

FCG.

Finnish
Consulting
Group

HUSULAN AURINKOVOIMAPUISTO LUUMÄELLÄ,
LUONTO- JA MAISEMASELVITYKSET

Ilmatar

13.11.2024

P50349

13.11.2024

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Aineisto ja menetelmät	3
3	Kasvillisuus ja luontotyytit	16
4	Linnusto	28
5	Muu eläimistö	37
6	Ekologiset yhteydet	40
7	Arkeologinen inventointi	42
8	Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys	43
9	Lähteet	86

Liitteet

Liite 1: Husulan aurinkovoimapuisto arkeologinen inventointi 2024

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

13.11.2024

1 Johdanto

1.1 Yleistä hankkeesta

Tämä luonto- ja maisemaselvitys on tehty Etelä-Karjalassa Luumäen kunnassa sijaitsevalle Husulan aurinkopuistohankkeen suunnittelualueille. Selvityksessä kuvaillaan suunnittelualan ja sen ympäristön luonnon nykytilaa ja maisemakuva sekä arvioidaan mahdollisen aurinkovoimalan luontovaikutuksia sekä vaikutuksia alueen maisemakuvaan ja maiseman arvoihin. Raporttiin on koottu alueelta vuonna 2024 tehtyjen luonto-, linnusto- ja maisemaselvitysten tulokset.

Selvityksen alkaessa hankealueen eteläinen osa-alue oli nyt esitettyä laajempi. Alkuvaiheessa tunnistettujen maisema-arvojen ja hankkeen maisemavaikutusten vuoksi eteläistä osa-aluetta rajattiin alkuperäistä pienemmäksi siten, että eteläisen osa-alueen itäisimmät alueet rajattiin hankkeesta pois.

Luonnon osalta tarkastelussa on pesimälinnusto, alueen merkitys muuttolintujen levähdysalueena sekä linnustoon kohdistuvien häikäisyvaikutusten arviointi. Hankealueelle on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien osalta on selvitetty liito-oravan ja viitasammakon esiintymistä alueella sekä arvioitu hankealueen elinympäristöjen soveltuvuutta lajeille. Lisäksi on tarkasteltu hankealueen merkitystä ekologisten yhteyksien kannalta.

Maiseman osalta selvitys pohjautuu kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin, aikaisempiin aluetta koskeviin selvityksiin, havainnekuvien tulkintaan sekä 8.3.2024 tehtyyn maastokäyntiin. Lisäksi hankealueelta on laadittu arkeologinen inventointi.

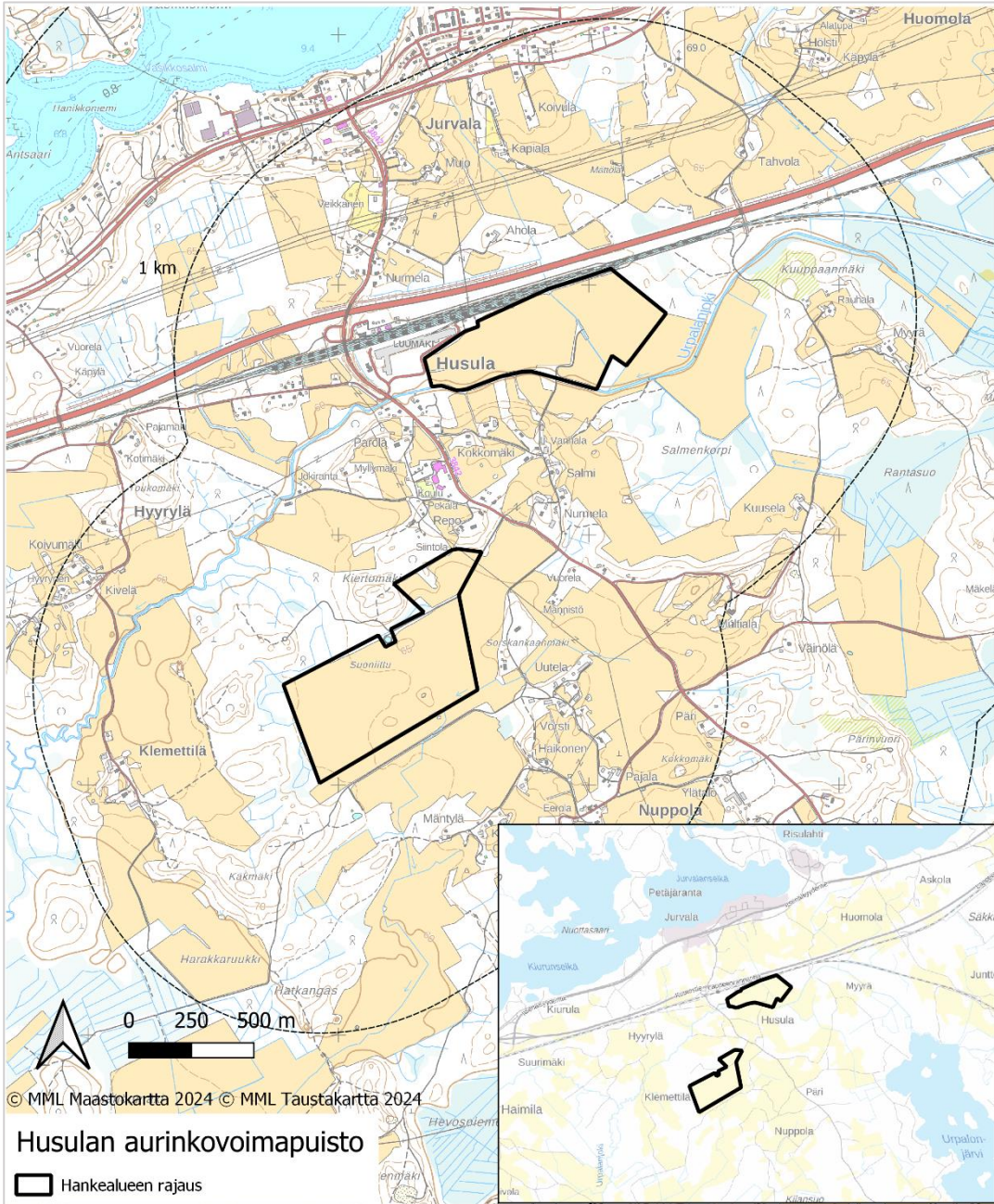
Työn on tilannut FCG Finnish Consulting Group Oy:ltä Ilmatar, jossa työn yhteyshenkilönä on toiminut Noora Jaakamo, Sami Kallio ja Jussi Mäkinen. Työn projektipäällikkönä Finnish Consulting Group Oy:ssä on toiminut Essi Kuisma (16.8. asti), Noora Kaaretkoski (19.8.–25.9.) ja Antti Tilamaa (26.9. alkaen). Linnustonselvitykset on laatinut linnustoasiantuntija Heikki Vuonokari. Linnustoon kohdistuvan heijastusvaikutusarviointiin on lisäksi osallistunut johtava asiantuntija Harri Taavetti. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset on laatinut FM biologi Minna Eskelinen. Kulttuuriympäristö- ja maisema selvityksen on laatinut maisema-arkkitehti Nea Kuusisto ja tarkistanut maisema-arkkitehti Riikka Ger. Arkeologisen inventoinnin toteutti alihankintana Heilu Oy.

1.2 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Husulan aurinkovoimahankealueen hankealue koostuu kahdesta osasta, 34 hehtaarin ja 27 hehtaarin kokoisista peltoalueista (Kuva 1). Tarkasteluala sijoittuu noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle Luumäen taajama-alueesta itään, Husulan alueelle. Hankealue rajautuu pohjoisessa rautatiehen ja

13.11.2024

Lappeenrannantiehen. Hankealueiden läpi kulkee Suoanttilantie, joka on merkitty Etelä-Karjalan maakuntakaavassa kehitettäväksi matkailu- ja maisematieksi.



Kuva 1. Hankealueen sijainti

13.11.2024

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Lähtötiedot

Selvityksen työvaiheet olivat lähtöaineiston koonti ja analysointi, maastonselvitykset sekä raportointi. Selvitysten taustatietoina on käytetty maastokarttoja ja ilmakuvia sekä alla esitetyjä avoimia paikkatietoaineistoja ja tietolähteitä. Maastotöiden tueksi selvitettiin selvitysalueen ja sen lähialueen tiedossa olevat uhanalaisten lajien esiintymätiedot Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (www.laji.fi, tarkistusajankohta 10/2024). Käytetty lähtöaineisto ilmenee kokonaisuudessaan lähdeluettelosta.

Selvitystä laadittaessa on otettu huomioon ympäristöviranomaisten antama yleinen ohjeistus:

- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.

Taustatietoina on hyödynnetty seuraavia avoimia paikkatietoaineistoja ja tietolähteitä maastonselvitysten pohjatiedoiksi sekä selvitysten täydentämiseksi:

- Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakehu-aineistot
- Suomen ympäristökeskus, ympäristöhallinnon avoin paikkatieto (Suomen ympäristökeskus 08/2024)
- Suomen lajitietokeskuksen tietokannat (Lajitietokeskus 12.8.2024)
- Suomen Metsäkeskus, metsälain erityisen tärkeät elinympäristökuviot, metsätalouden ympäristötukikohteet (KEMERA) ja muu avoin metsätieto (mm. metsävaratieto) (Metsäkeskus, <https://www.metsaanfi/paikkatietoaineisto>) (08/2024)
- Luonnonvarakeskus, avoimien aineistojen tiedostopalvelu (08/2024)
- GTK, kallio- ja maaperäkartta (<https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>)
- Linnustotiedot: Metsähallitus, Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston tietokannat ja sääksirekisteri (Suomen Lajitietokeskus 08/2024)
- Kaavoituksen taustatiedot ja alueelta aiemmin tehdyt luontoselvitykset
- Muu kirjallinen aineisto

13.11.2024

2.2 Kasvillisuus ja luontotyypit

Husulan aurinkovoiman hankealueen kasvillisuutta, luontotyyppisiä ja arvokkaiden luontokohteiden esiintymistä selvitettiin yhtenä maastotyöpäivänä elokuussa 2024 (12.8.2024). Luontotyypit määritettiin Kontulan ja Raunion (2018) mukaan. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen maastotöistä ja raportoinnista on vastannut FM biologi Minna Eskelinen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Luontotyyppien ja lajiston inventoinnin periaatteet

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotyypit on lueteltu luonnonsuojelulaisissa (LSL 64 § ja 65 §). Vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienvesien muuttamiskielto. Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioitavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ilmentävät luonnon monimuotoisuutta ja ne on hyvä huomioida myös muussa maankäytön suunnittelussa.

Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviointissa (Kontula & Raunio 2018) luontotyyppien uhanalaisuutta on tarkasteltu yleisesti koko maassa sekä erikseen Pohjois-Suomessa ja Etelä-Suomessa. Luontotyyppisiä suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaalla luontotyyppillä esiintyy usein myös arvokasta eliölajistoa. Arvokkaiden luontotyyppien lisäksi maankäytön suunnittelussa huomioitavia kohteita ovat uhanalaisten (LSL 76 §), ja varsinkin erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 77 §) esiintymät sekä EU:n luontodirektiivin liitteen IV a eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikat ja liitteen IV b kasvilajien esiintymät (LSL 78 §) sekä liitteen II eliölajien esiintymät (LSL 79 §).

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset tehtiin arvokohdetarkasteluna perustuen taustatietoihin sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin. Selvityksessä tarkasteltiin alueen yleispiirteitä. Tavoitteena oli saada tietoa selvitysalueen kaikista osista ja kartoittaa kasvillisuuden yleispiirteet. Tarkemmin selvitettiin alueet, joilla ennakoitiin olevan luontoarvoja. Arvokkaat luontokohteet rajattiin ja arvotettiin kansallisten lakien ja Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden mukaisesti. Selvityksessä tarkasteltiin seuraavia erityisesti huomioitavia luonnonarvoja sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita, joita on osin kuvattu sanallisesti edellä (Mäkelä & Salo 2024):

Eryteisesti huomioitavat luonnonarvot

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit (LSL 64 §, LSA 4 §)
- Luonnonsuojelulain tiukasti suojellut luontotyypit (LSL 65 §, LSA 5 §)
- Vesilain suojaamat luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot (VL 2 luku 11 § ja VL 3 luku 2 §)
- Uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018). Selvitysalue sijoittuu luontotyyppitarkastelussa Etelä-Suomen alueelle.
- Eryteisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 77 §, LSA liite 6)

13.11.2024

- Uhanalaisten lajien esiintymät (LSL 76 §, LSA liite 6) (Hyvärinen ym. 2019)
- Luontodirektiivin liitteen IV(b) kasvilajien esiintymät (LSL 78 §, liite 7) ja liitteen II lajien esiintymät (LSL 79 §) (Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017)

Muut huomioon otavat luonnonarvot

- Silmälläpidettävät, puutteellisesti tunnetut ja alueellisesti uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018)
- Rauhoitettujen (LSL 69 §, LSA liite 3), silmälläpidettävien (Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaisten (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021) kasvilajien esiintymät
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §) (tarkastelu sisältyy uhanalaisten luontotyyppien tarkasteluun)
- Riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt
- Muuten suojellisesti huomioon otavien ja arvokkaiden lajien esiintymät sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioon otavat kohteet (mm. Rytteri ym. 2012, Sammaltyöryhmä 2021)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)

2.3 Linnusto

2.3.1 Aurinkovoimaloiden vaikutukset linnustoon

Luumäen Husulan aurinkovoimahankeen linnustoon kohdistuvat hankekohtaisia vaikutuksia ja suosituksia vaikutusten lieventämiseksi arvioidaan luvussa 4.3, tässä luvussa (2.3) käsitellään aurinkovoimaloiden vaikutuksia linnustoon yleisesti.

Teollisen mittakaavan aurinkovoimalat ovat Suomessa vielä melko harvinaisia, ensimmäiset voimalat on rakennettu 2010-luvulla ja maailmanlaajuisestikin on kyse niin uudesta asiasta, että tutkimustietoa aurinkovoimaloiden vaikutuksesta linnustoon on vielä niukalti. Koska vaikutuksia ei tunneta kunnolla, mahdollisia vaikutuksia tulee tarkastella varovaisuusperiaatteen mukaisesti ja suunnittelussa tulee pyrkiä huomioimaan myös teoreettisia vaikutusmekanismeja.

Verrattaessa aurinkovoimaloiden vaikutuksia uusiutumattomiin energianlähteisiin perustuvaan energiantuotantoon, ovat aiheutuva lintukuolleisuus ja elinympäristövaikutukset hankkeiden elinkaari huomioon otettuna kuitenkin selvästi alhaisempia. Vaikutusalueeltaan aurinkovoimala-alue kattaa ensisijaisesti hankealueen lähiympäristöineen. Uusiutumattomien energiantuotantomuotojen vaikutukset ovat huomattavasti laaja-alaisempia ulottuen mm. raaka-aineiden tuotantoalueille sekä ilmastonmuutosta kiihdyttävien hiilidioksidipäästöjen myötä käytännössä koko maapallolle saakka.

13.11.2024

Aurinkovoimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa lintuihin monin tavoin, ja on tärkeää kehittää tehokkaita lieventämistoimia näiden vaikutusten minimoimiseksi. Merkittävimmät tunnistetut vaikutukset linnustoon ovat tutkimuksen (Gómez-Catasús, J., et al. 2024) mukaan:

1. törmäykset aurinkovoimaloihin
2. Elinympäristön menetykset ja pirstoutuminen
3. Mikroilmaston muutokset

2.3.1.1 Linnustoon kohdistuva heijastusvaikutus ja törmäykset aurinkovoimaloihin

Törmäysiin vaikuttavia tekijöitä voi olla useita. Yksi tällaista on niin sanottu Lake effect, eli ilmiö, jossa aurinkopaneelit saattavat paneeleista heijastuvan polarisoituneen valon takia näyttää lintujen silmiin myös vesistöiltä, joihin esimerkiksi muuttavat vesilinnut pyrkivät laskeutumaan. Linnut tulkitsevat aurinkovoimaloiden muodostamaa pintaa veden pinnaksi, jolloin saattaa syntyä tilanne, jossa linnut joko törmäävät tai laskeutuvat aurinkovoimala-alueelle. Törmäys voi olla kuolettava tai vahingoittava, ja toisaalta pelkkä laskeutuminen aurinkovoimala-alueelle saattaa olla kohtalokas. Esimerkiksi kuikkalinnut eivät pääse lentoon kuivalta maalta.

Vaikka Lake effectistä puhutaan paljon, se perustuu kuitenkin toistaiseksi satunnaishavaintoihin ja siitä ei ole tutkimustietoa riittävästi, että ilmiön merkittävyydestä voitaisiin vetää johtopäätöksiä, lisäksi tehdyt selvitykset ovat heikosti sovellettavissa Suomen olosuhteisiin. Vaikutukset myös riippuvat paljon käytettävien paneelien tekniikasta ja rakenteesta, sijoittelusta ja muista ominaisuuksista. (Bennun ym. 2021). Varovaisuusperiaatteen mukaisesti lintujen pesimä- ja talvehtimisalueet, muuttoreitit ja -käyttäytyminen tulee kuitenkin selvittää aurinkovoimaloita suunniteltaessa.

Törmäysriski vaihtelee myös lajikohtaisesti. Esimerkiksi vesistöjen läheisyys saattaa lisätä vesilintujen törmäysriskiä. Osa linnuista on herkempiä törmäyksille kuin toiset. Esimerkiksi jotkin varpuslinnut ja erityisesti kyyhkylajit ovat herkempiä törmäyksille, mutta edelleen on huomioitava, että Suomen lajistoon ja olosuhteisiin tieto ei ole sellaisenaan sovellettavissa (Gómez-Catasús, J., et al. 2024).

Toinen törmäysriskiä lisäävä tekijä tutkimuksen mukaan voi olla se, että aurinkopaneelit houkuttelevat hyönteisiä esimerkiksi paneelien alle ja rakenteisiin, jolloin niitä saalistamaan tulevat hyönteissyöjät saattavat törmätä paneeleihin (Gómez-Catasús, J., et al. 2024).

On suositeltavaa seurata heijastusvaikutuksiin liittyvän tutkimustiedon lisääntymistä, jotta mahdolliset toimenpiteet voidaan toteuttaa myöhemmin. Huoltokäyntien yhteydessä suositellaan dokumentoimaan alueelta löytyvät menehtyneet linnut.

13.11.2024

Niukasta tieteellisestä tiedosta huolimatta on ilmeistä, että aurinkovoiman vaikutukset lintukuolleisuuteen jäävät todennäköisesti vähäiseksi ja paikalliseksi verrattuna muihin energiantuotantotapoihin, joiden vaikutukset ovat monesti huomattavasti laaja-alaisempia ulottuen jopa koko maapallolle esim. hiilidioksidipäästöjen muodossa.

2.3.1.2 Elinympäristön menetykset ja pirstoutuminen

Aurinkovoimaloita rakennetaan ja suunnitellaan erilaisin ympäristöihin, tyypillisimmät kohteet ovat viljelyskäytössä olevat peltoalueet, raivatut metsät ja suoalueet sekä teollisuusympäristöt.

Törmäysten lisäksi vaikutuksia linnustoon tulee myös elinympäristöjen menetyksen ja niiden pirstoutumisen myötä. Jos rakentaminen kohdistuu alueille, jotka ovat pesimäalueita sekä muuтонаikaisia levähtämisalueita, linnustolle kohdistuu vaikutuksia. Niiden merkittävyyttä tulee arvioida aurinkovoimalahankkeissa.

2.3.1.3 Mikroilmaston muutokset

Aurinkopaneelien vaikutus paikalliseen mikroilmastoon ja maisemarakenteisiin voi muuttaa lintujen käyttäytymistä ja liikkeitä. Aurinkovoimalahankkeissa tulee näin ollen huomioida myös hankealueen lähiympäristö.

2.3.2 Yleistä linnustonselvityksistä

Linnustonselvitykset koostuivat kevät- ja syysmuutonseurannasta, pesimälinnustonselvityksistä. Kaikki linnustonselvitykset on toteutettu vuoden 2024 maastokaudella. Hankealue koostuu kahdesta toisistaan erillään olevasta alueesta. Linnustonselvitysten osalta lounaisempaa osasta käytetään nimitystä "Suoniittu" ja koillisesta osasta nimitystä "Radanvarsi".

Alueella suoritettujen linnustonselvitysten ensisijaisena tavoitteena oli selvittää hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnuston yleispiirteitä, suojellisesti arvokkaiden lajien esiintymistä sekä luoda yleiskuva alueen kautta muuttavaan linnustoon. Selvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojellisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulalla (5.1.2023/9) ja luonnonsuojeluasetuksella (30.11.2023/1066) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädettyt lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019), Suomen kansainväliset vastuulajit (Rassi ym., 2001) sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021).

Yleispiirteisiä tietoja alueen muuttolinnustosta on julkaistu BirdLife Suomen laatimassa valtakunnallisia lintujen päämuuttoreittejä käsittelevässä raportissa (Toivanen ym. 2014, Lehtiniemi & Toivanen 2023) sekä mm. maakuntakaavoitukseen liittyvissä muuttolinnustoa käsittelevissä

13.11.2024

raporteissa, joita tässä raportissa on hyödynnetty soveltuvin osin. Muuttoreittien osalta hyödynnettiin vuonna 2023 päivitettyjä päämuuttoreittejä (Lehtiniemi & Toivanen 2023).

Linnustaselvitysten maastotöistä sekä linnusto-osuuden raportoinnista vastasi ympäristöasiantuntija Heikki Vuonokari FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

2.3.3 Pesimälinnusto

Sovellettu kartoituslaskenta

Husulan aurinkovoimahankkeen selvitysalueen pesimälinnustoa selvitettiin vuonna 2024 pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla (Koskimies & Väisänen 1994). Hankealueen avoimuuden sekä pienialaisuuden vuoksi kohteessa ei käytetty pistelaskentamenetelmää: koko alue oli mahdollista kartoittaa kauttaaltaan. Pesimälinnustokartoitus toteutettiin osittain samanaikaisesti kevätmuutonseurannan yhteydessä, osittain hankealuetta kävellen kiertäen. Alueet kierrettiin kauttaaltaan ympäri ja niiltä osin mitä mahdollista oli, kartoitusreitti toteutettiin peltoalueiden ojanvarsia pitkin. Alueen avoimuudesta ja pienialaisuudesta johtuen pesimälinnustosta saatiin riittävän hyvä selvitystaso jo parin havainnointikerran perusteella. Myös muuttohavainnointipaikoilta näkyvyys oli koko hankealueen osaan kattava, joten kaikki laulavat tai muutoin reviiirikäyttäytymiseen viittaavia havaintoja voitiin tehdä muutonseurannan yhteydessä. Kartoituksessa huomioitiin myös hankealueen ulkopuoliset osat, erityisesti Urpalkanjoen rantavyöhyke huomioiden.

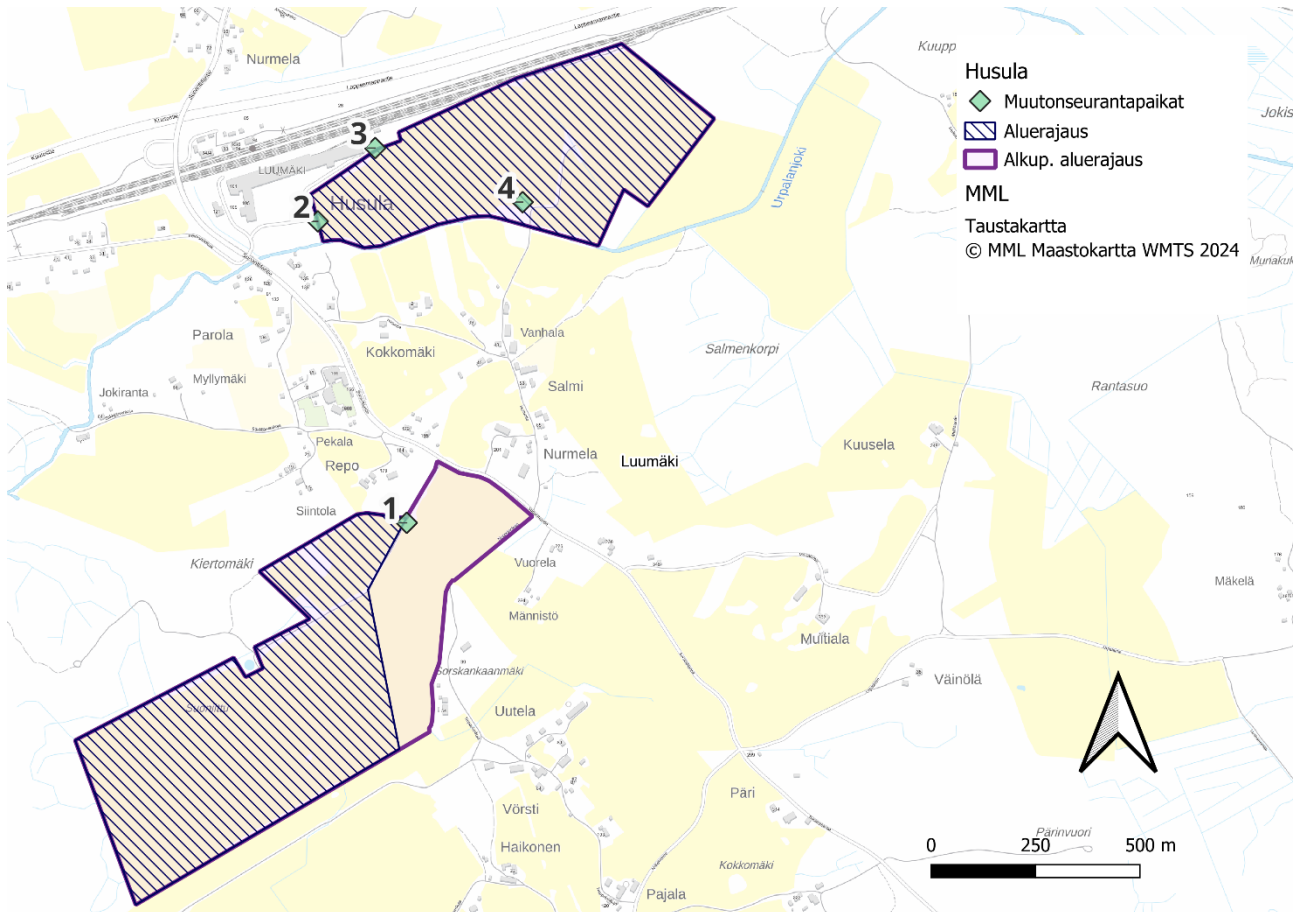
2.3.4 Muuttolinnusto

Selvitysalueen kautta muuttavaa linnustoa ja lintujen muuttoreittejä selvitettiin maastossa keväällä ja syksyllä 2024. Muutontarkkailuun käytettiin keväällä 3 päivää (25.4.–31.5.2022) ja syksyllä 6 päivää (1.10.–24.10.2022) eli yhteensä 9 päivää. Muutontarkkailu pyrittiin ajoittamaan erityisesti hanhien päämuuton mukaan, koska hankealue sijoittuu MAALI-alueelle, eli se on määritelty yhtenä osana laajempaa Maakunnallisesti tärkeää lintupaikkaa. Muuttolinnuston seurantapisteen on esitetty muutonseurannan tuloksien kuvien yhteydessä ja muutonseurannan ajankohdat on esitetty ohessa (Kuva 2). Tarkkailupisteet pyrittiin valitsemaan myös siten, että muutolta laskeutuvia tai paikallissiirtymiä tekevät linnut ja lintuparvet uskaltaisivat laskeutua alueelle, siksi havaintopaikkaa ei voitu valita kovin näkyvältä paikalta.

