

# AURINKOVOIMALAN SUUNNITTELUTARVERATKAISU- HAKEMUS, PIHLASSUO

Solar Pihlassuo Oy

Laatija/Laajat	Päiväys	Versio	Sisältö	Tarkastaja	Hyväksyjä
Beata Rantaeskola	24.6.2024	1	Luonnos	P. Kasvio	
Beata Rantaeskola	28.6.2024	2	Luonnos		
Beata Rantaeskola	30.7.2024	3	Luonnos	P. Kasvio	
Pinja Kasvio	14.8.2024	4	Luonnos	P. Kasvio	
Beata Rantaeskola / Pinja Kasvio	26.8.2024	5	Lopullinen versio		



# Sisällys

1.	Haettu toimenpide ja hakija	3
1.1.	Yhteystiedot	3
1.2.	Haettu toimenpide Joutsan kunnalta	3
2.	Suunnittelutarveratkaisun perustelut	6
3.	Hankkeesta kuuleminen	7
4.	Suunnittelualueen kiinteistöt ja naapurikiinteistöt	7
4.1.	Suunnittelualueen kiinteistöt	7
4.2.	Naapurikiinteistöjen rekisteritunnukset	9
5.	Alueen olosuhteet ja hankkeen vaikutusten arviointi	10
6.	Kaavatilanne ja suunnittelun ohjaus	11
6.1.	Maakuntakaava	11
6.2.	Yleiskaava	12
6.3.	Asemakaava	12
6.4.	Kunnan rakennusjärjestyksen määräykset	13
6.5.	Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaupunkikuvaan	13
7.	Kunnallistekniikka	13
7.1.	Liittyminen kunnallistekniseen verkostoon	13
7.2.	Liittyminen sähköverkkoon	14
7.3.	Vaikutukset kunnallistekniikkaan	15
8.	Liikenne	15
8.1.	Kulkuyhteydet rakennuspaikalle ja liittyminen maantiehen sekä alueen sisäiset huoltotiet	15
8.2.	Vaikutukset liikenteeseen	17
9.	Maaperä ja perustamistavat	18
9.1.	Paneelien ja paneeliryhmien perustaminen	23
9.2.	Muuntamoiden perustaminen	23
9.3.	Vaikutukset maaperään ja maaperän vaikutukset hankkeeseen	23
10.	Vesiolosuhteet	24
10.1.	Vesistö ja virtausreitit	24
10.2.	Vedenlaatu ja eliöstö	26
10.3.	Hulevesien hallinta ja vaikutukset pintavesiin	29
11.	Luonnonolot	30
11.1.	Kasvillisuus ja luontotyypit	30
11.2.	Suojelualueet	31
11.3.	Linnusto ja eläimistö	33

11.4. Vaikutukset luonnonoloihin _____	35
12. Kulttuuriympäristö ja -maisema sekä rakennettu ympäristö _____	36
12.1. Maiseman yleispiirteet ja maisemarakenne _____	36
12.2. Kulttuurimaiseman yleiset piirteet _____	37
12.3. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet _____	38
12.4. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet (RKY) ja muinaisjäännökset _____	38
12.5. Vaikutukset kulttuuriympäristöön, -maisemaan ja rakennettuun ympäristöön _____	39
13. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset _____	42
13.1. Vaikutukset asumiseen ja elinkeinon harjoittamiseen _____	42
13.2. Vaikutukset virkistykseen ja virkistysten vaikutukset hankkeeseen _____	42
13.3. Rakentamisen aikaiset vaikutukset _____	42
14. Ilmastovaikutukset ja ilmastonmuutoksen vaikutukset _____	43
14.1. Hankkeen vaikutukset ilmastoon _____	43
14.2. Ilmaston vaikutukset hankkeeseen _____	43
15. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin _____	44
15.1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen _____	44
15.2. Tehokas liikennejärjestelmä _____	44
15.3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö _____	44
15.4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö _____	44
15.5. Luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto _____	44
16. Taloudelliset vaikutukset _____	45
17. Liitteet _____	45
18. Lähteet _____	46

## 1. Haettu toimenpide ja hakija

Tämä dokumentti on tarkoitettu liitteeksi Pihlassuon aurinkoenergian suunnittelualueen suunnittelutarvehakemukseen, joka on jo itse hakemussuunnitelma. Dokumentin on tarkoitus selventää Joutsan kunnan rakennusvalvonnasta haettavan suunnittelutarpeen ja myöhemmin erikseen haettavan rakennusluvan taustaa, aurinkovoimahankkeen tavoitteita sekä antaa tietoa suunnittelualueen olosuhteista. Lisäksi dokumentissa käsitellään hankkeen vaikutuksia suunnittelualueeseen ja suunnittelualueen vaikutuksia hankkeeseen.

### 1.1. Yhteystiedot

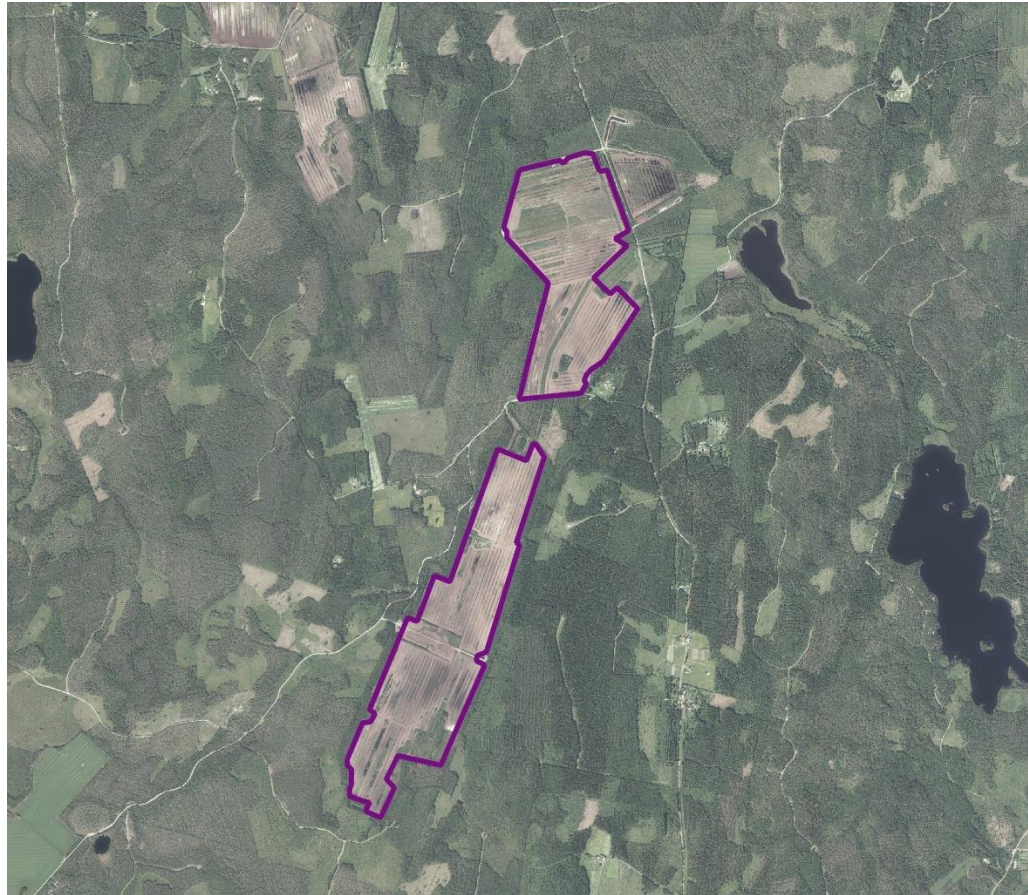
Hakijana toimii Solar Pihlassuo Oy. Solar Pihlassuo Oy ja Vapo Terra Oy on Neova Oy:n kokonaan omistamia tytäryhtiöitä, jotka vastaavat energiaturpeen myynnistä, energiapelletin tuotannosta ja myynnistä, tuuli- ja aurinkovoimahankkeista sekä kiinteistökehityksestä. Vapo Terra Oy:n tehtävänä on maksimoida maaomaisuuden arvo muun muassa kehittämällä ja luvittamalla tuuli- ja aurinkovoimahankkeita sekä kehittämällä pitkällä aikavälillä hiilensidontaa tukevaa liiketoimintaa. (Vapo Terra 2024)


### 1.2. Haettu toimenpide Joutsan kunnalta


Solar Pihlassuo Oy suunnittelee Pihlassuolle aurinkovoimalaa Keski-Suomessa sijaitsevaan Joutsan kuntaan. Welado Oy on laatinut suunnittelutarveratkaisuhakemussuunnitelman ja laatii erillisen rakennuslupahakemuksen Solar Pihlassuo Oy:n toimeksiannosta. Solar Pihlassuo Oy hakee lupia aurinkovoiman suunnittelualueelle.

Suunnittelualue sijaitsee Pihlassuon entisellä turvetuotantoalueella Joutsan kunnassa. Alue koostuu kahdesta erillisestä alueesta, joiden välissä kulkee Vallasmäentie. Pohjoisempi hankealue rajautuu itäpuolella Pajumäentiehen, josta haarautuva yksityistie kiertää hankealueen ympäri ja yhtyy Vallasmäentiehen. Eteläisempi hankealue rajautuu pohjoispuoleltaan Vallasmäentiehen, ja sen länsipuolella on Höystösentiehen sekä eteläpuolella Pohjanahontiehen. Suunnittelutarvealue on laajuudeltaan yhteensä 154 ha. Hankealue on vuonna 2021 turvetuotantokäytöstä poistettua maata, joka sijoittuu haja-asutusalueelle (Kuva 1 ja Kuva 2). Alueella ei ole juurikaan korkeuseroja. Alueen korkeus on välillä 114 - 121 mmpy.





 Pihlassuon hankealue  
Maanmittauslaitos Ortokuva

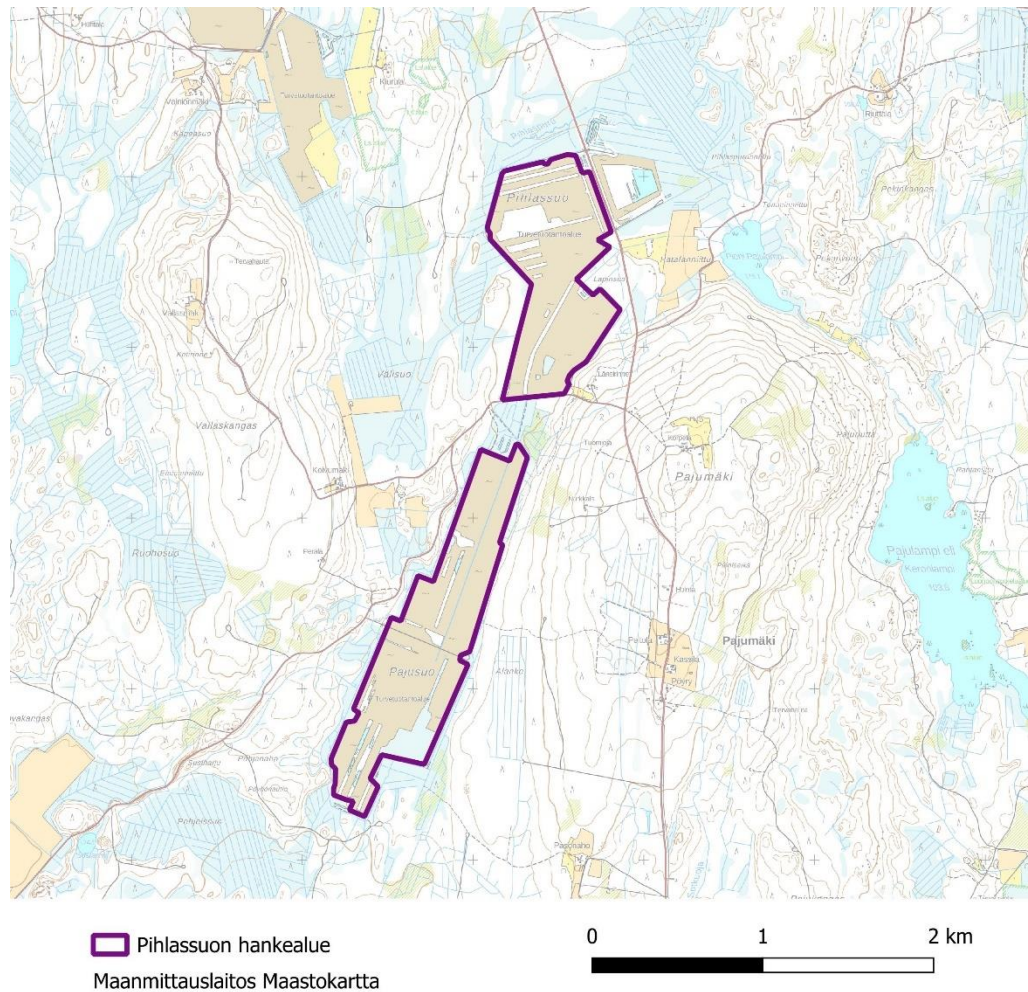
0 1 2 km  


**Kuva 1.** Pihlassuon suunnittelutarvealue ja sen lähiympäristö ortokartalla.

Aurinkovoimalan suunnittelualueen mahdollistamiseksi suunnittelutarvealueelle sijoitetaan aurinkopaneeleja ja niiden telineitä, inverttereitä, muuntajia ja sähkökaapeleita (maakaapeleita). Alueelle rakennetaan lisäksi huoltoteitä ja uusia ojaia tai kunnostetaan olemassa olevia. Huoltoteitä ylläpidetään ympäri vuoden. Osa huoltoteistä toimii pelastusteinä ja ne on mitoitettu raskaammalle kalustolle sekä pelastusajoneuvoille soveltuviksi.

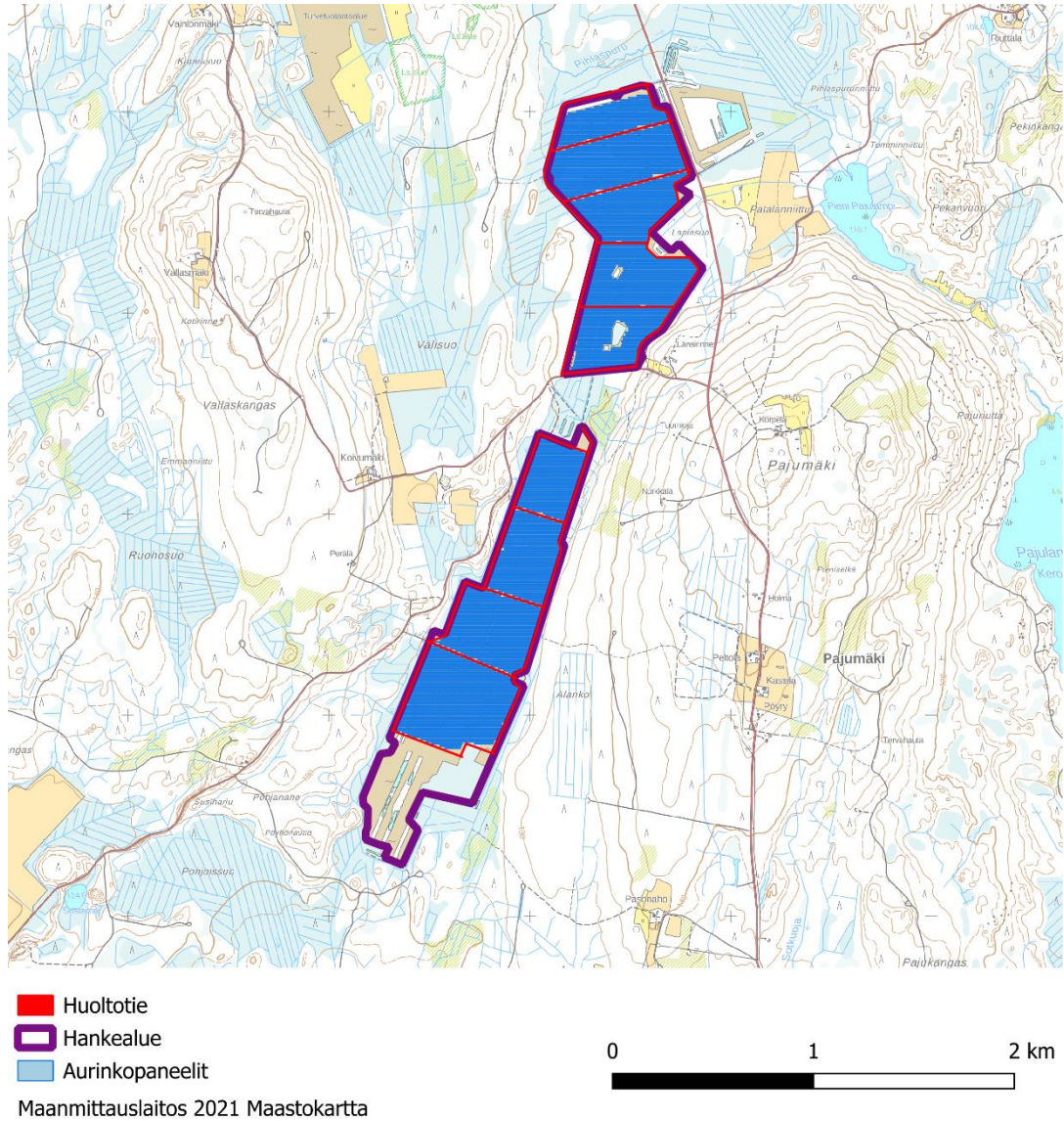
Huoltoteitä ja paneelialuetta ei päällystetä läpäisemättömällä pinnoitteella. Paneelirivien välit mitoitetaan niin, että niiden väli sallii huoltoajon kevyemmällä kalustolla, kuten mönkijöillä.

