

Julkinen, julkisuuslaki 24 §

# YVA-TARVESELVITYS

## Kyyrönsuon aurinkovoimala

### Kontiolahti

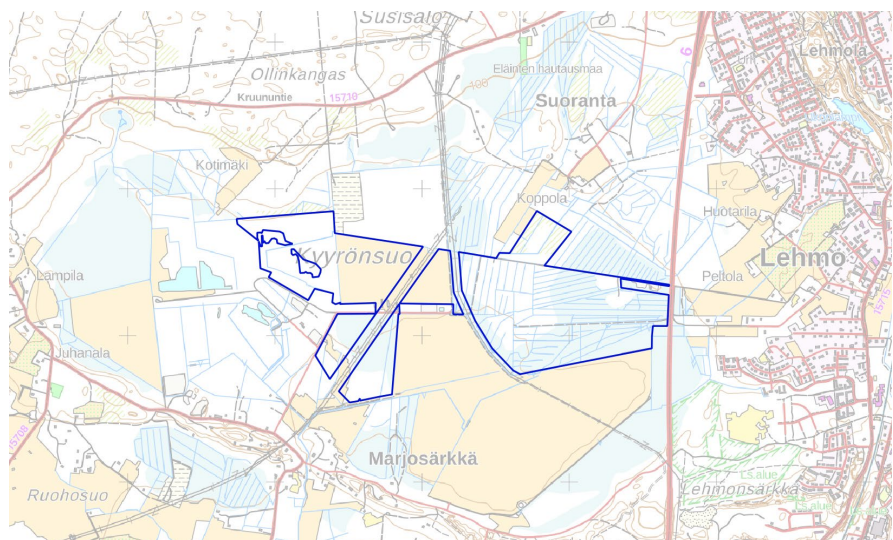
4.7.2023



# forus

## Yhteystiedot

Arto Ylönen  
Projektipäällikkö  
arto@forus.fi  
+358 40 648 1833  
Erottajankatu 5, 00130 Helsinki



## Sisällysluettelo

.....	1
<b>Liitteet</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Johdanto</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Hankkeesta vastaavat</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Tehdyt selvitykset</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Katsaus alueen maankäyttöön</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1. Hankealueen maankäyttö</b> .....	<b>6</b>
<b>4.2. Maakuntakaavoitus</b> .....	<b>8</b>
<b>4.3. Kontiolahti</b> .....	<b>8</b>
<b>5. Suunniteltu aurinkovoimala</b> .....	<b>9</b>
<b>5.1. Hankealueen kuvaus</b> .....	<b>11</b>
<b>5.2. Hankkeen tarkoitus</b> .....	<b>11</b>
<b>5.3. Hankkeen rakentaminen</b> .....	<b>12</b>
<b>5.4. Hankealueen hallinta</b> .....	<b>12</b>
<b>5.5. Hankealueen vesien hallinta</b> .....	<b>13</b>
<b>5.5.1. Vesien johtaminen</b> .....	<b>13</b>
<b>5.5.2. Tulvariskialueet</b> .....	<b>14</b>
<b>5.6. Hankkeen liikennejärjestelyt</b> .....	<b>15</b>
<b>5.7. Toiminnassa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet</b> .....	<b>15</b>
<b>5.8. Toiminnan tarkkailu ja valvonta</b> .....	<b>16</b>
<b>5.9. Liittyminen muihin hankkeisiin</b> .....	<b>16</b>
<b>6. Ympäristövaikutukset ja niiden hallinta</b> .....	<b>16</b>
<b>6.1. Vesistö</b> .....	<b>16</b>
<b>6.2. Asutus</b> .....	<b>16</b>
<b>6.3. Kasvillisuus</b> .....	<b>17</b>
<b>6.4. Linnusto</b> .....	<b>17</b>
<b>6.5. Liito-orava</b> .....	<b>18</b>
<b>6.6. Viitasammakko</b> .....	<b>19</b>
<b>6.7. Luonnonsuojelualueet</b> .....	<b>20</b>
<b>6.8. Luonnon, maiseman ja kulttuuriperinnön suojeluarvot</b> .....	<b>20</b>
<b>6.9. Pohjavesialueet ja lähistön kaivot sekä arvokkaat pienvedet</b> .....	<b>22</b>
<b>6.10. Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen</b> .....	<b>22</b>
<b>6.11. Sulfaattimaat</b> .....	<b>22</b>
<b>6.12. Yhteiskunnalliset vaikutukset</b> .....	<b>22</b>

<b>6.13. Riskit ja toimenpiteet riskien varalta.....</b>	<b>23</b>
<b>6.14. Aurinkovoimalan jälkikäyttö .....</b>	<b>23</b>
<b>6.15. Heijastavuus- ja välkevaikutukset.....</b>	<b>23</b>
<b>6.16. Melu .....</b>	<b>25</b>
<b>7. Yhteenveto .....</b>	<b>26</b>

## Liitteet

### Liite 1. Piirustukset

Piirustus 1. Kontiolahden kunta: Lehmon osayleiskaava, luonto- ja maisemaselvitys. Luonnonsuojelun kannalta arvokkaat kohteet, uhanalaiset ja harvinaiset lajit (ei-julkinen)

Piirustus 2. Kontiolahden kunta: Lehmon osayleiskaava, luonto- ja maisemaselvitys. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokkaat kohteet

Piirustus 3. Pohjois-Karjalan maakuntakaava, yhdistelmäkartta, 1:200 000

**Liite 2.** Kontiolahden kunta: Lehmon osayleiskaavan Luonto- ja maisemaselvitys, päivitys (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, 2016)

**Liite 3.** Kyyrönsuon aurinkovoimalan hiilitaseselvitys (Forus Oy, 2023)

**Liite 4.** Breeding bird and moor frog survey report (Philippe Fayt, 2023)

## 1. Johdanto

Tämän raportin tarkoituksena on tarjota ELY-keskuksen asiantuntijoille ja päätöksentekijöille tarvittava tieto Kontiolahden Kyrrönsuolle suunnitellun aurinkovoimalahankkeen vaikutuksista ympäristöön. Ovatko vaikutukset sellaisia, että hanke vaatii erillisen ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA)? Hankkeen toteutuksella ja olemassaololla on vaikutuksia alueen lähiympäristön kasvillisuuteen, eläimistöön ja paikallisiin asukkaisiin, ja tässä raportissa on pyritty kuvaamaan nämä vaikutukset YVA-tarveharkinnan pohjaksi.

Kontiolahden kunta on laatimassa Kyrrönsuon alueelle osayleiskaavaa ja FCG Finnish Consulting Group Oy:lla on tekeillä kaavaan liittyvä osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Kaavoitettavan alueen koko on yhteensä noin 460 hehtaaria. Selvitetyt aurinkovoimahankkeen koko on noin 165 hehtaaria (hankealue). Osayleiskaavan on arvioitu valmistuvan vuoden 2023 aikana.

Aurinkovoimalahanke edistää merkittävästi Suomen vihreää siirtymää, energiaomavaraisuutta ja Kontiolahden kunnan ilmastotavoitteita. Kontiolahden kunta kuuluu Hinku-verkoston. Suomen ympäristökeskuksen hallinnoima Hinku-verkosto tavoittelee kunnianhimoisia päästövähennyksiä, ja tavoitteena on 80 prosentin päästövähennys vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta.

Suosittellemme lukijaa tutustumaan liitteisiin sekä raportin ohessa oleviin kuviin paremman kokonaiskuvan muodostamiseksi hankealueesta ja sen ympäristöstä ennen raportin lukemista.

## 2. Hankkeesta vastaavat

Hankekehittäjänä toimii suomalainen Forus Oy, jonka tavoitteena on kehittää aurinkovoimaa huomioiden luonnon monimuotoisuus ja edistää hiilineutraaliustavoitteita. Vuodesta 2015 lähtien yritys on ollut rakentamassa ja kehittämässä 80 kattoaurinkovoimalaa Suomessa ([www.forus.fi](http://www.forus.fi)). Hankkeen rahoituksesta, teknisestä suunnittelusta ja rakentamisesta vastaa tanskalaisen Better Energy:n hankeyhtiö (Better Energy Finnish Solar 314 Oy). Yritys jää myös voimalan omistajaksi ja vastaa sähkön tuottamisesta ja myynnistä. (<https://www.betterenergy.com/>).

### Yhteystiedot:

Arto Ylönen  
Projektipäällikkö  
arto@forus.fi  
+358 40 648 1833  
Erottajankatu 5, 00130 Helsinki

Santeri Järvelä  
Senior Legal Counsel  
saj@betterenergy.dk  
+358 40 545 4145  
Bulevardi 1 A, 00100 Helsinki  
Better Energy Finnish Solar 314 Oy

### 3. Tehdyt selvitykset

Ympäristövaikutusten arvioinnin tarveselvitys perustuu erilaisiin selvityksiin, raportteihin ja lausuntoihin. Merkittävin yksittäinen selvitys on Kontiolahden kunnan FCG Finnish Consulting Group Oy:llä teettämä Lehmon osayleiskaavan luonto- ja maisemaselvitys. Luontoselvityksessä kuvattiin ja kartoitettiin luonnonympäristön yleispiirteitä sekä arvokkaita luontokohteita. Tutkimuksen aineisto koottiin olemassa olevista tietopaketeista sekä laaja-alaisilla maastokartoituksilla. Osayleiskaavahankkeen aikana tullaan arvioimaan kaavassa osoitetun maankäytön vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luontoarvoihin. Erityistä huomiota tullaan kiinnittämään suunnitellun aurinkovoimalan linnustovaikutuksiin. Hankkeen suunnittelussa on pyritty ottamaan luontoarvot huomioon niin, että vaikutukset hankealueella olisivat mahdollisimman vähäiset. Lehmon osayleiskaavan luonto- ja maisemaselvitys ei kata hankealueen kiinteistöä 276-404-6-24, mutta kyseisestä kiinteistöstä kartoitettiin linnustonselvityksen yhteydessä pesimälintujen sekä viitasammakoiden esiintyvyys.

Hanketta varten tilattiin linnustonselvitys Itä-Suomen yliopiston luontoselvittäjä Philippe Fayiltä. Luontoselvittäjä kartoitti alueelta pesimälintujen sekä viitasammakon tilanteen. Linnustonselvityksen yhteydessä havaittiin useita lintudirektiivin liitteen I mukaisia lintulajeja sekä viitasammakoita, jotka otetaan huomioon hankkeen suunnittelun edetessä.

Hanketta varten on tilattu rakennettavuusselvitys ja vesienjohtosuunnitelma Ramboll Finland Oy:ltä. Selvitykset pitävät sisällään maaperätutkimukset ja suositukset aurinkovoimalan perustusrakenteille, alueen topografiset ja maakerrosten skannaukset sekä maaperän lämmön- ja sähkönjohtavuusmittaukset. Selvitykset eivät ole vielä valmiit tämän raportin kirjoitusajankohdalla, ja ne esitellään tarkemmin rakennuslupavaiheessa.

Forus Oy on laatinut aurinkovoimahankkeelle hiilitaseselvityksen, jossa hankkeen vaikutuksia ilmaston lämpenemiseen on arvioitu. Hiilitaseselvityksessä on arvioitu hankkeen rakenteiden, maankäytön muutosten sekä tuotetun sähkön elinkaaren hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ja -hyödyt.

### 4. Katsaus alueen maankäyttöön

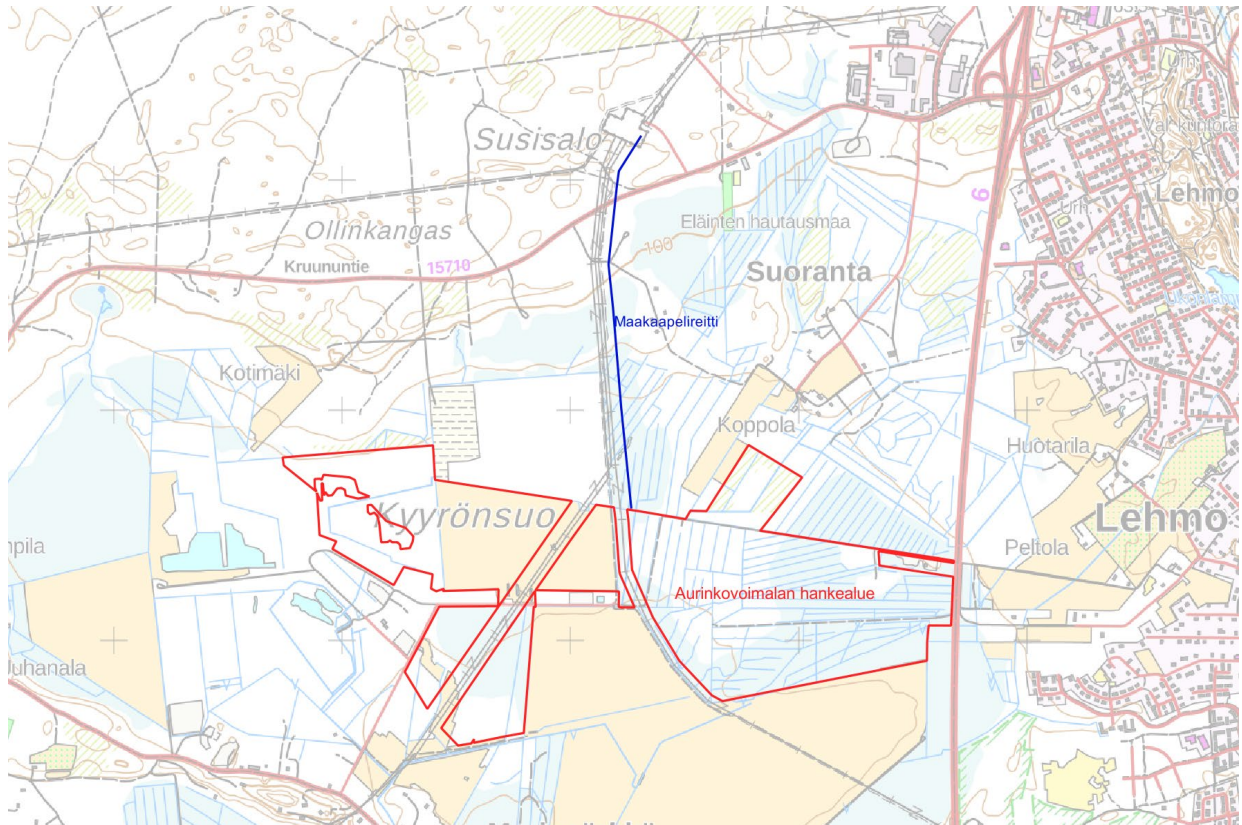
Tässä osiossa käsitellään alueen maankäyttöä sekä suunnitelmien suhdetta voimassa oleviin kaavoihin ja suunniteltuihin kaavahankkeisiin.

#### 4.1. Hankealueen maankäyttö

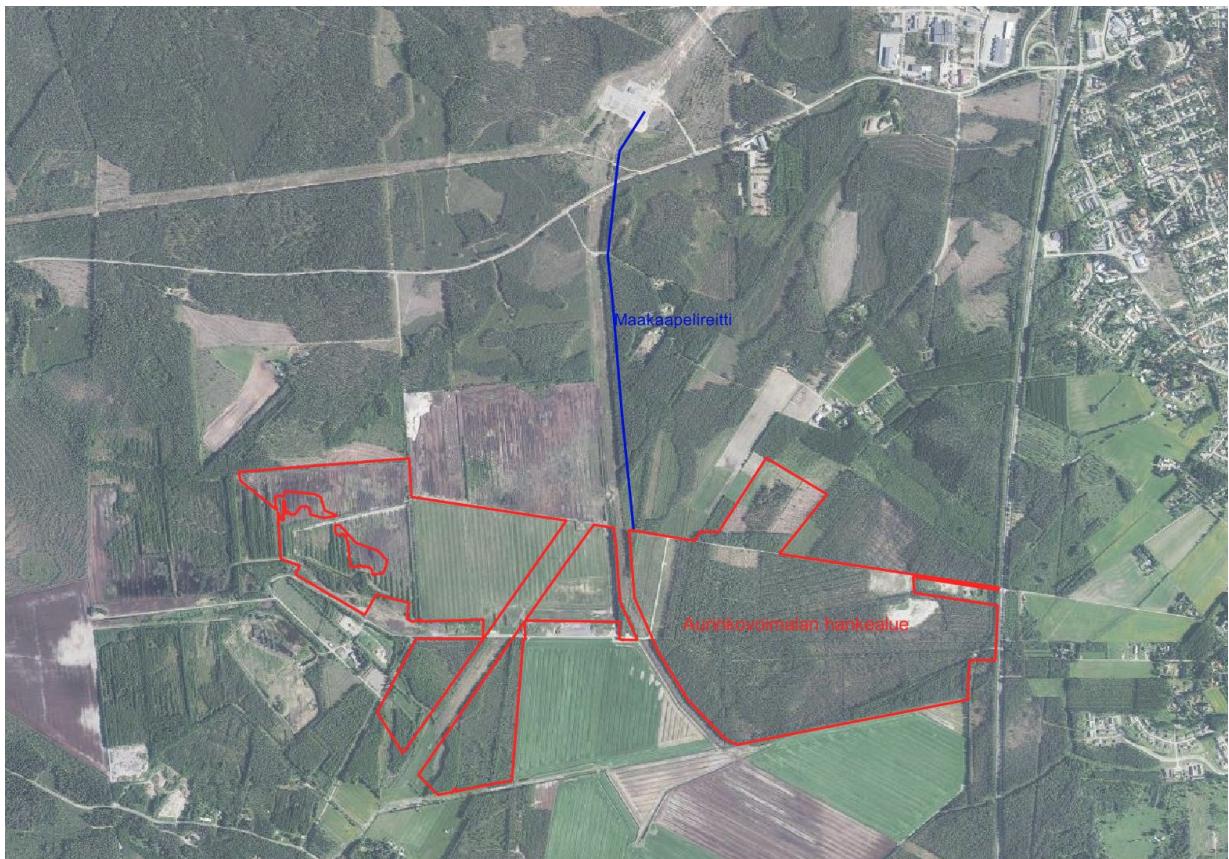
Hankealueen länsi- ja keskiosa on vanhaa turvetuotantoaluetta. Itä-Suomen ympäristölupavirasto on myöntänyt 30.9.2003 Vapo Oy:lle ympäristöluvan Kyrrönsuon turvetuotannolle.

Läntisimmän osan turpeen tuotanto on loppunut vuoden 2012 toimintakauden jälkeen ja keskiosan jo tätä aiemmin. Keskiosan entisellä turpeennostoalueella on pelto.

Hankkeen etelä- ja itäosat ovat metsätalousmaata. Hankealueen halki kulkee kaksi voimajohtoreittiä, jossa kummassakin kulkee kaksi voimajohtoa: koillis-luodesuunnassa kulkee Varkaus – Kontiolahden ja Huutokoski – Kontiolahden 110 kV linjat, ja pohjois-eteläsuunnassa Kontiolahti – Joensuun TV:n ja Kontiolahti - Kiikanlahden 110 kV linjat. Voimalan hankealue on esitetty kuvassa 1 (maastokartta) ja kuvassa 2 (ilmakuva).



Kuva 1. Karttakuva hankealueesta



Kuva 2. Ilmakuva hankealueesta

## 4.2. Maakuntakaavoitus

Pohjois-Karjalassa on voimassa maakuntavaltuuston 7.9.2020 hyväksymä Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 sekä maakuntavaltuuston 13.6.2022 hyväksymä 1. vaihemaakuntakaava. Lisäksi voimassa on 3.6.2013 hyväksytty ja 5.3.2014 vahvistettu 3. vaihemaakuntakaava tuulivoima-alueille.

Maakuntakaavassa etelä- ja itäosat hankealueesta on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Hankkeen länsi- ja pohjoisosissa (entiset turpeennostoalueet) ei ole merkintöjä maakuntakaavassa.

Maakuntahallitus päätti 22. toukokuuta 2023 käynnistää Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2. vaiheen sekä asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) luonnoksen MRL 63 §:n mukaisesti nähtäville ja pyytää siitä lausunnot. Vaihemaakuntakaavan teemat ovat sähkönsiirto, uusiutuvan energian kysymykset (mm. tuulivoima ja aurinkovoima) sekä maisema- ja pohjavesialueet. Myös mineraalipotentialiaalisia alueita ja yhtenäisiä metsäpeitteisiä alueita harkitaan käsiteltävän maakuntakaavassa. Vaihemaakuntakaava käsittää koko Pohjois-Karjalan maakunnan alueen eli kaikki 13 kuntaa.

Hankealueen läheisyydessä olevat kaavamerkinnot on esitetty alla olevassa taulukossa 1.

Taulukko 1. Kaavamerkinnot

Kaavamerkintä	Alue
EO/tu, turvetuotantoalue	Kyyrönsuo, hankkeen länsi- ja pohjoisosat
M, maa- ja metsätalousvaltainen alue	Marjosärkkä, Raatesuo, osa hankealueella itä- ja eteläpuolilla
A, taajamatoimintojen alue	Joensuun yhtenäinen taajamatoimintojen alue, Jaamankangas, ei hankealueella
pv, tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	Kulho-Utranharju-Jaamankangas-Venäänsuo, ei hankealueella
MU-1, maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta	Jaamankangas, ei hankealueella
TP-1, työpaikka-alue	Lehmon eritasoliittymän alue, ei hankealueella
SL, luonnonsuojelualue	Raatesuo, Heramon luonnonsuojelualue, ei hankealueella
EO/tu, turvetuotantoalue	Kyyrönsuo, hankkeen länsi- ja pohjoisosat

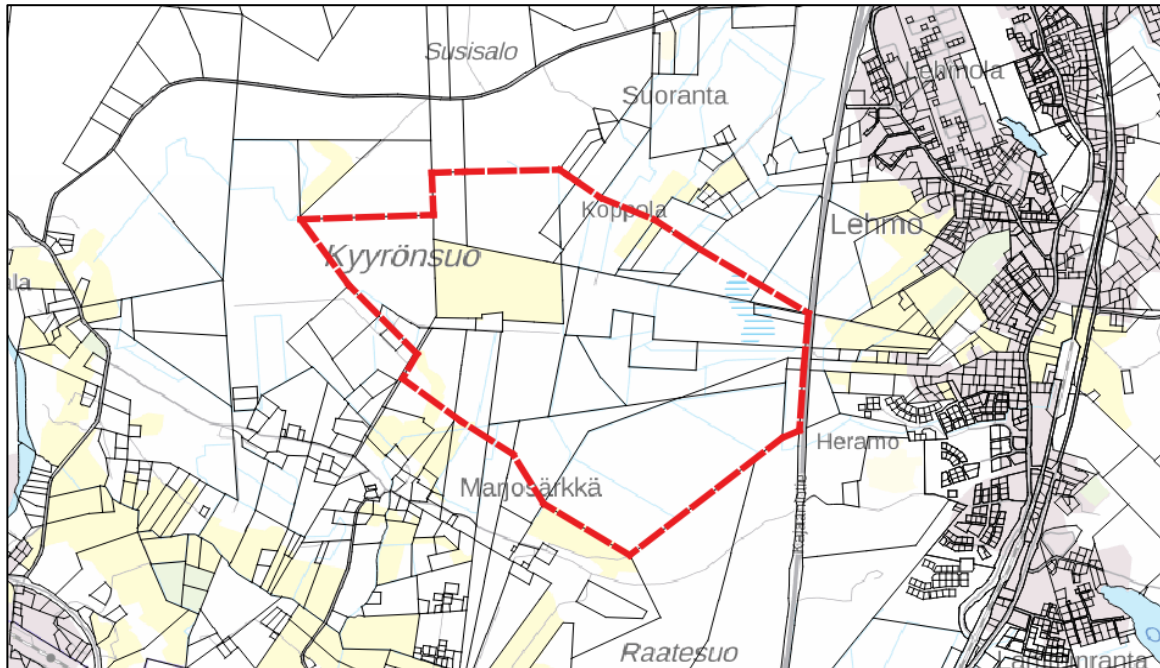
## 4.3. Kontiolahti

Hankealueella on voimassa Joensuun seudun yleiskaava 2020. Kuten maakuntakaavassa, voimassa olevassa yleiskaavassa osa hankealueesta on kaavoitettu turvetuotantoalueeksi (EO/tu) ja osa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole asemakaavoitettuja alueita.

Kontiolahden kunta teettää FCG Finnish Consulting Group Oy:lla Kyyrönsuon aurinkovoimalle osayleiskaavaa. Kaavan tavoitteena on mahdollistaa Kyyrönsuon alueelle teollisen mittakaavan aurinkovoimalan rakentaminen. Kaava-alue on irrotettu Lehmon osayleiskaavasta omaksi



kaavakseen. Koko kaavan suunnittelualueetta ei ole tavoitteena osoittaa voimala-alueeksi. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on pidetty MRL 62-63 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtävillä 17.4.-22.5.2023 välisenä aikana. Osayleiskaavan on tarkoitus valmistua vuoden 2023 aikana.



Kuva 3. Kyyrönsoon osayleiskaavan aluerajaus

Tämän lisäksi hankealue kuuluu alueeseen, jolle on kehitteillä Kontiolahden kunnan Lehmon alueen osayleiskaava. 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. Kunnanvaltuusto päätti 24.5.2021 Lehmon osayleiskaavan palauttamisesta jatkokäsittelyyn, jossa tullaan tarkastelemaan tarkemmin Lehmon alueen liikennejärjestelyjä. Jatkokäsittelyssä Kyyrönsoon osayleiskaavan suunnittelualue jätettiin Lehmon osayleiskaavan ulkopuolelle ja alueen suunnittelua jatketaan omassa kaavaprojektissaan. Lehmon osayleiskaavan tarkistettu kaavaehdotus oli nähtävillä 2.5.-12.6.2023.

Suunnittelualueella on myös voimassa Kontiolahden kunnanvaltuuston 10.6.2019 hyväksymä strateginen yleiskaava 2040, jossa määritellään kunnan maankäytön tulevat kehittämisen painopisteet ja suunnat. Hankkeen lähialueella vaikuttavat merkinnät liittyvät liikenneyhteyksien kehittämistarpeeseen, erityiseen yhteistyötarpeeseen kuntarajalla sekä taajama-alueiden tiivistämiseen.

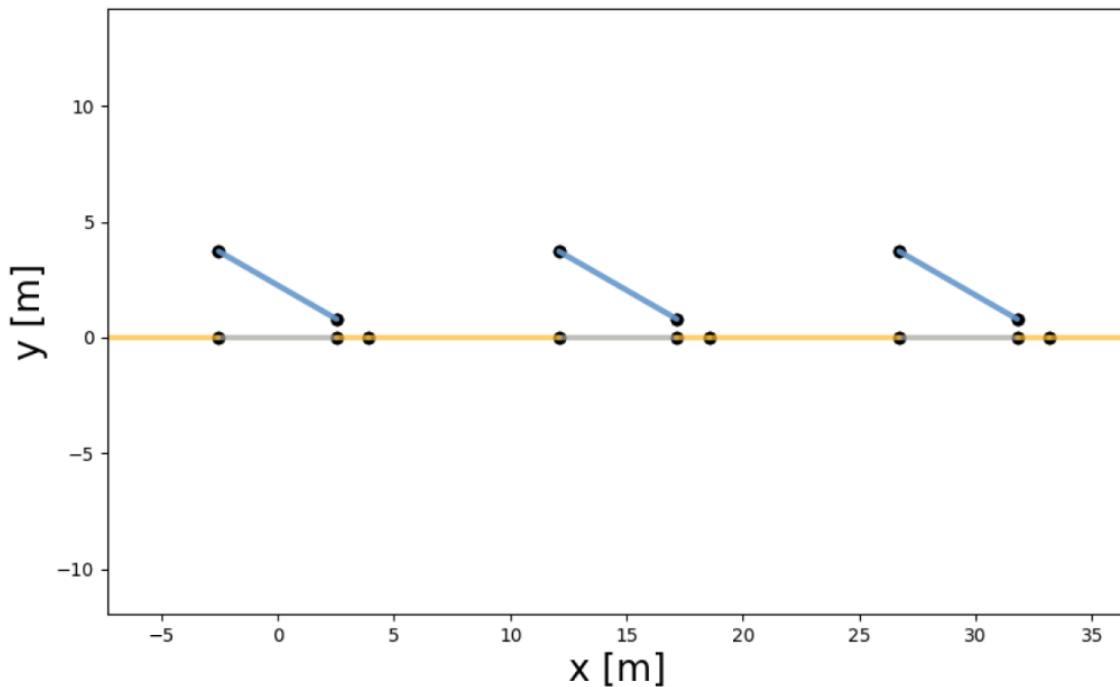
## 5. Suunniteltu aurinkovoimala

Hankealueen noin 165 hehtaarin kokoisesta alueesta käytetään valtaosa aurinkovoimalalle, mutta aluetta voidaan tarvittaessa rajata esimerkiksi ympäristösyistä. 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 4 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 Kontiolahten kytkinasemalle.



Kuva 4. Paneelikentän korkeus ja riviväli



*Kuva 5. Vastaavan voimalaitoksen muuntamoalue ja paneelikenttiä.*

## 5.1. Hankealueen kuvaus

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

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

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

## 5.2. Hankkeen tarkoitus

Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotanto Kyyrönsuolla. Aurinkovoimala alkaa suunnitelmien mukaan tuottaa uusiutuvaa sähköä vuoden 2026 aikana. Hanketta kehittää ja luvittaa suomalainen Forus Oy, jonka tanskalainen kumppani

Better Energy vastaa teknisestä suunnittelusta ja toteutuksesta, sekä jää aurinkovoimalan omistajaksi ja tuotetun aurinkosähkön myyjäksi.

Toteutuessaan hanke edistää hyvin konkreettisesti Kontiolahden kunnan ilmastotavoitteita. Valmistuessaan hanke tuottaa vuosittain noin 120 GWh uusiutuvaa sähköä, mikä vastaa noin 60 000 kerrostalokaksion vuotuista sähkönkulutusta.

Paikallisesti tuotettu aurinkosähkö nostaa alueellista energiaomavaraisuutta ja taloudellista toimeliaisuutta sekä kasvattaa Kontiolahden veropohjaa. Uusiutuvan energian tuotanto vähentää sähköjärjestelmän riippuvuutta fossiilisista polttoaineista, ja vähentää siten kasvihuonekaasupäästöjä. Hankkeen kasvihuonepäästövaikutuksia on arvioitu hiilitaseselvityksen keinoin. Hiilitaseselvitys on liitteenä 3.

### 5.3. Hankkeen rakentaminen

Aurinkovoimalaitoksen rakentaminen aloitetaan esivalmisteluilla: paneelikenttien alueelta poistetaan nykyinen vähäinen korkea kasvillisuus ja kentän alueelle rakennetaan huoltotieverkosto sekä rakennusvaiheen kuljetuksia että operointivaiheen huoltoja varten. Alueelle johtava Kajaanintie toimii yhteystienä rakennustyömaalle. Liikennejärjestelyt suunnitellaan siten, että se huomioi muut alueen toiminnot. Valmisteluvaiheessa kaivetaan myös puiston sisäinen keskijänniteverkko, joka yhdistää puistomuuntamot muuntamoalueelle.

Valmistelutyön jälkeen aloitetaan telineistön pystytys. Rakennustyömaa etenee telaketjumaisesti siten, että telineiden valmistuttua aletaan asentamaan inverttereitä ja aurinkopaneeleja. Kytkenähdä tehdään valmiiksi puistomuuntamoille asti. Voimalan komponentit tuodaan hankealueelle rekoilla.

Paneelikentän rakentamisen ohella projektin verkkoliitännän maakaapelireittiä rakennetaan olemassa olevaan 110 kV siirtoverkkoon. Rakennettavan maakaapelin pituus on noin kaksi kilometriä ja se kulkee olemassa olevan voimajohtoreitin vierellä. Varsinainen verkkoliitäntäpiste on Kontiolahden kytkinasemalla. Verkkoliitäntäpisteen omistaa Fingrid Oy. Alustavasti rakennusvaihe tulee kestämään noin kaksi vuotta. Aurinkovoimalahankkeesta pyydetään Fingrid Oy:stä erillistä risteämäläusuntoa.

### 5.4. Hankealueen hallinta

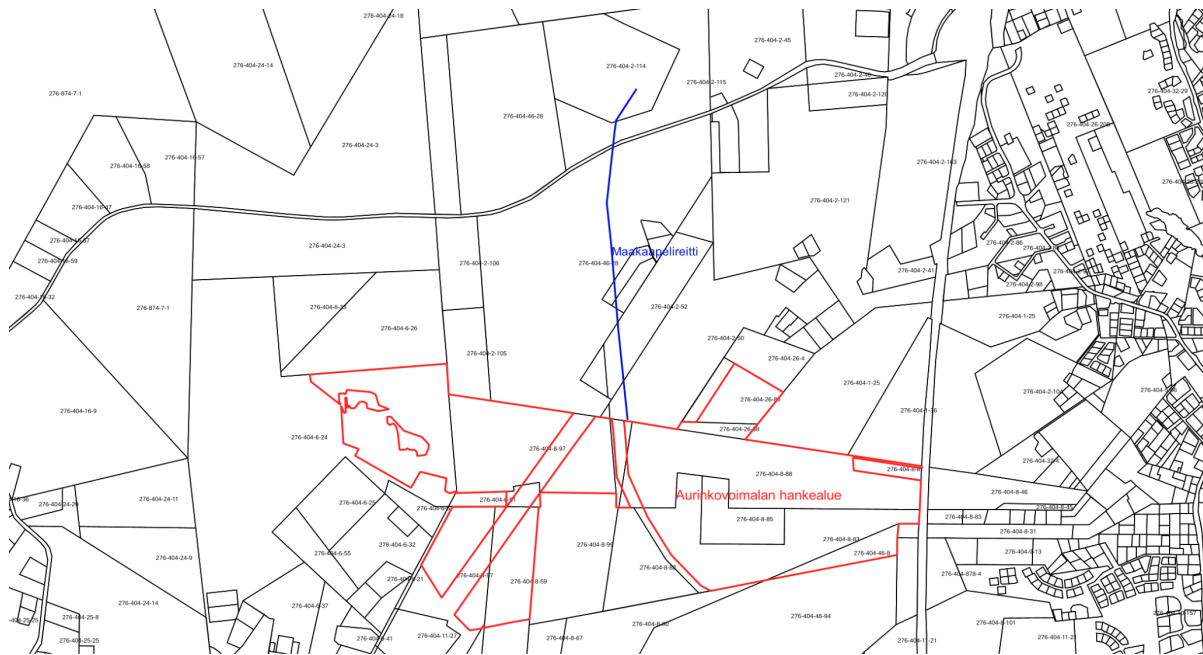
Forus Oy:n hankealue ja maakaapelireitti sijoittuvat kuvassa 6. esitettyjen kiinteistöjen alueille. Better Energy Oy:n hankeyhtiö Better Energy Finnish Solar 314 Oy on tehnyt maanvuokrasopimuksia paikallisten maanomistajien kanssa hankealueesta. Kiinteistön 276-404-8-97 osalta neuvottelut ovat vielä kesken tämän raportin kirjoitusvaiheessa.

Osalla kiinteistöistä on rasitteita, jotka liittyvät tieoikeuksiin ja hankealueen halki kulkeviin voimajohtoihin. Nämä rasitteet eivät estä aurinkovoimalan rakentamista ja muita rasitteita ei ole. Aurinkovoimalan hankealue koostuu seuraavista kiinteistöistä:

276-404-26-38  
276-404-26-80  
276-404-46-28  
276-404-46-8  
276-404-6-24  
276-404-6-51  
276-404-8-100

276-404-8-57  
276-404-8-59  
276-404-8-82  
276-404-8-83  
276-404-8-85  
276-404-8-87  
276-404-8-88  
276-404-8-97  
276-404-8-99

Alustava maakaapelireitti kulkee 7 kiinteistön läpi sekä Jaamankankaantien alitse. Neuvotteluja alustavan maakaapelireitin maanomistajien kanssa ei ole vielä käyty.



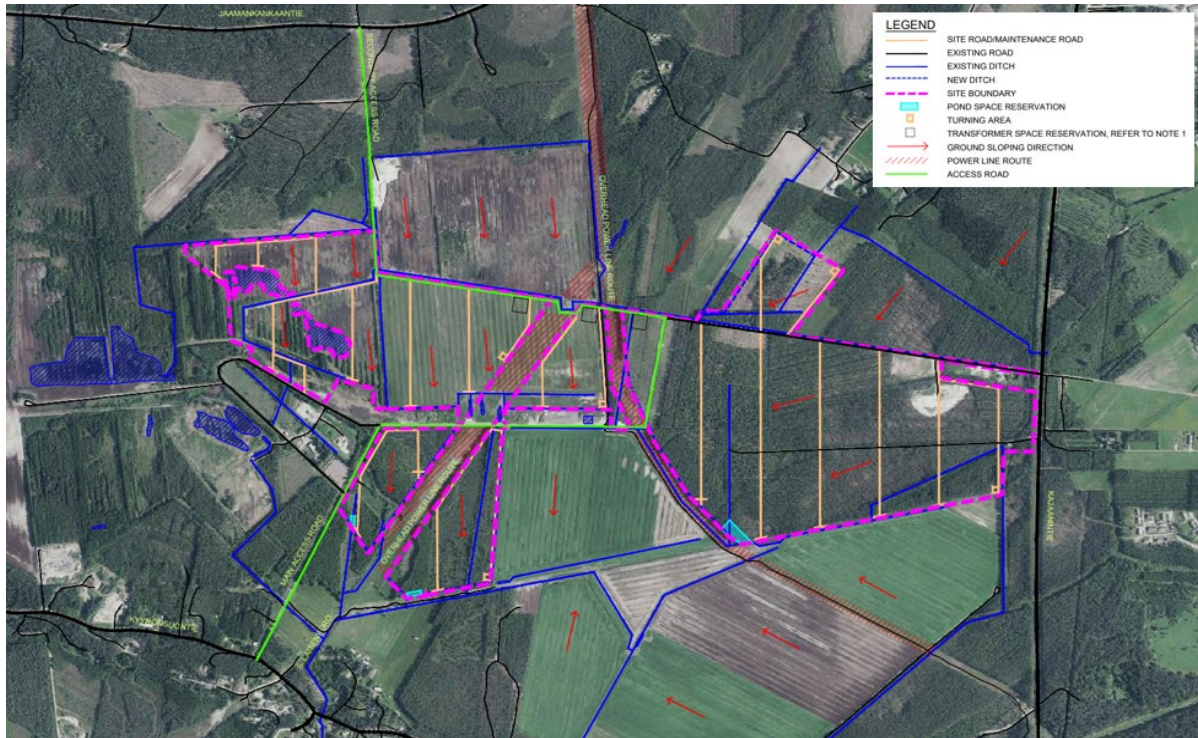
Kuva 6. Hankealueen kiinteistöt.

## 5.5. Hankealueen vesien hallinta

Aurinkovoimalan hankealueelle on laadittu vesienjohtamissuunnitelma (Ramboll), jossa on kuvattu sekä tarkasteltu alueen ja siihen kytkeytyvien alueiden vesien hallinnan nykytilaa ja aurinkovoimalan aiheuttamia mahdollisia muutoksia vesien hallintaan.

### 5.5.1. Vesien johtaminen

Hankealueen vesien johtamiseen ei kuitenkaan olla suunniteltu merkittäviä muutoksia. Tehtyjen rakennettavuusselvitysten perusteella voimalan rakentaminen ja rakenteet pystytään toteuttamaan valtaosin nykyisellä ojastolla ilman, että vedenpintaa laskettaisiin tai aluetta kuivattaisiin. Näin toimittaessa pyritään minimoimaan hankkeen vaikutus alueen vesistöön ja sen eläimiin. Kuvassa 7 on esitetty hankealueen ja sitä ympäröivien alueiden ojasto, maanpinnan kaltevuudet sekä tarvittavat uudet ojat sekä laskeutusaltaat.



Kuva 7. Vesien johtaminen hankealueella.

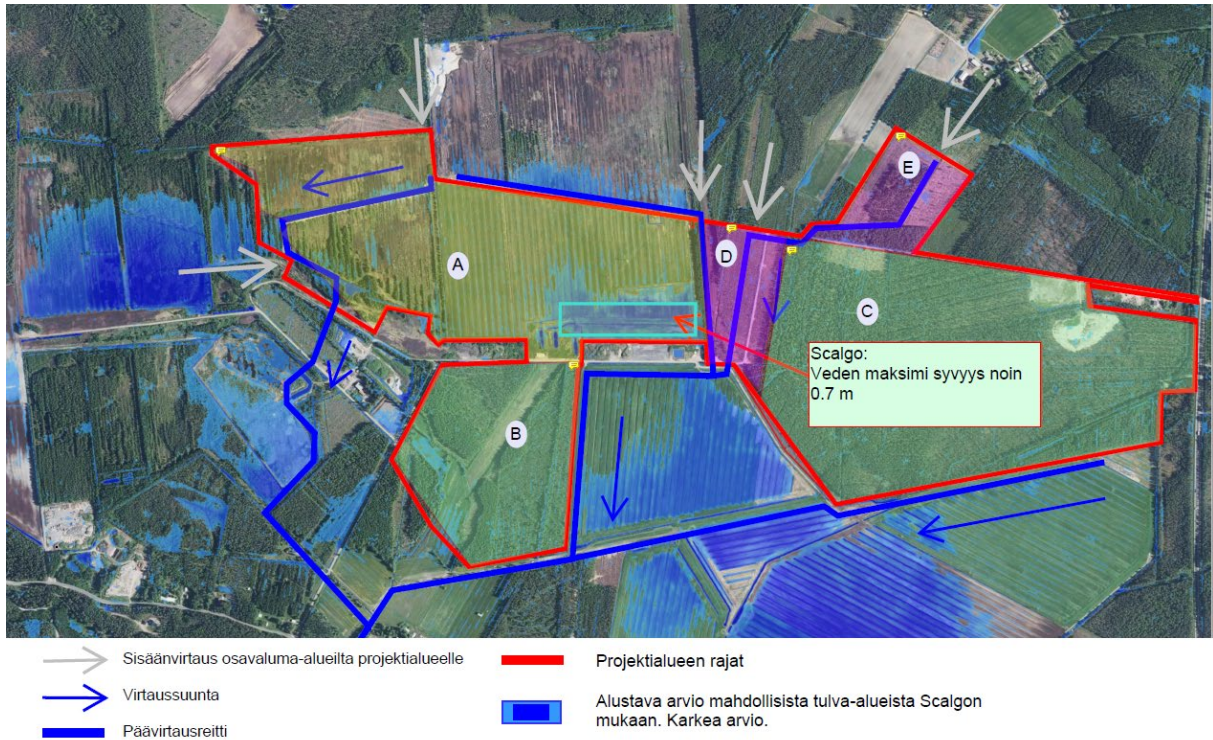
Hankealueen laskeutusaltaiden tarkoituksena on vähentää veden mahdollista kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Laskeutusaltaassa veden virtausnopeus pienenee, jolloin kiintoaines laskeutuu pohjaan ja valumavesien laatu paranee. Uudet laskeutusaltaat sijaitsevat alueilla, joilta nykyinen puusto joudutaan poistamaan ennen voimalan rakentamista, koska puuston poisto vaikuttaa alueen vesitaseeseen ja lisää siten alueen valumavesien määrää. Uusien altaiden sijainnit ovat lähellä nykyisten ojien purkupisteitä. Uutta purkureittiä alueelta ei tarvitse rakentaa, vaan käytetään olemassa olevaa reittiä (Siilaisenpuro). Hankealueen uudet ojat sijoittuvat nykyisiin metsäisille alueille ja alueille, joita ei ole aikaisemmin ojitettu. Mikäli alueelle rakennettava tie ylittää kokooja- tai reunaojan, tarvittava rumpuputki mitoitetaan *Silta- ja rumpurakenteiden aukkomitoitus* -suunnitteluohjeiden<sup>1</sup> mukaisesti.

Aikaisemmin turvetuotantokäytössä olleilla alueilla kulkee sarkaojia noin 20 metrin välein pohjois-eteläsuuntaisesti ja ne liittyvät alueen eteläreunassa kokoojajoihin. Sarkaojien salaojittamista on syytä tarkastella alueen jatkosuunnittelussa, jotta paneelien asennuspinta-ala olisi mahdollisimman laaja. Salaojien purku tapahtuisi nykyisiin kokoojajoihin.

### 5.5.2. Tulvariskialueet

Hankealueen mahdollisia tulvariskialueita on arvioitu käyttäen SCALGOLIVE-ohjelmistoa. Alustavassa tarkastelussa tunnistettiin hankealueen keskiosassa tulvariskialue, joka johtuu pinnan painaumasta. Tämä alue on syytä huomioida jatkosuunnittelussa ja tarkemmissa tulvariskianalyseissä.

<sup>1</sup> Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 5/2016 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-430-9>



Kuva 8. Alustava arvio mahdollisista tulvariskialueista (SCALGOLIVE-ohjelmisto).

## 5.6. Hankkeen liikennejärjestelyt

Hankealueelle kulku tulee tapahtumaan pääosin hankealueen pohjoispuolella kulkevalta Jaamankankaantieltä. Myös hankealueen lounaispuolella on tieyhteys Kyyrönsuontieltä pienempiä teitä pitkin. Kaikkien näiden teiden kautta alueelle rakennetaan huoltotieverkosto. Rakennusvaiheessa liikennemäärät tulevat lisääntymään, mutta kokonaisuudessaan liikenteen haitat arvioidaan jäävän vähäisiksi. Liikennemäärät aurinkovoimalan käyttöaikana ovat vähäiset.