Muutontarkkailun tarkoituksena oli saada yleiskuva alueen kautta muuttavasta lintulajistosta ja yksilömääristä. Erityisesti tavoitteena oli selvittää hankealueen merkitys muutonaikaisena levähtämisalueena linnuille. Muuttoa tarkkailtiin ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyväksi arvioituina muuttopäivinä (Taulukko 1), kohdentaen tarkkailu erityisesti hanhien muuttoaikaan, mutta tavoitteena oli saada mahdollisimman kattava kokonaiskuva hankealueen kautta muuttavista linnuista. Hankealue koostuu yksinomaan

13.11.2024

viljelyskäytössä olevista peltoaukeista, mutta hankealueen reunustamat metsät ja pohjoisemman hankealueen osan eteläistä reunaa myötäilevän Urpalkanjoen reunavyöhyke huomioitiin myös. Kevätmuuton tärkein seurantapiste sijaitsi lounaisemman hankealueen tuntumassa Suoniitulla. Muutonseurantapisteen pyrittiin valitsemaan siten että näkemäsektori oletettuun päämuuttosuuntaan olisi optimaalinen (Kuva 2).



Kuva 2. Muutonseurantapaikat. Muutonseurantapaikoilta oli mahdollisuus tehdä avoimen maaston pesimälinnustoseurantaa. Seurantapaikka 1. "Suoniittu": hyvä näkemäsektori erityisesti kevätmuutolla. Seurantapaikka 2. "Radanvarsi": hyvä näkemäsektori erityisesti syysmuutolla. Seurantapaikka 3.: lähinnä peltoalueen lepäilijälaskentaa tukeva havaintopiste, ajallisesti vain lyhyitä aikoja käytössä. Seurantapaikka 4.: hyvä näkemäsektori Salpausselkää seuraavalle muuttoreitille. Käytössä 24.10.2024.

Muutontarkkailun aikana havaituista linnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi tietoja lintujen etäisyydestä ja ohituspuolesta suhteessa havainnointipaikkaan tuulivoimalahankkeissa käytettyä tapaa mukailen.

13.11.2024

Taulukko 1 Muutonseurantojen ja pesimälinnuston seurannan ajankohdat Luumäen Husulan selvitysalueella vuonna 2024. Kevätmuutto- ja pesimälinnustoseelvitys on toteutettu yhdessä.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Kevätmuutonseuranta	25.4., 30.4., 14.5., 31.5.(4 pv)
Syysmuutonseuranta	1.10., 3.10., 8.10., 18.10., 23.10., 24.10. (6 pv)
Pesimälinnustoseelvitys	25.4., 14.5., 30.4., 31.5. (4 pv)

2.4 Eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) eläinlajit

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat alueella toteutettujen luonto- ja linnustoseelvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin, yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Lähtötietoja selvitysalueen eläimistöstä on saatu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoseelvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista (Suomen lajitietokeskus 2024, Luonnonvarakeskus 2024).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (LSL 78 §). EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueella on tarkasteltu viitasammakon esiintymistä, viitasammakolle ja liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä sekä lajien esiintymisedellytyksiä selvitysalueella ja laajemmin sen ympäristössä. Viitasammakon esiintymistä tarkkailtiin kevään linnustoseelvitysten maastotöiden yhteydessä.

Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston (mm. saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoseelvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen tarkastelun kautta. Lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoseelvitysten yhteydessä. Erytishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä lajeille tyypillisiin elinympäristöihin. Suurpetojen esiintymisestä yleistietoa on saatu Luonnonvarakeskuksen (LUKE) havaintotietojärjestelmän suurpeto-osioista (www.luonnonvaratieto.luke.fi) sekä vuosittaisista suurpetojen kannanarviointiraporteista (mm. Valtonen ym. 2024, Heikkinen ym. 2023).

2.4.1 Viitasammakot

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, joka on arvioitu Suomessa melko yleiseksi ja elinvoimaiseksi lajiksi (Hyvärinen ym. 2019) suojelustuksestaan huolimatta. Lajin esiintymisessä voi kuitenkin olla alueellisesti suurta vaihtelua. Viitasammakoiden esiintymistä ja lajille soveltuvia

13.11.2024

elinympäristöjä havainnoitiin kevään linnustوسelvitysten maastotöiden yhteydessä kahtena päivänä (30.4. ja 14.5.2024). Viitasammakkoselvityksen maastotöistä vastasi linnustoasiantuntija Heikki Vuonokari.

Lajin suosimia soidinympäristöjä ovat vesistöjen rehevät luhtaiset rantaosuudet, suolammet ja erilaiset pienkosteikot. Selvitysalueella ei ole järvien tai lampien ranta-alueita. Mahdollisena lajin esiintymispaikkana tunnistettiin suuremmat pelto-ojat.

Viitasammakkoselvitys ajoitettiin kevään etenemisen mukaan lajin aktiivisimpaan soidinkauteen, jolloin lisääntymispaikat saadaan rajattua (Nieminen & Ahola 2017). Maastossa viitasammakon tunnistus tapahtuu pulputtavan soidinääntelyn ja kudun perusteella. Kutuaikaan viitasammakot ovat äänessä pitkin päivää, etenkin illalla ja yöllä, jolloin koiraiden ääntelyaktiivisuus on suurinta. Aamuyön tunnit ovat myös aktiivista ääntelyaikaa. Viitasammakolle potentiaalisten soidinpaikkojen läheisyydessä kävellään rauhallisesti kuunnellen. Soitimen käynnistämiseksi voidaan käyttää ääniatrappia. Esiintymät rajataan paikkatiedoksi perustuen ääntelevien koiraiden sijoittumiseen ja sopivan elinympäristön esiintymiseen. Lisääntymisalueille arvioidaan paikkakohtainen yksilömäärä.

Selvityshetkellä 14.5.2024 sää oli tyyni, aurinkoinen, lämpötila +15 °C ja tuulen nopeus n. 4 m/s.

2.4.2 Liito-oravat

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat laissa suojattuja ympäristöjä ja niiden hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (LSL 78 §). Laji on luokiteltu valtakunnallisesti vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Uusimpien tutkimusten perusteella liito-orava on taantunut koko Suomessa. Kanta on tihein Länsi-Suomessa ja Pohjanmaan rannikolla (Hanski ym. 2006). Ennakkotietoina lajin esiintymisestä olivat Lajitietokeskuksen tiedot (Suomen Lajitietokeskus 8/2024).

Liito-oravalle soveliaita elinympäristöjä havainnoitiin linnusto- ja kasvillisuusselvitysten maastotöiden yhteydessä keväällä ja kesällä 2024. Työ ei sisältänyt varsinaista liito-oravaselvitystä. Maastossa liito-oravan elinympäristöpotentiaalia havainnoivat linnustoasiantuntija Heikki Vuonokari sekä FM biologi Minna Eskelinen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Liito-oravan esiintymistä selvitetään papanakartoitusmenetelmällä ohjeistuksen ”Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt” (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) mukaisesti. Liito-orava suosii elinympäristönään iäkkäitä kuusisekametsiä, jossa on myös järeämpää puustoa, kolopuita pesä- ja piilopaikoiksi sekä sekapuuna sen ravintona käyttämää haapaa, leppää ja muita lehtipuita. Lehtipuusto voi olla kuusimetsässä pieninä ryhminä tai hajallaan. Liito-oravan tyypillisiä pesäpaikkoja ovat pienireikäiset, varsinkin käpytikan kovertamat kolot haavoissa sekä oravan rakentamat risupesät. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ovat pesintään, päivän viettoon, levähtämiseen, suojautumiseen tai ravinnon varastointiin käytettävät puut, pöntöt tai rakennusten

13.11.2024

osat. Niihin sisältyvät suojaa antavat puut ja ruokailupuut siinä laajuudessa, että yksilö voi käyttää elinpiirinsä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja menestyksekkäästi. Yhdellä elinpiirillä on useita lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Maastossa havainnoitiin myös liito-oravalle soveltuvia ruokailualueita, metsän rakennetta sekä mahdollisia kulkuyhteyksiä sekä soveltuville elinympäristöille sijoituvia kolopuita. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella mahdollisena lajin esiintymispaikkana tunnistettiin Urpаланjoen rantametsät.

2.5 Arvokkaat luontokohteet ja niiden arvottaminen

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja. Luontokohteita suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaat luontokohteet ja alueet arvotetaan lainsäädännöllisten perusteiden sekä luonnonarvoihin (luontotyytit ja lajien uhanalaisuus) perustuvien kriteerien perusteella (Taulukko 2). Lisäksi tulee huomioida rauhoitettuja lajeja (LSL 69 §, 70 § ja 74 §) koskeva hävittämiskielto.

Luokista ylin, arvoluokka 1 tarkoittaa lainsäädännöllä turvattuja kohteita, joita ei saa heikentää tai hävittää. Muut luokat kuvaavat luontoarvoja, jotka tulee hyvien käytäntöjen mukaan huomioida maankäytön suunnittelussa, mutta jotka eivät ole tiukasti lainsäädännöllä suojattuja. Yksinkertaisesti todettuna arvoluokkaan 2 sijoitetaan erityisen tärkeät kohteet, joilla on usein valtakunnallistakin merkitystä, esimerkiksi uhanalaisten lajien ja luontotyyppien merkittävimmät esiintymät. Vastaavat edustavuudeltaan tai kooltaan vähemmän merkittävät esiintymät sijoitetaan arvoluokkaan 3. Erilaiset usein alueellisesti tärkeät kohteet, kuten alueellisesti uhanalaisten lajien ja luontotyyppien esiintymät, sijoitetaan arvoluokkaan 4. Luokituksessa huomioidaan lajiston ja luontotyyppien lisäksi niiden muodostamat kokonaisuudet.

Arvoluokitus pohjautuu seuraavaan jaotukseen (sovellettu Mäkelä ja Salo 2024):

Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet

Tähän luokkaan kuuluvat kohteet ovat lainsäädännön määrittämiä kohteita. Luokkaan kuulumiseen ei sisälly tapauskohtaista harkintaa. Luokkaan kuuluvat seuraavat alueet ja kohteet:

- Luonnonsuojelualueet
- Natura 2000 -alueet
- Suojeluun varatut alueet (valtakunnallisten suojeluohjelmien vielä suojelemattomat kohteet, joille on tavoitteena perustaa luonnonsuojelualue sekä muut valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin hankitut alueet, joille ei ole vielä laadittu luonnonsuojelualueen perustamisasetusta)
- Luonnonsuojelulla suojeltujen luontotyyppien rajatut esiintymät

13.11.2024

- Vesilain suojeltujen luontotyyppien esiintymät
- Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa em. lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit (esim. liito-orava, lepakot)
- Erityisesti suojeltavien, luontodirektiivin liitteen II lajien ja lintudirektiivin liitteen I lajien rajatut esiintymät
- LSL 73 § suurten petolintujen säännöllisesti käytössä ja selvästi nähtävissä olevat pesäpuut
- LSL 95 §:n luonnonmuistomerkin yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet

Tämän luokan kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä. Luokan kriteerejä ovat alueen tärkeys ekologisen verkoston kannalta sekä luontotyyppien ja lajien uhanalaisuus, esiintymien merkittävyys ja hallinnollinen asema (MetsäL, VL). Luokkaan kuuluvat myös uhanalaisten luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet. Myös lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille tärkeät kohteet kuuluvat tähän luokkaan.

Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet

Luokan kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä. Luokan kriteerejä ovat esimerkiksi alueen tärkeys ekologisen verkoston kannalta sekä luontotyyppien ja lajien uhanalaisuus, ja esiintymien merkittävyys. Luokkaan kuuluvat muun muassa uhanalaisten sekä luontodirektiivin luontotyyppien ja lajien muut kuin merkittävät esiintymät, luontotyyppi- ja lajiesiintymien muut kuin merkittävät kokonaisuudet sekä maakunnalle ominaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät. Luokkaan kuuluvat myös muut huomioitavat kohteet, kuten monimuotoisuuden kannalta merkittävien, mutta toistaiseksi puutteellisesti tunnettujen (DD) luontotyyppien esiintymät.

Rajanveto arvoluokkien 2 ja 3 välillä edellyttää aina tapauskohtaista luontotyyppi- ja lajiesiintymien merkittävyyden tarkastelua sekä harkintaa kohteen tärkeydestä ekologisen verkoston kannalta. Osa luokan 3 kohteista on aina huomioon otettavia. Näiden lisäksi luokkaan kuuluu maakuntatasolla sekä yksityiskohtaisemman suunnittelun tasolla huomioon otettavia kohteita.

Luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet

Luokan kohteilla esiintyy erilaisia monimuotoisuutta tukevia luonnonarvoja. Kohteet ovat usein paikallisesti tärkeitä, ja niiden huomioimisessa tarvitaan muita luokkia enemmän tapauskohtaista soveltamista. Luokan kohteina voivat olla myös lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt sekä yksittäiset huomionarvoiset ja pienipiirteiset luonnonarvot. Arvoluokan kohteisiin kuuluvat myös ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet, jotka on huomioitava aina arvottamisessa.

Tavanomainen luonto

13.11.2024

Niin sanotulla tavanomaisella luonnolla (mm. talousmetsät, metsäojitetut suot) ei katsota olevan erityistä arvoa luonnon monimuotoisuudelle tai ekologisille yhteyksille. Tavanomaisella luonnolla voi olla suunnittelussa erikseen huomioon otettavaa arvoa esimerkiksi virkistysalueena.

Taulukko 2 Luontokohteiden arvottamisessa käytettävät arvoluokat 1–4 ja niihin kuuluvat kohteet (Mäkelä & Salo 2024). Taulukon luokkien ulkopuolelle jää niin sanottu tavanomainen luonto.

Arvoluokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Arvoluokka 2: Erityisen tärkeät kohteet	Arvoluokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Arvoluokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet
Aina huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> Luonnonsuojelualueet Natura 2000 -alueet Suojeluun varatut alueet LSL:lla suojeltujen luontotyyppienraajatut esiintymät LSL:n tiukasti suojeltujen luonto-tyyppien esiintymät Vesilain suojellut luontotyytit Luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat Luontodirektiivin liitteen IV b kasvilajien esiintymispaikat LSL:n erityisesti suojeltavien lajien rajatut esiintymispaikat Luontodirektiivin liitteen II lajien sekä lintudirektiivin liitteen I lajien ja niitä vastaavien muuttolintujen rajatut esiintymispaikat LSL 73 § suurten petolintujen toistuvasti käytössä ja selvästi nähtävissä olevat pesäpuut 	Aina huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> Valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet¹ Ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet² Uhanalaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät Uhanalaisten lajien merkittävät esiintymät Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien merkittävät esiintymät Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille erittäin tärkeät kohteet³ 	Aina huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> Ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat muut kokonaisuudet² 	Aina huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet
Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat	Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> Maakunnallisesti arvokkaat luontokohteet¹ 	Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> Maakunnalle ominaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät Maakunnan vastuulajien merkittävät esiintymät 	Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat
Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> Luontodirektiivin liitteen IV a lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit LSL 95 §:n luonnonmuistomerkit 	Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> LSL:lla suojeltujen luontotyyppien rajaamattomat esiintymät Luontodirektiivin liitteen II lajien rajaamattomat merkittävät esiintymispaikat Lepakoille tärkeät saalistusalueet⁴ 	Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> Paikallisesti arvokkaat luontokohteet¹ Uhanalaisten luontotyyppien muut esiintymät Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien muut esiintymät Uhanalaisten lajien muut esiintymät Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille tärkeät kohteet³ Luontodirektiivin liitteen II lajien muut esiintymispaikat 	Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> Silmälläpidettävien luontotyyppien ja lajien esiintymät⁵ Alueellisesti uhanalaisten luontotyyppien ja lajien esiintymät⁵ Kohteet, joilla esiintyy yksittäisiä huomionarvoisia, pienpiirteisiä luonnonarvoja Lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt Muut monimuotoisuutta tukevat kohteet

* hävittämiskielosta poiketen (LSL 82 § yleispoikkeus) aluetta saa käyttää maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan ja rakennuksia sekä laitteita tarkoituksensa mukaisesti. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia. Yleispoikkeus ei koske teollisen mittakaavan toimintaa.

¹ ennalta tunnetut, aiemmin tehdyissä selvityksissä rajatut kohteet

² erityisesti huomioitavien ja silmälläpidettävien luontotyyppien ja/tai lajien muodostamat kokonaisuudet

³ pesimä-, levähdys-, ruokailu-, talvehtimis- ja sulkimisalueet sekä metson ja teeren soidinpaikat

⁴ sopimus Euroopan lepakoiden suojelusta (EUROBATS)

⁵ tapauskohtainen asiantuntijatulkinta arvoluokasta

2.6 Lajien ja luontotyyppien uhanalaisuusluokitus

Lajien uhanalaisuusluokitus pohjautuu Suomen lajien viidenteen uhanalaisuusarviointiin (Hyvärinen ym. 2019). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Silmälläpidettävät (NT) lajit eivät ole uhanalaisia lajeja. Alueellisen uhanalaisuusarvioinnin

13.11.2024

(alueellisesti uhanalaiset lajit, RT) aluejaossa hankealue sijoittuu eteläborealiselle Järvi-Suomen (2b) alueelle.

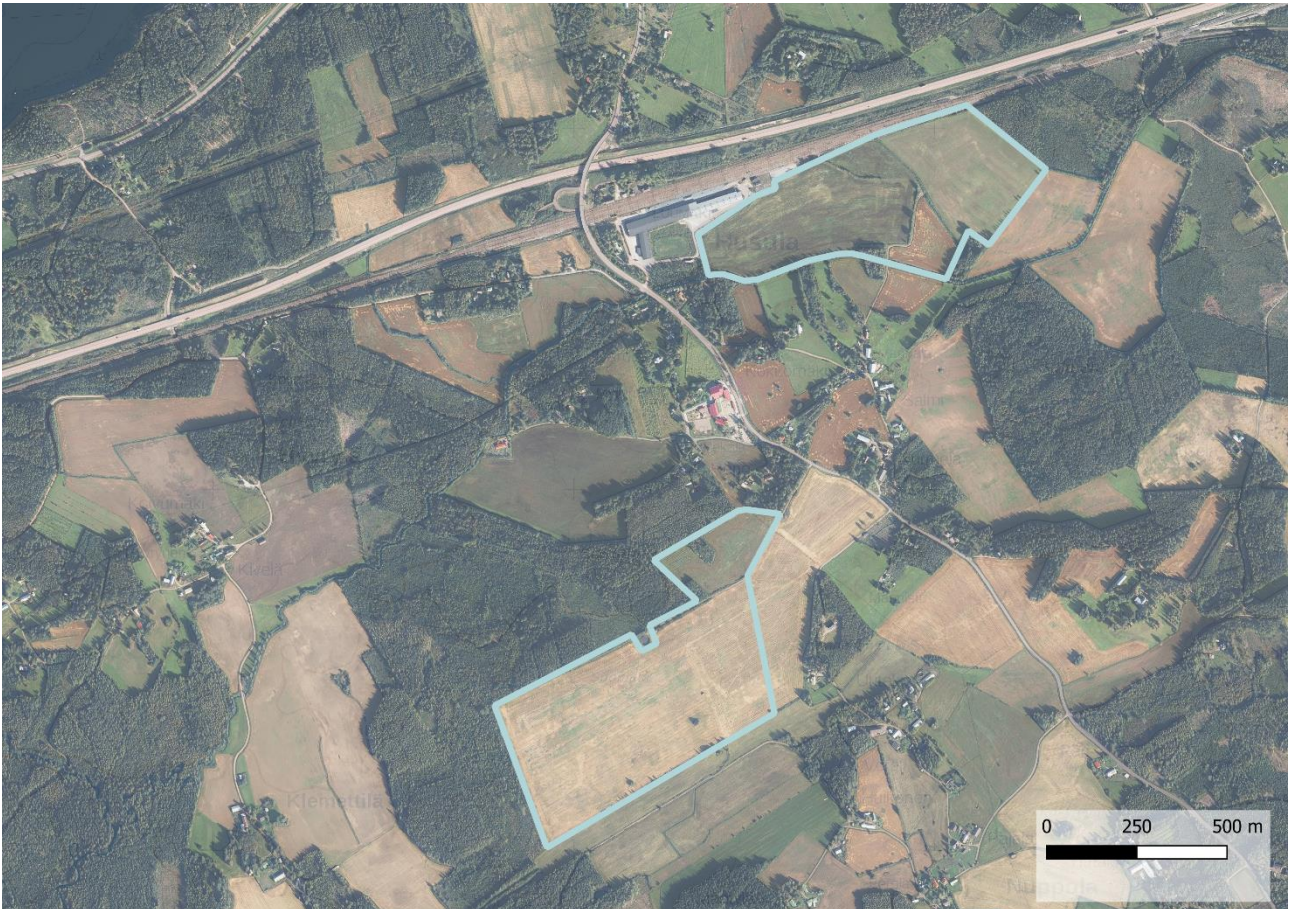
Suomen luontotyyppien uhanalaisuusluokitus pohjautuu Suomen luontotyyppien uhanalaisarviointiin (Kontula & Raunio 2018). Uhanalaisten luontotyyppien arvioinnissa käytetyt uhanalaisluokat vastaavat pääpiirteissään lajien uhanalaisuustarkastelussa käytettyä luokittelua. Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) luontotyypit. Lisäksi luokittelussa on esitetty silmälläpidettävät (NT) luontotyypit. Uhanalaisuusluokka on selvityksessä esitetty koko Suomen ja Etelä-Suomen osalta.

13.11.2024

3 Kasvillisuus ja luontotyypit

3.1 Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Selvitysalue sijaitsee eteläboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen Järvi-Suomen kasvimaantieteellisellä alueella (2b). Selvitysalueen luonnonympäristöä luonnehtivat pellot, pellonreunusmetsät ja -pensastot, puustoltaan nuorten talousmetsien metsäkuviot sekä Urpаланjoen rantametsät (Kuva 3).

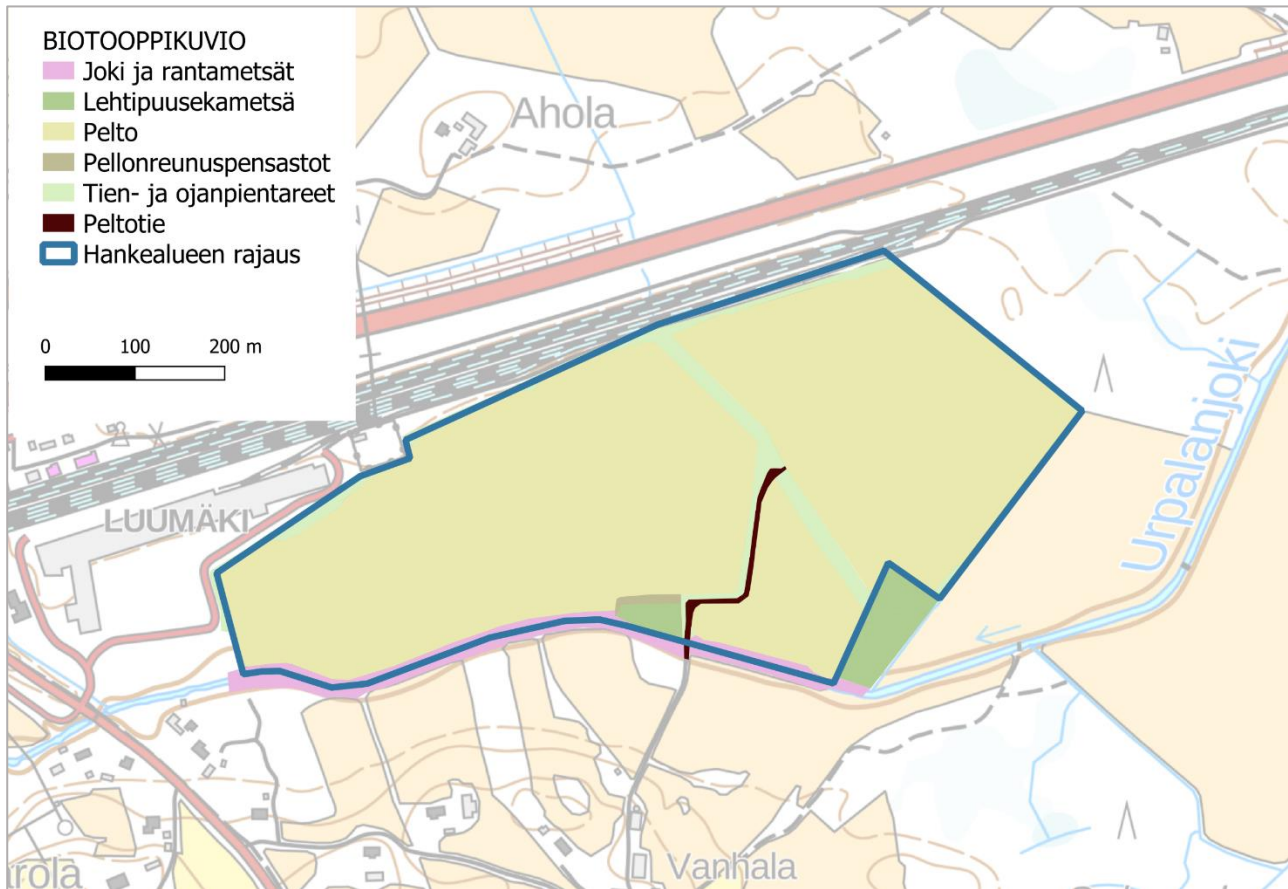


Kuva 3 Ilmakuva Husulan selvitysalueesta. Hankealueen rajaus sinisellä.

