

Vastaanottaja

Metsähallitus

Neova Oy

Enersense Wind Oy

Päivämäärä

21.10.2024

KONNUNSUON, LAPINSALON JA PILPANKAANKAAN TUULIVOIMAHANKKEET SUSISELVITYS

Projekti nro **1510068432-026**
Vastaanottaja **Metsähallitus, Neova Oy, Enersense Wind Oy**
Päivämäärä **21.10.2024**
Laatija **Tanja Hirvonen, Ville Yli-Teevahainen**
Tarkastaja **Ville Yli-Teevahainen, Juha-Matti Märijärvi**

Ramboll
Teräksenkuja 1-3 E
65100 VAASA

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201

Sisältö

1.	JOHDANTO	2
2.	YLEISTÄ SUDESTA	4
2.1	Suden biologia	4
2.2	Tutkimustietoa susista ja tuulivoimasta	6
2.3	Susien seurantatutkimus Suomessa	13
2.4	Ympäristöministeriön oppaassa 1/2017 todetut selvitysmenetelmät	14
2.5	Suden suojelu	15
2.6	Rakennetut tuulivoimalat susireviireillä Suomessa	15
3.	LAPINSALON, KONNUNSUON SEKÄ PILPANKANKAAN TUULIVOIMAHANKKEET JA SUSIREVIIRIEN TILANNE	22
4.	ELINYMPÄRISTÖTARKASTELUT JA MAASTOSELVITYKSET HANKEALUEILLA	28
4.1	Menetelmistä yleisesti	28
4.1.1	Elinympäristötarkastelu	28
4.1.2	Maastoselvitykset	29
4.2	Tulokset	32
4.2.1	Elinympäristötarkastelu	32
4.2.2	Maastoselvitykset	35
4.2.3	Muut havainnot	40
5.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	42
6.	LÄHTEET	43

1. JOHDANTO

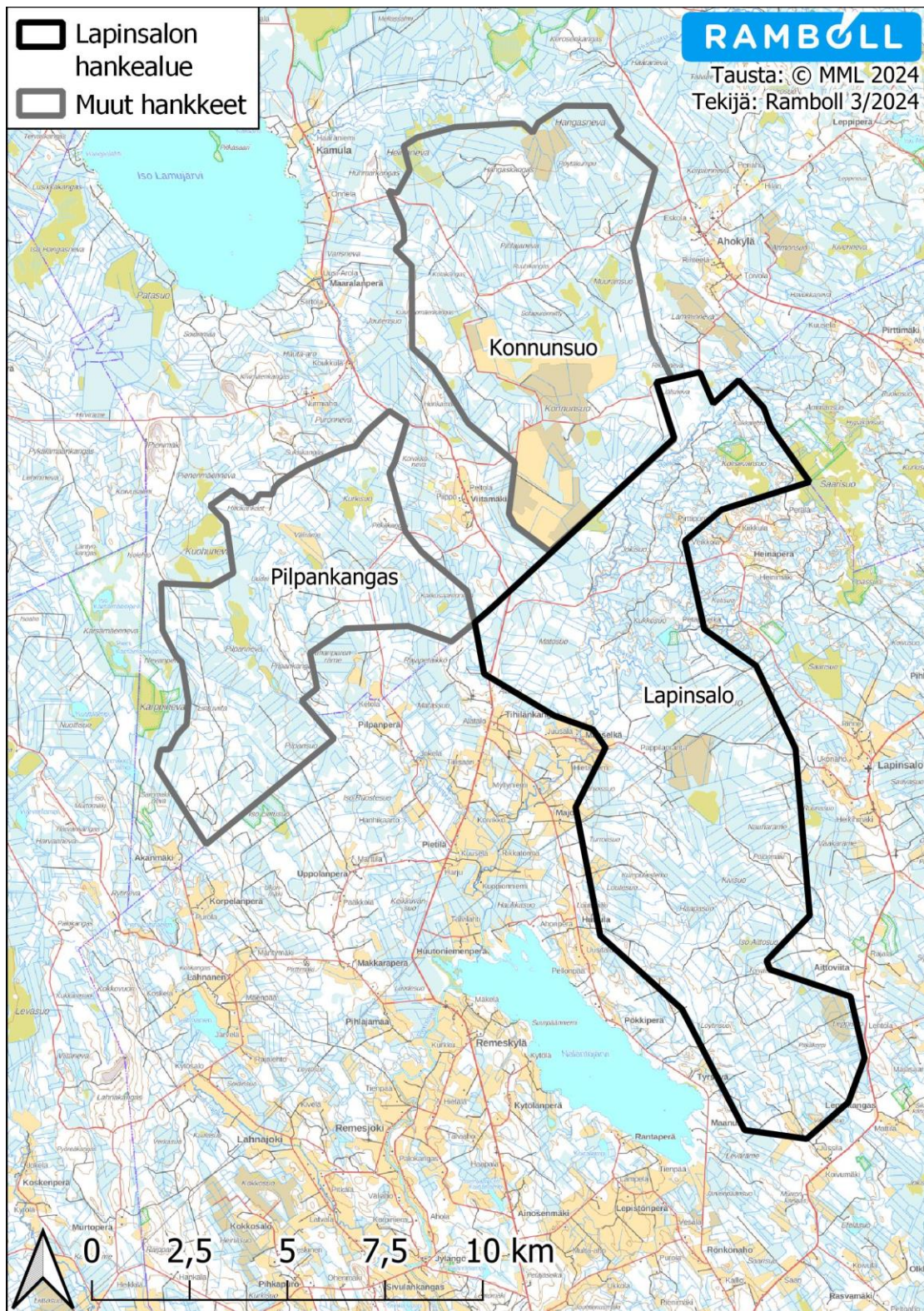
Pohjois-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajalle, Kiuruveden ja Pyhännän kuntien alueelle, suunnitellaan kolmea tuulivoimahanketta (Lapinsalo, Konnunsuo ja Pilpankangas), joiden toteutuessa alueelle rakennettaisiin enimmillään 105–109 tuulivoimalaa (Kuva 1). Hankkeet sijoittuvat Kiuruveden susireviirille.

Enersense Wind Oy suunnittelee Kiuruvedelle Näläntöjärven, Pyhännän- ja Lapinsalontien sekä Pyhännän ja Vieremän kunnanrajan rajaamalle alueelle 38–44 voimalan tuulivoimahanketta (Lapinsalo). Hanke sijoittuu noin 14,5 km Kiuruveden keskustaajaman pohjoispuolelle. Hankkeeseen on toteutettu vuosina 2022–2024 lumijälkilaskentoja susien kartoittamiseksi sekä muita luontoselvityksiä, joista tässä raportissa käsitellään suden osalta.

Metsähallitus ja Neova Oy suunnittelevat Pyhännän kunnan etelärajalle 34 voimalan tuulivoimahanketta (Konnunsuo). Hankealue sijoittuu Iisalmentien, Viitamäentien, Pyhääntä-Kiuruvesi kuntarajan ja Huhmarpuron väliselle alueelle noin 8,9 km Pyhännän keskustan eteläpuolelle. Konnunsuon hankkeeseen on toteutettu maast selvityksiä FCG:n (Finnish Consulting Group Oy) toimesta ja tässä raportissa hyödynnetään selvityksissä tehtyjä susihavaintoja. Lisäksi Ramboll Finland Oy on toteuttanut Konnunsuon hankealueella lumijälkilaskentoja susien kartoittamiseksi talvien 2022–2024 aikana.

Myrsky Energia Oy suunnittelee 26–30 voimalan tuulivoimahanketta Pyhännän etelänurkalle Iso Lamujärven eteläpuolelle (Pilpankangas). Hanke rajautuu Pyhääntä-Kiuruvesi ja Pyhääntä-Pyhäjärv kunnarajojen ja Kiviperän- sekä Viitamäentien väliselle alueelle. Hankkeeseen on toteutettu luontoselvityksiä vuosien 2021–2022 aikana.

Kaikki tuulivoimahankkeet sijoittuvat Kiuruveden susireviirin alueelle (Valtonen ym. 2024), jonka ympäristö on ollut pitkään susien reviirikäytössä. Tästä syystä on laadittu susiselvitys, joka koskettaa alueella kaikkia kolmea em. tuulivoimahanketta.



Kuva 1. Lapinsalon, Pilpänkankaan ja Konnunsuon hankealueet.

2. YLEISTÄ SUDESTA

2.1 Suden biologia

Suomessa sutta esiintyy koko maassa Ahvenanmaata ja pohjoisimpia tunturialueita lukuun ottamatta ja suden elinympäristö on hyvin monipuolinen (Nieminen & Ahola (toim.) 2017). Sudet ovat aktiivisimmillaan hämärässä ja pimeässä, mutta ne voivat olla aktiivisia kaikkina vuorokaudenaikoina. Päivälepopaikkojen habitaatti on yhteydessä lämpötilaan ja sitä kautta vuodenaikaan. Kun päivälämpötila on korkea, on susien tavanomaisin lepopaikka tiheäpuustoinen, korkeaa aluskasvillisuutta kasvava kostea painauma eli keskimääräistä viileämpi paikka. Kun verenimijähyönteisiä on paljon, joillakin susilla on taipumus lepäillä avoimilla ja tuulisilla paikoilla. Tällaisiksi ovat kelvanneet esimerkiksi turvesuot. Viileän tai kylmän vuodenajan vallitessa susien tyypillinen lepopaikka on keskimääräistä ympäröivää seutua korkeampi maastokohta (Kaartinen ym. 2010). Susi viihtyy elinympäristössä, jossa on paljon ravintoa tarjolla mutta pieni riski kohdata ihminen (Mech & Boitani toim. 2006). Susi välttää yleensä ihmistä ja ihmisasutusta ja liikkuu siksi mieluiten öisin, jolloin riski törmätä ihmisiin on pienimmillään. Sudet liikkuvat useita kymmeniä kilometrejä päivässä saalistaessaan ja vahtiessaan suurta reviiriään. Tämä johtaa elinalueen päällekkäisyyteen ihmisen asuttaman ja hyödyntämän maa-alueen kanssa, ja susi saattaa siis päätyä ihmisasutuksen lähelle. Suomalaisissa tutkimuksissa (mm. Kaartinen ym. 2005) sudet ovat karttaneet ympäri vuoden asuttujen talojen läheisyyttä. Sama ilmiö on toistunut loma-asuntojen läheisyydessä. Sudet voivat poikkeustapauksissa liikkua hyvinkin lähellä asuinrakennuksia yöllä ja tämä on yleisintä reviireillä, missä asuinrakennusten tiheys on keskimääräistä suurempi (Kojola ym. 2014). Erityisesti nuoret sudet ovat liikkuneet aikuisia useammin myös asutetuilla alueilla yöaikaan helpon saaliin toivossa. Suden on huomattu tutkimuksissa välttelevän vilkkaasti liikennöityjä teitä (mm. Kaartinen ym. 2005). Toisaalta taas on havaittu, että sudet liikkuvat Skandinaviassa mielellään etenkin sorapäälysteisiä pienempiä metsäteitä, joita pitkin suden kulku reviiriin eri kolkkiin on nopeampaa ja helpompaa kuin metsäisessä maastossa (mm. Zimmermann ym. 2014). Kaartinen ym. (2005) totesivat ihmisvaikutuksen olevan merkittävässä osassa suden reviirin muodostukseen.

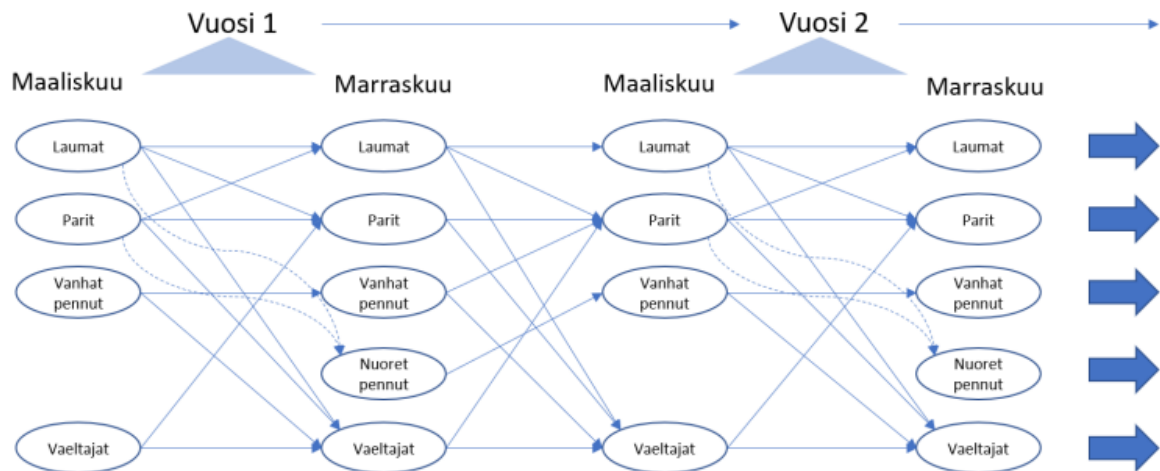
Susi on peto, jonka saaliseläimiä ovat mm. sorkkaeläimet, karja, pienpedot, jänikset, jyräjät ja linnut. Lisäksi sudet hyödyntävät haaskoja ja jätteitä. Suden pääravinto Suomessa on kuitenkin hirvi, ja tämä koskee myös metsäpeuran esiintymisaluetta Kainuussa (Kojola ym. 2005). Hirviä jahdataan laumana yleensä kilometrien matkoja ennen hyökkäystä. Yksinäinenkin susi on tehokas saalistaja ja voi kyetä kaatamaan hirvenkin. Susi on huono liikkumaan nopeasti syvässä hangessa, joten talvisin ravinnon hankinta on vaikeaa. Saalistavat sudet käyttävät usein teitä ja muita kulkurajia hyväkseen. Syvässä hangessa liikkeessaan sudet seuraavat tarkoin edellä kulkevan suden jälkiä ja pyrkivät liikkumaan mahdollisimman helppokulkuista, mutta turvallista reittiä. Pysähtyessään lauma levittäytyy, jolloin yksilöiden laskeminen jälkien perusteella helpottuu (Pulliainen 1974). Eniten sudet suosivat liikkeessaan järvien rantoja ja jäitä. Liikkeessaan susi hyödyntää enimmäkseen tarkkaa kuuloaan ja hajuaistiaan (Pulliainen 1974).

Suomen susipopulaatio koostuu perhelaumoista, pareista ja yksin elävistä susista. Laumoilla ja pareilla on reviiri, joka on suhteellisen kiinteärajainen vuodesta toiseen. Lisääntymisreviiri on alue, jonka lisääntyvä pari varaa omaan ja myöhemmin syntyvän pentueensa käyttöön, ja pyrkii häätämään muut sudet alueelta. Naapureina elävien parien tai laumojen reviirit sijoittuvat siten säännönmukaisesti erilleen toisistaan. Elinpiirien ja reviirien pinta-ala vaihtelee alueellisesti. Pinta-ala on yhteydessä populaatiotiheyteen, joka on puolestaan yhteydessä ravintotilanteeseen ja ihmisen aiheuttamaan kuolleisuuteen. Susireviirin pinta-ala on Suomessa keskimäärin 1200 km², pienimmillään 600 km² ja suurimmillaan 2000 km² (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

Suden kiima-aika on varhain keväällä, ja susilaumassa lisääntyy yleensä vain johtava pari (alfapari). Lisääntyminen tapahtuu normaalisti joka vuosi, mutta sudet käyttävät harvoin samaa pesäpaikkaa peräkkäisinä vuosina (yksi 26 havainnoidusta pesästä). Pesäpaikkansa sudet pyrkivät sijoittamaan kauaksi ihmistoiminnoista. Pesäpaikan sijainti voi reviirillä vaihdella vuosittain huomattavan paljonkin, mutta tyyppillistä on, että synnytyspesät sijaitsevat yleensä reviirin eniten käytetyllä alueella (ydinalue). Kantoaika kestää noin yhdeksän viikkoa, minkä jälkeen pennut, tyyppillisesti 3–6 kerrallaan, syntyvät Suomessa tavallisesti tiheäoksaisen kuusen juurelle (46 % 26 havainnoidusta pesästä) tai juurakoiden tai siirtolohkareiden alle (yht. 30 % pesistä), vastaavasti kaivettuja pesiä/pesäluolastoja esiintyy harvoin. Pesäpaikkatutkimuksessa pesien ympäristöt olivat keskimääräistä tiheäpuustoisempia, mutta puulajikoostumus oli satunnainen. Mikäli pesäpaikkaa häiritään, susi siirtää nopeasti poikaset uuteen paikkaan. Tarkoituksellisen häirinnän välttämiseksi, käytössä olevien pesien sijainnit pyritään salaamaan, mikäli ne saadaan tietoon. Myös kesäajan levähdyspaikkojen sijainnit ovat salaista tietoa. Kokoontumispaikkojen löytäminen on kuitenkin mahdollista vain GPS-pannoitetun suden avulla. Nämä perheen kokoontumispaikat tarjoavat nuorille pennuille suojautumispaikan sekä juomapaikan. Kun samat alfasudet pesivät peräkkäisinä vuosina, noin kolmannes kesän mittaan käytetyistä kymmenestä kokoontumispaikasta on samoja. Samaa paikkaa käytetään tavallisimmin 2–4 viikkoa. Pentuja vahtii aina joku lauman yksilöistä. Lauma hoitaa ja ruokkii pentuja yhdessä, ja muutkin naaraat kuin emo voivat imettää pentuja. Imetys jatkuu 8–10 viikkoa. Pesäpaikat jätetään loppukesällä, jonka jälkeen levähdyspaikat ovat satunnaisempia päivälepopaikkoja. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017)

Laumojen koko on suurimmillaan syksyllä ja alkutalvesta, koska edellisen kevään pennut ovat vielä osa laumaa (Pulliainen 1974). Laumassa on tavallisesti 3–11 yksilöä (Mech & Boitani toim. 2006) ja yksilöillä on selkeä arvojärjestys (Pulliainen 1974). Laumaa johtaa alfapariskunta, jotka ainoina lisääntyvät laumassa. Muu lauma koostuu näiden kahden eri ikäisistä pennuista ja toisinaan lauman ulkopuolelta tulleista yksilöistä. Itsenäistymisikään tulleet sudet lähtevät synnyinlaumoistaan tavallisesti 10–14 kk:n iässä (Kojola ym. 2006, Kojola ym. 2009). Nuorelle sudelle laumasta irtaantumisen ajankohta on tavallisesti silloin, kun sen emo valmistautuu uusien pentujen ruokkimiseen. Jotkut edellisenä keväänä syntyneet yksilöt jättävät emojensa reviirin myöhemmin, syksyllä tai vasta seuraavana keväänä (Heikkinen ym. 2021). Sudet voivat liikkua yksinään tai pienissä ryhmissä etsiessään sopivaa reviiriä/kumppania (Pulliainen 1974). Laumastaan itsenäistyneet sudet vaeltavat keskimäärin noin 100 km:n päähän synnyinreviiriltään, vaihteluväli suomalaisessa aineistossa on 40 – 550 km (n = 55 sutta) (Kojola ym. 2006, Kojola ym. 2009).

