

Liite 8

Metsäpeuraselvitys
Ramboll Finland Oy

Vastaanottaja
VALOREM Energies Finland Oy

Päivämäärä
16.12.2025

Viite
1510079503

KOIVULANNEVAN TUULIVOIMAHANKE

METSÄPEURASELVITYS

METSÄPEURASELVITYS

Päivämäärä	16.12.2025
Laatija	Laura Puikkonen
Tarkastaja	Satu Laitinen
Kuvaus	Koivulannevan tuulivoimahankkeen metsäpeuraselvitys

Viite	1510079503
-------	-------------------

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Lajikuvaus	2
3.	Menetelmät	4
3.1	Panta-aineisto	4
3.2	Kartta-analyysi	4
3.3	Muut aineistot	6
4.	Tulokset	6
4.1	Panta-aineisto	6
4.2	Kartta-analyysi	13
4.2.1	Vasonta-alueet	13
4.2.2	Kesälaidunalueet	17
4.2.3	Talvilaidunalueet	20
4.3	Muut aineistot	22
4.4	Epävarmuustekijät	22
5.	Yhteenveto	23
6.	Lähteet	25

1. JOHDANTO

Valorem Energies Finland Oy suunnittee Haapaveden kaupungin Koivulannevan alueelle enintään 9 tuulivoimalan suuruista tuulivoimahanketta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho 7,5–10 MW. Hankealueen alustava kokonaispinta-ala on 1709 ha. Vaihtoehdossa VE1 Koivulannevan alueelle rakennetaan enintään 9 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 enintään 7 voimalaa.

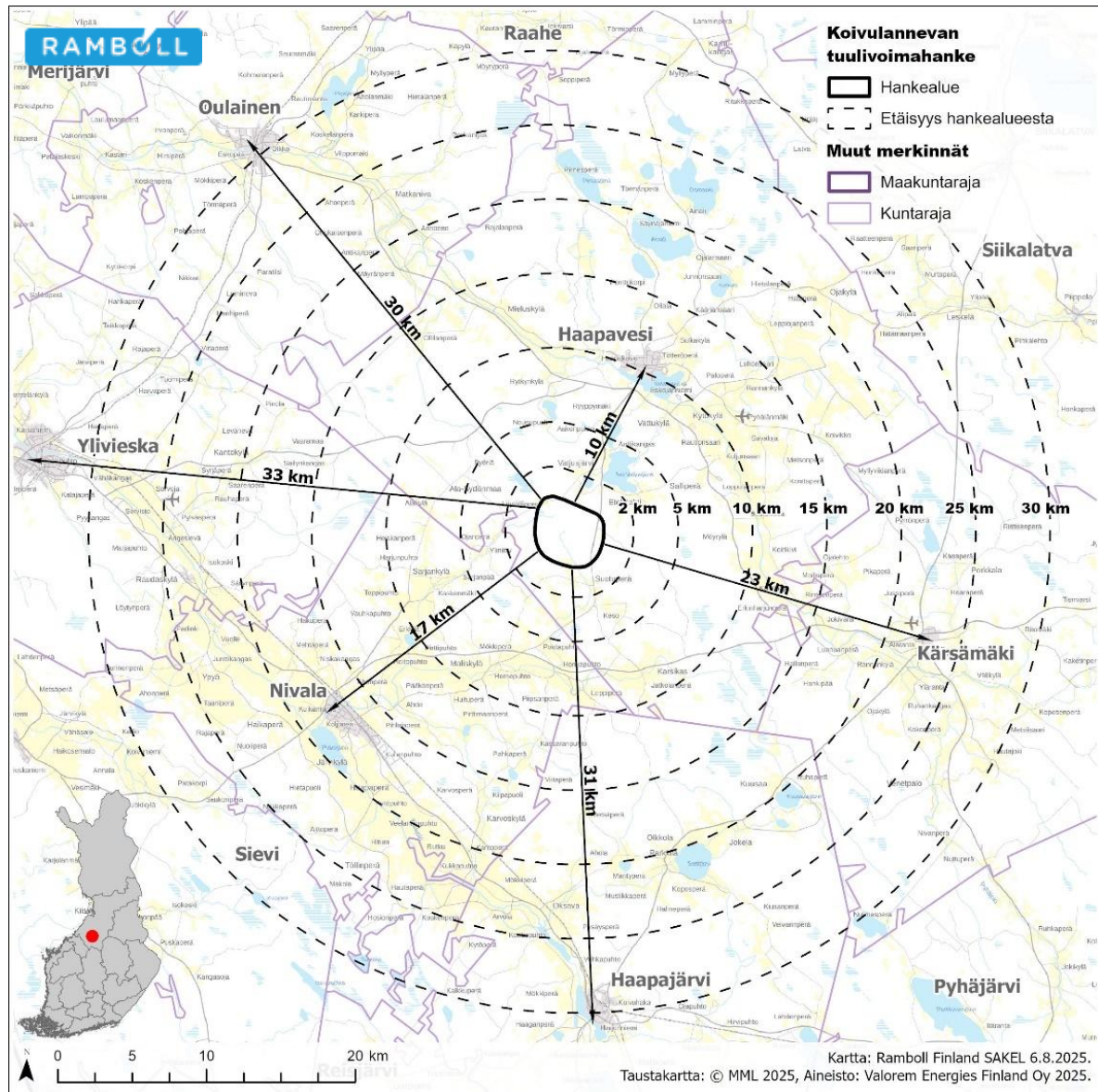
Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan 33 kV:n maakaapelein. Ulkoisen sähkönsiirron osalta on tarkasteltu neljää vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä. Vaihtoehdossa VE1 noin 22,7 kilometriä pitkä 110 kV:n voimajohto toteutetaan ilmajohtona Uusnivalan sähköasemalle eteläistä reittiä pitkin. Loppuosastaan sähkönsiirtoreitti kulkee Fingridin Pikkarala-Alajärvi 400 kV voimajohdon rinnalla. Vaihtoehdossa VE2 noin 26,1 kilometriä pitkä 110 kV:n voimajohto toteutetaan ilmajohtona Uusnivalan sähköasemalle pohjoista reittiä pitkin. Loppuosastaan sähkönsiirtoreitti kulkee Fingridin Pikkarala-Alajärvi 400 kV voimajohdon rinnalla. Vaihtoehtona VE3 toteutetaan noin 5,0 kilometriä pitkä 33 kV tai 110 kV:n maakaapeli kaakkoon, jossa se liitetään johdonvarsiliitynnällä Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon. Vaihtoehtona VE4 toteutetaan 17,5 kilometriä pitkä 33 kV:n tai 110 kV:n maakaapeli koilliseen Pihlinevan sähköasemalle, jossa se liitetään Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon.

Lähin metsäpeuroille soveltuva Natura-alue Hirsineva (FI1000056) on yli kymmenen kilometrin päässä hankealueesta. Muita lähiympäristön metsäpeuran elinympäristöiksi potentiaalisia Natura-alueita ovat Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) noin 15 kilometrin päässä hankealueesta sekä Hirvineva (FI1102800) (25 km), Iso Honkaneva - Pieni Honkaneva (FI1100006) (20 km), Rimpineva-Linttineva (FI1002014) (25 km) ja Iso Mällineva - Pieni Mällineva (FI1000009) (37 km).

Tämän metsäpeuraselvityksen tavoitteena oli kartoittaa olemassa olevien tietojen ja elinympäristötarkastelun perusteella metsäpeuran kannalta merkittävät potentiaaliset elinympäristöt hankealueella ja noin viiden kilometrin säteellä siitä. Metsäpeuran elinympäristöjen selvityksessä hankealueen ja sen ympäristön potentiaalia metsäpeuralle tarkasteltiin elinympäristömallin, kartta- sekä ilmakuvatarkastelujen ja metsäpeurojen panta-aineiston avulla. Selvityksessä käytettyjä aineistoja olivat GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikannuspisteisiin perustuva 1x1 km (2008–2021, Lajitietokeskus 2024) ja 5x5km (2010–2021, Paasivaara 2022) ruutuaineistot, vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta (Paasivaara 2024), ortokuvat (MML 2023), maastokartat (MML 2024) sekä metsäpeuran kesä- ja talvilaidunten ydinalueiksi soveltuvien alueiden kartta (Ramboll Finland Oy 2024–2025).

Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Tämä selvitys ei sisällä vaikutusarviointia. Vaikutusarviointi esitetään hankkeen YVA-selostuksessa.

Metsäpeuraselvityksestä on vastannut biologi (FM) Laura Puikkonen ja raportin laatutarkastuksesta biologi (FM) Satu Laitinen Ramboll Finland Oy:stä.



Kuva 1-1. Hankealueen sijainti.

2. LAJIKUVAUS

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on peuran (*Rangifer tarandus*) alalaji, joka on viimeisimmässä uhanalaisuusarviossa arvioitu silmälläpidettäväksi, NT (Hyvärinen ym. 2019). Metsäpeura kuuluu luontodirektiivin II-liitteen lajeihin, ja sen elinympäristöille on osoitettu Natura-alueita. Koivulannevan tuulivoimahanketta lähin Natura 2000 -alue, jolla metsäpeura on suojeluperusteena, on Kansanneva - Kurkineva - Muurainsuo (FI1104402) noin 50 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Metsäpeuroja elää maailmassa ainoastaan Suomessa ja Venäjän luoteisosissa (Kunttu & Tolvanen 2023).

Metsäpeura metsästettiin Suomen alueella sukupuuttoon 1910-luvulla ja se vaeli takaisin Kainuuseen Venäjältä 1950-luvulla (Maa- ja metsätalousministeriö 2023). Metsäpeurakanta on palautunut Suomenselälle suojeluohjelmissa tehdyillä siirroilla, joilla metsäpeuroja on siirretty Kainuusta lajin alkuperäisille levinneisyysalueille. Viimeisimpänä palautussiirtoja on tehty Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoissa vuonna 2023 päättyneessä MetsäpeuralIFE-hankkeessa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2023.)

Suurin osa metsäpeurojen maailmankannasta elää Suomessa (Maa- ja metsätalousministeriö 2023). Suomenselän kanta polveutuu alueelle totutustarhaan 1970–80-luvuilla siirretyistä kymmenestä kantayksilöstä. Yhteensä 40 metsäpeuraa vapautettiin totutustarhasta vuonna 1984 Salamajärven kansallispuiston lähistölle, minkä jälkeen metsäpeurat ovat lisääntyneet alueella voimakkaasti. Nykyään Suomenselän osakanta käsittää noin 2000 yksilöä ja Kainuun osakantaan kuuluu noin 800 yksilöä. Suomenselän osakanta kasvoi huomattavasti vuosina 2018–2021, mutta viime vuosina sen koko on pysynyt vakaana (Luonnonvarakeskus 2024a). Metsäpeuran kannanhoito-suunnitelman tavoitteena on edistää Kainuun ja Suomenselän osakantojen välisiä yhteyksiä lajin geneettisen monimuotoisuuden turvaamiseksi (Maa- ja metsätalousministeriö 2023).

Metsäpeurat suosivat erämaisia alueita (Kunttu & Tolvanen 2023). Talvella metsäpeuran pääasiallinen ravinnonlähde on jäkälä. Metsäpeurat kerääntyvät ravintoa etsiessään laumoiksi, jotka vaeltavat ruokailualueiden välillä. Laumojen koko vaihtelee muutamista kymmenistä satoihin yksilöihin, ja ruokailupaikat sijoittuvat erityisesti karuille jäkäläisille kangasmaille sekä ylängöille. Metsäpeurat viettävät syksyisen kiima-ajan vastaavilla alueilla, ja vaeltavat talvehtimisalueille kiima-ajan jälkeen. Etäisyys talvi- ja kesälaidunten välillä vaihtelee kymmenistä satoihin kilometriin. Kesällä metsäpeuralle keskeisimpiä ympäristöjä ovat avosuot, niiden laitteet ja avosoita sekä pienvesiä ympäröivät rämeet ja korvet, joilla peurat myös hoitavat vasaan ja ruokailevat. Kesäaikainen ravinto koostuu mm. luhtien ja rimpien kasvilajistosta. (Kunttu & Tolvanen 2023.)

Metsäpeuran vasomisaika on toukokuun lopulla ja vasanhoitoaika kesä-elokuussa. Kesällä metsäpeurat liikkuvat pääsääntöisesti yksin tai pienissä ryhmissä. Ne ovat paikkauskollisia vasonta-alueilleen, ja palaavat vuosittain samalle alueelle vasomaan. Kesälaitumien ja vasontapaikkojen tärkein ominaisuus on ravinnon saatavuuden ja suojaisuuden yhdistelmä, joten paras kesäelinympäristö metsäpeuravaatimille on suon ja metsän muodostama mosaiikki. Vaatimet suosivat tavallisesti soihin ja vesistöihin yhteydessä olevia kuusikkoja vasomisessa, ja voivat hyödyntää soidenlaidemetsiä kangassaarekkeiden lisäksi (Kunttu & Tolvanen 2023). Vaatimet välttelevät vasontaan sora- ja metsäteitä ja suosivat laajoja suon ja metsän mosaiikin muodostamia, häiriöttömiä alueita (Puoskari 2017). Elinpiiri on kesäaikaan pienialainen, keskimäärin korkeintaan muutamia neliökilometrejä (Kunttu & Tolvanen 2023).

