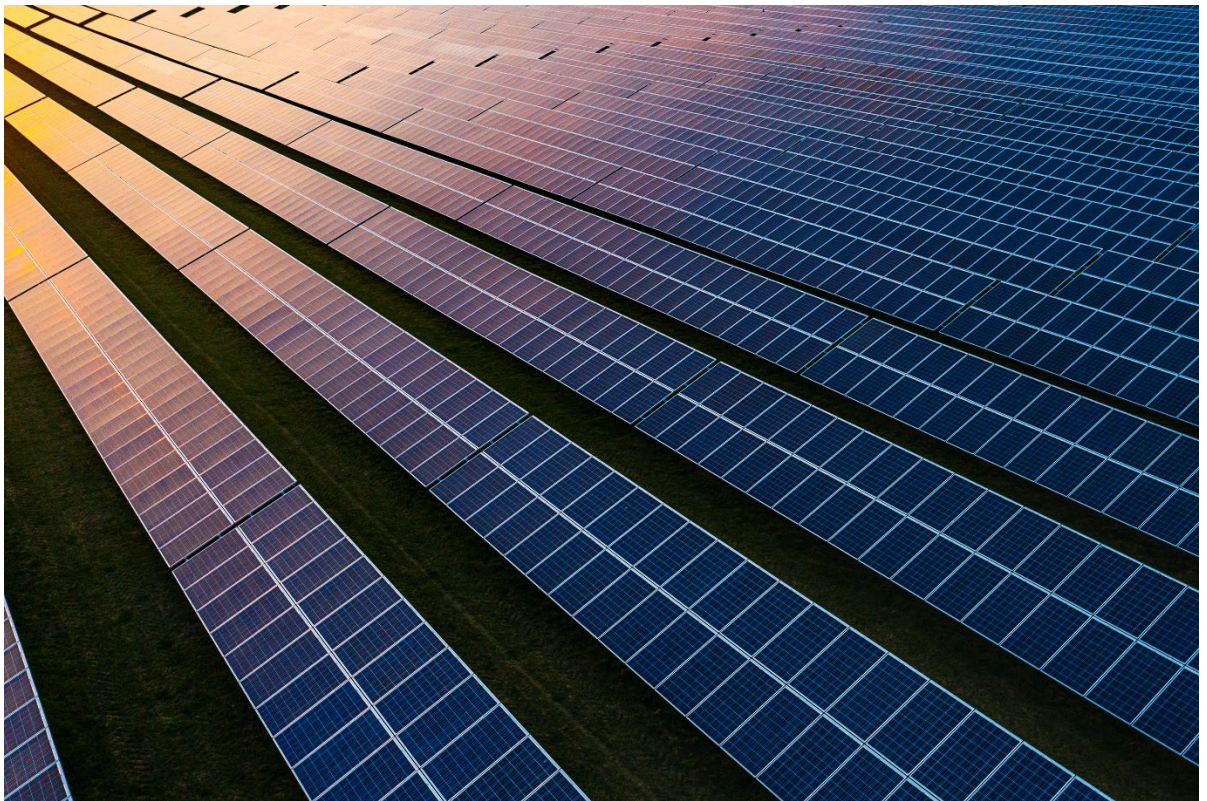


# Aurinkovoimalan suunnittelutarveratkaisun hankeselostus

LAKIASUO, KOUVOLA

FU-GEN ENERGIA OY



## Sisällys

<b>1. Johdanto</b> .....	2
1.1 Hakija ja hankealue .....	2
1.2 Rakenteiden kuvaus.....	3
1.3 Kiinteistöjen tiedot ja selvitys omistusoikeudesta.....	3
<b>2. Hankealueen nykytilan kuvaus ja vaikutusten arviointi</b> .....	4
2.1 Luonto, kasvillisuus ja eläimistö.....	4
2.2 Maaperä .....	8
2.3 Vesistöt .....	8
2.4 Kulttuuriympäristö, muinaisjäännökset ja maisema.....	9
2.5 Asutus ja ihmiset .....	10
2.6 Liikenne ja turvallisuus.....	12
2.7 Ilmasto, luonnonvarat ja kierrätys.....	13
2.8 Vaikutusten arvioinnin yhteenveto.....	14
<b>3. Kaavoitus- ja maankäyttö</b> .....	15
3.1 Asema- ja yleiskaavoitus .....	15
3.2 Maakuntakaava.....	17
<b>4. Sähkönsiirto</b> .....	18
<b>5. Naapurikiinteistöt</b> .....	20
<b>6. Lähteet</b> .....	21
<b>7. Suunnittelutarveratkaisuhakemuksen liitteet</b> .....	23

### Yhteystiedot

**Hankkeesta vastaava:** Fu-Gen Energia Oy  
Hankkeen yhteyshenkilö: Juhani Rantala  
[j.rantala@fu-gen.com](mailto:j.rantala@fu-gen.com)  
044 054 3411

### Taustakartat ja paikkatietoaineisto:

Birdlife, Geologian tutkimuskeskus GTK, Luonnonvarakeskus LUKE, Maanmittauslaitos, Museovirasto, Suomen lajitietokeskus (laji.fi), Suomen metsäkeskus, Suomen ympäristökeskus SYKE

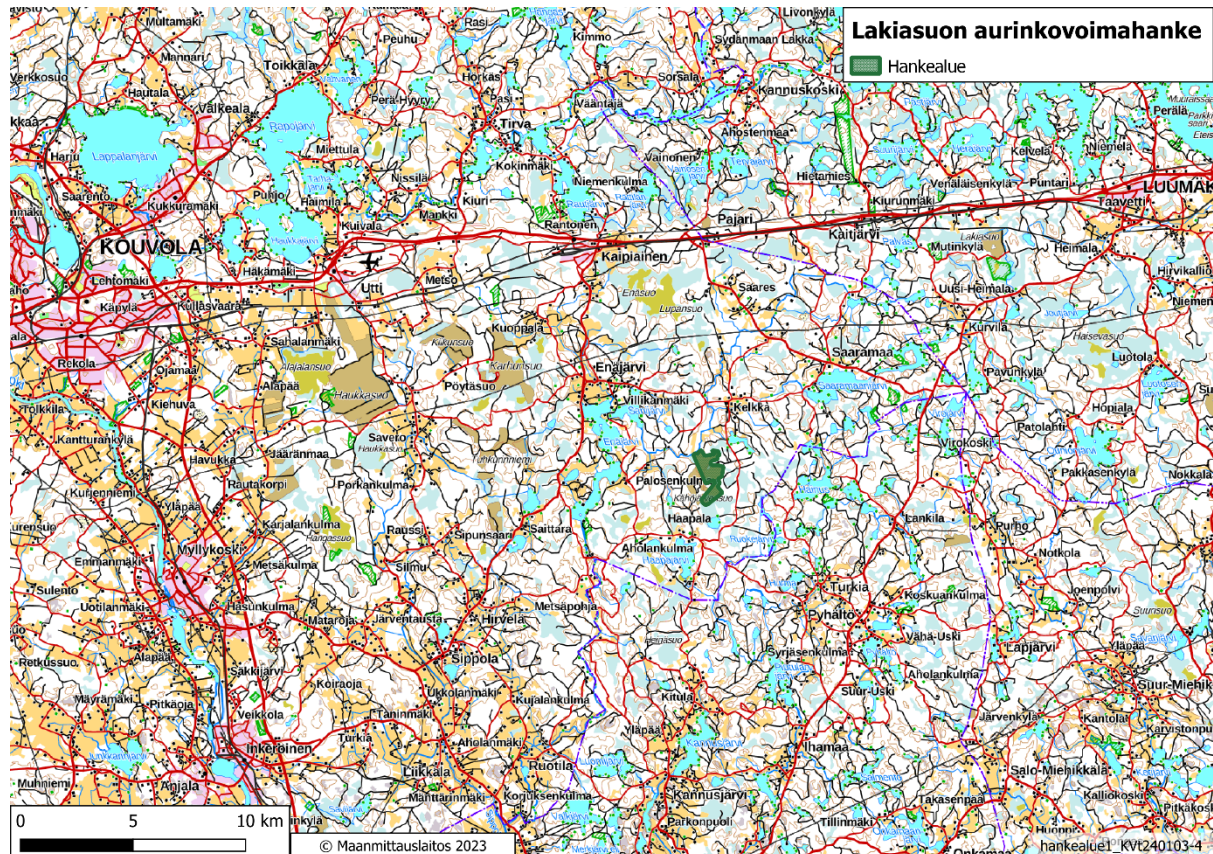


# 1. Johdanto

## 1.1 Hakija ja hankealue

Fu-Gen Energia Oy suunnittelee teollisen kokoluokan aurinkovoimalaa Lakiasuon ja Heposaarensuon turvetuotantoalueille Kouvolaan (Kuva 1). Hankealue sijaitsee noin 30 kilometriä Kouvolan keskustasta kaakkoon. Hankealue on turvetuotanto käytössä oleva turvesuo. Turvetoiminta loppuu kesän 2024 aikana.

Hankealue on kokonaisuutena 150 ha ja suunnittelun aurinkovoimalan teho arviolta 100–120 MWp.



Kuva 1 Hankealueen sijainti Kouvolan alueella.

Fu-Gen on uusiutuvan energian yritys, joka keskittyy uusiutuvan energian tuotantolaitosten kehittämiseen ja omistamiseen. Fu-Genin pääkonttori sijaitsee Sveitsissä ja Ruotsi on yksi Fu-Genin suurimmista markkinoista, missä yritys on menestyksekkäästi kehittänyt ja rakentanut useita tuulipuistoja sekä suunnitellut energiavarastoja. Vahvistaakseen asemaansa Pohjoismaiden markkinoilla Fu-Gen on laajentanut toimintaansa Suomeen vuonna 2022. Tämä laajentuminen sisältää useiden aurinkovoimahankeiden kehittämisen, joiden tavoitteena on lisätä Suomen uusiutuvan energian kapasiteettia ja edistää maan hiilineutraaliustavoitteita. Etha on Vaasassa sijaitseva konsulttiyritys, joka keskittyy uusiutuvaan energiaan. Yritys on laatinut tämän projektiesittelyn toimeksiannosta sekä tehnyt vaikutusarviointin ja avustanut lupaprosessissa.

## 1.2 Rakenteiden kuvaus

Voimalahankkeeseen kuuluu sähkönsiirtolinja sähköasemalle sekä hankealueelle rakennettavat aurinkokennomoduulit, sisäiset sähkönsiirtokaapelit, sähköasema, invertterit, muuntajat, huoltotiet, suoja-aidat ja muut voimalan toimintaan liittyvät järjestelmät.

Paneelimoduulit ovat maa-asenteiset. Paneelilaitteistojen perustaminen ja tuenta toteutetaan todennäköisimmin pääasiallisesti paaluin ja/tai elementtiperustuksin. Paalutukset ovat metallisia ja asennetaan joko lyömällä tai ruuvaamalla.

