SAC/SPA) on laadittu luonnonsuojelulain (9/2023) mukainen Natura-arviointi. Tätä Natura-aluetta koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina Natura-tietolomakkeita ja Suomen lajitietokeskuksen havaintotietoja. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia selvityksiä, käytetään näitä arvioinnissa. Natura-arviointia varten on myös laadittu Taasianjoen kautta muodostuvan mahdollisen kiintoaineskuormituksen määrä Natura-alueella.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, ja se rajataan tapauskohtaisesti.

Luonnonsuojelulain 39 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 35 §:ssä tarkoitettu

arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Kullafjärdenin lintuvesi -Natura-alueen lisäksi aurinkovoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa on huomioitu muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet sekä ekologiset verkostot ja luonnon ydinalueet.

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä on hankittu muun muassa tutkimuskirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietojärjestelmistä (8/2025). Suurpetojen osalta on hyödynnetty metsästysseurojen haastattelutietoja sekä Luonnonvarakeskuksen havaintotietoja. Laajemmin alueella esiintyvästä eläimistöstä on saatu tietoa myös Fingridin (2024c) Skogbackan 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojärjestelyiden ympäristöselvityksistä sekä maantie 1583:n, Loviisan Atomitien, luontoselvityksistä (Luontoselvitys Metsänen 2024).

Vaikutuksia suojelualueisiin on arvioinut FT biologi Martta Liukkonen, ja laadunvarmistuksen on tehnyt FM biologi Jari Kärkkäinen FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

16.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

16.4 Suojelualueiden nykytila

16.4.1 Natura-alueet

16.4.1.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueelle tai voimajohtoreitille ei sijoitu Natura-alueita. Hankealuetta lähin Natura-alue on Kullafjärdenin lintuvesi (FI0100081, SAC/SPA), joka sijaitsee lähimmillään noin 3,8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Suojelun perusteina olevat Natura-luontotyypit ovat jokisuistot, kostea suurruohokasvillisuus, vaihettumissuot ja rantasuot, Fennoskandian metsäluhdat sekä *Alnus glutinosa* ja *Fraxinus excelsior* -tulvametsät. Suojelun perusteina oleviin lintulajeihin kuuluu useita vesi-, kahlaaja- ja päiväpetolintulajeja. Alueella on myös monipuolinen vesi- ja rantakasvilajisto. Muita Natura-alueita ei sijaitse alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 16.1). Yli 5 km päässä hankealueesta sijaitsevat Ahvenkoskenlahden SPA-alue (FI0416005) ja Kymijoen SAC-alue (FI0401001).

Kullafjärdenin lintuvesi (FI0100081) on liitetty Natura-verkostoon erityisten suojelutoimien alueena (SAC) ja lintudirektiivin mukaisena erityisenä suojelualueena (SPA). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti:

”Kullafjärden on Taasianjoen suiston lintuvesialue. Matalassa, rehevässä lahdenpohjukassa on laajat vesikasvillisuusvyöhykkeet, joista järviruoko muodostaa suurimmat. Myös ulpukka on runsas. Yli metrin syvyisillä vesialueilla kasvaa lähinnä järvikaislaa. Suiston vesi- ja rantakasvilajisto on monipuolinen. Lahden eteläosassa on keskimäärin kahden metrin syvyinen avovesialue.

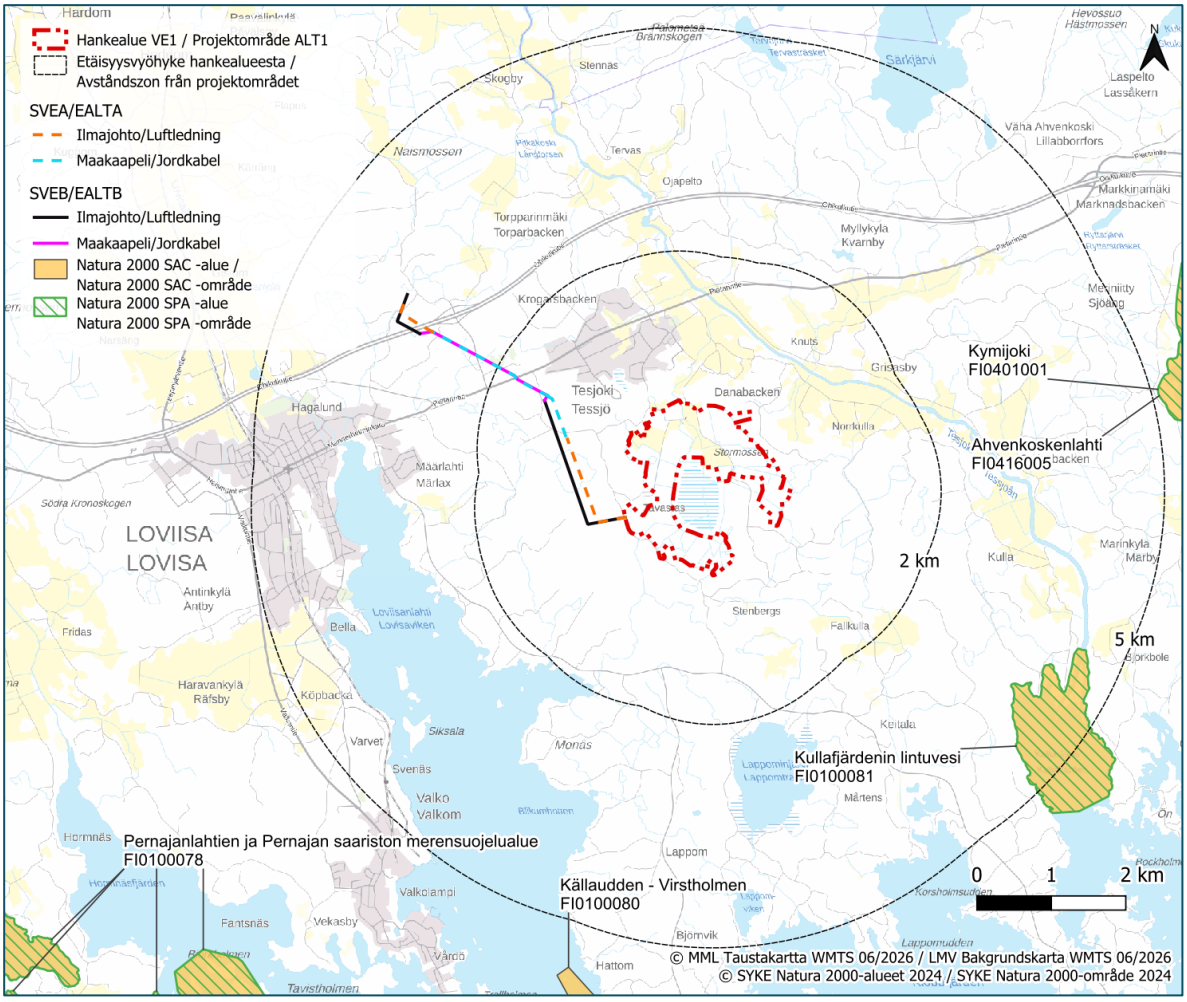
[--]

Suurin osa alueesta on luontodirektiivin luontotyyppiä jokisuisto, sillä Taasianjoki tuo makeaa vettä merenlahteen. Rannoilla esiintyy vaihettumis- ja rantasoita, kosteita suurruohoniittyjä sekä pienialaisesti metsäluhtaa ja tulvametsää.

Kullafjärden on valtakunnallisesti arvokas lintuvesialue. Lintudirektiivin kannalta merkittävimpiä pesimälajeja ovat mm. kaulushaikara, ruskosuohaukka, kurki ja heinätavi.

Lahden vesi- ja rantakasvilajisto on monipuolinen. Kullafjärdenillä on havaittu vuonna 1994 luontodirektiivin liitteen II laji lietetatar. Lajia ei ole löydetty viime vuosina, mutta alueella on säilynyt edelleen lajille sopivaa elinympäristöä. Alueella esiintyy myös rantatyräkkiä ja isohierakkaa." (Uudenmaan ELY-keskus 2018)

Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa: https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0100081.pdf



Kuva 16.1 Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja voimajohtoreittiin nähden (Suomen ympäristökeskus 2024).

16.4.1.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelle tai niiden läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita.

16.4.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

16.4.2.1 Aurinkovoima-alue

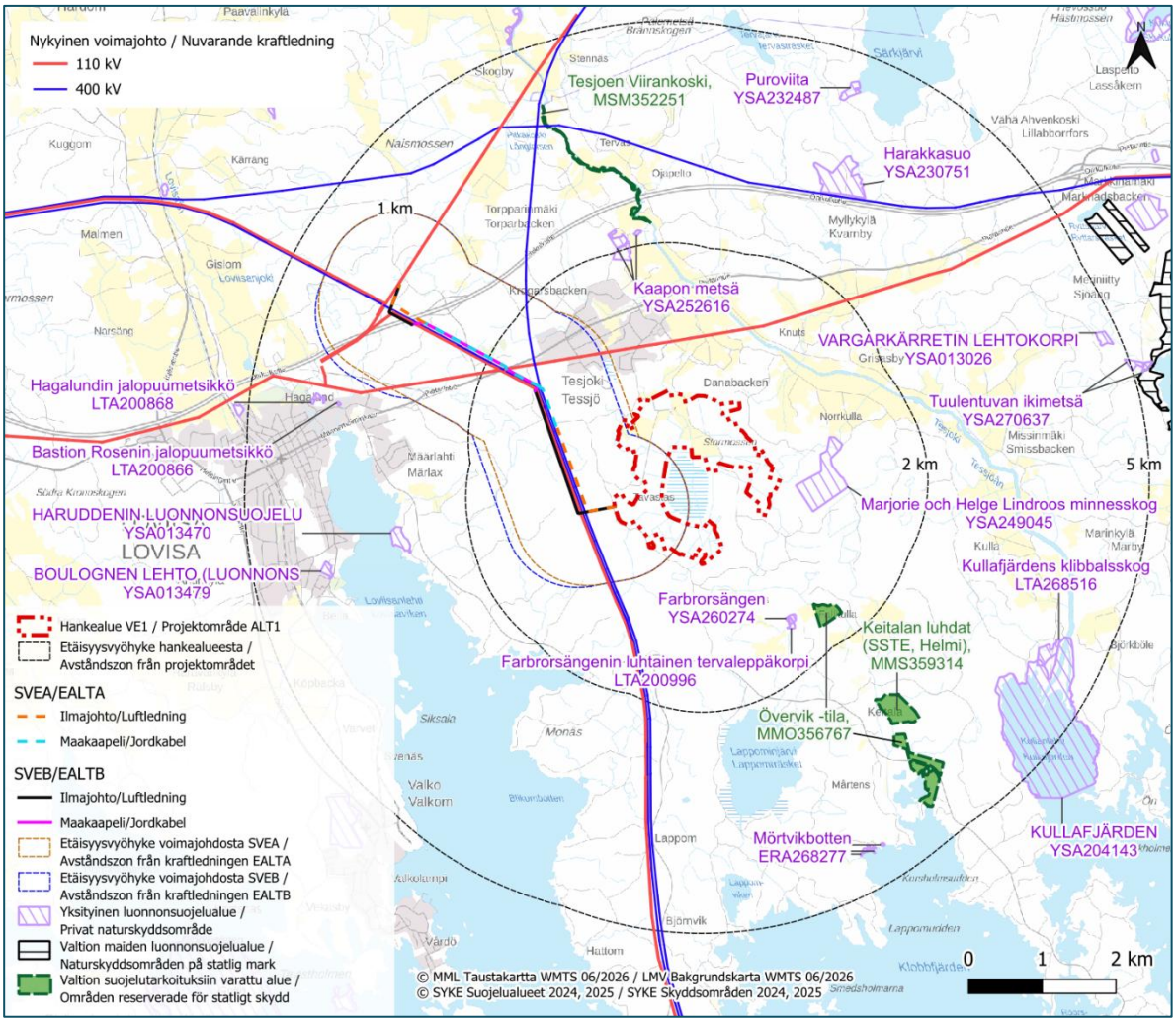
Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelma-alueita tai niiden täydennysehdotusalueita. Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee useita yksityisiä suojelualueita, joista lähimpänä n. 210 metriä hankealueen rajasta Marjorie och Helge Lindroos minnesskog (YSA249045). Farbrorsängen (YSA260274) ja Farbrorsängenin luhtainen tervaleppäkorpi (LTA200996) sijaitsevat hankealueen kaakkoispuolella n. 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kaapon metsä (YSA252616) sijaitsee n. 1,8 kilometriä hankealueesta pohjoiseen (Kuva 16.2 ja Kuva 16.3).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme valtion omistamaa suojelutarkoituksiin varattua aluetta. Övervik-tila (MMO356767) sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta kaakkoon, Keitalan luhdat (MMS359314) noin 3,0 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta kaakkoon sekä Tesjoen Viirankoski (MSM352251) 2,3 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta pohjoiseen.

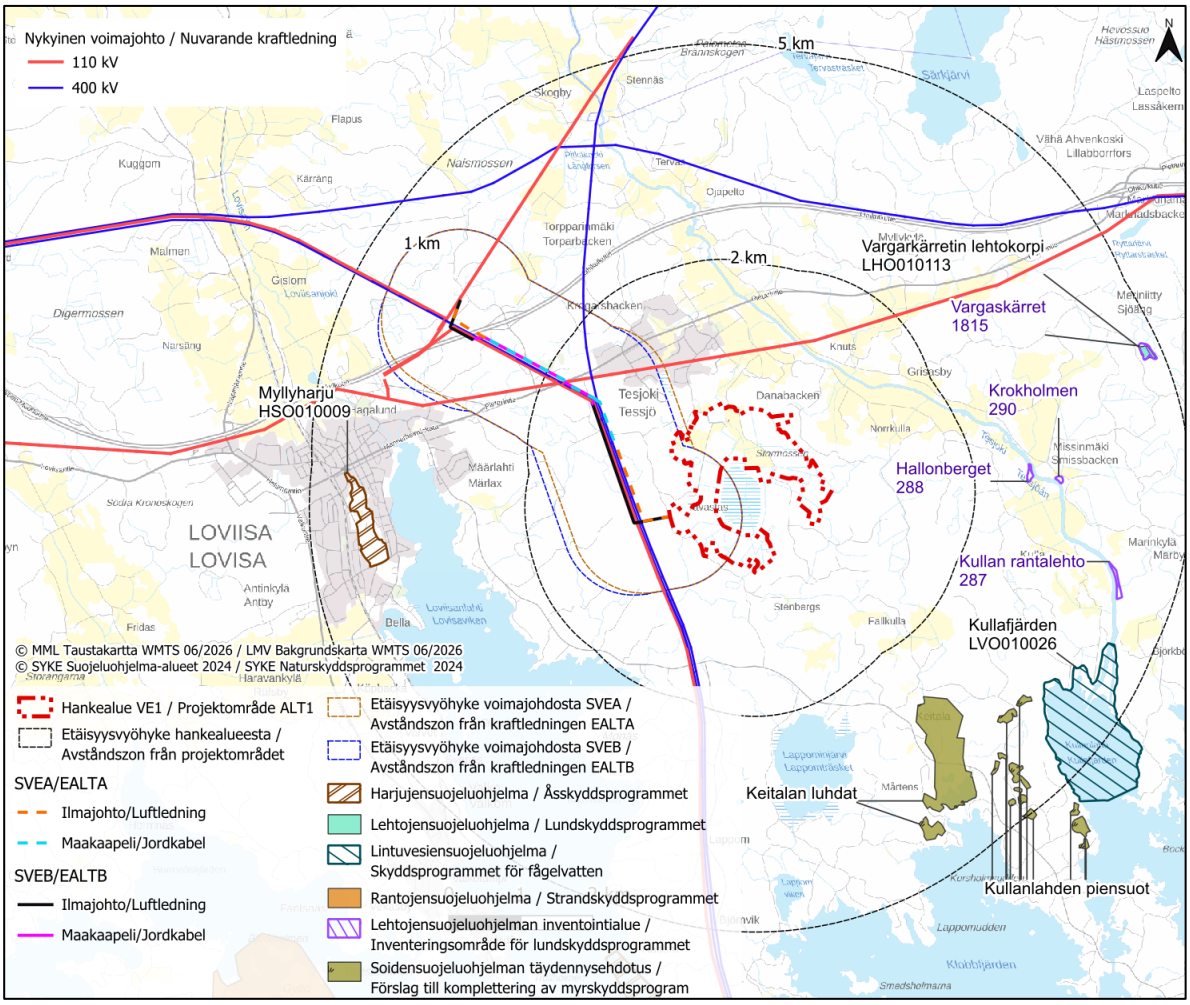
Alle 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme luonnonsuojeluohjelma-aluetta. Lintuvesiensuojeluohjelma Kullafjärden (LVO010026) sijaitsee 3,9 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta kaakkoon, harjujensuojeluohjelma-alue Myllyharju (HSO010009) 4,0 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta länteen ja Vargarkärretin lehtokorpi 4,7 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta itäkoilliseen.

Alle 5 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta sijoittuu lisäksi kaksi soidensuojeluohjelman täydennysehdotuskohdetta ja neljä lehtojensuojelun inventointialuetta. Keitalan luhtien (1055) soidensuojeluohjelman täydennysehdotus sijaitsee n. 2,8 kilometriä hankealueesta kaakkoon ja Kullahlahden piensuot (1056) 3,7 kilometriä hankealueesta niin ikään kaakkoon. Lehtojensuojeluohjelman inventointialueista lähin on Hallonberget (288) 2,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Krokholmen (290) sijaitsee 3,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään, Kullan rantalehto 8287) noin 4,0 kilometrin etäisyydellä itäkaakkoon ja Vargaskärret (1815) noin 4,8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itäkoilliseen.

Kaikki alle 5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat luonnonsuojeluohjelma-alueet ja luonnonsuojelualueet sekä valtiolle suojelutarkoituksiin hankitut alueet on lueteltu seuraavassa taulukossa (Taulukko 16.1).



Kuva 16.2 Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen hankealueeseen ja voimajohtoreittiin nähden (Suomen ympäristökeskus 2025).



Kuva 16.3 Luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtolinjaan nähden (Suomen ympäristökeskus 2025).

Taulukko 16.1 Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-alueet (Suomen ympäristökeskus 2025). Luonnonsuojeluohjelma-alueita ei sijaitse alle 2 km:n etäisyydellä hankkeesta.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Luonnonsuojelualueet				
Marjorie och Helge Lindroos minneskog	YSA249045	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,22	itä
Farbrorsängen	YSA239382	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,3	kaakko
Farbrorsängenin luhtainen tervaleppäkorpi	LTA200996	Luontotyypin suojelualue	1,3	kaakko
Övervik-tila	MMO356767	Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue	1,4	kaakko

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hanke-alueesta (km)	Ilman-suunta hankealu-eelta
Kaapon metsä	YSA252616	Yksityismaiden luonnon-suojelualue	1,8	pohjoinen
Tesjoen Viirankoski	MSM352251	Valtion suojelutarkoi-tuksiin varattu alue	2,3	pohjoinen
Hallonberget	288	Lehtojensuojeluohjel-man inventointialue	2,7	itä
Keitalan luhdat	1055	Soidensuojeluohjelman täydennysehdotus	2,8	kaakko
Haruddenin luonnonsuojelu	YSA013470	Yksityismaiden luonnon-suojelualue	2,9	länsi
Keitalan luhdat	MMS359314	Valtion suojelutarkoi-tuksiin varattu alue	2,9	kaakko
Harakkasuo	YSA230751	Yksityismaiden luonnon-suojelualue	3,0	koillinen
Krokholmen	290	Lehtojensuojeluohjel-man inventointialue	3,1	itä
Kullanlahden piensuot	1056	Soidensuojeluohjelman täydennysehdotus	3,7	kaakko
Bastion Rosenin jalopuumet-sikkö	LTA200866	Luontotyypin suojelu-alue	3,8	länsi
Boulognen lehto	YSA013479	Yksityismaiden luonnon-suojelualue	3,9	länsi
Kullafjärden	LVO010026	Lintuvesiensuojeluoh-jelma	3,9	kaakko
Hagalundin jalopuumetsikkö	LTA200868	Luontotyypin suojelu-alue	4,0	luode
Myllyharju	HSO010009	Harjujensuojeluohjelma	4,0	länsi
Kullan rantalehto	287	Lehtojensuojeluohjel-man inventointialue	4,0	itäkaakko
Kullafjärdens klibbalsskog	LTA268516	Yksityismaiden luonnon-suojelualue	4,1	kaakko

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hanke-alueesta (km)	Ilman-suunta hankealu-eelta
Puroviita	YSA232487	Yksityismaiden luonnon-suojelualue	4,3	koillinen
Mörtvikbotten	ERA268277	Yksityismaiden luonnon-suojelualue	4,4	etelä-kaakko
Vargarkärretin lehtokorpi	LHO010113	Lehtojensuojeluohjelma	4,7	itäkoilli-nen
Vargaskärret	1815	Lehtojensuojeluohjel-man inventointialue	4,8	itäkoilli-nen
Vargarkärretin lehtokorpi	YSA013026	Yksityismaiden luonnon-suojelualue	4,8	itäkoilli-nen
Tuulentuvan ikimetsä	YSA270637	Yksityismaiden luonnon-suojelualue	4,9	itäkoilli-nen

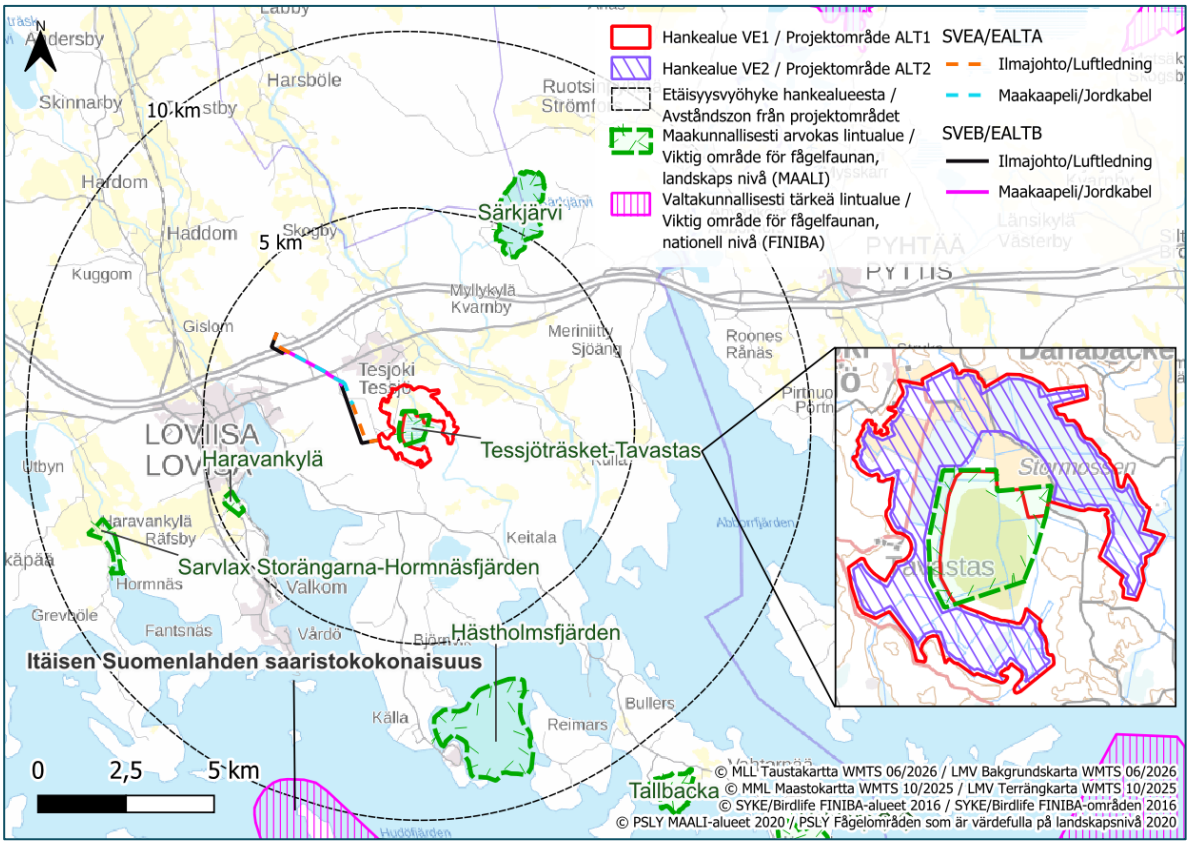
16.4.2.2 Voimajohtoreitit

Alle kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä ei sijaitse yksityisiä tai valtion omistuksessa olevia luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelma-alueita. Myllyharjun harjujensuojeluohjelman alue (HSO010009) sijoittuu noin 2,5 km sähkönsiirtoreiteistä länteen Loviisanlahden länsipuolelle.

16.4.3 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet

16.4.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankealue ympäröi jo aiemmin mainittua Tessjöträsketin maakunnallisesti merkittävää lintualuetta (MAALI). Hankealueesta 4,3 km päässä koillisessa sijaitsee Särkjärven ja 4,3 km päässä lounaassa Haravakylän MAALI-alueet. Hankealueelle ei sijoitu kansallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä lintualueita. Lähin FINIBA-alue sijaitsee n. 9,5 km hankealueesta etelään (Itäisen Suomenlahden saaristokokonaisuus) ja lähin IBA-alue n. 14 km hankealueesta koilliseen (Teutjärvi-Suvijärvi) (Kuva 16.4).



Kuva 16.4 Hankealueella ja sen lähellä sijaitsevat maakunnallisesti (MAALI) ja kansallisesti (FINIBA) tärkeät lintualueet (BirdLife Suomi 2024, Lehtiniemi ym. 2013). Lähin kansainvälisesti (IBA) tärkeä lintualue (Teutjärvi) sijaitsee yli 14 kilometrin päässä hankealueen rajasta koillisessa.

16.4.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu kansallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä lintualueita. Voimajohtoreittivaihtoehtoja lähin maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI) on Tessjöträsketin lisäksi Haravankylän MAALI-alue, joka sijoittuu noin 3,8 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdosta SVEB ja 4,0 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdosta SVEA lounaaseen (Kuva 16.4).

16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

16.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankkeen vaikutuspiiriin sijoittuvien Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden, joiden suojeluperusteet ovat enintään kohtalaisen herkkiä ympäristön muutokselle, herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Suojelualueiden suojeluperusteena olevan eläinlajiston herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat puolestaan monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus tai EU:n luonto- ja lintudirektiivit).

16.5.2 Vaikutukset Natura-alueille

16.5.2.1 Aurinkovoima-alue

Kullafjärdenin lintuvesi -Natura-alueen uhkatekijöiksi on määritelty elinympäristön / luontotyypin ominaispiirteiden heikkeneminen / häviäminen ml. ihmisen aiheuttama maaelinympäristöjen rehevöityminen (Natura-tietolomakkeella koodi J03.01).

Natura-alueeseen ei kohdistu suoria vaikutuksia, koska Natura-alue sijoittuu 3,8 km hankealueesta kaakkoon. Natura-alueelle ei myöskään kohdistu vesistövaikutuksia Taasianjoen muodostaman kiintoaineskuormituksen seurauksena, koska hankkeen mahdollisesti aiheuttama kiintoaineskuormitus laimenee Taasianjoessa. *Merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja lajistoon tai Natura-alueen eheyteen* ***ei arvioida muodostuvan.*** Natura-arviointi on tämän selostuksen liitteenä 8.

16.5.2.2 Voimajohtoreitit

Natura-alueisiin ei kohdistu vaikutuksia hankkeen voimajohdoista, koska ne eivät suuntaudu Natura-alueille. Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat niin etäällä voimajohtoreiteistä, ettei vaikutuksia muodostu.

16.5.3 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

16.5.3.1 Aurinkovoima-alue

Vaikutukset edellä arvioidun Natura-alueen kohdalla sijaitseville muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille ovat samat kuin ennen mainittuihin Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutukset. *Näin ollen vaikutukset arvioidaan* ***merkityksettömiksi*** *tai* ***korkeintaan hyvin vähäisiksi.***

Tessjöträsket – MAALI-alue

Hankkeen kannalta merkittävä luontokokonaisuus on hankealueen ympäröimä Tessjöträsketin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI). Porvoon Seudun Lintuyhdistyksen (PSLY) mukaan Tessjöträsket on uhanalaisten tai harvinaisten lajien tapaamispaikka ja alueella on tavattu kirjokerttua. Lajia ei kuitenkaan havaittu hankkeen linnustoselvitysten yhteydessä eikä havaintoja ollut myöskään PSLY:n Tiira-aineistoissa vuosien 2018–2024 välillä. Kirjokerttu suosii pensoittuvia ranta- ja kyläniittyjä, kosteikkojen reunoja, hakamaita ja lehtoniittyjä. Tessjöträsketin reuna-alueet ovat lajille suotuisia, joskin on mahdollista, että tätä uhanalaista (VU) ja harvinaistunutta lajia ei enää esiinny MAALI-alueella. Tessjöträsketin reuna-alueilta ja kosteikoilta tavattiin kuitenkin runsaasti muita huomionarvoisia lajeja (14.5.1), jotka kuvaavat alueen merkitystä tärkeänä lintualueena.

Nykyisin MAALI-alueella on kosteikko, jolla levähtää ja pesii runsaasti mm. kahlaaja- ja sorsalintuja. Vuoden 2024 maastoselvityksissä kosteikko ulottui huomattavan laajalle alueelle myös MAALI-alueen ulkopuolella. Vuonna 2025 kosteikko oli MAALI-alueen rajojen sisällä. PSLY määrittelee alueen yhtenä Itä-Uudenmaan parhaista sisämaan lintukosteikoista, eikä Loviisan seudulta ole tunnistettu toista yhtä merkittävää sisämaassa sijaitsevaa lintukosteikkoa. Viime vuosien lintuhavainnot alueelta tukevat alueen paikallista merkitystä linnuston kannalta merkittävä alueena. Tessjöträsketin MAALI-aluetta ei ole mainittu Porvoon seudun maakunnallisesti tärkeänä lintujen muutonaikaisena

kerääntymäalueena vuonna 2019 julkaistussa PSLY:n raportissa (Leivo & Lehtiniemi 2019). Huomioitavaa on, että raportissa mainitaan, kuinka selvitys ei kuitenkaan ole täysin kattava, koska osalla alueista ei ollut vuoteen 2019 mennessä saatu kattavia havaintotietoja. Yksi tällaisista alueista on entisen Ruotsinpyhtään kunnan alue, johon myös Tessjöträsket kuuluu.

Aurinkovoimahanke rajautuu MAALI-alueeseen lännessä kummassakin hankevaihtoehdossa. Vaihtoehto VE1 aiheuttaa suurempia vaikutuksia MAALI-alueeseen, koska VE1 rajautuu MAALI-alueeseen myös pohjoisessa ja poistaa MAALI-alueen pohjoispuoliset peltoalueet. Hankesuunnittelussa vaihtoehdossa VE1 MAALI-alueen länsireunalle on suunniteltu jätettäväksi kasvillisuusvyöhyke, joka muodostaisi eräänlaisen reunavyöhykkeen paneelien ja MAALI-alueen välille.

MAALI-alueeseen kohdistuu suoria vaikutuksia, jos hankkeen rakentuminen vaikuttaa alueen vesitasapainoon. Hankesuunnittelun yhteydessä laaditussa vesienhallintasuunnitelmassa on kuitenkin osoitettu, että hankealueen vedet johtuvat Tessjöträsketin alueelle, eikä hanke merkittävästi kuivattaisi Tessjöträsketin ruokoluhtaa. Hankealueen kuivattamisessa tullaan hyödyntämään olemassa olevaa ojaverkostoa. Nykyiset sarkaojat tullaan osittain salaojittamaan ja alueella voidaan hyödyntää säätösalaojitusta tai muuta ratkaisua, jotta pohjaveden taso voidaan säilyttää mahdollisimman lähellä nykytilaa. Kokonaisuudessaan Tessjöträsketin vesitasapaino pyritään säilyttämään lähellä nykytilaa tai sitä pyritään parantamaan. Pieniä muutoksia alueen vesitasapainoon voi kuitenkin muodostua.

Rakentamisen aikainen ihmisliikenne ja melu karkottavat alueelle tyypillisiä lajeja pois alueelta. Rakentaminen voi myös aiheuttaa hulevesipäästöjä, jotka heikentävät MAALI-alueen tilaa, mikäli hulevesipäästöjen mukana MAALI-alueelle kulkeutuu alueen tilaa heikentäviä haitta-aineita. Lisäksi mahdollinen rakennusaikainen pöly voi kulkeutua tuulen mukana MAALI-alueelle ja heikentää alueen kasvillisuuden yhteyttämistehokkuutta. MAALI-aluetta ympäröivän puuston poisto voi vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen. Puuston poisto vähentää haihduntaa, koska puut pidättävät sadevettä latvustoon, ja sitovat sitä maaperästä. Osa vedestä haihtuu takaisin ilmaan puiden pinnalta. Toisaalta puiden aiheuttama maanpinnan varjostuminen vähentyy ja haihdunta maanpinnalta lisääntyy, mikä voi muuttaa pohjaveden määrällistä muodostumista toiseen suuntaan. Potentiaalinen hapan valuma taas voi kuormittaa alueen eliöstöä hankealueen ulkopuolella pysyvästi.

Hankkeen rakentumisen aikana alueella on runsaasti ihmisliikennettä ja työkoneita, jotka voivat karkottaa MAALI-alueen lajistoa etenkin alueen reunoilla, jotka sijoittuvat lähimmäs hankealuetta. Kuivana kautena tapahtuvasta rakentamisesta voi aiheutua ilman kautta MAALI-alueelle kulkeutuvia päästöjä, jotka voivat heikentää kasvilajiston elinolosuhteita etenkin MAALI-alueen reunoilla. Myös työmaakoneista voi aiheutua öljy- ja polttoainepäästöjä, roskia ja muita luonnon kannalta haitallisia kemikaaleja, kuten maaleja ja liuottimia.

Maalle rakennettaessa aurinkovoimaloiden perustusten, tiestön ja sähkönsiirtoverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Rakentamisen aikana hulevesiin huuhtoutuu runsaasti kiintoainesta, ja rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksesta laadullisesti huonoja. Jos hulevesien hallinta on puutteellista, kiintoaineskuormitus voi nousta merkittäväksi verrattuna alueelle nykytilassa kulkeutuvaan kuormitukseen. Koska rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja

raskasmetalleja maaperään ja vesistöihin. Huoltoteiden ja paneelien asentamisen vaatima tasoitustyö hankealueella voi aiheuttaa maaperän eroosiota ja nostaa kiintoainespitoisuutta rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Kiintoainespitoisuuden lisääntyminen on hyvin todennäköistä, koska hankealue sijoittuu turve- ja savimaalle. Käsittelemättöminä kiintoaines- ja ravinnepitoiset hulevedet voivat heikentää MAALI-alueen kosteikon tilaa. Turvemailla pintamaiden poisto voi lisätä humus-, ravinne- ja rautakuormitusta vesistöihin, tämä huomioitava varsinkin rakennettavan tiestön osalta. Näitä vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää tai kokonaan estää hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikaisilla toimenpiteillä.

Toiminnan aikana hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Toiminnan aikana aurinkovoima-alue voi muuttaa virtausreittejä alueella, joskin päävirtausreitit pyritään säilyttämään. Hanke lisää läpäisemätöntä pinta-alaa ja valumakerrointa ja hulevesien määrä kasvaa, joskin kasvun arvioidaan olevan vähäistä. Virtaamien kasvu arvioidaan niin vähäiseksi, että se ei tule aiheuttamaan eroosiohaittoja purku-uomissa. Aurinkopaneelien osalta pienet huoltotyöt voivat olla mahdollisia, jolloin alueella voi liikkua kuljetuskalustoa.

Metsäpeitteisyyden häviäminen paneelialueelta muuttaa alueen vesitaloutta sekä maan päällä että maaperässä. Veden haihtumisolosuhteet muuttuvat ja pohjaveden pinta voi nousta, joka voi mahdollisesti nostaa kosteikkoalueen veden määrää ja näin jopa laajentaa kosteikkoa. Puuton maaperä on myös alttiimpi tuulelle ja sateelle sekä näiden aiheuttamille vaikutuksille, kuten eroosiolle ja pintavalunnalle. Puuton maaperä on myös alttiimpi auringon säteilylle, joskin paneelit suojaavat osaa maaperästä säteilyltä. Lisäksi rakentamisen aikaisten raskaiden ajoneuvojen liikkuminen alueella tiivistää maaperää, ja tämä vaikuttaa veden imeytymisolosuhteisiin paneelialueella. Lisäksi aurinkovoima-alueella kasvavat vesakot poistetaan tarvittaessa mekaanisesti tulipaloriskin minimoimiseksi. Alueen säännölliseen ylläpitoon kuuluu aluskasvillisuuden niitto ainakin 1–2 kertaa vuodessa. Aluskasvillisuuden poisto voi vaikuttaa vesitaseeseen ja heikentää veden imeytymistä hankealueella. Tällöin hankealueelta huuhtoutuvan veden, ja mahdollisten kiinto- ja haitta-aineiden, määrät voivat olla suurempia.

Koska hanke ympäröi MAALI-aluetta lähes kokonaan, *MAALI-alueeseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan* ***suuriksi***. Vaikutukset korostuvat rakennusaikana, mutta myös toiminnan aikaiset vaikutukset voivat muodostua suuriksi, jos hanke muuttaa MAALI-alueen vesitasapainoa ja kuormitusta.

16.5.3.2 Voimajohtoreitit

Muihin suojelualueisiin tai suojeluohjelmien kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia hankkeen voimajohtojen rakentumisesta, koska voimajohtoreittien alueelle tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu suojeluohjelmien kohteita tai muita suojelualueita.

16.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

16.6.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 16.2 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoimahankkeen vaikutukset suojelualueille, suojeluohjelmien kohteille ja niitä vastaaville alueille				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Natura-alueet	Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	Luonnonsuojelualueet ja muut suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat riittävän etäälle hankealueesta, eikä vaikutuksia arvioida muodostuvan tai ne jäävät korkeintaan vähäisiksi.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta / Vähäinen -	Ei vaikutusta / Vähäinen -
IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet	Hankealueen ympäröimään MAALI-alueeseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuriksi, koska hanke voi lisätä alueen kuormitusta (kiintoaines- ja haitta-ainekuormitus), häiritä alueen lajistoa sekä muuttaa alueen vesitasapainoa. Hanke muodostaa riskin alueen vesitasapainolle. FINIBA- tai IBA-alueisiin ei kohdistu vaikutuksia.	Ei vaikutusta	Suuri ---	Suuri ---

16.6.2 Voimajohtoreitti

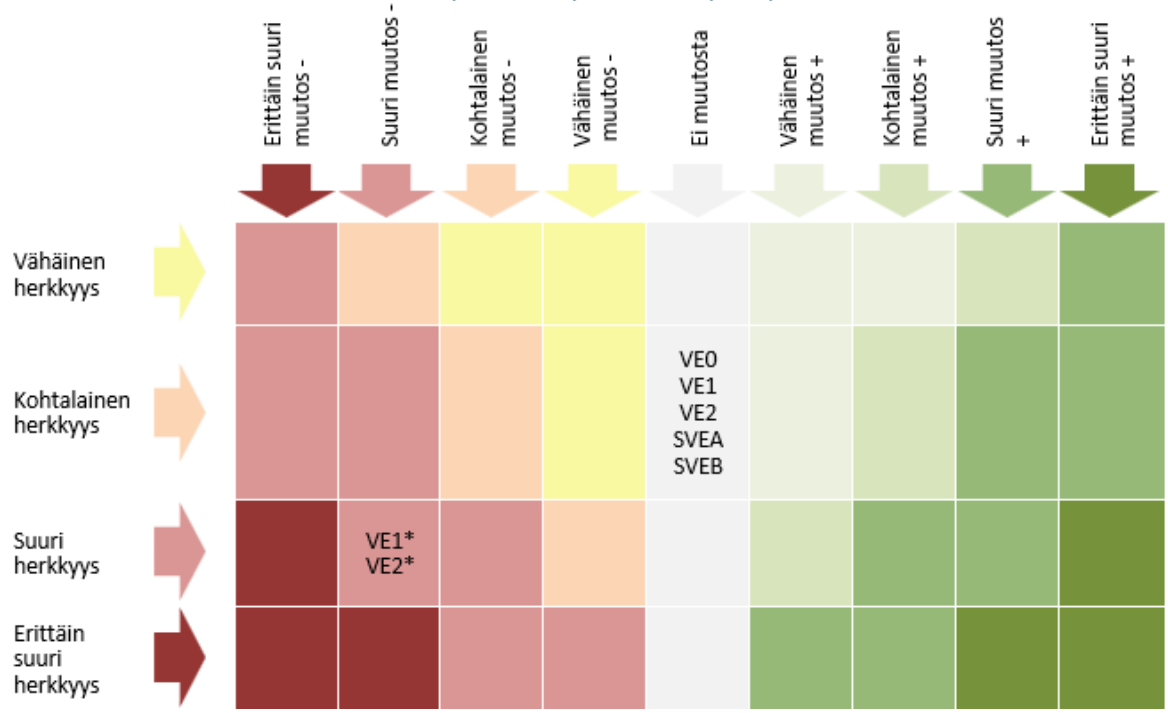
Taulukko 16.3 Toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys voimajohtoreitin osalta.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset suojelualueille, suojeluohjelmien kohteille ja niitä vastaaville alueille			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Natura-alueet	Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin ei kohdistu vaikutuksia, koska alueet sijoittuvat usean kilometrin etäisyydelle voimajohtovaihtoehdoista.	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	Kohteet sijoittuvat etäälle hankkeen voimajohtovaihtoehdoista, eikä vaikutuksia arvioida näin ollen muodostuvan.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet	Kohteet sijoittuvat etäälle hankkeen voimajohtovaihtoehdoista, eikä vaikutuksia arvioida näin ollen muodostuvan.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Taulukko 16.4 kokoaa yhteen Tesjoen aurinkovoimahankevaihtoehtojen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen kokonaisvaikutukset Natura-, luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin.

Taulukko 16.4 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin.



*hankevaihtoehtojen vaikutukset, kun tarkastellaan vain MAALI-aluetta.

16.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeen vesienhallintasuunnitelmassa (liite 6) esitetään hankkeen laadulliset ja määrälliset vaikutukset alueen pintavesiin ja keinot vaikutusten minimoimiseen etenkin hankealueen ympäröimäksi jäävällä MAALI-alueella. Turvepitoisella alueella kaivuutyöt tulee ajoittaa mahdollisimman vähävetiseen vuodenaikaan. Varsinkin kevättulvan aikana virtausnopeus on suurimmillaan, jolloin kiintoainespäästöt olisivat merkittävimmät. Tessjöträsketin suojelun kannalta paras suunnitelma on, kun voidaan välttää kaikki tarpeeton kaivuu (Ympäristöministeriö 2015). Ojituksien vaikutus alapuolisiin vesistöihin ja pienvesiin on pitkäaikainen. Vanhoilta ojitusalueilta huuhtoutuu yhteensä typpeä, fosforia ja orgaanista hiiltä enemmän luonnontilaiseen suohon verrattuna, vaikka ojitusalueella olisi pidättäydytty tekemästä mitään toimenpiteitä vuosikausiin (Lång ym. 2022). Haitta-aineiden ja muun kiintoaineksen aiheuttamaa vesistökuormitusta MAALI-alueella voidaan hillitä esimerkiksi suotopatojen avulla. Myös olemassa olevien ojien muuttaminen säätösalaojiksi ja veden virtauksen rajoittamisella voidaan parantaa vedenlaatua.

Tessjöträsketin MAALI-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää muodostamalla suojavyöhyke MAALI-alueen ja paneelialueiden väliin. Lisäksi MAALI-alueen kosteikon kannalta olisi suotavaa suunnitella koko alueelle yhteinen vesitase sopivaksi sekä aurinkovoimalalle että kosteikolle, ja esimerkiksi kosteikon vesitilannetta ja tulvimista voisi ohjata laskuojaan asennettavalla säädettävällä pohjapadolla. Näiden toimien avulla voitaisiin ylläpitää kosteikon vesiolosuhteita ja turvata

kosteikon säilyminen myös hankkeen rakentumisen jälkeen. Edellä mainittujen toimenpiteiden avulla hankkeen vaikutuksia MAALI-alueeseen on mahdollista lieventää kohtalaisiksi.

Hankkeen toteutuessa on tärkeää seurata vaikutuksia MAALI-alueeseen hankkeen elinkaaren aikana. Näin voidaan seurata aurinkovoimarakentamisen mahdollisia vaikutuksia alueen luonteeseen ja reagoida tarvittavin lieventämistoimenpitein.

16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueelle laadittujen luontoselvitysten perusteella hankealueen ja voimajohtoreittien luonnonolosuhteet tunnetaan hyvin. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoselvitysten perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä aurinkovoimarakentamisen vaikutukset pääasiassa yllä kauas. Suojeluperusteena olevaan eläimistöön, erityisesti linnustoon, liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, sillä eläinten liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat hankkeen vaikutusten merkittävyyteen. Tessjöträsketin MAALI-alueeseen liittyvään arvioon liittyy jonkin verran epävarmuutta, koska hankkeen vaikutusten voimakkuuteen voi vaikuttaa esimerkiksi vuosittainen sademäärä ja muutokset alueen vesitaseessa.

17 VAIKUTUKSET EKOLOGISEEN VERKOSTOON

17.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luonnonarvo (Mäkelä & Salo 2024). Sillä tarkoitetaan luonnon ydinalueita eli laajoja, yhtenäisiä, vähäisen ihmisvaikutuksen alueita sekä niiden välisiä yhteyksiä ihmistoiminnan muuttaman elinympäristön keskellä. Verkoston käsite on keskeinen kaupunkiekologiassa (Väre & Krisp 2005) ja se pohjautuu metapopulaatio- ja metayhteisöteoriaan (Hanski 1999, Leibold & Chase 2018). Metapopulaatioteoria käsittelee populaatioiden välistä vuorovaikutusta, jossa saman lajin eri elinympäristö ”laikuissa” sijaitsevat ja toisiinsa dispersaalin (lajiyksilöiden siirtyminen syntymä- tai lisääntymispaikasta toiseen paikkaan) yhdistämät populaatiot muodostavat metapopulaation. Vastaavasti metayhteisöt muodostuvat, kun eri elinympäristölaikkujen eliöyhteisöt (eli useiden lajien muodostamat vuorovaikutussuhteet) ovat yhteydessä toisiinsa dispersaalin kautta. Elinympäristölaikkujen väliset yhteydet, jotka mahdollistavat lajien liikkumisen muutoin niille sopimattomien alueiden läpi, ovat keskeisiä koko metapopulaation tai metayhteisön elinvoimaisuudelle ja toiminnalle. Sellaisia ovat esimerkiksi elinympäristöltään sopivat ekologiset käytävät tai askelkivien muodostamat ketjut, joita myöten lajien liikkuminen ydinalueelta toiselle tapahtuu.

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja niiden välisistä yhteyksistä, ja sitä voidaan tapauskohtaisesti tarkastella esimerkiksi tiettyjen luontotyyppien ja/tai lajien kannalta (Mäkelä & Salo 2024). Ekologisen verkoston ydinalueet ovat laajoja yhtenäisiä alueita, joilla on vain niukasti ihmisen vaikutusta (Väre & Krisp 2005). Esimerkiksi niittyverkoston ydinalueet voivat olla sekä luontaisia että hoidettuja niittyjä (Anttola 2017). Ydinalueet tarjoavat elinalueita ns. tavanomaisille lajeille, mutta myös harvinaisille, uhanalaisille ja huomionarvoisille lajeille sekä luontotyypeille. Luonnon ydinalue voi olla suojelualue tai suojelematon alue. Ydinalueelle ei ole ohjeellista kokoa, vaan ydinalueiksi rajattavien alueiden koko on tapauskohtainen. Laajempi ydinalue ylläpitää enemmän luontotyyppejä ja lajeja sekä suurempia lajien populaatioita kuin pienempi ydinalue. Laajat ydinalueet ovat myös paremmin suojassa reunavaikutuksilta, koska laajoilla ydinalueilla reunavaikutuksille alttiin vyöhykkeen osuus ydinalueen pinta-alasta on pienempi (Mäkelä & Salo 2024).

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tesjoen hankealue sijoittuu Itä-Uudenmaan maakuntaan ja arvioinnissa huomioitiin Uudenmaan liiton julkaisema ”Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella” -selvitys (Uudenmaan liitto 2018).

Hankealueen ja voimajohtoreittien varsille sijoittuvia maakunnallista tasoa pienipiirteisempiä ekologisia yhteyksiä ja luonnon ydinalueita selvitettiin karttatarkastelun avulla ja luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä rajattuja erityisiä luontoalueita hyödyntäen. Alueelta pyrittiin hahmottamaan erityisiä ekologisia yhteyksiä ja muita suhteellisen luonnontilaisina säilyneitä metsäalueiden verkostoja, jotka yhdistävät Tessjöträsketin ruokoluhdan muihin luonnon ydinalueisiin.

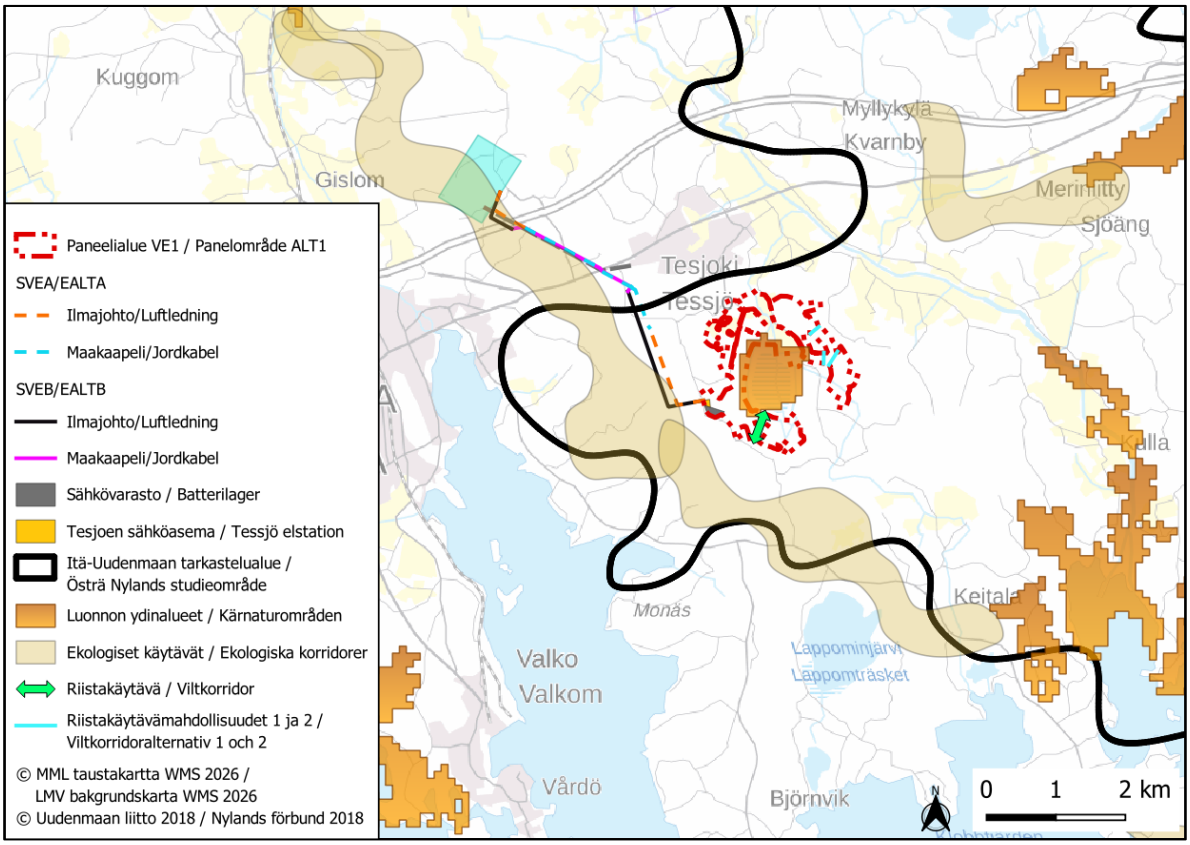
Vaikutuksia ekologiseen verkostoon on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FT biologi Martta Liukkonen.