Suunnittelutarvealue aidataan koko alueelta. Kulku suunnittelutarvealueelle tapahtuu lukittavien porttien kautta. Kulkemista tarkkaillaan omavalvonnan avulla, jotta ulkopuolisten ja isoimpien eläimien pääsy alueelle estetään.



**Kuva 2.** Pihlassuon suunnittelutarvealue ja sen lähiympäristö maastokartalla.

Tämänhetkisen alustavan suunnitelman mukaan aurinkoenergian suunnittelualueen yhteenlaskettu DC-teho on noin 112 MWp, ja AC-teho noin 80 MW, sekä arvioitu vuosituotto noin 102 GWh. Kyseisessä alustavassa layout-suunnitelmassa aurinkopaneeleja on yhteensä noin 177 000 kappaletta, ne asennetaan yhdeksässä eri paneeliryhmässä, joissa on vaihteleva määrä paneeleita (Kuva 3). Paneelit ovat noin 30° kulmassa maanpintaan nähden. Inverttereitä alueelle tulee 228 ja muuntajia 12 kappaletta.



**Kuva 3.** Alustava aurinkovoimalan yleissuunnitelma, joka sisältää paneelit, huoltotiet ja muuntamot.

## 2. Suunnittelutarveratkaisun perustelut

Maankäyttö- ja rakennuslain 16 § mukaisesti suunnittelutarvealue määritellään seuraavasti:

*”Suunnittelutarvealueella tarkoitetaan aluetta, jonka käyttöön liittyvien tarpeiden tyydyttämiseksi on syytä ryhtyä erityisiin toimenpiteisiin, kuten teiden, vesijohdon tai viemärin rakentamiseen taikka vapaa-alueiden järjestämiseen.*



*Suunnittelutarvealuetta koskevia säännöksiä sovelletaan myös sellaiseen rakentamiseen, joka ympäristövaikutusten merkittävyyden vuoksi edellyttää tavanomaista lupamenettelyä laajempaa harkintaa.*

*Rakennusluvan erityisistä edellytyksistä tässä pykälässä tarkoitettulla suunnittelutarvealueella säädetään 137 §:ssä.”*

Pihlassuon suunnittelutarvealueet on osoitettu Joutsan voimassa olevassa rakennusjärjestyksessä (lainvoimainen vuonna 2020). Hankealueelle tulee hakea suunnittelutarveratkaisua, koska alueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavaa.

Suunnittelualue on laajuudeltaan noin 154 ha, pääosin entistä turvetuotantoaluetta. Aurinkovoimalalle on päätetty hakea suunnittelutarveratkaisua, koska

- alueella ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa sekä
- hanke on tavanomaista rakennushanketta laajempi ja käyttötarkoitus totutusta poikkeava.

Myönteisen suunnittelutarveratkaisun perusteet on esitetty alla:

- sijaitsee yleis- ja asemakaava-alueen ulkopuolella
- ei aiheuta haittaa kaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle
- ei aiheuta haitallista yhdyskuntakehitystä
- on sopivaa maiseman kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilymistä eikä virkistystarpeiden turvaamista
- ei johda vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen tai aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia

### 3. Hankkeesta kuuleminen

Suunnittelutarveratkaisusta tulee järjestää julkinen kuuleminen. Hankkeesta tiedotetaan vielä tarvittaessa, kun hakemus on nähtävillä. Kuulemisen järjestelystä vastaa Solar Pihlassuo Oy yhteistyössä Joutsan kunnan kanssa. Suunnittelun edetessä ja selvityksien valmistuessa on järjestetty erillinen yleisötilaisuus 25.3.2024. Lisäksi rakennuslupahakemuksen yhteydessä järjestetään asianmukainen naapurikiinteistöjen kuuleminen. Kuulemisten ja lupahakemusten mahdollisen tarkistamisen jälkeen lupahakemukset viedään päätöksentekoon arviolta alkusyksystä 2024.

## 4. Suunnittelualueen kiinteistöt ja naapurikiinteistöt

### 4.1. Suunnittelualueen kiinteistöt

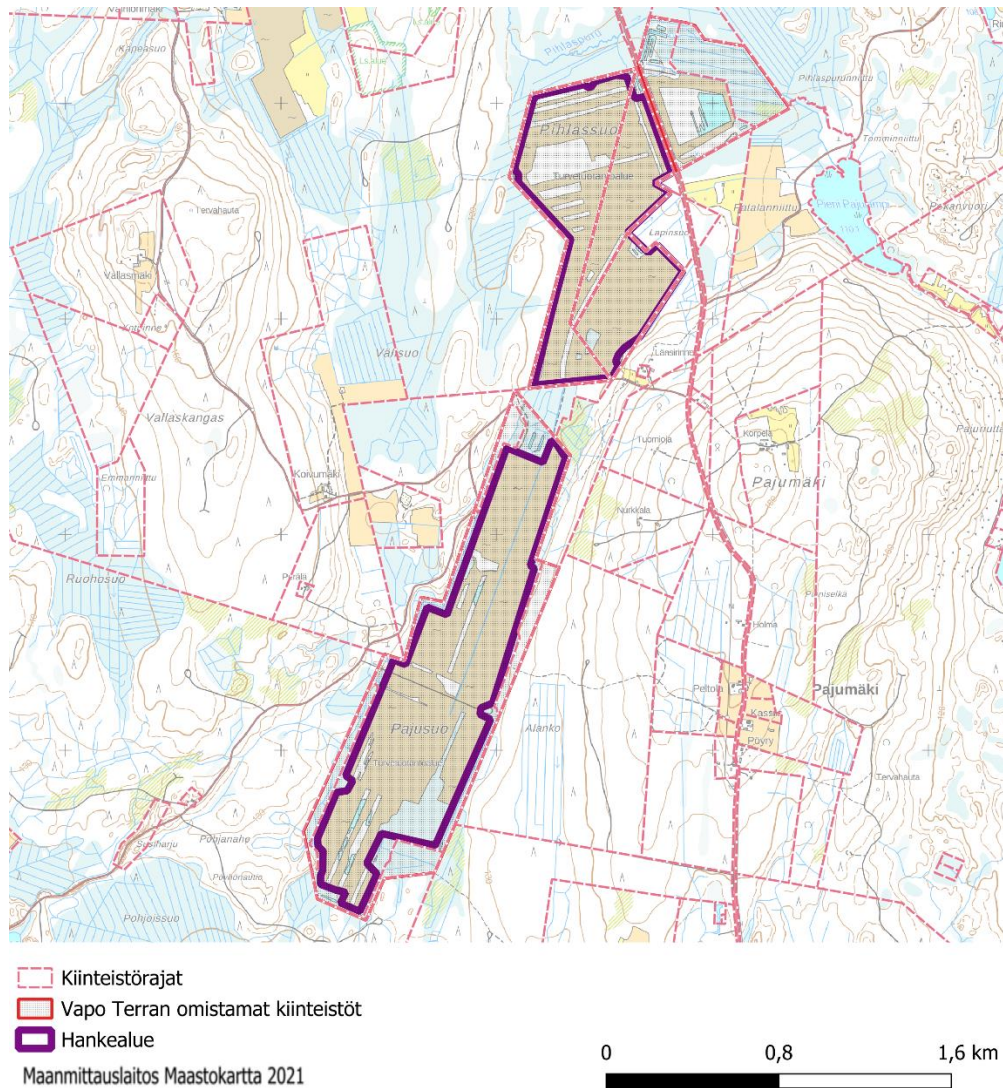
Suunnittelutarvealue koostuu neljästä kiinteistöstä. Kiinteistöjen numerot ovat:

- 172-417-98-1,
- 172-417-6-12,



- 172-417-95-11,
- 172-417-95-3,

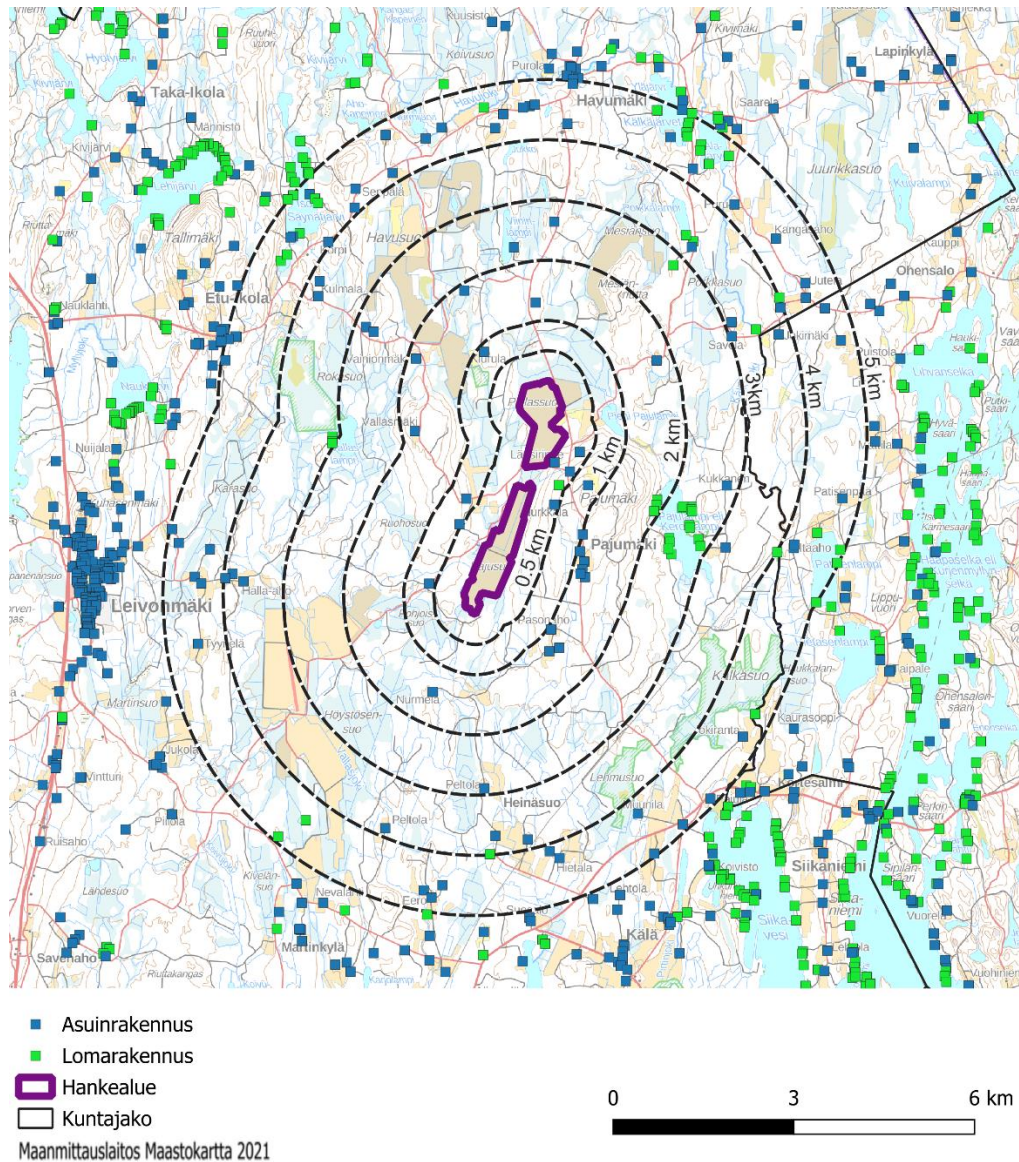
joista kaikki ovat Vapo Terra Oy:n omistuksessa. Alueet vuokrataan Solar Pihlassuo Oy:lle. Kiinteistöt eivät tule olemaan kokonaisuudessaan tuotantoaluetta. (Kuva 4.1.) Hankealueen kiinteistöt ovat kokonaan entistä turvetuotantoaluetta.



**Kuva 4.1.** Suunnittelualueen kiinteistöt. Violetilla viivalla osoitettu alustava Pihlassuon suunnittelualueen rajaus.

Suunnittelutarvealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee asuinrakennuksia, vapaa-ajan asuntoja. (Kuva 4.2). Neljä asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsevat alle 500 metrin päässä hankealueen rajoilta. Yli 500 metrin ja alle kilometrin päässä hankealueen

rajoilta sijaitsee viisi asuinrakennusta. Tiheämpi asutus sijaitsee hankealueesta yli viisi kilometriä lännen suuntaan. Lomarakennuksia on suhteellisen tiheästi yli viisi kilometriä hankealueen ympärillä, järven rantoihin sijoittuen.



*Kuva 4.2. Suunnittelualueen ympäristön asuin- ja lomarakennukset.*

## 4.2. Naapurikiinteistöjen rekisteritunnukset

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee monia eri kiinteistöjä, joita kuullaan suunnittelutarvehakemus- ja rakennuslupahakemusvaiheessa. Suunnittelualueen naapurikiinteistöiksi on laskettu kaikki kiinteistön rajanaapurit. Turvetuotantoalueen

naapurustossa olevat tontit ovat pääasiassa metsätalousalueita. Näitä ovat seuraavat kiinteistöt

- 172-417-98-3
- 172-417-6-6
- 172-417-6-1
- 172-417-41-43
- 172-417-41-35
- 172-417-6-13
- 172-417-95-12 (Vapo Terra Oy:n omistuksessa)
- 172-417-6-16 (Vapo Terra Oy:n omistuksessa)
- 172-406-1-783
- 172-406-1-440
- 172-417-95-6
- 172-417-95-11
- 172-417-21-12

Suunnittelutarvealue rajautuu yhteensä 13 naapurikiinteistöön, joista yksi on Vapo Terra Oy:n omistuksessa.

## 5. Alueen olosuhteet ja hankkeen vaikutusten arviointi

Seuraavissa luvuissa kuvataan aihealueittain aurinkoenergian suunnittelualueen ts. rakennuspaikan olosuhteita ja ympäristön ominaisuuksia sekä arvioidaan hankkeen vaikutuksia kutakin aihealuetta koskien. Vaikutusten arvioinnin perustana ovat Maankäyttö- ja rakennuslakiin sisältyvät vaikutusten arvioinnin aihealueet koskien asemakaavataso ja yleiskaavataso vaikutusten arviointia sekä valtakunnallisia alueiden käyttötavoitteita:

1. luku – Yleiset säännökset:

9 § Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa

15 § Rakennusjärjestyksen hyväksyminen

16 § Suunnittelutarvealue

3. luku – Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

22 § Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa MRA 1 §: Maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus, aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset seuraavista aihealueista:



- 1) ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön,
- 2) maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon,
- 3) kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin,
- 4) alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen,
- 5) kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön,
- 6) elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen.