Aurinkokennojen pääkomponentti on pii. Kennot suojataan lasilevyillä, ja ne kiinnitetään metallisiin tukirakenteisiin. Aurinkopaneelitelinet ovat maa-asenteiset ja toteutetaan joko kiinteinä tai kääntyvinä moduuleina. Aurinkopaneelit asennetaan riveihin, joiden välinen etäisyys määritellään mallinnusmenetelmin paneelirivien keskinäisen varjostusvaikutuksen minimoimiseksi ja tuotannon tehostamiseksi.

Paneelirivit kytketään vaihtosuuntaajiin, joissa aurinkokennojen tuottama tasasähkö muunnetaan vaihtosähköksi. Lisäksi paneelialueille sijoitetaan muuntamoita, joissa jännite nostetaan ennen kytkemistä voimalan sähköasemaan. Paneelialueet aidataan riista-aidalla.

Aurinkopaneelit kuljetetaan hankealueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla. Aurinkopaneelien lopullinen toteutustapa ja koko täsmentyy tarkemmassa suunnittelussa.

## 1.3 Kiinteistöjen tiedot ja selvitys omistusoikeudesta

Hankealueen kiinteistöillä on harjoitettu aikaisemmin turvetuotantoa ja tuotantotoiminta on päättymässä. Nämä entiset turvealueet on tarkoitus ottaa käyttöön aurinkovoiman paneelientäälueina.

Kiinteistöt, joille aurinkovoimalaa suunnitellaan ovat:

- 286-414-1-5 JUSSILA
- 286-414-1-254 RANTALA
- 286-414-1-356 HEPOSAARENSUO

Kiinteistöjen omistajien kanssa on solmittu maanvuokrasopimukset (liitteinä) ja Fu-Gen Energia on heidän vuokralainen. Hakemuksen liitteinä on Maanmittauslaitoksen rasi- ja rekisteröintitodistukset hankealueen kiinteistöille. Nämä dokumentit toimivat myös selvityksenä omistusoikeudesta.



## 2. Hankealueen nykytilan kuvaus ja vaikutusten arviointi

Tässä kappaleessa kuvataan hankealueen nykytilaa ja sen ympäristön luontoarvoja sekä arvioidaan hankkeen vaikutuksia vaikutustyyppikohtaisesti. Myös vaikutusten lieventämiskeinoja on esitetty. Kuvauksessa ja arvoinnissa on hyödynnetty aiemmin laadittuja selvityksiä, tutkimuksia ja ohjeistuksia sekä käytetty tietolähteenä mm. Birdlifen, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK), Suomen Lajitietokeskuksen uhanalaistietoja, Maanmittauslaitoksen, Museoviraston, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Suomen Metsäkeskuksen sekä Luonnonvarakeskuksen (LUKE) avoimia tietolähteitä ja Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineistoja.

### 2.1 Luonto, kasvillisuus ja eläimistö

Hankealue on kokonaan turvesuota, joten hankealueella ei ole tarvetta puustonkaadolle. Mahdolliset raivaukset kohdistuvat ainoastaan pienissä määrin ojan reunusten vesakkoon. Hankealue on ojitettu.

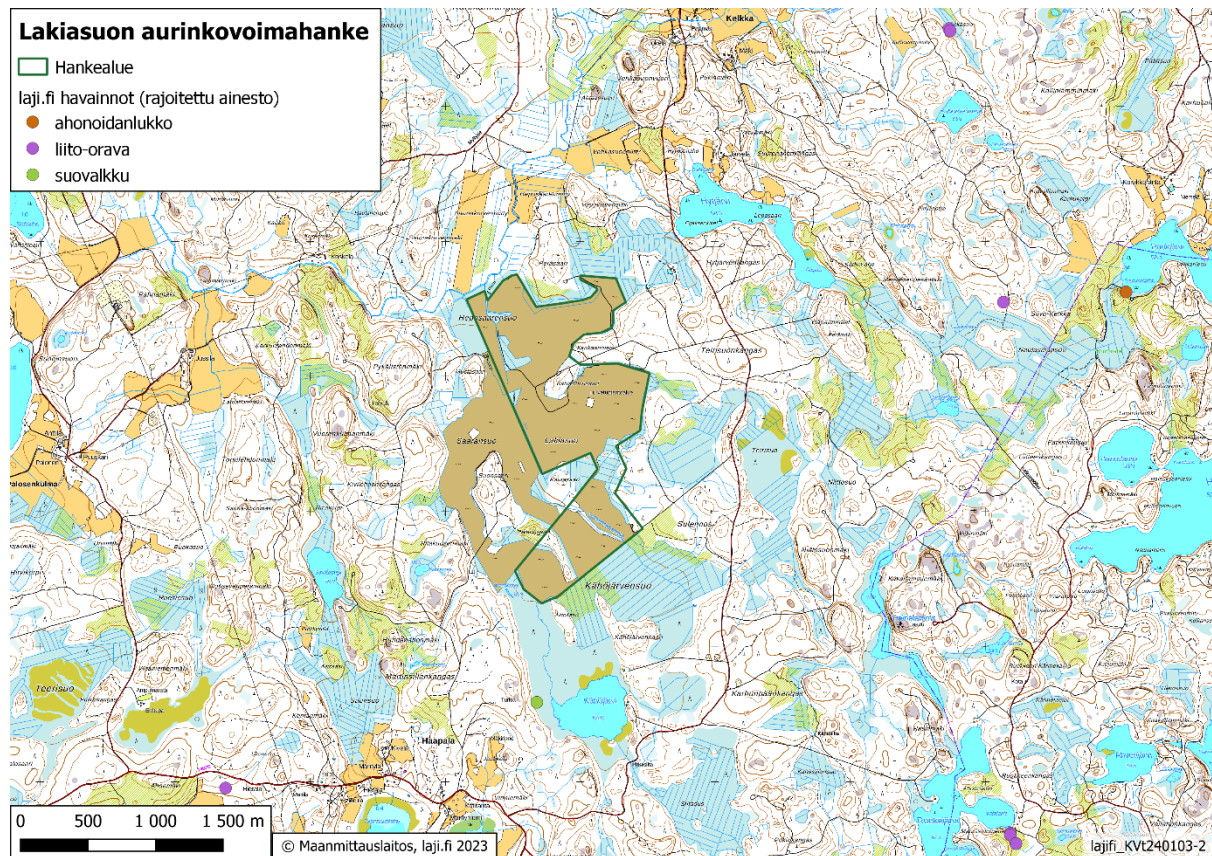
Hankealueella ja sähkönsiirtolinjalla on tehty luontoselvitykset liito-oravan, viitasammakon, lintulajiston, kasvilajiston, kasvillisuuden ja luontotyyppien sekä sähkönsiirtoreittien luontoarvojen osalta. Luonto-Lasse Tmi. (biologi Lasse Kosonen) teki maastotyöt huhti-elokuussa 2024. Luontoselvitysten raportti on hakemuksen liitteenä kokonaisuudessaan.

Viitasammakoita tai liito-oravia alueelta ei havaittu lainkaan ja alueen arvioidaan olevan heidän elinympäristölleen soveltumatonta. Selvitysalueella havaittiin yhteensä 62 lintulajia, joista kahdeksan luokitellaan uhanalaisiksi ja 12 silmälläpidettäviksi (NT). Merkittävimmät erittäin uhanalaiset (EN) lajit olivat hömötiainen ja tervapääsky, joista jälkimmäinen oli todennäköisesti vain ruokavieras. Itse turvekentät eivät juuri tarjoa elinmahdollisuuksia pesimälinnuille, mutta reuna-alueiden kasvillisuus tarjosi elinympäristöjä joillekin pienilinnuille. Uhanalaisia kasvilajeja ei havaittu, vaikka joitakin harvinaisia lajeja löydettiin sähkönsiirtoreittien varrelta. Kasvillisuus koostui pääasiassa tyyppillisistä turvealueiden kosteikkokasveista ja pioneerikasveista.

Luontoselvitys kattoi myös kaksi ehdotettua sähkönsiirtoreittiä (16 km ja 4,6 km). Kasvillisuus reittien varrella oli enimmäkseen tavanomaista tienvarsikasvillisuutta sekä metsänreunojen ja peltojen vieruskasveja, ja reiteiltä löytyi joitakin harvinaisempia kasvilajeja.

Alueelle on tehty myös alustava luontoselvitys karttatarkasteluna Luonnonvarakeskuksen (Luke) avoimien aineistojen ja Suomen lajitietokeskuksen (laji.fi) havaintoaineistopyyntöjen perusteella (tunniste 18739) (Kuva 2). Kasveista, matelijoista, sammakkoeläimistä, sienistä ja nisäkkäistä on pyydetty 26.9.2023 aineistotiedot Suomen lajitietokeskuksesta 20 vuoden ajalta ja haku on sisältänyt seuraavat uhanalaisuusluokat: äärimmäisen uhanalaiset, erittäin uhanalaiset, vaarantuneet ja silmällä pidettävät. Myös linnuista on tehty vastaava aineistopyyntö Suomen lajitietokeskukselle 26.9.2023. Linnuista tiedot on pyydetty 20 vuoden ajalta pöllölinnuille, päiväpetolinnuille, kaakkurille ja metsolle, tiedot sisältävät kaikki havainnot. Linnuista ei alueen ympäristössä ollut lainkaan havaintoja. Kasveista havaintoja on tehty ahonoidanlukosta 3,6 km:n päässä Haukjärven rannalla sekä suovalkusta 800 m hankealueen eteläpuolella Kähöjärvensuolla. Lisäksi nisäkkäistä on tehty havaintoja liito-oravasta, lähimmät havainnot 2,6 km:n päässä Tuohilammen lähetyvillä.

Alue ei kuulu susireviirille (lähimmät reviirit Pyhtään susipari n. 34 km:n päässä ja Lappeenrannan lauma n. 45 km:n päässä hankealueesta). Karhusta on tehty yksi vahvistettu havainto 10x10 kilometrin kokoisella ruudulla, jonka sisään pohjoisosa hankealueesta sijoittuu. Ilveksestä ei ole tehty vahvistettuja havaintoja hankealueella kahden kuukauden aikana, mutta hankealueen ympäristössä 10x10 kilometrin ruudulla on tehty yksi vahvistettu havainto. Ahmasta ja sudesta ei ole karttapalvelun mukaan tehty havaintoja lainkaan hankealueella tai sen läheisyydessä viimeisen kahden kuukauden aikana. Suurpetojen havaintotiedot on katsottu Luken karttapalvelusta 4.10.2024.