Suden lisääntymismenestystä voi heikentää ihmisen aiheuttama akuutti häiriö pesimäaikana. Myös laaja-alainen ja tiivis yhdyskuntarakentaminen muuttaa pesä- tai levähdyspaikkoja susille sopimattomiksi. Lisääntymismenestykseen eivät juuri vaikuta esimerkiksi rakentamisen, maa-aineksen oton tai hakkuiden aiheuttamat muutokset, koska sudella on elinympäristögeneralistina paljon vaihtoehtoja laajalla reviirillään. Jos häiriö sattuu pesimäaikaan pentujen juuri synnyttyä, riski pentukuolleisuuden kasvusta on olemassa. Tähän tilanteeseen sudet reagoivat siirtämällä pennut uuteen paikkaan. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

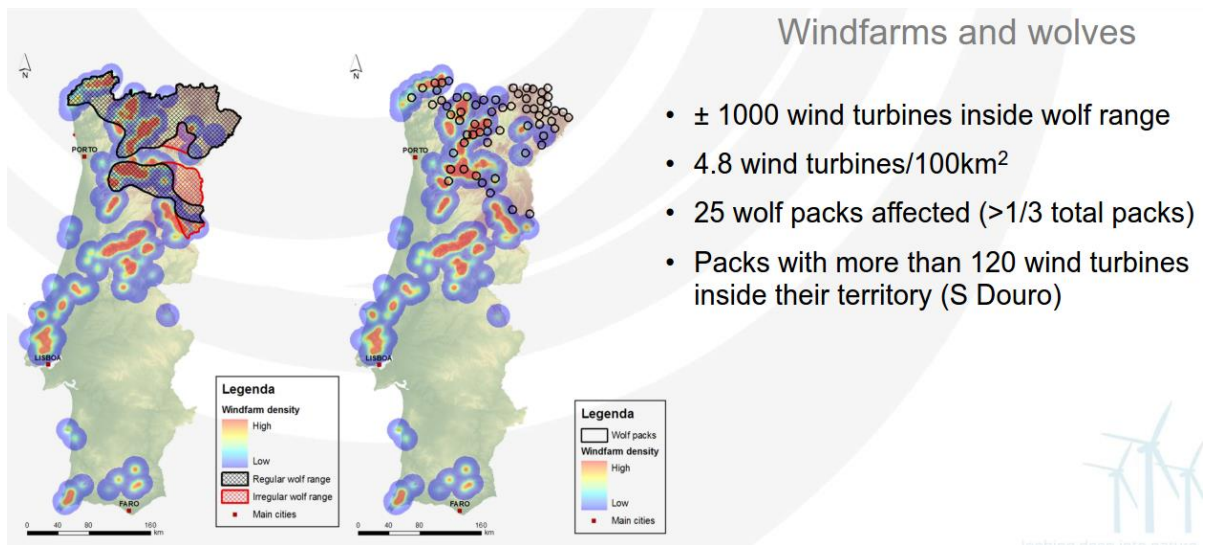


Kuva 2. Yksinkertaistettu kuvaus suden populaatiomallista kahden vuoden osalta. Populaatio koostuu laumoista, pareista, vaeltajista ja nuorista sekä vanhoista pennuista. Keväällä (noin maaliskuu) populaatiossa esiintyy laumoja, pareja, vanhoja pentuja ja vaeltajia, ja loppuvuodesta (noin marraskuu) populaatiossa esiintyy näiden lisäksi myös maaliskuun jälkeen populaatioon syntyneitä nuoria pentuja. Nuolet kuvaavat mahdollisia siirtymisiä eri ryhmien välillä. Esimerkiksi lauma voi maaliskuun ja marraskuun välissä joko pysyä laumana, muuttua pariiksi, mikäli lauman vanhat pennut kuolevat eikä uusia synny tai lauma voi hajota, jolloin tuloksena on vaeltajia. Uudet pennut ikääntyvät vanhoiksi pennuiksi talven aikana, ja vanhojen pentujen oletetaan siirtyvät joko vaeltajiksi tai muodostavan parin, mikäli vapaita reviereitä on olemassa (ei mukana kuvassa). Katkoviivat kuvaavat laumojen ja parien pentueiden saamista. (Huom. Todellisuudessa mallissa on vuoden sisällä kolmas ajankohta (noin toukokuu pentueiden syntymisen jälkeen), joka on jätetty pois kuvasta selkeyden vuoksi.) Lähde: Heikkinen ym. 2021.

Susikannan suurimmaksi uhaksi on viime vuosina osoittautunut salametsästys, jota pyritään vähentämään mm. valistuksella, metsästyslain määrittelyillä, poliisitutkinnoilla, kannanhoidollisella poikkeuslupapyyynnillä ja revierikohtaisilla, paikallistason näkemyksen huomioon ottavilla toimenpideohjelmilla (mm. Suutarinen 2019). Lisäksi koirametsästäjien ja susien välistä konfliktia on pyritty lieventämään esimerkiksi nettipalvelulla, joka kertoo pannoitettujen suden viimeisimmän sijainnin 5 x 5 km:n tarkkuudella. Tällä on pyritty vähentämään susien ja metsästyskoirien välisiä kohtaamisia (Kojola & Kuittinen 2002). Palvelu ei ole enää ollut käytössä.

2.2 Tutkimustietoa susista ja tuulivoimasta

Maailmanlaajuisesti kattavin aineisto susista ja tuulivoimasta on kerätty Portugalissa, jossa on tehty yli 15 vuoden ajan tutkimusta susien ja tuulivoiman vuorovaikutuksesta (mm. da Costa ym. 2017, Alvares ym. 2011). Portugalissa tuulivoimaa on rakennettu paljon susireviireille (Kuva 3). Suden esiintyminen Portugalissa on keskittynyt maan pohjoisosien vuoristoille seuduille, missä elää noin 60 laumaa ja noin 200–400 yksilöä. Tutkimuksia on tehty tunnetuilla susireviireillä ennen ja jälkeen tuulivoimarakentamisen.



Kuva 3. Tuulivoima-alueet ja susireviirit Portugalissa da Costa ym. (2017) mukaan.

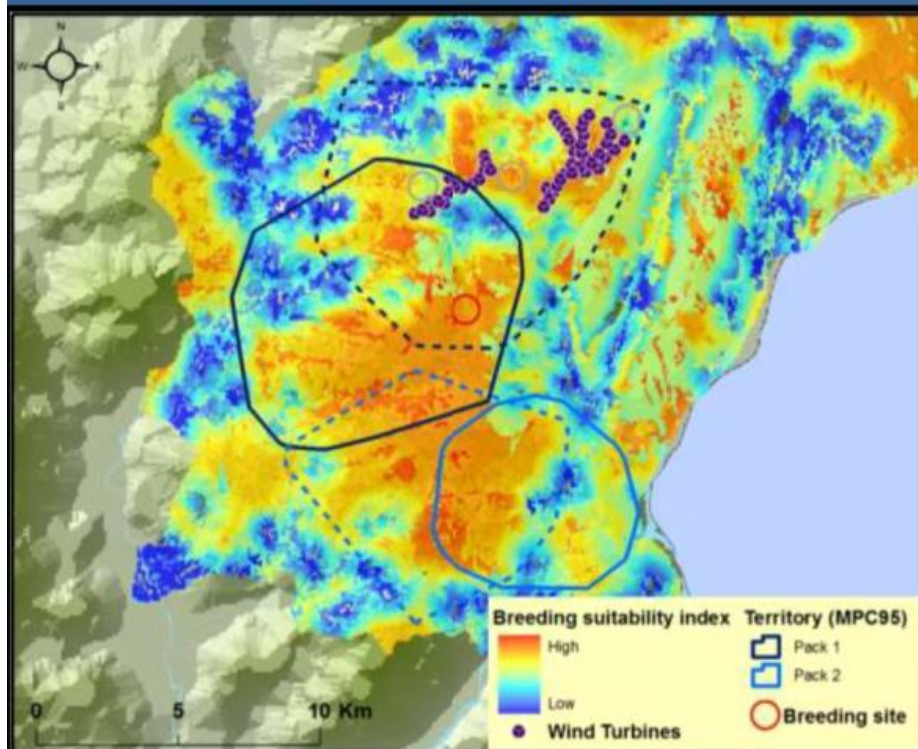
Portugalissa on mm. seurattu susien lisääntymiskäyttäytymistä ja reviirin sijoittumista suhteessa tuulivoimaloihin (Alvares ym. 2011). Ennen tuulivoimaloiden rakentamista eräällä reviirillä suden pesäpaikka sijoittui useana vuonna keskelle suunniteltua tuulivoimapuistoa. Tuulivoimapuiston rakennusaikana (ensimmäinen rakentamisvuosi) pesäpaikka siirtyi noin 700 m etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Rakennusvaiheen jälkeen tuulivoimaloiden ensimmäisenä toimintavuonna pesäpaikka siirtyi jälleen ja oli lähimmillään noin 600 m etäisyydellä tuulivoimaloista. Tuulivoimaloiden toisena toimintavuotena pesäpaikka oli siirtynyt kauemmas tuulivoimapuistosta (3,8 km lähimmästä voimalasta) ja samalla GPS-pantapaikannuksin arvioitu susireviiri (MCP95) oli siirtynyt pois päin tuulivoimaloiden alueelta. Alvares ym. (2011) totesivat yhteenvetona että:

- sudet käyttivät tuulivoima-alueita voimaloista huolimatta
- susien esiintyminen väheni voimaloiden rakentamisen aikana ja vaikutukset olivat sitä suuremmat mitä enemmän tuulivoimaloita rakennettiin reviirin alueelle
- sudet eivät voimaloiden rakentamisen jälkeen käyttäneet säännöllisesti pesäpaikkoja, jotka olivat alle 1 km etäisyydellä voimaloista
- tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen sudet voivat valita lisääntymispaikkoja, jotka ovat niille vähemmän sopivia

Tuulivoiman vaikutus susien esiintyvyyteen ja saalistusaktiivisuuteen vaikuttaisi olevan suurimmillaan juuri voimaloiden rakentamisvaiheen aikana, jolloin ihmistoiminta ja liikennöinti on voimakkaimmillaan tuulivoima-alueella. Rakentamistöiden jälkeisenä toiminta-aikana tilanne vaikuttaisi palautuvan (Alvares ym. 2011, da Costa 2018, Kuva 4, Kuva 5).

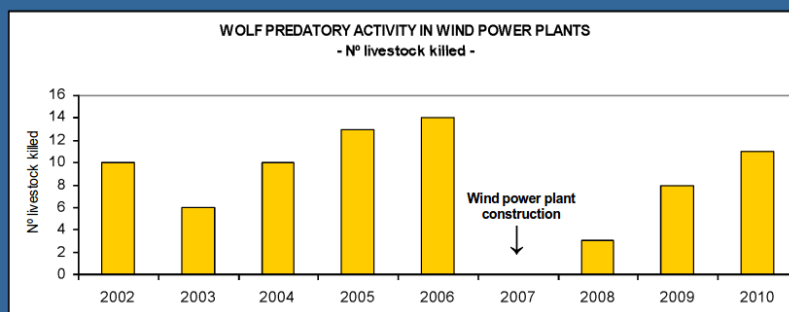
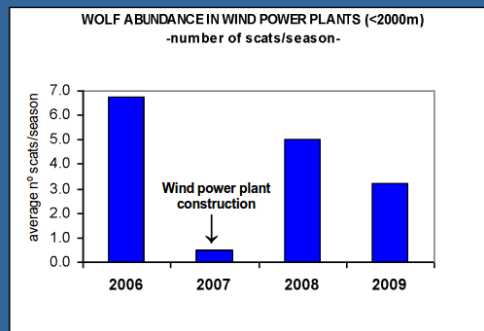
Kaartisen ym. (2005) tekemän tutkimuksen mukaan sudet välttelivät alueita, jotka sijaitsivat 0–100 metrin päässä asutuksesta (myös loma-asutus) ja määrittivät asutukselle samanlaiset puskurivyöhykkeet kuin tiestölle. Gurarien ym. (2011) tutkimuksessa suden havaittiin hyötyvän hakkuualueiden lisäämästä helpokulkaisuudesta ja hirvikantojen kasvusta. Pedot valitsevat elintilansa pääosin saaliin perässä, kun taas saaliseläimet pyrkivät välttelemään petoja (Williamson-Ehlers 2012). Kojolan ym. (2016) mukaan sudet vierailivat reviirillään sijaitsevien asuntojen pihilla yöaikaan. Ihmistoiminta alueella voi pilkkoa suden elinalueita pienempiin palasiin ja aiheuttaa häiriötä (esimerkiksi loma-asutus, retkeily, moottorikelkkailu jne.). Näiden tutkimusten perusteella on havaittavissa, etteivät sudet niinkään välttelisi rakennuksia vaan ihmisen hajua alueella. Tämä selittäisi myös Portugalin tutkimuksissa havaitun susien palaamisen tuulivoima-alueille rakennusvaiheen jälkeen (Kuva 6).

Post-construction Year II – 2010

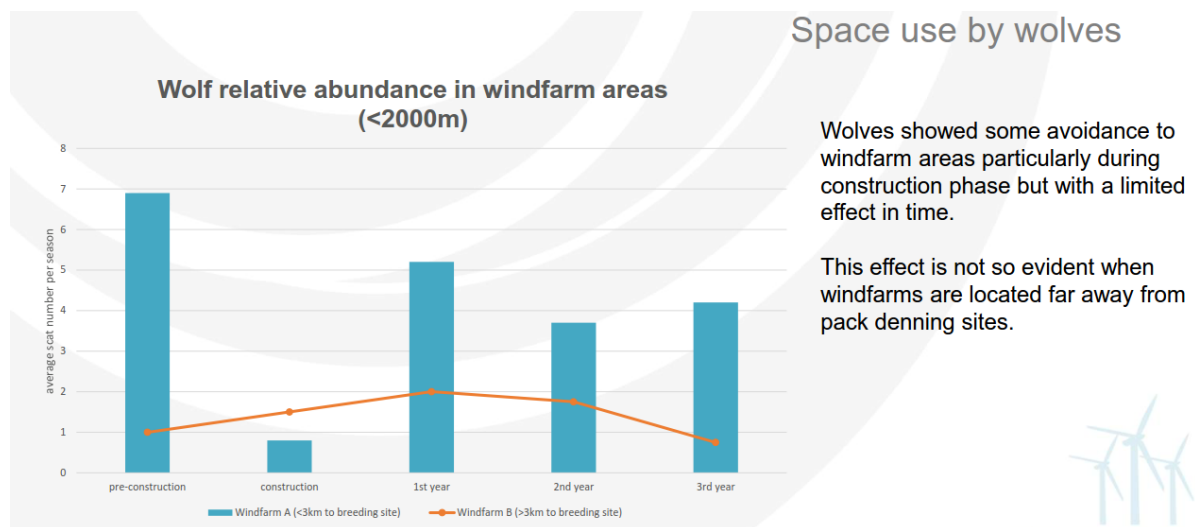


Kuva 4. Kahden susireviirin ja havaittujen pesäpaikkojen muutokset tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeisenä toisena toimintavuotena. Kuvan lähde: Alvares ym. 2011.

Wolf presence vs wind power plants



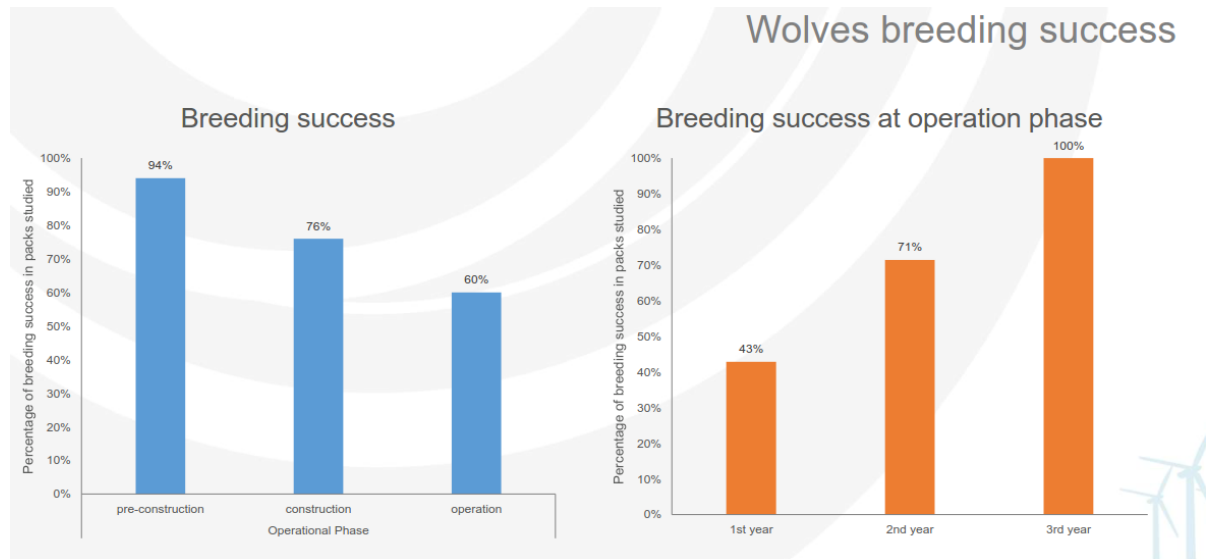
Kuva 5. Susien läsnäolo ja saalistusaktiivisuus Portugalin tuulivoimala-alueilla ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden rakennustöiden vuonna 2007. Ylemmässä kuvassa on susien esiintyminen tuulivoimala-alueilla ja alemmassa kuvassa susien saalistusaktiivisuus samoilla alueilla. Kuvan lähde: Alvares ym. 2011.



Kuva 6. Susien esiintyvyys Portugalin tuulivoimala-alueilla ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden rakentamisen. Kuvassa on esitetty suden esiintymistä tuulivoimala-alueella ennen voimalan rakentamista, rakennusvuonna, sekä 1, 2 ja 3 vuotta rakennustöiden jälkeen. Sudet välttelivät voimala-alueita rakennustöiden aikana, mutta palasivat takaisin alueelle rakennustöiden päättyttyä. Sinisellä merkattu voimala-alue A sijaitsi alle 3 km pesäpaikoista, kun taas voimala-alue B (oranssi viiva) sijaitsi yli 3 km päässä pesäpaikoista. Kauempana pesäpaikoista sijaitseva voimala-alue (B) ei aiheuttanut samanlaista välttelikäyttäytymistä kuin lähellä pesäpaikkoja oleva voimala-alue (A). Kuvan lähde: da Costa ym. 2017.

Portugalissa tehdyt seurantatutkimusten tulokset osoittavat, että sudet ovat vältelleet tuulivoimala-alueita rakentamistöiden ja toimintavaiheen alkuaikana, lisääntymismenestys on laskenut tuulivoimala-alueella ja tuulivoimatoiminta on vaikuttanut suden lisääntymispaikkojen ja pentujen

kasvatuksen aikaisten alueiden valintaan (Alvares ym. 2011). Toisaalta on näyttöä siitä, että uudet susilaumat voivat myös perustaa uusia reviirejä rakennetuille tuulipuistoalueille ja pesiä alle 3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista, mikä on osoitus lajin sieto- ja sopeutumiskyvystä muuttuneissa rakennetuissa elinympäristöissä (da Costa ym. 2017). Myös susien lisääntymismenestys on palautunut tuulivoimapuistojen reviireillä ensimmäisten toimintavuosien jälkeen (Kuva 7, da Costa ym. 2017). Pesimäpaikat ovat kuitenkin siirtyneet etäämmäs tuulivoimaloista, keskimäärin 2,8 km (da Costa ym. 2018).



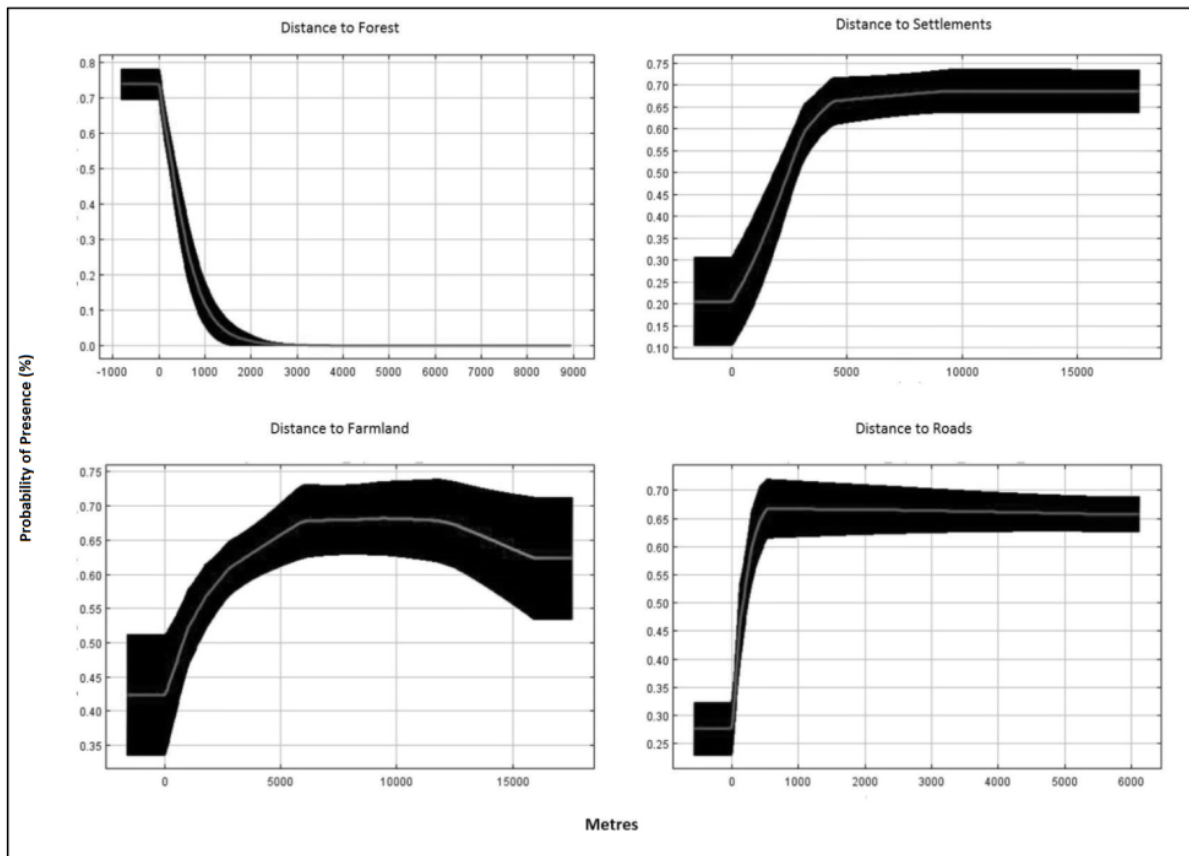
Kuva 7. Susien lisääntymismenestys tarkasteltavilla susireviireillä ennen ja jälkeen tuulivoimarakentamista Portugalissa. Ensimmäisessä kuvassa tarkastellaan lisääntymismenestystä ennen voimaloiden rakentamista, rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheen alussa. Toisessa kuvassa on suden lisääntymismenestys tuulivoima-alueella 1, 2 ja 3 vuotta toiminnan aloittamisen jälkeen. Kuvan lähde: da Costa ym. 2017.