3.2 Kulttuurivaikuttetut alueet ja metsäluonto

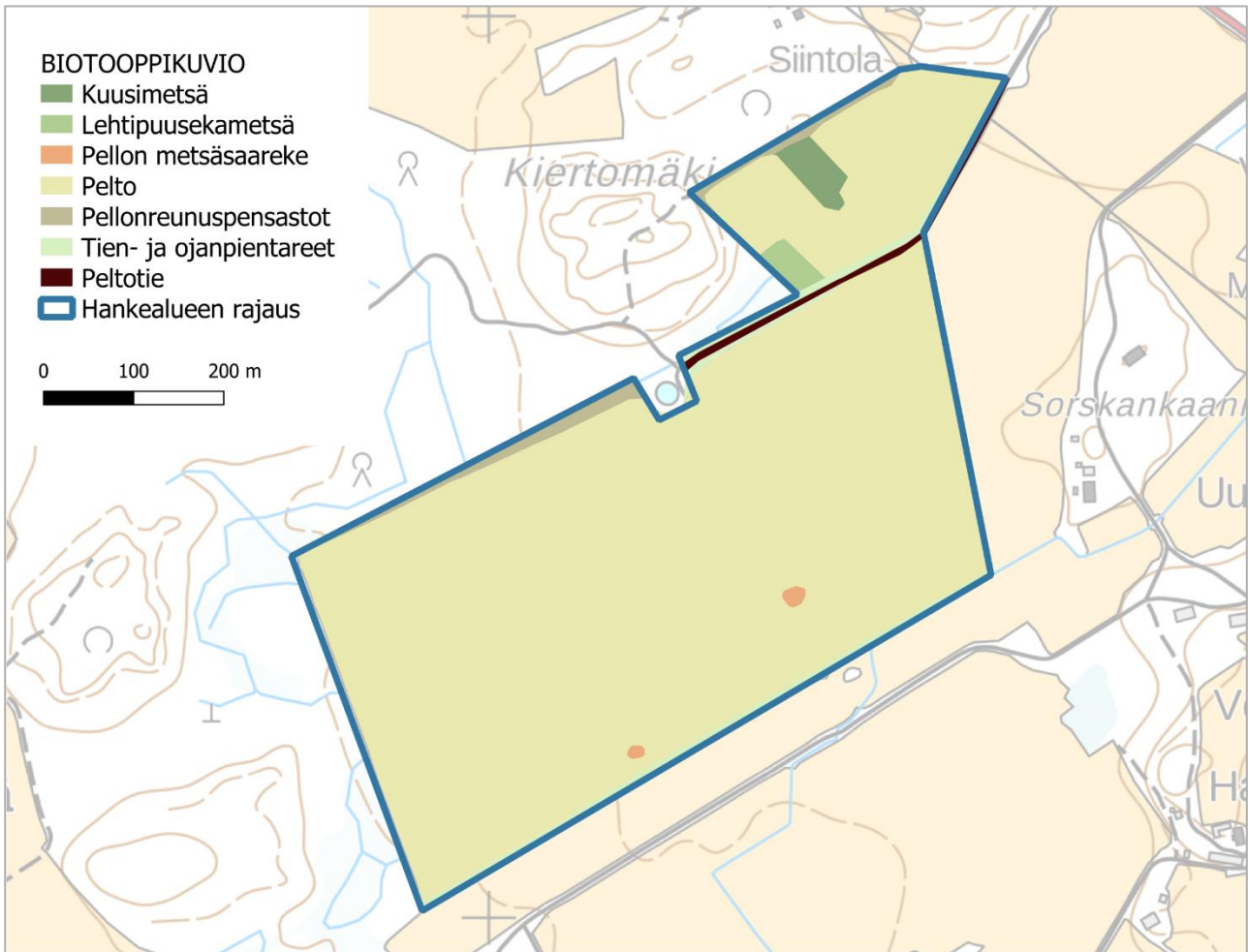
Selvitysalueen biotooppikuviot on esitetty ohessa (Kuva 4 ja Kuva 5). Selvitysalue on kokonaan kulttuurivaikutteisista aluetta, jota luonnehtivat viljellyt pellot ja kesantopellot sekä niiden lehtipuuvaltaiset reunusmetsät ja -pensastot.

13.11.2024



Kuva 4 Biotooppikuviot pohjoisella osa-alueella.

13.11.2024



Kuva 5 Biotooppikuviot eteläisellä osa-alueella.

Pohjoinen osa-alue jakautuu useaan peltolohkoon, joista läntisin on kesantona. Kesantopeltojen reunoilla kasvaa niittyajistoa ja pellonreunoille tyypillistä lajistoa, mm. peltosaunio, kannusruoho, särmäkuisma, hiirenvirna, ojakärsämö, metsäapila, puna-apila, piikkiohdake, pelto-ohdake, peltolemmikki, nurmitädyke, piharatamo, paimenmatara, lutukka ja nurmirölli. Pujokasvustot ovat reuna-alueille tyypillisiä. Lännessä aluetta rajaa tie, jota reunustavat matalakasvuiset pensastot. Pellonreunuspensastoja muodostavat koivu, haapa, raita, vaahtera ja kiiltolehtipajua. Kenttäkerroksessa vallitsevat suuret ruohot kuten maitohorsma, vadelma, nokkonen, pujo ja pelto-ohdake. Paikoin kasvaa vieraslaji jättipalsamia.

Osa-alueetta rajaa etelässä uomaltaan selvärajainen, hidasvirtauksinen Urpalanjoki. Rantakasvillisuuden lajistoa ovat mm. järvikorte ja korpikaisla. Vesikasvillisuus on niukkaa. Kelluslehtisistä kasvaa harvakseltaan ulpukkaa. Matalilla kohdin rantaviivassa esiintyy pikkulimaskaa. Rantametsille tyypillistä on kasvillisuuden kulttuurivaikutteisuus ja reunavaikutteisuus.

13.11.2024

Peltoihin rajoittuvat joenrantametsät ovat reheviä ja pensastoisia lehtipuusekametsiä. Rantametsissä vaihtelevat puustoltaan nuoret ja varttuneet metsäkuviot. Varttuneen metsän kuvioilla vallitsevan latvuserroksen muodostavat länsiosassa koivu ja harmaaleppä, tiheässä alikasvoksessa kasvaa harmaaleppää, pihlajaa ja tuomea. Pensakerroksen muodostavat mustaherukka, pihlaja ja tuomi. Kasvillisuus on rehevää, kulttuurivaikutteista lehtomaisen kankaan ja lehdon kasvillisuutta. Rehevimmillä osin kenttäkerroksen valtalajeja ovat metsäalvejuuri, mesiangervo ja ranta-alpi. Nuoren metsän rantametsäosuudet ovat tiheäpuustoisia lehtipuusekametsiä, joissa kasvaa harmaaleppää, tervaleppää, pihlajaa, tuomea ja pajuja sekä yksittäisiä suurempia koivuja. Idässä pellot ulottuvat paikoin rantaan asti, ja rannan lehtipuumetsiköt ovat luonteeltaan metsittyneitä peltoja, joiden puuston muodostavat raita, haapa ja tuomi, pensakerroksessa kasvaa vieraslaji terttuseljaa.

Osa-alueen itäosaan tulee peltotie, jonka reunusmetsikössä kasvaa haapaa. Osa-alue rajoittuu pohjoisessa rata-alueeseen, lastausalueeseen ja Luumäen sähköaseman alueeseen. Joutomaaluonteisilla reuna-alueilla kasvaa mm. maitohorsmaa, vadelmaa, ketomarunaa ja vieraslajia komealupiinia. Tienreunuspensastot ovat pajuvaltaiset.



Kuva 6 Näkymä läntiselle peltolohkelle, jota reunustavat lehtipuusekametsät ja radanvarsipensastot.

13.11.2024



Kuva 7 Länsiosassa on kesantopeltoa, jonka reunoilla on paikoin niittykasvillisuutta kuten piikkiohdaketta (oik). Urpalanjoen lehtipuuvaltaiset rantametsät rajoittuvat peltoihin.



Kuva 8 Urpalanjoen vesi- ja rantakasvillisuuteen kuuluvat ulpukka ja järvikorte.

13.11.2024

Eteläinen osa-alue on viljeltyä peltoa (Kuva 9). Etelässä kumpuilevan maaston puustoiset saarekkeet tuovat maisemaan vaihtelua ja lisäävät luonnon monimuotoisuutta. Pohjoiseen tulee peltotie (Kuva 10), joka päättyy lietealtaalle. Peltotien ja tienpientareen valtalajeja ovat pujo ja hietakastikka, muuta tienpientareen niittylajistoa mm. peltokurjennokka, pihatatar, piharatamo, särmäkuisma, siankärsämö, hiirenvirna, niittynätkelmä, peltosaunio ja sarjakeltanot. Metsäluontoa on osa-alueen pohjoisosassa, jossa on puustoltaan nuorta tuoreen kankaan kuusimetsää sekä koivua, kuusta ja haapaa kasvavaa havu-lehtipuusekametsää. Pellonreunusmetsille tyypillistä on lehtipuuvaltaisuus ja kasvillisuuden reunavaikutteisuus.



Kuva 9 Eteläosan peltoalueella on luonnon monimuotoisuutta lisääviä puustoisia saarekkeita ja ojanreunuspensastoja.

13.11.2024



Kuva 10 Eteläisen osa-alueen pohjoisosaan tulee peltotie, jonka pientareella on niittykasvillisuutta. Peltoihin rajoittuu puustoltaan nuoria metsäkuvioita (vas). Peltokurjennokka on teialueella yleinen laji (oik).

3.3 Vesistöt ja pienvedet

Selvitysalue sijoittuu Vuoksen vesienhoitoalueelle (VAH1) valuma-aluejaon 4. tason valuma-alueelle 1.09.004. Hankealueella ei ole järviä tai lampia. Pohjoinen osa-alue rajoittuu etelässä Urpalanjokeen (Kuva 11), joen yläosaan. Urpalanjoki on keskiuuri turvemaiden joki. Selvitysalueeseen rajoittuvalla osalla uoma on 3–4 metrin levyinen, joki on hidasvirtauksinen ja sameavetinen. Joen ekologinen tila on välttävä. Jokea ei ole voimakkaasti muutettu. Vedet virtaavat lounaaseen.

Eteläisellä osa-alueella ei ole vesistökohteita.

13.11.2024



Kuva 11 Urpalanjoen rantametsät ovat lehtipuuvaltaisia, kasvillisuudeltaan reheviä ja kulttuurivaikuttaisia.

3.4 Vieraslajit

Maastaselvitysten yhteydessä havainnoitiin haitallisten vieraslajien ja vieraslajien esiintymistä. Suomessa esiintyvistä haitallisista vieraslajeista (Kansallinen vieraslajistrategia 2012, Huusela-Veistola ym. 2019, Huusela-Veistola 2020, www.vieraslajit.fi) pohjoiselta osa-alueelta todettiin jättipalsamin ja komealupiinin kasvustoja sekä terttuseljan kasvupaikkoja. Vieraslajihavainnot ovat selvitysalueen pohjoiselta osa-alueelta. Haitallisten vieraslajien kasvupaikat ilmenevät ohesta (Kuva 12).

Vieraslajien esiintymiä tulisi torjua mahdollisuuksien mukaan ja niiden leviämistä tulisi ehkäistä huolehtimalla, ettei vieraslajien siemeniä ja kasvinosia sisältävää maa-aineista kulkeudu esimerkiksi koneiden renkaiden tai telaketjujen mukana (työkoneiden ja kuljetuskaluston puhdistus työskentelyn jälkeen) eikä maamassoja levitetä käsittelemättöminä uusille alueille.

Jättipalsami

Jättipalsami on levinnyt Urpalanjoen ja pellon väliseen rantametsään, jossa se tyypillisesti muodostaa yhtenäisiä kasvustoja (Kuva 13). Laji leviää nopeasti virtaveden avulla, sillä siemenet kulkeutuvat virran mukana. Runsaasti siemeniä tuottava jättipalsami muodostaa nopeasti laajoja

13.11.2024

yhden lajin kasvustoja, jotka vievät tilaa alkuperäiseltä kasvillisuudelta. Monet kasvustot ovat saaneet alkunsa, kun puutarhajätteitä on kuljetettu tonttien ulkopuolelle. Laji leviää helposti myös maamassojen mukana. Jättipalsamia kasvaa mm. Urpalanjoen ja pellon välisellä kaistaleella osa-alueen lounaiskulmassa.

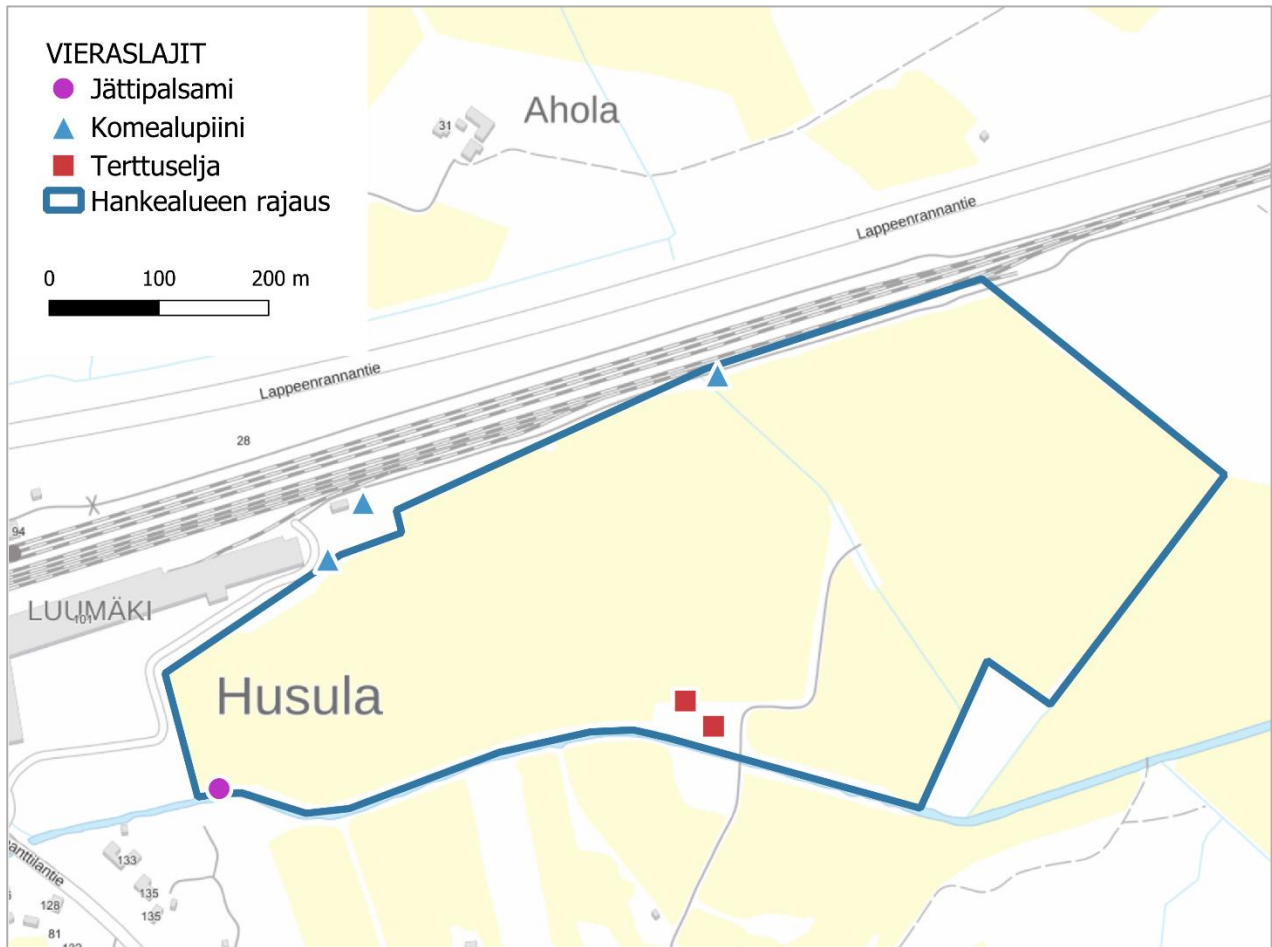
Komealupiini

Komealupiini kasvaa tyypillisesti tien pientareilla, ojissa ja avoimissa ympäristöissä. Se leviää helposti lähimetsiin, tienpientareille ja muille kulttuurivaikutteisille alueille vallaten kasvutilaa alkuperäislajistolta. Laji säilyy vuosikymmeniä maaperän siemenpankissa. Selvitysalueelta todettiin komealupiinin kasvupaikkoja Hormikujan tien pientareilta sekä selvitysalueen länsireunan teollisuusalueelta. Selvitysalueella komealupiinia kasvaa teiden varsilla, ojien läheisyydessä. Laajimmat kasvustot ovat lastausalueen ojanpientareilla osa-alueen pohjoisrajalla.

Terttuselja

Nopeakasvuinen terttuselja on nykyisin etenkin Etelä-Suomessa yleinen viljelykarkulainen, joka viihtyy ravinteisilla ja valoisilla paikoilla metsänreunoilla ja lehdoissa. Yksittäisenä pensaana kasvaessa siitä ei yleensä ole suurempaa haittaa muulle luonnolle, mutta esimerkiksi metsänhakkuun jälkeen paikalle voi syntyä tiheä terttuseljapensasto. Terttuseljaa kasvaa pensastona pellon reunassa sekä yksittäisinä pensaina lehtipuuvaltaisessa rantametsässä Urpalanjoesta pohjoiseen.

13.11.2024



Kuva 12 Vieraslajit selvitysalueella.

13.11.2024



Kuva 13 Haitallisia vieraslajeja jättipalsamia (vas) ja terttuseljaa (oik) kasvaa pohjoisen osa-alueen pellonreunuspensastoissa.

3.5 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

3.5.1 Suojelualueet

Selvitysalueella tai sen läheisyydessä ei ole Natura 2000 -ohjelman kohteita, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia kohteita (soiden, lintuvesien, harjujen, lehtojen, rantojen ja vanhojen metsien suojeluohjelmat) eikä luonnonsuojelualueita. Lähin Natura-alue Suuvuori (FI0412001, SAC) sijaitsee 7,5 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Lähin lintudirektiivin perusteella Natura-suojelualueverkostoon sisällytetty kohde on Jäkälänjärvi (FI0420002, SPA), joka sijaitsee 14 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Lähimmät yksityismaiden luonnonsuojelualueet sijaitsevat yli kolmen kilometrin päässä hankealueesta.

3.5.2 Arvokkaat luontokohteet ja uhanalalaiset luontotyypit arvokohteilla

Selvitysalueella ei ole luonnonsuojelulain (LSL 64 § ja 65 §) tai vesilain (VL 2 luku 11 §) suojeltuja luontotyyppisiä. Urpalanjokea koskee vesilain muuttamiskielto (VL 3 luku 2 §). Selvitysalueella tai sen läheisyydessä ei ole metsäsuunnittelussa rajattuja metsälain erityisen tärkeitä elinympäristökuvia (Metsäl 10 §) eikä Kemera-ympäristötukikohteita.

13.11.2024

Pohjoisella osa-alueella luontoarvot liittyvät Urpalanjokeen ja sen rantametsiin, joilla on merkitystä ekologisena yhteytenä (kpl 6). Arvoluokituksessa kohde kuuluu luokkaan monimuotoisuutta tukevat kohteet (luokka 4).

Pohjoisen osa-alueen lastausalueen reunan ketomaruinakasvustoilla voi olla merkitystä uhanalaisen hyönteislajiston kannalta.

Eteläiseltä osa-alueelta ei todettu luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita.

3.5.3 Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto

Selvitysalueelta ei ole tiedossa eikä maastoseelvityksissä havaittu luontodirektiivin liitteen IV(b) lajeja, erityisesti suojeltavia kasvilajeja eikä uhanalaisen lajiston esiintymiä (Suomen lajitietokeskus 08/2024). Maastoseelvityksissä ei todettu edellä mainittujen eliölajien esiintymiä.

13.11.2024

4 Linnusto

4.1 Pesimälinnusto

Husulan aurinkovoimapuiston hankealue on kokonaisuudessaan viljelyskäytössä olevaa peltoaluetta, joten luonnontilaistamaastoa hankealueella ei ole. Hankealuetta reunustaa osittain myös viljelyskäytössä olevat pellot sekä talouskäytössä olevat metsät. Hankealueen luoteisempi osa rajoittuu Urpalanjokea myötäilevään noin 15–20 metrin levyiseen vyöhykkeeseen, jossa kasvaa lehtipuita ja -pensaita.

Hanhien, kurkien ja joutsenten suosima laaja lepäily- ja ruokailualue Luumäen Kivijärven eteläpuolella on luokiteltu MAALI-alueeksi: läntisen Etelä-karjalan maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi (BirdLife/EKLY; 2014). Hanhien ja kurkien yöpymispaikat sijaitsevat hankealueesta pohjoiseen Luumäen Kivijärvellä, ja hankealue kuuluu yhtenä lepäilyalueena tähän kokonaisuuteen (Kuva 14).



Kuva 14. Hankealue ja lähistön MAALI-, eli Maakunnallisesti tärkeät lintualueet

13.11.2024

Hankealueen pesimälajisto koostuu suppeasta ja tyypillisestä viljelyskäytössä olevien peltoalueiden yleislajeista. Tällaisia lajeja ovat mm. töyhtöhyppä, kuovi (NT) ja kiuru (NT). Kuovi todettiin pesivänä lounaisen osan ("Suoniittu") itäpuolella. Mahdollinen pesintä kuovilla myös koillisen alueen ("Radanvarsi") itäpuolella.

Hankealueella on myös ojia ja hyvin pienimuotoinen metsäsaareke, jossa ei todettu pesivän lintuja. Hankealueen ojanpientareilla pesii todennäköisesti pensastasku (VU) ("Suoniittu"), laulava lintu havaittiin lounaisemman hankealueen.

Luumäen Husulan aurinkovoimapuiston hankealueella 2024 toteutetuissa pesimä- ja muuttolinnustoselvityksissä havaittiin 105 lintulajia, joista 45 lajia on arvioitu alueella tai hankealueen välittömässä läheisyydessä varmasti tai todennäköisesti pesiväksi (Taulukko 3). Hankealueen sisällä näistä 45 lajista pesiväksi tulkittavia lajeja selvityksessä havaittiin seitsemän lajia, ja näistä varmistettuja pesimälajeja kolme: Töyhtöhyppä, kuovi ja kiuru. Muut todennäköiset tai mahdolliset, hankealueen sisällä pesivät lajit ovat: niittykirvinen, pensastasku, viitakerttunen, pensaskerttu.

*Taulukko 3. Linnustokartoituksissa havaitut lintulajit. Pesintään viittaavat havainnot **lihavoitu (= varma pesintä)** ja kursivoidut mahdollisia pesintöjä. Huomioitavaa, että pesimälajeina mainittu myös hankealueen lähistöllä/tuntumassa havaitut lajit. Varmat, hankealueen sisällä havaitut pesimälajit **lihavoituna ja alleviivattuna**.*

Havaitut lintulajit kartoituksessa		
Laulujoutsen	Valkoviklo	<i>Hernekerttu</i>
Metsähanhi	Naurulokki	<i>Pensaskerttu</i>
Merihanhi	Kalalokki	<i>Lehtokerttu</i>
Kanadanhanhi	Selkälokki	<i>Mustapääkerttu</i>
Valkoposkihanhi	Harmaalokki	<i>Tiltalti</i>
Haapana	Kesykyyhky	<i>Pajulintu</i>
<i>Sinisorsa</i>	<i>Uuttukyyhky</i>	<i>Hippiäinen</i>
Mustalintu	<i>Sepelkyyhky</i>	<i>Kirjosieppo</i>
<i>Telkkä</i>	Käki	Pyrstötiainen
Isokoskelo	Tervapääsky	Hömötiainen
<i>Pyy</i>	Harmaapäätikka	<i>Töyhtötiainen</i>
<i>Teeri</i>	Palokärki	Kuusitiainen
Kuikka	<i>Käpytikka</i>	<i>Sinitiainen</i>
Harmaahaikara	Valkoselkätikka	<i>Talitiainen</i>
Mehiläishaukka	<i>Pikkutikka</i>	Puukiipijä
Merikotka	Kangaskiuru	Isolepinkäinen
Ruskosuohaukka	Kiuru	Närhi

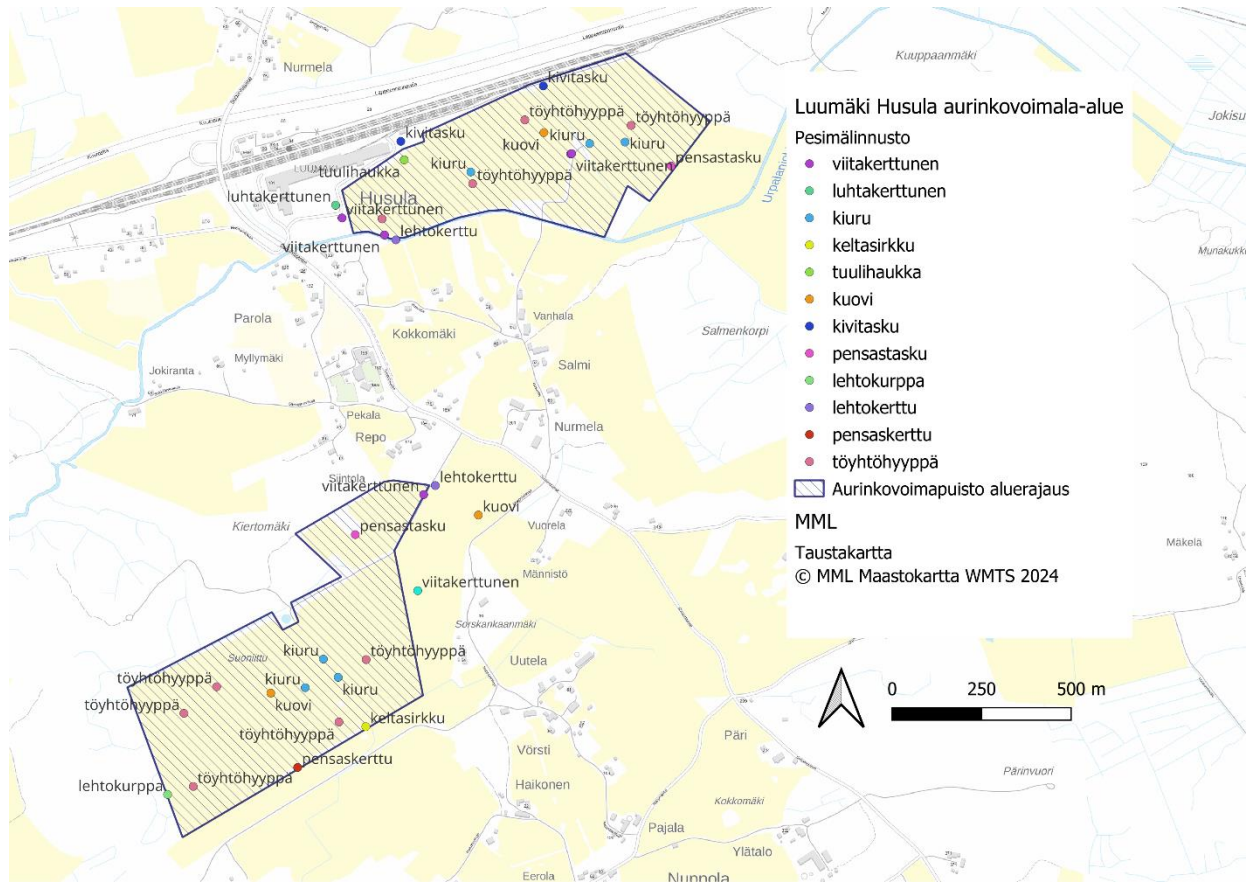
13.11.2024

Sinisuohaukka	Haarapääsky	<i>Harakka</i>
Kanahaukka	Metsäkirvinen	Naakka
Varpushaukka	Niittykirvinen	Varis
Hiirihaukka	Keltävästäräkki	Korppi
Piekana	<i>Västäräkki</i>	Kottarainen
kiljukotka	Tilhi	Pikkuvarpunen
Sääksi	Peukaloinen	Peippo
<i>Tuulihaukka</i>	Rautiainen	Järripeippo
Ampuhaukka	<i>Punarinta</i>	Viherpeippo
Nuolihaukka	Satakieli	Tikli
Kurki	<i>Pensastasku</i>	Vihervarpunen
Kapustarinta	Kivitasku	Hemppe
Töyhtöhyppä	<i>Mustarastas</i>	Urpainen
Suokukko	<i>Räkättirastas</i>	Pikkukäpylintu
Taivaanvuohi	<i>Laulurastas</i>	Isokäpylintu
<i>Lehtokurppa</i>	<i>Punakylkirastas</i>	Punatulkku
Pikkukuovi	Kulorastas	<i>Keltasirkku</i>
Kuovi	<i>Viitakerttunen</i>	<i>Pajusirkku</i>

Huomioitavaa on, että pesintään viittaavia havaintoja tehtiin useista lajeista hankealueen reunalla tai sen välittömässä läheisyydessä, kun taas hankealueen sisältä tehtyjä pesintään viittavia havaintoja oli suppeasti. Tämän takia raportissa selvitetään myös hankealueen ulkopuolista lintulajistoa (Kuva 15).