Nykytiedon perusteella peurat (*Rangifer tarandus*) välttelevät tuulivoimaloita jopa 3–14 kilometrin etäisyydellä (Skarin & Alman 2017, Skarin ym. 2013, 2015, 2018, Eftestøl ym. 2016, 2023, Tolvanen ym. 2023). Joidenkin tutkimusten perusteella välttämisaikutus on lievempi, tai sitä ei ole lainkaan (Colman ym. 2013, Eftestøl ym. 2004, Flydal ym. 2004, Flydal 2002). Tutkimustuloksiin ovat kuitenkin vaikuttaneet esimerkiksi maastonmuodot (Skarin ym. 2018), alueen kasvillisuus, hyönteisten välttely, eläinten rajoitettu mahdollisuus siirtyä alueelta toiselle esimerkiksi maaston (Colman ym. 2013) tai aitauksien (Flydal ym. 2004, Flydal 2002) vuoksi, sekä porojen kesyyntymisaste. Keskimääräisenä etäisyytenä välttelyvaikutuksille pidetään varovaisuusperiaatteen perusteella noin viittä kilometriä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024, Paasivaara 2022, Tolvanen ym. 2023, Skarin ym. 2018). Tuulivoimaa ja nimenomaan metsäpeuroja koskevaa tutkimustietoa ei kuitenkaan vielä ole saatavilla, vaan tarkempaa tietoa saadaan Luonnonvarakeskuksen parhaillaan käynnissä olevassa TUULIRIISTA-hankkeessa vuosina 2023–2027.

Välttely johtuu todennäköisesti voimaloiden äänen ja näköhavaintojen tuottamasta häiriöstä, mutta myös lisääntynyt ihmisaktiiviteetti alueella voi aiheuttaa välttelyä (Skarin ym. 2018, Perra ym. 2022, Tolvanen ym. 2023). Poroilla tehtyjen tutkimusten perusteella peurat viestivät äännähdyksillä, jotka vaihtelevat taajuudeltaan noin 15–4400 Hz välillä (Ericson 1972, Espmark 1975, Frey ym. 2007). Ääntely keskittyy 15–150 Hz ja 500–2000 Hz väleille. Vasat voivat päästää jopa 4400 Hz määkäisyjä ja lisäksi peurat kommunikoivat ranneluun naksautuksin, joiden keskimääräinen taajuus on 6378 Hz (Perra ym. 2022). Aikuisten välisessä viestinnässä sekä emän äännähdyksissä vasalleen erityisesti matalat taajuudet ovat tärkeitä, mutta vasaan äännähdyksissä korostuvat korkeammat, 500–3000 Hz taajuudet. Peurojen kuulokynnyksenä voidaan pitää noin 0–40 desibeliä (peSPL, äänen painetasoon perustuen) taajuudesta riippuen (-10–30 dB NHL normalisoituna ihmisen kuulotasolle; Flydal ym. 2001, Perra ym. 2022) ja siten tuulivoimaloiden tuottama ääni voi muodostaa peuroille jopa kilometrien laajuisen meluvyöhykkeen. Lisäksi hankealueelle rakennettavat tiet ja muut lineaariset rakenteet, kuten voimajohtolinjat ja maiseman pirstoutuminen voivat vaikuttaa metsäpeurojen tilankäyttöön (Puoskari 2017, Pinard ym. 2012).

3. MENETELMÄT

Hankealueen koko on noin 1709 ha. Hankealueen ympärille määritettiin selvitysalue, joka kattaa nykytutkimustiedon perusteella mahdollisen hankealueen sisällä olevista rakennustoimista ja tuulivoimaloista aiheutuvan häiriövyöhykkeen kaikissa hankevaihtoehdoissa (Tolvanen 2023, Paasivaara 2022, Skarin ym. 2018). Selvitysalue rajattiin viiden kilometrin säteelle hankealueen rajasta (mm. Tolvanen 2023). Selvitysalueen koko on siten yhteensä 170,8 km². Käytettyjä menetelmiä ovat vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekarttaan ja potentiaalsiin kesä- ja talvilaidunalueisiin perustuva kartta-analyysi sekä Luonnonvarakeskuksen tarkan ja 1x1 sekä 5x5 km karkeistetun panta-aineiston tarkastelu. Lisäksi hyödynnettiin muita havaintoja metsäpeurasta (Ramboll Finland Oy 2025) ja ilmakuvatarkastelua.

3.1 Panta-aineisto

Luonnonvarakeskus seuraa metsäpeurojen liikkeitä, kuolinsyitä ja demografiaa GPS-pannoilla, jotka rekisteröivät pantapeuran sijainnin pääosin neljän tunnin välein (Luonnonvarakeskus 2023a). Pantoja asennetaan vain metsäpeuravaatimille, sillä hirvaiden kaulan ympärysmitta vaihtelee voimakkaasti vuodenaikojen mukaan. MetsäpeuraLIFE-hankkeessa (2016–2023) lähimpinantojen avulla on muun muassa selvitetty lajin elinympäristövaatimuksia. Tässä raportissa tarkasteltava GPS-pannoitettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto perustuu pääosin vuosilta 2008–2021 rekisteröityihin sijaintipisteisiin Suomenselän metsäpeurapopulaation satunnaistotoksesta. Aineisto sisältää noin 280 metsäpeuravaatimen paikannustietoja, joista kuitenkin vain korkeintaan muutamia yksilöitä on liikkunut Koivulannevan hankealueen lähiseudulla sen pohjoispuolella. (Paasivaara 2023.)

GPS-pantojen rekisteröimistä paikannuksista on muodostettu tiheyttä kuvaava rasteri, joka on laadittavissa Lajitietokeskuksesta (Luonnonvarakeskus 2023a). Aineisto on karkeistettu 1 x 1 km ruutuihin. Ruutujen arvo kuvastaa metsäpeurojen neljän tunnin välein rekisteröityvien sijaintipisteiden suhteellista tiheyttä. Aineistossa ovat eriteltyinä kesä-, vaellus- sekä talviaikaiset paikannuspistetiheydet. Lisäksi selvityksessä on käytetty Luonnonvarakeskukselta saatua tarkempaa pantadataa piste- ja viivamuodossa, sekä metsäpeuraseurannasta Luonnonvarakeskuksen tekemiä tulkintoja (Paasivaara 2023). Tarkastelussa on hyödynnetty myös Luonnonvarakeskuksen avoimen datan palvelusta vapaasti ladattavissa olevaa 5 x 5 km ruutuaineistoa, joka on koostettu vastavalla tavalla vuosien 2010–2021 panta-aineistosta (Paasivaara 2022).

Vaikka vaatimen elinpiiri on vasomisaikaan pienehkö, korkeintaan muutamia neliökilometrejä, vuodenaikaisvaellukset voivat olla jopa satojen kilometrien pituisia (Kunttu & Tolvanen 2023). Toisaalta tuulivoiman aiheuttaman välttämisaikutuksen arvioidaan metsäpeuran kohdalla nykyään ulottuvan useiden kilometrien päähän voimaloista (Paasivaara 2022, Tolvanen ym. 2023). Siten panta-aineiston tarkastelu jo 1–5 kilometrin karkeistuksella tarjoaa riittävän tarkkuuden selvitykseen ja vaikutusten arviointiin.

GPS-pantapeurojen yleinen vasomistodennäköisyys on korkea, sillä noin 85–90 % pantapeuroista vasoo onnistuneesti vuosittain (Luonnonvarakeskus 2023b). Koska metsäpeuravaatimet ovat paikallisia vasonta-alueilleen, kesäaikaisia GPS-pantapeurojen paikannusalueita voidaan jossain määrin pitää myös vasonta-alueina. Panta-aineistosta ei kuitenkaan voida tehdä johtopäätöksiä metsäpeurojen alueiden käytöstä kokonaisuudessaan (ks. luku 4.4). Karkeistettu pantadata kertoo pantapeurojen läsnäolosta, mutta se ei anna tarkempaa kuvaa siitä, kuinka metsäpeurat hyödynävät maiseman rakenteita. Toisaalta, koska pannoitettujen eläinten määrä on hyvin pieni koko populaatioon suhteutettuna, paikallinen pantadatan puute ei sulje pois metsäpeuran esiintymistä alueella. Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoitettujen metsäpeurojen karkeistamatonta dataa sisältävät kartat on esitetty ainoastaan tämän raportin viranomaisliitteessä (Liite 1).

3.2 Kartta-analyysi

Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoittamien metsäpeuravaadinten paikannusruutujen läheisyys hankealueeseen nähdessä antaa alustavan yleiskuvan siitä, kuuluuko metsäpeura hankealueen potentiaaliseen lajistoon. Metsäpeura valitsee kesä- ja talvilaidunalueensa ravinnon perusteella, joten

alueen kasvillisuus ja luontotyytit antavat tarkemman kuvan siitä, onko alue potentiaalisesti metsäpeuralle soveltuva. Vasonta- ja vasanhoitoaikaan metsäpeuravaadinten tilankäyttöön vaikuttaa lisäksi ympäristön suojaisuus.

Koivulannevan hankealueelle ja sen ympäristöön tehtiin karttatarkastelu viiden kilometrin säteellä hankealueesta. Metsäpeuralle tyypillisiä kesä- ja talvilaidunalueita sekä niiden sijoittumista suhteessa hankealueeseen tarkasteltiin metsäpeuran potentiaalisten kesä- ja talvilaidunten karttojen (Ramboll Finland Oy) avulla. Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartan (Paasivaara 2024) avulla tarkasteltiin, mitkä hankealueella tai viiden kilometrin säteellä siitä sijaitsevista soista ovat potentiaalisesti metsäpeuran vasomis- ja vasanhoitoaluetta.

Luonnonvarakeskuksen tuottama vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta on luotu mallintamalla tilastollisten menetelmien avulla (Paasivaara 2024). Mallinnuksessa hyödynnettiin MetsäpeuraLIFE-hankkeen aikana kerättyjä GPS-paikannuksia. Tausta-aineistona on käytetty valtakunnan metsien monilähdeaineistoa (ML-VMI) vuosilta 2015–2021 sekä Maamittauslaitoksen ja SYKE:n vektorimuotoisia tietokantoja. Kullekin GPS-paikannuspisteelle ja sitä vastaavalle satunnaispisteelle muodostettiin 500 metrin säteinen vyöhyke, jolle laskettiin maiseman rakennepiirteitä kuvaavia tunnuksia. Näiden perusteella luotiin binominen sekamalli (GLMM), jonka ennustekykyä mitattiin ristiinvalidoinnilla. Ennustekartat kuvaavat metsäpeuroille sopivia elinympäristöjä 100 x 100 metrin pikseleinä, joissa on esitetty todennäköisyys sille, että alue on sopiva vasallisten vaatimien vasanhoitoon. Ruutujen arvot jaetaan viiteen luokkaan: 0–0.2, Erittäin heikosti sopiva; 0.2–0.33, Heikosti sopiva; 0.33–0.5, Välttävä; 0.5–0.66, Hyvin sopiva; 0.66–1.0, Erittäin hyvin sopiva. Ennustekartan avulla voidaan ennustaa vasallisille metsäpeuravaatimille touko-elokuussa sopivat elinympäristöt oikein noin 72 prosentin todennäköisyydellä. Ennustekartta ei kuitenkaan ota huomioon ihmishäiriön tai saalistuksen vaikutusta vaadinten tilankäyttöön. (Paasivaara 2024.)

Potentiaalisten kesälaidunten kartta koostuu metsäpeuralle soveltuvista kesälaidunalueista, joita on tarkasteltu sekä ihmistoiminnan muodostamilla häiriövyöhykkeillä, että niiden ulkopuolella. Potentiaaliset kesälaitumet on kerätty yhdistelemällä avoimesti saatavilla olevia karttatasoja. Metsäpeuran kesälaidunalueiksi soveltuvat erityisesti laajat ojittamattomat avosualueet ja niiden yhteyteen liittyvä suo-metsämosaiikki (Kunttu & Tolvanen 2023). Potentiaalisiksi kesälaidunten alueeksi sopivaan suo-metsämosaiikkiin on laskettu mukaan vähintään hehtaarin kokoiset ojittamattomat suot (SOJT_09b1, SYKE 2011) ja alle 500 metrin etäisyydellä näistä sijaitsevat avosualueet sekä metsät kangas- ja turvemaalla (CORINE 2018). Metsäpeuralle heikosti sopivia alueita ovat ihmisen voimakkaasti muokkaamat ja sirpaloituneet maa- ja metsätalousvaltaiset alueet sekä asutuskeskusten lähialueet. Siten kesäelinympäristöjen ja vasallisille metsäpeuravaatimille soveltuvien elinympäristöjen häiriövaikutteiset alueet on arvioitu kirjallisuuden pohjalta (Skarin 2018, Colman ym. 2013, Anttonen ym. 2011, Polfus ym. 2011, Lundqvist 2007) alueiksi, jotka sijaitsevat alle 5000 metrin etäisyydellä olemassa olevista tuulivoimaloista, 2500 metrin etäisyydellä taajamista, alle 400 metrin etäisyydellä rakennuksista, alle 1000 metrin etäisyydellä valtateista, alle 500 metrin etäisyydellä maanteista ja alle 100 metrin etäisyydellä sivu- ja metsäteistä tai metsätalouden avohakkuu- tai taimikkoalueilla.