Joensuun seudun riistanhoitoyhdistys on ehdottanut riista-aidan rakentamista Kajaanintien suuntaisesti tien molemmiin puolin. Riista-aitoihin rakennettaisiin tiestä pois päin suunnatut ohjausaidat, jotka todennäköisesti ehkäisevät eläinten jäämistä aitojen ja tiealueen väliselle alueelle.

## 5.7. Toiminnassa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet

Aurinkovoimalan rakentamisessa ei käytetä vaarallisia kemikaaleja eikä aluetta lannoiteta. Toiminnassa ei myöskään synny jätteitä ja voimalan osat voidaan kierrättää hyvin elinkaaren lopussa.

Aluskasvillisuus pidetään matalana ja sen korkeutta hallitaan tarvittaessa niittämällä. Niittämisen yhteydessä ei käytetä kemikaaleja.

Sekä puistomuuntajissa että voimalan päämuuntajassa käytetään eristysaineena mineraaliöljyä. Tämän lisäksi kaasueristeiset kytkinlaitteet sisältävät SF<sub>6</sub>-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu.

## 5.8. Toiminnan tarkkailu ja valvonta

Toiminnanharjoittaja valvoo voimalaitoksen toimintaa sen koko elinkaaren ajan. Voimalaitosta valvotaan sähköisten ominaisuuksien puolesta etäluettavilla mittareilla ja tarkkaillaan erilaisten huoltotoimenpiteiden yhteydessä. Tämän lisäksi aluetta valvotaan valvontakameroilla, joita käyttävät voimalaitoksen operaattori sekä paikallinen vartiointiliike. Aurinkopuiston toiminta ei aiheuta päästöjä, jotka edellyttäisivät tarkkailumittauksia.

Voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset määrittelevät perusteet aurinkopuiston tekniselle valvonnalle. Kantaverkkoyhtiö Fingridillä on kyky ohjata voimalaa omasta valvomostaan käsin.

## 5.9. Liittyminen muihin hankkeisiin

Kontiolahden kunnan alueella ei ole muita Forusin ja Better Energyn eikä uusiutuvan energian hankkeita. Hankealueen lounaispuolella Kyyrönsuolla on ylijäämämaiden maankaatopaikka, johon on tehty YVA<sup>2</sup> vuosina 2012–2014. Aurinkovoimalahanke ei vaikuta maankaatopaikan toimintaan.

# 6. Ympäristövaikutukset ja niiden hallinta

## 6.1. Vesistö

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.

Hankealue ei sijaitse pohjavesialueella eikä sen muodostumisalueella. Alueella ei sijaitse kaivoja eikä luonnonlähteitä. Voimalan rakennustöiden arvioidaan vaikuttavan kiintoaineksen sekoittumiseen pintavalumavesiin ja siten nostavan ravinnepitoisuuksia hetkellisesti läheisissä vesissä. Voimalan sähkön tuotannon aikaisten vaikutusten pintavalumavesiin arvioidaan olevan vähäiset, voimalan suunnitteluvaiheessa asia kuitenkin huomioidaan.

Sähkön tuotannon aikana voimala-alueella ei oleteta käytettävän vettä. Mahdollinen veden käyttö voisi liittyä aurinkopaneelien puhdistamiseen. Toiminta voimala-alueella ei tuota jätevettä.

## 6.2. Asutus

Hankealueen ympärillä 500 metrin vyöhykkeen sisään jää noin 50 rakennusta, jotka luokitellaan asuin-, liike-, maatalous-, sekä teollisuuden ja kaivannaistoiminnan rakennuksiin. Valtaosalle rakennuksista ei ole suoraa näköyhteyttä hankealueelle välissä olevien metsien vuoksi. Itäreunalla hankealue rajautuu Kajaanintiehen. Merkittävin vaikutus asutukseen syntyy hankkeen rakennusaikana, jolloin liikenteen aiheuttama melu lisääntyy. Aurinkovoimalan toiminnan aikana asutukseen ei kohdistu meluvaikutuksia.

---

<sup>2</sup> [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Asiointi\\_luvat\\_ja\\_ymparistovaikutusten\\_arviointi/Ymparistovaikutusten\\_arviointi/YVAhankkeet/Puhtaiden\\_ylijaamamaiden\\_maankaatopaikka\\_Joensuu](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Puhtaiden_ylijaamamaiden_maankaatopaikka_Joensuu)

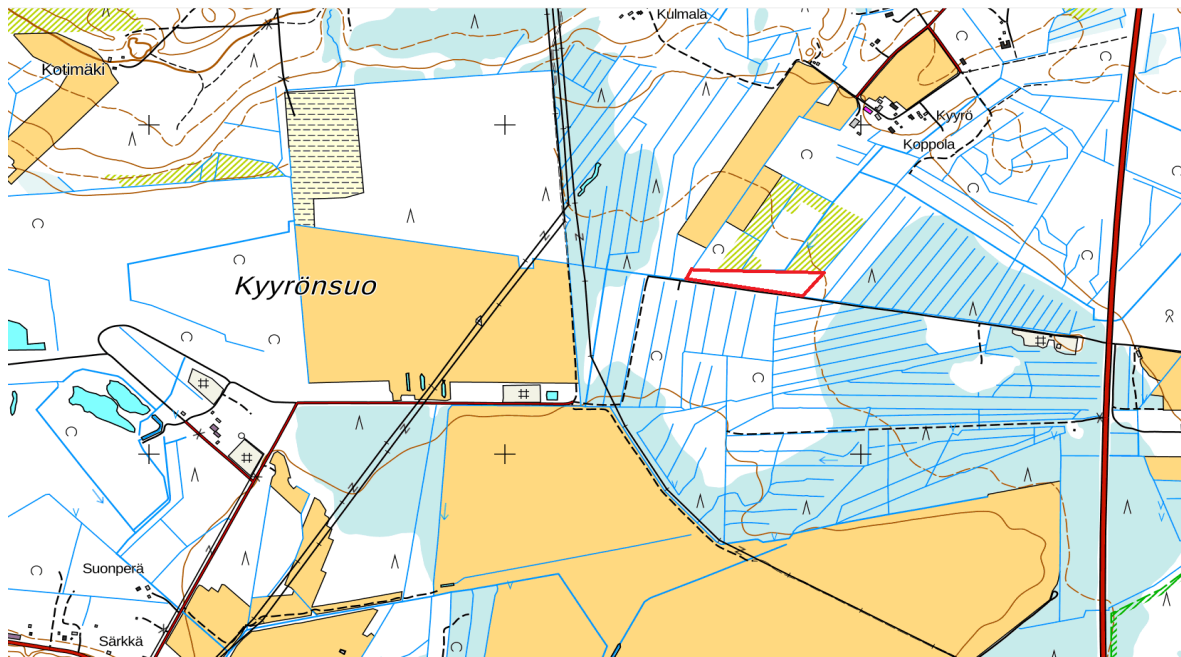


### 6.3. Kasvillisuus

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 -suojelualue-verkostoon kuuluvia alueita, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia kohteita eikä luonnonsuojelualueita.

Alueen metsistö on pääosin männystä ja koivusta koostuvaa sekametsää.

Kuvassa 9. punaisella merkitty alue on vanhaa koivikkoa, jossa havaittiin otollista puustoa puiden onkaloihin pesivien lintulajien kannalta. Koivikko tullaan huomioimaan hankkeen kehitysvaiheessa.



Kuva 9. Vanhan koivikon sijainti hankealueella.

### 6.4. Linnusto

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

Itä-Suomen yliopiston luontoselvittäjä Philippe Fayt on suorittanut pesimälintuselvityksen alueella 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.

Kyrönsuon 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.

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

1. Vesilinnut: Haapana ja tavi

Kyyrönsuon alueella havaittiin linnustoselvityksen yhteydessä noin 15 paria taveja sekä 1 haapana-pari. Tavit esiintyivät pääasiallisesti hankealueen länsipäädyssä ja haapana sähköjohtojen alle jäävien kolmen lammikon alueella.

## 2. Kahlaajat: Pikkutylli ja valkoviklo

Alueella havaittiin 5 pesivää pikkutylli-paria 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 pyitä.

## 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, kirjosieppo, hömötiainen, pohjansirkku

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

Lintukohtaiset esiintyvyydet löytyvät liitteenä 4. olevasta linnustoselvityksestä.

## 6.5. Liito-orava

Hankealueelta ei havaittu liito-oravia.

Liito-oravien tyypillisintä elinympäristöä ovat vanhat ja varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on sopivia pesäpaikkoja ja ravintopuita. Tärkeimpiä pesäpaikkoja ovat vanhat tikankolot haavoissa ja vanhat oravanpesät kuusissa. Pesä voi olla myös pöntössä tai rakennuksessa. Liito-oravien ravintoa ovat kesäisin lehtipuiden lehdet ja talvisin lehtipuiden norkot sekä lehti- ja havupuiden silmut.

Aikuiset liito-oravat ovat paikkauskollisia, mutta poikaset siirtyvät syntymävuotensa loppukesällä uusille alueille. Liito-oravat liikkuvat aktiivisesti hämärä- ja yöaikaan pesän ja ruokailupaikkojen välillä. Urokset ja nuoret yksilöt liikkuvat myös asuinmetsiköstä toiseen. Avoimet alueet liito-oravat ylittävät mieluiten liitämällä, mutta ne voivat kulkea myös maata pitkin. Liito-oravan on havaittu liitävän yli 60 metriä, mutta suositeltava maksimipituus metsiköiden väliselle avoimelle alueelle on kaksi kertaa reunapuiden korkeus<sup>3</sup>. Liito-oravan elinikä on varsin lyhyt. Sopivakin elinpiiri voi siten jäädä ajoittain tyhjilleen, ennen kuin se asutetaan uudestaan.

<sup>3</sup> [https://static.espoo.fi/cdn/ff/CK5UBXVjlcoOd5eMkF\\_HvU4P-BNszclOdg3mQkw7hb8/1617976166/public/2021-04/Selvitys\\_liito-oravien%20ja%20maankayton%20yhteensovittamisesta%202014.pdf](https://static.espoo.fi/cdn/ff/CK5UBXVjlcoOd5eMkF_HvU4P-BNszclOdg3mQkw7hb8/1617976166/public/2021-04/Selvitys_liito-oravien%20ja%20maankayton%20yhteensovittamisesta%202014.pdf)

## 6.6. 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 10).

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.

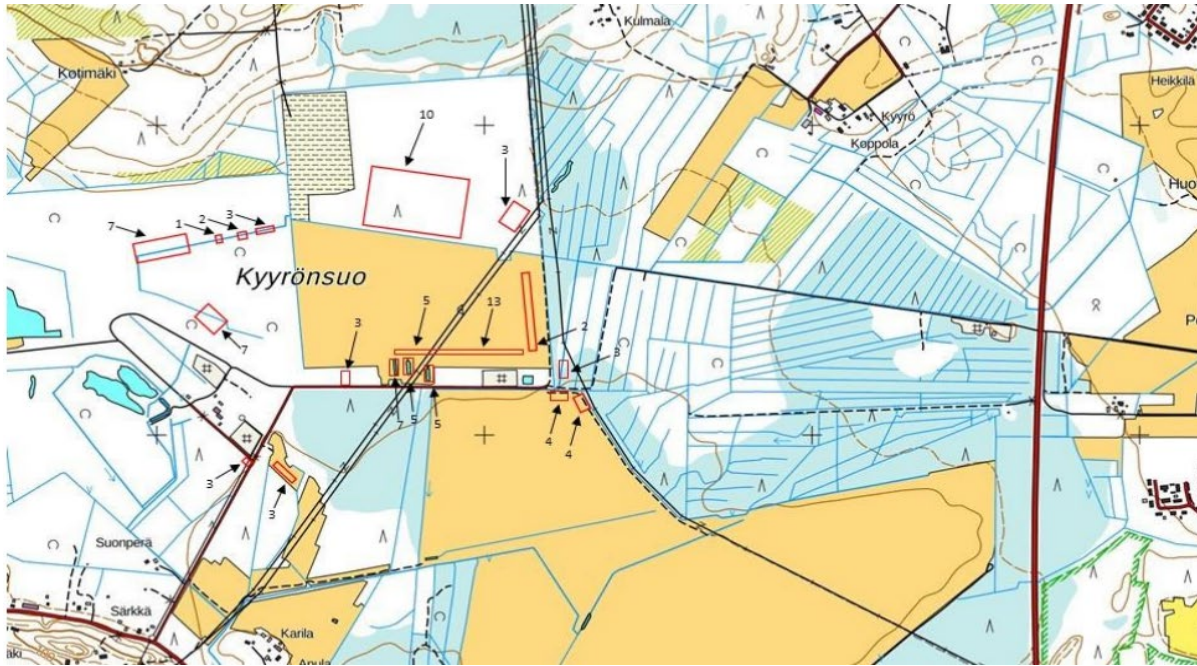
Alueelle rakennetaan myös uusia laskeutusaltaita alueille, joilta nykyinen puusto joudutaan poistamaan ennen voimalan rakentamista. Puuston poisto vaikuttaa alueen vesitaseeseen ja lisää siten alueen valumavesien määrää. Uusien altaiden sijainnit ovat lähellä nykyisten ojien purkupisteitä, jotka mahdollistavat uusia makean veden kosteikkoja viitasammakoille.

Viitasammakko kuuluu luontodirektiivin IV (a) liitteen lajeihin. Se on arvioitu elinvoimaiseksi lajiksi, ja voi paikoin olla jopa tavallista ruskosammakkoa runsaslukuisempi<sup>4</sup>. Luonnonsuojelulain 49 §:n 1 momentin mukaan luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Saman pykälän 3 momentin mukaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi yksittäistapauksessa myöntää luvan poiketa kiellosta luontodirektiivin artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla.

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

---

<sup>4</sup> <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/299501>



Kuva 10. Viitasammakoiden esiintyvyyttä hankealueella.

## 6.7. Luonnonsuojelualueet

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.

## 6.8. Luonnon, maiseman ja kulttuuriperinnön suojeluarvot

Suunnitellun aurinkovoimalan maisemavaikutukset ovat vähäiset. Merkittävin maisemavaikutus tulee suunnitellulle paneelikentän alueelle. Paneelisto asennetaan tasaisin riviväleihin ja paneelipöytien korkein kohta on noin neljän metrin korkeudessa. Pöytien väliin jää noin kymmenen metriä tilaa.

Aurinkopaneelikenttä on selvimminkin havaittavissa idästä Kajaanintieltä tietä sivuavalta kohdalta. Myös etelästä pelloilta on näkyvyys hankealueelle. Länteen hankealue näkyy Kyyrönsuon maankaatopaikalle, muttei huomattavasti sitä pidemmälle. Pohjoiseen hankealue näkyy vain viereiselle entiselle turvealueelle.



*Kuva 11. Havainnekuva aurinkovoimalasta Kajaanintieltä (Tie-6) katsottuna.*



*Kuva 12. Havainnekuva aurinkovoimalasta kaakon suunnasta.*

Aurinkovoimalahankkeen muuntamoalue on alustavasti suunniteltu hankealueen pohjoisreunalle kohtaan, josta voimajohtoreitti alueelta sähköasemalle alkaa. Voimalaitos tullaan liittämään 110 kV sähköverkkoon uudella noin kahden kilometrin maakaapelilla. Liitäntäpiste olemassa olevaan verkkoon on Kontiolahden sähköasemalla. Rakennettava maakaapeli ei aiheuta maisemahaittaa.

Hankealueen lähellä ei ole valtakunnallisesti merkittäviä linnustoalueita.

Hankealueen koilliskulman ulkopuolella noin 50 metrin etäisyydellä hankealueesta on kivikautinen asuinpaikka. Myös hankealueen eteläpuolella Marjosärkällä on kaksi kivikautista asuinpaikkaa noin 300 metrin etäisyydellä. Kokkovaaralla hankealueen eteläpuolella noin yhden kilometrin etäisyydellä on Kokkovaaran alue, jossa on ensimmäisen maailmansodan aikaisia taistelukaivantaja. Kaikki nämä muinaisjäännösalueet jäävät hankealueen ulkopuolelle, joten vaikutuksia niihin ei ole.

## 6.9. Pohjavesialueet ja lähistön kaivot sekä arvokkaat pienvedet

Noin 200 metriä hankealueen pohjoispuolelta alkaa Kulho-Utranharju-Jaamankangas-Venäänsuon pohjavesialue. Pohjavesialue ei ulotu hankealueelle, eikä aurinkovoimalan toiminta ei vaikuta vesistöihin tai pohjavesialueisiin. Aurinkopaneelit tai niihin liittyvät laitteistot eivät sisällä materiaaleja, nesteitä tai kemikaaleja, jotka voisivat vaikuttaa alueen vesistöihin.

## 6.10. Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealue on suurelta osin aikaisemman turvetuotannon vaikutuksesta luonnontilaltaan muuttunutta aluetta. Hankealueella ei arvioida olevan muita hyödynnettäviä luonnonvaroja kuin auringon säteilyenergia.

## 6.11. Sulfaattimaat

Happamia sulfaattimaita esiintyy rannikkoseutujen alueilla ns. Litorina-merivaiheen rajan alapuolella sekä itäisessä Suomessa, mikäli maaperässä esiintyy mustaliusketta. Kyyrönsuon hankealue sijaitsee Litorina-merivaiheen rajan yläpuolella, joten sen vuoksi alueella ei esiinny sulfaattimaita. 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<sup>5</sup> <sup>6</sup>. Happamien sulfaattimaiden esiintymistä alueella kartoitetaan alueen jatkotutkimuksissa.

## 6.12. Yhteiskunnalliset vaikutukset

Hankealueen entisen turvealueen pellolla on viljelty kuivaheinää, säilörehua ja tuorerehunurmia. Itäisellä alueella on huonosti kasvavaa talousmetsää.

Suunniteltu aurinkovoimala tuottaa vuodessa noin 120 GWh sähköä. Tämä vastaa noin 60 000 suomalaisen kerrostalokaksion sähkönkulutusta. Elinkaarensa aikana voimala tuottaa sähköä arviolta noin 3 500 GWh. Voimalan tuottama puhdas sähkö lisää energiantuotannon omavaraisuutta ja huoltovarmuutta Suomessa.

Hankkeen elinkaaren aikana syntyvistä ilmastovaikutuksista tehty hiilitaseselvitys on liitteenä 3.

<sup>5</sup> GTK Maankamara-aineistot <https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>

<sup>6</sup> GTK Happamat sulfaattimaat <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

## 6.13. Riskit ja toimenpiteet riskien varalta

Aurinkovoimalan operoinnin aikaiset ympäristöriskit ovat matalat. Merkittävimmän ympäristöriskin aiheuttaa suurjännitteinen muuntamoalue, jossa on potentiaalinen tulipaloriski. Sama riski koskee kaikkia sähköasemia Suomessa. Vaikka muuntamopalo on harvinainen tilanne, muuntajat saattavat joskus syttyä tuleen. Muuntajassa ei ole liikkuvia osia, ja ne voivat syttyä vain, mikäli muuntaja on vaurioitunut ulkoisesti esimerkiksi salamaniskun seurauksena.

Aurinkovoimalan toiminta ei edellytä maanmuokkausta, joka aiheuttaisi merkittävää maaperän pölyämistä, josta voisi aiheutua paloriski. Aurinkovoimalan muiden laitteistojen tulipaloriski on myös hyvin alhainen, mutta mahdollinen. Alueelle rakennettavien huoltoteiden avulla pelastuslaitos pääsee liikkumaan alueella mahdollisen tulipalotilanteen aikana.

Tulipalojen lisäksi öljyä sisältävät laitteet muodostavat riskin ympäristölle. Kaikki voimalaitoksen muuntajat sisältävät öljyä, joka voi vauriotilanteessa vuotaa maaperään. Puistomuuntamoiden alle on asennettu öljynkeräyssäiliö ehkäisemään vuotoja maaperään. Työkoneiden, myös työmaalle ja sieltä pois kulkevien ajoneuvojen, öljyn tai dieselöljyn valumisen riski on pieni ja verrattavissa pellolla käytettävien tavanomaisten maatalouskoneiden aiheuttamaan riskiin.

Voimala-alue tullaan aitaamaan, jolloin asiattomien henkilöiden pääsy alueelle estetään. Sähkölaitteita valvotaan myös etäluettavilla mittareilla. Tämän lisäksi aluetta valvotaan valvontakameroilla, joita käyttävät voimalaitoksen operaattori sekä paikallinen vartiointiliike.

## 6.14. Aurinkovoimalan jälkikäyttö

Aurinkopuiston elinkaaren lopussa puiston materiaalit ovat hyvin kierrätettävissä. Paneelien lähes kaikki lasi- ja metalliosat voidaan kierrättää tai käyttää uudelleen. Paneelin muut osat voidaan prosessoida ja esim. erotetusta piistä noin 85 % voidaan käyttää uudelleen uusien paneelien valmistukseen. Puiston telineistö on lähes kokonaan metallia, joka voidaan kierrättää normaalina metallijätteenä. Maahan asennetut kaapelit voidaan poistaa maasta ja kierrättää. Puiston elinkaareksi arvioidaan 30–40 vuotta.

## 6.15. Heijastavuus- ja välkevaikutukset

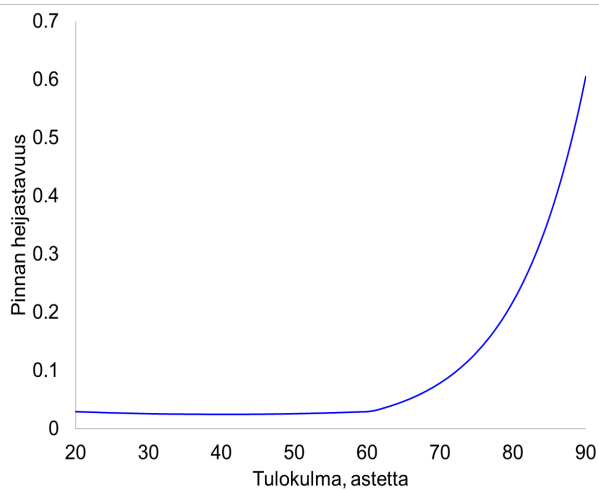
Joensuun lentoaseman kiitorata sijoittuu Kyyrönsuon hankealueesta 4,3 kilometriä länteen. Fintraffic Lennonvarmistus Oy on pyytänyt selvittämään aurinkovoimalasta lentoliikenteelle ja -turvallisuudelle aiheutuvaa häikäisyriskiä. Aurinkopaneelin pinnan heijastavuus on voimakkaasti riippuvainen auringonsäteiden 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<sup>7</sup> on tyypillisesti noin 0.08. Paneelipinnan heijastavuuden ja tulokulman riippuvuus<sup>8</sup> on esitetty kuvassa 13.

Aurinkopaneelit muodostavat kallistetun tason, jonka takapuolelta häikäisyä ei voida havaita. Näin ollen maahan asennettavilla etelään suunnatuilla paneelientillä heijastusvaikutusta ei synny maan pinnalla kentän pohjoispuolelle lainkaan. Hankealuetta ympäröivät korkeuserot sekä kasvillisuus vähentävät merkittävästi haitallisimpia heijastusvaikutuksia korkeilla tulokulmilla. Tehtävissä

<sup>7</sup> <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/96JD03876>

<sup>8</sup> [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)

simuloinneissa oletetaan maanpinnan olevan täysin paljasta ja tasaista, mikä tekee arvioista konservatiivisia.



Kuva 13. Pinnan heijastavuuden ja tulokulman riippuvuus.



Kuva 14. Tutkimuspisteet, kiitorata sekä voimalan hankealue.

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<sup>9</sup>. Tutkimuspisteiden P1–P5 korkeus määritettiin lentokentän itäisen lähestymissuunnan aluesuunnistusohjeen pohjalta<sup>10</sup> olettaen että lentokorkeus laskee lähtöpisteestä (P1) suoraviivaisesti kiitoradan päähän (P5). Taulukossa 2 on esitetty tutkimuspisteiden korkeus, simuloitujen heijastevaikutusten ajoitus kellonaikoina, kesto minuutteina, heijastuksen tulokulman vaihtelu sekä arvioitu häikäisyvaikutus.

Lennonjohtotornin sekä pisteiden P1 ja P2 alueella heijastuksen tulokulma on niin pieni, että heijastusvaikutuksia ei synny. Pisteessä P5 vaikutusta ei synny, sillä lentopaikan estekartassa esitelty maanpinta<sup>11</sup> estää suoran näköyhteyden hankealueelta lentokentälle.

Merkittävin, vaikkakin vähäinen, heijastusvaikutus syntyy tutkimuspisteessä P4, jossa tulokulma 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 15 on esitetty tehtyjen heijastesimuloinnin vuodenaikainen ajoitus ja kesto, heijastuksen tulosuunnat sekä heijastuksen voimakkuus suhteessa kuvakulmaan pisteessä P4.

Taulukko 2: Aurinkovoimalan heijastusvaikutukset tutkimuspisteissä

Piste	Korkeus, m	Ajoitus	Kesto, min	Tulokulma	Vaikutus
ATCT	15	-	-	-	Ei vaikutusta

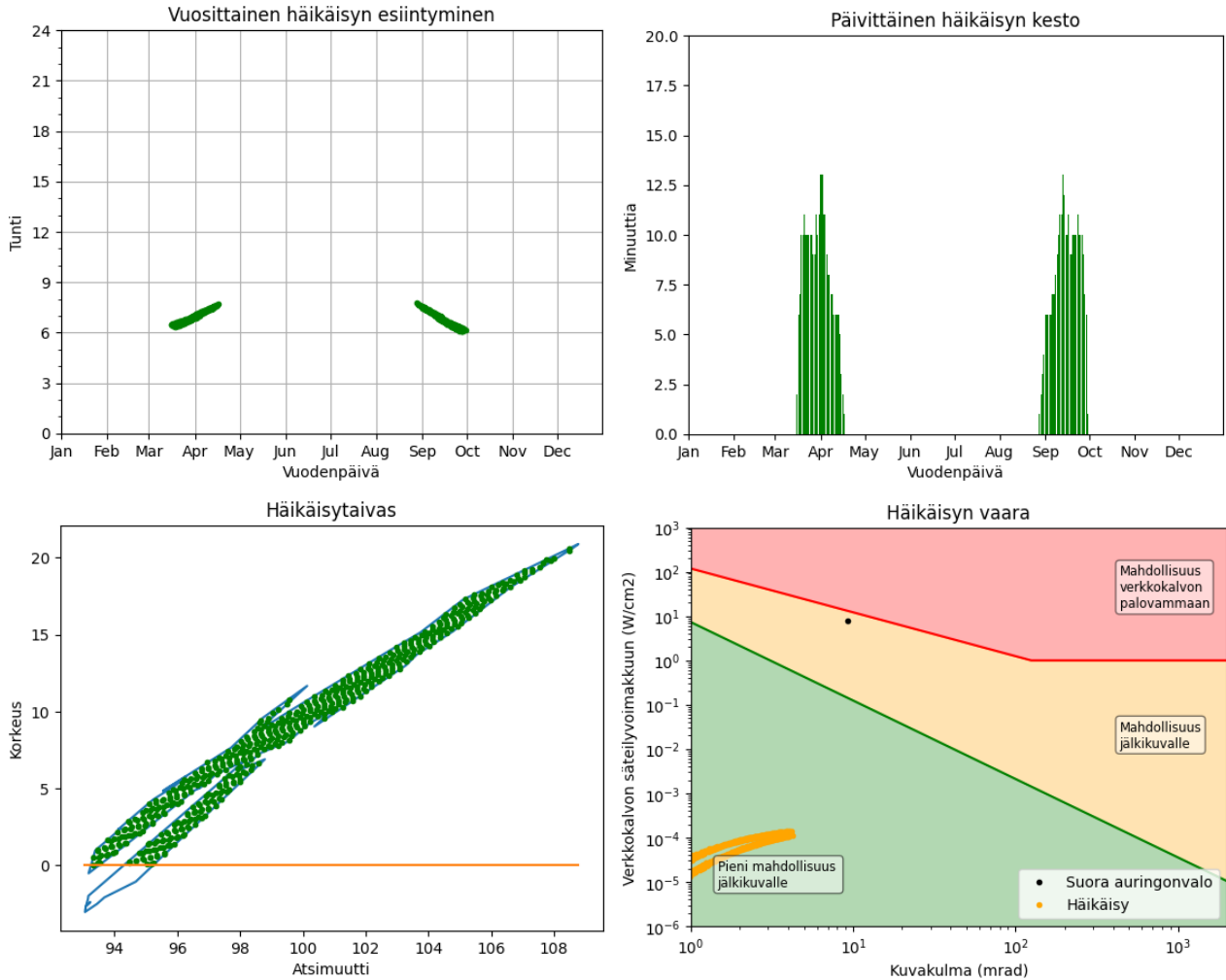
<sup>9</sup> <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2013-10-23/pdf/2013-24729.pdf>

<sup>10</sup> [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)

<sup>11</sup> [https://www.ais.fi/eaip/003-2023\\_2023\\_06\\_15/documents/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)



P1	884	13–15	0–120	20–55	Ei vaikutusta
P2	663	10–15	0–200	15–42	Ei vaikutusta
P3	442	7–11	0–85	17–73	Vähäinen
P4	221	6–8	0–13	63–88	Vähäinen
P5	5	6	0–1	87–90	Ei vaikutusta



Kuva 15. Heijastesimuloinnin tulokset pisteessä P4.

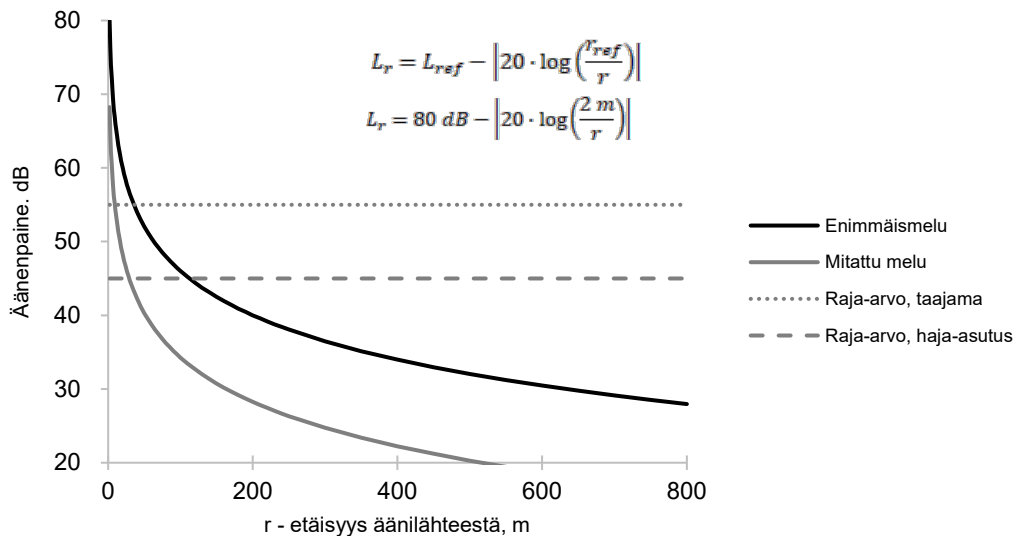
Tehtyjen simuloitien ja edellä esiteltyjen päättelyketjujen perusteella aurinkopaneelikentästä ei aiheudu merkittävää häikäisyvaikutusta.

## 6.16. Melu

Rakentamisen yhteydessä liikennemelu alueella tulee kasvamaan, mutta se rajautuu hankealueille ja alueelle johtaville teille. Voimalaitoksen valmistuttua ainoa melua tuottava komponentti on päämuuntajan jäähdytysjärjestelmä, joka sekä tuottaa melua vain auringon paistaessa. Aurinkopuiston invertterit ja puistomuuntamot eivät tuota melua.

Valtioneuvoston päätöksen mukaan melutasot eivät saa ylittää päivisin haja-asutusalueella 45 dB tasoa. 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. Päämuuntajan alustava sijainti on hankealueen pohjoisreunalla kohdassa, josta voimajohtoreitti alueelta sähköasemalle alkaa. Lähin asuinrakennus on noin 800 metrin päässä suunnitellusta muuntoasemasta, mikä tarkoittaa, että melutaso olisi enimmillään alle 30 desibeliä. Käytännössä melutaso on vielä matalampi, sillä pisteiden välissä on metsää, joka vaimentaa ääntä.



Kuva 16. Muuntajan aiheuttaman melun vaimenema etäisyyden funktiona.

## 7. Yhteenveto

Forus Oy suunnittelee teollisen mittaluokan aurinkovoimalaitoksen luvittamista ja rakentamista noin 165 hehtaarin alueelle Kyyrönsuolle Kontiolahden kuntaan. Aurinkovoimalan tuottaman sähkönsiirtoa varten rakennetaan noin kahden kilometrin pituinen maakaapelijohto Kontiolahden kytkinasemalle. Toteutuessaan hanke tuottaa vuosittain noin 120 GWh sähköä. Kontiolahden kunta on laatimassa alueelle Kyyrönsuon osayleiskaavaa, jonka on arvioitu valmistuvan vuoden 2023 aikana.

Hankealueen läheisyydessä ei ole merkittäviä lintu- tai maisema-alueita. Hankealueen lähellä on kolme kivikautista asuinpaikkaa sekä loitomalla ensimmäisen maailmansodan aikaisia taistelukaivantoja. Kaikki nämä alueet sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle, ja aurinkovoimalan vaikutus näihin alueisiin on oletettu vähäiseksi tai olemattomaksi.

Luontoselvityksen yhteydessä havaittiin useita lintudirektiivin liitteen I mukaisia lintulajeja sekä viitasammakoita, jotka tullaan ottamaan huomioon hankkeen edetessä. Linnuston ja viitasammakoiden kannalta tärkeimmät alueet, kuten vanha koivikko ja kosteikot pyritään säilyttämään.

Aurinkopuistot ja alle 15 kilometrin voimajohtot eivät sisälly YVA-menettelyä vaativaan hankeluetteluun. ELY-keskus ei ole vielä linjannut, vaaditaanko teollisen mittakaavan aurinkopuistoihin ympäristövaikutusten arviointia. YVA-menettelyä voidaan soveltaa myös pienempiin tai muihinkin kuin asetuksessa mainittuihin hankkeisiin, jos hankkeesta katsotaan aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Tämän aurinkovoimalan suunnitelmaa on muutettu niiltä osin, kun vaikutukset luontoon on katsottu merkittäviksi. Edellä kuvattujen, aurinkovoimalan rakentamisesta ja operoinnista aiheutuvien vaikutusten ei nähdä aiheuttavan merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.








# KONTIOLAHDEN KUNTA

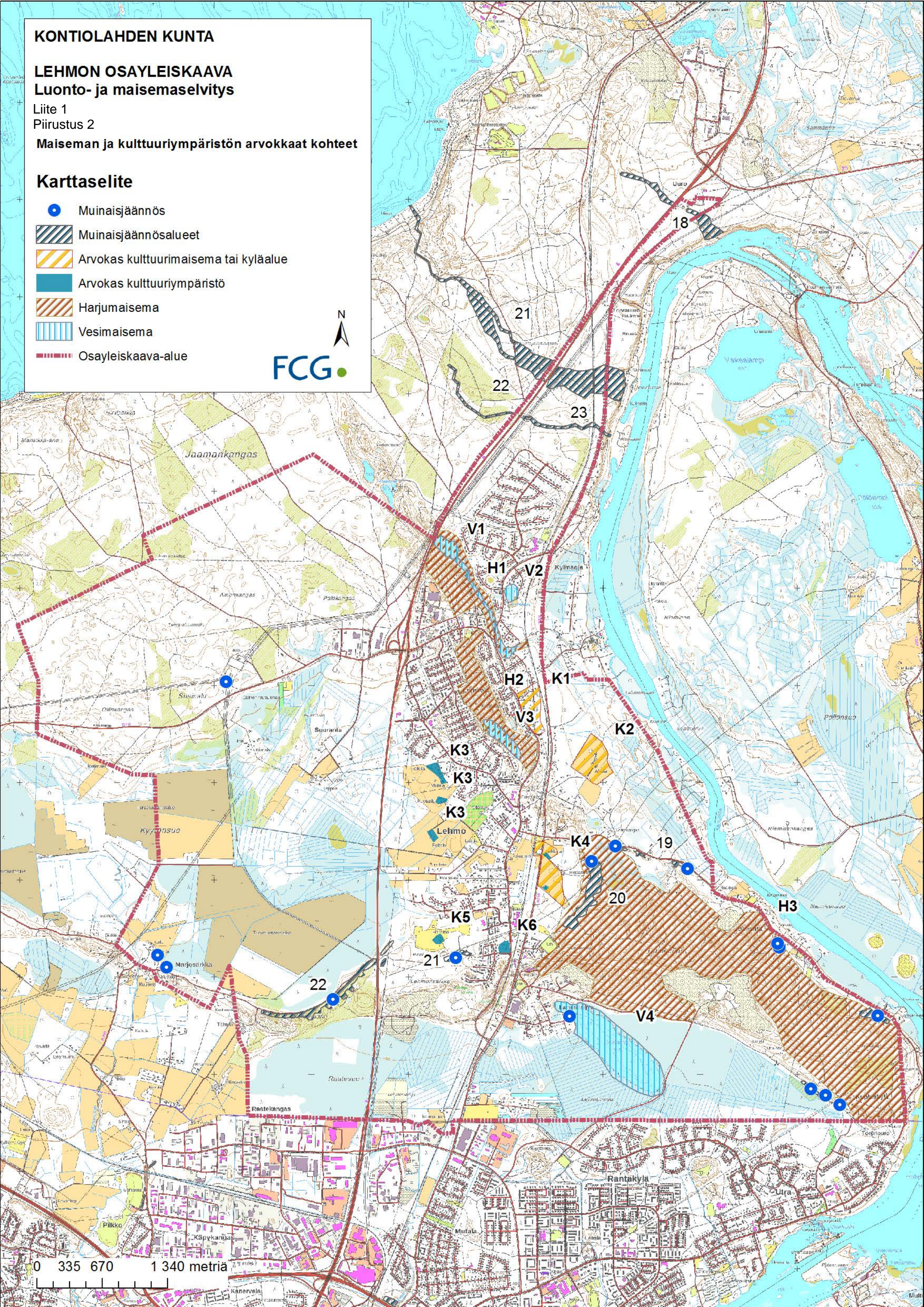
## LEHMON OSAYLEISKAAVA Luonto- ja maisemaselvitys

Liite 1  
Piirustus 2

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokkaat kohteet

### Karttaselite

-  Muinaisjäännos
-  Muinaisjäännosalueet
-  Arvokas kulttuurimaisema tai kyläalue
-  Arvokas kulttuuriympäristö
-  Harjumaisema
-  Vesimaisema
-  Osayleiskaava-alue



0 335 670 1 340 metriä

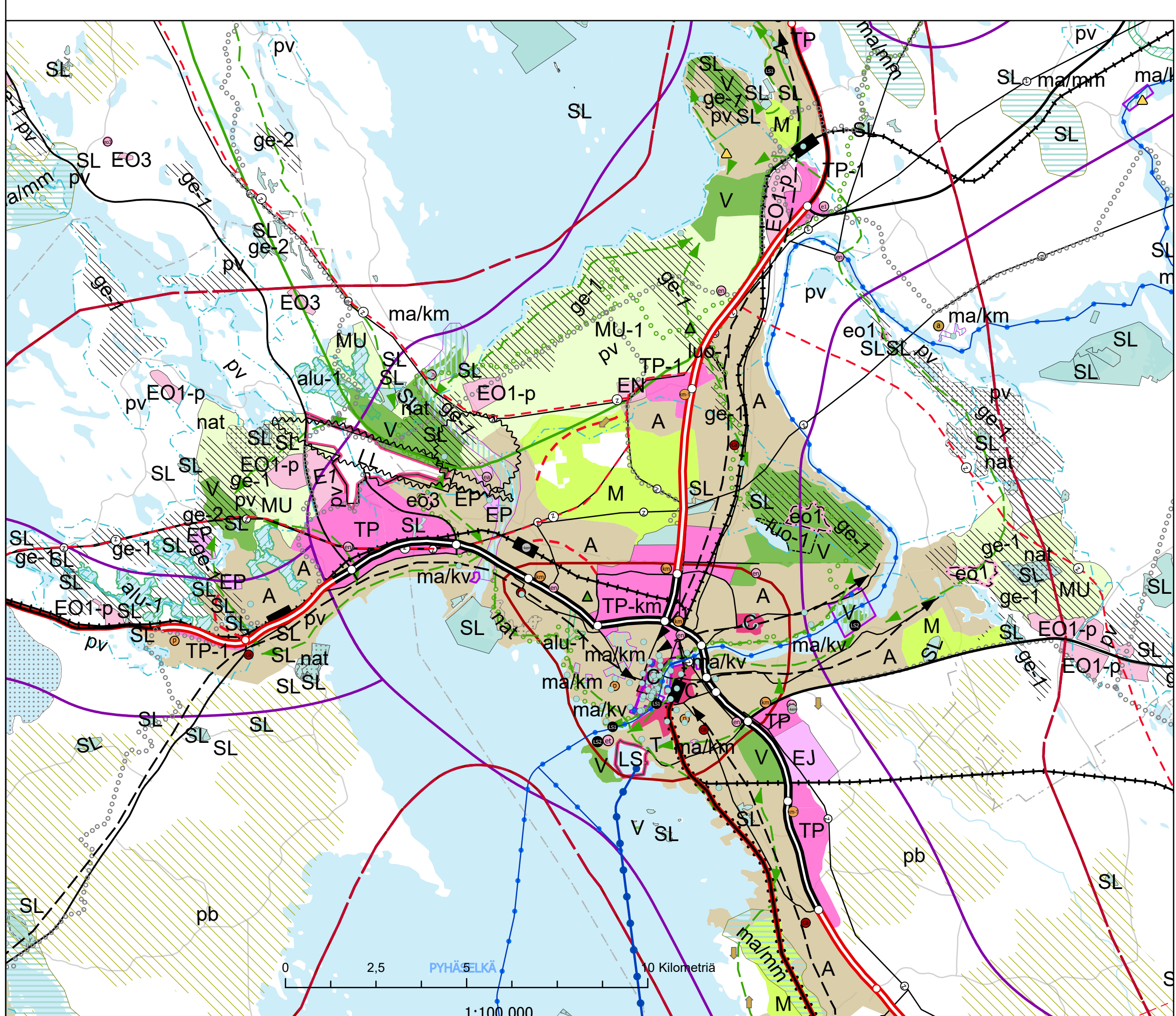
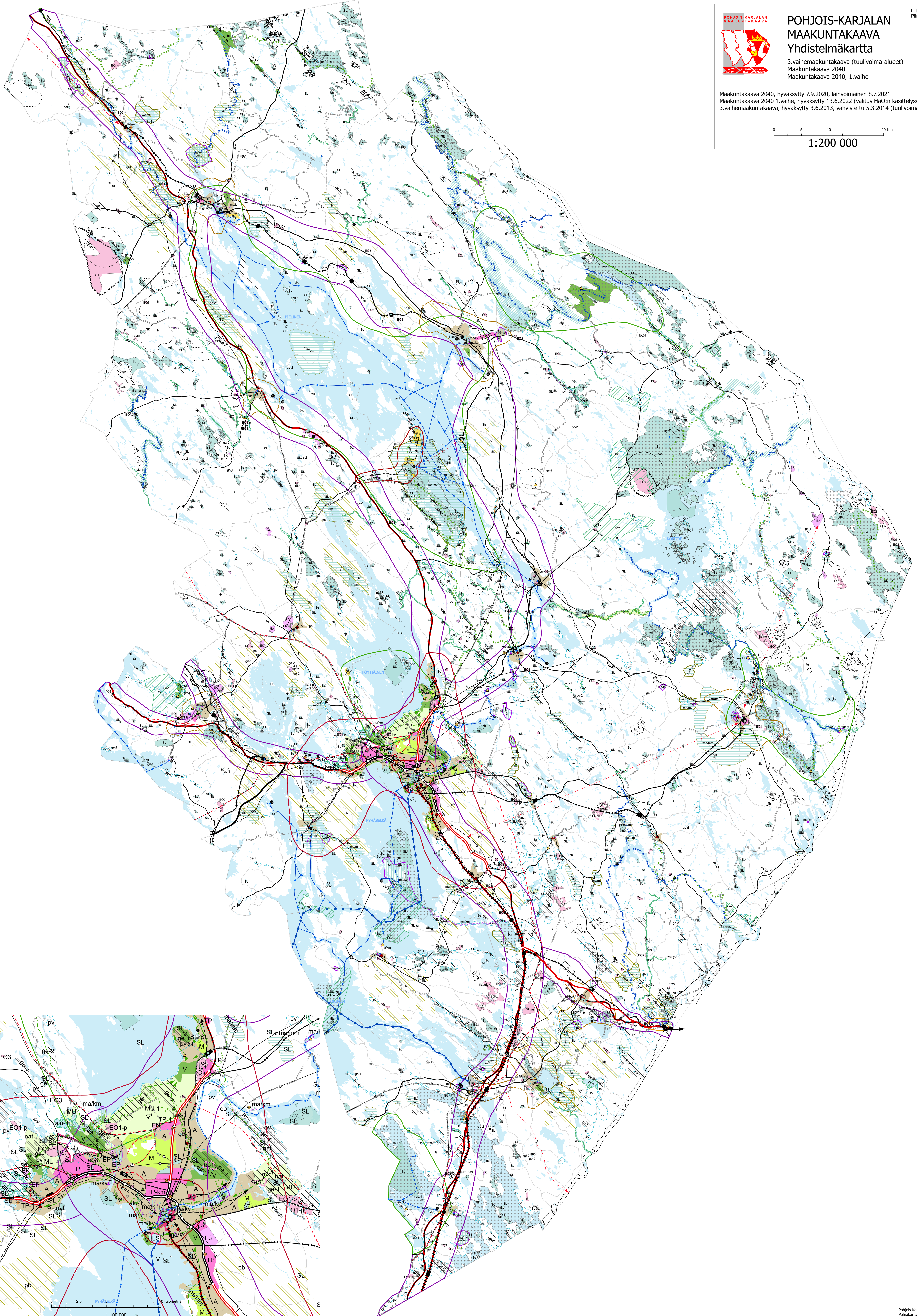
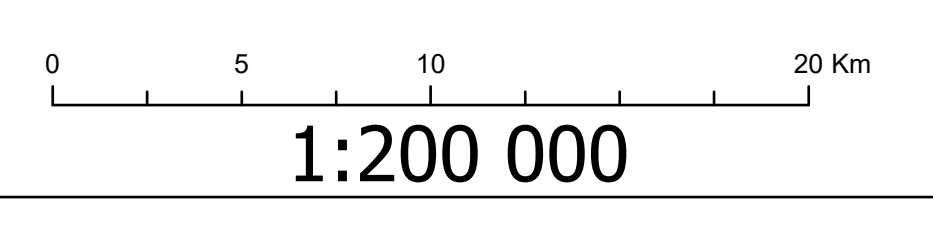