Selvitysalueen laskentojen perusteella alueen runsaslukuisimmat pesimälajit ovat kiuru ja töyhtöhyppä. Alueen välittömän läheisyyden varpuslintulajistoon aiemmin mainittujen lintujen lisäksi kuuluu useita tavanomaisia lajeja kuten rastaat, punarinta, peippo, pajulintu.

13.11.2024



Kuva 15. Pesimälinnusto hankealueella ja sen läheisyydessä.

Hankealueella ei todettu petolintulajien pesintöjä, mutta edellä olleen pesimälinnustokuvan lisäksi tehtiin tuulihaukan pesintään viittaavia havaintoja lounaisen hankealueen lounaisosissa. Pöllölajeja ei havaittu. Päiväpetolintulajeja havaittiin tarkkailujen aikana 13 eri lajia, mutta näistä havainnoista suurin osa oli muuttavaksi tulkittavia yksilöitä. Toisaalta päiväpetolintujen reviirit ovat pinta-alaltaan suuria ja linnut saalistavat tyypillisesti laajalla alueella, eivätkä linnuista saatavat havainnot välttämättä aina ole osoituksena pesäpaikan läheisyydestä. Itse hankealue ei sovellu kuin edellä mainitun tuulihaukan pesimäalueeksi, mutta havaituista lajeista esim. varpushaukka, kanahaukka, ruskosuohaukka, nuolihaukka ja hiirihaukka voisivat käyttää hankealuetta saalistusalueenaan.

Metsäkanalinnuista hankealueella tai sen lähistöllä havaittiin teeri ja pyy, nämäkin hankealueen reunalla tai hieman ulkopuolella. Pyy havaittiin tepastelemassa hankealuetta rajaavalla peltotiellä (sekä pari äänihavaintoa), teeriä havaittiin Suoniitun alueen ulkopuolella olevissa puissa. Suoniitun peltoaukea on potentiaalinen soidinpaikka teerelle, mutta näissä selvityksissä ei sellaista havaittu. Erillistä kanalintuselvitystä ei tehty.

13.11.2024

4.1.1 Pesimälinnusto ja lepäilijät Tiira-aineiston mukaan

Alueella vuonna 2024 tehtyjä selvityksiä vertailtiin myös alueelta tehtyihin aiempiin havaintoihin linnustosta. BirdLife Suomen alainen paikalliselta lintuyhdistykseltä Etelä-Karjalan Lintutieteelliseltä yhdistykseltä satu aineisto perustuu lintuharrastajien tallentamiin havaintoihin tiira.fi -sivustolle. Vertailu tehtiin alueella vuodesta 2014 vuoteen 2024 tehtyihin havaintoihin hankealueella. Erityistä huomiota kiinnitettiin huomionarvoisiin lajeihin, pesintäkirjauksiin tai pesintään viittaaviin kirjauksiin. Myös lepäilijämääriä verrattiin nyt tehtyihin havaintoihin.

Yhteenvedona voidaan sanoa, että aiemmat havainnot alueella ovat yhdenmukaisia vuoden 2024 aikana tehtyjen linnustokartoitusten kanssa. Oleellimmat huomiot Tiira-aineistosta:

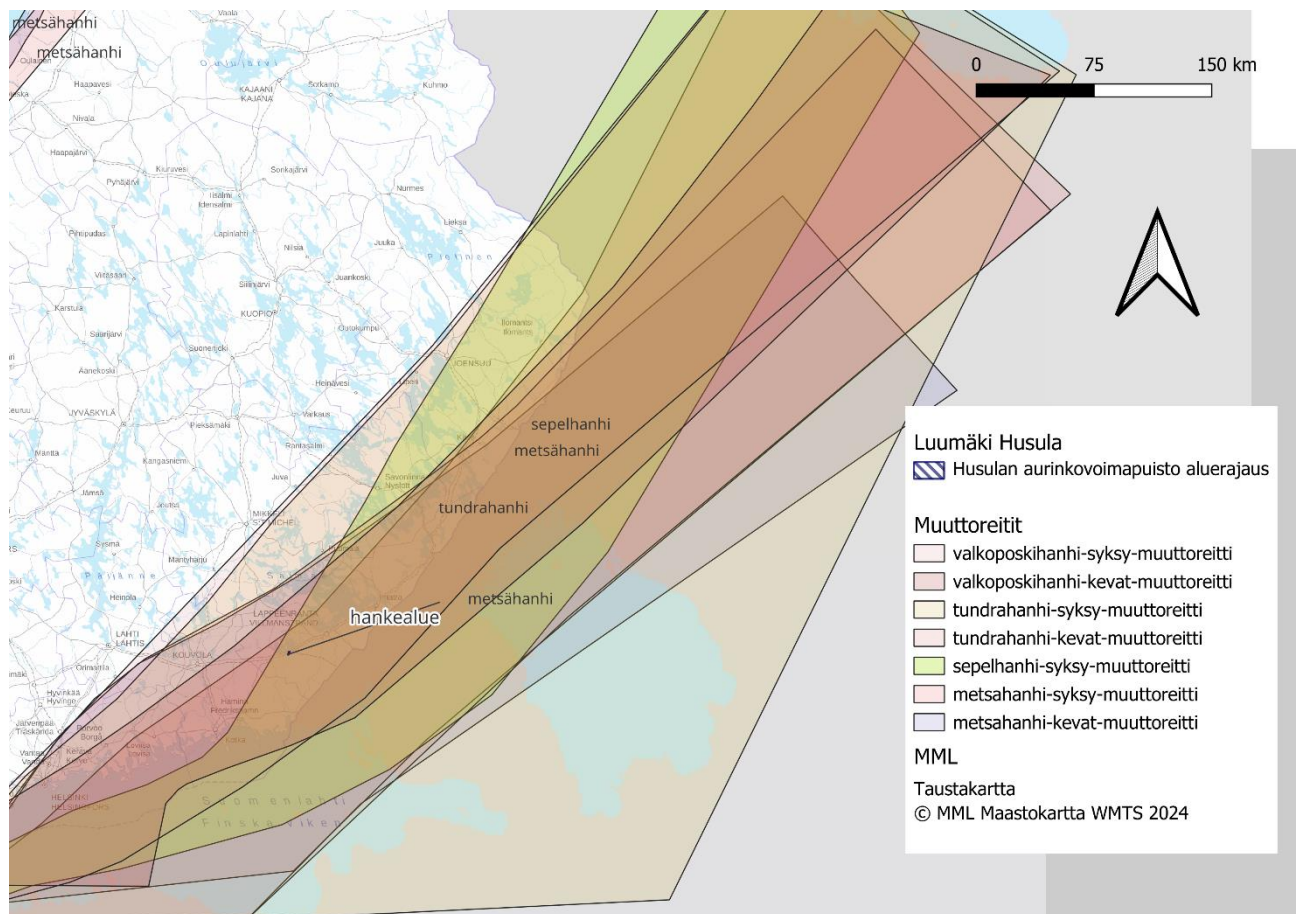
- Alueelta ei ole varmistettuja havaintoja uhanalaisten lajien pesinnöistä, mutta pesintään, myös löyhästi viittaavia havaintoja:
 - o Pensastaskun (VU) pesintään viittaava havainto 1.6.2023; ”pariutuneet”. Sama paikka, jossa myös vuonna 2024 tehtyjen kartoitusten aikana pesintään viittaava havainto.
 - o Taivaanvuohen pesintään viittaava havainto: 17.4.2014 ja 21.4.2014 ”pysrev” = taivaanvuohi paikalla, soidinkäyttätymistä.
 - o Heinäkurppahavainto (CR) pesimäaikaan; 7.8.2022 ”p”; peloton yksilö tiellä.
 - o Ruisräökkähavaintoja usealta vuodelta molemmilla hankealueilla, (vuoden 2024 aikana ruisräökkää ei havaittu).
- Suurin hanhikerääntymä vuonna 2017 (6.10.2017), noin 5000 hanhea Radanvarren alueen peltoaukealla. Ilmeisesti valtaosa valkoposkihanhia, mutta myös ”ansereita” eli käytännössä metsä- ja tundrahanhia. Myös vuodelta 2017 3000 valkoposkihanhea (22.9. – 23.9.2017).
 - o Metsähanhista suurin kerääntymä 400 paikallista lintua (1.5.2021), Suoniittu.
 - o Tundrahanhia suurin kerääntymä 200 paikallista lintua (11.10.2020), Suoniittu.
- Suurin kurkikerääntymä vuonna 2017 (13.9.2017): 300 paikallista lintua Suoniitun alueella.
- Suurin joutsenkerääntymä 70 paikallista lintua (24.10.2020), Suoniittu.

13.11.2024

4.2 Alueen kautta muuttava linnusto

BirdLife Suomi on määritellyt, lähinnä suurikokoisia lintuja koskevat muuttolintujen reitit. Sen mukaan Husulan hankealueen kohdalta muuttavia lintuja on valkuposkihanhi (kevät ja syksy), tundrahanhi (kevät ja syksy), sepelhanhi (syksy) ja metsähanhi (kevät ja syksy) (Kuva 16).

Huomattava osa linnustotarkkailun havainnoista koski muuttavia lintuja. Tavoitteena oli selvittää hankealueen kautta muuttavaa linnustoa sekä erityisesti alueella lepäileviä lintuja, koska alueen peltoaukeat on tunnistettu yhtenä osana laajempaa maakunnallisesti tärkeätä lintualuetta eli MAALI-aluetta. Kriteerilajeina MAALI-alueperusteina mainitaan laulujoutsen, metsähanhi, tundrahanhi, valkuposkihanhi sekä kurki. Näistä lajeista alueella lepäilijöinä havaittiin kaikkia. Suurin kerääntymä havaittiin 23.10.2024 kun 200 valkuposkihanhea pysähtyi ruokailemaan koillisen alueen pohjoisosiin. Syysseurantajakson aikana 19 metsähanhen parvi ruokaili säännöllisesti pelloilla ja mahdollisesti myös yöpyivät joitakin öitä koillisella (Radanvarsi) alueella. Tyypillisesti paikalla pysähtyvät hanhiparvet nousivat ilmaan useita kertoja päivässä joko merikotkien tai muun häiriön seurauksena, osa parvista siirtyi muualle, osa parvista palasi takaisin.



Kuva 16. BirdLife Suomen määrittelemien muuttoreittien sijoittuminen hankealueeseen nähden.

13.11.2024

Muutontarkkailussa pyrittiin myös selvittämään, onko mahdollisia paikallisia muuttoreittejä, eli niin sanottuja johtolinjoja, joita lintumuutto noudattaisi. Suurten lintujen osalta tällaista ei ollut havaittavissa, esimerkiksi hanhimuutto vyöryi hyvin laajalla rintamalla molemmin puolin hankealuetta. Joitain paikallisia erityispiirteitä muutossa oli kuitenkin havaittavissa:

- Kuikkalintumuutto (kaikki lajilleen määritetyt kuikkalinnut olivat kuikkia) kulki melko selvästi hankealueiden pohjoispuolitse Salpausselän linjaa seuraten. Huomioitavaa on, että yksilömäärissä mitattuna muutto oli vähäistä, vain 9 havaittua lintua kevätmuutolla
- Pikkulintujen sekä tikkojen puiden latvoja myötäilevässä muutossa selvä johtolinja oli radanvarren puusto, eli hankealueista pohjoiseen. Todennäköisesti kyse on Salpausselkää myötäilevä johtolinja.
- Petolintujen osalta samoin kevätmuuttoa tapahtui Salpausselän linjaa noudattaen, mutta hajontaa oli paljon, joten johtolinjasta ei voitane puhua.
- Kevät- ja syysmuutolla suohaukkoja (rusko- ja sinisuohaukka) laskeutui saalistamaan hankealueille. On myös mahdollista, että keväinen ruskosuohaukka, joka Suoniitun hankealueella viihtyi vähän pidempään (30.4.2024), oli jostain lähialueen reviiriltä eikä muuttava lintu.

4.2.1 Petolinnut

Petolintuja havaittiin muutolla 13 eri lajia. Havaitut lajit olivat varpus-, kana-, hiiri-, mehiläis-, ruskosuo-, sinisuo-, ampu-, tuuli- ja nuolihaukka sekä piekana, sääksi, merikotka, maakotka ja kiljukotka (Kuva 17). Äärimmäisen uhanalainen (CR) kiljukotka havaittiin muutolla 30.4.2024 hankealueen pohjoispuolitse Salpausselän linjaa noudattaen, tämän jälkeen havaittiin toinen kiljukotkayksilö lähestymässä samaa reittiä, jääden kuitenkin hankealueen lounaispuolelle. Kyseessä näytti olleen kaksi yksilöä, mutta täyttä varmuutta tästä ei saatu.

Sini- ja ruskosuohaukat, tuulihaukat sekä satunnaisesti varpus-, kana- ja ampuhaukat käyttivät hankealueen peltoaukeita saalistusalueinaan. Myös piekana havaittiin syysaikaan kertaalleen saalitelemassa alueella.

4.2.2 Hanhet, joutsenet ja kurjet

Kurkia ei havaittu muutolla eikä lepäilijöinä tarkkailujen aikana kuin vain vähäisiä määriä. Samoin joutsenia havaittiin vähäisiä määriä. Hanhien osalta muuttomäärät olivat erittäin runsaita ja esim. 3.10 ja 8.10. laskennoissa havaittiin tuhansia hanhia muutolla, enemmistö valkoposkihanhia mutta myös satoja tundra- ja metsähanhia.

13.11.2024

4.3 Heijaste- ja muut vaikutukset linnustoon Luumäen aurinkovoimahankkeessa

Luumäen Husulan hankealue sijoittuu usean eri lintulajin muuttoreitille (Kuva 16). Hankealue on tunnistettu hanhien, joutsenten ja kurkien levähdysalueeksi ja se on määritelty maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi (MAALI-alue). Luvussa 2.3 on arvioitu aurinkovoiman vaikutuksia linnustoon yleisesti. Heijastevaikutukset voidaan ajatella tarkoittavan ns. Lake effectiä linnuston osalta, eli tilannetta, jossa aurinkopaneelikenttä muodostaa vesistöä muistuttavan alueen. Tämä tarkoittaa sitä, että paneelien muodostama alue voi houkuttaa lintuja laskeutumaan alueelle. Ilmiön voimakkuutta ja laajuutta ei tunneta, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti tämä tulee huomioida hankealueen suunnittelussa.

Toinen linnustoon kohdistuva vaikutus tulee arvioida hankkeen aiheuttamiin pesimä- ja levähdysalueisiin liittyen. Alueen muuttuminen avoimesta peltoaukeasta aurinkopaneelikentäksi aiheuttaisi sen, että alue ei soveltuisi enää sellaisten lintulajien pesimäalueeksi kuten kiuru, töyhtöhyppä ja kuovi. Se ei myöskään enää soveltuisi hanhien, kurkien ja joutsenten muutonaikaiseksi levähdysalueeksi. Hanhien, lähinnä valkoposki-, tundra- ja metsähanhien osalta on huomioitavaa, että kyseisten lajien muuttokäyttäytyminen on ollut muutoksessa koko 2000-luvun ja suurten hanhimäärien muutonaikainen lepäily nykyisessä laajuudessaan on melko uusi ilmiö. Julkisessa keskustelussa muutokselle on esitetty mahdollisia syitä mm. Venäjän puoleisten peltojen metsittymisestä ja ilmastonmuutoksesta. Hankealueen osalta kyse ei ole luonnontilaisesta alueesta, joka olisi toiminut lintujen levähdysalueena vuosikymmeniä, vaan kyse on maataloustuotannossa olevasta peltoalueista, joita linnut ovat nykyisessä mittakaavassa käyttäneet vasta suhteellisen lyhyen ajan.

Mikäli hanke toteutettaisiin suunnitelmien mukaisesti, vaikutusten merkittävyys voidaan arvioida paikallisesti *korkeintaan kohtalaisiksi* mutta *alueellisesti tai valtakunnallisesti korkeintaan vähäisiksi*. Vaikka hankealue toimii mainituille lintulajeille lepäilyalueena sekä muutamille lajeilla pesimäalueena, hankealue ei poikkea lähialueen vastaavista alueista sekä sijaintinsa että luonteensa puolesta oleellisesti, ja toisaalta hankealueiden muodostama ala on myös paikallisesti arvioituna suppea, joten sen merkitys lepäilyalueena voidaan nähdä korvautuvan toisaalla, mikäli hanke toteutettaisiin. Vastaavaa tai vastaavantyyppistä lepäily- ja pesimäalueiksi soveltuvia alueita löytyy lähistöltä useita.

Mikäli hanke toteutetaan, on suositeltavaa, että mahdollisia linnustoon kohdistuvia vaikutuksia seurattaisiin koko hankkeen elinkaaren ajan. Koska aurinkovoimatuotanto on varsinkin Suomen olosuhteissa suhteellisen uutta, on todennäköistä, että aurinkovoima-alueiden linnustoon kohdistuvista mahdollisista negatiivisista vaikutuksista, sekä myös menetelmistä niiden välttämiseksi sekä lieventämiseksi saadaan lähivuosina lisätietoa, on suositeltavaa aktiivisesti

13.11.2024

seurata ja tarvittaessa hyödyntää kaikkea uutta tietoa. Varsinkin lintujen mahdollisia törmäyksiä tai hankealueelle laskeutumisia (erityisesti vesilinnut) suositellaan seurattavan ja raportoitavan. Tarvittaessa tulee harkita mahdollisia lieventämistoimia.

Vaikka linnustoselvitysten ja Tiira-aineiston perusteella hankealueen yli ei kohdistu merkittävää muuttoa sellaisten vesilintulajien osalta, joilla laskeutuminen maalle saattaa olla kohtalokas (lähinnä kuikka- ja uikkulinnut, tai vesilintulajit muutenkin), varovaisuusperiaatteen mukaisesti suositellaan huomioimaan, että heijastevaikutuksen hämääminä laskeutuvilla vesilinnuilla olisi mahdollisuus poistua alueelta, tai ehkäisemällä törmäyksiä muilla tavoin. Esimerkiksi alueen aitaamisen tarpeellisuutta tulee harkita myös tästä näkökulmasta.



Kuva 17. Sinisuohaukka saalistelee hankealueella. Tämä yksilö viipyi paikalla vähintään pari viikkoa.

13.11.2024

5 Muu eläimistö

5.1 Alueen yleinen eläinlajisto

Alueen eläimistö on kulttuurivaikutteisille viljely-ympäristöjen tyypillistä lajistoa kuten piennisäkkäitä. Nisäkäslajistoon kuuluvat mm. rusakko, orava, metsäkauris sekä pienpedoista kettu ja supikoira. Supikoira on EU:ssa haitalliseksi säädetty vieraslaji. Sammakkoeläimistä todettiin ruskosammakon kutuojia eteläiseltä osa-alueelta.

5.2 Direktiivilajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (LSL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus.

Selvitysalueen läheisyydestä on lajitietokeskuksen havaintotietojen (Suomen lajitietokeskus 8/2024) sekä muun lähtöaineiston mukaan tietoja liito-oravan, saukon sekä suurpetojen esiintymisestä. Maastaselvityksissä ei tehty havaintoja luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien esiintymisestä eikä todettu lajeille erityisen hyvin soveltuvia elinympäristöjä.

Viitasammakko

Selvitysalueelta tai sen lähialueilta ei ollut aikaisempia havaintotietoja viitasammakon esiintymisestä (Suomen Lajitietokeskus 8/2024). Maastaselvityksissä ei tehty havaintoja viitasammakosta eikä todettu lajin lisääntymispaikoiksi erityisen hyvin soveltuvia elinympäristöjä. Alueen pelto-ojissa lisääntymismenestys on epävarmaa, sillä ojat saattavat kuivua poikastuotannon kannalta liian varhain keväällä. Pohjoinen osa-alue rajautuu Urpalanjokeen, jonka selvitysalueeseen rajoittuvilla osilla ei ole viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoina suosimaa matalaa, suojaista, luhtaista rantaa.

Liito-orava

Liito-oravan esiintymisestä selvitysalueelta ei ollut aikaisempia havaintotietoja Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoissa (Suomen Lajitietokeskus 8/2024). Vanhoja havaintotietoja selvitysalueen läheisyydestä on vuosilta 2003–2008. Lähimmät tiedossa olevat liito-orava-havainnot ovat selvitysalueen pohjoiselta osa-alueelta noin 200 metrin päässä koilliseen ja noin 900 metrin päässä länteen. Selvitysalueen eteläistä osa-aluetta lähimmät liito-oravahavainnot ovat etelässä noin 900 metrin etäisyydellä selvitysalueesta.

Selvitysalueelta ei todettu liito-oravan elinympäristöiksi nykyisellään erityisen soveliaita alueita. Urpalanjoen rantametsät ovat lehtipuusekametsiä eikä varttuneen puuston metsäkuviollakaan ole

13.11.2024

suurempia kuusia, jotka tarjoaisivat liito-oravalle suojaa. Liito-oravan biologiaan liittyy oleellisesti liikkuminen pesä- ja ruokailupaikkojen välillä sekä liikkuminen asuinmetsiköstä toiseen (uusille elinalueille siirtyvät nuoret yksilöt ja laajalla alueella liikkuvat urokset). Urpalanjoen rantametsillä onkin todennäköisesti merkitystä liito-oravan kulkuyhteytenä. Lehtipuuvaltaiset joenrantametsät sekä pellonreunushaavikot ovat liito-oravalle soveltuvia ruokailualueita.

Muut direktiivilajit

Selvitysalueella ei ole talvella sulana pysyviä virtavesiä, eikä alueella siten ole potentiaalisesti merkittäviä saukon lisääntymispaikkoja, jotka sijaitsevat rannaltaan suojaisella ja rauhallisella vesistöosuudella lähellä talvisia ruokailualueita (Sulkava 2017). Urpalanjoella voi olla merkitystä saukon kulkuyhteytenä sen siirtyessä vesistöstä toiseen. Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana havaittu merkkejä lajin esiintymisestä alueella. Laajemmalle seudulle hankealueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä.

Lepakoista ollut aikaisempia havaintotietoja selvitysalueelta tai sen läheisyydestä (Suomen Lajitietokeskus 8/2024). Yöaktiiviset lepakot viettävät päivänsä monenlaisissa lämpöisissä ja ahtaissa piilopaikoissa kuten rakennuksissa, puiden koloissa, repsottavan kaarnan alla, linnunpöntöissä (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 2023). Auringonlaskun jälkeen ne levittäytyvät saalistamaan pääasiassa päivehtimispaikkojen lähialueelle. Lepakot suosivat saalistusmaastoina erityisesti metsäisiä ja kulttuurivaikutteisia ympäristöjä, mutta myös vesistöjä ja niiden lähialueita. Yleisimmäksi arvioitua pohjanlepakkoa voi tavata varsin monenlaisista ympäristöistä kuten piholla, teillä ja puistoissa. Yleensä lepakot kiertävät suuret aukeat ja laajat peltoalueet, jollaisia selvitysalueen ympäristöt pääosin ovat. Lisääntymisyhdyskunnan sijaitsevat tyypillisimmin rakennuksissa. Osa lepakoista muuttaa talveksi eteläisiin ilmansuuntiin. Suomessa talvehtivat vaipuvat talvihorrokseen. Talvehtimispaikan tulee olla rauhallinen, sopivan viileä ja kostea. Talvehtivia lepakoita on tavattu muun muassa kallion halkeamista, luolista, maakellareista, bunkkereista ja kaivoksista. Selvitysalueella ei arvioida olevan lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joita ovat esimerkiksi rakennukset, puunkolot, kallionhalkeamat tai maanalaiset rakenteet.

Selvitysalue ei ole suurpetojen kannalta keskeistä elinympäristöä. Laajemmalla alueella esiintyviä luontodirektiivin liitteen IV(a) suurpetoja ovat ilves, karhu ja susi. Selvitysalue sijoittuu 10 km x 10 km havaintoruudulle, jolta on viimeisen puolen vuoden ajalta useita havaintotietoja ilveksestä ja karhusta (Luonnonvarakeskus 10/2024). Viimeisimmän susikannan arvioinnin (Valtonen ym. 2024) mukaan selvitysalueen läheisyyteen idässä sijoittuu Lappeenrannan määritelty susireviiri (perhelauma). Selvitysalueella mahdollisesti liikkuvat suurpedot ovat laajalla elinpiirillään ravinnon perässä kulkevia yksilöitä.