Potentiaalisten talvilaidunten kartta koostuu kesälaidunkarttaa vastaavasti metsäpeuralle soveltuvista talvilaidunalueista. Talvilaidunten alueet on kerätty metsävarakuvioiden tiedoista. Metsäpeuran talvilaitumiksi soveltuvat jäkälävaltaiset kuivat ja karukkokankaat sekä kalliomaat. Häiriövaikutteiset alueet on arvioitu kirjallisuuden pohjalta (Skarin 2018, Colman ym. 2013, Anttonen ym. 2011, Polfus ym. 2011, Lundqvist 2007) alueiksi, jotka sijaitsevat alle 5000 metrin etäisyydellä olemassa olevista tuulivoimaloista, alle 400 metrin etäisyydellä rakennuksista ja alle 1000 metrin etäisyydellä valtateista, tai metsätalouden avohakkuu- tai taimikkoalueilla. Talviaikaan metsäpeurat eivät ole yhtä häiriöherkkiä kuin vasonta- ja vasanhoitoaikaan, ja voivat myös käyttää esimerkiksi metsäteitä liikkumiseen laidunalueiden välillä, joten valtateita pienemmistä teistä ei ole laskettu häiriövaikutusta.

Myös olemassa olevat voimajohtolinjat esitetään häiriökartoilla, mutta tutkimuksen pohjalta sähkölinjoihin ei ole esitetty yksiselitteistä välttelyetäisyyttä, joten niitä ei ole huomioitu häiriövaikutuksen laskennassa.

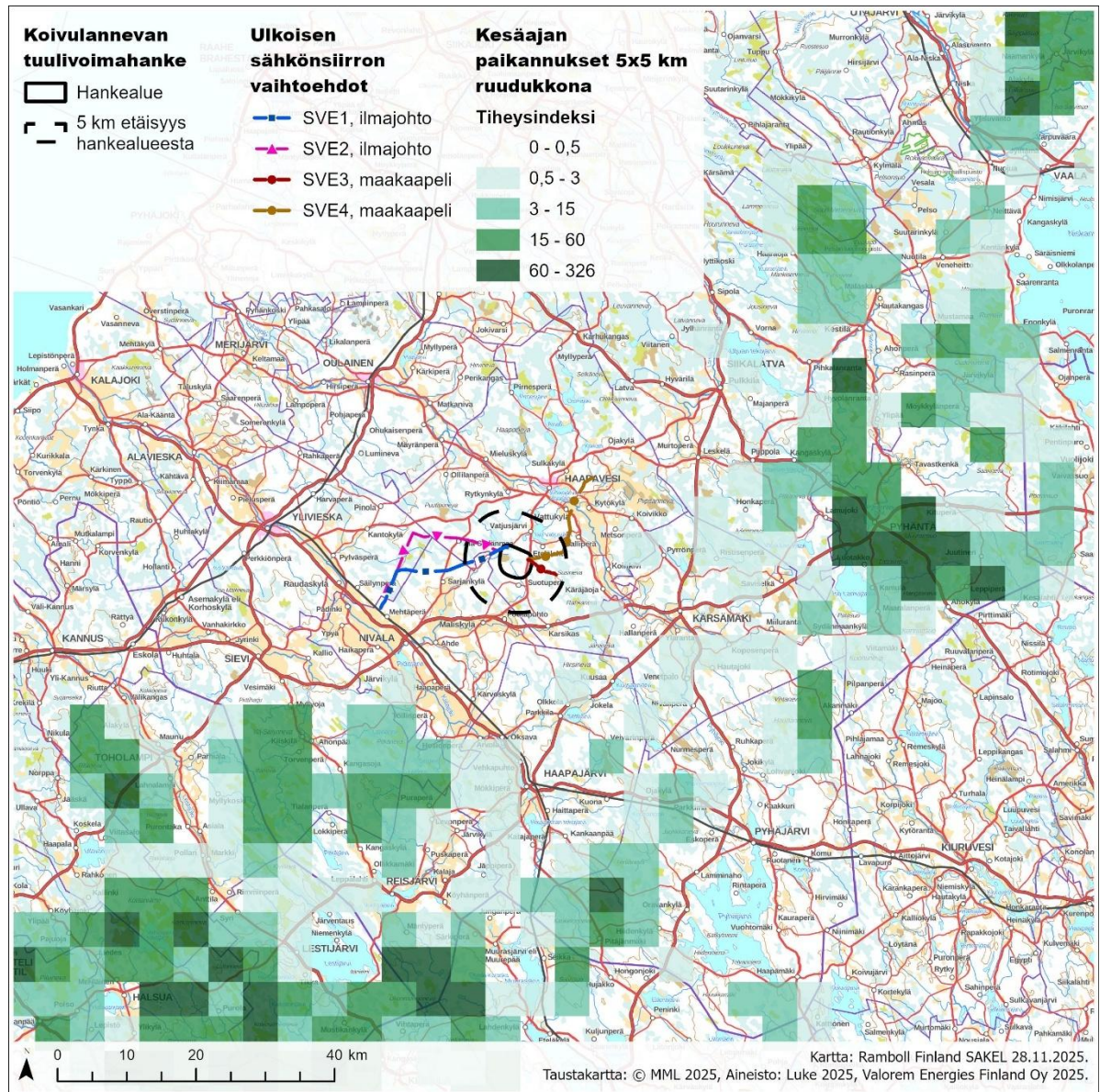
3.3 Muut aineistot

Edellä mainittujen aineistojen ja analyysien lisäksi selvityksessä on hyödynnetty alueella toteutettua riistakamerasurainta (Ramboll Finland Oy 2025), ilmakuvatarkastelua, Corine Land Cover (2018) -aineistoa ja muita tietoja metsäpeurojen liikkeistä alueella.

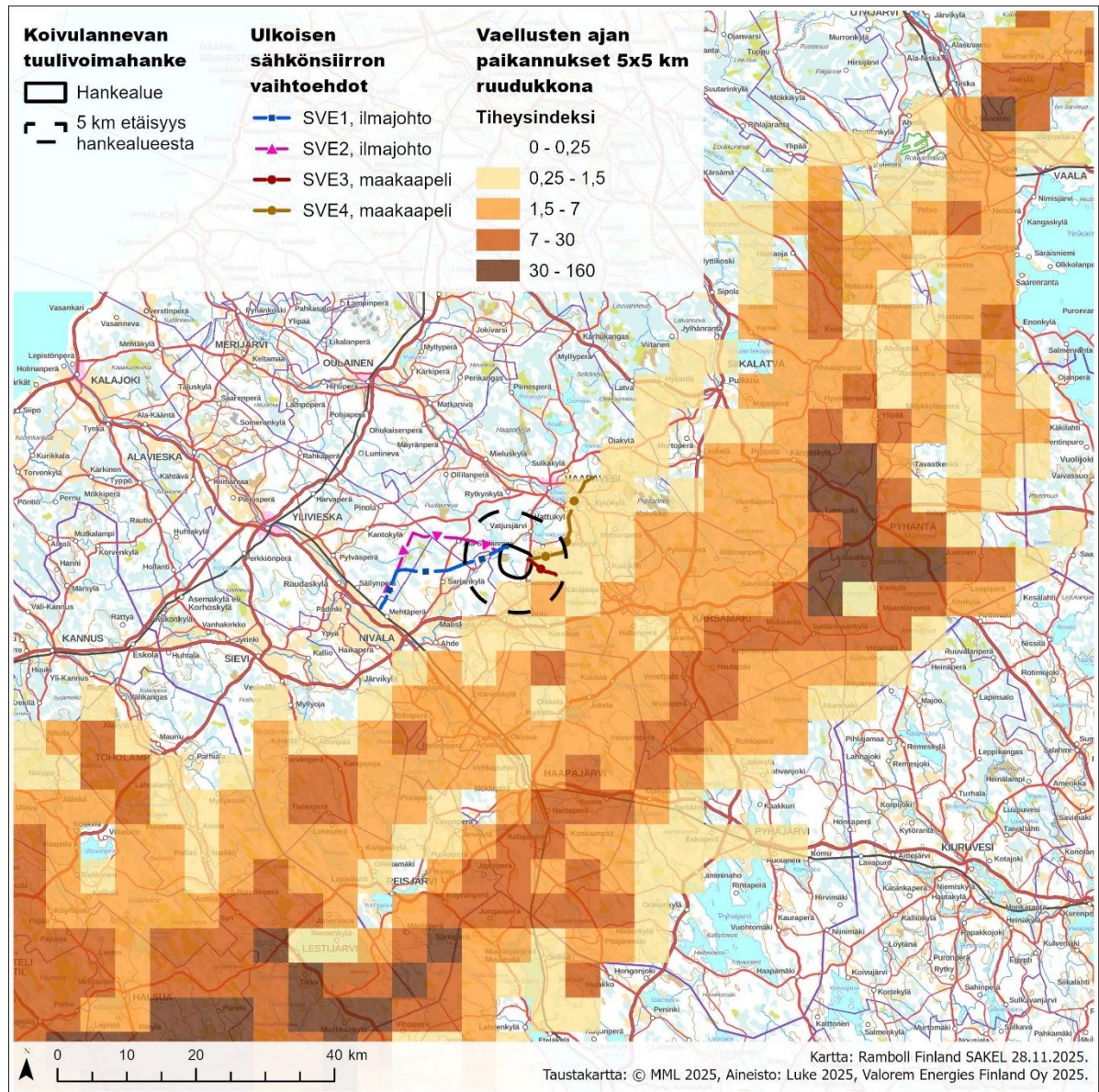
4. TULOKSET

4.1 Panta-aineisto

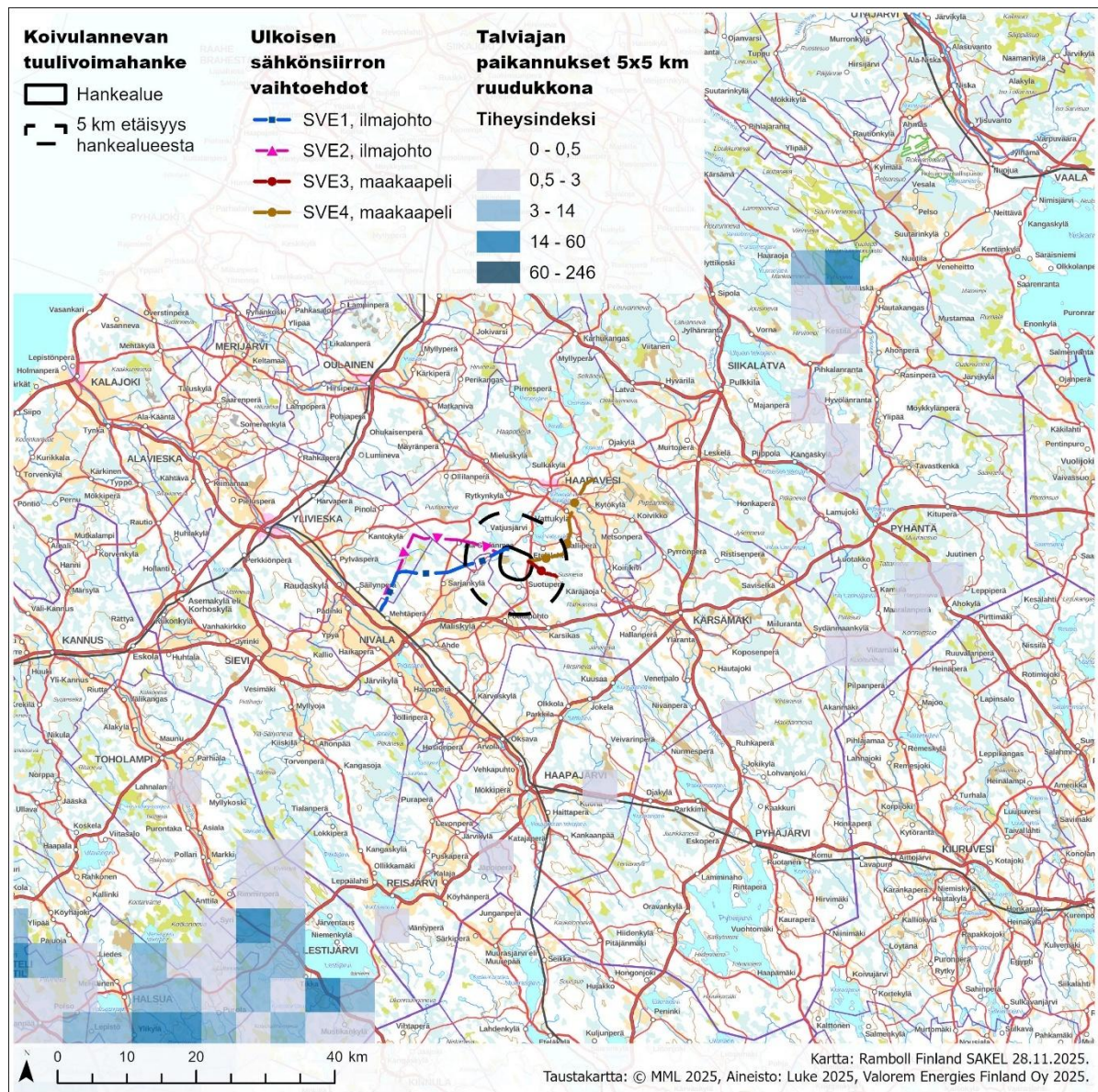
Koivulannevan hankealueelta ei ole metsäpeurojen pantahavaintoja kesä- tai talviaikaan, vaan ainoastaan vaellusten aikaan (Kuva 4-1, Kuva 4-2, Kuva 4-3) metsäpeurojen vuosina 2010–2021 kerätyssä 5 x 5 km ruutuaineistossa. Tilanne voi kuitenkin vaihdella pannoitettujen metsäpeurojen mukaan ja talvi- ja vaellusaikaan myös sään ja ravinnon saatavuuden mukaan. Tarkemmalla tarkastelulla vuosina 2008–2021 kerätyssä 1 x 1 km aineistossa paikannusruutuja sijoittuu kesä- ja vaellusaikaan runsaasti myös hankealueelle (Kuva 4-4 ja Kuva 4-5), ja talviaikaan noin kolmen kilometrin etäisyydelle hankkeesta (Kuva 4-6). GPS-paikannusten ruudut sekä hankkeen alueella että koko selvitysalueella ovat kuitenkin suhteelliselta tiheydeltään hyvin matalia (< 1), eli pannoitettuja metsäpeuroja on liikkunut alueella suhteellisen pieniä määriä tai lyhyitä aikoja, verrattuna muihin niiden hyödyntämiin alueisiin. Pieni pannoitettujen metsäpeurojen määrä ei anna kattavaa kokonaiskuvaa eläinten liikkeistä. Vaellukset suuntautuvat Suomenselän osakannassa pääosin koillinen-lounas-akselilla kesä- ja talvilaidunten välillä ja päävaellusreitit sijaitsevat hankealueen itäpuolella (Kuva 4-2).

