

# Kyyrönsuon aurinkovoima, osayleiskaava

## KAAVASELOSTUS

Kontiolahden kunta

**FCG Finnish Consulting Group Oy**

27.2.2024

B47698

## Sisällys

Kyyrönsuon aurinkovoima, osayleiskaava .....	3
1 Tiivistelmä.....	3
2 Perustiedot .....	4
3 Suunnittelun vaiheet .....	26
4 Osayleiskaavan muutos ja sen perusteet .....	28
5 Vaikutuksen arviointi.....	34
6 Toteuttaminen.....	51

## Liitteet

1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)
2. Vastine OAS:sta saatuun palautteeseen
3. Maisemaselvitys, FCG 2023
4. Kyyrönsuon luontoselvitys 2023
5. Hiilitaseselvitys, Forus 2023
6. Selvitys pintavaluntavesien hallinnasta aurinkovoimala-alueella, Ramboll 2023
7. Vastine kaavaehdotuksesta saatuun palautteeseen

## Kuvaluettelo

Kuva 1. Suunnittelualueen rajausta punaisella katkoviivalla.....	4
Kuva 2. Ote maakuntakaavasta 2040. ....	5
Kuva 3. Ote Joensuun seudun yleiskaavasta 2020. ....	8
Kuva 4. Ote Kontiolahden strategisesta yleiskaavasta 2040. ....	10
Kuva 5. Ote Lehmon osayleiskaavaehdotuksesta. Yleiskaavaa koskeva suunnittelualue on rajattu sinisellä. Punaisella Lehmon yleiskaavan ulkopuolinen alue. ....	12
Kuva 6. Hankealueen maankäyttömuodot.....	14
Kuva 7. Ote maaperäkartasta 1:20 000 (GTK) (Voimala-alue punaisella) .....	15
Kuva 8. Ortoilmakuva suunnittelualueelta. Suunnittelualueen rajausta punaisella katkoviivalla. ....	16
Kuva 9. Vanhan koivikon sijainti .....	17
Kuva 10. Ote Lehmon osayleiskaavan luontoselvityksen päivityksen liitekartasta.....	19
Kuva 11. Havainnot viitasammakoista .....	20
Kuva 12. Vesien johtaminen hankealueelta .....	21

27.2.2024

LT

Kuva 13. Arvio tulvariskialueita (Sinertävät alueet). Rajatulla alueella tulvaveden korkeus voi olla 0,7 m....	21
Kuva 14. Kaava-alueen sijainti merkittynä punaisella pisteellä maisema-aluekartalle.....	22
Kuva 15. Maisemakuvakartta (Kartta: Maanmittauslaitos.) .....	24
Kuva 16. Paneelientän korkeus ja riviväli .....	29
Kuva 17. Vastaavan voimalaitoksen muuntamoalue ja paneelienttiä. ....	30
Kuva 18. Havainnekuva Kajaanintieltä. ....	37
Kuva 19. Kuvasovite viistoilmakuvaan.....	37
Kuva 20. Valokuvasovitteiden kuvakulmat (Sininen kuva 21a ja turkoosi 22b) .....	38
Kuva 21a ja b. Havainnekuvapari(sininen kuvaussuunta). ....	39
Kuva 22a ja b. Havainnekuvapari (turkoosi kuvaussuunta). ....	40
Kuva 23. Pinnan heijastavuuden ja tulokulman riippuvuus. ....	47
Kuva 24. Tutkimuspisteet, kiitorata sekä voimalan hankealue. ....	48
Kuva 25. Heijastesimuloinnin tulokset pisteessä P4 .....	49

# Kyyrönsuon aurinkovoima, osayleiskaava

## 1 Tiivistelmä

### 1.1 Kaavoituksen vaiheet

Kunnanhallitus teki päätöksen Kyyrönsuon aurinkovoimala osayleiskaavan käynnistämisestä 13.3.2023 § 60.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä huhti-toukokuussa ja informaatiotilaisuus pidettiin 18.4.2023 valtuustosalissa.

Kaavaehdotus oli nähtävillä 13.11. –15.12.2023 ja yleisötilaisuus pidettiin 16.11.2023.

### 1.2 Osayleiskaava

Suunnittelualue sijaitsee Kontiolahden kunnassa noin yhden kilometrin etäisyydellä Lehmon taajaman länsipuolella. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 420 hehtaaria. Alue rajautuu idässä Valtatie 6:een (Kajaanintie). Suunnittelualueen eteläpuolella noin yhden kilometrin päässä on Joensuun kaupungin Raatekankaan kaupunginosa. Kaavahankkeen sijainti ja rajaus ilmenevät seuraavasta kuvasta.

Kaavahankkeen alueella sijaitsevat tilat: 276-404-8-97, 276-404-6-24, 276-404-8-59, 276-404-8-57, 276-404-8-56, 276-404-6-51, 276-404-2-105, 276-404-6-51, 276-404-8-100, 276-404-8-67, 276-404-2-50, 276-404-46-28, 276-404-2-52, 276-404-26-80, 276-404-8-85, 276-404-8-83, 276-404-8-88, 276-404-8-82, 276-404-878-4, 276-404-46-94, 276-404-8-99, 276-404-2-51, 276-404-2-49, 276-404-26-73, 276-404-26-38, 276-404-8-87, 276-404-1-36, 276-404-1-25, 276-404-46-8, 276-404-8-31, 276-404-8-80

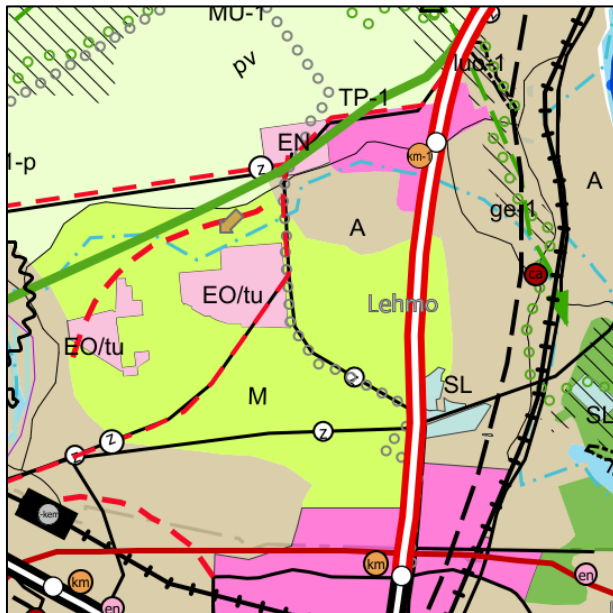
Kaavahankkeen tavoitteena on tutkia mahdollisuutta aurinkovoimapuiston sijoittamiseen alueelle. Alueelle on tarkoitus sijoittaa pinta-alaltaan noin 141 hehtaarin alueella 120 MWp:n aurinkovoimala, jonka vuosittainen sähköntuotto olisi n. 103 GWh (Vastaa noin 50 000 kerrostalokaksion vuotuista sähkön kulutusta). Aurinkovoimala liitetään sähköverkkoon Jaamankankaan muuntoasemalla, joka sijoittuu noin yhden kilometrin päähän suunnittelualueen pohjoispuolelle. Sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa 110 kV maakaapelilla,



- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energiahuolto

## Maakuntakaava

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 hyväksyttiin maakuntavaltuuston kokouksessa 7.9.2020 ja sai lainvoiman 8.7.2021. Maakuntakaava 2040:n lisäksi voimaan on jäänyt 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueet. Kyseessä on koko Pohjois-Karjalan kattava ja kaikki keskeiset maankäytön teemat käsittävä kokonaismaakuntakaava.



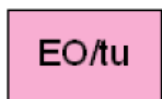
Kuva 2. Ote maakuntakaavasta 2040.

Maakuntakaavassa 2040 suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön kohdistuu seuraavia merkintöjä:



### **Maa- metsätalousvaltainen alue (M):**

Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloukseen tarkoitettuja alueita.



### **Turvetuotantoalue (EO/tu):**

Merkinnällä osoitetaan tuotannossa olevat tai tuotantoon luvitetut alueet.

**Suunnittelumääräys:** Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin turvetuotannon osuus kokonaiskuormituksesta huomioiden sekä rajoitettava tarpeen vaatiessa samanaikaisesti käytössä olevien alueiden määrää. Turvetuotantoalueiden jälkikäyttömahdollisuuksia suunniteltaessa tulee huomioida erityisesti suopohjan ominaisuudet.

TP

#### **Työpaikka-alue (TP, TP-1, TP-km):**

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan aluerakenteen kannalta merkittävää työpaikka-aluetta, jolla on vähintään seudullista merkitystä. Alue on tarkoitettu pääasiassa ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien tuotanto-, varasto- ja tilaa vievän kaupan ja muiden palvelujen alueeksi. Lisämerkinnällä -1 osoitetaan alueita, jotka sijaitsevat osittain tai kokonaan luokitelluilla pohjavesialueilla. Lisämerkinnällä -km osoitetaan alueita, joihin voidaan sijoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka kaupan palveluverkon tasapainoinen kehitys ja kaupan palvelujen saavutettavuus huomioon ottaen voivat perustellusta syystä sijoittua myös keskusta-alueiden ulkopuolelle.

**Suunnittelumääräys:** Alueelle ei saa suunnitella sellaisia työpaikkatoimintoja, joilla on merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia lähialueille. Lisämerkinnällä -1 osoitettujen alueiden suunnittelussa on otettava huomioon pohjavesien suojeleminen. Lisämerkinnällä -km osoitetuilla alueilla vähittäiskaupan suuryksiköiden mitoitus ja tarkempi sijoittuminen tulee suunnitella siten, ettei niillä ole yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittäviä haitallisia vaikutuksia keskusta-alueiden kaupallisiin palveluihin ja niiden kehittämiseen. Samoin lisämerkinnällä -km osoitettujen alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueiden saavutettavuuteen joukkoliikenteellä sekä kävellen ja pyöräillen. Joensuun TP-km merkinnän enimmäismitoitus on 149 000 k-m<sup>2</sup>.

A

#### **Taajamatoimintojen alueet (A)**

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan taajamatoimintojen aluetta, jolla on yhdyskuntarakenteen kehittämisen kannalta vähintään seudullista merkitystä ja jonka suunnittelussa tulee ottaa huomioon ylikunnalliset aluetarpeet. Kohdemerkinnällä osoitetaan aluerakenteen kannalta tärkeää muuta taajamatoimintojen aluetta. Merkintään sisältyy mm. yksityiskohtaista suunnittelua edellyttävät asumisen, palvelujen, merkittäviä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuus- ja työpaikka-alueiden



27.2.2024

LT

sekä muiden taajamatoimintojen sijoittumis- ja laajentumisalueet. Merkintä sisältää alle 5 hehtaarin kokoiset merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (ma/k). Merkintä sisältää myös taajaman sisäiset liikenneväylät, virkistysalueet ja -yhteydet, yhdyskuntateknisen huollon alueet, muut erityisalueet sekä paikalliset suojelualueet.

**Suunnittelumääräys:** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon taajaman erityispiirteet ja edistää yhdyskuntarakenteen eheytymistä sekä keskusta-alueen kehittämistä taajaman toiminnalliseksi ja taajamakuvaltaan selkeäksi kokonaisuudeksi. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota taajamakuvaan ja taajaman sisäisen viherveston, arvokkaan kulttuuriympäristön ominaispiirteiden sekä luonnonympäristön ja rakennetun ympäristön kohteiden erityisarvojen säilyttämiseen. Laajennusalueiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon taloudellisuus, palvelujen saavutettavuus kaikilla liikennemuodoilla ja kävelyn ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen toimintamahdollisuudet.



### Kaksiajorataiseksi kehitettävä päätie tai -katu

Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



### Pääsähkölinja 110 kV

Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n pääsähkölinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



### Ohjeellinen moottorikelkkailureitti

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittävimmät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.

**Suunnittelumääräys:** Moottorikelkkailureitit tulee ohjata kulkemaan siten, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa asutukselle, elinkeinoille ja luonnonympäristölle. Yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Suunnittelussa tulee lisäksi ottaa huomioon ympäristövaikutukset.



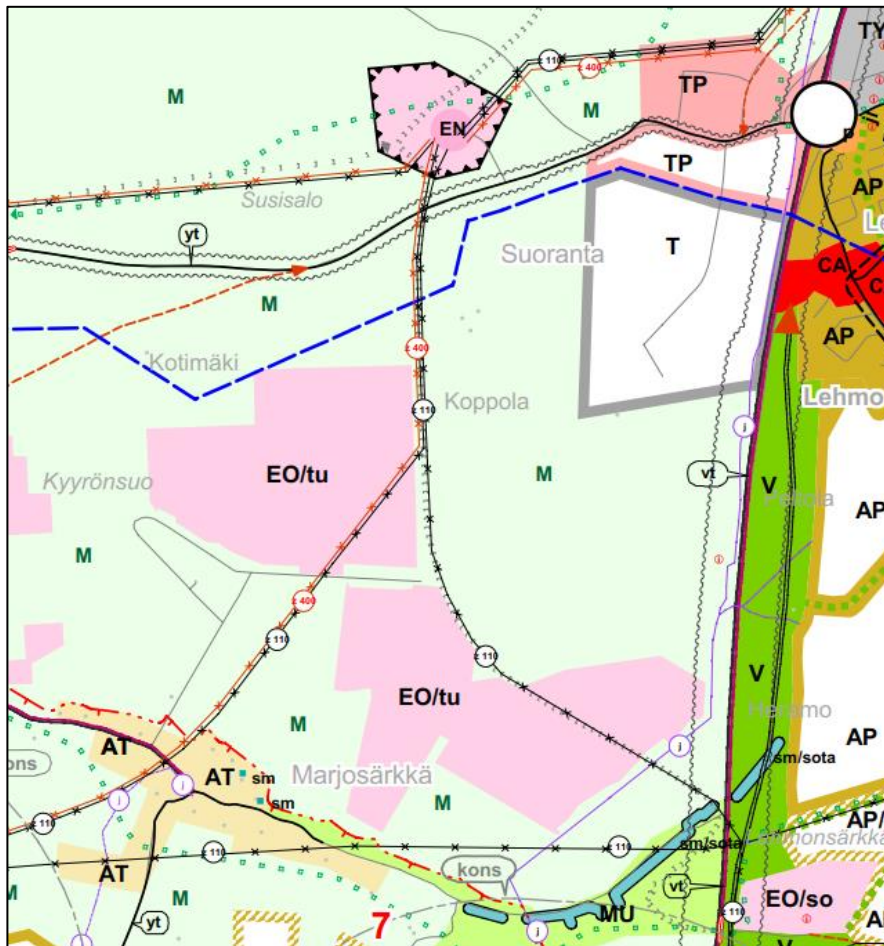
### Ohjeellinen pääsähkölinja 400 kV

Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n pääsähkölinjavaraus. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus



## Joensuun seudun yleiskaava 2020

Suunnittelualueella on voimassa Joensuun seudun yleiskaava 2020. Joensuun seutuvaltuusto hyväksyi yleiskaavan 2.12.2008 ja ympäristöministeriö vahvisti sen pääosiltaan 29.12.2009.



Kuva 3. Ote Joensuun seudun yleiskaavasta 2020.

Joensuun seudun yleiskaavassa 2020 suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön kohdistuu seuraavia merkintöjä:

**M**

### Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M)

Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalousalueina kaikki ne maaseutualueet, joille ei ole tarpeen osoittaa muuta käyttötarkoitusta.

**EO/tu**

### Seudullisesti merkittävä turpeenottoalue (EO/tu)

Merkinnällä on osoitettu maakunnallisen tutkimuksen perusteella ojiteuista soista turpeenottoon soveltuvimmat alueet. Oton sallittavuus ja

27.2.2024

LT

yksityiskohtaiset ehdot ratkaistaan ympäristönsuojelulain (YSL, 86/2000) mukaisessa ympäristölupamenettelyssä.

**T****Teollisuus- ja varastoalue tai -kohde(T, t)**

Merkinnällä osoitetaan pääasiallisesti teollisuus- ja varastokäyttöön varattavat alueet. Merkintä voi sisältää myös alueen toiminnoille tarpeelliset liikenneväylät ja -alueet, virkistysalueet, yhdyskuntateknisen huollon alueet sekä muita alueen pääasiallisia toimintoja palvelevia tiloja, kuten toimisto- ja terminaalitylöjä. Alueen yksityiskohtainen käyttö on tarkoitus ratkaista asemakaavalla.

z 400**Kantaverkkoon kuuluva voimalinja**

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat ja suunnitellut 110 kV ja 400 kV suurjännitelinjat. Lukuarvo ilmaisee linjan jännitteen kilovolteina. Linjan tarkempi sijoittuminen ratkaistaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen, mikäli valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006) tätä edellyttää.