## 6. Kaavatilanne ja suunnittelun ohjaus

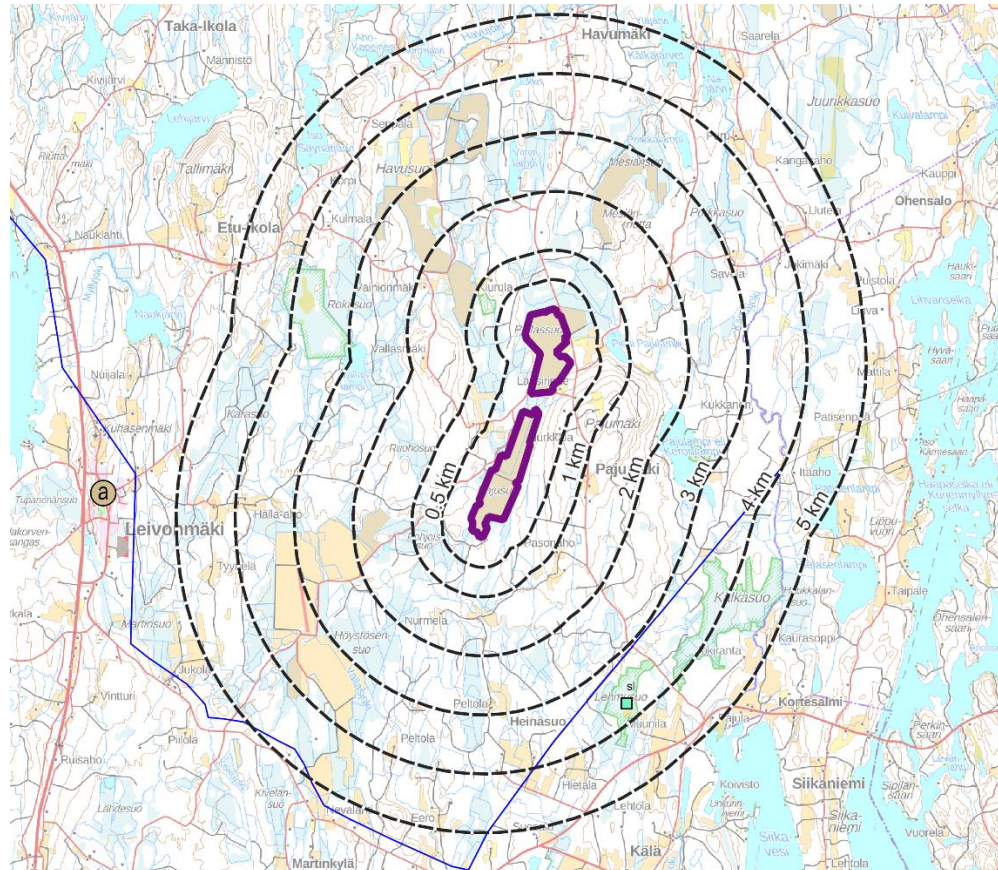
Tässä luvussa käsitellään hankkeen suhdetta alueen kaavoihin ja muihin maankäyttöä ohjaaviin määräyksiin ja ohjeisiin.

### 6.1. Maakuntakaava

Keski-Suomessa on tehty maakuntakaavoja reilun 10 vuotta. Maakuntakaavoitus alkoi vuonna 2002 kokonaismaakuntakaavan laadinnalla. Uusin Keski-Suomen maakuntakaava on tullut lainvoimaiseksi 28.1.2020 maakuntavaltuuston hyväksymispäätöksen mukaisena (Keski-Suomen liitto 2020). (Kuva 6.1).

Maakuntakaavassa ei ole suunnittelualueen lähistöllä (< 2 km) sijoittuvia merkintöjä. Yksi luonnonsuojelualue sijaitsee hankealueelta 3,7 kilometriä kaakkoon. Sekä yli viiden kilometrin päässä hankealueelta länteen sijaitsee yksi kunta/palvelukeskus. Muita maakuntakaavamerkintöjä ei ole havaittavissa maakuntakaavassa.





 Hankealue

Keski-Suomen maakuntakaava

Maanmittauslaitos Maastokartta 2021

0 3 6 km

**Kuva 6.1.** Ote alueen maakuntakaavasta (lv 28.1.2020). Suunnittelualueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle violetilla viivalla.

## 6.2. Yleiskaava

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähin Joutsan yleiskaavan raja Leivonmäessä ulottuu noin kuuden kilometrin päähän suunnittelualueesta ja Joutsan kaupungin yleiskaava-alue sijaitsee hankealueesta noin 18 kilometriä etelään.

## 6.3. Asemakaava

Pihlassuon aurinkoenergian suunnittelualue sijaitsee asemakaavoittamattomalla alueella. Hanketta varten ei tämän myötä tarvitse hakea poikkeamista asemakaavasta.

## 6.4. Kunnan rakennusjärjestyksen määräykset

Joutsan kunnan vanha rakennusjärjestys on tullut voimaan vuonna 2020 (Joutsan kunta 2024.) Joutsan kunnan uusi rakennusjärjestys on teknisen lautakunnan hyväksymä 10.12.2020 (Joutsan kunta 2020).

## 6.5. Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaupunkikuvaan

Suunnittelualue sijoittuu noin kuuden kilometrin päähän Leivonmäen taajamasta ja noin 18 kilometriä Joutsan taajamasta. Hanke ei tule rajoittamaan yhdyskuntarakenteen laajenemista, joten hankkeella ei todeta olevan haitallista vaikutusta alue- ja yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön. Hanke sijaitsee kaukana taajamista, joten hankkeella ei ole haitallista vaikutusta kaupunkikuvaan. Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä ei ole asuin- tai lomarakennuksia, joten niitä ei jää hankealueen alle.

Hankkeen laskennallisen elinkaaren on arvioitu olevan 40 vuotta. Mikäli aurinkoenergian suunnittelualueen toimintaa ei jatketa tämän jälkeen, vapautuu alue muuta maankäyttöä varten, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön. Kyse ei ole maankäytöllisesti lopullisesta tai erittäin pitkäaikaisesta ratkaisusta.

Tuotantoalue tulee näkymään maisemassa Pajumäentien länsipuolella. Tuotantoalue tulee näkymään myös Vallasmäentien pohjoispuolelle. Molemmat tiet ovat pieniä sorateitä, joten maisemavaikutukset tulevat olemaan pieniä koska alueen liikenne on vähäistä.

## 7. Kunnallistekniikka

### 7.1. Liittyminen kunnallistekniseen verkostoon

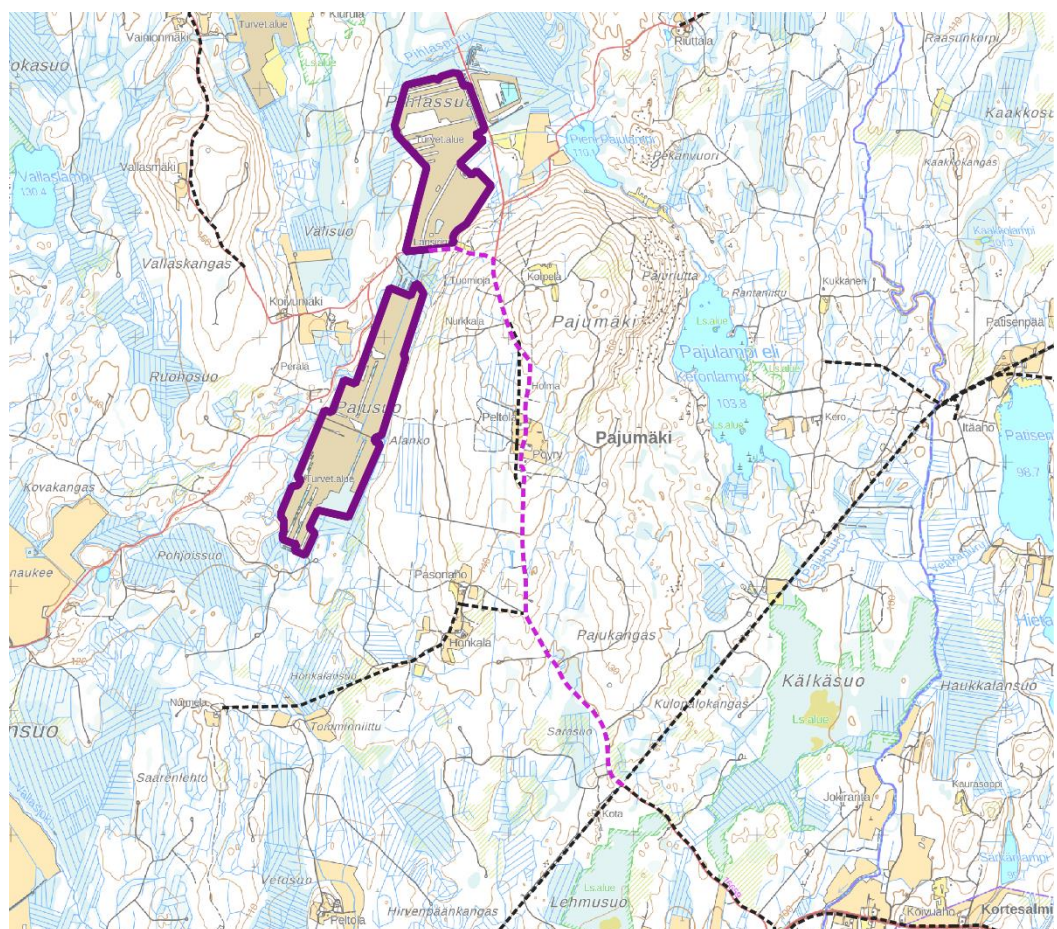
Suunnittelualueella ei tällä hetkellä ole kunnallistekniikkaa. Aurinkoenergian suunnittelualueella ei ole tarvetta jätevesihuollolle rakentamisen aikana eikä sen käyttöänsä aikana. Alueella ei myöskään tarvita vesijohto- tai viemäriverkostoon liittymistä. Aurinkopaneeleja ei (todennäköisesti) tulla puhdistamaan aktiivisesti vaan niiden puhdistuksesta huolehtii sadevesi. Lumisina aikoina aurinkopaneeleja ei sulateta lumesta esimerkiksi kemikaaleilla. Suunnittelualueella ei synny jätevesiä.

Suunnittelualueelta kolme kilometriä kaakkoon kulkee Järvi-Suomen Energian omistama sähköverkko. Järvi-Suomen energia on osa Suur-Savon Sähkö Oy:tä. 110kV voimalinjaan liitytään hankealueen ulkopuolella maakaapelia pitkin.



## 7.2. Liittyminen sähköverkkoon

Aurinkoenergian suunnittelualueen kannalta liittyminen valtakunnalliseen sähköverkkoon on ehto. Suunnittelualueen sisällä sähkönsiirto tapahtuu maakaapeilla. Suunnittelualueelle on suunniteltu yhteensä yhdeksän muuntamoaluetta alueen sähköntuotannon hallintaan ja muuntamiseen. Suunnittelualueelta sähkö siirretään 33 kV maakaapelia pitkin verkkoon, joka sijaitsee noin viiden kilometrin päässä kaakossa ja sitä kautta valtakunnalliseen sähköverkkoon (Kuva 7.1). Aurinkoenergian suunnittelualueen yhteenlaskettu teho on noin 80 MWAC.



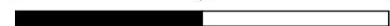
--- Pihlassuo maakaapeli 060324

■ Hankealue

--- sähkolinja

Maanmittauslaitos Maastokartta 2021

0 1,5 3 km



**Kuva 7.1.** Suunnittelualue liitetään Suur-Savon Sähkö Oy:n 110kV sähköverkkoon kaakon suuntaan kaivettavalla maakaapelilla.



### 7.3. Vaikutukset kunnallistekniikkaan

Sähköverkkoa lukuun ottamatta hankkeella ei ole vaikutuksia kunnallistekniikkaan. Järvi-Suomen Energia Oy:n 110kV linjalla on vapaata tuotannon liityntäkapasiteettia.

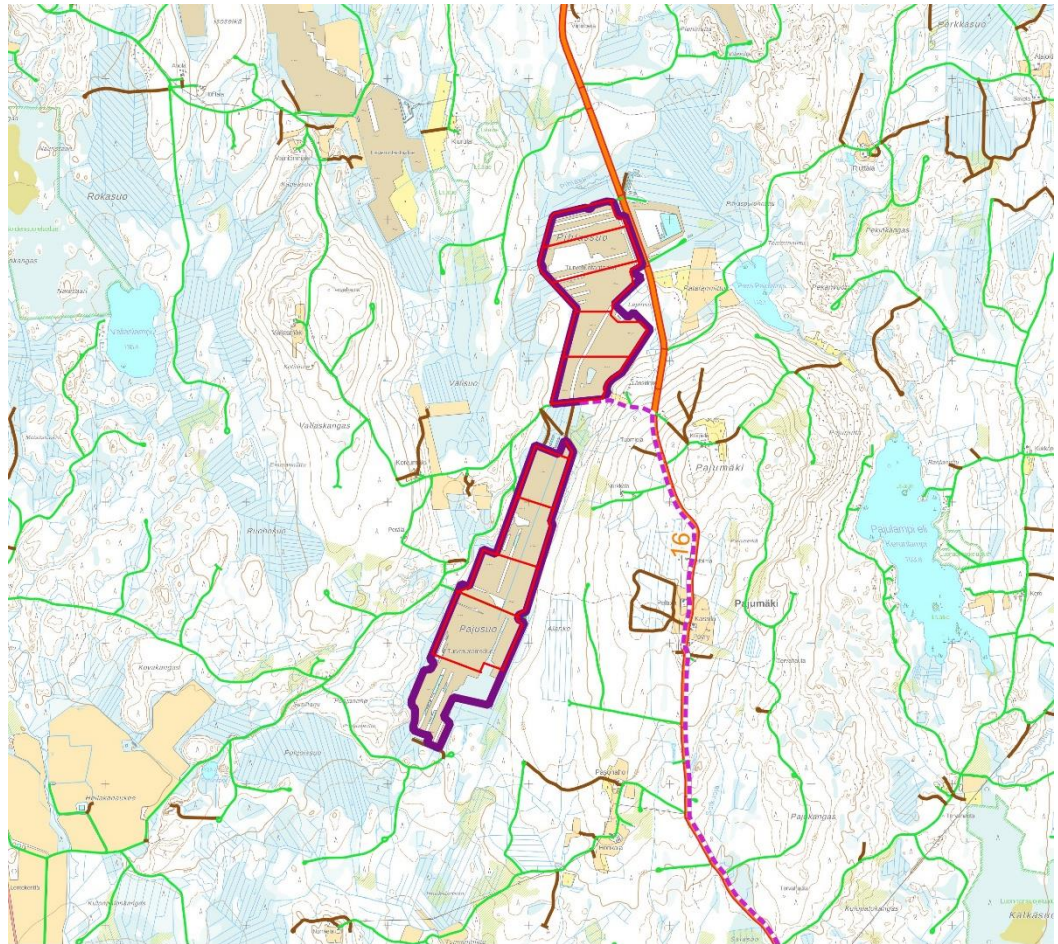
## 8. Liikenne

### 8.1. Kulkuyhteydet rakennuspaikalle ja liittyminen maantiehen sekä alueen sisäiset huoltotiet

Kulku aurinkoenergian rakennuspaikalle tapahtuu olemassa olevaa tieverkostoa hyödyntäen valtion omistamaa Pajumäentietä pitkin sekä Vallasmäentien yksityistien, siitä jatkuvan Höystösentien yksityistien kautta sekä Vapo Terra Oy:n omistuksessa olevaa nimetöntä yksityistietä pitkin pohjoisessa, joka kiertää ylemmän hankealueen pohjois-länsisuuntaisesti. Pajumäentien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 16 ajoneuvoa vuorokaudessa (Kuva 8.1). Hanke ei edellytä muutostarpeita tai uusia liittymiä maanteihin. Suunnittelualueen sisälle suunnitellaan ja toteutetaan huoltotieverkosto, jota hyödynnetään myös rakentamisen aikana.

Alueelle rakennetaan huoltoteitä ja ojia. Huoltoteitä ylläpidetään ympäri vuoden mahdollistaen raskaan kaluston liikkumisen. Huoltoteitä ja paneelialuetta ei päällystetä läpäisemättömällä pinnoitteella. Paneelirivien välit mitoitetetaan niin, että niiden väli sallii huoltoajon kevyemmällä kalustolla, kuten mönkijöillä.





- Huoltotiet
  - Hankealue
  - 123 Keskimääräinen vuorokausiliikenne
  - Valtion tiet
  - Yksityiset tiet
  - Omistaja tuntematon
- Maastokartta

0 1 2 km

**Kuva 8.1.** Vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on 16 ajoneuvoa/vuorokausi sekä kulkuyhteydet rakennuspaikoille ja liittyminen maantiehen.



**Kuva 8.2.** Pajumäentietä näkymä hankealueen pohjoisosaan. Kuva lounaan suuntaan.  
(Kuva: GoogleMaps, Streetview 2024)

## 8.2. Vaikutukset liikenteeseen

Rakennusvaiheessa suunnittelualueella odotetaan merkittävää raskaiden ajoneuvojen liikennettä sekä vähäistä metsä- ja maansiirtokoneiden käyttöä puiden kaatoa varten. Aurinkovoimalan rakentamista varten voidaan raivata hankealueella kasvavaa puustoa, mikäli sellaista on turvetuotannon jälkeen ehtinyt kasvaa. Mikäli Vapo Terra Oy omistaa metsää hankealueen ulkopuolelta, tullaan siellä todennäköisesti tekemään metsänhoidollisia toimenpiteitä. Tämä aiheuttaa tilapäistä liikennemäärän lisääntymistä alueella. Liikenteen vaikutukset vähenevät paljon käyttövaiheessa ja jäävät tuotannon ajalle hyvin vähäisiksi.