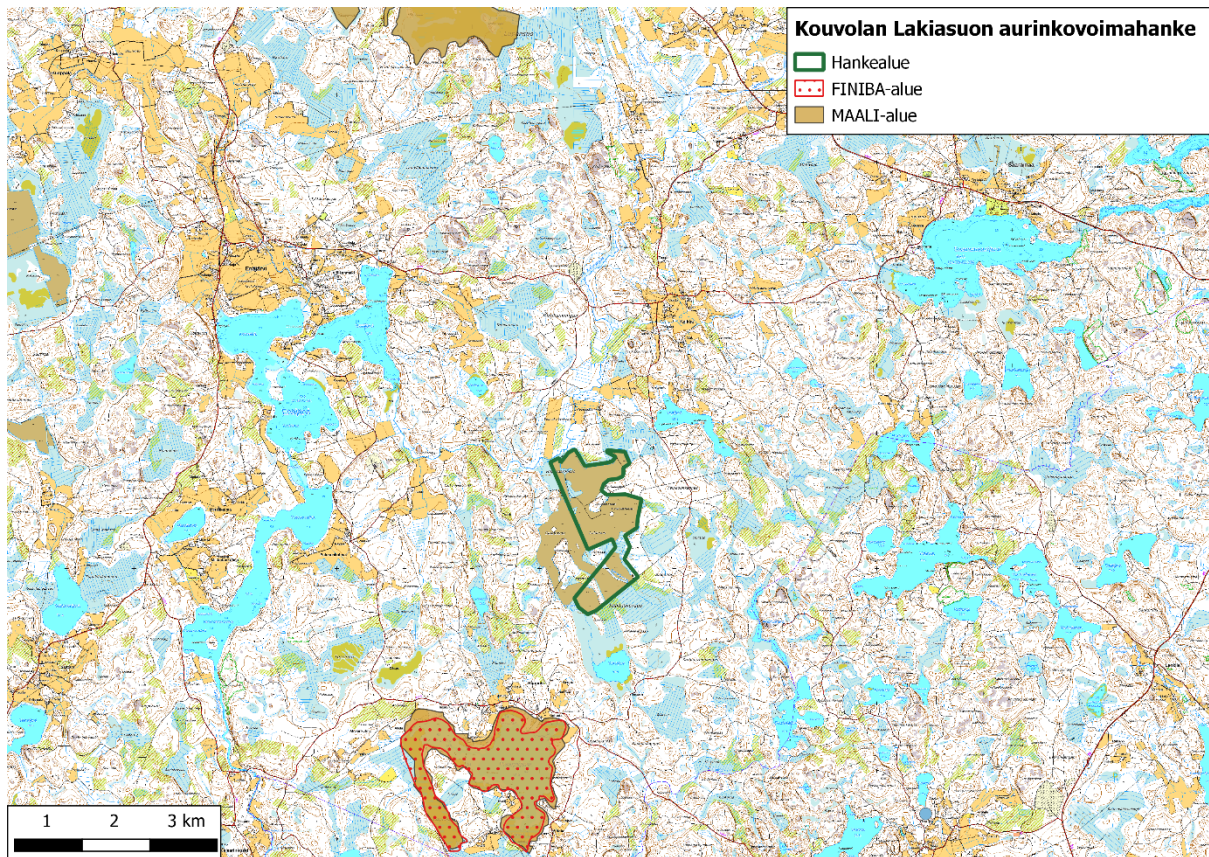


Kuva 2 Suomen lajitietokeskuksen aineistopyynnön mukaiset havainnot hankealueen ympäristössä.

Maakunnallisesti tärkeistä lintualueista lähin on Haapajärvi, 1,7 kilometriä etelään hankealueelta. Tämä alue on myös Suomen tärkeä lintualue (FINIBA). 6,5 kilometriä pohjoiseen sijaitsee toinen MAALI-alue, Enäso-Lupasuo.

Tärkeäksi luokitellut lintualueet sijaitsevat etäällä hankkeesta ja hankkeen vaikutus linnustoon arvioidaankin pieneksi (Kuva 3). Lisäksi paneelien matalan korkeuden vuoksi voidaan lintujen törmäysriski niihin arvioida myös pieneksi. Aurinkokennot sisältävät myös heijastamattoman pinnoitteen, joka päästää auringonvalon läpi piikkeenon, mutta vähentää heijastuksia ja voi näin vähentää lintujen törmäysriskiä (Visser et al., 2019) Viimeaikaisissa tutkimuksissa on myös havaittu, että linnut käyttävät aurinkopaneelialueita levähdyspaikkana ja alueelta löytyy helpommin heille ravintoa paneelien alapuolen ollessa lumeton talviaikaan. Tutkimusten mukaan tällaisilla havainnoilla nähdään olevan positiivisia vaikutuksia lintujen biodiversiteettiin (Jarčuška et al., 2023).





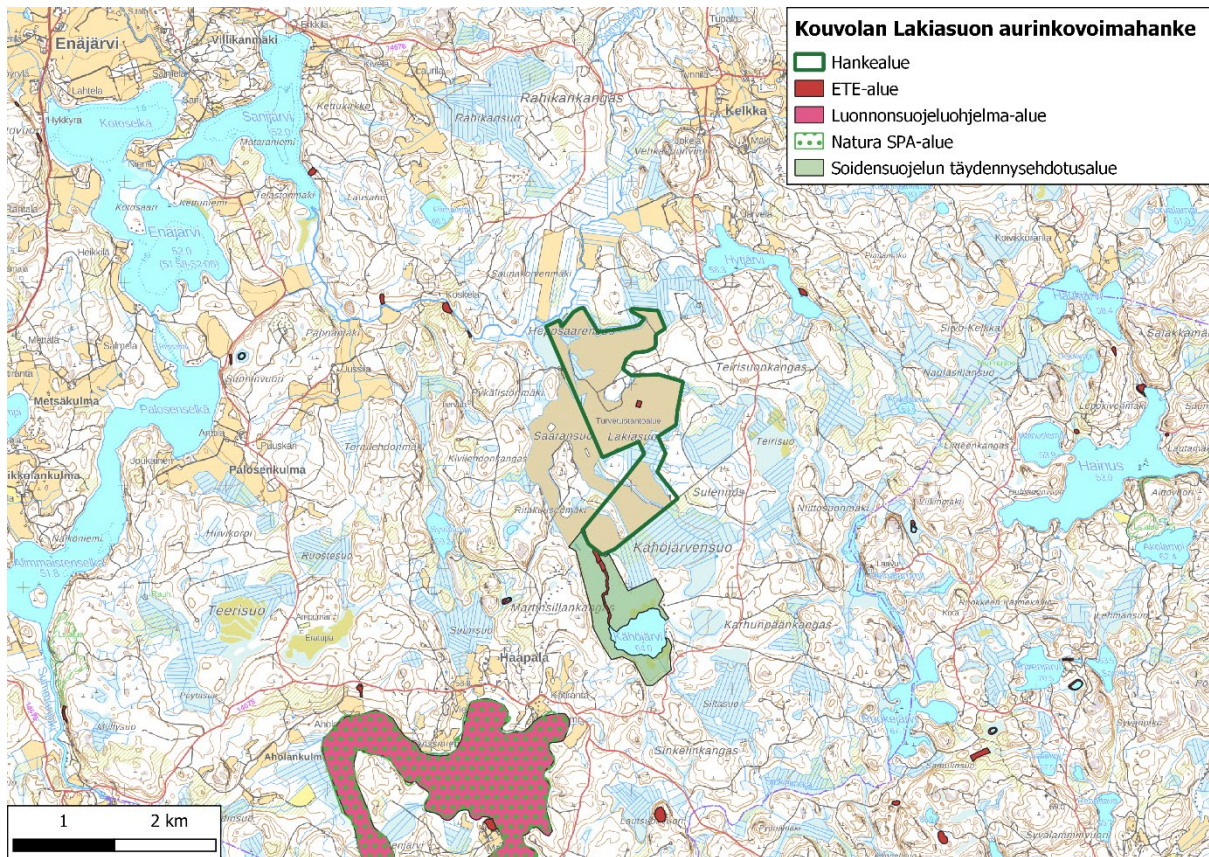
Kuva 3 Merkittävät lintualueet hankealueen lähialueilla.

Hankealueella ei ole merkittäviä luontoarvoiltaan arvokkaita alueita (Kuva 4). Turvetuotantoalueena aiemmin toiminut hankealue on pitkälle luonnontilaltaan muuttunut. Hankealueen keskellä sijaitsee lakisääteinen luontokohde eli metsälaki-kohde tai ETE-alue (erityisen tärkeä elinympäristö). ETE-alueet ovat luonnontilassa olevia kohteita ja niiden huomioiminen rakentamisessa on maanomistajan vastuulla. ETE-alueen nykyinen tila on tarkastettu luontoselvitysten yhteydessä kesällä 2024 ja alue täyttää Metsälain (10 §) vaatimukset. Alueella on havupuita, erityisesti kuusta ja mäntyä, sekä koivua, ja kenttäkerroksessa kasvaa valtaosin mustikkaa, puolukkaa ja muita tyypillisiä metsäkasveja. Ympäröivä suoalue ei enää täytä Metsälain suojelukriteerejä, koska turvetuotanto on muuttanut vesitalouden perusteellisesti. Alue on huomioitu asemapiirroksissa ja se jätetään rakentamisesta vapaaksi.

Etelässä hankealue rajautuu soidensuojelun täydennysehdotuksessa mukana olevaan suoalueeseen. Rakennustoimet eivät tule ulottumaan tälle alueelle.

Natura-alueista lähin on Haapajärvi-Säärystenjärvi (SPA) 3,5 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella. Natura-alue Enäso (SAC) on 6,5 kilometriä hankealueen pohjoispuolella. Nämä molemmat natura-alueet ovat myös luonnonsuojeluohjelma-alueita. Hankealue rajautuu etelässä soidensuojelun täydennysehdotusalueeseen Kähöjärvensuo.





Kuva 4 Hankealuetta lähimmät arvokkaat luontokohteet.

Hankealueelta ei ole tarvetta poistaa metsää ja kasvillisuuden osalta niitetään aluskasvillisuutta säännöllisesti paloturvallisuuden takia sekä tarvittaessa torjutaan pienissä määrin vesakkoa hankealueen reunamilla. Kasvillisuus poistetaan luonnollisilla menetelmillä esimerkiksi niitoilla, leikkaamalla ja nuoren puuston raivaussahauksilla.

Paneelialueet tullaan aitaamaan, mikä rajoittaa suurempien eläinten kulkua alueella. Aita on suuriaukkoista riista-aitaa, mistä pienemmät eläimet pääsevät kulkemaan läpi. Uusien teiden tarve alueella on vähäinen, sillä jo olemassa olevaa laajaa tiestöä pystytään hyödyntämään. Uusien huolto- ja pelastusteiden rakentamisesta aiheutuu tilapäistä rasitetta luonnolle pääasiassa työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä. Tämä rasitus pyritään minimoimaan muun muassa optimaalisen rakennusajankohdan valitsemisella. Aurinkopaneelien valmistuksessa ei käytetä vaarallisia aineita RoHS-direktiivin mukaisesti (Direktiivi 2012/19/EU), mikä vähentää luonnon kuormittumista hankkeen takia.

Hankkeen vaikutus luontoon arvioidaan pieneksi. Hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon eläinlajit ja kasvillisuus, ja hankkeen toiminnassa pyritään ympäristöystävällisyyteen. Näillä toimin saadaan vaikutukset luontoon minimoitua kohtalaisista pieniksi. Suojelualueisiin on hankealueelta melko runsas etäisyys ja rakennustyöt eivät ulotu näille alueille. Näillä perusteilla arvioidaan vaikutukset niihin vähäisiksi.