17.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuksia ekologiseen verkostoon ei ole tähän asti laajamittaisesti arvioitu aurinkovoimahankkeiden YVA-menettelyn yhteydessä. Näin ollen kriteeristö ekologiseen verkostoon kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointiin ovat vasta muotoutumassa ja jatkuvan kehitystyön kohteena. Koska selvityksissä esitetyt maakunnalliset ekologiset yhteydet jäljittelevät etupäässä suurten nisäkäslajien (esimerkiksi hirvi) kulkureittejä, sovelletaan tässä työssä eläinlajistolle laadittuja kriteerejä. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 2. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävyydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

17.4 Nykytila

Hankealue sijoittuu Itä-Uudenmaan ekologisen verkoston alueelle, ja Uudenmaan liitto on määritellyt julkaisussaan, että hankealue sijoittuu korkeimman 20–40 % joukkoon tasoitettujen luontoarvopiirteiden esiintymistasossa (Uudenmaan liitto 2018). Itä-Uudellamaalla ekologisessa verkostossa painottuvat erityisesti kosteikkoalueet ja verkoston yleiskuvauksessa on mainittu alueen metsäinen ja kosteikkoinen luonne. Hankealueelle sijoittuu Uudenmaan Zonation-priorisoinnin mukaisia korkeiden prioriteettien alueita (Uudenmaan parhaimmat 20–40 %). Lisäksi on huomioitava, että maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) ovat hyviä indikaattoreita ekologisesti merkittävistä kohteista. Hankealue ympäröi Tessjöträsketin MAALI-aluetta, joka on merkittävä ekologinen kohde ja osa Itä-Uudenmaan ekologista verkostoa sekä luonnon ydinalue (Kuva 17.1). Uudenmaan liiton mukaan Uudenmaan ekologiset verkostot ovat jo heikentyneet ja lisäheikentymistä tulisi välttää. Itä-Uudellamaalla ekologiset verkostot ovat Zonation-priorisoinnissa käytettyjen aineistojen perusteella Länsi-Uudenmaan ekologisia verkostoja heikentyneempiä ja vaatinevat siksi länttä enemmän toimenpiteitä ekologisen tilansa parantamiseksi. Itä-Uudenmaan ekologista verkostoa heikentää erityisesti maankäyttö. Uudenmaan liiton selvityksen (2018) mukaan erityisesti valtatie 7 ja sen eteläpuoliset peltoalueet katkaisevat pohjoiseteläsuuntaisen kokonaisuuden.



Kuva 17.1 Itä-Uudenmaan ekologiset yhteydet ja verkostot sekä luonnon ydinalueet (Itä-Uudenmaan liitto 2018).

17.4.1.1 Aurinkovoima-alue

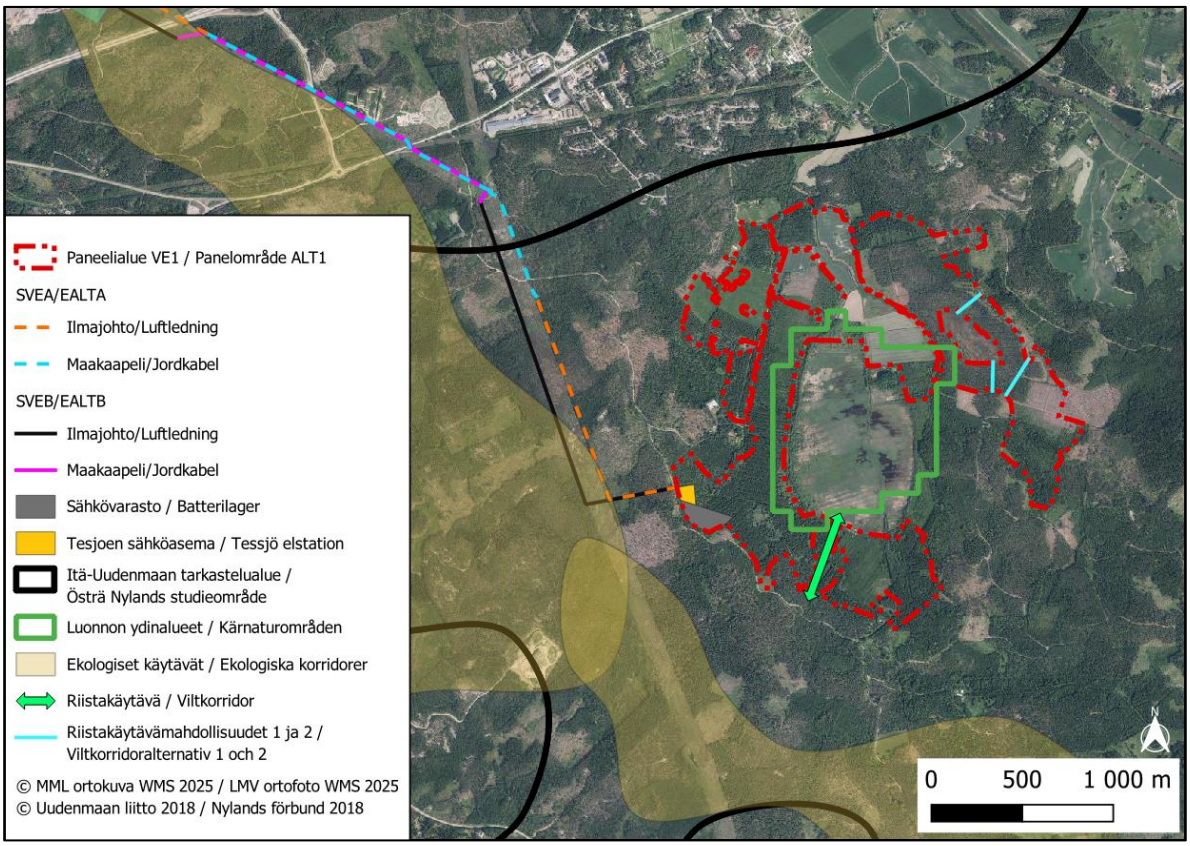
Aurinkovoima-alueen metsätyypit koostuvat lähinnä tuoreista kuusivaltaisista kankaista ja metsät ovat pääasiassa tasaikäisiä varttuvia kasvatusmetsiä. Kuusivaltaisissa metsissä on paikoin sekapuuna koivua ja kuivemmilla mäkisillä paikoilla mäntyä. Aurinkovoima-alueen luoteiskulmassa on lisäksi nuorta metsätalouskoivikkoa. Aurinkovoima-alueen suot ovat ojitettuja kuusi- ja mäntyvaltaisia turvekankaita. Mäntyvaltaiset turvekankaat ovat Stormossenilla, aurinkovoima-alueen itäosissa. Stormossenin ojitettu alue on osin muuttunut nevasta isovarpurämeeksi. Suon keskellä on ojittamaton alue, joka on rahkarämemuuttumaa. Stormossenia lukuun ottamatta ojitus on hävittänyt suokasvillisuuden aurinkovoima-alueen turvekankailta.

Aurinkovoima-alueen keskellä sijaitseva Tessjöträsket on suurimmalta osin järviruokoa kasvavaa luhtaa. Tessjöträsket on entistä viljelyaluetta, ja se on ojitettua, mutta tulvii keväisin ojituksesta huolimatta. Veden syvyys alueella on alkukeväästä noin metrin. Alueen kaikki pienvedet ovat kaivettuja ojia.

Hankealue ja sitä ympäröivä seutu on pelto- ja metsäalueiden mosaiikkia, jota pirstovat hakkuuaukeat. Metsät, pellot ja suot muodostavat paikallisesti tärkeitä ekologisia verkostoja, jotka ovat mm. hirvieläimille tärkeitä.

Hankkeen kannalta merkittävää on sijoittuminen Tessjöträsketin ruokoluhdan ympärille. Tessjöträsket on määritelty luonnon ydinalueeksi (Kuva 17.2). Hankealueen lounaispuolelle sijoittuu Itä-Uudenmaan määrittelemä maakunnallisesti merkittävä ekologinen yhteys, joka muodostuu metsä- ja

suoalueiden laikuista ja jota nykytilanteessa pirstovat alueella tehdyt metsähakkuut sekä nykyinen voimajohtoaukea.



Kuva 17.2 Hankealue sekä paikallistason ekologiset yhteydet ja luonnon ydinalue (Uudenmaan liitto 2018).

17.4.1.2 Voimajohtoreitit

Itä-Uudenmaan ekologisten verkostojen selvityksessä (Uudenmaan liitto 2018) voimajohtoreitit sijoittuvat maakunnallisen ekologisen yhteyden kohdalle. Alueella on jo nykytilanteessa voimajohtoja, joiden yhteyteen hankkeen sähkönsiirto sijoittuu (sekä SVEA että SVEB) (Kuva 17.1, Kuva 17.2). Voimajohtoreittien varsille sijoittuu metsiä ja soita, joista suurin osa on ojitettu. Ojitetut suot ovat lähinnä johtoaukealla sijaitsevia ojituksen kuivattamia taimikoita ja johtoaukean vieressä sijaitsevia kuusivaltaisia turvekankaita. Heti aurinkovoima-alueen länsipuolella, sähkönsiirtoreitillä on mäntyvaltainen turvekangas. Näillä ojitetuilla soilla ei ole enää juurikaan suokasvillisuutta. Näiden lisäksi, sähkönsiirtoreitti halkoo ojitettua, noin 30 ha kokoista, Råmossenin keidassuota. Nykyinen voimajohto sijoittuu Råmossenin keskelle. Suo on ennen ojitusta ollut lähes kokonaan avosuota. Nykyään suon reuna-alueet ovat mäntyvaltaista isovarpurämettä ja keskiosat rahkarämemuuttumaa. Maastoselvitysten yhteydessä voimajohtoreiteiltä ei paikallistettu erityisiä luonnon arvokohteita.

17.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

17.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Tesjoen hankealueella ja voimajohtoreiteillä on merkitystä erityisesti pienten nisäkäslajien, hirvieläinten, saukon ja suurpetojen käyttäminä ekologisina yhteyksinä. Lisäksi kosteikkoalueet ovat

merkittäviä linnuston kannalta. Liito-oravaa ei hankkeen luontoselvityksissä havaittu eikä alueella sijaitse juurikaan sille potentiaalisia elinympäristöjä, jolloin ekologisia yhteyksiä ei tarkasteltu liito-oravan osalta. Tavanomaisen eläinlajiston ja myös direktiivilajiston herkkyys sekä muutoksen suuruusluokka hankealueella ja voimajohtoreiteillä on liitteessä 2 esitetyn mukaisesti kohtalainen. Kriteeristö on kuitenkin puutteellinen ekologisten yhteyksien ja yhtenäisten etupäässä talousmetsistä koostuvien alueiden pirstoutumisen vaikutusten arviointiin. Tapauskohtaisesti luonnon ydinalueiden ja ekologisten yhteyksien herkkyys ja muutoksen suuruus on voitu arvioida myös suureksi.

17.5.2 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset ekologiseen verkostoon

17.5.3 Aurinkovoima-alue

Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset muodostuvat suorasta elinympäristön menetyksestä, hankkeen pirstaloivasta vaikutuksesta, paneelialueiden aitaamisesta ja hankkeen reunavaikutuksista (Tessjöträsket).

Hankealueen rakentuminen pirstoo elinympäristöjä ja aiheuttaa elinympäristöjen menetystä paikallisesti. Lisäksi paneelialueiden aitaaminen luo fyysisiä kulkuesteitä hankealueelle, jotka estävät lajien kulkua alueella tai alueen kautta. Lisäksi lajien kulkureiteillä tapahtuvat muutokset saattavat aiheuttaa muutoksia myös ravinnonhankintaan ja reviireihin sekä vaikuttaa lajien esiintymiseen paikallisesti. Paikallisilla ekologisilla yhteyksillä on merkitystä kaikille eläinlajeille, mutta erityisesti pienemmille nisäkäslajeille, kuten oraville, metsäjäniksille, rusakoille ja saukoille. Mikäli lajien käyttämät kulkuyhteydet katkeaisivat tai muuttuisivat, voivat pienikokoisemmat lajit joutua ylittämään uusia avoimia alueita, jolloin riski saaliiksi joutumisesta kasvaa. Laajemmilla maakuntatasolle tulkituilla yhteyksillä on merkitystä erityisesti suurten nisäkäslajien, kuten hirvien ja suurpetojen kannalta. Maakunnallisten ekologisten yhteyksien merkitys korostuu lajeilla, joiden elinpiirit ovat hyvin laajoja ja jotka voivat hyödyntää erilaisia elinympäristöjä vuoden eri aikoina. Yhteyksillä on merkitystä myös eri lajien levittäytymisessä uusille elinalueille, ja tämä korostuu etenkin alueilla, joissa ihmisvaikutus on voimakasta.

Hankealueen ympäristöön sijoittuu luonnon ydinalueita tai ekologisia yhteyksiä. Hankkeen rakentuminen tulee vaikuttamaan lajien kulkuun hankealueella, ja lajit joutuvat kiertämään hankealueen tai jopa välttelevät hankealuetta laajemmin. Pidemmät kulkuetäisyydet ja ihmisvaikutus vaikuttavat lajien kokemaan stressiin ja energiankulutukseen, joka voi heikentää mm. selviytymistä talviaikaan ja jopa lisääntymismenestystä.

Hankkeen rakentumisen aiheuttama maanmuokkaus muodostaa reunavaikutuksia ympäröiville alueille. Reunavaikutus voi heikentää luonnon ydinalueen tilaa (Tessjöträsket) sekä ekologisia yhteyksiä (Siitonen ym. 2005, Selonen & Kotiaho 2013, Ylisirniö ym. 2016). Esimerkiksi metsäalueilla tehtävät avohakkuut aiheuttavat reunavaikutuksen, joka lisää häiriöitä ja muuttaa reunaan rajautuvien metsäalueiden pienilmasto-olosuhteita useiden kymmenien metrien päässä reunasta. Monet vanhoilla puilla elävät epifyyttijäkälät ovat hyvin herkkiä pienilmaston muutokselle ja avohakkuiden reunavaikutukselle (Boudreault ym. 2008, Oldén ym. 2014). Metsäalueen menetys ja pirstoutuminen voi myös lisätä alueen alttiutta tuulenkaadoille, jotka voivat osaltaan heikentää etenkin metsien muodostamia ekologisia yhteyksiä.

17.5.3.1 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Uudenmaan liiton (2018) määrittelemälle ekologiselle yhteydelle nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Näin ollen molemmat reittivaihtoehdot heikentävät ekologista yhteyttä ja laajentavat nykyisiä reunavaikutuksia. Reunavaikutukset voivat ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle johtoaukean reunasta, joten vaikutus etenkin jo nykyisin kapeilla metsäalueilla voi olla huomattava. Voimajohto tulee kuitenkin rakentumaan alueelle, jolle kohdistuu reunavaikutuksia nykyisistä voimajohdoista. Alueella on myös runsaasti hakkuuaukkoja, jotka osaltaan vaikuttavat nykyisiin reunavaikutuksiin.

Nykyisen voimajohtoaukean leventyminen ja uuden voimajohdon rakentaminen ei estä lajien liikkumista alueella, joten ekologinen yhteys säilyy. Voimajohdon rakentamisen aikana osa alueen kautta liikkuvasta lajistosta voi muuttaa kulkureittejään ihmistoimintaa välttääkseen. Tämä vaikutus poistuu voimajohdon valmistuttua.

Voimajohtoreittivaihtoehdoista SVEB sijoittuu 2,5 kilometrin matkalla määritellyn ekologisen yhteyden alueelle, joten vaihtoehdon SVEB osalta vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi. Vaihtoehdossa SVEA vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

17.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

17.6.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 17.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset ekologiseen verkostoon				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Maakunnallinen ekologinen verkosto	Hankealue ympäröi luonnon ydinaluetta ja aitaaminen heikentää paikallisia ekologisia yhteyksiä. Hanke muodostaa paitsi kulkuesteen myös lisää luonnon ydinalueeseen kohdistuvia reunavaikutuksia.	Ei vaikutusta	Suuri ---	Suuri ---
Hankealueelta tunnistetut ekologiset yhteydet	Hankkeen aitaus muodostaa fyysisen esteen lajien kululle hankealueen kautta, joten paikalliset ekologiset yhteydet tulevat heikentymään.	Ei vaikutusta	Kohtalainen ---	Kohtalainen ---

17.6.2 Voimajohtoreitti

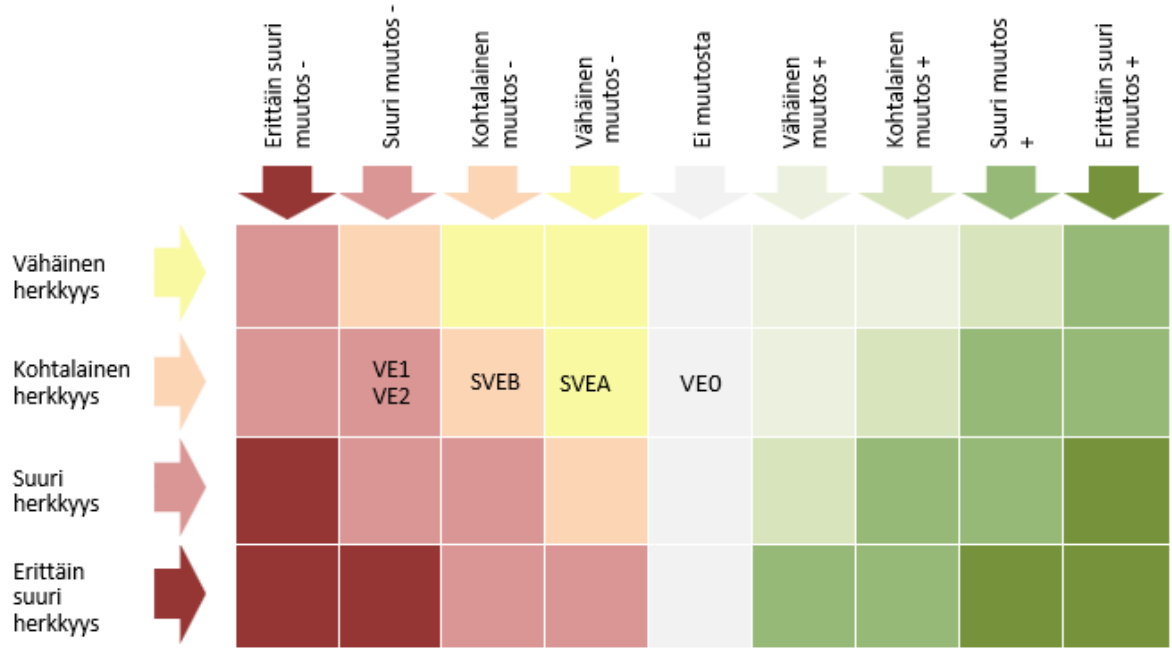
Taulukko 17.2 Toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys voimajohtoreitin osalta.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset ekologiseen verkostoon			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Maakunnallinen ekologinen verkosto	Hankealueen länsipuolinen ekologinen yhteys heikentyy uuden voimajohdon rakentamisen seurauksena, mutta ei muodosta kulkuestettä tai katkaise ekologista yhteyttä. Vaihtoehto SVEB sijoittuu maakunnallisen ekologisen yhteyden varrelle laaja-alaisemmin kuin SVEA.	Vähäinen -	Kohtalainen --
Paikalliset ekologiset yhteydet	Sähkönsiirto ei heikennä paikallisia ekologisia yhteyksiä kuin korkeintaan vähäisesti, koska sähkönsiirto sijoitetaan nykyisten voimajohtojen yhteyteen.	Vähäinen -	Vähäinen -

Taulukko 17.3 kokoaa yhteen Tesjoen aurinkovoimahankkeen sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset ekologiseen verkostoon.

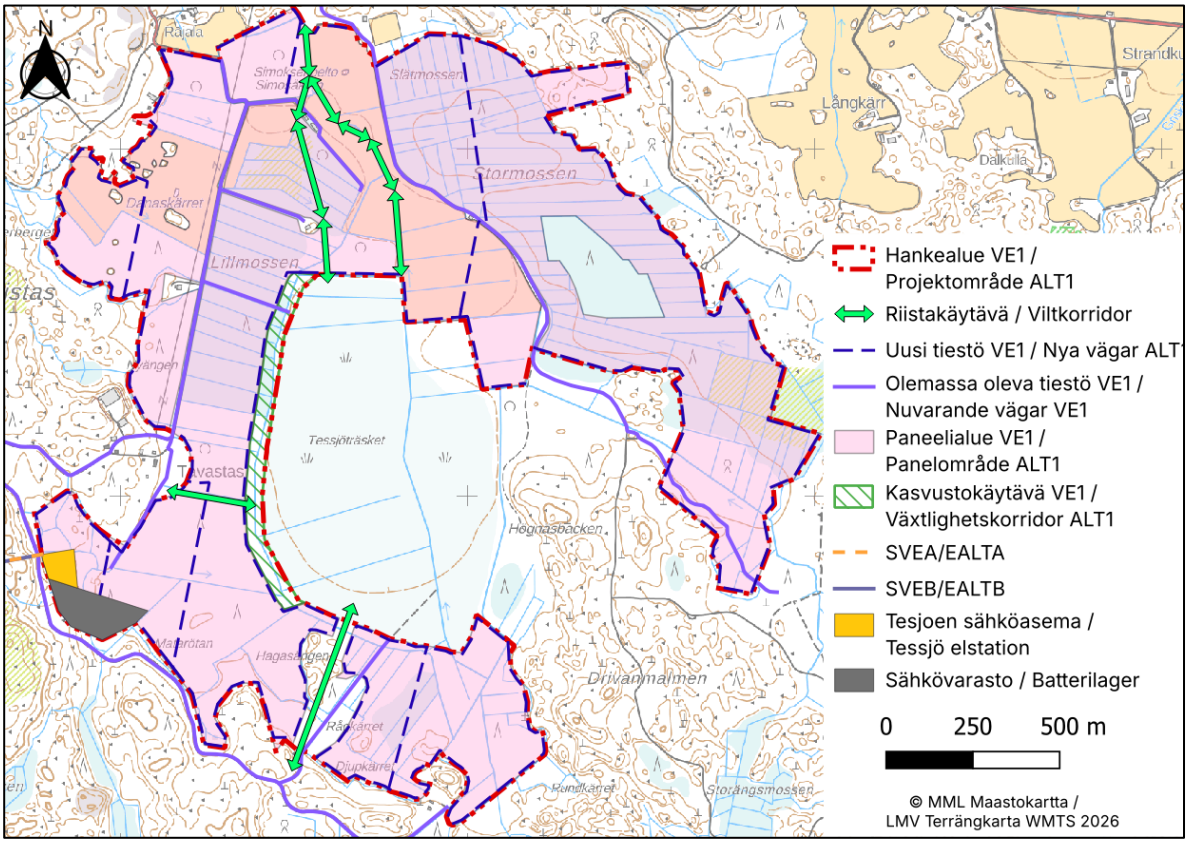
Taulukko 17.3 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) vaikutus ekologisiin yhteyksiin.



17.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Riistakäytävien jättäminen paneelialueiden väliin mahdollistaa useiden nisäkäslajien kulkemisen Tessjöträsketin luonnon ydinalueelle eri puolilta hankealuetta. Riistakäytävät esimerkiksi hankealueen pohjois- ja länsiosissa nyt jo suunnitellun eteläisen riistakäytävän lisäksi mahdollistaisivat lajien paremman kulun hankealueen läpi. Riittävän leveiden riistakäytävien avulla maakunnalliseen

ekologiseen verkostoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan mahdollisesti lieventää kohtalaiseksi, koska riistakäytävät mahdollistavat lajien paremman kulun Tessjöträsketin alueelle ja sieltä pois. Riistakäytäväsuunnitelmaa on kuvattu alla olevalla kartalla.



Kuva 17.3 Mahdolliset suunnitellut lisäriistakäytävät aurinkovoima-alueella. Lisäriistakäytävät suuntautuvat Tessjöträsketin alueelta länteen ja pohjoiseen.

Alueen aitaamatta jättäminen tai osittainen aitaamatta jättäminen poistaisi aitaamisen muodostaman estevaikutuksen ja mahdollistaisi lajiston vapaamman kulkemisen hankealueen läpi ja näin ollen turvaisi alueellisten ekologisten yhteyksien toteutumista. Aitaamatta jättäminen lieventäisi maakunnalliseen ekologiseen verkostoon kohdistuvia vaikutuksia kummassakin hankevaihtoehdossa suurista kohtalaisiksi. Myös osittainen aitaamatta jättäminen vähentäisi estevaikutusta verrattuna koko alueen aitaamiseen ja voi lieventää ekologisia yhteyksiä heikentäviä vaikutuksia.

Jotta avohakkuun aiheuttamalta voimakkaalta reunavaikutukselta luonnon ydinalueella vältytään, tulisi käsittelemättömän suojavyöhykkeen olla vähintään 30–45 metriä leveä (Selonen & Kotiaho 2013, Kuglerová ym. 2014). Suojavyöhykkeen jättäminen lieventää Tessjöträsketin kosteikkoalueeseen kohdistuvia vaikutuksia ja voi näin ollen tukea luonnon ydinalueen säilymistä. Tessjöträsketin kosteikkoalueeseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää myös rakennusteknisin ratkaisuin. Hulevesien hallintasuunnitelma ja esimerkiksi riittävän leveiden suojavyöhykkeiden jättäminen paneelialueiden ja kosteikkoalueen välille lieventää kosteikkoalueeseen kohdistuvia vesistövaikutuksia.

Ekologista verkostoa ylläpitävinä toimina tulisi harkita niittyjen ylläpitoa paneelien välissä. Kasvillisuuden ylläpito paitsi pidättää vettä ja vähentää kosteikkoalueelle kohdistuvaa vesistövaikutusta,

myös lisää esimerkiksi pölyttäjien monimuotoisuutta paneelialueella (Blaydes ym. 2021, 2022). Kasvillisuuden ylläpito voi myös lisätä pölyttäjien kannalta tärkeitä ekologisia yhteyksiä ja mahdollistaa esimerkiksi perhosten esiintymistä ja kulkua alueen kautta (Guiller ym. 2017). Näiden toimien avulla on mahdollista ylläpitää alueellista ekologista verkostoa ja ehkäistä sen heikentymistä. Toimien avulla voidaan lieventää maakunnalliseen ekologiseen verkostoon kohdistuvia vaikutuksia suurista kohtalaisiksi.

17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Aurinkovoimahankkeen vaikutuksia maakunnalliseen ja paikalliseen ekologiseen verkostoon YVA-menettelyn yhteydessä ei ole tähän saakka arvioitu systemaattisesti kaikkien hankkeiden osalta, jolloin menetelmät ja kriteerit arvioinnin tueksi ovat vasta kehittymässä. Paikallisten ekologisten yhteyksien määrittäminen on tehty asiantuntija-arviona karttatarkastelun ja hankkeen luontoselvitysten perusteella, mikä tuo arviointiin merkittävyydeltään vähäisen epävarmuustekijän. Maakunnalliset ekologista verkostoa käsittelevät selvitykset perustuvat pääasiassa Uudenmaan liiton ekologisia verkostoja koskevaan selvitykseen (Uudenmaan liitto 2018). Ekologiset yhteydet vaihtelevat tarkasteltavan lajin mukaan, eikä tässä tarkastelussa ollut mahdollista käsitellä yhteyksiä kuin karkealla tasolla ja yleisimmillä lajiryhmillä.

18 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

18.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenne-, melu- ja heijastusvaikutusten yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Hankkeen merkittävimmät **ihmisiin kohdistuvat** vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, sienestys ja ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista sekä aurinkovoima-alueen mahdollisista heijastusvaikutuksista.

Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä aurinkovoima-alueen rakentamisen, että sen käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Voimajohdon vaikutukset **ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen** ilmenevät pääasiassa maisemavaikutuksina ja metsätalouden harjoittamisen rajoituksina. Toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

Aurinkovoimalan paneelialueita tullaan lähtökohtaisesti aitaamaan turvallisuuden takaamiseksi ja ilkivallan estämiseksi. Koko hankealuetta ei kuitenkaan aidata, vaan esimerkiksi hankealueen läpi kulkevat Tavastantie ja Nystuntie jätetään avoimeksi ja aitaamattomiksi. Aurinkovoimaloiden **alueella liikkuminen ja virkistyskäyttö** tulisi näin ollen rajoittumaan.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa muun muassa asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei. Aurinkovoimaloiden vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ilmenevät pääasiassa maisemavaikutuksina ja maankäytön rajoituksina.

Metsästyksen kannalta aurinkopaneelien välitön vaikutus ulottuu pääosin niiden rakennuspaikkojen lähialueelle, mutta ammuttaessa rakenteet on otettava huomioon jopa yli kilometrin etäisyyteen. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin

naapuriseurojen puolelle. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvästä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa aurinkopaneelialueisiin. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä lokakuussa 2025. Kysely lähetettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille alle yhden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista aurinkopaneelialueista ja suunnitelluista voimajohtoreiteistä, sekä lisäksi 1–2 kilometrin etäisyydellä paneelialueista satunnaisotannalla valituille kotitalouksille. Kyselyjä lähetettiin 400 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 55 kappaletta, joten vastausprosentti oli 14 %, ja jäi melko pieneksi. Kyselyssä selvitettiin aurinkovoima-alueen sekä voimajohtoreittien alueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta ja tarkasteltavista vaihtoehdoista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto 18.5. Lisäksi kyselyn tulokset on esitetty laajemmin liitteessä 9.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

Vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioinut FCG Rakennettu ympäristö Oy:stä FM (maantiede) Mari Lahti.

Aurinkovoimahankkeen vaikutuksia **metsästykselle** virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Metsästäjähaastattelut toteutettiin 2025 loppuvuodesta puhelinkontaktilla ja sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen oli mahdollista sähköpostitse, puhelimitse ja Teams-puhelun välityksellä. Kysely suunnattiin hankealueella ja sähkönsiirron alueella toimiville metsästysseuroille, jotka selvitettiin Ruotsinpyhtään ja Loviisan riistanhoitoyhdistysten kautta. Kaikki tiedossa olleet seurat tavoitettiin ja kaikilta paitsi yhdeltä seuralta saatiin vastaukset haastatteluun.

Hankealueen **riistakantojen** tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastoselvityksin, Lajitietokeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastattelemalla hankealueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja ja suurpetoyhdyshenkilöä. Arvioinnissa on otettu huomioon myös YVA-prosessin aikana saadut lausunnot mm. riistahoitoyhdistyksien edustajilta. Alueella toimivilla metsästysseuroilla ja niiden jäsenillä on paras käsitys alueen riistakantojen tilasta paikallisesti. Lisäksi on mahdollisuuksien mukaan hyödynnetty Suomen riistakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita

valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina on tarkasteltu metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Aurinkovoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen ei ole vielä kattavasti tutkittu, eikä niistä ole pitkäaikaisia kokemuksia Suomesta. Hankkeen ominaisuudet huomioon ottaen vaikutukset ovat kuitenkin suhteellisen selkeät, sillä alueet poistuvat metsästyskäytöstä, eivätkä alueet enää sovellu useimpien riistalajien elinympäristöiksi. Mikäli hanke sijoittuu riistalajien tärkeille elinympäristöille, voi hankkeella olla kielteisiä vaikutuksia alueen riistalajien esiintymiseen ja sitä kautta metsästyksen saalismahdollisuuteen myös laajemmalla alueella. Vaikutuksia riistalintuihin on esitetty kappaleessa 14 ja riistanisäkkäisiin kappaleessa 15 ja vain arvioinnin lopputulema tiivistetään metsästysosion yhteyteen.

Vaikutuksia metsästykseen on arvioinut FCG Rakennettu ympäristö Oy:stä MMK Riina Lämsä.

18.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla toisaalta monipuolista tietoa paikallisista olosuhteista ja toisaalta normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Metsästykseen kohdistuva arviointi pohjautuu metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivan metsästysseuran toiminta-alueiden määrään, alueen riistan elinympäristöjen nykyiseen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon ja kantojen vahvuuteen sekä niihin tapahtuviin muutoksiin. Riistakantojen arviointimenettely ja muutoksen suuruusluokka on esitetty tarkemmin linnusto- ja eläimistöosion yhteydessä (kappaleet 14 ja 15) ja vain sen lopputulema esitetään metsästysosion yhteydessä tiivistetysti.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 2.

18.4 Nykytila

18.4.1 Vakituinen ja loma-asutus

Vuoden 2024 lopussa Loviisassa asui 14 352 asukasta. Kaupungin väestökehitys on vähenevää. Loviisan taajama-aste vuoden 2023 lopussa oli 74,6 % (Tilastokeskus 2025).

18.4.1.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen ympäristö alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista on itä-etelä-länsi-suunnassa harvaan asuttua. Alueen pohjoispuolella Tesjoen taajamassa ja sitä ympäröivillä kylä- ja pienkyläalueilla on runsaammin asutusta. Etäisyyttä Loviisan keskustaan on noin 4,5 kilometriä, Pyhtään kirkonkylälle 11,8 kilometriä ja Lapinjärven keskustaan 19 kilometriä.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta asuu 6 359 asukasta ja alle kahden kilometrin etäisyydellä 1 013. Alle kilometrin päässä asuu 601 asukasta, alle 500 metrin etäisyydellä 99 asukasta ja alle 200 metrin etäisyydellä 5 asukasta. Asuin- ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen suhteessa hankealueeseen on esitetty tarkemmin luvussa 7.5.3.

Alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee viisi asuinrakennusta, joista yksi sijaitsee aivan aurinkovoima-alueen luoteisrajan tuntumassa noin 10 metrin päässä sen rajasta, Rajalan lounaispuolella. Asuinrakennus on tällä hetkellä asuinkäytössä. Hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna. Aurinkovoima-aluetta seuraavaksi lähin kohde, vakituisessa asuinkäytössä oleva asuinrakennus, sijaitsee Rajalassa noin 90 metrin etäisyydellä hankealueen ja paneelialueen rajasta. Tavastasin alueella sijaitsee kolme asuinrakennusta. Näistä lähin, tyhjillään olevaksi luokiteltu asuinrakennus, sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta ja suunnitellusta paneelisijoittelusta. Toinen rakennuksista on myös tyhjillään, mutta kolmas, noin 130 metrin etäisyydellä sijaitseva asuinrakennus on vakituisesti asuttu. Asuin- ja lomarakennuksiin on tarkoitus pitää 100 metrin suojaetäisyys. Alle 200 metrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta ei sijaitse vapaa-ajan asuinrakennuksia.

18.4.1.2 Voimajohtoreitit

Alle 500 metrin etäisyydellä molemmista suunnitelluista 110 kV voimajohtoreitistä SVEA ja SVEB sijaitsee 16 asukasta. Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta 110 kV voimajohtoreitistä SVEA sijaitsee kymmenen asuinrakennusta, joista kolme sijaitsee Tesjoen hankealueen länsirajan tuntumassa Tavastasin alueella. Muut seitsemän asuinrakennusta sijaitsevat Koppartäsketin asuinalueella. Alle 500 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä SVEB sijoittuu yhteensä kolme asuinrakennusta, jotka sijaitsevat Tavastasissa. Alle 500 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEA sijoittuu yksi vapaa-ajan rakennus ja voimajohtoreitistä SVEB ei sijaitse vapaa-ajan asuinrakennuksia. Asuin- ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen suhteessa voimajohtoreittiin on esitetty tarkemmin luvussa 7.5.3.

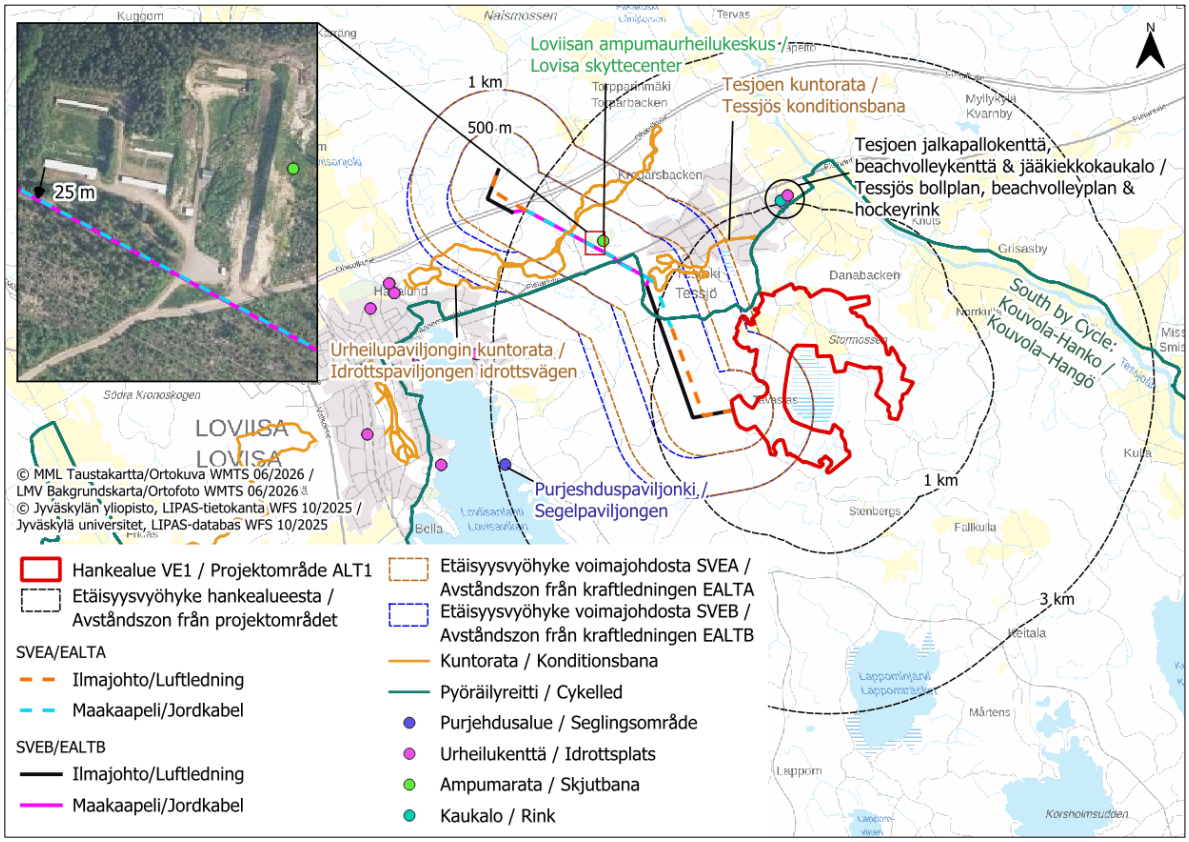
18.4.2 Hoito- tai oppilaitokset

Tesjoen taajama-alueella, noin 700 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee vanhusten hoitoyksikkö Taasiakoti, noin kilometrin etäisyydellä sijaitsee Tesjoen päiväkoti ja Tesjoen koulu. Tessjö skola sijaitsee noin 1,1 kilometrin etäisyydellä.

18.4.3 Virkistyskäyttö

18.4.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Paneelialue tullaan aitaamaan, mikä rajoittaa virkistyskäyttöä, mutta alueen läpi vievät yleisessä käytössä olevat tiet (Tavastantie ja Nystyntie) on tarkoitus jättää avoimiksi. Hankealueelle ei Jyväskylän yliopiston (2025) LIPAS-tietokannan mukaan sijoitu virkistysrakenteita (Kuva 18.1). Lähimmät hankealueen läheisyyteen sijoittuvat virkistyskohteet ovat South by Cycle Kouvola-Hanko retkipyöräilyreitti (23 m), Tesjoen kuntorata (0,7 km), Tesjoen beachvolleykenttä (1,0 km), Tesjoen jääkiekkokaukalo (1,0 km), Tesjoen jalkapallokenttä (1,1 km), Loviisan ampumaurheilukeskus (2,0 km), Urheilupaviljongin kuntorata (2,1 km) selkä Purjehduspaviljonki niminen purjehdusalue (2,9 km). Muita virkistyskohteita ja -reittejä ei ole alle kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 18.1).



Kuva 18.1 Hankealueen ja voimajohtoreitin läheisyyden virkistysrakenteet (Jyväskylän yliopisto 2025).

18.4.3.2 Voimajohtoreitit

Hankkeen suunniteltu ulkoinen voimajohto risteää sekä Urheilupaviljongin kuntoradan että South by Cycle Kouvola-Hanko retkipyöräilyreitin kanssa useassa kohdassa. Urheilupaviljongin kuntoradan kanssa risteävä osuus voimajohtoreitistä on suunniteltu toteutettavan maakaapelina, retkipyöräilyreitin kanssa risteävä osuus osittain maakaapelina ja osittain ilmajohtona. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEA sijoittuu osittain myös Tesjoen kuntoradan vierelle osuudelta, joka on suunniteltu toteutettavan maakaapelina. Loviisan ampumaurheilukeskus sijoittuu molemmista reittivaihtoehdoista

lähimmillään noin 15 metrin etäisyydelle. Ampumaradan lähin ampumapaikka sijoittuu noin 25 metrin etäisyydelle. (Kuva 18.1). Ampumaurheilukeskuksen kohdalla voimajohto toteutetaan maakaapelina. Ampumaurheilukeskuksen toiminta nykyisellä sijainnilla loppuu vuoden 2026 loppuun mennessä.

18.4.4 Metsästys

Tesjoen aurinkovoimahanke ja sähkönsiirron alkupää sijoittuvat Ruotsinpyhtään riistanhoitoyhdistyksen alueelle, jonka lisäksi sähkönsiirron loppupää ja sähköasema sijoittuvat Loviisan riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Riistanhoitoyhdistyksiltä saatujen alustavien tietojen mukaan alueella toimivia metsästysseuroja ovat Tesjoen metsästysseura ry, Tessjö Jägare rf, Skogbyn Erä ry ja Metsästysyhdistys Diana ry. Hankkeen alueelle ei sijoitu valtion metsästysmaita eikä riistakolmioita. Lähin riistakolmio on hankealueen pohjoispuolella, osin Skogsbyn Erä ry:n metsästysalueella.

Nykytilan kuvaus kana- ja vesilinnuston, muun riistalajiston sekä suurpetojen osalta löytyvät tämän selostuksen luontoselvitysraportista kappaleista 5 ja 6, joissa yhtenä lähteenä on käytetty metsästäjähaastatteluita.

Tessjö Jägare rf

Seurassa on noin 15 jäsentä. Seuralta ei saatu metsästysaluetta kokonaisuudessaan tietoon, jonka takia seuran alue ei näy karttakuvilla. Hankealueen pohjois- ja itäosat sekä vähäisesti sähkönsiirron toteutusvaihtoehdot SVEA ja SVEB sijoittuvat seuran alueelle. Seura metsästää hirveä, pienhirvieläimiä sekä jänistä, ja näistä merkittävimmät ovat hirvi ja jänis. Hirviä pyydetään koiralla ja passilinjoilla. Seura järjestää hirvikoirakokeita, mutta ei koe niillä olevan niin usein, että niillä olisi erityisen suurta merkitystä seuran toiminnassa. Seuran kolme kevytrakenteista, liikuteltavaa hirvitornia sijoittuu hankealueelle. Alueella on myös riistapeltoja, jotka eivät kuitenkaan ole käytössä joka vuosi, sekä nuolukiviä.

Metsästysyhdistys Diana ry

Seurassa on noin 60 jäsentä ja noin 10 000 hehtaaria metsästysalueita, jotka sijaitsevat osin hankealueen etelä- ja länsiosissa. Myös hankkeen sähkönsiirron molemmat vaihtoehdot sijoittuvat lähes kokonaisuudessaan seuran alueille. Seurassa metsästetään monipuolisesti riistaa, kaikkea paitsi suurpetoja. Seuran tärkeimmät metsästysmuodot ovat hirvenpyynti ja pienpetojahti. Hirvijahti tapahtuu yksinomaan koirapyyntinä. Hankealueella metsästävät erityisesti hirviseurue ja pienpetojen pyytäjät. Hankealue koetaan merkittäväksi erityisesti hirvenmetsästyksen kannalta, koska hankealueen luoteisosasta kosteikolta saadaan lähes aina hirvi ajoon, kun koira lasketaan liikkeelle. Hankealue koetaan hyväksi myös haukkukokeille, joita on 3–6 vuosittain. Seuran alueella ei ole riistakolmioita. Seuralla on hankealueella ja sen läheisyydessä kolme ruokintapaikkaa riistalle, esimerkiksi peuralle, kauriille, villisioille, jäniksille ja pienpedoille (Kuva 18.3).

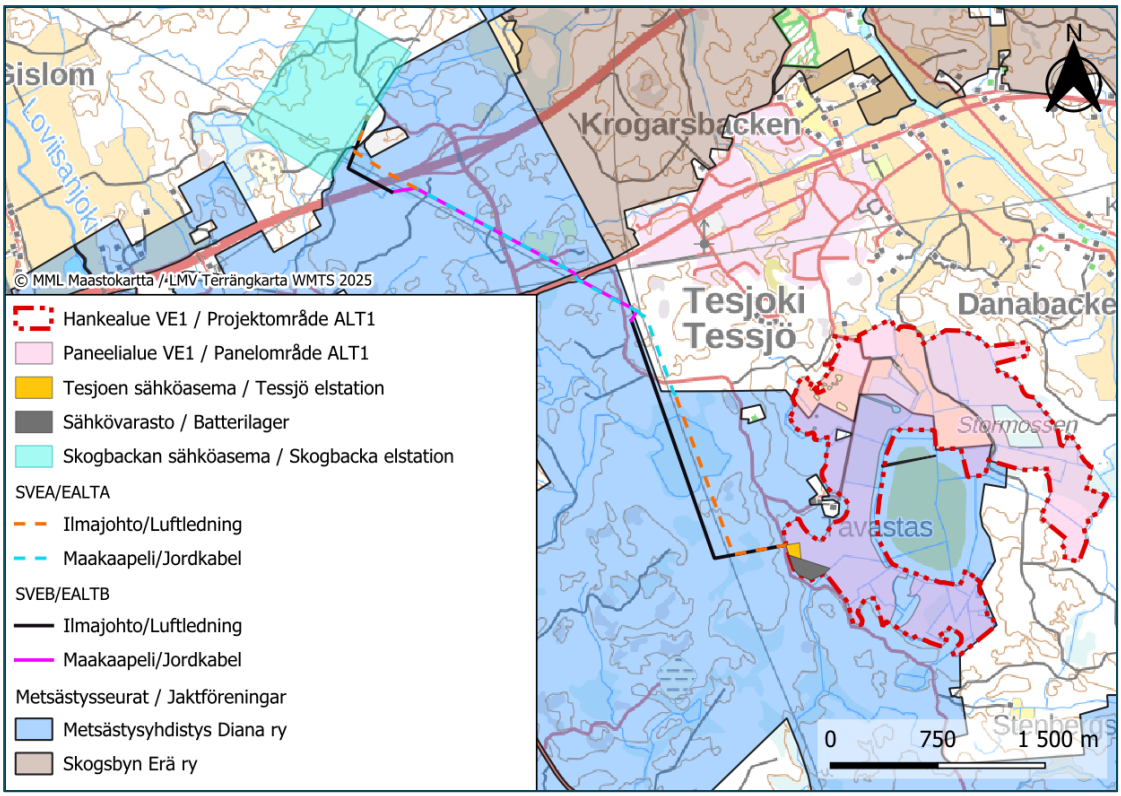
Tesjoen Metsästysseura ry

Seuran alue sijoittuu Tesjoen itäpuolelle, eikä se suoraan sijoitu suoraan hankkeen alueelle. Seurassa on noin 20 jäsentä. Seurassa metsästetään hirven, peuran ja metsäkauriin yhteismetsästystä sekä pienriistasta metsäjänistä, rusakkoa, vesilintuja (sorsa ja hanhi), sepelkyyhkyä ja pienpetoja (kettu, mäyrä, supikoira ja minkki). Tärkeimmiksi metsästysmuodoiksi nousevat hirvi-, peura- ja

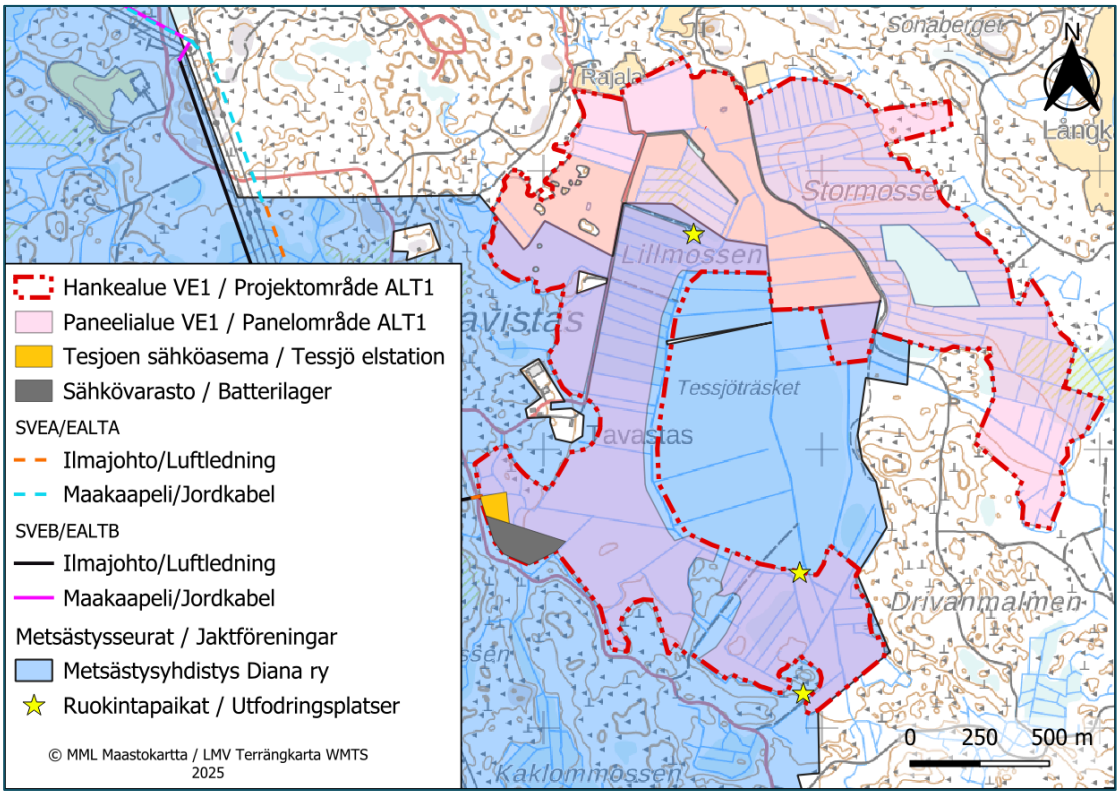
kaurisjahti yhteismetsästyksenä sekä pienpetopyynti. Hirvenmetsästys tapahtuu koirametsästyksenä, mutta peurajahti tapahtuu koirametsästyksen lisäksi kyttäysjahtina. Seuran alueella on myös hirvikoirakokeita vuosittain. Seuran rakenteita ei sijoitu hankkeen alueelle.

Skogbyn Erä ry

Seuran alue sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle, eikä hankkeen osia sijoitu suoraan seuran metsästysalueille. Seuralla on noin 2500 hehtaaria metsästysalueita, joilla metsästää seuran noin 35 jäsentä. Seura metsästää monipuolisesti hirveä, pienhirvieläimiä, villisikaa, jänistä, pienpetoja ja lintuja. Tärkeimmiksi saalislajeiksi nousevat kuitenkin hirvi, hirvieläimet ja villisika. Hirvenpyynti toteutetaan koiralla ja passituksella tai kyttäämisellä. Seuran alueella järjestetään koirakokeita vain hyvin satunnaisesti. Seuran alueelle sijoittuu riistakolmio, jota lasketaan vuosittain aktiivisesti. Seuran rakenteita ei sijoitu hankkeen alueelle.



Kuva 18.2 Alueella toimivien metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen hankkeeseen nähden. Tessjö Jägare rf:n alueet sijoittuvat hankealueen pohjois- ja itäosiin sekä osin sähkönsiirron toteutusvaihtoehdon SVEA sekä vähäisesti SVEB alueelle.



Kuva 18.3 Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat Metsästysyhdistys Diana ry:n nykyiset riistan ruokintapaikat.