Susien lisääntymispaikkojen valintaan liittyviä tekijöitä ovat selvittäneet mm. Passioni ym. (2017) Kroatiaassa. Keskeisimmät tekijät suden lisääntymispaikan valinnassa ovat olleet etäisyydet eri ihmistoiminnan kohteisiin kuten asutukseen ja maanteihin (Kuva 8). Pesiä ei ole käytännössä löytynyt metsien ulkopuolelta. Maanteiden läheisyyden osalta negatiivinen vaikutus lisääntymisympäristöön on vain ensimmäisten satojen metrin osalta, jonka jälkeen vaikutusta ei ole havaittu (Kuva 9).

Table 1 Main values for the 6 environmental variables. Min=Minimum value; Max=Maximum value; STD=Standard deviation. For “distance to” variables, nil values indicate that a homesite is located in the same cell (measuring 250x250 m) of an environmental feature and, thus, do not necessarily pinpoint a distance of 0 metres.

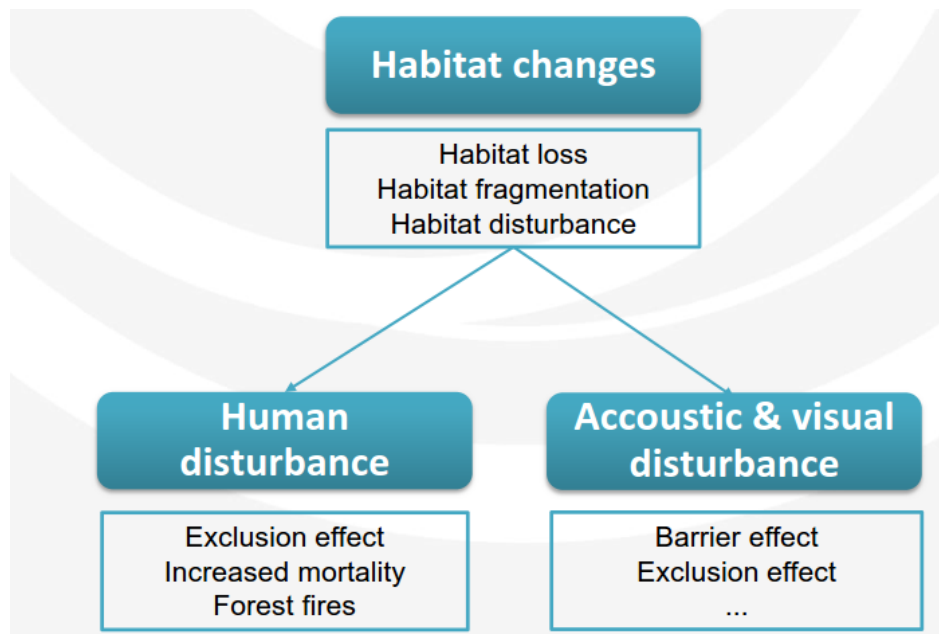
Variable	Min	Max	Mean	Median	STD	Permutation Importance (%)
Distance to Settlements	901.39	10960.16	5106.61	4472.14	2757.53	29.48
Distance to Farmland	0.00	15337.86	5604.21	5505.68	3787.99	14.43
Distance to Roads	0.00	2610.08	674.88	353.55	625.55	11.86
Distance to Forest	0.00	2015.56	65.02	0.00	356.12	33.10
Altitude	285.47	1496.54	867.94	960.53	325.10	8.42
Slope	0.17	14.39	6.40	5.97	3.69	2.71

Kuva 8. Eri ympäristötekijöiden ja niiden etäisyyksien painoarvo susien lisääntymispaikkojen valinnassa (Kroatia). Taulukossa on esitetty minimi/maksimi/keskiarvo/mediaani etäisyyttä rakennuksiin, peltoihin, teihin ja metsiin, sekä korkeuserojen ja maaston kaltevuuden tärkeyttä lisääntymispaikan valintaan. Kuvan mukaan etäisyydet metsään ja asutukseen vaikuttavat eniten pesäpaikan valintaan. Kuvan lähde: Passioni ym. 2017.



Kuva 9. Kuvaaja osoittaa mitkä tekijät vaikuttavat suden lisääntymispaikan sijainnin todennäköisyyteen. Kuvaajassa valkoiset viivat edustavat keskimääräisiä trendejä, kun taas mustat sävyt osoittavat keskihajontaa. Jokaisessa kaaviossa X-akseli osoittaa etäisyyden muutosta kussakin ympäristömuuttujassa, kun taas Y-akseli näyttää lisääntymispaikan esiintymisen todennäköisyyttä. Ylärivissä kuvataan etäisyyttä metsään ja rakennuksiin, kun taas alarivissä peltoon ja teihin. Jälleen kerran etäisyys metsästä vaikuttaa pesäpaikan valintaan vahvasti, eli valtaosa sijaitsi metsässä tai alle kilometrin päässä metsästä ja yli 2,5 km päässä ei havaittu lisääntymispaikkoja. Kuvan lähde: Passioni ym. 2017.

Portugalin susitutkijoiden mukaan (da Costa ym. 2017) tuulivoiman merkittävimmät vaikutusmekanismit susiin ovat mm. elinympäristön muutokset (elinympäristön pientyminen, pirstoutuminen tai häirintä), ihmisestä johtuvat häiriötekijät (poissulkevat tekijät, lisääntynyt kuolleisuus ja metsäpalot) sekä voimaloiden aiheuttama häiriö (esteet, poissulkevat tekijät). Nämä on esitetty myös kuvassa 10 (Kuva 10).



Kuva 10. Tuulivoiman merkittävimmät vaikutusmekanismit susiin ovat mm. elinympäristön muutokset (elinympäristön pientyminen, pirstoutuminen tai häirintä), ihmisestä johtuvat häiriötekijät (poissulkevat tekijät, lisääntynyt kuolleisuus ja metsäpalot) sekä voimaloiden aiheuttama häiriö (esteet, poissulkevat tekijät, jne.). Kuvan lähde: da Costa ym. 2017.

Portugalin seurantatutkimusten tuloksia tarkastellessa täytyy muistaa, että tutkimustulokset on saatu hyvin erityyppisistä olosuhteista ja elinympäristöistä kuin mitä Suomessa on tiedossa olevilla susireviireillä. Voimaloiden aiheuttama visuaalinen häiriövaikutus ja äänen kulkeutuminen lähes puuttomilla vuoristoseuduilla Portugalissa poikkeaa selvästi pohjoismaisesta tilanteesta, jossa metsät muodostavat enemmän suojaa sekä visuaaliselle häiriölle että melulle (Kuva 11).

Portugalin vuoristoissa olosuhteissa kerättyjen kokemusten pohjalta da Costa ym. (2017) päätyivät suosittelemaan jatkossa tuulivoimalarakentamiselle vähintään 2 km:n suojaetäisyyttä tunnettuihin susien pesäpaikkoihin. Lievennystoimina susitutkijat ehdottivat myös tiettyjen tieosuuksien sulkemista ja rakentamistoimien välttämistä susien lisääntymisaikana liikenteestä ja ihmisistä johtuvan häiriön vähentämiseksi. Kompensaatiotoimina on esitetty elinympäristössä tehtäviä toimenpiteitä, jotka lisäävät mm. sudelle soveltuvan riistan määrää sekä parantavat muutenkin suden lisääntymisympäristöä. Passioni ym. (2017) mukaan yhtenä lievennystoimena voidaan pitää uusien tuulipuistojen sijoittamista muiden jo toimivien tuulipuistojen lähelle, jolloin häiriötekijöitä ei lisättäisi kokonaan uusille alueille.



Kuva 11. Ympäristöolosuhteet susireviireille sijoittuvista tuulivoimapuistoista Portugalissa poikkeavat selvästi Suomen puustoisesta ja peitteisestä metsäympäristöstä. Kuvan lähde: Alvares ym. 2011.

2.3 Susien seurantatutkimus Suomessa

Suomessa susien seurannasta ja vuosittaisesta kanta-arvion tekemisestä vastaa Luonnonvarakeskus. Suden kanta-arvion tietoaineistot muodostuvat useasta aineistokokonaisuudesta. Arvion muodostamiseen käytetään seuraavia aineistoja (Heikkinen ym. 2023):

1. **Petoyhdyshenkilöiden suurpetohavaintojen sähköiseen tietojärjestelmään (TASSU)** kirjaamat susien pari- ja laumahavainnot. Tassuun kirjataan suurpetohavaintoja vuoden ympäri. Kirjaajina toimii noin 2400 aktiivista petoyhdyshenkilöä, jotka ovat vapaaehtoisia suurpetojen asiantuntijoita (mm. metsästyksen harrastajia, metsähallituksen ja rajavartioston työntekijöitä). Tassu-havainto on yleensä näkö-, jälki- tai jätöshavainto suurpedosta. Vuoden 2023 kanta-arvion tarkasteluajalta 1.8.2022-28.2.2023 havaintoja kertyi 8420, joista kahden suden havaintoja oli 2109 ja useamman 1601.
2. **Kuolleisuustilastointi ja -tiedot.** Susien tunnettu kuolleisuus on peräisin Luonnonvarakeskuksen, Suomen riistakeskuksen ja Ruokaviraston ylläpitämistä tilastoista.
3. **DNA-aineiston yksilöintitulokset.** Tieto yksilön tunnistamiseksi saadaan DNA-analyyseilla. Lisäksi analyyseilla saadaan tietoa susilaumoista ja niissä olevien susien vähimmäismäärästä. DNA-analyysillä tehtävä yksilöntunnistus tehdään maastosta kerättyjen uloste- ja virtsanäytteistä sekä kuolleiden susien kudoksenäytteistä. Kaikkia näitä verrataan keskenään sekä aikaisemmin tunnistettuihin yksilöihin, jotta saadaan selville, onko sama yksilö tavattu muualla tai eri aineistoissa ja eri vuosina.

4. **Suurpetotutkimuksen muu maastotyö.** Susireviirien tilannetta pyritään selvittämään Luonnonvarakeskuksen henkilökunnan toimesta maastoseurannalla, muiden maastotöiden ohessa ja erillisillä maastotarkastuksilla. Luonnonvarakeskuksen henkilökunta toteuttaa lumijälkiselvityksiä ja DNA-näytteiden keruuta Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Karjalan alueella. Suomen Riistakeskuksen työntekijät avustavat Varsinais-Suomen ja Satakunnan tunnetuilla susireviireillä Lukea maastotyössä. Tavoitteena on määrittää, onko reviiirillä perhelauma vai reviiriä merkkeävä pari, sekä tehdä luotettava arvio susilaumojen yksilömääristä.

Luonnonvarakeskus on kehittänyt todennäköisyyspohjaisen matemaattisen mallin, jossa käytetään aineistona Tassu-havaintoja ja DNA-näytteitä. Mallilla arvioidaan susien reviirikohtaista yksilömäärää. Susia on seurattu GPS-pannoilla, mutta niiden toiminta on päättynyt ennen vuotta 2021. (Heikkinen ym. 2023).

Maaliskuussa 2024 Suomessa oli enemmän perhelaumojakin kuin kertaakaan aiemmin tarkastelujaksolla ja hieman vuotta 2023 vähemmän susia, yhteensä 62 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä ja yhteensä 295 (277–321) sutta. Arvio yksilömäärästä oli noin 5 % pienempi kuin vuoden 2023 maaliskuuta koskeva arvio 310 (291–331). (Heikkinen ym. 2023 & Valtonen ym. 2024). Perhemäärä oli 5 % suurempi kuin vuotta aiemmin maaliskuussa 2023 ja parien määrä oli 5 % pienempi (Valtonen ym. 2024).

2.4 Ympäristöministeriön oppaassa 1/2017 todetut selvitysmenetelmät

Ympäristöministeriön oppaassa Suomen ympäristö 1/2017 (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) susien inventoinnista on todettu seuraavaa: *Kannanarviointi pohjautuu petoyhdyshenkilöiden kirjaamaan havaintoaineistoon, GPS-lähettimein ja lumijälkiseurannoin kerättyyn aineistoon reviirien rajoista sekä DNA-analyysiin. Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijaintien määrittely ja kuvaaminen on mahdollista lähettimeillä varustettuja susia koskevien paikannusten perusteella. Rajaaminen on maastossa mahdollista paikalta löytyvien jalkien ja jätösten avulla.*

Pantaseuranta on Luonnonvarakeskuksen vuoteen 2021 ollut susien perustutkimuksessa ja kannanseurannassa käyttämä menetelmä, jonka toteuttaminen on pitkäaikainen prosessi ja sisältää paljon epävarmuuksia. Luonnonvarakeskus ei ole kaikkina vuosina onnistunut toteuttamaan suunniteltuja pantojen asennuksia mm. huonolumisten talvien takia. Lisäksi seuranta on usein päättynyt ennenaikaisesti GPS-lähettimeen lakattua toimimasta tai pantasuden kuoltua. Parhaimmillaankin GPS-pannan akku kestää yleensä noin vuoden verran, jolloin esim. pesimäaikaista tietoa saadaan vain yhden vuoden osalta. Luonnonvarakeskus on toteuttanut lähes kaikki pantaseurannat valtion omistamilla alueilla. Luonnonvarakeskuksen mukaan pantaseurannan toteuttaminen yksityisillä alueilla on ollut huomattavan haastavaa erityisesti luvituksen osalta. Kaikkien Luonnonvarakeskuksen GPS-seurannassa olleiden susien seurantalaitteiden toiminta päättyi ennen vuodenvaihdetta 2020–2021. Luonnonvarakeskus on aloittanut helmikuussa 2024 uudelleen susien pannoittamisen osana WINDLIFE-hankkeen tutkimustyötä. Susien pannoitusta on suunniteltu 3–5 alueelle Pohjois-Pohjanmaalla, Kainuussa, Pohjois-Savossa, Satakunnassa ja Etelä-Pohjanmaalla. Ensimmäiset sudet on pannoitettu Pohjois-Pohjanmaalla Oulujärven pohjoispuolella.

Susien merkitseminen seurantapannoilla edellyttää useita lupia eri toimijoilta, viranomaisilta ja maanomistajilta. Kaikki Suomessa tähän mennessä toteutetut susien pantaseurannat ovat liittyneet perustutkimukseen ja niistä on vastannut Luonnonvarakeskus. Hankkeiden yhteydessä tehtäväksi selvitysmuodoksi pantaseuranta soveltuu huonosti mm. luvitukseen, pantojen asennukseen ja niiden toiminta-aikaan liittyvien huomattavien epävarmuuksien vuoksi. Yksityisille alueille

pantaseurannan toteuttaminen on hyvin hankalaa, usein jopa mahdotonta, koska seuranta varten täytyy saada hyväksyntä hyvin laajan alueen kaikilta maanomistajilta.

Susien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen löytäminen edellyttää käytännössä alfanaaraan GPS-pantaseurantaa pesintäajalla. Muutoin pesäpaikkojen löytäminen maastossa tehtävällä kartoituksella on sattumanvaraista. Yhden vuoden pesäpaikkojen selvittämisellä ei kuitenkaan voida luotettavasti ennakoida pesien sijainteja tulevina vuosina, koska sudet vaihtavat pesäpaikkaa vuosittain (lisäksi joka vuosi on useita vaihtopesiä). Reviirin pesimisen kannalta tärkeiden alueiden selvittämiseksi tarvittaisiin usean vuoden pesinnän aikaista pantadataa alfanaaraan sijainnista. Täysi varmuus pesäpaikan kulloisestakin sijainnista on mahdollista saada vain pitämällä alfanaaras jatkuvassa pantaseurannassa, mihin ei ole käytännössä mahdollisuutta ainakaan maankäytön suunnittelun (kaavoitus) tai yksittäisten YVA-hankkeiden yhteydessä.

2.5 Suden suojelu

Susi on luontodirektiivin IV(a)-liitteen laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla kiellettyä. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikka on määritelty ympäristöministeriön oppaassa (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) seuraavasti: "Suden lisääntymispaikka on pesä, vaikka pesäpaikat vaihtuvat lähes aina vuodesta toiseen. Pesät ovat myös levähdyspaikkoja, mutta muita levähdyspaikkoja ei voida niiden jatkuvan vaihtumisen tai hyvin vaikean löydettävyyden vuoksi määritellä." Laji on tiukasti suojeltu ja niiden tappaminen, pyydystäminen ja erityisesti pesimäaikainen häiritseminen on kiellettyä. Suomella on suden suhteen varaus luontodirektiivistä poronhoitoalueella. Laji on viimeisimmän vuoden 2019 uhanalaisuusluokituksen mukaan erittäin uhanalainen, EN (Hyvärinen ym. 2019).

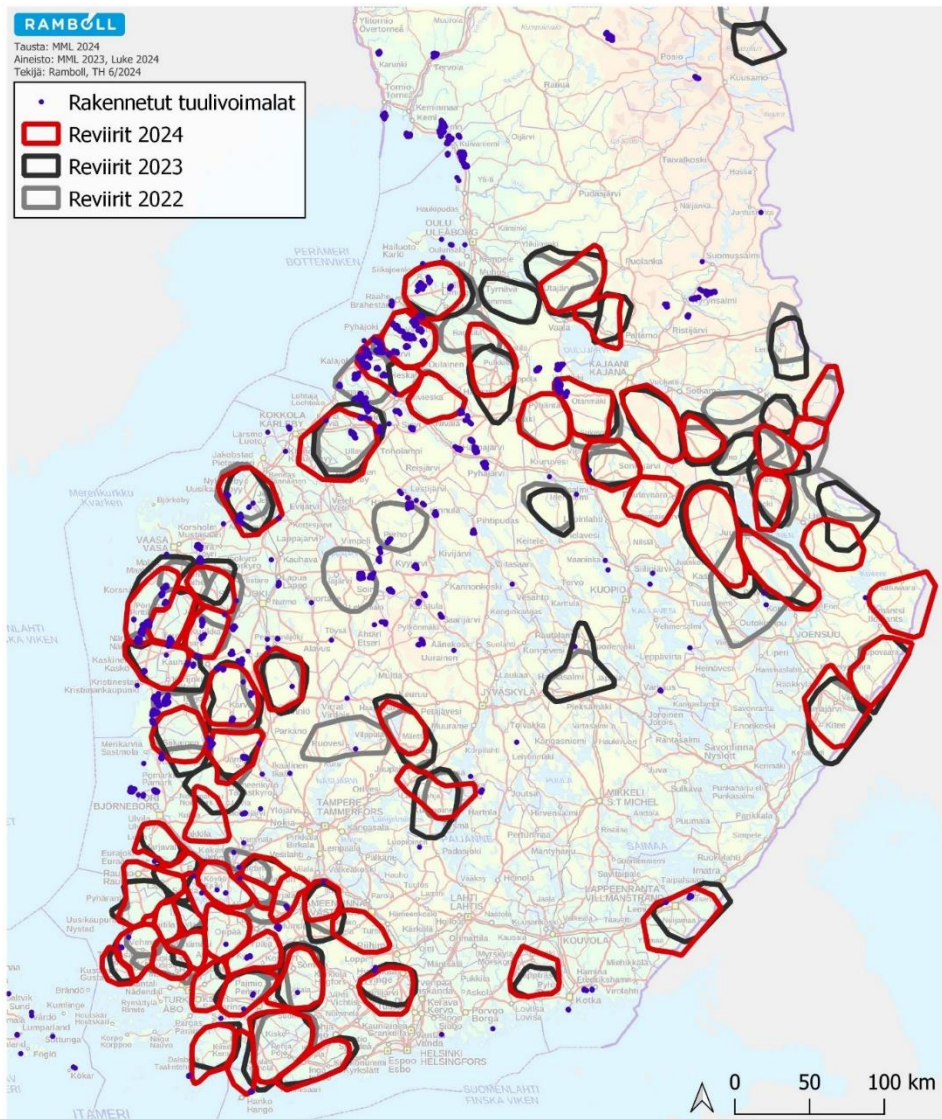
Vuonna 2022 määritetyn suden suotuisan suojelutason viitearvoraportin (Mäntyniemi ym. 2022) mukaan koko Suomen susikannan pienimmän elinvoimaisen geneettisen populaation koko olisi 560 sutta (353 Länsi-Suomessa ja 207 Itä-Suomessa), kun huomioitiin Suomen susipopulaation yhteys muiden maiden susipopulaatioihin ja käytettiin viiden vuoden aikajaksoa ja tälle ajalle 10 % populaation kelpoisuuden laskua. Kyseistä tasoa voidaan käyttää suotuisan suojelutason viitearvon lähtökohtana, mutta riippuen, miten käytettyjä viitearvoja muutetaan, suotuisan suojelutason saavuttaminen vaatii suuremman populaatiokoon (Mäntyniemi ym. 2022). Ilman ympäröivien alueiden yhteyttä Suomen susipopulaatioon, poronhoitoalueen eteläpuolinen Suomi ei riitä ylläpitämään elinvoimaista susipopulaatiota, joka vaatisi useiden tuhansien yksilöiden populaatiota, kun alueen kantokyvyksi arvioidaan 814–1082 sutta. (Mäntyniemi ym. 2022). Susikannan elinvoimaisuuden kannalta on siis olennaista kannan kasvu myös tulevaisuudessa sekä geneettinen sekoittuminen läntisen ja itäisen populaation välillä (Mäntyniemi ym. 2022), minkä seurauksena suden tulisi voida levittäytyä uusille alueille ja liikkua alueiden välillä.