**POHJOIS-KARJALAN  
MAAKUNTAKAAVA**  
Yhdistelmäkartta

Lilje 1  
Pirustus 3

3.vaihemaakuntakaava (tuulivoima-alueet)  
Maakuntakaava 2040  
Maakuntakaava 2040, 1.vaihe

Maakuntakaava 2040, hyväksytty 7.9.2020, lainvoimainen 8.7.2021  
Maakuntakaava 2040 1.vaihe, hyväksytty 13.6.2022 (valitus HaO:n käsittelyssä)  
3.vaihemaakuntakaava, hyväksytty 3.6.2013, vahvistettu 5.3.2014 (tuulivoima-alueet)



KONTIOLAHDEN KUNTA

# LEHMON OSAYLEISKAAVA

Luonto- ja maisemaselvitys, päivitys julkaisukelpoinen versio

Kärkkäinen Jari

29.11.2016

Kärkkäinen Jari

29.11.2016

## Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	1
2	Menetelmät, käytetyt tiedonlähteet ja epävarmuudet .....	3
2.1	Lähtöaineisto .....	3
2.2	Menetelmät.....	3
2.3	Maastotyöt 2010.....	3
2.3.1	Luontotyyppi- sekä kasvillisuuskartoitus .....	3
2.3.2	Liito-oravakartoitus.....	4
2.3.3	Linnustoseelvitys.....	4
2.3.4	Maisemaselvitys .....	4
2.4	Maastotyöt 2016.....	5
2.4.1	Luontotyyppi- sekä kasvillisuuskartoitus, uudet metsälain 10§:n kohteet...	5
2.4.2	Linnustoseelvitys.....	5
2.5	Kohteiden arvottaminen .....	5
2.5.1	METSO -luokituksen mukaiset kohteet.....	6
2.6	Lajien uhanalaisuus .....	6
2.7	Lintu- ja luontodirektiivi.....	6
2.8	Luontotyyppien uhanalaisuus .....	7
2.9	Kansainväliset vastuulajit .....	7
2.10	Epävarmuustekijät.....	7
2.11	Maankäyttösuositusmerkinnät .....	8
3	Selvitysalueen nykytila .....	8
3.1	Kallio- ja maaperä sekä pinnanmuodot .....	8
3.2	Maisema.....	10
3.2.1	Maisemarakenne.....	11
3.3	Asutuksen ja maankäytön historia ja sijoittuminen.....	11
3.4	Vesistöt .....	13
3.4.1	Pohjavedet.....	13
1.1.1	Pintavedet .....	14
3.5	Kasvillisuus .....	15
3.5.1	Metsät.....	15
3.5.2	Suot.....	19
3.5.3	Vesi- ja rantakasvillisuus .....	21
3.5.4	Kulttuuriympäristöt .....	21
3.6	Eläimistö .....	22

Kärkkäinen Jari

29.11.2016

3.6.1	Nisäkkäät .....	22
3.6.2	Linnusto .....	22
3.6.3	Hyönteiset .....	23
3.6.4	Kalasto ja matelijat .....	23
4	Luonto- ja lintudirektiivin lajit, uhanalaiset ja harvinaiset lajit.....	23
4.1	Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit.....	23
4.2	Lintudirektiivilajit .....	24
4.3	Valtakunnallisesti uhanalaiset lajit .....	25
4.4	Valtakunnallisesti silmälläpidettävät lajit.....	25
4.5	Alueellisesti uhanalaiset lajit .....	28
4.6	Suomen erityisvastuulajit .....	28
5	Luonnonsuojelullisesti arvokkaat alueet .....	28
5.1	Arvokkaat harjualueet .....	28
5.2	Metsä- ja vesilakikohteet sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet .....	32
5.3	Linnustokohteet.....	43
6	Maisemasuojelullisesti arvokkaat alueet .....	47
6.1	Maisemallisesti arvokkaat harjualueet .....	48
6.2	Maisemallisesti arvokkaat vesialueet rantoineen .....	48
6.3	Arvokkaat kulttuuriympäristöt .....	49
6.4	Arvokkaat rakennusperintökohteet.....	51
6.5	Muinaisjäännöskohteet .....	51
6.5.1	Esihistorialliset ja historialliset muinaisjäännöskohteet.....	52
6.5.2	Sotahistorialliset kohteet .....	53
7	Suositukses .....	57
8	Lähteet.....	58

Pohjakartta © Maanmittauslaitos 2016

Valokuvat ja teksti © FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy; Jari Kärkkäinen, Minna Eskelinen

## LIITTEET

Liite 1 Luonnonsuojelun kannalta arvokkaat kohteet, uhanalaiset ja harvinaiset lajit

Liite 2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokkaat kohteet

Liite 3 Kontiolahden Lehmon kaava-alueen linnustoselvitys 2016



Kärkkäinen Jari

29.11.2016

Liite 4 Kontiolahden Lehmon kaava-alueen linnustoseelvitys 2010

29.11.2016

---

## LEHMON OSAYLEI SKAAVA

### 1 Johdanto

Tämä työ on Kohtiolahden kunnan Lehmon alueen yleiskaavoitusta palvelevan luonto- ja maisemaselvityksen päivitys. Alkuperäinen luonto- ja maisemaselvitys laadittiin 2011.

Päivitys on tarpeen, koska yleiskaavatyö ei ole edennyt varsinaiseen kaavasunnitteluvaiheeseen ja alue on laajentunut alkuperäisestä 315 hehtaarilla. Lisäksi vuoden 2011 jälkeen metsälakia (1093/1996) ja luonnonsuojelulakia (1096/1996) on uudistettu sekä nisäkkäiden ja lintujen osalta uhanalaisuusluokitus on muuttunut (2015). Päivitys koskee erityisesti uhanalaista lajistoa, laajennusosaa ja kohteiden arvoluokitusta. Päivityksessä laajennusosa on kartoitettu lintujen ja luontotyyppien osalta.

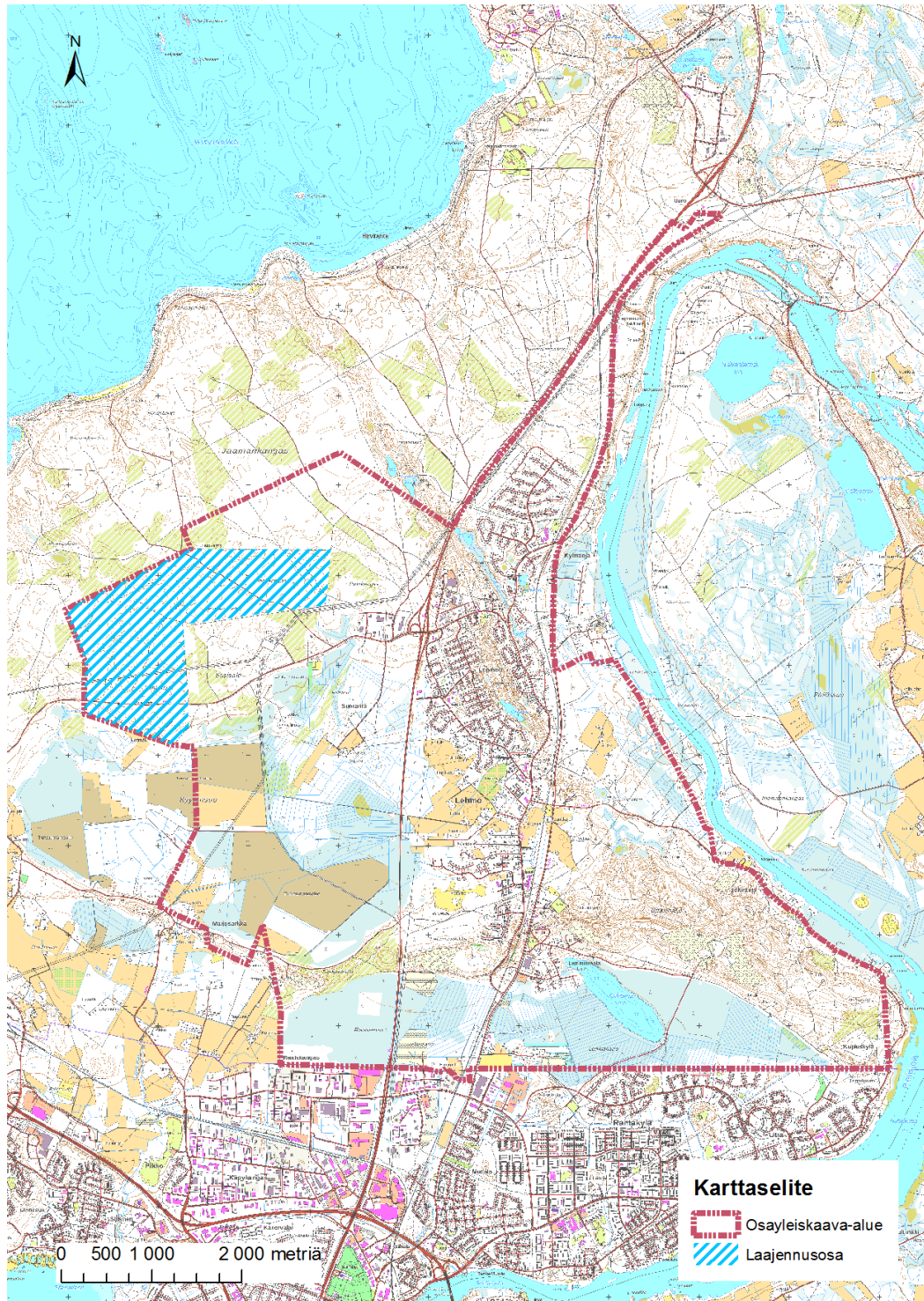
Selvitysalue sijaitsee Kontiolahden kunnan ja Joensuun kaupungin rajalla (kuva 1). Selvitysalueen kokonaispinta-ala on noin 38,8 km<sup>2</sup>.

Työ on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain yleiskaavalle asettamien sisältövaatimusten mukaisella tarkkuudella (MRL 39 §). Lähtökohtana on, että maankäytön suunnittelussa voidaan huomioida luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet, kasvillisuudeltaan ja eläimistöltään arvokkaat alueet sekä alueen maisemalliset erityispiirteet. Selvitys palvelee alueen maankäytön suunnittelua, ja sitä voidaan käyttää hyväksi kaavan ympäristövaikutustarkastelussa.

Vuoden 2011 selvityksen tekivät FCG Finnish Consulting Group Oy:n Kuopion toimistosta biologi FM Minna Eskelinen (luontoselvitys), biologi FM Jari Kärkkäinen (liito-orvaselvitys) ja maisema-arkkitehti Iivo Vänskä (maisemaselvitys). Linnustoselvityksestä vastasi metsäteknikko Ari Parviainen.

Luonto- ja maisemaselvityksen päivityksestä 2016 vastasi FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä biologi FM Jari Kärkkäinen. Metsäteknikko Ari Parviainen vastasi lintuselvityksestä.

29.11.2016



Kuva 1. Osayleiskaava-alue ja laajennusosa.

29.11.2016

---

## 2 Menetelmät, käytetyt tiedonlähteet ja epävarmuudet

### 2.1 Lähtöaineisto

Työn kannalta keskeisimmät lähteet olivat:

- Ympäristöhallinnon avoin paikkatietoaineisto (2016)
- Uhanalaiset lajit. Ympäristöhallinnon Eliölajit –tietojärjestelmä 21.5.2010 ja 7.7.2016 (Suomen ympäristökeskus)
- Lehmon osayleiskaava-alueen ympäristöselvitys (Holopainen ym. 1993).
- Pilkon luonto- ja maisemaselvitys (Suontama 1996).
- Pilkon alueen luonto- ja maisemaselvitys (Turkulainen 2000).
- Pohjois-Karjalan harjuluonto. Valtakunnallinen harjututkimus, raportti 13 (Lyytikäinen & Kontturi 1980).
- Joensuun seudun yleiskaava 2020. Luonto- ja maisemakohteet, nykytila (Joensuun kaupunki 2004).
- Selvitys Joensuun seudun sotahistoriallisista kohteista: I maailmansodan aikaiset linnoitteet ja osa Salpalinnoitteista kohdekuvausineen sekä suojeluluokitukseineen luettelo sotamuistomerkeistä (Kunnari ja Kankainen 2006).

### 2.2 Menetelmät

Selvitysalueiden luonnonympäristön nykytila selvitettiin maastokäyntien, karttamateriaalin ja kirjallisuuden perusteella. Alueelta selvitettiin kasvillisuuden, linnuston ja maiseman yleiskuva, liito-oravan esiintyminen alueella, arvokkaat kasvillisuus- ja eläimistökohteet sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet. Selvityksen painopiste on alueilla, jonne uutta maankäyttöä on suunnitteilla. Tarkempi inventointi kohdistettiin näille alueille. Muu alue tarkasteltiin yleispiirteisemmin.

### 2.3 Maastotyöt 2010

#### 2.3.1 Luontotyyppi- sekä kasvillisuuskartoitus

Luontoselvityksen maastotyöt tehtiin 7.-9.7.2010. Jaamankankaan lisäalue inventoitiin 10.9.2010. Työ perustuu yleispiirteiseen arvokkaiden luontokohteiden inventointiin, jossa selvitetään mm. luonnonsuojelulain (LSL 29 §), metsälain (Metsäl 10 §) ja vesilain (VL 1 luku 15§ ja 17a §) suojeltujen luontotyyppien esiintyminen alueella. Maastossa tarkemmin tutkittavien kohteiden, mahdollisten arvokohteiden, esivalinta tehtiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Eri luontotyypeiltä ja arvokkailta luontokohteilta kerättiin tietoa mm. puustosta, lajistosta sekä uhanalaisesta lajistosta. Lisäksi arvioitiin kohteiden luonnontilaisuutta. Inventointi kohdistettiin putkilokasvilajistoon. Muun lajiston osalta tiedot pohjautuvat olemassa olevaan aineistoon sekä maastokäynnin yhteydessä tehtyihin havaintoihin. Kasvillisuustyyppit määritettiin Toivosen ja Leivon (1997) laatiman luokituksen mukaan.

29.11.2016

---

### 2.3.2 Liito-oravakartoitus

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista selvitetiin tarkemmin liito-oravan esiintymistä alueella. Maastotyöt tehtiin 2.6. ja 16.6.2010.

Liito-oravaselvityksessä tarkastettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella valitut lajille soveliaat kohteet. Kohteiksi valittiin mm. puronvarsimetsät, jyrkänteenalusmetsät sekä yleensäkin varttuneet ja vanhat kuusi-, kuusiseka- ja lehtipuusekametsät. Lisäksi muut maastossa havaitut varttuneet kuusimetsät tarkistettiin. Liito-oravien elinympäristöiksi sovelialta metsäalueilta etsittiin liito-oravien papanoita mahdollisten pesimä-, oleskelu- ja ruokailupuiden juurilta (erityisesti kuusi ja haapa). Lepäily-, ruokailu- ja lisääntymispuun tunnistaminen tapahtuu papanoiden perusteella, ja sijainnit mitataan gps-paikantimella. Liito-oravan elinalue rajataan kartalle löydettyjen papanoiden ja metsien rakenteen perusteella.

Liito-oravan elinpiirit/elinalueet koostuvat lisääntymis-, ruokailu- ja liikkumisalueista. Liito-oravan lisääntymispaikka /-alue on alue, jolla naaras pystyy viettämään talven ja saamaan poikasia keväällä. Lisääntymisalueiksi on tulkittu alueet, joilta on löydetty reviiripuita. Pesäpaikka on liito-oravan kulloinkin käyttämä pesäpuu, joka voi olla kolopuu tai puu, jossa on risupesä. Jokaisella liito-oravalla on vuoden aikana käytössä useita pesäpaikkoja. Papanat antavat ainoastaan tietoa lajin esiintymisestä alueella, joten niiden perusteella ei pysty määrittämään eläinten määrää tai niiden elinpiirin laajuutta. Lisääntymisalueet on rajattu pääosin puustollisten ominaisuuksien perusteella. Elinalueiden ja ruokailualueiden rajaukset ovat tulkintaa.

### 2.3.3 Linnustoseelvitys

Linnustoseelvitys tehtiin 17.5.–9.6.2010 välisenä aikana. Linnustoseelvitys on liitteenä 3. Alueiden kiertäminen tapahtui kävellen reviirillään laulavia lintuja kuunnellen ja tarvittaessa kiikareilla havainnoiden. Yökuuntelu suoritettiin autolla siirtyillen ja teiltä käsin kuunnellen. Havainnot merkittiin kartalle. Havainnointiaamut valittiin siten, että sääolosuhteet olivat havainnoille suotuisat. Linnustosta ja selvitysalueen biotoopeista saatiin hyvä yleiskuva, vaikka kaikkia alueella pesiviä lajeja ei alueen laajuus huomioiden välttämättä havaittu.

### 2.3.4 Maisemaselvitys

Maisemaselvityksen maastotyöt tehtiin 4.6.2010. Työ perustuu yleispiirteiseen maiseman piirteiden ja arvokohteiden inventointiin. Maastotyössä selvitetiin merkittäviä näkymiä lähi- ja kaukomaisemassa sekä erityisiä piirteitä, jotka määrittävät maisemaa. Työssä tutkittiin alueiden soveltumista rakentamiseen, mahdollisen rakentamisen sijoittumista ja vaikutuksia olemassa olevaan maisemaan. Kohteita valokuvattiin ja sijainteja tallennettiin GPS:llä.

Maisemaselvityksen ja suositusten merkitsemisessä käytettiin kaikilta osin sekä kartta- että tarkkaa ilmakehävä aineistoa. Käytössä oli useita maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksiä sekä suunnitelmia, jotka on esitetty lähtöaineistossa. Käytettävän aineiston tarkkuus määräsi merkintöjen tarkkuuden.

29.11.2016

---

## 2.4 Maastotyöt 2016

### 2.4.1 Luontotyyppi- sekä kasvillisuuskartoitus, uudet metsälain 10§:n kohteet

Alueen kasvillisuus kartoitettiin heinäkuussa 2016.

Vuonna 2011 laaditun luontoselvityksen jälkeen metsälakia (1093/1996) on uudistettu (1.1.2014). Uudistuksessa metsälain erityisen arvokkaihin elinympäristöihin on lisätty muurain- ja metsäkortekorvet. Uudet metsälain kohteet kartoitettiin selvitysalueelta heinäkuussa 2016.

### 2.4.2 Linnust selvitys

Linnust selvitys pohjautuu pääasiassa kahden aamun maastokäynteihin 24. ja 25.5.2016. Havainnointi aloitettiin 24.5. jo yöllä kehrääjä- ja kangaskiurukartoituksella. Linnust selvitys on liitteenä 4.

Liikkuminen tapahtui kiertäen alueet jalkaisin koko ajan laulavia ja äänneleviä lintuja havainnoiden ja tarvittaessa myös kiikaria apuna käyttäen, ja havaitut reviirit on merkattu suoraan maastokartoille muistiin. Selvityksen pääpaino oli selvittää alueella pesivä lajisto sekä EU:n lintudirektiivi-, uhanalais- ja Suomen erityisvastuulajeissa.

## 2.5 Kohteiden arvottaminen

Luontokohteiden arvotuskriteereinä käytettiin kohteen edustavuutta, luonnontilaisuutta, harvinaisuutta ja uhanalaisuutta, luonnon monimuotoisuutta lajitasolla sekä kohteen toiminnallista merkitystä lajistolle. Arvoluokitus pohjautuu seuraavaan jaotukseen (pääosin Söderman 2003):

### *Kansainvälisesti arvokkaat kohteet*

Tähän ryhmään kuuluvat Natura 2000 –verkoston alueet, Ramsar -alueet ja kansainvälisesti merkittävät kosteikot ja lintualueet (IBA –alueet).

### Kansallisesti arvokkaat kohteet

Kansallisesti arvokkaihin kohteisiin kuuluvat kansallispuistot, luonnonpuistot, suojeluohjelmien kohteet, erämaa-alueet, koskiensuojelulain mukaiset vesistöt, valtakunnallisten suojeluohjelmien kriteerit täyttävät kohteet, kansallisesti tärkeät lintuvesialueet (FINIBA -alueet), kohteet, joilla on luonnonsuojelulain luontotyyppinä (LsL 29§), äärimmäisen ja erittäin uhanalaisten ja edustavien luontotyyppien ja niiden kokonaisuudet, erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikat ja muut arvokkaat luonnonsuojelualueet. Kohteella on useita vaarantuneita lajeja. Lisäksi kansallisesti arvokkaihin kohteisiin kuuluvat valtakunnallisesti arvokkaat perinnemaisemat ja kulttuurimaisemat.

### Maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat kohteet

Tähän ryhmään kuuluvat valtakunnallisissa suojeluohjelmissa maakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut kohteet, seutu- ja maakuntakaavan suojelualuevaraukset, maakunnallisesti/seudullisesti merkittävät muut luontokohteet, kuten edustavat uhanalaiset luontotyyppit. Kohteella on useita alueellisesti uhanalaisia lajeja.

29.11.2016

---

### Alueellisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet

Alueellisesti ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin kuuluvat kohteet, joilla on metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (MeL 10§), yleis- ja asemakaavojen suojeluvaraukset, silmälläpidettävien ja harvinaisten lajien esiintymispaikat sekä muut paikallisesti harvinaiset ja edustavat luontokohteet, kuten pienialaiset uhanalaiset tai silmälläpidettävät luontotyypit.

### Muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet

Kohteet, jotka eivät ole edellä mainituissa luokissa mutta, jotka ovat luonnon monimuotoisuuden säilymisen kannalta merkityksellisiä, esimerkiksi suuret yhtenäiset tavanomaisen luonnon alueet ja ekologiset käytävät. Lisäksi tähän luokkaan kuuluvat luonnonmuistomerkit.

#### 2.5.1 METSO -luokituksen mukaiset kohteet

Metsäkokonaisuudet, jotka ovat Metsien monimuotoisuusohjelman kriteerit täyttäviä kohteita (METSO I, II, tai III). METSO -ohjelma rahoittaa vapaaehtoisesti suojeluun tarjottavia alueita. Maanomistaja voi halutessaan tarjota kohteeksi soveltuvaa metsää tai metsän osaa joko pysyvään tai määräaikaiseen suojeluun. Omistuksesta ei tarvitse luopua, ja omistaja saa täyden korvauksen puustosta verottomana. (<http://www.metsopolku.fi>).

METSO -kriteereitä ovat mm. lahoppuuston määrä, puuston ikä ja rakenne, maapohjan rehevyys ja kosteus. Mm. korvet ja lehdot sekä soiden ja pienvesien ympäristöt ovat tärkeitä. Luonnon monimuotoisuudelle arvokkaimmat kuviot ovat luokkaa I, luokkien II ja III kohteet ovat kehittyviä ja luokan I kohteita sekä verkostoa tukevia kohteita.

#### 2.6 Lajien uhanalaisuus

Tiedot alueen uhanalaisista eliölajeista on saatu Suomen ympäristökeskuksen uhanalaisrekisteristä (SYKE 2006 ja 2015). Lisäksi tietoja on saatu ja kirjallisuudesta. Maastoinventoinnin yhteydessä havainnoitiin myös uhanalaisia lajeja.

Uhanalaisuusluokitus pohjautuu Punaisen kirjan 2010 esitykseen (Rassi, ym. 2010) sekä uusimpiin Suomen lintujen (Tiainen ym. 2015) ja nisäkkäiden (Liukko ym. 2015) uhanalaisuusarviointeihin. Uhanalaisia lajeja ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Silmälläpidettävät (NT) lajit eivät ole uhanalaisia lajeja.

#### 2.7 Lintu- ja luontodirektiivi

Lintudirektiivin liite I käsittää yhteisön tärkeinä pitämät lajit, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityissuojelualueita (Natura 2000 -verkosto). Lintudirektiivi koskee Euroopan luonnonvaraisia lintuja ja sen yleistavoite on ylläpitää tietyt lintukannat sellaisella tasolla, joka vastaa ekologisia, tieteellisiä ja sivistyksellisiä vaatimuksia. Lintudirektiivi edellyttää sekä lintulajien että niiden elinympäristöjen suojelua. Direktiivi kieltää niissä lueteltujen lintujen tahallisen tappamisen, pyydystämisen häiritsemisen erityisesti pesinnän aikana ja kaupallisen käytön. Lintudirektiiviin on viitattu tässä raportissa lyhenteellä "I-dir".

29.11.2016

---

Liitteessä IV(a) on puolestaan eläin- ja IV(b) kasvilajeja, jotka ovat tiukasti suojeltuja myös luonnonsuojelualueiden ulkopuolella. Näitä ovat esimerkiksi liito-orava, kaikki lepäkot ja jokihelmisimpukka. Liitteen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty automaattisesti, ilman erillistä suojelupäätöstäkin. Käytännössä jäsenmaat ovat velvoitettuja rauhoittamaan omalla alueellaan elävät IV-liitteen lajit kansallisessa luonnonsuojelulainsäädännössään. Luontodirektiiviin on viitattu tässä raportissa lyhenteellä "DIR IV".

## 2.8 Luontotyyppien uhanalaisuus

Luontotyyppien uhanalaisuusluokitus pohjautuu Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviointiin (Raunio ym. 2008). Kohdekuvauksissa esitetty uhanalaisuusluokka on koko maan osalta esitetty arvio luontotyyppien uhanalaisuudesta.

Luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa käytetyt uhanalaisuusluokat vastaavat pääpiirteissään lajien uhanalaisuustarkastelussa käytettyjä luokkia. Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) luontotyyppit.

Luontotyyppi on silmälläpidettävä (NT), jos sen esiintymät ovat taantuneet tai se on harvinainen. Säilyvän (LC) luontotyyppien esiintymiin ei kohdistu merkittävää häviämisen uhkaa keskipitkällä aikavälillä. Luontotyyppi kuuluu luokkaan hävinnyt (RE), jos sen kaikki esiintymät ovat hävinneet tarkastelualueelta.

## 2.9 Kansainväliset vastuulajit

Suomella katsotaan olevan kansainvälinen vastuu tiettyjen pohjoisten alkuperäislajien säilyttämisestä. Vastuu merkitsee lähinnä sitä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja että lajin elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa – lajit eivät välttämättä ole uhanalaisia. Lainsäädännössä määriteltyä asemaa vastuulajeilla ei ole.

## 2.10 Epävarmuustekijät

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseseen vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen kestoan. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa, joka voi jossain määrin vaihdella vuosittain. Yksittäisten lajien esiintyminen vaihtelee sekä vuodenajan että vuosien välillä, lajille sopivan elinympäristön asettamisessa rajoissa.

Etenkin keväisin ja syksyisin (lintujen muuttoaikaan) selvitysalueella voi esiintyä myös tässä raportissa mainitsemattomia alueellisesti tai valtakunnallisesti uhanalaisia ja/tai lintudirektiivin liitteessä I mainittuja muuttolintulajeja. Lämpimuuttavaan lajistoon kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Kokonaisuudessaan tämän selvitysraportin tuloksiin ei katsota liittyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä. Maastotarkasteluja on tehty kattavasti vuonna 2010 ja niitä on täydennetty vuonna 2016. Kartoitukset on laadittu lajiryhmäkohtaisesti optimaalisiin kartoitusajankohtiin. Luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet ovat selvärajaisia ja ympäristöstään erottuvia.



29.11.2016

---

## 2.11 Maankäyttösuositusmerkinnät

Tässä työssä on käytetty seuraavia maankäyttösuositusmerkintöjä:

- SL-1 = Luonnonsuojelualue. Luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaksi tarkoitettu alue.
- SL-2 = Erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikka. Lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain 47 §:ssä.
- MY = Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla erityisiä ympäristöarvoja, arvokas geologinen muodostuma tai maa-ainelain tarkoittama kaunis maisema
- MU = Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta
- mp = Maisemallisesti arvokas peltoalue
- V = Virkistysalue
- luo = Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue
- ge = Arvokas harjualue
- pv = Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue
- pm = Arvokas perinnemaisema
- km = Arvokas kulttuurimaisema
- sk = Kaupunki- tai kyläkuvallisesti tärkeä alue tai alueen osa
- sr = Suojeltava rakennus

## 3 Selvitysalueen nykytila

### 3.1 Kallio- ja maaperä sekä pinnanmuodot

Selvitysalue sijaitsee karjalaisella liuskeyvyöhykkeellä. Kallioperä koostuu luodekaakkosuuntaisista, hienojakoisesta kiilleliuskeesta ja fyliitistä. Maapeite on paksu eikä kalliopaljastumia juurikaan ole näkyvissä.

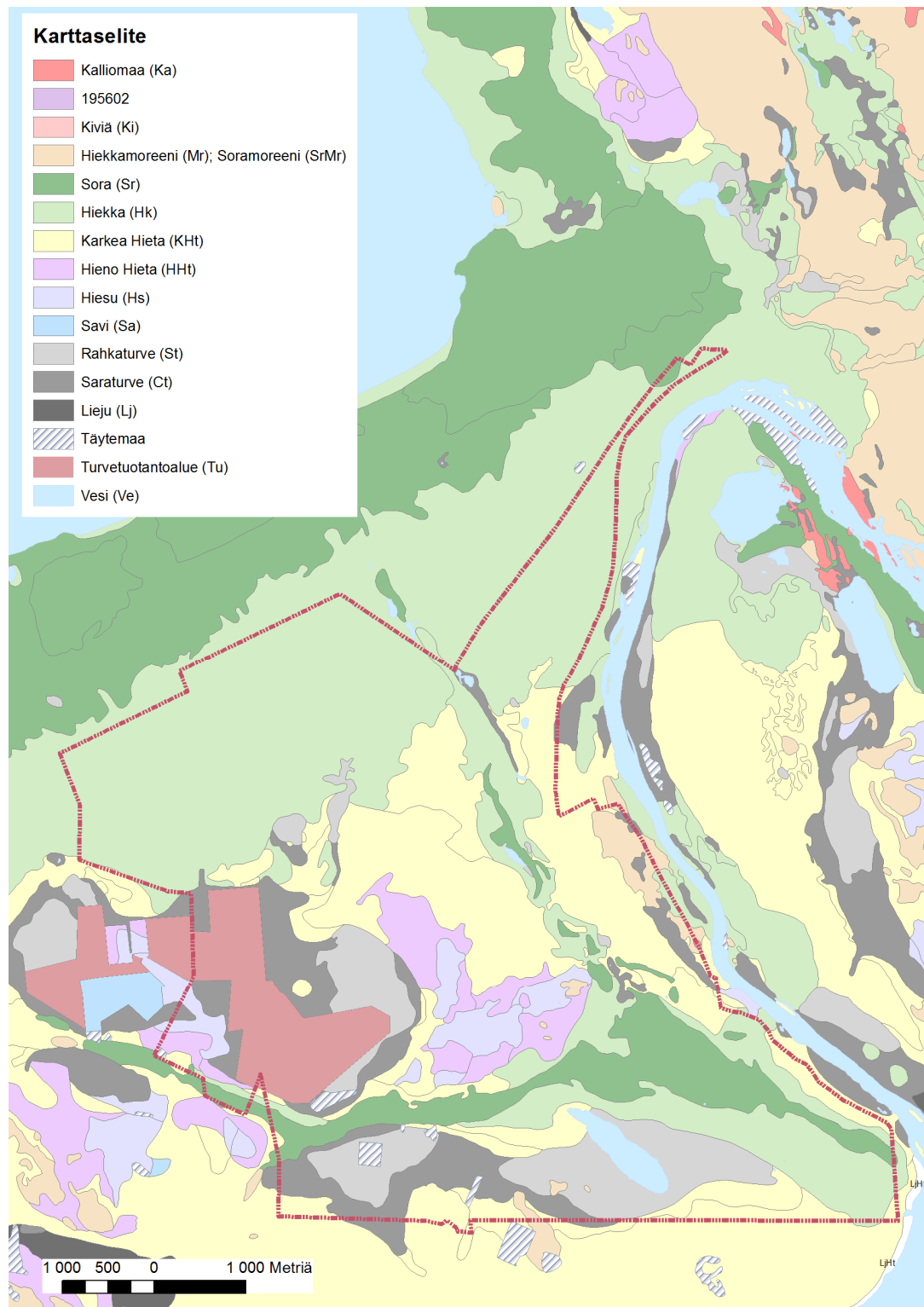
Lehmon alueelle ulottuu sisemmän Salpausselän harjuselänne, jonka jatkeena on Jaamankankaan reunamuodostuma reunavyöhykkeineen. Maaperä on lajittunutta, glasifluviaalista ainesta, soraa, hiekkaa, hiesua, hietaa ja savea. Selvitysalueen pohjoisosassa Palokankaan alueella sekä etelämpänä Ukonvaaran, Lehmonsärkän ja Utranharjun maaperä on hiekkaa ja soraa. Keski-Lehmon tasaiset peltoaukeat sijoittuvat viljaville hietta-, hiesu- ja savimaille. Suot ovat rahka- ja saraturvemaata.

Pinnanmuodoiltaan selvitysalue on loivapiirteistä harjumaisemaa. Sulamisvesivirtojen muodostamat harjut ja reunavyöhykkeille syntyneet sorakankaat ja kuolleen jään kuopat, supat, muodostavat omaleimaisen luonnonympäristön. Harjuselänteet erottuvat ympäristöään korkeampina ja maastonmuodoiltaan vaihtelevina alueina. Soranotto on paikoin muuttanut alkuperäistä korkokuvaa. Erityisen tasaisia alueita ovat Jaamankankaan Ainonkangas ja Palokangas.

Jaamankankaan ja II Salpausselän pohjoisosan välinen muodostumisjakso on kerrostunut kielekevintojen väliseen saumaan jäätä kulkeutuneesta sekä luoteesta virranneiden sulamisvesien kuljettamasta aineksestä (Lyytikäinen & Kontturi 1980). Jään peräytyessä saumavyöhykkeen railoihin kerrostuivat Lehmon alueelta Utran ja Lehmon saumarjustot, jotka ovat länsi-luodesuuntaisia. Näin Utranharju yhdistää toisiinsa Jaamankankaan ja II

29.11.2016

Salpausselän pohjoispään. Myös Kokkovaara kuuluu Utranharjun kanssa samaan Jaamankankaan ja toisen Salpausselän väliseen saumavyöhykkeeseen.



Kuva 2. Maaperä (GTK 2016).

29.11.2016

Saumarailon laajetessa Lehmosta luoteeseen suuntautuvan Ukonharju-Välilampien jakson kerrostuminen on jatkunut vielä reunatasanteen muodostuessa, mihin viittaavat harjuhaudat ja eroosiolaaksot. Kerrostumisen jälkeiseen Baltian jääjärven ja Suur-Saimaan vesistövaiheisiin liittyvät saumamuodostumien rinteillä ja liepeillä olevat rantatörmät ja tasanteet. Suur-Saimaan aikaan, 6000–7000 vuotta sitten, Onkilampi ulottui korkeimmillaan Utranharjun tyvelle saakka, ja Utranharjun korkeimmat osat olivat vedenpinnan yläpuolella saarina. Lehmonsärkän tasalakinen selännelaajentuma oli aluksi vedenpinnan alla. Suur-Saimaan rannat ovat nykyisin noin 110–120 metriä mpy.

### 3.2 Maisema

Selvitysalue sijoittuu valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa itäisen Järvi-Suomen, Pohjois-Karjalan järvisuutuun, Jaamankankaan harjumaalle. Pinnanmuodoiltaan järvisuutu on suhteellisen tasaista, loivasti kumpuilevaa aluetta. Seutua hallitsevia laajoja järviä (mm. Höytiäinen) ympäröivät II Salpausselän reunamuodostumaan liittyvät harjumuodostumat, joita ovat selänteet, harju jakso, deltat sekä niihin liittyvät rantakerrostumat.



Kuva 3. Maisema-alueet (Air-lx Suunnittelu ja Ympäristötaito Oy 2006).

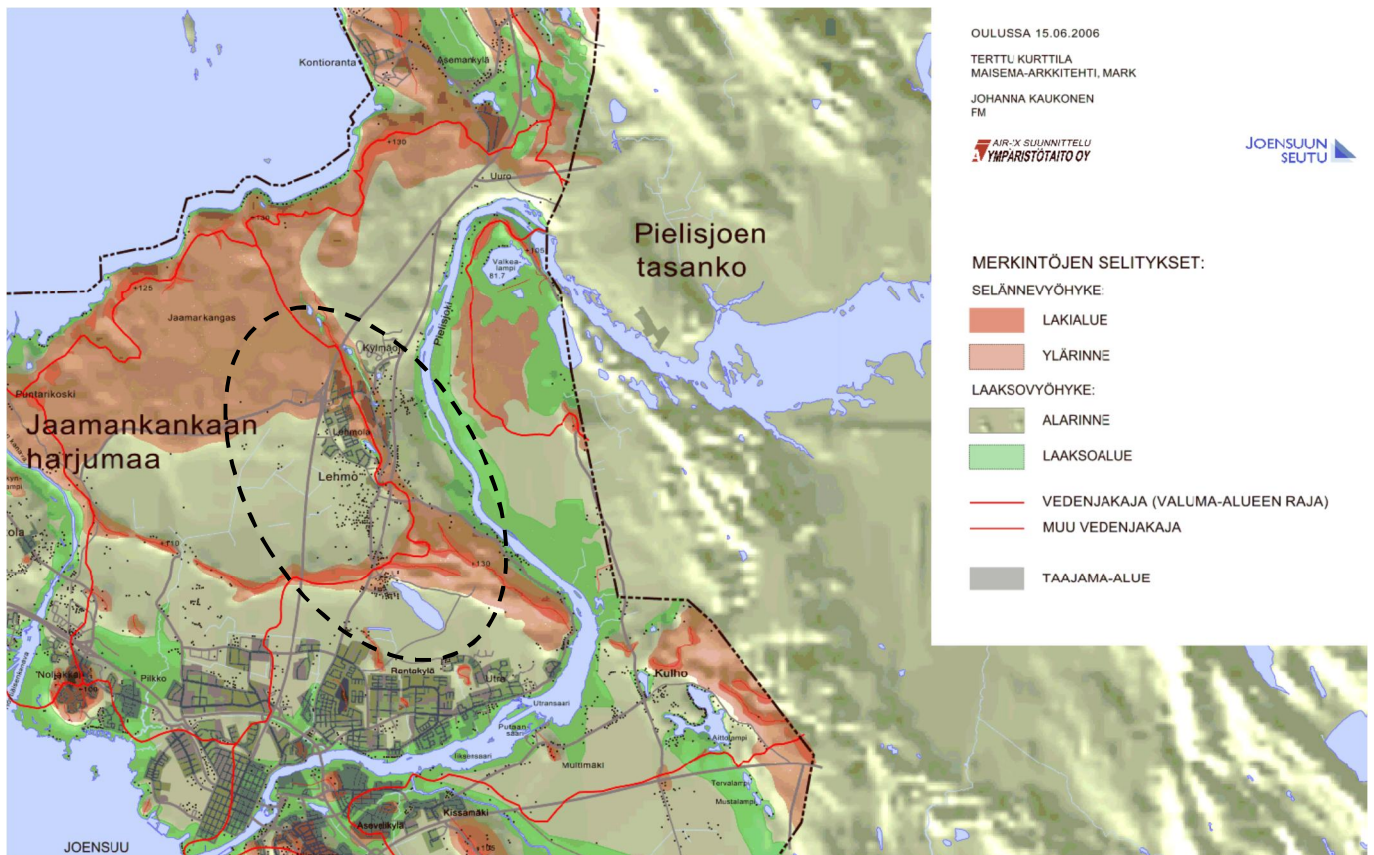
Jaamankangas on loivapiirteinen harjumuodostuma, joka on syntynyt viime jääkaudella jäätikön reunaan sulamisvesien kuljettamasta maa-aineksesta. Jaamankankaan metsät ovat mäntyä kasvavaa puolukka ja mustikkatyyppin kangasta, mutta harjujen rinteillä ja suppakuopissa on myös rehevämmän kasvillisuuden alueita. Harjualueille tyypillisesti korkeuserot ovat suuria, mistä johtuen alueen suot ovat pienialaisia, lähinnä suurempien suppakuoppien pohjalle tai lampien rannoille syntyneitä rämeitä, korpia tai pienialaisia nevoja. Jaamankangas suuntautuu Toiseen Salpausselkään nähden poikittain, kulkien idästä länteen. Lännessä Jaamankankaan jatke kaareutuu luoteeseen reunustaen Viinijärven

29.11.2016

rantaa. Jaamankangas erottaa toisistaan Höytiäisen ja Pyhäselän tasangot jotka ovat maisemakvaltaan keskenään hyvin samankaltaiset.

### 3.2.1 Maisemarakenne

Lehmon keskusta sijaitsee maiseman solmukohtassa, jossa useita maiseman elementit kohtaavat: tasangon keskeltä nouseva harju kulkee alueen läpi kapeana ja jyrkkäpiirteisenä, harjun notkelmissa purot ja lammet muodostavat vahvoja paikallisia maisematiloja. Harjun lakialueet ja ylänrinteet sekä vesistöjen rannat ovat maisemarakenteen kannalta tärkeimmät säilyttää rakentamiselta.



Kuva 4. Maisemarakenne (Air-Ix Suunnittelu ja Ympäristötaito Oy 2006).

### 3.3 Asutuksen ja maankäytön historia ja sijoittuminen

Ihmisen toiminnan ensimmäiset merkit jäivät Lehmon maaperään noin 8 000 vuotta sitten, mihin viittaa mm. Utranharjun pohjoispuolelta löydetty kivikautinen asuinpaikka. Joensuun pohjoispuolelle muodostui 1650-luvulla Lehmonaho niminen kylä ja ensimmäiset asukkaansa se sai 1670-luvulla. Tätä ennen Lehmonaho oli ollut Liperin lehmonniemelaisten kaskinautinta-alueena. 1600-luvun loppupuolella Lehmossa oli yhdeksän tilaa, joista ensimmäiset, Huotarila ja Hyvärilä, perustettiin 1680-luvun alussa. Rakenteeltaan 1700-luvun Lehmo oli peltoaukeiden ympäröimä, tasamaalle muodostunut parvikylä, joka oli harvinainen Pohjois-Karjalassa.

29.11.2016

Vuonna 1870 alkanut Ristisaaren uitto vaikutti merkittävästi pientilojen syntyymiseen erityisesti Kylmäojan alueelle 1920-luvun loppupuolella. Samalla koko Lehmon kylän asukasluku nousi 25 %. Tilojen lukumäärä lisääntyi Ukonharjun länsipuolella, nykyisen Lehmolan alueella ja asutusta alkoi muodostua myös Pielisensuu-Nurmes -tien varteen, jolloin isojaon aikainen parvikylä muodostui rivikyläksi. Väestön lisääntymisen myötä Lehmolaan saatiin ensimmäinen koulu vuonna 1889 ja uusi kansakoulu rakennettiin 1929.

1910-luvulla rakennettiin rautatietä Joensuusta Nurmekseen. Lehmossa sijaitsi asema ja Kylmäojalla sekä Ristisaareessa olivat seisakkeet. Rautatien tulo aiheutti merkittäviä muutoksia perinteiseen agrariiyhteisöön; radan valmistuminen loi mm. ympärivuotiset yhteydet muualle Suomeen ja vilkastutti merkittävästi elinkeinoelämää lisäämällä esimerkiksi kaupankäyntiä. 1950- ja 1960-lukujen taitteessa tutkimusalueen halki rakennettiin ns. vanha valtatie rautatien itäpuolelle ja 1960-luvun loppupuolella rakennettiin uusi valtatie 18 eli Joensuu-Kajaani -tie hiukan lännemmäksi.