## 2.2 Maaperä

Hankealueen kallioperä koostuu rapakivigraniitin erilaisista muunnoksista ja alue kuuluu laajaan Viipurin rapakivimassiiviin. Maalaji hankealueella koostuu suurimmaksi osaksi saraturveesta.

Hankealue sijaitsee Litorinarajan ulkopuolella eikä siellä täten esiinny happamia sulfaattimaita. Lähimmät happamat sulfaattimaat sijaitsevat noin 14 kilometrin päässä hankealueelta etelään ja siellä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on arvioitu kohtalaiseksi, pieneksi tai hyvin pieneksi (Geologian tutkimuskeskuksen happamat sulfaattimaat 1: 250 000 -aineisto).

Tiestön, sähköaseman ja paneelikenttien perustusten rakentaminen vaikuttavat alueen maaperän tilaan pistemäisesti ja viivamaisesti, mutta kokonaisuutena arvioiden melko vähän ja vaikutukset ajoittuvat lähinnä rakennusvaiheeseen. Rakentamisvaiheessa toteutetaan vähäisessä määrin maankaivuutöitä, maamassojen siirtoa ja suurten kivien murskaamista siltä osin, kun tiestön tai paneelialueiden rakentaminen sitä edellyttävät. Hankkeeseen ei rakennusvaiheessa liity purkujätteen tai haitallisten maamassojen käsittelyä ja rakentamisajan päästöt maaperään ehkäistään normaalisti käytössä olevien työtapojen avulla.

Rakennusvaiheessa arvioidaan hankkeen vaikutukset maanperään ja -käyttöön kohtalaisiksi, mutta vaikutukset kuitenkin vähentyvät merkittävästi rakennusvaiheen päätyttyä. Rakennusvaiheen arvioitu kesto on noin 12–18 kk ja tämän jälkeen vaikutukset maankäyttöön ja maanperään arvioidaan pieniksi.

## 2.3 Vesistöt

Hankealue kuuluu Summanjoen vesistöalueeseen ja Summanjoen yläosan valuma-alueeseen (13.003). Summanjoen ekologinen tila on hyvä. Ympäristövaikutuksia Summanjokeen pyritään minimoimaan vesienhallinnan keinoin, erityisesti ohjaamalla ja puhdistamalla pintavesiä ennen niiden laskua luonnonvesiin.

Paneelit luovat alueelle osittain vettä läpäisemättömän pinnan ja sadanta kohdistuu paneelien vaikutuksesta kapeammalle kaistalle, paneelien etureunan alapuolelle. Tämä aiheuttaa voimakkaamman pintavirtauksen nykytilanteeseen verrattuna kasvattaen pintaerosion riskiä. Tämän hallinnoimista varten WSP on tehnyt hankealueelle hulevesiselvityksen kesällä 2024. Selvityksen perusteella alueelle tullaan rakentamaan kosteikkoja ja laskeutusaltaiden rakentamista, jotka auttavat kierrättämään ja puhdistamaan alueen vesiä. Kosteikot on osoitettu asemapiirroksessa. Alueelle rakennetaan myös padottavia kynnyksiä veden virtauksen hallitsemiseksi sekä kaivetaan uusia ojia ja olemassa olevia ojia kunnostetaan tai niiden reittejä ohjataan uudelleen, jotta veden virtaus olisi hallitumpaa ja ympäristöystävällisempää. Suunnitelman päätavoitteena on vähentää veden mukana kulkeutuvia ravinteita ja kiintoainesta, mikä vähentää haitallisia ympäristövaikutuksia, erityisesti turvetuotannon päättymisen jälkeen. Hulevesiselvitys toimitetaan hakemuksen liitteenä kokonaisuudessaan.

Hankealueen itäpuolella on pohjavesialue Teirisuonkangas (0575416). Rakentaminen ei yllä pohjavesialueelle. Aurinkovoimaloiden huoltotöissä tai puhtaanapidossa ei tulla käyttämään ympäristölle haitallisia tai kemiallisia aineita, mitkä vaikuttaisivat maanperään tai pohjaveteen. Vesakontorjuntaa, jota on mahdollisesti tarve tehdä pienissä määrin, suoritetaan niittämällä tai laiduntamalla, jolloin ei ole tarvetta käyttää lannoitetta tai torjunta-aineita.

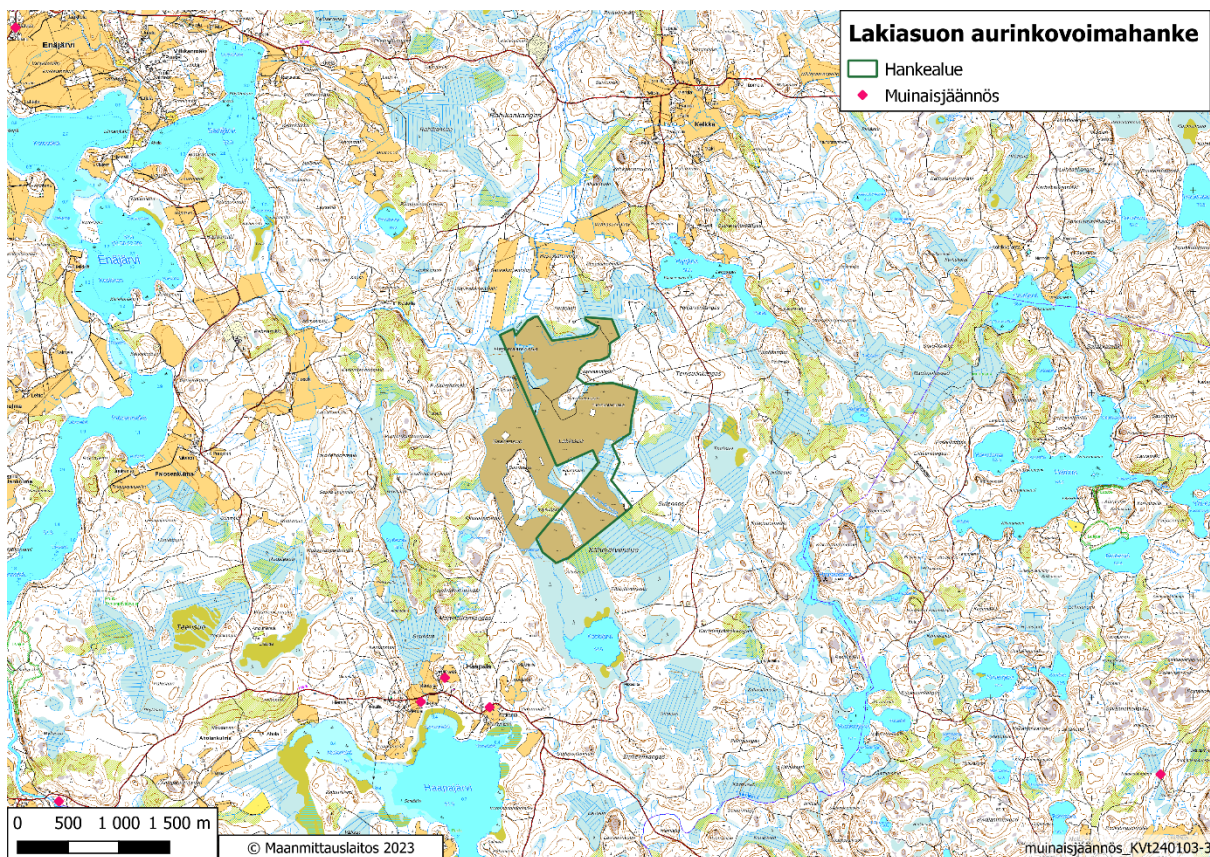


Hankealue ei sijaitse tulvariskialueilla eikä siellä ole tarvetta puuston kaadolle, joten valunnan ei odoteta lisääntyvän hankkeen seurauksena. Turvetuotannon lakattua kasvillisuus alkaa hiljalleen palaamaan alueelle. Kasvit puhdistavat hulevesiä biologisesti ja vähentävät eroosion määrää. Näistä syistä voidaankin arvioida, että vesistöpäästöt ovat huomattavasti pienempiä kuin turvetuotannon aikana.

Ympäristön vesiensuojelullista tilannetta turvetuotannon lakkauttaminen yleensä parantaa. Turvetuotannon lopettamisen myötä alueelle kasvava kasvillisuus sitoo osaltaan kiintoaineita ja ravinteita sekä lisää sadeveden haihduntaa vähentäen näin valumia. Hankkeella on vähäisiä vaikutuksia vesistöihin ja pintavesiin. Hankkeella ei ole vaikutuksia pohjaveteen.

## 2.4 Kulttuuriympäristö, muinaisjäännökset ja maisema

Alueen läheisyydestä ei löydy valtakunnallisesti merkittäviä tai maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai suojeltuja rakennuksia (Kuva 5). Lähimmät muinaisjäännökset löytyvät Haapalan kylästä, n. 1,6 km hankealueen eteläpuolella. Voidaan myös olettaa, että turvetuotantokäytössä olevalla alueella ei tehdä uusia arkeologisia löytöjä. Mikäli löytöjä kuitenkin tehdään, käsitellään ne asianmukaisten ohjeistusten mukaan. Lähin arvokas maisema-alue on Sippolan- ja Summanjokilaaksojen kulttuurimaisema 10,5 kilometriä lounaaseen hankealueelta.



Kuva 5. Muinaisjäännökset hankealueen ympäristössä.

Hankkeella ei nähdä olevan vaikutuksia kulttuuriympäristöihin tai muinaisjäännöksiin, sillä niitä ei ole tiedossa hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä.

Mahdollisesti merkittävin ympäristövaikutus aurinkovoimahankkeilla liittyy maiseman muutokseen. Muutokset maisemaan ovat myös ainakin osittain palautuvia ja



ennallistettavissa, sillä esimerkiksi puustoa tai muuta kasvillisuutta ei poisteta pysyvästi. Alueen ympäristössä on kuitenkin runsaasti metsäisiä alueita, mitkä luovat visuaalista estettä paneelienttiin nähden. Rakentamisvaiheen metsänhoitotoimenpiteillä voidaan vähentää rakentamisesta aiheutuvia maisemanmuutoksia entisestään ja luoda visuaalista peittävyttä. Aurinkopaneelit ovat melko matalia (verrattuna esim. tuulivoimaloihin), joten vaikutukset maisemaan eivät ylety pitkien etäisyyksien päähän. Kouvolan kaupungin huhtikuussa 2024 julkaiseman suuren mittakaavan aurinkovoimaloiden sijoittamista koskevan ohjeistuksen mukaan lähivaikutusalueeksi katsotaan 250 m hankealueen rajasta. Tässä hankkeessa yhtään asuntoa ei sijaitse 250 m etäisyydellä hankealueen rajasta (kts. Kuva 7). Näin ollen ei nähdä tarvetta maisemavaikutusten arvioinnille.

Tässä hankkeessa sähkönsiirto pystytään toteuttamaan maakaapelilla ja siitä ei aiheudu vaikutuksia maisemaan. Maisemavaikutus tällä aurinkovoimahankkeella arvioidaan paikalliseksi ja pieneksi.