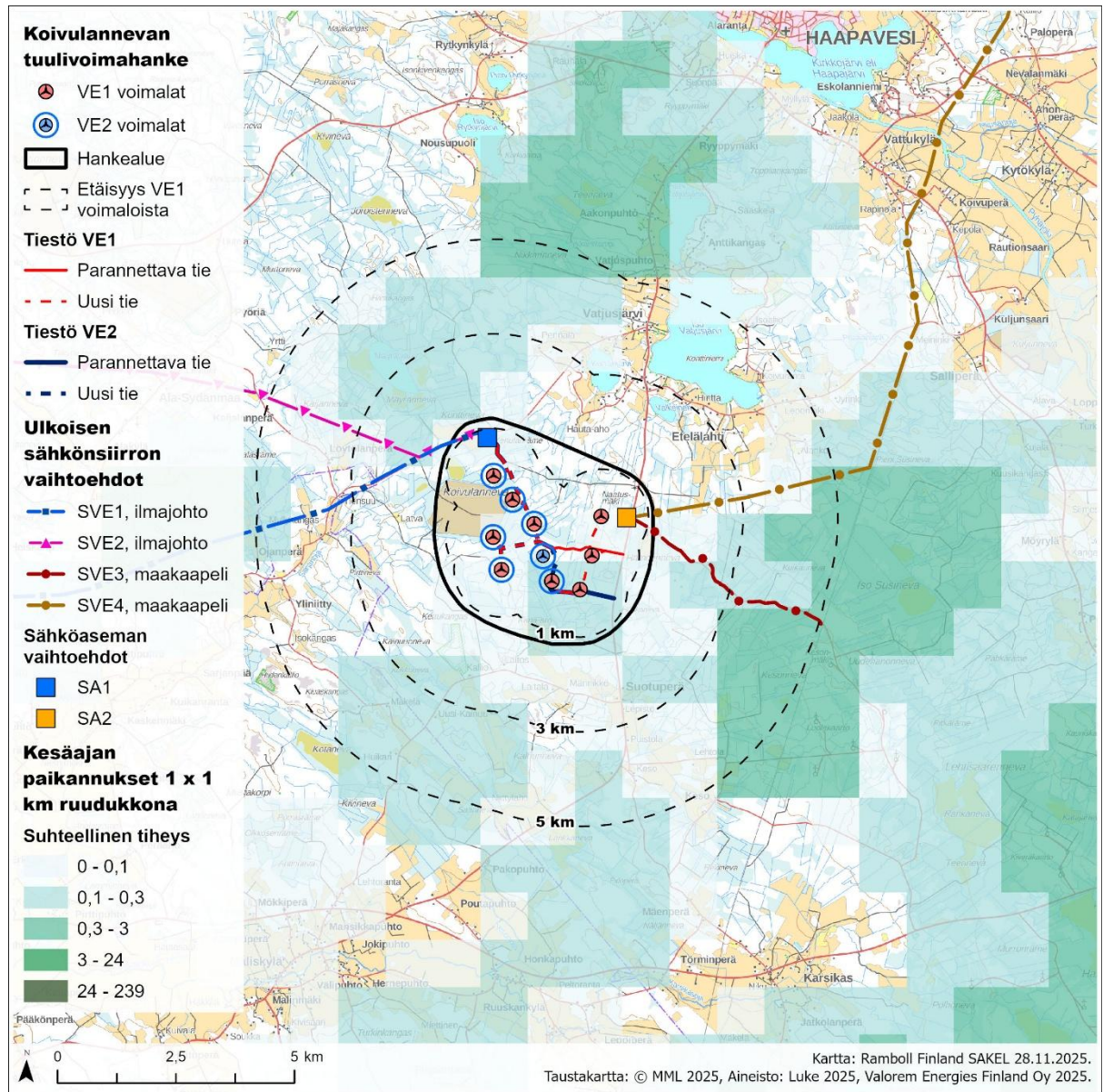


Kuva 4-1. GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut vuosilta 2010–2021 kesäaikaan (Luonnonvarakeskus 2023a).

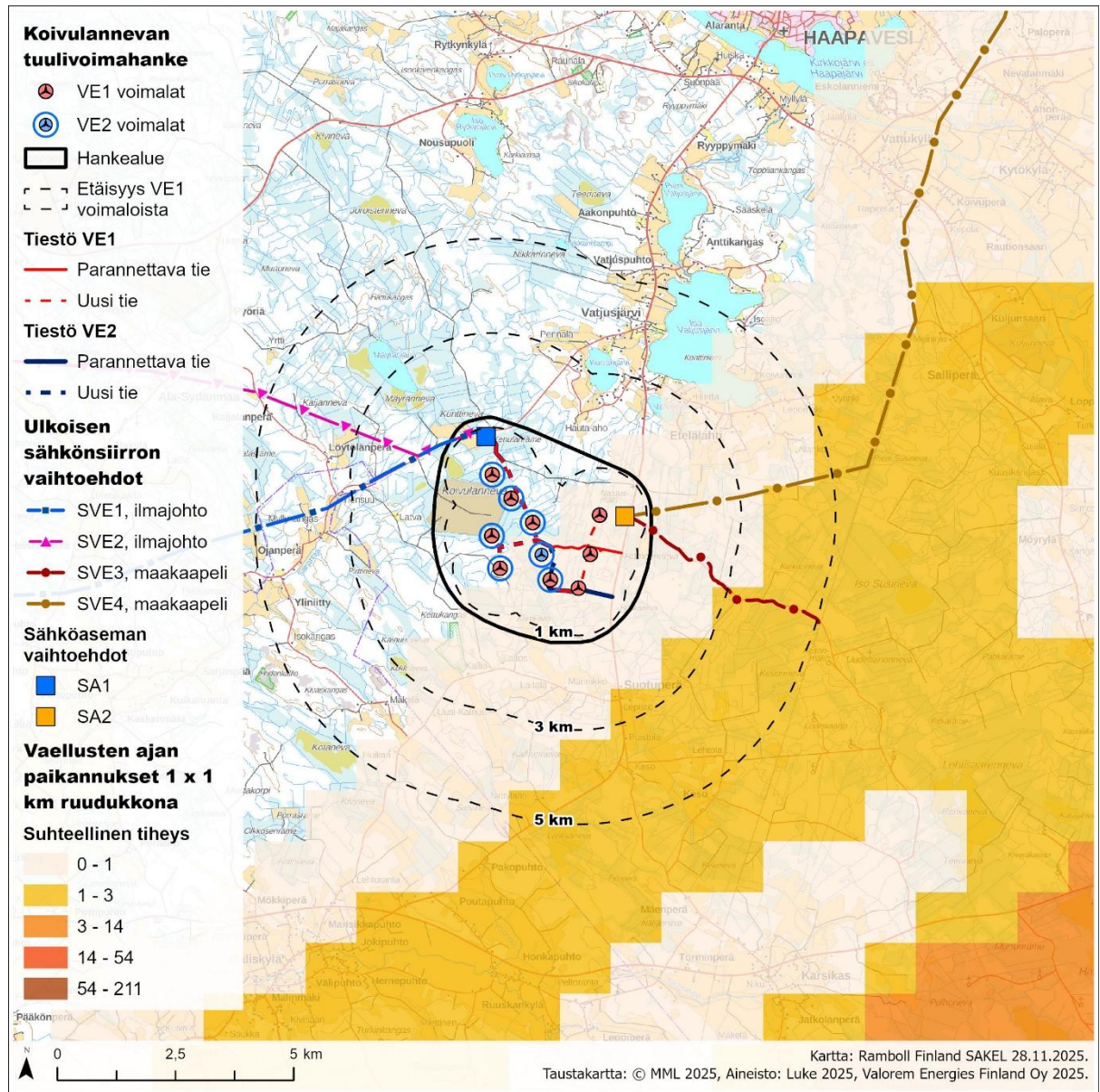


Kuva 4-2. GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadintien 5 x 5 km paikannustiheysruudut vuosilta 2010–2021 vaellusaikaan (Luonnonvarakeskus 2023a).

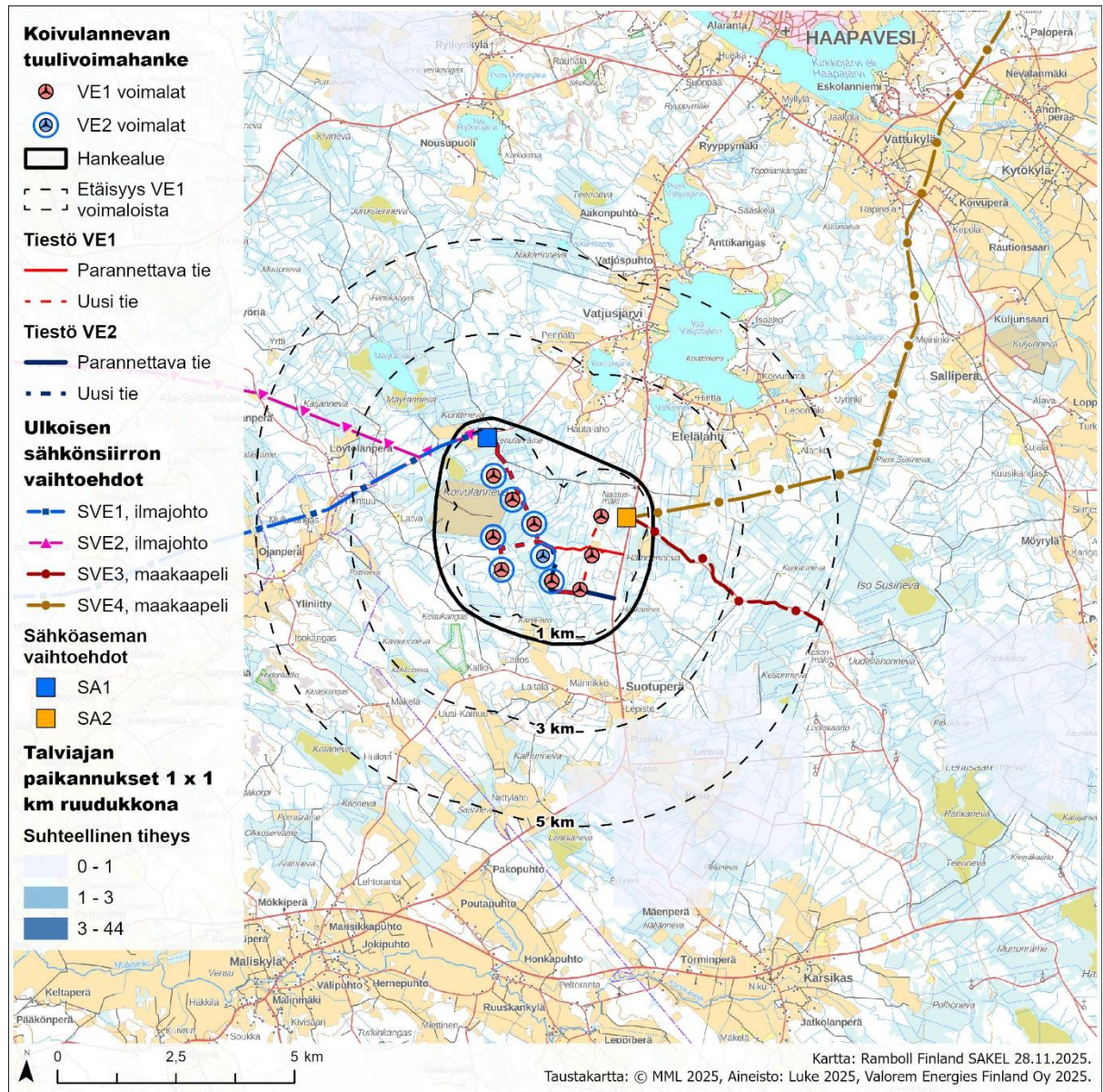




Kuva 4-4. Metsäpeurahavaintojen ja GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten kesäaikaisten (touko-elokuu) 1 x 1 km suhteellisen tiheyden ruudut sijainti hankealueella ja sen lähiympäristössä. Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HR.5012>, haettu 18.9.2025).