1950-luvulla rakennettiin suuri osa Keski-Lehmon sekä Lamminrannan rakennuskannasta ja Kylmäojalle perustettiin useita uusia tiloja. Maatalouden harjoittaminen Kylmäojan tiloilla kuitenkin vaikeutui vuonna 1956, jolloin Nurmekseen menevä tie rakennettiin silloisen peltoalueen poikki ja asutus erotettiin valtatiellä peltoalueista. Joensuu-Kajaani -tien rakentaminen lännemmäksi 1960-luvun lopulla merkitsi läpikulkuliikenteen siirtymistä pois kyläkeskuksesta ja samalla Lehmo liittyi yhä kiinteämmin Joensuun työssäkäyntialueeksi. Vuonna 1970 aloitettiin kaavoitus Lehmolassa, joka oli tätä ennen ollut pääasiassa metsäaluetta. Tämän jälkeen vuosikymmenen lopulla ja 1980-luvun alussa omakoti- ja rivitaloasutus alkoi lisääntyä nopeasti Ukonharjun länsipuolella. Asutuksen keskittymiseen Lehmolan alueelle lienee vaikuttanut eniten maanomistusolosuhteet, sillä kunta omisti tuolloin ko. alueen.



Kuva 5. Ukonharjun itäpuoleista asutusta. Harju nousee rakennusten takana.

29.11.2016

1980-luvulla asutus laajeni edelleenkin Lehmolassa Ruottisenahonkadun molemmin puolin sekä Keski-Lehmossa. Teollisuusalue muodostui Joensuu-Kajaani -tien varteen Ensolantien ja Hietalantien väliin. 1980-luvun puolivälin jälkeen ja 1990-luvulla asutuksen pääkasvusuunta on ollut Ukonharjun itäpuoli Kylmäojalle. Kylmäojan uudisrakentaminen lisääntyi jonkin verran 1980-luvulla ja Keski-Lehmossa on ollut vähäistä täydennysrakentamista jo rakennetuilla alueilla. Tulevaisuuden asuntorakentamisen kohteena on Lehmon paikallistien varsi (Kylmäojantie). Kylmäojanpuron ja Paitalammen ympäristöstä on myös varattu alueet asuntorakentamiselle. (Holopainen, ym. 1993).



Kuva 6. Koulun läheisyydessä rakennetaan entisille pelloille. Vasemmalla näkyy Kaisalan navetta.

### 3.4 Vesistöt

Vesistöjä, vesistöalueita ja pohjavesialueita koskevia tietoja on saatu pääosin ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmästä.

#### 3.4.1 Pohjavedet

Kontiolahdella on runsaasti pohjavesialueita, joista tärkeimmät sijaitsevat II Salpausselkään liittyvissä sauma- ja harjumuodostumissa. Selvitysalueelle sijoittuu kaksi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta (luokka 1). Lisäksi alueen koilliskulma sijoittuu vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella (luokka 2) (kuva 7). Kartalla kuvattuun pohjavesialueeseen sisältyvät pohjaveden varsinainen muodostumisalue sekä sitä ympäröivä suojavyöhyke.

Taulukko 1. Selvitysalueen pohjavesialueet

Pohjavesi-luokka	Pohjavesialue	Kokonais-pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Muodostumisalueen pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Antoisuus (m <sup>3</sup> /d)
Luokka I	Jaamankangas A (0727602 A)	38,54	33,39	25 500
	Utranharju (0727656)	7,71	5,34	7 000
Luokka II	Jaamankangas B (0727602 B)	5,18	4,46	3 200

29.11.2016



Kuva 7. Pohjavesialueet.

### 1.1.1 Pintavedet

Selvitysalue kuuluu Vuoksen vesistöalueeseen (04) ja Onkiveden Pyhäselän alueeseen (04.3). Pääosin selvitysalue kuuluu Pielisjoen alaosan valuma-alueen (04.33) Pielisjoen suualueeseen

29.11.2016

(04.331). Länsiosa (mm. Kyyrönsuon alue) kuuluu Pyhäselän alueen (04.32) Siilaisenpuron valuma-alueeseen (04.325).

Taulukko 2. Selvitysalueen järviä ja lampia.

Järvi	Pinta-ala (ha)	Keski-syvyys (m)	Suurin syvyys (m)	Luonnehdinta
Kylmälampi	1,4	-	-	Erittäin kirkasvetinen, väritön, karu
(04.331.1.007)	0,4	-	-	Kirkasvetinen, karu
Myllylampi	34,0	2,1	5,7	Ruskeavetinen, humuspitoinen, lievästi rehevä, hapan
Onkilampi	0,8	-	-	Tummavetinen, rehevä
(04.331.1.002)	1,9	-	-	Kirkasvetinen, lievästi rehevä
Paitalampi	1,8	-	-	Kirkasvetinen, karu
Ukonlampi				
(04.325.1.001)				

Onkilampi sijaitsee Utranharjun reuna-alueella. Lampi on ruskeavetinen ja humuspitoinen, joskin vesi on suhteellisen kirkasta harjualueelta lampeen purkautuvien pohjavesien ansiosta. Lammen vedenlaatu on heikentynyt happamuuden ja rehevöitymisen vuoksi. Lammelle on laadittu kunnostussuunnitelma ja happamuuden vähentämiseksi jälle on levitetty kalkkia.

Pinta-alaltaan pieniä harjulampia ovat kirkasvetiset Kylmälampi (1,4 ha), Myllylampi (0,4 ha) ja Ukonlampi (1,8 ha) sekä tummavetinen ja rehevä Paitalampi (0,8 ha).

### 3.5 Kasvillisuus

Selvitysalue sijaitsee eteläboreaalaisella kasvillisuusvyöhykkeellä, Järvi-Suomen kasvimaantieteellisellä alueella (2b). Kasvupaikkojen yleispiirteinen jakauma ilmenee kuvasta 8.

#### 3.5.1 Metsät

Selvitysalueella vallitsevat harjuympäristöt, joille tyypillisiä ovat kuivat mäntykankaat. Rinteenalusp metsät ovat paikoin kasvillisuudeltaan rehevämpiä ja puulajisuhteiltaan muuta ympäristöä monimuotoisemmat. Metsäkasvillisuus on pääosin karua. Nuorten metsien ja taimikoiden osuus on huomattava.

Jaamankankaaseen kuuluvilla Aionkankaalla ja Palokankaalla vallitsevat nuoret ja varttuneet mäntykankaat, jotka ovat puustoltaan tasaikäistä ja -rakenteista talousmetsää. Myös siemenpuuasentoon hakatut mäntytaimikot sekä hakkuuaukot ovat alueella tyypillisiä. Tasaisen hiekkakankaan metsätyypit ovat kanervatyypin (CT) kuivaa ja puolukatyyppin (VT) kuivahkoa kangasta. Kenttäkerroksen lajistoon kuuluvat puolukka, mustikka, kanerva, variksenmarja, kangasmaitikka ja keltalieko. Tyypillisiä ovat poronjäkäla- ja hirvenjäkäla kasvustot. Taimikkoalueilla kasvillisuus on muuttunut kuivempaan suuntaan ja alueilla vallitsevat jäkäletyyppin (CIT) karukokankaat.



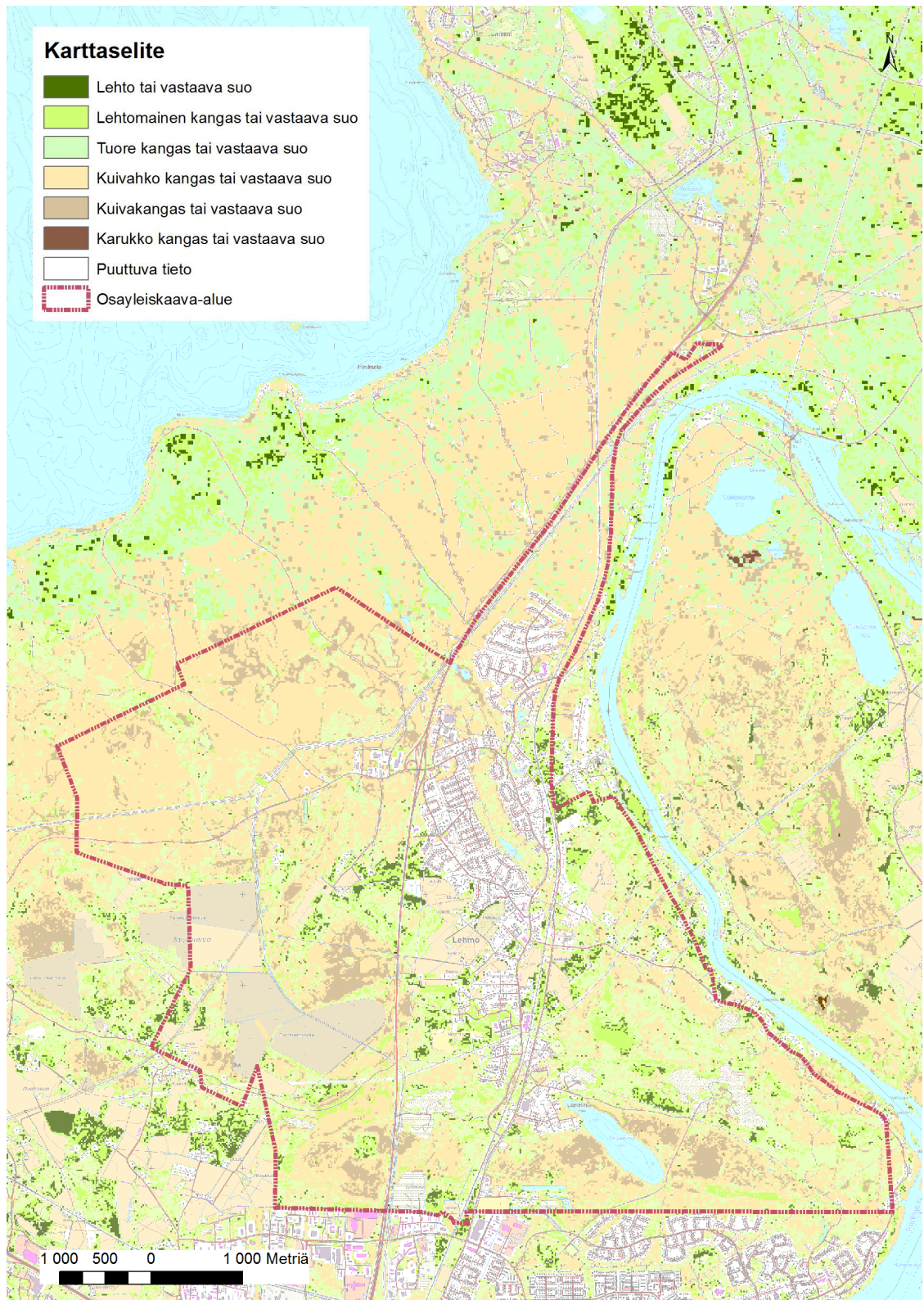
29.11.2016

---

Kylmäojan pohjoispuolella, valtatie 6 ja Kylmäojantien välisellä alueella, vallitsevat pinnanmuodoiltaan tasaiset, puustoltaan nuoret ja varttuneet mäntykankaat. Metsät ovat valtaosin kanervatyypin (CT) kuivaa kangasta.

Laajennusosalla metsät ovat lähes kauttaaltaan kuivan ja kuivahkon kankaan männiköitä.

29.11.2016



Kuva 8. Kasvupaikat (LUKE 2016).

29.11.2016



Kuva 9. Jaamankankaan tasaisilla hiekkamailla vallitsevat kuivat mäntykankaat.

Harjualueet ovat tyypillisesti mäntykankaita. Huomionarvoisia harjulajeja ovat mm. kangasajuruoho, idänkeulankärki, masmalo, kanervisara, tunturikurjenherne, kissankäpälä ja kalliokielo.

Ukonvaaran karuimmat kohdat ovat puolukkatyyppin (VT) kuivahkoa mäntykangasta. Kenttäkerroksen muodostavat kanerva, puolukka, mustikka, variksenmarja ja kangasmaitikka. Rehevimmillä paikoin, rinteiden alaosissa, niiden välisissä painanteissa ja suppakuopissa, on myös mustikkatyyppin (MT) tuoreita ja käenkaali-mustikkatyyppin (OMT) lehtomaisia kankaita. Varjossa olevan itärinteiden kasvillisuus on rehevää verrattuna läntiseen paisterinteeseen. Itärinteellä puusto on varttunutta mänty-kuusi-koivusekametsää. Alikasvoksena kasvaa harmaaleppää, pihlajaa ja koivua, pensaskerroksessa katajaa. Harjualueelle tyypillisiä lajeja ovat puolukka, mustikka, kanerva, kielo, metsäkastikka, sananjalka, mäkitervakko, metsämansikka, kultapiisku, kalliokielo ja vanamo.

Utranharjun metsät ovat pääosin puolukkatyyppin (VT) kuivahkoa mäntykangasta, kuivemmillä paikoin on myös kuivaa kangasta. Harjun varjoisalla pohjoisrinteellä on mustikkatyyppin (MT) tuoretta kangasta. Harjulla on laajahkoja taimikkoalueita ja hakkuuaukkoja.

Kokkovaaralla metsätyypit vaihtelevat puolukkatyyppin (VT) kuivahkoista kanervatyyppin (CT) kuiviin kankaisiin. Kokkovaaran etelä- ja pohjoisreunassa on paikoin reheviä, lehtomaisen kankaan sekametsiä. Suurelta osin Kokkovaaran metsät on hakattu muutama vuosi sitten siemenpuuasentoon.

29.11.2016

Rehevämpiä metsätyyppejä, lehtoja ja lehtomaisia kankaita, on lähinnä selvitysalueen eteläosassa Lehmonsärkän alueella. Käenkaali-mustikkatyypin (OMT) lehtomaisia havu-lehtipuukankaita ja kuusikankaita on tyypillisimmin harjurinteiden välisissä painanteissa, rinteiden alaosissa sekä lehtokohteiden reunamilla. Lehdot ovat pääosin pienialaisia kohteita. Tyypillisiä ovat käenkaali-oravanmarjatyypin (OMaT) tuoreet havu-lehtipuulehdot, joiden kasvilajiin kuuluvat nimilajien lisäksi mm. metsämansikka, metsäkurjenpolvi, ojakellukka, rönsyleinikki, kielo, nurmilauha, nuokkuhelmikkä, metsäkastikka, metsämarre ja metsäalvejuuri. Käenkaali-mesiangervotyypin (OFiT) kosteita suurruoholehtoja esiintyy ainoastaan purojen varsilla. Kenttäkerroksen valtalajit ovat mesiangervo, suokeltto, käenkaali ja metsäkorte, muuta lajistoa mm. ojakellukka, vadelma, karhunputki, metsämarre, metsäalvejuuri ja nurmilauha. Vaateliaampaa lehtolajistoa edustaa sudenmarja.



Kuva 10. Myllylammien läheisyydessä Kylmäojaa reunustavat kosteat lehtipuulehdot.

### 3.5.2 Suot

Selvitysalueelle on laajoja suo-alueita (Kyyrönsuo, Raatesuo ja Lehmonsuo), joita on ojitettu ja otettu turvetuotantoon. Kyyrönsuosta suurin osa on käytössä olevaa tai käytöstä poistunutta turvetuotantoaluetta.

Luonnontilaiset suoalueet ovat pääosin karuja. Alueella vallitsevat suopursuvaltaiset isovarparämeet, joiden tyypillisiä lajeja ovat lisäksi juolukka, variksenmarja, vaivero, kanerva, puolukka, vaivaiskoivu, isokarpalo, suokukka ja lakka. Soiden keskiosien harvapuustoisemmat osat ovat lyhytkorsirämettä, joiden lyhytkorsinevaosilla kasvavat tupasluikka, leväkkö, valkopiirtoheinä, raate, tupasvilla, suokukka, mutasara ja pitkälehtikiuhokki. Paikoin esiintyy myös tupasvilla-, sara- ja kangasrämeitä sekä kosteammilla kohdilla pullosaravaltaista saranevaa. Lampien alavilla rannoilla on lyhtykorsi- ja saranevaa. Harjuympäristöissä suppien pienialaiset soistumat ovat vaihtelevasti mm. mustikkakorpea, korpirämettä ja saranevaa.

Huomionarvoisia suotyyppejä alueella ovat pienialaiset lettorämeet, jotka vaihtuvat mesotrofisiin sararämeisiin, isovarparämeisiin ja paikoin ruoho-heinäkorpiin. Lettorämeiden

29.11.2016

pensaskerroksessa kasvaa katajaa ja kenttäkerroksessa yleisiä ovat rämevarvut. Sara- ja ruohokasvillisuus on monilajista, tyypillisiä lajeja ovat mm. pullosara, tähtisara, äimäsara, siniheinä, rätvänä, kurjenjalka, oravanmarja, maariankämmekä, karhunputki ja mesiangervo.



Kuva 11. Vallitseva suotyyppi on isovarpurämeet (Onkilammen rantasuo).



Kuva 12. Kosteammat suoalueet ovat pullosaravaltaista saranevaa.

29.11.2016

### 3.5.3 Vesi- ja rantakasvillisuus

Selvitysalueen harjulammet ovat pieniä, hiekkapohjaisia ja rannoiltaan karuja. Rantapuuston ja -pensaston muodostavat koivut, harmaaleppä ja mänty. Vesikasvillisuutta on niukasti. Rantakasvillisuuteen kuuluvat mm. jouhisara, vaivero, raate, terttualpi ja myrkkyykeiso. Alavammilla rannoilla on paikoin nebareunusta. Myllylampeen laskevassa purossa kasvaa vesikuusi.



Kuva 13. Ukonlammen alavilla rannoilla on rantanevaa.

Onkilammen pohjoisosan rannoilla kasvaa kapealti järviruokoa, kaakkoisosassa kasvaa kelluslehtisistä vesikasveista harvakseltaan ulpukkaa. Rantakasvillisuutta on niukasti, tyypillisiä lajeja ovat siniheinä ja suoputki. Vesisammalet ovat hyötäneet Onkilammen happamuudesta, esimerkiksi lampisirppisammal muodostaa lahdissa tiiviitä kasvustoja.

### 3.5.4 Kulttuuriympäristöt

Kulttuurivaikutteiset alueet ovat maatalousympäristöä ja asuinalueita. Viljeltyjä peltoja ja kesantopeltoja reunustavat yleisimmin nuoret koivikot sekä ojanreunuskasvillisuus, jonka muodostavat mm. mesiangervo, vadelma, maitohorsma, hiirenvirna, pietaryrtti ja nokkonen. Huomionarvoista, kasvillisuudeltaan monimuotoista kulttuuriympäristöä on Heramon tilan läheisyydessä, Lehmonsärkän alueella. Tilan länsipuolen pellon kulmauksessa on tuoretta niittyä, ja peltoon rajautuen hakamaakoivikkoa.

Niittykasvillisuuteen kuuluvat mm. niittynätkelmä, hiirenvirna, särmäkuisma, koiranputki, ruusuruoho, metsäkurjenpolvi, siänkärsämä, ojakärsämä, ahopukinjuuri, lillukka, nurmitädyke, rohtotädyke, harakankello, kissankello, päivänkakkara, puna-apila, niittyumala, niittyleinikki, rätvänä, sarjakeltanot, niittysuolaheinä, poimulehti, sykeröpiippo, nurmilauha, nurmirölli, timotei ja koiranheinä. Huomionarvoisia lajeja ovat aholeinikki ja ketoneilikka.

29.11.2016



Kuva 14. Ketoneilikka on Heramon niityn huomionarvoinen laji.

### 3.6 Eläimistö

#### 3.6.1 Nisäkkäät

Nisäkäslajisto on Pohjois-Karjalan seudulle tyypillinen. Hirvikanta on vahva, lisäksi tavataan metsäkaurista. Kontiolahdella on runsas ilveskanta. Pienpedoista tyypillisiä ovat kärppä ja lumikko. Majava elää Kylmäojan alueella, jossa se on alkanut padota kapeaa uomaa. Tavallisia lajeja ovat rusakko, metsäjänis, orava ja siili. Selvitysalueelta on havaintoja liito-oravasta.

#### 3.6.2 Linnusto

Lehmon kaava-alueen linnustoselvitykset (2010 ja 2016) ovat liitteenä 3 ja 4. Linnuston kannalta arvokkaimmat alueet on esitelty kappaleessa 5.3 Linnustokohteet.

Mäntykankaiden linnusto on pari- ja lajimäärältään melko vähälukuista. Pääosin linnusto on tavanomaista kangasmetsien lajistoa, kuten metsäkirvinen, peippo, pajulintu, rautiainen, puukiipijä, laulurastas, kulorastas, kirjosiippo, talitiainen, vihervarpunen ja käki. Linnustoon kuuluu kaksi uhanalaista lajia ja kaksi alueellisesti uhanalaista lajia.

Tuoreiden kankaiden sekä rehevämpien seka- ja lehtimetsien linnustoon kuuluvat mm. peippo, pajulintu, räkätti-, musta-, punakylki- ja laulurastas, talitiainen, sinitiainen, puukiipijä, kirjosiippo, harmaasiippo, lehtokerttu, pensaskerttu, rautiainen, peukaloinen, punarinta, hippiäinen, sepelkyyhky, käpytikka, närhi, harakka ja varis. Kolmen uhanalaisen lajin lisäksi

29.11.2016

---

huomionarvoisia lajeja ovat sirittäjä, kultarinta, käenpiika, päiväpetolinnuista nuolihaukka ja kanahaukka sekä metsäkanalinnuista pyy, metso ja teeri, jonka kannalta etenkin Onkilammen suo on tärkeä. Kultarinnan reviirejä on Lehmonsärkän-Heramon alueella. Nuolihaukka kuuluu Jokirannan alueen linnustoon.

Lampien vähälukaiseen pesimälinnustoon kuuluvat yhden uhanalaisen lajin lisäksi telkkä, tavi ja sinisorsa. Rantojen kahlaaja on rantasipi. Onkilammella käy ruokailemassa kuikka. Lehmonsuon turvetuotantoalueen altaalla pesivät laulujoutsen ja telkkä. Pelloilla käyvät ruokailemassa kalalokit ja yksi uhanalainen laji.

Viljellyt pellot, niiden pienet metsäsaarekkeet ja pihapiirit muodostavat monimuotoisen ympäristön kulttuuriympäristöissä viihtyville lajeille. Tavallisia peltoalueiden ja pihojen lintuja ovat mm. kiuru, töyhtöhyppä, harakka, varis, pensaskerttu, haarapääsky, keltasirkku ja pikkuvarpunen. Huomionarvoisia lajeja ovat kahden uhanalaisen lajin lisäksi mm. pensastasku, kottarainen ja isokuovi, joita pesii esimerkiksi Lehmon taajaman eteläpuolisella peltoalueella. Soramontut tarjoavat sopivia pesimäympäristöjä pikkutyylille ja yhdelle alueellisesti uhanalaiselle lajille.

Lehmon alueella tavatuista linnuista ovat Suomen erityisvastuulajeja laulujoutsen, tavi, telkkä, teeri, metso, kuovi, valkoviklo, rantasipi ja leppälintu. Lisäksi alueella tavataan kaksi uhanalaista erityisvastuulajia.

Susisalon länsipuolen laajennusosalla pesimälajisto koostuu lähinnä havumetsien varpuslinnustosta ja metsien yleislinnuista.

### 3.6.3 Hyönteiset

Lehmon alueella on huomattava määrä paahdeympäristöjä, jotka ovat monen uhanalaisen tai harvinaisen hyönteisen sekä niiden ravintokasvien elinympäristöä. Paahdeympäristöjä ovat mm. harjujen paasterinteet, hiekkakuopat, sähkölinjat, ratapenkat sekä tienvieret ja tieleikkaukset, joissa on paljasta maata ja niukasti kasvillisuutta. Lehmon maa-ainesottoalueiden paahdeympäristöissä on uhanalaisen lajin merkittäviä esiintymiä. Perhoslajistoltaan monimuotoisia ovat myös suot ja niityt.

### 3.6.4 Kalasto ja matelijat

Onkilammen kalastoon kuuluvat ahven ja hauki. Happamoitumisen seurauksena särkikalat ovat hävinneet kokonaan. Matelijoista selvitysalueella havaittiin kyy.

## 4 Luonto- ja lintudirektiivin lajit, uhanalaiset ja harvinaiset lajit

### 4.1 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

Selvitysalueelta on tiedossa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista liito-orava (*Pteromys volans*) ja kaksi uhanalaista lajia. Näistä lajeista selvitettiin erikseen liito-oravan esiintymistä alueella 2010, mutta lajista ei tehty maastoinventoinneissa havaintoja. Ympäristöhallinnon Eliölajit -tietojärjestelmässä on liito-oravasta havaintotieto Heramosta.



29.11.2016

---

Uhanalaisten luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien elinympäristöt ovat Jaamankankaalla, Lehmolassa, Utranharju-Lehmolassa, Raatesuolla ja Onkisuolla. Esiintymäpaikkatiedot ovat epätarkat eikä niiden nykytila ei ole tiedossa.

#### 4.2 Lintudirektiivilajit

Selvitysalueen lintudirektiivilajeista kaksi on uhanalaista ja kaksi alueellisesti uhanalaista lajia. Muita direktiivilajeja ovat:

##### Kuikka (*Gavia arctica*)

Kuikan tyypillisintä pesimäympäristöä ovat kirkasvetiset vesistöt. Laji viihtyy yhtä hyvin sisämaan laajoilla reittivesillä kuin pienemmillä järvilläkin. Kuikat käyvät Onkilammella ruokailemassa ja lepäilemässä, mutta eivät pesi lammella.

##### Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)

Laulujoutsen on nykyisin koko Suomen pesimälintu, joka kelpuuttaa syrjäisten suojärvien lisäksi elinpaikoikseen myös viljelyseutujen runsaskasviset lintujärvet ja suorantaiset metsäjärvet. Parhaiten laji viihtyy matalilla kortteikkorannoilla. Joutsen on pitkäikäinen lintu, joka alkaa pesiä vasta 4-6 -vuotiaana. Noin 1/3 joutsenkannasta pesii vuosittain. Valtaosa pesimättömistä pareista on nuoria. Laulujoutsen pesii Lehmonsuon länsireunan pienillä vesialtailla.

##### Metso (*Tetrao urogallus*)

Metso viihtyy vanhoissa ja keski-ikäisissä kuusimetsissä, mäntykankailla, korvissa ja rämeillä. Laji tarvitsee sopivan ympäristön vuosikierron eri vaiheissa. Metsokannan heikkenemisen tärkein syy on vanhojen, laajojen metsäalueiden väheneminen ja pirstoutuminen. Selvitysalueella tavataan muutamia pareja (mm. Susisalon alue).

##### Palokärki (*Dryocopus martius*)

Palokärki elää harvalukuisena koko Suomessa. Laji on tyypillinen erämaalintu, mutta sitä tavataan myös esikaupunkialueilla ja puistoissa. Pesäpuun on oltava iso ja järeärunkoinen. Laji havaittiin mm. Utranharjun koillisosissa, Jokirannantien eteläpuolella.

##### Pyy (*Bonasa bonasia*)

Pyy suosii pesimäympäristönään kuusivaltaisia, koivua ja leppää kasvavia sekametsiä. Se suosii etenkin kosteita, suojaa tarjoavia tiheitä kuusisekametsiä ja korpia rannoilla, purojen varsilla, peltojen ja soiden laitamilla. Pyy on suhteellisen yleinen laji alueella.

##### Sääksi (*Pandion haliaetus*)

Kalasääksi pesii harvalukuisena koko Suomessa rauhallisilla metsä- ja suoalueilla, usein kilometrien päässä saalistusvesiltä. Vain pieni osa pareista pesii rannoilla ja pikkusaarissa. Pesäpaikan valinnan ratkaisevat paikan rauhallisuus, sopivan pesäpuun löytyminen ja

29.11.2016

---

vesistöjen läheisyys. Pesät sijaitsevat vanhan, tasalattaisen männyn latvassa. Monilla sääksipareilla on 2-3 pesää (vaihtopesät).

Kalasääskestä on tehty Kyyrönsuolta useita havaintoja, mutta kyseessä on satunnaisesti alueella liikkuva yksilö. Selvitysalueelta ei ole tiedossa kalasääsken pesiä (Luonnontieteellinen keskusmuseo, Eläinmuseo, Rengastustoimisto. 2.3.2011). Lähimmät tunnetut sääksenpesät sijaitsevat selvitysalueen itäpuolella, Linnunsuon alueella.

Teeri (*Tetrao tetrix*)

Lajin suosimia elinympäristöjä ovat metsän ja avomaaston valoisat reunavyöhykkeet soiden laiteilla, peltojen tuntumassa, hakkuuaukeilla ja saarissa. Talviravinnon teeri saa koivikoista. Teeri on varsin yleinen selvitysalueella. Laji tavattiin Kyyrönsuon turvetuotantoalueella, Jaamankankaan metsissä sekä Onkilammen suolla, jossa on lajille soveliaista soidinaluetta. Lisäksi lajista on havaintoja kaava-alueen laajennusosalta 2016.

#### 4.3 Valtakunnallisesti uhanalaiset lajit

Selvitysalueella on havaittu 23 uhanalaista lajia

#### 4.4 Valtakunnallisesti silmälläpidettävät lajit

Silmälläpidettävistä lajeista 6 on alueellisesti uhanalaisia. Muita silmälläpidettäviä ovat:

Isokuovi (*Numenius arquata*)

Isokuovi suosii laajoja avomaita. Peltoaukeat, suot ja rantaniityt tarjoavat lajille sopivia elinympäristöjä. Laji kuuluu selvitysalueen peltolinnustoon.

Sääksi (*Pandion haliaetus*)

Ks. 4.2. Lintudirektiivilajit

Tylli (*Charadrius hiaticula*) ja pikkutylli (*Charadrius dubius*)

Tylli pesii avoimilla meren ja järvien rannoilla. Pesä on matala syvennys soralla tai hiekalla. Jos sopivaa pesimisaluetta on riittävästi, laji pesii useamman parin kolonioissa.

Pikkutyllille sopivia pesimäympäristöjä ovat mm. soramontut.

Lajit havaittiin 2010 selvitysalueelta.

Punavarpunen (*Carpodacus erythrinus*)

Punavarpunen havaittiin yhdellä reviirillä 2016 Ainonkankaalla kaava-alueen rajan lähellä olevalta taimikolta.

Kärsämölaikkukääriäinen (*Epiblema graphanum*)

Laji on tavattu Lehmonsärkän alueella Lamminrannassa (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

29.11.2016

---

*Pihlajayökkönen (Trichosea ludifica)*

Laji on tavattu Ukonvaaran alueella (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

*Ruusuruohokiitäjä (Hemaris tityus)*

Laji on tavattu Lehmonsärkän alueella (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

*Auhtolantiainen (Aphodius punctatosulcatus)*

Laji on lantakuoriaisten ryhmään kuuluva kovakuoriainen. Laji esiintymäpaikka on Lehmassa (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

*Laikkutylyppö (Atholus bimaculatus)*

Lajin elinympäristönä ovat puistot, telakat ja puutarhat. Laji esiintymäpaikka on Lehmassa (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

*Meligethes umbrosus*

Kiiltokuoriainen, joka viihtyy ruderaattimailla, tienvarsilla ja rautateiden penkereillä. Laji esiintymäpaikka on Lehmassa (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

*Kaapusurukärpänen (Exoprosopa capucina)*

Laji on havaittu Lehmonsärkän ja Utranharjun alueilta (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

*Paahdekirppukeijukas (Chlorita dumosa)*

Lajin esiintymäpaikat ovat Kokkovaaralla, Lamminrannassa Utranharjulla ja Lehmonharjulla (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

*Paahdeviirukas (Kelisia monoceros)*

Laji on havaittu Utranharjulta (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

*Kulotikaripistiäinen (Arachnospila opinata)*

Lajin elinympäristönä ovat harjumetsät. Laji on havaittu Lehmonsärkän alueelta (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

*Hirsikultiainen (Chrysis pseudobrevitarsis)*

Laji on havaittu Lehmosta (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

*Housumehiläinen (Dasypoda hirtipes)*

Housumehiläinen on itäinen laji ja se tekee pesänsä hiekkamaahan. Housumehiläisen lentoaika on heinä–elokuu. Laji on havaittu Lehmonsärkän alueelta (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

29.11.2016

---

**Lysmypiästäinen (*Methocha articulata*)**

Lysmypiästäinen lisääntyvät hietikoilla. Laji on havaittu Lehmonsärkän alueelta (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

**Kärsämölaikkukääriäinen (*Epiblema graphanum*)**

Laji on tavattu Lehmonsärkän alueella Lamminrannassa (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

**Ruusuruohokiitäjä (*Hemaris tityus*)**

Laji on tavattu Lehmonsärkän alueella (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

**Pihlajayökkönen (*Trichosea ludifica*)**

Laji on tavattu Ukonvaaran alueella (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

**Liito-orava (*Pteromys volans*)**

Liito-oravasta on havainto Heramosta (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

**Ahonoidanlukko (*Botrychium multifidum*)**

Hiekkaisilla laidunkedoilla, niityillä ja pientareilla kasvava ahonoidanlukko on perinnemaisemien tyypillinen laji. Tiedossa olevia kasvupaikkoja on Tukkimiehentiellä sekä Lehmonsärkän alueella valtatie 6 läheisyydessä (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

**Kangasajuruoho (*Thymus serpyllum* ssp. *serpyllum*)**

Kangasajuruohon (kansikuva) kasvupaikkoja ovat harjut, hiekkakankaat, kalliot, hiekkaiset jokivarret, tie- ja ratapenkereet sekä kedot. Lajin tiedossa oleva kasvupaikka on Utranharjulla (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016). Lisäksi kasvupaikkoja löydettiin Kokkovaaralta.

**Ketoneilikka (*Dianthus deltoides*)**

Kedoilla, kivisillä mäenrinteillä, rinneniiyillä, pientareilla ja tienvarsilla kasvava ketoneilikka on perinneympäristöjen tyypillinen laji. Lajin kasvupaikka löydettiin Lehmonsärkän alueelta, Heramon niityltä (kohde K 8, kuva 14), jossa sitä kasvoi harvakseltaan yhteensä noin neljän aarin alalla.

**Käyrälehtirahkasammal (*Sphagnum contortum*)**

Lajin kasvupaikka on Kylmälammen rantasuolla (Ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmä 7.7.2016).

29.11.2016

#### 4.5 Alueellisesti uhanalaiset lajit

Alueelta on havaittu 7 alueellisesti uhanalaista lajia.

#### 4.6 Suomen erityisvastuulajit

Lehmon kaava-alueella tavatuista linnuista ovat Suomen kansainvälisiä erityisvastuulajeja (EVA) laulujoutsen, tavi, telkkä, rantasipi, teeri, metso, kuovi, valkoviklo ja leppälintu. Lisäksi alueelta on tavattu yksi uhanalainen ja yksi alueellisesti uhanalainen EVA-laji.

## 5 Luonnonsuojelullisesti arvokkaat alueet

Selvitysalueella tai sen läheisyydessä ei ole Natura 2000 -suojelualue-verkoston kuuluvia alueita, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia kohteita eikä luonnonsuojelualueita. Lähin Natura-alue, Pöllönvaara-Kruununkangas (FI0700075) harjuluontokokonaisuus, sijaitsee kolme kilometriä selvitysalueen rajasta itään. Noin kahdeksan kilometriä selvitysalueesta sijaitsevat Munakukkula-Niinivaara (FI0700017), Mattisenlahti (FI0700006) ja Jouhteninen (FI0700078). Lehmon alueella on useita maakunnallisesti arvokkaita harjualueita.

Alueelta ei ole tiedossa tai havaittu luonnonsuojelulain (LSL 29 §) suojeltuja luontotyypppejä. Vesilain suojelluista luontotyypeistä (VesiL 11§) alueella on lähdeympäristöjä sekä alle hehtaarin kokoisia lampia. Metsälain erityisen tärkeistä elinympäristöistä (Metsäl 10 §) selvitysalueella on lehtolaikkuja, reheviä soita ja pienten lampien välittömiä lähiympäristöjä.

Luonnonsuojelullisesti tärkeitä ovat erityisesti suojeltavan lajin esiintymät, jotka on rajattu Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen toimesta. Lisäksi luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä ovat harjut, luonnontilaisina säilyneet laajahkot suot sekä arvokkaat linnustokohteet.

Luonnonsuojelullisesti ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet on esitetty liitekartassa 1.

#### 5.1 Arvokkaat harjualueet

Alulle sijoittuu neljä maakunnallisesti arvokasta harjualuetta (kuva 16).

##### H 1. Välilammet–Iso Hirviniemi

Pinta-ala: 273,5 ha

Arvoluokka: maakunnallisesti arvokas

Maankäyttösuositus: MU/ge

##### H 2. Ukonvaara

Pinta-ala: 91,0 ha

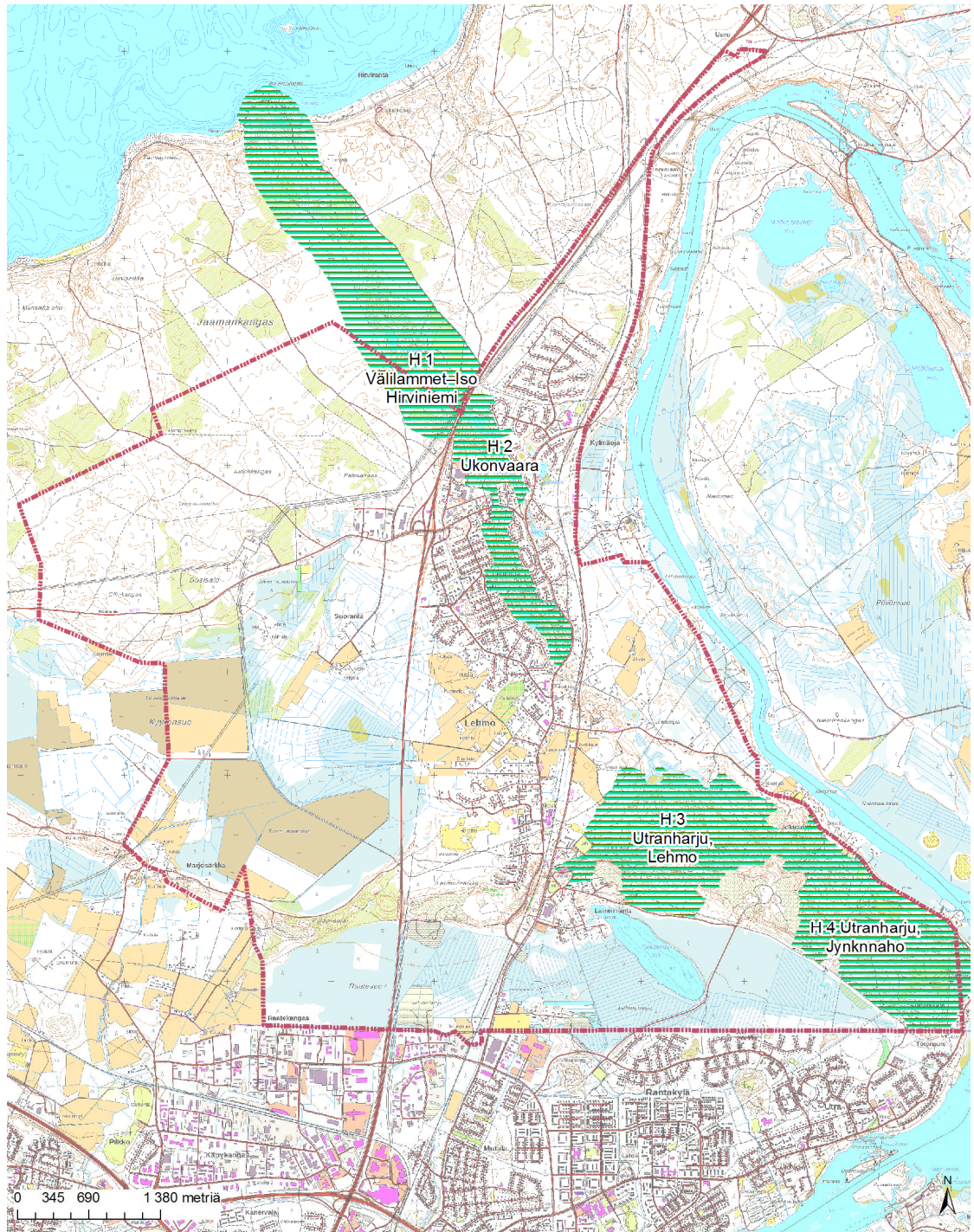
Arvoluokka: maakunnallisesti ja seudullisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 1 uhanalainen laji, 2 alueellisesti uhanalaista lajia, käyrälehtirahkasammal (NT)

29.11.2016

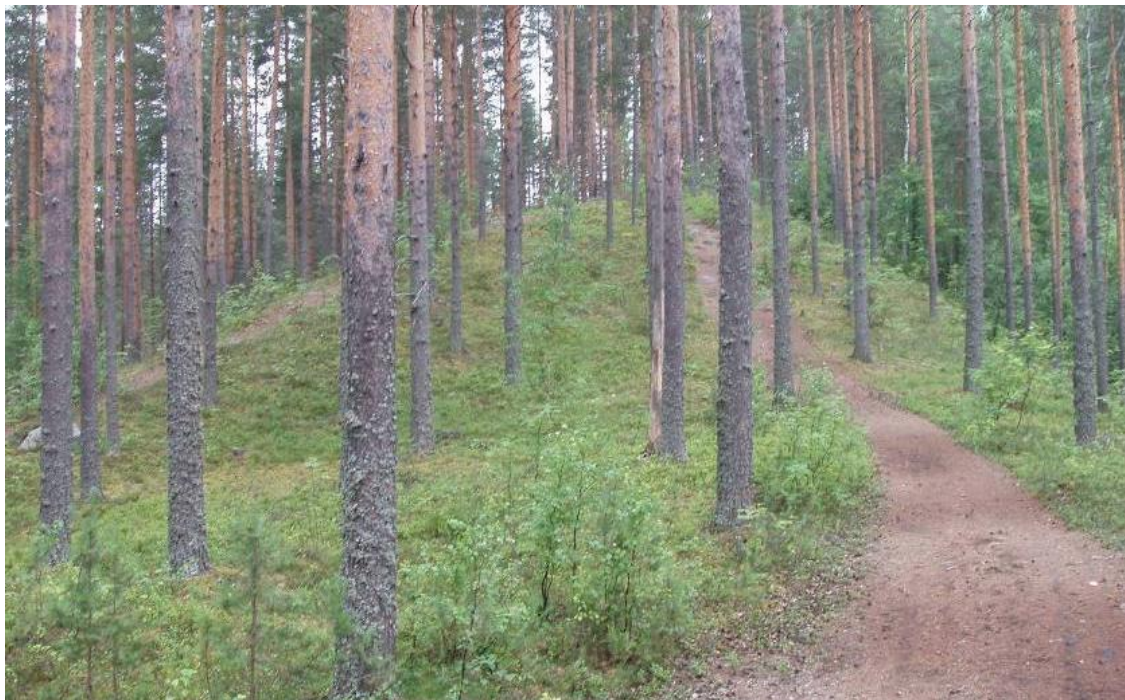
**Maankäyttösuositus: MY/ge**

Ukonvaaralla on paikoin korkea, jyrkkärintainen selänne, jossa on useita suppakuoppia, harjuhautoja sekä jäätikköjokien eroosiolaaksoja. Ukonlampi sijaitsee suurimmassa harjuhaudassa. Tiiviin asutuksen keskellä sijaitseva Ukonvaara on merkittävä virkistysalue. Alueeseen kuuluu Kylmälampi.



Kuva 15. Selvitysalueelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat harjualueet.

29.11.2016



Kuva 16. Ukonvaaralla on tiheä polkuverkosto.

### H 3. Utranharju, Lehmo

Pinta-ala: 188,7 ha

Arvoluokka: maakunnallisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 3 uhanalaista lajia, kaapusurukärpänen (NT), paahdekirppukeijukas (NT), paahdeviirukas (NT), kangasajuruoho (NT), kärsämölaikkukääriäinen (NT), sukaokakärsäkäs, ajuruohoruskolude

Maankäyttösuositus: MY/V/ge

Utranharju on kasvistollisesti ja geologisesti arvokas harjualue. Utranharju on jyrkkärinteinen ja kapealakinen saumaselänne, jonka lakikorkeus on yli 130 metriä mpy. Tyypillisiä ovat useat erikokoiset suppakuopat, harjuhaudat sekä deltamainen selännelaajentuma. Utranharjun laella kasvavia huomionarvoisia harjulajeja ovat mm. kangasajuruoho, idänkeulankärki, masmalo, kanervisara ja tunturikurjenherne.

Harjualueella on ensimmäisen maailmansodan aikaisia venäläisten kaivamia juoksuhautoja.

### H 4. Utranharju, Jynkänaho

Pinta-ala: 199,6 ha

Arvoluokka: maakunnallisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: auhtolantiainen (NT)

Maankäyttösuositus: MY/ge

Utranharju on kasvistollisesti ja geologisesti arvokas harjualue (ks. kohde H 3).