(Nykyiset mustalla, uudet **punaisella**)

i**Haja-asutusta palveleva jätevesiviemäri**

Merkinnällä on osoitettu kuntien vesihuoltosuunnitelmissa tai sitä tarkentavissa suunnitelmissa osoitetut asemakaavoittamattomille alueille toteutetut tai suunnitellut keskitetyt jätevesiviemärien verkostot.

**Moottorikelkkaura tai -reitti**

Merkinnällä on osoitettu moottorikelkkailuun tarkoitettut maakunnalliset käytössä olevat urat. Urat perustuvat vapaaehtoiseen sopimiseen, joten linjaus on ohjeellinen.

Yleiskaavassa on huomioitu seuraavat melulähteet ja viitearvot:



Liikennemelu:

Viitearvoina valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (VnP 993/1992).

Osoitettu:

- teoreettinen tieliikennemelualue (päivämelu 55 dB) vuoden 2030 ennustetuilla liikennemäärillä.

- lentomelu: Joensuun lentoaseman meluselvitys Lden 55 dBA (Ilmailulaitos A 15, Vantaa 2001).

Ampumamelu:

Viitearvoina ampumaratojen aiheuttamaa melutasoa koskevia ohje-  
arvot (VnP53/1997), mm. asumisen osalta laukausäänen A -painotettu  
enimmäistaso impulssi-  
aika-  
vakioilla LAImax > 65 dB.

Osoitettu mittaustulosten perusteella:

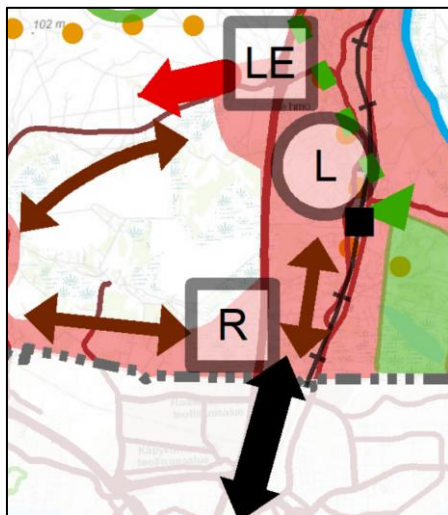
- Onttolan ampumaradan melualue LAImax > 65 dB
- Kontiorannan varuskunnan ja ampumaratojen melualue, jolla ampu-  
mamelun ekvivalenttitaso LAeq > 55dB,.

Suunnittelumääräys:

Osoitettu melualue määrätään MRL 16.3 §:n nojalla suunnittelutarve-  
alueeksi 10 vuodeksi laskettuna tämän kaavan voimaantulosta.

#### Kontiolahden strateginen yleiskaava 2040

Suunnittelualueella on voimassa Kontiolahden kunnanvaltuuston 10.6.2019 § 26 hyväksytty  
strateginen yleiskaava 2040, jossa määritellään kunnan maankäytön tulevat kehittämisen  
painopisteet ja suunnat.



Kuva 4. Ote Kontiolahden strategisesta yleiskaavasta 2040.

Kontiolahden strategisessa yleiskaavassa 2040 suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön kohdistuu seuraavia merkintöjä:



### **Liikenneyhteyksien kehittämistarve.**



Erityinen yhteistyötarve naapurikuntien ja kuntarajat ylittävien toimijoiden kanssa erillisten suunnitelmien ja strategioiden laatimisen yhteydessä.



### **Tiivistettävät taajamat**

Aluetta täydennetään ja ympäristön laatua kohennetaan sekä edistetään toiminnallista monipuolisuutta. Alueella tavoitellaan hyvää saavutettavuutta sekä edistetään pyöräilyn ja joukkoliikenteen laatukäytävien muodostumista. Lähipalveluiden saavutettavuuteen kiinnitetään erityistä huomiota. Kunta hankkii alueelta raakamaan asemakaavoitusta varten.



### **Raatekankaan / Raatesuon työpaikka-alue (Kehittämiskohde)**

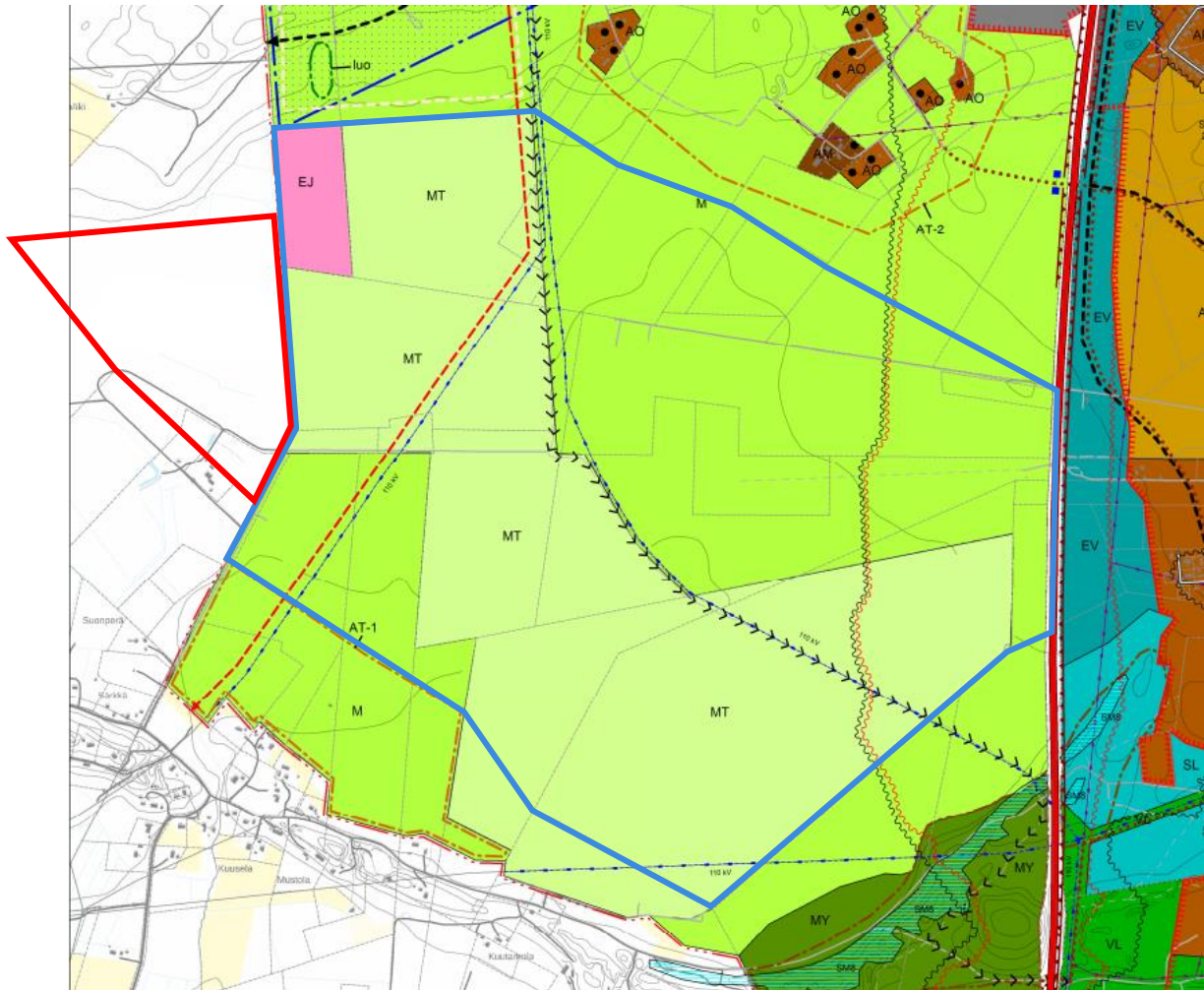
Raatekankaan työpaikka-aluetta laajennetaan ja kehitetään Joensuun kaupungin kanssa yhteistyössä tavoitteena muodostaa yhtenäinen ja liikenteellisesti toimiva kokonaisuus.

## **Lehmon osayleiskaava**

Lähes koko suunnittelualueelle oltiin laatimassa Lehmon osayleiskaavaa (suunnittelualue on rajattu sinisellä oheiseen kuvaan). Lehmon osayleiskaavaehdotus pidettiin nähtävillä loppuvuodesta 2020. Saadun palautteen ja viranomaisten sekä muutamien maanomistajien kanssa käytyjen neuvottelujen jälkeen kaavaan on tehty pieniä tarkastuksia ja korjauksia. Kaava eteni keväällä 2021 hyväksymiskäsittelyyn. Hyväksymisvaiheet olivat:

- elinvoima- ja omistajaohjausjaosto 1.3.2021
- kunnanhallitus 29.3.2021
- kunnanvaltuusto 24.5.2021

Kunnanvaltuusto päätti 24.5.2021 osayleiskaavan palauttamisesta jatkokäsittelyyn, jossa tarkasteltiin tarkemmin Lehmon alueen liikennejärjestelyjä. Lehmon osayleiskaavaehdotus on ollut jatkokäsittelyssä vuoden 2023 alkupuolella. Jatkokäsittelyssä suunnittelualue jätetään Lehmon osayleiskaavan ulkopuolelle ja alueen suunnittelua jatketaan omassa kaava-projektissa. Lehmon osayleiskaava sai lainvoiman 25.1.2024.



*Kuva 5. Ote Lehmon osayleiskaavaehdotuksesta. Yleiskaavaa koskeva suunnittelualue on rajattu sinisellä. Punaisella Lehmon yleiskaavan ulkopuolinen alue.*

### Asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavoja.

### Rakennusjärjestys

Kontiolahden kunnan rakennusjärjestys on hyväksytty kunnanvaltuustossa 8.6.2020.

### Selvitykset

Kaavasuunnittelussa hyödynnetään Lehmon osayleiskaavahankkeen yhteydessä tehtyjä selvityksiä sekä laaditaan alueelle uusi maisemaselvitys, linnustoselvitys,



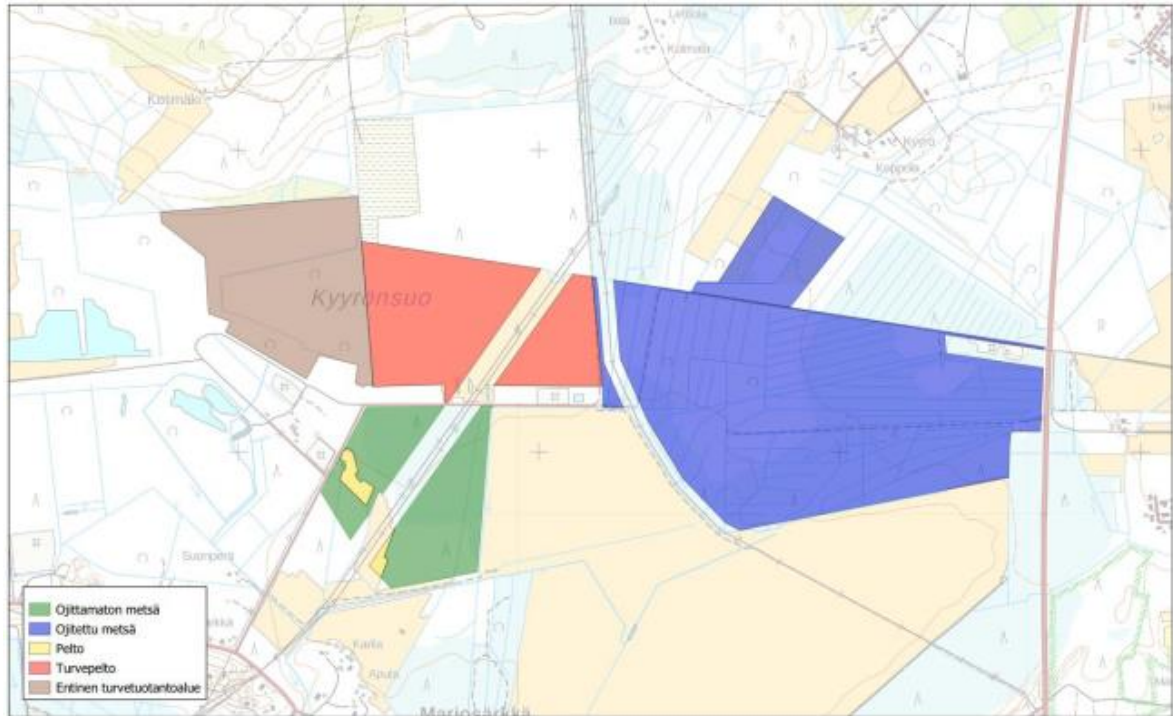
viitasammakkoselvitys, vesienjohtosuunnitelma, heijastusselvitys, hiilitaselaskelma sekä selvitys pintavaluntavesien hallinnasta. Alueella on tehty myös maaperätutkimuksia.

## 2.2 Alueen yleiskuvaus

Kyyrönsuon aurinkovoimalan osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee Kontiolahden kunnassa noin 1 kilometriä Joensuun kaupungin rajasta pohjoiseen. Hankealueen länsi- ja keskiosa on vanhaa turvetuotantoaluetta. Läntisimmän osan turvetuotanto on loppunut vuoden 2012 toimintakauden jälkeen ja keskiosan jo tätä aiemmin. Keskiosan entisellä turpeenostoaalueella on nykyään viljelykäytössä oleva pelto. Hankealueen läntisimmässä osassa on kaksi noin 1,2 hehtaarin kokoista kosteikkoa, jotka säilytetään kosteikkoina aurinkovoimala-alueella.

Suunnittelualueen etelä- ja itäosat ovat metsätalousmaata. Alueen halki kulkee kaksi voimajohtoreittiä, jossa kummassakin kulkee kaksi voimajohtoa: koillis-luodesuunnassa kulkee Varkaus – Kontiolahden ja Huutokoski – Kontiolahden 110 kV linjat, ja pohjois-eteläsuunnassa Kontiolahti – Joensuu TV:n ja Kontiolahti - Kiikanlahden 110 kV linjat. Hankkeen alustava maakaapelireitti tulee seuraamaan Kontiolahti – Kiikanlahden olemassa olevan voimajohdon viertä hankealueelta pohjoiseen Kontiolahden kytkinasemalle.

Suunnittelualue on pääasiassa metsien tai peltojen ympäröimä. Lounaaseen alueesta on maa-ainesten läjitys paikka. Hankealueen ympärillä 500 metrin vyöhykkeen sisään jää noin 50 rakennusta, jotka luokitellaan asuin-, liike-, maatalous-, sekä teollisuuden ja kaivannais-toiminnan rakennuksiin. Valtaosalle rakennuksista ei ole suoraa näköyhteyttä hankealueelle välissä olevien metsien vuoksi.



Kuva 6. Hankealueen maankäyttömuodot.

## 2.3 Luonto- ja luonnonympäristö

Suunnittelualue on lähes kokonaisuudessaan maa- ja metsätalouden käytössä. Alueella on runsaasti peltoa sekä vanhaa turvetuotantoaluetta. Alueella kaksi kosteikkoa vanhalla turvetuotantoalueella.

Hankealueen kaakkoispuolella noin 500 metrin etäisyydeltä alkaa Valtelan ja Heramon luonnonsuojelualueet. Hankealueen ja luonnonsuojelualueiden välissä kulkee Kajaanintie. Pohjois-Karjalan maakuntakaavassa 2040 myös hankealueen eteläpuolella 1,5 kilometrin etäisyydellä oleva Raatesuo on merkitty luonnonsuojelualueeksi. Hankealueella ei tehdä sellaisia toimenpiteitä, jotka vaikuttaisivat suojelualueisiin.

### 2.3.1 Maa- ja kallioperä

Alueen kallioperä on kiillegneissisiä ja maaperä alueen on pääsääntöisesti sara- ja rahkaturvetta.