Kuva 4-5. Metsäpeurahavaintojen ja GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten vaellusaikaisten 1 x 1 km suhteellisen tiheyden ruudut sijainti hankealueella ja sen lähiympäristössä. Suomen Lajitietokeskus/Fin-BIF. <http://tun.fi/HR.5014>, (haettu 18.9.2025).



Kuva 4-6. Metsäpeurahavaintojen ja GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten talviaikaisten 1 x 1 km suhteellisen tiheyden ruudut sijainti hankealueella ja sen lähiympäristössä. Suomen Lajitietokeskus/Fin-BIF. <http://tun.fi/HR.5013>, (haettu 18.9.2025).

4.2 Kartta-analyysi

Selvitysaluetta luonnehtii metsätalousvaltainen maisema, ja noin 84 % alueesta on metsiä sekä avoimia kankaita ja kalliomaita. Toiseksi eniten on maatalousmaata (11 %). Avoimia soita ja kos-teikkoja sekä vesialueita on kumpiakin noin kolme prosenttia. Rakennettua aluetta on vain noin 0,3 %. Kokonaisuudessaan ilmakuva- ja karttatarkastelun perusteella selvitysalue ei edusta metsäpeuralle optimaalisinta elinympäristöä kesä- eikä talviaikaan soveltuvien ravinnonlähteiden vähyiden vuoksi.

4.2.1 Vasonta-alueet

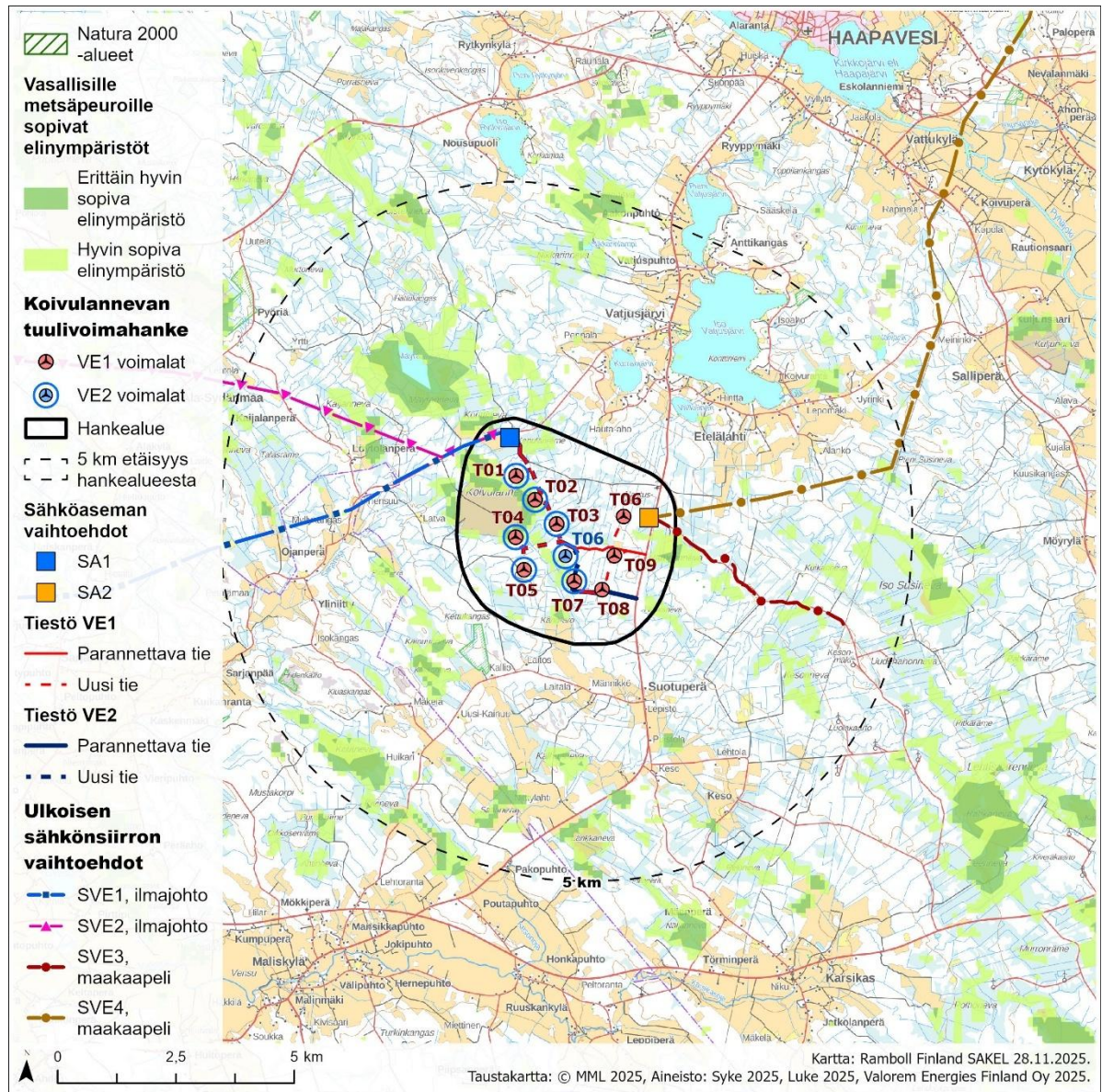
Noin 21 km² (12 %) hankealueesta ja sen lähiympäristöstä viiden kilometrin säteellä (Skarin 2018, Tolvanen 2023) on vasanhoitoon vähintään hyvin sopivaa elinympäristöä metsäpeuravaatimille (Taulukko 4-1, Kuva 4-7). Se on muihin tuulivoimahankkeisiin verrattuna suhteellisen vähän ja vain pieni osa koko Suomenselän metsäpeurakannan käytössä olevasta pinta-alasta.

Näistä elinympäristöistä noin puolet on nykyisellään pääosin ihmisperäisen häiriön ulkopuolella. Olemassa olevat Kesonmäen tuulivoimalat aiheuttavat häiriötä selvitysalueen itäpuolelle, ja pirstaloitunutta häiriöstä suhteellisen vapaata elinympäristöä on siten vain hankealueen ja selvitysalueen länsiosassa (Kuva 4-8). Hankealueella ei sijaitse laajoja tai yhtenäisiä hyvin tai erittäin hyvin metsäpeuravaatimille soveltuvia elinympäristöjä. Laajin kokonaisuus on noin neliökilometrin laajuinen alue Koivulannevilla, joka on entinen turvetuotantoalue. Myös hankkeen luoteispuolella sijaitsevalla Mäyrännevan alueella on ihmisperäistä häiriötä (Kuva 4-8).

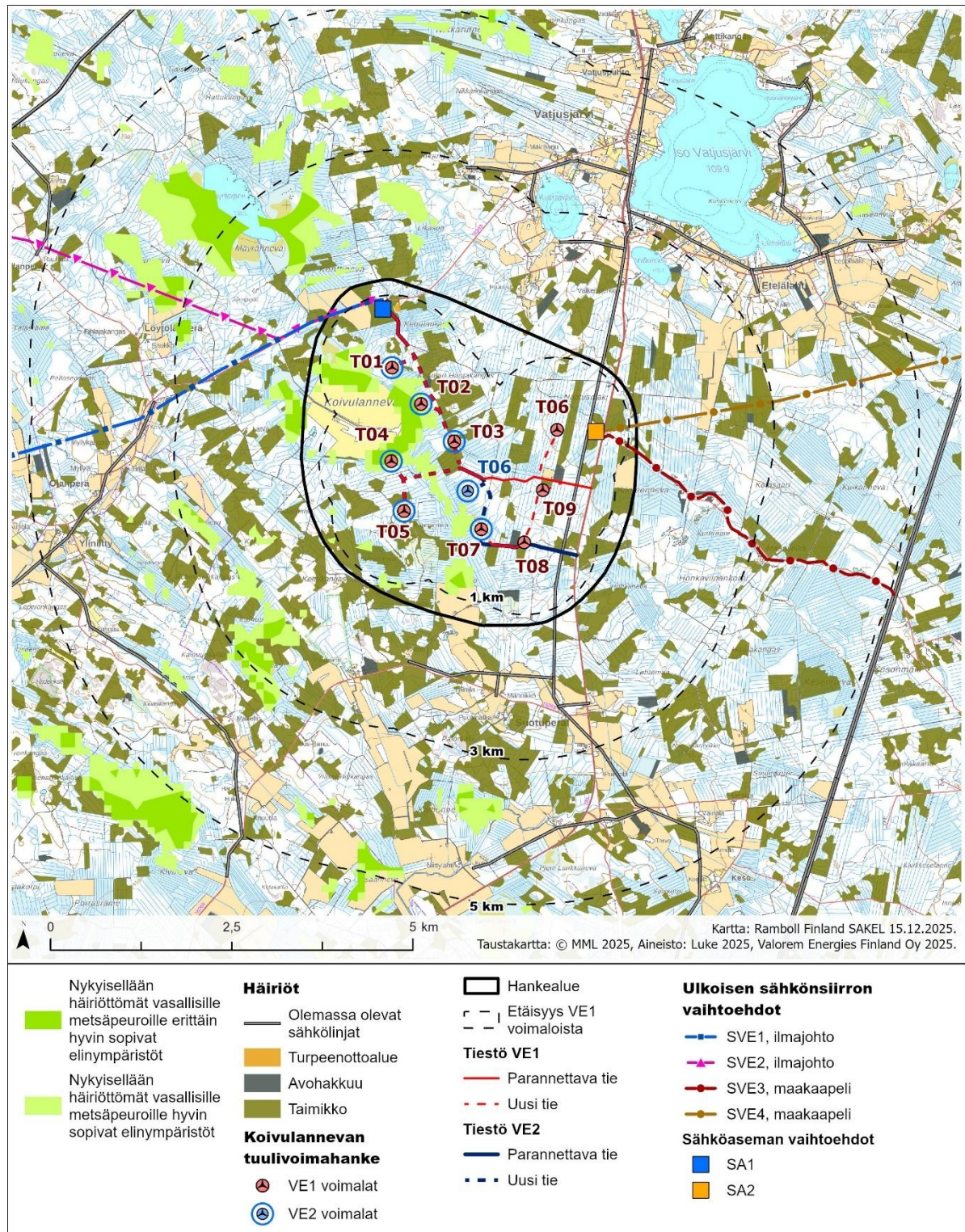
Lähin metsäpeuroille soveltuva Natura-alue Hirsineva (FI1000056) on yli kymmenen kilometrin päässä hankealueesta. Muita lähiympäristön metsäpeuran elinympäristöiksi potentiaalisia Natura-alueita ovat Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) noin 15 kilometrin päässä hankealueesta sekä Hirvineva (FI1102800), Iso Honkanneva - Pieni Honkanneva (FI1100006), Rimpineva-Linttineva (FI1002014) ja Iso Mällineva - Pieni Mällineva (FI1000009) (Kuva 4-9).

Taulukko 4-1. Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartan (Paasivaara 2024) mukainen hyvin ja erittäin hyvin soveltuvan elinympäristön määrä viiden kilometrin säteellä hankealueesta.