29.11.2016

Harjulla on valtakunnallisesti merkittävä Utranharjun dyyni ja rantakerrostumat -alue (TUU-08-016). Utranharjun hieman hajanainen dyyni- ja rantakerrostuma-alue koostuu suuren harjun kyljille ja liepeille kerrostuneista suurista paraabelidyneistä sekä erityyppisistä rantamuodostumista (Mäkinen, ym. 2011). Harjulla on kolme erityyppistä rantakerrostuma- aluetta.

#### H 5. Kokkovaara

Pinta-ala: 61,1 ha

Arvoluokka: paikallisesti arvokas (arvoluokka 4)

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 1 uhanalainen laji, paahdekirppukeijukas (NT) ja kangasajuruoho (NT)

Maankäyttösuositus: MY/ge

Kokkovaara on harjuselänteen osa, joka liittyy Lehmon alueen kautta Utranharjuun. Tyypillisiä ovat suhteellisen jyrkkärinteiset ja kapeahkot saumaselänteet, suppakuopat, harjuhaudat sekä deltamainen selännelaajentuma.

Alueella risteilee venäläisten ensimmäisen maailmansodan aikana kaivamia juoksuhautoja ja torjuntapesäkkeitä, jotka ovat jo osittain tasoittuneet ja maisemoituneet. Kokkovaaran alueella on virkistysarvoa, ja sillä on hyvä polkuverkosto.

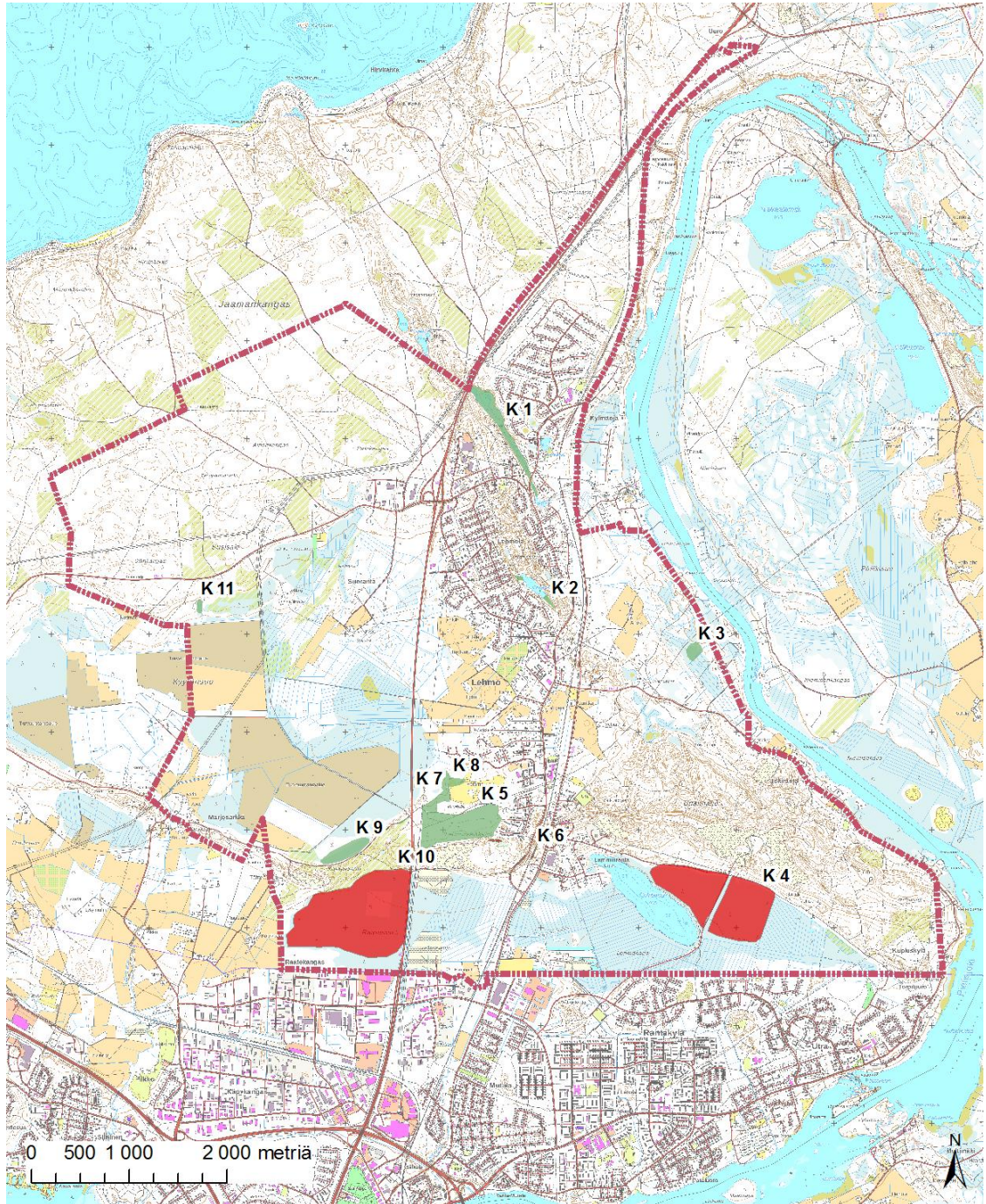


Kuva 17. Kokkovaaran metsät on hakattu siemenpuuasentoon.



29.11.2016

## 5.2 Metsä- ja vesilakikohteet sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet



Kuva 18. Arvokkaat kasvillisuuskohteet (vihreä rasteri) ja eläimistökohteet (punainen rasteri).

29.11.2016

---

## K 1. Kylmälampi ja Kylmäoja

Pinta-ala: 9,6 ha

Arvoluokka: maakunnallisesti ja seudullisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 1 uhanalainen laji, 2 alueellisesti uhanalaista lajia, käyrälehtirahkasammal (NT)

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: lettorämeet (VU), lähteiköt (VU), kosteat runsasravinteiset lehdot (VU)

Maankäyttösuositus: SL-1

Vesistö- ja kasvillisuuskohte (Grönlund & Paalamo 1992; Ohtonen & Kotanen 2003). Kylmälampi ja Kylmäoja on Pohjois-Karjalan 2. vaiheen maakuntakaavassa osoitettu merkinnällä luo-1. Kylmäojan kohdetta (9216) on esitetty soidensuojelun täydentämishojelman kohteeksi (Alanen ja Aapala 2015).

Lampi kuuluu luonnonsuojelullisesti ja kalataloudellisesti Pohjois-Karjalan arvokkaiisiin pienvesiin, johon kuuluu myös Kylmäoja noin kilometrin matkalta lammen alapuolelta. Kylmälampi ja Kylmäoja on määritelty Pohjois-Karjalan suostrategiassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi (Ohtonen & Kotanen 2003; Joensuun kaupunki 2004).

Harjujen reunustamaa, lähdepohjaista lampea ja siitä laskevaa Kylmäojaa reunustavat kapealti ojittamattomat suot, jotka ovat paikoin reheviä. Suotyypeistä kohteella tavataan mm. mesotrofisia saranevoja ja rämeitä sekä lettorämettä. Lammen länsipuolen mesotrofisella saranevalla kasvaa vaateliasta sammallajistoa kuten lettorahkasammalta. Vaateliasta suolajistoa kasvaa myös lammen länsireunalla, kivennäismaan rajan kapealla hetteikköjuotilla ja Kylmäojan suon länsipuolen lettorämeellä. Lettorämeen lajistoon kuuluvat mm. liereäsara ja lettolierosammal. Muualla Kylmäojan länsipuoli on valtaosin mesotrofista rämettä, jossa on pieniä pensaikko- ja hetteikköaloja. Lammen pohjois- ja itärannalla sekä Kylmäojan itärannalla suot ovat karumpia isovarpu-, korpi- ja tupasvillarämeitä.

Lammen luoteis- ja länsipuolella kivennäismaan ja suon reunalla pohjaveden purkautuminen on runsasta, mikä ilmenee kasvillisuudessa vaateliaana lähdekasvillisuutena. Tihkupintojen lajistoon kuuluvat kaksi alueellisesti uhanalaista lajia. Tihkupinnoilla on vaateliasta sammallajistoa. Tihkupintaisia lähdepurkaumia ja norouomia on myös Kylmäojan länsirannalla.

Myllylammen ja Kylmäojantien välistä puro-osuutta reunustavat koivuvaltaiset lehtipuulehdot sekä luhtaiset koivua ja harmaaleppää kasvavat rannat. Käenkaali-mesiangervotyyppin (OFIT) kostean suurruoholehdon puuston muodostavat koivu, kuusi, harmaaleppä, tuomi ja pihlaja. Kenttäkerroksen valtalajeja ovat suokeltto, käenkaali ja oravanmarja, muuta lajistoa mesiangervo, ojakellukka, vadelma, karhunputki, maariankämme, luhtamatara, nurmilauha, metsäimarre ja metsäalvejuuri. Vaateliaampaan lehtolajistoon kuuluu sudenmarja.

29.11.2016



Kuva 19. Kylmälammen länsireunalla on tihkupintaista hetteikköä, jonka lajistoon kuuluu yksi uhanalainen laji.

Alle hehtaarin kokoiset lammet sekä Kylmälammen ja Kylmäojan varren lähdepurkaumat sekä alueella olevat lähdenorot ovat vesilain (1 luku 11 §) suojeltuja luontotyypppejä. Pienten lampien ja purojen välittömät lähiympäristöt, rehevät lehtolaikut sekä rehevät suot ovat metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäl 10 §).

## K 2. Ukonlammen rantasuot

Pinta-ala: 0,9 ha

Arvoluokka: paikallisesti arvokas

Maankäyttösuositus: MY

Kasvillisuuskohte (kuva 13). Ukonvaaran harjualueen eteläosassa sijaitseva Ukonlampi on jyrkkien harjurinteiden reunustama. Länsirannalla on pientaloasutusta. Lammen päissä on pienialaiset rantasuot, jotka ovat lyhytkorsi- ja saranevaa. Luoteispään neva on karua. Tyypillisiä lajeja ovat raate, suokukka, leväkkö, pullosara ja tupasvilla. Nevaosaa reunustavat isovarpurämeet. Kaakkoispään nevan valtalajit ovat pullosara, raate ja vaivero, muuta lajistoa kurjenjalka, tupasvilla, isokarpalo, mutasara ja leväkkö. Rantaviivassa tyypillisiä lajeja ovat jouhisara, raate, myrkkyykeiso ja keltakurjenmiekkä.

Vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot ovat metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäl 10 §).

## K 3. Lehtokankaan suot

Pinta-ala: 2,1 ha

Arvoluokka: paikallisesti arvokas

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyyppit: lettorämeet (VU)

Maankäyttösuositus: luo

29.11.2016



Kuva 20. Mesotrofisen sararämeen kasvillisuuteen kuuluvat mm. jouhisara, pullosara, äimäsara, järvikorte, raate ja maariankämme.

Kasvillisuuskohte. Rinteiden väliin jäävän suoalueen luonnontilaiset osat ovat pääosin isovarpurämettä ja mesotrofista sararämettä. Sararämeen mätäspinoilla kasvaa vaiveroa, juulukkaa, suopursua, mustikkaa, puolukkaa, suokukkaa ja lakkaa. Välipintojen valtalajeja ovat jouhisara, järvikorte ja raate, muuta lajistoa mm. variksenmarja, siniheinä, pullosara, äimäsara, rahkasara, tupasvilla, tupasluikka, kurjenjalka, rätvänä, metsätähti, pyöreälehtikihokki ja maariankämme. Ravinteisuus lisääntyy kohteen keskiosaa kohten, jossa on lettorämeen piirteitä. Puuston muodostavat mänty ja koivu, pensaskerrossa kasvaa katajaa ja korpipaatsamaa. Mätäspintaisuus on lievää. Voimajohdon reunassa on siniheinävaltaista sararämettä.

Vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot ovat metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäl 10 §).

#### K 4. Onkilammen suot

Pinta-ala: 57,3 ha

Arvoluokka: kansallisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 1 uhanalainen laji, teeri (I-dir)

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: lyhytkorsirämeet (NT)

Maankäyttösuositus: MY/V/luo

Eläimistö- ja kasvillisuuskohte. Onkisuolta on yksittäisiä havaintoja uhanalaisesta lajista.

29.11.2016

Onkilammen rannan pohjoispuolinen Lehmonsuon osa on luonnontilaisen säilynyt rämesuo. Alueella vallitsevat suopursuvaltaiset isovarpurämeet. Muuta lajistoa mm. juolukka, variksenmarja, vaivero, kanerva, suokukka, puolukka, mustikka ja lakka. Suon keskiosat ovat harvapuustoista, oligotrofista lyhytkorsirämettä. Rämemättäät ovat isovarpurämettä, joilla vallitsevat vaivaiskoivu, juolukka ja kanerva. Lyhytkorsinevaosien tyypillisiä lajeja ovat tupasluikka, leväkkö, valkopiirtoheinä, tupasvilla, suokukka, mutasara ja pitkälehtikihokki. Onkilammen pohjoispuolella esiintyy myös kangasrämettä ja tupasvillarämettä. Onkilammen pohjoispuoliset suot ovat teerien soidinaluetta. Lampea kiertää polku.



Kuva 21. Onkilammen reunustavat isovarpurämeet. Lampea kiertää polku.



Kuva 22. Harvapuustoiset suon osat ovat lyhytkorsirämettä.

29.11.2016

---

Suota halkoo Onkilammentie, jonka itäpuolella luonnontilainen suoalue jatkuu. Tien itäpuolella suo on kosteampi ja paksaturpeisempi. Isovarpu- ja lyhytkorsirämeiden lisäksi on saranevaosia. Saranevan valtalaji on pullosara, muuta lajistoa mm. valkopiirtoheinä, suokukka ja tupasvilla. Kosteimmilla kohdilla on rimpipintaa.

Vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot ovat metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäl 10 §).

#### K 5. Lehmonsärkän vanhat metsät

Pinta-ala: 24,5 ha

Arvoluokka: maakunnallisesti ja seudullisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: liito-orava (NT, *DIR IV*)

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: Vanhat mäntyvaltaiset lehtomaiset kankaat (VU), tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU) ja vanhat mäntyvaltaiset kuivahkot kankaat (NT)

Maankäyttösuositus: MY/ge

Kasvillisuuskohte. Vanhan metsän alue sijaitsee Heramon talon eteläpuolella. Lehmonsärkän alue on kasvillisuudeltaan rehevää.

Lehmonsärkän alueella vallitsevat varttuneet ja uudistuskypsät mäntykankaat, jotka ovat valtaosin mustikkatyyppin (MT) tuoreita ja puolukkatyyppin (VT) kuivahkoja kankaita. Kohteen länsiosassa, valtatiehen rajoittuen, on kasvillisuudeltaan rehevää vanhaa metsää. Metsätyypit vaihtelevat käenkaali-mustikkatyyppin (OMT) lehtomaisista kankaista käenkaali-oravanmarjatyyppin (OMaT) tuoreisiin lehtoihin. Vallitsevan latvuserroksen muodostavat mänty sekä yksittäiset järeät kuuset. Alikasvoksena kasvaa harmaaleppää, tuomea, raitaa ja pihlajaa, pensaskerroksessa punaherukkaa. Paikoin on kolopuita, kelomäntyä sekä maapuuna mäntyä. Kenttäkerroksen tyypillisiä lajeja ovat nililajien lisäksi vadelma, metsämansikka ja soreahiirenporras. Lehmonsärkän metsissä on monimuotoinen kääpälajisto ([www.hatikka.fi](http://www.hatikka.fi)).

Lehmonsärkän vanhat metsät on Metsien monimuotoisuusohjelman kriteerit täyttävä kohde (METSÖ I).

#### K 6. Erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikat

Pinta-ala: 0,09, 0,14 ha ja 0,1 ha

Arvoluokka: kansallisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 2 uhanalaista lajia

Maankäyttösuositus: SL-2

Lehmonsärkkä-Suutelan (ERA205900) erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikka on Kokkovaaran eteläosassa, maa-ainesottoalueen paahderinteellä. Toinen kohde on Lehmonsärkän radanvarsi (ERA205903).

#### K 7. Männikkölän lehto

Pinta-ala: 2,8 ha

Arvoluokka: paikallisesti arvokas

29.11.2016

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: sirittäjä  
Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyytit: tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU)  
Maankäyttösuositus: MY/luo

Kasvillisuuskohte. Männikkölän vanhan pihapiirin, tien ja harjumännikön rajaama lehtokohte on järeäpuustoista, vanhaa havu-lehtipuulehtoa. Vallitsevan latvuskerroksen muodostavat mänty, koivu ja haapa, alikasvoksen pihlaja, tuomi, haapa ja koivu. Pensaskerroksessa kasvaa punaherukkaa, metsäruusua ja tuomea. Käenkaali-oravanmarjatyyppin (OMaT) tuoreen lehdon lajistoon kuuluvat nimilajien lisäksi mm. metsämansikka, kielo, metsäkurjenpolvi, ojakellukka, rönsyleinikki, nurmilauha, nuokkuhelmikkä, metsäkastikka, metsäimarre ja metsäalvejuuri. Vaateliaampaa lehtolajistoa on sudenmarja. Reunaosissa on lehtomaista kangasta. Pihapiirin läheisyydessä kasvillisuuden kulttuurivaikutteisuus lisääntyy.

Rehevät lehtolaikut ovat metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäl 10 §).



Kuva 23. Havu-lehtipuulehdossa kasvaa järeitä mäntyjä.

K 8. Heramön niitty ja haka

Pinta-ala: 2,5 ha

Arvoluokka: maakunnallisesti ja seudullisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: ketoneilikka (NT)

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyytit: tuoreet pienruohoniityt (CR), tuoreet heinäniityt (EN), sekapuuhaat (CR)

Maankäyttösuositus: luo/pm

29.11.2016

Kasvillisuuskohte, perinnemaisema (kuvat 14, 24 ja 29). Kasvistoltaan edustava niittykuvio sijaitsee Heramon autiotaloa ympäröivän pellon luoteiskulmassa. Pääosin peltoalue on koiranputkivaltaista kesantopeltoa, joka on alkanut reunoilta käsin metsittyä. Myös niittykuviolla kasvaa koivun taimia ja yksittäisiä pajuja.

Pääosin kohde on tuoretta heinäniittyä, jonka kuivemmilla osin on tuoretta pienruohoniittyä. Kohteen uhkana on umpeenkasvu. Tyypillisiä lajeja ovat koiranputki, niittynätkelmä, hiirenvirna, särmäkuisma ja ruusuruoho. Muuta lajistoa mm. metsäkurjenpolvi, siankärsämä, ojakärsämä, ahopukinjuuri, lillukka, nurmitädyke, rohtotädyke, harakankello, kissankello, päivänkakkara, puna-apila, niittyhumala, niittyleinikki, rätvänä, sarjakeltanot, huopaohdake, niittysuolaheinä, poimulehti, sykeröpiippo, nurmilauha, nurmirölli, timotei ja koiranheinä. Huomionarvoisia lajeja ovat aholeinikki ja ketoneilikka. Niittykuvio rajautuu lännessä hakamaakoivikkoon.

Lännessä niittyn rajoittuu pienialainen hakamaaluonteinen koivikko, jonka varttuneen puuston vallitsevan latvuserroksen muodostavat koivu ja mänty, alikasvoksen harmaaleppä ja koivu. Heinäisen kenttäerroksen valtalajeja ovat metsälauha, nurmilauha ja laidunvaikutusta ilmentävä metsälvejuuri. Muuta lajistoa mm. mustikka, lillukka, metsäkurjenpolvi, rätvänä, metsämansikka, oravanmarja, nurmitädyke ja särmäkuisma. Kohde on arvioitu potentiaalisesti tikkametsäksi.



Kuva 24. Tuoreen niittyn näkyvimpiä lajeja ovat metsäkurjenpolvi, niittynätkelmä, niittyleinikki, päivänkakkara, ruusuruoho ja niittysuolaheinä.

#### K 9. Kokkovaaran suo ja reunametsä



29.11.2016

Pinta-ala: 6,2 ha  
Arvoluokka: paikallisesti arvokas  
Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU)  
Maankäyttösuositus: MY/luo

Kasvillisuuskohte. Kokkovaaran pohjoisreunassa, Kyyrösuontien pohjoispuolella, sijaitseva metsien rajaama suokaistale on jouhisaravaltaista sararämettä sekä tupasvillarämettä. Lajistoon kuuluvat lisäksi vaivaiskoivu, variksenmarja, suokukka, isokarpalo, pullosara ja jouhisara. Suon eteläreunassa on lehtomaista kangasta, jossa käenkaali-oravanmarjatyyppin (OMaT) lehtolaikkuja.

Rehevät lehtolaikut ja vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot ovat metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäl 10 §).



Kuva 25. Kokkovaaran reunasuolla on sararämettä ja tupasvillarämettä.

#### K 10. Raatesuo

Pinta-ala: 79,9 ha  
Arvoluokka: kansallisesti arvokas kohde  
Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 1 uhanalainen laji, 1 alueellisesti uhanalainen laji, kaapusurukärpänen (NT)  
Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: lyhytkorsirämeet (NT)  
Maankäyttösuositus: MY/luo

Kasvillisuus- ja eläimistökohte. Raatesuo on laaja luonnontilainen, osin luonnontilaisen kaltainen suo-alue selvitysalueen lounaisosassa. Suo rajoittuu pohjoisessa Kokkovaaran harjualueeseen, idässä valtatiehen 6, lännessä peltoihin ja etelässä Raatekankaan

29.11.2016

kaupunginosaan. Suon reunat on ojitettu, joten reuna-alueiden luonnontila on heikentynyt. Suon halki on vedetty siirtoviemäriin.

Raatesuolta on tiedossa yksittäisiä havaintoja uhanalaisesta lajista.

Alueella vallitsevat isovarpurämeet. Valtalajina on suopursu, muuta lajistoa mm. vaivero, juolukka, puolukka, variksenmarja, vaivaiskoivu, isokarpalo, pikkukarpalo, tupasvilla, suokukka ja lakka. Puusto on varttunutta, seassa kasvaa yksittäisiä järeitä mäntyjä ja kelomäntyjä. Suon pohjoisreunassa on kangas- ja mustikkakorpea. Paikoin soistunut kaistale on kivikkoista ja siinä kasvaa koivua ja mäntyä.

Suon keskiosissa on laajalti lyhytkorsirämeitä, joissa vaihtelevat isovarpuräme- ja lyhytkorsinevaosat. Rämemättäiden tyypilajeja ovat suopursu, vaivero, variksenmarja, suokukka ja lakka. Karujen nevaosien kasvillisuuteen kuuluvat mm. leväkkö, suokukka, raate sekä harvakseltaan kasvava pullosara. Harvapuustoisella, paikoin avoimella suoalueella on myös pullosaravaltaisia saranevaosia ja tupasvillarämettä. Vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot ovat metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäl 10 §).

Suon pesimälinnustoon kuuluu alueellisesti uhanalainen laji (Turkulainen 2000).



Kuva 26. Raatesuon reunoilla vallitsevat suopursuvaltaiset isovarpurämeet.

29.11.2016



Kuva 27. Lyhytkorsinevaosat ovat karuja. Vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot ovat metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäl 10 §).

#### K 11. Susisalon pienet suot

Pinta-ala: 0,9 ha

Arvoluokka: paikallisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: mahdollinen uhanalaisen lajin risteymä

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: lettoräme (VU), ruoho- ja heinäkorvet (VU)

Maankäyttösuositus: luo

Kasvillisuuskohte. Pienialainen, ravinteinen suoalue sijaitsee Susisalon alueella isovarpurämeiden ja kuivien mäntykankaiden ympäröimänä. Kitukasvuista mäntyä, koivua ja kuusta kasvaa harvassa. Pensaskerrossa on katajaa ja pajuja. Kohteen pohjoisosassa on lettorämeosia, joiden mätäspinnoilla vallitsevat rämevarvut kuten puolukka, juolukka, variksenmarja ja suopursu. Välipintojen lajistoon kuuluvat mm. tupasvilla, isokarpalo, metsäkorte, järvikorte, kangaskorte, kurjenjalka, rahkasara, pullosara, jokapaikansara, sekä ravinteisuutta ilmentävät siniheinä, rätvänä, oravanmarja, karhunputki, tähtisara, äimäsara, suokeltto ja mesiangervo. Kohteella kasvaa runsaasti maariankämmeekkää sekä todennäköisesti uhanalaisen lajin risteymää.

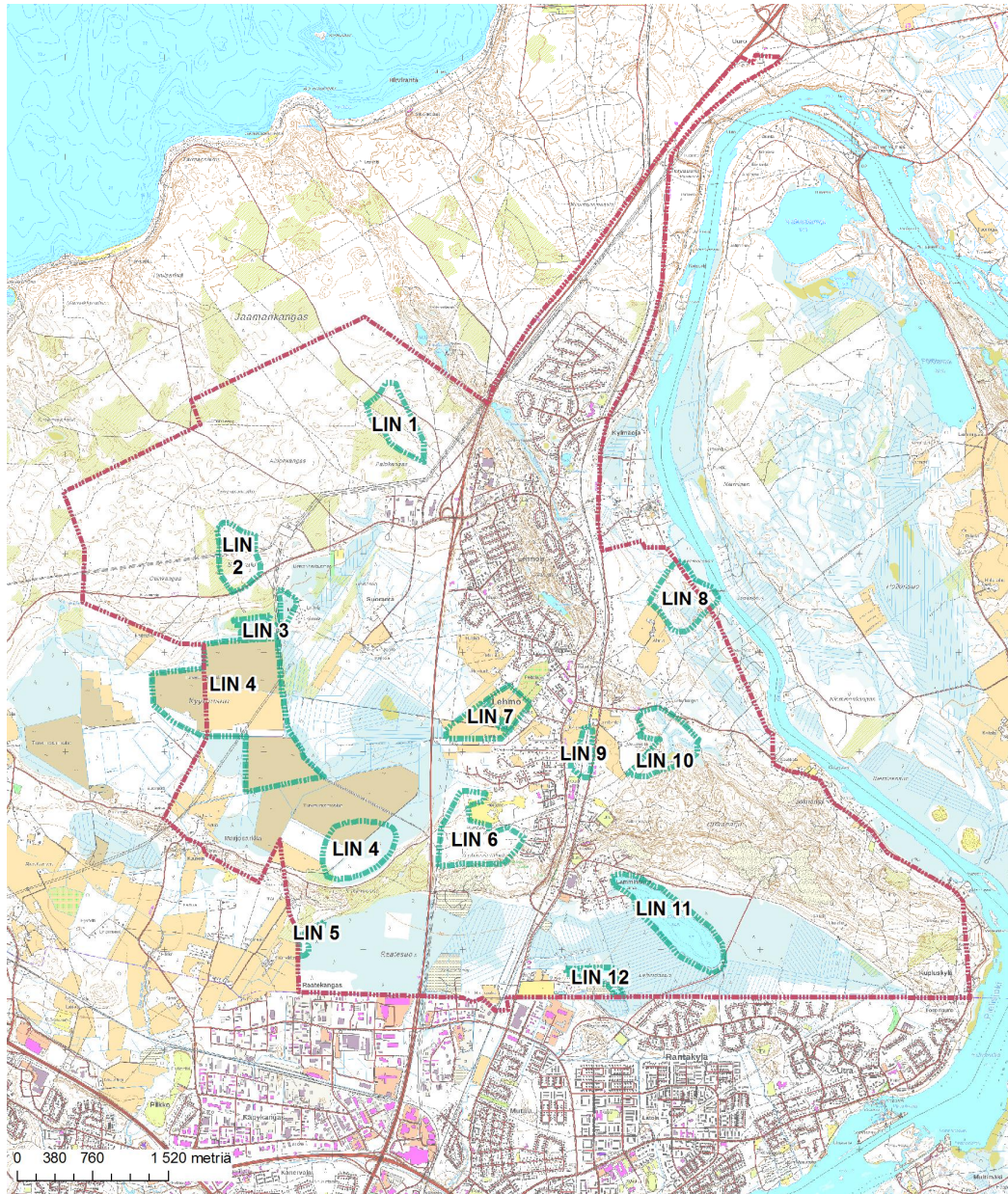
Kohteen ojanreunuskasvillisuus on luhtaista pajukkoa. Tyypillisiä lajeja ovat järviruoko, korpikastikka, jouhisara, kurjenjalka, luhtamatara, metsäkorte ja suokorte. Paikoin ojan läheisyydessä on ruoho-heinäkorven piirteitä.

Ruoho- ja heinäkorvet ja letot ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

29.11.2016

### 5.3 Linnustokohteet

Tarkemmat kohdekuvaukset on esitetty liitteenä olevassa Kontiolahden Lehmon kaava-alueen linnustoselvityksessä (liite 3).



Kuva 28. Linnuston kannalta tärkeät alueet.

#### LIN 1. Palokangas

Pinta-ala: 23,4 ha

Arvoluokka: alueellisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 1 uhanalainen laji, 1 alueellisesti uhanalainen laji, sirittäjä

Maankäyttösuositus: M

29.11.2016

---

Jaamankankaan eteläosassa sijaitseva alue on pääosin kuivaa mäntykangasta. Alue on uhanalaisen lajin tunnettua esiintymisaluetta (1 reviiri 2010). Lisäksi alueella esiintyi 2010 yksi alueellisesti uhanalainen laji. Muita huomionarvoisia lajeja olivat lisäksi sirittäjä ja leppälintu. Muu lajisto oli suhteellisen tavanomaista.

Huomattava osa metsistä on 2010 jälkeen avohakattu ja muutoin hakkuin käsitelty, joten kohteen linnustoarvo on heikentynyt. Uhanalaiset lajit voivat kuitenkin pesiä alueella edelleen. Lajit viihtyvät avomailla ja avoimissa metsissä. Kohteen rajausta on hieman muutettu alkuperäisestä.

#### LIN 2. Susisalo

Pinta-ala: 21,0 ha

Arvoluokka: alueellisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 1 uhanalainen laji, 2 alueellisesti uhanalaista lajia

Maankäyttösuositus: M

Jaamankankaan eteläosassa sijaitseva alue on pääosin kuivaa mäntykangasta. Alue on uhanalaisen lajin tunnettua esiintymisaluetta (1 reviiri 2010). Lisäksi alueella esiintyi kaksi alueellisesti uhanalaista lajia. Muita huomionarvoisia lajeja olivat lisäksi sirittäjä. Muu lajisto oli suhteellisen tavanomaista.

Pääosa metsistä on vuoden 2010 jälkeen hakattu, joten sen linnusto arvo on heikentynyt. Varttunutta metsää on jäljellä vain voimalinjan pohjoispuolella. Kohteen rajausta on hieman muutettu alkuperäisestä. Uhanalaiset lajit voivat pesiä alueella edelleen.

#### LIN 3. Kyyrönsuo-Susisalo suo- ja metsäalue

Pinta-ala: 11,5 ha

Arvoluokka: muu luonnonsuojelullisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: metso (I-dir), pyy (I-dir)

Maankäyttösuositus: M

Suoalueen linnustoon kuuluvat metsäkanalinnuista metso ja teeri. Muu lajisto koostuu perusvarpuslinnustosta. Kohteen metsät on huomattavalla tavalla hakattu 2010 jälkeen, joten sen linnusto arvo on heikentynyt. Kohteen rajausta on muutettu alkuperäisestä.

#### LIN 4. Kyyrönsuon turvetuotantoalue

Pinta-ala: 167,1 ha

Arvoluokka: seudullisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 2 uhanalaista lajia, 3 alueellisesti uhanalaista lajia, teeri (I-dir), kalasääski (I-dir), pyy (I-dir)

Maankäyttösuositus: EO/tu

Uhanalainen laji pesii Kyyrönsuolla (ainakin viisi paria). Alueelta on havaittu myös toinen uhanalainen laji ja kolme alueellisesti uhanalaista lajia. Muita huomionarvoisia lajeja ovat tavi ja teeri. Lisäksi kalasääski on säännöllinen vierailija alueella. Kyyrönsuo tunnetaan myös kahlaajien muutonaikaisena levähdyspaikkana.

29.11.2016

---

**LIN 5. Raatesuon luoteiskulman metsä**

Pinta-ala: 3,2 ha

Arvoluokka: muu luonnonsuojelullisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: -

Maankäyttösuositus: M

Pääosa kohteen metsistä on hakattu vuoden 2010 jälkeen, joten sen linnusto arvo on merkittävästi heikentynyt. Hakatulla kohteella puusto oli ikärakenteeltaan vaihtelevaa ja alueella oli lisäksi pystylahopuuta. Vuonna 2010 pesimälinnustoon kuului yksi uhanalainen laji, kanahaukka, puukiiپیjä, sirittäjä, vihervarpunen ja talitiainen.

Koska uhanalaiselle lajille ja kanahaukalle sopiva pesimämetsä on hakattu, on kohteen rajausta ja arvoluokkaa muutettu alkuperäisestä.

**LIN 6. Lehmonsärkän-Heramon alue**

Pinta-ala: 41,9 ha

Arvoluokka: paikallisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: käenپیika, sirittäjä, pyy (l-dir)

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit: tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU)

Maankäyttösuositus: M/MY/ge

Heramon tilan ympäristössä sijaitseva alue koostuu pääasiassa rehevistä lehtimetsistä. Linnusto on monipuolinen. Huomionarvoisia lajeja olivat 2010 käenپیika, pyy, sirittäjä ja kultarinta. Vähälukuisen kultarinnan revierejä oli Heramon tilan pohjois- ja länsipuolella.

Heramon tilan länsipuolella on pienialainen, potentiaalinen tikkakoivikko (kuva 29).

29.11.2016



Kuva 29. Heramon peltoihin rajoittuu lännessä hakamaakoivikko.

#### LIN 7. Lehmon taajaman eteläpuolinen peltoalue

Pinta-ala: 23,8 ha

Arvoluokka: alueellisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 2 uhanalaista lajia, kuovi (NT)

Maankäyttösuositus: M

Asutukseen rajoittuvat viljellyt pellot ja metsäsaarekkeet olivat 2010 yhden uhanalaisen lajin, isokuovin, kottaraisen ja pensastaskun elinympäristöä. Peltoalueella pesi kuoveja 4-5 paria. Muita alueella esiintyviä olivat peltojen ja avomaiden lintuja mm. töyhtöhyppä, pensaskerttu, hemppo ja yksi uhanalainen laji.

Yksi uhanalainen laji ja kalalokki käyvät pelloilla ruokailemassa.

#### LIN 8. Metsäalue Pielisjoen rantamilla

Pinta-ala: 27,2 ha

Arvoluokka: muu luonnonsuojelullisesti arvokas

Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: 1 alueellisesti uhanalainen laji, pyy (I-dir)

Maankäyttösuositus: M

Alueella on erilaisia biotooppeja, minkä vuoksi linnusto on monimuotoista, joskin tavallista lajistoa. Alueella esiintyi 2010 yksi alueellisesti uhanalainen laji. Muita huomionarvoisia lajeja olivat pyy, valkoviklo ja leppälintu. Kohteen eteläreunassa, peltoon rajoittuen, on tikoille soveltuvaa lehtimetsää, jossa kasvaa pääosin leppää ja koivua.

#### LIN 9. Radan varren lehtimetsäalue

29.11.2016

---

Pinta-ala: 7,9 ha  
Arvoluokka: muu luonnonsuojelullisesti arvokas  
Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: käenpiika  
Maankäyttösuositus: M

Radan varren rehevien lehtimetsien huomionarvoista linnustoa olivat mm. käenpiika, satakieli ja kultarinta.

LIN 10. Jokirannantien metsäalue

Pinta-ala: 34,3 ha  
Arvoluokka: muu luonnonsuojelullisesti arvokas  
Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: kuovi (NT), palokärki (I-dir) ja pyy (I-dir)  
Maankäyttösuositus: M

Jokirannantien eteläpuolella sijaitseva metsäalue on nuorehkoa havu- ja sekametsää. Alueen huomionarvoista linnustoa olivat 2010 palokärki, pyy, kuovi sekä nuolihaukka. Osa metsistä on hakattu vuoden 2010 kartoituksen jälkeen, jonka takia rajausta on muutettu alkuperäisestä.

LIN 11. Onkilampi

Pinta-ala: 43,7 ha  
Arvoluokka: muu luonnonsuojelullisesti arvokas  
Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: teeri (I-dir) ja kuikka (I-dir)  
Maankäyttösuositus: MY (ranta-alueet)

Onkilammen rannat ovat karjuja ja lampea ympäröivät rämeet. Virkistyskäytössä olevan lammen ympärillä kulkee polku. Alueelta havaittiin 2010 yksi uhanalainen laji. Muita huomionarvoisia lajeja olivat tavi, telkkä, kuikka, rantasipi sekä ympäröivillä soilla teeri. Kuikat käyvät lammella ruokailemassa.

LIN 12. Lehmonsuon turvetuotantoalueen lammet

Pinta-ala: 6,3 ha  
Arvoluokka: muu luonnonsuojelullisesti arvokas  
Uhanalaiset ja harvinaiset lajit: laulujoutsen (I-dir)  
Maankäyttösuositus: EO/tu

Lehmonsuon länsipuolella sijaitsee pienehköjä vesialtaita, joilla pesii laulujoutsen ja telkkiä.

## 6 Maisemasuojelullisesti arvokkaat alueet

Alueen maisema- ja kulttuuriarvot on esitetty liitekartassa 2.



29.11.2016

---

## 6.1 Maisemallisesti arvokkaat harjualueet

Harjualueiden maisemalliset arvot tulisi säilyttää maankäytön suunnittelussa. Lakialueet tulisi jättää rakentamisen ulkopuolelle ja säilyttää metsäisinä. Maankäyttösuositus MY/ge.

H1: Vedenottamon ympäristö sekä Kylmälammen, Kylmäojan ja Myllylammen ympäristö. Ukonharjun koillispuolella sijaitseva Kylmälampi ja sitä ympäröivä suoalue sekä Kylmiojan puro ovat kasvistollisesti tutkimusalueen arvokkaimmat kohteet.

H2: Ukonvaara: Ukonharjulla on paikoin 35 metriä korkea jyrkkärinteinen selänne, jossa on useita erikokoisia suppakuoppia, harjuhautoja sekä jäätikköjoen eroosiolaaksoja. Suurimmassa harjuhaudassa sijaitsee Ukonlampi. Maa-aines lakiosissa sekä rinteillä on pääasiassa hiekkaa ja vierinkivisoraa.

H3: Utranharju: Utranharjun jyrkkärinteiset ja kapealakiset saumaselänteet kohoavat paikoin yli 40 metriä ympäristöstään ja harjun lakikorkeus on yli 130 metriä mpy eli noin 50 metriä Onkilammen vedenpinnasta (84,5 m) lukien. Maisemalle ovat tyypillisiä useat erikokoiset suppakuopat ja harjuhaudat sekä deltamainen selännelaajentuma (Lyytikäinen 1983).

## 6.2 Maisemallisesti arvokkaat vesialueet rantoineen

Vesialueiden maisemalliset arvot tulisi säilyttää maankäytön suunnittelussa. Rantoja tulisi säästää rakentamiselta, mutta rantojen tuntumaan voidaan rakentaa reittejä.

V1: Kylmälampi-Kylmäoja-Myllylampi: Ukonharjun koillispuolella sijaitseva Kylmälampi ja sitä ympäröivä suoalue sekä Kylmiojan puro ovat kasvistollisesti tutkimusalueen arvokkaimmat kohteet.

V2: Pitalampi: Merkittävä lähimaiseman elementti.

V3: Ukonlampi: Ukonharjun suurimmassa harjuhaudassa sijaitseva Ukonlampi on geomorfologisesti arvokas kohde ja samalla merkittävä virkistysalue.

V4: Onkilampi: Lammen rannat ovat maisemallisesti merkittävä virkistysalue. Virkistyskäyttöä voidaan edelleen kehittää. Lammen pohjoisrannalla on kivikautinen asuinpaikka.

29.11.2016



Kuva 30. Onkilammen maisemaa.

### 6.3 Arvokkaat kulttuuriympäristöt

Lehmossa on vanhojen 1800-luvun lopun suurtilojen pihapiirejä jäljellä runsaan sotien jälkeisen rakennuskannan joukossa. Osa niistä on häviämässä. Heramon tilan upea pihapiiri on syytä inventoida. Kylmäojan koulukeskuksen vieressä on inventoimatta 1900-luvun alkupuolen jugend-tyyliä edustava pihapiiri, jonka talo vaikuttaa entiseltä VR:n asuinrakennukselta.

Pilkon ja Marjosärkän alueet ovat pääasiassa rakentuneet 1950-luvulta lähtien. Suopellon (434) tilalle rakennettiin 1950-luvulla uusi asuinrakennus 1920-luvun pihapiiriin luhtiaittoineen, Puistolän (444) mansardikattoisessa 1920-luvun talossa toimi aikoinaan kauppa.

Kylmäojan kylätien ympäristö: K1. Alueen ympäristön ominaispiirteet suositellaan suojeltavaksi. Kylmäojantien varressa on 1920–30-lukujen mansardikattoisia rakennuksia 1950-luvun asutuksen seassa, korjattuina ja muutettuina. Alkuperäisessä asussaan säilynyt, 1800-luvulta peräisin oleva isojaon aikainen Kerolan talo, jossa mm. Kylmäojan koulu aloitti toimintansa vuosisadan alkupuolella. Lisäksi pihapiirissä on nähtävissä 1700-luvulta peräisin olevan myllyn perustukset ratapenkan alapuolella. Suositus: sk.

Perinteiset pihapiirit: Seuraavien pihapiirien ominaispiirteet suositellaan säilytettäväksi. Mikäli pihapiirien ympäristöön rakennetaan, tulisi niiden ympärillä säilyttää avointa tilaa, esimerkiksi puistona tai avoimena piha-alueena.

K2: Ahola: myös ympärillä olevat peltoalueet tulisi säästää. Muusta rakennetusta ympäristöstä erillään säilynyt maatalo. Maisemallisia arvoja ovat pihapiirin, ympäröivien peltöjen ja reunametsien kokonaisuus. Suositus: km.

29.11.2016

K3: Heikkilä, Mutala, Huotarila ja Peltola. Perinteisiä maalaispihapiirejä uudemman rakennetun ympäristön reunoilla. Suositus: sk.

K4: Junkkala: ympärillä olevat peltoalueet tulisi säästää. Pellot ja Junkkalan rakennukset ovat maisemallisesti arvokas kohta Vanhan Nurmeksentien varrella. Suositus: km.

K5: Heramo: Autiotila tulisi inventoida ensin, mikäli sen kohdalle on tarkoitus rakentaa uutta. Suositus: sk.

K6: Kaisala ja seurapiha: Kaisalan ja seurapihan välissä olevan ympäristön luonne tulisi säilyttää. Suositus: sk.



Kuva 31. Kylmäojan kylätien ympäristöä.



Kuva 32. Peltolan maisemaa. Oikealla on uutta rakentamista.

29.11.2016



Kuva 33. Junkkalan maisemaa.

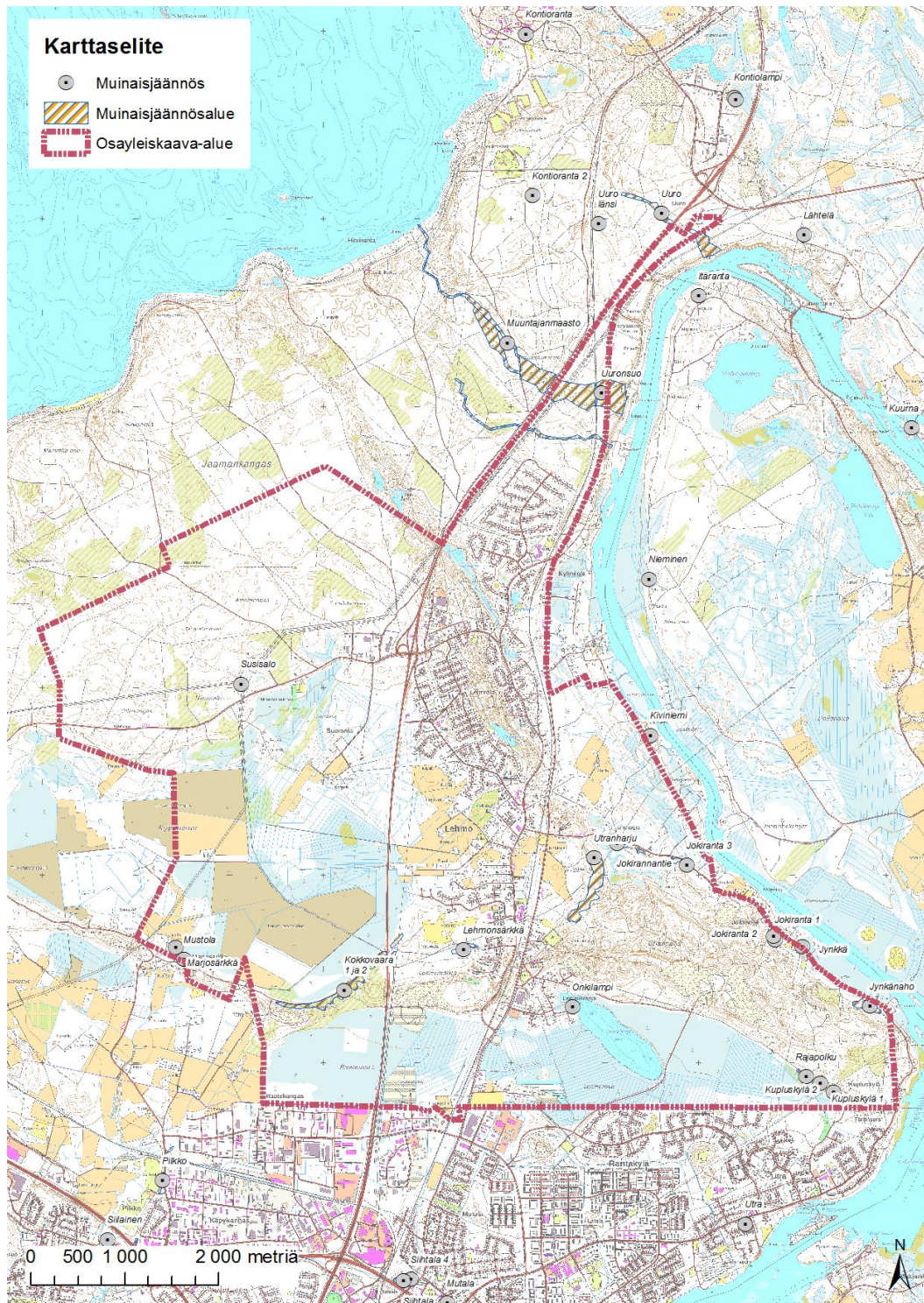
#### 6.4 Arvokkaat rakennusperintökohteet

Lehmon rakennetusta kulttuuriympäristöstä on laadittu oma selvitys (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016), jossa kohteet on kuvattu ja esitetty suosituksia.