## 2.5 Asutus ja ihmiset

Hankealuetta lähin asutuskeskittymä on Kelkan kylä 3 km hankealueen pohjoispuolella. Lähin keskustaajama palveluineen on Kaipiaisen keskusta-alue n. 10 km luoteeseen hankealueelta. Asutus on harvaa hankealueen ympäristössä, painottuen pääosin vapaa-ajan asutukseen (Kuva 6).



Kuva 6 Asutus hankealueen ympäristössä.

Turvetuotantoalueen muuttuminen voimala-alueeksi ei katsota vaikuttavan virkistyskäyttöön, esimerkiksi marjastukseen, sienestykseen ja metsästyksen. Pitkään jatkuneen turvetuotannon takia, hankealue ei ole aktiivisessa virkistyskäytössä. Hankealueen ympäristössä ei myöskään sijaitse julkisia liikuntapaikkoja (Lipas 2024). Lähin virkistysalue on Heinälammien luontopolku Haminan puolella, noin 2,7 km itään hankealueelta. Virkistyskäyttö hankealueen aitauksen ulkopuolella voi jatkua tavanomaiseen tapaan.

Melu-, haju- tai pölyhaittoja ei aiheudu hankkeesta asutukselle. Turvetuotannon aikana alueella on aiheutunut melua muun muassa traktoreiden moottoreista ja imuvaunujen puhaltimista, ja jysintä on yksi meluisimmista tuotantovaiheista. Turvetuotannon loputtua ei alueella synny melua ja ilmanlaatu alueella parane, kun turvepölyä ei enää kasvillisuuden kasvaessa leviä ympäristöön. Tämä vaikuttaa positiivisesti viihtyisyyteen alueella ja sen lähistössä. Aurinkoenergian sähkömagneettisilla kentillä ei ole todettu olevan haitallisia vaikutuksia (WHO 2016).

Kouvolan kaupunki toteutti maaliskuussa 2024 avoimen kyselyn kartoittaakseen asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden näkökulmia aurinkovoimarakentamiseen Kouvossa. 58 % vastaajista (n=240) vastasi suhtautuvan erittäin myönteisesti ja 17 % jokseenkin myönteisesti suuren mittakaavan aurinkovoiman tuottamiseen Kouvolan kaupungin alueella (Tiivistelmä aurinkovoimakyselystä 2024). Hankkeen edetessä suoritetaan naapurien kuuleminen lupamenettelyiden mukaisesti. Hankkeella nähdään olevan positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja kaupungin imagoon ison uusiutuvan energian investoinnin myötä. Kiinteistöveron kautta saa kaupunki myös lisätuloja.

Hankkeen vaikutukset ihmisiin ajoittuvat pääosin rakennusaikaan (arviolta n. 6–12 kk), jolloin liikenne alueella tulee lyhytaikaisesti lisääntymään ja esimerkiksi työmaakoneet saattavat nostaa normaalia äänitasoa hetkellisesti korkeammalle. Tämänlaiset vaikutukset arvioidaan kuitenkin olevan verrattavissa normaaliin yhdyskuntarakentamiseen. Vaikutusten merkittävyyttä pienentää hankealueen etäisyys asutuksesta ja kyläkeskuksista. Sosiaaliset vaikutukset voidaan arvioida pieniksi, sillä ihmisten elinympäristö ei muutu radikaalisti.

## 2.6 Liikenne ja turvallisuus

Hankealueelle johtaa hyväkuntoinen olemassa oleva tieverkosto ja alueelle kulku tapahtuu Kankaanniemen yksityistietä pitkin. Alueelle pääsee tarvittaessa myös etelästä toista sisäänajoa käyttäen. Tätä verkostoa pitkin pystytään hoitamaan paneelikentille suuntautuva rakennusaikainen liikenne ilman muutoksia tieverkkoon tai uusien yhteyksien rakentamista. Hankealueen sisälle suunnitellaan ja toteutetaan huoltotieverkosto, jota hyödynnetään myös rakentamisen aikana ja esimerkiksi aurinkopaneelien perustuksia pyritään rakentamaan sitä mukaa, kun tarvittavat yhteydet rakentamiskohteille ovat valmiina. Paneelikentille rakennettavat huoltotiet rakennetaan olemassa olevan tieverkon jatkoksi ja olemassa olevaa tieverkkoa mahdollisimman pitkälle hyödyntäen. Uudet tiet rakennetaan mahdollisimman kevytrakenteisina soraa ja hiekkaa käyttäen. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Huoltotiet toimivat tarvittaessa myös pelastustiestä ja niiden rakentamisessa noudatetaan pelastusviranomaisten ohjeistuksia.

Alueelle ei tarvita vesi- tai viemärijohtoja, sillä maanpinta jätetään päällystämättä ja aurinkopaneelit ovat irti maasta (Satakuntaliitto 2017). Sade- ja sulamisvedet tullaan käsittelemään hulevesiselvityksessä esitetyn vesienhallintajärjestelmän avulla. Metsä- ja maatalous sekä muu elinkeinotoiminta hankealueen ympäristössä voi jatkua normaaliin tapaan niin rakennus- kuin tuotantovaiheen aikana eikä hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen.

Rakentamisen yhteydessä liikennemelu alueella tulee hetkellisesti kasvamaan, mutta se rajoittuu hankealueelle ja sinne johtaville teille. Hankealueen ympärillä on useaan suuntaan laajoja metsäalueita, jotka vaimentavat liikenteen aiheuttamaa melua. Paneeleista ei tule liikennettä häiritsevää häikäisyä ja vaikutukset liikenteeseen pyritään minimoimaan jatkosuunnittelussa, esimerkiksi sopivan rakentamisajankohdan suunnittelulla ja kuljetusten optimoimisella. Tuotannossa ollessa ei alueelle suuntaudu liikennettä juurikaan, satunnaisia huolto- ja ylläpitotöitä lukuun ottamatta sillä tuotantolaitoksen on suunniteltu toimivan jatkuvatoimisesti ja etävalvottuna. Aurinkosähköjärjestelmän huollontarve on myös erittäin vähäinen, pääosin selvittää vuositarkastuksilla (Kaurala 2023). Tuotannon käynnistyttyä vaikutukset liikenteeseen pienentyvät huomattavasti, poistuen lähes kokonaan.

Hankkeella on vähäisiä, pääosin rakentamis- ja purkamisvaiheeseen ajoittuvia, vaikutuksia tieliikenteeseen.



Aurinkovoimala-alue aidataan riista-aidalla mahdollisten henkilöturvallisuuden, eläinvahinkojen sekä ilkeiden estämiseksi. Aidat ja tiet on kuvattu asemapiirroksessa. Paneelikenttien väliin jätetään tilaa, jotta tarvittaessa alueella pääsee kulkemaan pelastus- ja huoltoajoneuvoilla. Hankealueelle johtaa kaksi tietä, mikä tuo varmuutta alueelle pääsyyn mahdollisissa hätätilanteissa. Energiavarasto tullaan rakentamaan hiekk- tai sorapohjaiselle alustalle palon leviämisen välttämiseksi. Muita tarvittavia paloturvallisuuteen liittyviä ratkaisuja suunnitellaan yksityiskohtaisemmin hankkeen edetessä yhteistyössä pelastusviranomaisten kanssa. Koska alueella on turvetuotannossa käytössä olleita altaita ja pumppaamoita, ovat nämä myös jatkossa esimerkiksi pelastustoimen käytössä. Tulipaloriski aurinkovoima-alueilla on kuitenkin hyvin pieni ja teoreettinen.

Aurinkoenergian tuotannosta ei ole todettu aiheutuvan sähköistä häiriövaikutusta lentokenttien järjestelmien käyttämillä taajuuksilla (Uudenmaan liitto 2021). Aurinkopaneelikenttien heijastuksesta ei myöskään nähdä aiheutuvan haittaa lentoliikenteelle eikä aurinkovoimala merkittävästi muuta heijastavan ympäristön kokonaisuutta. Heijastusta ja sen myötä häikäisevän vaikutuksen todennäköisyyttä voidaan ehkäistä käyttämällä voimalan aurinkopaneeleissa heijastusta vaimentavaa pinnoitetta. Myös lentokentille on sijoitettu aurinkopaneeleita, mikä kertoo niiden riskien pienuudesta lentoliikenteelle (esim. Helsinki-Vantaan lentokenttä; Finavia 2019)

Turvallisuuteen liittyvät riskit arvioidaan kokonaisuutena pieniksi, ja näitä riskejä on mahdollista pienentää entisestään yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

## 2.7 Ilmasto, luonnonvarat ja kierrätys

Hankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon ja hanke edesauttaa merkittävästi uusiutumiskykyistä ja omavaraista energiahuoltoa. Tällä hetkellä voidaan arvioida, että esimerkiksi 250 hehtaarin kokoisella turvesuolla syntyy päästöjä noin 2500 tonnia CO<sub>2</sub>ekv. vuodessa. Rakentamalla alueelle aurinkovoimaa, sähköntuotannon päästöt pienenevät vuositasona noin 14700 tonnia CO<sub>2</sub>ekv (FCG 2023). Aurinkoenergia on päästötön energian tuotantomuoto, ja ilmanlaatu paranee päästöjen pienentyessä, kun voidaan vähentää päästöintensivisempää sähköntuotantoa niin Suomessa kuin muualla maailmalla vientisähköllä (Sitra 2022). Aurinkosähkö on myös melutonta ja saasteetonta, ja siten se edesauttaa terveellisen ympäristön säilymistä energiantuotannosta huolimatta (LUT 2023). Hanke edesauttaa useita kansainvälisiä strategioita ja tavoitteita energia- ja ilmastotavoitteisiin liittyen, kuten EU:n tavoiteohjelmia Green Deal ja Fit for 55 sekä kansainvälistä Pariisin ilmastosopimusta. Maakuntatason tavoitteista hanke edesauttaa Kymenlaakson maakuntaohjelmassa 2022–2025 mainittua tavoitetta hiilineutraaliudesta.

Hanketta suunnitellaan avoimelle peltoalueelle, ja aukeille alueille tyypillisen paahteisen paikallisilmaston vuoksi sopii alue hyvin aurinkoenergialle. Paahteisuuden on odotettavissa lisääntyvän ilmastonmuutoksen vuoksi (NOAA 2023). Toisaalta paahteiset aukeat ovat elinehto harvinaisille tai uhanalaisille eläinlajeille, esimerkiksi eri perhoslajeille (Metsähallitus 2019).

Turvetuotannon loputtua alkaa kasvillisuus alueelle hiljalleen palautumaan ja sillä on positiivinen vaikutus ilmanlaatuun. Kasvillisuuden paluun myötä myös kuivan turvekerroksen lentämisestä aiheutuva pölyhaitta alueella ja sen lähiympäristössä poistuu. Myös suopeltojen päästöt vähenevät kasvipeitteisyyden lisääntyessä.

Aurinkoenergian tuotantoalueiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palautuu vielä enemmän. Pysyvämmät vaikutukset kohdistuvat lähinnä huoltoteiden

ympäristöön. Hankkeen rakentamiseen liittyvä luonnonvarojen käyttö ei ole niin suurta, että se vaikeuttaisi tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastaavia luonnonvaroja.