13.11.2024

5.3 Uhanalaiset hyönteislajit

Rata-alueelta ja radan varresta on havaintotietoja kahdesta erityisesti suojeltavasta (LSL 77 §) ja uhanalaisesta perhoslajista (Suomen Lajitietokeskus 8/2024). Havaintotietoja ei ole hankealueelta. Molemmilla lajeilla toukan ravintokasvina on ketomaruna (Kuva 18). Ketomarunaa kasvaa pohjoisen osa-alueen luoteisosaan rajoittuvilla tien ja radan varsilla sekä sähköaseman ympäristössä hankealueen rajalla.

Marunapeilikääriäinen (Pelochrista infidana)

Marunapeilikääriäinen on erityisesti suojeltava laji ja valtakunnallisesti erittäin uhanalainen (EN). Laji elää kedoilla ja kuivilla niityillä, paahteisilla hietikkorannoilla ja uuselinympäristöissä. Toukka elää ketomarunalla, kudoksessa juuressa. Lajista on havaintotieto Luumäen asemalta ja ratapihalta vuodelta 2016 (Suomen Lajitietokeskus 8/2024).

Loistokaapuyökkönen (Cucullia argentea)

Loistokaapuyökkönen on erityisesti suojeltava laji ja valtakunnallisesti vaarantunut (VU) laji, joka elää kedoilla, ruderaateilla, lämpimillä hiekkakentillä, hiekkavalleilla ja pientareilla heinä-elokuussa. Laji lentää yöllä ja käy mm. horsman kukilla. Toukka elää elo-syyskuussa ketomarunan kukilla ja siemenillä. Laji koteloituu hiekasta ja kasvinosista tehtyyn, tiiviiseen kotelokoppaan maan alle. Lajista on havaintotietoja Luumäen asemalta, ratapihalta ja asema-alueesta itään vuosilta 2008–2016 (Suomen Lajitietokeskus 8/2024).



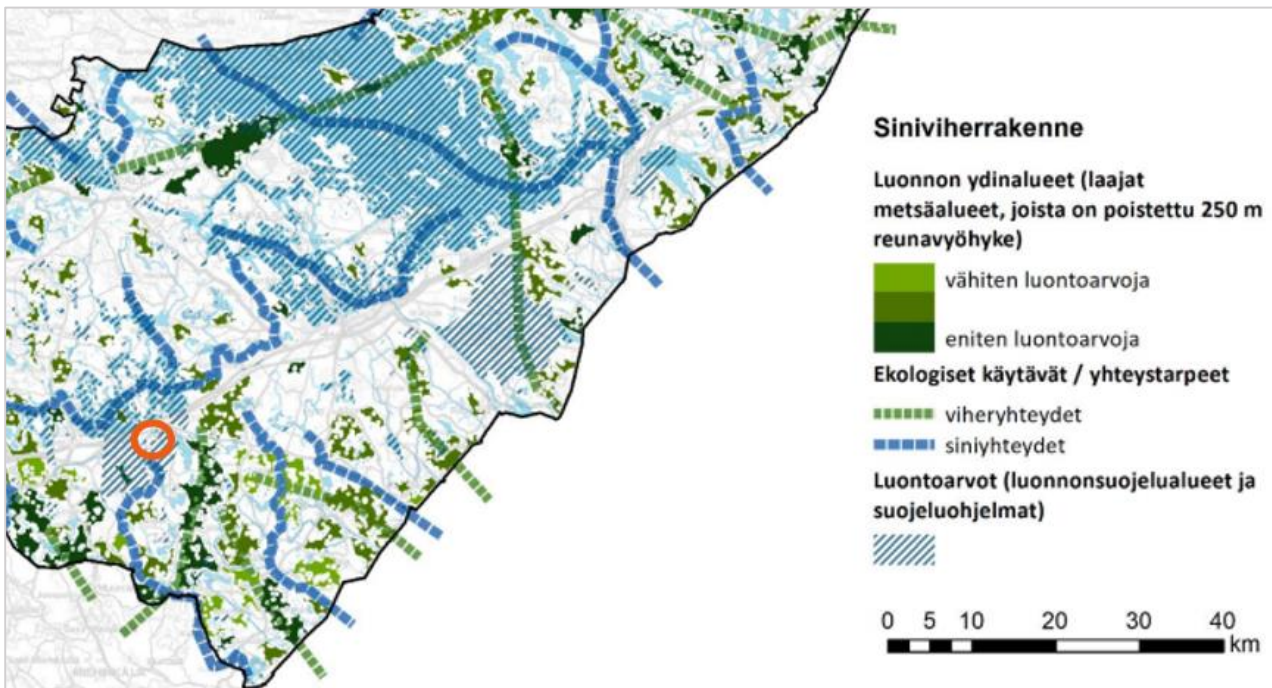
Kuva 18 Ketomaruna kasvaa tyypillisesti joutomailla, tienvarsilla ja radanvarsilla.

13.11.2024

6 Ekologiset yhteydet

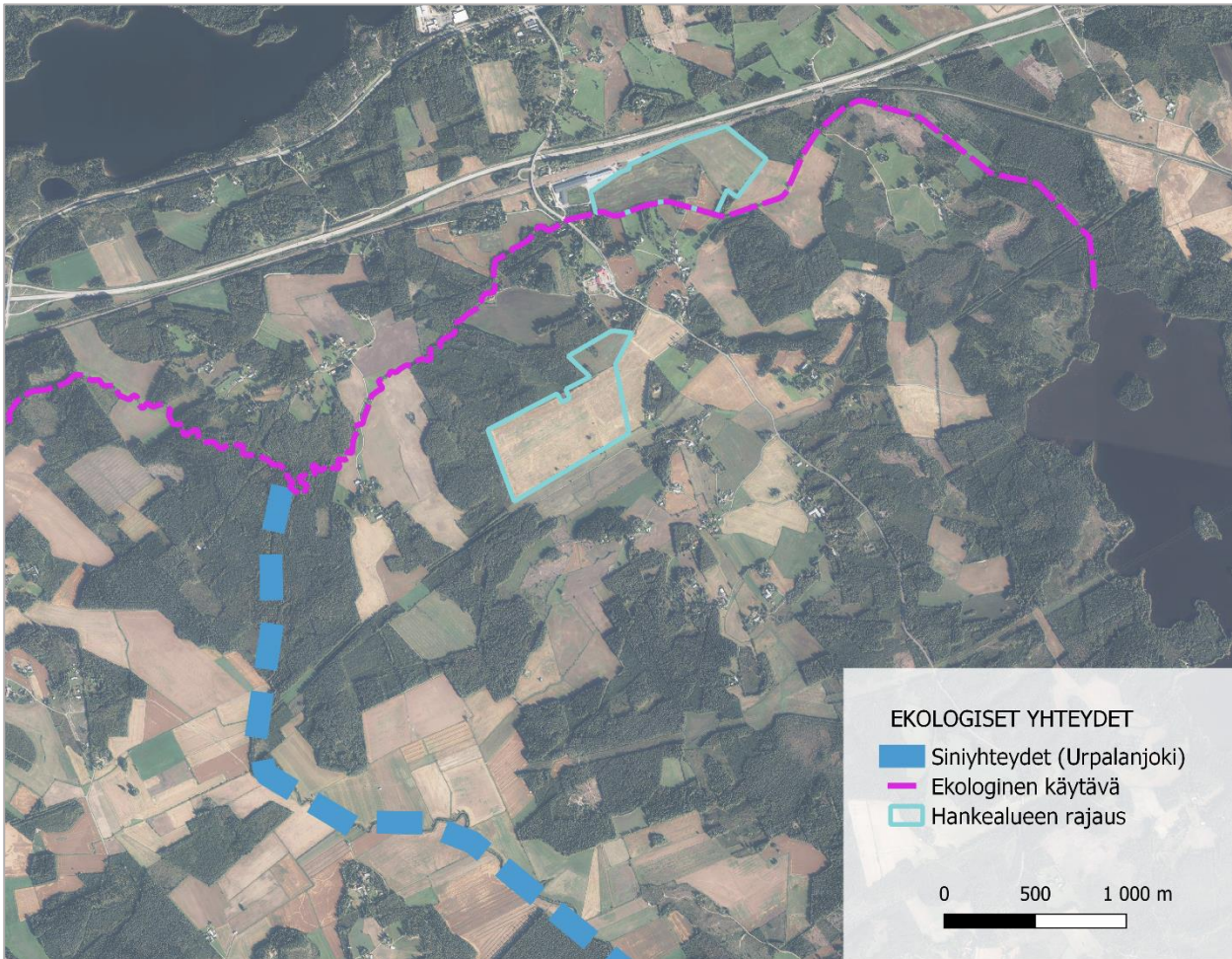
Husulan hankealue sijoittuu Etelä-Karjalan liiton siniviherrakenne- ja ekosysteempipalveluselvityksessä (Kuva 19) määritellylle luontoarvojen alueelle (FCG 2022, Etelä-Karjalan liiton maakuntakaava 2040:n tausta-aineistot). Hankealueen läheisyydessä ei ole luonnon ydinalueina tärkeitä laajoja metsäalueita tai suojelualueita, mutta alueella on useita maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI) (Kontiokorpi 2013, Kontiokorpi & Kontiokorpi 2014). Hankealueen pohjoinen osa-alue rajautuu Urpalkanjoen yläosaan, joka yhdistyy lounaassa esitetulle ekologiselle siniyhteyden alueelle (Urpalanjoki). Salpausselältä alkunsa saava Urpalanjoki laskee Suomenlahteen Venäjän puolelle. Lännessä alkuhaarana on Kirkkojoki, idässä Urpalonjärvi ja sen lasku-uoma. Joet yhtyvät Haimilan ja Jurvalan välillä hankealueesta lounaaseen.

Hankealueen pohjoiseen osa-alueeseen rajautuva Urpalkanjoen yläosa (Urpalonjärven lasku-uoma) muodostaa virtavetenä rantametsineen maakunnallista tasoa pienemmän ekologisten käytävän, joka yhdistää luonnon ydinalueita, edistää eliöiden liikkumista sekä leviämistä uusille alueille ja siten edistää lajien säilymistä (Kuva 20). Ekologinen käytävä toimii myös itsestään elinympäristöinä. Urpalkanjoen hankealueeseen rajautuvalla osalla voi olla merkitystä virtavesien eliölaajiston kulkuväylänä sekä esimerkiksi saukon ja liito-oravan kulkuyhteytenä.



Kuva 19 Husulan hankkeen sijoittuminen Etelä-Karjalan siniviherrakenne- ja ekosysteempipalveluselvityksen (FCG 2022) ekologista yhteyksiä kuvaavalle kartalle. Punainen ympyrä osoittaa hankealueen sijainnin.

13.11.2024



Kuva 20 Hankealueen pohjoinen osa-alue rajoittuu Urpalanjoen yläosaan. Joki muodostaa ekologisen käytävän, joka liittyy lounaassa esitetylle ekologisen siniyhteyden alueelle Urpalanjoki.

13.11.2024

7 Arkeologinen inventointi

Heilu Oy:n FM arkeologi Sinikka Kärkkäinen (Heilu Oy 2024) toteutti Luumäen Husulaan suunnitellun aurinkovoimapuistoalueen arkeologisen inventoinnin 28.6.2024. Hankkeeseen kuuluu kaksi erillistä aluetta, joilta ei tunnettu arkeologisia kohteita ennen inventointia. Peltoalueita ja Urpalanjoen vartta tarkasteltiin kiveä silmällä pitäen ja peltoalueiden reunoilta tarkastettiin historiallisten rajojen taitepisteitä. Alueilta ei kuitenkaan havaittu uusia kiinteitä muinaisjäännöskohteita tai muita kulttuuriperintökohteita. Arkeologisessa inventoinnissa aluerajaus on alkuperäisen suunnitelman mukainen, sittemmin aluerajasta pienennettiin.

13.11.2024

8 Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys

Maisemaselvityksessä kuvaillaan suunnittelualueen ja sen ympäristön maisemarakennetta ja maisemakuvaa sekä arvioidaan mahdollisen aurinkovoimalan vaikutusta alueen maisemakuvaan ja maiseman arvoihin. Selvityksen on laatinut maisema-arkkitehti Nea Kuusisto ja tarkistanut maisema-arkkitehti Riikka Ger. Havainnekuvat on laatinut Sitema Oy:n Mikko Mäkäräinen ja Tommi Kujala.

Maisemaselvitys pohjautuu kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin, aikaisempiin aluetta koskeviin selvityksiin, havainnekuvien tulkintaan sekä 8.3.2024 tehtyyn maastokäyntiin. Selvityksen yhteydessä ei ole tehty laskennallista näkymäalueanalyysiä, vaan näkymäalueita on arvioitu karttojen, maastokäynnin ja havainnekuvien perusteella. Selvitysalue käsittää maksimissaan noin kahden kilometrin vyöhykkeen hankealueen rajasta, sillä sitä kauempana aurinkovoimahankkeen rakentamisen vaikutukset maisemaan ovat epätodennäköisiä.

8.1 Hanke- ja selvitysalueen nykytilanne

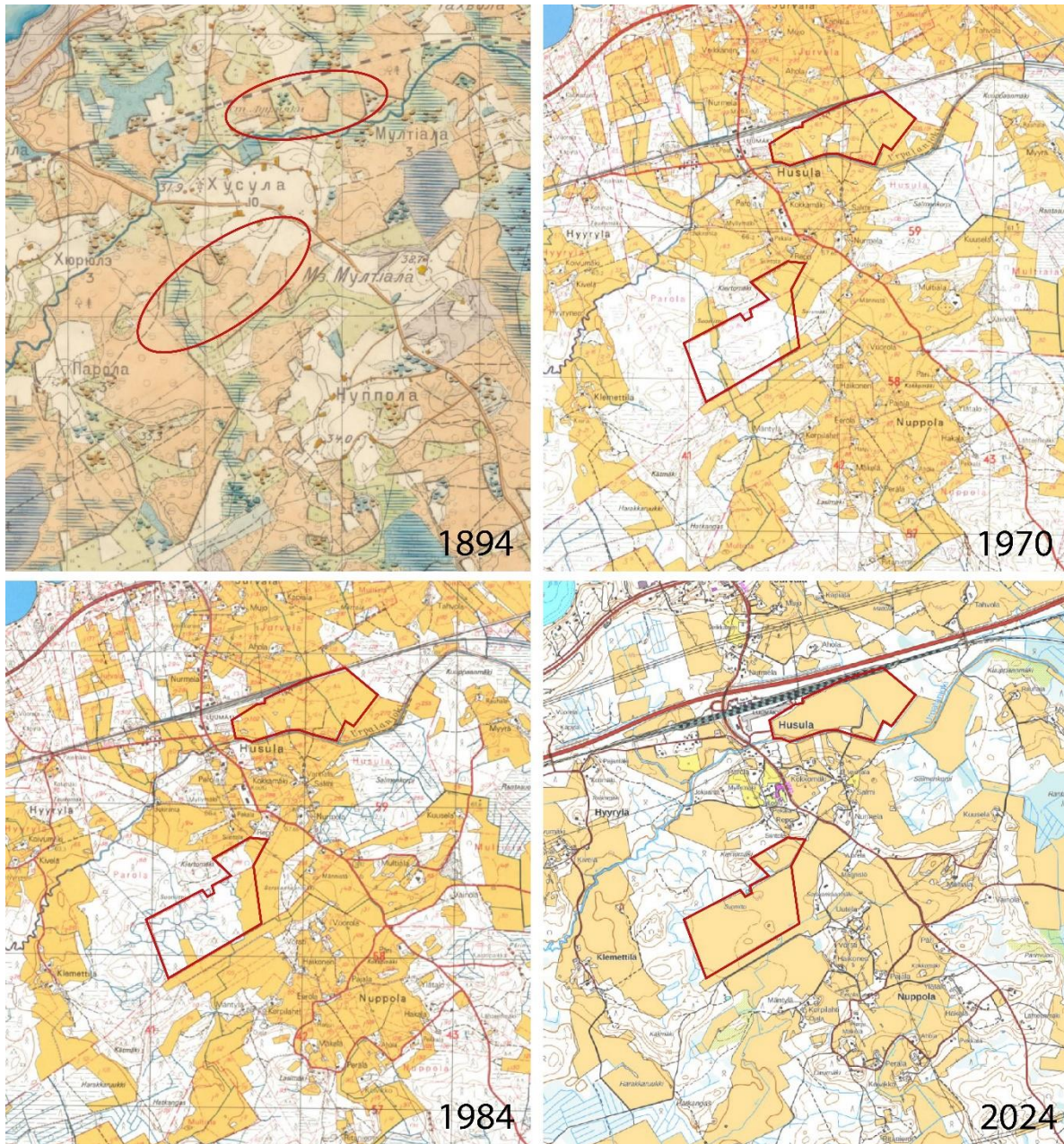
8.1.1 Maisemarakenne

Hankealue sijaitsee lähimmillään noin 700 metrin päässä koillis-kaakko suuntaisesta Salpausselästä. Maisemarakenteeltaan hankealueen ympäristö on hyvin pienipiirteistä ja pääosin alavaa. Hankealueiden korkeustaso on noin 62,5 metriä merenpinnan yläpuolella. Hankealueita ympäröivä maisema koostuu alavista savi-, siltti- ja turvemaista sekä nousevista moreeni- ja hiekkakumpareista. Hankealueiden välissä kulkee Urpalanjoki.

Hankealueet sijoittuvat avoimille savi- ja hiesumaille. Hankealueen pohjoisosa sijoittuu maastoltaan tasaiselle alueelle, joka nousee Urpalanjoen jälkeen voimakkaasti lounaaseen. Hankealueen eteläosan ja lähialueen peltojen maasto laskee lounaaseen. Hankealue rajautuu pieniin hiekka-, moreeni- ja kalliomäkiin.

13.11.2024

8.1.2 Maiseman vaiheet



Kuva 21. Karttaotteet vuosilta 1894, 1970, 1984 ja 2024. Hankealueiden sijainti esitetty punaisella rajauksella. (Vanhat kartat 2024)

Senaatinkartasta käy ilmi, että jo vuonna 1894 alueella on ollut pienimuotoista kyläasutusta. Husulan Multialan ja Nuppolan alueilla on hahmotettavissa peltokeskittymiä, mutta alueen peltoala on huomattavasti nykyistä vähäisempi. Hankealueet ovat vielä pitkälti metsää ja niittyä. Husulantie, Nuppolantie ja Suoanttilantie on jo ollut käytössä. Myös rautatie on maisemassa pitkään ollut elementti.

13.11.2024

1970-vuoden kartassa tiet ja kyläasutus ovat pitkälti nykyisillä paikoillaan. Parolan hovi, Multialan kartano ja alueen jugend-vaikutteiset huvilat ovat rakentuneet 1900-luvun alkupuolella. Peltoala on lisääntynyt huomattavasti 1800-luvun lopulta ja maisema onkin pääosin avointa viljelymaisemaa. Urpalanjokea ympäröivä maisema on vuonna 1970 nykyistä avoimempaa – Kokkomäen päältä aukeavat pitkät näkymät toisin kuin tänä päivänä. Husulan alue on lähes yhtenäistä avointa peltomaisemaa. Toinen laaja viljelymaisemakokonaisuus avautuu Nuppolaan päin. Nämä kaksi viljelymaisemakokonaisuutta erottaa metsäinen saareke Saramäen ja Vuorelan kohdin. Suoniitun alue on vielä soista metsäaluetta.

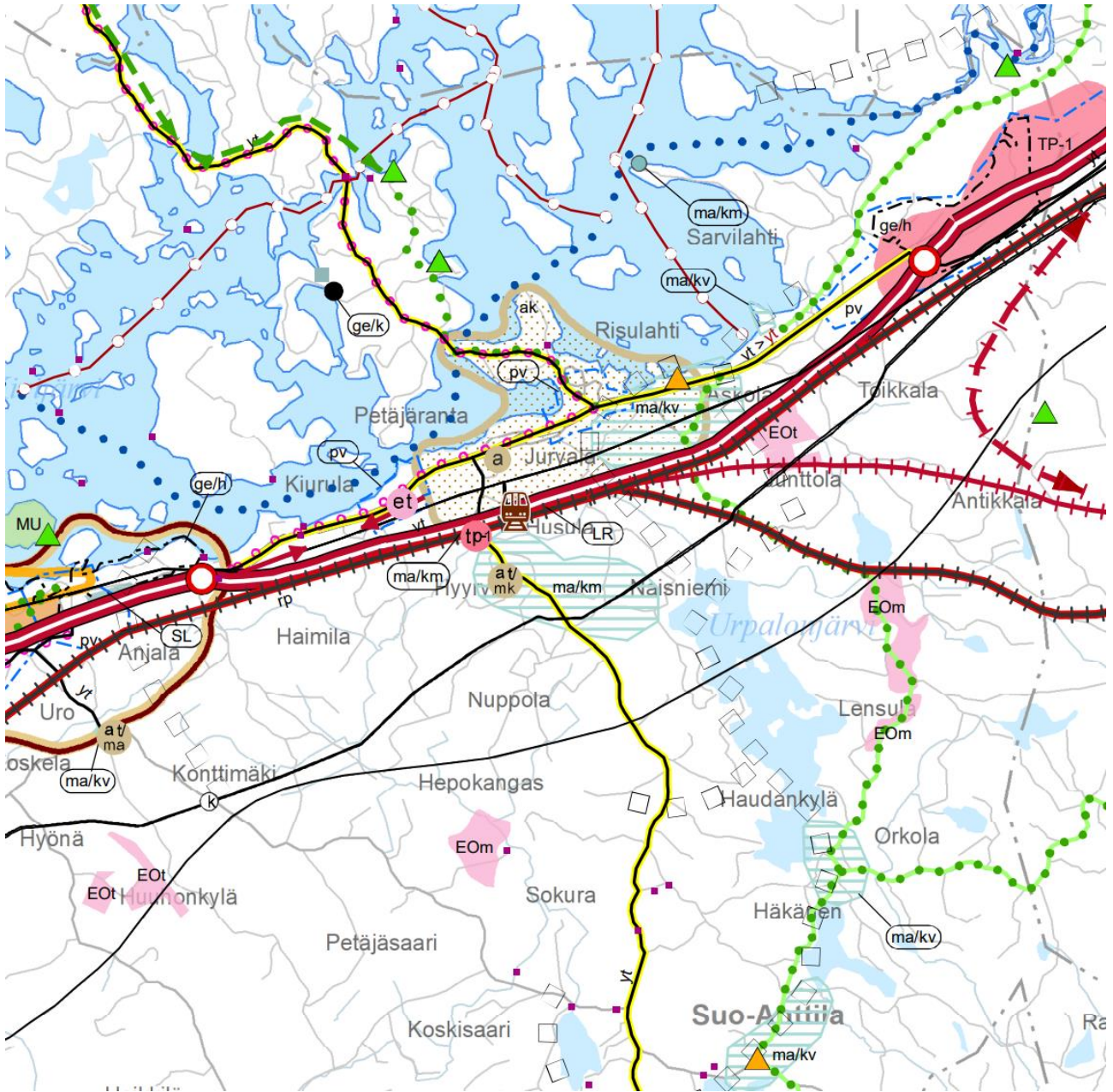
1984-vuoden kartassa peltoalue on hieman kasvanut Suoniityn suuntaan. Muutoin maisema on varsin samanlainen kuin 1970-luvun kartassa. Samalla paikoitellen metsäiset alueet ovat lisääntyneet ja laajat avoimet viljelymaisemat muuttuneet pirstaleisemmaksi. Esimerkiksi Repon alue on metsittyntä.

Nykypäivään tultaessa hankealueen eteläosan peltoalue on laajentunut Suoniitun suuntaan, mutta muutoin alue on pääsääntöisesti metsittyntä lisää. Vaikka peltojen pinta-ala on pysynyt melko ennallaan, peltoalueet ovat muuttuneet pienemmiksi kokonaisuuksiksi, sillä niitä rajaavat puustoiset ojat ja muut pienet metsäsaarekkeet. Erityisesti hankealueen pohjoisosaa ympäröivä maisema on muuttunut huomattavasti sulkeutuneemmaksi. Ennen Kokkomäeltä on voinut avautua näkymiä silmän kantamattomiin jopa Jurvalaan saakka. Tänä päivänä Kokkomäeltä ei juurikaan avaudu näkymiä edes Urpalanjoen toiselle puolen. Hankealueen pohjoispuolelle on rakentunut Lappeenrannantie ja logistiikkarakennus.

Näiden muutosten myötä Husulan viljelyalueiden maisemallinen merkitys on vähentynyt. Kyläasutuksen ja avoimen viljelymaiseman sijaan maisema on sulkeutuneempi ja maisemassa näkyvät aseman seudun teolliset elementit. Parolanhovi on jäänyt umpeenkasvun vuoksi maisemassa piiloon. Sen sijaan Multialan kartanon ja Nuppolan kylän alueet ovat säilyneet paremmin ennallaan, vaikkakin umpeenkasvua on havaittavissa osin näilläkin alueilla. Kylärakenne, tärkeät rakennukset ja maisema pääpiirteissään ovat kuitenkin säilyneet varsin hyvin.

13.11.2024

8.1.3 Kaavoitustilanne



Kuva 22. Ote Etelä-Karjalan maakuntakaavayhdistelmästä. (Etelä-Karjan liitto 2011 & Etelä-Karjan liitto 2023)

Hankealue ei sijoitu voimassa olevien yleis- tai asemakaavojen alueelle. Lähin yleiskaava Taavetti-Jurvala osayleiskaava 2004 sijaitsee hankealueen ja junaradan pohjoispuolella.