18.5 Asukaskysely aurinkovoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutuksista

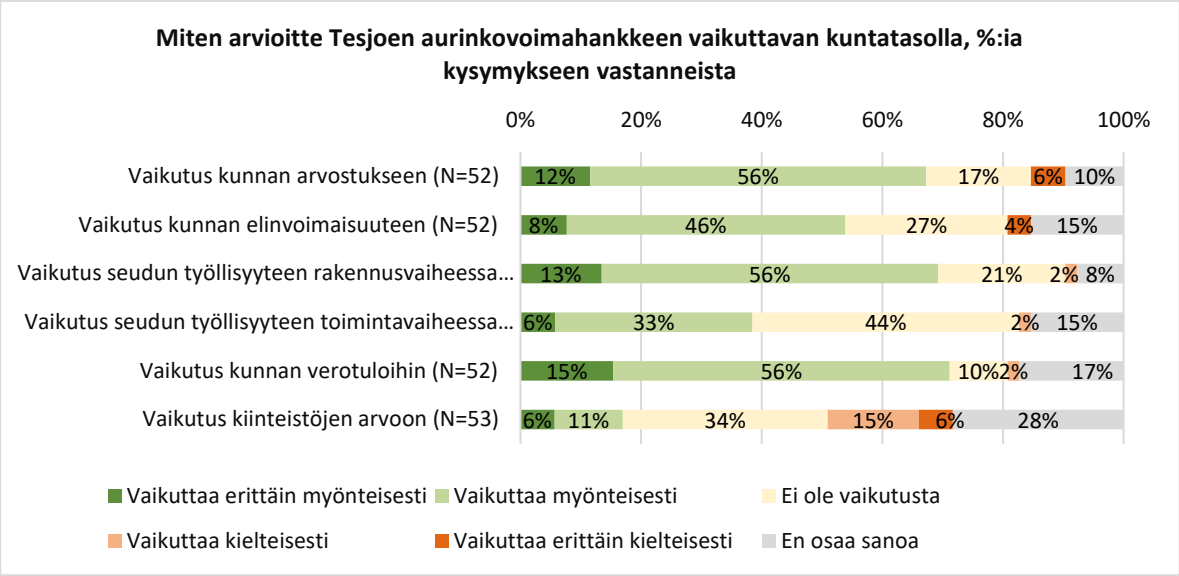
18.5.1 Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä lokakuussa 2025. Kysely lähetettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille alle yhden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista aurinkopaneelialueista ja suunnitelluista voimajohtoreiteistä, sekä lisäksi 1–2 kilometrin etäisyydellä paneelialueista satunnaisotannalla valituille kotitalouksille. Kyselyjä lähetettiin 400 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 55 kappaletta, joten vastausprosentti oli 14 %, ja jäi melko pieneksi. Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty liitteessä 9.

18.5.2 Kyselyyn vastanneiden arviot aurinkovoimahankkeen vaikutuksista

18.5.2.1 Arviot vaikutuksista kunta- ja seututasolla

Kyselyyn vastanneiden mukaan Tesjoen aurinkovoimahanke vaikuttaa myönteisimmin työllisyyteen rakennusaikana ja kunnan talouteen verotulojen muodossa sekä kunnan arvostukseen. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen kiinteistöjen arvoon. Vastaajista 44 % uskoo, että aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutusta kunnan työllisyyteen toimintavaiheessa. (Kuva 18.4)



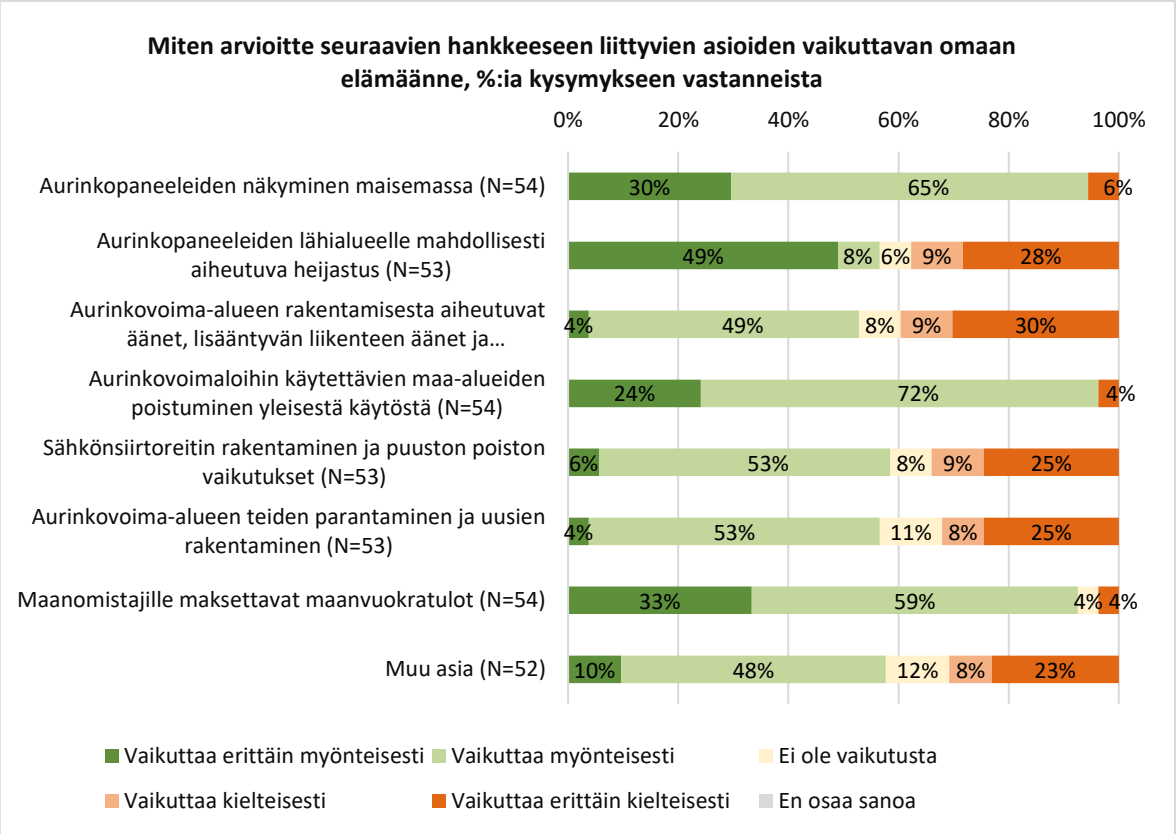
Kuva 18.4 Arviot Tesjoen aurinkovoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

18.5.2.2 Arviot vaikutuksista asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Asukkaiden vastausten perusteella aurinkovoimahankkeen rakentaminen voi heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta, mutta silti yli puolet vastaajista arvioivat asuinalueen viihtyisyyden, maiseman, virkistysmahdollisuuksien ja asuinalueen arvostuksen pysyvän hyvänä tai erittäin hyvänä aurinkovoimapuiston ja voimajohtoreitin rakentamisen jälkeenkin.

18.5.2.3 Arviot vaikutuksista omaan elämään

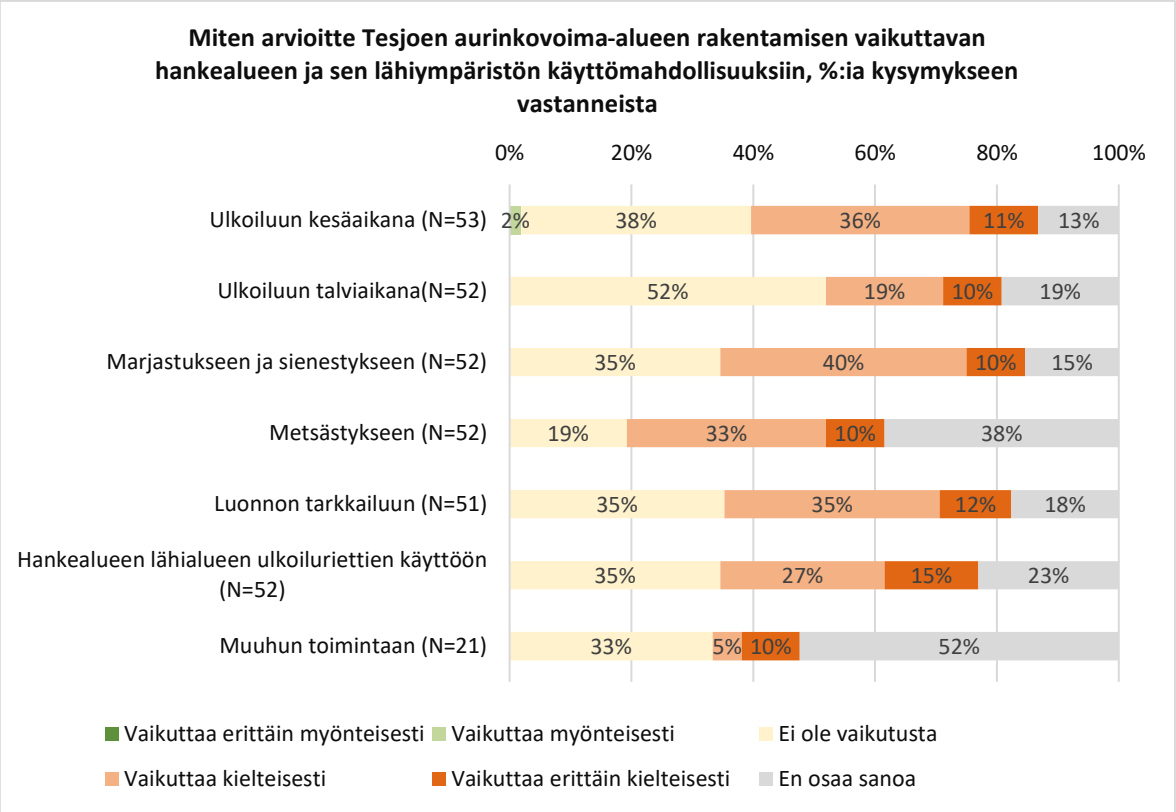
Kyselyyn vastanneet arvioivat aurinkovoimahankkeen vaikuttavan omaan elämäänsä pääosin positiivisesti. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat aurinkovoima-alueen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvat äänet sekä aurinkopaneeleista mahdollisesti aiheutuvat heijastukset lähialueella. Näillä osa-alueilla 43–47 % vastaajista piti vaikutuksia omaan elämäänsä kielteisinä tai erittäin kielteisinä. Myönteisimmät vaikutukset arviointiin olevan aurinkovoimaloihin käytettävien maa-alueiden poistumisella yleisestä käytöstä (96 % vastaajista), aurinkopaneelien näkymisellä maisemassa (95 % vastaajista), sekä maanomistajille maksettavilla vuokratuloilla (92 %). (Kuva 18.5)



Kuva 18.5 Arviot Tesjoen aurinkovoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään.

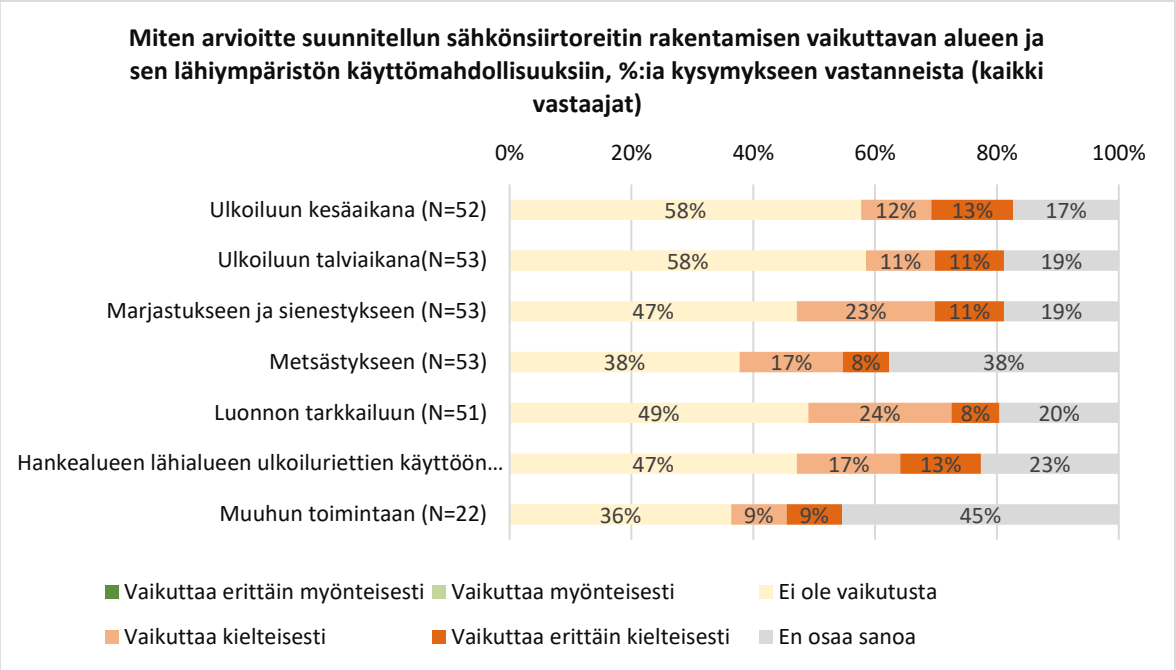
18.5.2.4 Arviot aurinkovoimahankkeen vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 39 % (käyttötarkoituksen mukaan 15–50 %) kysymykseen vastanneista arvioi, että Tesjoen aurinkovoimahankkeen rakentamisella on kielteinen tai erittäin kielteinen vaikutus hankealueen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kielteisimmin Tesjoen aurinkovoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen. Myönteisiä vaikutuksia koettiin olevan vain ulkoiluun kesäaikana, ja siinäkin vain 2 % vastaajista. Yli puolet vastaajista eivät kokeneet, että hankkeella olisi vaikutuksia ulkoiluun talviaikana. Muita toimintoja mihin vastaajat kertoivat hankkeen vaikuttavan kielteisesti, oli eläinten elinympäristö. (Kuva 18.6)



Kuva 18.6 Arviot Tesjoen aurinkovoimahankkeen vaikutuksista hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Vastaajat arvioivat vaikutukset **voimajohdon** osalta hyvin samankaltaisesti kuin aurinkovoima-alueiden osalta. Kielteisimmin Tesjoen aurinkovoimahankkeen voimajohtoreitin arvioitiin vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen (34 %). Pääosin vastaajien arvion mukaan voimajohtoreitin rakentamisella ei ole vaikutuksia alueen lähiympäristön käyttömahdollisuuksiin, tai ovat vastanneet ”en osaa sanoa” (Kuva 18.7). Avoimissa vastauksissa mainittiin kielteisen vaikutukset eläinten elinympäristöön.



Kuva 18.7 Arviot Tesjoen aurinkovoimahankkeen vaikutuksista voimajohtoreittien alueiden virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

18.5.2.5 Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

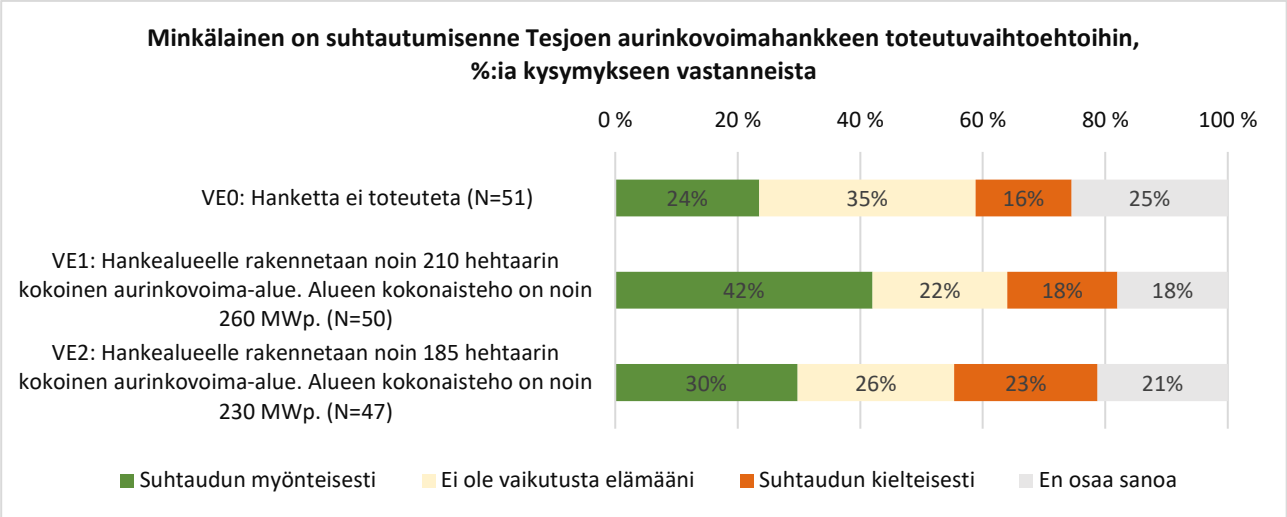
Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina kyselyyn mainittiin puhtaan ja ympäristöystävällisen/uusiutuvan energian tuotanto, työllisyyden parantuminen sekä kuntaan ja alueelle suuntautuvat taloudelliset vaikutukset. Myös paikallisesti tuotettu energia koettiin myönteisenä asiana. Muita vastaajien mainitsemia myönteisiä vaikutuksia olivat mm. vaikutus sähkön hintaan, maanomistajien vuokratulot, ilmastovaikutukset, kunnan maine ja positiivinen mielikuva.

Tesjoen aurinkovoimahanke aiheuttaa monia huolenaiheita kyselyyn vastanneille ihmisille. Suurimmat huolenaiheet liittyivät vaikutuksiin luontoon, vaikutukset lintuihin ja eläimiin sekä vaikutukset virkistykseen, ulkoiluun ja viihtyvyyteen. Myös maisemahaitat sekä rakentamisen aikaiset haitat oli mainittu. Muita vastaajien mainitsemia kielteisiä vaikutuksia ja huolenaiheita olivat mm. meluhaitat, taajaman läheinen sijainti, vaikutus alueen käyttöön, haitat metsäteollisuudelle, energiantuotannon sääsidonnaisuus, uudet kulkureitit sekä paneeleiden korjaus ja kierrätys.

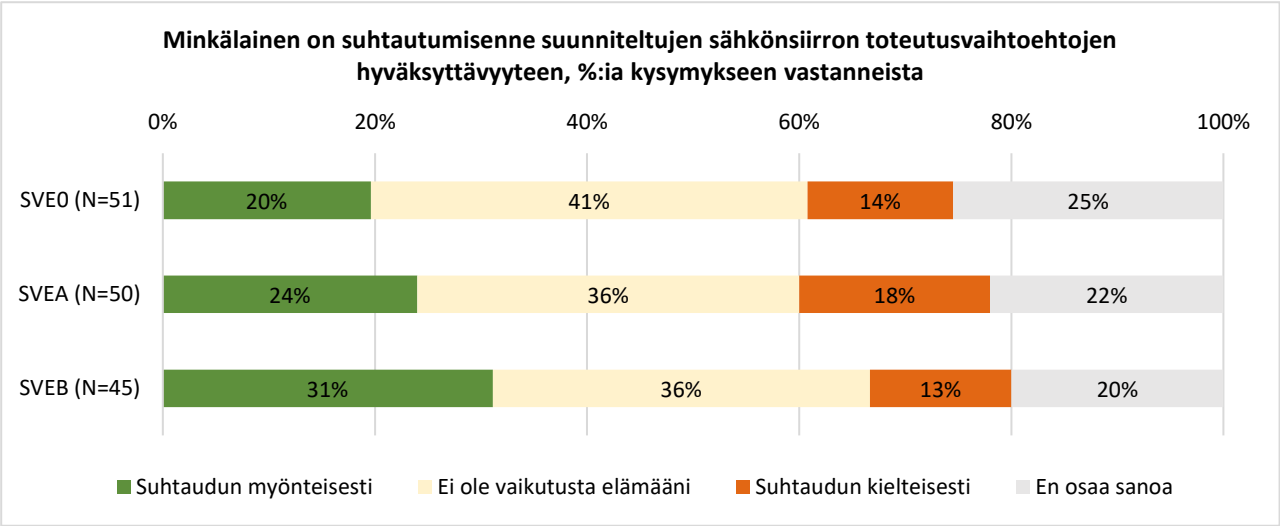
18.5.3 Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Kyselyyn vastanneista 70 % oli sitä mieltä, että Tesjoen aurinkovoimahanke on yleisesti hyväksyttävä. Vastaajista 92 % oli sitä mieltä, että Ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia.

Kyselyyn vastanneet pitivät hankevaihtoehtoa VE1 mieluisimpana vaihtoehtona (Kuva 18.8). Sähkönsiirron reittivaihtoehdoista vaihtoehto SVEB oli vastaajille mieluisin vaihtoehto (Kuva 18.9).



Kuva 18.8 Suhtautuminen Tesjoen aurinkovoimapuiston hankevaihtoehtoihin



Kuva 18.9 Suhtautuminen Tesjoen aurinkovoimapuiston sähkönsiirron hankevaihtoehtoihin.

18.5.4 Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Tesjoen aurinkovoimahankkeen jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista.

Kysymykseen vastasi 19 henkilöä (35 % kyselyyn vastanneista). Asioita, joita vastaajien mukaan tulisi ottaa huomioon Tesjoen aurinkovoimahankkeen jatkosuunnittelussa olivat muun muassa maanomistajien toiveet ja näkemykset, uhanalaiset lajit, aiheutuvat kustannukset metsätalouden ja metsästyksen loppumisesta alueella, eläinten liikkuminen alueella, hankkeen melutaso, metsänhakkuun aiheuttama hiilinielun poistuminen, luonnon säilyminen sekä kierrätys. Vastauksissa ilmaistiin myös huolta erityisesti voimajohtovaihtoehdoista, sekä voimajohtoreitin ja hankealueen sijainnista lähellä asutusta.

18.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

18.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Tesjoen aurinkovoimahankkeen hankealueella ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden herkkyys on kohtalainen molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Aurinkopaneelit rajoittavat alueen muuta käyttöä ja alueella liikkumista vain aidatuilla paneelialueilla. Muualla hankealueen lähiympäristössä voi liikkua vapaasti. Asukkaat kokevat kuitenkin elinympäristönsä erittäin viihtyisäksi, joten heille lähialue on herkkä muutoksille. Voimajohtoreittien alueilla ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden herkkyys on vähäinen tai kohtalainen molemmissa vaihtoehdoissa (SVEA ja SVEB). Reittien lähietäisyydelle sijoittuu asutusta ja alueilla voi liikkua vapaasti.

Aurinkovoima-alueen sekä voimajohtoreittien lähiympäristössä ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden herkkyys on vähäinen tai kohtalainen ja määräytyy sen mukaan, mikä on vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen sijainti ja etäisyys suhteessa suunniteltuihin aurinkopaneeleihin ja voimajohtoon ja kuinka suuri on vaikutuksille altistuvien asukkaiden määrä.

18.6.2 Aurinkovoima-alue

18.6.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tesjoen aurinkovoimapuiston aurinkopaneelialueiden rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy paneelien perustusten, asennuskenttien ja tieyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia lukuun ottamatta leviä hankealuetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja aurinkopaneelialueita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa. Rakentamisen aikaista melua aiheutuu vain päiväsaikaan.

Liikennemäärä lisääntyy määrällisesti ja suhteellisesti eniten hankealueelle johtavilla Lappomintiellä ja Tavastantiellä sekä hankealueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin on maltillista. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta aurinkovoima-alueen lähiympäristössä on kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen.

18.6.2.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Aurinkovoima-alueen lähiympäristön asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Maisema- ja heijastusvaikutuksia harvoin esiintyy, sillä aurinkovoimalat ovat sen verran matalia, etteivät vaikutukset ulotu kauas. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat aurinkovoima-alueen rakentamisesta aiheutuvat

äänet, lisääntyvän liikenteen äänet ja tuotannonaikaiset äänet, sekä aurinkopaneeleiden lähialueelle mahdollisesti aiheutuvat heijastukset, joiden vaikutukset arvioivat kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 37–39 % vastaajista. Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti aurinkopaneelien läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä.

Aurinkovoiman vaikutukset ihmisen terveyteen ja elinoloihin ilmenevät maankäytön osalta siten, että aurinkovoima-alueet poistuvat pääosin virkistyskäytöstä. Aurinkopaneelien alueet on tarkoitus aidata.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja voivat vaikuttaa ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille paneeleita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemakuvassa eivät ulotu kovin laajalle alueelle paneelien matalan koon takia. Aurinkopaneelien maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti aurinkovoima-alueella, jos esimerkiksi metsää kaadetaan, jolloin maiseman tilallisuus muuttuu. Aurinkovoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta. Laajat yhtenäiset aurinkovoima-alueet voivat avoimessa ympäristössä kiiltävän pinnan takia näyttää kauempaa katsoen veden kiiltävältä pinnalta.

Asukaskyselyyn vastanneista 96 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman nykytilanteessa miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi. Tesjoen aurinkovoimahankkeen rakentamisen jälkeen 59 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman olevan miellyttävä tai erittäin miellyttävä ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 57 %. 25 % vastaajista ei osannut arvioida aurinkopaneelien tai voimajohdon rakentamisen vaikutuksia asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa maisemaan.

Maiseman muutoksen voidaan arvioida olevan herkkä asia lähialueen asukkaille.

Aurinkovoima-alue ja sen välitön lähiympäristö on pääsääntöisesti maisemakuvaltaan tavanomaista sulkeutunutta talousmetsää lukuun ottamatta soistumia ja pienehköjä peltoja hankealueen pohjois-osassa. Aurinkovoima-alue sijoittuu siis tavanomaiselle tasaiselle maa- ja metsätalousalueelle, joka ei ole maisemallisesti kovin herkkää muutoksille. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat aurinkovoima-alueelle, jossa puustoa poistetaan paneelialueilta. Alueilta, joilta puustoa poistetaan maisema avartuu ja paneelit muodostavat uuden teknologisen, mutta matalamman näkymäesteen maisemaan. Nykyisin avoimille pelloille sijoitettavien paneelien osalta paneelit muodostavat uuden lähemmäs sijoittuvan korkean näköesteen, ja viljelymaisema muuttuu energiantuotantomaisemaksi. Pääsääntöisesti muuttunut maisema on havaittavissa vain hankealueella tai aivan sen välittömässä läheisyydessä. Aurinkovoima-alueen vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8.

Osalle pihapiirejä paneeleita ei juurikaan näkyisi näkymäalueanalyysien perusteella, sillä paneelien ja pihapiirien väliin jää tiheää metsää. Tilanne voi muuttua ja paneelit voisivat näkyä, mikäli

näköesteenä toimiva metsä kaadetaan. Erityisesti maisemavaikutuksia aiheutuu aluetta lähimmille asuinrakennuksille, joista läheisin sijoittuu vain reilun 10 metrin etäisyydelle alueen rajasta. Asuinrakennus on tällä hetkellä asuinkäytössä. Hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna. Pihapiiri on ilmakuvan perusteella nykyisin metsän ympäröimä, jolloin paneelien myötä ympäristön tilallisuus avartuisi puuston poistamisen myötä. Muutos maisemassa on suuri, ja vaikutukset kohdistuvat arkimaiseman kokemiseen. Maisemavaikutus asukkaille on todennäköisesti myös kohtalainen tai suuri. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen, ja siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa kohtaan. Lisäksi siihen voi vaikuttaa kokijan suhtautuminen oman arkiympäristön muutosta kohtaan tai se, kuinka hyvin tai hallitsevasti paneelit juuri pihapiiriin näkyvät.

Muutos maisemassa on siitä huolimatta pääosin pieni ja vaikutus jää melko vähäiseksi sen vuoksi, että yli 200 metrin päähän hankealueesta aurinkopaneeleita ei juurikaan näkyisi näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella sekä maaston peitteisyyden takia.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu aurinkovoima-alueen rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden, aurinkopaneeleiden ja voimajohdon rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana aurinkovoiman tuotto itsessään ei aiheuta melua lähiympäristöön.

Käyttövaiheen aikana puistomuuntamot ja voimaloissa käytettävät invertterit voivat synnyttää melua, lähinnä sähköistä sirinää muistuttavaa ääntä, joiden meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle alueen ulkopuolella. Myös sähkövaraston jäähdyttämiseen käytettävät tuulettimet aiheuttavat melua lähiympäristöön. Meluvaikutuksia syntyy pääasiassa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Molempien hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueella herkkyys meluvaikutuksille on kohtalainen. Vaikutusalueella sijaitsee viisi asuinrakennusta alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta, joista kaksi on tyhjillään ja kolme tällä hetkellä asuttuna. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 10 metrin päässä sen rajasta, Rajalan lounaispuolella. Asuinrakennus on tällä hetkellä asuinkäytössä. Hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna. Vaikutukset lähialueen meluun ajoittuvat päiväajalle, jolloin aurinkovoimalaitteisto on toiminnassa. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Asukaskyselyyn vastanneista arvioi aurinkopaneelien rakentamisesta aiheutuvien äänten, lisääntyvän liikenteen aiheuttamien äänten ja tuotantoaikaisten äänten vaikutukset omaan elämään kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 39 %, myönteisiksi tai erittäin myönteiseksi vaikutukset arvioi 53 %. Vastanneista 8 % arvioi, ettei aurinkopaneelien rakentamisen tai lisääntyvän liikenteen aiheuttamat äänet tai tuotannon aikaiset äänet vaikuta omaan elämään.

Aurinkovoima-alueen vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa 19. Aurinkovoima-alueen toiminnan aikana lähiasutukselle ei aiheudu melun ohjearvon ylityksiä. Aurinkovoimarakenteiden toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ylittävät ohjearvot lähimpien alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat

asuinkäytössä olevien asuinrakennuksien kohdalla. Aurinkovoima-alueen rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksia voi esiintyä siellä, minne aurinkopaneelit näkyvät. Heijastusvaikutukset ovat sitä häiritsevämpiä katsojalle, mitä lähempänä katsoja on katsottavaa kohdetta. Aurinkopaneelit ovat melko matalia, joten ne eivät näy kovin kauas maan pinnalta katsottaessa. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle.

Aurinkopaneelien heijastusvaikutuksia on arvioitu luvussa 20. Aurinkopaneelien aiheuttamille välkähdyksille ja häikäisylle ei ole olemassa ohje- tai raja-arvoja. Paneeleita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kuitenkin kokea heijastusvaikutuksen häiritsevänä. Asukaskyselyyn vastanneista 37 % arvioi aurinkopaneeleiden lähialueelle mahdollisesti aiheutuvan heijastuksen vaikutukset omaan elämään kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Myönteisiksi mahdollisesti aiheutuvat heijastusvaikutukset arvioi 57 % vastaajista. Vastaajista 6 % arvioi, ettei mahdollisesti aiheutuvalla heijastuksella ole vaikutusta omaan elämään.

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä. Alle viisi prosenttia paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä vastaa veden heijastuskykyä. Hankevaihtoehdossa VE1 aurinkopaneeleita on suurempi määrä, ja ne sijoittuvat lähemmäksi asutusta ja tiestöä, joten heijastusvaikutukset ovat suurempia vaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2.

Lähimmäksi hankealuetta sijoittuvat asuinrakennukset sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa noin 10, 90, ja 130 metrin etäisyydelle hankealueesta. Kaksi lähintä asuinrakennusta sijoittuvat hankealueen pohjois- ja luoteispuolelle. Näiden kahden lähimmän asuinrakennuksen ja paneelien väliin ei jää suojapuustoa. Tavastasin alueelle sijoittuu yhden asuinkäytössä olevan (130 m) asuinrakennuksen lisäksi myös kaksi tyhjillään olevaa asuinrakennukseksi merkittyä rakennusta (n. 100 ja 120 m), mutta paneeleiden ja kyseisten rakennusten väliin jää suojapuustoa. Tavastasin alueella oleville asuinrakennuksille voi aiheutua vähäistä heijastusvaikutusta, etenkin mikäli suojaavan puuston määrä vähenisi. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle. Pohjois- ja luoteispuolelle sijoittuville rakennuksille ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia. Lomarakennuksille ei aiheudu heijastusvaikutuksia.

Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta molemmissa hankevaihtoehdoissa sijoittuu South by Cycle Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitti (23 m). Reitti sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle ja reitin ja paneelien väliin sijoittuu suurimmilta osin suojaavaa puustoa, joten heijastusvaikutuksia reitille ei kohdistu.

Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa VE1 ja VE2.

18.6.2.3 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Aurinkovoima-alueet ovat usein aidattuja alueita. Alue on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli esimerkiksi lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi aitaaminen on välttämätöntä. Tesjoen aurinkovoimahankkeessa aurinkopaneelien alueet on tarkoitus aidata, ja alueen kulkevat yleiset tiet jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi.

Lähtökohtaisesti aurinkosähköjärjestelmien turvallisuus on hyvä, ja niiden turvallisuusriskit muihin energiantuotantotapoihin verrattuna pieniä. Paneelien virheellinen asennus tai vaurioituminen voivat kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelista tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Tulipaloriskiä on käsitelty luvussa 24.7. Asennus- ja purkamisvaiheessa voi olla myös kemikaalivuotoriskejä, mutta Tesjoen aurinkovoima-alue ei sijoitu pohjavesialueille, joten riski ihmisen terveydelle on pieni. Aurinkovoimaloiden puhdistamiseen ei käytetä kemikaaleja, jolloin esimerkiksi terveyshaittoja ihmiselle ei tule.

Hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei aurinkopaneeleista aiheudu missään vaihtoehdossa haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen.

18.6.2.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Aurinkovoimaloiden alue on suunniteltu aidattavan. Tämä estää aurinkovoimaloiden alueella liikkumisen ja alueen virkistyskäytön, ja aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaisuudessaan virkistyskäytöstä. Aurinkovoima-alueilla ei ole virkistyskäytön rakenteita tai reittejä, ja alueen läheisyydessä virkistyskäyttö voi jatkua rajoituksetta, mutta puuston poisto voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen.

Alueen ympäristössä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä paneeleiden näkyminen tai heijastusvaikutukset voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, joilla asukkaat liikkuvat paljon. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä.

Asukaskyselyyn vastanneista 92 % arvioi omat ja perheensä harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Aurinkovoima-alueen rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin huomattavasti heikommiksi, kuitenkin yli puolet vastaajista, 58 % piti harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia edelleen hyvinä tai erittäin hyvinä. Aurinkopaneelien rakentaminen kuitenkin vähentää alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa, kun alueella liikkuminen estyy.

18.6.2.5 Vaikutukset metsästykseen

Aurinkovoima-alue

Metsästys

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 196 000 ihmistä kävi metsällä vuonna 2024 (Luonnonvarakeskus 2025). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan, mutta perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus ovat edelleen tärkeä osa metsästystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästykseen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koirakoetoimintaa.

Aurinkovoimahankkeen paneelialue ja sähköasemat tullaan aitaamaan, ja hankkeen myötä metsästys alueella estyy. Välittömän estevaikutuksen lisäksi aurinkovoima-alue tulee ottaa huomioon ammuttaessa riippuen metsästystavasta. Esimerkiksi kiväärillä ammuttaessa aurinkovoima-alue tulee ottaa huomioon yli kilometrin etäisyyteen, sillä vahingonkorvausten riski metsästyksen seurauksena rikkoutuneista aurinkopaneeleista on mahdollinen. Alueen rakentamisen aikana metsästys voi rajoittua myös laajemmin, sillä alueelle kohdistuu enemmän liikennettä ja ihmistoimintaa. Toiminnan aikana ottamalla huomioon turvalliset ampumasektorit, voidaan metsästystä jatkaa myös aurinkovoima-aluetta ympäröivillä alueilla. Vaikutukset voivat nousta merkittäviksi metsästystoiminnalle, jos suuri osa seurojen alueista sijoittuu hankkeen vaikutusalueelle eikä seuroilla ole käytössään muita alueita, joihin siirtää metsästystoimintaansa.

Aurinkovoimahankkeiden vaikutuksista metsästystoimintaan ja riistalajistoon ei ole vielä olemassa tutkimustietoa, eikä pitkäaikaisia kokemuksia Suomessa. Hankkeiden ominaisuudet huomioon ottaen vaikutukset ovat suhteellisen selkeät, sillä alueet poistuvat metsästyskäytöstä, eivätkä alueet enää sovellu useimpien riistalajien elinympäristöiksi.

Aurinkovoima-alue sijoittuu pohjoisosista Tessjö Jägare rf:n ja eteläosista Metsästysyhdistys Diana ry:n alueille. Seurat metsästävät hankealueella erityisesti hirveä ja pienpetoja. Hankkeen koetaan heikentävän metsästysmahdollisuuksia alueella. Alueella järjestetään koirakokeita vuosittain useita, noin 3–6 kpl ja alue koetaan hyväksi haukkukokeille. Aurinkovoima-alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu useita riistan ruokintapaikkoja. Seuroilla ei ole vielä omakohtaista kokemusta aurinkovoimasta alueillaan. (Metsästyshaastattelut 2025).

Suunniteltu Tesjoen aurinkovoima-alue kattaa Metsästysyhdistys Diana ry:n metsästysalueista noin 1 %, mutta koska seuran alueesta suuri osa on vesialueita ja alue on suhteellisen ihmisvaikutteista, kattaa hanke suhteessa enemmän potentiaalista metsästysmaata. Koska muilta alueelle sijoittuvilta seuroilta ei saatu tietoon metsästysalueen koko laajuutta tai tarkkaa sijaintia, ei tätä lukua pystytä laskemaan Tessjö Jägare rf:n osalta, vaikka se sijoittuu aurinkovoima-alueelle. Hankealueen sisällä aurinkopaneelikentän etelä- ja länsiosa, sähköasema ja sähkövarasto sijoittuvat Metsästysyhdistys Diana ry:n alueille. Aurinkopaneelikentän pohjois- ja itäosa sijoittuvat Tessjö Jägare rf:n alueille. Alueen aurinkopaneelialueet, sähköasema ja sähkövaraston alue tullaan aitaamaan, ja ne poistuvat metsästyskäytöstä. Koko hankealuetta ei kuitenkaan aidata, vaan esimerkiksi hankealueen läpi kulkevat Tavastantie ja Nystuntie jätetään avoimeksi ja aitaamattomiksi. Aurinkovoima-alueen ympärillä metsästys voi jatkua, mutta lähialueilla tulee ottaa huomioon turvalliset ampumasektorit. Totutussa metsästyksen toimintaympäristössä ja maisemassa tulee tapahtumaan muutoksia, joilla voi olla vaikutuksia metsästystoimintaan tai metsästyksen mielekkyyteen. Hankevaihtoehdoilla ei ole suuria merkittävyyseroja Metsästysyhdistys Diana ry:n ja Tessjö Jägare rf:n näkökulmasta, koska erot hankealueen rajauksessa ovat pieniä ja alueen sisäreunalla. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Hankkeen **rakentamisen myötä** aurinkopaneelialue poistuu lopullisesti metsästyskäytöstä. Myös liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan **rakentamisen aikaan** ja häiriövaikutuksen vuoksi metsästykseen voi olla vaikutuksia aurinkovoima-alueen lisäksi myös osin lähialueilla. Aurinkovoima-alue sijoittuu Metsästysyhdistys Diana ry:n ja Tessjö Jägare rf:n metsästysalueille, joten seurojen metsästysalueet vähentyvät hankkeen myötä, kuitenkin vähäisesti ja reuna-alueilta.

Suurimmat vaikutukset näkyvät riistalajien elinympäristöjen ja metsästysalueiden vähenemisenä, sekä mahdollisina riistalajien kantojen ja kulkureittien muutoksina.

Rakentamisen jälkeen liikenne ja ihmistoiminta vähenevät, ja aurinkopaneeleille suuntautuu vain satunnaista huoltoajoa, jolloin lähialueilla pystytään jatkamaan metsästystoimintaa, kunhan otetaan huomioon turvaetäisyydet ja ampumasektorit aurinkopaneeleihin nähden. Aurinkovoima-alueen saavutettavuudessa liikenteelle ei tule juurikaan tapahtumaan muutosta nykytilanteeseen nähden, ja alueen läpi pystyy rakentamisvaiheen jälkeen kulkemaan vapaasti. Ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän korkeintaan vähäisesti alueen nykytilanteeseen nähden ja toisaalta metsästäjien tulee huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Liikenne huoltoteillä voi lisätä riskiä koiran kanssa metsästettäessä lähialueilla, mutta ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, joten riski arvioidaan tavanomaiseksi.

Metsästyksen kannalta rakenteiden välitön vaikutus ulottuu aurinkopaneelien, teiden, sähkövaraston, sähköaseman ja sähkönsiirron rakennuspaikkojen lähialueille, jotka poistuvat metsästyskäytöstä. Ammuttaessa vaikutukset metsästystoiminnalle ulottuvat laajemmalle riippuen metsästystavasta ja käytetystä asetyypistä. Aurinkopaneelialue aidataan ja siellä metsästäminen estyy, mutta ympäröivillä alueilla on mahdollista jatkaa metsästystoimintaa ottamalla turvalliset ampumasektorit huomioon. Kivääriluodin osuessa aurinkovoimapaneeliin on kuitenkin mahdollista, että vahingon aiheuttanut metsästäjä voisi joutua korvausvastuuseen. Suomessa ei ole aiheesta ennakkotapauksia, mutta yleisesti ottaen toisen omaisuuden vaurioittamisesta seuraa korvausvastuu ja aseen kanssa toimiessa vastuu on korostunutta. Aurinkopaneelit ovat rakenteensa vuoksi herkkiä vaurioille, ja niiden osalta riski ampumisesta tapahtuvaan vaurioon on otettava huomioon kaikessa metsästyksessä. Vahingon riski arvioidaan suurimmaksi kivääriltä tapahtuvan linnustuksen osalta, jossa tähtääminen tapahtuu ylöspäin puuhun ja luoti voi, jopa linnun läpi kuljettuaan, jatkaa matkaansa ennakoimattomasti ja kauas. Latvalinnustuksessa aurinkopaneelit tulisi siis ammuttaessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyydelle. Seurat kuitenkaan eivät kertoneet harrastavansa erityisesti latvalinnustusta, joten merkittäviä vaikutuksia latvalinnustukseen ei arvioida syntyvän. Muiden metsästysmuotojen arvioidaan aiheuttavan vähäisemmän ja selkeämmän riskin, sillä ampuminen tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon ja esimerkiksi haulikon kantama on vain noin 50 metriä. Aurinkopaneelit täytyy kuitenkin lähialueilla ottaa huomioon kaikessa metsästyksessä, esimerkiksi turvallisen etäisyyden ja ampumasektoreiden avulla.

Metsästyksen mielekkyyteen voivat vaikuttaa monet tekijät ja kokemukset voivat olla hyvin subjektiivisia. Metsästysseuroissa suunniteltu Tesjoen aurinkovoima-alue koettiin tärkeäksi alueeksi hirvenmetsästyksen kannalta, sillä alueella on havaittu lähes joka jahdissa hirviä (Metsästyshaastattelut 2025). Asukaskyselyssä aurinkovoima-alueen tärkeyttä metsästykseen arvioi vastaajista 6 % erittäin tärkeäksi, 4 % tärkeäksi, 17 % ei juuri merkitystä, 69 % ei lainkaan merkitystä ja 4 % ei osannut sanoa. Vastaajista arvioi aurinkovoiman rakentamisen jälkeen lähiympäristön harrastus- ja virkistyskäyttöön lähiympäristössään olevan erittäin hyvät 10 %, hyvät 48 %, huonot 12 %, erittäin huonot 8 % ja 23 % ei osannut sanoa. Aurinkovoima-alueen rakentamisen arvioi vastaajista vaikuttavan metsästysmahdollisuuksiin 19 % ei vaikutuksia, 33 % kielteisesti, 10 % erittäin kielteisesti ja 38 % ei osannut sanoa. Kysyttäessä merkittävintä kielteistä vaikutusta, yksi vastaaja oli vastannut metsästyksen. Lisäksi yhdeksän vastaajaa oli vastannut haitat luonnolle, eläimille ja linnuille (Asukaskysely 2025). Hankkeen toteutumisella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia metsästyksen mielekkyyteen hankealueella.

Riistakannat

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajemmin selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa **kappaleissa 14 ja 15** ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen, sillä saaliinmahdollisuus on toiminnan perusta. Mikäli metsästettävä riistalaji siirtyy metsästysseurojen alueiden ulkopuolelle tai riistakannat alueella muuten heikentyisivät, voi saalismahdollisuus tällöin heikentyä. Aurinkovoimahankkeiden vaikutukset riistalajeihin riippuvat yleisesti ottaen muuttuvan alueen elinympäristörakenteesta sekä seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta. Mikäli aurinkopaneelialue sijoittuu riistalajien tärkeille elinympäristöille, voi hankkeella olla kielteisiä vaikutuksia alueen riistalajien esiintymiseen ja sitä kautta metsästyksen saalismahdollisuuteen myös laajemmalla alueella. Riistalajien on kuitenkin mahdollista tottua muutoksiin ja säilyä alueella, jos vastaavaa elinympäristöä säilyy ympäröivillä alueilla riittävästi.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä todettiin esiintyvän metsäkanalinnuista teertä ja metsoa, joille potentiaalisesti tärkeitä kohteita esiintyy mm. alueen soilla ja niiden laiteilla sekä laajempien ja yhtenäisempien metsien alueella. Teeren soidinpaikkoja tunnistettiin yksi, joka tulee häviämään paneelialueen rakentamisen myötä. Rakentaminen tulee myös hävittämään soidinaluetta ympäröiviä elinympäristöjä ja heikentämään säilyviä elinympäristöjä alueen pirstaloitumisen seurauksena (Kurki ym. 2000). Hankkeen merkitys ei kuitenkaan ole teeren kannalta kohtalaista suurempi, koska teeren soitimelle soveltuvia alueita, kuten hakkuuaukeita, peltoja ja soita, tulee säilymään lähialueilla. Metson soitimesta ei saatu viitteitä hankealueella toteutetuista metsäkanalintuselvityksistä huolimatta, joskin koppeloita havaittiin vuosina 2024 ja 2025. Kokonaisuudessaan hankealueella arvioidaan **kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia metsäkanalinnuille.** (**kappale 14.5.1** pesimälinnuston nykytila ja **kappale 14.6.2** aurinkovoiman vaikutukset linnustoon).

Aurinkovoimahankkeiden vaikutuksista metsästystoimintaan ja riistalajistoon ei ole vielä olemassa tutkimustietoa, eikä pitkäaikaisia kokemuksia Suomessa. Aurinkovoiman vaikutukset ovat kuitenkin suhteellisen selkeät, sillä alueet poistuvat metsästyskäytöstä, eivätkä alueet enää sovellu useimpien riistalajien elinympäristöiksi. Mikäli hanke sijoittuu riistalajien tärkeille elinympäristöille, voi hankkeella olla kielteisiä vaikutuksia alueen riistalajien esiintymiseen ja sitä kautta metsästyksen saalismahdollisuuteen myös laajemmalla alueella. Riistalajien populaatiot kuitenkin todennäköisesti säilyvät alueellisesti, jos niille on lähistöllä sopivia elinympäristöjä, joille siirtyä. Aurinkovoima-alueiden rakentamisen aikainen lisääntyvä ihmistoiminta ja melu myös lisäävät häiriötä eläinten elinympäristöihin ympäröivillä alueilla.

Muusta maankäyttöön liittyvästä tutkimustiedosta ja kokemuksesta voidaan kuitenkin päätellä, kuinka lajit reagoivat ympäristön muutokseen ja rakentamiseen. Tuulivoimahankkeiden tutkimuksissa pienriistalajeihin, kuten jäniksiin, kettuihin ja pienpetoihin kohdistuneissa tutkimuksissa tuulivoimaloiden välttelyä ei ole juurikaan havaittu tai sitä on tapahtunut muutamien satojen metrin alueella (Tolvanen ym. 2023). Tutkimuksia ei esimerkiksi ole kohdistettu hirveen, jonka elinalueet ovat hyvin laajat. Hirvien tiedetään Suomessa tottuneen mm. tiestöihin ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Eläinten on tutkimuksissa myös havaittu palaavan tuulivoima-alueille, vaikka ne ovat ensin vältelleet alueita ja tottumista varsinkin riistalajistolle pidetään melko todennäköisenä, sillä ne ovat muuta lajistoa (kuten suurpetoja) vähemmän herkkiä elinympäristöissään tapahtuville muutoksille.

Tästä voidaan päätellä, että riistalajit voivat tottua lähialueilla tapahtuvaan rakentamiseen ja ihmistoiminnan lisääntymiseen.

Tesjoen aurinkovoima-alue pirstaloi nykyisiä elinympäristöjä vähäisesti, sillä se rakentuu lähinnä olemassa olevien teiden varteen, pelloille ja entisille metsittyneille pelloille. Aurinkovoima-alue ympäröi kuitenkin Tessjöträsketin ruokoluhtaa, josta ei hankkeen myötä enää ole ulospääsyreittejä länsi- ja pohjoispuolelta, jolloin sinne voi jäädä loukkuun. Ruokoluhta on arvioitu tärkeäksi levähdyspaikaksi erityisesti alueen hirvieläimille. Aurinkovoima-alue aidataan, jolloin se vaikuttaa voimakkaammin eläinten kulkureitteihin ja etenkin itä-länsisuuntainen liikkuminen vaikeutuu paikallisesti. Tavanomaisen eläimistön herkkyys muutoksille on vähäinen, mutta hankkeen kielteisten muutosten suuruus arvioidaan suureksi. Kielteisten vaikutusten merkittävyys **tavanomaisille eliölajeille** aurinkovoima-alueella arvioidaan kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi.** (**Kappale 15.5.2** Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon).

Kokonaisuudessaan riistalajiston esiintymiselle hankealueella arvioidaan suunnaltaan kielteisiä vaikutuksia, sillä alueelle tulee lisää ihmis- ja meluhäiriötä erityisesti rakennusaikana ja eläimistölle tärkeäksi arvioitu Tessjöträsketin ruokoluhta jää osin rakennetun alueen sisälle, mikä voi muuttaa nykyisiä kulkureittejä ja lajien esiintymistä alueella. Metsäkanalinnuista teerin soidinpaikkoihin voi kohdistua kohtalaisia vaikutuksia. Kokonaisuudessaan **riistalajeihin** kohdistuvien vaikutusten voimakkuus arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä Tessjöträsketin ruokoluhta on tärkeä levähdysalue hirvieläimille ja vaikutuksia kohdistuu teerin soidinpaikkoihin. Riistakantoihin kohdistuvilla vaikutuksilla voi olla erityisesti paikallisesti kielteisiä vaikutuksia metsästyksen saalismääriin.

Taulukko 18.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Asukkaiden suhtautuminen. Lähimpien asuin- ja lomarakennusten osalta vaikutus on kohtalainen.	Ei vaikutusta	Vähäinen - /Kohtalainen - -	Vähäinen - /Kohtalainen - -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Aurinkovoima-alueen rakenteiden aiheuttama ääni, tulipaloriski, kemikaalivuodon riski	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen)	Aurinkopaneelien alueiden aitaaminen ja poistuminen virkistyskäytöstä.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Metsästys	Rakentamisvaiheen häiriövaikutus lähialueilla. Seurojen alueiden poistuminen metsästyskäytöstä pysyvästi ja muutokset maisemassa. Yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen ja ihmistoiminnan lisääntyminen, jolloin turvallisuuden varmistaminen metsästyksessä korostuu entisestään lähialueilla.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	Riistalajistolle arvioitiin olevan pääosin kohtalaisia vaikutuksia alueen rakentumisesta (erityisesti teeri ja hirvieläimet), jolloin saalinmahdollisuus voi muuttua paikallisesti metsästysseurojen alueilla. Seurat ovat arvioineet alueen tärkeäksi erityisesti hirvenmetsästyksen kannalta, vaikka seuroilla on myös muita metsästysalueita. Hankealueelle sijoittuville Metsästysyhdistys Diana ry:n ja Tessjö Jägare rf:n metsästystoiminnalle arvioidaan kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia molemmissa hankevaihtoehdoissa. Muiden lähialueen seurojen metsästystoimintaan arvioidaan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, jotka koostuvat mahdollisista riistaeläinten esiintymiseen kohdistuvista muutoksista. Toteutusvaihtoehdoilla ei merkittävyyseroja metsästykseen ja riistakantoihin kohdistuvissa vaikutuksissa.			
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +

18.6.3 Voimajohtoreitit

18.6.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu johtoalueen puuston poiston ja johtoaukean raivaamisen sekä rakentamisen työkoneista ja työmaaliikenteestä. Voimakkaampaa melua aiheutuu johtimien liittämisestä muutaman kilometrin välein ja mahdollisesta poraamisesta tai louhinnasta kallioisilla pylväspaikoilla, kun rakennetaan pylväsperustuksia. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi. Osa voimajohtoreitistä toteutetaan maakaapelina, jonka kaivaminen aiheuttaa meluvaikutuksia paikallisesti. Voimajohtorakenteiden rakentamisen ja purkamisen aikainen meluvaikutus arvioidaan vähäiseksi molemmissa reittivaihtoehdoissa SVEA ja SVEB.