2.6 Rakennetut tuulivoimalat susireviireillä Suomessa

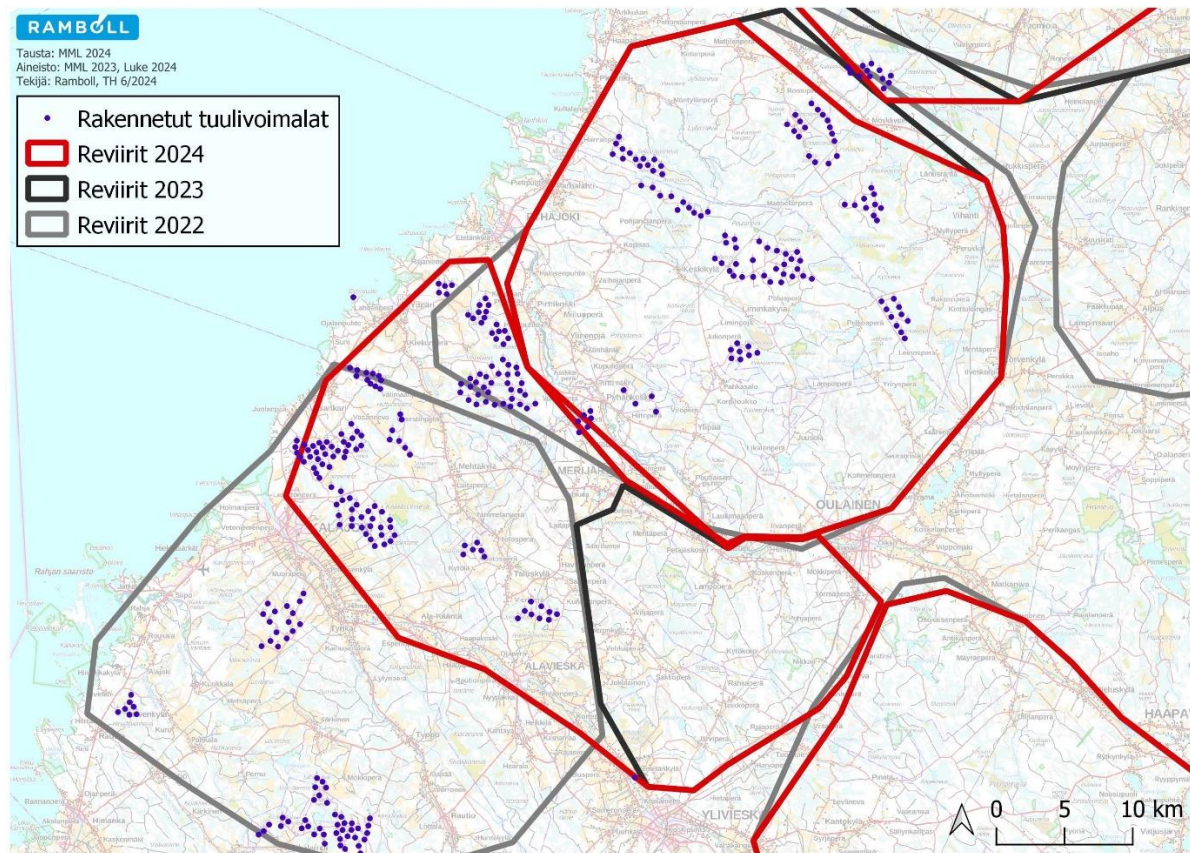
Suomessa ei ole toistaiseksi kertynyt varsinaista tutkimustietoa tuulivoimarakentamisen vaikutuksista susireviireihin. Portugalissa asiaa on tutkittu (ks. kappale 2.2), mutta koska susien elinympäristö poikkeaa siellä täysin Suomen susireviireistä, ei tuloksia voida suoraan hyödyntää Suomen olosuhteissa.

Tuulivoimaa on Suomessa rakennettu ja rakennetaan parhaillaan useiden susireviirien alueille. Vuosittain julkaistavan suden kanta-arvion reviiirkarttojen perusteella Suomessa sijaitsevat susireviirit eivät ole siirtyneet pois olemassa olevilta tuulivoima-alueilta (Kuva 12). Esimerkiksi

Pyhäjoen reviirin alueella sijaitsee runsaasti tuulivoimaloita (Kuva 13). Reviirin rajausta on vuoden 2023 kanta-arviossa supistettu lounaisimmasta nurkastaan, jonne on vuonna 2022 rakennettu uusia tuulivoimaloita. Tälle alueelle on kuitenkin 2024 siirtynyt Ylivieskan reviiri. Myös Pyhäjoen reviirin lounaisnurkka on ollut reviirirajauksessa mukana aiempinakin vuosina, kun siellä on ollut jo olemassa olevaa tuulivoimaa. Susireviirien rajaukset kanta-arvioiden kartoilla ovat kuitenkin hyvin suurpiirteisiä eikä niitä voida määritellä tai tulkita viivamaisen tarkasti. Susireviirit on rajattu yksittäisten dna-näytteiden ja maastohavaintojen perusteella, minkä seurauksena reviirirajat eivät ole täysin tarkkoja, ja voivat susien todellisten liikkeiden lisäksi vaihdella myös rajaukseen liittyvien epävarmuustekijöiden, kuten havaintojen painottumisesta ihmisten enemmän käyttämille alueille tai sattumasta, jos jonain vuonna reviirin laiteilla on jäänyt havaintoja puuttumaan. Toisaalta reviierejä on poistunut myös alueilta, joilla on ollut tuulivoimaloita aiemmin tai ei ole ollut yhtään tuulivoimaloita ja reviierejä on muodostunut/siirtynyt olemassa olevien tuulivoimaloiden alueelle (Kuva 12). Koska susireviirien rajat muuttuvat jatkuvasti jonkin verran, reviirien siirtyminen pois tuulivoimarakennetuilta alueilta tai niiden siirtyminen tuulivoimarakennetuille alueille voi olla myös tuulivoimasta riippumatonta. Tuulivoimasta huolimatta susireviirit voivat palautua alueelle rakennustöiden päätyttyä tai niille voi muodostua jopa kokonaan uusia reviierejä, kuten on tapahtunut muutamissa tilanteissa (esim. alla mainittu Korsnäsin reviiri).

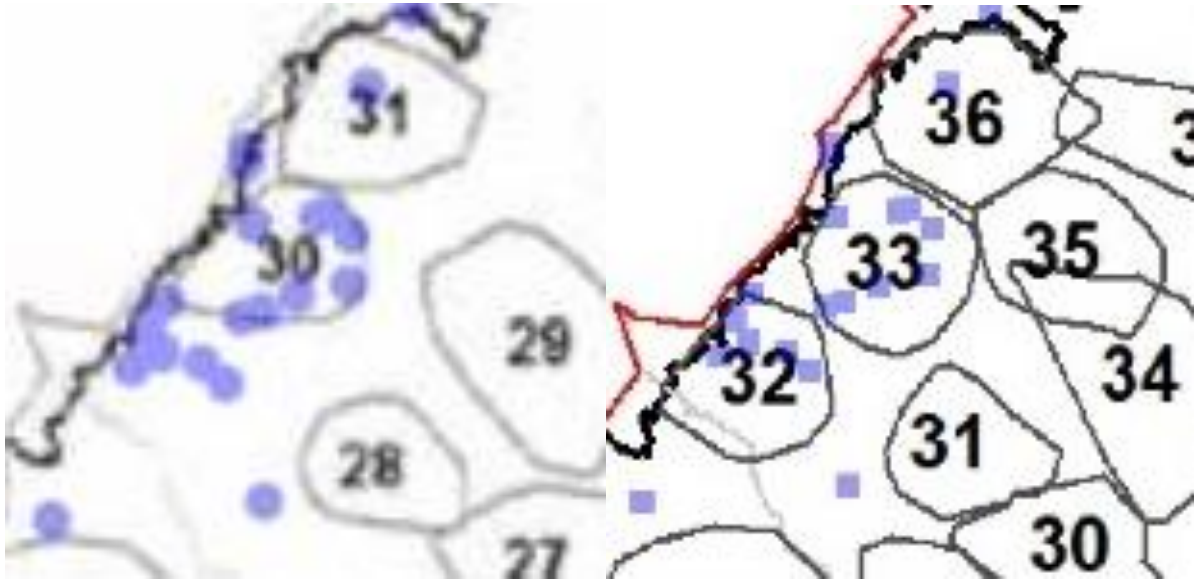


Kuva 12. Maastotietokannassa (MML 2023) olevat tuulivoimalapaikat ja vuosien 2022, 2023 & 2024 susireviirit.

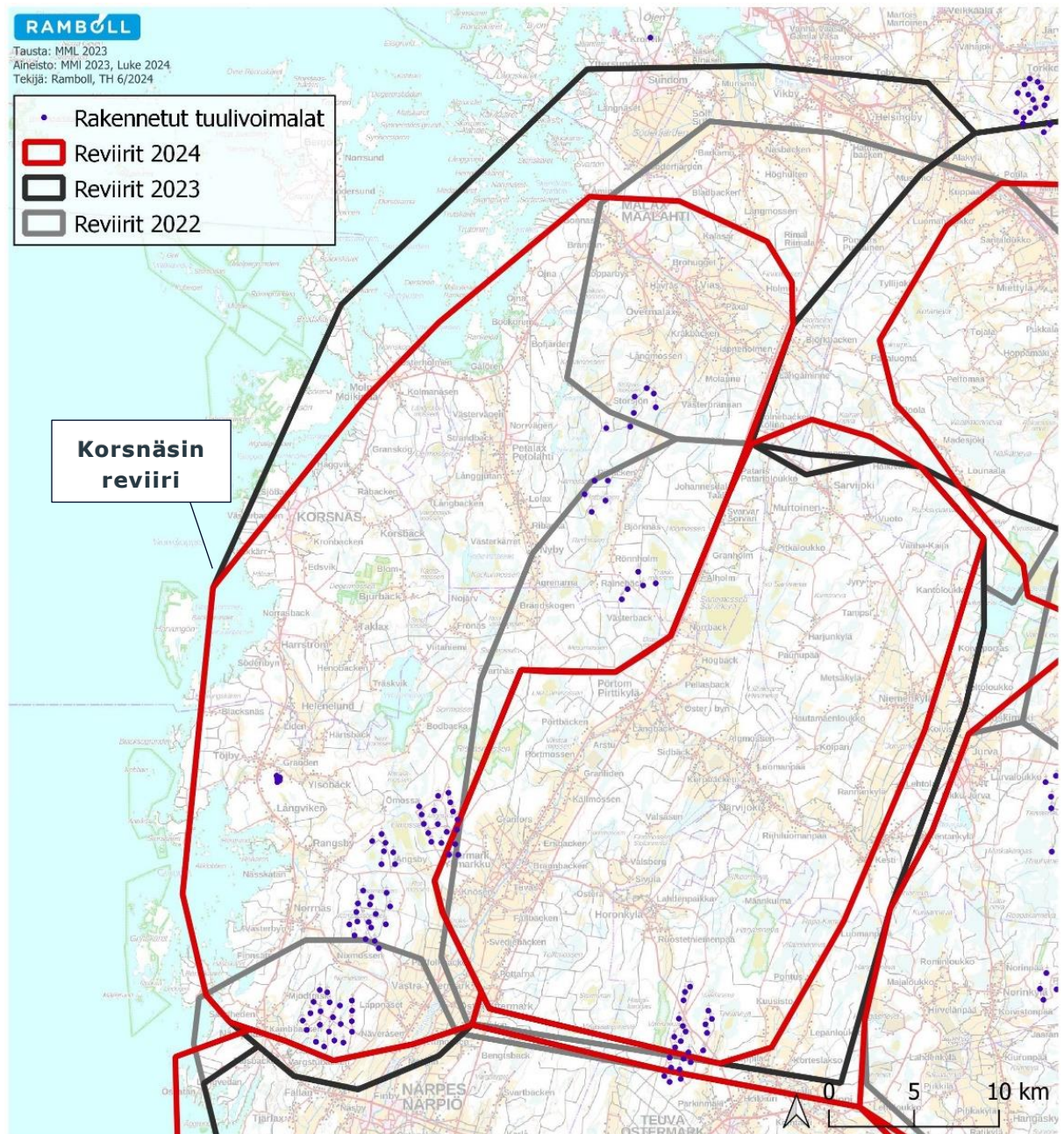


Kuva 13. Pyhäjoen reviirillä (2024) on runsaasti tuulivoimaloita. Reviiri on siirtynyt pois alueelta, jonne on vuonna 2022 pystytetty runsaasti tuulivoimaloita. Kyseiselle ja Kalajoen entiselle 2022 reviirin alueelle on laajentunut 2024 Ylivieskan reviiri.

Populaatiokoon kasvu on johtanut uusien reviirien muodostumiseen ja uusia reviireitä on sijoittunut myös alueille, joilla on ollut toiminnassa olevia tuulivoima-alueita (Kuva 12). Esimerkiksi uuden reviirin muodostuessa Kalajoelle vuosien 2020–2021 aikana, on reviirin alueella ollut toiminnassa jo useita laajojakin tuulivoima-alueita (Kuva 14). Vuonna 2023 reviirin kanta-arvion mukaan alueella oli kuitenkin yksittäisiä susia eikä pari- tai laumareviiriä (Heikkinen ym. 2023). Sen sijaan vuoden 2024 kanta-arviossa alueelle on levinnyt Ylivieskan perhelauma (Valtonen ym. 2024). Myös esimerkiksi Korsnäsin reviiri on muodostunut vuosien 2022–2023 aikana alueelle, jonka useat tuulivoimalat ovat olleet alueella toiminnassa ennen vuotta 2023 (Kuva 15, voimalapaikat, MML 2023 ja voimaloiden rakentumisvuosi (Tuulivoimayhdistys 2023)).

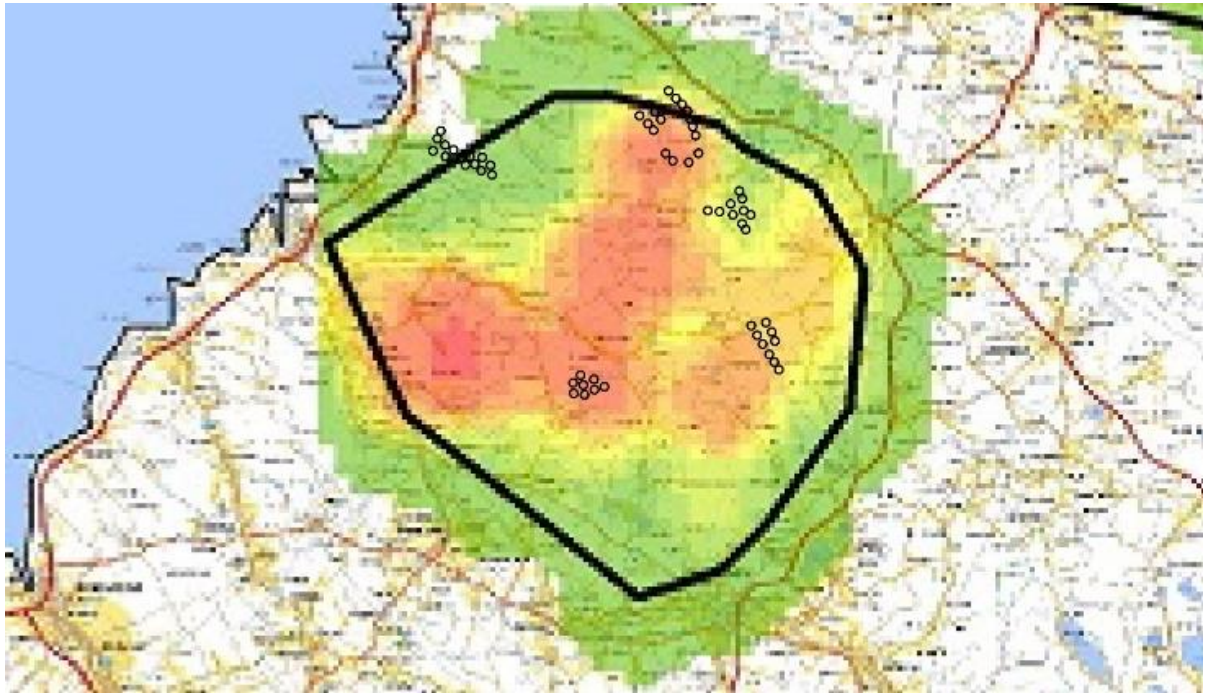


Kuva 14. Vuoteen 2018 mennessä rakennetut tuulivoimahankkeet ja vuosien 2019 (vasemmalla) ja 2021 (oikealla) susireviirit. Kalajoen reviiri (oikeassa kuvassa nro 32) on muodostunut vuoden 2020 aikana alueelle, jossa on jo ollut huomattavan paljon tuulivoimaloita. (Hanketiedot: Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2018; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arviot 2019 ja 2021).



Kuva 15. Korsnäs revii on muodostunut alueelle, jolla sijaitsee toiminnassa olevia tuulivoimaloita.

Riistahavainnot.fi-internetsivustolla on esitetty Pyhäjoen alueella pannoitettuna olleen suden liikkumista syksyllä 2019 (Kuva 16). Tarkasteltaessa suden liikkumista suhteessa tuolloin alueella toiminnassa olleisiin tuulivoima-alueisiin voidaan todeta, että susi ei näytä karttaneen liikkumista tuulivoima-alueilla. Osa tuulivoimaloiden alueista sisältyy jopa runsaimman liikkumisen alueisiin. Tarkastelun susiyskilö on kuitenkin ollut nuori ja tarkasteluajanjakso lyhyt.



Kuva 16. Pantasuden liikkuminen Pyhäjoella syksyllä 2019 sekä havainnointiaikana alueella toiminnassa olleet tuulivoimapaistot. Pannoitettun suden sijaintitietojen perusteella laskettu liikkuminen alueella perustuu havaintoihin 1.8.-24.10.2019. Vihreä = vähäinen liikkuminen alueella. Punainen = runsas liikkuminen alueella. Kaikki paikannukset sijoittuvat mustalla rajatun alueen sisälle. Liikkumisen todennäköisyys on laskettu niiden pohjalta. (Hanketiedot: Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2018; Susireviiritiedot: LUKE 2019).