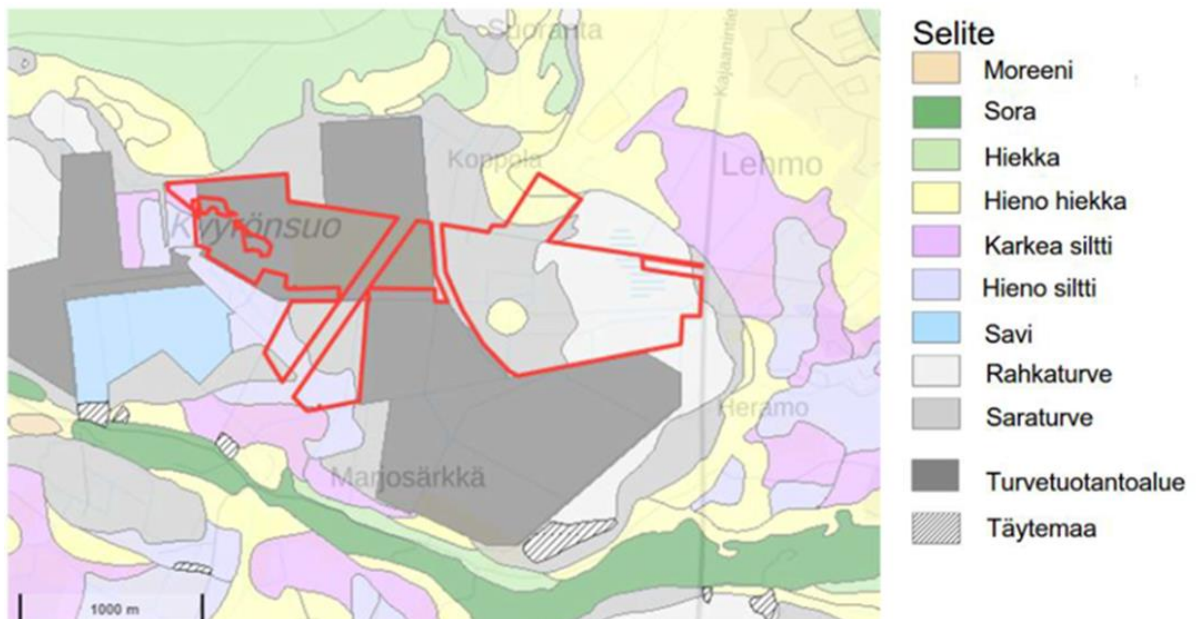
Hankealueella on toteutettu laajat maaperätutkimukset pääosin paino- ja puristinheijarikaurusmenetelmiä käyttäen huhti-toukokuussa 2023. Alueen maaperän olosuhteita on myös



tutkittu mm. asentamalla pohjaveden tarkkailuputkia sekä ottamalla alueelta maaperä- sekä vesinäytteitä.

Maaperätutkimuksissa alueelta löydettiin neljää eri maalajia: turvetta, silttiä ja savea, hiekkaa sekä moreenia. Keskimääräinen turvekerroksen paksuus oli tutkimuspisteissä noin 2 metriä, mutta enimmillään turvekerros oli 7 metriä paksu. Kaikista tutkimuspisteistä ei kuitenkaan löytynyt turvetta. Silttiä ja savea löytyi kaikkialta ja kerroksen paksuus vaihteli metristä 17 metriin asti, keskimääräinen paksuus oli noin 6,5 metriä. Hiekkakerroksen paksuus vaihteli puolesta 11,5 metriin, mutta hiekkaa ei löytynyt kaikista tutkimuspisteistä. Moreenikerroksen syvyys maanpinnasta vaihteli viidestä 17 metriin.

Maanäytteiden korroosio-ominaisuuksia tutkittiin ottamalla alueelta neljä näytettä eri tutkimuspisteistä eri puolilta hankealuetta. Näytteiden happamuus vaihteli syvyyden mukaan, alle 1,5 metrin syvyydellä pH vaihteli välillä 4,5-6,7 ja syvemmältä (2,5-5 m) otetuissa näytteissä pH oli välillä 5,2-8,0.



Kuva 7. Ote maaperäkartasta 1:20 000 (GTK) (Ehdotusvaiheen voimala-alue punaisella)

### Sulfaattimaat

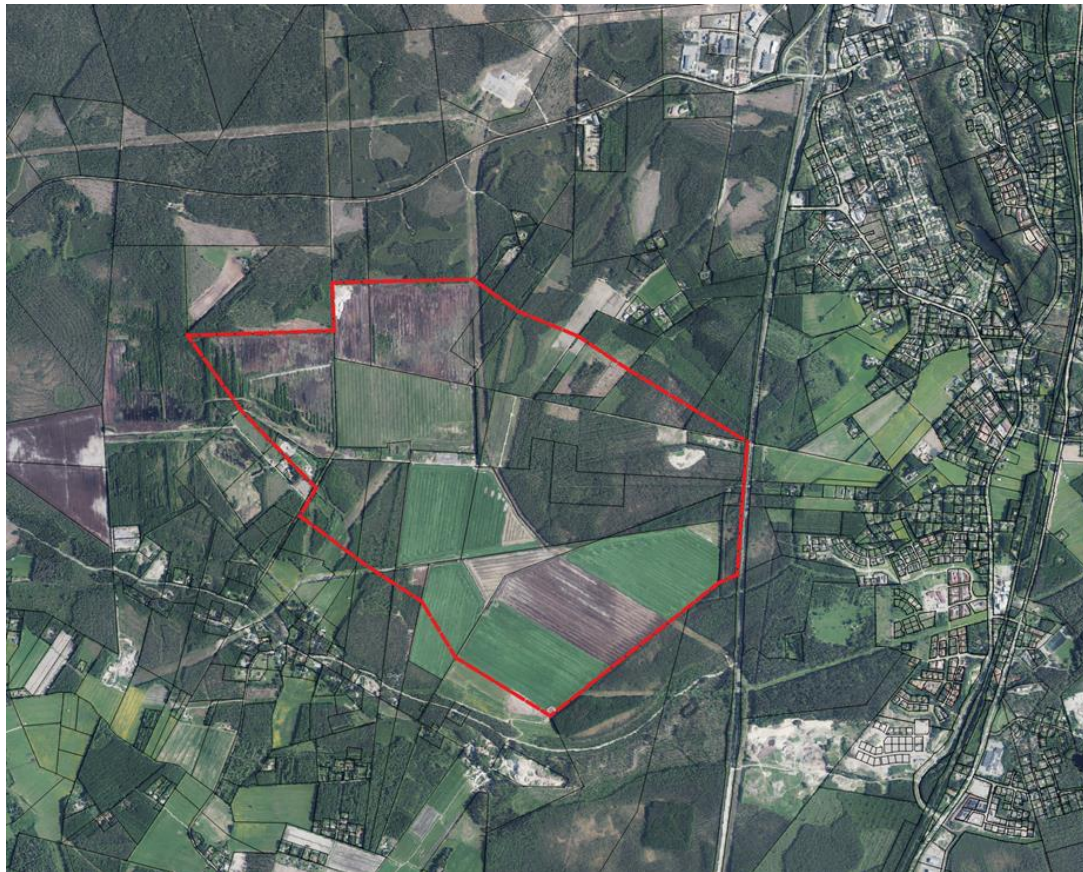
Happamia sulfaattimaita esiintyy rannikkoseutujen alueilla ns. Litorina-merivaiheen rajan alapuolella sekä itäisessä Suomessa. Alue sijoittuu kuitenkin maantieteellisesti Kuusamon, Kainuun ja Pohjois-Karjalan läpi kulkevalle liuskekivivyöhykkeelle, joten maaperässä voi esiintyä mustaliusketta. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on kohtalainen julkisten sulfaattimaakartoitus- ja tutkimusaineistojen perusteella.

### 2.3.2 Kasvillisuus

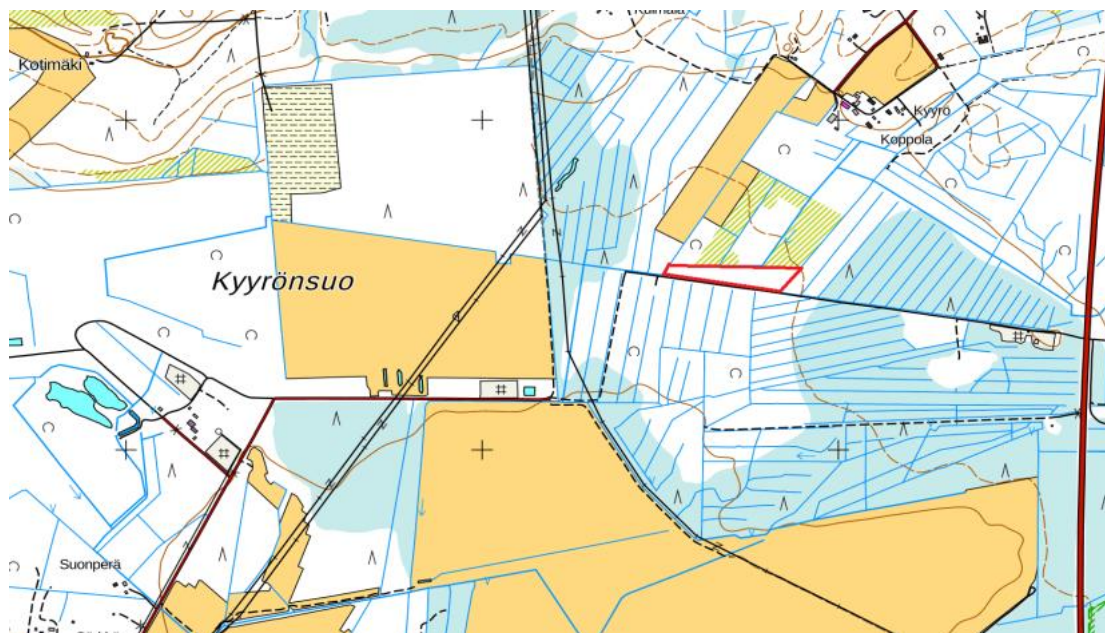
Alueen suot ovat pääsääntöisesti rämeitä. Pienialaisia korpilaikkuja esiintyy alueella. Alueen puusto on pääosin männystä ja koivusta koostuvaa sekametsää. Puuston ikä alueen itäosassa on yli 50-vuotiasta. Länsiosassa vähäinen puusto on huomattavasti nuorempaa.

Hankealueelta ei havaittu erityistä suojelua vaativaa kasvillisuutta. Alue käsittää laajoja suoalueita, joita on ojitettu ja käytetty turvetuotantoon. Luonnontilaiset suoalueet ovat pääosin karuja. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole Natura 2000 -suojelualueverkostoon kuuluvia alueita, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia kohteita eikä luonnonsuojelualueita.

Kuvassa 9. punaisella merkitty alue on vanhaa koivikkoa, jossa havaittiin otollista puustoa kolopesijöiden kannalta.



*Kuva 8. Ortoilmakuva suunnittelualueelta. Suunnittelualueen rajaus punaisella katkovivalla.*



Kuva 9. Vanhan koivikon sijainti

### 2.3.3 Linnusto

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole merkittäviä kansallisia tai kunnallisia linnustoalueita.

Alueelle on tehty pesimälintuselvitys 20.5-20.6.2023 välisenä aikana. Tutkimukset on tehty suositusten mukaisesti tuulettomissa ja sateettomissa olosuhteissa. Linnustaselvitys tuotti alueelta havaintoja 58 lajista, joista 45 lajin havainnointi perustui pesimiseen tai alueellisiin kevättoimintoihin.

Kyyrönsuon alueelta on havaittu selvityksen yhteydessä useita lintudirektiivin liitteen I lintulajeja: haapana, metso, teeri, pyy, pikkutylli, valkoviklo, taivaanvuohi, kiuru, västäräkki, pensastasku, pensaskerttu, punavarpunen, hömötiainen ja pohjansirkku, pajusirkku ja harakka, joista 11 on uhanalaisia tai vaarantuneita ja hömötiainen erittäin uhanalainen.

Muita alueella havaittuja lajeja olivat: tavi, pajulintu sekä niitty/metsäkirvinen.

#### 1. Vesilinnut: Haapana ja tavi

Kyyrönsuon alueella havaittiin linnustaselvityksen yhteydessä noin 15 paria taveja sekä 1 haapanapari. Tavit esiintyivät pääasiassa hankealueen länsipäädyssä ja haapana sähköjohtojen alle jäävien kolmen lammikon alueella.

#### 2. Kahlaajat: Pikkutylli ja valkoviklo



Alueella havaittiin 5 pesivää pikkutylliparia sekä 1 pari valkovikloja. Pikkutyllin tyypillinen pesimäpaikka on makean veden lähellä olevat avoimet sora-alueet, jossa kasvaa vähän kasvillisuutta. Valkoviklo pesii hankealueen ulkopuolella, mutta alue tulisi ottaa huomioon rakennusvaiheessa.

### 3. Metsäkanat: Metso, teeri ja pyy

Alueelta havaittiin 1 urospuolinen metso, 9 paria teerejä sekä 2 paria pyytä.

### 4. Avoimien elinympäristöjen/nuorten metsien lajit: Niittykirvinen, keltävästäräkki, pensastasku, pensaskerttu, punavarpunen, kiuru, lehtokerttu ja pajulintu

Avoimen elinympäristön ja nuorten metsien lajeja havaittiin pääosin hankealueen länsiosan peltoalueelta. Havaintoja tehtiin niittykirvisestä, jota löydettiin 3 paria, keltävästäräkkejä 1 pari, pensastaskuja 7 paria, pensaskerttuja 2 paria, punavarpusta 3 paria, kiurua 5 paria, lehtokerttua 2 paria ja pajulintua 16 paria.

### 5. Metsälinnut: Metsäkirvinen, leppälintu, kirjosiippo, hömötiainen, pohjansirkku

Hankealueen idän puoleinen osa on pääasiallisesti mänty- ja koivuvaltaista sekametsää. Alueelta havaittiin 6 paria metsäkirvistä, 1 pari leppälintuja, 1 pari kirjosiippoja, 1 pari hömötiaisia sekä 1 pari pohjansirkkuja.

Lehmon osayleiskaavaa varten tehdyssä luonto- ja maisemaselvityksen päivityksessä (FCG, 2016) suunnittelualueeseen kohdistuu arvokas lintukohde (LIN4. Kyyrönsuon turvetuotantoalue). Alue on luokiteltu seudullisesti arvokkaaksi alueeksi. Selvityksessä alue on kuvattu:

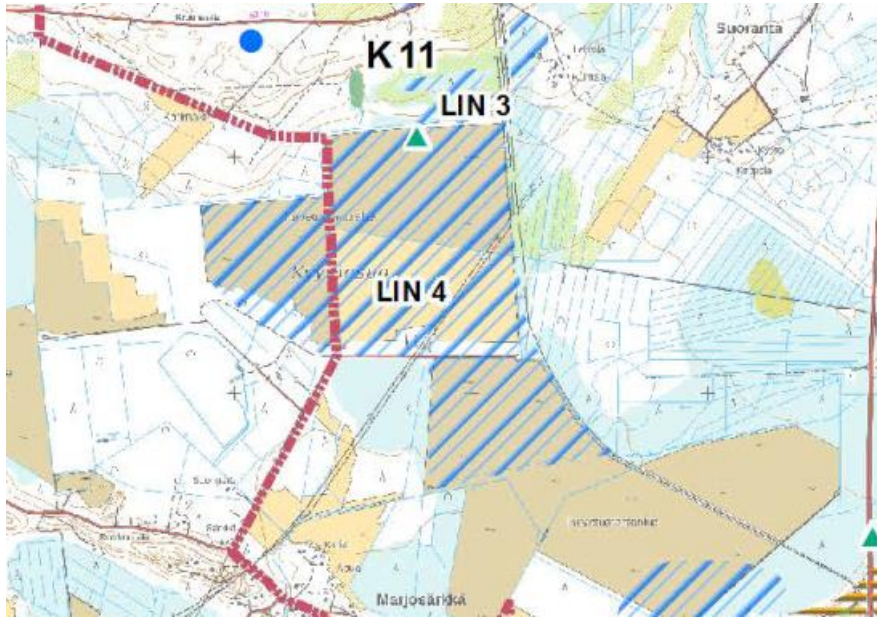
*Pinta-ala: 167,1 ha*

*Arvoluokka: seudullisesti arvokas*

*Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: peltosirkku (EN, I-dir), taivaanvuohi (VU), keltävästäräkki (NT), kivitasku (NT), teeri (I-dir), kalasääski (I-dir), liro (NT, I-dir) ja pyy (I-dir)*

*Maankäyttösuositus: EO/tu*

*Merkittävien alueella esiintyvistä lajeista on peltosirkku, joita pesii Kyyrönsuolla ainakin viisi paria. Muita huomionarvoisia lajeja ovat tavi, teeri, liro, kivitasku, keltävästäräkki ja taivaanvuohi. Lisäksi kalasääski on säännöllinen vierailija alueella. Kyyrönsuo tunnetaan myös kahlaajien muutonaikaisena levähdyspaikkana.*



Kuva 10. Ote Lehmon osayleiskaavan luontoselvityksen päivityksen liitekartasta.