18.6.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Voimajohdon vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat suurelta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin, koska maisema on keskeinen osa ihmisten elinympäristöä. Myös mahdollinen huoli voimajohdon terveysvaikutuksista ja mahdollisesta melun kokemisesta voi vaikuttaa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat voimajohtoreitin sijoittuessa alle sadan metrin etäisyydelle asutuksesta.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen välillä ei ole eroa asukkaiden määrässä. Alle 500 metrin etäisyydellä reiteistä sijaitsee 16 asukasta. Alle 500 metrin etäisyydellä reitistä SVEA sijaitsee kymmenen asuinrakennusta, lähimmillään noin 360 metrin etäisyydellä reitistä. Alle 500 metrin etäisyydelle ilmajohdosta SVEB sijoittuu yhteensä kolme asuinrakennusta, jotka sijaitsevat lähimmillään noin 360 metrin etäisyydellä reitistä. Alle 500 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEA sijoittuu yksi vapaa-ajan rakennus, joka sijaitsee noin 460 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta. Alle 500 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEB ei sijaitse vapaa-ajan asuinrakennuksia.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat ihmisten maisemakokemuksiin. Muutoksen kokeminen on yksilöllistä. Tutun maiseman muuttuminen voi vaikuttaa merkittävästi koettuun viihtyvyyteen. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimajohto näkyy. Voimajohdon molemman vaihtoehdot sijoittuvan suurimmilta osin samaan johtokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa, mutta omiin voimajohtopylväisiin. Voimajohtoreitin maasto on pääosin kumpuilevaa ja louhikkoista sekä osin kallioista melko tavanomaista talousmetsäaluetta. Voimajohtoreitin aiheuttamat vaikutukset ovat paikallisia ja melko vähäisiä. Osa voimajohdosta toteutetaan maakaapelina, jonka kohdalla maisemavaikutukset ovat ilmajohtoa vähäisemmät.

Asukaskyselyyn vastanneista voimajohdon rakentamisen aiheuttaman muutoksen vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön maisemaan arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 19 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 57 %. Vastanneista 25 % arvioi, ettei voimajohdon aiheuttamalla maiseman muutoksella maisemaan ole vaikutusta. Asukkaat eivät arvioi voimajohtoreitin vaikutuksia maisemaan kovin korkealle. Voimajohto ei myöskään näy merkittävälle määrälle kiinteistöjä. Voidaan arvioida, että vaikutukset voimajohdon reittivaihtoehtojen osalta ovat vähäiset.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Koronailmiö on ihmiselle vaaraton ja ääni vaimentuu nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. Ilmiö aiheutuu ilman ionisoitumisesta johtimien, eristimien ja muiden vastaavanlaisten pintojen läheisyydessä, ja sitä esiintyy lähinnä jännitetason ollessa 400 kilovolttia. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella huurteen muodostuessa johtimiin. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä miltei mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä ja se otetaan huomioon johtojen mitoituksessa, sillä ääni on aina merkki myös energiahäviöstä. Tesjoen hankkeen suunniteltu voimajohdon jännitetaso on 110 kV ja se on suunniteltu toteutettavan maakaapelin ja ilmajohdon yhdistelmäreittinä.

Voimajohtoreittien SVEA ja SVEB vaikutusalueilla herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, sillä reittien välittömässä läheisyydessä sijaitsee hyvin vähän asuin- ja lomarakennuksia. Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muunlaisia ääniä. Ääntä syntyy esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko johdossa jännitettä vai ei. Maakaapelilla toteutettavalla sähkönsiirron osuudella vaikutuksia äänimaisemaan ei synny käyttövaiheessa.

18.6.3.3 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Voimajohdot, kuten kaikki sähkölaitteet, aiheuttavat ympäristöönsä sähkö- ja magneettikentän, joita siis esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään. Sähkökentän voimakkuus riippuu johdon jännitteestä ja voimakkuus on suurimmillaan johtoalueella johtimien alla, mistä se laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Kasvillisuus, rakenteet ja rakennukset vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene esimerkiksi asunnon sisään. Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon läheisyyteen magneettikentän, jonka voimakkuuteen vaikuttaa voimajohdon kuormitus, eli paljonko johdon kautta sähköä siirretään. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla voimajohdon johtimien riippuman alimmassa kohdassa ja laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Rakennusmateriaalit eivät juuri vaimenna magneettikenttää, joten kenttä on yhtä voimakas lähellä olevissa rakennuksissa kuin ulkona. Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia.

Voimakkaat sähkö- ja magneettikentät ovat ihmisille vaarallisia aiheuttaen riittävän voimakkaina esimerkiksi lihaskouristuksia. Haittavaikutusten estämiseksi kentille on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (1045/2018) vahvistettu väestöä koskevat altistuksen raja-arvot ja toimenpidetasot. Raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot, jotka suojaavat välittömiltä vaikutuksilta, on annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. Asetuksessa (1045/2018) ihmisten altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikroteslaan (µT). Suomessa käytössä olevissa voimajohdoissa magneettivuon tiheyden enimmäisarvo on suurimmillaan 400 kV varustetulla portaalipylväällä, jossa arvo on johtojen alla suurimmillaankin 22 µT (Säteilyturvakeskus 2011), eli paljon pienempi kuin toimenpidetaso 200 µT. Fingrid Oyj:n (2019) mukaan suurimmat 400 kilovoltin johtojen alla mitatut magneettikentät ovat olleet noin 10 µT. Kun etäisyys 400 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä, magneettikenttä on enää alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta. Tesjoen hankkeessa sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV ilmajohdolla ja osittain maakaapelilla. Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta 110 kV voimajohtoreitistä SVEA sijaitsee kymmenen asuinrakennusta, lähimmillään noin 360 metrin etäisyydellä ilmajohdosta. Alle 500 metrin etäisyydelle ilmajohdosta SVEB sijoittuu yhteensä kolme asuinrakennusta, myös lähimmillään noin 360 metrin etäisyydellä ilmajohdosta. Alle 500 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEA sijoittuu yksi vapaa-ajan rakennus, joka sijaitsee noin 460 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta. Alle 500 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEB ei sijaitse vapaa-ajan asuinrakennuksia. Magneettikentistä ei näin ollen aiheudu terveysvaikutuksia missään vaihtoehdossa.

Hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei voimajohdosta aiheudu missään vaihtoehdossa haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen. Satunnaisesta oleskelusta, kuten virkistyskäytöstä (esimerkiksi marjastus ja metsästys) tai muusta väliaikaisesta oleskelusta voimajohdon läheisyydessä ei myöskään aiheudu ihmisten terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Voimajohtojen lähellä liikkuessa on kuitenkin syytä muistaa yleiset sähköturvallisuusasiat.

18.6.3.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Voimajohdon rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä voimajohtoalueen virkistyskäyttöä. Voimajohdon rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti

sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Tesjoen hankkeen voimajohtoreittien alueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin 27 % vastaajista. 21 % liikkui alueella viikoittain, ja 15 % kuukausittain tai kausiluontoisesti. Neljäsosa vastaajista vastasi liikkuvansa alueella harvemmin, ja 12 % kertoi, ettei liiku alueella. Voidaan siis sanoa, että asukkaat liikkuvat alueella jonkin verran ja käyttävät aluetta virkistyskäyttöön.

Voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät sekä Urheilupaviljongin kuntoradan että South by Cycle Kouvola-Hanko retkipyöräilyreitin kanssa. Reittien kanssa risteävä osuus voimajohtoreitistä on suunniteltu toteutettavan osittain maakaapelina. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEA sijoittuu osittain myös Tesjoen kuntoradan vierelle osuudelta, joka on suunniteltu toteutettavan maakaapelina. Loviisan ampumaurheilukeskus sijoittuu molemmista reittivaihtoehdoista lähimmillään noin 15 metrin etäisyydelle. Ampumaurheilukeskuksen toiminta nykyisellä sijainnilla päättyy vuoden 2026 loppuun mennessä.

Voimajohtoreittien varrella sijaitsee jonkin verran vakituista asumista ja vain vähän loma-asutusta. Asukaskyselyyn vastanneista 92 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Voimajohdon rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin jonkin verran heikommiksi, sillä 54 % % arvioi silloin enää mahdollisuudet hyviksi tai erittäin hyviksi. Hankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi voimajohtoreittien alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia, mutta virkistyskokemukseen voimajohdot voivat vaikuttaa. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin samaan johtokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa. Voimajohtoreittien vaikutukset virkistykseen arvioidaan olevan vähäiset.

18.6.3.5 Vaikutukset metsästykseen

Sähkönsiirtoreitit pirstaloivat yleensä vähäisesti metsäalueita, mutta sijoittuessaan ennen yhtenäisille metsäalueille voivat ne vähäisesti muuttaa riistaeläinten elinympäristöjä ja kulkureittejä. Raivatut aukeat voivat hetkellisesti myös parantaa monen riistaeläimen, kuten jänisten ja hirvieläinten ravinnonsaantia. Rakentamisen aikaan metsästäminen voimajohtolinjan alueella estyy, mutta rakentaminen on hyvin lyhytaikaista ja siirtyy sitä mukaa, kun rakentaminen edistyy. Voimajohdon rakentamisen jälkeen metsästystä ei tulla rajoittamaan eikä sähkölinja estä metsästämistä. Mikäli sähkönsiirto sijoittuu riistalajien tärkeille elinympäristöille, voi hankkeella olla kielteisiä vaikutuksia alueen riistalajien esiintymiseen ja sitä kautta metsästyksen saalismahdollisuuteen myös laajemmalla alueella. Riistalajien on myös mahdollista tottua muutoksiin ja säilyä alueella, jos vastaavaa elinympäristöä säilyy ympäröivillä alueilla riittävästi

Voimajohtoreitin varrella metsästävät seurat kertovat metsästävänsä erityisesti hirviä, jänistä ja pienpetoja. Etenkin hirven ja jäniksen osalta voimajohtoaukeille aukeaa uusia ruokailupaikkoja, mutta toisaalta ne pirstovat yhtenäisiä metsäalueita. Metsästyksessä voimajohtoaukeat avaavat usein uusia ampumalinjoja, mutta Tesjoen aurinkovoimahankkeessa sähkönsiirto sijoittuu alkupäästään jo olemassa olevan voimajohdon kanssa samaan aukeaan, ja loppuosastaan teiden läheisyyteen. Osa voimajohdosta toteutetaan maakaapelilla, jolla on ilmajohtoa vähäisemmät vaikutukset metsästystoimintaan ja riistaan. Asukaskyselyssä vastaajista arvioi sähkönsiirron rakentamisen jälkeen lähiympäristön harrastus- ja virkistyskäyttöön lähiympäristössään olevan erittäin hyvät 8 %, hyvät 46 %, huonot 15 %, erittäin huonot 8 % ja 23 % ei osannut sanoa. Sähkönsiirron rakentamisen arvioi vastaajista vaikuttavan metsästysmahdollisuuksiin 38 % ei vaikutuksia, 17 % kielteisesti, 8 %

erittäin kielteisesti ja 38 % ei osannut sanoa. (Asukaskysely 2025). Hankkeen toteutumisella arvioidaan olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia metsästyksen mielekkyyteen voimajohdon alueella.

Nykyiseltä sähkönsiirtolinjalta on Atomitien luontoselvityksissä tunnistettu kaksi teeren ja kaksi metson soidinta (Luontoselvitys Metsänen 2024). Metsäkanalintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan sähkönsiirron osalta kohtalaisiksi, koska rakentaminen voi heikentää soitimia ja karkottaa metsäkanalintuja soitimilta. Lisäksi voimajohdot voivat lisätä törmäysriskiä (Kappale 14.6.3. Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon). Sähkönsiirron vaikutus alueen yleiseen eläinlajistoon arvioidaan vähäisen kielteiseksi (Kappale 15.5.2.2 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon, Voimajohtoreitit)

Suunnitellut sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat 3,8 km/ 4,6 km Metsästysyhdistys Diana ry:n ja 0,7 km/ 85 m Tessjö Jägare rf:n metsästysalueille. Skogbackan sähköaseman alueelle voi sijoittua jokin muukin metsästysseura, mutta koska kaikilta seuroilta ei saatu metsästysalueen tarkkaa sijaintia, eikä riistanhoitoyhdistys ilmoittanut muita seuroja, ei tiedetä, metsästääkö alueella jokin seura. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin yhtä merkittäviksi kuin muillakin sähkönsiirron alueen seuroilla. Mahdollinen seura voidaan lisätä tarvittaessa kaavavaiheessa. Sähkönsiirtoreitillä arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia haastateltujen seurojen metsästystoiminnalle, sillä linja kattaa pienen osan seurojen alueista, rakennusaikainen häiriö on ohimenevää ja vaikutukset riistalajistoon jäävät vähäisiksi (pl. metsäkanalinnut).

Sähkönsiirron vaikutuksen metsästystoimintaan ja riistalajistoon (pl. metsäkanalinnut) arvioidaan pääosin jäävän vähäiseksi, sillä voimajohto sijoittuu pitkälti jo olemassa olevan sähkölinjan viereen ja teiden pirstomille alueille, jonka lisäksi se toteutetaan osin maakaapelina. Tällöin sähkönsiirron metsiä pirstaloiva vaikutus on vähäinen. Kohtalaiset vaikutukset metsäkanalintujen soidinpaikkoihin rakentamisen aikana ja törmäysvaikutus toiminnan aikana. Seuroilla on kuitenkin muita metsästysalueita ja metsäkanalintujen soitimille on potentiaalisia alueita myös lähialueilla, jolloin vaikutukset eivät nouse suuremmiksi.

18.6.3.6 Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Asukaskyselyyn vastanneista 65 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Voimajohdon rakentamisen jälkeen 40 % arvioi näin.

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985, Peltomaa ym. 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, myyntiajassa ja myynnin volyymissa. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voidaan todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa ym. 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985, Peltomaa ym. 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Kymi-Länsisalmi 400 kV voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004). Ihmisten huoli on luonnollista, sillä oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, jolloin kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia.

Taulukko 18.2 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys voimajohtoreitin osalta

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, turvallisuuden tunteen heikentyminen, pelot, melu.	Vähäinen -	Vähäinen -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Sähkö- ja magneettikentät.	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen) ja hyödynnettävyys	Voimajohto ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Uusia reittejä esimerkiksi moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä, ”passipaikkoja” metsästäjille. Vaikutus maisemaan ja virkistyskäyttökokemukseen. Risteäminen olemassa olevien reittien kanssa. Asukkaisen alueen nykyinen käyttö ja huoli.	Vähäinen -	Vähäinen -
Metsästys	Rakennusaikainen häiriö ja mahdolliset rajoitukset, jonka jälkeen **metsästys** jatkuu vapaasti. Riistalajien kulkemiseen kohdistuvat mahdolliset muutokset ja yhtenäisten metsästysalueiden pirstoutuminen. Riistaeläimet voivat myös hyötyä hetkellisesti raivattujen aukkojen vesakoitumisesta. Kokonaisuudessaan arvioidaan Metsästysyhdistys Diana ry:n ja Tessjö Jägare rf:n metsästystoimintaan ja riistakantoihin (pl. metsäkanalinnut) vähäisen kielteisiä vaikutuksia.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Metsäkanalinnuille arvioidaan metsästyksen osalta kohtalaisen kielteiset vaikutukset, jotka koostuvat soidinpaikkojen rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta ja törmäysriskistä ilmajohtona toteutettavaan osuuteen toiminnan aikana, joka voi vaikuttaa saaliinmahdollisuuteen paikallisesti.	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyisyydessä. Pelot.	Vähäinen -	Vähäinen -

18.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tesjoen aurinkovoimahanke vaikuttaa hankealueen ja voimajohtoreitin läheisyydessä asuvien **ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen** pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Molemmissa aurinkovoima-alueen hankevaihtoehdoissa paneeleita näkyy samoille alueille. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena pääosin pienet ja vaikutus jää melko vähäiseksi sen vuoksi, että yli 200 metrin päähän hankealueesta aurinkopaneeleita ei juurikaan näkyisi näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella sekä maaston peitteisyyden takia. Lähimmille asuinrakennuksille vaikutus maisemaan voi olla suuri, sillä merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvatkin hankealuetta läheisimpien asukkaiden arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen. Vaikutus on kuitenkin

kokemuspohjainen, ja siihen vaikuttaa kokijan suhtautuminen aurinkovoimaa kohtaan. Lisäksi siihen voi vaikuttaa kokijan suhtautuminen oman arkiympäristön muutosta kohtaan tai se, kuinka hyvin tai hallitsevasti paneelit juuri pihapiiriin näkyvät.

Aurinkovoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi voimajohtoreitin alueen v**irkistys-käyttömahdollisuuksia**, mutta virkistyskokemukseen voimajohdot voivat vaikuttaa. Voidaan arvioida, että voimajohtovaihtoehtojen aiheuttamat vaikutukset virkistysreiteille ovat vähäiset kielteiset, sillä ne sijoittuvat pääasiassa olemassa olevan voimajohtoreitin läheisyyteen.

Tesjoen aurinkovoimahankkeen aiheuttamat muutokset **äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa** on arvioitu olevan vähäiset kielteiset. Aurinkopaneelien asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä ja vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin aurinkopaneelialueiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai aurinkopaneelien rakentamisen aiheuttaman äänen ja paneelien aiheuttamat heijastusvaikutukset häiritseväksi. Aurinkovoimasta ei aiheudu meluhaittaa sen toiminnassa ollessa.

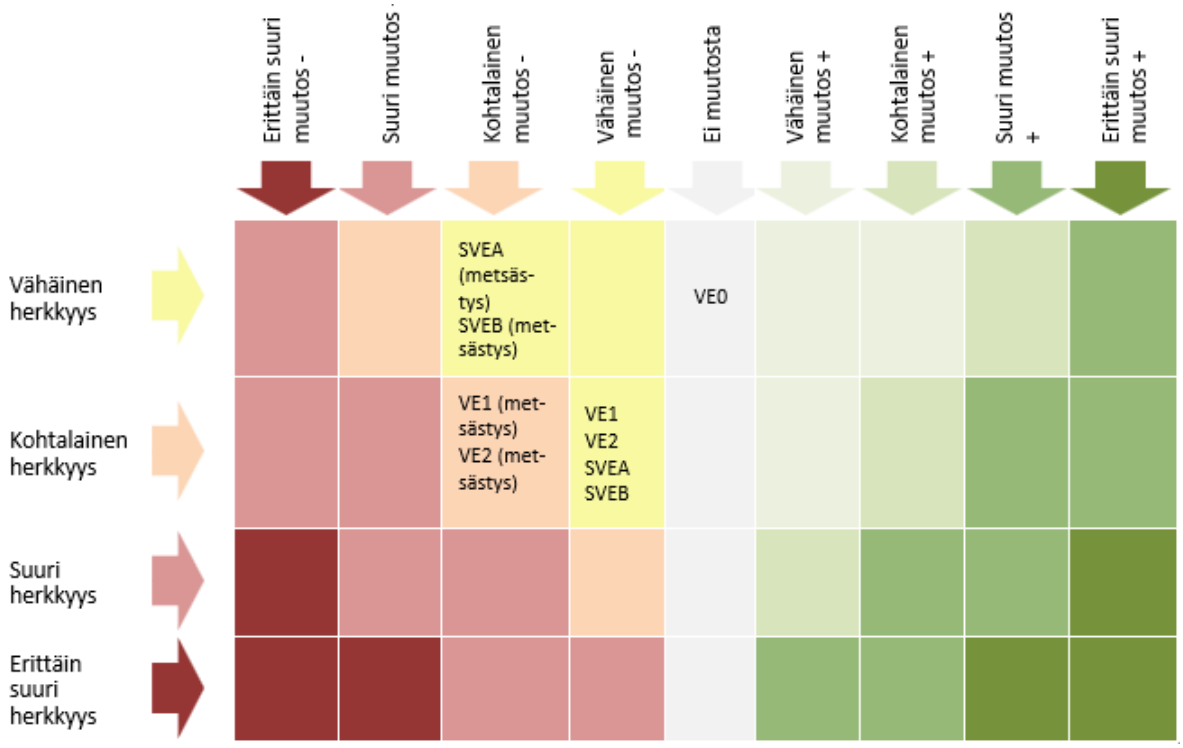
Aurinkovoima-alueet poistuvat **virkistyskäytöstä** koko hankkeen toiminnan ajaksi, sillä paneelien rakennusalueet tullaan aitaamaan. Vain alueen läpi kulkevat tiet jätetään aitaamattomiksi. Aurinkopaneelialueiden läheisyydessä alueiden virkistyskäytölle ei ole rajoituksia.

Alueen aurinkovoimarakentamisen ja sen sähkönsiirron arvioidaan aiheuttavan kohtalaisia vaikutuksia metsäkanalinnuille alueen soitimien, rakennusaikaisen häiriön ja sähkönsiirron törmäysvaikutuksen takia. Myös muiden riistalajien osalta (erityisesti hirvieläimet) hankkeen arvioidaan kohtalaisesti muuttavan riistalajiston totuttua esiintymistä ja kulkemista paikallisesti aurinkovoima-alueen osalta. Riistaan kohdistuu alueella pysyviä vaikutuksia, joiden lisäksi on lyhytaikainen rakentamisen aikainen häiriövaikutus. Hankealueella **metsästys** tulee estymään ja metsästäjät joutuvat lähialueilla kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuteen aurinkopaneelien läheisyydessä. Hankealueelle sijoittuville Metsästysyhdistys Diana ry:n ja Tessjö Jägare rf:n metsästystoiminnalle arvioidaan kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia, sillä hankkeella on vaikutuksia alueen riistakantoihin, ja seurat kokevat alueen tärkeäksi hirvenmetsästyksen kannalta. Muiden lähialueen seurojen metsästystoimintaan arvioidaan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, jotka koostuvat mahdollisista riistaeläinten esiintymiseen kohdistuvista muutoksista.

Aurinkopaneeleista ei aiheudu **ihmisten terveydelle** vaarallisia päästöjä. Riippumatta siitä, ylittyvätkö ohjearvot vai eivät, voidaan aurinkovoima-alueilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen.

Taulukko 18.3 kokoaa yhteen Tesjoen aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Taulukko 18.3 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



18.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoimahankkeen **ihmisiin kohdistuvia haittavaikutuksia** on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti suunnittelun ja rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös aurinkovoima-alueen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Aurinkovoima ei aiheuta **terveysriskejä**. Asennusvaiheessa tapahtunut paneelien virheellinen asennus tai vaurioituminen voi kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelista tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Asennusvaiheessa on kemikaalivuotoriski. Huolellinen asentaminen ja huolto toiminnan aikana ehkäisevät riskejä.

Asutuksen, lähialueen **virkistys**reittien ja -paikkojen ja aurinkovoiman ja voimajohtoreitin välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

Hankkeen vaikutuksia **metsästyksen** jatkumiseen alueella voi lieventää keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä hankkeen rakentamisen aikataulusta, sekä tukemalla metsästäjiä rakenteiden ja riistanhoidon siirtämisessä muille alueille. Vähentämällä riistaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää myös metsästystoimintaan kohdistuvia vaikutuksia.

Voimajohdon rakentamisesta **ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen** aiheutuvia haittoja voidaan lieventää tiedottamalla voimajohdon rakennustyön vaiheista etukäteen maaomistajia ja asukkaita.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on voimajohtopylväiden sijoittelu. Voimajohdosta aiheutuvia haittoja voidaan lieventää ottamalla suunnittelussa huomioon maanomistajien mielipiteet siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa.

Voimajohto ei aiheuta haitallisia terveysvaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset. Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin.

Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohdon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia.

18.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutuksien arviointi on haastavaa, koska vaikutuksien kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tämän takia yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta.

Lisäksi kyselyn melko pieneksi jäänyt vastausprosentti on epävarmuustekijä. Vastausprosenttia voidaan tulkita siten, että aurinkovoima ei aiheuta asukkaissa voimakkaita tunteita: aurinkovoima-alueita koskevissa **asukaskyselyissä** vastausprosentit ovat jääneet pieniksi myös muissa hankkeissa. Kyselyn vastauksissa ei esiintynyt suurta hajontaa, vaan vastaukset olivat pääosin samansuuntaisia.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa aurinkovoima-alueen synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Koska hankkeen **ihmisiin** kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Metsästykseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta.

19 VAIKUTUKSET ÄÄNIMAISEMAAN

19.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden, aurinkopaneeleiden ja sähkönsiirron rakentamisesta sekä rakentamisen aikaisesta liikenteestä.

Hankkeen käyttövaiheen aikana aurinkovoiman meluvaikutukset rajautuvat lähiympäristöön. Käyttövaiheen aikana puistomuuntamot ja voimaloissa käytettävät invertterit voivat synnyttää melua, lähinnä sähköistä sirinää muistuttavaa ääntä, joiden meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle alueen ulkopuolella. Myös sähkövaraston jäähdytykseen käytettävät tuulettimet aiheuttavat melua lähiympäristöön.

Hankkeen käytöstä poisto aiheuttaa vastaavanlaisia meluvaikutuksia kuin hankkeen rakentaminenkin.

Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Koronailmiö on ihmiselle vaaraton ja ääni vaimentuu nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. Ilmiö aiheutuu ilman ionisoitumisesta johtimien, eristimien ja muiden vastaavanlaisten pintojen läheisyydessä, ja sitä esiintyy lähinnä jännitetason ollessa 400 kilovolttia. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella huurteen muodostuessa johtimiin. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä miltei mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä ja se otetaan huomioon johtojen mitoituksessa, sillä ääni on aina merkki myös energiahäviöstä. Tesjoen hankkeen suunniteltu voimajohdon jännitetaso on 110 kV.

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu esimerkiksi tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustaäänen taso. Taustaääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

19.2 Vaikutusalue

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin aurinkovoima-alueen rakennusaikainen melu on havaittavissa. Työkoneiden ja mahdollisten louhintatöiden aiheuttamat melupäästöt ovat voimakkuudeltaan ja ominaisuuksiltaan toisistaan eroavia. Suurimmaksi osaksi melu on luonteeltaan tasaista, mutta osa työvaiheista sisältää myös impulssimaista melua. Liikenteen meluvaikutus on riippuvaista liikenteen määrästä ja sijainnista, mutta painottuu aurinkovoima-alueelle ja sinne johtaville teille. Hankkeen myötä alueelle syntyy uutta puutonta aluetta, jolloin liikenteestä syntyvä melu voi kulkeutua pidemmälle, kun puusto ei ole vaimentamassa äänen etenemistä. Melun yhteisvaikutukset on käsitelty luvussa 25.4.

19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

19.3.1 Yleistä

Hankkeen vaikutuksia äänimaisemaan tarkastellaan teoreettisten meluvaimenemien ja melun käyttäytymisen, Suomen valtakunnallisten melun raja-arvojen ja aurinkosähköjärjestelmän teknisten tietojen perusteella. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan rakennus- ja purkuvaiheille, sekä käytön ajalle erikseen. Ulkomelua säädellään yleisesti valtioneuvoksen päätöksellä (993/1992), jota sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi.

Arvioinnissa hankkeen meluvaikutuksia arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu vain etäisyyden vaikutus äänen leviämiseen. Aurinkovoimaloiden toiminnanaikaisia meluvaikutuksia arvioidaan lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalle.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden melua asiantuntija arvioi sanallisesti samankaltaisten projektien tuoman kokemuksen perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Aurinkovoimaloiden ylläpitotoimia tehdään harvoin ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne aurinkovoimaloille. Lisäksi huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään aurattuna talvisin. Ylläpitotoimet aiheuttavat vähäistä melua.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat aurinkovoima-alueiden aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja aurinkovoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä. Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa on otettu huomioon myös virkistyskäyttöarvot. Näitä vaikutuksia on arvioitu luvussa 18.6.

Meluvaikutusten arvioinnista on vastannut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Henna Träskelin.

19.3.2 Melun ohjearvot

Aurinkovoima-alueen rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Asetuksen mukaan asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöajan ohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöajan ohjearvoa 40 dB (Taulukko 19.1).

Taulukko 19.1 Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset melun ohjearvot.

Ulkona	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq}, enintään	
	Päivällä klo 7–22	Yöllä klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50dB [1) 2)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet[4)], leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40dB [3)]

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

19.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on arvioitu vertaamalla tyypillisten aurinkovoimarakenteisiin kuuluvien melulähteiden melun leviämistä melusta annettuihin ohjearvoihin. Aurinkovoima-alueen toiminnasta, ja sen rakentamisen sekä purkamisen seurauksena aiheutuvia melutasoja on verrattu Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin ympäristömelun ohjearvoihin. Meluvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

19.5 Nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 desibelin (dB) äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

19.5.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteinä alueella ovat liikennemelu sekä metsätyökoneiden melu.

19.5.2 Voimajohtoreitit

Suunniteltujen voimajohtoreittien rinnalle sijoittuu osittain nykyisiä voimajohtoja noin 4,5 kilometrin matkalla molemmissa sähkönsiirron reittivaihtoehdoissa. Voimajohtojen johtimien tai eristimien pinnalla tapahtuvat koronapurkaukset aiheuttavat sirisevää ääntä. Koronailmiö on ihmiselle vaaraton. Ilmiö aiheutuu ilman ionisoitumisesta johtimien, eristimien ja muiden vastaavanlaisten pintojen läheisyydessä, ja sitä esiintyy lähinnä jännitetason ollessa 400 kV. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella huurteen muodostuessa johtimiin. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä miltei mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä ja se otetaan huomioon johtojen mitoituksessa, sillä ääni on aina merkki myös energiahäviöstä.

Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muunlaisia ääniä. Ääntä syntyy esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä, ja sitä esiintyy riippumatta siitä, onko johdossa jännitettä vai ei.

Loviisan ampumaurheilukeskus sijaitsee noin 15 metrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä ja aiheuttaa nykytilanteessa ajoittain melua ympäristöönsä. Ampumaurheilukeskuksen toiminta nykyisellä sijainnilla päättyy vuoden 2026 loppuun mennessä.

19.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

19.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Molempien hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueella herkkyys meluvaikutuksille on kohtalainen, sillä vaikutusalueella sijaitsee viisi asuinrakennusta alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta, joista kaksi on tyhjillään ja kolme tällä hetkellä asuttuna. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 10 metrin päässä hankealueen rajasta, Rajalan lounaispuolella. Asuinrakennus on tällä hetkellä asuinkäytössä. Hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna. Lähin lomarakennus sijoittuu noin 230 metrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 39 asuinrakennusta ja kaksi vapaa-ajan asuinrakennusta. Tesjoen taajama-alueella, noin 700 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee vanhusten hoitoyksikkö Taasiakoti, noin kilometrin etäisyydellä sijaitsee Tesjoen päiväkoti ja Tesjoen koulu. Tessjö skola sijaitsee noin 1,1 kilometrin etäisyydellä.

Lähin luonnonsuojelualue on yksityinen luonnonsuojelualue Marjorie och Helge Lindroos minneskog (YSA249045), joka sijaitsee noin 210 metrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta itään. Hankealue rajautuu Tessjöträsketin maakunnallisesti merkittävään lintualueeseen (MAALI). Alle 2 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat seuraavat virkistyskohteet: South by Cycle Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitti (23 m), Tesjoen kuntorata (0,7 km), Tesjoen beachvolleykenttä (1,0 km), Tesjoen jääkiekkokaukalo (1,0 km) ja Tesjoen jalkapallokenttä (1,1 km) ja Loviisan ampumaurheilukeskus (2,0

km). Hankealueen nykytilanteessa melu on vähäistä, sitä aiheuttaa lähinnä liikennemelu ja metsätyökoneiden melu.

Voimajohtoreittien SVEA ja SVEB vaikutusalueilla herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, sillä reittien välittömässä läheisyydessä sijaitsee hyvin vähän asuin- ja lomarakennuksia. Alle 300 metrin etäisyydellä reiteistä ei sijaitse asutusta.

Alle 500 metrin etäisyydellä reitistä SVEA sijaitsee kymmenen asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Alle 500 metrin etäisyydellä reitistä SVEB sijaitsee kolme asuinrakennusta ja ei yhtään lomarakennuksia. Loviisan ampumaurheilukeskus sijaitsee noin 15 metrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä (lähin ampumapaikka n. 25 m), mutta ampumaurheilukeskus on itsessään melua ympäristöön aiheuttava kohde. Voimajohtoreitit risteävät Urheilupaviljongin kuntoradan sekä South by Cycle Kouvola-Hanko retkipyöräilyreitin kanssa useassa kohdassa. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEA risteää myös Tesjoen kuntoradan kanssa. Vaihtoehtoon SVEB sillä on etäisyyttä lähimmillään noin 40 metriä.

19.6.2 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset

19.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden rakentamisen aikana meluvaikutuksia aiheutuu työkoneista, maanmuokkauksesta, puiden kaatamisesta sekä liikenteestä. Rakentamistoimenpiteistä voi aiheutua tilapäistä meluhaittaa toimenpiteiden lähiympäristöön. Muodostuva melu voi ajoittain olla iskumaista tai kapeakaistaista. Rakentamisesta aiheutuvat meluvaikutukset ovat tilapäisiä ja melko lyhytkestoisia suhteessa koko aurinkovoimahankkeen elinkaareen. Rakentamisen aikaista melua aiheutuu vain päiväsaikaan.

Aurinkovoimarakenteiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä aurinkopaneelien asentamisen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä aurinkovoima-aluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 300 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 900 metrin etäisyydellä. Teoreettisesti melu vaimenee 6 dB(A) etäisyyden kaksinkertaistuessa, kun oletetaan, että melunlähde on pistemäinen, lähettää ääniaaltoja joka suuntaan samalla intensiteetillä, eikä absorptiota tai sirontaa ilmassa tapahdu (Hongisto & Oliva 2017).

Laskennassa on käytetty *geometrisen vaimeneman laskukaavaa* $L= L_{WA}-20lg(d/0,28)$), jossa

L= äänenpainetaso (dB)
L_{WA}=äänitehotaso (dB(A))
d=etäisyys melun pistemäisestä äänilähteestä

Äänitehotasolla tarkoitetaan äänenpainetasoa, jonka pistemäinen äänilähde aiheuttaa 28 cm etäisyydellä äänilähteestä (Hongisto & Oliva 2017).

Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä enimmillään noin 60 dB äänitehotaso, joka vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Hankealueesta lähimmät asuinkäytössä olevat asuinrakennukset sijoittuvat 10, 90 ja 130 metrin etäisyydellä hankealueesta. Näiden kohdalla melun ohjearvo 55 dB ylittyy. Tavastasin alueelle sijoittuu myös kaksi tyhjillään olevaa asuinrakennukseksi merkittyä rakennusta (n. 100 ja 120 m), joiden kohdalla melun ohjearvo ylittyy. Alle 300 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme muuta asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Rakennusaikaisen melun ohjearvot voivat ylittyä näillä alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsevilla asuinrakennuksilla ja lähimmän lomarakennuksen (n. 230 m) kohdalla. Rakennusten ympärillä on kuitenkin suojaavaa puustoa, joka vaimentaa melua avointa maastoa tehokkaammin. Melun ohjearvot eivät ylity rakentamisaikana hoito- ja oppilaitoksissa. Tesjoen hankkeen läheisimmät virkistyskohteet sijoittuvat taajamiin tai niiden välittömään läheisyyteen ja noudattavat näin ollen melun ohjearvoa 55 dB päiväsaikaan. Melun ohjearvo ylittyy rakentamisen aikana hankealuetta lähimmällä South by Cycle: Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitin osuudella. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset eivät kohdennu koko hankealueelle samanaikaisesti ja kesto on lyhytaikaista.

Melun ohjearvo 45 dB ylittyy rakentamisen aikana Tessjöträsketin MAALI-alueella, joka rajautuu hankealueeseen. Vaihtoehdossa VE1 hankkeen rakenteita sijoittuu enemmän MAALI-alueen ympärille, joten meluvaikutukset voivat olla vaihtoehdossa VE1 hieman suuremmat, kuin vaihtoehdossa VE2. Ohjearvot voivat ylittyä myös yksityisellä suojelualueella Marjorie och Helge Lindroos minneskog (n. 210 m), mutta hankealueen ja suojelualueen väliin jää suojaavaa puustoa.

Aurinkovoima-alue rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa molemmissa hankevaihtoehdoissa. Melu aurinkovoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 21.6.1.

Hankkeen päättyessä aurinkovoimarakenteiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja rakenteiden poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole muuten eroja rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta, sillä mainitut mahdollisesti melusta häiriintyvät kohteet sijoittuvat samalle etäisyydelle suunnitelluista hankerakenteista. Aurinkovoima-alueen rakentamisen ja purkamisen aikaiset meluvaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

19.6.2.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisessä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Rakentamisen aikaista melua voi voimajohdon osalta kohdistua voimajohdon kanssa risteäville virkistysreiteille (South by Cycle: Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitti, Urheilupaviljongin kuntorata ja Tesjoen kuntorata). Rakentamisen aikaista melua voi aiheutua Loviisan ampumaurheilukeskuksen alueelle, mutta kohteen toiminta itsessään on melua aiheuttavaa.

Voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

Voimajohtorakenteiden rakentamisen ja purkamisen aikainen meluvaikutus arvioidaan vähäiseksi molemmissa reittivaihtoehdoissa SVEA ja SVEB.

19.6.3 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

19.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 aurinkovoima-aluetta ei rakenneta, joten meluvaikutuksia ei aiheudu.

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Aurinkopaneelien toiminta ei itsessään tuota melua ympäristöön, mutta niillä voi olla ääniaaltoja heijastava vaikutus. Ääntä muodostuu alueella pääasiassa inverttereiden ja muuntajien toiminnasta. Ne aiheuttavat lähinnä sähköistä sirinää muistuttavaa ääntä, ja niiden meluvaikutus on paikallinen ja ääni vaimenee kuulokynnyksen alapuolelle alueen ulkopuolella. Aurinkopaneelien huollon aikana voi esiintyä ääniä, mutta huoltotarve on vähäinen ja huollosta aiheutuvat äänet pieniä. Myös sähköasema ja sähkövarasto voivat tuottaa ääntä ympäristöön.

Yleisesti ottaen aurinkovoimapuistoissa käytettävien inverttereiden lähtömelutasot ovat eräiden valmistajien (SolarCTRL ja Afore Energy) mukaan 25–55 dB(A) ja niiden aiheuttama melu vaimenee nopeasti etäisyyden kasvaessa. Aurinkovoimaloiden invertterit ovat toiminnassa, kun aurinkopaneelit tuottavat sähkövirtaa, joten ne tuottavat ääntä ympäristöönsä tyypillisesti valoisana vuorokauden aikana ja poutaisella säällä. Myös muuntajista lähtee ääntä, kun paneelit tuottavat sähköä ja sen jännite muunnetaan sähköverkkoon sopivaksi. Arvioinnissa muuntajien lähtömelutason arviointiin on käytetty samaa meluarvoa kuin inverttereiden osalta.

Invertterit, muuntajat, sähköasema ja sähkövarasto ovat pistemäisiä äänilähteitä, ja niissä muodostuvan äänen luonne on tulkittavissa jatkuvaksi ja tasaiseksi, kun aurinkovoimatuotanto on käynnissä. Laitteiden aiheuttama ääni vaimenee nopeasti etäisyyden kasvaessa ja meluvaikutukset jäävät etäämmällä vähäisiksi, koska laitteilla on matalat lähtömelutasot. Vaikutukset lähialueen meluun ajoittuvat päiväajalle, jolloin aurinkovoimalaitteisto on toiminnassa.

Muuntajien ja invertterien lähtömeluksi on arvioitu 60 dB(A), mikä on hieman korkeampi kuin laitevalmistajien arvioima lähtömelu. Päiväaikainen 55 dB(A) ohjearvo alittuisi noin 0,5 metrin etäisyydellä ja yöaikainen 50 dB(A) ohjearvo noin 1 metrin etäisyydellä melun lähteestä täysin avoimessa maastossa. Luonnonsuojelualueita koskeva ohjearvo 45 dB(A) alittuisi noin 1,5 metrin etäisyydellä.

Sähkövarastojen jäähdytykseen käytettävät tuulettimet tuottavat myös melua. Sähkövaraston lähtömeluksi on arvioitu 70 dB(A). Päiväaikainen 55 dB(A) ohjearvo alittuisi noin 1,5 metrin etäisyydellä ja yöaikainen 50 dB(A) ohjearvo noin 3 metrin etäisyydellä sähkövarastosta täysin avoimessa maastossa. Luonnonsuojelualueita koskeva ohjearvo 45 dB(A) alittuisi noin 5 metrin etäisyydellä.

Melun ohjearvojen ylityksiä ei synny melun kannalta herkille kohteille kummassakaan hankevaihtoehdossa. Aurinkovoimarakenteiden toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan näin ollen korkeintaan vähäisiksi **molemmissa hankevaihtoehdoissa.**

19.6.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohto voi aiheuttaa sirisevää ääntä, joka johtuu johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevistä koronapurkauksista. Tesjoen hankkeessa sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan 110 kV jännitetason voimajohdolla ja koronailmiön aiheuttamaa ääntä ei kuitenkaan yleensä esiinny 110 kV voimajohdoissa. Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muunlaisia ääniä. Ääntä syntyy esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä, ja sitä esiintyy riippumatta siitä, onko johdossa jännitettä vai ei. Reittien SVEA ja SVEB välillä ei arvioida olevan eroja toiminnan aikaisissa meluvaikutuksissa, jotka arvioidaan molempien vaihtoehtojen osalta vähäisiksi. Maakaapelista ei aiheudu toiminnan aikaisia meluvaikutuksia.

19.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tesjoen aurinkovoimahankkeen toiminnan aikaisten melulähteiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten tai muiden melusta mahdollisesti häiriintyvien kohteiden kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa. Ääntä muodostuu alueella pääasiassa inverttereiden ja muuntajien toiminnasta. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ylittävät ohjearvot lähimpien asuinkäytössä olevien asuinrakennusten kohdalla (10, 90 ja 130 m). Alle 300 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme muuta asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Rakennusaikaisen melun ohjearvot voivat ylittyä myös näillä alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsevilla asuinrakennuksilla ja lähimmän lomarakennuksen (n. 230 m) kohdalla. Melun ohjearvo ylittyy rakentamisen aikana hankealuetta lähimmällä South by Cycle: Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitin osuudella.

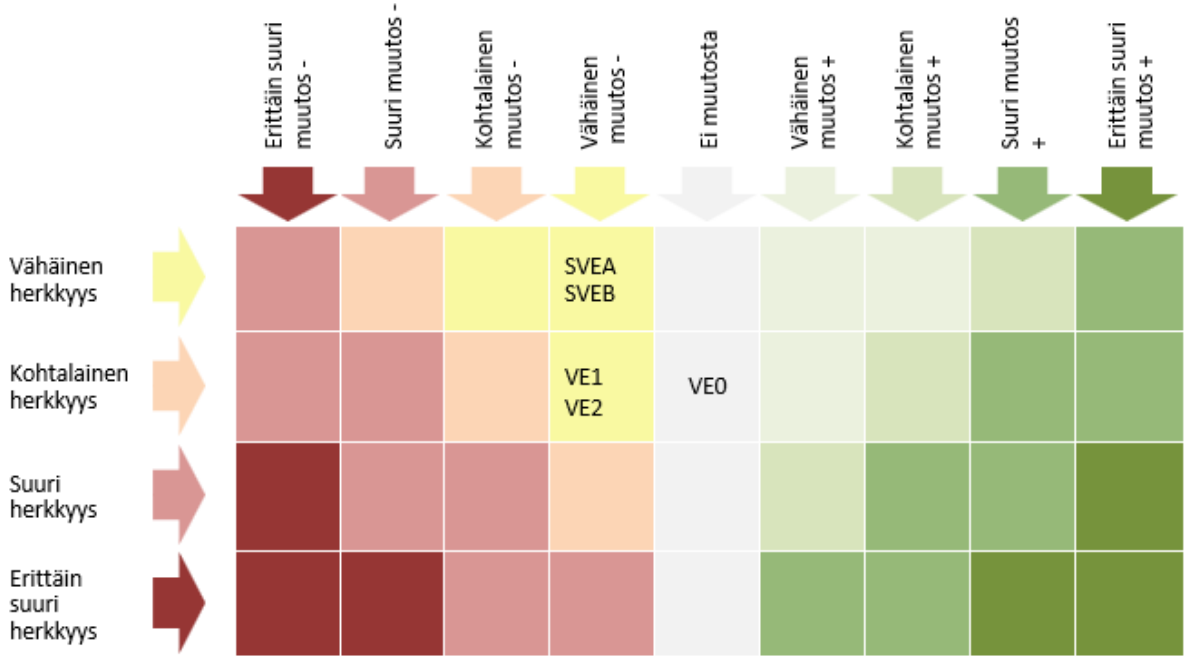
Melun ohjearvo 45 dB ylittyy rakentamisen aikana Tessjöträsketin MAALI-alueella, joka rajautuu hankealueeseen. Ohjearvot voivat ylittyä myös yksityisellä suojelualueella Marjorie och Helge Lindroos minneskog (n. 210 m), mutta hankealueen ja suojelualueen väliin jää suojaavaa puustoa.

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisia ja väliaikaisia, ja rakentamisen aikaisen vaikutuksen suuruus arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 korkeintaan kohtalaiseksi.

Aurinkovoima-alueen kokonaisvaikutukset melun osalta on arvioitu olevan vähäiset hankkeen rakennusvaiheen ollessa lyhytkestoinen, ja koska toiminnan aikaiset vaikutukset jäävät korkeintaan vähäisiksi.

Voimajohtoreittien meluvaikutukset arvioidaan **vähäisiksi** (Taulukko 19.2).

Taulukko 19.2 Tesjoen aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirron rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottavia koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle arvioidaan suunnittelun edetessä. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle. Rakennustyöt tehdään päiväsaikaan, jolloin yöaikaista häiriötä ei esiinny.

Aurinkovoima-alueen toiminnan aiheuttamia meluhaittoja voidaan tarvittaessa vähentää invertereiden, muuntajien ja sähkövaraston tarkemmalla valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien laitteistojen äänitehotasoissa on eroja, eikä tarkempia laitevalintoja ole vielä tässä vaiheessa suunnittelua tiedossa. Meluavia rakenteita voidaan pyrkiä mahdollisuuksien mukaan suunnittelemaan siten, että ne asetellaan poispäin herkästä kohteesta, jolloin myös melu suuntautuu poispäin.

Aurinkopaneeleista eikä voimajohdosta aiheudu meluvaikutuksia niiden käytön aikana, eikä erityistä tarvetta vaikutusten vähentämiselle ole.

19.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuuksia ovat toimintojen, kuten invertterien ja muuntajien lopulliset määrät ja toimintojen sijoittumiset hankealueelle. Tässä vaiheessa suunnittelua inverttereiden tai muuntajien osalta ei ole tehty laitevalintoja, ja ne tulevat tarkentumaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Melun vaimenemiseen vaikuttavat todellisuudessa mm. tuulen suunta ja voimakkuus, esteet (esim. rakennukset), maaston muodot ja puusto. Lisäksi melun vaimenemisessa vaikuttaa myös kasvillisuuden vuodenaikaisvaihtelu, jolloin talvella melu kantautuu kauemmas ja kasvukaudella puolestaan muun muassa puiden lehdet vaimentavat melun kantautumista. Toisaalta esimerkiksi seinät ja kalliot, voivat aiheuttaa äänen taittumista ja vahvistaa melua joissakin pisteissä. Teoreettinen melun leviämisen malli perustuu oletuksiin, jotka eivät täysin vastaa todellisuutta.

20 VAIKUTUKSET VALO-OLOSUHTEISIIN

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Aurinkovoimahankkeissa huomioidaan heijastusvaikutukset, joita voi aiheutua, kun aurinkopaneelien pinnasta heijastuu valoa. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Aurinkovoiman heijastusvaikutukset ovat sitä häiritsevämpiä katsojalle, mitä lähempänä katsoja on katsottavaa kohdetta. Aurinkopaneelit ovat melko matalia, joten on epätodennäköistä, että ne näkyisivät maan pinnalta katsottaessa kovin kauas. Aurinkopaneelit on suunniteltu absorboimaan niihin osuva säteily mahdollisimman tehokkaasti, joten mahdolliset vaikutukset ovat vähäisiä ja lyhytaikaisia, eikä niistä yleensä aiheudu haittaa ympäristöön. Heijastusvaikutusten laajuuteen vaikuttavat hankealueen korkeus suhteessa ympäristöön, maastonmuodot ja ympäristön kasvillisuus. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle. Alle 5 % paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä vastaa veden heijastuskykyä. Heijastuksen määrään vaikuttaa auringonvalon määrä, aurinkopaneelin pinnan heijastavuus, maantieteellinen sijainti, vuodenaika, pilvisyys ja aurinkopaneelien suuntaus. Heijastuksen määrä on korkeampi, mitä alemmassa tulokulmassa auringonvalo osuu paneeliin eli heijastuksen määrä on korkeimmillaan auringon noustessa ja laskiessa (Federal Aviation Administration 2018).

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksien arvioinnissa huomioidaan muun muassa aurinkovoimaloiden vaikutusalueen asutus ja alueella tapahtuva toiminta (esimerkiksi virkistyskäyttö ja liikenne). Heijastus voi olla jatkuvaa tai hetkellinen hyvin kirkas valon välähdys, joka voi aiheuttaa hetkellisen näön menetyksen, toisin sanoen salamasokeuden. Lisäksi heijastusvaikutuksia voi kohdistua eläimistöön, linnustoon ja lepakoihin. Linnut ja lepakot saattavat luulla aurinkopaneelialuetta vedenpinnaksi ja törmätä paneeleihin.

Voimajohdoilla ei ole heijastusvaikutuksia, joten niiden osalta vaikutuksia ei ole tarpeen arvioida. Aurinkovoimalat eivät myöskään aiheuta vaikutusta valo-olosuhteisiin rakentamisen tai purkamisen aikana.

20.2 Vaikutusalue

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksia voi esiintyä siellä, minne aurinkopaneelit näkyvät. Heijastusvaikutukset ovat sitä häiritsevämpiä katsojalle, mitä lähempänä katsoja on katsottavaa kohdetta. Tämän vuoksi tarkasteltavana vaikutusalueena huomioidaan aurinkovoima-alue ja sen lähialue (noin 200 metriä aurinkopaneeleista). Aurinkopaneelit ovat melko matalia, joten on epätodennäköistä, että ne näkyisivät maan pinnalta katsottaessa kovin kauas. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

20.3.1 Yleistä

Aurinkovoiman heijastusvaikutuksien arvioinnissa huomioidaan muun muassa aurinkovoimaloiden vaikutusalueen asutus ja alueella tapahtuva toiminta (esimerkiksi virkistyskäyttö ja liikenne). Lisäksi heijastusvaikutuksia voi kohdistua eläimistöön, linnustoon ja lepakoihin. Linnut ja lepakot saattavat

luulla aurinkopaneelialuetta vedenpinnaksi ja törmätä paneeleihin. Heijastuksen vaikutuksia linnustoon ja eläimistöön on arvioitu luvuissa 14 ja 15.

Heijastusvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona. Arviossa tarkastellaan suunniteltujen aurinkopaneelien etäisyyttä ja mahdollista näkyvyyttä lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, kuten asuin- ja lomarakennuksiin. Heijastusvaikutusten arvioinnissa huomioidaan Maanmittauslaitoksen ortokuvan (WMS-rajapinta) mukaisia tietoja alueen tämän hetken puustosta sekä hankkeessa tehty näkymäalueanalyysi (liite 4).

Vaikutusten arvioinnista on vastannut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Henna Träskelin.

20.3.2 Heijastuksen ohje- ja raja-arvot

Aurinkopaneelien aiheuttamille välkähdyksille (eng. glint) ja häikäisylle (eng. glare) ei ole olemassa ohje- tai raja-arvoja.