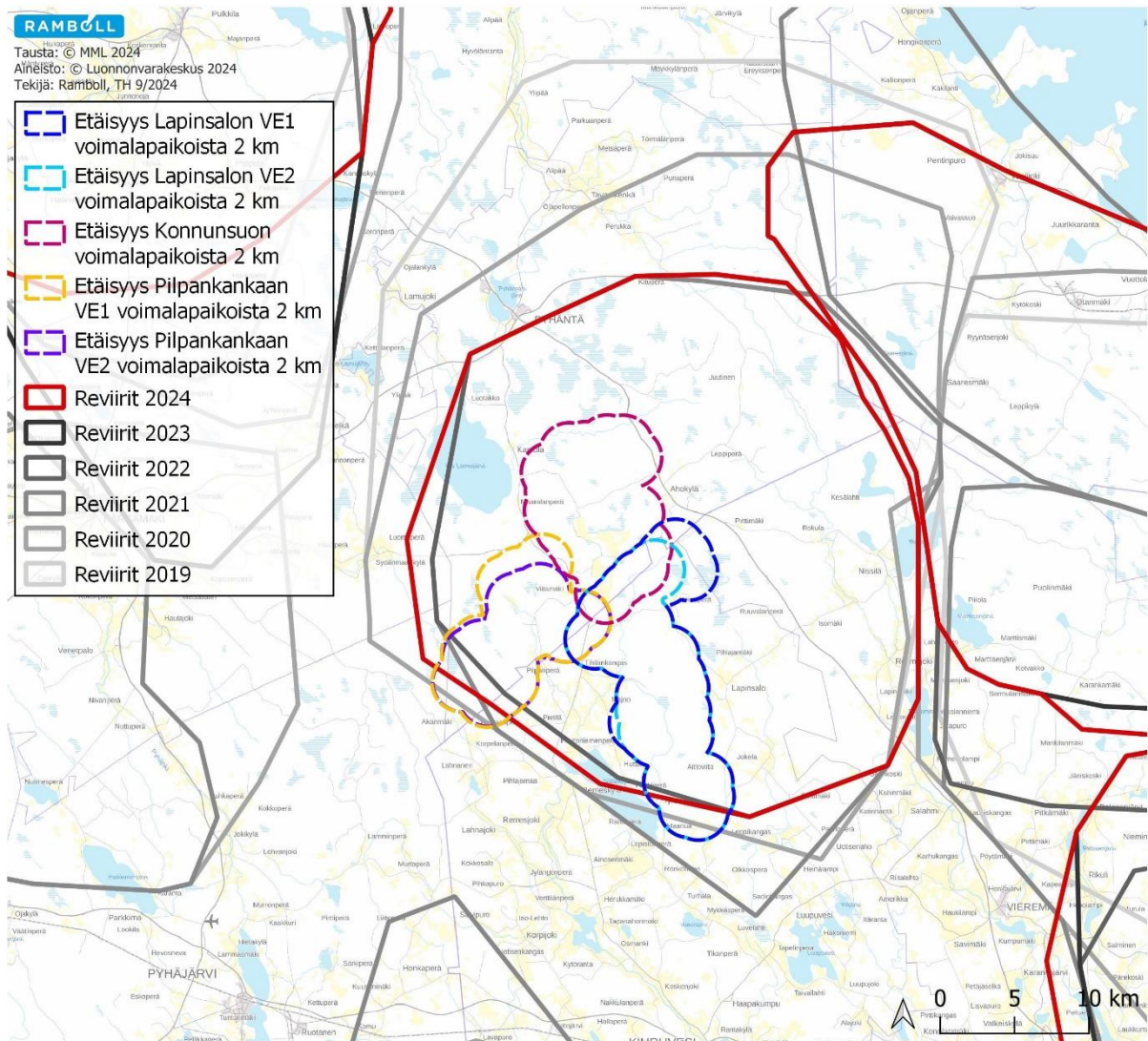
3. LAPINSALON, KONNUNSUON SEKÄ PILPANKANKAAN TUULIVOIMAHANKKEET JA SUSIREVIIRIEN TILANNE

Lapinsalon hanke sijoittuu Kiuruveden pohjoisosaan Pohjois-Savo – Pohjois-Pohjanmaa maakuntarajalle. Alueelle suunnitellaan rakennettavan maksimissaan 44 tuulivoimalaa. Konnunsuon hankkeessa suunnitellaan rakennettavan Pyhännän eteläosaan välittömästi Lapinsalon hankkeen pohjoispuolelle 34 tuulivoimalaa. Myös Pilpankankaan tuulivoimahanke sijoittuu Pyhännän kunnan etelärajalle. Hankkeessa rakennettaisiin vaihtoehdon VE1 mukaisesti 30 tuulivoimalaa tai vaihtoehdon VE2 toteutuessa 26 voimalaa.

Tuoreimman suden kanta-arvion (Valtonen ym. 2024) mukaan hankkeet sijoittuvat Kiuruveden susireviirille (Kuva 17), jonka statuksena on pari. Vuoden 2024 muista susireviireistä lähinnä hankealueita sijaitsevat Pulkmila-Rantsilan, Sonkajärven ja Vuolijoki-Marttisen reviirit, joiden statuksena on susilauma. Pulkkilan reviiri sijaitsee lähimmillään noin 28 km Pilpankankaan ja 23 km Konnunsuon hankkeiden luoteispuolella. Pulkkilan reviiri on siirtynyt kilometrejä pohjoisemmaksi vuoden 2023 kanta-arvion reviirirajoista. Vuolijoki-Marttisen reviiri sijaitsee lähimmillään reilun 15 km Lapinsalon hankkeen koillispuolella. Noin 24 km lounaassa Lapinsalosta sijaitsee Sonkajärven reviiri. Muut läheisimmät reviirit sijoittuvat näin ollen etäälle hankealueista.

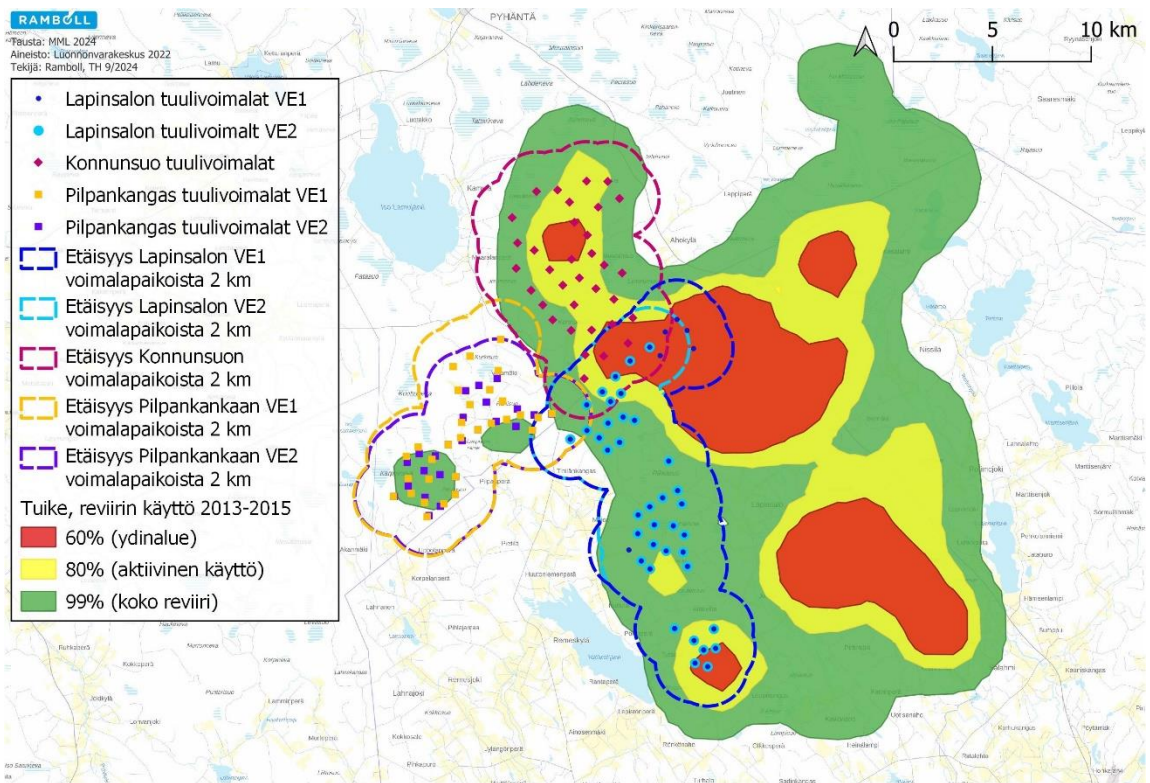
Kaikkien tarkastelussa olevien hankkeiden alueella on vuoteen 2024 asti ollut Kiuruveden susireviiri, pois lukien vuotta 2023 (Kuva 17). Kiuruvedellä ei ollut poikkeuksellisesti lauma- tai parireviiriä vuoden 2023 kanta-arviossa. Reviiri oli ollut alueella aiemmin ainakin vuosien 2017–2022 kanta-arvioissa (Luke 2017, Heikkinen ym. 2019, 2020, 2021, 2022 & 2023). Kiuruveden reviirin alueella tai läheisyydessä on ollut reviiri myös vuosien 2008–2016 suden kanta-arvioissa lukuun ottamatta vuotta 2014 (MMM 2008, 2009, 2010 & 2011, RKTL 2012, 2013 & 2014, Luke 2015 & 2016). Vuoden 2008 kanta-arvio on vanhin Luonnonvarakeskuksen internetsivuilta julkisesti saatavissa oleva suden kanta-arviolausunto (Luke 2024a), minkä vuoksi on mahdollista, että alueen ympäristössä on ollut reviiri myös tätä aiemmin. Näin ollen suunnittelussa olevat tuulivoimahankkeet ovat alueella, joka on ollut pitkään yhtenäisesti susien käytössä. Viimeisen kuuden vuoden aikana Kiuruveden reviirin pinta-ala on pienentynyt vuoden 2019 1730 km²:stä vuoden 2022 940 km²:iin (Heikkinen ym. 2019, 2020, 2021 & 2022) ja uusi 2024 reviiri on arvioitu 980 km² laajuiseksi (Valtonen ym. 2024). Reviiri on vuosien varrella supistunut erityisesti sen pohjoisosastaan (Kuva 17).

Seuraaviin karttakuviin on hahmoteltu tuulivoimaloiden ympärille 2 kilometrin etäisyysvyöhyke, joka kuvaa hankkeiden vaikutusalueutta suhteessa reviirin. Kotimaisen tutkimustiedon puuttuessa tässä raportissa on käytetty 2 kilometrin etäisyyttä tuulivoimaloista puskurialueena, joka perustuu Portugalin susitutkimuksissa esitettyyn suositukseen (da Costa ym. 2017) välttää tuulivoimalarakentamista vähintään 2 kilometrin etäisyydellä tunnetuista susien pesäpaikoista. Tätä 2 km puskurialuetta käytetään myös osioissa 5.1 ja 6.1 elinympäristötarkastelussa suden pesimiseen vähemmän potentiaalisen alueen rajana, ja alla sitä kutsutaan selkeyden vuoksi hankkeiden vaikutusalueeksi ja käytetään samasta syystä muissakin hankkeita koskevissa karttatarkasteluissa.

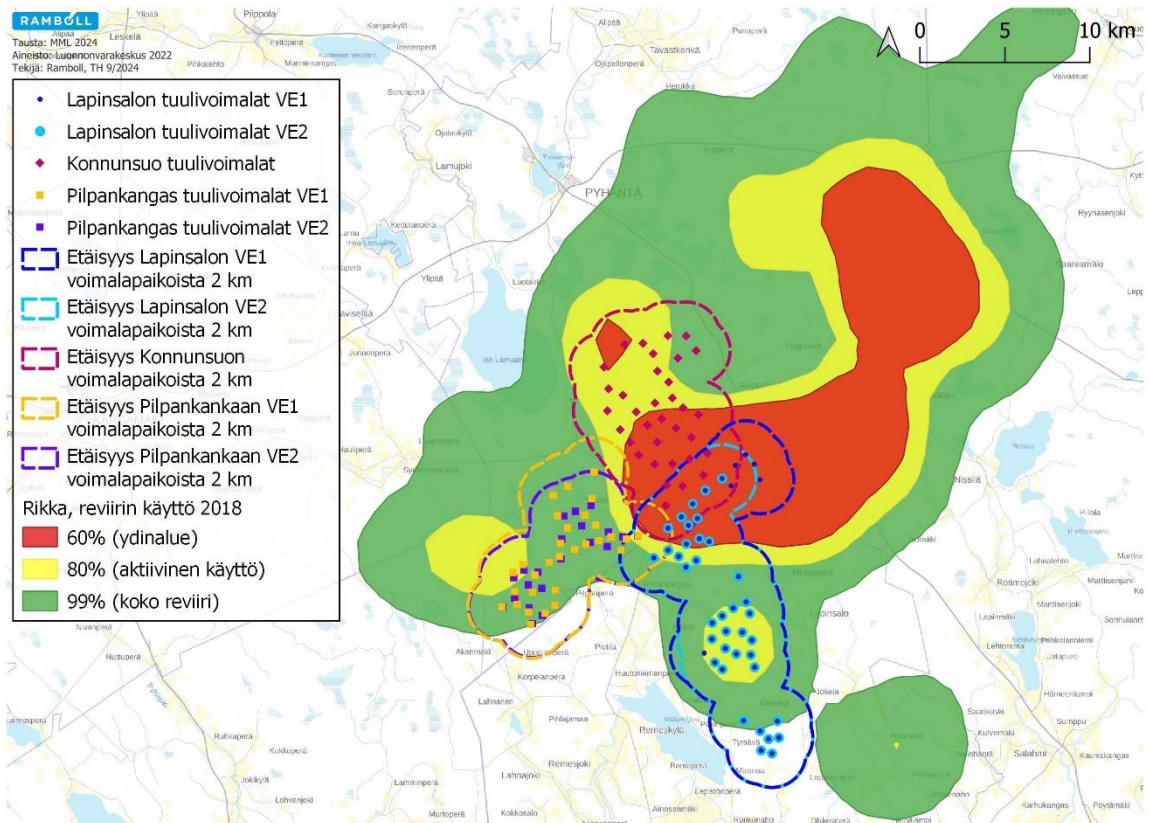


Kuva 17. Viimeisen kuuden vuoden susireviirirajaukset Lapinsalon, Konnunsuon ja Pilpänkankaan ympäristössä.

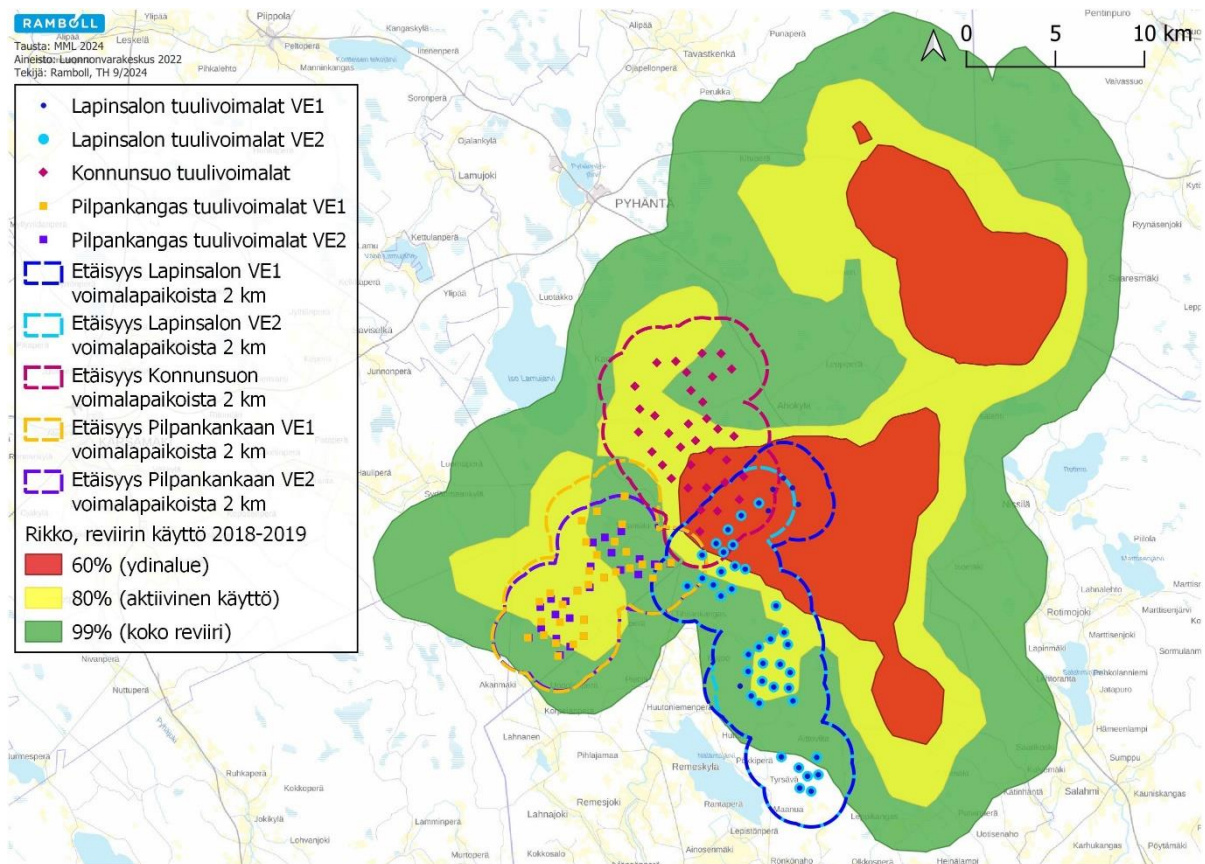
Luonnonvarakeskus on luovuttanut 13.6.2022 Lapinsalon hankkeeseen Kiuruveden reviirin GPS-pannoitettujen susien liikkumisesta muodostetut reviirien käyttöä kuvaavat isobaarikartat. Kartoilla on esitettyä Tuike-naaraan (paikannusaika 24.3.2013-11.5.2015, Kuva 18), Rikka-naaraan (11.3.-7.12.2018, Kuva 19) sekä Rikko-uroksen paikannuksista muodostetut reviirinkäyttökartat (11.3.2018-6.10.2019, Kuva 20). Kaikki sudet ovat olleet aikuisia ja Tuike on tehnyt pentueen keväällä 2015. Aineiston mukaan Konnunsuon etelä- ja Lapinsalon pohjoisosaan on ulottunut osa suden keskeisimmin käyttämistä ydinalueista (Kuva 18, Kuva 19 & Kuva 20). Tuikkeen ydinalueita on sijoittunut myös Lapinsalon eteläosan ja Konnunsuon keskiosan alueelle. Koska suden lisääntymis- ja levähdyspaikat sijoittuvat tyypillisesti reviirin ydinalueille, on myös mahdollista, että erityisesti Lapinsalon pohjois- ja Konnunsuon eteläosassa on tuolloin voinut niitä esiintyä. Toisaalta on myös sanottava, että em. ydinalueita on sijainnut huomattavasti enemmän Konnunsuon ja Lapinsalon hankealueiden ulkopuolella kuin niiden sisällä.



Kuva 18. GPS-pannoitetun Tuikkeen suden reiviinkäyttö vuosina 2013–2015.

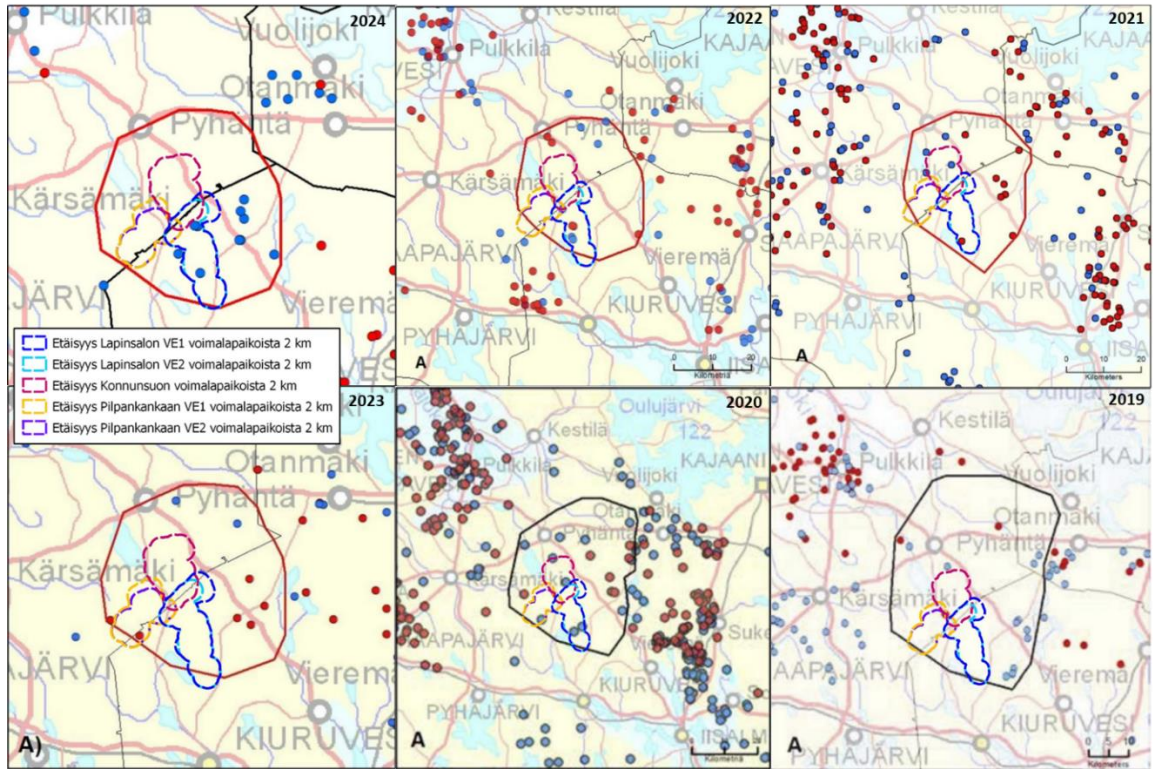


Kuva 19. GPS-pannoitetun Rikka suden reiviinkäyttö vuonna 2018.