Laji.fi tietojen mukaan suunnittelualueelta on havaittu syksyllä 2023 äärimäisen uhanalainen lintulaji. Laji.fi paikkatiedon perusteella havainnot ovat sijoittuneet molemmat voimala-alueen ulkopuolelle, hyväksymiseen menevän kaavaratkaisun MT-alueelle.

Suunnittelualueelle ei sijoitu petolintujen pesiä tehtyjen selvitysten sekä laji.fi tietojen perusteella.

### 2.3.4 Eläimistö

#### *Liito-orava*

Alueella ei ole havaittu liito-oravia ja alueen luonne on sellainen, että se ei ole potentiaalista liito-oravan elinaluetta.

#### *Viitasammakko*

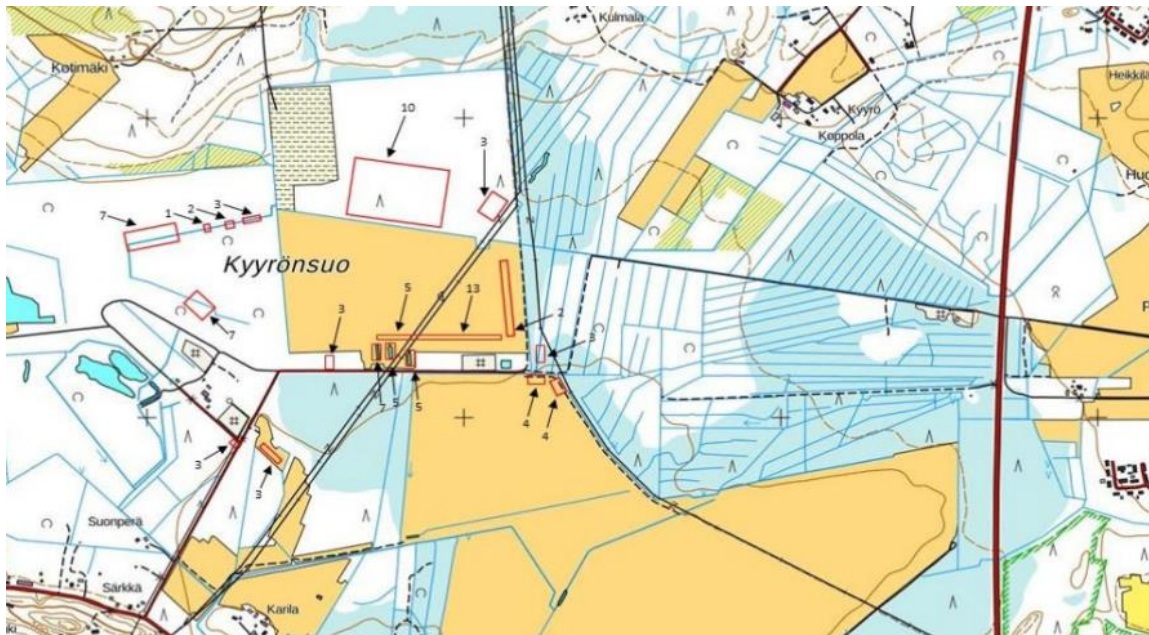
Itä-Suomen yliopiston luontoselvittäjä Philippe Fayt on suorittanut viitasammakkoselvityksen alueella toukokuun 2023 aikana.

Kyyrönsuon alueelta on havaittu selvityksen yhteydessä viitasammakoita useista eri paikoista (Kuva 11).

Viitasammakot välttelevät selvästi metsäisiä alueita ja syviä ojia, jotka ovat täynnä tummaa turvepitoista vettä ilman kasvillisuutta. Niitä puolestaan havaittiin matalissa, vähän happamissa makean veden kosteikoissa.

Kyyrönsuon alueella tullaan huomioimaan vesistöt sekä matalat märät ojat pellon reunoilla, jotka helpottavat eläimiä liikkumaan alueen läpi.

Viitasammakko kuuluu luontodirektiivin IV (a) liitteen lajeihin. Se on arvioitu elinvoimaiseksi lajiksi, ja voi paikoin olla jopa tavallista ruskosammakkoa runsaslukuisempi. Luonnonsuojelulain 78 §:n 1 momentin mukaan luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.



Kuva 11. Havainnot viitasammakoista

### Muu eläimistö

Suunnittelualueella tavataan yleisiä piennisäkkäitä kuten jäniksiä, oravia, kettuja sekä hirviä ja metsäkauriita.

### 2.3.5 Pohja- ja pintavedet

Jaamankangas pohjavesialue sivuaa suunnittelualueetta sen pohjoisosassa.

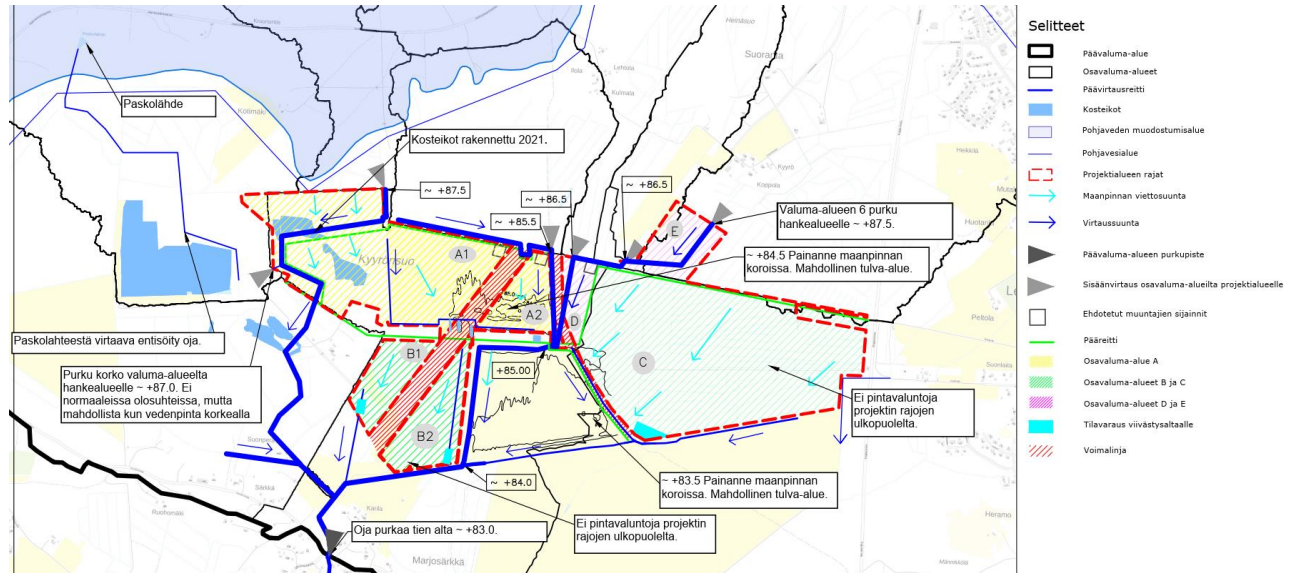
Hankealue kuuluu valuma-alueeseen, joka laskee Pyhäselkään. Pyhäselkä on Suur-Saimaan aluetta ja osa Vuoksen vesistöä (vesistöaluetunnus 04). Aurinkovoimalan hankealue kuuluu päävaluma-alueeseen, jonka kokonaispinta-ala on noin 36 km<sup>2</sup>. Hankealueen yläpuoliset valuma-alueet ovat vesienhallinnan osalta tarkastelun keskiössä. Päävirtausreitti pois hankealueelta on Siilaisenpuro, joka laskee Pyhäselkään. Hankealueella ei sijaitse kalastukseen soveltuvia vesistöjä.



27.2.2024

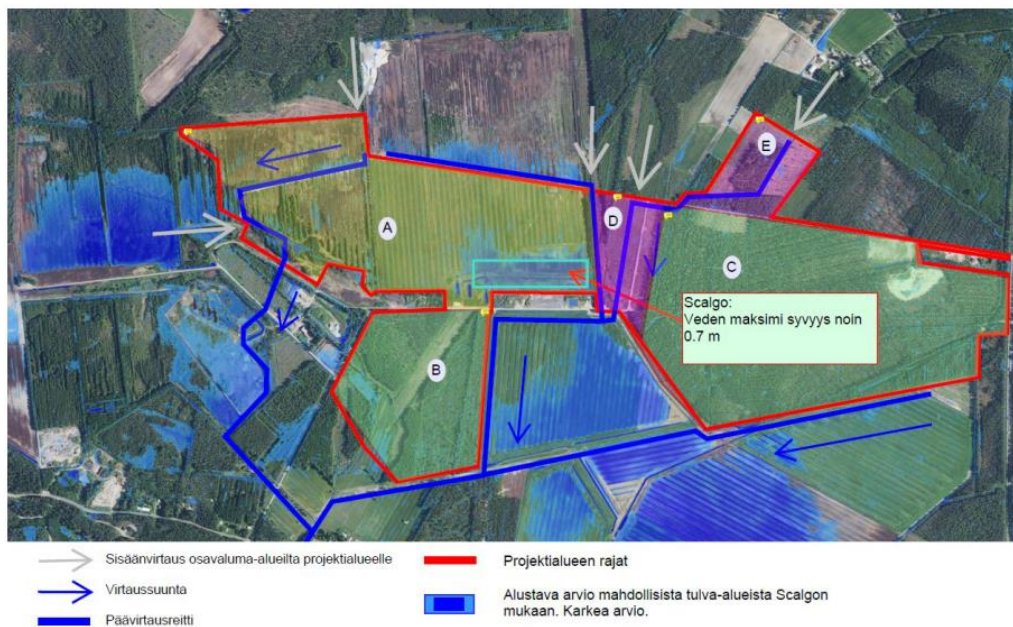
LT

Kuvassa 12 on esitetty hankealueen ja sitä ympäröivien alueiden ojasto, virtaussuunnat sekä tarvittavat uudet ojat sekä laskeutusaltaat.



Kuva 12. Vesien johtaminen hankealueelta.

Hankealueen mahdollisia tulvariskialueita on arvioitu käyttäen SCALGOLIVE-ohjelmistoa. Alustavassa tarkastelussa tunnistettiin hankealueen keskiosassa tulvariskialue.



Kuva 13. Arvio tulvariskialueita (sinertävät alueet). Rajatulla alueella tulvaveden korkeus voi olla 0,7 m (kuvassa ehdotusvaiheen projektirajaus).



### 2.3.6 Maisema

Alueelta on tehty maisemaselvitys alkuvuodesta 2023 FCG:n toimesta. Selvitys on kaavaselostuksen liitteenä.

Suunnittelualue sijoittuu valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa itäisen Järvi-Suomen, Pohjois-Karjalan järviseuutuun, Jaamankankaan harjumaalle. Pinnanmuodoiltaan järviseuutu on suhteellisen tasaista, loivasti kumpuilevaa aluetta.



*Kuva 14. Kaava-alueen sijainti merkittynä punaisella pisteellä maisema-aluekartalle. (Kartan lähde: Air-Ix Suunnittelu ja Ympäristötaito Oy 2006 lähteessä Lehmon osayleiskaava, Luonto- ja maisemaselvitys, päivitys; Kontiolahden kunta, FCG; 29.11.2016.)*

#### *Maisemarakenne*

Kaava-alue sijaitsee selänteiden välisellä alavalla ja tasaisella alueella, Pyhäselän tasangolla. Kaava-alueen korkeustaso on alueen eteläosassa noin 85 mpy ja pohjoisosassa noin 90 mpy. Alueen maaperä on suurimmaksi osaksi turpeenottoaluetta, saraturvetta ja rahkaturvetta. Koillis- ja kaakkoisosissa harjuselänteiden reunoilla maaperä on karkeaa hietaa.

Kaava-alueen koillispuolella sijaitsee paikallisesti arvokkaaksi luokiteltu Kokkovaaran harju-alue, joka kohoaa noin 103 metrin korkeuteen mpy. Se liittyy Lehmon alueen kautta idässä Utranharjuun. Kokkovaaralle ovat tyypillisiä suhteellisen jyrkkärinteiset ja kapeahkot saumaselänteet, suppakuopat ja deltamainen selännelaajentuma.

Kaava-alue rajautuu idässä Kajaanintiehen (valtatie 6), jonka itäpuolella Lehmon taajama-alue levittäytyy Ukonvaaran harjualueen alarinteille. Kaava-alueen koillispuolella Suoranassa ja lounaispuolella Marjosärkän alueella on pieniä asutuskeskittyymiä. Muuten kaava-alueen lähiympäristö on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta.

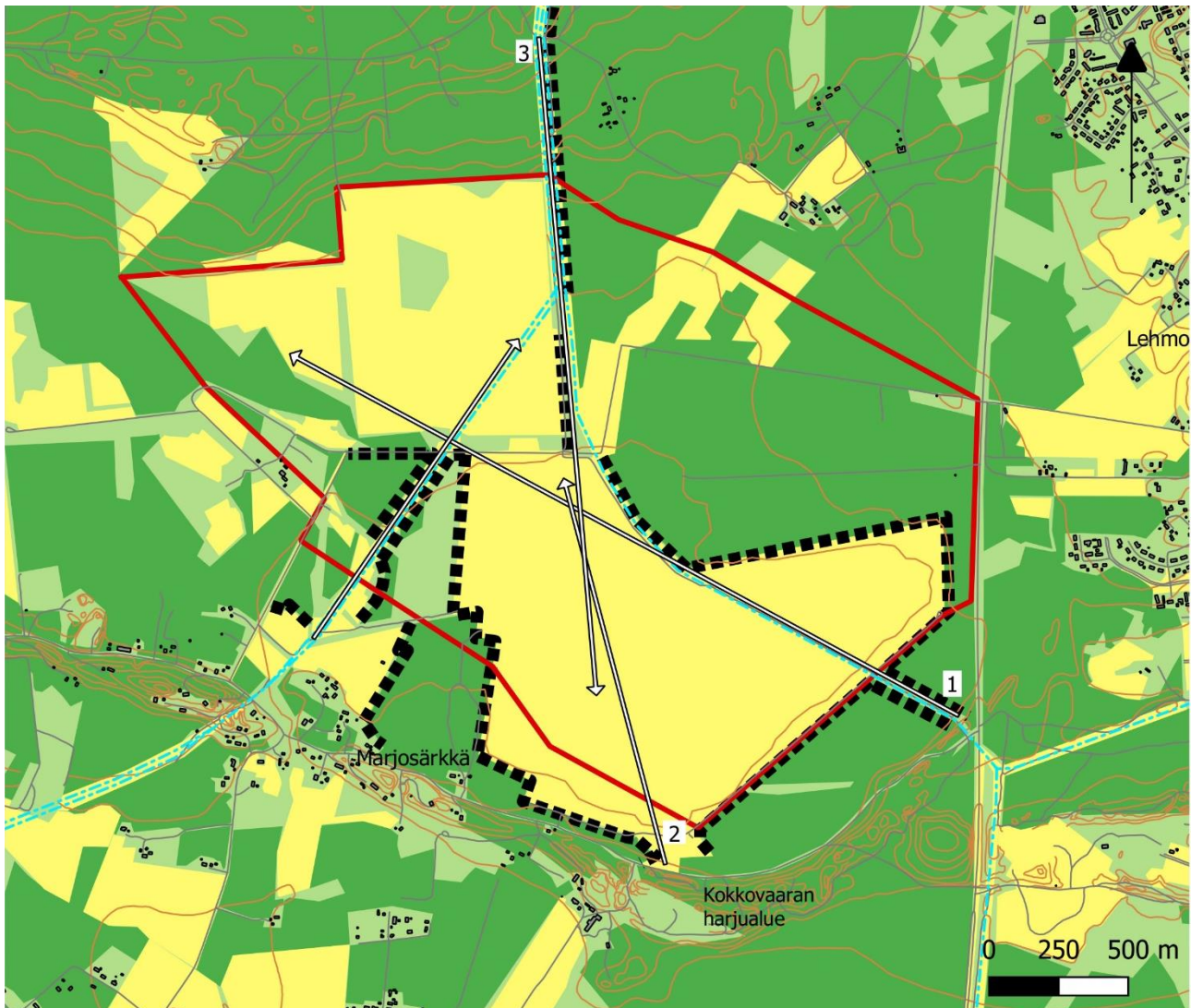
### *Maisemakuva*

Kaava-alue on maisemakvaltaan tavanomaista maa- ja metsätalousaluetta tasaisessa maastossa. Sen keskellä on laaja, avoin turpeenottoalue, jossa lohkojen välillä kulkee ojia ja muutama peltotie. Kaava-alueen länsireunalta itään alueen keskelle kulkevan peltotien vierellä on turpeentuotantoon liittyviä altaita ja läjitysalueita. Kaava-alueen lounaisreunalla, 30 metrin päässä kaava-alueesta, sijaitsee teollisuusrakennus.