Paneeleista ei synny vaarallista jätettä ja aurinkopuiston toiminnan loppuessa kaikki materiaalit kierrätetään tai vaihtoehtoisesti uusiokäytetään esimerkiksi aurinkopaneelien pienasennuksiin. Tähän velvoittaa myös Euroopan unionin WEEE-direktiivi (Waste of Electrical and Electronic Equipment), joka on koskenut myös aurinkopaneelita vuodesta 2014 alkaen. WEEE-direktiivissä säädetään tuottajat vastaamaan tuotteidensa keräämisestä, käsittelystä, kierrätyksestä ja uudelleen hyödyntämisen järjestämisestä sekä rahoituksesta elinkaaren lopussa tarkoituksenaan ehkäistä sähkö- ja elektroniikkalaiteromun muodostuminen ja parantaa materiaalien uudelleenkäyttöä. Myös POP-asetus (Regulation of Persistent Organic Pollutant) vähentää haitallisten ja pysyvästi orgaanisten yhdisteiden käyttöä aurinkopaneelirakenteissa ja sitä kautta ympäristön vahingoittamista.

Aurinkopaneelien kierrätys on jo tällä hetkellä mahdollista 95 prosenttisesti, ja lisää uusia innovaatioita kierrätyksen saralla tutkitaan ja kehitetään jatkuvasti lisää (Rantaruoko 2022). Kierrätyslaitokset tekevät esimerkiksi tutkimusta jatkojalostukseen tulevan materiaalin laadun parantamisessa kierrätysprosentin kasvattamisen lisäksi. Myös materiaalien erottelun myrkyttömyyteen ja ympäristöystävällisyyteen on kiinnitetty huomiota ja viimeaikaiset tutkimustulokset osoittavat, että jatkossa erottelu on huomattavasti puhtaampi prosessi (Teknetzi et al. 2023).

Aurinkopaneelien suosion kasvu viime vuosina on luonut painetta perustaa paneelihin keskittynyt kierrätyslaitos myös Pohjoismaihin. Alustavasti sijoituspaikaksi on suunniteltu Ruotsia tai Tanskaa, minne paneelit myös Suomesta kuljetettaisiin kierrätettäväksi (Rantaruoko 2022). Työllistämisen lisäksi tuottavat kierrätyslaitokset merkittävää taloudellista hyötyä materiaalien uusiokäytön kautta. Suomessa ei ole vielä muodostunut selkeää tapaa aurinkopaneelien kierrätykselle, mutta käytön lisääntymisen myötä muuttuu niiden kierrätys myös koko ajan ammattimaisempaan suuntaan ja Euroopassa käytössä olevien mallien hyödyntäminen on mahdollista myös täällä.

Hankkeen vaikutus ilmastoon on positiivinen ja luonnonvaroihin vähäinen.

## 2.8 Vaikutusten arvioinnin yhteenveto

Kymenlaakson maakuntakaava 2040 kaavaselostuksen mukaan, on kaavassa merkityt turvetuotantoalueet sijoitettu niin, että ne kuormittavat mahdollisimman vähän vesistöjä ja pohjavesiä sekä aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa asutukselle (Kymenlaakson maakuntakaava 2040 kaavaselostus, 2020). Tällaisen alueen muuttuessa aurinkoenergian tuotantoalueeksi näemme, että haitat vesistöihin, pohjavesiin tai asutukseen eivät ainakaan tule lisääntymään eikä hankkeella ole merkittäviä aluerakenteellisia muutoksia. Turvetuotantoalue ei myöskään ole enää luonnontilainen, vaan raskaasti ihmisen muokkaama alue, mikä vähentää vaikutusten merkittävyyttä luontoon, kasvillisuuteen ja ympäristöön.

Hankkeen elinkaareksi on arvioitu noin 40-50 vuotta. Mikäli aurinkoenergian tuotantoalueen toimintaa ei jatketa, tekniset rakenteet poistetaan ja alue vapautuu muuta maankäyttöä varten. Alue on ennallistettavissa nykyistä vastaavaan tilaan toiminnan lakkauttamisen jälkeen tai alue voidaan esimerkiksi metsittää.

Hanketoimijan käsityksen mukaan hankkeen toteuttamisesta ei odoteta aiheutuvan merkittävää rakentamista tai haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia.

## 3. Kaavoitus- ja maankäyttö

### 3.1 Asema- ja yleiskaavoitus

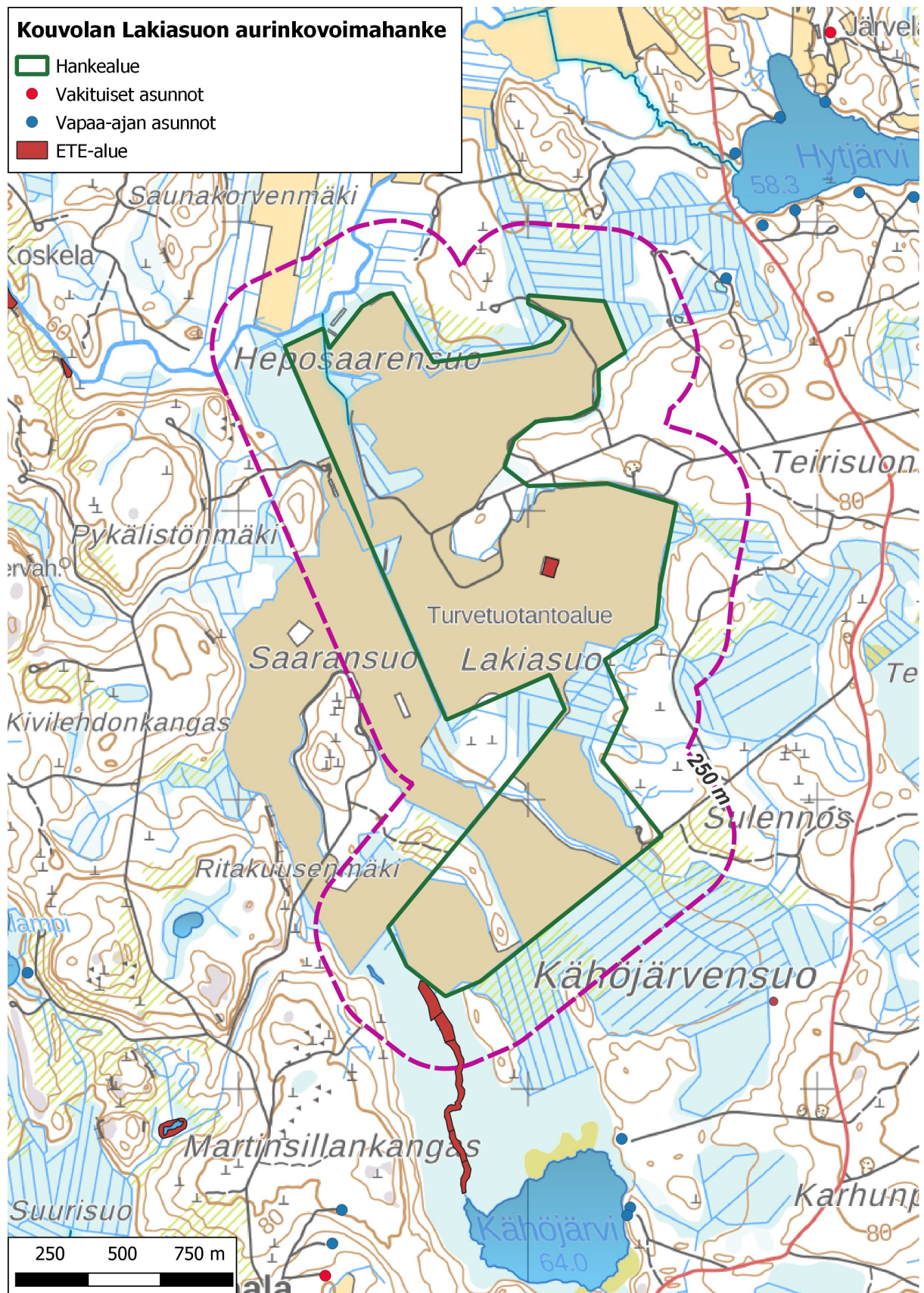
Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa, asia on vahvistettu Kouvolan kaupungilta sähköpostitse 23.10.2023. Kouvolan kaupungin kaavoituskatsauksen (Kouvola suunnittelee ja rakentaa 2024) mukaan ei alueelle ole suunnitteilla asema- tai yleiskaavaa. Kaavoituskatsauksessa aluetta ei ole myöskään merkitty yhdyskuntatekniikan työ- tai metsänhoitokohteeksi.

Hankkeen elinkaareksi arvioidaan 40 - 50 vuotta ja elinkaaren lopussa hankealue voidaan hyödyntää paneelienttänä, jolloin alue luvitetaan uudelleen tai vaihtoehtoisesti alue voidaan ennallistaa esimerkiksi metsittämällä. Aurinkovoimaloiden perustukset poistetaan voimassa olevien viranomais määräysten tai soveltuvan lain puitteissa. Hankealue palautetaan tilaan, jonka voimassa oleva lainsäädäntö, viranomais määräykset ja purkamiseen myönnettyt luvat ennallistamisesta määräävät ja poistettava aurinkovoimala kierrätetään voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Hanke ei aiheuta merkittäviä muutoksia lainvoimaisiin maankäytön suunnitelmiin.

Kouvolan kaupungin huhtikuussa 2024 julkaiseman suuren mittakaavan aurinkovoimaloiden sijoittamista koskevan ohjeistuksen mukaan määrittelevät he aurinkovoimaloiden lähivaikutusalueeksi 250 metrin etäisyydellä voimalan rakenteista olevan alueen. Tällä vyöhykkeellä sijaitsevat asuinrakennuspaikat tulee ohjeistuksen mukaan tunnistaa ja analysoida osana voimalan lupahakemusta ja lähtökohtaisesti lähivaikutusalueella sijaitsevien asuinrakennuspaikkojen suojaamiseksi on suunniteltava maisemavaikutusten lieventämistoimia.

Lakiasuon aurinkovoimahankkeesta 250 metrin säteellä ei sijaitse vakituisia tai vapaa-ajan asuntoja. Säteen sisään vaikutusalueelle sijoittuu muutamia ETE-alueita sekä osa Summanjokea (Kuva 7). ETE-alue on tutkittu luontoselvitysten yhteydessä ja se täyttää metsälakikohteen (ETE) kriteerit. Alue jätetään rakentamisen ulkopuolelle. Summanjokeen pidetään 50 metrin suojaetäisyys ja hankkeessa tehdään vesienkäsittelysuunnitelma vesistöihin kohdistuvan rasituksen lieventämiseksi.