Hankealueen läheisyydessä ei ole siviililentoasemia, mutta yksi harrastelentokenttä sijaitsee Leivonmäellä. Harrastelentokenttä on Pitkävuoren Liitäjät – varjo ja riippuliitoyhdistyksellä. Heihin on oltu yhteydessä hankkeen tiimoilta vuonna 2023 ja heidän mukaansa aurinkovoimala ei haittaa liitämistä. Lähimmät siviililentoasemat ovat Jyväskylän lentoasema noin 80 kilometriä luoteeseen, Mikkelin lentoasema 80 kilometriä kaakkoon. Lähimmät pienemmät lentokentät sijaitsevat Varkaudessa 120 kilometriä koilliseen sekä Hallin lentoasema 107 kilometriä länteen. Aurinkopaneeleista aiheutuva auringon häikäisy voi vaikuttaa lievästi lentoliikenteeseen, sillä aiemmin Pihlassuon alueelta ei ole tullut heijastuksia.

## 9. Maaperä ja perustamistavat

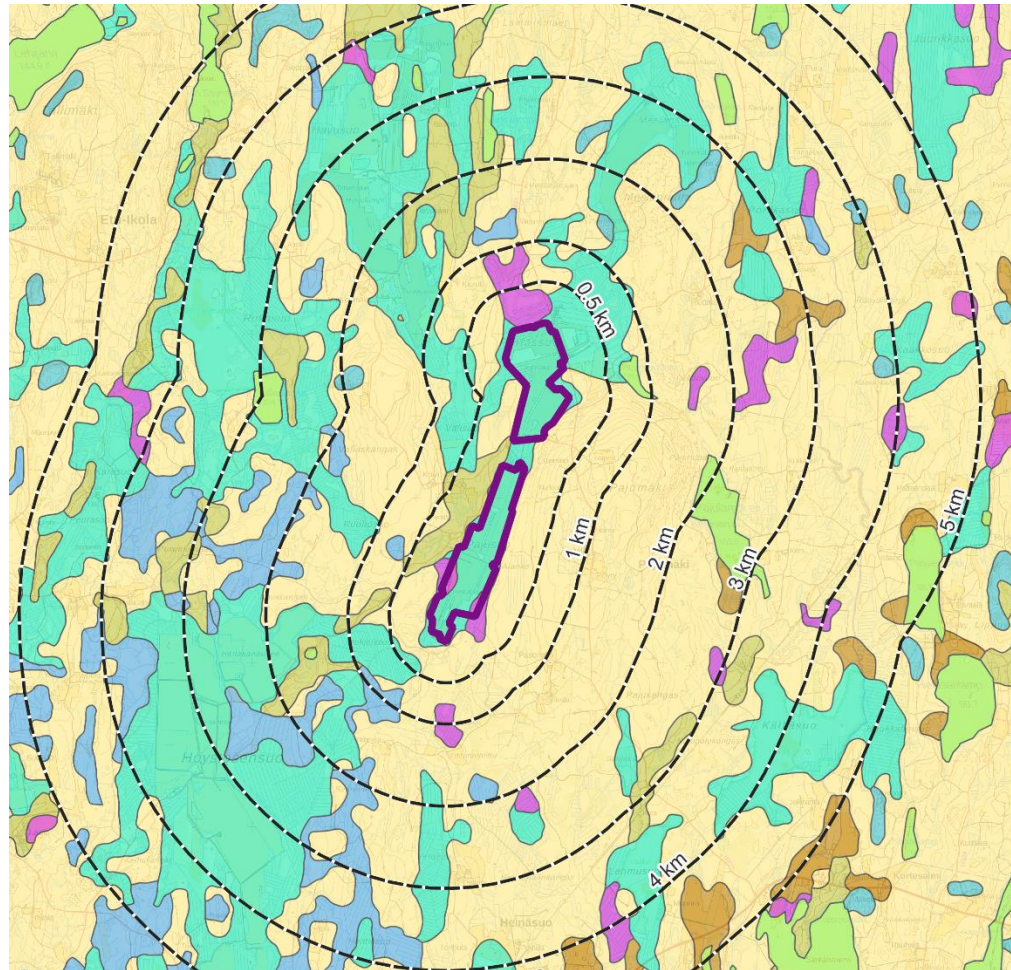
Alueen karkeaa rakennettavuutta arvioidessa hyödynnetään saatavilla olevia maaperätutkimusta, maastokarttoja ja GTK:n maaperäkarttoja. Hankealue on entistä turvetuotantoaluetta (Kuva 9.1).










Pihlassuon hankealueella on tehty pohjatutkimus marras-joulukuussa ja raportti valmistui tammikuussa 2024 (Nordic Piling Solutions 2024).

Alueelle on toteutettu maaperän pilaantuneisuustutkimus kesäkuussa vuonna 2022, jossa entisille säiliöalueille ja kenttäalueelle sijoitettiin yhteensä yhdeksän tutkimuspistettä. Näytteitä otettiin yhteensä 22 kpl. Tutkimuksessa todettiin kahdessa tutkimuspisteessä VN:n 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon ylittäviä öljyhiilivetyjen pitoisuuksia Pajusuon entisen polttoainesäiliön kohdalla ja kynnyсарvon ylitys koekuopan KK9 kohdalla (öljyläikkä). (Envineer Oy 2022)

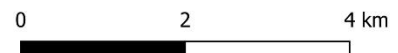
Kohonneista pitoisuuksista ei arvioitu aiheutuvan akuuttia ympäristö- tai terveyshaittaa, mutta altistumis- ja leviämiskäsi oli olemassa, mikäli alueen käyttö lisääntyisi tai siellä suoritettaisiin maanrakennustyöitä. Tämän maankäyttöön kohdistuvan rasitteen vuoksi Neova Oy päätti toteuttaa kohteessa toimenpiteitä maaperän kunnostamiseksi. Pajusuon maaperän kunnostustyöt toteutettiin 8.9.2022 massanvaihtona. Koekuopan KK9 kohdalta otettiin varmuuden vuoksi maita pois (öljyläikkä) ja sen kohdalta kaivettiin noin 0,5 m syvyydeltä. Massat kaivettiin suoraan kuorma-auton lavalle. Pilaantuneet maat toimitettiin luvanvaraisen vastaanottoaikkaan. Kohteesta poistettiin pilaantunutta maa-ainesta 41,9 tonnia. Kaivannosta otettiin jäännöspitoisuusnäytteet pohjalta ja seinämistä, kun öljyä ei enää havaittu aistinvaraisesti. Pois viedyille maa-ainekselle laadittiin siirtoasiakirja. Kaivettu pilaantunut maa-aines toimitettiin jatkokäsitteltäväksi Metsäsairilan lajittelu- ja kierrätyskeskukseen Mikkeliin. Ympäristöteknisestä valvonnasta, kunnostuksen ohjauksesta ja raportoinnista vastasi Envineer Oy. Kunnostustyötä ohjattiin tutkimusvaiheen näyteenoton ja aistinvaraisten havaintojen avulla. Kaikki havainnot dokumentoitiin. Jäännöspitoisuudet määritettiin kolmesta näytteestä laboratorioissa. (Envineer Oy 2022)





-  Hankealue
-  Hienojakoinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (HY) RT
-  Kalliomaa (Ka) RT
-  Karkearakeinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (KY) RT
-  Ohut turvekerros (Tvo) RT
-  Paksu turvekerros (Tvp) RT
-  Sekalajitteinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (SY) RT
-  Soistuma (Tvs) RT
-  Vesi (Ve)

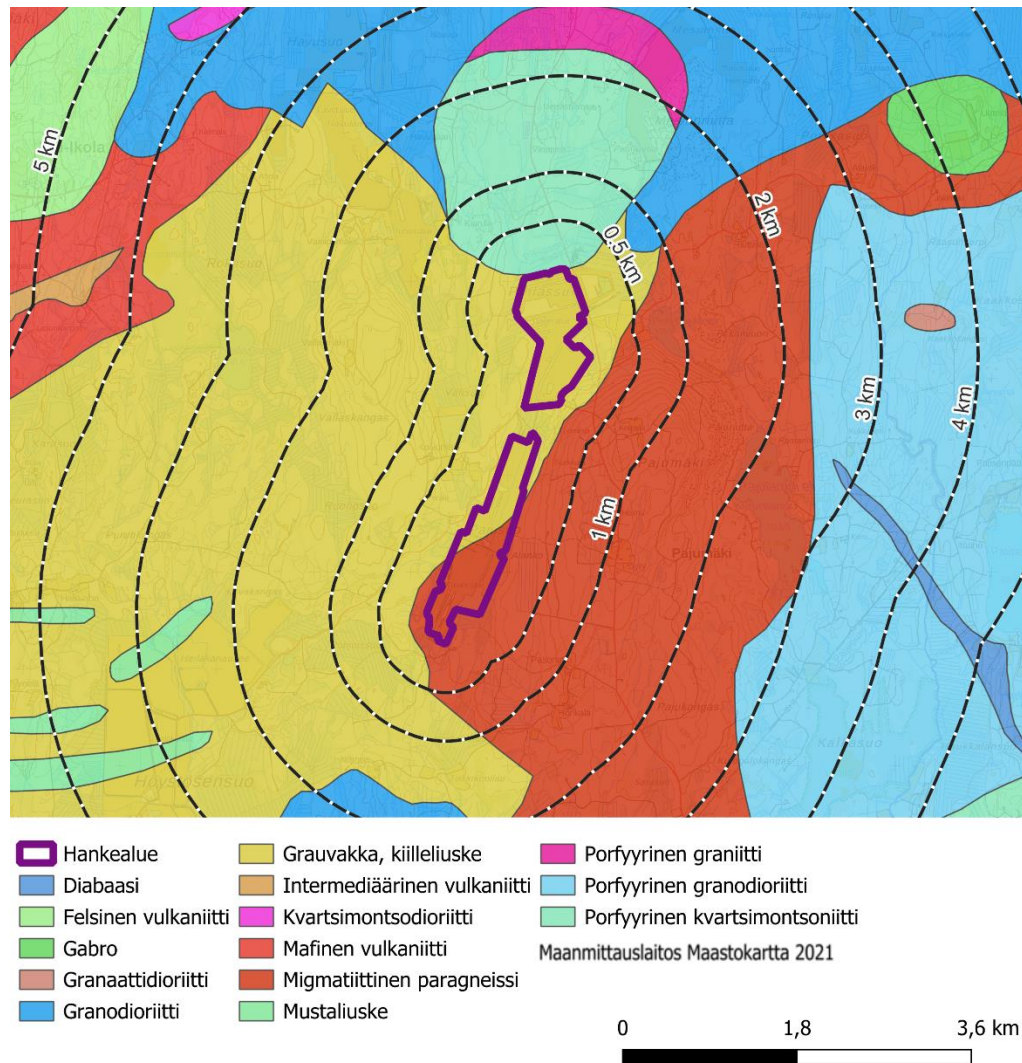
Maanmittauslaitos Maastokartta 2021



**Kuva 9.1.** Suunnittelualan maalajit maaperän pintakerroksessa.

Hankealueen maalajit ovat miltei kauttaaltaan paksua turvekerrosta (Tvp) RT, vain hankealueen eteläosan itä ja länsireunoilla on havaittavissa ohuempaa turvekerrosta (Tvo) RT. (Kuva 9.1)

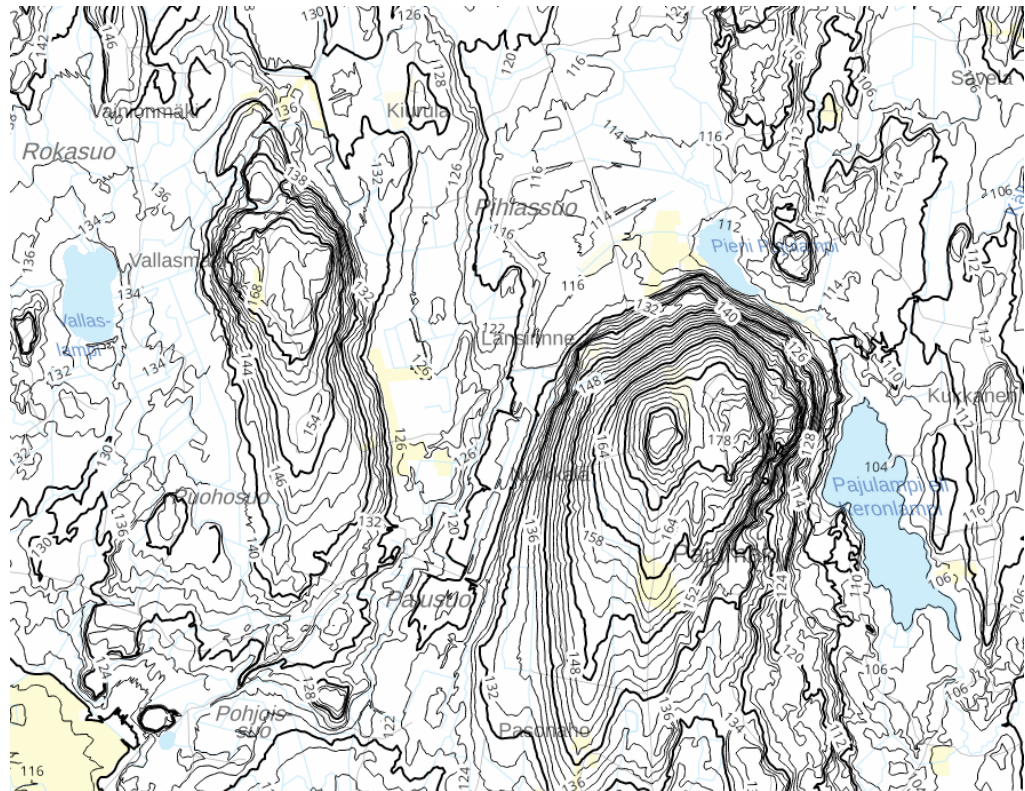
Tutkimuksen yhteydessä ei havaittu kalliopintaa (Nordic Piling Solutions 2024). (Kuva 9.2)



**Kuva 9.2.** Suunnittelualueen kallioperä.

Karttataustatarkastelussa hankealue on kauttaaltaan hyvin tasaista. Hankealueen ulkopuolella kymmenen hehtaarin alueella pohjois-itä kulmassa maaperä on todella upottavaa (Nordic Piling Solutions 2024).

Koko hankealue sijaitsee kallioperältään pääosin grauvakka, kiilleliuske alueella. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee migmatiittisen paragneessin alueella. (Kuva 9.3).



**Kuva 9.3.** Suunnittelualueen korkeuserot vaihtelevat välillä 114 – 121 mmpy.

GTK:n maaperäkartan ja muun karttatarkastelun perusteella koko hankealue on rakennettavuudeltaan kohtalaisesti kantavaa rakennusmaata.

Happamien sulfaattimaiden riskiä on ei ole erikseen arvioitu hankealueella. GTK:n karttatarkastelussa hankealueella ei ole havaittavissa alueella tai sen läheisyydessä happamien sulfaattimaiden riskiä.

Hankealueella esiintyy GTK:n karttatarkastelun perusteella mustaliuskemaata, joka sijaitsee arviolta hankealueen keskiosassa. Rakentamisen yhteydessä mahdollisesti havaitut mustaliuskemaata sisältävät maa-ainekset tulee käsitellä kalkitseamalla tai neutraloiden.

Happamat sulfaattimaat ja mustaliuskemaat selvitetään viimeistään ennen rakentamista tai sen aikana ja tehdään tarvittavat toimenpiteet alueellisen ELY-keskuksen tai kunnan ohjeiden mukaisesti.



**Kuva 9.4.** Suunnittelualueen mustaliuskemaa esiintymä. (GTK 2024)



## 9.1. Paneelien ja paneeliryhmien perustaminen

Karttatarkastelun perusteella voidaan olettaa, että perustamisolosuhteiltaan hankealue on kauttaaltaan samanlaista pehmeää vanhaa turvetuotantopohjaa. Maaperä routii todennäköisesti koko hankealueella.

Aurinkopaneelien perustamistapa tulisi tarkastelun myötä olla joko lyöntipaalu tai ruuvipaalu, jotka mahdollistavat perustusten roudan keston sekä itse paneelien keston tuulikuormia vastaan. Tarkempia suunnitelmia varten tehdään erilliset laskelmat.