Alueen koillis- ja länsiosassa on maisemakvaltaan sulkeutuneita, metsäisiä alueita. Metsä-alueet ovat suurilta osin ojitettuja. Aluetta koillis-lounais- ja kaakko-luodesuunnassa halkovat kaksi voimalinjakäytävää kohtaavat alueen pohjoisosassa, josta ne jatkavat samassa käytävässä kohti kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsevaa muuntamoaa. Voimalinjat näkyvät pitkälle ja niiden avoimet käytävät avaavat pitkiä näkymälinjoja kaava-alueelle. Kaava-alueen ulkopuolelta kaava-alueelle aukeavia pitkiä näkymälinjoja näkyy kuvissa 1,2,3, ja 4. Metsä- ja peltolohkojen reunat ovat suorina, ja metsien ja peltosten väliset voimakkaat reunavyöhykkeet erottuvat jyrkinä maisemakuvassa. Alue on tuotantomaisemaa, jossa ihmistoinnin vaikutus näkyy selkeästi.

Kaava-aluetta ympäröivän tarkastelualueen maisemakuvassa vaihtelevat peltoalueet, metsät ja pienet asutuskeskittymät. Lähin taajama on kaava-alueen itäpuolella Ukonvaaran harjualueen alarinteille levittäytyvä Lehmo. Kaava-alue rajoittuu idässä Kajaanintiehen (vt 6), joka halkoo metsäistä maisemaa ja hallitsee lähiympäristönsä äänimaisemaa.

Kaava-alueen eteläpuolella sijaitseva Kokkovaaran harju on maisemakvaltaan osittain pirstoutunut maa-aineksen oton ja harjua peittäneen puuston poiston seurauksena.



## Maisemakuva

- Kaava-alueen raja
- ⇨ Pitkä näkymälinja kohti kaava-aluetta
- ■ ■ Voimakas reunavyöhyke
- Avoin maisematila
- Sulkeutunut maisematila
- Puolisulkeutunut maisematila
- Rakennus
- - - Voimalinja
- Tie
- Korkeuskäyrä
- 3 Näkymälinjaan liittyvän valokuvan numero

Kuva 15. Maisemakuvakartta (Kartta: Maanmittauslaitos.)

### *Maiseman arvot*

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja maisema- tai kulttuuriympäristökohteita tai -alueita. Lähimmät arvokohteet ovat Höytiäisen kanava 1,7 kilometriä kaava-alueelta länteen ja Junkkala 1,6 kilometriä kaava-alueelta itään. Ne on luokiteltu maakunnallisesti merkittäviksi rakennetuiksi kulttuuriympäristöiksi.

Kaava-alueesta noin 1,5 kilometriä itään sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat Ukonvaaran ja Utranharjun harjualueet. Kaava-alueen kaakkoispuolella, lähimmillään 160 metriä kaava-alueen rajasta, sijaitsee paikallisesti arvokkaaksi määritelty Kokkovaaran harjualue. Kokkovaaralla sijaitsee myös kiinteä muinaisjännös, taistelukaivannot ensimmäisen maailmansodan ajalta.

Paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita on inventoitu Lehmon osayleiskaavatyön yhteydessä. Lehmon taajaman yhteydestä löytyy useita arvokkaita ja suojeltavia rakennuksia sekä kyläkuvallisesti arvokkaita pihapiirejä ja asuinalueita. Lähimmät kulttuuriympäristön arvokohteet sijaitsevat 0,7 kilometriä itään kaava-alueelta.

## 2.4 Kulttuuriympäristö

Suunnittelualueeseen ei kohdistu erityisiä kulttuuriarvoja tai kohteita.

## 2.5 Maanomistus

Yksityiset tahot sekä kunta omistavat suunnittelualueen. Hanketoimija ostaa tai vuokraa aurinkovoimalan tarvitsemat maa-alueet ennen kuin hanketta aloitetaan toteuttamaan.

## 2.6 Yhdyskuntarakenne

Suunnittelualue sijaitsee Kontiolahden kunnassa noin yhden kilometrin etäisyydellä Lehmon taajaman länsipuolella. Alue rajautuu idässä Valtatie 6:een (Kajaanintie). Suunnittelualueen eteläpuolella noin yhden kilometrin päässä on Joensuun kaupungin Raatekankaan kaupunginosa. Suunnittelualueella ei ole asutusta, mutta alue sijoittuu Joensuun ja ympäröivien taajamien ja kylien muodostaman alueen sisälle.



## 3 Suunnittelun vaiheet

### 3.1 Yleiskaavan muutoksen suunnittelun tarve

Hanketoimija on esittänyt yleiskaavan laatimista, jotta mahdollistetaan teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotanto Kyyrönsuolla.

### 3.2 Osallistuminen ja yhteistyö

#### 3.2.1 Osalliset

Osallisia ovat kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua mielipiteensä asiasta.

Kyyrönsuon aurinkovoima osayleiskaavan osallisia ja sidosryhmiä ovat alustavan tarkastelun perusteella ainakin seuraavat tahot:

- Suunnittelualan ja sen lähialueen maanomistajat
- Pohjois-Karjalan ELY-keskus
- Pohjois-Savon ELY-keskus / liikenne ja infrastruktuuri – vastuualue
- Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
- Pohjois-Karjalan alueellinen vastuumuseo
- Pohjois-Karjalan Sähkö Oy
- Pohjois-Karjalan pelastuslaitos
- Fingrid Oyj
- Fintraffic ANS
- Kontiolahden luonnonystävät ry
- Kontiolahden kunnan hallintokunnat
- Joensuun kaupunki
- teknisten verkkojen haltijat

#### 3.2.2 Vireilletulo

Kunnanhallitus teki päätöksen Kyyrönsuon alueen aurinkovoimala osayleiskaavan käynnistämistä 13.3.2023 § 60. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä huhti-toukokuussa 2023 ja informaatiotilaisuus pidettiin 18.4.2023 valtuustosalissa.

Valtaosa suunnittelualueesta sijaitsi ehdotusvaiheessa olevan Lehmon osayleiskaava-alueella. Kyyrönsuolle suunniteltua aurinkovoimalaa koskeva alue erotettiin omaksi kaavakseen. Lehmon osayleiskaava on edennyt ja on saanut lainvoiman 25.1.2024. Koska suunnittelualueella on ollut yleiskaava vireillä ja kaavaehdotukset ovat olleet nähtävillä, on katsottu, että Kyyrönsuon osayleiskaavaa ei ole tarpeellista laittaa luonnoksena nähtäville, vaan voidaan edetä suoraan OAS:n jälkeen ehdotusvaiheeseen.

### 3.2.3 Osallistuminen ja vuorovaikutusmenettelyt

OAS:sta saatiin yksi mielipide. Mielipide koski kaavaratkaisua eikä se kohdistunut OAS:aan.

Kaavaehdotus pidettiin nähtävillä 13.11.- 15.12.2023. Osallisille järjestettiin informaatiotilaisuus 16.11.2023. Kaavaehdotuksesta saatiin kaksi muistutusta.

Muistutusten perusteella voimala-alueita on supistettu ja kaavaselostusta on täydennetty.

### 3.2.4 Viranomaisyhteistyö

Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen kanssa käytiin työneuvottelut 17.1.2023 ja 15.9.2023 sekä viranomaisneuvottelu pidettiin 18.4.2023.

OAS:sta pyydettiin lausunnot viranomaisilta. Lausuntoja saatiin Pohjois-Savon ELY-keskuksesta, Pohjois-Karjalan ELY-keskuksesta, Pohjois-Karjalan maakuntaliitolta, Pohjois-Karjalan alueelliselta vastuumuseolta, Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselta, sivistyslautakunnalta, PKS Sähkönsiirto Oy:ltä, MTK Metsänomistajilta, Joensuun seudun riistanhoitoyhdistykseltä, Fintraffic Lennonvarmistus Oy, Fingrid Oyj:ltä, Digita Oy:ltä, Kyyrönsuon tiekunnalta ja Kontiolahden luonnonystävät ry:ltä. Yhteenveto lausunnoista ja kaavoittajan vastineet ovat kaavaselostuksen liitteenä.

Kaavaehdotuksesta saatiin lausunnot Pohjois-Savon ELY-keskuksesta, Pohjois-Karjalan ELY-keskuksesta, Pohjois-Karjalan maakuntaliitolta, Pohjois-Karjalan alueelliselta vastuumuseolta, Joensuun kaupungilta, Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselta, sivistyslautakunnalta, PKS Sähkönsiirto Oy:ltä, Caruna Oy, Fingrid Oyj:ltä, Digita Oy:ltä, ja Kontiolahden luonnonystävät ry:ltä sekä yhteinen lausunto MTK Metsänhoitoyhdistys Pohjois-Karjala, MTK Pohjois-Karjala ja MTK Metsänomistajat. Yhteenveto palautteesta ja kaavoittajan vastine on kaavaselostuksen liitteenä.

Pohjois-Karjalan ELY:n kanssa käytiin työneuvottelu 17.1.2024 ja Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen kanssa 31.1.2024.

Lausuntojen perusteella kaavaehdotusta on muutettu mm. :

- EN-1-aluevaraukset on muutettu en-1 osa-aluevarauksiksi sekä määräystä on täsmennetty.
- Osa EN-1 alueesta on muutettu MT-alueeksi.
- Voimalinjojen aluevarausta on levennetty.
- Valtatien ja aurinkovoimala-alueen väliin on lisätty M-alueita.
- Osoitettu luo-1-alue linnustoltaan arvokkaalle alueelle.
- s-1-alueen määräystä on muokattu.
- Melualue suojauksella merkintä on poistettu.
- Yleismääräyksiä on tarkennettu.
- Huoltotien linjausta on osin muutettu.
- Kaavaselostusta on täydennetty ja tarkistettu.

### 3.3 Tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotanto Kyyrönsuolla. Aurinkovoimala tuottaa suunnitelmien mukaan uusiutuvaa sähköä vuoden 2026 aikana. Valmistuessaan hanke tuottaa vuosittain noin 103 GWh uusiutuvaa sähköä, mikä vastaa noin 50 000 kerrostalokaksion vuotuista sähkönkulutusta.

## 4 Osayleiskaavan muutos ja sen perusteet

Kaavamutoksella alueelle muodostuu energiahuollon alueen osa en-1. Aurinkovoimala-hanke edistää merkittävästi Suomen puhdasta siirtymää, energiaomavaraisuutta ja tukee Kontiolahden kunnan ilmastotavoitteita. Kontiolahden kunta kuuluu Hinku-verkostoon. Suomen ympäristökeskuksen hallinnoima Hinku-verkosto tavoittelee kunnianhimoisia päästövähennyksiä, ja tavoitteena on 80 prosentin päästövähennys vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta.

Alue on perusteltua muuttaa en-alueeksi, koska turvetuotanto on alueelta loppunut ja aurinkovoimalan tuottama sähkö on helppo liittää läheiseen muuntoasemaan.

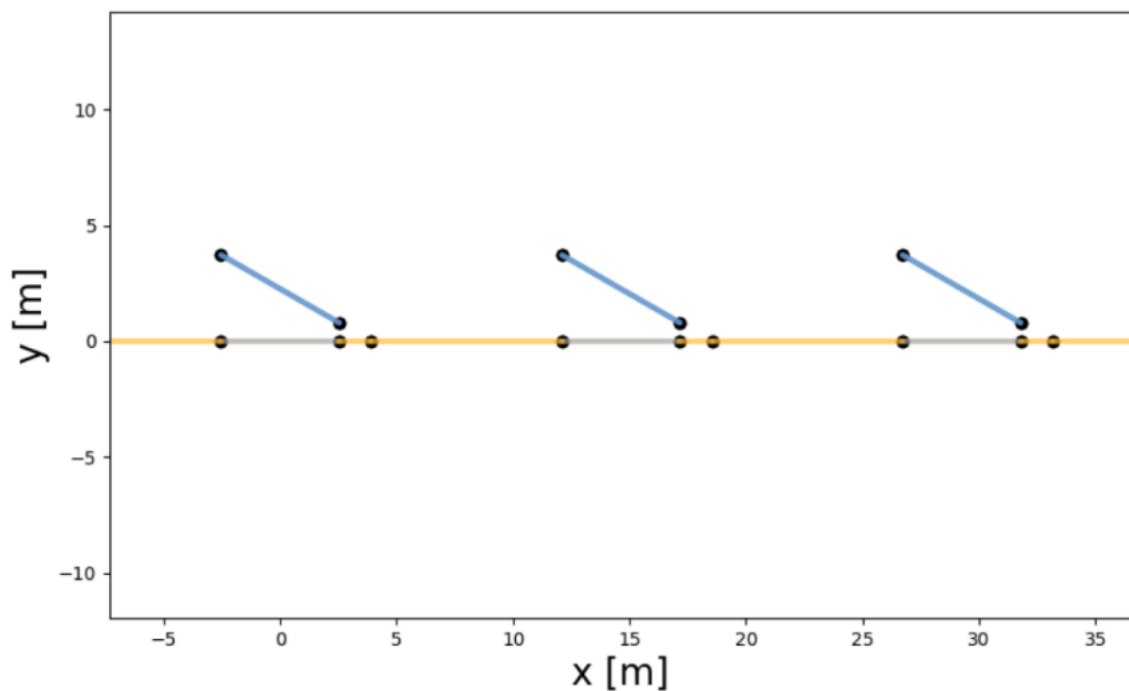
### 4.1 Aluevaraukset

Aurinkopaneelit asennetaan etelään suunnatuille kiinteille teräsrakenteiselle telineille, joiden kallistuskulma on alustavasti 30 astetta. Paneelisto asennetaan tasaisin riviväleihin, ja paneelipöytien korkein kohta on noin neljän metrin korkeudessa. Pöytien väliin jää noin kymmenen metriä tilaa. Alustavan suunnitelman mukaan pöydässä on kolme pystysuuntaista paneelia, joiden mitat ovat noin 2,2 x 1,1 metriä. Kuvassa 16 on esitetty paneelikentän sivuprofiili. Paneelit täyttävät noin 45 prosenttia rakennettavan alueen pinta-alasta.



Aurinkopaneeleilta sähkö johdetaan inverttereille, jotka muuttavat tuotetun tasasähkön vaihtosähköksi. Invertterit asennetaan samoihin telineisiin paneelien alle. Inverttereiltä eteenpäin kaapelit kulkevat maan alla kohti puistomuuntamoita, jotka muuttavat pienjännitteen keskijännitteeksi. Puistomuuntamot sijoitetaan paneelikenttien lomaan. Kaapelointi jatkuu puistomuuntamoilta kohti voimalan muuntamoaluetta keskijännitemaakaapeleilla. Voimalan päämuuntamoalueella puistomuuntamoilta saapuvat keskijännitekaapelit kootaan keskijännitekojeistolle, jolla voidaan tarvittaessa katkaista voimalan virrat. Yleensä muuntamoalueella on pieni rakennus, johon aurinkopuiston ohjauslaitteet on sijoitettu.

Aurinkopuisto kytketään kantaverkkoon 110 kV jännitetasossa. Noin kahden kilometrin mittainen maakaapeliyhteys rakennetaan hankealueen muuntamoalueelta olemassa olevan Kontiolahti – Kiikanlahden voimajohdon itäpuolelle, jota seuraten rakennettu maakaapeli kulkee pohjoiseen verkkoliitäntäpisteelle Fingridin omistamalle Kontiolahden kytkinase-malle.



Kuva 16. Paneelikentän korkeus ja riviväli



*Kuva 17. Vastaavan voimalaitoksen muuntamoalue ja paneelikenttiä.*

#### **EJ JÄTTEENKÄSITTELYALUE**

*Merkinnällä osoitetaan pilaantumattoman maa-aineksen loppusijoitusalueet ja kierrettävän maa-, kivi- ja puuaineksen käsittelyalueet. Alueelle voidaan rakentaa toimintaa tukevia varasto-/käsittelyhalleja 5000 k-m<sup>2</sup> ja henkilökunnan taukotiloja korkeintaan 100 k-m<sup>2</sup>.*

Suunnittelualueen eteläosaan on osoitettu EJ-alue olemassa olevan maa-ainesten läjitysalueelle Lehmon osayleiskaavaehdotuksen mukaisesti.