20.4 Herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointi

Vaikutuskohteen herkkyys heijastusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi vakituinen ja loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne. Myös liikennemäärät ja tiestön sijoittuminen aurinkovoima-alueen läheisyyteen vaikuttavat vaikutuskohteen herkkyyteen.

Heijastusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

20.5 Nykytila

Nykytilanteessa hankealueella ei esiinny toimintaa, joka aiheuttaisi alueella heijastusvaikutuksia.

20.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

20.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueella ei sijaitse nykytilanteessa toimintaa, josta aiheutuisi heijastusvaikutuksia. Vaikutusalueella sijaitsee viisi asuinrakennusta alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta, joista kaksi on tyhjillään ja kolme tällä hetkellä asuttuna. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 10 metrin päässä hankealueen rajasta, Rajalan lounaispuolella. Asuinrakennus on tällä hetkellä asuinkäytössä. Hankkeesta vastaava ottaa asuinrakennuksen huomioon hankkeen jatkokehityksessä ja tarvittaessa neuvottelee asuinrakennuksen omistajan ja/tai vuokraajan kanssa, mikäli hankkeen toteutusvaiheessa talo on vielä asuttuna. Lähin lomarakennus sijoittuu noin 230 metrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle. Hankealue rajautuu Tessjöträsketin maakunnallisesti merkittävään lintualueeseen (MAALI). Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu South by Cycle Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitti (23 m). Muita häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, virkistyskohteita tai luonnonsuojelukohteita, vaikutusalueella ei ole.

Paneelialueiden läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Lähin isompi tie, Pietarintie (seututie 170), sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta pohjoiseen. Hankealueella ja sen ympäristössä on yksityis- tai metsäautoteitä, joiden liikennemäärät arvioidaan vähäisiksi. Paneelialueiden lähistöllä ei kulje junarataa ja lähin lentopaikka Pyhtää sijaitsee 14 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta itään.

Molempien hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueella herkkyys heijastusvaikutuksille on kohtalainen.

20.6.2 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

20.6.2.1 Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 aurinkovoimahanketta ei toteuteta, joten heijastusvaikutuksia ei aiheudu.

20.6.2.2 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Lähimmät alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat asuinkäytössä olevat asuinrakennukset sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 10, 90 ja 130 metrin etäisyydellä hankealueesta. Näistä kaksi lähintä asuinrakennusta sijoittuvat hankealueen pohjois- ja luoteispuolille. Näiden kahden lähimmän asuinrakennuksen ja paneelien väliin ei jää suojapuustoa (MML Ortokuva WMTS 2025) ja näkymäalueanalyysin mukaan (liite 4) paneelit näkyvät rakennuksille. Tavastasin alueelle sijoittuu yhden asuinkäytössä olevan (130 m) asuinrakennuksen lisäksi myös kaksi tyhjillään olevaa asuinrakennukseksi merkittyä rakennusta (n. 100 ja 120 m), mutta paneeleiden ja kyseisten rakennusten väliin jää suojapuustoa. Paneelit näkyvät näkymäalueanalyysin (liite 4) mukaan paikoitellen Tavastasin alueella oleville asuinrakennuksille, joille voi aiheutua vähäistä heijastusvaikutusta etenkin, mikäli suojaavan puuston määrä vähenisi. Kaksi lähintä Tavastasin alueelle sijoittuvaa asuinrakennusta on tällä hetkellä tyhjillään. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat eniten hankealueelle ja paneelien eteläpuolelle. Pohjois- ja luoteispuolelle sijoittuville rakennuksille ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia. Lähin lomarakennus sijoittuu molemmissa vaihtoehdoissa yli 200 metrin etäisyydelle eikä lomarakennuksille aiheudu heijastusvaikutuksia.

Alle 200 metrin etäisyydelle hankealueesta molemmissa hankevaihtoehdoissa sijoittuu South by Cycle Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitti (23 m). Reitti sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle ja reitin ja paneelien väliin sijoittuu suurimmilta osin suojaavaa puustoa, joten heijastusvaikutuksia reitille ei kohdistu.

Hankealue rajautuu Tessjöträsketin maakunnallisesti merkittävään lintualueeseen (MAALI). Paneelit sijoittuvat MAALI-alueen etelä-, itä- ja pohjoispuolelle, joten alueelle voi kohdistua heijastusvaikutuksia.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ei ole antanut kriteerejä, joiden perusteella ilmaliikennepalvelun tarjoajien olisi mahdollista arvioida hankkeiden mahdollisten vaikutusten merkitystä ilmaliikenteelle ja lentoturvallisuudelle. Hankealuetta ympäröivät metsäpalstat lieventävät paneeleista aiheutuvaa häikäisyä jonkin verran. Aurinkovoima-alueen keskellä on kuitenkin myös avonainen Tessjöträsketin kosteikkoalue, mikä ei rajoita heijastuksen leviämistä ympäristöön. Lentokentät sijaitsevat etäällä hankealueesta, lähimmillään 14 kilometrin etäisyydellä. Aurinkovoima-alueen läpi

kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia. Teiden liikennemäärät arvioidaan pieniksi.

Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa VE1 ja VE2.

20.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Vaikutusalueella sijaitsee viisi asuinrakennusta alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta, joista kaksi on tyhjillään ja kolme tällä hetkellä asuttuna. Kaksi lähintä asuinrakennusta sijoittuvat hankealueen pohjois- ja luoteispuolille (90 m ja 100 m). Näiden kahden lähimmän asuinrakennuksen ja paneelien väliin ei jää suojapuustoa (MML Ortokuva WMTS 2025). Tavastasin alueelle sijoittuu yhden asuinkäytössä olevan (130 m) asuinrakennuksen lisäksi myös kaksi tyhjillään olevaa asuinrakennukseksi merkittyä rakennusta (n. 100 ja 120 m), mutta paneeleiden ja kyseisten rakennusten väliin jää suojapuustoa. Tavastasin alueella oleville asuinrakennuksille voi aiheutua vähäistä heijastusvaikutusta, etenkin mikäli suojaavan puuston määrä vähenisi. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle. Pohjois- ja luoteispuolelle sijoittuville rakennuksille ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia. Lomarakennuksille ei aiheudu heijastusvaikutuksia.

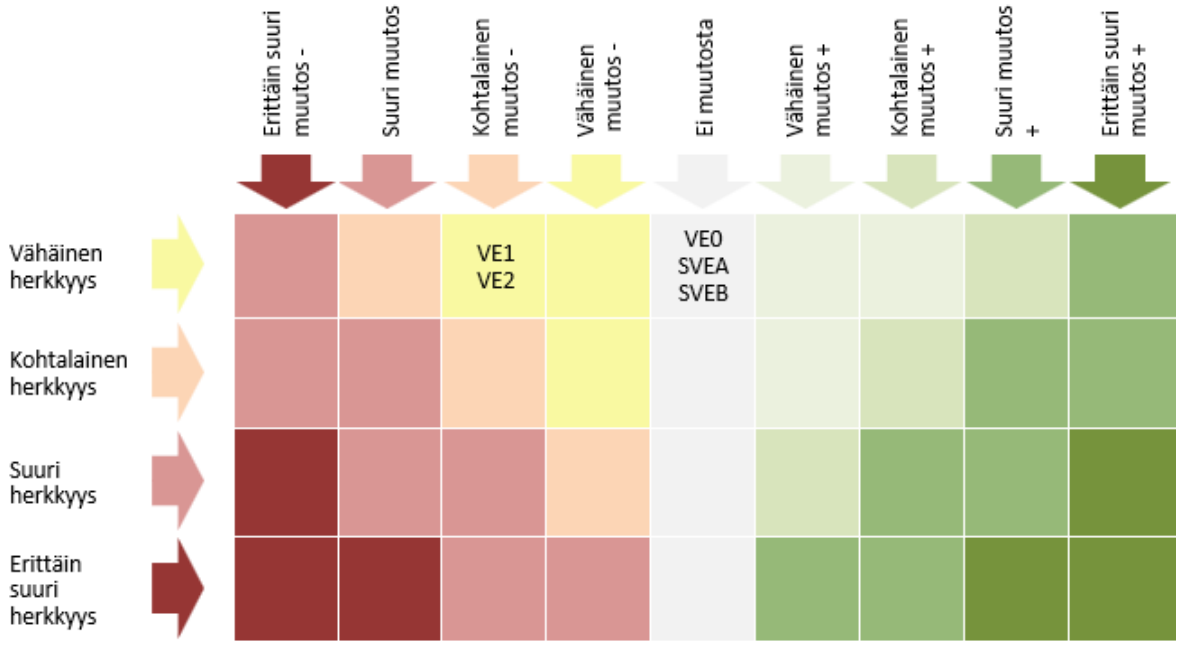
Hankealue rajautuu Tessjöträsketin maakunnallisesti merkittävään lintualueeseen (MAALI). Paneelit sijoittuvat MAALI-alueen etelä-, itä- ja pohjoispuolelle, joten alueelle voi kohdistua heijastusvaikutuksia.

Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia.

Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa VE1 ja VE2.

Aurinkovoima-alueella ei ole rakentamisen ja purkamisen aikaisia heijastusvaikutuksia. Voimajohtoreitit SVEA ja SVEB eivät aiheuta vaikutuksia valo-olosuhteisiin. (Taulukko 20.1)

Taulukko 20.1 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sähkönsiirron eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, SVEA ja SVEB) kokonaisvaikutus valo-olosuhteisiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



20.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkopaneelien tehokkuus perustuu auringonsäteiden keräämiseen (absorptioon), joten voimaloiden suunnittelun tavoite on mahdollisimman vähäinen heijastuminen paneeleista. Aurinkopaneelien heijastusvaikutuksia on mahdollista lieventää lisäämällä näköesteitä tai suojakasvillisuutta aurinkopaneelien ja häiriintyvien kohteiden väliin. Esimerkiksi aurinkovoima-alueen läpi kulkeviin teihin voidaan jättää suojaisa metsäkaistale, joka estää mahdollista häikäisyä häiritsemästä autoilijoita. Myös paneelimateriaaliratkaisuilla, sijoittelulla ja paneelien kallistuskulmilla voidaan vaikuttaa heijastuksen muodostumiseen ja suuntaan.

20.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Puustotarkastelu perustuu olemassa oleviin Maanmittauslaitoksen ilmakuviin, jotka eivät välttämättä kuvaa tällä hetkellä todellista tilannetta. Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon.

Heijastusvaikutukset ovat riippuvaisia sääolosuhteista. Heijastukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Pilvettömänä aikana vaikutukset ovat suurempia pilvisenä aikana.

Rakennettavaa aurinkopaneelityyppiä ei ole vielä valittu. Eri paneelimateriaaleilla on esimerkiksi erilaisia absorptio-ominaisuuksia, mikä vaikuttaa heijastuvan valon määrään. Paneelien kallistuskulma vaikuttaa puolestaan heijastuksen määrään tietyssä pisteessä ja niitä säätämällä vaikutusten suuruuteen voidaan vaikuttaa.

21 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

21.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten aurinkovoimalakomponenttien, kuten aurinkopaneelien ja muiden tarvikkeiden, sekä sähkönsiirtokomponenttien kuljetuksista. Aurinkovoimahankkeen kuljetukset ovat normaaliliikenteen mukaisia kuljetuksia muuten, mutta muuntajan kuljettaminen voi edellyttää erikoiskuljetusta. Liikennevaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli voimajohtoreitti risteää teiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu aurinkovoimalan ja sähkönsiirron huoltokäynneistä. Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä tienkäyttäjälle auringon säteilyn heijastuessa paneelien pinnasta. Aurinkovoima-alueen sijoittuessa maantien läheisyyteen on huomioitava maantien suoja-alueet ja varmistettava, etteivät aurinkopaneelit häikäise tienkäyttäjää. Aurinkovoima-alueen mahdollisesta aitaamisesta voi aiheutua vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, mikäli aidat vaikuttavat riistaeläinten kulkuun maantieympäristössä. Aurinkovoimala ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Aurinkovoimalan ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

21.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat aurinkovoima-alueen pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle.

21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Aurinkovoimalan rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan aurinkopaneelien ja muiden tarvikkeiden määrän perusteella. Yksityisteiden parantamiseen ja uuden tiestön rakentamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä

saadaan arvio, kun lasketaan oletettavissa oleva huoltokäyntien määrä. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston tiedoista, josta saadaan muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Aurinkovoima-alueen osalta tarkastellaan sen vaikutuksia maanteiden liikenneturvallisuuteen. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan aurinkovoima-alueen sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin.

Sähkönsiirtoreitin osalta tarkastellaan sen vaikutuksia maanteihin. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston (2018) *”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet”* -ohje. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä DI Jarkko Rissanen.

21.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat herkkyyteen.

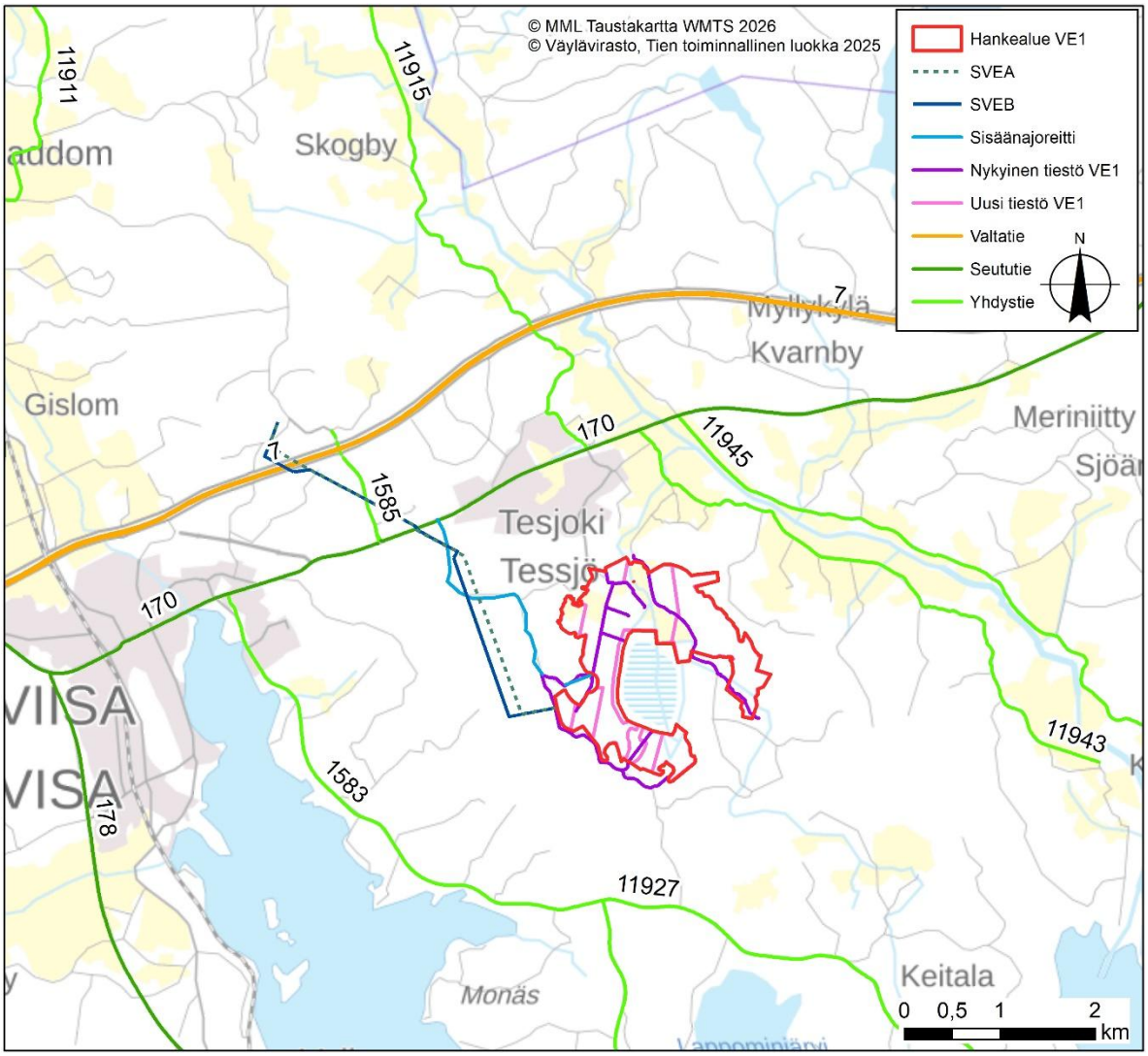
Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto. Liikennevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

21.5 Nykytilanne

21.5.1 Aurinkovoima-alue

Tesjoen hankealueen itä- ja pohjoispuolella kulkee yhdystie 11943 (Kullantie) lähimmillään noin 0,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Seututie 170 (Pietarintie) kulkee hankealueen pohjoispuolella lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on yhdystie 11927 (Saaristotie) ja hankealueen lounaispuolella lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydellä on yhdystie 1583 (Saaristotie). Hankealueen pohjoispuolella, noin 2,5 kilometrin etäisyydellä kulkee valtatie 7. Loviisassa on myös käynnissä tiehanke yhdystien 1583 (Atomitie) rakentaminen välille maantie 170 – Saaristotie, Loviisa. Hankkeessa suunnitellaan uusi noin 4,9 km pitkä tielinjaus maantien 170 (Pietarintie) ja Saaristotien välille ja se sijoittuu lähimmillään noin 640 metrin etäisyydelle lännen suuntaan hankealueesta.

Hankealueella ja sen ympäristössä on yksityis- tai metsäautoteitä. Alustavat sisäänajotiet seututieltä 170 hankealueelle ovat Lappomintie ja Tavastantie. Maantiet hankealueen läheisyydessä sekä alustava sisäänajotie on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 21.1).



Kuva 21.1 Maantiet ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot hankealueen läheisyydessä sekä alustava sisäänajotie hankealueelle.

Seututien 170 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 1300–3400 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 4–5 prosenttia. Yhdystien 1583 keskimääräinen hankealueen kohdalla on noin 2200 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 5 prosenttia. Yhdystien 1585 keskimääräinen hankealueen kohdalla on noin 1500 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 4 prosenttia. Yhdystien 11927 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen eteläpuolella on noin 430 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 5 prosenttia. Yhdystien 11943 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen itäpuolella on noin 36–114 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 3–8 prosenttia. Valtatien 7 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen pohjoispuolella on noin 6900–7300 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 10–11 prosenttia. Liikennemäärät hankealueen läheisellä maantieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 21.1).

Taulukko 21.1 Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2023 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoa/vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
7	Loviisa eritasoliittymien väli (st 176 – yt 1585)	6900	740
	Loviisa eritasoliittymien väli (yt 1585 – st 170)	7300	730
170	Määrlahti - yt 1585	3400	154
	Tesjoki yt 1585 – Tesjoki 11915	2700	111
	Tesjoki 11915 - Eritasoliittymä vt 7	1300	66
1583	Määrlahti St 170 – yt 11927	2200	99
11927	Yt 1583 - Kungshamn	430	23
11943	St 170 - Kulla	36–114	3

Seututien 170 nopeusrajoitus hankealueen pohjoispuolella on pääosin 60 km/h, mutta tiellä on myös alemman nopeusrajoituksien osuuksia Loviisan taajaman suunnassa ja 80 km/h nopeusrajoitus idän suunnassa hankealueelta. Hankealueen länsipuolella yhdystien 1583 nopeusrajoitus on 60 tai 80 km/h. Yhdystiellä 11927 nopeusrajoitus on pääosin yleisnopeusrajoitus 80 km/h. Yhdystiellä 11943 on koko matkalla voimassa 50 km/h nopeusrajoitus. Hankealueen pohjoispuolella kulkevalla valtatiellä 7 on voimassa 120 km/h nopeusrajoitus hankealueen kohdalla.

Hankealuetta ympäröivistä, mahdollisina kuljetusreitteinä käytettävistä maanteistä kaikilla on asfalttikulutuskerros. Mahdollisena kuljetusreittinä käytettävällä yksityisteistä Tavastantie on merkitty kelirikolle alttiiksi tieksi. Tarkastelluilla maanteillä hankealueen ympäristössä ei ole painorajoitettuja siltoja.

Seututien 170 ajoradan leveys hankealueen pohjoispuolella on 7,0 m. Yhdystien 1583 ajoradan leveys hankealueen länsipuolella on 6,2–6,5 m. Yhdystien 11927 ajoradan leveys on 5,0–5,6 m ja yhdystien 11943 ajoradan leveys on 4,7 m.

Seututiellä 170 on valaistusta hankealueen pohjoispuolella Tesjoen taajaman kohdalla. Myös yhdystiellä 1583 on pohjoisosassaan valaistusta. Muut hankealueetta ympäröivät maantiet ovat pääosin valaisemattomia. Seututiellä 170 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Tesjoen taajaman kohdalla jatkuen Loviisan suuntaan. Lahti-Loviisa-rata kulkee hankealueen länsipuolella lähimmillään noin 4,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Rata on sähköistämätön, yksiraiteinen ja vähäliikenteinen.

Aurinkovoima-alueelle ei ole tiedossa liikennehankkeita. Uudenmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa aurinkovoima-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei niin ikään ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Loviisassa on käynnissä tiehanke Maantien 1583 (Atomitie) rakentaminen välillä maantie 170 – Saaristotie, Loviisa. Hankkeessa suunnitellaan uusi noin 4,9 km pitkä tielinjaus maantien 170 (Pietarintie) ja Saaristotien välille. Tesjoen hankkeen suunnitellut rakenteet eivät risteä Atomitien suunnitellun sijainnin kanssa. Etäisyys hankealueelta suunnitellulle Atomitielle on noin 640 metriä ja etäisyys sähkönsiirrosta lähimmillään noin 170 metriä.

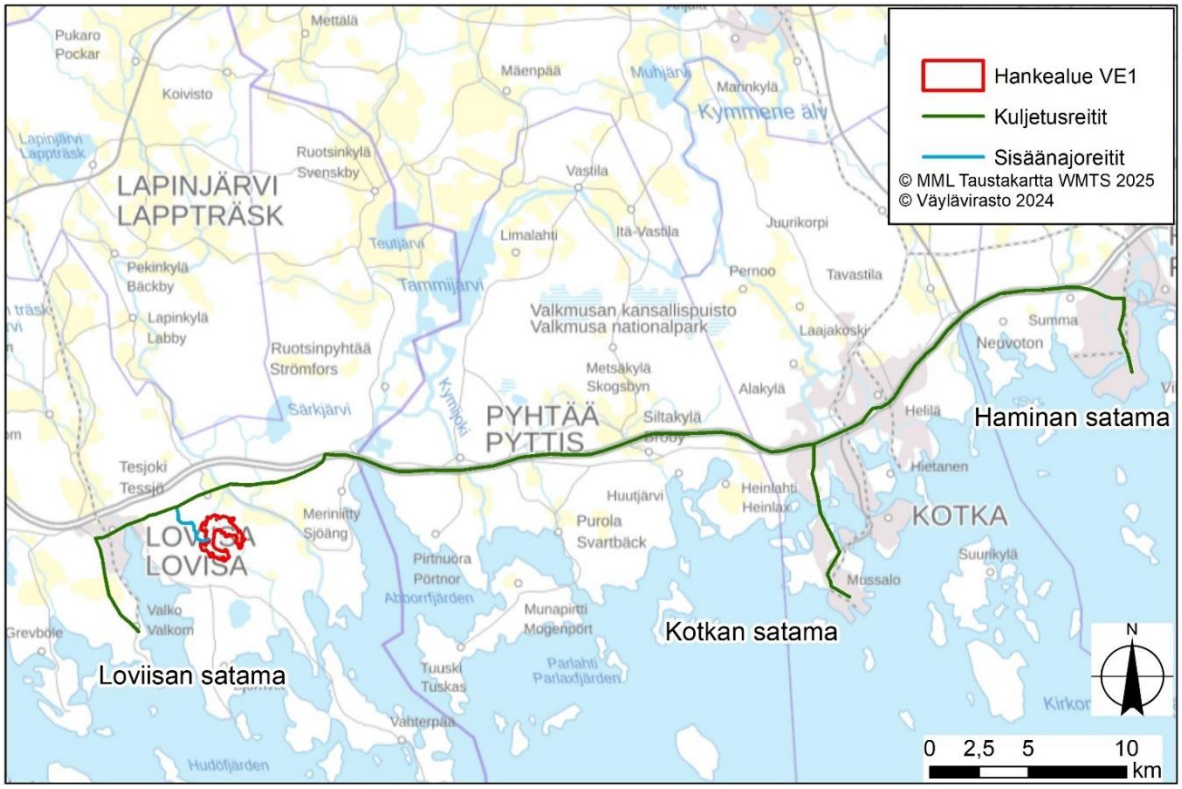
Alustavia kuljetusreittejä hankealueelle on tarkasteltu Loviisan, Haminan ja Kotkan satamista. Hankealueelle on lyhintä reittiä pitkin noin 13 kilometriä Loviisan satamasta, 42 kilometriä Kotkan satamasta ja noin 55 kilometriä Haminan satamasta.

Loviisan satamasta kuljetusreitti kulkee seututietä 178 (Valkontie) seututielle 170 (Helsingintie), jota pitkin edetään hankealueen pohjoispuolelle. Kulku hankealueelle on todennäköisesti Lappomintien ja Tavastantien yksityisteiden kautta

Kotkan satamasta kuljetaan seututietä 355 (Merituulentie) pitkin Mussalontielle, josta jatketaan edelleen valtatielle 7. Valtatietä 7 pitkin alustava kuljetusreitti kulkee seututielle 170, josta edetään hankealueen pohjoispuolelle ja edelleen hankealueelle yksityistieverkkoa pitkin.

Haminan satamasta kuljetusreitti on Gerhardin väylän, seututien 372 (Satamantie) ja seututien 170 kautta valtatielle 7, josta kuljetusreitti jatkuu lännen suunnassa yhtenevänä Kotkan sataman kuljetusreitin kanssa.

Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat valtatiellä 7. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 21.2). Mikäli muuntajan kuljettaminen edellyttää erikoiskuljetusta, voidaan sen kuljetusreittiä tarkastella erikseen hankkeen edetessä.



Kuva 21.2 Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Kotkan ja Haminan satamista hankealueelle (Väylävirasto 2024).

21.5.2 Voimajohtoreitit

Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu pääosin samaan johtokäytävään olemassa olevien johtojen kanssa, mutta sille rakennetaan ilmajohto-osuuden osalta omat voimajohtopylväät ja

voimajohtovaihtoehtojen rakentaminen edellyttää olemassa olevan johtoaukean leventämistä. Sähkönsiirtoreitti risteää hankealueelta lukien Lappomintien, seututien 170, yhdystien 1585 ja valtatien 7 kanssa.

21.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

21.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä todennäköisesti ainakin hankealueelle johtavilla Lappomintiellä ja Tavastantiellä sekä hankealueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Liikennemäärät lisääntyvät hankealueen ympäristössä ainakin seututiellä 170. Mahdollisesti liikennemäärät voivat lisääntyä käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen myös esimerkiksi yhdystiellä 1585, mikäli tietä pitkin ajetaan maa-aineskuljetuksia. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset saadaan todennäköisesti hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä. Aurinkovoiman komponentit kuljetetaan todennäköisesti joko Loviisan, Kotkan tai Haminan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainekset saadaan todennäköisesti hankealueen läheisyydestä ja alueelle tullaan mahdollisesti rakentamaan betoniasema, jolloin kiviaines- ja betonikuljetukset välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin huomioitu se mahdollisuus, että kiviaines- ja/tai betonikuljetukset saattavat aiheuttaa rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa liikennemäärien kasvua myös hankealueen lähimaanteille.

21.6.1.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Seututie 170 on alueellisesti tärkeä tie. Hankealueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on pieni ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on useita häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Seututien 170 herkkyys aurinkovoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 1585 on paikallisesti tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus tiellä on vähäinen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella ei ole häiriintyviä kohteita. Yhdystien 1585 herkkyys aurinkovoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

21.6.1.2 Muutoksen suuruusluokka

Hankevaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä lisääntyy aurinkovoimahankkeen yhden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–60 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta ja hankealueelle tulee betoniasema, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse aurinkovoimalat, hankealueen Lappomintien, Tavastantien ja muiden hankealueen yksityis- tai

metsäautoteiden sekä seututien 170 ja mahdollisesti yhdystien 1585 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Kuljetusten jakautuessa tieverkolle tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Hankealueen maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille hankealueen ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä maanteittäin on esitetty taulukoissa (Taulukko 21.2 ja Taulukko 21.3).

Hankevaihtoehdossa VE1 seututien 170 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0–5 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 6–91 %. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kaksinkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Liikenteen sujuvuus seututiellä 170 ei juurikaan heikenny kasvavan liikennemäärän myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella seututielle 170 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Hankevaihtoehdossa VE1 yhdystien 1585 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–4 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 15–91 %. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, ei tiellä todennäköisesti ajettaisi juuri lainkaan aurinkovoima-alueeseen liittyviä kuljetuksia. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kaksinkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 1585 ei juurikaan heikenny kasvavan liikennemäärän myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 1585 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Hankevaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä lisääntyy aurinkovoimahankkeen kahden ja aurinkovoima-alueen yhden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–50 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta ja hankealueelle tulee betoniasema, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse aurinkovoimalat, Lappomintien, Tavastantien ja muiden hankealueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä seututien 170 ja mahdollisesti yhdystien 1585 liikenne lisääntyy arviolta noin 10 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Kuljetusten jakautuessa tieverkolle tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Aurinkovoima-alueen läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille aurinkovoima-alueen

ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä maanteittäin on esitetty taulukoissa (Taulukko 21.2 ja Taulukko 21.3).

Hankevaihtoehdossa VE2 seututien 170 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0–4 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 6–76 %. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi hieman alle kaksinkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Liikenteen sujuvuus seututiellä 170 ei juurikaan heikenny kasvavan liikennemäärän myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella seututielle 170 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Hankevaihtoehdossa VE2 yhdystien 1585 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 15–76 %. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, ei tiellä todennäköisesti ajettaisi juuri lainkaan aurinkovoima-alueeseen liittyviä kuljetuksia. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi hieman alle kaksinkertaistua, mikäli kiviaines- ja betonikuljetukset käyttävät tietä. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 1585 ei juurikaan heikenny kasvavan liikennemäärän myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 1585 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 21.2 Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja/vrk	
		VE1	VE2
170	Määrlahti - Eritasoliittymä vt 7	10–60	10–50
1585	Seututie 170 – Valtatie 7 liittymä	10–60	10–50

Taulukko 21.3 Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään (%)		Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään (%)	
		VE1	VE2	VE1	VE2
170	Määrlahti - yt 1585	0–2	0–1	6–39	6–32
	Tesjoki yt 1585 – Tesjoki 11915	0–2	0–2	9–54	9–45
	Tesjoki 11915 - Eritasoliittymä vt 7	1–5	1–4	15–91	15–76
1585	Seututie 170 – Valtatie 7 liittymä	1–4	1–3	15–91	15–76

21.6.1.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Aurinkovoima-alue

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä, kuten sisääntuloteinä toimivina Lappomintiellä ja Tavastantiellä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä, jolloin ne eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Hankealueelle rakennetaan mahdollisesti betoniasema. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävänä maantienä on ainakin seututie 170. Mahdollisesti kiviaineskuljetuksia voidaan ajaa esimerkiksi yhdystien 1585 kautta. Mikäli teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy enemmän yhdystiellä 1585. Määrällisesti liikenne lisääntyy maanteistä eniten seututiellä 170, sillä kaikki aurinkovoima-alueen ulkopuoliset kuljetukset saapuvat sen kautta. Aurinkovoima-alueen hankevaihtoehdoista liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurempaa hankevaihtoehdossa VE1, suuremmasta aurinkovoiman määrästä ja laajemmasta rakennettavasta ja parannettavasta tieverkostosta johtuen. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja seututien 170 raskaan liikenteen määrä voi noin kaksinkertaistua. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat todennäköisesti kuitenkin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä maantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Aurinkovoima-alueen hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 seututielle 170 ja yhdystielle 1585 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi (Taulukko 21.4).

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy aurinkovoimalakomponenttien kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan molemmissa hankevaihtoehdoissa noin yksi vuosi. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan. Kiviainekset saadaan todennäköisesti hankealueelta tai sen läheisyydestä, jolloin niiden kuljetukset eivät todennäköisesti laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Mikäli hankealueelle sijoitetaan myös betoniasema, vähentää se niin ikään hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 21.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset liikenteeseen				
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 170	Aurinkovoima-alueen rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 1585	Aurinkovoima-alueen rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

Voimajohtoreitit

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisaikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Voimajohdon rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä kuljetusten hajautuessa tieverkolle. Haitat kohdistuvat kulloinkin rakennettavan voimajohto-osuuden lähialueelle ja sinne johtaville teille. Työkoneiden liikkuminen ja niiden aiheuttama melu, pöly ja tärinä, työmaaliikenne, kuljetukset, hakkuut ja mahdollisesti teille syntyvät vauriot sekä itse rakentamisen aiheuttamat estehaitat voivat häiritä lähialueen liikennettä ja asutusta väliaikaisesti. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista. Rakennustyömaa on kuitenkin koko ajan eteenpäin siirtyvä eikä vaikuta merkittävästi lähialueen teihin. Kuljetukset hajautuvat tieverkolle, eikä niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenneturvallisuutta. Voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli. Näitä ovat esimerkiksi nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhyet liikennekatkot. Tiet on kuitenkin mahdollista suojata esimerkiksi johtimia kannattavilla telineillä.

Voimajohdon ja sen pylväiden sijoittuminen ei vaikuta liikenneverkon kehittämiseen tulevaisuudessa, kun suunnittelussa otetaan huomioon maanteiden suoja-alueet ja voimajohdon pylväät ja harukset sijoitetaan riittävän etäälle maanteistä.

Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä.

21.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

21.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

21.6.2.2 Voimajohtoreitit

Käytön aikana vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua voimajohdon kunnossapitoon ja kasvuston käsittelyyn liittyvästä liikenteestä. Töistä aiheutuva liikenne on kuitenkin vähäistä eikä sillä ole merkittävää vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

21.6.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

21.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

21.6.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohdon rakentamisen aikana. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

21.6.4 Turvallisuusvaikutukset teille

21.6.4.1 Aurinkovoima-alue

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 21.5) on esitetty aurinkovoimalan etäisyydet lähimmistä maanteistä eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 21.5 Aurinkovoimalan etäisyydet lähimmistä maanteistä eri hankevaihtoehdoissa.

Tie	Etäisyys VE1 (km)	Etäisyys VE2 (km)
170	1,2	1,2
1583	1,2	1,2
11943	0,7	0,7

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä tienkäyttäjälle auringon säteilyn heijastuessa paneelien pinnasta. Aurinkovoima-alueen sijoittuessa maantien läheisyyteen on huomioitava maantien suoja-alueet ja varmistettava, etteivät aurinkopaneelit häikäise tienkäyttäjää. Esimerkiksi kasvillisuutta jättämällä tai istuttamalla voidaan estää häikäisyä.

Aurinkovoima-alueen mahdollisesta aitaamisesta voi aiheutua vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, mikäli aidat vaikuttavat riistaeläinten kulkuun maantieympäristössä.

21.6.4.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon risteämissä maanteiden ja rautatien kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä ja rautatiestä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

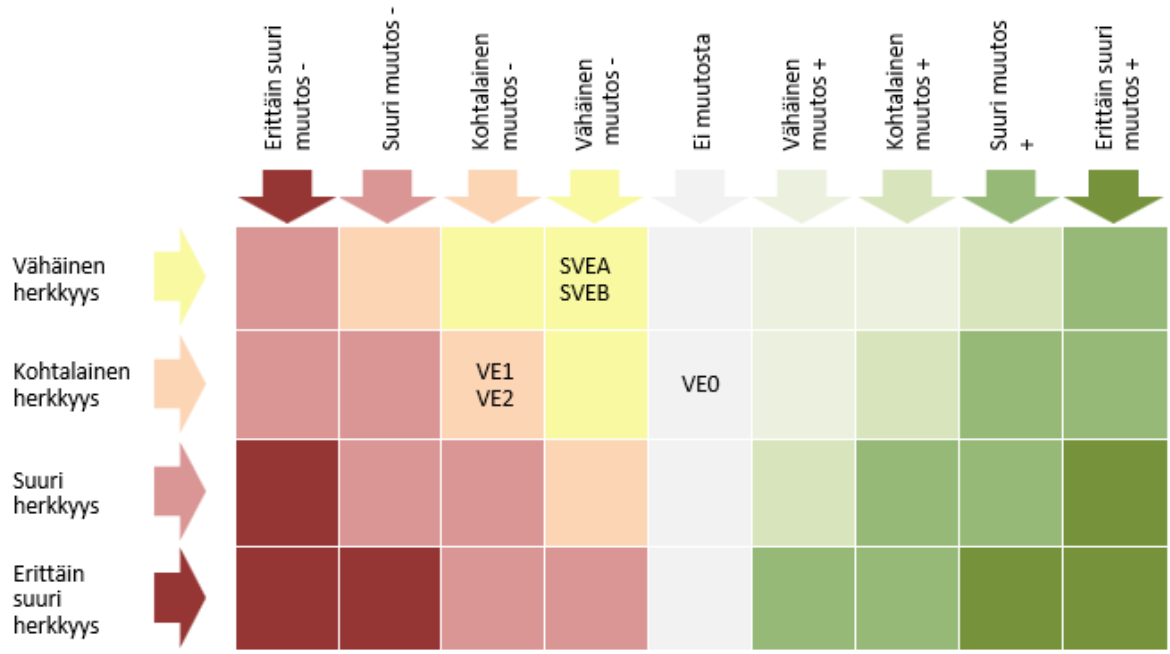
21.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Molemmissa aurinkovoimahankevaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Hankevaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on hieman hankevaihtoehtoa VE2 suurempi, sillä rakennettavan aurinkovoiman ja tiestön määrä on hieman suurempi. Myös vuorokausikohtaisen kuljetusmäärän on arvioitu muodostuvan suuremmaksi hankevaihtoehdossa VE1, koska rakentamisajan on oletettu olevan sama molemmissa hankevaihtoehdoissa. Näiden perusteella hankevaihtoehdon VE1 aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan hieman vaihtoehtoa VE2 suuremmaksi. Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaiseksi (Taulukko 21.6).

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta aurinkovoima-alueen lähiympäristössä on kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Aurinkovoima-alueen toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana ja koostuvat lähinnä voimajohdon laitteiston ja rakennusmateriaalien yksittäisistä kuljetuksista, ja hajautuvat tieverkolle. Itse asennustyömaa on maastossa jatkuvasti eteenpäin kulkeva, eikä vaikuta merkittävästi liikenteeseen voimajohtoa lähellä olevilla teillä. Suunnittelussa huomioidaan erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta voimajohdon ja maanteiden risteämissä. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta käytön aikana haitallisesti liikenteeseen. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi molemmissa reittivaihtoehdoissa (Taulukko 21.6).

Taulukko 21.6 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



21.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

21.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Hankkeen rakentamisessa tarvittavat kiviainekset saadaan todennäköisesti hankealueen läheisyydestä, jolloin lähiympäristön maanteille kohdistuu pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että aurinkovoima-alueen rakentaminen kestäisi hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin yhden vuoden. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

22 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

22.1 Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia arvioidaan myös elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset, joista keskeisiä ovat aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen.

Aurinkovoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen hankealueella sekä alueen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan. Voimajohdon alueella ja sen suoja-alueella metsätalouden harjoittaminen ei ole mahdollista.

Aurinkovoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu hankealueella ja voimajohtoreiteillä paikallisesti pääosin metsätalouteen sekä hankealueen ja voimajohtoreittien läheisyydessä toteutettavaan muuhun elinkeinotoimintaan, kuten matkailuun. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle. Hankealueen ja voimajohtoreitin merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten aurinkovoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

Aluetalouden näkökulmasta aurinkovoima-alueen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Aurinkovoimahanke työllistää etenkin rakentamisvaiheessa paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa aurinkovoima-alue tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Aurinkovoima-alueen käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta aurinkovoima-alue lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Sähkönsiirron työllisyysvaikutukset ovat vastaavia kuin itse aurinkovoima-alueen toteuttamisessakin. Merkittävin työllisyysvaikutus syntyy rakentamisvaiheessa. Toiminnan aikana työllisyysvaikutus kohdentuu kunnossapidon tehtäviin.

Hankkeen vaikutuksia alueen luonnonvaroihin arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset luonnonvarojen käyttömuodot. Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankkeen lähivaikutusalueella mahdollisesti sijaitseviin maa-aineisten ottoalueisiin.

22.2 Vaikutusalue

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle, sähkönsiirtoreittien alueelle ja niiden välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne aurinkovoiman ja sähkösiirtoreitin

maisemavaikutukset kohdistuvat sekä alueelle, jolle aurinkovoimahankkeen rakentamisen aikainen ravitsemis- ja majoituspalvelujen kysyntä kohdistuu.

22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointimenettelyn aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin on suorittanut FM Mari Lahti FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muun vaikutusarvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia. Asukaskyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 18.5.

Maa- ja metsätalouden osalta arvioidaan muun muassa maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat aurinkovoima-alueen rakentamiseen tarvittavilta osilta (aurinkopaneelit, sähköasema ja -varasto, huoltotiet ja sähkönsiirtolinja).

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan on arvioitu huomioimalla hankealueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnontuotteet muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Hankkeen vaikutuksia työllisyyteen on arvioitu tehtyjen selvitysten pohjalta.

22.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Elinkeinotoiminnan osalta vaikutuskohteen herkkyys on määritelty sen mukaan, miten riippuvaisia hankealueella ja sen lähiympäristössä harjoitettavat elinkeinot ovat esimerkiksi luontoarvoista, luonnonvaroista, maisemasta ja hankkeen vaatimista maa-alueista. Lisäksi herkkyyttä on arvioitu vaikutusalueen talousrakenteen monipuolisuuden, kuntatalouden, väestökehityksen ja työllisyystilanteen perusteella. Luonnonvarojen hyödyntämisen herkkyyttä muutoksille on arvioitu sen mukaan, miten vapaata luonnonvarojen käyttö ja hyödyntäminen alueella ovat, miten yleisiä tai harvinaisia alueen luonnonvarat ovat ja miten paljon tai vähän hyödynnettäviä luonnonvaroja alueella on.

Muutoksen suuruusluokka on elinkeinotoiminnan osalta määritelty ottamalla huomioon, miten paljon elinkeinotoimintaan kohdistuu muutoksia hankkeen seurauksena. Elinkeinotoimintaan kohdistuvan muutoksen suuruutta on arvioitu mm. alueelle kohdistuvien investointien, alueen työllisyyskehityksen sekä elinkeinotoiminnan jatkuvuuden perusteella. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvan muutoksen suuruutta on arvioitu mm. luonnonvarojen uusiutumisen ja hyödyntämisen jatkuvuuden perusteella. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttaa myös muutoksen ajallinen kesto ja alueellinen laajuus.

Elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

22.5 Nykytila

22.5.1 Elinkeinot

Hankealue ja sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Loviisan kaupungin alueelle. Loviisan naapurikuntia ovat Lapinjärvi, Pyhtää, Kouvola, Myrskylä, Porvoo ja Askola. Kuntien elinkeinoon liittyvät avainluvut on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 22.1).

Loviisassa oli vuoden 2023 lopussa 4 704 työpaikkaa ja sen työpaikkaomavaraisuus oli 80,5 prosenttia. Työpaikoista noin 58 prosenttia oli palvelualalla, noin 35 prosenttia jalostuksessa ja alkutuotannossa noin viisi prosenttia. (Tilastokeskus 2025).

Taulukko 22.1 Hankealueen ja sen lähialueen kuntien ja koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2023 (Tilastokeskus 2025).

Työpaikat 2020	Loviisa	Lapinjärvi	Pyhtää	Kouvola	Myrskylä	Porvoo	Askola	Koko maa
Alkutuotanto (%)	5,0	22,7	5,4	2,9	18,5	1,0	7,9	2,4
Jalostus (%)	34,9	15,8	23,3	21,2	32,2	30,1	33,2	20,3
Palvelut (%)	58,1	60,3	68,2	74,6	47,4	67,6	56,3	76,0
Työpaikat yhteensä	4 704	768	983	29 271	454	21 331	1 273	2 417 365

Hankealueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille ja pääasiassa olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään.

22.5.2 Matkailu

Matkailu lähiympäristössä painottuu erityisesti kulttuurimatkailuun ja historiallisiin kohteisiin. Suunnittelualueen viereen sijoittuu Tavastas Gård B&B, jossa on aikaisemmin ollut majoitustoimintaa, mutta tiettävästi majoitustoiminta on sittemmin päättynyt. Hankealueen vierestä kulkee South by Cycle: Kouvola – Hanko pyöräilyreitti.

Loviisan kaupunki on laatinut vuonna 2022 kaupungin Kulttuurin ja kulttuurimatkailun edistämisohjelman. Ohjelman tavoitteena on tukea kaupungin strategiaa ja muita ohjelmia, kuten saaristo- ja vesistöalueiden valtakunnallista kehittämisohjelmaa. Ohjelman mukaan ohjelman visio yhdistää Loviisan historian ja nykyaikaisen kulttuurielämän. Työryhmän tavoitteena on ollut luoda lyhyt ja helposti muistettava tulevaisuuden kuva: Historiallinen Loviisa hurmaa elämyksillä ja kulttuuritarjonnallaan (Loviisan kaupunki 2022b).

22.5.3 Luonnonvarojen hyödyntäminen

22.5.3.1 Aurinkovoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia eikä päättyneitä maa-ainestenottolupia. Lähin voimassa oleva maa-ainesten ottolupa (kalliokiviaines) sijoittuu Hamsjömossenin alueelle noin 3,9 kilometrin etäisyydelle hankealueen luoteispuolelle. Lupa 2208 on voimassa 7.1.2035 asti.

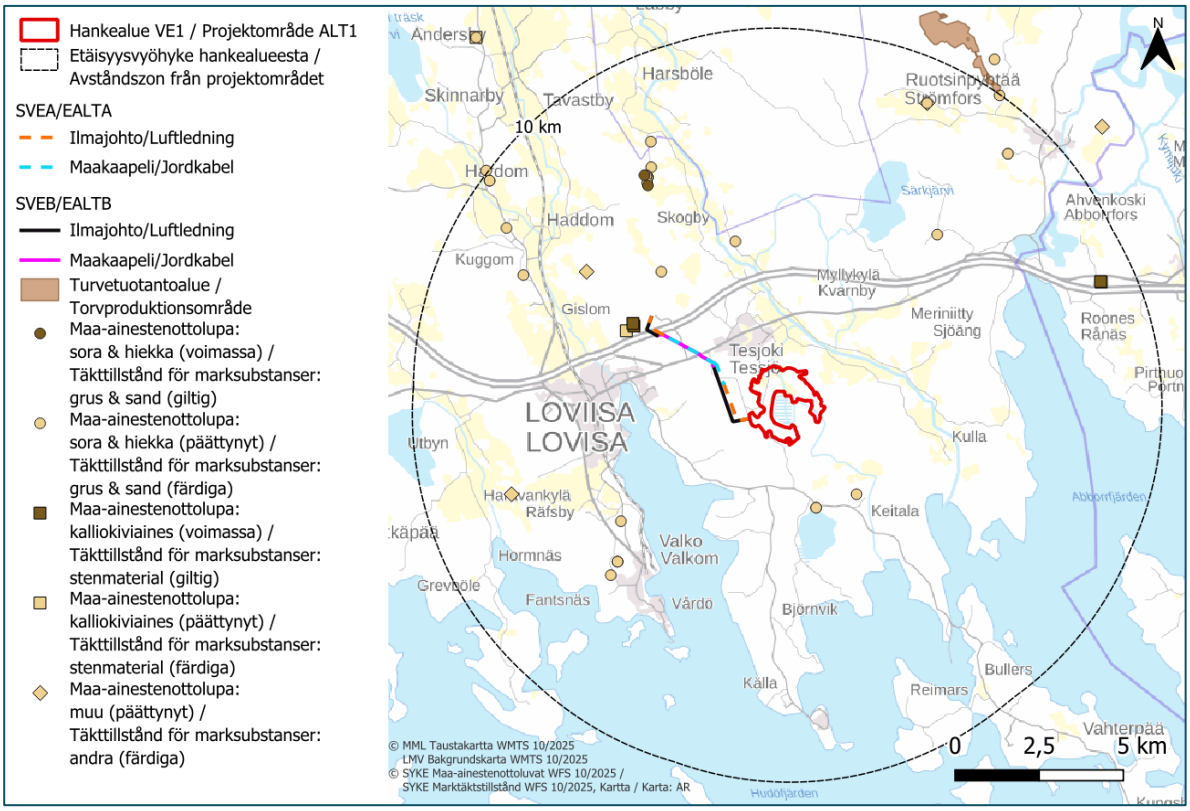
Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee lisäksi kolme muuta voimassa olevaa lupaa: soran ja hiekan ottolupa 2086 Korsmalmen alueella (voimassa 15.10.2028 asti) noin 6,4 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen luoteispuolella, soran ja hiekan ottolupa 2085 Korsmalmen alueella (voimassa 21.5.2028 asti) noin 6,7 kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen luoteispuolella sekä kalliokiviaineksen ottolupa 3226 Pörtvikin alueella (voimassa 30.9.2034 asti) noin 9,0 kilometriä aurinkovoima-alueesta koilliseen (Kuva 22.1).

Alle 10 kilometrin etäisyydelle ei sijoitu toiminnassa olevia turvetuotantoalueita. Lähin turvetuotantoalue sijaitsee reilun 10 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta koilliseen (Kuva 22.1).

Hankealueen muu luonnonvarojen hyödyntäminen on lähtötilanteessa pääasiassa virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

Kaivosrekisterin karttapalvelun (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025b) mukaan aurinkovoima-alueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa tai vireillä olevia kaivoslupahakemuksia.

Aurinkovoimahankkeen rakentamisessa tarvitaan maa-aineksia, jotka pyritään saamaan hankealueelta ja sen läheisyydestä.



Kuva 22.1 Maa-ainestenottoalueet hankealueen ja voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä.

22.5.3.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei sijaitse maa-aineisten ottolupia. Noin 280 metrin etäisyydellä reittivaihtoehdosta SVEB ja 330 metrin etäisyydellä reittivaihtoehdosta SVEA sijaitsee voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa. Hamsjömossenin alueella sijaitseva lupa 2208 on voimassa 7.1.2035 saakka. Reilun 500 metrin etäisyydellä reitistä SVEB sijaitsee lisäksi päättynyt kalliokiviaineksen ottolupa.

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei ole myöskään kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025b). Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu turvetuotantoalueita. Sähkönsiirtoreitillä ja sen läheisyydessä muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

22.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

22.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Tesjoen aurinkovoima-alueella elinkeinotoiminnan ja luonnonvarojen hyödyntämisen herkkyys on vähäinen molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Aluetalouden kannalta herkkyys myös vähäinen. Hankealue on pääosin talousmetsää, josta iso osa on vielä muutama vuosikymmen sitten ollut peltomaata. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee jonkin verran olemassa olevaa tiestöä. Aurinkopaneelialue rajoittaa maa- ja metsätaloutta ja luonnonvarjojen hyödyntämistä vain

välittömässä lähiympäristössään. Muualla aurinkovoimapuiston ympäristössä maa- ja metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen voi jatkua entisellään.

Voimajohtoreittien alueilla elinkeinotoiminnan ja luonnonvarojen hyödyntämisen herkkyys on vähäinen molemmissa vaihtoehdoissa (SVEA, SVEB). Voimajohtoreittien alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä. Johtoalueilla metsätalouden harjoittaminen loppuu. Voimajohtoreittien vaikutusalueella herkkyyttä lieventää se, että voimajohto sijoittuu suurelta osin olemassa olevan voimajohdon viereen.