Hankealueella on voimassa ympäristöministeriön 21.12.2011 vahvistama Etelä-Karjalan maakuntakaava, 19.10.2015 vahvistettu Etelä-Karjalan 1.vaihemaakuntakaava sekä 6.9.2023

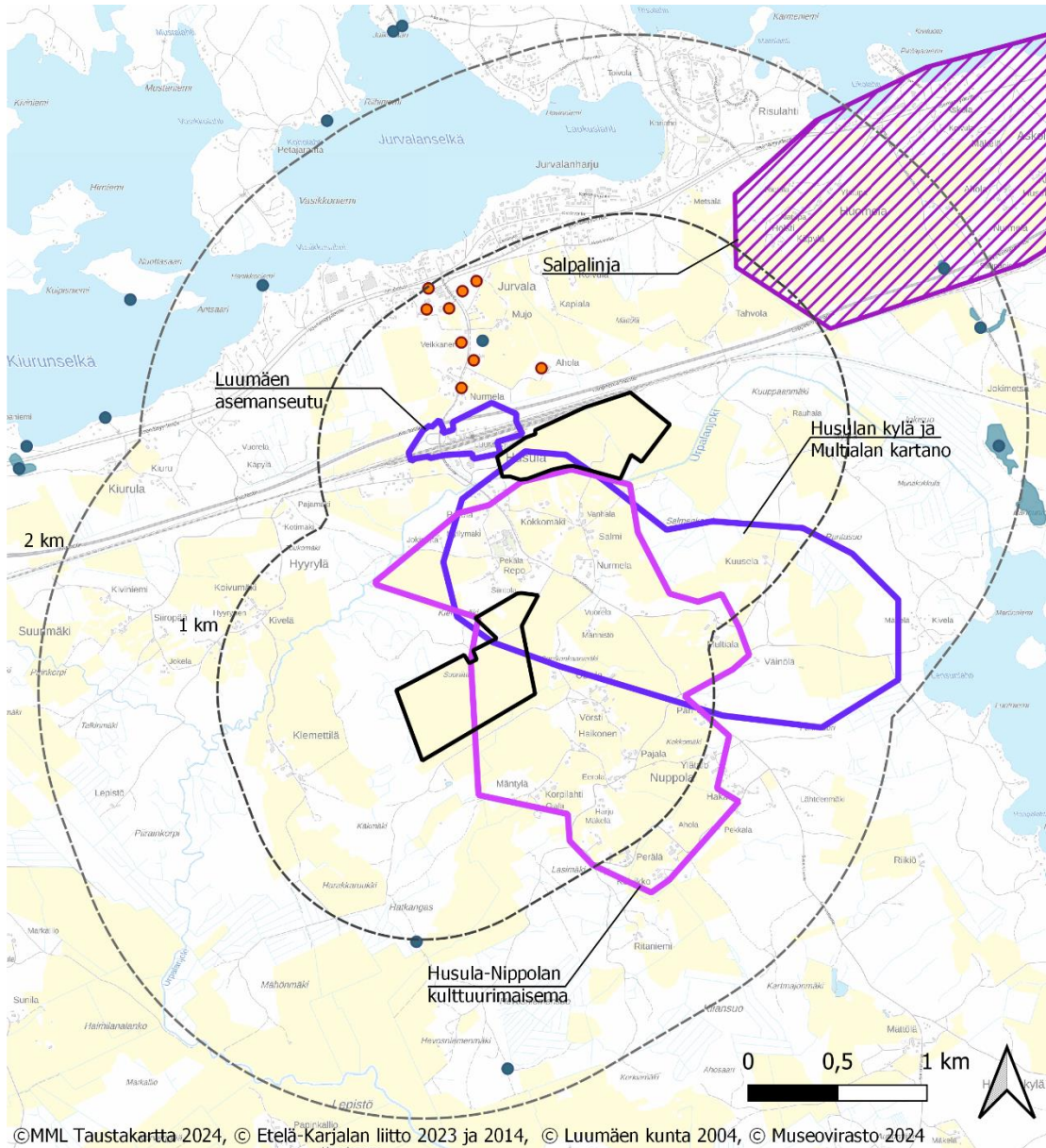
13.11.2024

voimaan tullut Etelä-Karjalan 2. vaihemaakuntakaava. Kulttuuriympäristöön ja maisemaan liittyviä merkintöjä käsitellään raportissa myöhemmin.

Hankealueiden läpi kulkee Suoanttilantie, joka on merkitty Etelä-Karjalan maakuntakaavassa kehitettäväksi matkailu- ja maisematieksi. Etelä-Karjalan maakuntakaavassa kehitettävää matkailu- ja maisematietä koskee suunnittelumääräys, jonka mukaan matkailuteiden jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon luonto-, maisema-, rakennusperintö- ja kulttuuriarvot sekä niiden mahdollisuudet matkailun kehittämisessä.

13.11.2024

8.1.4 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvot



Husulan aurinkovoimapuisto, maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvot

- Hankealueen rajaus
- Muinaisjäännos piste
- Muinaisjäännosalue
- ▭ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ehdotus)
- ▭ Maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö
- ▨ Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
- Paikallisesti arvokas rakennus

Kuva 23. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvo kohteet.

13.11.2024

8.1.4.1 Maisemamaakunta

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluvat ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (Ympäristöministeriö, 1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Eteläiseen rantamaahan, ja siellä tarkemmin Kaakkoiseen viljelyseutuun. Hankealue sijoittuu aivan maisemamaakunnan rajalle, harjun kohdalla noin 700 metrin päässä hankealueesta pohjoiseen maisemamaakunta vaihtuu Itäiseksi Järvi-Suomeksi, tarkemmin Lounais-Savon järvisuoduksi. Seuraava kuvaus Kaakkoisesta viljelyseudusta on poimittu Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö 1: Maisemanhoito -raportista (Ympäristöministeriö, 1993).

”Kaakkoinen viljelyseutu on alavaa, mutta mäkiä, karujen kallioiden, pienten soiden ja järvien sekä vaihtelevien viljelyalueiden mosaiikkia. Seudulle on tyypillistä ruhjelaaksot, avokalliot ja louhikot, mutta harjuja alueella ei juuri ole. Pieniä järviä yhdistävät alueelle tunnusomaiset polveilevat purot ja joet. Kasvillisuus on muuta Etelä-Suomea karumpaa ja pellot ovat muodoltaan rikkonaisia alueita jokien varsilla. Poikkeuksena on Joutsenon tienoilla oleva laaja ja viljava savikkoalue, joka on yhtenäisempi maanviljelyalue. Asutus on seudulla keskittynyt viljelymaiden tuntumaan ja ryhmittynyt teiden varsille. Asutuksen sijoittumiseen on vaikuttanut viljelyn sekä muiden elinkeinojen, kuten metsätalouden harjoittaminen. Pika-asutukseen liittyviä pientiloja on melko runsaasti.”

8.1.4.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Kyseiset maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee yli 28 kilometrin etäisyydellä etelässä (Vaalimaanjokilaakson kulttuurimaisema).

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) ovat antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Se on Museoviraston laatima inventointi (Museovirasto, 2009). Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva päätös tuli voimaan 1.4.2018, ja päätös edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja

13.11.2024

luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. RKY-kohteita on aluemaisina, viivamaisina (tiet) ja pistemäisinä kohteina.

Lähimmillään 900 metrin päässä hankealueen pohjoisosasta koillisessa sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöalue (RKY-alue) Salpalinja.

Salpalinja:

”Salpalinja on yksi merkittävimmistä II maailmansodan aikana rakennetuista linnoitusketjuista. Se on verrattavissa ranskalaiseen Maginot-linjaan, saksalaiseen Atlantin valliin ja Länsivalliin, kreikkalaiseen Metaxas-linjaan tai Pohjois-Afrikan Marethin linjaan.

Suomenlahdelta Lappiin ulottuva Salpalinja jakautuu valtakunnallisesti kolmeen puolustukselliseen painopistealueeseen: eteläisimpänä on yhtenäinen puolustusasema Suomenlahden rannalta Luumäen Kivijärveen asti, linjan keskiosassa ovat vesistöihin nojautuvat asemat Kivijärven, Saimaan ja Pielisen välillä sekä pohjoisimpana tärkeimpien tiesuuntien linnoitteet Pielisestä pohjoiseen aina Petsamoon asti. Suomenlahden ja Saimaan väliselle kannakselle rakennettiin 90 % puolustusaseman rungon muodostavista teräsbetonikorsuista. Kaikkiaan Salpalinjalla on 728 teräsbetonikorsua, yli 3000 puista kenttälinoitetta, noin 350 km taistelu- ja yhdyshautaa, 225 km panssarikiviestettä ja 130 km kaivantoestettä.

Etelä-Karjalan tärkeitä Salpalinja-kohteita ovat mm. vahvasti linnoitetut Ylämaan Hostikan museoalue ja siitä pohjoiseen Kirpun kylään johtavan tien suunta. Myös nykyisen valtatie 6:n suunta linnoitettiin, Luumäellä tien tuntumassa on Salpalinjan ydin: Kivijärven patolaite sekä Askolan pääaseman kohde, jossa korsujen ja panssarikupupesäkkeen lisäksi on taistelu- ja yhteyshautaa sekä kaivantoesteverkosto. Suo-Anttilassa sijaitsee Salpalinjan suurin luola. Lappeenrannassa korsuja on Rutolassa, Skinnarilassa, Voisalmessa, Kytösuolla sekä Ruohosaassa, jonka kenttätykkiasema on harvinaislaatuinen. Lemillä pattereita on Juvolassa ja Kärmeniemessä, pallokorsuja Nuppolan-litiän alueella. Taipalsaarella on Jauhialan komentokorsuja ja Ruokolahdella linnoitteita on entistetty Syyspohjan kylässä ja Eräjärvellä.”

8.1.4.3 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen.

13.11.2024

Etelä-Karjalan maakuntakaavassa (2011) kulttuuriympäristöt on merkitty kaavaan merkinnällä maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö. Alueet on inventoitu vuonna 2008 osana Etelä-Karjalan maisema- ja kulttuuriarueselvitystä. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2013–2014, kohderajaukset ja kuvaukset löytyvät Etelä-Karjalan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maaseudun maisema-alueiden päivitysinventointi 2013–2014-loppuraportista.

Etelä-Karjalan maakuntakaavassa maakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia ympäristöjä ja kohteita koskee suunnittelumääräys, jonka mukaan osa-alueen maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa on otettava huomioon rakentamisen soveltuminen arvokkaaseen ympäristöön. Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ei ole huomioitu voimassa olevassa maakuntakaavassa, mutta ne tullaan huomioimaan valmisteilla olevassa Etelä-Karjalan maakuntakaavassa 2040.

Hankealueelle sijoittuu yksi maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö Husulan kylä ja Multialan kartano ja yksi ehdotettu maakunnallisesti arvokas maisema-alue Husula-Nuppolan kulttuurimaisema. Aivan hankealueen pohjoisosan reunalle sijoittuu maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö Luumäen asemansetu. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu muita maakunnallisia arvokohteita.

Kohdekuvaukset on poimittu Etelä-Karjalan maisema- ja kulttuuriarueselvitys Osa 2 (2008)-raportista ja Etelä-Karjalan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maaseudun maisema-alueiden päivitysinventointi 2013–2014-loppuraportista.

Luumäen asemansetu:

”Luumäen asemansetu (VAT-kohde) Asemarakennuksen tarkka rakennusaika ei ole tiedossa, mutta aikaisintaan se voi olla Helsinki – Pietari-radnan rakentamisvaiheesta vuodelta 1871. Vuonna 1907 rakennusta laajennettiin arkkitehti Bruno Granholmin piirustusten mukaan. Asemaa ympäröi eri-ikäisten rakennusten muodostama asemamiljö. Luumäenasemalle santarmittoivat P. E. Svinhufvudin marraskuussa 1914 läheiseltä käräjätalolta ja kyyditsivät autolla Viipuriin ja sieltä junalla Siperiaan. Vuonna 1937 Luumäen asemalla paljastettiin oikeustaistelun muistomerkki.”

Husulan kylä ja Multialan kartano:

”Husulan kylä ja Multialan kartano: Husulankylä kuuluu Luumäen keskeisiin kyliin, jossa on säilynyt useita pääosin jugendvaikutteisia maataloja. Kylätien molemmin puolin, erityisesti eteläpuolella, avautuvat laajat viljelysmaisemat. Multialan huvilamainen jugendtyylinen kartanorakennus on vuodelta 1907. Multiala on Luumäen merkittävimpiä 1900-luvun alun maatilan päärakennuksia. Parolanhovin vuonna 1913 valmistunut päärakennus sijaitsee korkealla mäellä kylämaisemaa hallitsevana.”

Husula-Nuppolan kulttuurimaisema:

13.11.2024

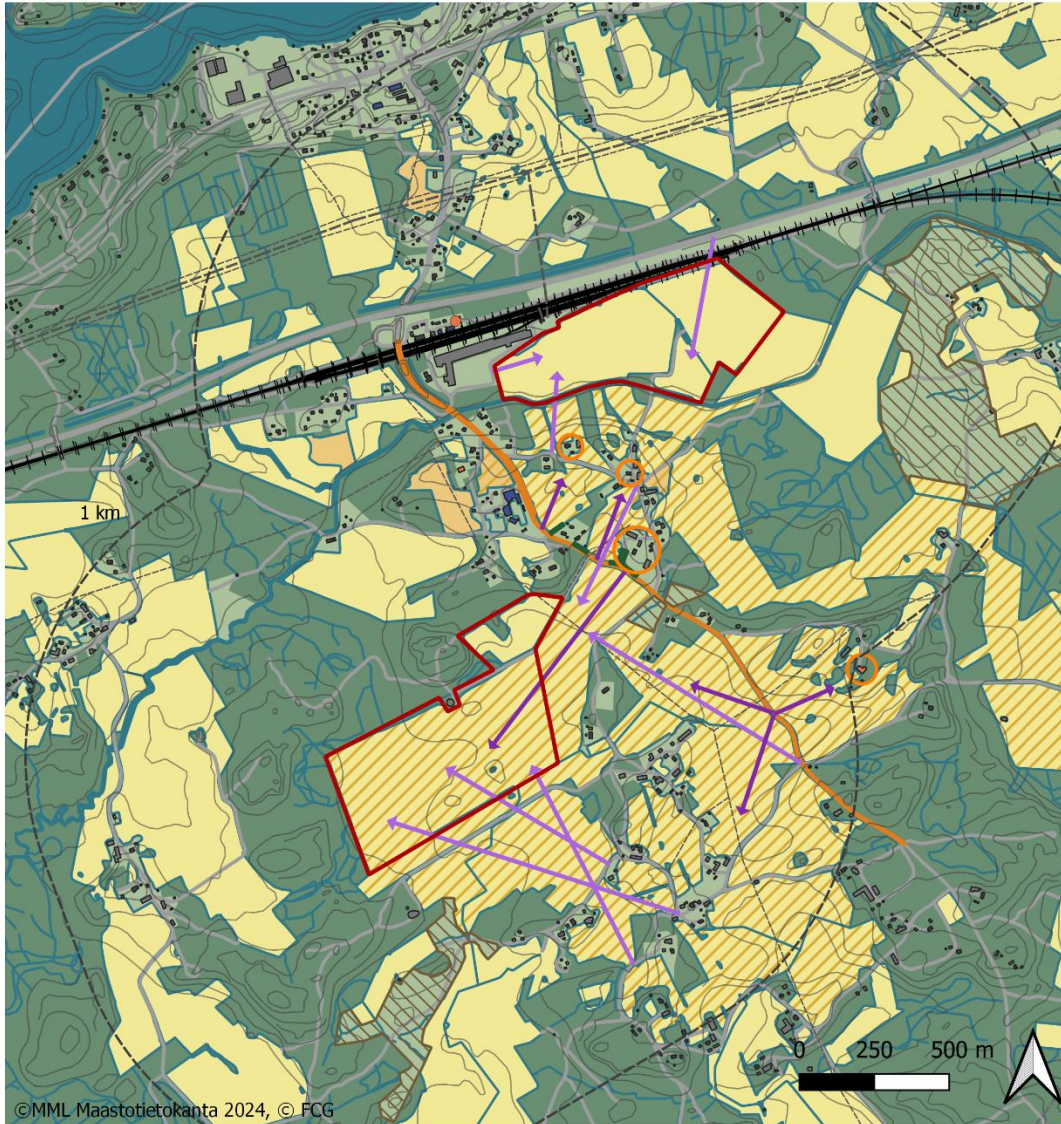
”Luumäen Husulan ja Nuppolan kylissä on perinteisiä maaseutumaisemia. Kylätien molemmin puolin avautuu laajoja ja loivasti lounaaseen laskevia viljelymaisemia; eikä kylien rajaa voi maisemassa huomata. Kylissä on monia vanhoja osin hyvin säilyneitä maatilojen pihapiirejä ja Husulan kylässä on myös kaksi kartanoa, Multiala ja Parolan hovi, joiden päärakennukset ovat 1900-luvun alusta. Alueella on vahva maaseudun kulttuuriympäristön identiteetti, mutta ympäristö kaipaa hoitotoimenpiteitä, sillä osa tärkeistä pelto- ja pihapiirien miljöönäkymistä ovat peittyneet, kun puusto on tiheää ja pellot ja raittien varret ovat osittain pusikoituneet.”

8.1.4.4 Paikallisesti arvokkaat kohteet

Alle kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu yhdeksän Taavetti-Jurvala osayleiskaavan 2004 mukaista Kulttuurihistoriallisesti ja/tai kylämaiseman säilymisen kannalta arvokasta rakennusta tai rakennusryhmää.

13.11.2024

8.1.5 Maisemakuva ja maiseman nykytila



Husulan aurinkovoimapuisto, maisemakuva

Hankealueen rajaus	Hankealueelle avautuvat näkymälinjat	Sulkeutunut maisema (metsä)
Virtavesi	Alueellisesti tärkeät näkymälinjat	Puoliavoin maisema
Tie	Viehättävä tieosuus	Avoin maisema (pelto)
Rautatie	Viehättävä ja maisemallisesti tärkeä rakennuskokonaisuus	Avoin maisema (niitty)
Voimajohto, suurjänniteverkko	Kartanot	Maisemallisesti tärkeät peltoalueet
Voimajohto, jakeluverkko	Muistomerkki	Korkeuskäyrä
Avoin metsäalue	Puurivit ja kujanteet	
Asuinrakennus		
Julkinen rakennus		
Muu rakennus		

Kuva 24. Maisemakuvakartalla esitetty maiseman tilallisuus, keskeiset näkymät ja maisemaelementit.

13.11.2024

Maiseman yleiskuvaus

Hankealue on jaettu kahteen osaan ja molemmat osat sijoittuvat avoimeen viljelymaisemaan. Pohjoisosa rajautuu metsäsaarekeisiin, Urpalanjokeen sekä pohjoisessa rautatiehen, Luumäen rautatieasemaan ja Lappeenrannantiehen. Eteläosa rajautuu lännessä ja pohjoisessa metsäisiin mäki-alueisiin, koillisesta etelään maisema jatkuu vaihtelevan pituisesti avoimena. Metsäsaarekkeet, jotka ovat paikoin mäkiäkin rajaavat hankealueelle avautuvia näkymiä. Hankealueiden välissä kulkee Suoanttilantie.

Alueen asutus on harvaa kyläasutusta, joka sijoittuu metsäisten kumpareiden lomaan ja Suoanttilantien, Husuntien, Nuppulantien sekä Nuppolankujan varsille. Lähialueella ei ole loma-asutusta. Hankealueiden välissä Suoanttilantien varressa sijaitsee koulu ja päiväkotit. Lähin tiiviimpi asutuskeskittymä sijaitsee Kivijärven rannalla noin 800 metrin päässä lähimmästä hankealueesta. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu myös metsäteitä, joiden käyttö voidaan arvioida vähäiseksi. Alueella ei ole kartalle merkittyjä virkistysreittejä, mutta lähialueen metsiä saatetaan käyttää kylän asukkaiden toimesta ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun.

Maisemakuva ja alueen erityispiirteet

Hankealueen lähiympäristö on maisemakuvaltaan pääasiassa perinteistä maalaismaisemaa kyläasutuksineen sekä viljeltyine peltoineen. Maisema on melko pieni- ja eriytyneistä, erityisesti alueen läpi mutkittelevalta Suoanttilantieltä katsottuna maisemassa vaihtelevat peltoalueet, metsäsaarekkeet ja kyläasutus pihoinen. Tieltä avautuvat maisemat ovat varsin viehättäviä, maalaismaiseman tuntua lisäävät maisemaan hyvin istuvat rakennukset ja pihot rajaavat lehtipuuvit, kuusiaidat sekä puukujat. Peltoalueet ovat vaihtelevan kokoisia, laajimmat avoimet viljelymaisemat avautuvat Suoanttilantieltä lounaaseen Uutelan ja Suoniitun suuntaan. Maasto viettää lounaaseen. Myös koilliseen pellon yli Multialan kartanolle avautuva näkymä on alueella merkittävä. Sen sijaan Parolanhovi ei näy kasvillisuuden vuoksi maisemassa ollenkaan. Rakennuskanta on ajallisesti kerroksellista, mutta pääosin maalaismaisemaan hyvin istuvaa. Esimerkiksi Kangasvarren koulu edustaa uudempaa kerrostumaa, mutta Suoanttilantieltä avautuu myös näkymä muun muassa Multialan kartanolle, joka on rakennettu 1900-luvun alussa. Kartano näkyy kuitenkin maisemassa vain vähän ympäröivän kasvillisuuden vuoksi. Viehättäviä ja maisemallisesti tärkeitä rakennuskokonaisuuksia on merkitty karttaan oranssilla ympyrällä. Niihin kuuluu jugend-tyylisiä huviloita sekä muuten maisemassa viehättävän näköisiä kokonaisuuksia.

Alueellisesti merkittävimmät näkyvät avautuvat Suoanttilantietä ympäröivään viljely- ja kylämaisemaan. Myös Husuntieltä ja Nuppolantieltä avautuu viehättäviä näkymiä. Hankealueen pohjoisosaan näkymiä avautuu myös paikoin Lappeenrannantieltä, Husuntieltä sekä logistiikkarakennukselle johdattavalta tieltä. Hankealueen eteläosaan näkymiä avautuu Suoanttilantien lisäksi yksittäisistä kohdista Husuntieltä, Nuppolantieltä ja Halkolankujalta.

13.11.2024

Lähialueen selkeimmät maisemavauriot sijaitsevat hankealueen pohjoisosan pohjoispuolella, jossa maisema on melko teknologinen ja teollinen. Hankealue rajautuu pohjoisessa rautatiehen ja aseman läheisyydessä sijaitsee suuri logistiikkarakennus. Rautatien pohjoispuolella kulkee vilkkaasti liikennöity Lappeenrannatie, jota ympäröivät meluvallit, jotka pitkälti estävät näkymien avautumisen. Lappeenrannantieltä katsottuna hankealueen maisemaa hallitsevat rautatiehen liittyvät rakenteet, kuten teräsaidat ja voimajohdot pylväineen. Muutoin lähimaisemassa on vain jakeluverkon pieniä voimajohtoja, rautatieasemalta pohjoiseen sijaitsee lähin suurjänniteverkon johto. Metsäsaarekkeet ovat osin talousmetsää, esimerkiksi Suoantilantien varrella on myös hakkuualueita.



Kuva 25. Näkymä Suoantilantieltä etelään. Hankealueen eteläosa sijoittuu oikealle, vasemmalla viehättävän näköinen rakennuskokonaisuus puuriveineen.

13.11.2024



Kuva 26. Näkymä Suoanttilantieltä pohjoiseen, hankealueen eteläosa sijaitsee vasemmalla.



Kuva 27. Avohakkuualue Suoanttilantien varressa.

13.11.2024



Kuva 28. Alueen rakennuskanta on ajallisesti melko kerroksellista, kuvassa modernimpaa tyyliä edustava koulu.



Kuva 29. Viljelymaisemaa Multialan kartanon läheisyydessä Suoanttilantieltä etelään, Multialan kartano jää vasemmalle.

13.11.2024



Kuva 30. Näkymä hankealueen pohjoisosan peltoalueelle. Vasemmalla näkyy suuri logistiikkarakennus sekä rautatierakenteita.

8.2 Maisemavaikutusten arviointi

Aurinkopaneelien näkyvyyteen vaikuttavat ympäröivän tilan avoimuus sekä maastonmuodot. Matalan rakenteen takia melko vähäisetkin näköesteet peittävät voimakkaasti paneelien näkyvyyttä. Paneelien havaittavuuteen vaikuttaa myös paneelien asennussuunta. Saksalaisen aurinkovoimajärjestelmien arviointimenetelmiin liittyvän tutkimuksen mukaan (Herden ym. 2009) yksittäisissä tapauksissa aurinkovoimaloita on voitu havaita pisimmillään noin 2–3 kilometrin etäisyydeltä. Kolmen kilometrin päässä paneelit voi havaita vain, jos väliin ei jää näköesteitä ja katselupiste on huomattavasti aurinkovoima-aluetta korkeammalla tai aurinkovoimalat sijaitsevat korkeammalla avoimessa maastossa katselupisteeseen verrattuna. Kilometrin etäisyydellä paneelit voidaan havaita erityisesti tasaisilla ja avoimilla alueilla silloin, kun niiden kiiltävät etupinnat ovat katselupistettä kohti.

Vaikutusten arviointi keskittyy noin kilometrin etäisyydelle, sitä pidemmälle vaikutukset huomioidaan tarvittaessa yleispiirteisesti.