## 9.2. Muuntamoiden perustaminen

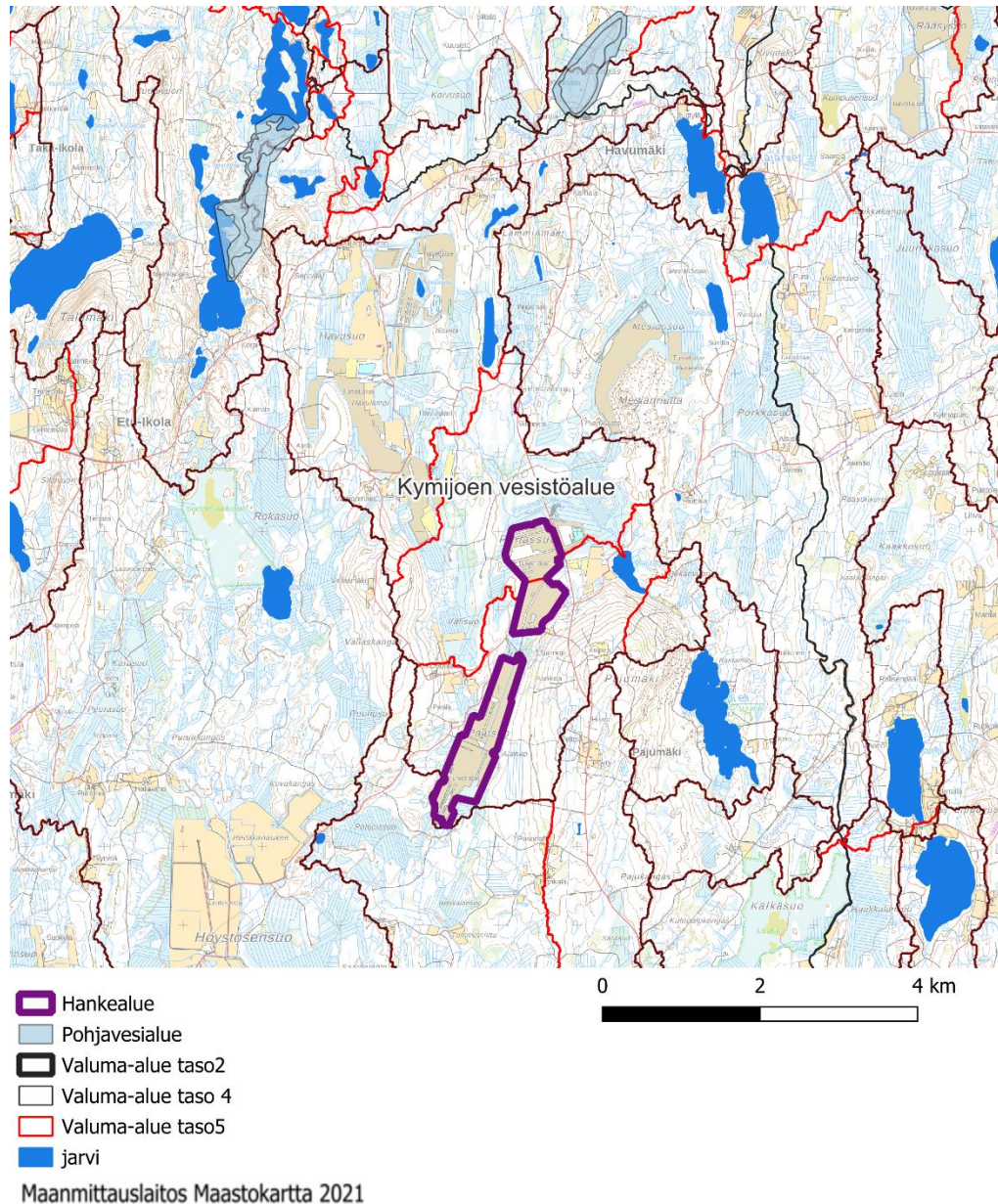
Muuntamoiden perustusratkaisuissa sekä sijoittelussa huomioidaan alueen maaperän ominaisuudet ja rakennettavuus. Muuntamot pitää sijoittaa riittävän korkealle maanpinnasta, muuta ympäristöä korkeammalle, etteivät hulevedet pääse muuntamoon. Maaperän tulee olla myös riittävän kantava, jotta muuntamot eivät pääse painumaan. Myös maakerroksien pitää olla routimattomia.

## 9.3. Vaikutukset maaperään ja maaperän vaikutukset hankkeeseen

Maaperään kohdistuvat mahdolliset haitalliset vaikutukset liittyvät lähinnä rakentamisen aikaisiin toimenpiteisiin, jolloin kuormitus kohdistuu pääasiassa alueen pintamaahan. Kaivutöitä tehdään vain tarvittavilta osin. Alueelle sijoitettavat aurinkopaneelit eivät juurikaan muuta alueen hulevesien muodostumisen olosuhteita, sillä maaperä säilyy hyvin vettä läpäisevänä. Rakentamisaikana suurimmat vaikutukset johtuvat valunnan lisääntymisestä (lisätietoja hulevesiselvityksestä) sekä rakentamisen aikaisesta vedenlaadun heikkenemisestä. Huoltoteiden rakentaminen ja siihen liittyvä mahdollinen ojitus voivat vaikuttaa hulevesien muodostumiseen vähäisessä määrin. Rakentamisen aikana alueelta lähtevän veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet voivat hetkellisesti kasvaa, mutta muutos on paikallinen ja hetkellinen. Rakentamisesta aiheutuva veden laadun heikkeneminen pyritään minimoimaan ja poistuvan vesimäärän kasvu kompensoimaan siten, että alueen virtaamien suuruusluokka ei muutu.

## 10. Vesiolosuhteet

### 10.1. Vesistö ja virtausreitit



**Kuva 10.1.** Suunnittelualueen sijainti Kymijoen (14) päävesistöalueella sekä sen ympäristön pinta- ja pohjavedet.

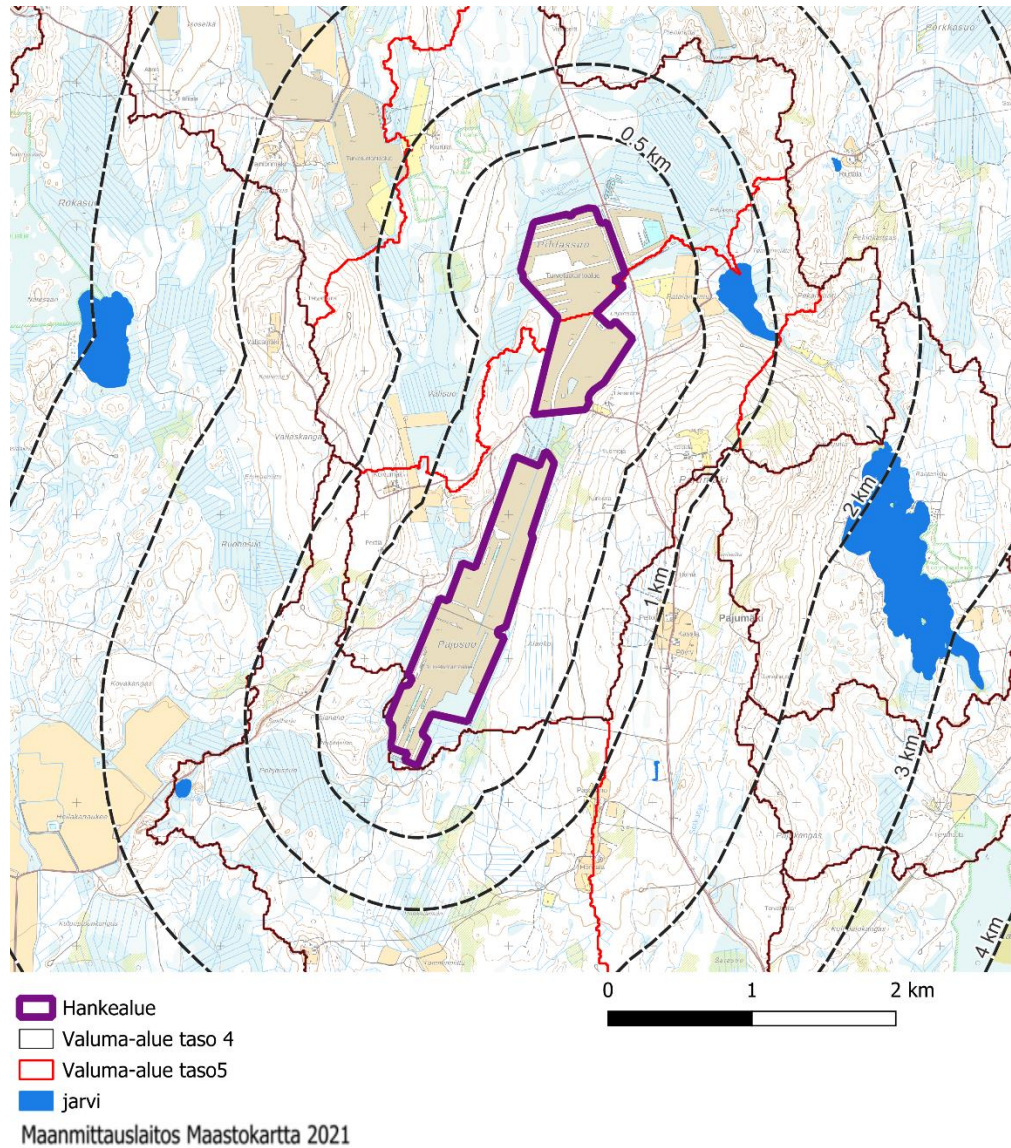
Pihlassuon hankealue sijoittuu Kymijoen vesistöalueella, joka on pinta-alaltaan Suomen neljänneksi suurin vesistöalue (37 159 km<sup>2</sup>), ja se kattaa n. 11 % koko Suomen pinta-alasta. Vesistöalueella sijaitsee todella monia järviä ja niiden pinta-ala on yhteensä 7 100 km<sup>2</sup>, mikä on 18,3 % koko Kymijoen vesistöalueen pinta-alasta. Vesistöalueen pääjärvi on Päijänne, jonka laskujoki Kymijoki laskee Suomenlahteen. Kymijoen vesistöalue (14) on jaettu 9 seuraavan jakovaiheen vesistöalueeseen. Kymijoki kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. (Kuva 10.1).

Hankealue kuuluu yhdelle valuma-alueelle, jonka kokonaispinta-ala on 215,4 km<sup>2</sup>. Suurin osa hankealueesta, sen eteläpuoli, sijoittuu Pajusuon osa-valuma-alueelle, jonka koko on 3,0 km<sup>2</sup>. Hankealueen keskiosa kuuluu Länsirinteen osa-valuma-alueeseen, jonka koko on 4,6 km<sup>2</sup>. Hankealueen pohjoisosan osavaluma-alue on kooltaan 0,6 km<sup>2</sup>. (Scalco 2024). Valuma-alueiden rajat on esitetty kuvassa 10.2.

Suunnittelualue sijaitsee entisellä turvetuotantoalueella. Suunnittelualueen pohjoispuolen vedet virtaavat kaakkoon ojia pitkin, yhdistyvät samaan Pihlaspuru nimiseen jokeen ja kohti Pajupuru jokea. Pajupuru joki laskee Puulajärveen. Suunnittelualueen valuma-alue purkaa hankealueelta kaakkoon. (Scalco 2024)

Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai sellaisen läheisyydessä. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat hankealueen pohjois- ja luoteispuolella, kumpikin noin viiden kilometrin etäisyydellä.



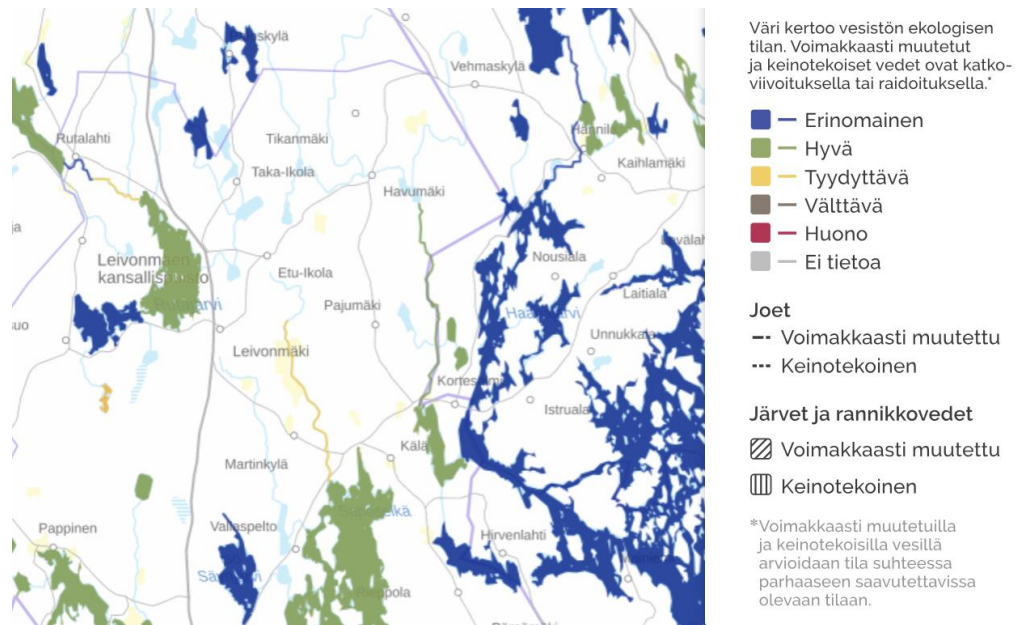


**Kuva 10.2.** Suunnittelualueeseen liittyvät valuma-alueet ja virtausreitit. Suunnittelualue on merkitty violetilla, valuma-alueerajat harmaalla ja virtausreitit punaisella.

## 10.2. Vedenlaatu ja eliöstö

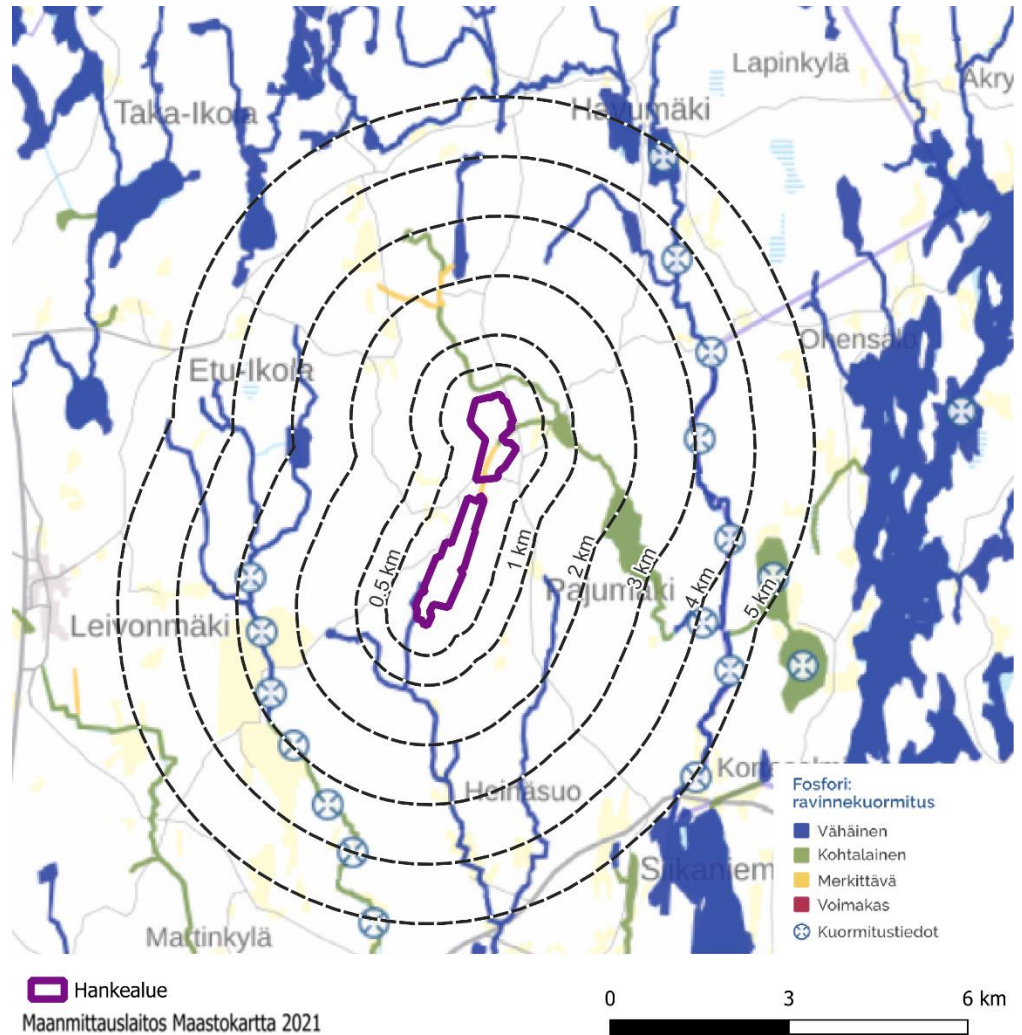
Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee pieni Viininlampi (10,02 ha), josta vedet ohjautuvat jokea pitkin hankealueen läpi Pieneen Pajulampeen. Tämä sijaitsee hankealueen itäpuolella noin 600 metrin päässä ja järven pinta-ala on noin 8,98 ha. Hankealueesta kaakkoon noin 1,8 kilometrin päässä sijaitsee Pajulampi eli Kerolampi (61,08 ha) ja vedet virtaavat siihen Pieneestä Pajulammesta lähtevästä joesta. Nämä joet ja lammet kuuluvat Pajupuron valuma-alueeseen ja ovat yhteydessä hankealueen

pohjoispuoleen. Hankealueesta kauempana kaakkoon noin 5,7 kilometrin päässä sijaitsee Suonteen järvi, joka on luokiteltu suureksi järveksi (yli 5 km<sup>2</sup>). Tämä suuri vähähumuksinen järvi on ekologiselta tilaltaan erinomainen. Sen pohjoisosassa on Natura-alueita suojeluperusteena kuikkajärvi ja karu ja jonka pinta-ala on 5 453 ha. Pienestä Pajulammesta vedet laskevat Pajulampeen ja sitä kautta Puula järven eteläosaan, joka sijaitsee Etelä-Savon maakunnassa. Muiden pienten järvien ekologista tilaa ei tunneta. (Keski-Suomen ELY 2022) Hankealueella ei ole kalateitä. Puula-järven pintaveden tila on erinomainen (Kuva 10.3). Maankäytöllisesti koko valuma-alue koostuu arviolta 65,7 % sulkeutuneesta metsästä, 10,7 % harvapuustoisesta metsästä, 3,9 % viljelysmaista ja 16,2 % avosoista ja kosteikoista sekä 1,1 % sisävesistä. (Scalgo 2024)