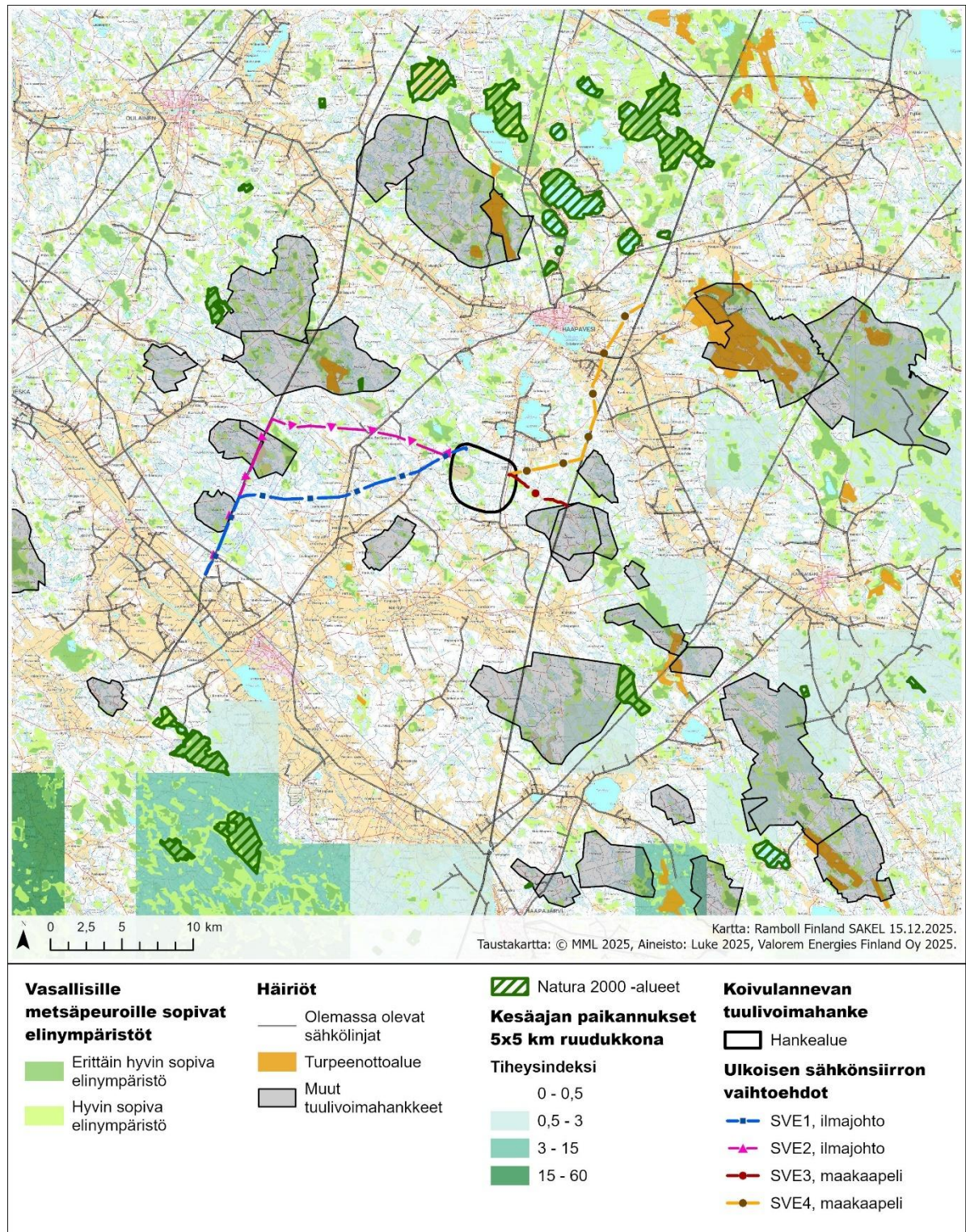
Tyyppi	Vasallisille metsäpeuravaatimille soveltuva elinympäristö viiden kilometrin säteellä hankealueesta (km ²)	Häiriötön vasallisille metsäpeuravaatimille soveltuva elinympäristö viiden kilometrin säteellä hankealueesta (km ²)
Yhteensä	21	10
Hyvin soveltuva	15,6	7
Erittäin hyvin soveltuva	5,6	3



Kuva 4-7. Erittäin hyvin tai hyvin vasallisille metsäpeuravaatimille soveltuvat elinympäristöt (Paasivaara 2024).



Kuva 4-8. Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta (Paasivaara 2024), häiriötömät alueet ja häiriötekijät.



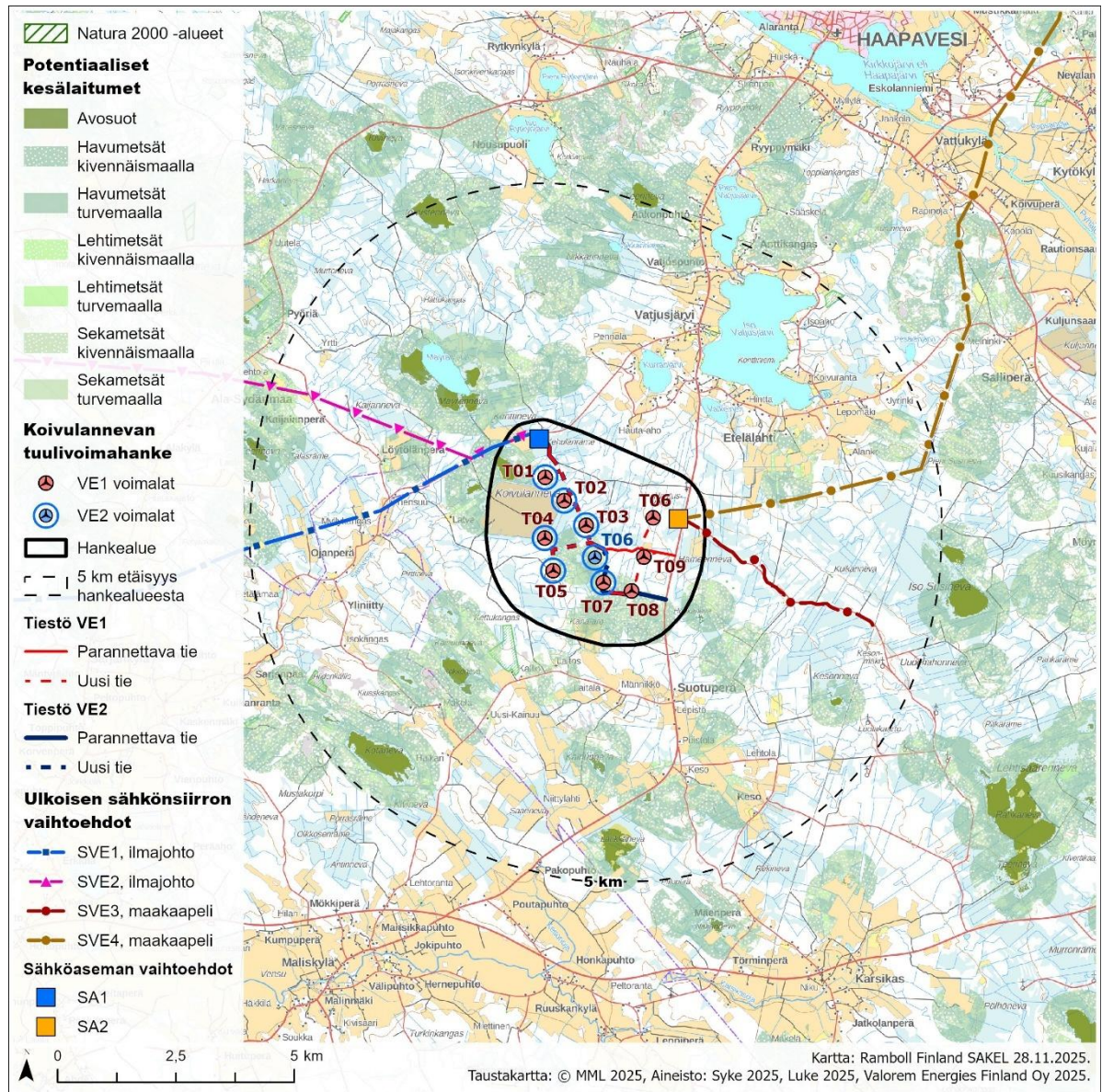
Kuva 4-9. Vasallisille metsäpeuravaatimille potentiaalisimmat elinympäristöt (Luonnonvarakeskus 2024), GPS-pannoitettut metsäpeurat (Luonnonvarakeskus 2023) ja ihmistoiminta alueella.

4.2.2 Kesälaidunalueet

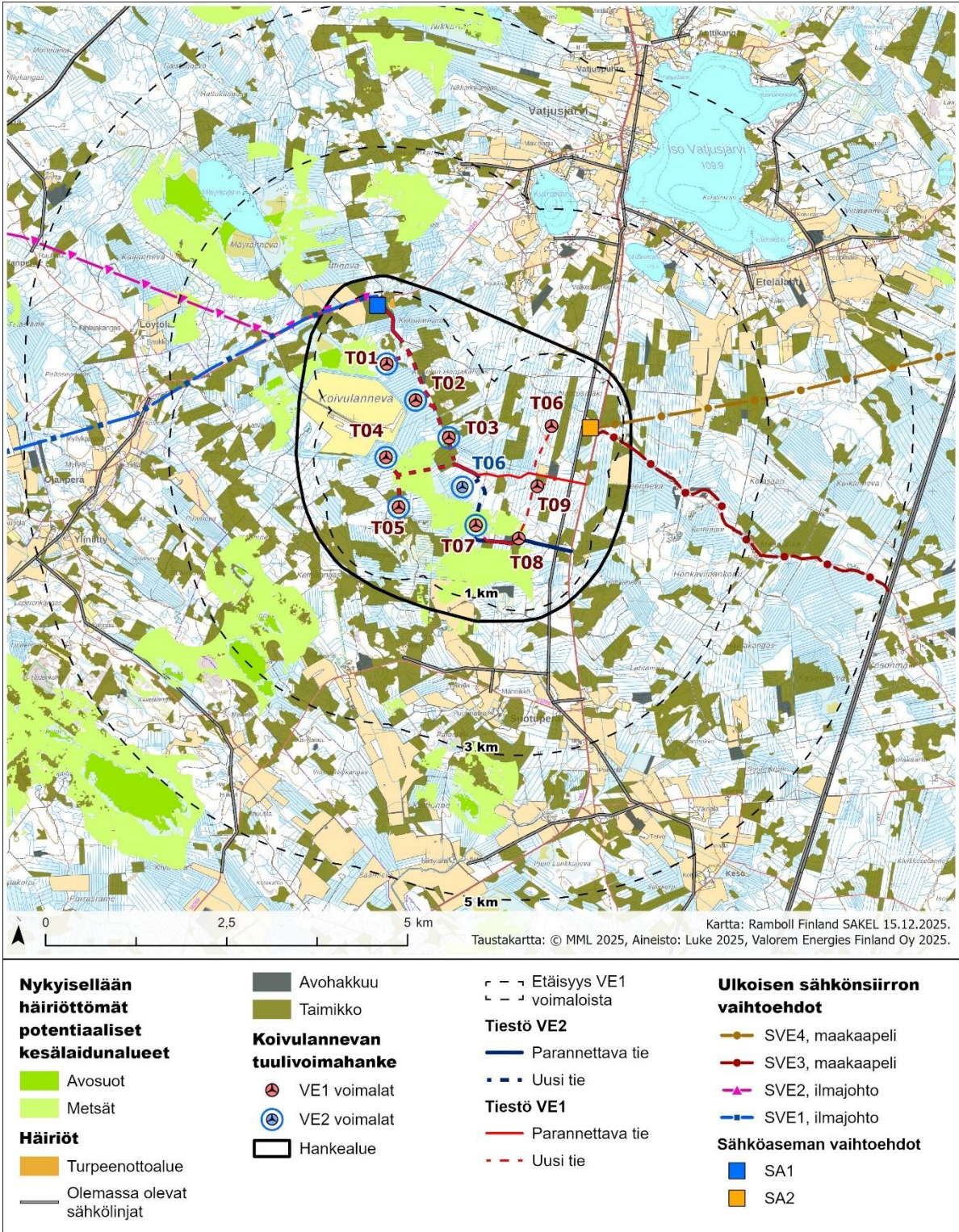
Viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta on noin 40 km² metsäpeuroille soveltuvaa suon, metsäsaarekkeiden ja soiden reunametsien muodostamaa mosaiikkia (Kuva 4-10). Tästä vain noin 2,6 km² (7 %) on avosuota ja loput turve- ja kangasmailla kasvavaa metsää avosoiden yhteydessä (Taulukko 4-3, Kuva 4-10). Potentiaalisesta kesälaidunalueesta hankkeen mahdollisen häiriövai-
kutuksen piirissä noin 40 % on nykyisellään häiriötöntä (Kuva 4-11). Alueen arvoa metsäpeuralle laskee hankealueen olemassa oleva tiestö, metsätalous sekä Kesonmäen tuulivoimalat.

**Taulukko 4-3. Metsäpeuralle potentiaalisten kesälaidunalueiden määrä Koivulannevan hankkeen selvi-
tysalueella.**

Tyyppi	Kesälaitumet 5 km etäisyydellä hankealueesta (km ²)	Nykyisellään häiriötön osuus (%)
Avosuo	2,6	77 %
Havumetsä kivennäismaalla	12,5	33 %
Havumetsä turvemaalla	8,3	49 %
Lehtimetsä kivennäismaalla	1,7	20 %
Lehtimetsä turvemaalla	0,1	32 %
Sekametsä kivennäismaalla	9,8	31 %
Sekametsä turvemaalla	4,7	46 %



Kuva 4-10. Metsäpeuralle potentiaaliset kesälaidunalueet selvitysalueella kasvillisuuden ja luontotyyppin perusteella. Kesälaidunten ydinalueita ovat laajat avosuot, jotka näkyvät kuvassa tumman vihreällä.