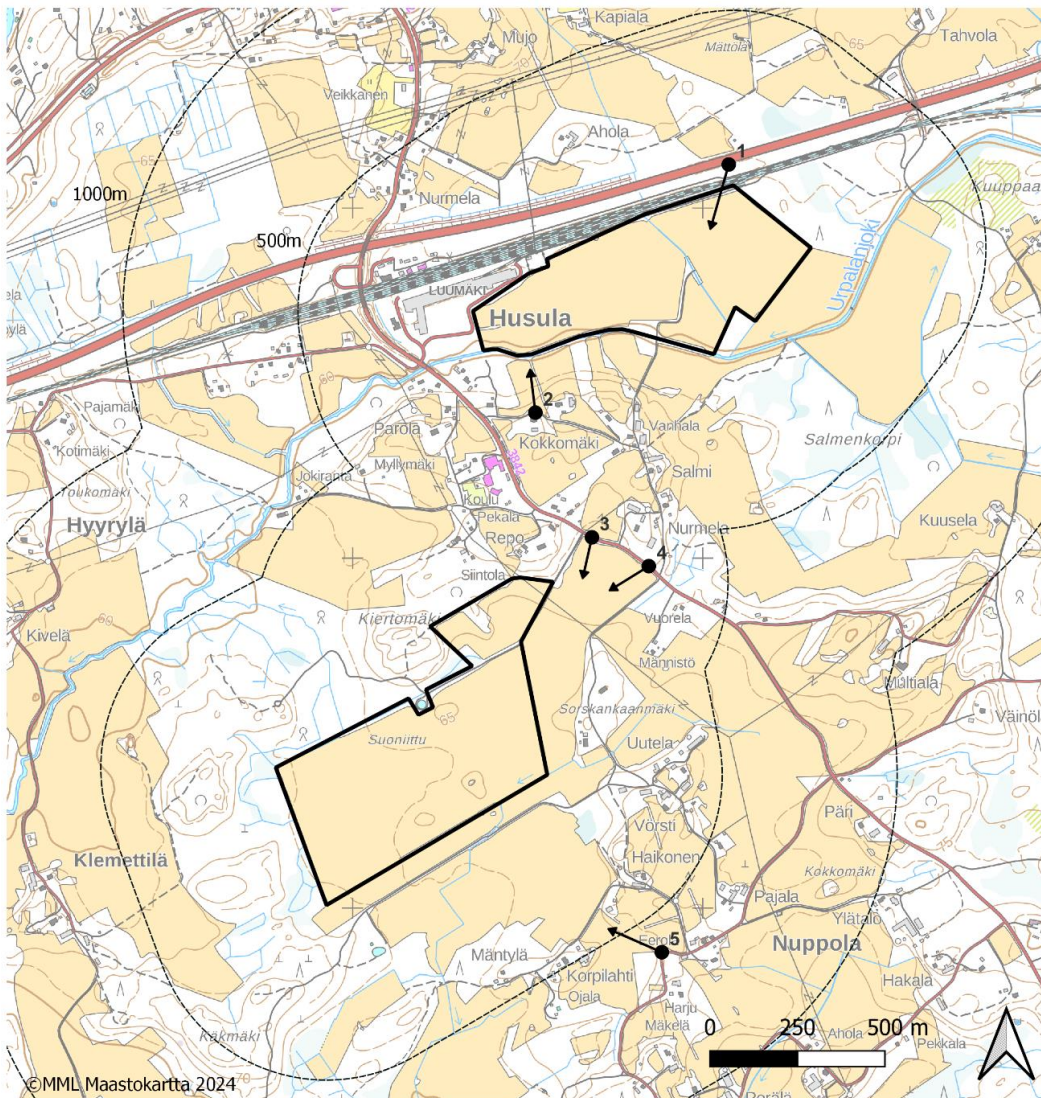
13.11.2024

8.2.1 Havainnekuvat

Valokuvat havainnekuvia varten on pyritty ottamaan sellaisilta paikoilta, joille aurinkopaneelit todennäköisimmin näkyvät, esimerkiksi asutuksen tai loma-asutuksen läheltä, yleisiltä teiltä tai maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista (Kuva 31). Kuvia on otettu myös hieman eri etäisyyksiltä ja eri suunnilta hankealuetta, jotta maiseman muutos tulee paremmin ilmi. Valokuvasoitteiden avulla voidaan myös havainnollistaa näkymiä, joissa aurinkopaneelit jäävät esimerkiksi puiden katveeseen.

Havainnekuvat 3 ja 4 on otettu Canon EOS R6 kameralla 50 mm objektiivilla, havainnekuvat 1, 2 ja 5 SM-G525F kameralla. Havainnekuvien tuottamisessa on käytetty CAD It, Qgis, Blender ja Photoshop-ohjelmistoja. Mallinnukset on tehty Siteman tekemän suunnitelman mukaisesti, jossa paneelit ovat 3,12 metriä korkeita ja kiinteässä 27 asteen kulmassa suunnattuna etelään. Kyseinen mitoitus on hanketoimijan näkemyksen mukaan todennäköisin ratkaisu, mikä on markkinaehtoisesti toteutettavissa ja laitevalmistajilta ostettavissa. Näin ollen havainnekuvat ovat mahdollisimman realistisia lopulta toteutettavaan vaihtoehtoon verrattuna. Havainnekuissa on esitetty tilanne aurinkovoima-alueen toteutuksen jälkeen. Havainnekuvat on tehnyt Sitema Oy:n Mikko Mäkäräinen ja Tommi Kujala.

13.11.2024



Husulan aurinkovoimahanke - Havainnekuvauspaikat

- Hankealueen rajaus
- Havainnekuvienv kuvauspaisteet
- Kuvaussuunta

Kuva 31. Havainnekuvienv kuvauspaisteet kartalla.

13.11.2024



Kuva 32. Kuvauspiste 1: nykytila.



Kuva 33. Kuvauspiste 1: havainnekuva

13.11.2024

Havainnekuva 1: Lappeenrannantie

Kuvauspisteestä (Kuva 32 ja Kuva 33) on etäisyyttä hankealueelle noin 70 metriä. Paneelien ja kuvauspisteen väliin jää vesakkoa, aita sekä rautatie suurine ratarakenteineen. Paneelit erottuvat selkeästi suurena ja tummana massana, mutta sopivat jo ennestään teknologiseen ja siten herkkyydeltään vähäiseen maisemaan. Lappeenrannantiellä ajonopeudet ovat myös suuret ja näkymiä paneelialueelle avautuu vain yksittäisistä kohdista. Vaikka maiseman muutos on kuvanottopisteestä kohtalainen, vaikutus on vähäinen.

13.11.2024



Kuva 34. Kuvauspiste 2: nykytila



Kuva 35. Kuvauspiste 2: havainnekuva

13.11.2024

Havainnekuva 2: Husuntie

Kuvauspisteestä (Kuva 34 ja Kuva 35) etäisyyttä hankealueelle on noin 170 metriä. Katselupisteestä etualalle jää pieni peltoalue, joka rajautuu metsäsaarekkeeseen sekä vesakkoon. Pensaiden ja vesakon takaa paneelit näkyvät hieman ja jäävät maisemassa selkeästi muiden elementtien taakse taustalle. Taustalla näkyy myös rautatierakenteet ja logistiikkarakennus. Maiseman muutos ja vaikutuksen merkittävyys on vähäinen. Lehdettömään aikaan paneelit näkyvät todennäköisesti paremmin vesakon takaa, mutta jäävät tällöinkin maisemassa taustalle.

13.11.2024



Kuva 36. Kuvauspiste 3: nykytila



Kuva 37. Kuvauspiste 3: havainnekuva

13.11.2024

Havainnekuva 3: Suoanttilantie, pohjoinen

Etäisyyttä hankealueelle on noin 170 metriä, lähimmät näkyvät paneelit sijaitsevat noin 360 metrin päässä. Kuvauspisteestä (Kuva 36 ja Kuva 37) katsottuna paneelit sijoittuvat melko kauas ja etääntyvät voimakkaasti noin 690 metrin päähän. Etualalle jää runsaasti säilyvää peltoalaa ja pitkälti maisemassa myös metsän reuna on hahmotettavissa. Myös paneelien takana näkyy taustametsä ja paneeleista näkyy vain yksi loittoneva rivi. Paneeleista näkyy niiden takaosa, jolloin heijastusvaikutusta katselupisteeseen ei muodostu. Paneeleista muodostuu kuitenkin maisemaan uusi teknologinen elementti ja siten maisema muuttuu korkeintaan kohtalaisesti. Maisema on herkkä, mutta koska paneelit sijoittuvat maisemassa taka-alalle ja etualalle jää muuttumatonta peltomaisemaa ja ehjää metsänreunaa, vaikutus on kohtalainen.

13.11.2024



Kuva 38. Kuvauspiste 4: nykytila



Kuva 39. Kuvauspiste 4: havainnekuva

13.11.2024

Havainnekuva 4: Suoanttilantie, etelä

Etäisyyttä kuvauspisteestä (Kuva 38 ja Kuva 39) hankealueelle on lähimmillään noin 290 metriä. Paneelit loittonevat vasempaa reunaa kohden noin 500 metrin etäisyydelle. Paneelit muodostavat kuvassa maisemaan yhtenäisen ja vaalean massan, joka erottuu tummaa metsänreunaa vasten. Oikeassa reunassa taaimmaiset paneelit nousevat hieman korkeammalle näyttäen varsin suurilta. Maisemassa etualalle jää runsaasti peltoalaa ja taustametsä erottuu paneelien takaa selkeästi, joten maiseman rakenne on edelleen hahmotettavissa. Maisematila ei myöskään näytä merkittävästi sulkeutuvan, sillä maasto jatkuu melko tasaisena. Herkkään viljelymaisemaan muodostuu kuitenkin selkeästi erottuva uusi, teknologinen maisemaelementti. Maiseman muutos on vähintään kohtalainen ja vaikutus maisemaan paikallisesti melko suuri. Valoisuus voi vaikuttaa paneelien näkymiseen, pimeämmällä ne voivat erottua vähemmän.

13.11.2024



Kuva 40. Kuvauspiste 5: nykytila



Kuva 41. Kuvauspiste 5: havainnekuva

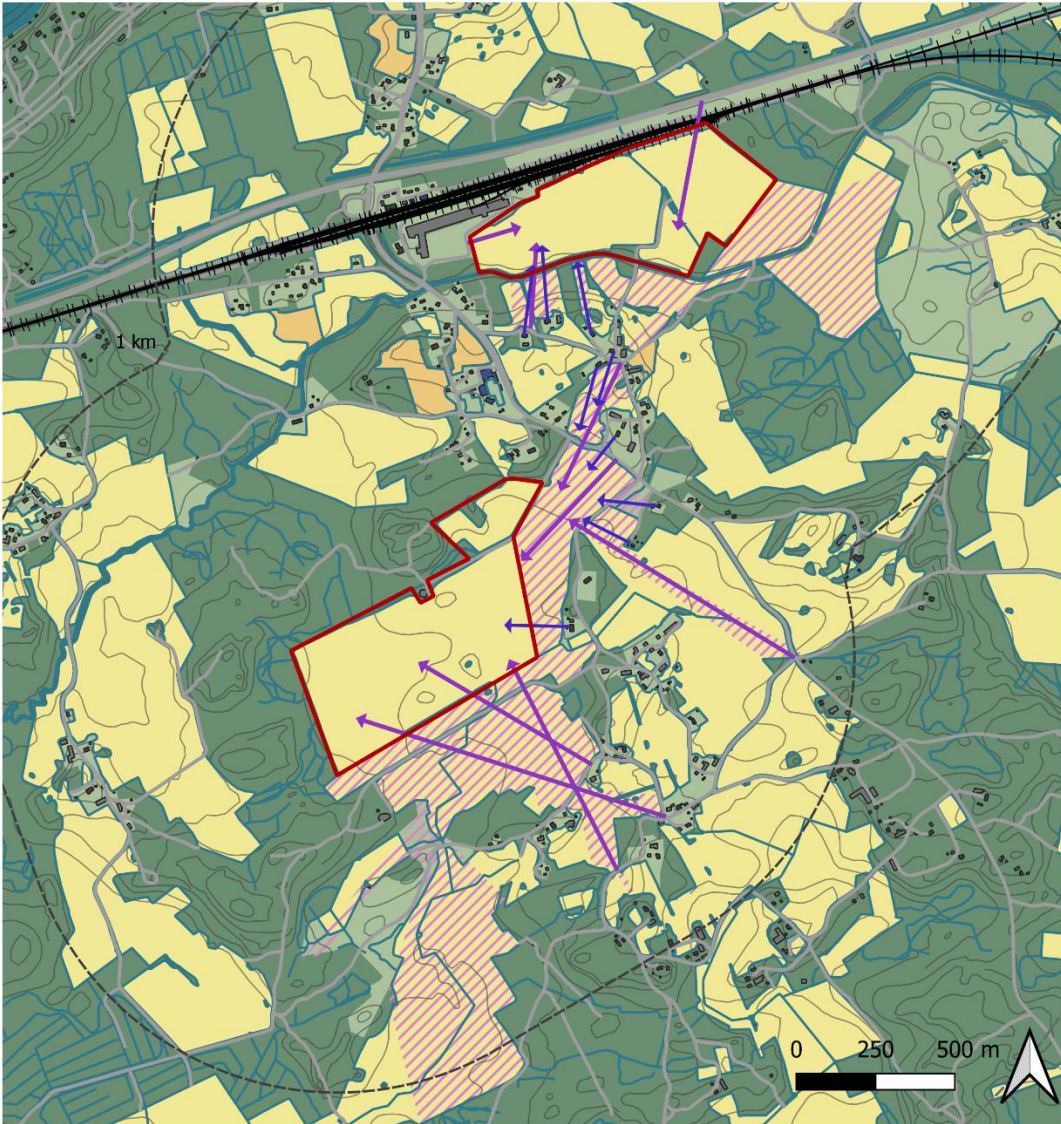
13.11.2024

Havainnekuva 5: Nuppulantie

Etäisyyttä kuvauspisteestä (Kuva 40 ja Kuva 41) hankealueelle on noin 600 metriä, lähimmät näkyvät paneelit sijaitsevat noin 670 metrin päässä. Nuppolantieltä otetussa havainnekuvasa paneeleja on vaikea erottaa taustan vesakon takaa. Etualalle jää runsaasti peltoa sekä puustosaarekkeita. Vaikutus on hyvin vähäinen.

13.11.2024

8.2.2 Yleiset maisemavaikutukset



Husulan aurinkovoimapuisto, näkyvyys

Hankealueen rajaus	Sulkeutunut maisema (metsä)	Teoreettinen näkyvyysalue (arvioitu karttojen ja maastokäynnin perusteella)
Virtavesi	Puoliavoin maisema	Hankealueelle avautuvat näkymät teiltä
Tie	Avoin maisema (pelto)	Hankealueelle avautuvat näkymät asuinrakennuksilta
Rautatie	Avoin maisema (niitty)	
Asuinrakennus	Korkeuskäyrä	
Julkinen rakennus		
Muu rakennus		

Kuva 42. Oheisessa kartassa on esitetty maisematila ja -rakenne sekä arvioitu paneelien näkyvyyttä. Kartalla on esitetty hankealueelle avautuvat näkymät asuinrakennuksilta ja teiltä, sekä teoreettinen näkyvyysalue, jota on karkeasti arvioitu karttojen ja maastokäynnin perusteella. Mitä enemmän etäisyyttä paneelisiin on, sitä vähemmän ne näkyvät maisemassa.

13.11.2024

Korkeimmillaan kolmen metrin korkeuteen kohoavilla aurinkopaneeleilla on paikallista vaikutusta maisemakuvaan hankealueen lähiympäristössä niille alueille, joista on avoin näkymä kohti aurinkovoimala-aluetta. Aurinkovoimalat muuttavat maisemaa teknologisempaan suuntaan.

Hankealueen molemmat osat sijoittuvat maisemaan siten, ettei paneelialueilta avaudu kovin pitkiä näkymiä hankealueen ulkopuolelle. Hankealueen eteläosaan voi yksittäisistä pisteistä avautua pidempiä näkymäyhteyksiä, mutta tällöin paneelit ovat jo hyvin heikosti hahmotettavissa. Hankealueen pohjoisosa rajautuu Urpalanjokeen, metsäsaarekkeisiin sekä rautatiehen, Lappeenrannantiehen ja rautatieasemaan siten, että elementit pitkälti peittävät hankealueelle avautuvaa maisemaa. Myös hankealueen eteläosa rajautuu suurelta osalta metsäisiin selänteisiin sekä saarekkeisiin, maisema jatkuu avoimena koillisesta etelään.

Paneelialueista ei myöskään muodostu nauhaefektiä tiealueille päin, sillä vain pieni osa hankealueista sivuaa alueen keskeisempiä ajoreittejä. Paneelialueet eivät myöskään näy yhtäaikaisesti mistään katselupisteestä. Vanhalta molemmat paneelialueet voivat näkyä hieman päätä kääntämällä. Merkittävimmät näkymät hankealueelle avautuvat Suoanttilantieltä sekä Lappeenrannantieltä. Hankealueen lähimaisemassa sijaitsee asutusta, joihin aurinkopaneeleista aiheutuu maisemavaikutuksia.

Alueella ei tiedettävästi ole virkistysreittejä, mutta lähialueen teitä ja metsäalueita voidaan käyttää alueen asukkaiden toimesta virkistykseen. Metsäalueilta tai mäkialueilta ei todennäköisesti kuitenkaan avaudu näkymiä hankealueelle. Useimmilta teiltä avautuu vain pilkahduksia hankealueelle. Merkittävimmät näkymät avautuvat Suoanttilantieltä, johon kohdistuvia vaikutuksia käsitellään myöhemmin.

Hankealueen pohjoisosa

Hankealueen pohjoisosa sijoittuu maisemaan, jossa on useita teollisia elementtejä. Lappeenrannantiellä on runsaasti liikennettä ja tieltä avautuu paikoitellen näkymiä hankealueelle sekä hankealueen takana kohoavalle mäelle, jossa sijaitsee Husulan kyläasutusta. Hankealueen ja Lappeenrannan tien välissä on usean raiteen levyinen rautatie, johon liittyy teknologisia rakenteita johtoineen, aitoineen ja teräspylväineen. Osin näkymiä hankealueelle peittävät rautatien ja Lappeenrannantien välinen pensaikko sekä korkeusero suhteessa hankealueeseen. Rautatieaseman läheisyydessä hankealueen läntisellä reunalla sijaitsee myös suuri teollinen logistiikkarakennus. Näiden tekijöiden vuoksi maisema on jo nykyisin varsin teknologinen, eikä peltoalueelle muodostu maisemallisesti merkittäviä näkymiä Lappeenrannantieltä. Näin ollen alue ei ole herkkä aurinkopaneelien aiheuttamalle muutokselle, joka lisää maiseman teknologisuutta. Lappeenrannantieltä otetussa havainnekuvassa 1 (Kuva 33) voimaloita näkyy runsaasti, mutta ne sulautuvat osaksi ratatierakenteiden vuoksi jo teknologista maisemaa. Maisema muuttuu paikoin kohtalaisesti. Olemassa olevien teknologisten elementtien vuoksi maisemavaikutus Lappeenrannantieltä avautuviin maisemiin jää vähäiseksi ja alue on teollisten elementtien vuoksi melko sopiva aurinkopaneelien sijoittamiselle.

13.11.2024

Hankealueen eteläpuolella sijaitsevalla mäellä on asuinrakennuksia, joista mahdollisesti kolmelta voi avautua näkymiä hankealueelle. Erityisesti mäen huipulla sijaitsevilta jugend-tyylisiltä huviloilta avautuu ainakin osittain näkymiä hankealueelle. Husuntieltä otetusta havainnekuvasta 2 (Kuva 35) nähdään, että joenvarren kasvillisuus sekä metsäsaarekkeet rajoittavat kuitenkin jonkin verran hankealueelle avautuvia näkymiä, lisäksi asuinrakennusten etualalle jää peltoalaa. Myös asuinrakennusten pihakasvillisuus voi muodostaa näköesteen. Toisaalta rinteeseen sijoituvilta asuinrakennuksilta paneelit voivat näkyä erityisesti talvisin melko laajalle alueelle, kun kasvillisuus luo vähemmän näköestettä. Vaikutus asuinrakennuksiin on melko vähäinen tai kohtalainen. Vaikutuksia hankealueen eteläpuolelle avautuviin arvoalueisiin käsitellään raportissa myöhemmin.



Kuva 43. Husuntien huvilarakennus ja näkymä hankealueen pohjoisosaa päin. Talvella näkyvyys hankealueelle on parempi.

Multialantieltä ei avaudu näkymiä hankealueelle metsätaimien luoman näkymäesteen vuoksi. Lappeenrannantiellä ei ole kevyttä liikennettä ja Husulantietä käyttävät lähinnä lähialueen kyläasukkaat. Husuntieltä avautuu vain pienestä kohdasta näkymä hankealueelle. Näin ollen paneelialueen vaikutus alueen virkistyskäyttöön jää vähäiseksi ja se kohdistuu vähäiseen määrään ihmisiä. Peltoalueella ei oleskella yleisesti, joten niillä ei ole juurikaan vaikutusta virkistyskäyttöön.

Hankealueen eteläosa

13.11.2024

Hankealueen eteläosan lähimaisema on maisemakuvaltaan pääosin viehättävää ja pienipiirteistä maalaismaisemaa. Hankealueen eteläosaan kohdistuvia vaikutuksia käsitellään suurelta osin arvoalueiden yhteydessä.

Maisemavaikutuksia muodostuu lähialueen kuudelle asuinrakennukselle. Sorsakankaanmäellä pellon reunalla sijaitsee asuinrakennus, jolta avautuu laajalti näkymiä ympäröivään peltomaisemaan, joka muuttuu pitkälti aurinkopaneelialueeksi. Asuinrakennus sijaitsee noin 115 metrin päässä paneelialueesta, rakennuksen ja paneelialueen jää pieni peltokaistale. Aurinkopaneelit muuttavat pihalta avautuvaa maisemaa suuresti sulkeutuneemmaksi ja paneelit näkyvät maisemassa hallitsevasti. Maisemavaikutus on suuri.

Nurmelassa Suoanttilantien vastaisella puolella sijaitsee asuinrakennus noin 450 metrin päässä hankealueesta. Kohde sijaitsee rinteessä, joka viettää alaspäin hankealueelle päin. Keskeisin näkymäsuunta on pihan yli hankealueelle, jonka maisema tulee muuttumaan voimaloiden myötä. Paneelit näkyvät kuitenkin melko kaukana ja pihakasvillisuus voi hieman peittää avautuvia näkymiä. Vaikutus on kohtalainen.

Vuorelassa ja Männistössä noin 340 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevilta asuinrakennuksilta avautuu hankealueelle näkymä pellon ja avohakkuualueen yli. Voimalat näkyvät melko etäällä ja istuvat melko hyvin maisemaan metsäisen selänteen rinnalle ojan taakse. Vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Suoanttilantien vastakkaisen puolen pellon ympärillä Vanhalan paikkeilla, noin 720 metrin etäisyydellä paneeleista sijaitsee kolme asuinrakennusta, joista mahdollisesti kahdesta avautuu näkymiä hankealueelle. Kohteet sijaitsevat korkeammalla kuin hankealue, mutta hankealueelle avautuva näkymäalue on suhteellisen pieni ja paneelit näkyvät kaukana. Asuinrakennuksilta katsottuna hankealue jää sen edessä olevien peltojen, maatilan rakennusten ja rakennelmien sekä puuston taakse, paneeleita voi olla jopa vaikea nähdä. Vaikutus jää vähäiseksi.

13.11.2024



Kuva 44. Näkymä Husuntieltä Vanhalan suunnalta hankealueen eteläosaan päin. Paneelialue jää hyvin kauas ja näkyy vain osittain.

Hankealueen ympärillä on myös pienempiä vähäliikenteisiä hiekkateitä, jotka johdattavat metsään ja asuinrakennuksille. Näiden käyttö voidaan arvioida vähäiseksi ja siten vaikutus myös vähäiseksi, vaikka maiseman muutos on paikoin suurikin.

8.2.3 Vaikutukset kulttuuriympäristön arvokohteille

Luumäen asemanseutu on maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde, joka sijaitsee hankealueen pohjoisosan luoteissivun välittömässä läheisyydessä. Asemalla sijaitsee oikeustaistelun muistomerkki. Asemalta ei avaudu näkymiä hankealueelle logistiikkarakennuksen ja radan rakenteiden vuoksi. Sen sijaan esimerkiksi Suoanttilantieltä voi avautua näkymiä yhtäaikaisesti asemalle ja paneelialueelle. Kuitenkin asemanseudun lähimaisema on logistiikkarakennuksen, rautatien rakenteiden ja Lappeenrannantien vuoksi jo varsin teknologinen, eikä siksi erityisen herkkä maiseman muutoksille. Maisemavaikutukset jäävät vähäiseksi.

13.11.2024



Kuva 45. Näkymä Luumäen asemanseudun arvoalueelta hankealueelle päin. Logistiikkarakennus, rautatierakenteet sekä kuvassa myös rahtijuna peittävät näkyvyyttä hankealueelle.

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöalue (RKY-alue) **Salpalinja** sijaitsee 900 metrin päässä hankealueen pohjoisosan koillispuolella. Salpalinjan arvoalueelta ei avaudu näkymiä hankealueelle.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitseville **paikallisesti arvokkaille rakennuksille** ei todennäköisesti muodostu maisemavaikutuksia. Väliin jää Lappeenrannantie meluvalleineen sekä metsäsaarekkeita ja rakennuksia. Myös **muinaisjäännökset** sijaitsevat etäällä siten, ettei niihin muodostu vaikutuksia.

Molemmat hankealueet sijoittuvat osittain maakunnallisesti merkittävään kulttuurihistorialliseen ympäristöön nimeltä **Husulan kylä ja Multialan kartano**. Hankealueiden peittämä alue on noin 4 % arvoalueen koosta. Kohteen kuvauksen mukaan sen suurimpiin arvoihin kuuluu Husulan kylän ja Multialan kartanon lisäksi kylätie, josta avautuvat laajat viljelymaisemat. Multialan kartanolle ja Parolan hoville paneelialueet eivät näy, mutta jugendvaikutteisia maataloja sijaitsee esimerkiksi Kokkomäen suunnalla mäen huipulla, joiden pihalta ja osin Husuntieltäkin avautuu näkymä hankealueen pohjoisosaan.

Myös maakunnallisesti arvokas maisema-alue ehdotus **Husula-Nuppolan kulttuurimaisema** sivuaa hankealueen pohjoisosa ja hankealueen eteläosasta yli puolet sijoittuu arvoalueelle. Hankealue

13.11.2024

peittää 6,7 % maisema-alueesta. Alueen kuvataan olevan perinteistä maaseutumaisemaa, jolla on vahva kulttuuriympäristön identiteetti. Erityisesti kylätieltä lounaaseen avautuvat viljelymaisemat mainitaan merkittäviksi hyvin säilyneiden maatalojen pihapiirien ja kartanoiden lisäksi.

Molempien arvoalueiden yksi keskeisimpiä tarkastelupaikkoja on Suoanttilantieltä, josta avautuvista maisemista hankealueen eteläosa on Multialan kartanoa ympäröivän suuremman peltoaluekokonaisuuden lisäksi yksi merkittävimmistä viljelymaisemista. Suoanttilantie on myös maakuntakaavassa merkitty kehitettäväksi matkailu- ja maisematieksi ja siten sillä on matkailun kannalta maakunnallista merkitystä. Suoanttilantieltä avautuva maisema on myös merkittävä osa alueen asukkaiden ja esimerkiksi lähellä sijaitsevan koulun ja päiväkodin oppilaiden arkimaisemaa.