#### **M MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.**

*Alue on tarkoitettu pääsääntöisesti maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle sallitaan maa- ja metsätaloutta sekä ulkoilua ja virkistyskäyttöä palvelevien, enintään 20 k-m<sup>2</sup> suuruisten rakennelmien rakentaminen.*

Voimala-alueen ja peltoalueiden ulkopuoliset alueet on pääsääntöisesti osoitettu M-alueiksi. Energiahuollon reuna-alueiden puustoa tulisi pyrkiä säästämään maisemavaikutusta pienentämään.

**MT MAATALOUSALUE.**

*Alue on tarkoitettu pääsääntöisesti maatalouden harjoittamiseen. Alueella sallitaan maataloutta sekä ulkoilua ja virkistyskäyttöä palvelevien, enintään 20 k-m<sup>2</sup>:n suuristen rakennelmien rakentaminen, ei asuin- ja lomarakentamista.*

Viljelyksessä olevat avoimet peltoalueet on osoitettu MT-alueiksi.

**en-1 ALUEEN OSA, JOKA ON VARATTU ENERGIAHUOLLON ALUEEKSI.**

*Alueelle voidaan sijoittaa aurinkovoimapuisto. Alueelle saa sijoittaa aurinkovoimalan, aurinkopaneeleja ja aluetta palvelevia muuntamoita, invertterejä, muita teknisiä laitteita, teknisiä verkostoja, huoltoteitä sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita.*

Yleismääräyksellä on vielä haluttu huomioida maisemalliset seikat. Alueen tarkemmassa suunnittelussa on huomioitava rakentamisen maisemaa muuttavat ominaisuudet ja pyritävä lieventämään näistä aiheutuvia haittoja.

Alueen suunnittelussa ja toimintojen sijoittelussa tulee huomioida pelastustoiminnan toimintaedellytykset. Palokuorman pienentämiseksi alueen kasvillisuutta tulee hoitaa siten, että alueen palokuorma on mahdollisimman pieni.

*Paneelien perustaminen*

Aurinkovoimapuiston telineet asennetaan perustuksille ja niiden perustustapa valitaan maaperän laadun ja maalajin mukaan. Perustamistavoista elementti- ja paaluperustukset ovat yleisimmät ja varsinkin ruuvipaalu on ensisijainen vaihtoehto. Paalut lyödään tai tärytetään maaperään routarajan alapuolelle asti ja ruuvipaalut asennetaan ruuvaamalla. Turvealueilla paalujen alapää ulotetaan turvekerrosten alapuoliseen kantavaan maakerrokseen. Betoniset elementtiperustukset vaativat tasaisemman ja kantavamman maan sekä mahdollisesti massanvaihtoja routimisen estämiseksi, minkä takia niitä varten tehdään yleensä maansiirtotöitä. Perustusten asennus ei vaadi raskasta kalustoa.

## 4.2 Kunnallistekniikka

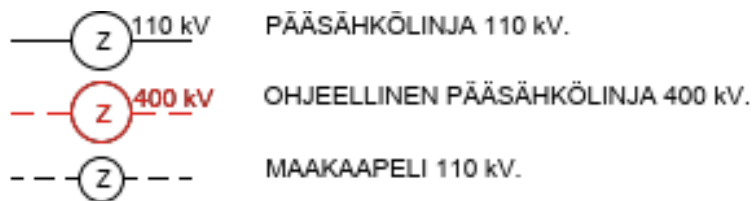
Kulku en-alueelle on tarkoitus hoitaa suoraan Jaamankankaantieltä pohjoisesta sekä Marjosärkän/Kyyrönsuontien kautta etelästä. Alueen pääsytiät on osoitettu kaavassa. Yhtenäisellä viivalla on osoitettu olemassa olevat tiät ja pohjoisen suuntaan tarvittava uusi pääsytie katkoviivalla.

Aurinkovoimala-alueelle rakennetaan pää- sekä huoltoteitä. Teiden rakennekerrokset mitoitetaan tarvittavan kantavuuden perusteella ja tarpeen mukaan huomioidaan mahdolliset painumat sekä maaperän routivuus. Turvealueelle rakennettaessa tulee varautua

merkittäviin painumiin. Kulutuskerroksen alle mitoitetaan kantavat ja jakavat kerrokset pohjamaalajin ja tarvittavan kantavuuden mukaisesti. Jos tierakenteen alle jää turvetta, rakenteen alapintaan asetetaan suodatinkankaan lisäksi myös geolujite, jossa vetokapasiteetti kohdentuu tien poikkisuunnassa.

Alueen läpi kulkevat pääsähkölinit sekä uudet voimalinjan varaukset on osoitettu kaavassa. Kontiolahden kantaverkkoaseman ja Ruokosuon erotinaseman välinen uuden 110 kV ilmajohdon yhteystarve on huomioitu siten, että nykyistä johtoaluetta on laajennettu. Aurinkovoimala yhdistetään alueen pohjoispuolella olevaan Jaamankankaan muuntoasemaan maakaapelilla, joka on osoitettu ohjeellisella merkinnällä.

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridistä erillinen risteämäläusunto. Risteämä voi olla esimerkiksi aurinkovoimala, tie, katu, maanmuokkaustoimenpide, rakennelma tai rakennus, joka sijoittuu voimajohdon läheisyyteen.



Yleiskaavassa on osoitettu tilavaraukset kosteikoille/hulevesialueille, joilla viivästytetään hulevesiä.



Tarkemmassa suunnittelussa on vielä tarpeen huomioida valuma-alueitasoinen suunnittelu riittävien mitoitusten varmistamiseksi.

Happamilla sulfaattimailla sijaitsevien kohteiden osalta tulee aina tehdä ELY-keskukselle vesilain mukainen ojitusilmoitus vähäisestäkin ojituksesta. Joskus ojitus voi vaatia vesistö- ja pohjavesivaikutuksien vuoksi vesitalouslupaa, mikä tulee huomioida hankkeen tarkemmassa suunnittelussa.

## 4.3 Luonnonympäristö

### s-1 OHJEELLINEN SUOJELTAVA ALUEEN OSA.

*Alueella on todettu luonnonsuojelulain 78 §:n tarkoittamia viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty.*

*Alueen läheisyydessä tapahtuva rakentaminen tulee ajoittaa lisääntymisajan ulkopuolelle.*

Laaditun selvityksen mukaiset viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat on osoitettu s-1-merkinnällä. Rakentaminen osa-alueiden läheisyydellä tulee ajoittaa toukokuun pariutumisajan ulkopuolelle.

#### **luo-1 LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.**

Suunnittelualueen pohjoisosaan entiselle turvetuotantoalueelle on osoitettu luo-1-alue. Alue on teerien käyttämä soidinalue.

#### **pv TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE.**

*Alueella on kielletty pohjaveden laatua ja määrää vaarantavat sekä maaperää pilaaavat toimenpiteet.*

Jaamankangas pohjavesialueen raja on osoitettu kaavassa. Alue sijoittuu hyvin pieneltä osin kaava-alueeseen.

#### **suo OHJEELLINEN ALUEEN OSA, JOLLA SUO ENNALLISTETAAN**

Energiahuollon alueelle sisälle on jätetty osa-alue, jolla suoluonto pyritään ennallistamaan.

## 4.4 Ympäristöhäiriöt

### **MELUALUE**

*Alue, jolla vuoden 2040 ennusteen mukaisesti yöajan keskiäänitaso ylittää 45 dB ilman meluntorjuntatoimenpiteitä.*

Valtatien 6 melualue on osoitettu kaavassa Lehmon osayleiskaavaehdotuksen mukaisesti.

## 4.5 Muuta varaukset

### OHJEELLINEN MOOTTORIKELKKAILUREITTI.

Lehmon osayleiskaavan kaavaehdotuksen mukaisesti johtokadun alueella varattu moottorikelkkareitti on osoitettu.

## 4.6 Kaavan yleismääräykset

Energiahuollon osa-aluetta koskevat määräykset

1. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon rakentamisen maisemaa muuttavat ominaisuudet ja pyrittävä lieventämään näistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.
2. Alueella esiintyy sulfaattipitoista mustaliusketta, joka on huomioitava rakentamisvaiheessa.
3. Ympäristölle haitallisten tai vaarallisten kemikaalien imeytyminen maaperään tulee estää.
4. Energiahuollon alueen ympärille tulee rakentaa suoja-aita. Suoja-aidan sisäpuolella aidan viereen tulee toteuttaa raskaan ajoneuvokaluston kestävä ajoväylä.
5. Voimalakentälle tulee osoittaa vähintään kaksi erisuunnasta tulevaa ajoväylää, jotka täyttävät pelastustien mitoituksen.
6. Paneeliryhmien väleissä tulee olla noin 200 m välein sammutusauton liikkumisen mahdollistama pelastustie, mahdollisuus kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Paneelikenttien välillä tulee olla ajoyhteys.
7. Energiahuollon alueen kasvillisuutta tulee hoitaa siten, että palokuorma jää mahdollisimman pieneksi.
8. Turvallisuuteen liittyvistä asioista on neuvoteltava pelastusviranomaisen kanssa sekä rakennusluvasta tulee pyytää lausunto pelastusviranomaiselta.

## 5 Vaikutuksen arviointi

### 5.1 Yleistä

Kaavan vaikutukset kohdistuvat lähinnä eläimistöön, maisemaan sekä pintavesiin, koska kaava sallii sijoittaa aurinkopaneeleita avoimelle peltoalueelle sekä nykyiselle metsämaalle, joiden takia maisema tulee muuttumaan, eläimistö joutuu siirtymään ja etsimään korvaavat alueet sekä pintavesien virtaamat muuttuvat.

### 5.2 Vaikutukset maankäyttöön

Hankkeella ei arvioida olevan haitallista vaikutusta alue- ja yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön. Hankealueelta poistuu nykyisiä maa- ja metsätaloustalousalueita sekä vanha turvetuotantoaluetta. Hankealueen ympäristön maankäyttö pysyy ennallaan.

Aurinkoenergian tuotantoalueen toiminnan päätyttyä vapautuu hankealue muuta maankäyttöä varten.

### 5.3 Vaikutukset rakennettuun ympäristöön

Aurinkovoimalan rakentaminen ei aiheuta olevalle rakennuskannalle muutosta. Kaavan toteuttaminen ei edellytä olevien rakennusten purkamista.

### 5.4 Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Suunnittelualueella ei ole arvokasta kulttuuriympäristöä. Noin 30 ha peltoa muuttuu aurinkovoimalan alueeksi.

### 5.5 Vaikutukset maisemaan

Korkeimmillaan noin neljän metrin korkeuteen kohoavilla aurinkopaneeleilla on paikallista vaikutusta maisemakuvaan kaava-alueella ja sen läheisyydessä niillä alueilla, joista on avoin näkymä kohti aurinkovoimala-aluetta. Kaava-alue on maisemakuvaltaan tuotantomaisemaa, jossa ihmisen vaikutus näkyy selvästi, eikä aurinkovoimala näin ollen merkittävästi muuta alueen luonnetta. Alueella kulkevien voimalinjojen takia maisemassa näkyy jo nyt myös energian tuotanto.

Kaava-aluetta lähinnä olevat asuinrakennukset sijaitsevat noin 260 metrin päässä alueesta Lehmossa, Suorannassa ja Marjosärkässä. Suorannassa ja Lehmossa sijaitsevien rakennusten ja kaava-alueen välissä on puustoinen vyöhyke, joka peittää näkymät kaava-alueelle. Marjosärkässä Kyyrönsuontien eteläpuolella sijaitsevan rakennuksen ja kaava-alueen välissä on kapea puustoinen vyöhyke, jossa puiden runkojen välistä kaava-alue näkyy rakennukselle. Kaava-alueen eteläosaan sijoittuessaan aurinkopaneelit todennäköisesti näkyvät rakennukselle saakka.

Myös Marjosärkässä Kyyrönsuontien pohjoispuolella, 330 metrin päässä kaava-alueesta, sijaitsevan asuinrakennuksen pihapiiriin kaava-alueen avoin alue näkyy hieman puiden runkojen välistä ja eteläiseen osaan sijoittuessaan aurinkopaneelit saattavat näkyä pihapiiriin.

Marjosärkän Karilan pihapiiristä avautuu peltojen yli, voimajohtokäytävää pitkin näkymä kaava-alueelle saakka. Jos puustoa poistetaan voimalinjan vierestä kaava-alueella ja kyseiselle alueelle sijoitetaan aurinkopaneeleja, ne saattavat näkyä Karilan pihapiiriin.

Muiden kaava-aluetta lähellä olevien asuinrakennusten ja kaava-alueen välisellä alueella on niin paljon puustoa, että kaava-alue ei näy rakennuksille.



27.2.2024

LT

Kaava-aluetta ympäröiviltä teiltä avautuu näkymiä kaava-alueelle muutamassa kohdassa: etelässä Kyyrönsuontieltä sekä pohjoisessa Jaamankankaantieltä ja Susisalontieltä voimajohtokäytävää myöten. Idässä Kajaanintieltä puustoisien vyöhykkeiden runkojen lomasta pilkahtelee myös kaava-alueen avoin osa jonkin verran. Kaava-alue rajautuu Kajaanintiehen.

Lehmon alueella sijaitsevien rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden ja kaava-alueen välillä välissä on puustoisia vyöhykkeitä niin, että kaava-alueelle sijoittuvat, noin neljä metriä korkeat aurinkopaneelit eivät näy kohteisiin. Puuston säilymiseen kaava-alueen ja kulttuuriympäristökohteiden välisellä alueella tulee kiinnittää huomiota, jotta voimalarakenteet eivät tulevaisuudessakaan näy kohteisiin.

Etäisyys kaava-alueelta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin ja kohteisiin on niin pitkä, että aurinkovoimala ei näy niille saakka, jos kaava-alueen ja arvoalueiden ja kohteiden välissä säilyy puustoa.

Paikallisesti arvokas Kokkovaaran harjualue sijaitsee kaava-alueen kaakkosreunan tuntumassa, ja tällä hetkellä kaava-alueen avoin osa näkyy sinne vain arvokkaaksi määritellyn alueen läntisimmästä osasta Kyyrönsuontien reunasta. Harjun itäosan ja kaava-alueen välissä on puustoinen vyöhyke, joka peittää näkyvyyden harjulta kaava-alueelle. Näkymän avaaminen muuttaisi metsäisen harjunmaiseman luonnetta niissä paikoissa, joissa harju on hyvin säilynyt. Jos harjulta halutaan avata näkymä kohti aurinkovoimala-aluetta, luontevin paikka avoimelle näkymälinjalle on harjun läntisessä osassa, kohdassa, josta lakialueen puusto on poistettu, maa-ainesta kaivettu ja kasattu ja jossa puusto jo puuttuu Kyyrönsuontien pohjoispuolelta.

Jaamankankaan muuntoasemalle johtava uusi sähkönsiirtolinja tulee maakaapelina, ja sillä ei ole vaikutusta maisemakuvaa, koska linjaa ei tarvitse laajentaa.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 200 metrin päässä nykyisestä voimalinjakäytävästä. Voimalinjat eivät näy rakennusten pihoihin. Uusi maakaapeli ei aiheuta muutoksia näkymiin pihapiireistä. Kaava-alueen ja muuntamon yhdistävät voimalinjat näkyvät lähinnä voimajohtojen alta kulkevien teiden, Jaamankankaantien ja Susisalontien, kohdalta.