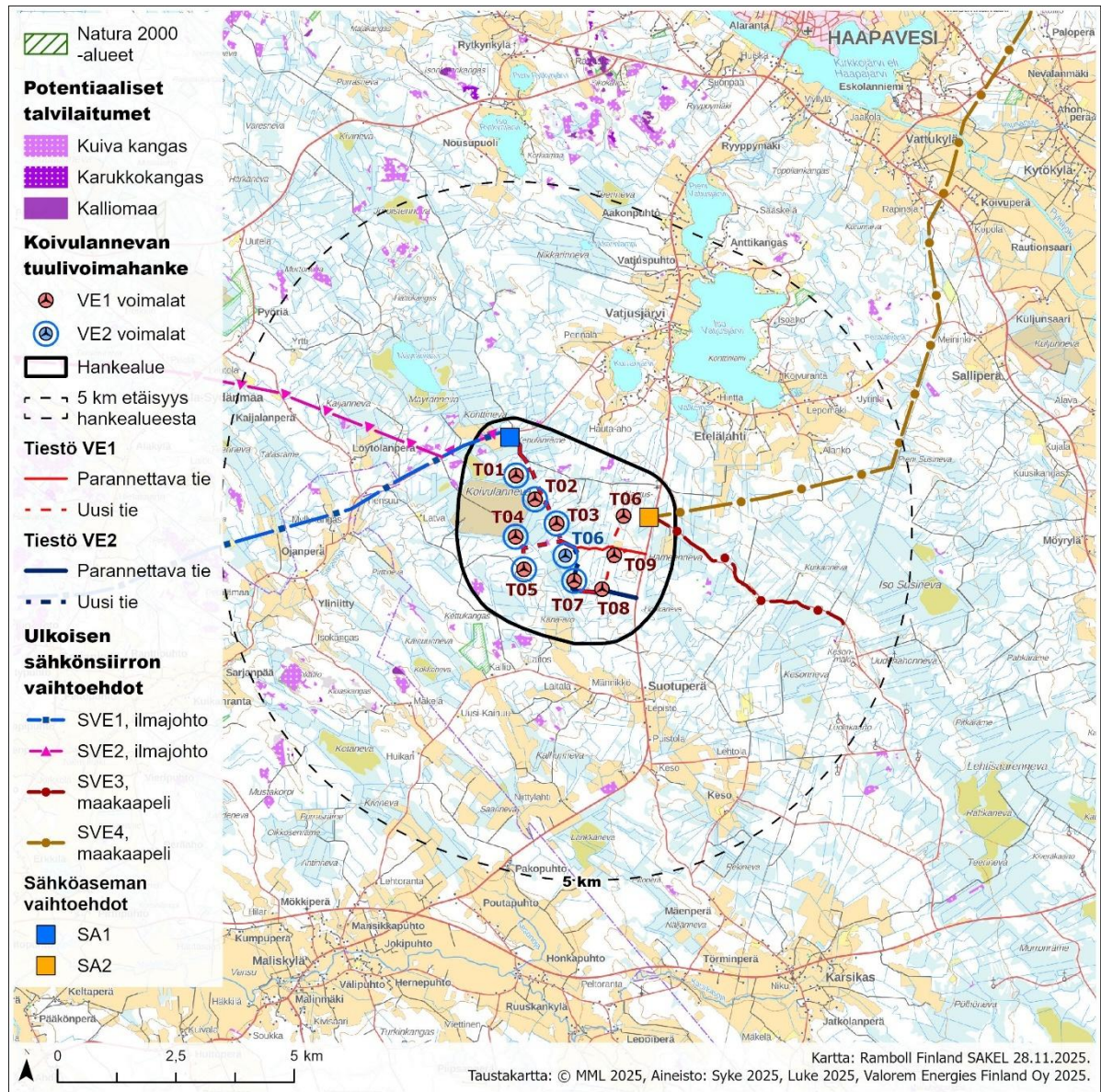


Kuva 4-11. Metsäpeuralle nykyisellään häiriöttömät potentiaaliset kesälaidunalueet selvitysalueella kasvillisuuden ja luontotyyppin perusteella, sekä häiriötekijät.

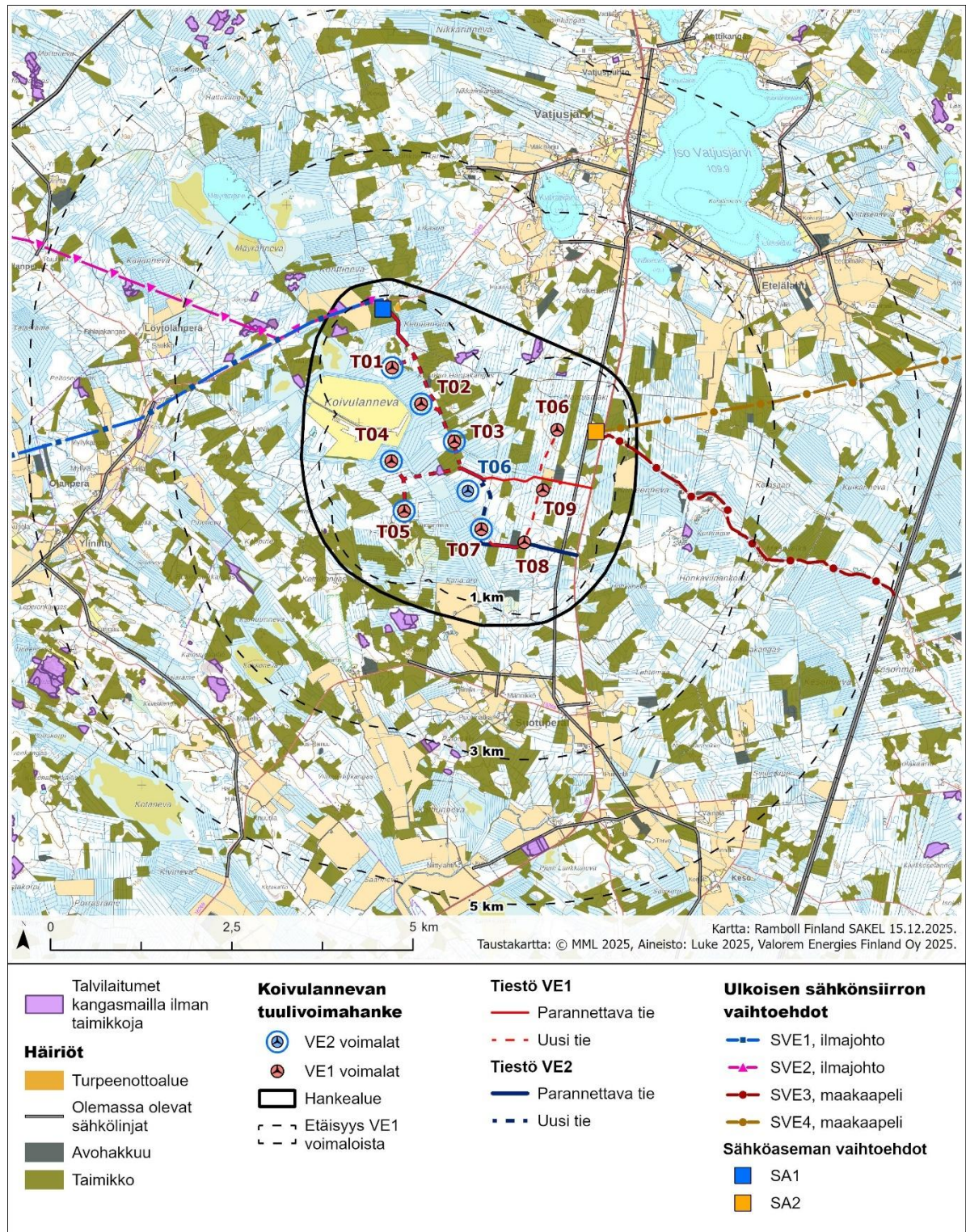
4.2.3 Talvilaidunalueet

Selvitysalueella on erittäin vähäisessä määrin metsäpeuran talvilaidunalueiksi potentiaalisia kuivia ja karukkokankaita sekä kallioalueita, joilla voi kasvaa talvehtimisalueille tärkeitä jäkäläesiintymiä (Kuva 4-12, Kuva 4-13). Alueelta ei ole tiedossa havaintoja metsäpeuroista talviaikaan (Luonnonvarakeskus 2023). Yhteensä viiden kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuu vain noin 1,5 km² metsäpeuran talvilaidunalueeksi potentiaalisesti sopivia alueita. Tästä lähes kaikki on kuivaa kangasta ja noin 70 % on nykyisellään metsäpeuralle häiriötöntä (Kuva 4-13).

Ilmakuvien perusteella potentiaalisesti parasta, jäkälävaltaista talvilaidunaluetta edustaa hankealueella noin 63 hehtaarin kuiva kangasmetsä, joka on nykyisellään taimikkoa. Alue sijaitsee hankealueen lounaisosassa. Toinen laajempi, noin kahden neliökilometrin jäkälikköalue sijaitsee yli neljän kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Kokonaisuudessaan alueet ovat pieniä ja laajemmassa Suomenselän metsäpeuran osakannan levinneisyysalueen mittakaavassa merkityksetömiä.



Kuva 4-12. Metsäpeuralle mahdolliset talvilaidunten alueet selvitysalueella ja sen ympäristössä metsävaratiedon perusteella.



Kuva 4-13. Metsäpeuralle nykyisellään häiriöttömät potentialiset talvilaidunten alueet ja häiriötekijät selvitysalueella ja sen ympäristössä metsävaratiedon perusteella.

4.3 Muut aineistot

Alueella on toteutettu riistakamerasuranta kesällä 2025 (Ramboll Finland Oy 2025). Riistakamerasurannassa tallentui kesän aikana neljä kuvaustapahtumaa Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen koillispuolella kesäkuun lopulla ja koillis- ja eteläpuolella elokuussa. YVA-ohjelmasta annetuihin lausuntoihin, yleisötilaisuudessa 11.12.2024 tai sidosryhmätyöpajassa 7.10.2025 ei noussut esille paikallisten havaintoja metsäpeuroista alueella.

4.4 Epävarmuustekijät

Tämän karttatarkastelun perusteella ei voida päätellä alueella liikkuvien metsäpeurojen todellista määrää, mutta selvitys kuvaa alueen potentiaalia metsäpeurojen elinympäristöksi.

Kartta-analyysi

Metsäpeuran vasanhoitoon sopivien elinympäristöjen ennustekartta perustuu tilastolliseen mallitukseen. Ennustekartan pienin yksikkö on 100 x 100 metrin alue maastossa. Ennustekartta näyttää metsäpeuravaatimille sopivat vasanta- ja vasanhoidon aikaiset elinympäristöt noin 72 prosentin todennäköisyydellä. Kartassa ei kuitenkaan huomioida ihmishäiriön tai saalistuksen vaikutusta vaadintien tilankäyttöön. (Paasivaara 2024)

Metsäpeuran kesä- ja talvilaiduntien ydinalueiden kartat perustuvat vuoden 2018 Corine Land Cover (CLC) -aineistoon, ojittamattomien soiden aineistoon (SOJT_09b1, SYKE 2011) metsävarakuvien ravinteisuusluokkaan ja hakkuutietoihin (Metsäkeskus 2024) sekä asiantuntijatietoon talvi- ja kesälaiduntien ominaisuuksista. Potentiaalisia alueita on tarkasteltu tutkimuskirjallisuudessa esitettyjen arvioiden pohjalta liittyen ihmistoiminnasta peuroihin kohdistuviin häiriövaikutuksiin. Karttojen laadinnassa ei ole käytetty tilastollisia mallinnusmenetelmiä. Niiden osoittamat alueet toimivat vain suuntaa antavana tietona lajille parhaiten sopivista ympäristöistä alueella perustuen tutkittuun tietoon, mutta ei eläinten todellisiin sijainteihin. On myös huomattava, että kartat eivät huomioi alueella aineiston keruun jälkeen tapahtuvia ympäristömuutoksia, kuten avohakkuita. Siten osa alueiden pinta-alasta ei välttämättä todellisuudessa ole nykyisellään metsäpeuralle soveltuvaa aluetta.

Panta-aineisto

Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineisto on saatavilla karkeistettuna kilometrin tai viiden kilometrin tarkkuudella ja rajoittuu vuosiin 2008–2021. Aineisto kattaa vain osan aineiston aikaisesta Suomenselän vaadintien kokonaismäärästä, minkä seurauksena alueella voi liikkua metsäpeuroja pantapeurahavaintojen puutteesta huolimatta. Siten panta-aineistosta ei voida tehdä johtopäätöksiä metsäpeurojen maiseman rakenteiden käytöstä tai määrästä alueella. Panta-aineistosta ei voida myöskään tehdä päätelmiä tuulivoimaloiden vaikutuksesta metsäpeurojen liikkeisiin, sillä alueen useimmat valmistuneet tuulivoimahankkeet ovat valmistuneet vuoden 2021 jälkeen. Koivulannevaa lähimmät Kesonmäen voimalat ovat valmistuneet vuonna 2022.

Muu aineisto

Riistakamerasuranta toteutettiin hankealueella ja kamerat asennettiin metsätiestön yhteyteen. Erityisesti vasovat vaatimet välttelevät sorateita kesän vasanta- ja vasanhoitoaikaan (Puoskari 2017), joten riistakameroihin ei välttämättä tallennu alueella liikkuvia metsäpeuroja. Kameratehtävät myös vain pienen osan hankkeen aiheuttamasta potentiaalisesta häiriöalueesta.

Muita metsäpeurahavaintoja syntyy eniten siellä, missä ihmiset liikkuvat. Siksi ne eivät välttämättä kerro metsäpeurojen runsaimmista esiintymisalueista, vaan myös siitä, missä metsäpeurat ja ihmiset kohtaavat eniten.