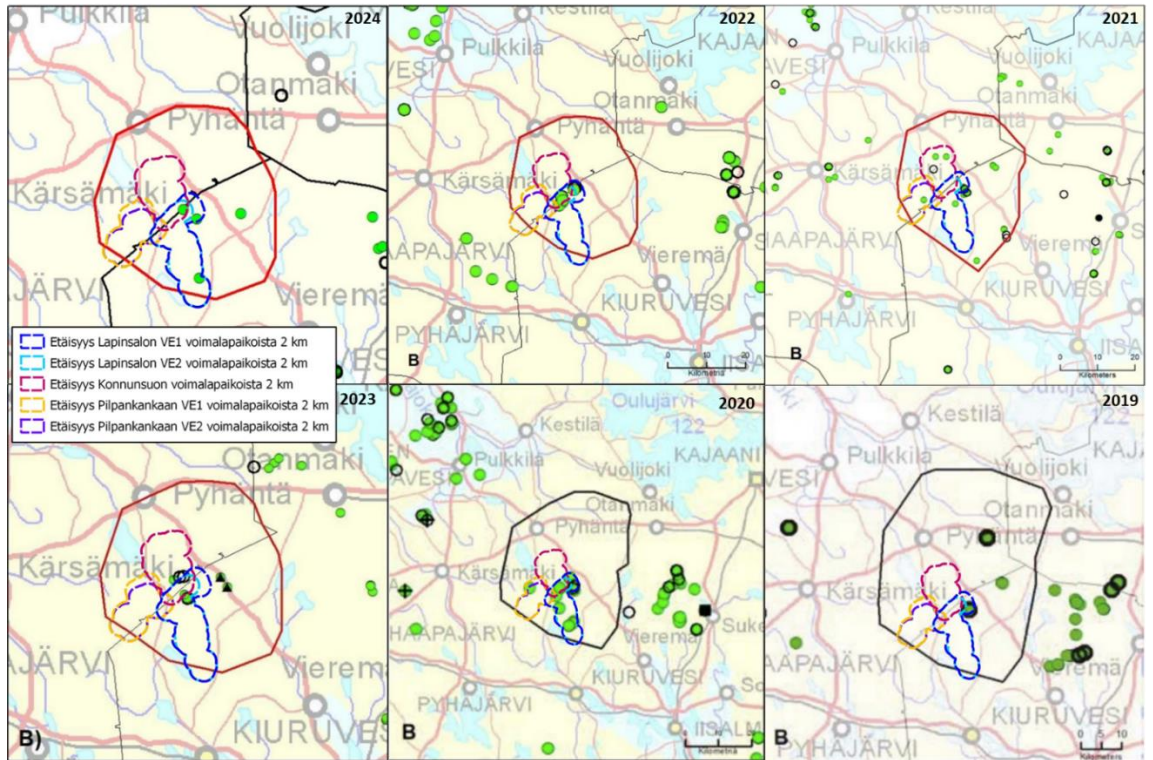


Kuva 20. GPS-pannoitetun Rikko suden reviirinkäyttö vuosina 2018–2019.

Vuoden 2024 kanta-arvion mukaan Kiuruveden reviirillä on susipari (Valtonen ym. 2024). Reviiriltä on tehty useampia havaintoja susiparista, joista kolme on tehty Lapinsalon vaikutusalueelta (Kuva 21). Lapinsalon hankkeen itäpuoliskolta ja Konnunsuon alueen eteläosista on saatu susista DNA-tunnistuksia (Kuva 22). Lapinsalon itäpuolella oli kuollut liikenteessä kaksi sutta vuoden 2023 alussa (24.2. ja 12.3.2023, Heikkinen ym. 2023). Suunniteltujen hankkeiden alueelta on vuosien 2019–2023 raporteissa muutamia tai yksittäisiä parista tai useammasta sudesta tehtyjä Tassu-havaintoja (Kuva 21). Vuonna 2022 havaintoja on Lapinsalon alueelta ja reviirin reunoilta. Vuodelta 2021 Konnunsuon ja Lapinsalon vaikutusalueilta on yhdet havainnot. Tassu-havaintoja on runsaammin vuodelta 2020 ja kaikkien hankkeiden vaikutusalueelta on yksi tai kaksi havaintoa kahdesta sudesta. Vuoden 2019 havainnot painottuvat reviirin itäreunalle eikä hankkeiden vaikutusalueilta ollut havaintoja. DNA-tunnistukset susista keskittyvät hankkeiden vaikutusalueille. Erityisesti niitä on Lapinsalon alueella (Kuva 22).



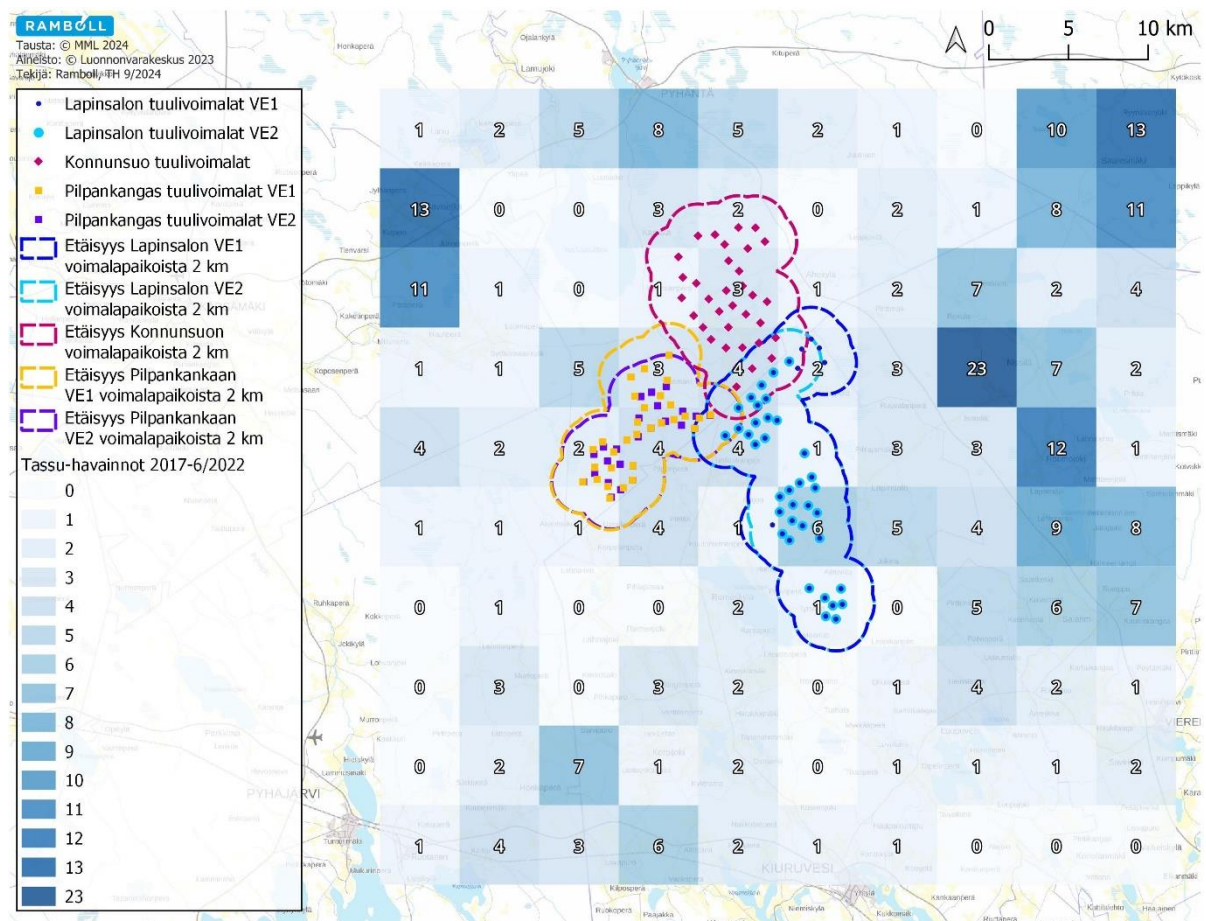
Kuva 21. Hankkeiden tuulivoimaloiden 2 km vaikutusalueen likimääräinen sijainti on lisätty suden kanta-arvioraporttien Kiuruveden havaintoalue- ja reviirikuville. Sinisellä havainnot kahdesta sudesta ja punaisella >2 suden havainnot. Vuoden 2023 kartassa yhtenäinen aluerajaus on havaintoalue ja muiden vuosien kartoissa se tarkoittaa Kiuruveden reviiriä. (Heikkinen ym. 2019, 2020, 2021, 2022 & 2023, Valtonen ym. 2024).



Kuva 22. Hankkeiden tuulivoimaloiden 2 km vaikutusalueen likimääräinen sijainti on lisätty suden kanta-arvioraporttien Kiuruveden havaintoalue- ja reviirikuvakaappauksille. Vihreä ympyrä = DNA-tunnistus sudesta,

musta rengas = DNA-näytteestä ei tulosta, musta neliö = poliisiin päätöksellä lopetettu susi, musta ympyrä = epäilty metsästysrikos ja musta kolmio = liikenteessä kuollut susi. Vuoden 2023 kartassa yhtenäinen aluerajaus on havaintoalue ja muiden vuosien kartoissa se tarkoittaa Kiuruveden reviiriä. (Heikkinen ym. 2019, 2020, 2021, 2022 & 2023, Valtonen ym. 2024).

Kuvien 21 ja 22 (Kuva 21, Kuva 22) Tassu-havainnoista tulee huomioida, että ne sijoittuvat alueille, joissa ihmiset liikkuvat ja voivat siten tehdä havaintoja. Havainnoista ei voi näin ollen tulkita suden ydinalueiden sijaintia. Kiuruveden reviiriltä on myös kokonaisuudessaan suhteessa ympäröiviin alueisiin vähän havaintoja susista. Luonnonvarakeskukselta saadussa Tassu-aineistosta on nähtävissä, että vaikka vuosina 2018–2019 Konnunsuon ja Lapinsalon alueelle on sijoittunut GPS-havaintojen perusteella susireviirin ydinalue (Kuva 19 & Kuva 20), kyseiseltä alueelta ei ole sen runsaammin Tassu-havaintoja, kuin ympäröiviltä vähemmällä käytöllä olleilta tai reviirien ulkopuolisilta alueilta (Kuva 23). Yhtä lukuun ottamatta kaikilta hankkeiden vaikutusalueille ulottuvilta 5x5 km -ruuduilta on tehty Tassu-havaintoja tarkasteluvuosien (2017–6/2022) ajalta, mikä on odotettavaa, sillä hankkeet ovat suurelta osin tai kokonaisuudessaan tuolloin sijoittuneet susireviirin alueelle.



Kuva 23. Tassu-havainnot susista 5x5 km ruuduilla ajalta 2017–6/2022.

4. ELINympÄRISTÖTARKASTELUT JA MAASTOSELVITYKSET HANKEALUEILLA

4.1 Menetelmistä yleisesti

Suden esiintymistä Lapinsalon, Pilpankankaan ja Konnunsuon hankealueilla on tarkasteltu luvussa 3 esitetyn lisäksi ns. elinympäristötarkastelulla ja lumijälkilaskennoilla sekä muiden luontoselvityskäyntien yhteydessä. Kaikkien hankkeiden alueelle on toteutettu lisäksi helikopterilento, jolla havainnoitiin ensisijaisesti metsäpeuraa, mutta myös suden esiintymistä alueilla. Lisäksi susien esiintymistä alueilla on selvitetty tausta-aineistoilla. FCG on tiedustellut Konnunsuon alueella metsästäväältä Ahonkylän Erä-metsästysseuralta mm. suden esiintymisestä alueella ja Ramboll Finland Oy on kerännyt tietoa susista ja muista suurpedoista Lapinsalon tuulivoimahankkeen yhteydessä pidetyissä metsästäjätapauksissa. Luonnonvarakeskuksen avoimelta Luonnonvaratieto-sivustolta (Luke 2024b) tarkistettiin, onko tuulivoimahankkeiden ympäristöstä viimeaikaisia havaintoja susista.

4.1.1 Elinympäristötarkastelu

Kolmen edellä mainitun tuulivoimahankkeen ympäristöön on tehty paikkatietopohjainen elinympäristötarkastelu, jossa tarkastellaan alueen potentiaalisuutta suden lisääntymisen näkökulmasta.

Tarkastelussa pyrittiin yleispiirteisesti hahmottamaan, missä alueella sijaitsee suden lisääntymiselle potentiaalisia alueita pohjautuen kirjallisuus- ja tutkimustietoon suden lisääntymispaikkaan vaikuttavista tekijöistä. Lisäksi tarkastelussa on pyritty arvioimaan tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutusta mahdollisesti lisääntymiseen soveltuvien elinympäristöjen pinta-alaan. Kotimaisen tutkimustiedon puuttuessa tässä tarkastelussa on käytetty suden lisääntymispaikan valintaan vaikuttavana tekijänä 2 kilometrin etäisyyttä tuulivoimaloista, joka perustuu Portugalin susitutkimuksissa esitettyyn suositukseen (da Costa ym. 2017) välttää tuulivoimalarakentamista vähintään 2 kilometrin etäisyydellä tunnetuista susien pesäpaikoista. Kuten edellä (luku 2.2) on todettu, Portugalin susitutkimusten havainnot ja johtopäätökset eivät ole kuitenkaan täysin rinnastettavissa Suomeen erilaisten elinympäristöjen ja voimaloiden kokoerojen vuoksi, jolloin mahdollisesti myös toisenlainen etäisyydeltä tarkastelu voisi olla Suomen metsäisissä olosuhteissa perusteltu.

Tarkastelussa sudelle pesintään potentiaaliset alueet on rajattu poissulkemalla alueet, joiden ei arvioida olevan sopivia suden lisääntymisen kannalta. Näitä alueita olivat avoimet ja rakennetut alueet. Osalle rakennetuista alueista, mm. asuinrakennukset ja tiet, on tehty tarkasteluun puskurialueet (Taulukko 1), sillä suden on havaittu välttelevän asuttuja rakennuksia sekä teitä (Kaartinen ym. 2005). Käytetyt puskurialueet on muodostettu soveltaen useampia tutkimuslähteitä (mm. Kaartinen ym. 2005, Bassi ym. 2015, Passioni ym. 2017). Tarkastelussa on käytetty Väyläviraston tiestöaineistoa (2023), Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennus-, tiestö-, rautatie- ja voimajohtoaineistoa sekä maastokarttaa ja ilmakuvaa (2023), Suomen metsäkeskuksen metsävara-aineistoa (2023) sekä Suomen ympäristökeskuksen Corine 2018-aineistoa (2018). Maastokartan ja ilmakuvan perusteella reviiriltä on rajattu manuaalisesti potentiaalisten lisääntymisalueiden ulkopuolelle turvetuotantoalueita ja peltoja, jotka eivät ole kokonaisuudessaan sisältyneet Corine 2018 -aineistoon (SYKE 2018). Nämä alueet on rajattu tarvittaessa potentiaalisten lisääntymisalueiden ulkopuolelle. Tarkastelussa on huomioitava, että menetelmä antaa yleispiirteisiä ja karkeita arvioita alueista, joissa suden lisääntymisen

mahdollisuus on potentiaalista. Menetelmällä ei voi arvioida yksityiskohtaisesti itse pesäpaikkojen sijainteja eikä niitä ole muutenkaan mahdollista ennakoida pelkän kartta- ja paikkatietotarkastelun perusteella.

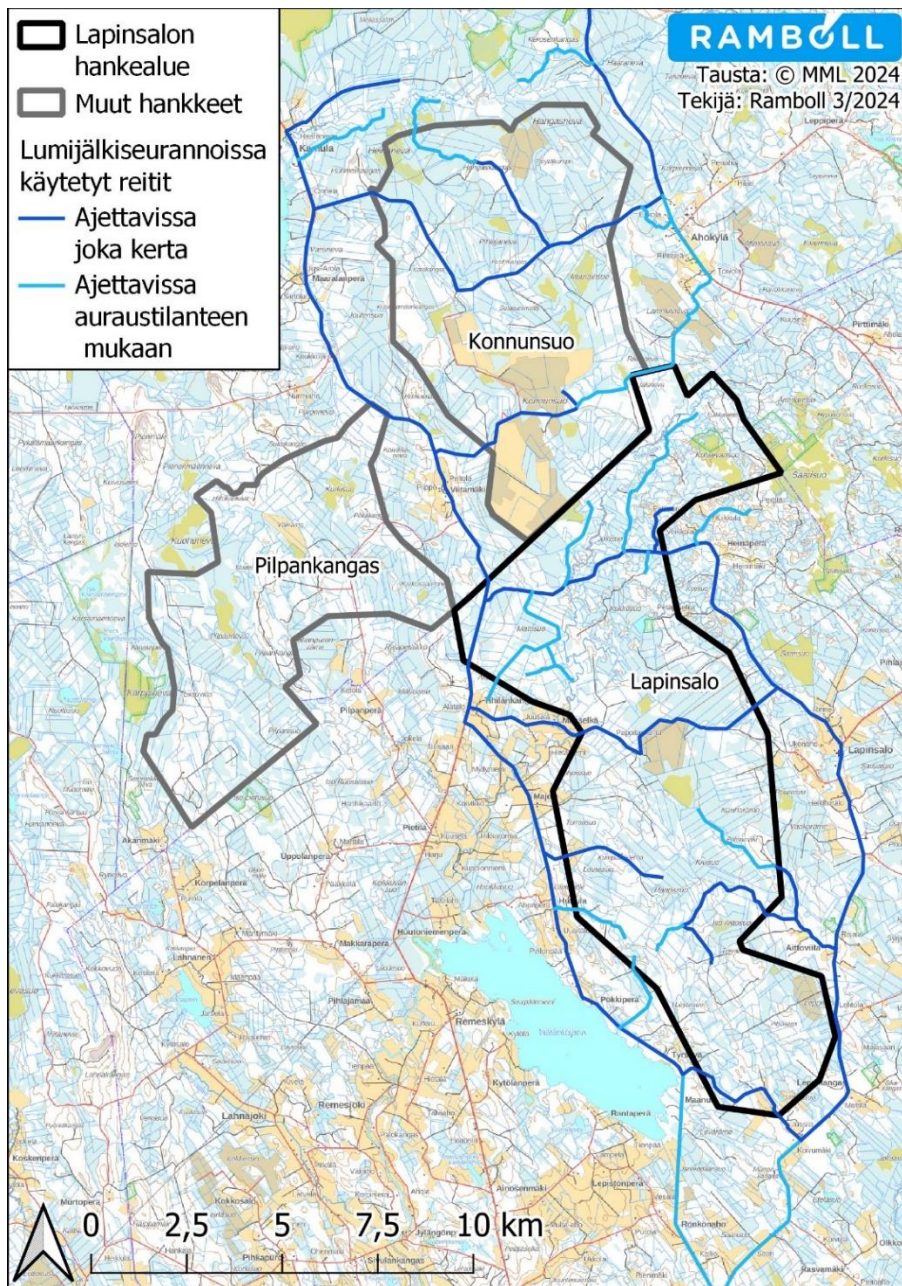
Elinympäristötarkastelun osalta tulee huomioida, että tarkastelulla pyritään arvioimaan käytettävissä olevaan tutkimustietoon pohjaten suden pesimisen kannalta potentiaalisimpia alueita, mutta se ei sulje pois pesimäpaikkojen esiintymistä potentiaalisten alueiden ulkopuolella.

Taulukko 1. Elinympäristötarkastelussa huomioidut suden pesäpaikan valintaa rajoittavat tekijät.