#### 6.5 Muinaisjäännöskohteet

Muinaismuistolaki rauhoittaa automaattisesti kaikki kiinteät muinaisjäännökset. Laki kieltää kiinteiden muinaisjäännösten kaivamisen, peittämisen, muuttamisen, poistamisen ja muun niihin kajoamisen ilman Museoviraston lupaa. Kiinteiden muinaisjäännösten suojelua valvoo Museovirasto. Osayleiskaava-alueelta on laadittu muinaisjäännösinventointi 2012 (Jussila ja Sepänmaa 2012).

29.11.2016



Kuva 34. Muinisjäänösikohteet ja -alueet selvitysalueelle.

### 6.5.1 Esihistorialliset ja historialliset muinisjäänösikohteet

Selvitysalueelta on tiedossa seuraavat esihistorialliset ja historialliset muinisjäänösikohteet:

29.11.2016

Kohdenimi	Mjtunnus	Tyyppi	Ajoitus
Jokiranta 1	1000023208	asuinpaikat	kivikautinen
Jokiranta 2	1000023209	työn- ja valmistuspaikat	historiallinen
Jokiranta 3	1000023210	asuinpaikat	kivikautinen
<b>Jynkänaho</b>	1000023211	asuinpaikat	kivikautinen
Kupluskylä 1	1000023212	asuinpaikat	kivikautinen
Kupluskylä 2	1000023213	asuinpaikat	kivikautinen
Marjosärkkä	276010001	asuinpaikat	kivikautinen
Mustola	1000002676	asuinpaikat	kivikautinen
Onkilampi	1000002632	asuinpaikat	kivikautinen
Rajapolku	1000002633	asuinpaikat	kivikautinen
Susisalo	1000017712	työn- ja valmistuspaikat	historiallinen

Marjosärkän (276010001) kivikautinen asuinpaikka on suurelta osin tuhoutunut rakennus- ja pihantasoitustöissä.

#### 6.5.2 Sotahistorialliset kohteet

Kohdekuvaukset ja kohteiden suojeluluokitukset pohjautuvat seuraaviin selvityksiin: Kankainen 1999, Kankainen 2002, Kunnari ja Kankainen 2006 sekä Lagerstedt 2015.

##### *Venäläisten linnoitustöitä I maailmansodan aikana*

Saksalaisten maihinnousun varalta Pohjanlahden rannikkoa pidettiin uhanalaisena seutuna ja myös sisämaahan rakennettiin puolustuslaitteita. Pohjois-Karjalassa linnoitettiin lännestä ja pohjoisesta Joensuuhun tulevien teiden suunnat. Kontiolahti lähiympäristöineen ja Enon itäosat saivat linnoitusketjunsä. Joensuuta linnoitettiin lähinnä kaupungin luoteisosasta ja kaupungin pohjoisimmat kaivannot tulivat Lehmon ja Kylmäojan tasalle. Varsinaisista linnoituksista ei ollut kuitenkaan kysymys, vaan nykyaikaista termiä käyttäaksemme toimenpidettä voitaisiin kutsua kenttälinoittamiseksi.

*Selvitysalueella olevat kohteet:*

##### *19. Jokirannantie*

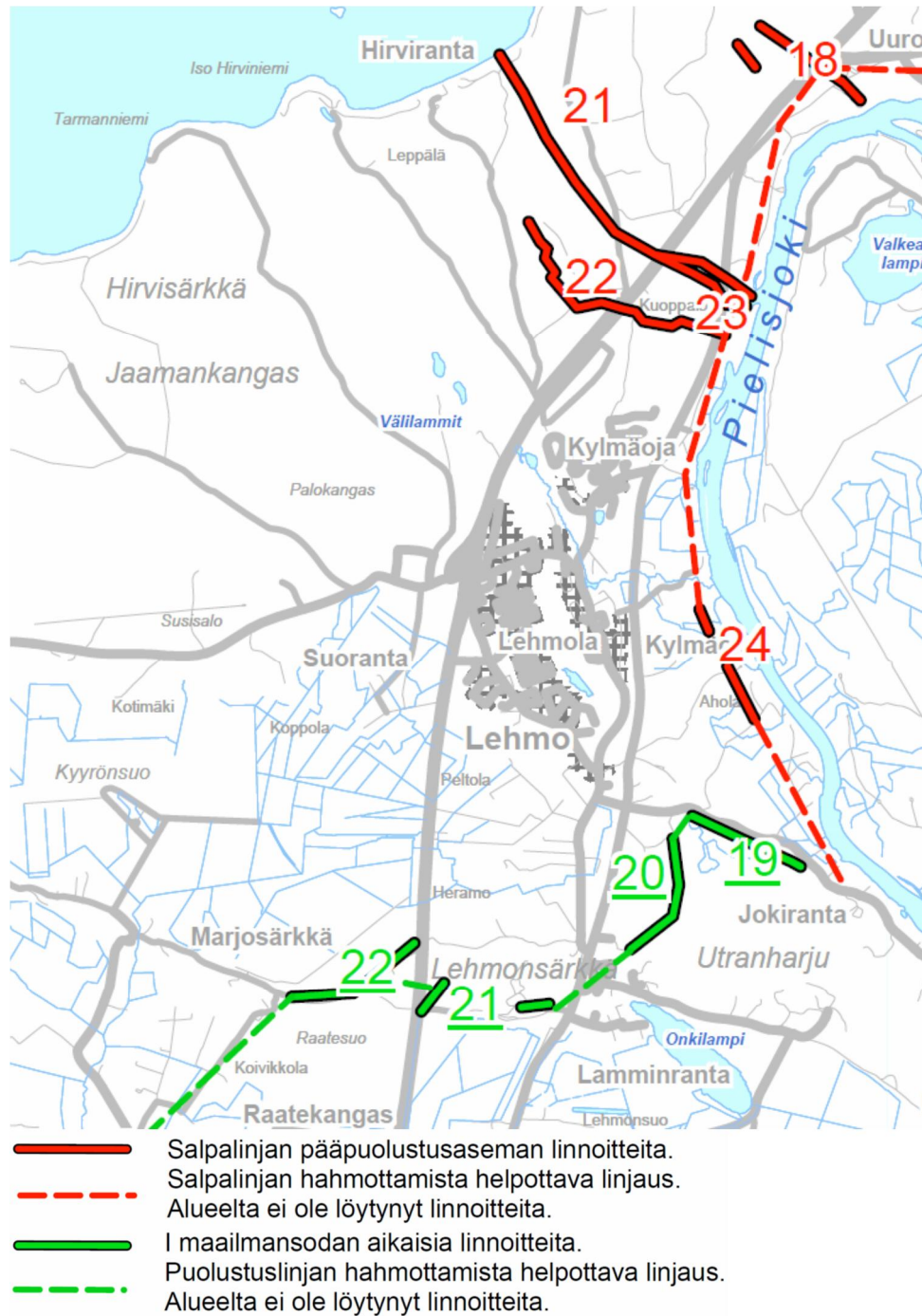
1.-4. Jokirannantie: Kohteilla yhteensä n. 438 m taisteluhautaa. Korsukuoppia kohteilla on yhteensä kuusi. Suojeluluokitus: 3/5 Säilytettävä. Kohde hyvä esimerkki lajistaan, osittain hyväkuntoiset (Kankainen 1999).

##### *20. Utranharju*

1.-4. Utranharju: Kohteilla yhteensä n. 1046 m taisteluhautaa sekä n. 180 m yhdyshautaa. Korsunpaikkoja kohteilla on yhteensä 12 kpl. Kenttälinoitteet muodostavat eheän kokonaisuuden. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohteet ainoat laatuaan, kohdekokonaisuus, entisöitävissä.

5.-6. Urheilukeskus: Kohteella n. 55 m taisteluhautaa sekä 12 m yhdyshautaa. Suojeluluokitus: 1/5 Ei suojeluarvoa. Huonokuntoinen, tuhoutunut (Kankainen 1999).

29.11.2016



Kuva 35. I maailmansodan aikaiset ja Salpalinjan linnoitteet.

19: Jokirannantie	18: Uuro
20: Utranharju	21: Hirviranta B1 ja C1
21: Lehmonsärkkä	22: Hirviranta eteläinen B2
22: Marjosärkkä	23: Ristisaari

21. Lehmonsärkkä (Heramontie)

29.11.2016

---

1.-2, 4. Heramontie: Kohteilla on taisteluhautaa yhteensä n. 191 m sekä yksi korsun paikka. Suojeluluokitus: 2/5 Säilytettävä mikäli mahdollista.

3. Heramontie: Kohteella on taisteluhautaa n. 287 m. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde ainoa laatuaan, yhtenäinen, hyväkuntoinen, entisöitävissä (Kankainen 1999).

## 22. Marjosärkkä

1.-7. Kyyrönsuo: Kohteilla yhteensä n. 814 m taisteluhautaa, n. 560 m yhdyshautaa sekä neljä korsunpaikkaa. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde ainoa laatuaan, yhtenäinen, hyväkuntoinen, (valvottava myös metsähakkuita yms.) (Kankainen 1999).

## Salpalinja

Suuren puolustuslinjan rakentaminen aloitettiin Marsalkka Mannerheimin käskyllä 1940. Erilaisia linnoitteita ja esteitä rakennettiin koko itärajan pituudelta. Salpalinjalla ei varsinaisesti taisteltu, mutta sen olemassaolo ja merkitys tiedostettiin rauhan neuvotteluissa. Osana suurempaa kokonaisuutta linnoitettiin Pohjois-Karjalaa suojaksi itää vastaan 1940–1944.

Pohjois-Karjalan korpimailla Salpa-asehasta ei muodostunut yhtenäistä linjaa, vaan vesistöt ja suot muodostavat sen maastoesteiden rungon, johon erilliset linnoitetut asemat tukeutuvat. (Kunnari ja Kankainen 2006).

### *Selvitysalueella olevat kohteet:*

#### 18. Uuro

Kohde on osa Salpalinjaan kuuluvaa puolustusketjua, jonka rakentaminen aloitettiin 1940 (Lagerstedt 2015).

Linnoite A1-A2: Kohteilla panssarikaivantoestettä yhteensä 840 m. Linnoite A2 on kahdessa erillisessä pätkässä. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde ainoa laatuaan, hyväkuntoinen.

1. Linnoite: Kohteella on taisteluhautaa n. 885 m ja yhdyshautaa 30 m. Korsukuoppia kohteella on kolme kappaletta. Suojeluluokitus: 4/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde ainoa laatuaan, hyväkuntoinen, entisöitävissä.

2. Linnoite: Kohteella taisteluhautaa 435 m ja yhdyshautaa 82 m. Korsukuoppia on neljä. Ampumapesäkkeitä on 12 kappaletta Pielisjoen rannalla. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde ainoa laatuaan, hyväkuntoinen, entisöitävissä (Kankainen 2002).

#### 21. Hirviranta B1 ja C1, Muuntajamaasto

Kohde on osa Salpalinjaan kuuluvaa puolustusketjua, jonka rakentaminen aloitettiin 1940 (Lagerstedt 2015).



29.11.2016

---

Linnoite B1: Jaamankankaan halki kulkeva panssarikaivantoeste, joka on pituudeltaan 2115 m. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde ainoa laatuaan ja hyväkuntoinen, hyvä esimerkki lajistaan.

Linnoite C1: Edellä mainittujen kaivantojen rinnalla kulkee 2-4 rivinen panssarikivieste, joka on pituudeltaan 2535 m. Kiviestettä on tehostettu kahdessa paikassa rinneleikkauksin. Kiviä esteessä on 3364 kpl. Kivieste on kauttaaltaan hyvin säilynyt. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde ainoa laatuaan alueella, hyväkuntoinen, hyvä esimerkki lajistaan (Kankainen 2002).

### *22. Hirviranta eteläinen B2, Muuntajamaasto*

Kohde on osa Salpalinjaan kuuluvaa puolustusketjua, jonka rakentaminen aloitettiin 1940 (Lagerstedt 2015).

Linnoite B2: Edellisestä (Hirviranta B1 ja C1) kohteesta etelään kulkee toinen panssarikaivantoestelinja. Pituudeltaan kaivanto on 1335 m. Kaivanto on paikoitellen sortunut ja vesoitunut. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde on ainoa laatuaan ja hyväkuntoinen, hyvä esimerkki lajistaan (Kankainen 2002).

### *23. Ristisaari, Muuntajamaasto*

Kohde on osa Salpalinjaan kuuluvaa puolustusketjua, jonka rakentaminen aloitettiin 1940 (Lagerstedt 2015).

Linnoite B3: Kohde on Ristisaaren alueen pohjoisin panssarikaivantoeste, jonka pituus on 840 m. Kaivannon läheisyydessä on kolme korsun paikkaa. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde on ainoa laatuaan ja hyväkuntoinen, hyvä esimerkki lajistaan.

Linnoite B4: Keskimäinen panssarikaivanto on pituudeltaan 960 m. Kaivanto on paikoitellen kapeaa ja matalaa. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde on ainoa laatuaan ja hyväkuntoinen, hyvä esimerkki lajistaan.

Linnoite B5: Kohde on alueen eteläisin panssarikaivantoeste, pituudeltaan 1245 m. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde on ainoa laatuaan ja hyväkuntoinen, hyvä esimerkki lajistaan.

Linnoite C2: Keskimäisen panssarikaivannon läheisyydessä sijaitsee 2-4 rivistä panssarikiviestettä 1010 m matka. Kiviä esteessä on yhteensä 824 kpl. Suojeluluokitus: 5/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde on ainoa laatuaan ja hyväkuntoinen, hyvä esimerkki lajistaan.

Varastoalue: Edellä mainitun kivisteen noin puolessa välissä on estekiviä kasattu varastoon. Kiviä on varastoalueella noin 100 kpl. Suojeluluokitus: 4/5 Ehdottomasti säilytettävä. Kohde on ainoa laatuaan ja hyvä esimerkki lajistaan.

Linnoite 1-3: Alueella on varsin hyvässä kunnossa olevaa taisteluhautaa yhteensä n. 1215 metriä. Alueella on myös korsun paikkoja. Suojeluluokitus: 2/5 Säilytettävä mikäli mahdollista. Kohde hyväkuntoinen, runsaasti esiintyvä, ei kannata entistää.

29.11.2016

---

## 7 Suositukset

Selvitysalueella vaihtelevat harjuympäristöt ja muut metsämaat, suot, peltomaat sekä taajama- ja haja-asutusalueet. Lehmon alue soveltuu pääosin hyvin tai kohtalaisesti rakentamiseen. Maankäytön suunnittelussa keskeisenä huomioitavana tekijänä ovat harjualueet, joilla on merkittävää maisemallista arvoa, ja joihin useimmat arvokkaat luontokohteet liittyvät. Myös maisemallisiin tekijöihin tulee kiinnittää erityishuomiota. Rakentamispaikat on sovittava viljely- ja kylämaisemaan.

Rakentamisen ja muun maankäytön ulkopuolelle suositellaan jätettäväksi luonnonsuojelun ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiksi luokitellut kohteet ja aluekokonaisuudet. Tällaisia kohteita suunnittelualueella ovat maakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut harjualueet, lehdot, luonnontilaiset suoalueet, pienialaiset rehevät suokohteet, niityt, arvokkaat pienvedet sekä uhanalaisten lajien esiintymispaikat. Linnuston kannalta arvokkaiksi luokitellut alueet suositellaan pääsääntöisesti jättämään rakentamisen ulkopuolelle. Arvokkaat luontokohteet huomioidaan maankäytössä siten, että kohde ja kohteen lähiympäristö jätetään rakentamisen ulkopuolelle.

Pääosin arvokkaat luontokohteet suositetaan merkittäväksi riittävän laajoina MY-alueina, jolloin niiden ominaispiirteet säilyvät. Metsä- ja vesilain suojellut luontotyyppit ja muut merkittävät luontoalueet voidaan osoittaa myös luo-merkinnällä. Arvokkaat harjualueet rajataan ge -merkinnällä. Pääosin ne osoitetaan kaavassa MY-alueiksi. Utranharjun Lehmon osa-alue on merkitty Pohjois-Karjalan maakunta-kaavassa osin virkistysalueeksi (V), Vällilammet-Iso Hirviniemen alue maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU).

Kylmälampi ja Kylmäoja on määritelty Pohjois-Karjalan suostrategiassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi, joka tulisi merkitä kaavaan SL-alueeksi. Erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikat merkitään SL-2.

29.11.2016

---

## 8 Lähteet

Ahonen, M. 2004: Pohjois-Karjalan kulttuuriympäristöt. Pohjois-Karjalan liitto. Julkaisu 83.

Air-Ix Suunnittelu ja Ympäristötaito Oy 2006: Joensuun seudun maisema-rakenne- ja viheraluejärjestelmä. Tekninen virasto, Joensuun kaupunki.

Alanen, A. ja Aapala, K. (toim.) 2015: Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi. Ympäristöministeriön raportteja 26: 2015.

Antikainen, M., Lyytikäinen, A. ja Pihlaja, P. 2002: Pohjavesihuollon ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Joensuun seudulta. Alueelliset ympäristöjulkaisut 259. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu.

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2016: Lehmon rakennetun kulttuuriympäristön selvitys. Kontiolahden kunta.

Grönlund, A. & Paalamo, P. 1992: Kontiolahden kasvistollisesti arvokkaat alueet ja uhanalaiset kasvilajit. Kontiolahden kunta.

Grönlund, A., Lehtelä, M., Luotonen, H. & Hakalisto, S. 1998: Pohjois-Karjalan perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 61.

Holopainen, J., Kärkkäinen, S. ja Vänskä, T. 1993: Lehmon osayleiskaava-alueen ympäristöselvitys.

Joensuun kaupunki 2004: Joensuun seudun yleiskaava 2020. Luonto- ja maisemakohteet, nykytila.

Jussila, T. ja Sepänmaa, T. 2012: Kontiolahti, Lehmo, Osayleiskaava-alueen muinaisjäännös-inventointi 2012. Mikroliitti Oy.

Kankainen, J. 1999: Maakunnan maalinnoitteet. ensimmäisen maailmansodan aikaiset linnoitteet Pohjois-Karjalassa. PunaMusta, Joensuu.

Kankainen, J. 2002: Salpalinjaa Kontiolahdella.

Kankainen, J. 2013: Vallikaivantoja ja lindaaseja. Teoksessa: Ahvenainen, R. ym. (toim.): Kontiolahti Kirkon kylä. Kontiolahti-Seura ry. Saarijärven Offset, Saarijärvi.

Keinänen, M. & Orava, P. 1990: Pohjois-Karjalan kulttuurimaisemainventointi. Pohjois-Karjalan seutukaavaliitto. Julkaisu A 55.

Keski-Karhu, H. 2008: Lehmon Kylmäojan luontoselvitys Kruununtien tiesuunnitelma-alueelta, Kontiolahden kunta. TOIMI – ympäristöalan asiantuntijaosuuskunta.

Kunnari, M. ja Kankainen, J. 2006: Selvitys Joensuun seudun sotahistoriallisista kohteista: I maailmansodan aikaiset linnoitteet ja osa Salpalinnoitteista kohdekuvausineen sekä suojeluluokitukseineen luettelo sotamuistomerkeistä. Joensuu.

29.11.2016

---

Lagerstedt, J. 2015: Salpalinja, sotahistoriallisten kohteiden arkeologinen inventointi 2009 – 2012. Inventointiraportti. Museovirasto.

Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.

Luonnonvarakeskus (Luke) 2016: Kasvupaikat, Metsävarakarttojen latauspalvelu.  
<http://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html>

Lyytikäinen, A. & Kontturi, O. 1980. Pohjois-Karjalan harjuluonto. Valtakunnallinen harjututkimus. Raportti 13, Pohjois-Karjalan seutukaavaliitto A32.

Museovirasto 2009: Salpalinja.  
[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=2021](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=2021)

Nykänen, J. 2015: Jaamankankaan geohistoria, luonto ja maiseman muutos. Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 4. vaihe, taustaselvitys. Pohjois-Karjalan Liitto.

Museovirasto 2015: Ensimmäisen maailmansodan linnoitteet – ohje.

Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. ja Sahala, L. 2011: Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristö 32/2011.

Ohtonen, A. ja Kotanen, J. 2003: Pohjois-Karjalan suostrategia. Alueelliset ympäristöjulkaisut 315.

Pohjois-Karjalan liitto 2013: Maakuntakaavan 3. vaiheen vahvistettu kaava 3.6.2013.  
<http://pohjois-karjala.fi/maakuntakaava3>.

Pohjois-Karjalan liitto 2014: Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 3. vaihe 2014. Maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset. <http://pohjois-karjala.fi/maakuntakaava3>.

Pohjois-Karjalan Seutukaavaliitto 1979: Pohjois-Karjalan seutukaava. Virkistys-, suojelu- ja turvealueet. A 30.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) 2008a: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus - Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 8/2008. Suomen ympäristökeskus.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) 2008b: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 8/2008. Suomen ympäristökeskus.

Saarelainen, J. 2005: Kontiolahden kartta-alueen maaperä. Geologian tutkimuskeskus. 10 s.  
[http://tupa.gtk.fi/kartta/maaperakartta20/mps\\_422411.pdf](http://tupa.gtk.fi/kartta/maaperakartta20/mps_422411.pdf)

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö, Helsinki.

29.11.2016

---

Suontama, A. 1996: Pilkon luonto- ja maisemaselvitys. Kontiolahden kunta.

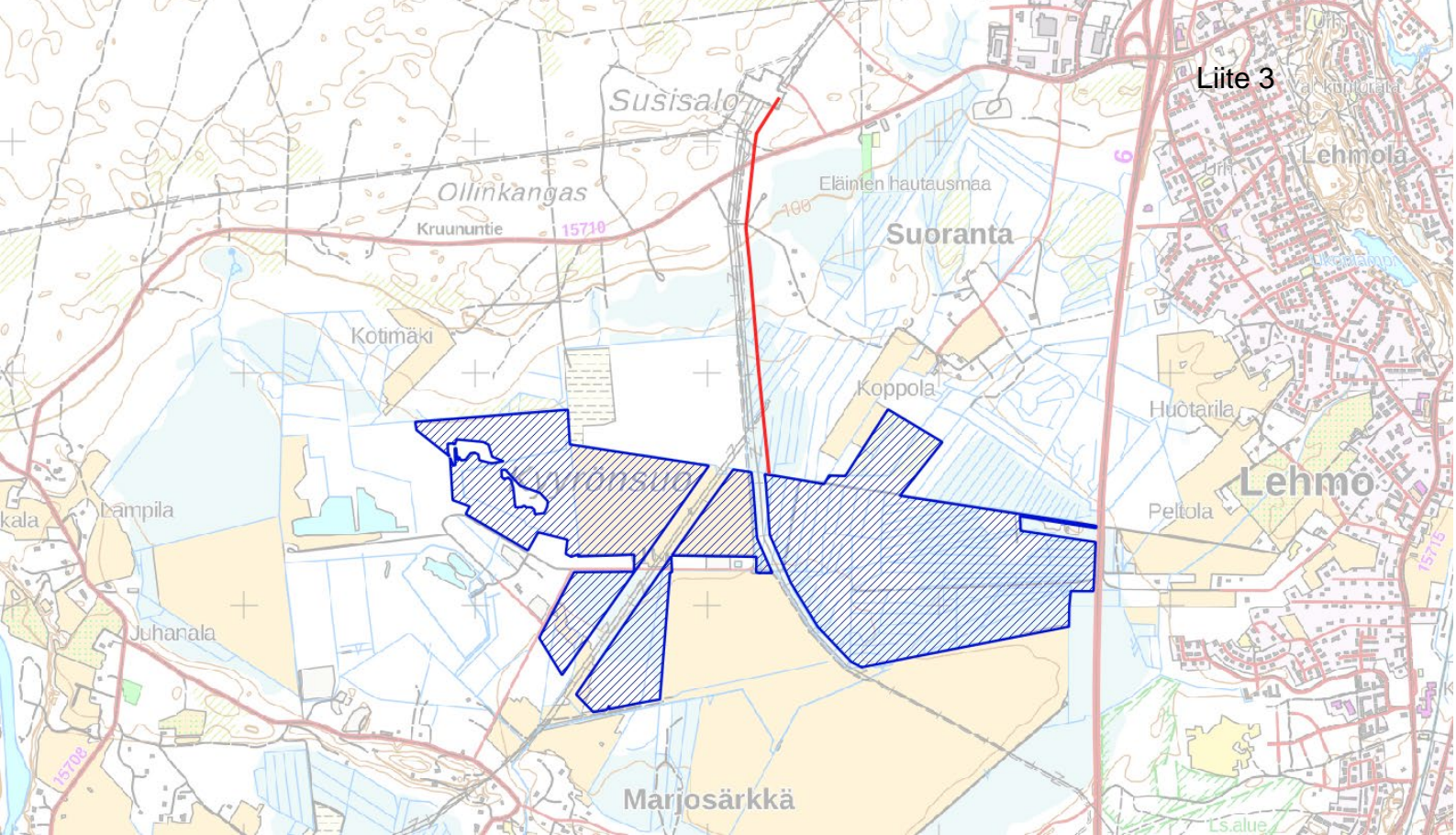
Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA -menettelyssä ja Natura -arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.

Toivonen, H. & Leivo, A. 1997: Kasvillisuuskartoituksessa käytettävä kasvillisuus- ja kasvupaikkaluokitus. Kokeiluversio. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A; 14.

Turkulainen, S. 2000: Kontiolahden kunta. Pilkon alueen luonto- ja maisemaselvitys. Maa ja Vesi Oy.

Ympäristöministeriö 1992: Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö, osa I-II. Komiteamietintö 66/1992.



# forus

## Kyyrönsuon aurinkovoimala

Hiilitaseselvitys

**PÄIVITETTY**

18.9.2023

### Yhteystiedot

Roope Rauta  
Projekti-insinööri  
roope@forus.fi  
+358 400 137372

## Sisällysluettelo

<b>1. Johdanto</b>	<b>3</b>
<b>2. Laskelman oletukset, metodit ja tietolähteet</b>	<b>3</b>
2.1 Aurinkovoimalan elinkaaren hiilijalanjälki	3
2.2 Tietolähteet	4
2.3 Elinkaaren vaiheet	4
2.4 Laskelman rajaus	5
2.5 Maaperän ja kasvillisuuden arviointi	6
2.6 Tuotetun sähkön vaikutus	8
<b>3. Tulokset</b>	<b>9</b>
3.1 Aurinkovoimalan elinkaaren hiilijalanjälki	9
3.2 Metsien hakkuiden ja maaperän käytön muutosten hiilitase	11
3.3 Aurinkovoimalan tuottaman sähkön syrjäyttämät päästöt	12
3.4 Tulosten yhteenveto	13
3.5 Johtopäätökset	14

## 1. Johdanto

Tämän raportin tarkoituksena on esittää Kontionlahden Kyrrönsuolle suunnitellun aurinkovoimahankkeen ilmastovaikutus selvityksen tuloksia. Selvityksessä on tutkittu rakennettavan aurinkovoimalan vaikutusta ilmaston lämpenemiseen

1. komponenttien ja rakenteiden **elinkaariarvioinnin** keinoin.
2. voimalan rakentamisen yhteydessä tehtävien maankäytön muutosten **hiilitasearvion** avulla.
3. elinkaaren aikana tuotetun sähkön päästövaikutukset **kolmen eri skenaarioanalyysin** avulla.

Selvitys perustuu alustaviin suunnitelmiin ja oletuksiin aurinkovoimalan rakenteesta ja koosta. Suunnitelmat tarkentuvat hankkeen edetessä, ja hiilitaseselvitystä päivitetään tarvittaessa.

Aurinkovoimala koostuu aidattavasta alueesta, jolle aurinkopaneelikenttä sijoittuu. Paneelien ohella voimalan merkittävimpiä rakenteita ovat paneeleja kannattelevat terästelineet ja -paalut, sähkölaitteet kuten invertterit ja muuntajat kaapelointineen sekä muuntamorakennus perustuksineen. Alueelle rakennetaan myös huoltotiestö.

Elinkaariarviointi tarkastelee kaikkia hankealueelle rakennettavia pysyviä rakenteita. Suurjännitteinen maakaapeli, jolla hanke kytketään sähköverkkoon, sijoittuu osittain hankealueen ulkopuolelle. Maakaapeli on kokonaisuudessaan sisällytetty elinkaariarvion rajaukseen.

Aurinkovoimalan alustava käyttöikä on 30 vuotta, mutta on mahdollista, että sitä voidaan pitää toiminnassa pidempäänkin.

*Taulukko 1. Aurinkovoimalan perustiedot*

Hankealueen pinta-ala	165 ha
Voimalan teho	142 MWp
Voimalan vuotuinen sähköntuotanto	115 GWh
Voimalan käyttöikä	30 vuotta
Verkkoliitynnän tyyppi	Maakaapeli
Maakaapelin pituus	1,7 km

## 2. Laskelman oletukset, metodit ja tietolähteet

### 2.1 Aurinkovoimalan elinkaaren hiilijalanjälki

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](#)].

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



## 2.2 Tietolähteet

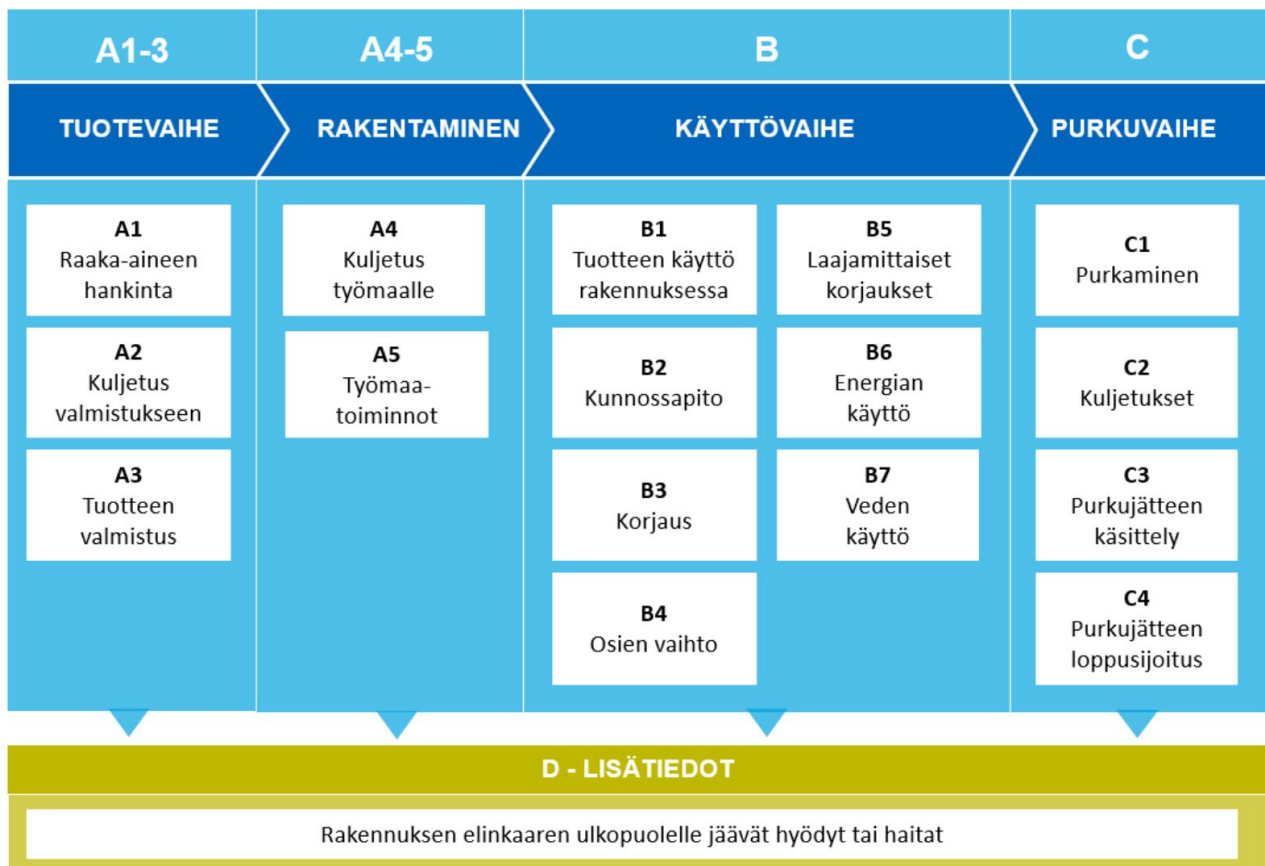
Määrälaskelman päästötietolähteinä on käytetty Suomen ympäristökeskuksen tekemää Rakentamisen päästötietokantaa materiaalien ja fyysisten komponenttien sekä aurinkopaneelien osalta [CO2data]. Tietokantaa on käytetty myös kuljetusten ja työmaatoimen päästökertoimien lähteenä. Sähkökomponenttien päästötietojen lähteenä on käytetty tuotteiden valmistajien tekemiä ympäristöselosteita (EPD, environmental product declaration).

Puuhakkuiden vuoksi menetettävä hiilinielu sekä hakattavan puuston menetetty hiilivarasto on arvioitu Metsäkeskuksen avointen metsätietojen perusteella. [Metsäkeskus]. Puuhakkuiden vaikutusta maaperän hiilitaseeseen on arvioitu perustuen tieteellisiin artikkeleihin erikseen turvepohjaisilla metsäalueilla [Vestin ym.] ja kivennäispohjaisilla metsäalueilla [Humphreys ym.].

Voimala-alueen eri maaperätyyppien hiilitaseen arviointi perustuu tieteellisiin julkaisuihin, joita on kerännyt yhteen Suomen Suoseura [Suoseura].

Aurinkovoimalan tuottaman sähkön päästöhyötyjen arvioinnissa on käytetty tilastokeskuksen lukuja keskimääräiselle verkkosähkön päästökertoimelle [Tilastokeskus] sekä polttoaineluokitusta korvattavien polttoaineiden päästökertoimille [Tilastokeskus].

## 2.3 Elinkaaren vaiheet



Kuva 1. Rakennuksen elinkaaren vaiheet [Ympäristöministeriö].

Aurinkovoimalan elinkaaren vaiheet jakautuvat

- tuote- ja rakennusvaiheeseen (A)
- käyttövaiheeseen (B) ja
- purkuvaiheeseen (C)
- lisäksi voidaan arvioida varsinaisen elinkaaren ulkopuolelle jääviä hyötyjä tai haittoja (D)

Tuotevaihe (A1-A3) kattaa aurinkovoimalan komponenttien raaka-aineiden hankinnan, kuljetuksen ja tuotteiden valmistuksen.

Rakentamisvaiheen (A4-A5) vaikutukset koostuvat kuljetuksista työmaalle rakennusvaiheessa ja työmaatoiden aiheuttamista päästöistä. Kuljetuksissa on oletettu kuljetusetäisyydeksi 100 km ja kuljetusvälineeksi puoliperävaunua. Työmaan päästöt on laskettu maatöiden osalta. Laajamittaisia maanmuokkaustöitä on oletettu tehtävän aurinkovoimalan muuntamoalueen ja huoltoteiden alueilla.

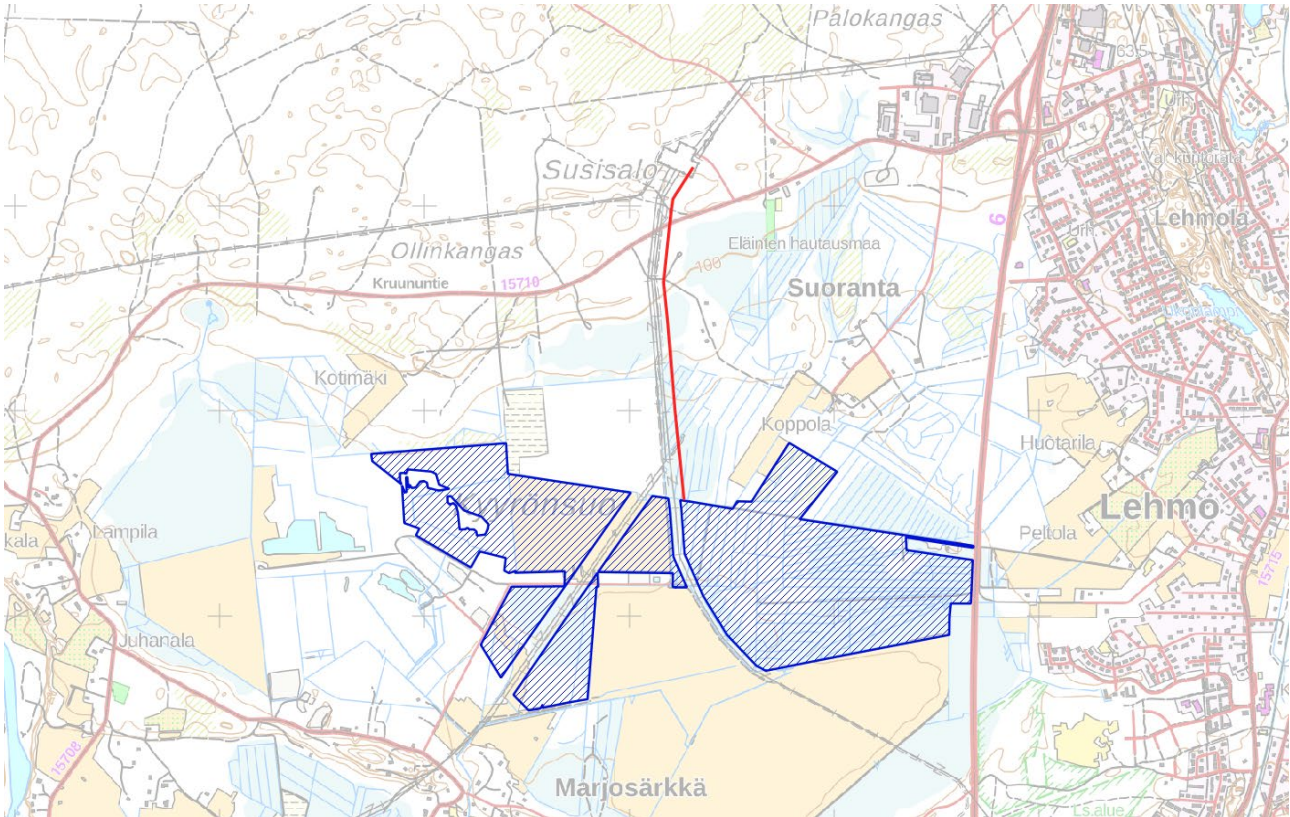
Aurinkovoimalan käyttövaiheen (B) päästöt syntyvät osien vaihdosta ja osien kuljetuksesta hankealueelle sekä vanhojen pois kuljetuksesta. Aurinkopaneeleista arvioidaan uusittavan noin 11 % ja inverttereistä 89 % voimalan elinkaaren aikana.

Purkuvaiheen (C) päästöissä otetaan huomioon purettujen materiaalien kuljetukset sekä purkujätteen käsittely sekä loppusijoitukset.

Elinkaaren ulkopuolelle jäävinä hyötyinä tai haittoina (D) on käsitelty kaadettavan metsän menetetyn hiilinielun vaikutuksia, maaperän muutoksista koituvia päästöhyötyjä ja -haittoja sekä voimalan tuottaman sähkön vaikutusta päästöintensivisemmän sähkön korvaajana sähköverkossa eri skenaarioittain.

## 2.4 Laskelman rajaus

Elinkaariarviointi rajautuu voimalan pysyviin rakenteisiin sekä aurinkovoimalalle rakennettavaan voimajohtoliityntään, jolla voimala kytketään sähköverkkoon. Hankealue muodostuu viidestä erillisestä aidattavasta alueesta. Elinkaaren pituutena on laskelmassa käytetty voimalan oletettua 30 vuoden käyttöikää. Kuvassa 2 on esitetty hankealue kartalla. Hankealue on rajattu sinisellä ja liityntämaakaapelireitti punaisella.



Kuva 2. Karttakuva hankealueesta ja maakaapelireitistä.

## 2.5 Maaperän ja kasvillisuuden arviointi

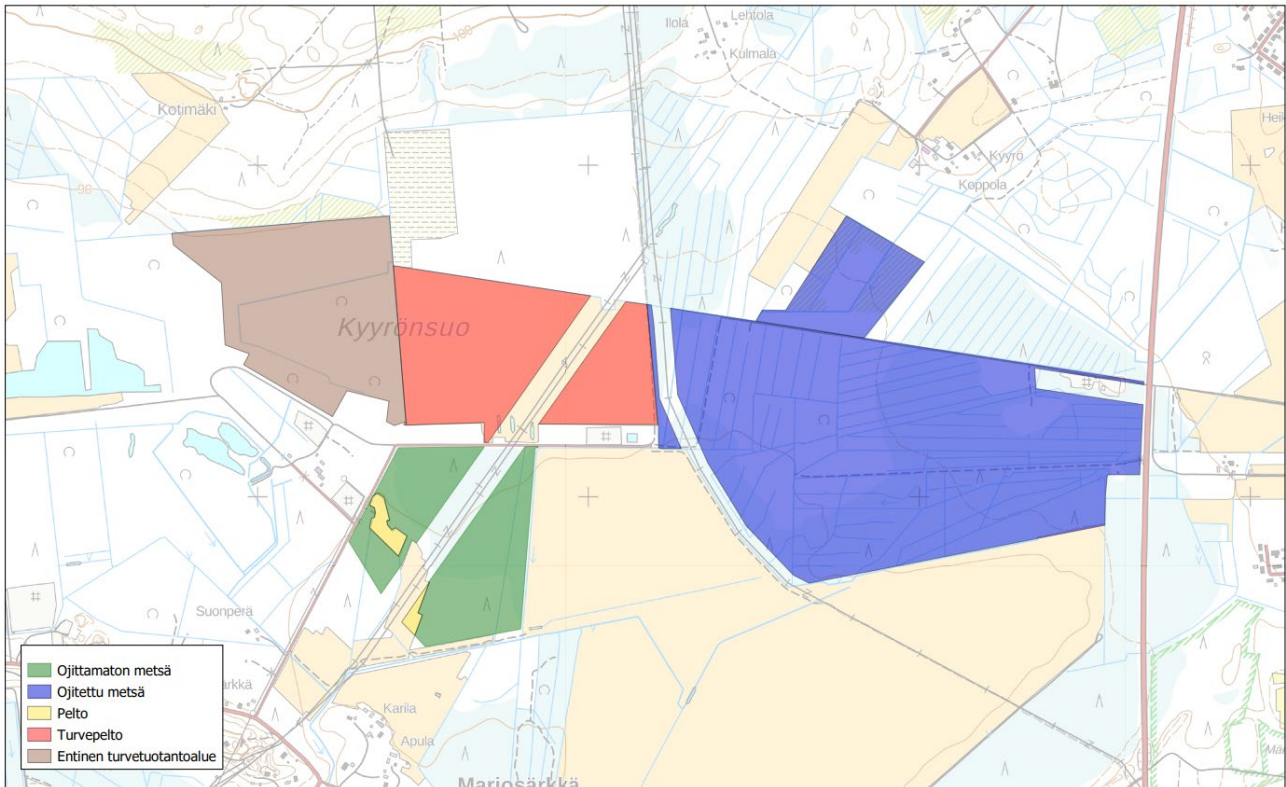
Hankealuetta valitessa on pyritty suosimaan maaperätyyppejä, joilla negatiiviset ympäristövaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset ja joilla jopa saadaan aikaan päästövähennyksiä ennallistamiskeinoin. Hankkeen toteutuminen vaatii kuitenkin taloudellisista syistä myös näiden alueiden lisäksi metsäisiä suoalueita, joiden muuntaminen aurinkovoimalakelpoiseksi vähentää hiilinieluja ja aiheuttaa päästöjä.

Hankealueen maaperää ja kasvillisuutta on arvioitu maaperän hiilitasearviointia varten mittaamalla eri maaperätyyppien pinta-alat kartta-aineistoista. Maaperän muutosten vaikutus on otettu huomioon hiilitaselaskelmassa varsinaisen elinkaaren ulkopuolisessa vaiheessa D.