**Kuva 10.3.** Hankealueen ympäristön järvien pintavesien tila. (Vesi 2024).

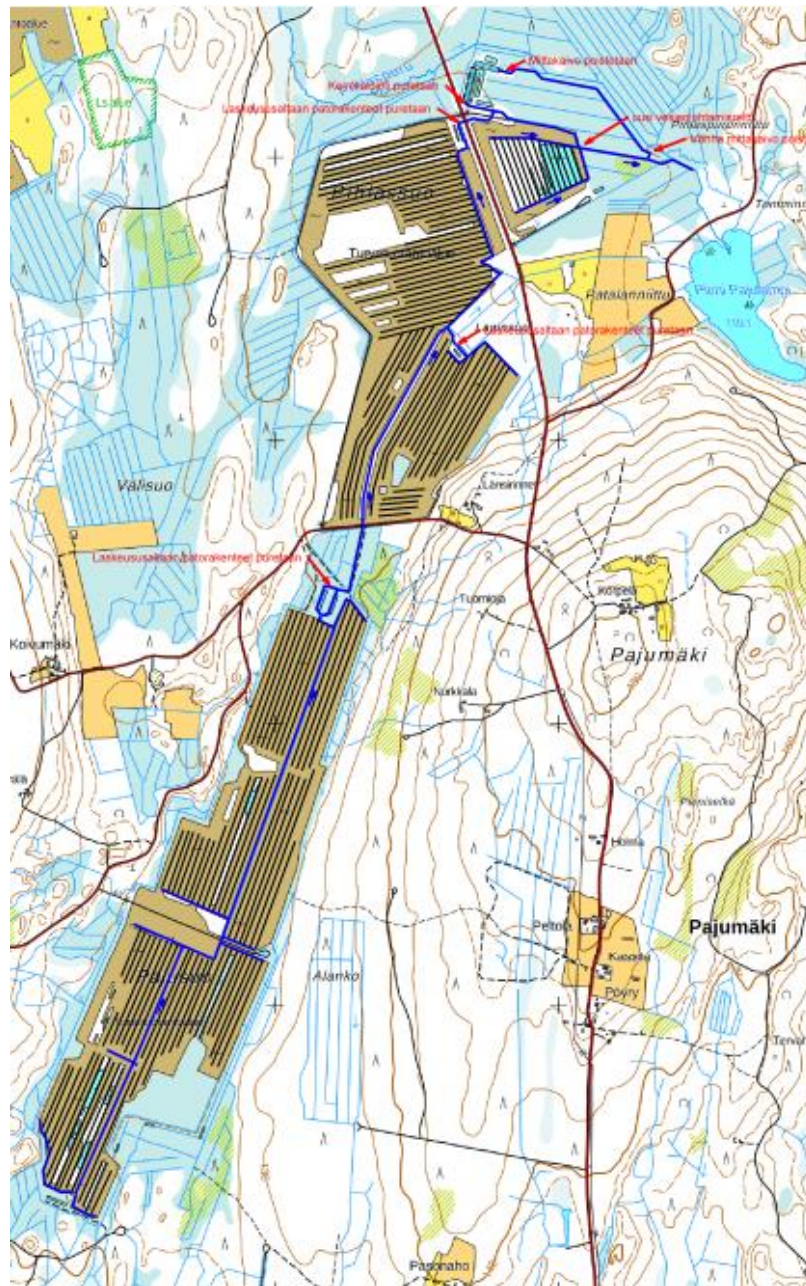
Fosforin ravinnekuormitus on merkittävää eteläisen ja pohjoisen hankealueen välillä sijaitsevassa pienessä joessa. Pienen Pajulammen sekä Kerolampeen virtaavien jokien ja itse lampien ravinnekuormitus on fosforin osalta kohtalaista. Tämä selittyy vahvasti alueen käytöllä.



**Kuva. 10.4.** Suunnittelualan läheisten järvien ja jokien ravinnekuormitus fosforin osalta.

### 10.3. Hulevesien hallinta ja vaikutukset pintavesiin

Alueen hulevesien tilanteesta laaditaan erillinen hulevesiselvitys, joka on tällä hetkellä työn alla. Hulevesiselvitys raportti toimitetaan hakemuksen liitteeksi valmistuttuaan ja siinä tarkastellaan hankealueelta muodostuvien hulevesien vaikutusta pintavesiin.



*Kuva 10.5. Vesien johtaminen Pihlassuon hankealueella.*

## 11. Luonnonolot

Solar Pihlassuo Oy teetti vuonna 2022 luontoarvojen esiselvityksen alueelta. Esiselvityksen laadinnasta vastasi Suomen Arvoluonto Oy. Hankealueelle tehtiin tämän jälkeen myös erillinen viitasammakkoselvitys (Suomen Arvoluonto, 2023. Luontoarvojen esiselvitys keskittyi luontotyyppeihin sekä huomionarvoisen kasvillisuuden ja direktiivilajien liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden elinympäristöjen potentiaaliin. Selvityksen perustana on käytetty Suomen ympäristökeskuksen ohjeistusta (Mäkelä ja Salo 2021). Maastoinventointi toteutettiin varsinaisen maastokauden ulkopuolella marraskuussa (20.11.2022). Suunnittelualue inventoitiin kattavasti ja siihen oli varattu riittävästi aikaa. Voimajohtoreitin ympäristöä tarkasteltiin noin 100 metrin levyiseltä alueelta. Huomionarvoiset luontotyypit ja potentiaaliset elinympäristöt direktiivilajien osalta saatiin selvitettyä suurella todennäköisyydellä kattavasti. Pesimälinnuston selvitystarvetta arviointiin lähinnä luontoympäristön perusteella ja tulokset ovat suuntaa antavia. (Suomen Arvoluonto 2022) Lisäselvityksiä linnustoon ei olla teettämässä, sillä alueellisen ELY:n kanssa käydyissä keskusteluissa ei ole noussut lisäystarpeita.

### 11.1. Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue on poistunut turvetuotannosta hiljattain vuonna 2021 ja se koostuu kolmesta erillisestä turvetuotantoalueesta. Suunnittelualue sijoittuu eteläborealiselle ilmastovyöhykkeelle ja kuuluu Järvi-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen ja Sisä-Suomen vietto- ja rakkakeitaat suokasvillisuusvyöhykkeeseen

Hankealueen muodostavat turvekentät ovat osa laajempaa suokokonaisuutta, joka on nykyisin kauttaaltaan ojitettu metsämaaksi ja turvetuotantoalueiksi. Turvekentillä esiintyy paikoin jo taimettuneita aloja ja ojien pientareita, joiden ympäristö on voimakkaasti heinittynyttä. Lisäksi hankealueella tavataan joitain pieniä saarekkeitä, joissa kasvaa nuorta puustoa. Suurelta osin alue on kuitenkin kasvipeitteetöntä. Kentät ovat jokseenkin voimakkaasti ojitettuja ja monin paikoin ojat ovat varsin syviä ja runsasvetisiä. Monin paikoin turvekenttää peittää myös matala vesikerros. Hankealueen ympäristö koostuu suurelta osin voimakkaasti käsitellyistä turvekankaan ja kangasmaiden metsistä ja taimikoista. Turvekankaiden puusto on yleisesti varsin ryteikköistä ja nuorta koivikkoa tai sekapuustoa. Kangasmailla tavataan runsaammin mäntyvaltaisia aloja, joissa puusto on jo keski-ikäistä tai varttunutta.

Voimajohtoreitti kulkee koko matkan tienvartta pitkin. Suuren osan matkaa tien vieressä kulkee myös olemassa oleva sähkölinja, jonka ympäristö on voimakkaasti muutettua heinittynyttä ja puutonta tai tiheään kasvavaa nuorta koivua. Reitin ympäristön metsät koostuvat suurelta osin voimakkaasti käsitellyistä sekapuustoisista ja mänty- sekä kuusivaltaisista varttuneista tuoreen kankaan metsistä ja muutamista havupuuvaltaisista varttuneista turvekankaista. Reitin ympäristössä on myös joitain taimikoita, hakkuualoja sekä asutusta. (Suomen Arvoluonto 2022)

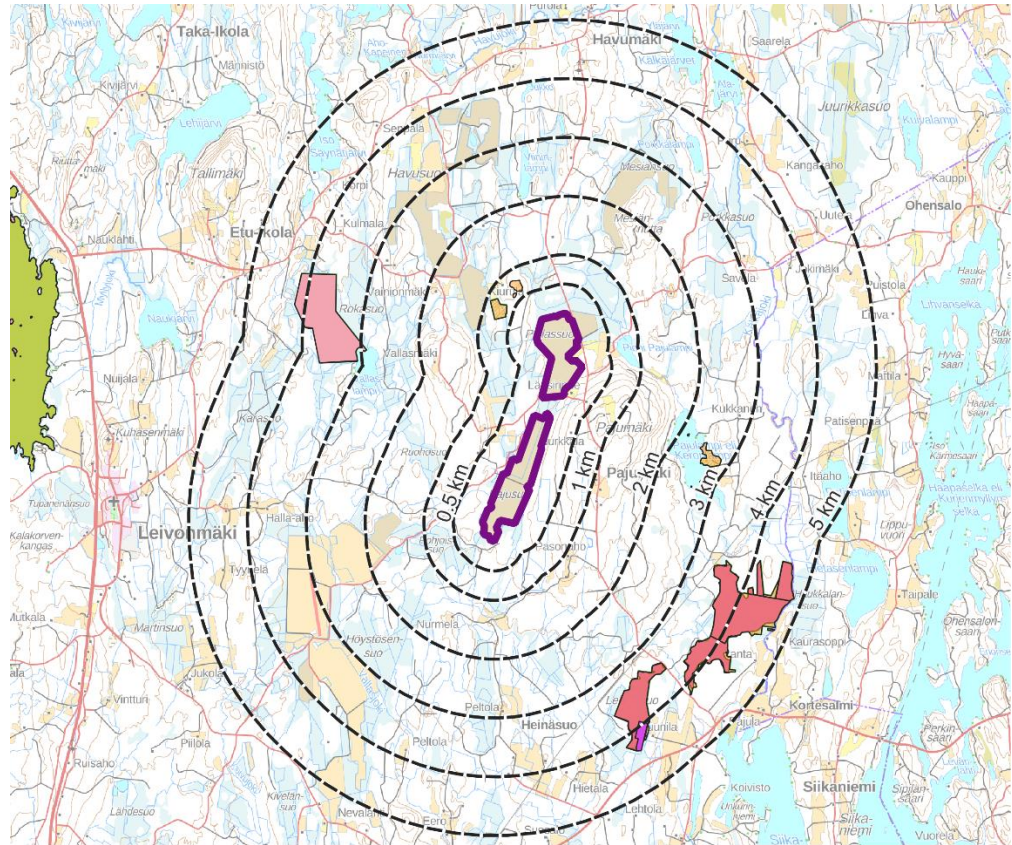




Suunnittelualueelta ei todettu huomionarvoisia kasvillisuuskohteita tai luontotyyppien esiintymiä. Turvetuotannosta vasta poistuneilla kentillä huomionarvoisen kasvillisuuden ja luontotyyppien esiintyminen on käytännössä poissuljettua voimakkaasti muutetun ympäristön vuoksi ja inventoitaessa tehtyjen havaintojen perusteella. Samoin turvekenttää ympäröivät metsät sekä voimajohtoreittien ympäristö ovat kauttaaltaan voimakkaasti käsiteltyjä. Tällöin huomionarvoisten kohteiden esiintyminen on hyvin epätodennäköistä, ainoana poikkeuksena lehtomaiselle kankaalle sijoittuva potentiaalinen liito-orava kohde. Kohteella huomionarvoisen kasvillisuuden esiintyminen ei ole täysin poissuljettua, mutta kohde on kuitenkin voimakkaasti muutettu ja sijoittuu selkeästi hankkeen maankäytön ulkopuolelle. Näin ollen varsinaisen kasvillisuusselvityksen toteuttamista ei katsota tarpeelliseksi, kun maankäyttöä ei kohdisteta potentiaaliselle liito-orava kohteelle. (Suomen Arvoluonto 2022)


## 11.2. Suojelualueet


Suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000 -alueiden sijainnit on koottu ympäristöhallinnon Avoin tieto -paikkatietopalvelusta. Näiden aineistojen perusteella hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu yksityismaiden luonnonsuojelualue alle yksi kilometri hankealueesta luoteeseen sekä 2,8 kilometriä hankealueesta itään. Hankealueen pohjoispuolella neljän kilometrin päässä sijaitsee Natura 2000 SAC luonnonsuojelualue Kälkäsuu – Lehmusuu (FI0900019), joka on valtion omistama luonnonsuojelualue. Toinen SAC alue Rokasuo (FI0900106) sijaitsee hankealueelta kolme kilometriä länteen. Hankealueen lähin Natura 2000 SPA/SAC alue Haapasuo - Syysniemi - Rutajärvi - Kivijärvi (FI0900074) sijaitsee noin neljä kilometriä hankealueen länsipuolella. (Kuva 11.1).



 Hankealue

SYKE

 Yksityisten mailla oleva luonnonsuojelualue

 Valtion omistama luonnonsuojelualue

 NATURA 2000, SPA

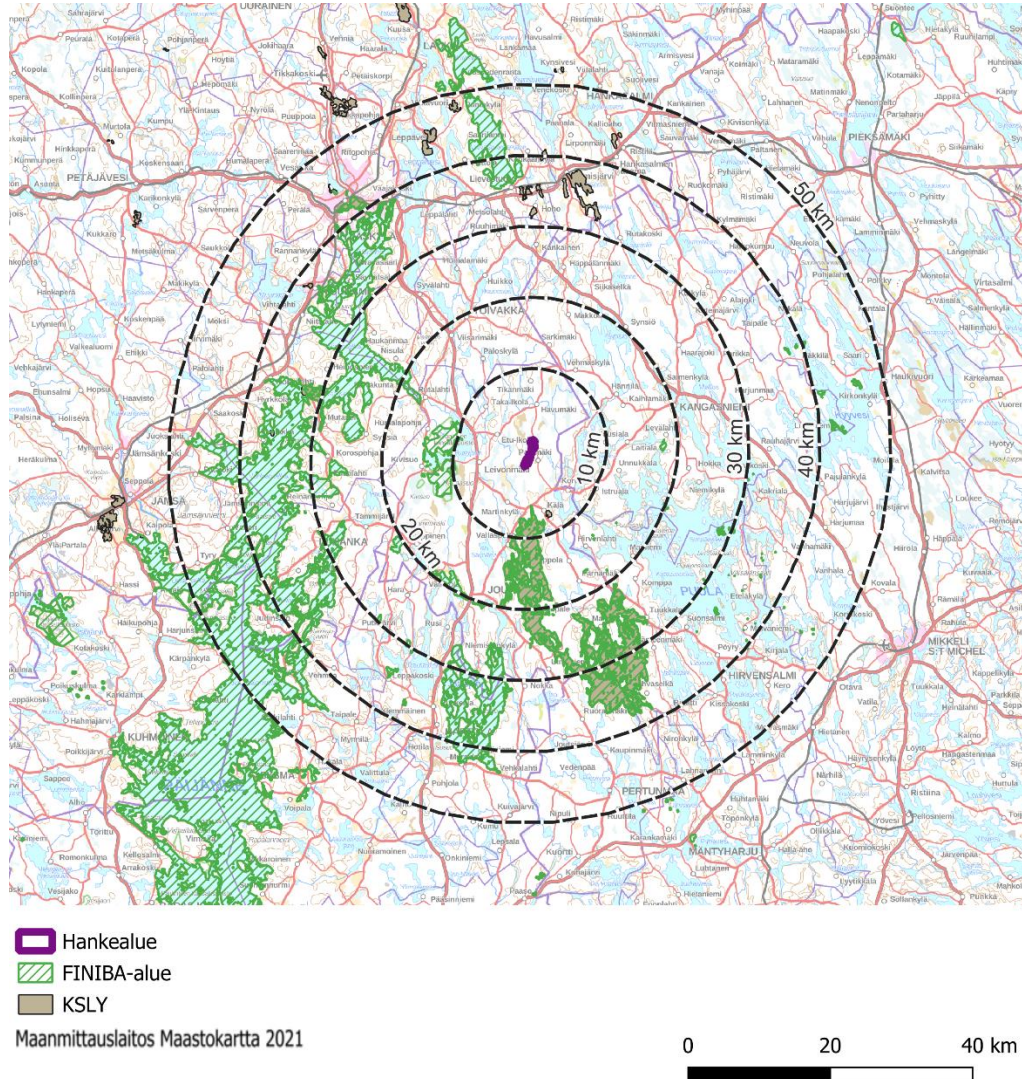
 NATURA 2000, SAC

Maanmittauslaitos Maastokartta 2021



**Kuva 11.1.** Suojelualueet suunnittelualueen läheisyydessä.

### 11.3. Linnusto ja eläimistö



**Kuva 11.2.** Tärkeät lintualueet sijaitsevat kaukana suunnittelualueesta.

Pesimälinnusto tiheydet vasta käytöstä poistuneella turvekentällä eivät todennäköisesti ole suuria, perustuen lähinnä raportista ja maastotöistä vastanneen luontokartoittajan henkilökohtaisiin kokemuksiin. Vanhat turvekentät alkavat saada huomionarvoista linnustollista arvoa lähinnä vain kunnostuksen myötä. Tästä huolimatta alue voi houkutella pesimäaikaan esimerkiksi soidintavia teeriparvia, pikkutyllejä, tuulihaukkoja ja pajusirkkuja. Vanha turvekenttä voi myös palvella levähdyspaikkana muun muassa muutolla oleville hanhille ja joutsenille. Suunnitellulla voimajohtoreitillä ei