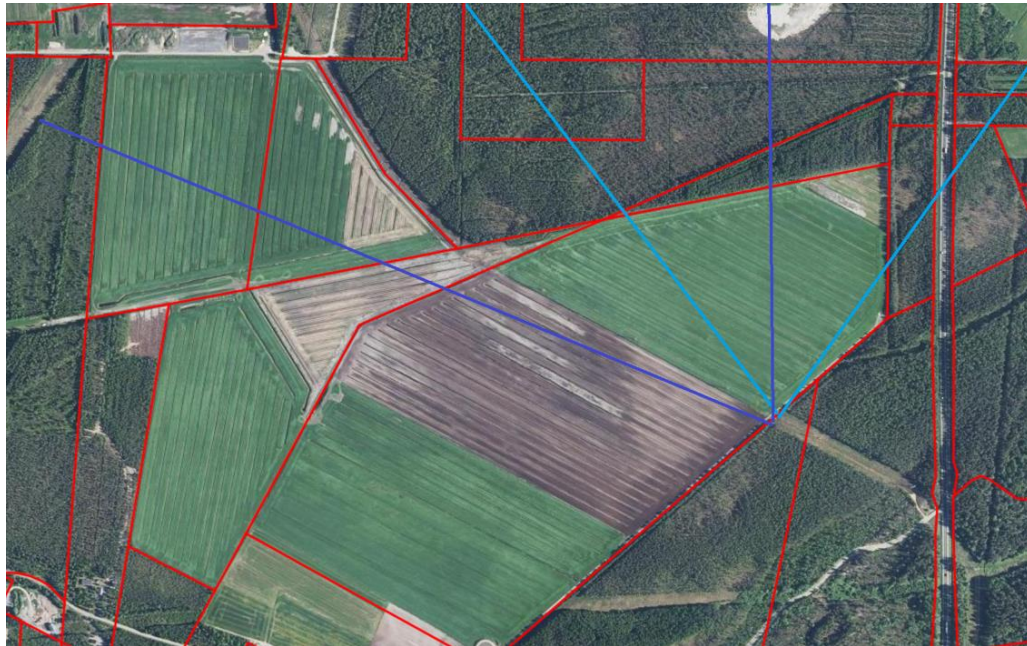


*Kuva 18. Havainnekuva Kajaanintieltä.*



*Kuva 19. Kuvastovite viistoilmakuvaan.*





*Kuva 20. Valokuvassovitteiden kuvakulmat (Sininen kuva 21a ja turkoosi 22b)*





*Kuva 21a ja b. Havainnekuvapari(sininen kuvaussuunta).*







*Kuva 22a ja b. Havainnekuvapari (turkoosi kuvaussuunta).*

## 5.6 Vaikutukset maa- ja kallioperä

Suunnittelualue on lähes kokonaisuudessaan turvemaata tai vanhaa turvetuotantoaluetta.

Aurinkoenergian tuotantolaitoksen vaikutukset maaperään on arvioitu vähäiseksi. Tuotantoalue on tarkoitus toteuttaa mahdollisimman vähin maanmuokkauksin eikä rakentaminen vaadi lähtökohtaisesti massanvaihtoa. Paneelilinielit pääsääntöisesti paaluilla tai elementeillä.

Ojituksia, muuntamoiden perustuksia ja laskeutusaltaita rakennettaessa tulee huomioida se, että alueella olevat sulfaattimaat eivät pääse hapettumaan. Turvemaiden huoltoteiden rakenteen alapintaan asetetaan suodatinkankaan lisäksi myös geolujite, jossa vetokapasiteetti kohdentuu tien poikkisuunnassa.

## 5.7 Vaikutukset pohjaveteen

Suunnittelualueen läheisyydessä sen pohjoispuolelle sijoittuu Jaamankankaan luokiteltuja pohjavesialueita. Pintavesien virtaussuunta on pois päin pohjavesialueesta. Itse

pohjavesialueelle ei sijoitu aurinkopaneeleita. Lähellä pohjavesialuetta ei tule sijoittumaan sellaista toimintaa tai materiaalia, joista olisi vaaraa pohjavedelle tai vaikuttaisi sen määrään.

## 5.8 Vaikutukset pintavesiin

Puuston poisto ja paneelien sekä tiestön rakentaminen vaikuttaa alueen vesitaseeseen ja lisää siten alueen valumavesien määrää. Maksimivirtaamat alueella tulevat noin kolminkertaistumaan. Voimalan rakennustöiden arvioidaan vaikuttavan kiintoaineksen sekoittumiseen pintavalumavesiin ja siten nostavan ravinnepitoisuuksia hetkellisesti läheisissä vesissä. Töiden suorittamisessa on huomioitava menetelmät, joilla voidaan vähentää kiintoainekuormitusta. Maarakennustöitä ei tule ajoittaa ylivirtaama-aikaan. Vaikutuksia voidaan pienentää hulevesien hallinnalla rakentamalla viivästysaltaita, joiden sijoittuminen on osoitettu kaavassa. Altaita rakennettaessa ja maamassoja käsiteltäessä tulee varmistaa, että mahdollinen mustaliuske ei pääse hapettumaan ja sitä kautta heikentämään pintaveden laatua.

Voimalan sähkön tuotannon aikaisten vaikutusten pintavalumavesiin arvioidaan olevan vähäiset.

Sähkön tuotannon aikana voimala-alueella ei oleteta käytettävän vettä. Mahdollinen veden käyttö voisi liittyä aurinkopaneelien puhdistamiseen. Rakentamisvaiheen jälkeen merkittäviä vaikutuksia ei odoteta aiheutuvan alueilta purkautuvan veden laatuun tai määrään.

## 5.9 Vaikutukset luontoon

### Kasvillisuus

Hankealue metsää noin 109 ha, peltoa 29 ha ja entistä turvetuotantoaluetta 28 ha. Metsä joudutaan hakkaamaan alueelta ja kasvillisuutta poistetaan muutoinkin. Vaikutukset kasvillisuuteen ja puustoon ovat merkittävät 109 ha metsäalueella, jossa kasvillisuus tulee muuttumaan. Ei ole tiedossa, että, hankealueelta olisi harvinaisia tai uhanalaisia kasveja. Toteuttamisella ei ole vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen.

Aurinkopaneelit varjostavat maanpintaa pysyvästi, mikä vaikuttaa kasvillisuuden voimalan toiminta-aikana.

### Eläimistö

Viitasammakon levähdys- ja elinalueet on osoitettu kaavassa suojeltaviksi alueen osiksi. Osa alueista sijoittuu energiahuollon alueelle olemassa olevien ojien ja laskeutusaltaiden



alueelle. Aurinkovoimahankkeen ei arvioida vaikuttavan haitallisesti viitasammakon esiintymiseen hankkeen alueella. Paneelikenttien rakentaminen mahdollisille kevättulva-alueille ajoitetaan talviaikaan, jotta hanke vaikuttaisi mahdollisimman vähän alueen ojaan ja altaisiin. Vesitalouden pysyessä muuttumattomana viitasammakkoa oletetaan tavattavan nykyisellä alueella myös aurinkovoimalan rakentamisen jälkeen.

Alueelle rakennetaan myös uusia laskeutusaltaita alueille, joilta nykyinen puusto joudutaan poistamaan ennen voimalan rakentamista. Uusien altaiden sijainnit ovat lähellä nykyisten ojien purkupisteitä, jotka mahdollistavat uusia makean veden kosteikkoja viitasammakoille.

Voimala-alueen aitaaminen tulee muuttamaan hirvieläinten totuttuja kulkureittejä. Eläimet voivat harhautua ainakin alkuvaiheessa esim. asutuksen keskelle ennen kuin uudet reitit muotoutuvat.

### **Linnusto**

Suunnittelualueelle sijoittuu paikallisesti arvokas linnustoalue, jonka koko tulee pienenevään sekä yhtenäisyys särkymään voimalarakentamisen takia. Pesivien lajien määrät tulee vähenemään. Rakentaminen todennäköisesti myös vähentää lajien määrää. Metsien raivaus erityisesti vaikuttaa alueen lintukantaan. Metsäiset lajit vähenevät ja pesivät lajit joutuvat siirtymään uusille alueille.

Alueella havaittu erittäin uhanalainen lintulaji ei pesi alueella. Havaintokohdat sijoittuvat kaavassa MT-alueeksi osoitetuille alueille. Todennäköisesti laji levähtää alueella muuton aikana. Alueelle jää edelleen runsaasti levähtämiseen ja ruokailuun soveltuvia alueita. Hanke ei vaaranna lajin olemassaoloa.

Aikaisemmin havaitulle peltosirkulle jää edelleen riittävästi linnulle tyypillistä pesintäympäristöä. Hanke ei vaaranna lajin esiintymistä alueella.

Teerien soidinalue on huomioitu omalla merkinnällä.

## **5.10 Vaikutukset ilmastoon**

Aurinkovoimalan hiilitaseesta on tehty erillinen selvitys (Forus Oy 2023, (päivitys 24.1.-24)), joka on kaavaselostuksen liitteenä. Hankkeen elinkaaren hiilijalanjälki on arvioitu käyttäen Ympäristöministeriön ohjeistamaa rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmää, joka perustuu Euroopan komission Level(s)-menetelmään ja mm. standardeihin EN 15643, EN 15978 ja 15804 [Ympäristöministeriö].

27.2.2024

LT

Elinkaaren hiilijalanjälkilaskenta on tehty suorittamalla aurinkovoimalan materiaalien ja komponenttien määrälaskenta, josta ilmenee materiaalien ja komponenttien valmistuksesta, kuljetuksesta, käytöstä sekä purkamisesta aiheutuvat päästöt.

Selvityksessä on laskettu hiilitase kolmella eri skenaariolla.

#### Skenaario 1

Aurinkovoimalan tuottaman sähkön oletetaan korvaavan marginaalikustannuksiltaan kalliimpaa ja päästöintensiivisempää sähköä verkosta. Korvatun sähkön oletetaan olevan tuotettu kivihiilellä, öljyllä, maakaasulla ja turpeella. Korvattavan sähkön päästökerroin on laskettu näiden sähköntuotantomuotojen määrien perusteella painotettuna keskiarvona vuodelta 2021. Painotettu keskiarvio skenaarion 1 syrjäytetylle sähkölle on 284 kg CO<sub>2</sub>e/MWh.

#### Skenaario 2

Toisessa skenaariossa aurinkovoimalan sähkön on oletettu korvaavan sähkömarkkinoilta muitakin sähköntuotannon muotoja päästöintensiivisten lisäksi. Arviossa on käytetty päästökertoimenä markkinoiden sähkön keskiarvoa, joka on Suomen sähkömarkkinoilla vuosien 2016–2021 viiden vuoden liukuvalla keskiarvolla 89 kg CO<sub>2</sub>e/MWh. Tämä päästökertoimen arvo on hyvin alhainen, sillä sitä käyttäen laskelmassa oletetaan, että aurinkosähkö korvaa myös todellista huomattavasti enemmän päästötöntä uusiutuvaa ja ydinsähköä, ja vastaavasti vähemmän fossiilisista lähteistä tuotettua sähköä.

#### Skenaario 3

Todellisuudessa aurinkovoimalan korvaama sähkö ei ole pelkästään päästöintensiivistä, eikä myöskään keskimääräistä, vaan jotakin näiden väliltä riippuen muiden tuotantomuotojen määristä kullakin ajan hetkellä. Lisäksi Suomen sähkömarkkinat tulevat päästöttömän energian lisääntyessä jatkuvasti vähemmän päästöintensiiviksi aurinkovoimalan elinkaaren aikana. Nämä asiat huomioon ottaen skenaariossa 3 on oletettu, että korvatun sähkön päästökerroin lähtee skenaarion 1 päästökertoimesta, mutta laskee Suomen päästötavoitteiden mukaisesti nolnaan lineaarisesti kuvan 5 mukaisesti vuoteen 2035 mennessä.

Hiilitaselaskelman tulokset:

#### Skenaario 1:

Skenaarion 1 syrjäytetyn päästöintensiivisen sähkön päästöt kattavat aurinkovoimalan elinkaaren aikana syntyneet päästöt kuudentena tuotantovuotena, minkä

jälkeen voimalan toiminta on täysin päästöneutraalista. Skenaarion sähkön syrjäytyksellä voimalan komponentit ja maaperän muutokset huomioon ottaen aurinkovoimala vähentäisi päästöjä elinkaarensa aikana noin 70 000 suomalaisen vuosipäästöjen verran.

#### Scenaario 2:

Skenaarion 2 sähköverkon keskimääräistä sähköä korvaamalla aurinkovoimala saavuttaa päästöneutraalisuuden 15. käyttövuotenaan. Skenaarion 2 sähkön syrjäytyksellä voimalan komponentit ja maaperän muutokset huomioon ottaen aurinkovoimala vähentäisi päästöjä noin 11 000 suomalaisen vuosipäästöjen verran.

#### Scenaario 3

Päästöintensiivisen päästökertoimen laskun huomioon ottavassa skenaariossa 3 aurinkovoimala saavuttaa päästöneutraalisuuden 7. käyttövuotenaan. Vaikka skenaarion 3 kokonaispäästöhyödyt jäävät skenaarion 2 hyötyjä pienemmäksi, saavutetaan päästöneutraalisuus nopeammin, sillä voimalan alkuvuosina syrjäytetyn sähkön päästökerroin on huomattavasti korkeampi. Vuoden 2035 jälkeen skenaariossa 3 ei saada enää lainkaan hyötyjä markkinoilta syrjäytetystä sähköstä, ja koko voimalan elinkaaren ajalta jäädään juuri ja juuri päästöneutraaliseksi.

Kuten skenaariossa 3 arvioidaan, tulee Suomessa tuotettu sähkö puhdistumaan huomattavasti lähitulevaisuudessa. Lähivuosina uusiutuva sähkö vähentää sähkömarkkinoiden päästöjä, mutta vaikka maan sähköntuotannon päästöneutraalisuus saavutetaankin mahdollisesti jo vuonna 2035, mahdollistaa laajamittainen uusiutuvan sähkön tuotanto entistä enemmän vihreää teollisuutta samalla vähentäen koko maan päästöjä muillakin sektoreilla. Lisäksi Suomen sähkön kysynnän on arvioitu kasvavan huomattavasti jatkossa, mikä entisestään lisää päästöttömän sähkön tarvetta.

Laskelmassa tarkasteltiin Kontiolahteen Kyyrönsuolle suunnitellun aurinkovoimalan ympäristövaikutuksia hiilitaselaskennan keinoin. Selvityksen mukaan voimalan rakenteet aiheuttavat noin kaksi kolmasosaa päästöistä ja hankealueen metsien kaato noin kolmasosan. Maaperän muutosten yhteisvaikutus kasvihuonekaasutaseeseen on kokonaisuuteen nähden pieni.

Suunnitellun aurinkovoimalan tuottaman sähkön ympäristövaikutuksia arvioitiin kolmen eri skenaarion avulla. Ensimmäisessä skenaariossa aurinkovoimalan tuottaman sähkön oletettiin korvaavan päästöintensiivisempää fossiilista sähköä verkosta. Tätä skenaariota ei voida pitää realistisena.

Toisessa skenaariossa verkosta korvatusen sähkön oletettiin olevan keskimääräistä päästökerroimeltaan, ja kolmannessa otettiin huomioon sähköntuotannon puhdistuminen vuosi

vuodelta Suomen edetessä kohti hiilineutraaliustavoitteitaan. Aurinkovoimalan sähköntuotannon todelliset päästöhyödyt ovat todennäköisesti skenaarioiden 2 ja 3 välillä, ja voimala saavuttaa elinkaarensa aikana päästöneitatiivisuuden.

Kyyrönsuon aurinkovoimala edistää Suomen sähköntuotannon päästötavoitteita ja vihreää siirtymää. Marginaalipäästöttömän sähköntuotannon lisääntyessä sähköverkon keskimääräinen päästökerroin pienenee.

## 5.11 Vaikutukset elinkeinoihin

Uusiutuvan aurinkoenergian tuotantoalue voi lisätä alueen vetovoimaa. Myös alueen imagon näkökulmasta aurinkoenergiainhankkeella voi olla myönteisiä vaikutuksia.

Aurinkoenergia rakentaminen alueelle voi myös elvyttää alueen elinkeinoelämää ja luoda työpaikkoja esim. hankekehityksen, maanomistajien myynti- ja vuokratulojen ja laitosten rakentamisen sekä huollon kautta.

## 5.12 Liikennevaikutukset

Hankkeen rakentamisvaiheessa alueelle tulee suuntautumaan raskasta liikennettä. Hankealueella on rakennusvaiheessa lisäksi käytössä erilaisia työkoneita. Liikennemäärien lisääntymisestä ja työkoneista syntyvät melu – ja pölypäästöt ovat kuitenkin väliaikaisia.

Hankealueelta tullaan poistamaan puutavaraa, jonka kuljettamiseen tarvitaan noin 330 puutavararekkaa. Tämä ajoittunee noin kuukauden ajalle.

Maakaapelin rakentamisen liikennemäärät ajoittuvan noin 3 kuukauden ajanjaksolle. Materiaalin kuljetukseen tarvitaan muutamia kymmeniä kuorma-autoja.

Voimala-alueelle rakennetaan kattava tieverkko alueella liikkumista varten. Maanrakennustöiden aikaisten kuljetusten kokonaismääräksi arvioidaan tämänhetkisten suunnitelmien pohjalta noin 1300 kasettiautoa (lava-perävaunuyhdistelmää). Arvio liikennemäärästä tarkentuu voimalan aluesuunnittelun edetessä.