Pesäpaikan valintaa rajoittava tekijä	Etäisyys
Asuinrakennusten lähivyöhykkeet	1000 m
Lomarakennusten lähivyöhykkeet	250 m
Sähkönsiirtolinjojen lähivyöhykkeet	25 m
Rautatien lähivyöhykkeet	100 m
Valta- ja kantateiden lähivyöhykkeet	1000 m
Seutu- ja yhdysteiden lähivyöhykkeet	250 m
Toiminna-alueiden tuulivoimaloiden lähivyöhykkeet	2000 m
Metsätiet	100 m
Avoimet alueet (SYKE 2018 ja Suomen metsäkeskus 2022)	-
Vesistöt	-

4.1.2 Maastonselvitykset

Lapinsalon ja Konnunsuon hankealueille on toteutettu runsaasti luontoselvityksiä, joista lumijälkilaskennoissa on tarkasteltu suden sekä muun lajiston esiintymistä hankealueen ympäristössä. Lumijälkilaskennat on tehty pääosin noin 1–2 vrk viimeisimmästä lumisateesta, jolloin tuoreet jäljet ovat hyvin havaittavissa. Lumijälkilaskennat on toteutettu ajamalla hitaasti hankealueiden metsäteillä, hiihtämällä sekä lumikenkäilemällä metsäalueilla, soilla ja vesistöjen varsilla (Kuva 24). Mikäli jäljet on havaittu autosta käsin metsätiellä tai tien penkalla, on autosta aina noustu ulos tarkistamaan jäljet ja määrittämään laji, kulkusuunta sekä mahdollisten yksilöiden lukumäärä. Jälkiä on seurattu kaikissa selvitystavoissa tarpeellinen matka hangella, tiellä tai maastossa määrityksen varmistamiseksi, jotta jälkikuvion lisäksi tulee huomioitua myös erityyppisiä käyntikuvioita sekä lajin käyttäytymistä. Lumijälkilaskennat on toteuttanut Konnunsuon ja Lapinsalon hankealueilla kokenut metsästäjä, insinööri AMK Jukka Silvola ja luontokartoittaja EAT Petri Hertteli Ramboll Finland Oy:stä. Sulan maan aikaisia selvityksiä (mm. kasvillisuus-, linnusto- lepakko-, liito-orava- ja viitasammakkoselvitykset) Lapinsalossa ovat toteuttaneet biologi FM Tanja Hirvonen, Ramboll Finland Oy, ja linnustoasiantuntija Ismo Nousiainen, joka on toteuttanut myös lumisen ajan pöllö- ja kanalintuselvitykset. Myös näissä viimeksi mainituissa selvityksissä on pystytty tekemään jälkihavaintoja susista.



Kuva 24. Lapinsalon ja Konnunsuon lumijälkiseurannoissa käytetyt reitit.

Lapinsalon hankkeessa toteutetut selvitykset ovat kattaneet laajasti hankkeen ympäristön vuosien 2022–2024 aikana (ks. taulukko 2). Lapinsalon hankkeeseen on laadittu luontoselvityksiä noin 69 päivänä, ja useampina päivinä maastossa on ollut yhtä aikaa useampi kuin yksi kartoittaja. Kaikissa toteutetuissa sulanmaan aikaisissa selvityksissä (kuten kasvillisuus, pesimälinnusto, eläimistö) on tarkasteltu myös muun lajiston kuin selvityksen varsinaisena kohteena olleen lajin tai lajiryhmän esiintymistä. Erityistä huomiota on kiinnitetty suurpetoihin ja metsäpeuraan.

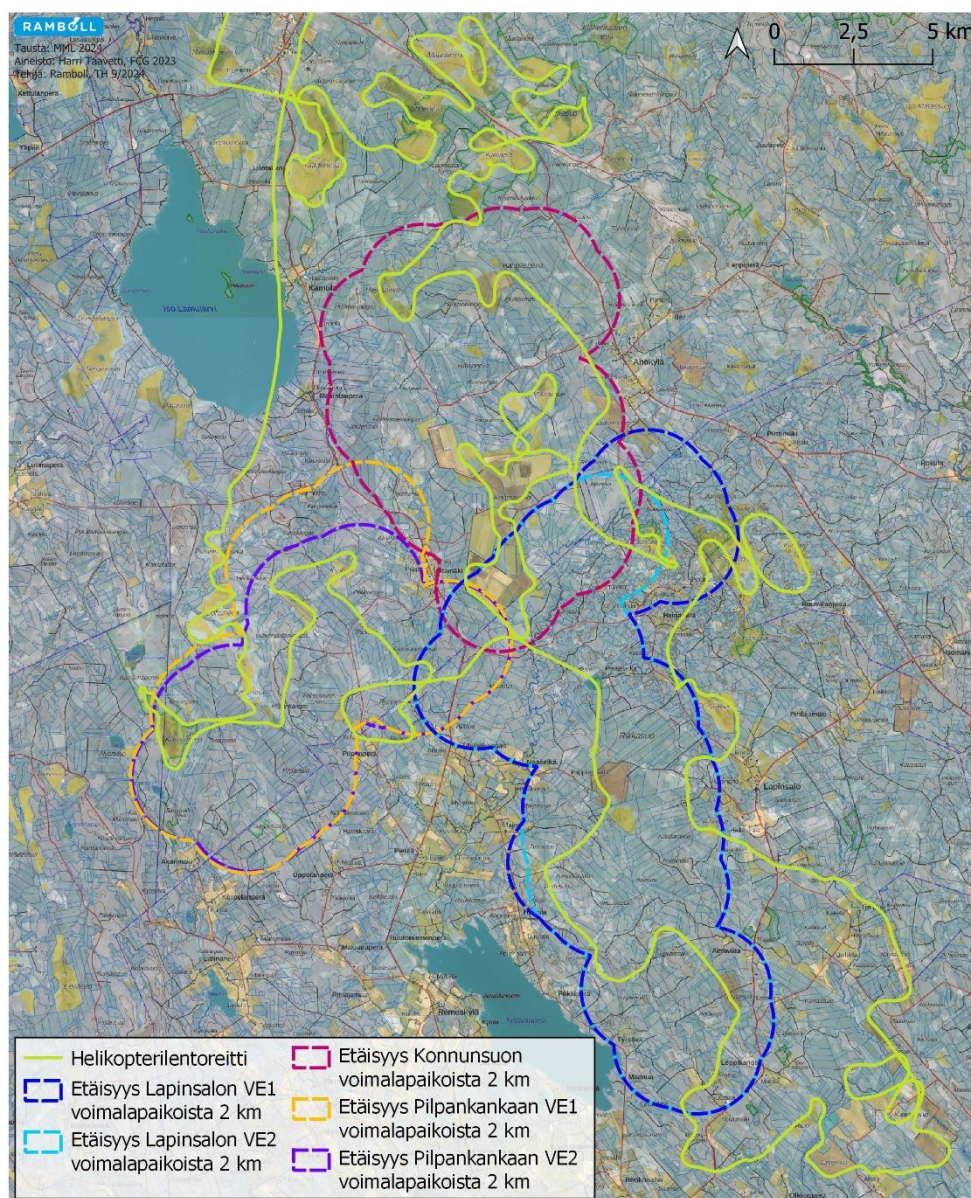
Lapinsalon, Konnunsuon ja Pilpangkankaan alueille on toteutettu 5.7.2023 helikopterihavainnointikierto (FCG 2024), jolla on selvitetty metsäpeuran esiintymistä hankkeiden ympäristössä. Selvityksessä on hirvieläinten lisäksi ollut mahdollisuus tehdä myös suurpetohavaintoja. Selvityksessä liikuttiin välisiirtymineen tarkasteltavien hankkeiden

ympäristössä noin 280 kilometrin reitti (Kuva 25). Kaikissa em. selvityksissä on kirjattu ylös kaikki tehdyt suden jälki- ja muut havainnot.

Pilpankankaan hankkeessa ei ole toteutettu nisäkkäiden lumijälkilaskentoja. Muita lumisenajan selvityksiä (pöllöt ja metsäkanalinnut) on toteutettu Pilpankankaan alueella maaliskuussa 2022 ja niissä on merkitty ylös myös muuta lajistoa.

Taulukko 2. Konnunsuon ja Lapinsalon lumijälkilaskennoissa sekä Lapinsalossa toteutettujen maastoselvitysten päivämäärät.

Maastoselvitys	Päivämäärä
Lumijälkilaskenta (Lapinsalo ja Konnunsuo)	30.3., 21.4., 22.4.2022, 7.2., 10.2., 5.3., 28.3.2023, 28.3.2024
Muut maastoselvitykset (Lapinsalo)	29.3.–1.4., 11.–14.4., 19.–21.4., 25.–29.4., 2.–4.5., 6.–10.6., 13.–17.6., 20.–23.6., 4.7., 21.–22.7., 26.–29.7., 1.–4.8., 18.–19.8., 30.–31.8., 12.–14.9., 27.–29.9., 12.–13.10.2022, 18.–20.5., 19.–22.6., 21.–22.8.2023, 31.7.–2.8.2024



Kuva 25. Helikopteriselvitysreitti hankkeiden ympäristössä heinäkuussa 2023.

4.2 Tulokset

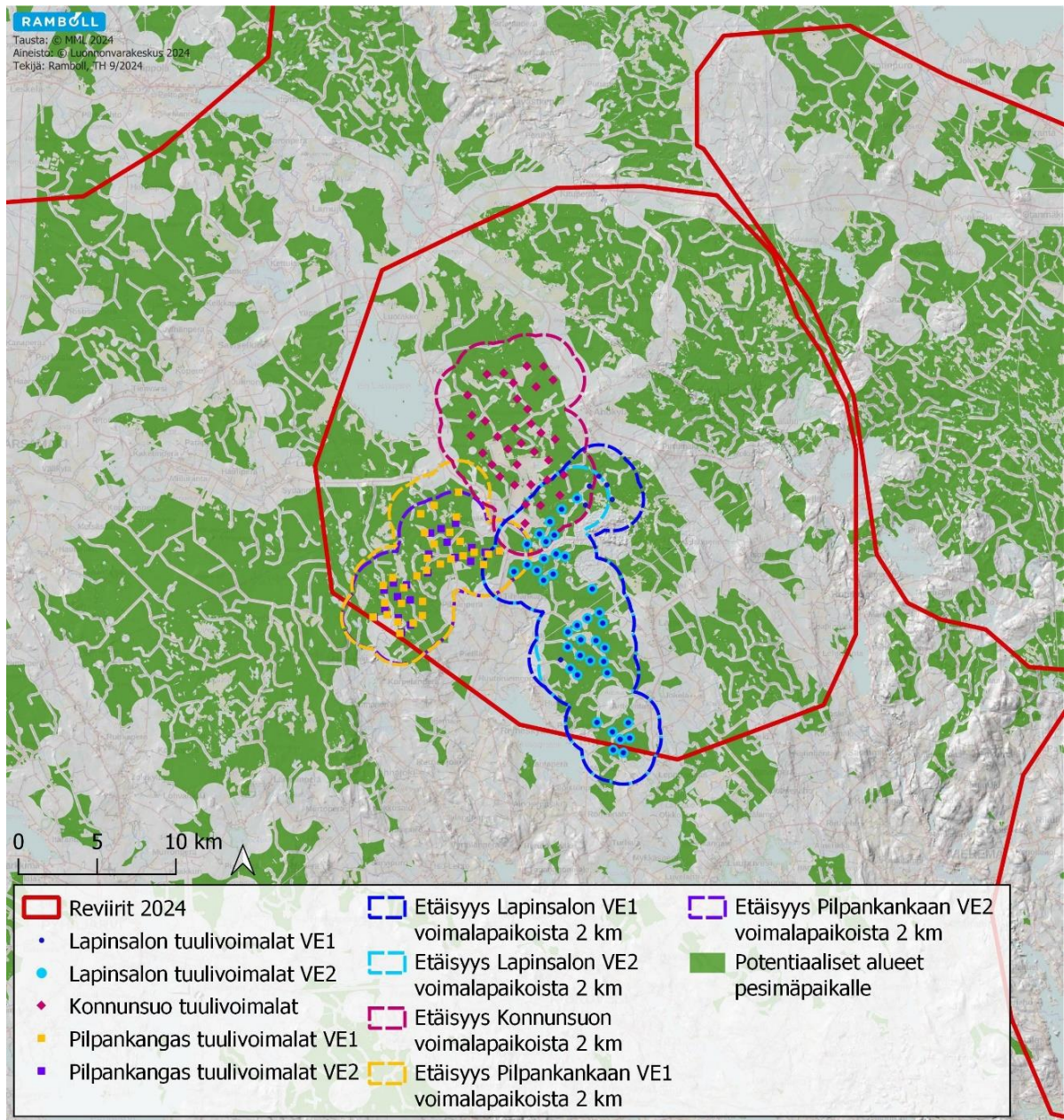
4.2.1 Elinympäristötarkastelu

Hankkeet sijoittuvat suurelta osin ojitetuille turvemaille, jotka ovat pääosin muuttuneet turvekankaiksi. Metsät ovat suurimmaksi osaksi aktiivisessa metsätalouskäytössä. Alueilla on säilynyt jonkin verran ojittamattomia avosoiden osia, mutta Lapinsalossa ja Konnunsuolla on lisäksi turvetuotantoalueita. Hankkeiden vaikutusalueiden arvioidaan olevan suurelta osin suden lisääntymiselle periaatteessa soveltuvaa rauhallista metsäaluetta (Kuva 26). Soveltumattomia alueita ovat pääosin turvetuotantoalueet ja avosuot sekä teiden ja alueiden reunoilla asuinrakennusten lähiympäristöt (Kuva 27).

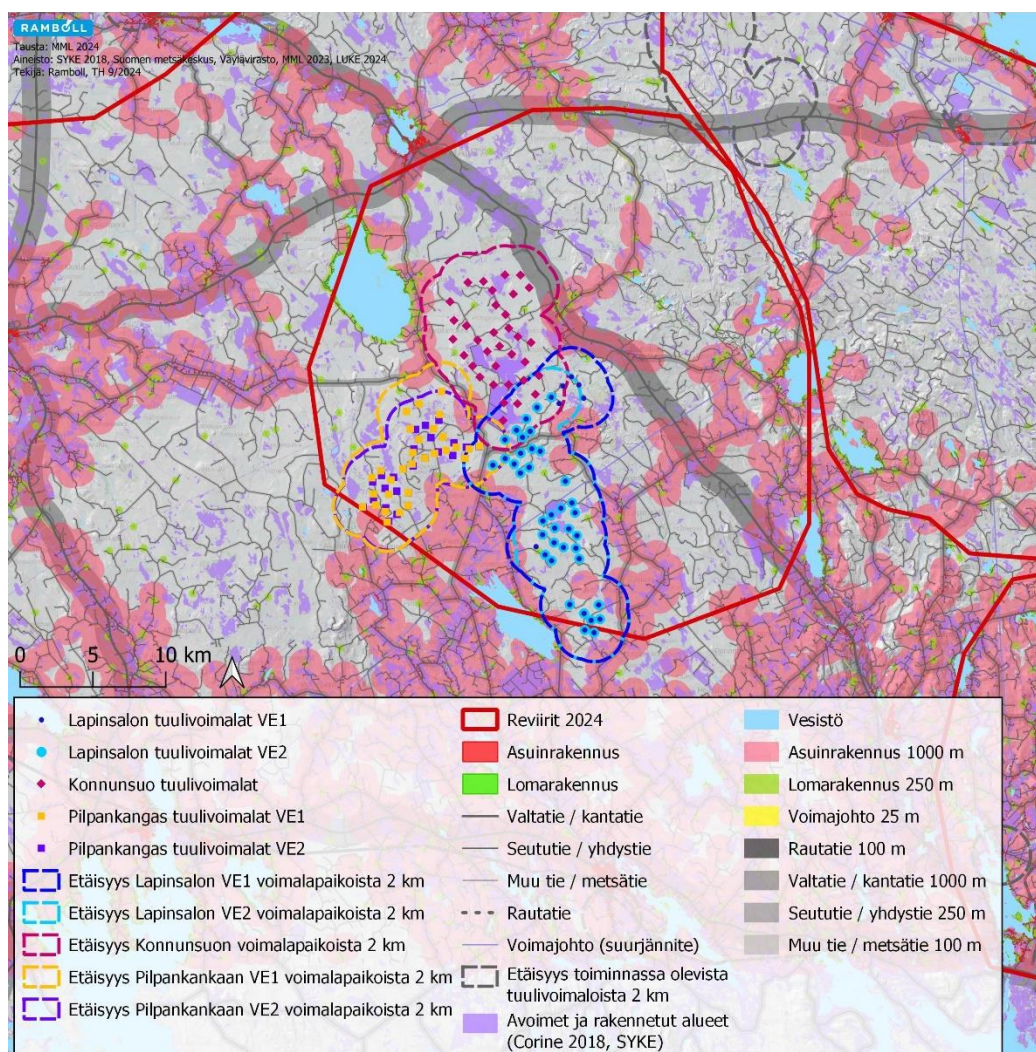
Tuulivoimahankkeiden toteutuessa voimaloiden 2 km yhteinen vaikutusalue kattaa noin 164,4 km² (Konnunsuo, Lapinsalo VE1 ja Pilpankangas VE1) ja Lapinsalon sekä Pilpankankaan vaihtoehdon VE2 sekä Konnunsuon toteutuessa 152,4 km² suden pesimiseen mahdollisesti soveltuvaa elinympäristöä, josta pieni osa sijoittuu Kiuruveden reviiirin ulkopuolelle. Vuoden 2024 Kiuruveden susireviirin alueella on 425,2 km² suden pesimiseen potentiaalisempaa elinympäristöä, mikä oli 43,4 % reviiirin 978,8 km² pinta-alasta. Hankkeiden toteuttaminen vähentää reviiirin pesimäpaikkojen potentiaalisista esiintymisalueista 157,0–145,1 km², mikä on merkittävä osa (36,9–34,1 %) kyseisistä alueista.

Taulukko 3. Hankkeiden vaikutus Kiuruveden 2024 reviiirillä. Hankealueiden ja hankkeiden 2 km vaikutusalueiden kerrottu pinta-ala on reviiirille sijoittuva osa. Pilpankankaan ja Lapinsalon osalta pieni osa alueista sijoittuu myös Kiuruveden reviiirin ulkopuolelle. Esitetyt VE1- ja VE2-vaihtoehdot kuvaavat laajinta Konnunsuo, Lapinsalo VE1 ja Pilpankangas VE1 sekä suppeinta Konnunsuo, Lapinsalo VE2 ja Pilpankangas VE2 vaihtoehtoa.

Reviiri 2024	Pinta-ala, km ²	Osuus reviiiristä, %	Pesimiseen pot. alueiden pinta-ala, km ²	Osuus pesimisen kannalta potentiaalisista alueista (), %
Reviirin laajuus	978,8	-	-	-
Pesimisen kannalta potentiaaliset alueet ()	425,2	43,4	-	-
Hankkeiden vaikutus reviiirillä				
Hankkeiden yhteinen 2 km vaikutusalue (VE1)	270,9	27,7	157,0	36,9
Hankkeiden yhteinen 2 km vaikutusalue (VE2)	247,3	25,3	145,1	34,1
Lapinsalon VE1 2 km vaikutusalue	123,3	12,6	67,3	15,8
Lapinsalon VE2 2 km vaikutusalue	108,3	11,1	60,1	14,1
Konnunsuon 2 km vaikutusalue	101,7	10,4	58,8	13,8
Pilpankankaan VE1 2 km vaikutusalue	79,2	8,1	50,3	11,8
Pilpankankaan VE1 2 km vaikutusalue	65,8	6,7	43,2	10,2



Kuva 26. Suunnitellut tuulivoimahankkeet sijoittuvat pääosin suden pesimiseen soveltuville alueille kattaten merkittävän osan vuoden 2024 reviiirin potentiaalisten pesimäpaikka-alueiden pinta-alasta.



Kuva 27. Tuulivoimahankkeet sijoittuvat Kiuruveden reiviin länsipuoliskolle. Karttakuvaan on havainnollistettuna väreillä alueet, jotka eivät lähtökohtaisesti sovellu hyvin suden pesimiseen.

4.2.2 Maastonselvitykset

Hankkeissa toteutetuissa maastonselvityksissä havaittiin kokonaisuudessaan 22–23 suden jäljet. Lisäksi havaittiin todennäköisesti sudelle kuuluvia jälkiä 7 kpl sekä yhdet todennäköiset suden jätökset (Kuva 28). Mahdollisesti sudelle kuuluneita, mutta hyvin epävarmoiksi jääneitä jälkiä havaittiin 9 kpl. Konnunsuolle toteutetuissa luontonselvityksissä (FCG) ei havaittu jälkiä susista Rambollin tekemiä lumijälkilaskentoja lukuun ottamatta. Helikopterilennolla tehtiin yksi näköhavainto sudesta (Kuva 29) hankkeiden pohjoispuolelta Lähdenevalta yli 3 km Konnunsuon vaikutusalueesta. Pilpankankaalta ei ole toteutettu lumijälkilaskentoja, eikä lumiseen aikaan tehdyissä pöllö- ja kanalintuselvityksissä ole tehty havaintoja susista.