todennäköisesti ole vaikutusta linnustoon. Voimakkaapeli kaivetaan maahan ja reitti kulkee koko matkan voimakkaasti muutettua tien vartta pitkin. Voimajohtoreitillä ei myöskään todettu petolintujen pesäpuita tai muutoin potentiaalisesti huomionarvoisia linnustokohteita. Perustuen näihin havaintoihin, varsinaista linnustoseelvitystä ei nähdä tarpeelliseksi. On kuitenkin suotavaa, että kaikki rakentaminen ja maan muokkaaminen tehtäisiin pesimäajat huomioiden.

Esiselvityksen mukaan hankealueen reunalla, mutta hankealueen ulkopuolella sijaitseva metsä on potentiaalinen liito-oravan pesämetsäalue. Alue sijoittuu eteläisen hankealueen kaakkoiskulmaan, jossa potentiaalinen liito-oravan elinympäristö koostuu varttuneesta jokseenkin eri-ikäisestä kuusikosta sekä muutamasta kookkaammasta haavasta. Kohde ei ole luonnontilainen tai sen kaltainen vaan kohtalaisen voimakkaasti muuttunut esimerkiksi ympäröivien avointen alueiden ja metsänhoidon vaikutuksesta. Kohde sijoittuu pienen matkan päähän hankealueesta eikä hankkeen muuttava maankäyttö kohdistu sinne. Häiriötä voisi syntyä lähinnä hankkeen rakennusvaiheesta, joka on kuitenkin lyhytkestoinen eikä aiheuta muutoksia rajatun kohteen rakenteeseen. Suunnittelualueen metsät ovat valtaosin voimakkaasti käsiteltyjä eikä liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä, saati järeää puustoa, esiinny rajatun kohteen lisäksi. Esiselvityksen ja edellä mainituin perustein arvioitiin, ettei varsinaisen liito-orava selvityksen toteuttaminen ole tarpeen, kun maankäyttö ei ulotu rajatulle kohteelle. (Suomen Arvoluonto 2022) Viitasammakoiden inventoinnin yhteydessä keväällä 2023 kohde inventoitiin, eli käytännössä sieltä etsittiin liito-oravan talviravinnon kellertäväksi värjäämiä papanoita sekä virtsajälkiä. Kohde on hyvin pienialainen ja se inventoitiin varsin tarkasti, mutta merkkejä liito-oravasta ei havaittu. (Suomen Arvoluonto 2023)

Lepakoiden tiedetään välttelevän avoimia suuria alueita, joten niiden esiintyminen turvekentillä on epätodennäköistä. Hankealueen ympäristön ja voimajohtoreitin metsät ovat yleisesti kohtalaisen niukkaravinteisia sekä nuorehkoja eivätkä siksi ole erityisen otollisia lepakoiden esiintymisen kannalta. Lähiseudulla on kuitenkin jonkin verran asutusta, joten talvehtimiseen ja päivehtimiseen soveltuvia vanhoja rakennuksia löytyy seudulta. Turvekenttiä ympäröivien metsien reunoilla sekä voimajohtoreitin varrella lepakoita voisi esiintyä kohtalaisella todennäköisyydellä saalistelemassa. (Suomen Arvoluonto 2022)

Viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä löytyi runsaasti turvekenttien ympäristöistä, pääasiassa hankealueen ulkopuolelta. Vesiaiheista suuri osa on turvetuotannon aikaisia kaivettuja altaita, joissa ei havaittu erityisen runsaasti vesikasvillisuutta. Turvekenttien ojaverkosto on melko tiheä ja etenkin aluetta reunustavat ojat ovat paikoin melko leveitä ja syviä. Ojat helpottavat mahdollisten viitasammakkojen kulkua alueella ja voivat toimia muun muassa talvehtimisalueina. Esiselvitysten tulosten perusteella kaikki vesiaiheet sijoittuvat arvoluokkaan 2. "Erityisen tärkeät kohteet", koska ne voivat olla luontodirektiivin IV a) lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. (Suomen Arvoluonto 2022). Erillisessä viitasammakkoselvityksessä (Suomen Arvoluonto Oy 2023) viitasammakkoja inventoitiin kolmella eri käyntikerralla keväällä 2023. Viitasammakkoita etsittiin koiraiden soidinänten perusteella. Ensimmäisellä inventointikierroksella viitasammakkoista ei tehty yhtään havaintoa, mutta



ruskosammakot olivat äänessä. Toisella kierroksella, eli toisella ja kolmannella käyntikerralla, viitasammakosta kertyi runsaasti näkö- sekä äänihavaintoja. Hankealueella ja sen vaikutuspiirissä on runsaasti vesiaiheita ja siellä todettiin esiintyvän viitasammakoita.

## 11.4. Vaikutukset luonnonoloihin

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ovat vähäiset, sillä suunnittelualue on ollut aiemmin turvetuotantokäytössä. Pihlassuo on turvetuotannon myötä muutettu. Suon keskeiset osat ovat pysyvästi muuttuneita. Tämän vuoksi aurinkoenergian suunnittelualueen suunnitellulle toteutumiselle ei ole luontoarvoihin perustuvia oleellisia esteitä.

Hankeella ei ole vaikutusta suojelualueisiin pitkien etäisyyksien vuoksi.

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat tyypillisesti elinympäristöjen muutoksista, mutta Pihlassuolla nämä muutokset ovat jo toteutettu aiemmin turvetuotannon myötä. Aitaaminen ja puuston poisto sekä sen kasvun rajoittaminen voivat vaikuttaa eläinten viihtymiseen alueella. Suunnittelualueen kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville lajeille suotuisaksi ja heinittyvien aukeiden alueiden lisääntymisen myötä myyrien ja pienjyrsijöiden määrä voi kasvaa paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot ja petolinnut.

Hankeesta merkittävimmät lepakoihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuisivat todennäköisimmin rakennusvaiheesta. Rakentamisesta voi aiheutua esimerkiksi melu-, valo- ja pölyhäiriötä. Rakennusvaiheesta aiheutuvat häiriöt ovat kuitenkin lyhytkestoisia. Lisäksi lepakoihin voisi kohdistua häiriötä, mikäli hankealueen viereisen kosteikon tilaa kuten vesitaloutta muutettaisiin merkittävästi. Turvekenttä on jo ennestään avointa aluetta, joten lepakoiden kannalta ympäristö tai sen soveltuvuus lepakaille ei tämän hankkeen maankäytön seurauksena muutu olennaisesti. Näin ollen hankkeen vaikutukset lepakoihin on arvioitu jäävän vähäisiksi eikä varsinaisen lepakoselvityksen toteuttamista nähdä tarpeelliseksi.

Hankealueella ja sen vaikutuspiirissä on runsaasti vesiaiheita ja siellä todettiin esiintyvän viitasammakoita. Viitasammakko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskee luonnonsuojelulain mukainen heikentämis- ja hävittämiskiello. Kieltoon voi hakea poikkeusta luonnonsuojelulain 83 § mukaisesti. Heikentäviä vaikutuksia voisi syntyä paitsi hankealueen vesitalouden muutoksista, mutta myös esimerkiksi pölystä, valosta, kemikaaleista ja melusta, niin rakennusvaiheessa kuin käytönkin aikana. Erityisen haitallisia vaikutukset voivat olla ajoituessaan kevään kutuaikaan ja siksi onkin suotavaa, että aurinkovoimalan rakentaminen tehtäisiin viitasammakon kutuajan ulkopuolella, vähintäänkin elinympäristöjen läheisyydessä. Näin ollen vähintään raportin tulososion kartoissa esitellyt vesiaiheet riittävine suojakaistoineen tulee jättää maankäytön ulkopuolelle ja lisäksi niiden vesitalouden säilymisestä ennallaan olisi huolehdittava. Ojien osalta on huomattava, että niiden



vesitalous on voimakkaasti sääolosuhteista riippuvaista, joten viitasammakoiden kannalta ne ovat jokseenkin epävakaita elinympäristöjä. Lisäänymis- tai levähdyspaikkojen suojavyöhykkeistä ei ole muodostunut selkeää käytäntöä, mutta esimerkiksi Sierlan (2004) mukaan suojakaistan leveydeksi ehdotetaan ”muutama kymmenen metriä rannasta”. Lisäksi vähintään elinympäristöiksi todettujen vesiaiheidenvälillä olisi hyvä säilyttää jonkinlainen ojaverkosto ekologisena yhteytenä. Näiden ojien varsille olisi syytä jättää kasvillisuutta. Hankealueelta kartoitettiin myös viitasammakolle mahdolliset potentiaaliset tai korvaavat elinympäristöt. Parhaiten soveltuviksi arvioidut paikat on esitelty raportissa, ja ne sijoittuvat Pihlassuon pohjois- ja eteläosaan. (Suomen Arvoluonto 2023). Poikkeuslupahakemuksen tarpeen arvioi alueellinen ELY-keskus.

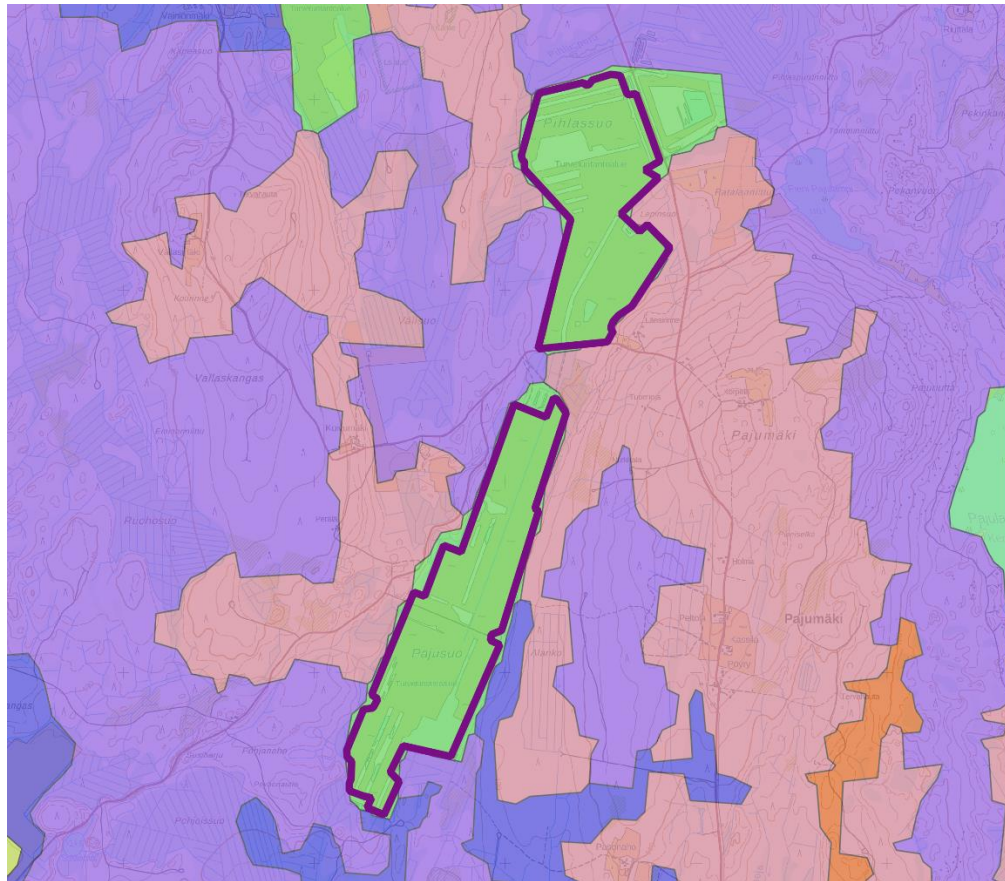
## **12. Kulttuuriympäristö ja -maisema sekä rakennettu ympäristö**

### **12.1. Maiseman yleispiirteet ja maisemarakenne**

Pihlassuo koostuu kauttaaltaan vanhasta turvetuotantoalueesta. Pihlassuo sijaitsee avosualueella sekä osittain havu- ja sekametsäalueella. (Kuva 11.2) Suunnittelualueella ympäröivä maisema on tasaista ja pääosin sulkeutunut ympäröivän metsien ansiosta. Asutukseen ei suoraan näköyhteyttä mistään suunnasta ja lähin talollinen kiinteistö sijaitsee eteläisen hankealueen itäpuolella noin 120 metrin päässä hankealueelta. Kiinteistön ja hankealueen välissä on vanhaa kuusikkoa. Kolme muuta asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsevat alle 500 metrin päässä hankealueen rajoilta, hankealueiden pohjois- ja eteläosan välissä itään.

Laajemmin seudulla on runsaasti metsätalousmetsää, sekametsää ja havumetsää. Seudulla on havaittavissa myös harvapuustoista aluetta sekä lehtimetsää. Pellot ja havumetsä muodostavat maisemarakenteen, jossa maisematilat vaihtelevat avoimen, puoliavoimen ja suljetun välillä. (Kuva 11.2)





-  Hankealue
-  Avosuot
-  Harvapuustoiset alueet
-  Havumetsät
-  Järvet
-  Lehtimetsät
-  Pellot
-  Sekametsät

Maanmittauslaitos Maastokartta 2021

0 0,9 1,8 km

**Kuva 12.1.** Maanpeitekartta (Corine 2018) kuvaa aluetta, joka on pääasiassa avosuota ja reunoilta seka- ja havumetsää.

## 12.2. Kulttuurimaiseman yleiset piirteet

Alue on ollut turvetuotantokäytössä, ja näin ollen aluetta ei voida pitää kulttuurimaisemallisesti erityisen arvokkaana alueena. Myöskään avoimen paikkatiedon mukaan alue ei ole luokiteltu kulttuurihistoriallisesti merkittäväksi alueeksi.

### **12.3. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet**

Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaaksi määriteltyä maisema-aluetta.