Voimalan rakennustöiden aikana alueelle kuljetetaan tukirakenteita, aurinkopaneeleita, kaapeleita ja muita rakennustarvikkeita. Näiden kuljetusten lukumäärä on yhteensä arviolta 780 rekka-autoa.

Rakennustarvikkeiden sekä maa-aineksen kuljetukset tapahtuvat pääosin Jaamankankaan tien (tie 15710) sekä Kyyrönsuontien kautta.

Voimalan rakentamiseen menee aikaa noin 1,5 vuotta. Liikennemäärät eivät jakaannu tasaisesti koko rakentamisen ajalle

Liikenteelliset vaikutukset ovat vähäiset toimintavaiheessa. Huoltokäyntejä alueelle tehdään viikoittain.

Aurinkovoimalan purkuvaiheen liikennevaikutukset ovat jossain määrin verrattavia voimalan rakennusvaiheeseen. Purkuvaiheessa liikennevaikutukset liittyvät materiaalien ja tarvikkeiden kuljetuksiin niiden jälleenkäsittelypaikkoihin sekä alueen ennallistamiseen liittyviin maansiirtotöihin.

Valtatien 6 ja voimala-alueen väliin on tarpeellista jättää riittävästi väliä, jotta hirvieläimet pystyvät liikkumaan pohjoiseteläsuuntaisesti tulemalla maatiealueelle. Puidenpoisto alueelta edesauttaa myös liikenneturvallisuuden parantamista näkyväsyyden parantuessa.

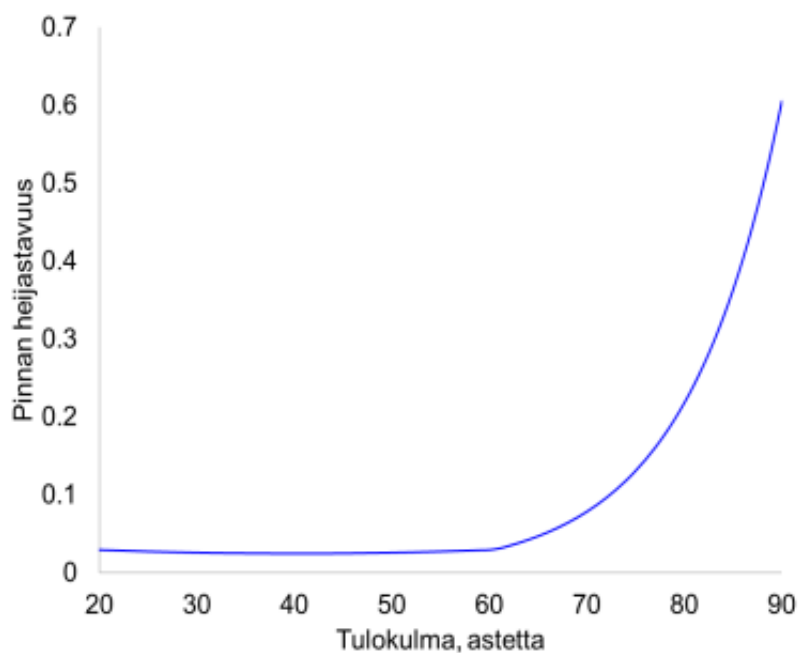
### *Lentoliikenne*

Joensuun lentoaseman kiitorata sijoittuu Kyyrönsuon hankealueesta 4,3 kilometriä länteen. Fintraffic Lennonvarmistus Oy on pyytänyt selvittämään aurinkovoimalasta lentoliikenteelle ja -turvallisuudelle aiheutuvaa häikäisyriskiä. Aurinkopaneelin pinnan heijastuvuus on voimakkaasti riippuvainen auringonsäteen tulokulmasta, joka kuvaa säteen suuntaa suhteessa paneelin pinnan normaaliin. Häikäisyä aiheuttaa eri pintojen heijastavuuden suuri kontrasti. Paneelin pinta heijastaa valoa eniten silloin, kun tulokulma on suuri. Alle 70 asteen tulokulmalla heijastusta tulee yleensä enemmän ympäröivästä luonnosta. Havumetsän heijastuskerroin(<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/96JD03876>) on tyypillisesti noin 0.08. Paneelipinnan heijastavuuden ja tulokulman riippuvuus([https://www.sandia.gov/app/uploads/sites/167/2022/03/SGHAT\\_Users\\_Manual\\_v2G.pdf](https://www.sandia.gov/app/uploads/sites/167/2022/03/SGHAT_Users_Manual_v2G.pdf)) on esitetty kuvassa 23.

Aurinkopaneelit muodostavat kallistetun tason, jonka takapuolelta häikäisyä ei voida havaita. Näin ollen maahan asennettavilla etelään suunnatuilla paneelikentillä heijastusvaikutusta ei synny maan pinnalla kentän pohjoispuolelle lainkaan. Hankealuetta ympäröivät korkeuserot sekä kasvillisuus vähentävät merkittävästi haitallisimpia heijastusvaikutuksia korkeilla tulokulmilla. Tehtävissä simuloinneissa oletetaan maanpinnan olevan täysin paljasta ja tasaista, mikä tekee arvioista konservatiivisia.

Tyypillisesti aurinkovoimaloiden heijastusvaikutuksen on katsottu olevan haitallisinta silloin, kun se aiheuttaa häikäisyä lennonjohdolle tai lentäjille. Lentokentille on tarkkaan määritellyt lähestymisreitit, joita pitkin lentokoneet voivat laskeutua kentälle ja nousta ilmaan. Joensuun kiitoradalle on kaksi lähestymissuuntaa, itä ja länsi. Länsipuolen suunta on paneelikentän heijastusalueen ulkopuolella ja jätetään siten heijastetarkastelun ulkopuolelle. Itäisen lähestymissuunnan heijastuvuutta tutkittiin viidestä eri tutkimuspisteestä (P1–P5) sekä

lentoaseman lennonjohtotornin (ATCT) kohdalta. Tutkimuspisteet, hankealue sekä kiitorata on esitetty kuvassa 14. Heijastuksen määrittelyyn on käytetty FAA:n hyväksymiä tutkimusmenetelmiä( <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2013-10-23/pdf/2013-24729.pdf>). Tutkimuspisteiden P1–P5 korkeus määritettiin lentokentän itäisen lähestymissuunnan alue-suunnistusohjeen pohjalta([https://www.ais.fi/eaip/002-2023\\_2023\\_04\\_20/documents/Root\\_WePub/ANSFI/Charts/AD/EFJO/EF\\_AD\\_2\\_EFJO\\_28\\_STAR.pdf](https://www.ais.fi/eaip/002-2023_2023_04_20/documents/Root_WePub/ANSFI/Charts/AD/EFJO/EF_AD_2_EFJO_28_STAR.pdf) ) olettaen että lentokorkeus laskee lähtöpisteestä (P1) suoraviivaisesti kiitoradan päähän (P5). Taulukossa 2 on esitetty tutkimuspisteiden korkeus, simuloitujen heijastevaikutusten ajoitus kellon-aikoina, kesto minuutteina, heijastuksen tulokulman vaihtelu sekä arvioitu häikäisyvaikutus.



Kuva 23. Pinnan heijastavuuden ja tulokulman riippuvuus.



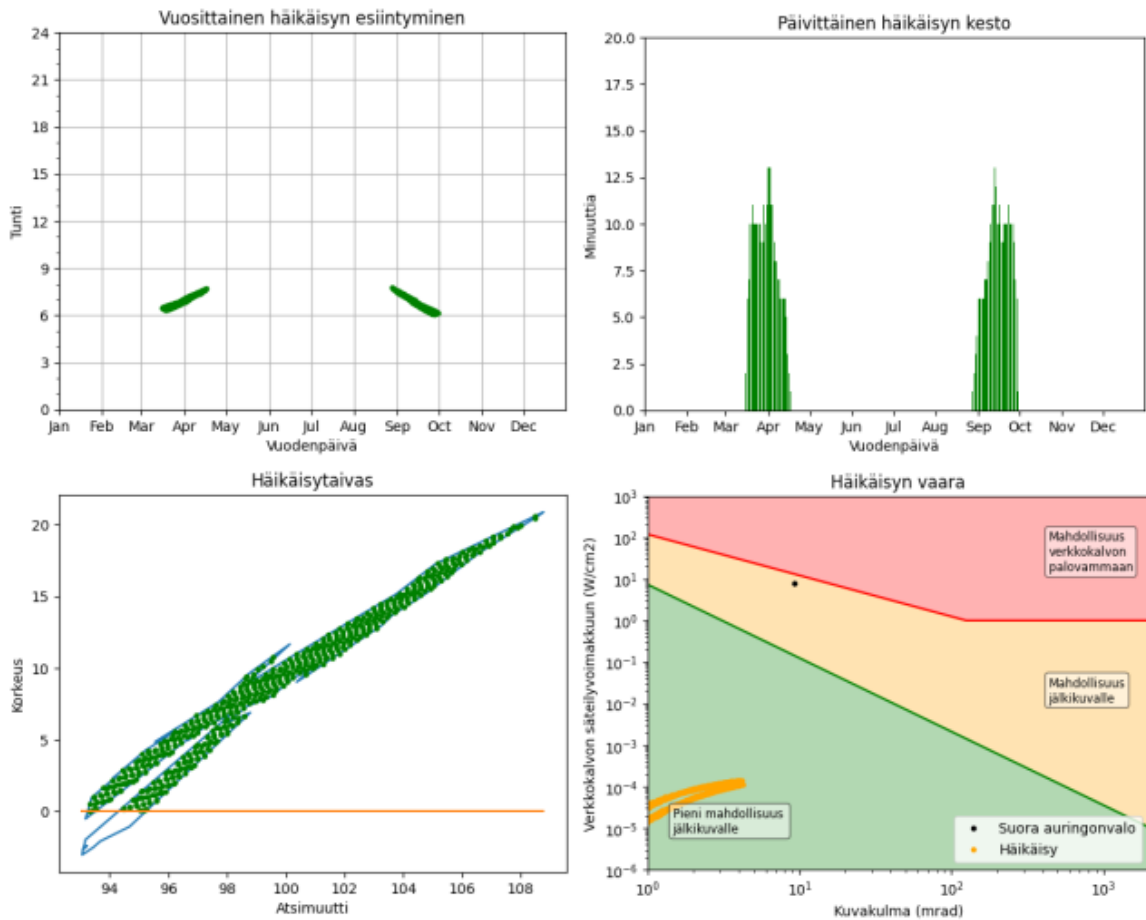


*Kuva 24. Tutkimuspisteet, kiitorata sekä voimalan hankealue.*

Lennonjohtotornin sekä pisteiden P1 ja P2 alueella heijastuksen tulokulma on niin pieni, että heijastusvaikutuksia ei synny. Pisteessä P5 vaikutusta ei synny, sillä lentopaikan este-kartassa esitelty maanpinta ([https://www.ais.fi/eaip/003-2023\\_2023\\_06\\_15/docu-ments/Root\\_WePub/ANSFI/Charts/AD/EFJO/EF\\_AD\\_2\\_EFJO\\_1028\\_AOC.pdf](https://www.ais.fi/eaip/003-2023_2023_06_15/documents/Root_WePub/ANSFI/Charts/AD/EFJO/EF_AD_2_EFJO_1028_AOC.pdf)) estää suoran näköyhteyden hankealueelta lentokentälle.

Merkittävin, vaikkakin vähäinen, heijastusvaikutus syntyy tutkimuspisteessä P4, jossa tulo-kulma on korkeimmillaan. Erittäin vähäinen heijastusvaikutus voisi syntyä, mikäli lentokone olisi nousemassa itään maaliskuussa tai syyskuussa aamukuuden ja aamukahdeksan välillä. Silmään heijastuva säteilyvoimakkuus on kuitenkin niin pieni, että todennäköisyys häikäisylle on hyvin olematon. Kuvassa 25 on esitetty tehtyjen heijastesimuloinnin vuoden-aikainen ajoitus ja kesto, heijastuksen tulosuunnat sekä heijastuksen voimakkuus suhteessa kuvakulmaan pisteessä P4.

Tehtyjen simulointien ja edellä esiteltyjen päättelyketjujen perusteella aurinkopaneeliken-tästä ei aiheudu merkittävää häikäisyvaikutusta.



Kuva 25. Heijastesimuloinnin tulokset pisteessä P4.

## 5.13 Sosiaaliset vaikutukset

### *Ihmisten viihtyvyyteen ja terveyteen*

Hankkeen rakentamisen aikana syntyy tilapäistä melu- ja pölyhaittaa sekä raskaan liikenteen kasvua hankealueen läheisyydessä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai majoitusrakennuksia, joten väliaikainen häiriövaikutus kohdistuu lähinnä pääsysteiden läheisyydessä oleviin rakennuspaikkoihin.

Raskaan liikenteen aiheuttamia liikenneturvallisuusriskejä voidaan minimoida huomioimalla kuljetusreittien varrella olevat herkät kohteet ja tieliittymät.

Rakentamisaikaisesta melusta, pölystä ja muista mahdollisista häiriöistä tiedotetaan rakentamisvaiheessa riittävästi naapurikiinteistöjä ja lähialueen asukkaita.

Aurinkoenergian tuotantoalueen toiminnan aikana ei synny melu- tai pölypäästöjä. Myös liikenne alueelle on vähäistä. Ainoa melua tuottava komponentti on päämuuntajan jäähdytysjärjestelmä, joka sekin tuottaa melua vain auringon paistaessa. Aurinkopuiston invertterit ja puistomuuntamot eivät tuota melua.

Muuntajavalmistaja on luvannut, että muuntaja ei koskaan tuota yli 80 dB äänenpainetta ja on mitannut tyypilliseksi kuormituksen aikaiseksi melutasoksi 68 dB. Käytännössä tämä tarkoittaa, että määrätty raja-arvo ylittyy noin 50 metrin etäisyydellä muuntajasta

Hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat pieniä hankkeen rakentamisvaiheessa ja merkityksettömiä tuotantovaiheessa. Myös vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan pieniksi, koska noin puolet hankealueesta on entistä peltoaluetta tai turvetuotantoaluetta, jotka eivät ole olleet virkistyskäytössä. Toinen puoli on ollut ojitettua suomensää, josta osa sijoittuu valtatie melualueelle. Tälle alueelle ei kohdistu myöskään erityistä virkistyskäyttöä. Alueella ei ole ollut reitistöjä. Virkistyskäyttö estyy, koska hankealue aidaataan, joten jokamiehen oikeudella käytettävät metsäalue pienenee. Vaikka alue tullaan aittaamaan, alueella kulkevat johtokadut mahdollistavat pohjois-etelä sekä länsi-itä suuntaisen liikkumisen.

Hankealueen rajauksessa on huomioitu moottorikelkkareitin (suunnitellun) sijoittuminen ja toteuttamismahdollisuus.

### *Työllisyys*

Aurinkovoimalan rakennustöiden aikaiset työllisyysvaikutukset ovat merkittävät. Hanke työllistää paikallisesti etenkin koneurakointiin ja maanrakennustöihin erikoistuneita yrittäjiä sekä yrityksiä. Alueen maanrakennustöissä käytettävät materiaalit on taloudellista hankkia läheltä hankealuetta, joten työllisyys- ja talousvaikutukset kohdistuvat lähiseutujen sorayrityksiin.

Aurinkovoimalan tuotannon aikaiset työllisyysvaikutukset ovat suhteellisen vähäiset. Tuotantovaiheen aikaiset työt liittyvät voimalan alueenhoitoon (teiden auraus ym.), laitteiden huoltoon ja ylläpitoon sekä tarkastuksiin.

Aurinkovoimalan purkuvaiheen työllisyysvaikutukset ovat jossain määrin verrattavia voimalan rakennusvaiheeseen. Purkuvaiheessa työllisyysvaikutukset liittyvät materiaalien ja tarvikkeiden kuljetuksiin niiden jälleenkäsittelypaikkoihin sekä alueen ennallistamiseen liittyviin maansiirtotöihin.

## 6 Toteuttaminen

Kaavaa ohjaa yksityiskohtaisempaa suunnittelua. Rakennuslupaa aurinkovoimalalle ei voida myöntää suoraan yleiskaavan perusteella. Rakentamista varten tarvitaan suunnittelutarveratkaisu sekä rakennuslupa. Alueelle ei olla laatimassa asemakaavaa.

FCG Finnish Consulting Group Oy



Timo Leskinen

DI