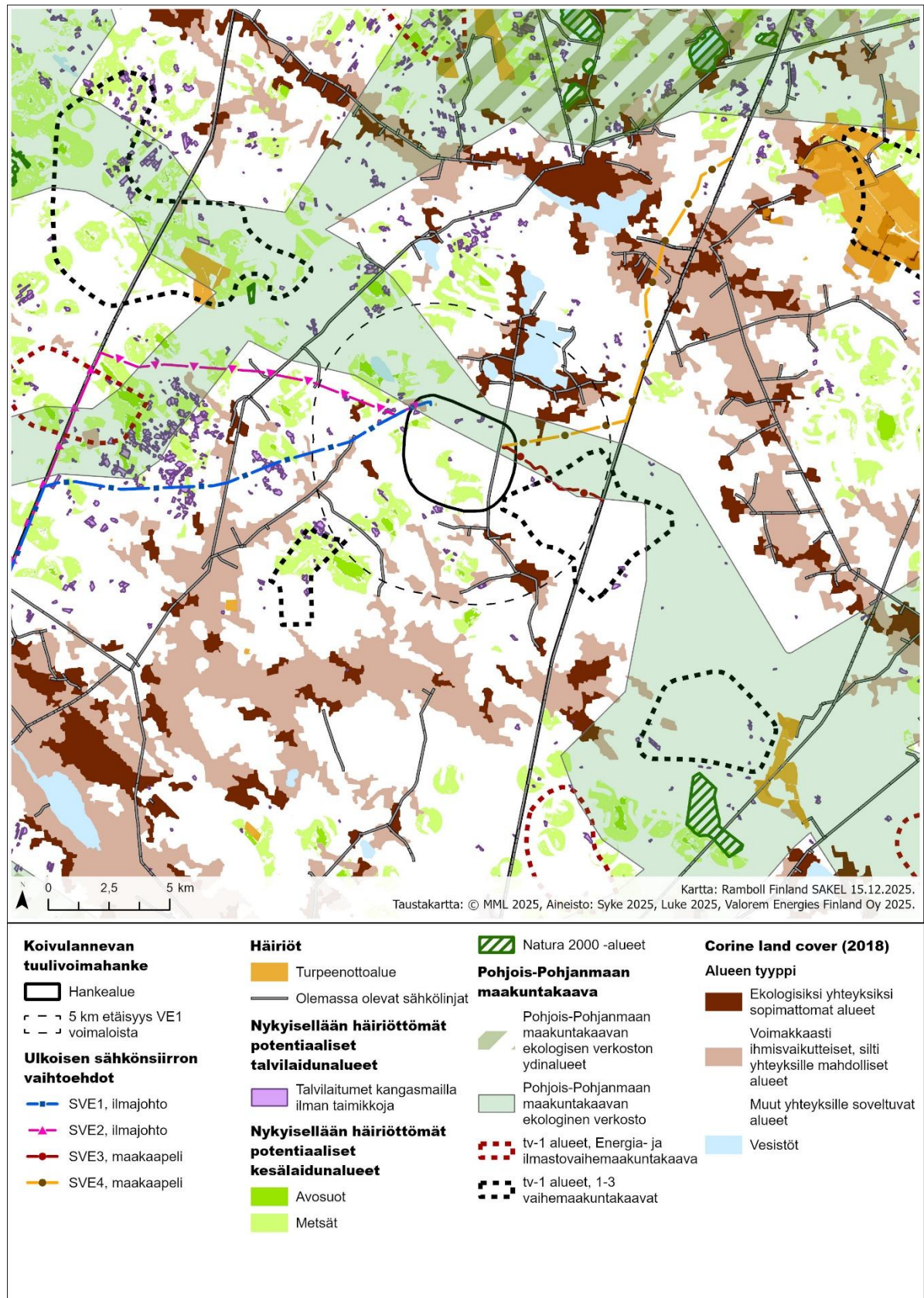
5. YHTEENVETO

Selvityksen perusteella selvitysalueella tai hankealueella ei sijaitse merkittäviä metsäpeuralle potentiaalisia kesä- ja talvilaidun-, vasonta- ja vasanhoitoalueita. Metsäpeuroja kuitenkin nykyisellään liikkuu hankealueella ja sen lähiympäristössä ainakin ajoittain. Metsäpeurojen vasomisesta tai vasallisten metsäpeurojen laiduntamisesta alueella ei ole tietoa, mutta soveltuvan elinympäristön vähäisen määrän perusteella voidaan päätellä, että niitä voi olla alueella korkeintaan yksittäisiä yksilöitä. Toisaalta myös vähemmän optimaaliset elinympäristöt voivat olla tärkeitä kannan kasvussa tai esimerkiksi talviaikaan sääolosuhteiden vaikuttaessa ravinnon saatavuuteen eri alueilla. Siten alue ei myöskään ole täysin merkityksetöntä metsäpeuralle.

Rakennustoimenpiteitä ei kohdistu metsäpeuralle tärkeille avosoille, eikä alle viiden kilometrin etäisyydelle metsäpeuralle merkittävistä Natura2000-alueista. Hankealueella ja voimaloiden potentiaalisella vaikutusalueella sijaitsee kuitenkin pienialaisia soveltuvia kesäelinympäristöjä, jotka voivat todennäköisesti olla yksittäisten metsäpeurojen käytössä. Potentiaalisista vasanhoito- sekä kesä- ja talvilaidunalueista merkittävä osa voidaan jo nykyisellään katsoa olevan ihmisperäisen häiriön vaikutuspiirissä. Alueen itäpuolella sijaitsevat laajemmat Ison Susinevan ja Kesonnevan alueet ovat jo nykyisellään voimakkaasti Kesonmäen tuulivoimaloiden aiheuttaman häiriön piirissä.

Hankealue ei sijaitse metsäpeuran osakantojen yhdistymiselle potentiaalisella yhteydellä, vaan sijoittuu Suomenselän metsäpeurojen osakannan levinneisyysalueen länsiosaan. Metsäpeuran mahdollisuudet levitä lännemmäs ovat rajatut soveltuvien elinympäristöjen puutteen ja ihmistoiminnan vuoksi. Metsäpeurat liikkuvat soveltuvien elinympäristöjen välillä pitkiä, kymmenien tai jopa satojen kilometrien matkoja hyvin erilaisten alueiden läpi. Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologiselle yhteydelle, mutta alue ei ole paikallisesti eikä alueellisesti ainutlaatuista, vaan metsäpeuran näkökulmasta vastaavia kulkuyhteydeksi sopivia alueita on myös hankealueen etelä- ja pohjoispuolella (Kuva 5-1).

Metsäpeuran ekologian ja käyttäytymisen sekä ympäristön ominaisuuksien perusteella on kohtuullista olettaa, että selvitysalue ei nykyisellään kuulu metsäpeuralle erityisen merkittäviin elinympäristöihin, ja metsäpeuralle merkittävät vaellusreitit kesä- ja talvilaidunalueiden välillä kulkevat alueen itäpuolella.



Kuva 5-1. Metsäpeuralle nykyisellään häiriöttömät laidunalueet, Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologiset yhteydet ja alueen ihmistoiminta.

6. LÄHTEET

- Anttonen, M., Kumpula, J., & Colpaert, A. (2011). Range selection by semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, northern Finland. *Arctic*, 1-14.
- Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Myrsetrud, A. (2013). Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European journal of wildlife research*, 59, 359-370.
- CORINE 2018 Landcover Dataset. (2018). Euroopan Unioni, Copernicus Land Monitoring Service
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., Colman, J. (2023). Effects of Wind Power Development on Reindeer: Global Positioning System Monitoring and Herders' Experience. *Rangeland Ecology and Management*, 87(1), 55-68
- Ericson, C. (1972). Some preliminary observations on the acoustic behaviour of semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) with emphasis on intraspecific communication and the mother-calf relationship. Fairbanks: University of Alaska. MS thesis.
- Espmark, Y. (1975). Individual Characteristics in the Calls of Reindeer Calves. *Behaviour*, 54(1/2), 50-59. <http://www.jstor.org/stable/4533676>
- Flydal, K., Hermansen, A., Enger, P.S., Reimers, E. (2001). Hearing in reindeer (*Rangifer tarandus*). *J. Comp. Physiol. - A Sensory, Neural, Behav. Physiol.* 187, 265-269. doi:10.1007/s003590100198
- Frey, R., Gebler, A., Fritsch, G., Nygrén, K., & Weissengruber, G. E. (2007). Nordic rattle: the hoarse vocalization and the inflatable laryngeal air sac of reindeer (*Rangifer tarandus*). *Journal of anatomy*, 210(2), 131-159. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00684.x>
- Geologian tutkimuskeskus GTK. Suot ja turvemaat. https://gtkdata.gtk.fi/Turvevarojen_tilinpito
- Kunttu, P. & Tolvanen, P. (2023). Metsäpeuran ekologia – katsaus ravintoon, elinympäristöihin ja metsätalouden vaikutuksiin. WWF Suomen artikkeli MetsäpeuraLIFE-hankkeessa. 12 s.
- Lundqvist, H. (2007). Ecological cost-benefit modelling of herbivore habitat quality degradation due to range fragmentation. *Transactions in GIS*, 11(5), 745-763.
- Luoma, M. (2024). Riistapäällikkö, Suomen Riistakeskus Pohjanmaa. Sähköposti 24.4.2024.
- Luonnonvarakeskus (2023a). GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot. Saatavilla: <http://tun.fi/HR.4852>
- Luonnonvarakeskus (2023b). Luonnonvarakeskus tutkii eläinten esiintymistä tuulivoima-alueiden ympäristöissä. Uutinen, 27.9.2023.
- Luonnonvarakeskus (2024a). Suomenselän metsäpeurakanta vakaa. Seurantajulkistus, 24.3.2024.
- Luonnonvarakeskus (2024b). Asia: Maastopyöräreitien vaikutuksesta metsäpeuran vasomisen onnistumiseen. Lausunto. 1678/00 04 05/2024. <https://www.luke.fi/fi/node/33632>
- Luontodirektiivi 92/43/ETY.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2023). Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma – Kan-nanhoidon tausta. Maa- ja metsätalousministeriö. VN/11658/2023. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2023). Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma Suomen metsä-peurakannan hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2023:21.

Niemi, M. & Rautiainen, M. (2018). Metsäpeuran perimän turvaaminen Pohjois-Pohjanmaalla. Metsähallituksen eräpalvelut.

Niemi, M., Rautiainen, M., Kilpeläinen P. ja Turtinen, E. (2021). Metsäpeuran rotupuhtaustyö ja sen kehittäminen 2017–2019. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 234.

Paasivaara, A. (2022a). Seasonal (summer, winter and migration seasons separately) GPS-remote sensing data for collared Wild Forest Reindeer in Suomenselkä population. Natural Resources Institute Finland. <https://doi.org/10.23729/507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0>

Paasivaara, A. (2022b). Raportti, Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*) Saatavilla: <https://keski-suomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/maakuntakaava-2040/>

Paasivaara, A. (2023). Selvitys Keski-Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan keskeisistä metsäpeura-alueista.

Paasivaara, A. (2024). Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta. Natural Resources Institute Finland. <https://doi.org/10.23729/2a696617-76ba-461c-bb08-4f15bb84b185>

Perra, M., Brinkman, T., Scheifele, P. & Barcalow, S. (2022). Exploring Auditory Thresholds for Reindeer, Rangifer Tarandus. Journal of Veterinary Behavior. 52-53. 10.1016/j.jveb.2022.05.002.

Pinard, V., Dussault, C., Ouellet, J.-P., Fortin, D. & Courtois, R. 2012. Calving rate, calf survival, and habitat selection of forest-dwelling caribou in a highly managed landscape. The Journal of Wildlife Management 76(1):189-199.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2024). Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen. Pihlaja, M. & Pihlaja T., Latvasilma osk. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaava. 6/2024.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2024). Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen. Pihlaja, M. & Pihlaja T., Latvasilma osk. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaava. 6/2024. Liite: Metsäpeura.

Polfus, J. L., Hebblewhite, M., & Heinemeyer, K. (2011). Identifying indirect habitat loss and avoidance of human infrastructure by northern mountain woodland caribou. Biological Conservation, 144(11), 2637-2646.

Puoskari, V. 2017. Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro Gradu -tutkielma. Oulun Yliopisto. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-201703021304>.

Ramboll Finland Oy 2025. Koivulannevan riistakameraselvitys. Raportti.

Rautiainen, M. (2009). Maasto- ja helikopterilaskenta metsäpeurakannan ikä- ja sukupuolija-kauman seurannassa – menetelmävertailu. Maisterin tutkielma. Helsingin yliopisto.

Skarin, A. & Åhman, B. (2014). Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. Polar Biol. 37. 1-14. 10.1007/s00300-014-1499-5.

Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L. (2015). Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Landscape Ecol 30, 1527–1540. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8>

Skarin, A., Sandtröm, P. ja Alarm, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution, Volume 18, 9906–9919.

Suomen Lajitietokeskus (2024). Laji.fi, rekisteripöytäkirja 29.07.2024.

Suomen metsäkeskus (2022). Metsävarakuviot.

Suomen ympäristökeskus SYKE (2011). Soiden ojitustilanne, SOJT_09b1.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., ja Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and ter-restrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation* 288, 110382

vanVuuren, M., vanVuuren, R., Silverberg, L. M., Manning, J., Pacifici, K., Dorgeloh, W., & Camp-bell, J. (2023). Ungulate responses and habituation to unmanned aerial vehicles in Africa's sa-vanna. *PloS one*, 18(7), e0288975. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288975>