Suoanttilantietä etelään liikuttaessa paneelit näkyvät maisemassa melko etäällä ja loittonevat voimakkaasti, kuten havainnekuvassa 3 (Kuva 37) nähdään. Pohjoiseen päin liikuttaessa paneelit näkyvät maisemassa huomattavasti laajemmin vaikkakin melko etäällä, kuten havainnekuvasta 4 (Kuva 39) käy ilmi. Tielle näkyy paneelien sivu- ja takaosa, joka ei kiillä auringossa, mutta erottuu erityisesti pohjoiseen päin liikuttaessa selkeästi teknologisen rakenteena laajalla alueella taustametsän edessä. Avoin pitkä viljelymaisema muuttuu maisematilaltaan kohtalaisesti pienemmäksi, mutta Suoanttilantien ympärille jää kuitenkin luontevan näköinen, maiseman kannalta tärkeä viljelty avotila molemmin puolin tietä. Paneelit sijoittuvat maisemaan suhteellisen hyvin ojan taakse selänteen jatkeeksi sekä kapenevan maisematilan taakse. Tilanne muistuttaa maisematilan osalta 1980-luvun tilannetta, jolloin suunniteltujen paneelien tilalla kasvoi vielä metsää. Maisema on kuitenkin herkkä ja teknologinen rakenne sopii huonosti kulttuurimaisemaan. Etelään päin liikuttaessa maiseman muutos ja vaikutus Suoanttilantieltä avautuvaan maisemaan jää kohtalaiseksi, mutta pohjoiseen päin liikuttaessa vaikutus on paikallisesti melko suuri.

Hankealueen eteläosan paneelit ovat myös nähtävissä paikoin Nuppolantieltä, Husuntieltä ja pienemmiltä metsä- ja pihateiltä. Nuppolantie kiemurtelee viehättävästi Nuppolan kyläasutuksen ja peltoalueiden keskellä. Maisema on vaihtelevasti avoimempaa ja sulkeutuneempaa. Eerolan ja Mäkelän kohdalta avautuu metsäsaarekkeiden keskeltä pieniä aukkoja paneelialueille päin. Etäisyyttä voimaloihin on noin 600 metriä. Kuten Nuppolantieltä otetusta havainnekuvasta 5 (Kuva 41) näkyy, paneelit jäävät maisemassa kauas ja etualalle jää avointa peltomaisemaa ja kasvillisuusaarekkeita. Maisemavaikutus jää hyvin vähäiseksi.

Pohjoisen hankealueen lounaisosaan avautuu näkymiä muutamilta yksityisiltä pihoilta ja hieman Husuntieltä. Hankealue jää etualalla olevien peltojen ja kasvillisuuden vuoksi taka-alalle, Husuntieltä vain yhdestä pisteestä avautuu kasvillisuuden välistä hankealueen pohjoisosaan näkymä. Husuntieltä otetusta havainnekuvasta (Kuva 35) nähdään, että paneelialue näkyy maisemassa taka-alalla vain hieman puuston välistä samoin kuin logistiikkarakennus ja rautatierakenteet. Vielä 1980-luvulla Husuntieltä hankealueen pohjoisosaan päin on avautunut merkittäviä viljelymaisemia, mutta teknologisten elementtien ja maiseman sulkeutumisen myötä näkymää ei voi enää pitää kovin merkittävänä. Myös Lappeenrannantieltä kyläasutus jugendvaikutteisine maalaistaloineen näkyy

13.11.2024

hieman hankealueen takana kohoavalta mäeltä puiden välistä. Maisema ei kuitenkaan ole erityisen herkkä muutoksille ja tiellä kuljetaan suurilla nopeuksilla niin, ettei huomio kiinnity mäelle. Lappeenrannantieltä otetusta havainnekuvasta 1 (Kuva 33) arvoalueen rakennukset eivät hahmotu. Husula-Nuppolan kulttuurimaisemaan ja Husulan kylään ja Multialan kartanoon hankealueen pohjoisosan vaikutus voidaan katsoa melko vähäiseksi.

Kokonaisuudessaan paneelien vaikutusta **Husulan kylään ja Multialan kartanoon** voidaan pitää kohtalaisena. Paneelialueet näkyvät melko vähäisesti arvoalueella. Kuitenkin hankealueen eteläosan paneelit sopivat huonosti herkkään kulttuurimaisemaan ja muuttavat alueen luonnetta vähemmän autenttiseksi. Paneelit eivät kuitenkaan vaikuta arvoalueen tärkeiden kohteiden, kuten Multialan kartanon ja Parolan hovin kokemiseen.

Husula-Nuppolan kulttuurimaisemassa erityisesti hankealueen eteläosan paneelit muuttavat herkkää kulttuurimaisemaa. Suoanttilantieltä lounaaseen avautuva viljelymaisema muuttuu hieman sulkeutuneemmaksi, ikään kuin palaten 1980-luvun tilanteeseen. Maisemassa taustalla hahmottuu uusi teknologinen elementti, jonka aiheuttama muutos maisemassa hahmottuu erityisesti pohjoiseen päin liikuttaessa, mutta kohdistuu lähinnä melko pieneen osaan Suoanttilantietä. Paneelit ovat myös yksittäisistä kohdista hahmotettavissa Nuppolantieltä, Husuntieltä ja pienemmiltä metsä- ja pihateiltä, mutta näkyy maisemassa kaukana peltojen ja kasvillisuuden takana. Suhteessa koko arvoalueeseen paneelien tuoma muutos vaikuttaa pääosin korkeintaan vähäisesti, mutta Suoanttilantiellä pohjoiseen liikuttaessa vaikutus on avautuvaan maisemaan paikallisesti melko suuri. Paneelien näkymien arvoalueen kannalta tärkeällä paikalla herkässä kulttuurimaisemassa muuttaa jonkin verran alueen luonnetta vähemmän autenttiseksi ja teknologisemmaksi. Kuitenkin esimerkiksi Multialan kartanoa ympäröivään viljelymaisemaan vaikutuksia ei kohdistu lainkaan. Vaikutus on hieman suurempi kuin Husulan kylään ja Multialan kartanoon, mutta jää kohtalaiselle tasolle.

8.2.4 Vaikutusten epävarmuustekijät

Tässä selvityksessä ei tuotettu laskennallista näkymäalueanalyysiä, vaan näkyvyyttä arvioitiin karttojen ja maastokäynnin avulla ja tuotettiin karttaesitys näkyvyydestä. Kartalla esitetty näkyvyysalue on melko karkea eikä ota huomioon etäisyyden vaikutusta.

Valokuvasoitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasoite ei kuitenkaan vastaa täysin ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasoitteet saattavat tahattomasti hieman vääristää näkymää, jos kuvan epätarkkuutta on paranneltu tai vaihtoehtoisesti sillä, kuinka voimakkaan värisenä aurinkopaneelit on esitetty sääolosuhteisiin nähden. Erityisesti havainnekuviissa 3 ja 4 paneelit näyttävät melko vaaleilta ja siten erityisen erottuvilta. Kuva saattaa myös olla hieman vääristynyt laajan kuvakulman vuoksi. Vuoden- ja vuorokaudenaika sekä sääolosuhteet vaikuttavat myös paneelien erottumiseen

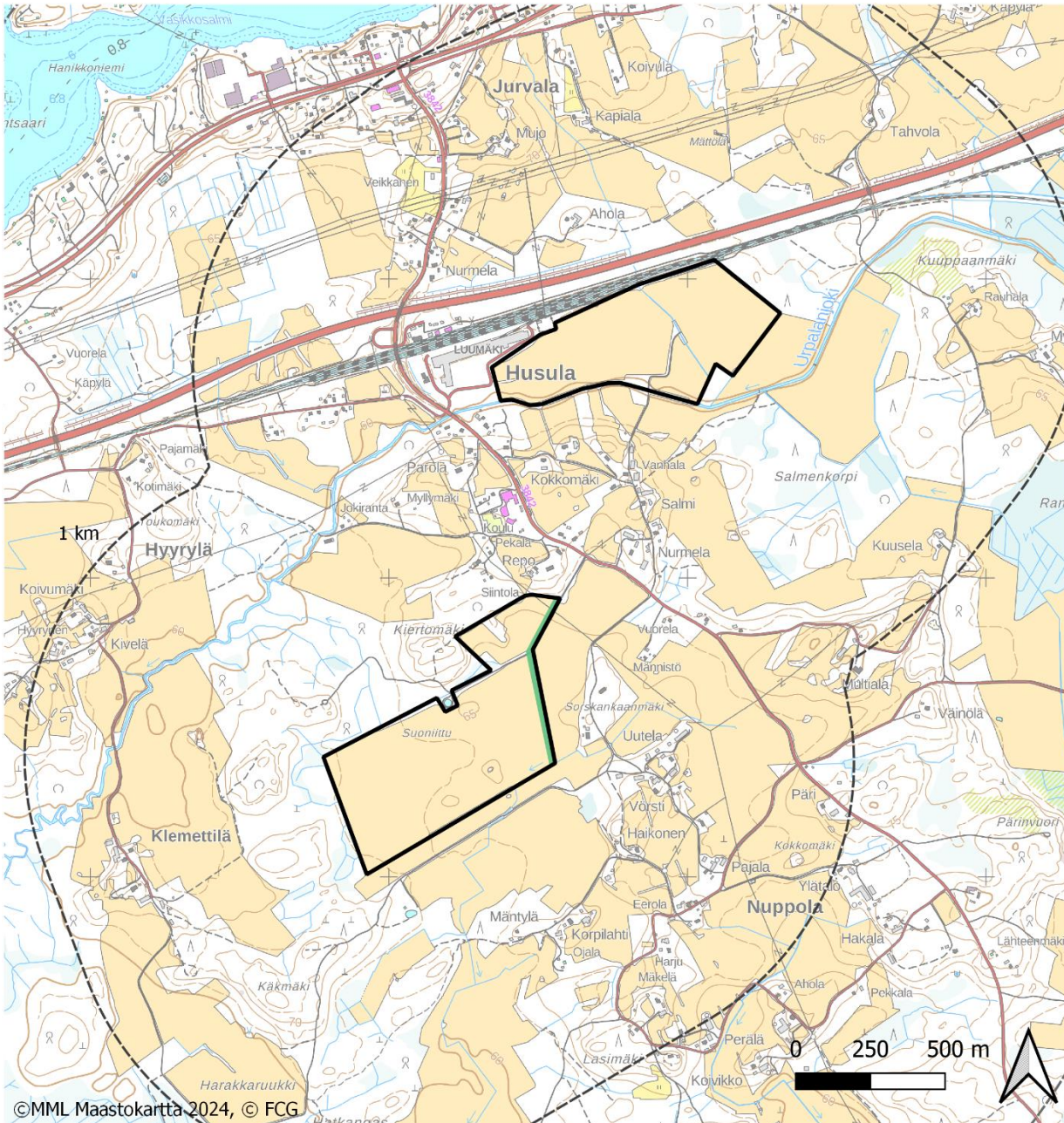
13.11.2024

maisemassa ja esimerkiksi paneelien etupintojen heijastavuuteen. Nykyisin aurinkopaneeleita kehitetään etupinnoiltaan vähemmän heijastaviksi. Valittava aurinkopaneelimalli vaikuttaa siten heijastavuuteen ja sen aiheuttamaan näköhaittaan. Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan paneelien näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin. Havainnekuivissa on myös esitetty esimerkiksi paneeleita ympäröivä aitarakenne, jonka toteutuminen ei ole varmaa. Havainnekuivissa esitetyjen voimaloiden malli ja sijoittelu eivät välttämättä vastaa lopullista tilannetta. Havainnekuivissa esitetyt voimalat kuvaavat selvittävänä olevaa maksimiratkaisua pinta-alan osalta. Myös havainnekuivissa esitetyt lievennyskeinot ovat suuntaa antavia.

Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyys ja asenne aurinkovoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

13.11.2024

8.3 Maisemavaikutusten lieventäminen



Husulan aurinkovoimapuisto, suositukset

 Hankealueen rajaus

 Maisemavaikutusten lieventämistä suositellaan kasvillisuusvyöhykkeellä.

Kuva 46. Suositukset Husulan aurinkovoimahankkeelle maiseman ja kulttuuriympäristön näkökulmasta.

Hankkeen alussa eteläosan maisemavaikutuksia vähennettiin jo olennaisesti, kun hankealueen eteläosan rajaa siirrettiin maisema-arkkitehdin suosituksesta Suoanttilantien reunasta kauemmaksi.

13.11.2024

Hankealueen raja istuu maisemaan paremmin ja etäisyyttä Suoanttilantiehen ja asutukseen jää enemmän, paneelit näkyvät maisemassa taustalla. Ennen muutosta Suoanttilantieltä Suoniitulle päin avautuva maisema olisi kokonaan peittynyt paneelien vuoksi ja vaikutus maisemaan, arvoalueisiin sekä useaan asuinrakennukseen ollut merkittävä.

Hankealueen eteläosan maisemavaikutuksia voisi kuitenkin edelleen lieventää jatkosuunnittelussa, sillä maisema on luonteeltaan herkkä ja teknologinen elementti sopii osaksi viljelymaisemaa melko huonosti, vaikka näkyikin melko suuren etäisyyden päässä. Havainnekuivissa paneelit erottuvat Suoanttilantieltä varsin vaaleina rakenteina, joten taustaltaan tummemmat paneelit saattavat istua maisemaan paremmin vähentäen vaikutuksia.

Tasaisella maalla jo melko kapea kasvillisuuskaistale aurinkovoima-alueen ympärillä voi toimia tehokkaana näköesteenä. Niiden avulla on myös mahdollista estää täysin paneelien näkyminen Suoanttilantieltä, jolloin voimaloita ei näy edes lähietäisyydeltä. Ojan pohjoispuolelle sijoittuvan paneelialueen edessä suositellaan säilytettävän ojan ympärillä jo nykyisin kasvavaa pensaskasvillisuutta, jotta paneelialue jäisi ainakin osittain kasvillisuuden taakse. Samoin hankealueen pohjoisosaan näkyvyyttä asuinrakennuksilta ja Husuntieltä vähentää olennaisesti Urpalanjokea ympäröivä kasvillisuus, joka on tärkeä säilyttää tai vaihtoehtoisesti istuttaa suojavyöhyke, mikäli kasvillisuutta joudutaan poistamaan.

Tarvittaessa kasvillisuussuojavyöhykkeitä voidaan myös istuttaa. Suojavyöhyke voi olla esimerkiksi 5–10 metriä leveä puustoinen alue, johon istutetaan alueella luontaisesti esiintyviä puita ja pensaita. Istutettavan kasvillisuuden sopimista maisemaan on kuitenkin arvioitava, sillä istutus itsessään voi vaikuttaa maiseman luonteeseen. Suoanttilantielle näkyvä paneelialue suositellaan maisemoitavaksi kerroksellisilla pensas- ja puuistutuksilla, jotka ovat maksimissaan noin neljä metriä korkeita. Lajiston tulisi olla alueella jo esiintyvää, kuten pajua. Istutuksessa olisi hyvä olla mukana myös havulajeja, jotta näköestettä muodostuisi myös talvisin. Kasvillisuuden ei ole välttämätöntä kokonaan peittää paneeleita, mutta luoda luonnollisempi ja vähemmän teknologinen uusi reuna maisemaan. Kuten maisemoidussa havainnekuivassa (Kuva 47) nähdään, avoin maisematila lyhenee edelleen jonkin verran, mutta teknologinen elementti häviää ja siten muutos sopii kulttuurimaisemaan huomattavasti paremmin. Maiseman paikallinen vaikutus pienenee kohtalaiseksi ja siten myös vaikutus Husula-Nuppolan kulttuurimaisemaan ja Husulan kylään ja Multialan kartanoon vähenee siten, että vaikutus on melko vähäinen. Kasvillisuusvyöhyke lieventää myös asutukseen kohdistuvia vaikutuksia. Kuitenkin Sorsakankaanmäellä sijaitsevaan rakennukseen vaikutukset voivat jäädä melko suuriksikin, sillä avautuva maisematila pienenee edelleen huomattavasti. Tähän vaikuttaa kuitenkin suuresti asukkaiden oma kokemus.

13.11.2024



Kuva 47. Havainnekuva 4 ilman maisemointia (yllä) ja maisemoituna kasvillisuusvyöhykkeellä (alla). Maisemoinnin myötä maisemassa ei näy enää teknologista elementtiä. Kasvillisuusvyöhyke sulautuu osaksi taustametsää. Esitetty kasvillisuusvyöhyke on suuntaa antava.

13.11.2024



Kuva 48. Havainnekuva 3 maisemoituna. Etualalle jää hyvin maiseman kannalta tärkeää peltoalaa eikä maisemassa näy paneelien muodostamaa teknologista elementtiä.

Aurinkopaneelien alle jäävää aluetta voidaan hyödyntää esimerkiksi viljelyyn tai laitumena, mikäli olosuhteet sen sallivat. Paneelien alle soveltuu hyvin varjonkestävät niittyajit. Niitty paneelien aluskasvillisuutena tukee alueen lajiston monimuotoisuutta nurmikkoa paremmin.

Aurinkovoimalan muuntamorakennukset ja aidat suositellaan toteutettavaksi matalina rakenteina. Värimaailman on syytä olla tavanomainen metalli ja teräs tai mahdollisesti metsäinen tummanvihreä. Kirkkaita ja räikeitä värejä tulee välttää. Aidat vaaditaan aurinkovoima-alueelle usein turvallisuussyistä. Maiseman ja myös esimerkiksi luonnonympäristön tai ekologisen verkoston kannalta aitojen poisjättämisellä voi olla etuja. Aidan sijaan aurinkovoima-alueen rajan voisi muodostaa esimerkiksi jo oleva tiivis kasvillisuus, oja tai muu vesistö sekä maastonmuodot.

8.4 Yhteenveto

Hankealue on jaettu kahteen osaan ja molemmat osat sijoittuvat avoimeen viljelymaisemaan savi- ja hiesumaille. Pohjoisosa rajautuu metsäsaarekeisiin, Urpalanjokeen sekä pohjoisessa rautatiehen ja Lappeenrannantiehen. Eteläosa rajautuu lännessä ja pohjoisessa metsäisiin mäkialueisiin, koillisesta etelään maisema jatkuu vaihtelevan pituisesti avoimena. Hankealueiden välissä kulkee Suoanttilantie. Alueen asutus on harvaa kyläasutusta, joka sijoittuu metsäisten kumpareiden lomaan ja teiden varsille. Hankealueiden välissä Suoanttilantien varressa sijaitsee koulu ja päiväkot. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu myös metsäteitä, joiden käyttö voidaan arvioida vähäiseksi.

13.11.2024

Alueella ei ole kartalle merkittyjä virkistysreittejä, mutta lähialueen metsiä saatetaan käyttää kylän asukkaiden toimesta virkistykseen.

Hankealueelle sijoittuu maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö Husulan kylä ja Multialan kartano sekä ehdotettu maakunnallisesti arvokas maisema-alue Husula-Nuppolan kulttuurimaisema. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu myös maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö Luumäen asemanseutu, RKY-alue Salpalinja sekä paikallisesti arvokkaita rakennuksia.

Hankealueen lähiympäristö on maisemakuvultaan pääasiassa melko hyvin säilynyttä kulttuurimaisemaa kyläasutuksineen sekä viljelymaisemineen ja siten herkkää. Maisema on melko pienipiirteistä ja viehättävää, erityisesti alueen läpi mutkittelevalta Suoanttilantieltä katsottuna maisemassa vaihtelevat viljelyalueet, metsäsaarekkeet ja kyläasutus pihoineen. Myös Husuntieltä ja Nuppolantieltä avautuu viehättäviä näkymiä. Lähialueen selkeimmät maisemavauriot sijaitsevat hankealueen pohjoisosan pohjoispuolella, jossa maisema on melko teknologinen ja teollinen.

Hankealueen pohjoisosan alueella on runsaasti teknologia elementtejä, jonka vuoksi maisema ei ole herkkä muutoksille ja sopii melko hyvin aurinkopaneelien sijoittamiseen. Maisemavaikutuksia muodostuu jonkin verran kolmelle asuinrakennukselle sekä Lappeenrannantielle. Hankealueen pohjoisosan maisemavaikutukset jäävät melko vähäisiksi ja alueen voidaan katsoa olevan varsin sopiva aurinkopaneelien sijoittamista varten.

Hankealueen eteläosa sijoittuu huomattavasti herkempään ja pienipiirteisempään kulttuurimaisemaan. Suoanttilantie on maakuntakaavassa merkitty kehitettäväksi matkailu- ja maisematieksi ja tieltä avautuva maisema on myös merkittävä osa alueen asukkaiden ja esimerkiksi lähellä sijaitsevan koulun ja päiväkodin oppilaiden arkimaisemaa. Hankealueelle avautuva pitkä viljelymaisema lyhenee ja kulttuurimaisemassa hahmottuu uusi teknologinen elementti. Paneelien ja Suoanttilantien väliin jää kuitenkin melko suuri ja luontevan näköinen peltoalue, jolloin molemmiin puolin Suoanttilantietä jää maiseman kannalta tärkeää viljelymaisemaa. Paikallisesti Suoanttilantietä pohjoiseen kulkiessa vaikutus avautuvaan näkymään on melko suuri. Suoanttilantien lisäksi pääosin vähäisiä maisemavaikutuksia kohdistuu Nuppolantielle, Husuntielle sekä kuudelle asutuskohteelle, joista yhteen vaikutukset ovat suuret.

Paneelien vaikutusta Husulan kylään ja Multialan kartanoon voidaan pitää kohtalaisena. Paneelialueet jäävät viljelymaiseman taustalle, eivätkä paneelit eivät vaikuta tärkeiden kohteiden kokemiseen. Husula-Nuppolan kulttuurimaisemassa erityisesti hankealueen eteläosa muuttaa herkkää kulttuurimaisemaa. Suhteessa koko arvoalueeseen paneelien tuoma muutos vaikuttaa pääosin korkeintaan vähäisesti, mutta paikallisesti Suoanttilantieltä pohjoiseen avautuvaan maisemaan paikallisesti melko suuresti. Alueen tärkeimpiin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin Parolanhoiviin ja Multialan kartanoon ei muodostu maisemavaikutusta. Vaikutus on hieman suurempi kuin Husulan kylään ja Multialan kartanoon, mutta jää kohtalaiselle tasolle.

13.11.2024

Luumäen asemanseudulle, paikallisesti arvokkaille rakennuksille ja Salpalinjalle vaikutuksia ei muodostu tai ne ovat vähäisiä.

Maisemavaikutuksia voidaan vähentää lievennystoimenpiteillä. Erityisesti hankealueen eteläosan itäreunalle suositellaan kasvillisuusvyöhykettä, joka estäisi aurinkopaneeleista muodostuvan teknologisen elementin näkymisen herkässä maisemassa ja siten vähentäisi vaikutuksia. Maisemaan istuva kasvillisuusvyöhyke vähentäisi arvoalueisiin kohdistuvia vaikutuksia siten, että vaikutukset jäisivät melko vähäisiksi. Kasvillisuusvyöhyke vähentäisi myös asutukseen kohdistuvia vaikutuksia.

13.11.2024

9 Lähteet

- Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers.
- Etelä-Karjalan liitto. 2008. Etelä-Karjalan maisema- ja kulttuurialueselvitys, osa 2.
- Etelä-Karjalan liitto. 2011. Etelä-Karjalan maakuntakaava. Kaavakartat, selostus, liitteet ja selvitykset.
- Etelä-Karjalan liitto. 2014. Etelä-Karjalan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maaseudun maisema-alueiden päivitysinventointi 2013–2014. Loppuraportti 23.10.2014.
- FCG Finnish Consulting Group Oy. 2022. Etelä-Karjalan siniviherrakenne ja ekosysteemipalvelut - selvitys. Etelä-Karjalan liitto.
- Hanski, I. K. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. Luonnontieteellinen museo.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Heilu Oy. 2024. Husulan aurinkovoimapuisto arkeologinen inventointi 2024.
- Herden, C.;Rasmus, J.;& Gharadjedaghi, B. (2009). Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Noudettu osoitteesta https://www.gfn-umwelt.de/fileadmin/user_upload/referenzen/Naturschutzfachliche_Bewertungsmethode_n_Fotovoltaik_2006.pdf
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Kosciuch K, Riser-Espinoza D, Geringer M, Erickson W., 2020. A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S. PLoS ONE 15(4): e0232034. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034>
- Konttiokorpi, J. 2013. Etelä-Karjalan lintuliikenteen pullonkaula-alueet ja muuttoreittejä. Etelä-Karjalan Lintutieteellinen yhdistys ry. 41 s.
- Konttiokorpi, A. & Konttiokorpi, J. (toim.) 2014: Läntisen Etelä-Karjalan maakunnallisesti tärkeät lintualueet. MAALI-hankkeen raportti. Etelä-Karjalan Lintutieteellinen Yhdistys ry. 53 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Kuusipalo, J. 1996: Suomen metsätyypit. – Kirjayhtymä Oy.

13.11.2024

- Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. Birdlife Suomi ry. www-sivusto: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Lintudirektiivi (79/409/ETY)
- Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 –Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.
- Luonnonsuojelulaki (9/2023) ja -asetus (1066/2023).
- Luonnonvarakeskus. Suurpetohavainnot. Viitattu 10/2024.
<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>
- Luumäen kunta. 2004. Taavetti-Jurvala osayleiskaava 2004.
- Meriluoto, M. ja Soininen, T. 1998: Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti.
- Metsäkeskus. 2018: Tulkintasuosituksia metsälain 10 §:n tarkoittamien erityisen tärkeiden elinympäristöjen rajaamisesta ja käsittelystä.
- Metsälaki (1093/1996) ja metsäasetus (1040/2003)
- Museovirasto. 2009. *Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY*. Noudettu osoitteesta <http://www.rky.fi/>
- Museovirasto. 2010. *Muinaisjäännösrekisteri*.
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja. 43/2023.
- Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY)
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1 | 2017. Ympäristöministeriö. 278 s.
- Sierla, L., Lammi, E. Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Luonto ja luonnonvarat. Ympäristöministeriö. 113 s.
- Sulkava, R. 2017: Saukko (*Lutra lutra* [Linnaeus, 1758]). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 72–77. Suomen ympäristö 1/2017.
- Suomen lajitietokeskus. 2024. laji.fi. HB.92437 ja HB.92438 – www.laji.fi. Viitattu: 8/2024.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys. 2023: Lepakkokartoitusohje. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. – Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 63 s.

13.11.2024

- Suomen Metsäkeskus. 2024: Avoimet paikkatietoaineisto. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K., Hämäläinen, L. & Halonen, L. 2019: Pienvesiopas. Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2019. Suomen ympäristökeskus.
- Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.
- Vanhat kartat. 2024. Noudettu osoitteesta <https://vanhatkartat.fi/>
Vesilaki (587/2011)
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.
- Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot 2024: (<http://www.syke.fi/avointieto>)
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021: Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>
- Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. (2021). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021: Etelä-Karjala.
- Ympäristöministeriö. (1993). Maisemanhoito : maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992. Ympäristöministeriö. Noudettu osoitteesta <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>
- Gómez-Catasús, J., et al. (2024). Solar photovoltaic energy development and biodiversity conservation. Conservation Letters, 17, e13025. <https://doi.org/10.1111/conl.13025>*
- Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers.*
- <https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/ekly-maali-raportti-lansi.pdf>