22.6.2 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

22.6.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimahanke aikaansaa suoria ja välillisiä vaikutuksia aluetalouteen. Vaikutuksia syntyy aurinkokennoissa tarvittavien raaka-aineiden, aurinkokennojen ja muiden komponenttien valmistamisen ja kokoonpanon myötä. Hankekehitys edellyttää erilaisten suunnittelu- ja asiantuntijapalveluiden hankintaa. Merkittäviä aluetalousvaikutuksia syntyy erityisesti rakentamisvaiheen aikana. Rakentaminen on tavanomaisesti työvoimavaltaista, joten vaikutukset näkyvät mm. rakennustyöntekijöiden ja suunnittelijoiden kysynnässä, mutta myös tarvittavien palveluiden, koneiden ja laitteiden sekä rakennusmateriaalien kysynnässä. Käyttövaiheessa elinkeinoelämään kohdistuu vaikutuksia operoinnin ja ylläpidon kautta. Toiminnan päättäminen edellyttää suunnittelua ja purkamista. Käytöstä poistetut laitteet toimitetaan käsittelyyn, josta kierrätettävissä olevat materiaalit päätyvät takaisin kiertoon ja loppusijoitettavat materiaalit kaatopaikalle. Vaikutusten aluetaloudelliseen merkittävyyteen vaikuttaa hankkeen kotimaisuusaste, joka aurinkovoimahankkeissa on tyypillisesti varsin suuri.

Aurinkovoimalasta maksetaan sijaintikunnan määräämän kiinteistöveroprosentin mukaisesti kiinteistöveroa. Lisäksi työllisyyden ja muun taloudellisen aktiivisuuden lisääntyminen kerryttää yhteisö- ja kunnallisverotuloja. Etelä-Pohjanmaan liitossa (2023) tehdyn selvityksen laskentaperusteilla arvioituna Tesjoen aurinkovoimahankkeen kiinteistövero Loviisan kaupungille on hankevaihtoehdossa VE1 noin 30,2 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VE2 noin 26,8 miljoonaa euroa hankkeen **koko elinkaaren aikana**, mikäli alueet toteutuvat suunnitellun mukaisina (225 ja 200 hehtaaria). Kiinteistöveroa per vuosi kertyisi hankevaihtoehdossa VE1 0,75 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VE2 0,67 miljoonaa euroa. Työllisyysvaikutus (suora ja välillinen) on suuruusluokaltaan hankevaihtoehdossa VE1 noin 1 782 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE2 noin 1584 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana.

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan hankkeen eri vaiheissa.

Loviisassa ja sen naapurikunnissa on aurinkovoiman toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa erityisesti rakentamisen, kaupan, kuljetuksen, kiinteistöalan ja muiden palvelujen toimialoilla. Jonkin verran toimipaikkoja löytyy myös koneiden ja laitteiden korjauksen sekä huollon ja asennuksen toimialoilla.

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikutukset kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa ja kunnan verotuloihin pääosin myönteisiksi. Kyselyyn vastanneista 69 % arvioi hankkeen vaikutukset seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 2 % kielteisiksi ja 0 % arvioi vaikutukset erittäin kielteisiksi. Vaikutukset seudun työllisyyteen toimintavaiheessa arvioi 39 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 2 % kielteisiksi ja 0 % erittäin kielteisiksi. Vastanneista 44 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta seudun työllisyyteen toimintavaiheessa. Hankkeen vaikutukset kunnan verotuloihin ja talouteen arvioi 71 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 2 % kielteisiksi ja 0 % erittäin kielteisiksi.

22.6.2.2 Voimajohtoreitit

Voimajohdon rakentamiseen liittyvien töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa tukeudutaan myös paikallisiin palveluihin. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

22.6.3 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

22.6.3.1 Aurinkovoima-alue

Tesjoen aurinkovoima-alue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös aurinkovoima-alueen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Aurinkopaneelien rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi energiantuotantoalueeksi. Aurinkopaneelien rakentamisvaiheessa puusto raivataan paneelien alueelta. Aurinkovoima-alueen rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu aurinkopaneelialueista, paneelirivistöjä yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman ja sähkövaraston alueesta. Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita, jotka sijoittuvat hankealueelle. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on vaihtoehdossa VE1 noin 225 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 noin 200 hehtaaria.

Aurinkopaneelien rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata poistuu rakennettavien huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Tien tulee olla noin viisi metriä leveä. Sähköaseman ja sähkövaraston vaatima maa-ala on yhteensä noin 3,5 hehtaaria. Rakentamisen aikaiset väliaikaiset pysäköinti, varastointi ym. alueet palautuvat maa- ja metsätalouskäyttöön aurinkovoima-alueen valmistuttua. Sähkönsiirron ilmajohdot ovat tässä hankkeessa noin 5–5,1 kilometriä pitkiä.

Aurinkovoimaloiden, huoltoteiden, sähköaseman ja sähkövaraston alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Aurinkovoima-alueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla aluetta energiantuotantoalueeksi. Aurinkopaneelien alue aidataan, mutta alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi. Vaikutukset kohdistuvat myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön (marjastus, sienestys, metsästys).

Vaikutukset metsätalouteen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset ja kohdistuvat aurinkopaneeleiden alueelle.

22.6.3.2 Voimajohtoreitit

Suunnitellut voimajohtoreitit SVEA ja SVEB sijoittuvat metsätalouskäytössä olevalle alueelle. Uuteen maastokäytävään voimajohtoreitti sijoittuu vaihtoehdossa SVEA noin 400 metrin, ja vaihtoehdossa SVEB noin 500 metrin matkalta. Voimajohtoreitti on suunniteltu toteutettavan osittain maakaapelina ja osittain ilmajohtona. Molemmat reittivaihtoehdot sijoittuvat noin 4,5 kilometrin matkalla olemassa olevan voimajohdon vierelle.

Uuden voimajohdon johtoaukean alue poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä, ja puuston kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai kasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää mm. kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina.

22.6.4 Vaikutukset matkailuun

Aurinkovoimahankkeen vaikutukset matkailuelinkeinoon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Hankealueella ei ole matkailutoimintaa. Aurinkovoimahanke ei estä luontomatkailuyritysten operatiivista toimintaa tai matkailukehittämistä hankealueen läheisyydessä. Matkailualalla kestävän matkailun teemat ovat pinnalla julkisessa keskustelussa, ja kestävän energiantuotannon voidaan nähdä hyödyttävän myös kestävän matkailupalvelutarjonnan pyrkimyksiä.

Hankealueella ei ole Jyväskylän yliopiston LIPAS-tietokannan mukaan virkistysreittejä (kts. Kuva 18.1, luku 18.4.3Kuva 18.1). LIPAS-tietokannan mukaan hankealueen läheisyydestä kulkee South by Cycle: Kouvola–Hanko -pyöräilyreitti, joka risteää myös hankkeen sähkönsiirtoreitin kanssa. Sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu osittain myös Tesjoen kuntoradan alueelle. Molempien sähkönsiirron vaihtoehtojen kanssa risteää Urheilupaviljongin kuntorata osuudella, joka on suunniteltu toteutettavan maakaapelilla. Sähkönsiirtoreitti vaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu myös Loviisan ampumaurheilukeskus, jonka toiminta nykyisellä paikalla on päättymässä vuoden 2026 lopussa.

Aurinkovoimahanke voi lisätä alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää hetkellisesti rakentamis- ja purkuvaiheen tai huoltotöiden aikana. Osa aurinkovoima-alueen rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä voi lisätä ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää. Mökkien ja majoituspalvelujen kysyntä ajoittuu yleensä kesään, joten tuuli- ja aurinkovoiman rakentajien kysyntä voi lisätä majoituspalvelujen käyttöastetta erityisesti sesongin ulkopuolella.

22.6.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

22.6.5.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina luvussa 18, sillä alueen

merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat perusta alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Molemmissa hankevaihtoehdoissa valtaosa aurinkopaneeleista sijoittuu metsäalueelle. Aurinkopaneelien ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyy aurinkovoima-alueen rakentamisen ja toiminnan ajaksi, sillä alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet (Tavastantie ja Nystuntie) on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi, muuten paneelialue aidataan. Aurinkopaneelien alueet poistuvat käytöstä, mutta alueen ympäristössä voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin.

Hankealueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen saavutettavuutta. Uuden tiestön ja sähköaseman alueet vähentävät hieman metsäalaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Aurinkopaneelien asennuskenttien ja tieverkoston rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen kokonaismäärään vaikuttavat maaperän laatu, aurinkopaneelien määrä, valittu perustamistapa sekä se, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää.

Uusia ja kunnostettavia teitä on hankevaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 25,6 kilometriä ja hankevaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 23,6 kilometriä. Vaihtoehdossa VE1 uusien teiden vaatiman soran määrä on 0,4 metrin syvyydellä noin 40 000 m^3 ja parannettaviin teihin arvioidaan tarvittavan soraa noin 10 000 m^3. Vaihtoehdossa VE1 varastoalueiden määräksi on arvioitu noin 23 kappaletta ja niiden kunkin sora-alustan kooksi noin 225 m^2. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 3 800 m^3. Yhteensä hankkeen tiestön ja varastoalueiden vaatiman soran määrä on noin 53 800 m^3 vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdossa VE2 Uusien teiden vaatiman soran määrä on 0,4 metrin syvyydellä noin 37 000 m^3 ja parannettaviin teihin arvioidaan tarvittavan soraa noin 10 000 m^3. Vaihtoehdossa VE2 varastoalueiden määräksi on arvioitu noin 21 kappaletta ja niiden kunkin sora-alustan kooksi noin 225 m^2. Soraa on arvioitu tarvittavan noin 0,75 m syvyydellä noin 3 500 m^3. Yhteensä hankkeen tiestön ja varastoalueiden vaatiman soran määrä on noin 50 500 m^3 vaihtoehdossa VE2.

Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, ja tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen.

Aurinkovoima-alue on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli esimerkiksi lähialueen asukkaiden turvallisuuden vuoksi aitaaminen on välttämätöntä. Aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaan metsätalouden ja muiden elinkeinojen käytöstä, kuten myös virkistyskäytöstä.

Asukaskyselyyn vastanneista 35 % oli sitä mieltä, ettei hankkeella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. 35 % vastanneista arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 50 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Hankkeen vaikutukset metsästykseen arvioi kyselyyn vastanneista 43 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 19 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia metsästykseen ja 38 % ei osannut ottaa asiaan kantaa.

22.6.5.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoalueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (maa- ja metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Uuden voimajohdon johtoaukean alue poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä, mutta muu luonnonvarojen hyödyntäminen voi jatkua ennallaan.

22.6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

22.6.6.1 Aurinkovoima-alue

Taulukko 22.2 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoima-alueen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Rakentamisen aikaiset aluetalous-hyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset.	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +
Toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kiinteistövero	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +
Maa- ja metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (aurinkopaneelien paikat, sähköasema ja -varasto, tiestö)	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Luontomatkailu	Maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Vaikutus reitteihin.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Majoitus- ja ravitsemispalvelut	Rakentamiseen ja huoltoon osallistuvien työntekijöiden kysyntä	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala. Aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaan käytöstä.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Alueen saavutettavuus	Rakennettava ja parannettava sekä ympärivuoden kunnossapidettävä tiestö.	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +

22.6.6.2 Voimajohtoreitit

Taulukko 22.3 Hankevaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen			
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Rakentamisen aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset	Vähäinen +	Vähäinen +
Toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset	Vähäinen +	Vähäinen +
Maa- ja metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (voimajohtoreitti)	Vähäinen -	Vähäinen -
Matkailuelinkeinon harjoittaminen	Voimajohdon rakentamisen aiheuttamat maisemahaitat, vaikutus pyöräreittiin.	Vähäinen -	Vähäinen -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty metsäala (voimajohtoreitti). Muuten voimajohto ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Uusia ”passipaikkoja” metsästäjille.	Vähäinen -	Vähäinen -

22.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankealueella aurinkopaneelien rakentamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Metsätalouskäytössä oleva alue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Aurinkopaneelien rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköaseman vaatimilla alueilla sekä aurinkovoima-alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät aurinkovoima-alueen toiminnan ajaksi. Aurinkovoima-alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyy, sillä aurinkovoima-alueella aurinkopaneelien alueet aidataan turvallisuussyistä. Aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaan metsätalouden ja muiden elinkeinojen käytöstä, kuten myös virkistyskäytöstä. Tesjoen hankkeessa alueen läpi menevät olemassa olevat yleisessä käytössä olevat tiet (Tavastantie ja Nystuntie) on tarkoitus jättää avoimiksi ja aitaamattomiksi.

Suunnitellut voimajohdot sijoittuvat vaihtoehdosta riippuen 400–500 metrin osalta uuteen maastokäytävään, joka on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös voimajohdon vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Voimajohdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Suurimmalta osin voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Osa voimajohtoreitistä on suunniteltu toteutettavan maakaapelina molemmissa vaihtoehdoissa.

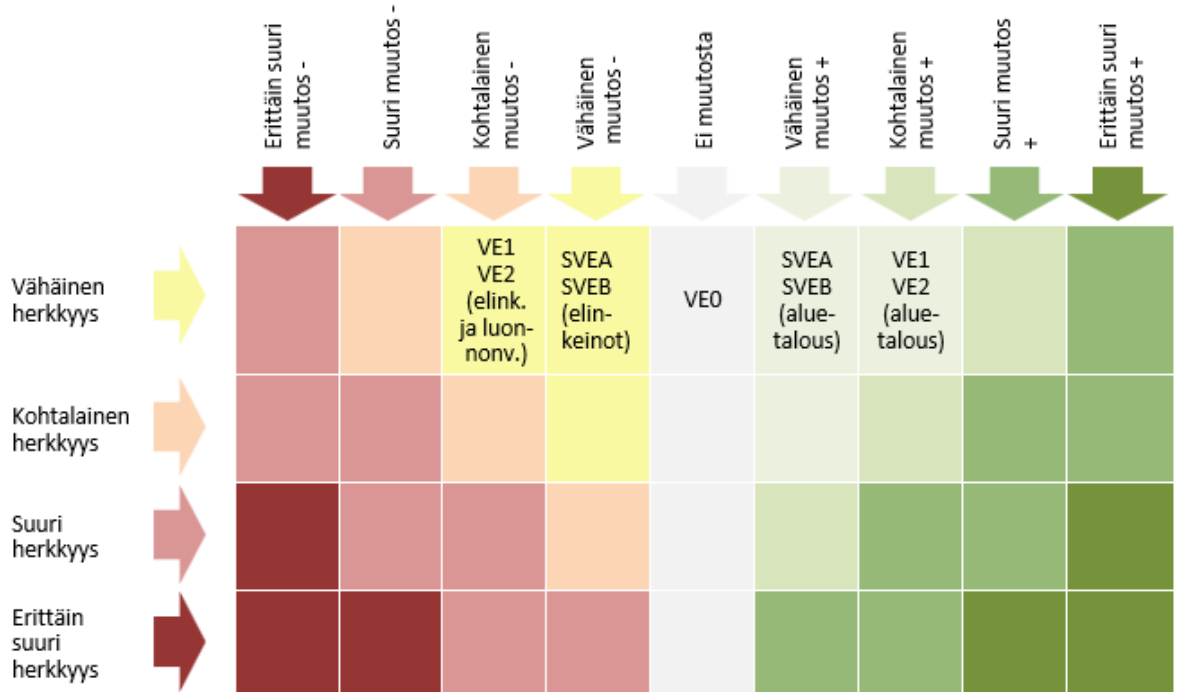
Aluetalouden näkökulmasta aurinkovoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat yleensä suuremmat, mutta toiminnanaikaiset vaikutukset pitkäkestoisemmat. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa kysyntää on myös paikallisille palveluille. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä.

Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

Matkailu painottuu Loviisassa kulttuurimatkailuun ja historiallisiin kohteisiin. Aurinkovoimahanke ei estä luontomatkailuyritysten operatiivista toimintaa tai kehittämistä lähialueella. South by Cycle: Kouvola-Hanko -pyöräilyreitti sijoittuu lyhyeltä matkalta hankealueen viereen, ja risteää sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen kanssa. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Taulukko 22.4 kokoaa yhteen Tesjoen aurinkovoimapuiston sekä sähkönsiirron hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Taulukko 22.4 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA) kokonaisvaikutus elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



22.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoima-alueen elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Aurinkopaneelien, tiestön ja sähköaseman rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa aurinkovoimarakentamiseen käytettävistä alueista.

Aurinkovoimahankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta.

Hankkeen käytöstä poisto ja aurinkopaneelien rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asiaankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla, niin ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu.

Voimajohdon elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimmät ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Voimajohdon rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat korvauksen metsätalouden käytöstä poistuvasta maa-alueesta. Voimajohdon haitallisia vaikutuksia metsätaloudelle on mahdollista lieventää myös ottamalla huomioon metsänomistajien mielipiteet siitä, mihin kohtaan voimajohdon pylväät olisi hyvä sijoittaa.

Hankkeen hyväksyttävyyttä voitaisiin parantaa käyttämällä aurinkovoimahankkeen elinkaaren eri vaiheissa mahdollisimman paljon paikallista työvoimaa ja paikallisia yrityksiä.

22.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Aurinkovoimahankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin, vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan aurinkovoima-alueen rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Aurinkopaneelien alueella hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys, metsästys) estyy. Virkistyskäyttöön hankealueen lähialueita käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen rakentamisen jälkeen on kuitenkin vaikea ennakoida.

Voimajohdon rakentamisessa tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsrakenteet, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden rakenne ja pylväspaikat.

23 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

23.1 Vaikutusten tunnistaminen

Aurinkovoima-alueen aurinkopaneelit voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli aurinkovoima-alue sijoittuu lähelle lentoasemaa tai muuta lentopaikkaa.

Ilmailulain 158 § mukaan rakenteet eivät saa olla sellaisia, että niitä voidaan erehtyä luulemaan ilmailua palvelevana laitteena tai merkkinä. Rakenteet eivät myöskään saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai muutenkaan aiheuttaa vaaraa lentoturvallisuudelle.

Teoriassa on myös mahdollista, että laajoista aurinkovoima-alueista muodostuu häiriöitä tutkien toimintaan, viestintäyhteyksiin (radio- ja televisiolähetykset sekä vastaanottimet, matkapuhelinyhteydet, tietoliikenneyhteydet) ja muihin vastaaviin sähkömagneettisiin järjestelmiin.

23.2 Vaikutusalue

Teoreettinen vaikutusalue ulottuu hankealueesta muutamien kilometrien päähän.

23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu hankkeen sijoittumista suhteessa lentoasemiin, lentopaikkoihin ja varalaskupaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin ohjeistuksen ja Puolustusvoimien asettaman etäisyysvaatimuksen perusteella.

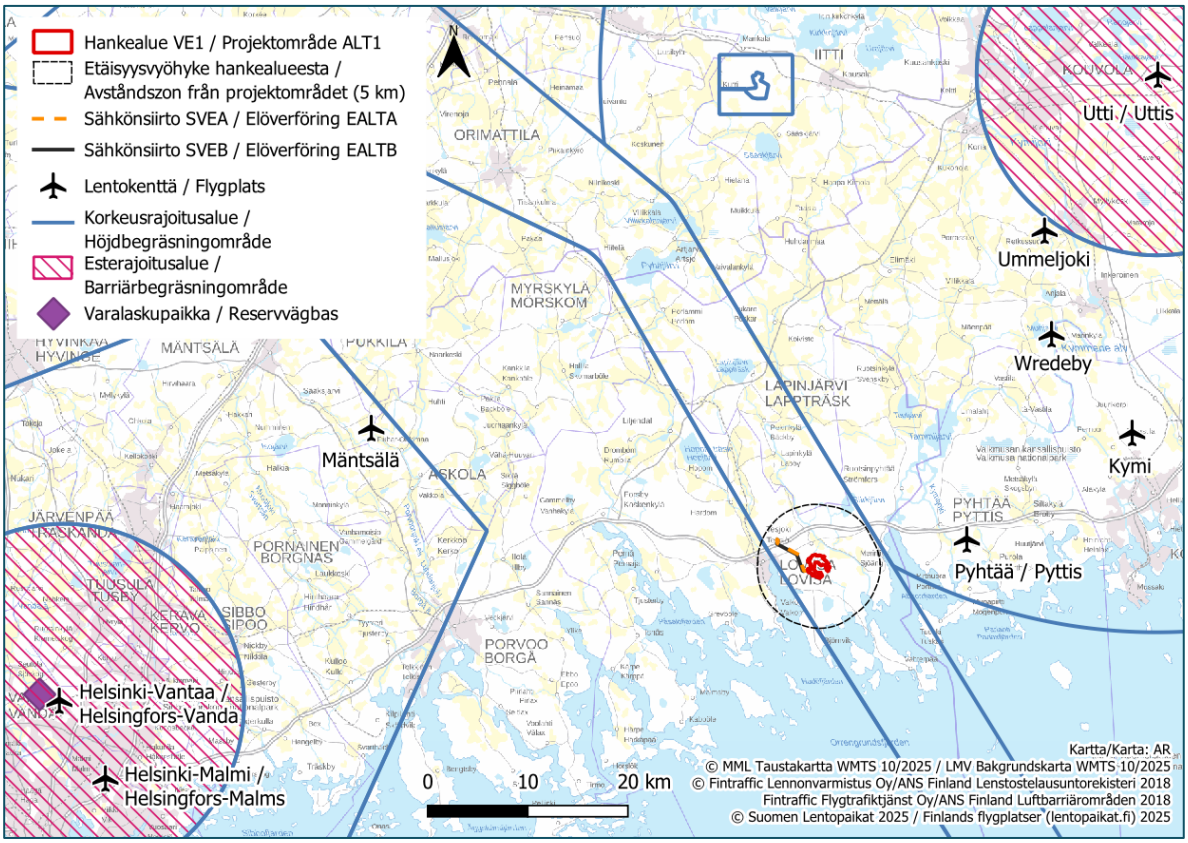
Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan siltä osin, kun kyseiselle hanketyypille on annettu ohjeistusta tai lausuntoja muihin hankkeisiin.

Vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä DI Antti Tilamaa.

23.4 Nykytila

23.4.1 Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentokenttä sijaitsee Utissa lähes 60 km etäisyydellä ja lähin lentopaikka Pyhtäällä noin 14 km hankealueelta itään. Lähimmälle tiedossa olevalle varalaskupaikalle on etäisyyttä yli 80 km. (Kuva 23.1)



Kuva 23.1 Hankealueen sijoittuminen suhteessa lentokenttiin ja varalaskeutumispaikkoihin (ANS Finland 2018, Suomen lentopaikat 2024).

23.4.2 Tutkat

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka (Kouvolan Kaipaisen säätutka), sijaitsee noin 65 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tämän hankkeen osalta vaikutuksia ei ole tarvetta arvioida tarkemmin.

Puolustusvoimien tutkien ja muiden valvontalaitteiden sijainti ei ole tiedossa.

23.4.3 Viestintäyhteydet

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pernajan (hankealueelta 20 km luoteeseen) tai Anjalankosken (hankealueelta 45 km koilliseen) radio- ja tv-asemalta (Kuva 23.2).

Mobiilioperaattoreiden kuuluvuuskarttojen perusteella hankealueen läheisyydessä on kattava kuuluvuus 5G-verkoissa kuin myös vanhemmissa 4G ja 2G verkoissa. Suomessa 3G-verkot suljettiin vuoden 2024 lopussa.



Kuva 23.2 Antenni-tv–vastaanotto hankealueen ympäristössä. Aurinkovoima-alueelle signaali tulee sekä Pernajan että Anjalankosken lähetinasemilta. (Digita Oy 2025)

23.5 Vaikutusten arviointi

23.5.1 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä lentoliikenteelle auringon säteilyn heijastuessa niiden pinnasta. Lentoasemien läheisyyteen suunniteltavien aurinkovoimaloiden sijoittelun yhteydessä on syytä selvittää mahdolliset häikäisyvaikutukset lentoliikenteelle. Alueen lähimmille lentokentille ja lentopaikoille on matkaa kuitenkin niin paljon (lähimpänä Pyhtään lentopaikka noin 14 kilometriä itään), ettei merkittäviä vaikutuksia lentoliikenteelle arvioida muodostuvan.

Muualla Suomessa aurinkopaneeleita on asennettu jopa lentoasemarakennusten katoille sekä julkisivuun (Finavia 2019), eikä näistä tiettävästi ole raportoitu lentoliikennettä häiritseviä haittoja.

Maailmalla havainnot tukevat käsitystä siitä, ettei ilmailuliikenteen läheisyyteen asennettu aurinkovoima aiheuta haittaa (Solar Trade Association 2022). Aurinkopaneelit ovat heijastavuudeltaan verrattavissa veden heijastuskykyyn. Lähtökohtaisesti aurinkopaneelien pinta pyritään valmistamaan sellaiseksi, että heijastuksia ei muodostu ja kaikki valo saataisiin aurinkokennoon mahdollisimman tehokkaasti.

23.5.2 Vaikutukset tutkien toimintaan

Tarvittaessa Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään jatkosuunnittelussa lausunto aurinkovoimahankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat noin 65 kilometrin etäisyydelle hankealueesta, joten tässä hankkeessa vaikutuksia säätutkille ei arvioida tarkemmin.

23.5.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Digita Oy:n antenni-tv:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Pernajan tai Anjalankosken radio- ja tv-asemalta. Hankkeen vaikutuksia radio- ja tv-vastaanottoon pidetään epätodennäköisenä, sillä muista aurinkovoimahankkeista ei tiettävästi ole raportoitu aiheutuneen vaikutuksia.

Hankkeen vaikutuksia mobiiliyhteyksiin pidetään myös epätodennäköisinä, sillä muista aurinkovoimahankkeista ei tiettävästi ole raportoitu aiheutuneen vaikutuksia.

23.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Mikäli hankkeesta aiheutuu ilmailulle vaaraa tai se muuten häiritsee lentoliikenteen sujuvuutta, voi liikenne- ja viestintävirasto Traficom ilmailulain 159 §:n nojalla kieltää toiminnan, rajoittaa sitä tai asettaa sille ehtoja.

Tutkiin kohdistuvia haittavaikutuksia voidaan parantaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka. Maanpäällisen televisioverkon osalta katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi täytelähetinasema. Yksittäistapauksissa on mahdollista siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli radiolinkissä havaitaan häiriöitä, ainoa mahdollisuus on siirtää radiolinkki. Radiolinkin siirtäminen on normaali käytäntö, jos yhteyden näkösuoralla on iso este kuten rakennus tai metsä. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, *päiväämätön*)

Digitan karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä antenni-tv:n vastaanotto on mahdollista kahdelta lähetinasemalta. Tällöin mikäli häiriöitä ilmenee hankkeen vaikutuksesta, on vastaanotin mahdollista suunnata toiselle lähetinasemalle.

Mikäli antennijärjestelmien uudelleen suuntaus ei poista häiriöitä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli hankkeen aiheuttamat häiriöt aiheuttavat sen, että radiolinkki täytyy siirtää häiriön korjaamiseksi, niin eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista. Samaa periaatetta voidaan olettaa noudatettavan myös aurinkovoimahankkeissa ja antenni-tv:n häiriöiden tapauksessa.

23.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Aurinkopaneelien aiheuttamia häiriövaikutuksia ilmailulle, tutkille ja viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun aurinkovoimala on rakennettu ja toiminnassa.

Teollisen kokoluokan aurinkovoimaloista on Suomessa vasta niukasti kokemuksia. Maailmalla teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita on enemmän. Niistä saadut kokemukset ohjaavat suunnittelua Suomessa, mutta on myös mahdollista, että toiminta-alue täällä poikkeaa muista maista, jolloin jotain vaikutukset voivat olla erilaisia kuin muissa maissa.

24 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

24.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Lähtökohtaisesti aurinkosähköjärjestelmien turvallisuus on hyvä, ja niiden turvallisuusriskit muihin energiantuotantotapoihin verrattuna pieniä. Järjestelmät ovat turvallisia oikein asennettuina, käytettyinä ja huollettuina. Paneelien virheellinen asennus tai vaurioituminen voivat kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelista tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Aurinkovoimasta voi aiheutua rakentamisen ja purkamisen aikana rakentamiselle tavanomaisia työturvallisuusriskejä sekä kuljetuskalustosta sekä työkoneista johtuvia öljy- ja kemikaalivuotoja. Lisäksi aurinkovoimala voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Aurinkovoimalan ja sähkönsiirron turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Aurinkovoimalan ja sähkönsiirron käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikana ympäristö- ja turvallisuusriskejä voi aiheutua muun muassa metsäpaloista, myrskyistä ja maanjäristyksistä.

Sähkövarasto on suunniteltu toimitettavan hankealueelle valmiina akkukontteina, joten siihen liittyvät riskit ajoittuvat lähinnä toiminta-aikaan.

Aurinkovoima-alueen ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön ja sähkönsiirron osalta voimajohdon lähiympäristöön.

24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

Hankkeen turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä FM Henna Träskelin.

24.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 2.

24.4 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

24.4.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimahankkeen rakentamiseen ja purkamiseen liittyvät tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Myös ilkivallan seurauksena voi aiheutua öljy- ja kemikaalivuotoja, mikäli alueella säilytetään

rakentamisen aikana polttoainesäiliötä. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä aurinkovoima-alueella tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Vaarallisten aineiden säilytys hoidetaan asianmukaisilla varusteilla, muun muassa öljykaukaloilla. Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

Aurinkopaneelien asennusvaiheessa työtapaturman riskiä kasvattavat paneelien paino ja hankala siirreltävyys, sähköiskun vaara, sekä niiden nopeasta lämpenemisestä aiheutuva palovammariski.

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat rakenteet puretaan ja alue ennallistetaan. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö, viranomaismääräykset ja maanomistajien toiveet ohjaavat purkutoimintaa.

24.4.2 Sähkövarasto

Sähkövarasto on suunniteltu toimitettavan hankealueelle valmiina akkukontteina. Kontit liitetään toisiinsa sekä sähköasemaan, mutta rakentamistoimet ovat vähäiset ja siten myös rakentamisaikaiset riskit ovat vähäiset. Sama pätee purkamisvaiheeseen. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö, viranomaismääräykset ja maanomistajien toiveet ohjaavat purkutoimintaa.

24.4.3 Voimajohtoreitit

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

Voimajohtoreiteillä tai niiden läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Toiminnan päättyessä sähkönsiirron rakenteet lähtökohtaisesti voidaan jättää paikalleen tukemaan sähkönsiirtoa. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Kaapelit poistetaan lähtökohtaisesti alueelta, mutta ne on mahdollista jättää paikoilleen. Purkamisvaiheessa voimassa oleva lainsäädäntö, viranomaismääräykset ja maanomistajien toiveet ohjaavat purkutoimintaa.

24.5 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

24.5.1 Aurinkovoima-alue

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Aurinkovoimajärjestelmiin liittyy tulipaloriski. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto on päivittänyt aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohjeen vuoden 2024 aikana. Suurten voimalakenttien

etäisyys lähimmistä rakennuksista tulisi olla 8 metriä. Mikäli voimalakenttä olisi tarpeen sijoittaa tätä lähemmäs rakennusta, tulisi rakennuksen lähimmän julkisivupinnan olla palamattomista materiaaleista ja sen tulisi täyttää rakennuksen paloluokan mukainen osastointivaatimus ulkopuolista paloa vastaan.

Aurinkosähköjärjestelmän kuntoa tulee tarkkailla säännöllisesti osana sähkölaitteiston kunnossapitoa. Mikäli paneeli rikkoutuu, voi paneelin sisään päästä vettä, joka voi aiheuttaa hapettumista ja oikosulun. Mikäli johonkin aurinkosähköjärjestelmän osaan kohdistuu ulkoinen vaurio, tulee vaurioitunut osa korjattava tai vaihdettava uuteen, jotta vältetään sähköiskun vaara ja tulipaloriski. Mahdollisesti vioittunut järjestelmä tulee korjata viiveettä (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024).

Aurinkovoimalan muuntajissa on öljyä. Muuntajissa käytetään tarpeen mukaan öljynsuojauksessa valuma-altaita, jotta öljyvuotoja ei pääsisi ympäristöön.

Alueelle suositellaan asennettavaksi pelastustoimintaa varten opastekartat. Pelastussuunnitelma ei ole lakisääteisesti pakollinen, mutta suositeltava teollisen mittakaavan aurinkovoimaloille (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024). Tesjoen hankkeessa laaditaan tarvittaessa pelastussuunnitelma alueelle osana jatkosuunnittelua.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli turvallisuusnäkökohdat näin edellyttävät. Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) ohjeen mukaan pääsy voimalakentälle tulisi estää ilkivallan ehkäisemiseksi, kuitenkin henkilöturvallisuuden ja eläinten turvallisuuden näkökulmasta sopivilla keinoilla. Henkilöturvallisuuden takaamiseksi tulisi estää pääsy kohteisiin, joissa voi esiintyä hengenvaarallisia jännitteitä. Tesjoen hankkeessa vain paneelialueita on suunniteltu aidattavan. Hankealueen läpi kulkevat Tavastantie ja Nystuntie on tarkoitus jättää avoimeksi ja aitaamatta. Suositeltavaa olisi huolehtia mahdollisuudesta kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Hankealuetta kiertämään on suunniteltu tiestöä mahdollisia pelastustoimia varten. Lisäksi paloturvallisuuden osalta on suositeltavaa huomioida lähestymisreitit voimalakentälle useasta suunnasta ja pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät.

Aurinkovoimajärjestelmä asennetaan niin, että se kestää erilaisia sääolosuhteita, kuten myrskytuulia ja lumikuormaa. Hanke ei sijoitu tulvariskialueelle. Ilmastonmuutos lisää myös helleriskiä ja sitä myötä maastopaloriskiä, joka alueella toteutuessaan voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa aurinkovoima-alueella. Maastopalon toteutumista alueella ei kuitenkaan pidetä todennäköisenä.

Lisäksi aurinkovoima-alueelle tulisi laatia huolto- ja kunnossapitosuunnitelma, jossa huomioidaan Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024, s. 32) ”*Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje*”-julkaisun mukaiset toimenpiteet.

24.5.2 Sähkövarasto

Suunnitellun sähkövaraston LFP-akkulaitteiston (litiumrautafosfaattiakku) turvallisuusvaatimukset ovat kansallisen lainsäädännön mukaisia (Sähköturvallisuuslaki (16.12.2016/1135). Litiumrautafosfaattiakku on muita litiumioniakkuja ympäristöturvallisempi, sillä sen valmistuksessa ei ole käytetty raskasmetalleja. Sähkövarasto on tarkoitus varustella riskien minimoimiseksi ukkosenjohdattimilla, jatkuvalla valvonnalla, hätäpysäytysmahdollisuudella sekä automatisoidulla palohälytys- ja sammutusjärjestelmällä. Akustot on suljettu hermeettisesti.

Toiminta-aikana akut voivat aiheuttaa tulipalovaaran. Akun toimintahäiriöt tai vauriot voivat johtaa myös vaarallisten kemikaalien, kuten elektrolyyttien tai raskasmetallien, vapautumiseen ympäristöön. Akkutekniikka sijoitetaan suojaavaan metalli- tai muovikoteloon konttien sisällä. Akut on varustettu integroiduilla ohjausjärjestelmillä (BMS), joiden tarkoituksena on kontrolloida akuston toimintaa ja seurata sen lämpötilaa ja kuntoa akkukohtaisesti. Akustosta ei kontrolloiduissa olosuhteissa synny käytönaikana päästöjä ympäristöön. Riskien minimoimiseksi kontit on varustettu mm. automaattisilla sammutusjärjestelmillä ja paloturvallisuus on huomioitu rakennusteknisissä ratkaisuissa esimerkiksi akustojen ja muuntajien paloseinien eristämisellä. Mikäli mahdollisen tulipalon yhteydessä akkupaloa jäähdytetään sammutusvedellä, tämä voi aiheuttaa kemikaalien kulkeutumista ympäristöön. Sähköaseman ja sähkövaraston pintarakenteet sekä perustustapa tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Myös se, millaisilla tiivisrakenteilla sammutusvedet ja mahdolliset vuotaneet kemikaalit voidaan hallita sähköaseman ja sähkövaraston alueella, tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Sähkölaitteiston haltija on vastuussa sen turvallisuudesta, kunnossapidosta ja siitä, että laitteisto täyttää sähköturvallisuuslain vaatimukset. Sähkövaraston sijoituksessa on huomioitava pelastuslaitoksen käyttämät sisääntulo- poistumis-, ja kulkuväylät sekä lähestymissuunnat (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024). Sähkövaraston tarkempi sijoittamissuunnitelma tarkentuu jatkosuunnittelussa.

24.5.3 Voimajohtoreitit

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä on ohjeistettu erikseen. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Myös voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

Voimajohtoreitit sijoittuvat alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat teoriassa olla myrskyt ja maanjäristykset. Reitit eivät sijoitu tulvariskialueelle.

Voimajohto suunnitellaan niin etteivät puut taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Osa voimajohdosta toteutetaan maakaapelina. Ilmastonmuutoksen seurauksena luonnon ääri-ilmiöt todennäköisesti lisääntyvät, mutta voimajohdon rakenteiden mitoituksessa huomioidaan oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt niin, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä käytön ajan vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Ilmastonmuutos lisää myös helleriskiä ja sitä myötä metsäpaloriskiä, joka alueella toteutuessaan voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa myös voimajohdolle. Metsäpalon toteutumisen todennäköisyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi sillä tavalla, että siitä aiheutuisi riskiä voimajohdon kannalta.

Suomen kallioperä on hyvin vakaa, maannousu aiheuttaa kuoren jännitystiloja, jotka voivat purkautua pieninä maanjäristyksinä. On mahdollista, että voimajohtoreitin lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta voimajohtorakenteita vaurioittavan ja onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan hyvin pieni.

24.6 Turvallisuusvaikutukset teille

24.6.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimaloiden osalta ei ole esitetty suosituksia aurinkopaneelien ja yleisten teiden etäisyydeksi. Aurinkovoimaloiden arvioidaan sijoittuvan riittävälle etäisyydelle yleisistä maanteistä.

Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia. Teiden liikennemäärät arvioidaan pieniksi ja heijastusvaikutukset täten vähäisiksi.

Turvallisuusvaikutuksia teille on käsitelty tarkemmin luvussa 21.6.4.

24.6.2 Voimajohtoreitit

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu tieympäristöön, on tarvittaessa haettava lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkymäalueelle rakentamisesta.

24.7 Tulipaloriski

24.7.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimalan tulipalon voi aiheuttaa suunnittelu-, asennus- tai laitevian lisäksi ulkoinen tekijä, kuten metsäpalo, salamanisku tai myrsky. Myös turvekentillä on suurentunut tulipalon riski kuivina kausina. Nykyaikaisten aurinkovoimaloiden valmistusmateriaaleina käytetään pääasiassa terästä, lasia, alumiinia ja piidioksidia, jotka eivät ole herkästi palavaa tai paloa ylläpitävää materiaalia. Näin aurinkovoimapuiston paneelit eivät aiheuta merkittävää palokuormaa. Tulipaloriskiä pienentää jatkuva voimalan valvonta, säännöllinen huolto ja tuotannon seuranta. Aurinkovoimalan sijoittelusuunnitelma teineen käydään läpi pelastusviranomaisen kanssa. Lisäksi pelastusviranomaisen kanssa laaditaan tulipalotilanteita varten pelastussuunnitelma.

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) ”*Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje*” antaa lisätietoa aurinkosähköjärjestelmien riskeistä, niihin liittyvistä keskeisimmistä turvallisuusmääräyksistä ja -ohjeista sekä suosituksista hyvän paloturvallisuuden toteutumiseksi. Ohje huomioi aurinkosähköjärjestelmien suunnittelun, toteutuksen, käytön ja huollon. Paloturvallisuusohjeen mukaan lähestymisreittejä aurinkovoima-alueelle tulisi olla mahdollisuuksien mukaan useammasta suunnasta ja näiden ajoväylien tulisi täyttää pelastustien mitoitukset. Paneeliryhmien välille tulisi muodostaa tulipalon sammuttamisen ja rajoittamisen mahdollistavat rajoituslinjat ja ajoväylät. Paneelikenttien ajoväylät ja niiden etäisyydet tulee suunnitella niin, että sammutustyöt onnistuvat mahdollisessa tulipalotilanteessa. Paneelikentän alle sijoittuva maaperä ja mahdollinen aluskasvillisuus tulee huomioida, sillä ne voivat lisätä palon leviämisen riskiä. Paloturvallisuuden näkökulmasta palamaton alusta on suositeltavin, teollisuusalueilla se voi olla esimerkiksi sorakenttä. Paneelien sijoittaminen on mahdollista myös palavalle alustalle, kun huomioidaan Pelastuslaitoksen ohjeistus rajoituslinjoista ja riskikohteiden ympäristön suojauksista palamattomalla materiaalilla.

Suurten aurinkovoimaloiden suunnittelun yhteydessä tulee olla huomioituna sammutusveden saanti. Voimalakentän alueelle tulisi olla sijoitettuna hankkeesta vastaavan omatoimisen varautumisen riskinarvioinnin perusteella riittävä määrä sopivia alkusammutusvälineitä esimerkiksi

sisääntulokohtien ja kentällä sijaitsevien riskikohteiden läheisyyteen. Alkusammutusvälineet tulisi olla suojattu ilkivallalta. Sammutusveden saanti on suositeltavaa järjestää lähestymisreittien varrelle riittävälle etäisyydelle. Sammutusveden saannissa voidaan hyödyntää myös riittävän lähellä olevia luonnonvesilähteitä, jos ne ovat sopivia vedenottoon ja saavutettavissa raskaalla pelastuskalustolla. Hankkeen sammutusvesijärjestelyt tulisi suunnitella yhteistyössä pelastusviranomaisen kanssa. Hankkeen rakennuslupavaiheessa huomioidaan tarvittavat rakenteet sammutusvesien saantiin sekä sammutusvesien hallintaa ja käsittelyä varten. Tesjoen alueella sammutusveden saantia helpottavat alueella oleva Tessjöträsketin kosteikko sekä aurinkovoima-alueiden läheisyydessä virtaava Taasianjoki.

Tesjoen hankealue on nopeasti saavutettavissa, sillä lähimmältä pelastuslaitokselta (Hitsaajantie 1, Loviisa) ajoaika hankealueelle on vain noin 10 minuuttia.

Paloturvallisuuteen liittyvät asiat (ml. huoltoreittien saavutettavuus) tullaan huomioimaan aurinkovoima-alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Rakennuslupa edellyttää paloturvallisuuden huomioimista.

24.7.2 Sähkövarasto

Edellä mainittu Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston ohje (2024) soveltuu huonosti teollisen kokoluokan sähkövarastoille. Ohjeistusta teollisen kokoluokan sähkövarastoille on kuvattu myös esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen (2023) dokumentissa *Ohje energiavarastojen suunnitteluun*.

Ohjeen mukaan energiavaraston tulee sijaita vähintään 15 metrin etäisyydellä muista rakennuksista. Sähkövarastoa ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Akkupalojen sammuttamisessa vapautuu kemikaaliyhdisteitä ja raskasmetalleja, joiden pääsy pohjavesiin tulee estää. Hankkeesta vastaavan on syytä tarkistaa sähkövaraton rakentamiseen liittyvä lupatarve kohdekunnan rakennusvalvontavirastosta.

Tesjoen hankkeen sähkövarasto ei sijoitu pohjavesialueille eikä suunniteltu akkutyyppi sisällä raskasmetalleja.

24.7.3 Voimajohtoreitit

Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäänny tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Palojen sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois tapahtumien ajaksi.

Osa voimajohtoreitistä toteutetaan maakaapelina ja aurinkovoima-alueella sisäinen sähkönsiirto tapahtuu maakaapeleilla. Kaapeleiden asennusreitit aurinkovoima-alueella tulisi olla suunniteltu yhtenevällä tavalla ja tunnistettavissa pelastustoiminnan turvallisuuden kannalta (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024).

24.8 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Toiminnan harjoittajan on kaikissa tilanteissa huolehdittava, että kemikaalit eivät pääse maaperään ja vesistöihin ja vuoto voidaan kerätä talteen vuotokohdan lähellä mahdollisen kemikaalivuodon sattuessa (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES 2019).

24.8.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueiden rakentamisen ja purkamiseen liittyviä kemikaalivuotoriskejä on käsitelty luvussa 24.4.1 ja toiminnan aikaisia riskejä luvussa 24.5.1. Aurinkopaneelien puhdistamiseen tai aluskasvillisuuden poistoon ei tulla käyttämään kemikaaleja.

Mahdollisia kemikaalivuodoista aiheutuvia vaikutuksia maaperään on käsitelty luvussa 10.6 ja pinta- ja pohjavesiin luvussa 11.6.

24.8.2 Sähkövarasto

Kemikaalivuodot sähkövarastosta ovat epätodennäköisiä. Tulipalojen ja muiden poikkeustilanteiden yhteydessä kemikaalivuodot ovat kuitenkin mahdollisia. Pintarakenteiden ja perustusten suunnittelussa valittavilla sopivilla tiivisrakenteilla sammutusvedet ja mahdolliset vuotaneet kemikaalit voidaan hallita sähköaseman ja sähkövaraston alueella.

24.8.3 Voimajohtoreitit

Kts. luku 24.4.3.

24.9 Happamat sulfaattimaat

Hankkeen vaikutuksista suhteessa happamiin sulfaattimaihin on kerrottu tarkemmin luvussa 10.6.

24.9.1 Aurinkovoima-alue

Alustavan rakennettavuusselvityksen perusteella pohjamaassa on todennäköisesti hapanta sulfaattimaata, joka tulee ottaa huomioon rakentamisessa ja pohjanvahvistusten suunnittelussa.

Suunnittelussa on varauduttu sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi, koska aurinkovoimalat sijoittuvat turvemaavaltaiselle alueelle. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla on selvitetty tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysejä, NAG-testejä, kokonaisrikki- ja sulfaattipitoisuuksia, hehkutushäviöitä, sähkönjohtavuuksia ja kloridipitoisuuksia. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

24.9.2 Sähkövarasto

Sähkövarasto on hankkeen yhteydessä tehdyn alustavan rakennettavuusselvityksen mukaan syytä sijoittaa alueelle, jossa maanpohja on kantavampaa. Pehmeämmälle maalle sijoittaminen vaatii paaluperustuksen sekä stabiloinnin tai pohjan täytön louheella (FCG 2026).

24.9.3 Voimajohtoreitit

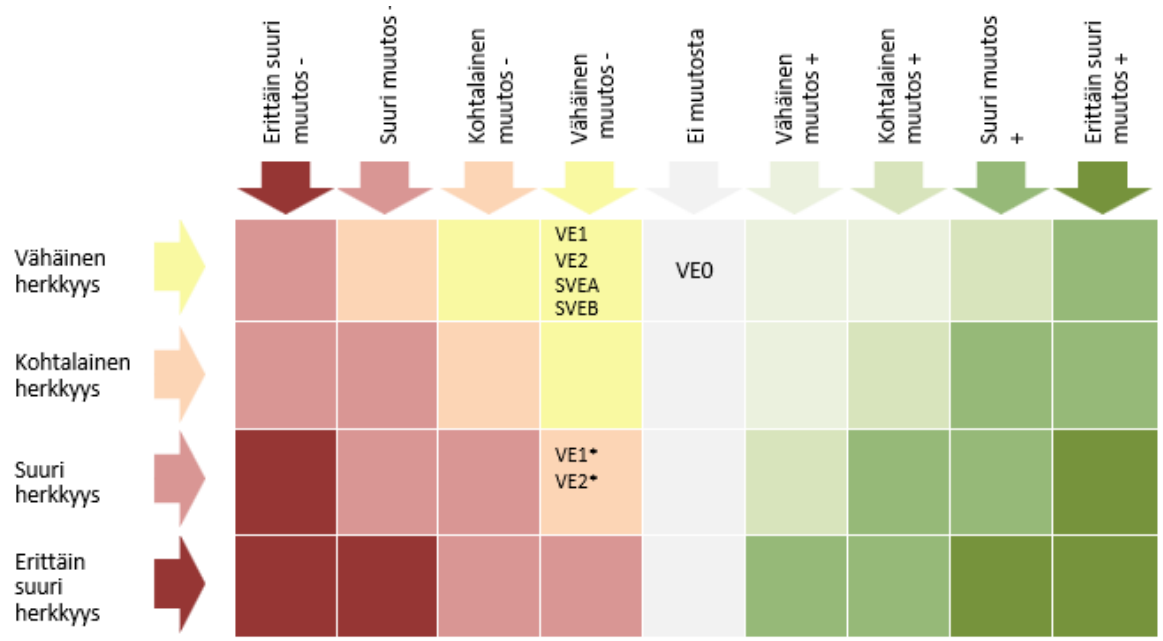
Voimajohtoreitin alueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pääosin hyvin pieni (Geologian tutkimuskeskus 2025). Koska voimajohtoreitit sijoittuvat osittain

turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi.

24.10 Yhteenveto vaikutuksista

Eri aurinkovoimahankevaihtoehtojen ja sähkönsiirron vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa vähäisiksi ja herkkyys vähäiseksi, pois lukien happamat sulfaattimaat. Happamien sulfaattimaiden osalta vaikutus arvioidaan vähäiseksi ja herkkyys suureksi (Taulukko 24.1). Hankevaihtoehtojen kesken ei ole eroa vaikutusten merkittävyydessä.

Taulukko 24.1 Tesjoen aurinkovoimahankkeen sekä sähkönsiirron (VE0, VE1, VE2, SVEA, SVEB) turvallisuus- ja ympäristöriskeihin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



*Happamat sulfaattimaat

24.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoima-alueet rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Aurinkovoimalan rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset sekä muun muassa Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston *"Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje"* (2024).

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Aurinkovoimalan säännöllisellä valvonnalla, huollolla ja ylläpidolla on keskeinen merkitys sille, että voimala pysyy käyttökuntoisena ja turvallisena vuosikymmenien ajan kaikissa olosuhteissa. Huoltohenkilökunnan tulee olla asianmukaisesti koulutettua ja ohjeistettua.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli turvallisuusnäkökohdat näin edellyttävät. Aurinkovoima-alueen tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida paikallisen

pelastusviranomaisen ohjeistukset ja määräykset. Yleisen turvallisuuden ja paloturvallisuuden lisäämiseksi aurinkovoima-alueelle voidaan asentaa riittävä määrä opaskylttejä. Paloturvallisuuteen ja pelastustoiminnan toimivuuteen liittyviä riskejä voidaan vähentää alueen kattavalla saavutettavuudella ja riittävällä tiestöllä.

Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä ohjeistetaan erikseen, jolloin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Myös voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa työntekijöitä ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

Sähkövaraston kannalta haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää valitsemalla turvallinen ja vakaa akkukemia, jolla ehkäistään poikkeustilanteiden kuten tulipalojen syntymistä. Akkujen hallittu käyttö ja niiden seuraaminen (BMS) ehkäisee myös onnettomuuksien syntymistä.

Huolellisesti suunnitelluilla tiivisrakenteilla sammutusvedet ja mahdolliset vuotaneet kemikaalit voidaan hallita sähköaseman ja sähkövaraston alueella.

Alustavan rakennettavuusselvityksen perusteella pohjamaassa on todennäköisesti hapanta sulfaattimaata, joka tulee ottaa huomioon rakentamisessa ja pohjanvahvistusten suunnittelussa. Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja happamien sulfaattimaiden osalta on käsitelty tarkemmin luvussa 10.8.

24.12 Arvioinnin epävarmuustekijät

Teollisen kokoluokan aurinkovoimalat ovat yhä varsin uusi asia ja siksi kaikkia vaikutuksia ei välttämättä vielä tunnisteta. Teollisen kokoluokan aurinkovoimahankkeiden kohdalla yhtenäisiä viranomaisohjeita tai vakiintuneita käytänteitä luvituksen ja kaavoituksen osalta ei vielä ole. Tämä pätee myös teollisen kokoluokan sähkövarastoihin. Akkujen kehitys on nopeaa ja eri akkukemioilla riskit voivat poiketa toisistaan. Kokemuksen lisääntyessä viranomaisilta voi tulla tarkentavaa ohjeistusta.

Edellä mainituista syistä johtuen sähkövaraston vaikutusten arviointia on tarpeen mukaan täydennettävä jatkosuunnittelussa ja ennen investointipäätöstä. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät myös teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita koskevien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

Sähkönsiirron osalta toteutettavaa pylväsratkaisua ei ole vielä valittu, ja eri pylväsmalleilla on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat.

Happamien sulfaattimaiden osalta alueella on tehty alustavan rakennettavuusselvitys (FCG 2026). Selvityksen perusteella alueella tulee tehdä täydentäviä pohjatutkimuksia jatkosuunnitteluvaiheessa, jotta voidaan tarkemmalla tasolla määrittää alueen soveltuvuutta aurinkovoimatuotantoon.

25 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

25.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017) 3 § ja 4 § mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Tesjoen aurinkovoimahankkeen suunnittelussa.