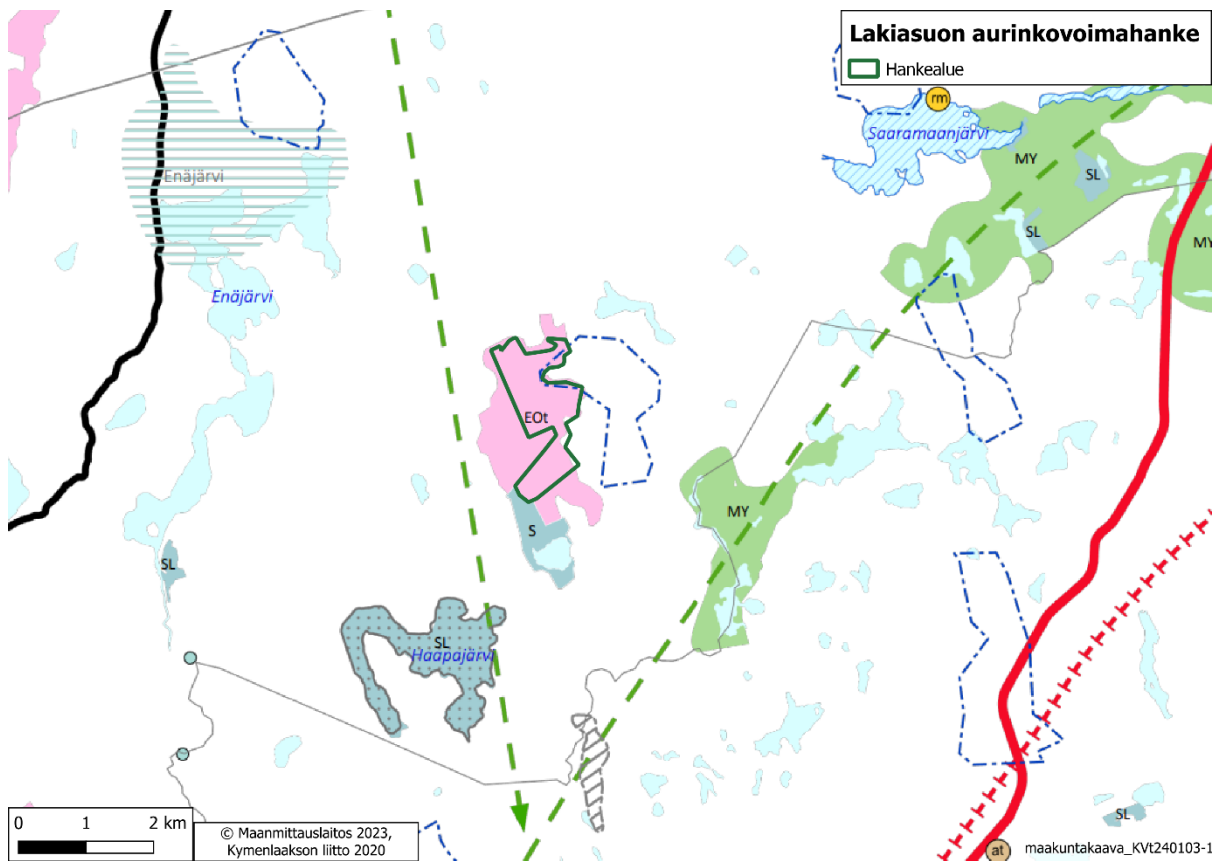


Kuva 7 Hankealueen 250 metrin lähivaikutusalue.

### 3.2 Maakuntakaava

Alueella on voimassa Kymenlaakson maakuntakaava 2040 ja siinä alue on merkitty vaaleanpunaisena EOt eli turvetuotantoalue merkinnällä (Kuva 8). Merkintää koskeva suunnittelumääräys ei estä alueen ottamista käyttöön muuna tuotantoalueena (*Suunnittelumääräys: Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin, turvetuotannon osuus kokonaiskuormituksesta sekä tuotantopinta-alan poistumat*. Kymenlaakson liitto 2020). Aurinkoenergian tuotantoalue ei myöskään lähtökohtaisesti vaadi maakuntakaavamerkintää, jolloin kuntakohtaiset ohjauvälineet ovat riittäviä.

FCG on tehnyt syksyllä 2023 Kymenlaakson liiton toimeksiannosta selvityksen Kymenlaakson Vetylaakso-innovaatioalustan investointien edistämiseksi aluesuunnittelun keinoin. Selvityksessä on tarkasteltu myös aurinkovoima-alueiden sijoittamista. Selvityksessä turvetuotantoalueet on tunnistettu potentiaalisiksi alueiksi ja ne on pisteytetty alueanalyysissä korkeimmalle, sillä syrjäisillä alueilla sijaitsevat turvetuotantoalueet eivät häiritse maisemakuvassa ja niille johtaa usein hyvä tiestö.



Kuva 8 Hankealue sijoitettuna Kymenlaakson maakuntakaavakartalle 2040.

## 4. Sähkönsiirto

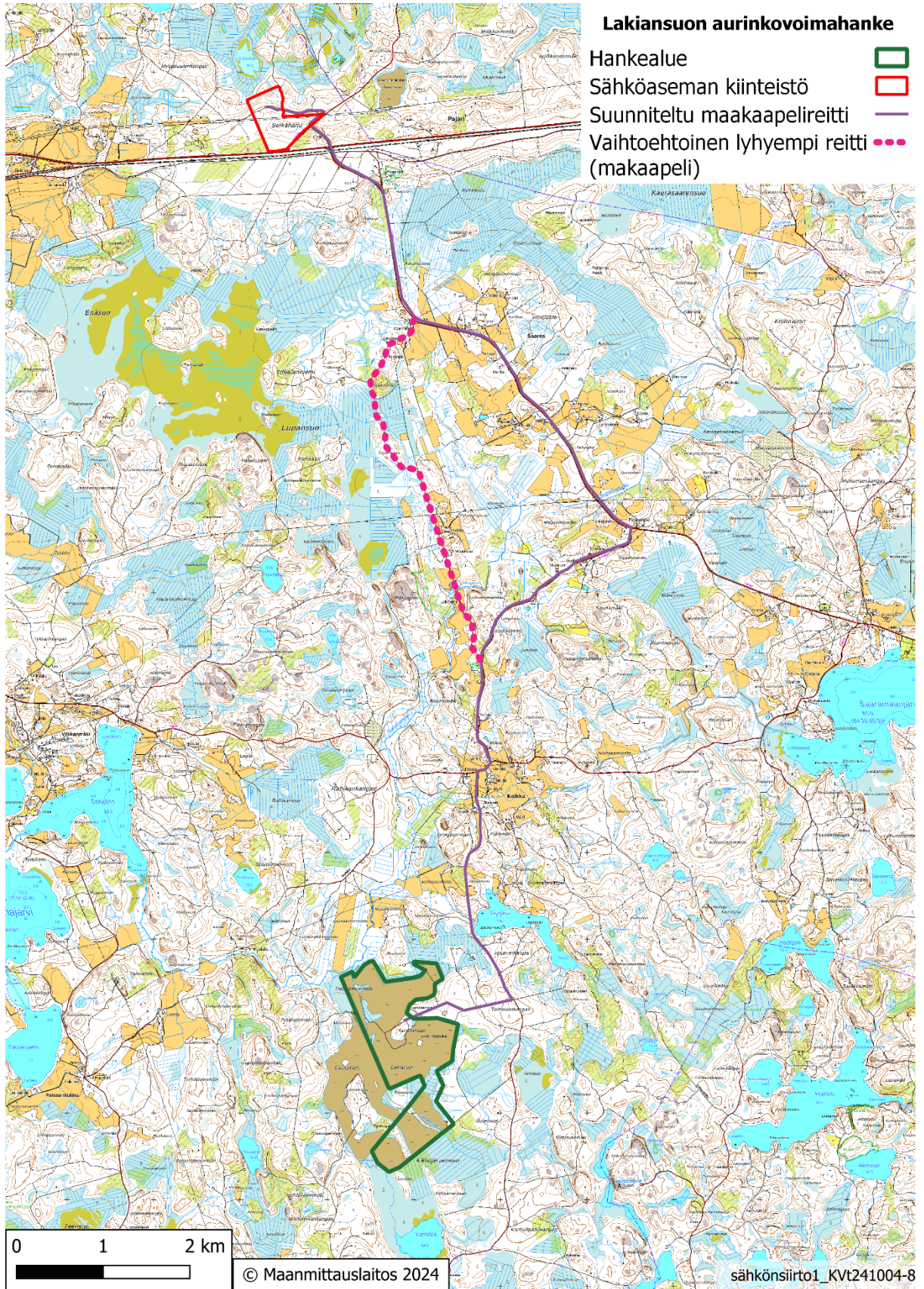
Sähkönsiirto alueelta suunnitellaan toteutettavan 33 kV:n maakaapelilla valtatie 6:n ja rautatien yli kiinteistölle rakennettavalle sähköasemalle (kiinteistötunnus 286-416-1-309). Tästä sähköasemalta liitytään Fingridin Yllikki-Koria 110 kV:n johtokäytävään ilmajohdolla.

Hankealueelta sähköasemalle on kaksi vaihtoehtoista kaapelireittiä suunnittelun alla. Molemmat reitit kulkevat hankealueelta lähdeittäessä Kankaanniemen ja Hytjärventien yksityistietä pitkin Kelkan kylälle. Kelkan kylältä jatketaan Saareksintietä pitkin, ja Saareksinsieltä reittivaihtoehdot jakautuvat kahteen. Lyhyempi reitti kulkee Multalan ja Tihäniemen yksityisteiden kautta Saaramaantielle. Pidempi reitti jatkaa Saareksintietä Saaramaantielle asti. Saaramaantietä jatketaan Väliväyläntielle, josta käännetään sähköasemalle johtavalle tielle Lähdelammen yksityistie.

Kaapeloinnista tehdään tiekuntien hoitokuntien kanssa ja tarvittaessa maanomistajien kanssa sopimukset. ELYn hallinnoimien teiden (Saareksintie, Saaramaantie) suhteen edetään heidän lupakäsittelynsä ja sijoituslupahakemusten mukaan.

Sähkönsiirron vaikutukset ovat pienet, sillä suurin osa toteutetaan maakaapelina. Maakaapelin kaivuusta aiheutuvat vaikutukset nähdään kohtalaisina, mutta lyhytaikaisina ja vaikutukset kohdistuvat vain rakennusajankohtaan. Rakentamisen jälkeen sen aiheuttamat häiriöt poistuvat ja tila palaa ennen rakentamisen aikaista tilaan ennalleen. Myös sähkönsiirtolinjalta ja sähköaseman paikalta on tehty luontoselvitykset maastokaudella 2024. Luontoselvityksiä tarkennetaan viitasammakon osalta lyhyemmän sähkönsiirtoreittivaihtoehdon osalta keväällä 2025, mikäli reitti toteutuu.