Laskelmassa eri maaperätyyppien pinta-alat on kerrottu keskimääräisillä kasvihuonekaasutaseilla ennen ja jälkeen voimalan rakentamisen, jolloin voidaan arvioida aurinkovoimalan rakentamisen aiheuttamaa muutosta maaperän päästöissä ja nieluissa. Kaasutaseen muutos on laskettu kestävän koko voimalan elinkaaren ajan tasaisesti. Voimalan elinkaaren jälkeisestä maankäytöstä ei ole tehty oletuksia, eikä sitä ei olla sisällytetty laskelmaan.

Muutokset maan käytössä ovat esimerkiksi puiden hakkuun vaikutus metsämaaperän kaasutaseeseen, peltoviljelyn loppuminen ja suoalueilla ennallistamistoimena vedenpinnan nostaminen.

Hankealueen eri maaperätyypit on esitetty kartalla kuvassa 3 ja maaperätyyppien pinta-alat taulukossa 2.



Kuva 3. Hankealueen maaperätyypit.

Taulukko 2. Hankealueen maaperätyyppien pinta-alat.

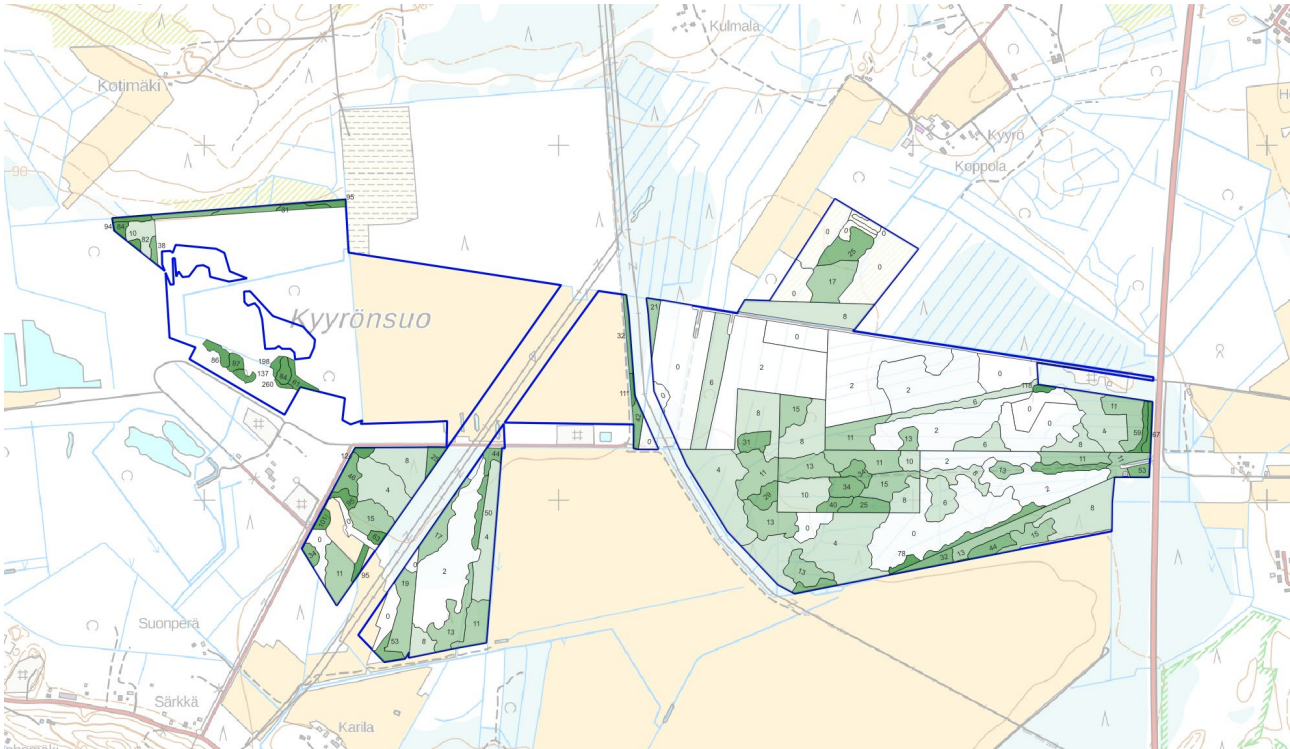
Ojitettu metsä turvemaalla	89 ha
Pelto turvemaalla	29 ha
Entinen turpeentuotantoalue	28 ha
Metsä kivennäismaalla	19 ha

Hankealueella olevat puut kaadetaan ennen voimalan rakentamista. Puuston poistuva hiilinielu ja -varasto on maaperän muutosten tavoin otettu huomioon hiilitaselaskelmassa varsinaisen elinkaaren ulkopuolisessa vaiheessa D.

Kaadettavan puuston määrä ja hakkuun myötä poistuva vuosikasvu on arvioitu käyttäen Metsäkeskuksen aineistoa, jossa olemassa olevan puun määrä ja vuotuinen kasvumäärä on ilmoitettu kuutiometreissä. Aurinkovoimalan elinkaaren aikana menetetty hiilinielu on laskettu kertomalla vuotuinen hiilinielu elinkaaren 30 vuoden pituudella. Vuotuinen menetetty hiilinielu suhteutettuna puualueiden pinta-alaan on esitetty kartalla kuvassa 4.

Hakkuiden vaikutusta maaperän hiilitaseeseen on arvioitu tieteellisten julkaisuiden löydösten perusteella. Asiasta on kuitenkin tieteessä hyvin vaihtelevia tuloksia, ja mittauksia erityisesti pitkäaikaisista vaikutuksista hakkuiden jälkeen ilman uuden metsän istutusta ei ole tehty. Selvityksessä käytetyt arviot perustuvat hiilitaseen muutokseen lähivuosina hakkuiden jälkeen, joten arvio hakkuiden vaikutuksesta maaperän hiilitaseeseen voi olla huomattavasti todellista suurempi.

Maankäytön muutosten kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusten arvioinnissa on käytetty 100 vuoden arviointijaksoa (GWP-100).



Kuva 4. Hankealueelta poistuvat vuotuiset hiilinielut tonneina per hehtaari metsäalueittain.

## 2.6 Tuotetun sähkön vaikutus

Suunniteltu aurinkovoimala tuottaa vuodessa noin 115 GWh sähköä, mikä vastaa noin 60 000 suomalaisen kerrostalokaksion vuotuisesta sähkönkulutuksesta. Elinkaarensa aikana voimala tuottaa sähköä noin 3 400 GWh.

Aurinkovoimalan tuottama sähkö korvaa päästöintensiivisempää sähköä markkinoilta, sillä aurinkovoimalan tuottama sähkö on marginaalikustannuksiltaan tuotantohetkellä ilmaista ja päästövapaata. Aurinkovoimalan syrjäyttämän sähkön päästöhyötyjä on arvioitu kolmen eri skenaarion avulla perustuen eri oletuksiin.

### Skenaario 1

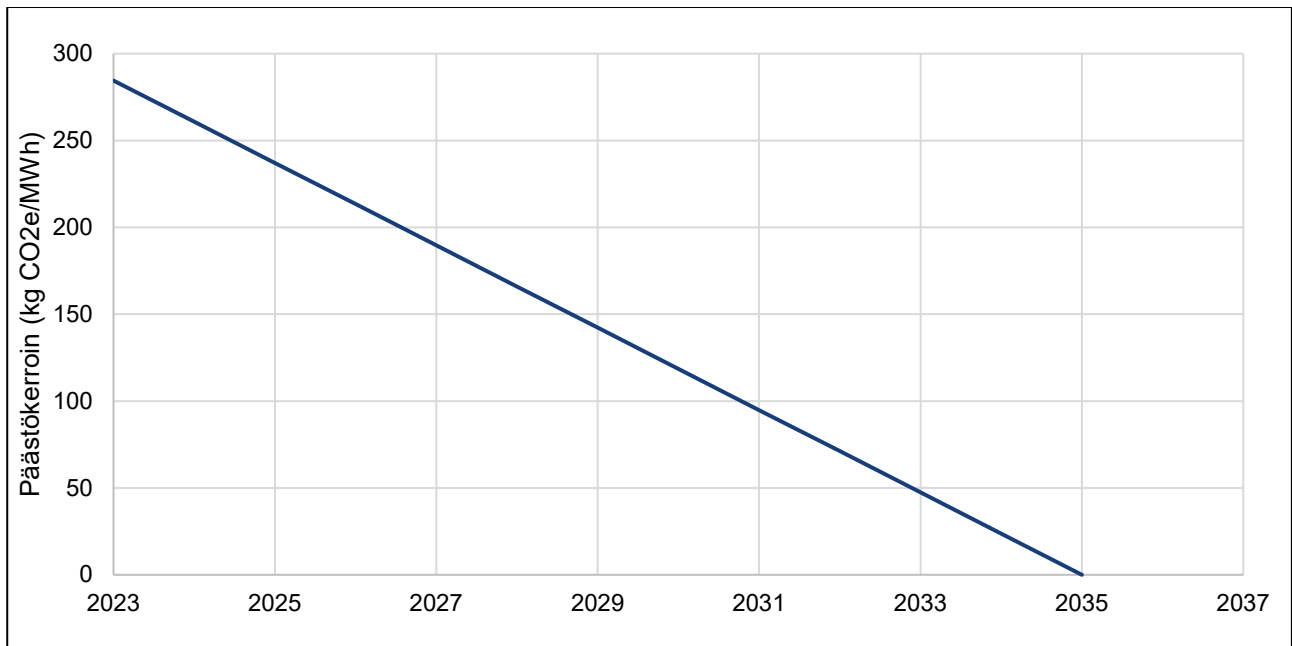
Aurinkovoimalan tuottaman sähkön oletetaan korvaavan marginaalikustannuksiltaan kalliimpaa ja päästöintensiivisempää sähköä verkosta. Korvatun sähkön oletetaan olevan tuotettu kivihiilellä, öljyllä, maakaasulla ja turpeella. Korvattavan sähkön päästökerroin on laskettu näiden sähköntuotantomuotojen määrien 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 päästöintensiiviseksi aurinkovoimalan elinkaaren aikana. Nämä asiat huomioon ottaen skenaariossa 3 on oletettu, että korvatus sähköön päästökerroin lähtee skenaarion 1 päästökertoimesta, mutta laskee Suomen päästötavoitteiden mukaisesti nolnaan lineaarisesti kuvan 5 mukaisesti vuoteen 2035 mennessä.

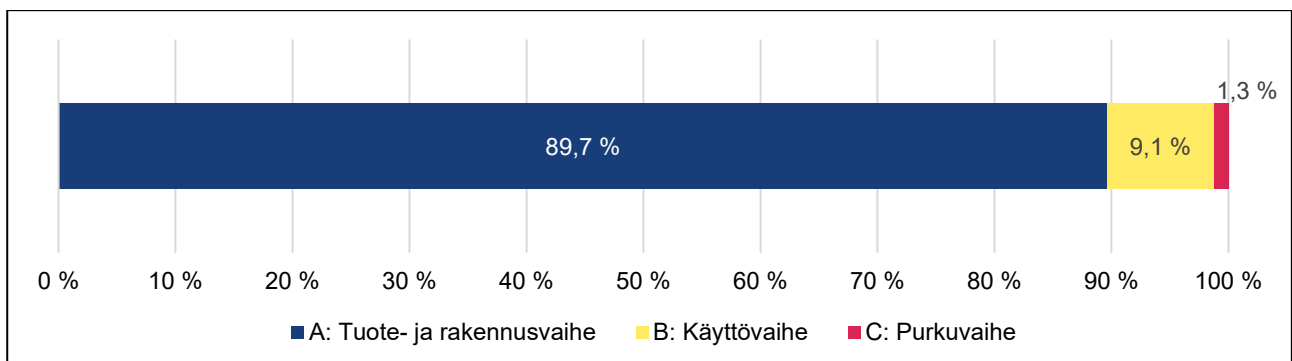


Kuva 5. Skenaarion 3 syrjäytetyn sähkön päästökertoimen oletettu kehitys.

## 3. Tulokset

### 3.1 Aurinkovoimalan elinkaaren hiilijalanjälki

Aurinkovoimalan rakenteiden ja komponenttien elinkaaren hiilijalanjälki on yhteensä 124 496 t CO2e. Suhteutettuna voimalan tuottamaan energiaan päästöt ovat 36,1 g CO2e/kWh. Päästöt jakautuvat elinkaaren vaiheisiin A-C kuvan 6 mukaisesti.



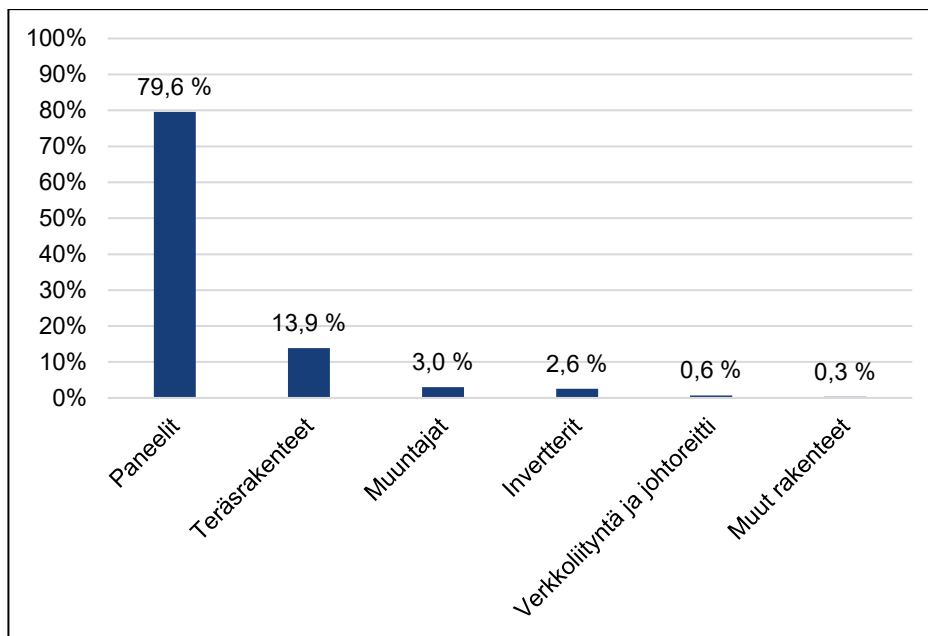
Kuva 6. Aurinkovoimalan päästöjakauma elinkaarivaiheittain.

Valtaosa päästöistä syntyy tuote- ja rakennusvaiheessa komponenttien valmistuksesta. Kuljetuksen ja työmaan päästöt ovat vähäiset kaikissa elinkaaren vaiheissa. Koko elinkaaren kuljetus- ja työmaapäästöt ovat yhteensä noin 480 t CO<sub>2</sub>e, mikä vastaa noin 0,4 % elinkaari-päästöistä.

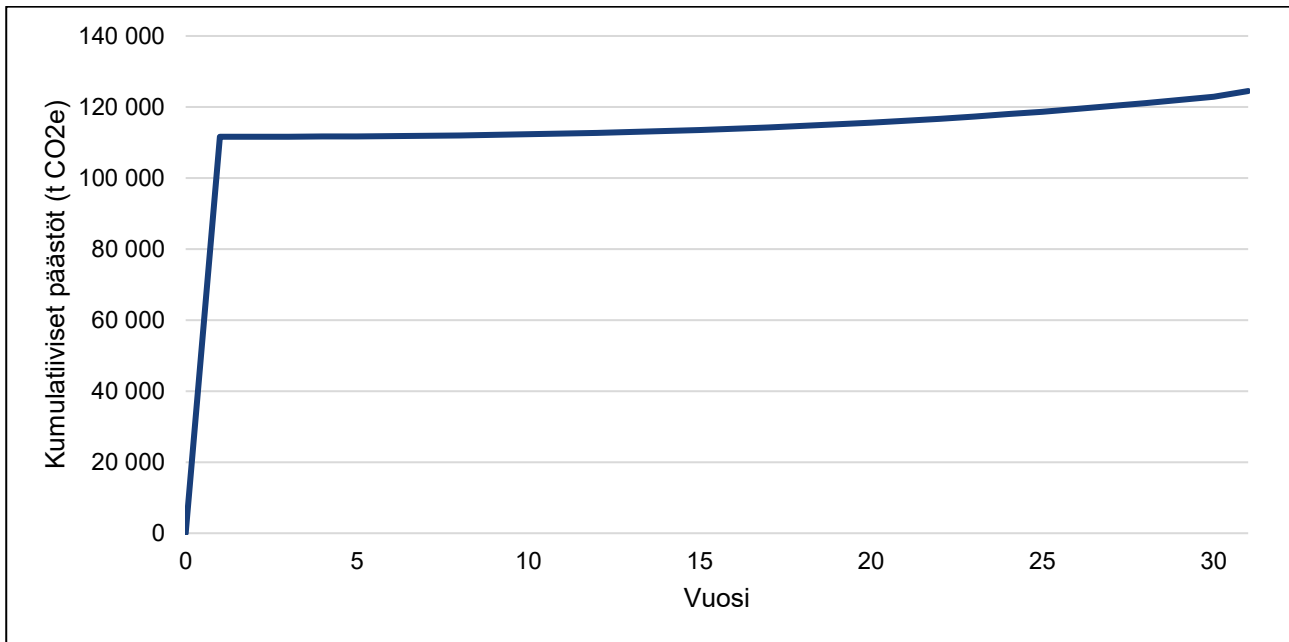
Aurinkopaneelit ovat merkittävin yksittäinen komponentti päästöjen kannalta. Noin 80 % kaikkien komponenttien päästöistä aiheutuu aurinkopaneeleista. Laskennassa on käytetty aurinkopaneeleille Ympäristöministeriön CO<sub>2</sub>data-tietokannan markkinatutkimukseen perustuvaa tyypillistä päästökerroin-arvoa 10,79 kg CO<sub>2</sub>e per paneelikilogramma.

Kuvassa 7 on esitetty aurinkovoimalan päästöjakauma komponenteittain. Luvuissa on huomioitu koko elinkaari, mukaan lukien käyttö- ja purkuvaihe sekä kaikki kuljetukset komponenteittain. Näin ollen

Selkeästi toiseksi suurin päästölähde on teräsrakenteet. Puiston sähkökomponentit (muuntajat, invertterit, verkkoliittymän komponentit sekä johtoreitin rakenteet muodostavat yhteensä noin 6 % päästöistä. Muut rakenteet sisältävät voimalan huoltotiet, muuntamoalueen maanpäälliset rakenteet sekä betoniperustukset.



Kuva 7. Aurinkovoimalan komponenttien päästöjakauma ja osuudet.



Kuva 8. Aurinkovoimalan rakenteiden ja komponenttien elinkaaren kumulatiiviset päästöt.

Kuvassa 8 on esitetty aurinkovoimalan päästöt kumulatiivisesti. Rakennusvaihe on oletettu suoritettavan kokonaisuudessaan vuonna 0 sisältäen komponenttien valmistamiset ja kuljetukset sekä työmaatoiminnot.

Rakennusvaiheen jälkeen puiston käyttövaihe alkaa vuodesta 1. Käyttövaihe kestää 30 vuotta, ja sen aikaiset päästöt muodostuvat aurinkovoimalan osien uusimisista ja niiden vaatimista kuljetuksista. Voimalan vanhentuuessa uusimisten tarve lisääntyy, mikä näkyy kumulatiivisen päästökäyrän jyrkkeydenä.

Voimalan purkuvaihe suoritetaan kokonaisuudessaan 31. vuotena, jolloin voimalan käyttö energiantuotantolaitoksena on lopetettu kokonaan.

### 3.2 Metsien hakkuiden ja maaperän käytön muutosten hiilitase

Metsien hakkuista aiheutuva poistuva hiilivarasto on 25 068 t CO<sub>2</sub> ja poistuva vuotuinen hiilinielu on 1 243 t CO<sub>2</sub>. Yhteensä puuston poistosta johtuva vaikutus on koko aurinkovoimalan elinkaaren ajalta 62 364 t CO<sub>2</sub>. Metsien hakkuiden hiilivarastojen ja -nielujen poisto vastaa yhteensä noin 50 % aurinkovoimalan rakenteiden elinkaaripäästöistä.

Hankealueen maankäytön muutoksia on arvioitu neljällä eri maastotyyppillä: ojitettu metsä turvemaalla, metsä kivennäismaalla, entinen turpeentuotantoalue ja pelto turvemaalla.

Entiselle turpeentuotantoalueelle ja turvemaan pelloille saadaan päästövähennyksiä ennallistamiskeinoin, kun alueiden vesitasoa nostetaan voimalan rakentamisen jälkeen. Vaikutukset hiilitaseeseen eri maankäyttöalueittain on koottu taulukkoon 4.



Taulukko 4. Maaperän käytön muutosten vaikutus hiilitaseeseen hankealueella.

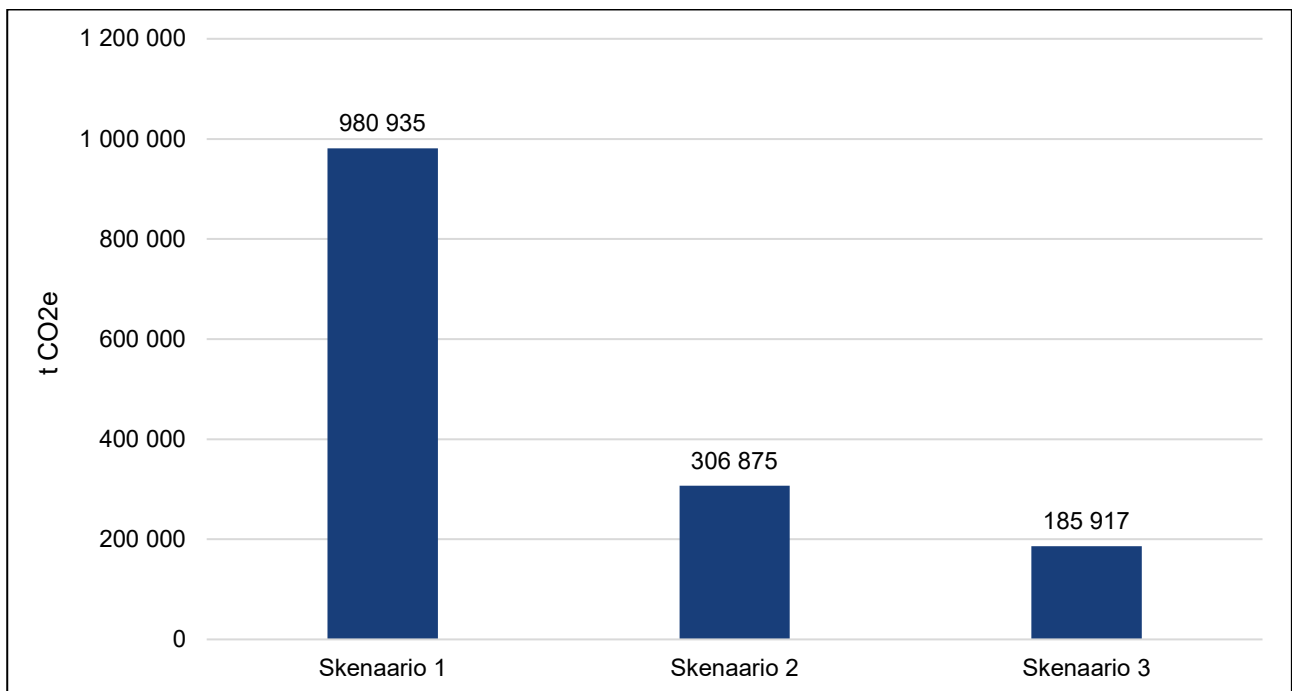
Maastotyyppi	Pinta-ala	Vuotuinen vaikutus	Elinkaarivaikutus
Metsä turvemaalla	89 ha	797 t CO <sub>2</sub> e	23 914 t CO <sub>2</sub> e
Pelto turvemaalla	29 ha	- 901 t CO <sub>2</sub> e	- 27 044 t CO <sub>2</sub> e
Entinen turpeentuotantoalue	28 ha	- 68 t CO <sub>2</sub> e	- 2 032 t CO <sub>2</sub> e
Metsä kivennäismaalla	19 ha	123 t CO <sub>2</sub> e	3 690 t CO <sub>2</sub> e
Muutosten yhteisvaikutus	165 ha	- 49 t CO <sub>2</sub> e	- 1 463 CO <sub>2</sub> e

Maankäytön muutosten kokonaisvaikutus laskee hieman päästöjä hankealueen maaperässä. Suhteutettuna aurinkovoimalan elinkaari päästöihin maaperän muutosten yhteisvaikutus on noin 1,2 %.

Suurin päästöjä alentava vaikutus on turvepelloilla, joiden viljelyn lopettaminen ja kosteuden palauttaminen vähentää maaperän päästöjä huomattavasti. Turvepellon ja entisen turpeentuotantoalueen vesitason palauttaminen aiheuttavat päästövähennyksiä hieman enemmän kuin mitä maaperän muutokset metsämailla lisäävät.

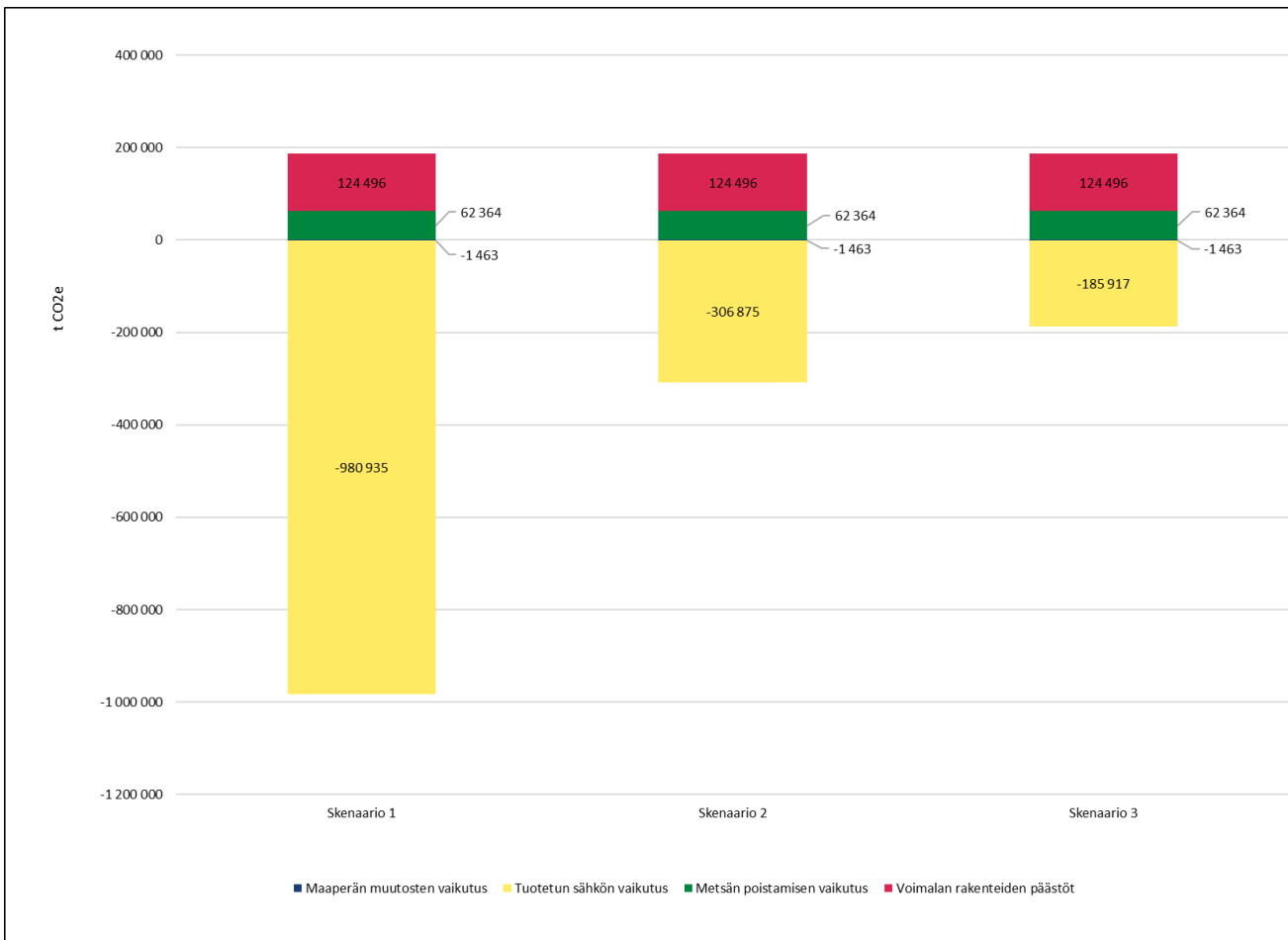
### 3.3 Aurinkovoimalan tuottaman sähkön syrjäyttämät päästöt

Kuvassa 9 on esitetty kolmen eri sähköntuotannon päästösyrräytyksen skenaarion vaikutukset päästöjen vähenemisenä korvatus päästöintensiivisemmän sähkön kulutuksen poistumisen muodossa.



Kuva 9. Aurinkovoimalan tuottaman sähkön syrjäyttämät päästöt skenaarioittain.

### 3.4 Tulosten yhteenveto



Kuva 10. Hiilitaseselvityksen eri osa-alueiden yhteenveto.

Kuvaan 10 on koottuna hiilitaseselvityksen kaikkien osa-alueiden kokonaisvaikutukset. Tulokset on esitetty kolmen eri sähköskenaarion mukaisesti. Tulokset on kerätty myös taulukkoon 5.

Taulukko 5. Tulosten yhteenveto (t CO2e)

	Skenaario 1	Skenaario 2	Skenaario 3
Voimalan rakenteiden päästöt	124 496	124 496	124 496
Metsän poistamisen vaikutus	62 364	62 364	62 364
Maaperän muutosten vaikutus	-1 463	-1 463	-1 463
Korvatus sähköön vaikutus	-980 935	-306 875	-185 917
Vaikutus yhteensä	-795 538	-121 478	-521

### Skenaario 1

Skenaarion 1 syrjäytetyn päästöintensiivisen sähkön päästöt kattavat aurinkovoimalan elinkaaren aikana syntyneet päästöt kuudentena tuotantovuotena, minkä jälkeen voimalan toiminta on täysin päästöneegatiivista. Skenaarion sähkön syrjäytyksellä voimalan komponentit ja maaperän muutokset huomioon ottaen aurinkovoimala vähentäisi päästöjä elinkaarensa aikana noin 80 000 suomalaisen vuosipäästöjen verran.

### Skenaario 2

Skenaarion 2 sähköverkon keskimääräistä sähköä korvaamalla aurinkovoimala saavuttaa päästöneegatiivisuuden 17. käyttövuotenaan. Skenaarion 2 sähkön syrjäytyksellä voimalan komponentit ja maaperän muutokset huomioon ottaen aurinkovoimala vähentäisi päästöjä noin 12 000 suomalaisen vuosipäästöjen verran.

### Skenaario 3

Päästöintensiivisen päästökertoimen laskun huomioon ottavassa skenaariossa 3 aurinkovoimala saavuttaa päästöneegatiivisuuden 8. käyttövuotenaan. Vaikka skenaarion 3 kokonaispäästöhyödyt jäävät skenaarion 2 hyötyjä pienemmäksi, saavutetaan päästöneegatiivisuus 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 jäädytään juuri ja juuri päästöneegatiiviseksi.

Kuten skenaariossa 3 arvioidaan, tulee Suomessa tuotettu sähkö puhdistumaan huomattavasti lähitulevaisuudessa. Lähivuosina uusiutuva sähkö vähentää sähkömarkkinoiden päästöjä, mutta vaikka maan sähköntuotannon päästöneutraaliuus 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.

## 3.5 Johtopäätökset

Tässä raportissa 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. Forus ei pidä tätä skenaariota kovinkaan realistisena.

Toisessa skenaariossa verkosta korvatus sähkön oletettiin olevan keskimääräistä päästökertoimeltaan, 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 päästöneegatiivisuuden.

Kyyrönsuon aurinkovoimala edistää Suomen sähköntuotannon päästötavoitteita ja vihreää siirtymää. Marginaalipäästöttömän sähköntuotannon lisääntyessä sähköverkon keskimääräinen päästökerroin pienenee. Tämän johdosta verkon sähkökuluttajien päästöt pienenevät, mikä mahdollistaa huomattavat päästövähennykset tulevilla rakennuksilla muillakin sektoreilla.

# Kyyrönsuo, Kontiolahti

## Raportti pesimälinnusto- ja viitasammakkoselvityksestä



Philippe Fayt  
kesäkuu 2023

Käännetty englannista suomeksi

**forus**

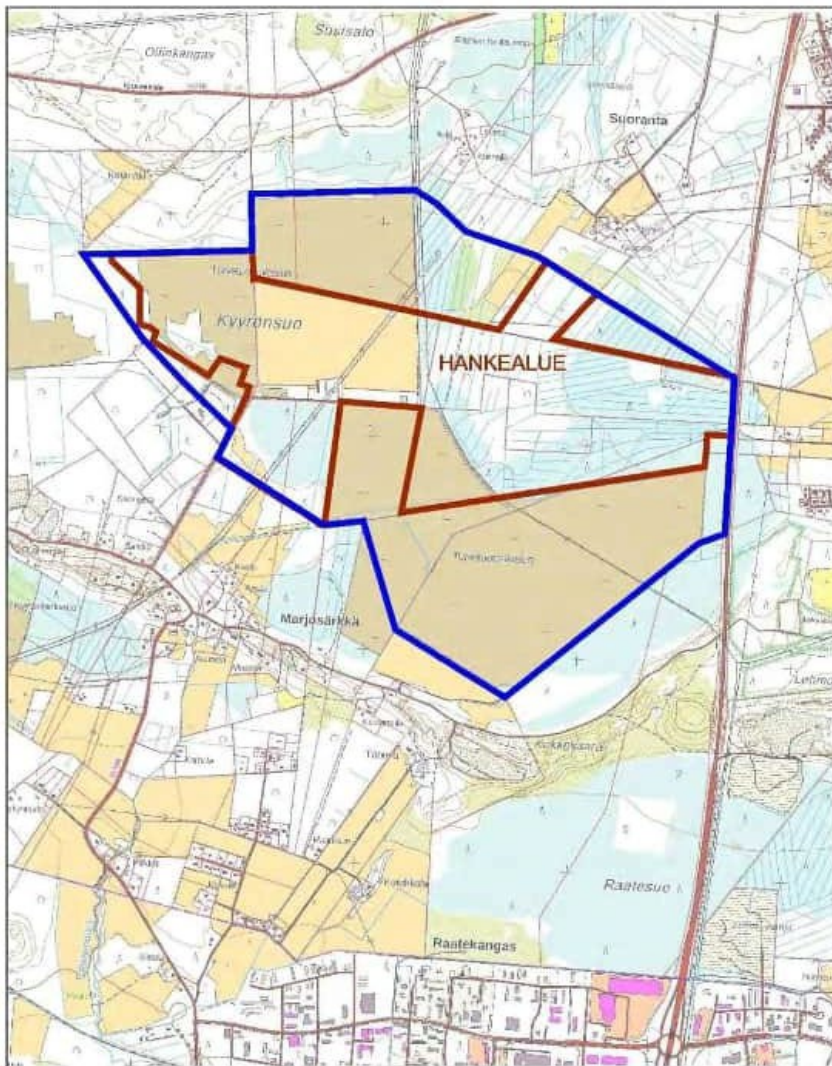
## Taustatiedot

Pohjois-Karjalan maakunnassa Kontiolahdella sijaitsevalle Kyyrönsuon alueelle suunnitellaan 180 hehtaarin aurinkovoimahanketta (Kuva 1). Harvinaisiin ja uhanalaisiin eläin- ja kasvilajeihin kohdistuvien vaikutusten huomioimiseksi ja mahdollisten kielteisten vaikutusten minimoimiseksi alueella suoritettiin maastoselvitys touko- ja kesäkuussa 2023. Selvityksessä arvioitiin erityisesti alueen ekologista merkitystä kansallisesti ja kansainvälisesti suojelulle pesiville lintulajeille, mutta myös yhdelle suojellulle sammakkoeläinlajille (*Rana arvalis*/Viitasammakko). Vaikka suurinta osaa hankealueesta on jo aiemmin käytetty ihmisen toimintaan (turpeenotto, maatalous, metsätalous), alueelta löytyy erilaisia luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita elinympäristöjä.

Tässä Forusin tilaamassa raportissa esitellään Kyyrönsuon hankealueen luontoselvityksen tulokset, mukaan lukien luettelo havaituista lajeista, niiden runsaudesta ja sijainnista. Raportissa on kuvia eräistä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmistä elinympäristöistä alueella.

OSAYLEISKAAVA-ALUE  
HANKEALUE

LIITE 2



**Kuva 1.** Hankealue (punaisella) Kyyrönsuolla, Joensuu-Kajaani tieyhteyden varrella.

Kaikki julkaistut valokuvat ovat raportin laatijan ottamia, ja ne ovat tekijänoikeuden alaisia.

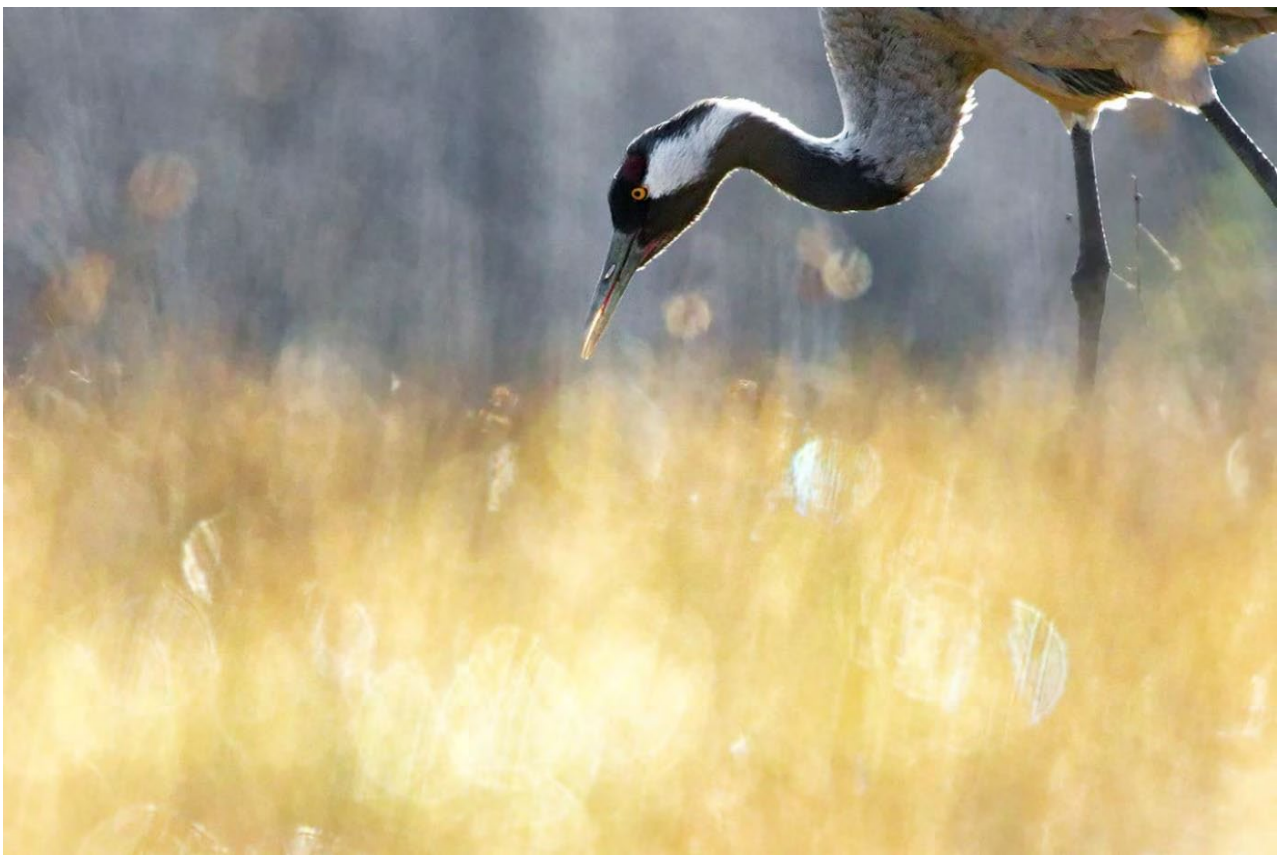
## Tietoa luontotutkimuksesta

Tässä selvityksessä on keskitytty pesiviin lintuihin ja viitasammakkoon.

Kenttätöosuunnitelmassa sovitun mukaisesti viitasammakkoselvitys tehtiin 12.-13.5.2023 (yksi käynti), klo 22-02 välisenä aikana, suhteellisen lämpimissä ja tyynissä sääolosuhteissa.

Linnustoselvitys tehtiin reviirikartoituksena 20.5.-20.6.2023 välisenä aikana (neljä käyntiä: 22.5., 24.5., 4.6., 17.6.). Siihen sisältyi kaksi päiväkartoitusta klo 3–11 välisenä aikana ja kaksi yökartoitusta klo 23–03 välisenä aikana. Kansallisten lintuseurantasuositusten mukaisesti selvitykset tehtiin tuulettomissa ja sateettomissa olosuhteissa. Pesivien parien määrä laskettiin laulavien, kutsuvien tai hälyttävien yksilöiden määrästä tai suorien uros-, naaras-, pari- tai pesähavaintojen perusteella.

Erityistä huomiota kiinnitettiin niihin lintulajeihin, joiden suojeleminen on erittäin tärkeää. Tämä piti sisällään *Suomen lajien vuoden 2019 punaisen listan*<sup>1</sup> arvioinnin mukaiset uhanalaiset lajit sekä EU:n lintudirektiivin liitteessä 1 luetellut lajit. Jälkimmäisen lähteen kuvauksen mukaan siihen kuuluvat lintulajit, joiden elinympäristöä koskevat erityiset suojelutoimenpiteet vaikuttavat niiden eloonjäämiseen ja lisääntymiseen turvaamiseen levinneisyysalueillaan. Tarvittaessa olisi perustettava erityisiä suojelualueita suojelutoimien tukemiseksi.



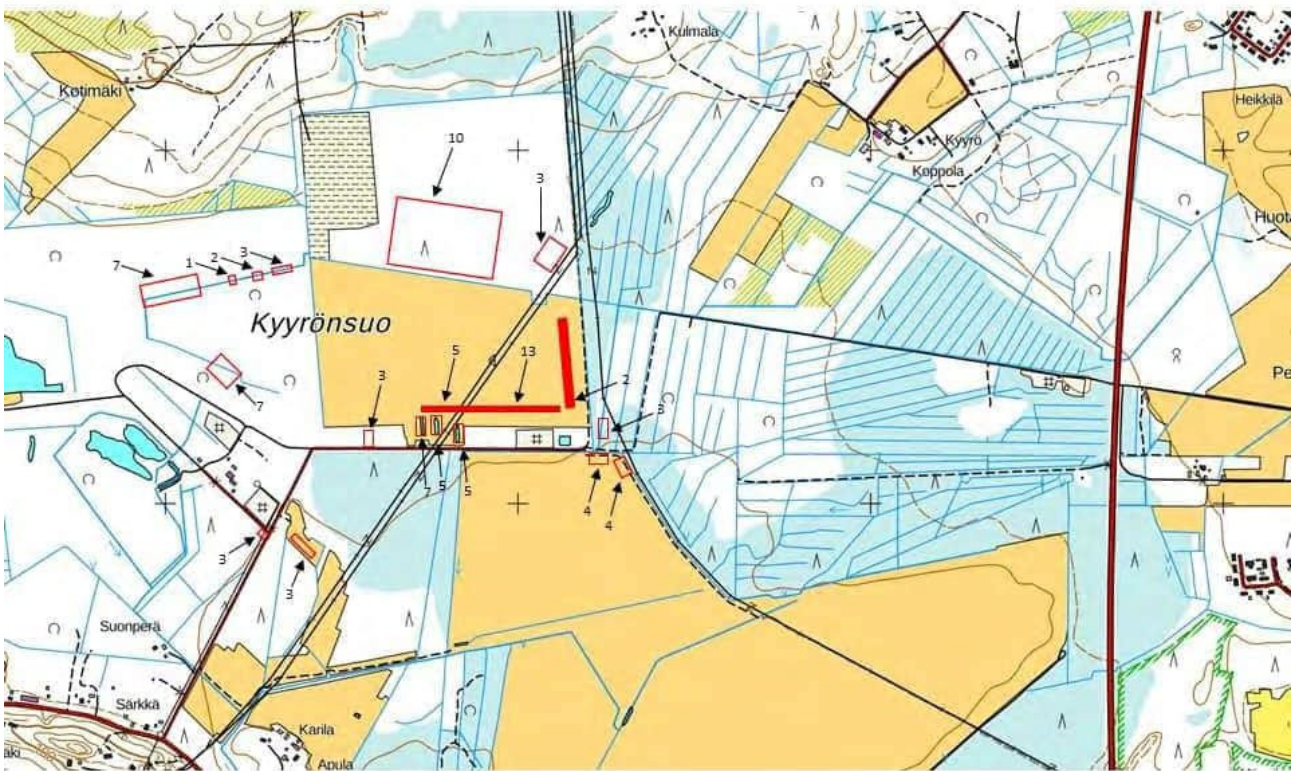
*Kurki.*

<sup>1</sup> Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien punainen lista 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. (<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/299501>)

## OSA 1: Sammakkotutkimus

### TULOKSET JA HAVAINTOJEN PAIKALLISTAMINEN

Viitasammakkoselvitys tehtiin yöllä juuri ennen toukokuun puoliväliä, ja sen aikana tehtiin yhteensä noin 90 havaintoa kutsuvista yksilöistä eri alueilla (Kuva 2). Sammakot välttelivät selvästi itäisiä metsäalueita ja syvimpiä ojia, jotka olivat täynnä tummanruskeaa turpeista vettä, ja joissa ei ollut kasvillisuutta (ojitetuilta turvesoilta valuvia ojia) ja jotka ympäröivät tärkeimpiä maatalouspeltoja (Kuvat 1–2). Toisaalta niitä oli eniten matalissa ja vähän happamissa makean veden lammikoissa, joissa oli runsaasti kasvavaa vesikasvillisuutta (Kuvat 3–6), sekä joissakin eteläisissä tulvivissa ojissa/peltojen reunoilla, jotka ulottuvat peltojen poikki (Kuvat 7–9). Hankealueen länsiosassa laji käytti myös puunkannoilla ja makealla vedellä täytettyjä ojia, joskin vähäisemmässä määrin (Kuva 10).