25.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella, ja lähiympäristössä nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kuin hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta sekä elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten osalta. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös melun ja heijastuksen aiheuttamat vaikutukset.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta on arvioitu yhteisvaikutuksia toiminnassa, rakenteilla tai suunnitteilla olevien aurinkovoimahankkeiden kanssa noin kolmen kilometrin säteellä ja tarvittaessa etäämmällä oleviin paikallisella tai seudullisella tasolla. Etenkin on pyritty arvioimaan miten aurinkovoimala vaikuttaa herkkien kohteiden maisemakuvaan, kuten asutukseen, merkittäviin pelto-, suo- ja vesialueiden tai arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Voimajohdon osalta on pyritty arvioimaan, miten uusi voimajohto olemassa olevassa johtokäytävässä vaikuttaa maisemaan. Voimajohdon osalta maisemavaikutusten arviointi painottuu enimmillään 2–3 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta.

Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu muun muassa asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden hankkeiden yhteisvaikutuksia on tarkasteltu linnuston, eläimistön ja ekologisten yhteyksien kannalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen hankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

Hankkeen yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ovat arvioineet FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä Henna Träskelin (äänimaisema ja valo-olosuhteet), Hilja Léman (maisema), Martta Liukkonen (linnusto ja ekologiset yhteydet), Aku Pakarinen (eläimistö), Jarkko Rissanen (liikenne), Mari Lahti (sosiaaliset vaikutukset).

25.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa

25.3.1 Muut energiantuotantohankkeet

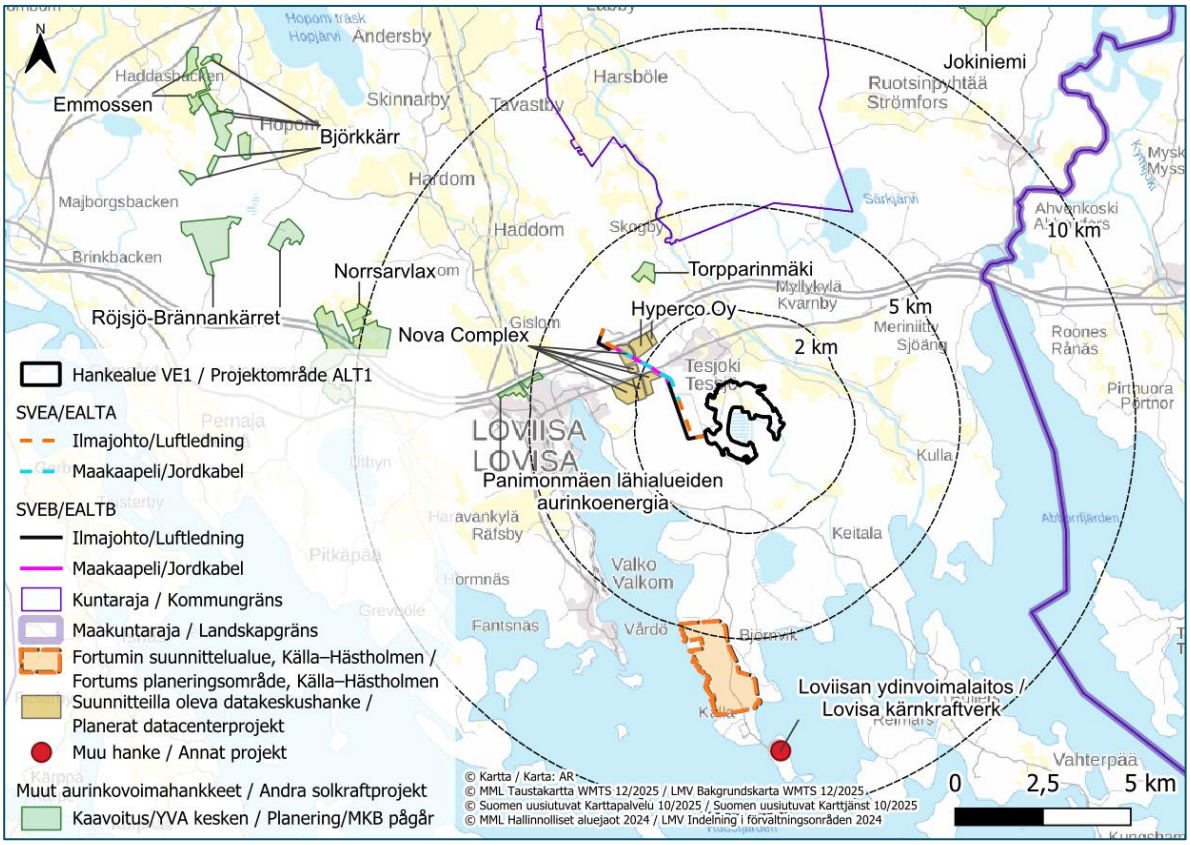
Tesjoen aurinkovoimahankkeen läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuuli- tai aurinkovoima-alueita. Alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee kaksi kaavoitusvaiheessa olevaa aurinkovoimahanketta. Torpparinmäki sijaitsee noin 3,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta luoteeseen ja Panimomäen lähialueiden aurinkoenergia noin 4,7 kilometrin etäisyydellä länteen. Noin 9,2 kilometrin päässä hankealueen rajasta sijaitsee esisuunnitteluvaiheessa oleva Norrsarvlaxin aurinkovoimahanke. Alle 10 kilometrin päässä hankealueesta ei sijaitse muita tuuli- tai aurinkovoimahankkeita Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tällä hetkellä tiedossa olevat hankkeet on esitetty alla (Taulukko 25.1 ja Kuva 25.1.).

Loviisan Hästholmenissa sijaitsee kaksi ydinvoimalayksikköä, jotka omistaa Fortum Power and Heat Oy. Voimalat ovat painevesireaktorilaitoksia ja ne otettu kaupalliseen käyttöön vuosina 1977 ja 1981 (Säteilyturvakeskus 2025). Voimalat sijoittuvat Tesjoen hankealueen eteläpuolelle, noin 8,2 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta.

Loviisan kaupunki on myynyt Fortumille 300 hehtaaria maa-alueita Källa-Hästholmenin alueelta Loviisan ydinvoimalaitoksen läheisyydestä kesäkuussa 2025. Alue sijaitsee Atomitien varrella. Källa-Hästholmeniin on tarkoituksena suunnitella ja toteuttaa ensisijaisesti uusi ydinvoimala ja mahdollisesti muuta päästötöntä energiantuotantoa tai puhdasta siirtymää edistävää teollista käyttöä. Jos ydinvoimalan rakentamiseen päädyttäisiin, valmistuisi se aikaisintaan 2030-luvun loppupuolella. Päätöstä investoinnista tai maankäytön vaihtoehdoista ei ole kuitenkaan vielä tehty. (Fortum 2025) Loviisan kaupunki ja Fortum ovat solmineet yhteistyösopimuksen. Yhteistyösopimuksessa on sovittu, että kaavoitussopimus on tavoitteena solmia 31.12.2025 mennessä ja maankäyttösopimus 31.12.2030 mennessä. Mikäli kaavoitussopimusta ei ole 31.12.2026 mennessä solmittu, voivat osapuolet irtisanoa yhteistyösopimuksen päättymään (Loviisan kaupunki 2025c).

Taulukko 25.1 Muut aurinkovoimahankkeet alle 10 kilometrin etäisyydellä (Suomen Uusiutuvat ry 2025b).

Hanke	Tila	Etäisyys Tesjoen aurinko-voima-alueesta (km)	Ilmansuunta hanke-alueeseen nähden
Torpparinmäki	Kaavoitus	3,4	luode
Panimonmäen lähi-alueiden aurin-koenergia	Kaavoitus	4,7	länsi
Norrsarvlax	Esisuunnittelu	9,2	länsi



Kuva 25.1 Muut aurinkovoimahankkeet ja Loviisan ydinvoimalaitos Tesjoen hankealueen ympäristössä (Suomen uusiutuvat ry 2025b).

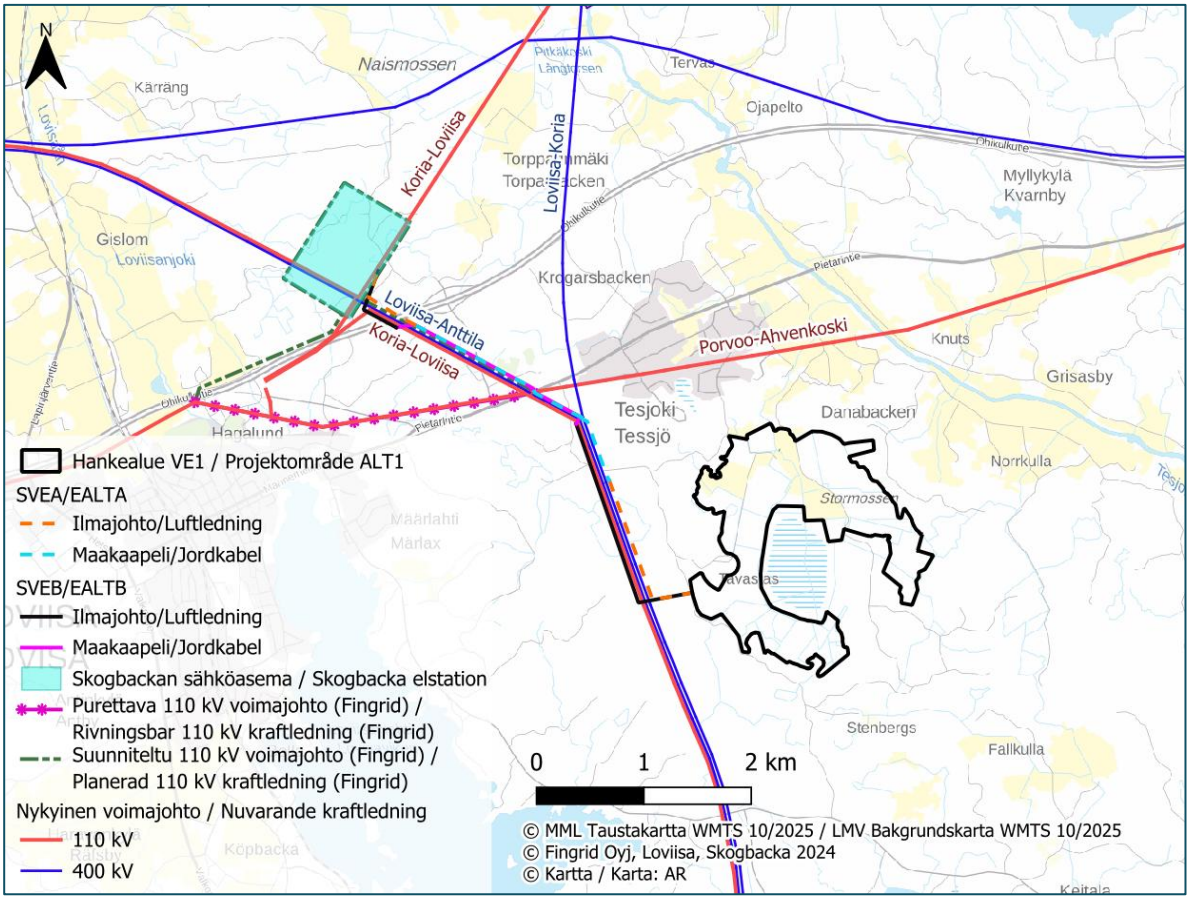
25.3.2 Muut sähkönsiirtohankkeet

Fingrid Oyj suunnittelee uutta Skogbackan sähköasemaa Loviisaan. Skogbackan sähköaseman tarkka sijainti ei ole vielä tiedossa ja siksi kartoilla esitetty Skogbackan aseman rajaus tarkoittaa suunnittelualuetta, jolle asema tulee aikanaan sijoittumaan. Skogbackan aseman todellinen tilantarve on huomattavasti pienempi kuin kartoilla esitetty suunnittelualue. Tesjoen hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu liittymään Skogbackan sähköasemalle.

Fingrid Oyj on suunnitellut aseman liittämistä kantaverkkoon johtojärjestelyin, jotka sisältävät sekä uusien voimajohto-osuuksien rakentamista että nykyisen voimajohdon purkamista. Uusilla johtojärjestelyillä Skogbackan asema liitetään kantaverkkoon ja kasvatetaan samalla kantaverkon siirtokapasiteettia, nostetaan alueellista käyttövarmuutta ja mahdollistetaan sähkönkulutuksen alueellinen kasvu. Fingrid suunnittelee nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon sisäänvetoa eli Porvoo-Ahvenkoski voimajohdon yhdistämistä suunniteltuun Skogbackan sähköasemaan. Uuden voimajohdon osuus on noin 5 kilometriä ja se on suunniteltu rakennettavaksi osittain uudelle johtoalueelle ja osittain nykyisten voimajohtojen rinnalle. Uuden suunnitellun johtoalueen leveys on noin 46 metriä ja sitä rakennetaan noin 3 kilometrin matkalla. Noin 2 kilometrin matkalla voimajohto on suunniteltu sijoitettavaksi nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle ja tällöin olemassa oleva johtoalue levenee noin 24 metriä. Pylvästyyppinä käytetään teräsrakenteista harustettua portaalipylvästä. Sähköasemaa kiertävä 3 kilometrin osuus nykyistä 110 kV voimajohtoa puretaan. Skogbackan aseman läheisyydessä tehdään lisäksi pienempiä 400 ja 110 kV voimajohtojen järjestelyitä. Fingridin alustavan aikataulun mukaan Skogbackan aseman ja siihen liittyvien johtojärjestelyiden arvioidaan

valmistuvan vuoden 2027 aikana (Fingrid Oyj 2025). Tesjoen hankkeen voimajohdon maakaapeliosuus sijoittuu Fingridin uuden suunnitellun 110 kV voimajohdon reunavyöhykkeelle.

Seuraavassa kuvassa on esitetty nykyiset ja suunnitteilla olevat yli 110 kilovoltin voimajohdot Tesjoen hankealueen läheisyydessä (Kuva 25.2).



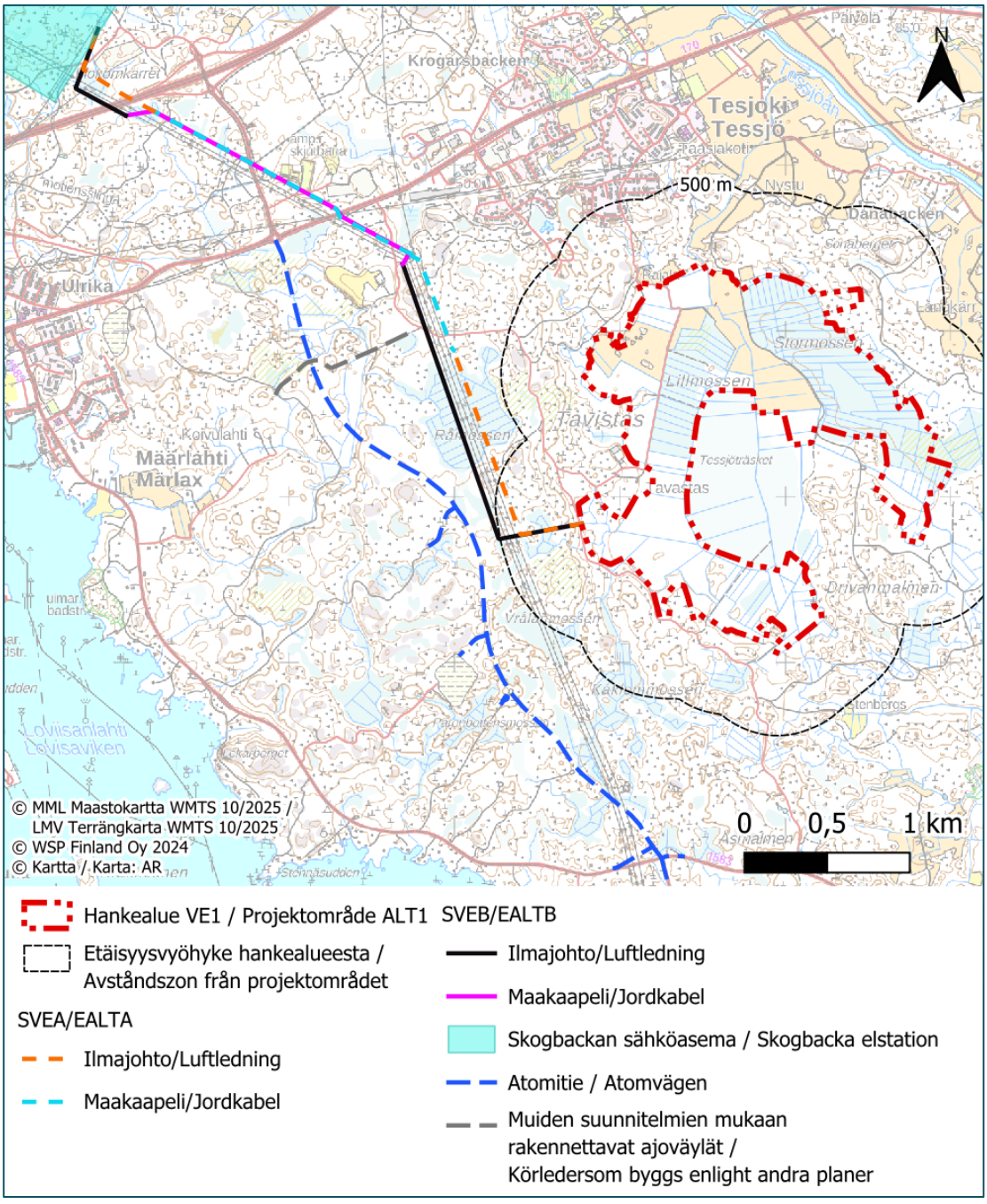
Kuva 25.2 Sähkönsiirtoreitti hankealueella ja sen läheisyydessä. Fingridin ja muiden omistajien olemassa ja suunnitteilla olevat sähkönsiirtolinjat.

25.3.3 Muut hankkeet

25.3.3.1 Tiehankkeet

Loviisassa on käynnissä tiehanke Maantien 1583 (Atomitie) rakentaminen välillä maantie 170 – Saaristotie, Loviisa. Hankkeessa suunnitellaan uusi tielinjaus maantien 170 (Pietarintie) ja Saaristotien välille. Uuden maantien pituus on noin 4,9 kilometriä. Atomitien hanke on käynnistynyt toukokuussa 2024 ja hankkeesta on järjestetty yleisötilaisuus 30.10.2024. Tiesuunnitelma-asiakirjat oli tarkoitus asettaa nähtäville vuonna 2025 (Väylävirasto 2026), mutta 31.12.2025 ne eivät olleet vielä nähtävillä.

Tesjoen hankkeen suunnitellut rakenteet eivät risteä Atomitien suunnitellun sijainnin kanssa. Etäisyys hankealueelta suunnitellulle Atomitielle on noin 640 metriä ja etäisyys sähkönsiirrosta lähimmillään noin 170 metriä (Kuva 25.3).



Kuva 25.3 Atomitie ja muiden suunnitelmien mukaan rakennettavat ajoväylät suhteessa Tesjoen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittiin.

25.3.3.2 Datakeskushankkeet

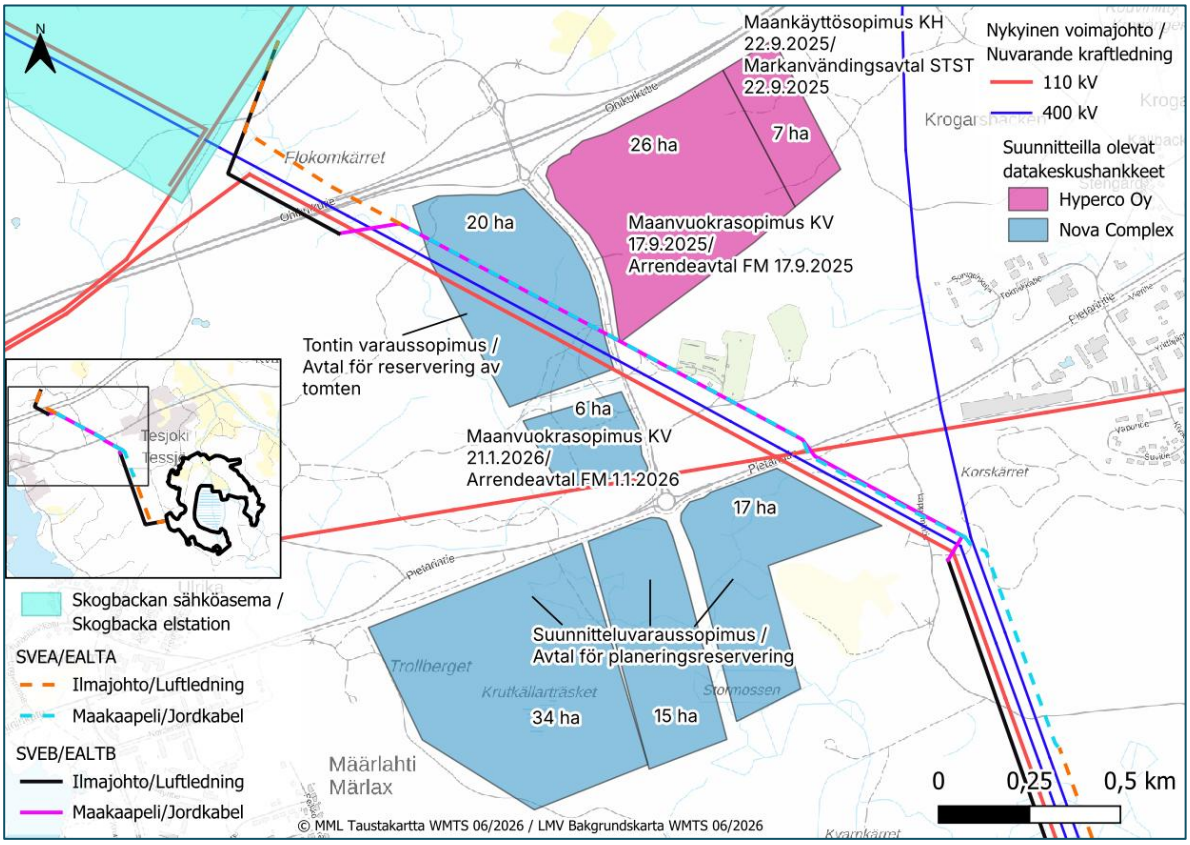
Tesjoen voimajohtoreittien alueelle ja läheisyyteen on suunnitteilla ja rakenteilla datakeskushankkeita (Kuva 25.4):

- Hyperco Oy suunnittelee datakeskusta valtatie 7:n itäisen liittymän tuntumaan. Alueita on kaksi, joista toisen koko on noin 26 hehtaaria ja rakennusoikeutta tontilla on 105 800 kerrosneliömetriä. Alueelle on tehty maanvuokrasopimus 17.9.2025. Viereinen alue on 7 hehtaarin kokoinen ja sijaitsee Metsähallituksen omistamalla tontilla. Alueelle on laadittu

maankäyttösopimus 22.9.2025. Hankkeen on suunniteltu liittyvän Skogbackan sähköasemalle (Loviisan kaupunki 2025a, 2026b).

- Nova Complex suunnittelee datakeskustoimintaa alueelle. Nova Complexilla on Pietarintien etelä- ja pohjoispuolella yhteensä viisi aluetta:
    - Pietarintien pohjoispuolella 20 hehtaarin alue, jolle on tehty tontin varaussopimus (Loviisan kaupunki 2026c).
    - Pietarintien pohjoispuolella 6 hehtaarin alue, jolle on tehty maanvuokrasopimus 21.2.2026. Tontilla on rakennusoikeutta 24 030 km^2 (Loviisan kaupunki 2026b). Hankkeen varmistamiseksi Nova Complexille on myönnetty Loviisan kaupunginhallituksen kokouksessa 26.9.2025 oikeus hakea hankkeen vaatimia viranomaislupia ja aloittaa esirakentaminen tontille (Loviisan kaupunki 2025e).
    - Pietarintien eteläpuolella kolme aluetta (15 ha, 17 ha ja 34 ha), joille on tehty suunnitteluvaraussopimus. Alueet ovat vielä kaavoituksen alaisia (Loviisan kaupunki 2025b).

Datakeskushankkeiden alueella Tesjoen hankkeen voimajohto on suunniteltu toteutettavan maakaapelina ja sijoittuvan Fingridin tulevan 110 kV ilmajohdon reunavyöhykkeelle.



Kuva 25.4 Tiedossa olevat datakeskushankkeet Tesjoen sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristössä (Loviisan kaupunki 2026a).

25.4 Yhteisvaikutukset äänimaisemaan

25.4.1 Aurinkovoima-alue

Muut hankkeet sijoittuvat etäälle Tesjoen hankealueesta, eikä toiminnan aikaisia yhteisvaikutuksia äänimaisemaan muodostu.

Rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia voi aiheutua vähäisessä määrin, mikäli Atomitien tiehankkeen (Kuva 25.3) rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan Tesjoen aurinkovoima-alueen rakentamisen kanssa.

25.4.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitin rakentaminen voisi aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia melun osalta, mikäli datakeskushankkeiden (Kuva 25.4) tai Atomitien tiehankkeen (Kuva 25.3) rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan Tesjoen voimajohdon rakentamisen kanssa. Rakentamisen aikaiset yhteisvaikutukset ovat lyhytkestoisia.

25.5 Yhteisvaikutukset valo-olosuhteisiin

Muut hankkeet sijoittuvat etäälle Tesjoen hankealueesta, eikä yhteisvaikutuksia valo-olosuhteiden osalta arvioida muodostuvan.

25.6 Yhteisvaikutukset maisemaan

25.6.1 Aurinkovoima-alue

Hankkeen läheisyyteen ei sijoitu muita olemassa olevia tai suunnitteilla olevia aurinkovoimahankkeita, joiden kanssa muodostuisi maisemallisia yhteisvaikutuksia. Myös suunniteltava uusi tielinjaus (Atomitie) sijoittuu niin etäälle, ettei senkään osalta muodostu maisemallisia yhteisvaikutuksia.

25.6.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutuksia syntyy Fingrid Oy:n ja Caruna Oy:n nykyisten kahden 400 kV:n ja yhden 100 kV:n voimajohtojen kanssa siltä osin, kuin voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEA ja SVEB ilmajohto-osuudet sijoittuvat nykyisen voimajohdon rinnalle. Kyseisiä maisemallisia yhteisvaikutuksia on kuvailtu aikaisemmin luvussa 8.7.4. Pääsääntöisesti voimajohtoaluetta joudutaan leventämään metsäisessä tavanomaisessa ja jo sähkönsiirtorakenteiden muuttamassa maisemassa, jolloin muutos ja vaikutus ovat vähäisiä. Uusi voimajohtoreitti leventää johtoaukeaa ja voimistaa teknologista ilmettä, mutta vaikutukset kohdistuvat pääsääntöisesti vähäisesti satunnaisiin virkistäytyjiin metsissä. Maakaapeliosuuksien osalta niiden päälle on jätettävä kapea puuton alue, mikä näkyy metsäisillä osuuksilla, joskin se sulautuu osaksi nykyistä voimajohtokäytävää, joka pidetään jo nykyisin puuttomana. Niiden osalta muodostuva yhteisvaikutus on vielä vähäisempi, kuin ilmajohto-osuuksilla, sillä mitään rakenteita ei rakentamisvaiheen jälkeen juurikaan näy maastossa.

Suunnitellulle Skogbackan sähköasemalle, jolle Tesjoen aurinkovoima-alueen sähkönsiirtovaihtoehdot on suunniteltu liitettävän, on suunnitteilla liittää myös Fingridin 110 kV:n voimajohto. Kyseinen suunniteltu voimajohto liittyisi samaan johtokäytävään Pietarintieltä Ohikulkutien yli Skogbackan

suunnitellulle sähköasemalle sekä Tesjoen sähkönsiirtovaihtoehtojen, että olemassa olevien 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohtojen rinnalle. Näiltä osin yhteisvaikutuksena nykyinen johtokäytävä laajenisi vielä enemmän, jos kyseinen suunniteltu voimajohto toteutuisi omissa johtopylväissään. Melko tavanomaisessa maisemassa on jo voimajohtoja eikä se siten ole kovin herkkä muutoksille. Useat voimajohdot samassa käytävässä kuitenkin aiheuttavat erittäin laajan johtoaukean metsäiselle alueelle, joka on havaittavissa sekä teiltä että esimerkiksi niiden alle jääviltä virkistyskohteilta, kuten kuntoradalta. Vaikutuksia voi kohdistua siten virkistysmaiseman kokemiseen. Pietarintieltä Ohikulkutien eteläpuolelle asti Tesjoen aurinkovoimahankkeen voimajohtoreittivaihtoehdot toteutuisivat maakaapelina, jolloin niiden osuus yhteisvaikutusten muodostumisessa jää vähäiseksi, sillä maakaapeli ei rakentamisvaiheen jälkeen juurikaan erotu puuttomana pidettävänä, mutta matalaa kasvillisuuta kasvavassa metsämaastossa ilmajohtojen johtokäytävässä.

Ohikulkutien eteläpuolelta sähköasemalle asti Tesjoen voimajohtoreittivaihtoehdot toteutuisivat lyhyeltä matkaa taas ilmajohtoina, jolloin yhteisvaikutuksena johtokäytävä muodostuisi erittäin leveäksi puuttomaksi suoraviivaiseksi aukoksi metsäisellä alueella. Myös itse Skogbackan sähköasema aiheuttaa muutoksia, kun sen rakentamisen tieltä poistetaan puustoa metsästä. Sen ympäristössä metsäisillä alueilla on havaittavissa sekä nykyisten olemassa olevien että muiden suunnitteilla olevien voimajohtojen risteymäkohtia, joissa maiseman tilallisuus voi paikoitellen olla hyvinkin avointa, ja johtokäytävien kohdalla pitkät avoimet tilat metsässä avautuvat useaan suuntaan. Yksi toinen suunniteltu 110 kV:n voimajohtoreitti tulisi suunnitellulle sähköasemalle lounaasta kohti. Voimajohtojen alueilla liikkuvien ihmisten määrä on kuitenkin todennäköisesti melko vähäinen. Vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua virkistysmaiseman kokemiseen metsissä liikkuessa.

25.7 Yhteisvaikutukset linnustoon

25.7.1 Aurinkovoima-alue

Pesimälinnuston osalta alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien aurinkovoimahankkeiden tai muiden maankäyttöhankkeiden ei arvioida muodostavan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia seudun linnustoon. Linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat pääosin useiden aurinkovoimahankkeiden ja muiden maankäyttöhankkeiden muodostamista elinympäristöjen menetyksistä, voimajohtojen aiheuttamasta törmäysvaikutuksesta sekä mahdollisesta järviefektistä. Tesjoen hankkeen linnustovaikutukset on arvioitu suuriksi vaihtoehdossa VE1 ja kohtalaisiksi vaihtoehdossa VE2. Muiden seudun hankkeiden ei arvioida voimistavan Tesjoen hankkeen linnustovaikutuksia, koska hankkeet sijoittuvat lähimmillään usean kilometrin etäisyydelle Tesjoen hankealueesta. Useat hankkeet kuitenkin pirstovat seudun elinympäristöjä ja muodostavat laikuittaisia järviefektialueita, jotka voivat teoriassa vaikuttaa seudun linnustoon. Yhteisvaikutukset korostuvat lajeilla, jotka liikkuvat laajoilla alueilla tai vaativat laajoja metsä- ja suoalueita (mm. petolinnut, avomaiden ja soiden linnut ja metsäkanalinnut). Yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi kummassakin hankevaihtoehdossa.

25.7.2 Voimajohtoreitit

Suuria yhteisvaikutuksia voimajohtoreittien sekä aurinkovoima- ja maankäyttöhankkeiden osalta ei lähtökohtaisesti muodostu. Hankkeista merkittävin on Atomitie, jonka rakentuminen voi heikentää elinympäristöjä voimajohtoreitin lounais- ja länsipuolella. Menetetyt pesimälinnuston elinympäristöt ovat paikallisestikin vähäisiä. Voimajohtoreittien luontoarvot ovat pääasiassa samanlaisia kuin hankealueella, ja niiden rakentaminen nykyisten voimajohtojen rinnalle ja talousmetsäalueille,

joiden luontoarvot ovat muutenkin vähäisiä, ei suuremmassa mittakaavassa vaikuta alueen linnustoon merkittävästi. Yhteisvaikutukset voimajohtoreittien osalta arvioidaan näin ollen vähäisiksi.

25.8 Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologiseen verkostoon

Hankealueen lähiseudulla alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on useita muita aurinkovoimahankkeita, datakeskushankkeita sekä vuosia tuotannossa ollut Loviisan ydinvoimalaitos. Useat lähekkäiset maankäyttöhankkeet voivat lisätä luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöihin yksittäisiä hankkeita laajemmin. Aurinkovoimahankkeet aiheuttavat suoria elinympäristöjen menetyksiä ja estävät lajiston kulkua hankealueella rakentamisen aiheuttaman häiriön seurauksena ja myöhemmin toiminnan aikana, jos alue aidataan. Tämä voi vaikuttaa useiden liikkuvien lajien elinympäristöjen käyttöön, jotka ovat tottuneet kulkemaan tiettyjä reittejä ennen aurinkovoimarakentamista.

Voimajohdot eivät lähtökohtaisesti estä eläinten liikkumista eivätkä laajamittaisesti muuta kasvillisuus- tai vesiolosuhteita, varsinkin kun voimajohdot sijoitetaan arvokkaiden luontokohteiden ja huomionarvoisten lajien elinympäristöjen ulkopuolelle. Voimajohdot kuitenkin luovat avoimia ympäristöjä, jotka heikentävät peitteistä metsää vaativien lajien liikkumista.

Hankkeen rakentamisvaiheessa lähialueen vesistöihin voi päätyä kiintoaines- ja ravinnekuormitusta tiheän ojaverkoston kautta, mutta vaikutus on niin lyhytaikainen, ettei se vaikuta laajemmin vesistöjen veden laatuun. Aurinkovoimahankkeiden muodostamat yhteisvaikutukset liittyvätkin pääasiassa elinympäristöjen menetyksiin, yhtenäisten elinalueiden ja ekologisten yhteyksien pirstoutumiseen sekä häiriön lisääntymiseen lajien elinympäristöissä.

Muu eläimistö

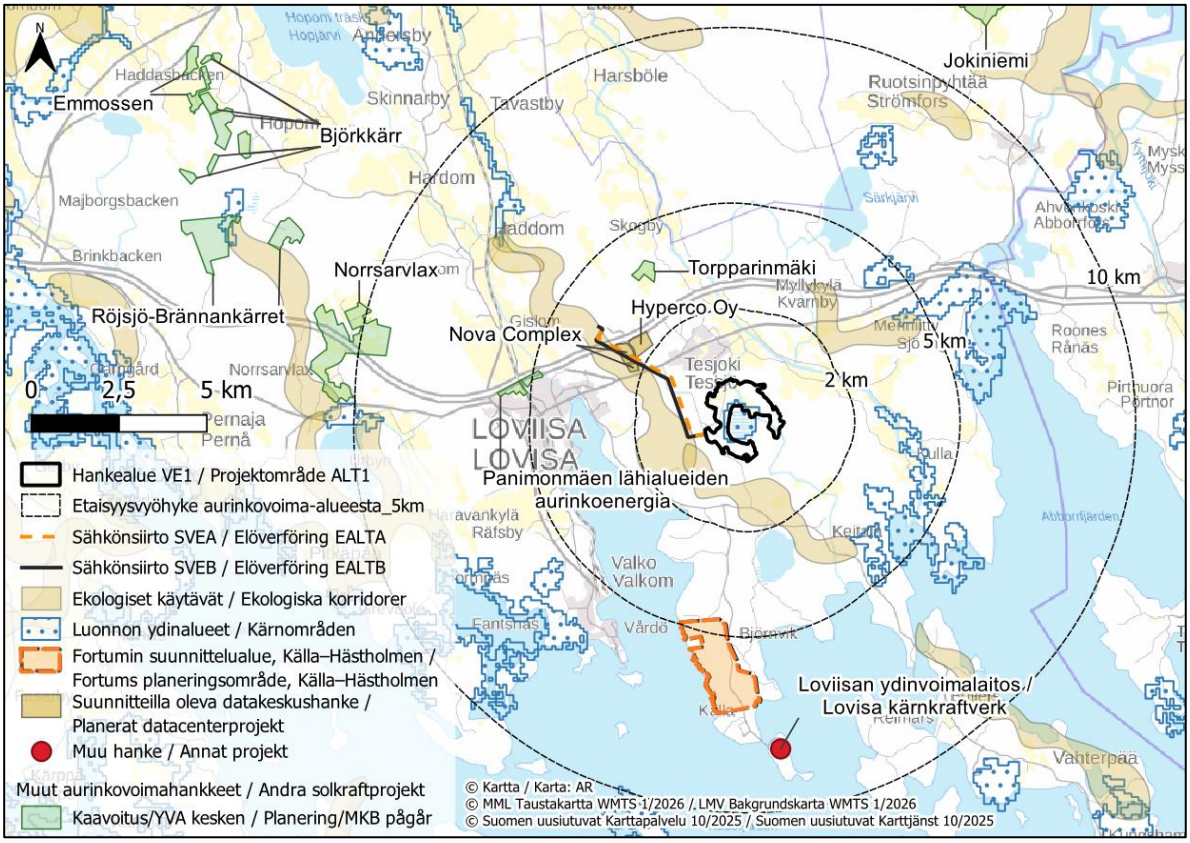
Muun eläimistön osalta alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien aurinkovoimahankkeiden tai muiden maankäyttöhankkeiden ei arvioida muodostavan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia seudun eläimistöön. Eläimistöön kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat pääosin useiden aurinkovoimahankkeiden ja muiden maankäyttöhankkeiden muodostamista elinympäristöjen menetyksistä, voimajohtojen aiheuttamasta elinympäristöjen pirstoutumisesta.

Ekologinen verkosto

Ekologisen verkoston toiminnan kannalta on tärkeää, että luonnon ydinalueet ja niiden väliset ekologiset yhteydet mahdollistavat eri lajiryhmien liikkumisen luonnon ydinalueiden välillä. Useat aurinkovoima- ja datakeskushankkeet muodostavat estevaikutuksia, jotka vaikuttavat lajien nykyisiin kulkureitteihin ja elinympäristön käyttöön.

Useat tarkasteltavista hankkeista sijoittuvat Uudenmaan liiton (2018) tunnistamien ekologisten yhteyksien alueelle ja luonnon ydinalueiden lähelle. Kuvasta (Kuva 25.5) nähdään, että Tesjoen hankealueen viereen sijoittuvan ekologisen yhteyden alueelle ei sijoitu muita aurinkovoimahankkeita. Kaksi datakeskushanketta sijoittuu saman ekologisen yhteyden varrelle ja voivat muodostaa merkittävän kulkuesteen ja heikentää yhteyttä merkittävästi.

Ekologiseen verkostoon kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi kielteisiksi. Seudulla on jo runsaasti maankäyttöä ja ekologinen verkosto on heikentynyt. Tästä syystä uusien aurinkovoima- ja muiden maankäyttöhankkeiden rakentuminen heikentää ekologista verkostoa lisää ja vähentää saatavilla olevien soveltuvien elinympäristöjen laatua sekä elinympäristöjen välisiä ekologisia yhteyksiä. Epävarmuutta yhteisvaikutusten arviointiin tuo esimerkiksi metsätalous ja yksityismailla tapahtuva muu maankäyttö, joka ei edellytä YVA-menettelyä. Esimerkiksi metsätaloustoimet voivat vaikuttaa ydinalueiden pirstoutumiseen ilman hankkeiden toteutumistakin. Yhteisvaikutusten toteutuminen ja voimakkuus ovat riippuvaisia kaikkien hankkeiden toteutumisesta.



Kuva 25.5 Muut maankäytön hankkeet Tesjoen aurinkovoimahankkeeseen nähden. Kuvattuna myös Uudenmaan liiton määrittelemät ekologiset yhteydet ja luonnon ydinalueet (Uudenmaan liitto 2018).

25.9 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

25.9.1 Aurinkovoima-alue

Tesjoen aurinkovoima-alueen ympäristöön läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuuli- tai aurinkovoima-alueita. Muut vireillä olevat hankkeet on kuvattu luvussa 25.3.1. Useiden energiantuotantohankkeiden yhtäaikaisella rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden hankkeiden kuljetuksen tapahtuvat samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin. Esimerkiksi Norrsarvlaxin aurinkovoimahanke voisi aiheuttaa yhteisvaikutuksia seututielle 170.

Mikäli useita energiantuotantohankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain hankkeiden rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

25.9.2 Voimajohtoreitit

Useiden voimajohtohankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja hankkeissa käytetään samoja kuljetusreittejä. Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja tilapäisiä. Haitat kohdistuvat kulloinkin rakennettavan voimajohto-osuuden lähialueelle ja sinne johtaville teille. Rakennustyömaa on kuitenkin koko ajan eteenpäin siirtyvä eikä vaikuta merkittävästi lähialueen teihin. Kuljetukset hajautuvat tieverkolle, eikä niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenneturvallisuutta.

25.10 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

25.10.1 Aurinkovoima-alue

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset aurinkovoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista.

Hankkeen läheisyyteen ei sijoitu muita olemassa olevia tai suunnitteilla olevia aurinkovoimahankkeita, joiden kanssa muodostuisi **maisemallisia** yhteisvaikutuksia. Myös suunniteltava uusi tielinjaus (Atomitie) sijoittuu niin etäälle, ettei senkään osalta muodostu maisemallisia yhteisvaikutuksia, jotka vaikuttaisivat alueen vakituisten tai vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin tai viihtyvyyteen. Myöskään äänen tai heijastusvaikutusten osalta yhteisvaikutuksia ei synny.

Virkistyksen osalta yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä alueet sijoittuvat melko kauaksi toisistaan ja niiden välille jää alueita, joita voidaan käyttää virkistäytymiseen, kuten marjastukseen ja sienestykseen sekä luonnontarkkailuun.

Seudullisesti myönteiset vaikutukset muodostuvat aurinkovoimapuiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta syntyvistä työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin aurinkopaneelien huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Samojen **metsästys**seurojen alueille sijoittuvat hankkeet voivat lisätä Tesjoen aurinkovoimahankkeen aiheuttamia vaikutuksia metsästysharrastukseen. Nyt haastatelluista seuroista, joiden metsästysalueet on saatu tietoon, muita hankkeita sijoittuu vain Metsästysyhdistys Diana ry:n alueille. Seuran alueelle sijoittuvat Hyperco Oy:n ja Nova Complexin datakeskushankkeet, Fortumin Källa-Hästholmenin suunnittelualue sekä vähäisesti Panimonmäen lähialueiden aurinkoenergiahanke. Kaikkien näiden hankkeiden toteutuessa ne kattaisivat yhdessä Tesjoen aurinkovoimahankkeen kanssa 4,5 % seuran metsästysalueista. Seuran alueesta suuri osa on vesialueita, joten alueet kattavat suhteessa suuremman osan seuran maa-alueista. Skogbyn Erä ry:n alueille ei suoraan sijoitu muita hankkeita, mutta seuran alueiden väliin sijoittuu Torpparinmäen kaavoitus/YVA-vaiheessa oleva

aurinkovoimahanke. Kauempana olevien hankkeiden ei merkittävästi arvioida lisäävän riistalajistolle aiheutuvia vaikutuksia, jolloin yhteisvaikutukset metsästykseen ovat vähäisiä.

25.10.2 Voimajohtoreitit

Suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat olemassa olevan voimajohtoreitin rinnalle. Yhteisvaikutukset koostuvat lähinnä maisemavaikutuksista ja osin myös siitä, että enemmän alueita poistuu virkistyskäytöstä ja elinkeinojen harjoittamiselta. Maisemavaikutusten mukaan johtokäytävät sijoittuvat pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Uusi voimajohtoreitti leventää johtoaukeaa ja voimistaa teknologista ilmettä, mutta vaikutukset kohdistuvat pääsääntöisesti vähäisesti satunnaisiin virkistäytyjiin metsissä. Yhteisvaikutukset myös ihmisten terveyteen elinoloihin ja viihtyvyyteen lisääntyvät hieman voimajohtoalueen leventyessä. Vaikutukset alueen vakituiseen ja vapaa-ajan asutukseen myös lisääntyvät hieman.

Yhteisvaikutukset voivat esiintyä lievempinä tai niitä ei välttämättä ole lainkaan, mikäli hankkeiden laajuus pienenee tai ne eivät toteudukaan. Vaikutuksia voi pyrkiä lieventämään hanketoimijoiden yhteistyöllä ja suosimalla sähkönsiirtoratkaisuja, jotka säästäisivät mahdollisimman paljon yhtenäisiä metsäalueita.

26 HANKEVAIHTOEHTO VE0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uutta aurinkovoimalaa ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan jollain muulla tavalla tai tarvittava energia ostetaan muualta. Sähkönsiirron osalta ei ole esitetty erikseen nollavaihtoehtoa, koska voimajohtoreitti toteutetaan vain, mikäli aurinkovoimahanke toteutuu. Mikäli hanke ei toteudu, voimajohtoreitin alueella nykytilan kehitys on pitkälti verrattavissa hankealueen nykytilan kehitykseen.

Nollavaihtoehdossa alueen nykyiset toiminnot kuten metsä- ja maatalous jatkuvat nykyisellään. Ajoittain alueella kuuluu metsäkoneista sekä liikenteestä muodostuvia ääniä.

Hankealueen houkuttelevuus virkistyskäyttöön säilyy, eikä aurinkovoiman rakentaminen heikennä virkistyskokemusta.

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä vältetään hankkeen kielteiset linnustolliset vaikutukset ja eläimet pääsevät liikkumaan alueella esteettä.

Rakentamisaikana pintavesiin kulkeutuu kiintoainekuormitusta, jolla voi olla heikentävä vaikutus pintavesien ekologiaan. Mikäli hanketta ei toteuteta, kiintoainekuormitusta ei tapahdu ja pintavesien ekologinen tila säilyy muuttumattomana.

Nollavaihtoehdossa hankealueen ja voimajohtoreitin maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Myöskään maisemavaikutuksia ei Tesjoen hankkeen osalta muodostuisi.

Nollavaihtoehdossa hankealueen ja voimajohtoreitin luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena, kuten metsätalouden tai muiden aluetta muokkaavien toimien seurauksena.

Hankealuetta koskevaa osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia. Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdon toteutuessa Tesjoen aurinkovoimahanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa ja siten vähentää haitallisia päästöjä sekä ilmastovaikutuksia.

27 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Tässä luvussa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa sekä aurinkovoima-alueen (Taulukko 27.1) hankevaihtoehtojen että voimajohtoreittivaihtoehdon osalta (Taulukko 27.2). Taulukoissa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omissa luvuissa. Vaikutuksen merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutukset on arvioitu ilman vaikutusten lieventämis- tai vähentämistoimenpiteitä.

Merkittävimmät vaikutukset hankkeessa muodostuvat kasvillisuuteen (Tessjöträsketin ruokoluhta), pesimälinnustoon, levähtävään linnustoon, eläimistöön (viitasammakko ja lepakot), Tessjöträsketin MAALI-alueeseen sekä ekologiseen verkostoon.

Sähkönsiirron vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi tai kohtalaisiksi kummassakin sähkönsiirron vaihtoehdossa.

27.1 Aurinkovoima-alue

Tarkasteltavien vaihtoehtojen ero perustuu aurinkovoiman osalta alueiden pinta-alaan. Mahdollinen eroavaisuus on kerrottu sanallisesti vaikutustyypin kohdalla.