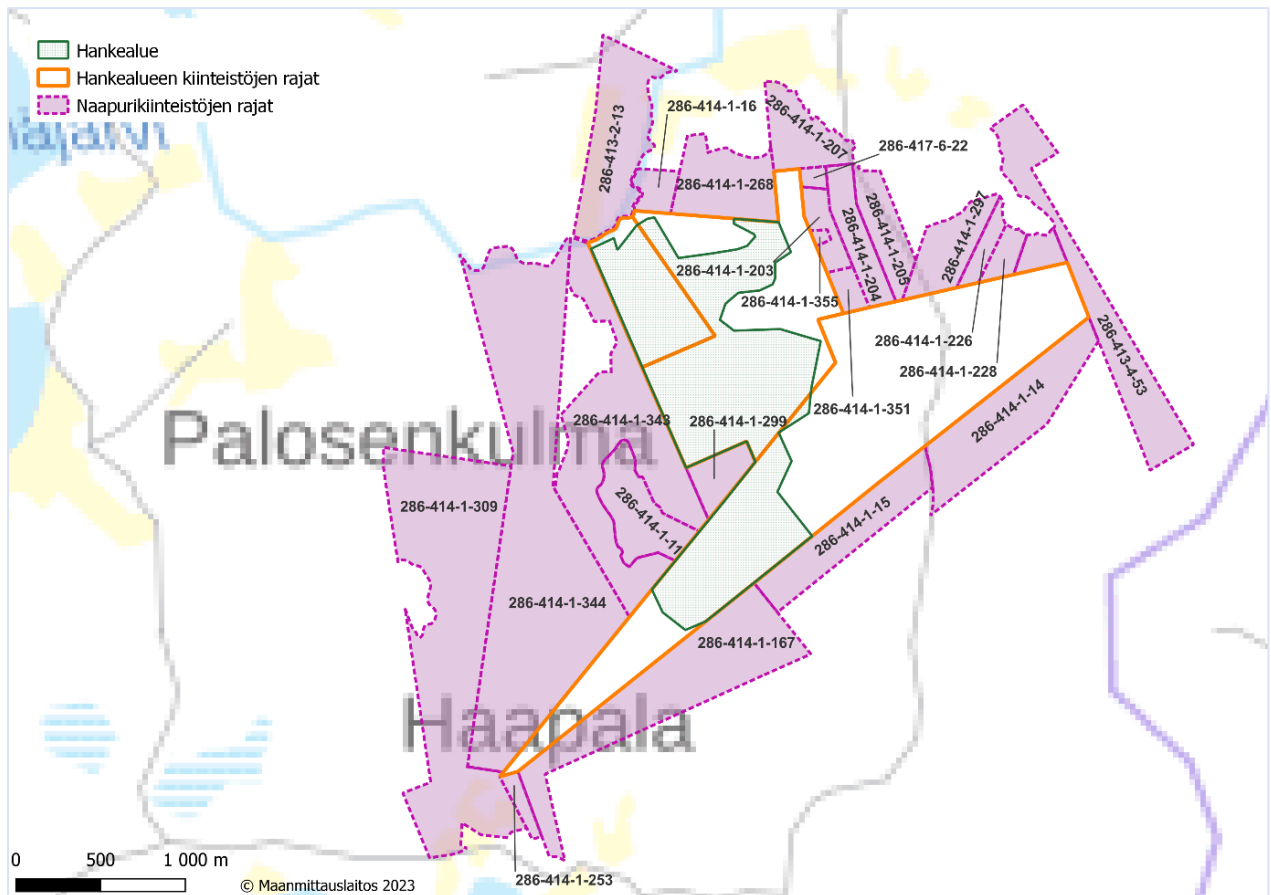


Kuva 9 Suunnitellut sähkönsiirtoreitit hankealueelta Fingridin 110 kV johtokatuun Yllikki-Koria.



## 5. Naapurikiinteistöt

Yhteensä rajakiinteistöjä hankealueen kiinteistöillä on 24 kpl. Alla olevassa kartassa on esitetty kiinteistöjen sijainti ja hakemuksen liitteenä toimitetaan tiedot ajantasaiset tiedot kiinteistöjen omistajista (Kuva 10). Naapurien kuulemisen ollessa ajankohtaista tarkistetaan puuttuvat yhteystiedot Kouvolan kaupungilta. Naapurien kuulemisen hoitaa Kouvolan kaupunki.



Kuva 10 Hankealueen kiinteistöjen naapurikiinteistöt kartalla.

Taulukko 1. Hankealueen kiinteistöjen rajakiinteistöt.

#	Kiinteistötunnus	#	Kiinteistötunnus	#	Kiinteistötunnus
1	286-414-1-207	10	286-413-4-53	19	286-414-1-343
2	286-417-6-22	11	286-414-1-227	20	286-414-1-11
3	286-414-1-297	12	286-414-1-226	21	286-414-1-299
4	286-414-1-15	13	286-414-1-228	22	286-414-1-356
5	286-414-1-204	14	286-414-1-14	23	286-414-1-5
6	286-414-1-351	15	286-414-1-254	24	286-414-1-167
7	286-414-1-203	16	286-413-2-13	25	286-414-1-309
8	286-414-1-205	17	286-414-1-268	26	286-414-1-344
9	286-414-1-355	18	286-414-1-16	27	286-414-1-253

## 6. Lähteet

FCG 2023. Selvitys Kymenlaakson Vetylaaksoinnovaatioalustan investointien edistämisestä alueidenkäytön suunnittelun keinoin. Kymenlaakson liitto.

<https://www.kymenlaakso.fi/aluesuunnittelu/energia> Viitattu 6.5.2024.

Finavia 2019. Helsinki-Vantaan aurinkovoimala on nyt Pohjoismaiden suurin lentoasemavoimala.

Artikkeli 19.5.2019. <https://www.finavia.fi/fi/uutishuone/2019/helsinki-vantaan-aurinkovoimalaon-nyt-pohjoismaiden-suurin-lentoasemavoimala> Viitattu 8.5.2024.

Jarčuška, B. et al. 2023. Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape. Journal of Environmental Management. Vol. 351, February 2024.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479723026907#:~:text=We%20found%20that%20solar%20parks,than%20in%20grassland%20control%20plots> Viitattu 3.5.2024.

Kaurala, Milja 2023. Aurinkovoimaloiden hankekehityksen prosessikuvaus. Maa-asenteinen aurinkovoimala. Opinnäytetyö. Energiatekniikan tutkinto-ohjelma, Oulun ammattikorkeakoulu.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/797302/Kaurala\\_Milja.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/797302/Kaurala_Milja.pdf?sequence=2&isAllowed=y) Viitattu 7.5.2024

Kymenlaakson liitto 2024a. Maakuntakaava 2040. Kaavakartta.

<https://www.kymenlaakso.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaava/maakuntakaava2040/kaava-asiakirjat-2040> Viitattu 7.5.2024.

Kymenlaakson liitto 2024b. Maakuntakaava 2040. Merkinnät ja määräykset.

<https://www.kymenlaakso.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaava/maakuntakaava2040/kaava-asiakirjat-2040> Viitattu 7.5.2024.

Kymenlaakson maakuntaohjelma (2022).

<https://maakuntaohjelma.kymenlaakso.fi/maakuntaohjelma-2022-2025>. Viitattu 28.3.2024.

Lappeenranta Technical University LUT 2023. Aurinkoenergia ja aurinkosähkö Suomessa. Artikkel.

<https://www.lut.fi/fi/artikkelit/aurinkoenergia-ja-aurinkosahko-suomessa> Viitattu 7.5.2024.

Lipas (2024). Liikunta- ja ulkoiluapaikat, karttapalvelu. <https://lipas.fi/etusivu>. Viitattu 4.10.2024

Luke 2024. Luonnonvaratieto, karttapalvelu, suurpedot.

<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot> Viitattu 4.10.2024.

Metsähallitus 2019. Metsien ennallistamismenetelmät. Tiedote 4.6.2019. [Metsien](https://www.metsa.fi/metsien-ennallistamismenetelmät)

[ennallistamismenetelmät | Metsähallitus \(metsa.fi\)](https://www.metsa.fi/metsien-ennallistamismenetelmät) Viitattu 6.5.2024.

National Oceanic and Atmospheric Administration 2023: Greenhouse gases continued to increase rapidly in 2022. Uutisartikkeli 5.4.2023. [Greenhouse gases continued to increase rapidly in 2022 |](https://www.noaa.gov/greenhouse-gases-continued-to-increase-rapidly-in-2022/)

[National Oceanic and Atmospheric Administration \(noaa.gov\)](https://www.noaa.gov/greenhouse-gases-continued-to-increase-rapidly-in-2022/) Viitattu 6.5.2024.

Rantaruoko, Taru 2022. Aurinkopaneelien kierrättämisen mahdollisuudet Suomessa.

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/747336/Rantaruoko\\_Taru.pdf?sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/747336/Rantaruoko_Taru.pdf?sequence=2)

Viitattu 11.3.2024.

Sitra 2022. Ilmasto- ja energiakriisien ratkaiseminen vaatii puhdasta energiaa – riittävätkö raaka-

aineet? <https://www.sitra.fi/artikkelit/ilmasto-ja-energiakriisien-ratkaiseminen-vaatii-puhdasta-energiaa-riittavatko-raaka-aineet/> Viitattu 6.5.2024.

Suomen lajitietokeskus 2023. Aineistopyyntö 26.9.2023: linnut. Tunniste 18739.

Teknetzi, Ioanna – Holgersson, Stellan - Ebin Burçak 2023: Valuable metal recycling from thin fil CIGS solar cells by leaching under mild conditions. Solar Energy Materials and Solar Cells Vol. 252, April 2023. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927024822005955?via%3Dihub> Viitattu 11.3.2024.

Tiivistelmä aurinkovoimakyselystä 2024 (2024). Kouvolan kaupunki. <https://ep10.kouvola.fi/kokous/20241074-5-109814.PDF> Viitattu 7.5.2024.

Uudenmaan liitto 2021: Uudenmaan aurinkoenergiaselvitys: Aurinkoenergian tuotannon edistämisen mahdollisuudet Uudellamaalla. Uudenmaan liiton julkaisuja E 193–2017. <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/11/Uudenmaan-aurinkoenergiaselvitys.pdf>. Viitattu 7.5.2024.

Visser et al. 2019. Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. Renewable Energy. Vol. 133, April 2019. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148118310565> Viitattu 3.5.2024.

WHO (World Health Organization) 2016. Radiation: Electromagnetic fields. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-electromagnetic-fields> Viitattu 7.5.2024.

## 7. Suunnittelutarveratkaisuhakemuksen liitteet

- Hanke-esittely
- Asemapiirrokset
- Karttaote hankealueesta 1:15 000 (A4)
- Rastitodistukset hankealueen kiinteistöille (3 kpl)
- Lainhuutotodistukset hankealueen kiinteistöille (3 kpl)
- Kiinteistörekisteriotteet hankealueen kiinteistöille (3 kpl)
- Kiinteistörekisterin karttaotteet hankealueen kiinteistöille (3 kpl)
- Kaupparekisteriote Fu-Gen Energia Oy (2 kpl, suomi & ruotsi)
- Naapurikiinteistöjen yhteystietoluettelo
- Vuokrasopimukset hankealueen kiinteistöjen omistajien kanssa (3 kpl)
- Sähköpostikeskustelu hankealueen kaavatilanteesta
- Luontoselvitys 2024, Kouvolan Lakiasuon aurinkovoimahanke, Tmi Luonto-Lasse
- Hulevesiselvitys ja -suunnitelma, Kouvolan Lakiasuo Aurinkovoimahanke, WSP 2024
- Fu-Gen Energia Oy laskutustiedot