**Kuva 2.** Paikannukset (punaiset neliöt) ja kutsuvien viitasammakoiden määrä Kyyrönsuolla. Punaisella on lisäksi merkitty pellonreunat/ylivirtaamat ojat, joissa tehty havaintoja.



Kuvat 1–2. Turvesuon valumavesien ruskea, hapan vesi peltojen ympärillä olevissa ojissa tarjoaa huonot elinolosuhteet viitasammakoille ja luonnon monimuotoisuudelle yleensä.









Kuvat 3–6. Pienet happamat makean veden lammet esimerkkinä viitasammakon lisääntymisympäristöstä.





Kuvat 7–9. Tulvivat ojat/pellonreunat, joissa oli runsaasti vesikasvillisuutta, olivat toinen esimerkki viitasammakoiden parhaasta lisääntymisympäristöstä.



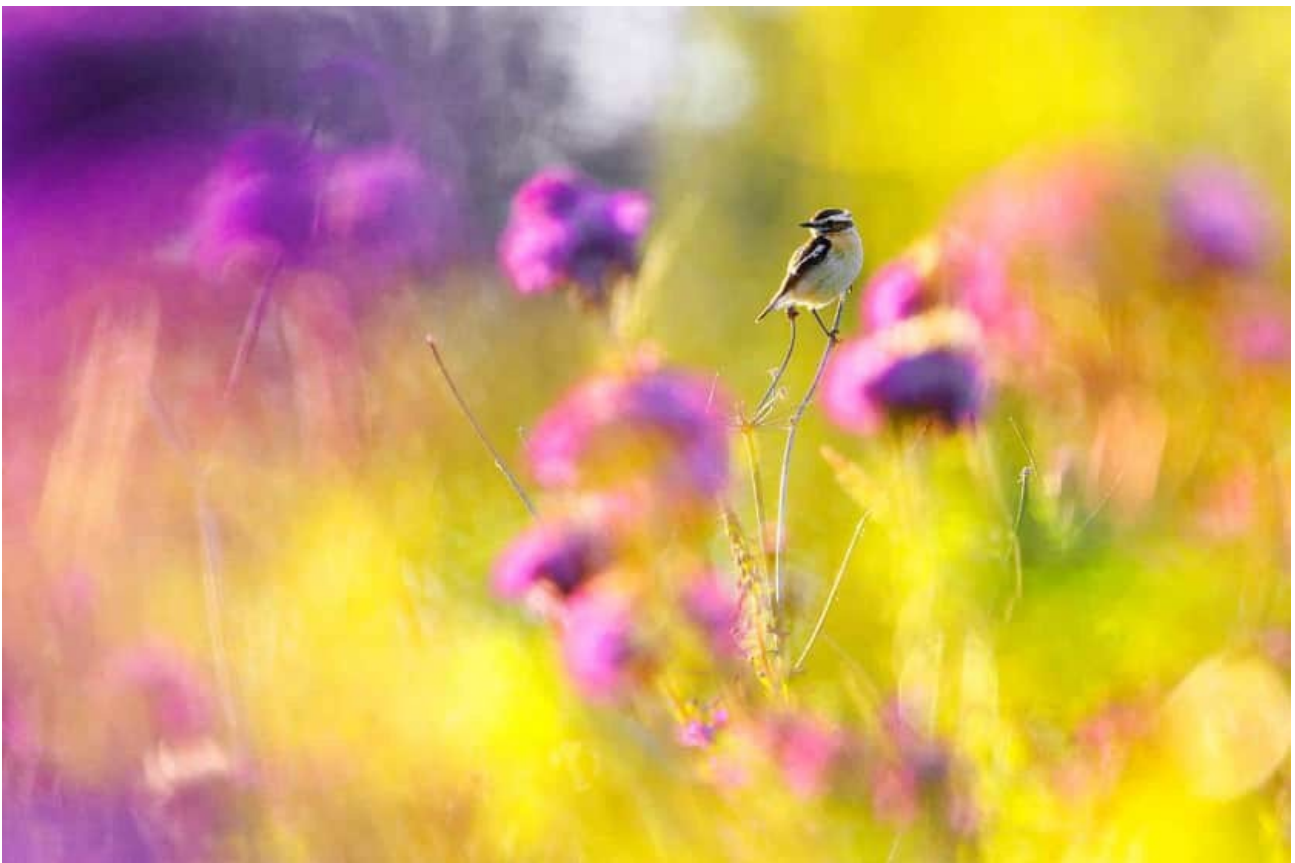
Kuva 10. Hankealueen länsikulmassa puun kannoilla täytettyjä ojia käyttivät myös soidinsammakot.

## OSA 2: Lintututkimus

### TULOKSET

Aurinkovoimalan hankealueella (ks. Kuva 1) tehdyssä lintuinventoinnissa havaittiin 58 lajia, joista 45 oli pesiviä. Havainnot perustuivat keväiseen reviiritoimintaan (ja mahdollisuuksien mukaan pesien löytämiseen) (taulukko 1).

Kyyrönsuon alue tarjosi pesimäolosuhteet 15:lle luonnonsuojelullisesti tärkeälle lajille, jotka on luokiteltu kansallisesti uhanalaisiksi ja/tai jotka tarvitsevat erityisiä suojelutoimia ja jotka on lueteltu EU:n lintudirektiivin liitteessä 1. Näihin kuuluvat haapana, erilaiset metsäkanalinnut, kuten metso, teeri ja pyy, sekä muutama kahlaaja, kuten pikkutylli, valkoviklo ja taivaanvuohi, mutta myös avoimien tai pusikkoisten ympäristöjen lajeja, kuten kiuru, pensastasku, pensaskerttu ja punavarpuunen. Itäisissä metsissä laulavan uhanalaisen hömötiaisen ja pohjansirkun esiintyminen viittasi vanhempiin metsäympäristöihin, joissa säilyi tietty ekologinen potentiaali.



*Pensastasku*

Suojelullisesti merkittävien lajien lisäksi Kyyrönsuolla asui useita lintulajeja, jotka ovat vähentyneet Suomessa viimeisten 40 vuoden aikana. Vaikka niitä ei olekaan sisällytetty valtakunnalliseen uhanalaisten lajien punaiseen listaan, lajien kuten tavi, jota on 15 paria, ja pienempien taantuvien lajien, kuten lehtokertun, pajulinnun sekä niitty/metsäkirvisen, esiintyminen alueella korostaa paikan arvoa useille linnuille, joiden suojelutilanne on yhä huonompi.

**Taulukko 1.** Luettelo lintulajeista ja niiden esiintyvyydestä (yksilönä/parina pesivien lintujen osalta) Kyyrönsuolla touko-kesäkuussa 2023. Suojelullisesti merkittäviin lajeihin kuuluvat Suomen taantuvat (DEC, kausi 1980-2018\*), punaisella listalla olevat (RED, vuoden 2019 arviointi) ja Euroopan unionissa uhanalaisiksi (eli EU:n lintudirektiivin liitteessä 1 luetellut) ja erityistä suojelutoimintasuunnitelmaa (DIR) tarvitsevat lajit. Punainen luettelo sisältää äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN), vaarantuneet (VU) ja silmälläpidettävät (NT) lajit, suurimmasta uhanalaisuudesta vähiten uhanalaisiin. P tarkoittaa lajeja, joita esiintyy määrittelemättömiä määriä. Aurinkopaneelihankealueella pesivät RED- ja DIR-luonnonuojelullisesti tärkeät lajit on merkitty punaisella.

TAKSONOMIA Suomalainen nimi	Englanninkielinen nimi	Tieteellinen nimi	SUOJELUTILANNE			LÄSNÄOLOTILANNE		
			DEC	PUNAINEN	DIR	Muuttolinnut	Pesivät parit	Kesävieras (pesii lähellä)
1. Laulujoutsen	<u>Whooper Swan</u>	<i>Cygnus cygnus</i>			X			3 (yksilöt)
2. Sinisorsa	<u>Mallard</u>	<i>Anas platyrhynchos</i>					2	
3. Haapana	<u>Eurasian Wigeon</u>	<i>Mareca penelope</i>	X	VU			1	
4. Tavi	<u>Common Teal</u>	<i>Anas crecca</i>	X				15	
5. Telkkä	<u>Common Goldeneye</u>	<i>Bucephala clangula</i>	X					1
6. Nuolihaukka	<u>Hobby</u>	<i>Falco subbuteo</i>						1
7. Metso	<u>Capercaillie</u>	<i>Tetrao urogallus</i>	X		X		1	
8. Teeri	<u>Black Grouse</u>	<i>Lyrurus tetrix</i>	X		X		9	
9. Pyy	<u>Hazel Grouse</u>	<i>Tetrastes bonasia</i>	X	VU	X		2	
10. Kurki	<u>Common Crane</u>	<i>Grus grus</i>			X			1
11. Pikkutylli	<u>Little Ringed Plover</u>	<i>Charadrius dubius</i>		NT			5	
12. Töyhtöhyppä	<u>Northern Lapwing</u>	<i>Vanellus vanellus</i>					5	
13. Liro	<u>Wood Sandpiper</u>	<i>Tringa glareola</i>	X	NT	X	5		
14. Metsäviklo	<u>Green Sandpiper</u>	<i>Tringa ochropus</i>					1	1
15. Valkoviklo	<u>Common Greenshank</u>	<i>Tringa nebularia</i>		NT			1	1
16. Isokuovi	<u>Eurasian Curlew</u>	<i>Numenius arquata</i>		NT				1
17. Lehtokurppa	<u>Eurasian Woodcock</u>	<i>Scolopax rusticola</i>						1
18. Taivaanvuohi	<u>Common Snipe</u>	<i>Gallinago gallinago</i>		NT		7	2	
19. Jänkäkurppa	<u>Jack Snipe</u>	<i>Lymnocyptes minimus</i>				2		
20. Suokukko	<u>Ruff</u>	<i>Calidris pugnax</i>	X	CR	X	45		
21. Naurulokki	<u>Black-Headed Gull</u>	<i>Larus ridibundus</i>	X	VU				1
22. Kalalokki	<u>Common Gull</u>	<i>Larus canus</i>					1	
23. Sepelkyhky	<u>Woodpigeon</u>	<i>Columba palumbus</i>					P	
24. Käki	<u>Common Cuckoo</u>	<i>Cuculus canorus</i>						2
25. Tervapääsky	<u>Common Swift</u>	<i>Apus apus</i>	X	EN				P
26. Käpytikka	<u>Great Spotted Woodpecker</u>	<i>Picoides major</i>					1	
27. Kiuru	<u>Eurasian Skylark</u>	<i>Alauda arvensis</i>	X	NT			5	
28. Niittykirvinen	<u>Meadow Pipit</u>	<i>Anthus pratensis</i>	X				3	

29. Metsäkirvinen	<u>Tree Pipit</u>	<i>Anthus trivialis</i>	X				6	
30. Västäräkki	<u>White Wagtail</u>	<i>Motacilla alba</i>		NT			1	
31. Keltävästäräkki	<u>Yellow Wagtail</u>	<i>Motacilla flava</i>	X				1	
32. Peukaloinen	<u>Wren</u>	<i>Troglodytes troglodytes</i>					1	
33. Punarinta	<u>Eurasian Robin</u>	<i>Erithacus rubecula</i>					6	
34. Leppälintu	<u>Common Redstart</u>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>					1	
35. Pensastasku	<u>Whinchat</u>	<i>Saxicola rubetra</i>	X	VU			7	
36. Mustarastas	<u>Eurasian Blackbird</u>	<i>Turdus merula</i>					4	
37. Laulurastas	<u>Song Thrush</u>	<i>Turdus philomelos</i>					3	
38. Punakylkirastas	<u>Redwing</u>	<i>Turdus iliacus</i>	X				3	
39. Kulorastas	<u>Mistle Thrush</u>	<i>Turdus viscivorus</i>					1	
40. Mustarastas	<u>Fieldfare</u>	<i>Turdus pilaris</i>					4	
41. Lehtokerttu	<u>Garden Warbler</u>	<i>Sylvia Borin</i>	X				2	
42. Hernekerttu	<u>Lesser Whitethroat</u>	<i>Curruca curruca</i>					3	
43. Pensaskerttu	<u>Common Whitethroat</u>	<i>Curruca communis</i>		NT			2	
44. Viitakerttunen	<u>Blyth's Reed Warbler</u>	<i>Acrocephalus dumetorum</i>				1		
45. Pajulintu	<u>Willow Warbler</u>	<i>Phylloscopus trochilus</i>	X				16	
46. Tiltalti	<u>Common Chiffchaff</u>	<i>Phylloscopus collybita</i>					4	
47. Harmaasiippo	<u>Spotted Flycatcher</u>	<i>Muscicapa striata</i>					2	
48. Kirjosieppo	<u>Pied Flycatcher</u>	<i>Ficedula hypoleuca</i>					1	
49. Talitiainen	<u>Great Tit</u>	<i>Parus major</i>					2	
50. Sinitäinen	<u>Eurasian Blue Tit</u>	<i>Cyanistes caeruleus</i>					2	
51. Hömötiainen	<u>Willow Tit</u>	<i>Poecile montanus</i>	X	EN			1	
52. Harakka	<u>Magpie</u>	<i>Pica pica</i>	X	NT			P	
53. Varis	<u>Carrion Crow</u>	<i>Corvus corone cornix</i>	X				P	
54. Korppi	<u>Common Raven</u>	<i>Corvus corax</i>					P	
55. Peippo	<u>Common Chaffinch</u>	<i>Fringilla coelebs</i>					P	
56. Punavarpunen	<u>Common Rosefinch</u>	<i>Erythrina erythrina</i>	X	NT			3	
57. Pohjansirkku	<u>Rustic Bunting</u>	<i>Schoenichus rusticus</i>	X	NT			1	
58. Keltasirkku	<u>Yellowhammer</u>	<i>Emberiza citrinella</i>					5	

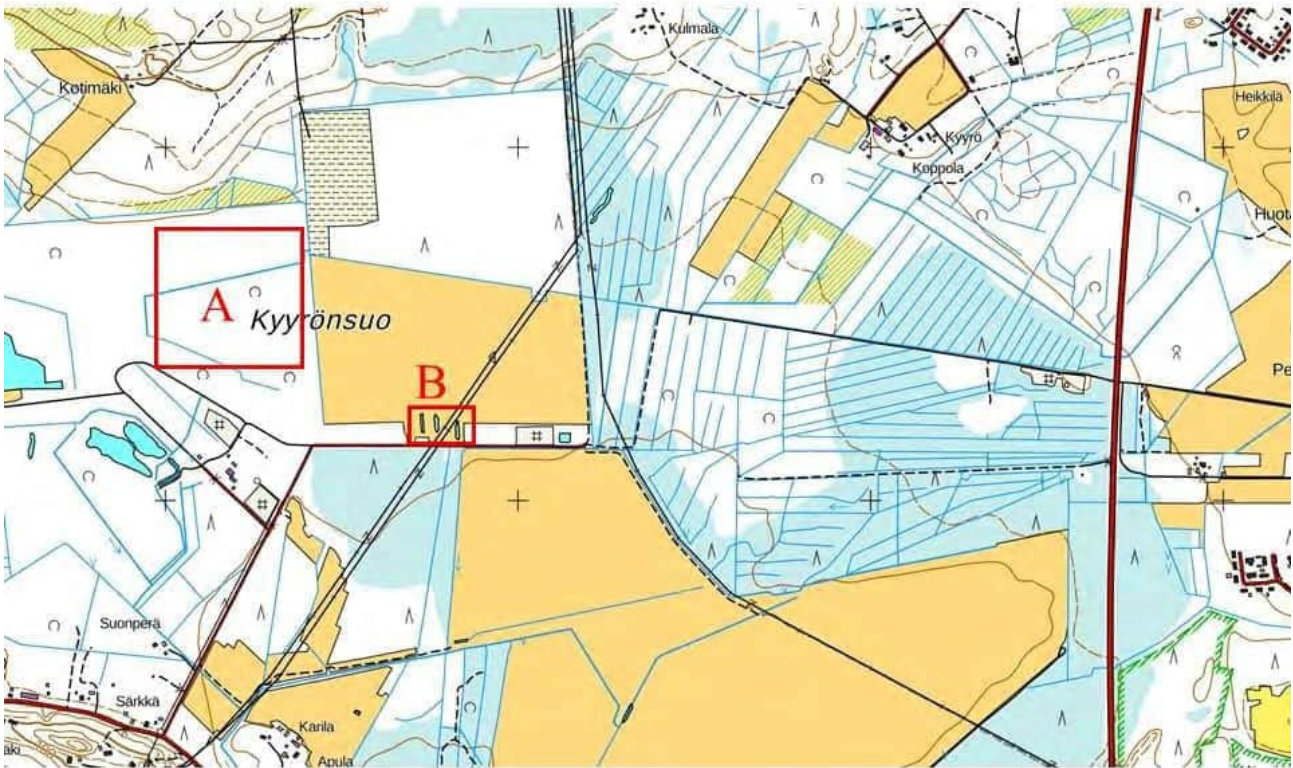
\* Eionet (Euroopan ympäristötieto- ja -seurantaverkosto) 2019. Lintudirektiivin 12 artiklan mukainen raportointi: Populaation tila ja suuntaukset EU:n ja jäsenvaltioiden tasolla (<https://bd.eionet.europa.eu/article12/>).



# KIINNOSTAVIEN PESIVIEN LINTULAJIEN PAIKALLISTAMINEN

## 1. Vesilinnut: tavi (15 paria), haapana (1 pari),

Vaikka Kyyrönsuon vesi on yleisesti ottaen tummaa ja sisältää runsaasti turpeesta peräisin olevaa orgaanista ainesta, on hankealueen länsiosassa mielenkiintoinen kosteikkoverkosto, joka oli houkutteleva vesilinnuille (lähinnä tavi) (kuva 3, alue A; kuva 11). Sorsalinnuista yksi haapanapari kävi säännöllisesti kolmessa lammikossa, jotka sijaitsevat pääkentän eteläpuolella olevan tien varrella sähköjohtojen alla (kuva 3, alue B). Sen lisäksi, että lammikot olivat keskeisiä viitasammakon lisääntymisalueita (ks. raportin osa 1), lammet olivat yöllä myös ruokailevien sorsien (tavi, sinisorsa, haapana) käyttämiä.



**Kuva 3.** Tavin (A) ja haapanan (B) lisääntymis- ja ruokailualueiden sijainnit (punaiset neliöt).

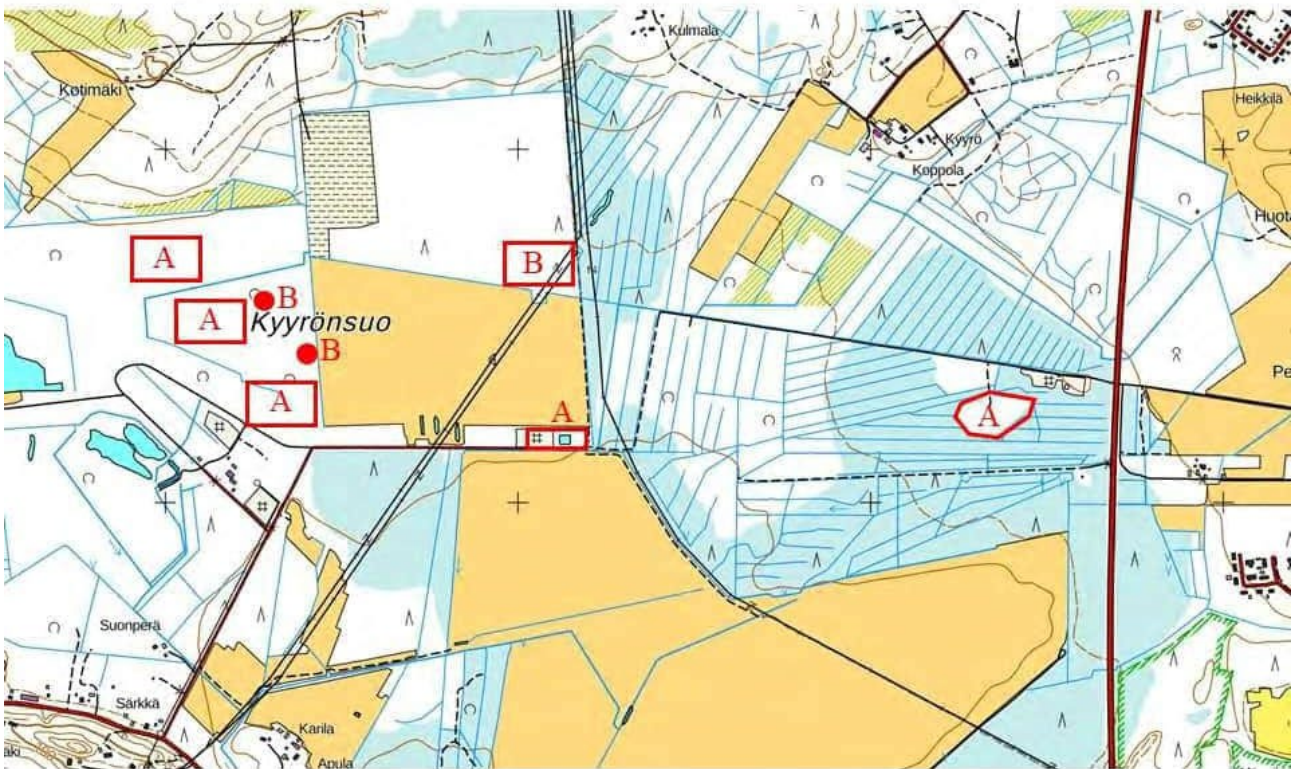


**Kuva 11.** Näkymä tavin elinympäristöstä.

Sekä tavi että haapana ovat Suomessa taantuvia sorsalajeja, ja joista haapana on nyt luokiteltu vaarantuneeksi lajiksi kansallisessa uhanalaisten lajien punaisessa listassa (taulukko 1).

## 2. Kahlaajat: pikkutylli (5 paria), valkoviklo (1 pari).

Kyyrönsuon aurinkovoimahankkeen alueella pesii viisi paria pikkutyllijä (kuva 4, vyöhykkeet A). Niille tyypillinen pesimäympäristö on avoimet sora-alueet makean veden, hiekkapohjaisten jokivarsien ja tekoaltaiden läheisyydessä. Ne voivat asettua pesimään myös entisille teollisuusalueille pieneen painanteeseen maassa kivien päällä, jossa on vain vähän tai ei lainkaan kasvustoa (ks. esimerkki kuvista 12–15). Toisella luonnonsuojelullisesti tärkeällä kahlaajalla, valkoviklolla, oli pesimäalue aivan hankkeen rajojen ulkopuolella, suurimman maatalouspellon pohjoispuolella (kuva 4, alue B). Valkoviklo käytti kuitenkin säännöllisesti myös hankealueen länsiosaa (kuva 4, punaiset B-pisteet). Nämä kaksi kahlaajalajia luokitellaan tällä hetkellä silmälläpidettäviksi lajeiksi (taulukko 1).



**Kuva 4.** Pikkutyllin (A) ja valkoviklon (B) pesimäalueiden sijainnit (punaiset neliöt) sekä muut valkoviklon havaintopaikat (punaiset pisteet).

## 3. Metsäkanalinnut: metso (1 uros), teeri (9 paria), pyy (2 paria).

Tutkimusten aikana havaittiin kolme metsäkanalintulajia: metso, teeri ja pyy. Lajit ovat Suomessa taantuvia ja kuuluvat EU:n lintudirektiivin liitteeseen 1, joten ne tarvitsevat erityisiä suojelutoimintasuunnitelmia. Lisäksi pyy on Suomen punaisessa luettelossa (taulukko 1) luokiteltu vaarantuneeksi lajiksi. Niiden kantojen todellista suojelutilannetta Kyyrönsuolla on kuitenkin vaikea arvioida, erityisesti metson osalta, josta on vain





Kuvat 12–15. Erilaisia näkymiä käytetyistä pikkutyöllin pesimäalueista Kyyrönsuon itäosassa.

yhden linnun havainto (kuva 5, punainen A-piste).

Teeren kanta näytti olevan helpommin arvioitavissa, sillä aivan hankealueen ulkopuolella (Kuva 5, punainen B-ruutu), pääkentältä pohjoiseen, samalla alueella, jossa pesii valkoviklo, löytyi suojelullisesti ensisijainen soidinpaikka, jossa oli 9 urosta (kuva 5, punainen B-ruutu).



*Soitiva Teeri*

Sen sijaan teerinaaraat olivat hankealueen säännöllisiä käyttäjiä, ja niistä tehtiin useita havaintoja (kuva 5, punaiset B-pisteet), mukaan luettuna käytössä oleva pesä munineen ojitetulla mäntyvaltaisella turvesuolla (kuva 5, punainen B-risti).

### **Poistettu julkisesta versiosta**

**Kuva 5.** Metson (A), teeren (B) ja pyyn (C) havaintojen sijainnit. Itäinen mäntysuo on rajattu keltaisella viivalla.



Kuvat 16–17. Kyyrönsuon itäosan mäntysuo auringonlaskun aikaan.



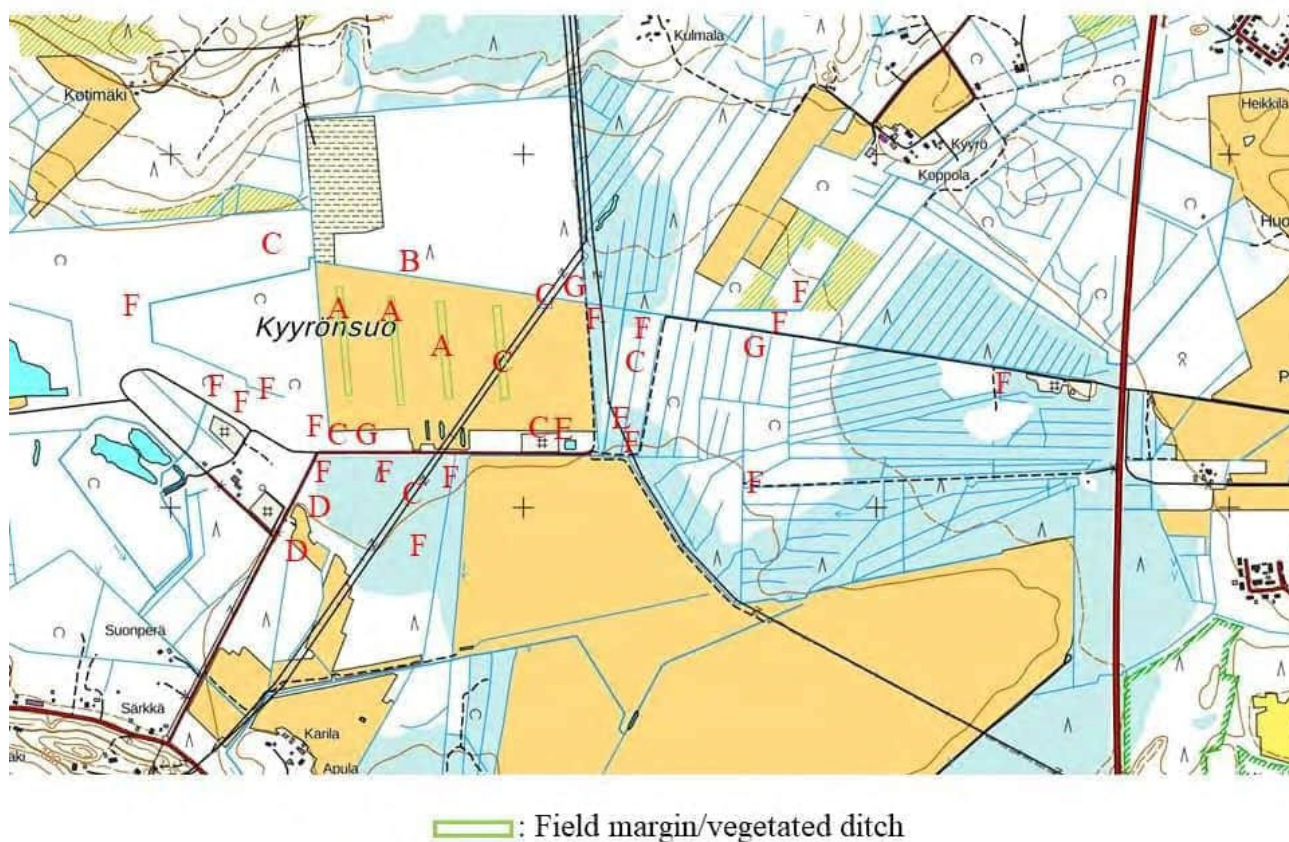
Kuva 18. Teeret vierailevat säännöllisesti, mutta pesivät myös Kyyrönsuon itäisellä turvekankaalla.

Hankealueella tehtiin havainto myös kahdesta laulavasta pyystä toisistaan erillään (kuva 5, punaiset C- pisteet), vaikka niiden todellista pesimätilannetta ei voitu vahvistaa.

#### 4. Avoimien/nuorten metsien elinympäristöjen lintulajit:

kiuru (5 paria), niittykirvinen (3 paria), keltävästäräkki (1 pari), pensastasku (7 paria), lehtokerttu (2 paria), pensaskerttu (2 paria), pajulintu (16 paria), punavarpunen (3 paria).

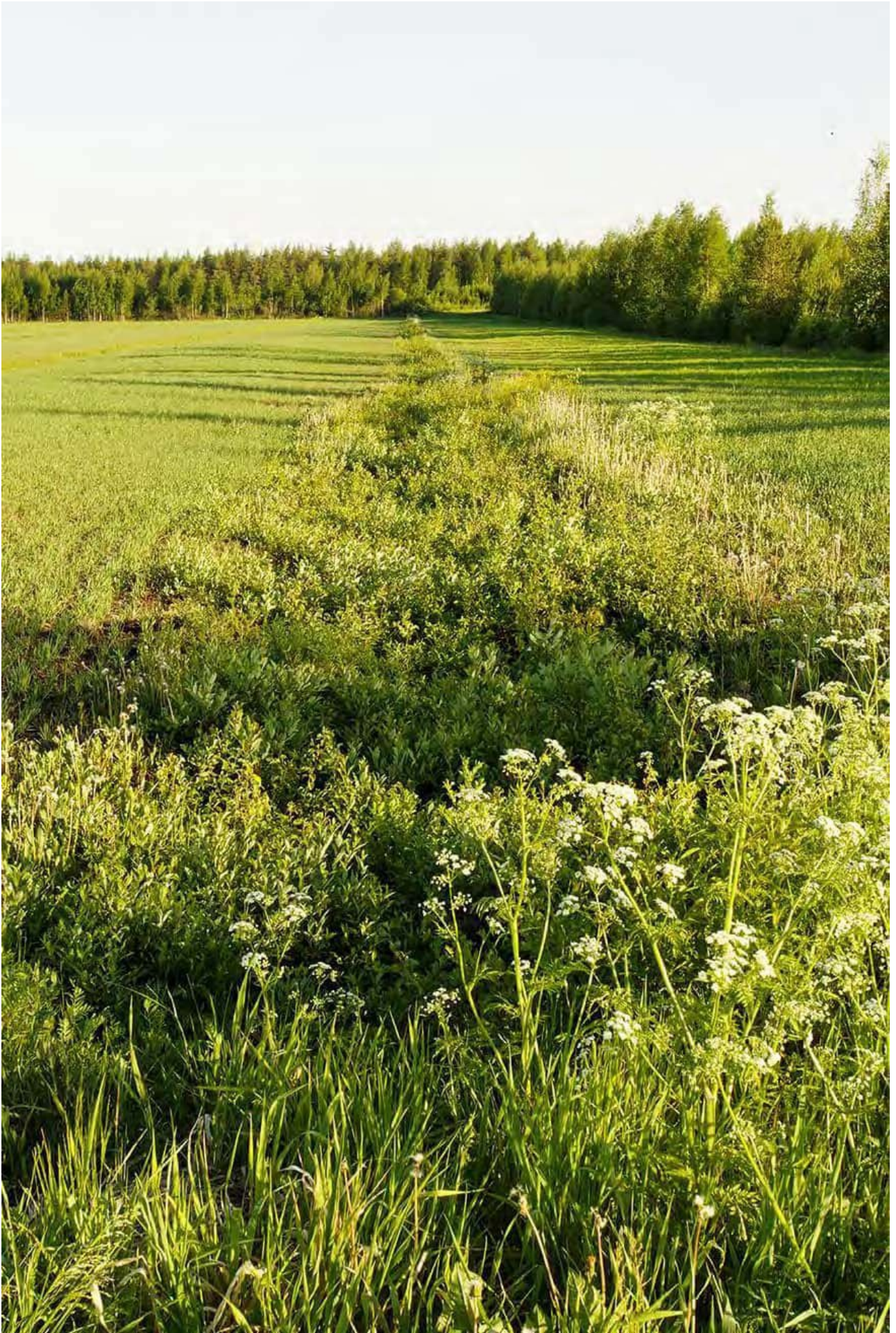
Kyyrönsuon hankealueella sijaitsevilla avoimilla ja nuorilla kasvillisuuden elinympäristöillä havaittiin eri paikoissa useita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja, jotka ovat joko valtakunnallisesti taantuvia (niittykirvinen, lehtokerttu, pajulintu), punaisen listan lajeja (pensastasku, pensaskerttu) tai molempia (punavarpunen) (taulukko 1). Lisäksi yksi keltasirkkujen pari, toinen taantuva laji, puolusti pesimäreviiriä hankealueen pohjoisrajalla, vaikkakin sen ulkopuolella. Hankealueen sisäpuolella maatalouspelloilla asui arviolta 5 parin suuruinen kanta kiuruja, joka on nyt silmälläpidettäväksi luokiteltu taantuva laji.



**Kuva 6.** Laulavien niittykirvisen (A), keltävästäräkin (B), pensastaskun (C), lehtokerttusen (D), pensaskerttusen (E), pajulinnun (F) ja punavarpusen (G) havaintojen sijainnit.

Elinympäristöä tukevista alueista (supportive habitat), pellon eri reuna-alueet, jotka ulottuvat peltoalueen pääosan poikki ja peittävät olemassa olevat ojat runsaalla kasvillisuudella, olivat yksinomaan pesivien niittykirvisien käyttämiä (Kuva 6; ks. kuvat 19–21). Ne toimivat myös pesimäympäristöinä ja tarjosivat suojaa muille lajeille, kuten keltasirkuille, kiuruille, pensastaskuille ja nuorille töyhtöhyypille. Lisäksi vedellä täytetyt rämeet olivat tärkeitä lisääntymispaikkoja viitasammakoille (ks. raportin osa 1, kuva 2).







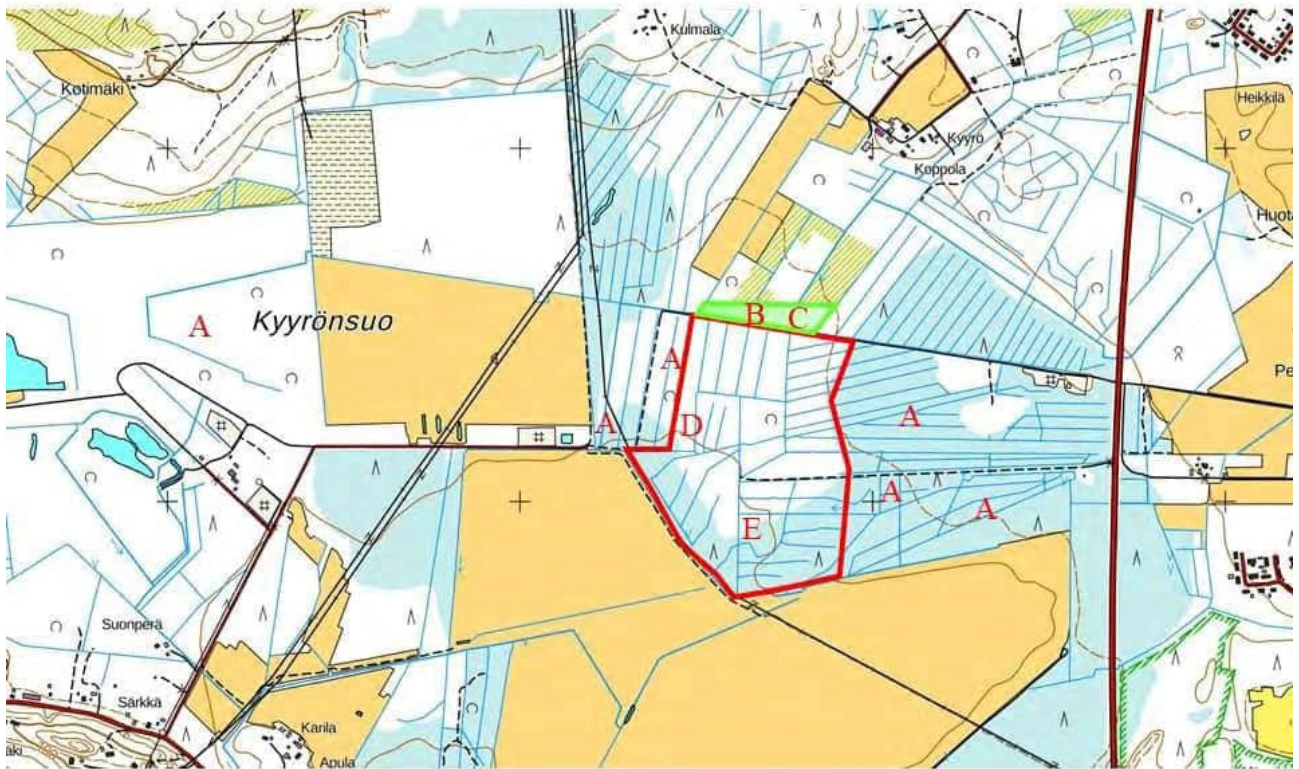
Kuvat 19–21. Peltojen alueella olevat kasvillisuuskaistaleet, jotka ovat runsaan kasvillisuuden peitossa ja joskus täynnä vettä, tarjoavat ruokaa ja suojaa monille, kuten linnuille, sammakoille ja hyönteisille.

## 5. Varpuslinnut:

metsäkirvinen (6 paria), leppälintu (1 pari), kirjosiippo (1 pari), hömötiainen (1 pari), pohjansirkku (1 pari).

Hankealueen itäpuoliskolla, joka on metsän peitossa, asui metsäkanalintujen lisäksi useita hyönteisiä syöviä metsälintulajeja, jotka ovat suojelullisesti merkittäviä, vaikkakin vähälukuisia. Erityisesti mainitsemisen arvoisia ovat laulava hömötiainen ja pohjansirkku, jotka ovat kaksi Suomessa taantuvaa ja punaisella listalla olevaa lintulajia (taulukko 1). Havainto pohjansirkkusta 4.6. viittaisi paikalliseen pesivään yksilöön, vaikka ei voida täysin sulkea pois sitäkään mahdollisuutta, että kyseessä olisi voinut olla tilapäisesti pysähtynyt muuttolintu (laji on Aasiasta palaava kaukomuuttaja). Kuten metso ja pyy (kuva 5), molempia lajeja (hömötiainen ja pohjansirkku) kuultiin hankealueen keski-ikäisten tai varttuneiden sekametsien (pääasiassa mänty/koivu) peittämällä alueella (kuva 7).

Koska kirjosiippo ja leppälintu (sekä tali/sinitäinen ja käpytikka) ovat riippuvaisia puiden koloista lisääntymisensä kannalta ja siten alttiita metsänhoidolle, niiden pesimäpaikkoja löytyi vain pieneltä, vanhasta koivuvaltaisesta metsästä, jossa on runsaasti (pystyssä ja makuuasennossa olevaa) kuollutta puuta ja puiden koloja (kuva 7, kirkkaanvihreä osa kuvat 22-24).



**Kuva 7.** Laulavien metsäkivisten (A), leppälintujen (B), kirjosieppojen (C), hömötiaisen (D) ja pohjansirkun (E) havaintojen sijainnit. Punaisella viivalla on rajattu hankealueen keski-ikäisen tai varttuneen sekametsän peittämä osa ja sen yläpuolella olevalla vihreällä kirkaalla laikalla on kolopesijöille sopiva vanha koivuvaltainen metsä.

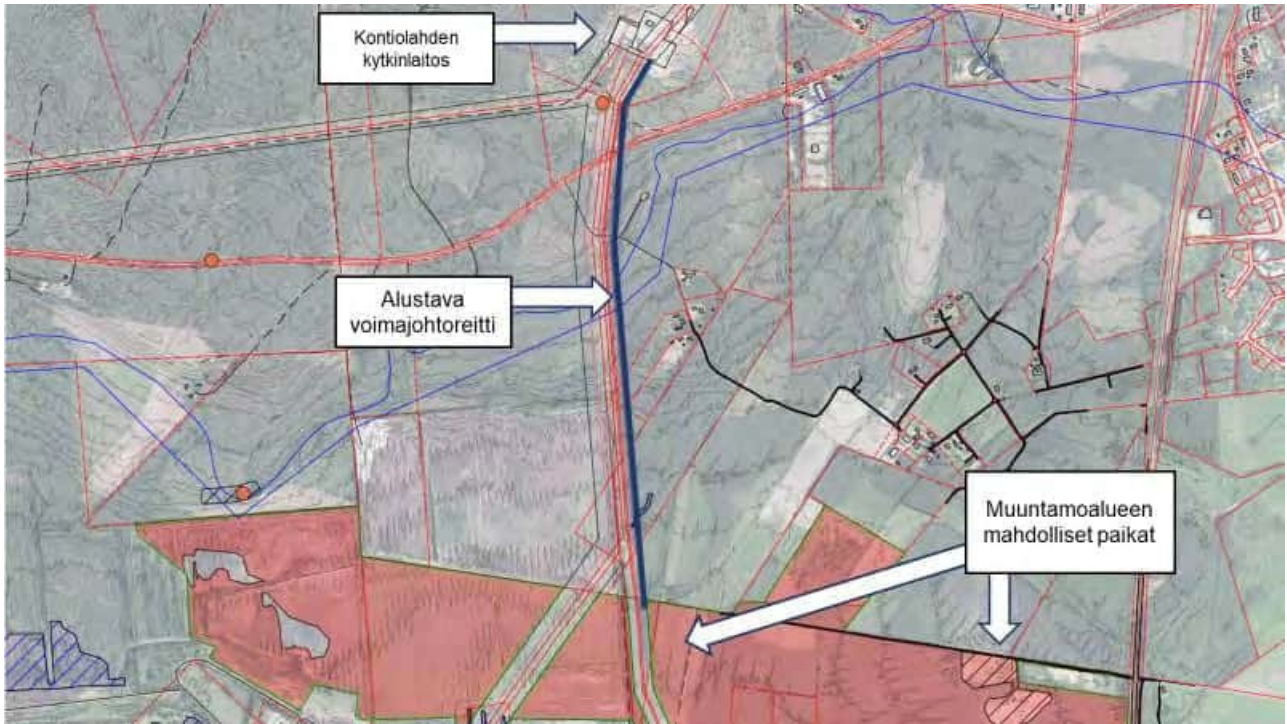




Kuvat 22-24. Vanhaa lehtimetsää muistuttava metsikkö, joka on sopiva elinympäristö kolopesijöille.

### OSA 3: Tutkimustulosten vaikutukset aurinkopaneelipuiston maakaapelireittiin

Tämänhetkisen luontoselvityksen tulosten mukaan suunnitellusta aurinkovoimapuistosta alueelliseen sähköverkkoon tulevan maakaapelin ehdotetulla reitillä (Kuva 8) ei ole havaittu merkittäviä haitallisia vaikutuksia Kyyrönsuon hankealueen linnustoon. Kaapelin ei pitäisi vaikuttaa alueella elävien suurnisäkkäiden, kuten hirven (*Alces alces*) liikkumiseen, sillä se on maanalainen. Suojelullisesti tärkeiden lintulajien osalta olisi ensisijaisesti pyrittävä välttämään häiriötä teeren perinteiselle soidinpaikalle, joka sijaitsee kyseisen kaapelin länsipuolella, sen tärkeimmän maatalouspellon pohjoispuolella, jonka ohi suurjännitesähköjohdot kulkevat (ks. kuva 5).



**Kuva 8.** Ehdotettu maakaapelin reitti (sinisellä) aurinkopaneelipuistosta.