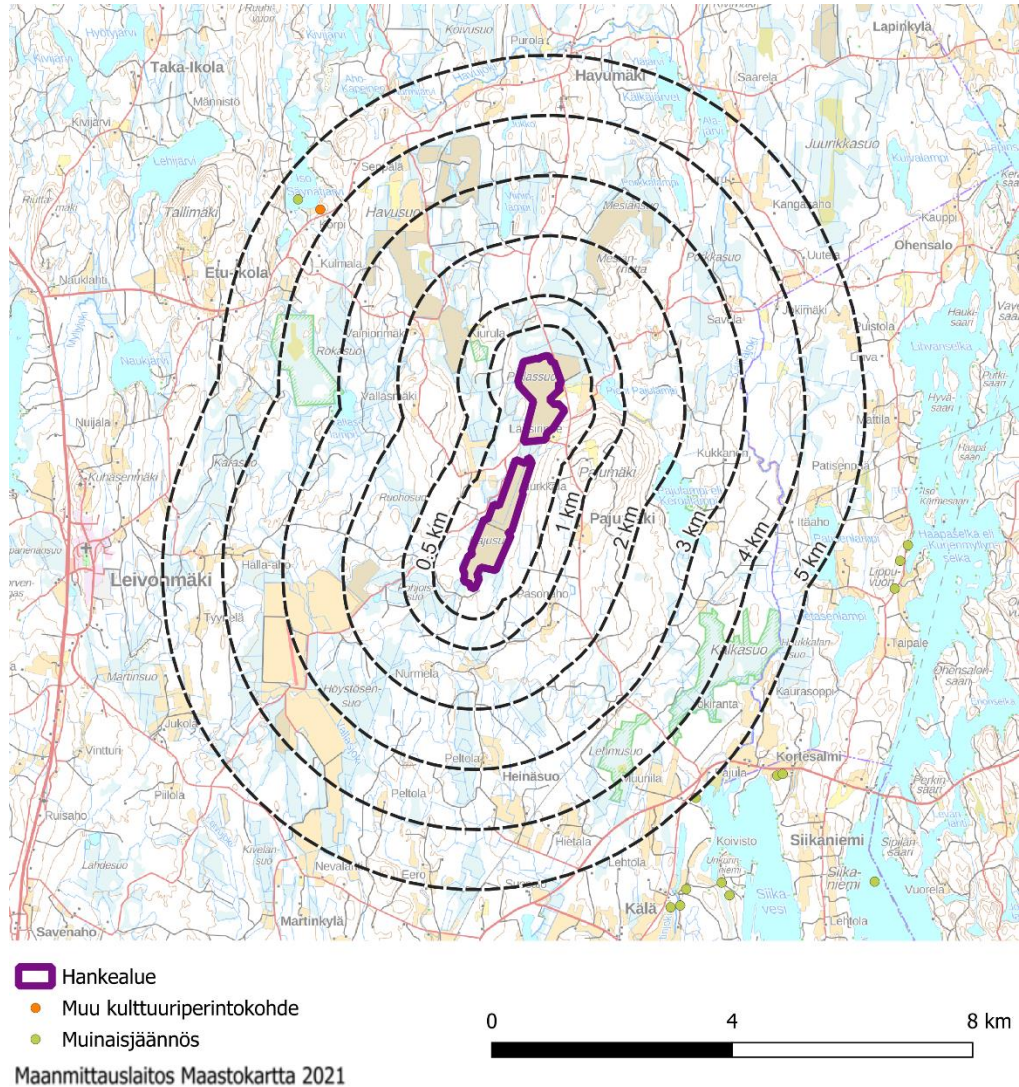
Lähin valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu maisema-alue VAMA2021 on Viisarimäen ja Rutalahden laaksomaisema Joutsan Toivakassa (kohdenumero 100), joka sijaitsee noin 30 kilometrin etäisyydellä suunnittelutarvealueen pohjoispuolella.

### **12.4. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet (RKY) ja muinaisjäännökset**

Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita, eli RKY-kohteita.

Yksi muu muinaisperinnekohde ja muinaisjäännös sijaitsee neljän kilometrin päässä hankealueelta luoteeseen. Muut lähimmät muinaisjäännökset sijoittuvat yli viiden kilometrin päähän hankealueelta itään ja kaakkoon.





**Kuva 12.3.** Suunnittelualueen lähistön maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt.

## 12.5. Vaikutukset kulttuuriympäristöön, -maisemaan ja rakennettuun ympäristöön

Hankkeen maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi ja ne ovat paikallisia. Aurinkoenergian suunnittelualueen hanke ei vaaranna valtakunnallisesti arvokkaita tai sellaisiksi ehdotettuja maisema-alueita, muinaisjäänöksiä tai maakunnallisesti merkittäviä

maisema-alueita. Hankealueella ei ole RKY-alueita eikä muinaismuistoja. Lähin RKY-alue ja muinaisjäännös sijaitsee hankealueesta yli neljän kilometrin päässä luoteeseen.



**Kuva 12.4.** Maisemaa eteläisimmän turvekentän pohjoisrajalta etelän suuntaan. (Suomen Arvoluonto 2022)



**Kuva 12.5.** Maisema keskimmäiseltä turvekentältä etelän suuntaan. (Suomen Arvoluonto 2022)



**Kuva 12.6.** Hankealueen yleisilmettä. (Suomen Arvoluonto 2022)

Suunnittelualueen suunniteltu elinkaari on arviolta 40 vuotta, joten maisemavaikutukset ovat pitkäaikaisia. Alueen aiempi turvetuotantokäyttö on kuitenkin muuttanut maisemaa aiemmin pysyvästi.

Ennallistaminen tai ennallistamiseen jättäminen on tuotantotoiminnan käytön jälkeen mahdollista toteuttaa aurinkotuotannon päätyttyä. Vanhan turvetuotantoalueen ennallistaminen on Suomen ympäristökeskuksen (Syke, 2023) mukaan toteutettavissa erilaisin keinoin ja osa keinoista, kuten hydrologiset järjestelyt sekä kasvien siirtoistutukset, nopeuttavat alueen kasvittumista. Ennallistaminen voidaan toteuttaa myös kosteikoksi muuttamalla.

## **13. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset**

### **13.1. Vaikutukset asumiseen ja elinkeinon harjoittamiseen**

Suunnittelualueelle ei sijoitu asutusta eikä siellä majoitu tilapäisesti ihmisiä. Alueella ei ole asuinrakennuksia, toimitiloja tai muita rakennuksia, joita jouduttaisiin purkamaan. Suunnittelualueen ympärillä on eri ikäistä metsää, eikä sen myötä näy yhteenkään lähialueen pihapiiriin.

Tuotantoaikaisia melu, pöly tai muita ihmisille haitallisia vaikutuksia ei aiheudu, sillä aurinkovoimalan on tarkoitus toimia mahdollisimman automatisoidusti käyttövaiheessa. Käytönaikainen ajoittainen huoltoliikenne ei aiheuta haittaa.

### **13.2. Vaikutukset virkistykseen ja virkistyksen vaikutukset hankkeeseen**

Suunnittelualueella ei ole vaikutuksia virkistyskäyttöön. Suunnittelualue ei ole virallista virkistyskäyttöaluetta. Koska suunnittelualue on ollut aiemmin turvetuotantokäytössä, alueen asukkaat eivät ole käyneet alueella marjastamassa, sienestämässä, metsästävässä, ulkoilemassa ja yleisesti virkistäytymässä jokaisen oikeudella. Alueelle jäävien entisten turvetuotantoalueiden virkistyskäyttö sekä läpikulku tulee olemaan mahdollista suunnittelualueen eteläpuolella, jonne aurinkopaneeleita ei asenneta.

### **13.3. Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

Hankkeen rakennusvaiheessa aiheutuu tilapäisiä haittoja, kuten melua ja pölyä, sekä lisääntynyttä raskasta liikennettä, mikä lisää liikennemelua. Koska suunnittelualueen lähellä asuu vain vähän ihmisiä, vaikutukset ovat lähinnä paikallisia ja rajoittuvat hankkeen välittömään läheisyyteen.

Hankkeen aikana kiinnitetään huomiota ihmisten elinolosuhteisiin ja terveyteen noudattamalla ympäristönsuojelumääräyksiä meluavan ja pölyävän työn osalta. Näistä tiedotetaan lähialueen asukkaita ja naapurikiinteistöjä. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat alle 500 metrin päässä hankealueelta kaakkoon niiden ja



välimaasto koostuu eri-ikäisestä metsästä sekä peltoalueista. Metsä ehkäisee suurimman osan pölyhaitoista ja suurin osa pölystä laskeutuu matkalle.

Suunnittelualan yhdistäminen maakaapelilla alueverkkoon aiheuttaa tilapäisiä ja paikallisia häiriöitä liikenteeseen sekä melua ja pölyä rakentamisen aikana. Kaapelointireitin kiinteistön omistajien kanssa käydään parhaillaan neuvotteluja kaapelin sijoittamiseen liittyen.

Uusien huoltoteiden rakentaminen aiheuttaa tilapäisiä eli rakentamisen aikaisia ja paikallisia häiriöitä liikenteeseen sekä melua ja pölyä.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia viitasammakoihin pyritään ehkäisemään rakentamisen ajoittamisella huomioiden lajin kutsu-aika.

## **14. Ilmastovaikutukset ja ilmastomuutoksen vaikutukset**

### **14.1. Hankkeen vaikutukset ilmastoon**

Aurinkopaneelien valmistaminen aiheuttaa päästöjä, mutta ilmastopäästöjen kannalta käytönaikaiset ilmastohyödyt ovat merkittävät. Toteutuessaan aurinkovoimala mahdollistaa vähäpäästöisemmän sähköntuotantovaihtoehdon, joka tuottaa käyttövaiheessa automatisoidusti sähköä. Tämä uusiutuva energiamuodon hyödyntäminen vähentää fossiilisen energiankäytön tarvetta sekä vähentää ilmastopäästöjä. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuu tuotevaiheen ja rakentamisvaiheen päästöjä. Tuotevaiheen päästöt koostuvat materiaalien ja tuotteiden valmistuksesta sekä kuljetuksesta. Rakentamisvaiheen päästöt koostuvat suunnittelualueen infran rakentamisesta työkonein sekä jätteistä. Elinkaaren lopun päästöt koostuvat alueen purusta sekä siinä syntyvien jätteiden käsittelystä. Aurinkopaneelien materiaalien kierrätysmahdollisuudet ovat kasvaneet ja niiden kehittäminen on käynnissä.

### **14.2. Ilmaston vaikutukset hankkeeseen**

Ilmastomuutos on lisännyt säiden ääri-ilmiöiden esiintymistä. Ilmaston lämmetessä on arvioitu rankkasateiden lisääntyvän. Ne voivat aiheuttaa suunnittelualueella vähäistä ja paikallista eroosiota ja näin vaikutuksia vesistöihin.

Rankkasateiden lisäksi myös myrskytuulten lukumäärän oletetaan kasvavan. Suunnittelualue on aavaa seutua, joten tuuliolosuhteet eivät tule muuttumaan nykyisestä. Aurinkopaneelien perustukset on suunniteltu kestäväksi voimistunutta tuulikuormaa.



Keskilämpötilan kasvu ja hellejaksojen lisääntyminen aiheuttaa avoimelle alueelle lämpökuormaa. Pinnaltaan tummat aurinkopaneelit lämpenevät auringossa. Tämä muodostaa alueelle paikoin paahteisen ympäristön.

## **15. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin**

### **15.1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen**

Toteutuessaan aurinkovoimahanke edistää toimivia yhdyskuntia parantamalla kunnallistaloutta. Rakennusvaihe mahdollistaa monia henkilötyövuosia ja se työllistää laajasti eri osajia.

### **15.2. Tehokas liikennejärjestelmä**

Liikennejärjestelmään ei tule muutoksia tämän hankkeen myötä. Hanke hyödyntää olemassa olevaa tieverkkoa. Suunnittelualueelle pääsee ajoneuvoliittymien kautta, jotka tehdään nykyisiltä yksityisteiltä. Uudet tiet rajoittuvat suunnittelualueen sisäpuolelle, eikä hanketta varten tarvita uusia julkisia teitä.

### **15.3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö**

Suunnittelualueen pääsy asiaankuulumattomilta estetään portein, joka lisää suunnittelualueen turvallisuutta.

Aurinkoenergia ei tuotantovaiheessa aiheuta päästöjä, melua tai saasteita ja siten edesauttaa terveellisempää ympäristöä.

### **15.4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö**

Aurinkopaneelien väliin jäävät käyttämättömät alueet ovat sopivia erilaisille niitty ja paahdelajeille.

Kulttuuriympäristöön hankkeella ei ole kuin vähäisiä vaikutuksia. Suunnittelualueella ei sijaitse RKY-alueita, suojeltuja rakennuksia eikä muinaisjäännöksiä.

### **15.5. Luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto**

Alueen luonnonvarana ollut turve on turvetuotannon myötä jo aiemmin poistettu alueelta. Alueen luonnonvaroja ovat turve, metsä sekä marjat ja sienet. Niistä turve ja metsä ovat hitaasti uusiutuvia luonnonvaroja. Hanke heikentää hieman kausittaisten luonnonvarojen (esim. marjat, sienet) saatavuutta paikallisesti suunnittelualueen rajoilla, joilta nuorta puustoa joudutaan kaatamaan.



Suunnittelualueella on positiivisia vaikutuksia yhdyskunta- ja energiatalouteen, tuottamalla uusiutuvaa energiaa sähköverkkoon.

Suunnittelualue edistää uusiutumiskykyistä energiahuoltoa. Jos suunnitellun käyttö- ja tuotantovaiheen aikana, arviolta 30 vuotta, tuotetaan vastaava määrä sähköä muilla uusiutumattomilla energiamuodoilla, on niiden päästöt merkittävästi suuremmat kaikilla saatavilla olevilla päästökertoimilla niiden poikkeavuuksista huolimatta.

## 16. Taloudelliset vaikutukset

Hankkeen taloudelliset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan positiiviset.

Hankkeella on merkittävä vaikutus Joutsan kunnan talouteen, sillä alueen rakentamisella on työllistävä vaikutus. Lisäksi Joutsan kunta saa hankkeen elinkaaren aikana verotuloja, joita käytetään kunnan kehittämiseen ja palvelujen parantamiseen. Aurinkoenergian suunnittelualueesta maksetaan kunnalle kiinteistövero.

Suunnittelualueen toteuttamisvaihe työllistää paikalliselta taholta jopa valtakunnalliselle tasolle saakka, kun tarkastellaan koko aurinkovoiman suunnittelualueen toteutukseen tarvittavaa tuotanto- ketjua sekä urakointi- ja aliurakointiketjuja. Myös rakentamisen logistiikkaa tarvitaan.

Aurinkovoimahanke toteutuessaan tukee hiilineutraaliustavoitteiden toteutumista sekä tuo positiivista imagoa Joutsan kuntaan hankkeen mahdollistajana.

## 17. Liitteet

Liite 1: Luontoarvojen selvitysraportti

Liite 2: Viitasammakko selvitys

Liite 3: Maaperätutkimus

Liite 4: Muuntaja julkisivukuvat

Liite 5: Asemakuva

Liite 6: Aurinkopaneeliteline periaatekuva

Liite 7: Maaperän pilaantuneisuustutkimus ja pilaantuneen maaperän puhdistus



## 18. Lähteet

- Envineer Oy (2022). Pihlassuon ja Pajusuon turvetuotantoalue maaperän pilaantuneisuustutkimus ja pilaantuneen maaperän puhdistus, luonnos. 21.11.2022.
- GTK (2024). Hankealueen mustaliuskemaat. [WWW]. Viitattu 13.6. Saatavissa: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
- Joutsan kunta (2020). Rakennusjärjestys. 10.12.2020 [WWW]. Saatavissa: <https://www.joutsa.fi/d5web/kokous/20201655-10-1.PDF>
- Joutsan kunta (2024). Rakennusvalvonta. <https://www.joutsa.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakennusvalvonta/>
- Scalgo (2024). Kymijoki (14). [WWW]. Saatavissa: <https://www.scalgo.com/live>
- Keski-Suomen liitto (2020). Keski-Suomen maakuntakaava lainvoimaiseksi 28.1.2020. [WWW]. Saatavissa: [https://keskisuomi.fi/wp-content/uploads/sites/3/2020/08/26108-Tiedoksi\\_KHO\\_paatos.pdf](https://keskisuomi.fi/wp-content/uploads/sites/3/2020/08/26108-Tiedoksi_KHO_paatos.pdf)
- Keski-Suomen ELY (2022). Vesien tila hyväksi yhdessä. Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. [WWW]. Saatavissa: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184009/Raportteja%2029%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Nordic Piling Solutions (2024). Soil Survey and Method of establishment statement on the project site of the solar energy plant. Pihlassuo, Joutsa. 8.1.2024.
- Suomen Arvoluonto (2023). Pihlassuon aurinkovoimahankkeen viitasammakkoselvitys 2023, Joutsa. Suomen Arvoluonto, Raportti 16/2023.
- Suomen Arvoluonto (2022). Pihlassuon aurinkovoimahankkeen luontoarvojen esiselvitys 2022, Joutsa. Suomen Arvoluonto.
- Syke (2023). Käytöstä poistuneiden turvesuunnittelualueiden jatkokäytön vaikutuksista tarvitaan lisää tietoa. Viitattu 7.6.2024. [WWW]. Saatavissa: [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Kaytosta\\_poistuneiden\\_turvesuunnittelualuei\(65454\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Kaytosta_poistuneiden_turvesuunnittelualuei(65454))
- Vapo Terra Oy (2024). Vapo Terra Oy:n nettisivut. Viitattu 27.6.2024. [WWW]. Saatavissa: <https://www.vapo.fi/blog/2023/01/01/vapo-terra-aloitti-toimintansa-1-1-2023/>
- Vesi (2024). Karttapalvelu. [WWW]. Saatavissa: <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/>