Vaihtoehdossa VE0 uusia voimaloita ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Taulukko 27.1 Aurinkovoima-alueen hankevaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**		
		VE0	**VE1**	**VE2**
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus	Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin. Aurinkoenergiahankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Aurinkovoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Aurinkovoima-alueet ovat toteutuessaan kokonaan pois metsätalous-, turvetuotanto- ja virkistyskäytöstä. Aurinkovoima-alue ei toiminta-aikanaan ole käytettävissä muuhun kuin energiantuotantoon. Aurinkovoima-alueen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista.	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita. Hankealueen välittömään läheisyyteen on kuitenkin voimassa olevassa yleiskaavassa osoitettu pientalovaltaisia asuntoalueita (AP), jotka eivät ole toteutuneet. Asuinrakentamisen sijoittaminen lähes kiinni aurinkovoiman hankealueeseen ei liene jatkossa mielekästä, joten tältä osin yleiskaavan asuinaluevaraukset jäänevät toteutumatta, mikäli aurinkovoimahanke toteutuu. Hankkeen vaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa.			
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	**Aurinkovoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä** maiseman tavanomaisuuden ja sulkeutuneen tilallisuuden takia aurinkopaneelit eivät näy kauas ympäristöönsä ja suurin muutos tapahtuu itse hankealueella, jossa puustoa poistetaan paneelien asentamisen tieltä. Tavastantiellä ja Nystuntiellä kulkiessa maisema muuttuu energiantuotantomaisemaksi, ja teillä kuljetaan paneelialueiden läpi. Pääsääntöisesti vaikutukset jäävät vähäisiksi. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti lähimpien asukkaiden arki- ja virkistysmaiseman kokemiseen aurinkovoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä liikkuessa. Vaikutus on kokemuspohjainen.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Aurinkopaneeleita ei näkyisi **yli kilometrin** etäisyydelle maaston peitteisyyden takia.		Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Arkeologinen kulttuuriperintö	Hankealueella ei sijaitse arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Alle 500 metrin etäisyydellä aurinkovoima-alueen rajasta sijaitsee yksi muinaisjäännöskohde, Harapottsbacken (1000010051) (etäisyys 220 metriä). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa esitettyjä tervahautoja. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse VARK-alueita tai kohteita. Alueelle suunniteltu aurinkovoimahanke ei uhkaa arkeologisen kulttuuriperinnön säilymistä. Vaikutuksia arkeologiselle kulttuuriperinnölle ei arvioida muodostuvan kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehdossa.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maa- ja kallioperä	Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Laajalti turveperäisistä maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	Lisäksi aurinkovoima-alue on kokonaisuudessaan GTK:n happamien sulfaattimaiden esiintymisen osalta suuri ja alustavan rakennettavuusselvityksen perusteella pohjamaassa esiintyy happamia sulfaattimaita.			
Pintavedet	Vaikutukset pintavesiin aiheuttavat kohtalaisen riskin ja ilmenevät hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena sekä mahdollisena happamana valumana alueen ojaverkostoon ja alapuolisiin vesistöihin. Taasianjoen alajuoksun ekologinen tila on tyydyttävä ja Kullanlahden pintavesien ekologinen tila on välttävä. Taasianjoen pintavesien herkkyys on kohtalainen ja Kullanlahden pintavesien herkkyys on kohtalainen. Pintavesien tilan säilymiseen kohdistuu kohtalainen riski.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Pohjavedet	Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Ilmasto	Hankkeen merkittäviä ilmastovaikutusten lähteitä ovat tarvittavien rakenteiden materiaalien ja osien valmistus, rakentamisen energiankäyttö, maankäytön muutoksen vaikutukset puuston ja maaperän hiilensidontaan ja käytöstä poistovaihe. Suurin osa aurinkovoimahankkeen hiilijalanjäljestä syntyy elinkaaren alussa materiaalien ja osien valmistusvaiheessa sekä hiilivarastojen poistuman myötä. Varsinaisesta aurinkovoiman tuotannosta käyttövaiheen aikana ei aiheudu suoria päästöjä. Hankkeella on kokonaisuudessaan myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Tesjoen aurinkovoimahanke edistää myös Uudenmaan maakunnan ja Loviisan kaupungin ilmastotavoitteiden toteutumista.	Kohtalainen - -	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Molemmissa vaihtoehdoissa, joissa hanke toteutetaan, paneelialueet sijoittuvat pääasiassa metsään. Metsän puut poistetaan kokonaan ja vaikutukset ovat suuret. Arvokkaista luontokohteista merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Tessjöträsketin ruokoluhtaan. Ruokoluhta on lajistonsa vuoksi erittäin herkkä kohde, ja hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat kielteiset vaikutukset nousevat merkitykseltään suuriksi. VE2 vaikutukset ovat hieman pienemmän kuin VE1 vaikutukset.	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Suuri - - -
Pesimälinnusto	Alueella ja sen läheisyydessä on monipuolinen pesimälinnusto, jonka elinympäristöjä menetetään hankkeen toteutuessa. Hankkeella voi myös olla huomattavia vaikutuksia paikallisen linnuston kannalta tärkeällä Tessjöträsketin MAALI-	Ei vaikutusta	Suuri - - -	Kohtalainen --

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	alueella, jota hankealue ympäröi monilta osin. VE1:n osalta aurinkovoima-alueet sijoittuvat alueelle, jossa pesii tai levähtää useita avomaiden ja niittyjen sekä kosteikkojen lintulajeja, jolloin muutoksen suuruus muodostuu suureksi. VE2:ssa aurinkovoima-alueet ovat pienemmät ja siten vaihtoehdon vaikutukset pesimälajistoon ovat kokonaisuudessaan kohtalaiset.			
Levähtävä linnusto	Hankealueen peltoalueilla ja hankealueen ympäröimäksi jäävällä Tessjöträsketin MAALI-alueella tavataan runsaasti erityisesti kahlaaja- ja sorsalintuja muuton aikana. Hankkeen rakentuminen voi heikentää muuttolinnuston levähdysmahdollisuuksia rakentamisen aikaisen häiriön takia. Toiminnan aikana paneelialue vähentää levähdysalueiden määrää ja voi lisätä lintujen törmäyksiä sekä heikentää lentoonlähtöä, mikäli lintuja laskeutuu paneelialueelle.	Ei vaikutusta	Suuri ---	Kohtalainen ---
Eläimistö	Yleisesti eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuriksi. Direktiivilajien kannalta vaikutukset arvioidaan merkittäviksi. Merkittävät vaikutukset kohdistuvat viitasammakkoon ja lepakoihin.	Ei vaikutusta	Suuri ---	Suuri ---
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet	**Luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet** sijoittuvat etäälle suunnitelluista hankealueesta, että vaikutukset jäävät kokonaan muodostumatta tai ovat korkeintaan vähäisiä. Hanke ei heikennä merkittävästi lähimpien suojelualueiden tai suojeluohjelmien kohteiden suojeluperusteita. **Natura-alueisiin** ja muihin luonnonsuojelualueisiin ei kohdistu kuin korkeintaan vähäisiä vaikutuksia (pl. MAALI-alue).	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Linnustoalueet: Tessjöträsketin MAALI-alue jää hankkeen ympäröimäksi suurimmilta osin ja hankealue rajautuu MAALI-alueeseen. Hanke voi heikentää MAALI-alueen tilaa vaikuttamalla alueen vesitasapainoon. Lisäksi hanke heikentää MAALI-alueen laatua ja voi vaikuttaa alueen lintulajistoon.	Ei vaikutusta	Suuri ---	Suuri ---
Ekologinen verkosto	Hankealueen ympäristöön sijoittuu maakunnallisia tunnistettuja ekologisia yhteyksiä ja hankealue ympäröi maakunnallisesti tunnistettua luonnon ydinaluetta. Hanke pirstoo talousmetsämaisemaa ja aiheuttaa suoria elinympäristömenetyksiä. Hanke voi myös heikentää luonnon ydinaluetta vaikuttamalla alueen vesitasapainoon ja muodostamalla reunavaikutuksia.	Ei vaikutusta	Suuri ---	Suuri ---

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	**Asumisviihtyisyys:** Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Alueen arvostus. Kiinteistöjen arvo. Haitat kohdistuvat erityisesti hankealueen läheisyydessä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin, joille vaikutus on kohtalainen.	Ei vaikutusta	Vähäinen - /Kohtalainen - -	Vähäinen - /Kohtalainen - -
	Ihmisten terveys ja turvallisuus: Aurinkovoima-alueen rakenteiden aiheuttama ääni, tulipaloriski, kemikaalivuodon riski	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
	Alueen virkistyskäyttö: Aurinkopaneelien alueiden aitaaminen ja poistuminen virkistyskäytöstä.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
	Metsästys: Rakentamisvaiheen häiriövaikutus lähialueilla. Seurojen alueiden poistuminen metsästyskäytöstä pysyvästi ja muutokset maisemassa. Yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen ja ihmistoiminnan lisääntyminen, jolloin turvallisuuden varmistaminen metsästyksessä korostuu entisestään lähialueilla. Riistalajistolle arvioitiin olevan pääosin kohtalaisia vaikutuksia alueen rakentumisesta (erityisesti teeri ja hirvieläimet), jolloin saalinmahdollisuus voi muuttua paikallisesti metsästysseurojen alueilla. Seurat ovat arvioineet alueen tärkeäksi erityisesti hirvenmetsästyksen kannalta, vaikka seuroilla on myös muita metsästysalueita. Hankealueelle sijoittuville Metsästysyhdistys Diana ry:n ja Tessjö Jägare rf:n metsästystoiminnalle arvioidaan kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia molemmissa hankevaihtoehdoissa. Muiden lähialueen seurojen metsästystoimintaan arvioidaan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, jotka koostuvat mahdollisista riistaeläinten esiintymiseen kohdistuvista muutoksista. Toteutusvaihtoehdoilla ei merkittävyyseroja metsästykseen ja riistakantoihin kohdistuvissa vaikutuksissa.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Äänimaisema	Tesjoen aurinkovoimahankkeen toiminnan aikaisten melulähteiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten tai muiden melusta mahdollisesti häiriintyvien kohteiden kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ylittävät ohjearvot lähimpien asuinkäytössä olevien asuinrakennusten kohdalla (10, 90 ja 130 m). Alle 300 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme muuta asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Rakennusaikaisen melun ohjearvot	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	voivat ylittyä myös näillä alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsevilla asuinrakennuksilla ja lähimmän lomarakennuksen (n. 230 m) kohdalla. Melun ohjearvo ylittyy rakentamisen aikana hankealuetta lähimmällä South by Cycle: Kouvola-Hanko -retkipyöräilyreitin osuudella. Melun ohjearvo 45 dB ylittyy rakentamisen aikana Tessjöträsketin MAALI-alueella, joka rajautuu hankealueeseen. Ohjearvot voivat ylittyä myös yksityisellä suojelualueella Marjorie och Helge Lindroos minneskog (n. 210 m), mutta hankealueen ja suojelualueen väliin jää suojaavaa puustoa. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja väliaikaisia, ja rakentamisen aikaisen vaikutuksen suuruus arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 korkeintaan kohtalaiseksi. Aurinkovoima-alueen kokonaisvaikutukset melun osalta on arvioitu olevan vähäiset hankkeen rakennusvaiheen ollessa lyhytkestoinen.			
Valo-olosuhteet	Vaikutusalueella sijaitsee viisi asuinrakennusta alle 200 metrin etäisyydellä hankealueesta, joista kaksi on tyhjillään ja kolme tällä hetkellä asuttuna. Kahden lähimmän asuinrakennuksen (90 m ja 100 m) ja paneelien väliin ei jää suojapuustoa. Tavastasin alueelle sijoittuu yhden asuinkäytössä olevan (130 m) asuinrakennuksen lisäksi myös kaksi tyhjillään olevaa asuinrakennukseksi merkittyä rakennusta (n. 100 ja 120 m), mutta paneeleiden ja kyseisten rakennusten väliin jää suojapuustoa. Tavastasin alueella oleville asuinrakennuksille voi aiheutua vähäistä heijastusvaikutusta erityisesti, mikäli suojaavan puuston määrä vähenisi. Aurinkopaneelit suunnataan tyypillisesti etelään, joten heijastusvaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen eteläpuolelle. Pohjois- ja luoteispuolelle sijoittuville rakennuksille ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia. Lomarakennuksille ei aiheudu heijastusvaikutuksia. Hankealue rajautuu Tessjöträsketin maakunnallisesti merkittävään lintualueeseen (MAALI). Paneelit sijoittuvat MAALI-alueen etelä-, itä- ja pohjoispuolelle, joten alueelle voi kohdistua heijastusvaikutuksia.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Aurinkovoima-alueen vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1	VE2
	Aurinkovoima-alueen läpi kulkeville ja läheisille yksityis- ja metsäautoteille voi aiheutua heijastusvaikutuksia. Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa vaihtoehdossa VE1 ja VE2.			
Liikenne	Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta aurinkovoima-alueen lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Aurinkovoima-alueen toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Elinkeinotoiminta	**Rakentamisen ja toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt**: työpaikkojen lisääntyminen, alihankintatyöt yrittäjille, verotulovaikutukset, erityisesti kiinteistövero.	Ei vaikutusta	Kohtalainen + +	Kohtalainen + +
	Luontomatkailu sekä majoitus- ja ravitsemuspalvelut: Maisemassa, äänimaisemassa ja valoolosuhteissa tapahtuvat muutokset voivat aiheuttaa vähäistä negatiivista vaikutusta luontomatkailun näkökulmasta. Rakentamiseen ja huoltoon osallistuvien työntekijöiden kysyntä voi parantaa majoitus- ja ravitsemistoiminnan toimintaedellytyksiä.	Ei vaikutusta	Vähäinen - / +	Vähäinen - / +
	Maa- ja metsätalouden harjoittaminen: Menetetty maa-ala (aurinkopaneelien sekä sähköaseman paikat, tiestö).	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala (aurinkopaneelien paikat, sähköasema, tiestö). Aurinkovoima-alueet poistuvat kokonaan käytöstä. Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.	Ei vaikutusta	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -
Turvallisuus- ja ympäristöriskit	Aurinkovoimahankkeen aiheuttamien turvallisuus- ja ympäristöriskien vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi kielteisiksi. Happamien sulfaattimaiden osalta vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi.	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

27.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirron osalta tarkasteltavana on kaksi voimajohtoreittiä, joiden aiheuttamat vaikutukset vaikutustyypeittäin on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 27.2).

Taulukko 27.2 Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohtalainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin			
Vaikutuksen kohde	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**	
		SVEA	**SVEB**
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus	Voimajohtoreittivaihtoehdot tukeutuvat suurelta osin maakuntakaavaan, yleiskaavaan ja asemakaavoihin merkittyihin voimalinja -merkintöihin. Voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA ja SVEB eivät ole ristiriidassa voimassa olevien kaavojen kanssa.	Vähäinen -	Vähäinen -
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääsääntöisesti olemassa olevaan johtokäytävään, mutta uusiin pylväisiin reittien alkumatkasta. Reitti on suurelta osin sulkeutunutta metsämaastoa ja muutos lähinnä paikallinen. Voimajohtoreittien läheisyyteen ei sijoitu asutusta eikä maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita. Reittien loppuosista maakaapeli aiheuttaa erittäin vähäisiä muutoksia maisemaan. Vaikutuksia voi kohdistua virkistysmaiseman kokemiseen metsissä kulkiessa, pyöräilyreitillä tai kuntopoluilla.	Vähäinen -	Vähäinen -
Arkeologinen kulttuuriperintö	Voimajohtoreiteillä tai niiden lähietäisyydellä ei sijaitse arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita tai Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa esitettyjä tervahautoja. Lähimmät arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet sijaitsevat yli kilometrin päässä sähkönsiirtoreiteistä. Vaikutuksia arkeologiselle kulttuuriperinnölle ei arvioida muodostuvan kummassakaan sähkönsiirron reittivaihtoehdossa.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maa- ja kallioperä	Voimajohtoreiteille ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Sekalajitteisista maalajeista johtuen rakentaminen ei aiheuta erityistoimenpiteitä.	Vähäinen -	Vähäinen -
Pinta- ja pohjavedet	Vaikutukset pintavesiin ilmenevät hankkeen rakentamisaikana tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena alueen ojaverkostoon ja alapuolisiin vesistöihin. Suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle ei sijoitu vesistöjä Voimajohtoreiteille ja niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita.	Vähäinen -	Vähäinen -
Ilmasto	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen suoraan ja välillisesti aiheuttamien ilmastopäästöjen ja hiilensidontavaikutusten välillä on vähäisiä eroja, jotka johtuvat pääasiassa hiilivarastovaikutuksista.	Kohtalainen - -	Kohtalainen - -

Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		SVEA	SVEB
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	SVEA ja SVEB kielteiset vaikutukset yleiseen kasvillisuuteen ovat vähäiset, vaikka puita joudutaan kaatamaan pieneltä alalta. SVEA ja SVEB kokonaisvaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan vähäiseksi. SVEB kielteiset vaikutukset ovat suuremmat kuin SVEA vaikutukset.	Vähäinen -	Vähäinen -
Pesimälinnusto	Voimajohdon rakentaminen voi vaikuttaa metsäkanalintujen soitimiin rakentamisen aikana ja karkottaa linnut soitimelta. Toiminnan aikana voimajohdot muodostavat törmäysriskin.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Muuttolinnusto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä tai tapahtuu rannikon puolella tai hyvin korkealla voimajohtojen yläpuolella. Voimajohto voi vaikuttaa hankealueella levähtävään lajistoon törmäysriskin takia. Näiden lentojen lukumäärän ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä.	Vähäinen -	Vähäinen -
Eläimistö	Yleisesti eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.	Vähäinen -	Vähäinen -
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet	Natura-alueille, luonnonsuojelualueille tai niitä vastaaville alueille ei sijoitu hankkeen voimajohtoja eikä vaikutuksia arvioida näin ollen muodostuvan.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Ekologinen verkosto	Hankealueen länsipuolinen maakunnallinen ekologinen yhteys heikentyy uuden voimajohdon rakentamisen takia, mutta ei muodosta kulkuestettä tai katkaise ekologista yhteyttä. Vaihtoehdossa SVEA vaikutus on vähäisempi kuin vaihtoehdossa SVEB. Paikallisesti voimajohtovaihtoehtojen vaikutus ekologiseen verkostoon on vähäinen.	Vähäinen -	Kohtalainen --
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	**Asumisviihtyisyys:** Asumisviihtyvyys, muutokset maisemassa, turvallisuuden tunteen heikentyminen, pelot, melu.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Ihmisten terveys ja turvallisuus: Sähkö- ja magneettikentät.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Alueen virkistyskäyttö: Voimajohto ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Uusia reittejä esimerkiksi moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä, ”passipaikkoja” metsästäjille. Vaikutus maisemaan ja virkistyskäyttökokemukseen. Risteäminen olemassa olevien reittien kanssa. Asukkaiden alueen nykyinen käyttö ja huoli.	Vähäinen -	Vähäinen -
	Metsästys: Rakennusaikainen häiriö ja mahdolliset rajoitukset, jonka jälkeen metsästys jatkuu vapaasti. Riistalajien kulkemiseen kohdistuvat mahdolliset muutokset ja yhtenäisten metsästysalueiden pirstoutuminen. Riistaeläimet voivat myös hyötyä hetkellisesti raivattujen aukkojen vesakoitumisesta. Kokonaisuudessaan arvioidaan Metsästysyhdistys Diana ry:n ja Tessjö Jägare rf:n	Vähäinen -	Vähäinen -

Sähkönsiirron vaikutukset vaikutustyypeittäin			
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		SVEA	SVEB
	metsästystoimintaan ja riistakantoihin (pl. metsäkanalinnut) vähäisen kielteisiä vaikutuksia. Metsäkanalinnuille arvioidaan metsästyksen osalta kohtalaisen kielteiset vaikutukset, jotka koostuvat soidinpaikkojen rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta ja törmäysriskistä sähkölinjoihin toiminnan aikana, joka voi vaikuttaa saaliinmahdollisuuteen paikallisesti. Voimajohtoreittien kokonaisvaikutus arvioidaan vähäiseksi.		
Äänimaisema	Voimajohtoreittien meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.	Vähäinen -	Vähäinen -
Valo-olosuhteet	Voimajohtoreitit eivät aiheuta vaikutuksia valo-olosuhteisiin.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Liikenne	Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana ja koostuvat lähinnä voimajohdon laitteiston ja rakennusmateriaalien yksittäisistä kuljetuksista. Suunnittelussa huomioidaan tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta voimajohdon ja maanteiden risteämissä. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta käytön aikana haitallisesti liikenteeseen.	Vähäinen -	Vähäinen -
Elinkeinotoiminta	Voimajohdon rakentamisella arvioidaan olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia **elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen.** Seudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus on kuitenkin varsin pieni.	Vähäinen +	Vähäinen +
	Voimajohtoalueella **metsätalouden** harjoittaminen loppuu. Voimajohdon aiheuttamat maisemahaitat voivat heikentää **luontomatkailun** edellytyksiä ja vetovoimaa.	Vähäinen -	Vähäinen -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty metsäala (voimajohtoreitti). Muuten voimajohto ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Uusia ”passipaikkoja” metsästäjille.	Vähäinen -	Vähäinen -
Turvallisuus- ja ympäristöriskit	Voimajohtojen aiheuttamien turvallisuus- ja ympäristöriskien vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisesti kielteisiksi.	Vähäinen -	Vähäinen -

28 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seurantaa koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa aurinkovoimalan rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien aurinkovoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet, *sekä;*
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Aurinkovoimahankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle aurinkovoimala suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos aurinkovoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

28.1 Linnusto

Koska Tesjoen aurinkovoimahanke sijoittuu Tessjöträsketin MAALI-alueen ympärille ja näin ollen vaikuttaa maakunnallisesti tärkeään linnustoalueeseen, on hankkeen toteutuessa syytä seurata hankkeen vaikutuksia alueen linnustoon. Linnustovaikutusten seurannassa tulisi seurata sekä hankealueen että Tessjöträsketin MAALI-alueen linnustoa sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikana. Seurantaa tulisi jatkaa viiden vuoden ajan hankkeen toiminta-aikana, jotta voidaan selvittää hankkeen pitkäaikaisvaikutuksia alueen linnustoon. Seurannoissa on syytä seurata paitsi pesivän ja levähtävän linnuston monimuotoisuutta myös linnuston mahdollista törmäyskuolleisuutta.

Ulkoisen voimajohtoreitin osalta seurantaa ei nähdä tarpeelliseksi, koska voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle.

28.2 Eläimistö

Tessjöträsketin viitasammakon lisääntymispaikkaa koskee luonnonsuojelulain heikentämiskielto. Viitasammakon kudun onnistumista alueella tulee seurata hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Seurantaa tulee jatkaa viiden vuoden ajan hankkeen toiminta-aikana, jotta voidaan selvittää hankkeen pitkäaikaisvaikutuksia lisääntymispaikkaan. Viitasammakoiden esiintymistä on helpointa tarkkailla niiden kutuaikaan koiraiden ääntelyä kuuntelemalla.

Tessjöträsket on tärkeä alue myös monille muille eläimille kuin viitasammakolle. Hirvieläimet käyttävät ruokoluhtaa levähdyspaikkana. Hankkeen vaikutusta hirvieläimiin suositellaan tehtävän metsästys- ja riistanhoitoseurojen kanssa yhteistyössä. Näin voidaan saada tietoa siitä, pystyvätkö hirvieläimet käyttämään edelleen ruokoluhtaa ja ovatko alueelle tehdyt riistakäytävät riittäviä.

Ilveksen suhteen ehdotetaan yhteistyötä metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön kanssa, jotta voidaan saada tietoa siitä, viihtyykö ilves edelleen alueella rakentamisen jälkeen.

Ulkoisen voimajohtoreitin osalta seurantaa ei nähdä tarpeelliseksi, koska voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle.

28.3 Pinta- ja pohjavesi

Tessjöträsketin kosteikon ekosysteemin toimivuuden varmistamiseksi, alueella tulee seurata kosteikon vesitasapainoa. Seurantaan kuuluvat:

- Tunnistaa kasvillisuuden muutokset, jotka viittaavat kuivumiseen.
- Selvittää jatkuvat tai poikkeukselliset vedenpinnan vaihtelut (vedenkorkeuden mittaaminen).
- Seurata tulo- ja lähtöuomien, sekä rumpujen kuntoa ja virtaamia.

Seurantaa suositellaan tehtäväksi rakentamisen aikana ja kohteen valmistumisen jälkeen viisi vuotta.

LÄHTEET

ANS Finland/Fintraffic Lennonvarmistus Oy 2018. Lentoestelausuntorekisteri [paikkatietoaineisto].

Anttola, A.-M. 2017. Helsingin niittyverkosto – Analyysi ja kehittämissuunnitelma. Diplomityö.

Armstrong, A., Ostle, N. J., & Whitaker, J. 2016. Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. Environmental Research Letters, 11(7), 074016.

Avonius, M. A. 2025. From void to verdant: converting cutaway peatlands into ecologically diverse photovoltaic farms. *Pro gradu*. Jyväskylän yliopisto.

Barja I., Silvan G., Rosellini S., Pineiro A., Gonzalez-Gil A., Camacho L.& Illera J.C. 2007. Stress physiological responses to tourist pressure in a wild population of Eurpoean pine marten. Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology 104:136–142.

Barré, K., Baudouin, A., Froidevaux, J. S., Chartendrault, V., & Kerbiriou, C. (2024). Insectivorous bats alter their flight and feeding behaviour at ground-mounted solar farms. *Journal of Applied Ecology*, *61*(2), 328-339.

Barron-Gafford, G. A., Minor, R. L., Allen, N. A., Cronin, A. D., Brooks, A. E., & Pavao-Zuckerman, M. A. 2016. The photovoltaic heat island effect: Larger solar power plants increase local temperatures. *Scientific Reports*, **6**, 35070.

Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N. & Carbone, G. 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers.

Birdlife Suomi 2002. FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto]. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/

Birdlife Suomi 2018. MAALI-alueet [paikkatietoaineisto]. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/yhdistysten-maali-raportit/

Birdlife Suomi 2023. Päämuuttoreitit [paikkatietoaineisto]. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/

Birdlife International 2025. Renewable energy that renews nature: BirdLife Europe's recommendations on how to align the EU's renewable energy expansion with biodiversity goals. https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2025/05/BirdLife_Renewable-energy-report_Digital-compressed_1.pdf. Viitattu 15.12.2025

Blaydes, H., Potts, S. G., Whyatt, J. D., & Armstrong, A. 2021. Opportunities to enhance pollinator biodiversity in solar parks. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *145*, 111065.

Blaydes, H., Gardner, E., Whyatt, J. D., Potts, S. G., & Armstrong, A. 2022. Solar park management and design to boost bumble bee populations. *Environmental Research Letters*, *17*(4), 044002.

Boudreault C, Bergeron Y, Drapeau P, Mascarúa López L. 2008. Edge effects on epiphytic lichens in remnant stands of managed landscapes in the eastern boreal forest of Canada. Forest Ecology and Management 255:1461–1471. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.11.002.

Cajanus, J. 1985. Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen Korkeakoulu, Maanmittausosasto, Kiinteistöoppi, Espoo.

Chock, R.Y., Clucas, B., Peterson, E.K., Blackwell, B.F., Blumstein, D.T., Church, K., Fernández-Juricic, E., Francescoli, G., Greggor, A.L., Kemp, P., Pinho, G.M., Sanzenbacher, P.M., Schulte, B.A. & Toni, P. 2021. Evaluating potential effects of solar power facilities on wildlife from an animal behavior perspective. Conservation Science and Practice, 3(2), e319.

Digita Oy 2025. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/

Energiateollisuus ry. 2024. Sähköntuotanto ja -käyttö. https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot/sahkontuotanto-ja-kaytto/. Viitattu 25.11.2025.

Energiateollisuus ry 2026. Aurinkovoima. https://energia.fi/energiasta/energiantuotanto/sahkontuotanto/aurinkovoima. Viitattu 25.11.2025.

Energiavirasto 2025. Aurinkosähkön tuotantokapasiteetti kasvoi 24 % vuonna 2024. 17.6.2025. https://energiavirasto.fi/-/aurinkosahkon-tuotantokapasiteetti-kasvoi-24-vuonna-2024. Viitattu 19.9.2025.

ERP Finland 2020. Aurinkopaneelit. https://erp-recycling.org/fi-fi/kierratystietoa/mita-jatteille-tapahtuu/aurinkopaneelit/

Evans, M. J., Mainali, K., Soobitsky, R., Mills, E., & Minnemeyer, S. 2023. Predicting patterns of solar energy buildout to identify opportunities for biodiversity conservation. Biological Conservation, 283: 110074. https://doi.org/10.1016/j.biocon. 2023.110074

FCG Rakennettu Ympäristö Oy 2026. Tesjoen aurinkovoimahankkeen alustava rakennettavuusselvitys.

Federal Aviation Administration 2018. Technical Guidance for Evaluating Selected Solar Technologies on Airports. https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/airports/environmental/FAA-Airport-Solar-Guide-2018.pdf

Finavia 2019. Helsinki-Vantaan aurinkovoimala on nyt Pohjoismaiden suurin lentoasemavoimala https://www.finavia.fi/fi/uutishuone/2019/helsinki-vantaan-aurinkovoimalaon-nyt-pohjoismaiden-suurin-lentoasemavoimala Viitattu 28.11.2025.

Fingrid Oyj 2019. Kantaverkon voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät. Julkaistu 4.4.2019. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/turvallisuus/fingrid-sm-kentta-kannanotto-2019.pdf.

Fingrid Oyj 2024a. Skogbackan 110 ja 400 kilovoltin johtojärjestelyt. Ympäristöselvitys. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/skogbackan-110-kv-ja-400-kv-johtojarjestelyt_-ymparistoselvitys_final-id-480074.pdf. Viitattu 4.2.2025

Fingrid Oyj 2024b. Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkökulmat. Fingridin ennuste Q3/2024. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/tiedotteet/ajankohtaista/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2024-fingrid.pdf. Viitattu 1.10.2025.

Fingrid Oyj 2024c. Skogbackan 110 ja 400 kilovoltin johtojärjestelyt. Ympäristöselvitys 2024. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/skogbackan-110-kv-ja-400-kv-johtojarjestelyt_-ymparistoselvitys_final-id-480074.pdf. Viitattu 14.12.2025

Fingrid Oyj 2025a. Loviisa, Skogbacka. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/loviisa-skogbacka/. Viitattu 14.1.2025.

Fingrid Oyj 2025b. Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät. Fingridin ennuste Q3/2025. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/best-estimate-q3-2025/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2025-fingrid.pdf. Viitattu 19.9.2025.

Fingrid Oyj 2026. Kasvuston käsittely. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/. Viitattu 6.3.2026.

Fortum 2025. Källa-Hästholmenin maa-alueiden kehittäminen. https://www.fortum.com/fi/tietoa-meista/energiantuotanto/ydinvoima/kalla-hastholmenin-maa-alueiden-kehittaminen. Viitattu 16.10.2025.

Geologian tutkimuskeskus 2016. Kallioperä mittakaavaton [paikkatietoaineisto].

Geologian tutkimuskeskus 2018a. Happamat sulfaattimaat. 1:200 000.

Geologian tutkimuskeskus 2018b. Maaperä 1:200 000 [paikkatietoaineisto].

Geologian tutkimuskeskus 2023. Kallioperän mustaliuskeaineisto [paikkatietoaineisto].

Geologian tutkimuskeskus 2025. Happamat sulfaattimaat. https://gtkdata.gtk.fi/hasu/.

Golawski, A., Mitrus, C., & Jankowiak, Ł. 2025. Increased bird diversity around small-scale solar energy plants in agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *379*, 109361.

Gómez-Catasús, J., Morales, M. B., Giralt, D., del Portillo, D. G., Manzano-Rubio, R., Solé-Bujalance, L., ... & Bota, G. 2024. Solar photovoltaic energy development and biodiversity conservation: Current knowledge and research gaps. Conservation Letters, e13025.

Gregow, H. ym. 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. https://ilmastopaneeli.fi/hallinta/wp-content/uploads/2024/03/SUOMI-raportti_final.pdf

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

Gómez-Catasús, J., Morales, M. B., Giralt, D., del Portillo, D. G., Manzano-Rubio, R., Solé-Bujalance, L., ... & Bota, G. 2024. Solar photovoltaic energy development and biodiversity conservation: Current knowledge and research gaps. Conservation Letters, 17(4), e13025.

Guiller, C., Affre, L., Deschamps-Cottin, M., Geslin, B., Kaldonski, N., & Tatoni, T. 2017. Impacts of solar energy on butterfly communities in mediterranean agro-ecosystems. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, *36*(6), 1817-1823.

Hanski, I. 1999. Metapopulation Ecology. Oxford Series in Ecology and Evolution, Oxford University Press, Oxford, U.K.

Heikinheimo, V., Rehunen, A., Haakana, M., Salminen, H., Myllykangas J-P., Pihlainen S. ja Oinonen, K. 2024. Hiilikartta- hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus. 12.2.2024. https://www.syke.fi/hankkeet/hiilikartta

Herden, C., Rassmus, J. & Gharadjedaghi, B. 2009. Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. BfN – Skripten 247. https://www.gfn-umwelt.de/fileadmin/user_upload/referenzen/Naturschutzfachliche_Bewertungsmethoden_Fotovoltaik_2006.pdf

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:8, Ympäristöministeriö. Helsinki. 78 s.

Himzen 2024. https://www.himzentech.com/post-solar-mounting-system-product/ Viitattu 2.8.2024.

Hongisto, V. & D. Oliva 2017. Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239. Turun ammattikorkeakoulu. 76 s. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/853172/isbn9789522166531.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

Horváth, G., Blahó, M., Egri, Á., Kriska, G., Seres, I., & Robertson, B. 2010. Reducing the maladaptive attractiveness of solar panels to polarotactic insects. *Conservation Biology*, *24*(6), 1644–1653.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 703 s.

IHKU-laskentapalvelu. 2024. IHKU-allianssi. Saatavana: https://www.ihku-laskentapalvelu.fi/

Ilmailulaki 864/2014.

Ilmastolaki 423/2022.

Ilmatieteen laitos 2022a. Ilmasto-opas. Uusimaa - merellisen ilmaston maakunta. Päivitetty 28.11.2022. https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/uusimaa-merellisen-ilmaston-maakunta

Ilmatieteen laitos 2022b. Lämpötila- ja sadekarttoja vuodesta 1961. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/karttoja-vuodesta-1961

Ilmatieteen laitos 2022c. Maailmanlaajuisiin CMIP6-ilmastoskenaarioihin perustuvia ilmastonmuutosskenaarioita. Verkkoraportti 28.03.2022. https://assets.ctfassets.net/hli0qi7fbbos/1sJBYdUbndwx6uB1Ldnfcs/ad144a51396826ff229debbfc951a09b/il-maston-muutosskenaariot_cmip6_verkko.pdf

Ilmatieteen laitos 2025. Suomen tutkaverkko. http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko

ISO 14040 (2006a). Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

ISO 14044 (2006b). Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

Jarčuška, B., Gálffyová, M., Schnürmacher, R., Baláž, M., Mišík, M., Repel, M., Fulín, M., Kerestúr, D., Lackovičová, Z., Mojžiš, M., Zámečník, M., Kaňuch, P., & Krištín, A. 2024. Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape. *Journal of Environmental Management*, **351**, 119902. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.11990

Jeal, C., Perold, V., Ralston-paton, S., & Ryan, P. G. 2019. Impacts of a concentrated solar power trough facility on birds and other wildlife in South Africa. *Ostrich*, **90**, 129–137.

Jyväskylän Yliopisto 2025. LIPAS 2.0 tietokanta. Viitattu 10/2025.

Kjeld, A., Ingólfsdóttir, G. M., Bjarnadóttir, H. J. & Jónsson, R. 2018. Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. 20.2.2018. EFLA Consulting Engineers. https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf

Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.

Kosciuch K, Riser-Espinoza D, Gerringer M, Erickson W., 2020. A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S. PLoS ONE 15(4): e0232034. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034

Koskimies, P., Väisänen, R. A., & Hildén, O. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet = Monitoring bird populations in Finland: a manual. (2. [uus.] p. toim.) Helsingin yliopiston eläinmuseo.

Kuglerová L, Ågren A, Jansson R, Laudon H. 2014. Towards optimizing riparian buffer zones: Ecological and biogeochemical implications for forest management. Forest Ecology and Management 334:74–84. DOI 10.1016/j.foreco.2014.08.033.

Kuljetus ja Logistiikka 2022. Neoenin akkuvarasto toimittaa nopeaa varavoimakapasiteettia TVO:lle Olkiluoto 3 -voimalaitosyksikön käyttöönoton aikana. Julkaistu 15.12.2022. https://www.kuljetuslehti.fi/2022/neoenin-akkuvarasto-toimittaa-nopeaa-varavoimakapasiteettia-tvolle-olkiluoto-3-voimalaitosyksikon-kayttoonoton-aikana/.

Kuntaliitto 2025. Kaksikieliset kunnat ja kaksikielisyys. https://www.kuntaliitto.fi/kuntaliitto/tietoa-kunnista-ja-kuntayhtymista/kaksikieliset-kunnat. Viitattu 13.10.2025.

Kurki, S., Nikula, A., Helle, P., & Lindén, H. 2000. Landscape fragmentation and forest composition effects on grouse breeding success in boreal forests. *Ecology*, *81*(7), 1985-1997.

Laki eräistä naapuruussuhteista 26/1920.

Laki ilmailulain muuttamisesta 174/2023.

Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastamisesta 603/1977.

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005.

Laki ratalain muuttamisesta 567/2016.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.

Lehtiniemi, T., Leivo, M. & Sundström, J. 2013. Porvoon seudun maakunnallisesti arvokkaat lintukohteet. https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/psly-maali-raportti.pdf. 2013. Viitattu 12.12.2025

Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. Birdlife Suomi. https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf. Viitattu 8.12.2025

Leibold, M. A. K. & Chase, J. M. Metacommunity ecology. Princeton University Press, 2018.

Leiviskä, I. 2024. Life cycle biodiversity impact assessment of solar electricity production. Pro gradu -tutkielma. Lappeenrannan– Lahden teknillinen yliopisto LUT.

Leivo, M. & Lehtiniemi, T. 2019. Porvoon seudun maakunnallisesti tärkeät lintujen muutonaikaiset kerääntymisalueet. Vuoden 2019 uudistettu MAALI-selvitys. https://asiakas.kotisivukone.com/files/psly.kotisivukone.com/tiedostot/MAALI_Raportti_Final.pdf. Viitattu 15.12.2025

Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista 1715/92.

Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet, 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

LiVM 10/2014 vp - HE 221/2013 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle tietoyhteiskuntakaareksi sekä laeiksi maankäyttö- ja rakennuslain 161 §:n ja rikoslain 38 luvun 8 b §:n muuttamisesta.

Loviisan kaupunki 2008a. Loviisan rantaosayleiskaava. Kaavakartta sekä merkinnät ja määräykset. Viitattu 5.2.2025. https://www.loviisa.fi/wp-content/uploads/2022/03/VARI_Nimioon-lisays-07072009_Lainvoimainen_Loviisan-ROYK-kaavakartta.pdf

Loviisan kaupunki 2008b. Tesjoen osayleiskaava. Kaavakartta sekä merkinnät ja määräykset. Viitattu 20.10.2025. https://www.loviisa.fi/wp-content/uploads/2022/04/Y16_LOTES_kaavakartta.pdf

Loviisan kaupunki 2022a. Strategia – Loviisan kaupunki. https://www.loviisa.fi/wp-content/uploads/2022/06/Kaupungin-strategia-kaupunginvaltuusto-15.6.2022-lopullinen-_suom.pdf. Viitattu 10.1.2025.

Loviisan kaupunki 2022b. Kulttuurin ja kulttuurimatkailun edistämisohjelma. https://www.loviisa.fi/wp-content/uploads/2022/05/LOVIISA_kulttuurinedista%CC%88misohjelma2022_FI.pdf

Loviisan kaupunki 2023. Loviisa liittyi Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon (Hinku). https://www.loviisa.fi/ajankohtaista/loviisa-liittyi-kohti-hiilineutraalia-kuntaa-verkostoon-hinku/. Viitattu 10.1.2025.

Loviisan kaupunki 2025a. Hyperco Oy varaamassa tontin Loviisan itäisestä liittymästä datakeskusta varten. https://www.loviisa.fi/ajankohtaista/hyperco-oy-varaamassa-tontin-loviisan-itaisesta-liittymasta-datakeskusta-varten/. Viitattu 19.12.2025.

Loviisan kaupunki 2025b. Merkittävä datakeskushanke vahvistaa Loviisan elinvoimaa ja luo uusia työpaikkoja. https://www.loviisa.fi/ajankohtaista/merkittava-datakeskushanke-vahvistaa-loviisan-elinvoimaa-ja-luo-uusia-tyopaikkoja/. Viitattu 19.12.2025.

Loviisan kaupunki 2025c. Pöytäkirja 17.03.2025/Pykälä 93. https://loviisa.oncloudos.com/fi/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=20251041-4. Viitattu 16.10.2025.

Loviisan kaupunki 2025d. Pöytäkirja 11.12.2025/Pykälä 69. https://loviisa.oncloudos.com/fi/kuulutus/202567516.PDF. Viitattu 19.12.2025.

Loviisan kaupunki 2025e. Pöytäkirja 26.9.2025/Pykälä 328. https://loviisa.oncloudos.com/fi/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=20251168-4. Viitattu 19.12.2025.

Loviisan kaupunki 2026a. Karttapalvelu. https://kartta.loviisa.fi/ims.

Loviisan kaupunki 2026b. Pöytäkirja 12.01.2026/Pykälä 5. https://loviisa.oncloudos.com/fi/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=20261264-5. Viitattu 27.1.2026.

Loviisan kaupunki 2026c. Pöytäkirja 9/2026: Liite 4. https://loviisa.oncloudos.com/fi/cgi/DREQUEST.PHP?page=announcement&id=202677230. Viitattu 23.6.2026.

Loviisan kaupunki ja Ruotsinpyhtään kunta 2008. Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaava. Kaavakartta. https://www.loviisa.fi/wp-content/uploads/2022/04/Y16_LOTES_kaavakartta.pdf. Viitattu 22.1.2025.

Ludzuweit, A., Paterson, J., Wydra, K., Pump, C., Müller, K., & Miller, Y. 2025. Enhancing ecosystem services and biodiversity in agrivoltaics through habitat-enhancing strategies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *212*, 115380.

Luomus 2020. Maalintujen pistelaskentaohjeet. Luonnontieteellinen keskusmuseo. https://www.luomus.fi/fi/pistelaskenta-ohjeet

Luonnonsuojelulaki 9/2023.

Luonnonvarakeskus 2025, Metsästys 2024. https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsastys/metsastys-2024

Luontoselvitys Metsänen 2024. Loviisan Atomitien luontoselvitykset. Kajava, S. & Metsänen, T. 10.12.2025

Lång, K., Aro, L., Assmuth, A., Haltia, E., Hellsten, S., Larmola, T., Lempinen, H., Lindfors, L., Lohila, A., Miettinen, A., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ollikainen, M., Ojanen, P., Sarkkola, S., Sorvali, J., Seppälä, J., Tolvanen, A., Vainio, A., Wall, A. & Vesala T. 2022. Turvemaiden käytön vaihtoehdot hiilineutraalissa Suomessa. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2022.

Maa-aineslaki 555/1981.

Maanala Oy 2024. Tesjoen aurinkovoima-alueen arkeologinen inventointi 2024. 20 s.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

Maanmittauslaitos 2024. Korkeusmalli 2 m [paikkatietoaineisto]. https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta

Maanmittauslaitos 2025. Maastotietokanta [rajapinta-aineisto].

Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

Metsälaki 1093/1996.

Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. 2016. The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study. *Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity*.

Motiva 2024a. Auringonsäteilyn määrä Suomessa. Viitattu 3.2.2025. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringonsateilyn_maara_suomessa

Motiva 2024b. Aurinkolämpösanasto. Viitattu 3.2.2025. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolamposanasto

Motiva 2024c. Aurinkosähköjärjestelmän teho. Viitattu 3.2.2025. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/jarjestelman_valinta/aurinkosahkojarjestelman_teho

Motiva 2024d. Aurinkosähköteknologiat. Viitattu 3.2.2025. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkojarjestelmat/aurinkosahkoteknologiat

Motiva 2025. Aurinkosähkövoimalat [karttapalvelu]. https://aurinkosahkovoimalat.fi/.

Muinaismuistolaki 295/1963.

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Viitattu 20.10.2025. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Museovirasto 2025a. Inspire-aineistot (suojellut kohteet) [paikkatietoaineisto]

Museovirasto 2025b. Kulttuuriympäristön palveluikkuna [tietokanta].

Museovirasto 2025c. VARK – Valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet. https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen-kulttuuriperinto/valtakunnallisesti-merkittavat-arkeologiset-kohteet-vark Viitattu 13.10.2025.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023.

Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta.

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

Nieminen, M., & Nupponen, K. 2017. Kirjoverkkoperhonen (Euphydryas maturna [Linnaeus, 1758]). Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A.(toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, 31–34.

Oldén A, Ovaskainen O, Kotiaho JS, Laaka-Lindberg S, Halme P. 2014. Bryophyte Species Richness on Retention Aspens Recovers in Time but Community Structure Does Not. PLOS ONE 9:e93786. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093786.

Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024. Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje. Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuus -työryhmä. https://pelastuslaitokset.fi/sites/default/files/2024-11/Aurinkos%C3%A4hk%C3%B6j%C3%A4rjestelmien_paloturvallisuusohje_%20S_13062024.pdf Viitattu 8.12.2025.

Peltomaa, H. & Kauko, T. 1998. Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998, s. 23–24.

Peschel, T. 2010. Solar parks - Opportunities for biodiversity. A report on biodiversity in and around. Opportunities for enhancing biodiversity at wind and solar energy developments 33 ground-mounted photovoltaic plants. Report No. 45. Berlin, Germany: German Renewable Energies Agency. http://irishsolarenergy.org/ wp-content/uploads/2019/11/Solar-parksOpportunities-for-Biodiversity.pdf.

Pohjalainen, S. 2018. Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö. https://core.ac.uk/download/pdf/196558209.pdf

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023. Ohje energiavarastojen suunnitteluun. https://pelastustoimi.fi/documents/25266713/144482759/PPpela+ohje+energiavarastojen+suunnitteluun+v1.0+3.11.2023.pdf/1ba15f66-27bb-f161-bfc2-085376a2ab70/PPpela+ohje+energiavarastojen+suunnitteluun+v1.0+3.11.2023.pdf?t=1698995017005. Viitattu 8.12.2025.

Porvoon Seudun Lintuyhdistys ry 2025. Tiira-aineisto 2018–2024. Tietopyyntö 01/2025.

Rantaruoko, T. 2022. Aurinkopaneelien kierrättämisen mahdollisuudet Suomessa. Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö, HAMK. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/747336/Rantaruoko_Taru.pdf?sequence=2

Rassi P., Alanen A., Kanerva T. & Mannerkoski I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Ratu 2017. Ratu-kortisto. Rakennustieto.

Scalgo live 2025. Laskennalliset virtausreitit ja valuma-alueet.

Scheltter 2022. PVMaxS Kit 2V LT 11/72 4 Pfosten. 5.10.2022. Scheltter Group.

Selonen VAO, Kotiaho JS. 2013. Buffer strips can pre-empt extinction debt in boreal streamside habitats. BMC Ecology 13:24. https://doi.org/10.1186/1472-6785-13-24.

Siitonen P, Lehtinen A, Siitonen M. 2005. Effects of Forest Edges on the Distribution, Abundance, and Regional Persistence of Wood-Rotting Fungi. Conservation Biology 19:250–260.

Sitowise 2023. Loviisan Degerbyn maa-ainesoton laajennuksen luontoselvitykset.

Sitra 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.

Solar-Tech 2024. https://solar-tech.com.ua/ua/solar-electricity/sistemi-kreplenii-solnechnyh-modulei/?page=2. Viitattu 2.8.2024

Solar Trade Association 2022. Impact of solar PV on aviation and airports. https://www.noordbeveland.nl/sites/noord_beveland/files/2022-10/Effecten%20op%20vliegveiligheid.pdf

SolarEdge 2025. Environmental Product Declaration. SolarEdge Single Phase Inverter SE6000H with HD-Wave Technology. https://knowledge-center.solaredge.com/sites/kc/files/SolarEdge%20EPD%20-%20Single%20phase%20SE6000H%20inverter%201.25.pdf.

Sovacool, B. K. 2012. The avian and wildlife costs of fossil fuels and nuclear power. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, *9*(4), 255-278.

SSAB 2022. Steel pipes. Environmental Product Declaration (EPD). S-P-022243, version 1.1. Revised 2022-04-01. SSAB.

Suomen lajitietokeskus 2024. Haku 5/2024. http://tun.fi/HR.48, http://tun.fi/HR.3553 (haettu 13.5.2024).

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Suomen metsäkeskus 2024, 2025. Erityisen tärkeät elinympäristöt WFS-rajapinta. https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/rajapinnat

Suomen uusiutuvat ry 2026. Aurinkovoimatilastot 2025. https://suomenuusiutuvat.fi/aurinkovoimatilastot-2025/. Viitattu 9.1.2026.

Suomen uusiutuvat ry 2025a. Teollisen kokoluokan aurinkovoima 2025. Aurinkovoiman vuositilastot – vähintään 1 MW tehon aurinkovoimapuistot. https://suomenuusiutuvat.fi/media/aurinkovoima-2025_9.1.pdf. Viitattu 9.1.2026.

Suomen uusiutuvat ry 2025b. Tuulivoimakartta. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/kartta/.

Suomen ympäristökeskus 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Suomen ympäristökeskus 2018. Corine-aineisto [paikkatietoaineisto].

Suomen ympäristökeskus 2025a. Avoimet paikkatietoaineistot. http://www.syke.fi/avoindata

Suomen ympäristökeskus. 2025b. CO2data. Rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannat. [elinkaaritietokanta]

Suomen ympäristökeskus. 2025c. Kuntien ja alueiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit/Kuntien_ja_alueiden_kayttoperusteiset_kasvihuonekaasupaastot

Suomen ympäristökeskus 2025d. Velmu – Vedenalaisen meriluonnon karttapalvelu. https://velmu.syke.fi/. Viitattu 3.12.2025.

Suomen Ympäristökeskus 2025e. Rakennetun ympäristön tietojärjestelmä RYHTI. https://ryhti.syke.fi/.

Szabadi, K. L., Kurali, A., Rahman, N. A. A., Froidevaux, J. S., Tinsley, E., Jones, G., ... & Zsebők, S. 2023. The use of solar farms by bats in mosaic landscapes: Implications for conservation. Global Ecology and Conservation, 44, e02481.

Sähkömarkkinalaki 588/2013.

Säteilyturvakeskus 2011. Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Säteilyturvakeskus 2025. Loviisan ydinvoimalaitos. https://stuk.fi/loviisan-ydinvoimalaitos. Viitattu 22.1.2025.

Tanner, K. E., Moore-O'Leary, K. A., Parker, I. M., Pavlik, B. M., & Hernandez, R. R. 2020. Simulated solar panels create altered microhabitats in desert landforms. *Ecosphere*, **11**, e03089.

Tilastokeskus 2025a. Kuntien avainluvut. https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2025&active1=KU434.

Tilastokeskus 2025b. Ruututietokanta 2024. https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conservation, 288, 110382. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110382

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2019. Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta. https://tukes.fi/documents/5470659/11781251/Kemikaalivuotojen+ja+sammutusj%C3%A4tevesien+hall%20inta+2019/332f5db1-54cd-aa85-2e0a-dd2b270f9a7a/Kemikaalivuotojen+ja+sammutusj%C3%A4tevesi%20en+hallinta+2019.pdf?t=1654163069570. Viitattu 5.12.2025.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025a. Aurinkosähköjärjestelmät. https://tukes.fi/sahko/sahkotyot-ja-urakointi/aurinkosahkojarjestelmat. Viitattu 14.2.2025.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2025b. Kaivosrekisterin karttapalvelu. Viitattu 17.10.2025. https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/

Uudenmaan liitto 2018. Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194–2018. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/10/Uudenmaan-ekologiset-verkostot.pdf. Viitattu 4.2.2025

Uudenmaan liitto 2020. Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta – painopisteet ja toimintalinjaukset. Uudenmaan liiton julkaisuja B 61–2020 (päivitetty 12/2022). https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/12/Hiilineutraali-Uusimaa-2030-tiekartta.pdf. Viitattu 10.1.2025.

Uudenmaan liitto 2021. Reilusti edellä. Uusimaa-ohjelma 2022–2025. Uudenmaan liiton julkaisuja A 46–2021. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/12/Reilusti-edella-Uusimaa-ohjelma-2022-2025-1.pdf. Viitattu 10.1.2025.

Uudenmaan liitto 2022. Missä maat on mainiommat – Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245–2022. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdf

Uudenmaan liitto 2023a. Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä 13.3.2023. Kaavakartta. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/01/Uudenmaan-voimassa-olevien-maakuntakaavojen-epavirallinen-yhdistelma-kartta-13.3.2023.pdf. Viitattu 5.2.2025.

Uudenmaan liitto 2023b. Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä – merkinnät ja määräykset. Uudenmaan liitto 13.3.2023. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/01/Uudenmaan-voimassa-olevien-maakuntakaavojen-epavirallinen-yhdistelma-merkinnat-ja-maaraykset-13.3.2023-1.pdf. Viitattu 5.2.2025.

Uudenmaan liitto 2025. Voimassa olevat maakuntakaavat. https://uudenmaanliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/tulkinta-voimassa-olevasta-maakuntakaavatilanteesta/. Viitattu 13.10.2025

Valkama, Pasi 2018. Lepsämänjoen, Sipoonjoen ja Taasianjoen automaattiseuranta 2017–2018. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n julkaisu nro 22/2018. https://www.vhvsy.fi/files/upload_pdf/8497/Raportti%2022-2018%20Leps%C3%A4m%C3%A4njoen%2C%20Sipoonjoen%20ja%20Taasianjoen%20automaattiseuranta%202017-2018.pdf. Viitattu 26.11.2025.

Valtioneuvosto 2023. Vahva ja välittävä Suomi. Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Viitattu 22.1.2025. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165042/Paaministeri-Petteri-Orpon-hallituksen-ohjelma-20062023.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005.

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista YM/2017/81.

Vattenfall 2024. Aurinkovoima. https://www.vattenfall.fi/sahkosopimukset/tuotantomuodot/aurinkovoima/. Viitattu 20.12.2024.

Vesilaki 587/2011.

Visser, E., Perold, V., Ralston-Paton, S., Cardenal, A. C., & Ryan, P. G. 2019. Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. Renewable energy, 133, 1285-1294.

Väisänen, R.A. 1984. Suomen pesivän maalinnuston yleiskehitys 1978-84 ja tila 1984 (Summary: Population changes of land birds in Finland in 1978-84). -Lintumies 19: 134-153.

Väre, S. & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Suomen ympäristöministeriö. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/SYKEra_47_2021_Luontoselvitykset%20ja%20luontovaikutusten%20arviointi.pdf.

Väylävirasto 2024. Liikenneaineistot.

Väylävirasto 2026. Maantien 1583 (Atomitie) rakentaminen välillä maantie 170 - Saaristotie, tiesuunnitelma, Loviisa. https://vayla.fi/mt1583-valilla-mt170-saaristotie. Viitattu 3.3.2026.

Walston, L. J., Hartmann, H. M., Fox, L., Stanger, M. E., Steele, S. E., Narváez, N. R., ... & Macknick, J. (2025). Ecovoltaic solar energy development can promote grassland bird communities. *Journal of Applied Ecology*.

Wu, C., Liu, H., Yu, Y., Zhao, W., Liu, J., Yu, H., & Yetemen, O. 2022. Ecohydrological effects of photovoltaic solar farms on soil microclimates and moisture regimes in arid Northwest China: A modeling study. *Science of the Total Environment*, 802, 149946.

Xiamen BROAD New Energy Technology Co. 2024. https://www.broadsolartek.com/solar-panel-concrete-foundation_p10.html. Viitattu 2.8.2024.

Xiamen BROAD New Energy Technology 2026. C-Post Ground Solar Mounting System. https://www.broadsolartek.com/c-post-ground-solar-mounting-system_p40.html. Viitattu 2.3.2026.

Yle.fi 2025. Fortum keskustelee uudesta ydinvoimalasta Loviisan kanssa – Pyhäjoki ei kiinnosta yhtiötä Venäjäkiistan takia. 15.1.2025, päivitetty 16.1.2025. https://yle.fi/a/74-20137117. Viitattu 22.1.2025.

Ylisirniö AL, Mönkkönen M, Hallikainen V, Ranta-Maunus T, Kouki J. 2016. Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, Stand structure and microclimate. Forest Ecology and Management 373:138–148.

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito - Maisematyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107. Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto. Helsinki. https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/5a8f4982-b88b-4136-adcb-7e47c7cab0e6/content

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

Ympäristöministeriö 2015. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 2 / 2015.

Ympäristöministeriö 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriö julkaisuja 2022:3. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-222-8

Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. https://www.ymparisto.fi/punainenlista

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Uusimaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.