Suurin osa susihavainnoista on tehty lumiseen aikaan helmi-maaliskuussa lumijälkilaskennoissa 2022–2024 ja osin Lapinsalon kanalintuselvityksen yhteydessä 2022. Lumijälkilaskennoissa Pyhännän puolella tehdyistä suden jälkihavainnoista kaikki yhtä lukuun ottamatta on tehty 7.2.2023. Konnunsuon lounaisosan jälkihavainto on tehty 30.3.2022. Pohjoisimmalla havaintopaikalla on todennäköisesti liikkunut kaksi sutta, mutta susien lukumäärä on hieman

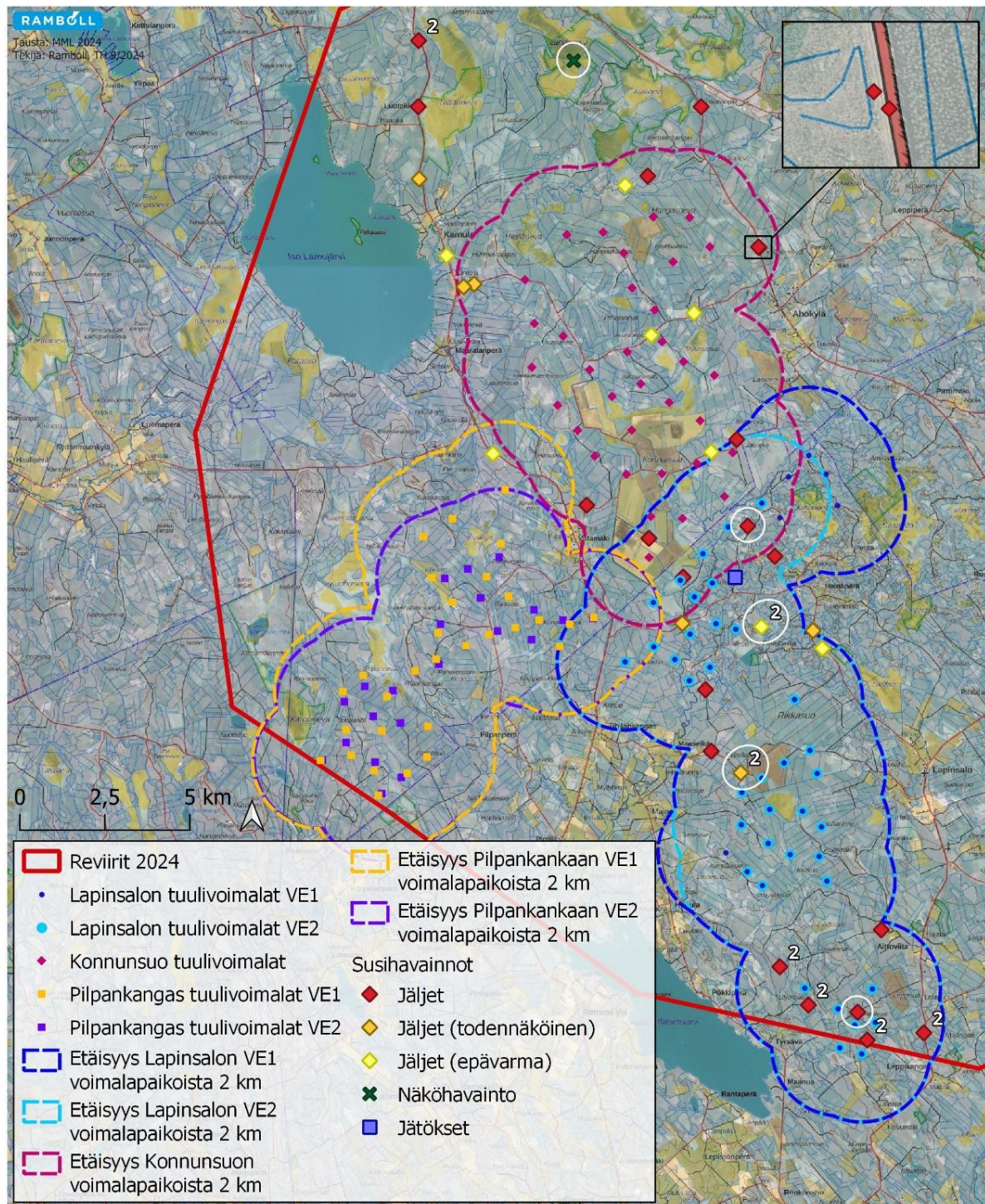
epävarma. Alla esitetyn kartan (Kuva 28) tarkennetulla alueella tehtiin kahdet suden jälkihavainnot, joista toiset olivat tuoreet.

Kiuruveden puolella tehdyistä havainnoista noin puolet on vuodelta 2022 ja puolet 2023. Kahdesta yksilöstä tehdyt jäljet keskittyvät Lapinsalon eteläosaan ja yksittäisiä jälkiä on tasaisemmin Lapinsalon alueelta (Kuva 28). Lapinsalon pohjoisosasta havaittiin yhdet suden jäljet 30.3.2022 ja alueen eteläosasta kolmet kahden suden jäljet 31.3.2022, jotka saattavat olla samoista yksilöistä, sillä ne on havaittu suhteellisen lähellä toisiaan samana selvityspäivänä. Kukkopuron eteläpuolelta havaittiin 26.4.2022 etelänsuuntaan kulkeneet yksittäisen suden jäljet ja idän suuntaan kulkevan suden jäljet havaittiin alueen pohjoisosan ajopolulla 15.6.2022. Rikkasuon turvetuotantoalueen viereiseltä ajopolulta havaittiin polkua kaakkoon kulkevia mahdollisia susien jälkiä 3.8.2022 (Kuva 28).

Lumijälkilaskennoissa tehtiin kuudet suden jälkihavainnot 10.2.2023, 28. ja 30.3.2023, joista 10.2. havaittujen jälkien arvioitiin olevan todennäköisesti suden, sekä lisäksi yksi hyvin epävarma havainto. Kahden suden havaittiin ylittäneen Lapinsalontien alueen eteläosassa, yhden suden juosseen pohjoiseen kelkkauraa keskiosassa aluetta, yhdet jäljet löydettiin Pirttipuron ajopolun läheltä alueen pohjoisosassa ja 10.2. tehdyt havainnot tehtiin Heinäperän tien läheisyydestä. Lisäksi Lapinsalon itä laidalta Aittoviidan alueelta havaittiin yhdet suden jäljet. Viitasammakkoselvityksen yhteydessä 18.5.2023 havaittiin todennäköisesti vanhat suden jätökset alueen pohjoisosasta ja alueen eteläosissa löydettiin 20.5.2023 lisäksi hirvenraato, joka on mahdollisesti suden tappama (Kuva 31). Lapinsalon eteläosan yksittäistä sutta koskenut jälkihavainto tehtiin 19.6.2023 linnuston pistelaskentojen yhteydessä. Susi liikkui idän suuntaan. Petäjäselän alueen ajouralta havaittiin useammassa kohdin mahdollisesti susien jälkiä 21.8.2023 (ympyröity keltainen kahden suden jälki, Kuva 28). Jäljet ovat voineet olla peräisin myös ihmisten ulkoiluttamista suurista koirista, sillä samaisella tieuralla havaittiin myös saman ikäisiksi arvioituja saappaan jälkiä.

Tuorein jälkihavainto tehtiin 28.3.2024 Lapinsalon hankealueen keskiosasta, jossa havaittiin kahden suden jäljet Maaseläntieltä Uistinaron suuntaan kulkevalta metsätieltä.

Vaikka suurin osa havainnoista on tehty kevättälvella lumiseen aikaan, tästä ei voi päätellä, että susien liikkuminen hankkeiden alueella painottuisi kyseisiin aikoihin, sillä jälkiä on tuolloin enemmän havaittavissa.



Kuva 28. Luontoselvityksissä tehdyt susihavainnot. Valkoisella ympyröidyt havainnot ovat sulanmaan aikaisia ja loput lumijälkilaskennoissa ja lumiseen aikaan tehtyjä havaintoja. Pilpänkankaan alueelle ei ole toteutettu vastaavia lumijälkilaskentoja kuin Lapinsaloon ja Konnunsuolle, eivätkä Pilpänkankaan hankkeen muiden luontoselvitysten yhteydessä mahdollisesti tehdyt jälkihavainnot sisälly tähän tarkasteluun lumisen ajan ulkopuolisten selvitysten osalta.



Kuva 29. Susi Lähdennevan soidensuojelualueella heinäkuussa 2023 (kuva on otettu 600 mm kameralla helikopterista ja sitä on rajattu voimakkaasti). Kuva: Harri Taavetti, FCG.



Kuva 30. Suden jälkiä sulan maan aikaan.



Kuva 31. Hirven raato Lapinsalossa Kivipuron eteläpuolella.

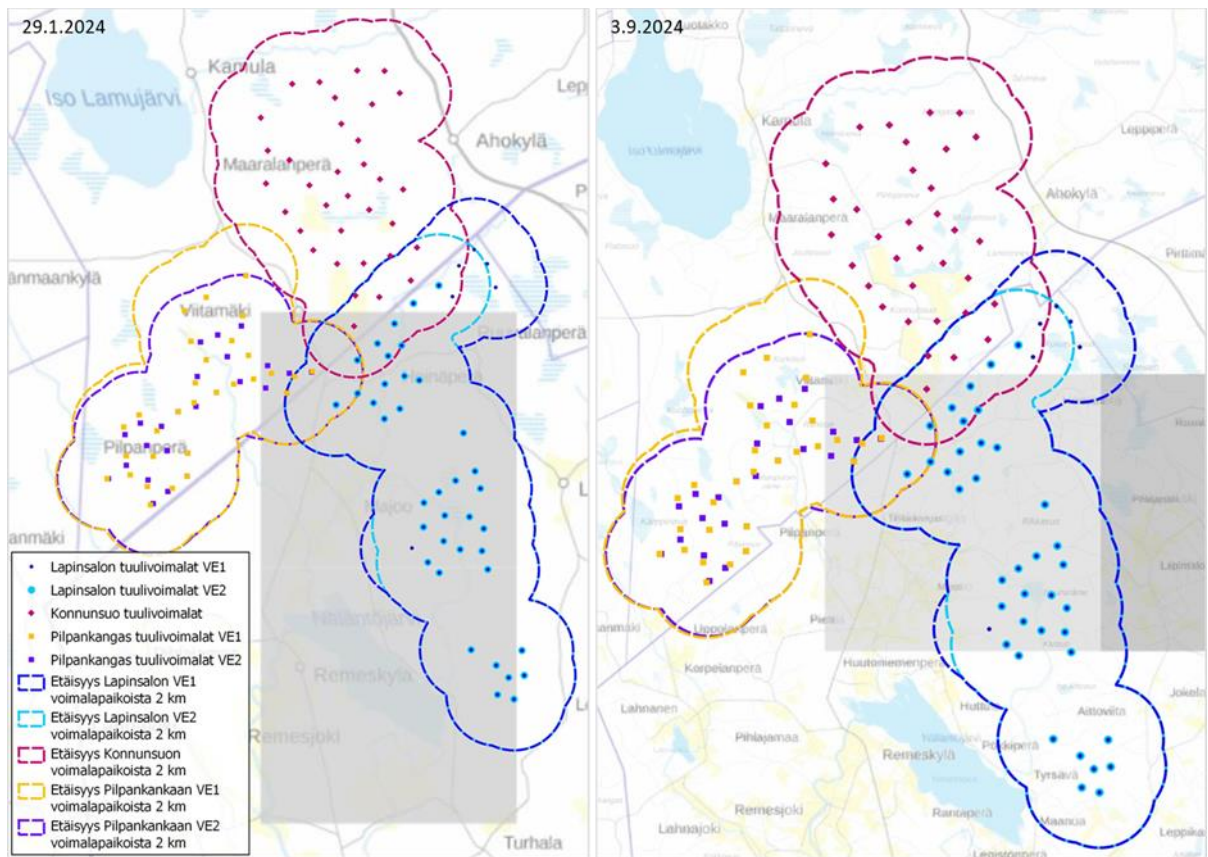
4.2.3 Muut havainnot

Metsästysseura Ahonkylän Erällä on Konnunsuon alueen pohjoisosissa metsästysmaita, joiden alueella susia on metsästäjien mukaan näkynyt jotakuinkin säännöllisesti.

Vuoden vaihteessa 2023–2024 (kaksi kuukautta tarkistuspäivästä 29.1.2024) suden jälkihavaintoja on tehty tuulivoimahankkeiden vaikutusalueille sijoittuvilta 10x10 km:n ruuduilta (Luke 2024b). Pohjoisemmalta ruudulta on havaittu kahdet varmistamattomat suden jäljet 26.12.2023 ja eteläisemältä ruudulta yhden suden varmistettu jälkihavainto 29.12.2023 (Kuva 32).

Tarkistettaessa 3.9.2024 Luonnonvaratietokartalta viimeiseltä kahdelta kuukaudelta susihavainnot ja neljältä kuukaudelta pentuehavainnot, on nähtävissä, että susia on liikkunut erityisesti Lapinsalon hankkeen itäpuolella (7 kpl varmistettuja näköhavaintoja). Myös suurelta osin Lapinsalon alueelle, mutta myös Pilpankankaan ja Konnunsuon vaikutusalueelle, sijoittuvalta ruudulta on yksi varmistamaton näköhavainto sudesta 12.8.2024.

Näin ollen viimeisen kahden kuukauden aikana sekä vuoden vaihteesta mahdollisesti tuulivoimahankkeiden alueelta tai niiden läheisyydestä on suden jälkihavaintoja.



Kuva 32. Kuvakaappaus Luken Luonnonvaratieto-kartan susihavainnoista 10x10 km ruuduilla (Luke 2024b), johon on liitetty hankkeiden voimalapaikat sekä 2 km vaikutusalueet. Suden jälkihavaintoalueet harmaalla.

5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä selvityksessä tarkastellut tuulivoimahankkeet (Lapinsalo, Konnunsuo ja Pilpankangas) sijoittuvat viimeisimmän suden kanta-arvion (Valtonen ym. 2024) mukaan Kiuruveden susireviirin alueelle. Kiuruveden reviiri on ollut pitkään asuttuna yhtäjaksoisesti aikaisempien vuosien susien kanta-arvioiden mukaan. Alueella liikkuu maastohavaintojen ja tausta-aineistojenkin perusteella aktiivisesti susia. Tunnetut havainnot on tehty pääosin yksittäin tai kaksin liikkuneista susista. Lapinsalon alueelta on vuoden 2024 suden kanta-arvioraportissa esitetyissä kartoissa (Valtonen ym. 2024) muutama havainto susiparista ja muutama dna-tunnistus susista.

Elinympäristötarkastelun perusteella kaikkien tarkastelussa olevien tuulivoimahankkeiden 2 km vaikutusalueella esiintyy runsaasti suden pesimisen kannalta potentiaalista elinympäristöä. Mikäli susi välttäisi pesimistä 2 km:n etäisyydellä tuulivoimaloista, vähentäisi se sudelle potentiaalisia pesimäalueita reviirillä 157–145,1 km². Tämä tarkoittaisi 36,9–34,1 %:n vähennystä koko Kiuruveden reviirin sudelle pesimisen kannalta potentiaalisista elinympäristöistä tässä tarkastelussa käytetyillä lähtöoletuksilla. Tämä vaikutus reviirin potentiaalisille lisääntymisalueille voidaan katsoa kohtalaisen haitalliseksi, kun haitallisia vaikutuksia arvioidaan varovaisuusperiaatteen pohjalta.

Suden pesäpaikan sijainti voi reviirillä vaihdella vuosittain, mutta tyypillisesti synnytyspesät sijaitsevat yleensä reviirin eniten käytetyllä ydinalueella. Vuosina 2013–2015 ja 2018–2019 Kiuruveden reviirillä seurattujen pantasusien eniten käyttämistä ydinalueista osa on sijoittunut Konnunsuon etelä- ja Lapinsalon pohjoisosaan. Ydinalueiden pinta-alasta suurin osa on kuitenkin sijainnut em. hankealueiden ulkopuolelle, niiden itäpuolelle. Kaikkien tarkastelussa olevien tuulivoimahankkeiden (Lapinsalo, Konnunsuo ja Pilpankangas) toteutuessakin jää Kiuruveden reviirille kuitenkin runsaasti rauhallisia erämaisia metsäalueita, jonne synnytyspesät voivat jatkossakin sijoittua.

Susi on viimeisimmän uhanalaisuusarvion mukaan erittäin uhanalainen (Hyvärinen ym. 2019) ja lajille tehdyn suotuisan suojelutasoarvion (Mäntyniemi ym. 2022) mukaan susikannan tulee kasvaa vielä runsaasti geneettisesti elinvoimaisen populaatiokoon saavuttamiseksi. Suomen susikanta on geneettisesti yksipuolinen ja eristynyt länsi- ja itäpopulaatioksi ja vaatii yhteyttä Suomen ulkopuolisiin susipopulaatioihin elinvoimaisen kannan säilymiseksi (Mäntyniemi ym. 2022). Susikanta on ollut viime vuodet kasvussa (Heikkinen ym. 2023), mutta kannan elinvoimaisuuden osalta olennaista on susikannan kasvu myös tulevaisuudessa sekä geneettinen sekoittuminen läntisen ja itäisen populaation välillä (Mäntyniemi ym. 2022), minkä seurauksena suden tulisi voida levittäytyä uusille alueille ja liikkua alueiden välillä. Mikäli susi välttäisi voimakkaasti tuulivoimaloita, laajan tuulivoimarakentamisen vaikutus Suomessa voi osaltaan heikentää suden suotuisan suojelutason saavuttamista vähentämällä pinta-alaa, joille uusia susireviirejä voi muodostua.

Ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa suden on havaittu välttelevän jossain määrin tuulivoimaloiden läheisyyttä ja voimaloiden rakentamisen susien pesimäpaikkojen läheisyyteen heikentävän niiden lisääntymismenestystä (da Costa ym. 2018). Suomen olosuhteista ei ole kuitenkaan kertynyt tutkimustietoa suden suhtautumisesta tuulivoimaloihin. Kuitenkin susireviirien tiedetään levittäytyneen alueille, joissa tuulivoimaa on jo rakennettu voimakkaasti, kuten Kalajoelle ja Korsnäsiin, eikä toistaiseksi ole selvää näyttöä siitä, että reviirejä olisi kokonaan kadonnut tuulivoimarakennetuilta alueilta. Susireviirejä on myös muodostunut paljon Lounais- ja Etelä-Suomeen, jossa on runsaasti asutusta, ihmisiä ja liikennettä. Tällaisilla alueilla laajoja, rauhallisia, asuttamattomia metsämaastoja on sängen vähän, mikä ei ole kuitenkaan ollut esteenä suden levittäytymiseen ja lisääntymiseen. Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen ei yleisesti ottaen ole myöskään vähentänyt suden saaliseläinten (esim. hirvi, jäniseläimet) ja niille sopivien elinympäristöjen määriä hankealueilla eivätkä toiminnassa olevat tuulivoimalat nykytiedon mukaan

ole estäneet alueen käyttöä susien liikkumiseen ja saalistamiseen. Siten on mahdollista, etteivät sudet välttelisi tuulivoimaloita Suomen kaltaisissa metsäisissä olosuhteissa välttämättä kovin voimakkaasti. Koska tuulivoimaloiden vaikutuksista susiin ei vielä toistaiseksi ole kertynyt vertaisarvioitua tutkimustietoa Suomen olosuhteista liittyy vaikutusarviointiin epävarmuutta.

6. LÄHTEET

Alvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S., Petrucci-Fonseca, F. 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Poster presentation. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2.-5.5.2011 Trondheim, Norway.

Bassi, Elena & Willis, Stephen & Passilongo, Daniela & Mattioli, Luca & Apollonio, Marco. 2015. Predicting the Spatial Distribution of Wolf (*Canis lupus*) Breeding Areas in a Mountainous Region of Central Italy. PLoS ONE. 10. 10.1371/journal.pone.0124698.

da Costa, G., Petrucci-Fonseca, F., Álvares, F. 2017: 15 years of wolf monitoring plans at wind farm areas in Portugal. What do we know? Where should we go? Conference on Windfarms and Wildlife 2017 - CWW17.

da Costa, G., Paula J., Petrucci-Fonseca, F. & Álvares, F. 2018. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*). Biodiversity and Wind Farms in Portugal. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60351-3_5

Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. & Ovaskainen, O. 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia* 165(4):891–903.

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S. ja Holmala, K. 2018. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2018. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 65 s. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/542057/luke-luobio_27_2018.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkölä, A. 2019. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 92 s.

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkölä, A. 2020. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

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.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Julkisuuslaki 621/1999.

Kaartinen, S., Kojola, I. & Colpaert, C. 2005: Finnish wolves avoid roads and settlements. — Ann. Zool. Fennici 42(5).

Kaartinen, S., Luoto, M. & Kojola, I. 2010. Selection of den sites by wolves in boreal forests in Finland. Journal of Zoology 281: 99-104

Kojola, I., Huitu, O., Toppinen, K., Heikkinen, S., Heikura, K. & Ronkainen, S. 2005. Predation by wolves (*Canis lupus*) on European wild forest reindeer in east-central Finland. Journal of Zoology 263: 219–228.

Kojola, I., Aspi, J., Hakala, A., Heikkinen, Ilmoni, C. & Ronkainen, S. 2006. Dispersal in expanding wolf population in Finland. Journal of Mammalogy 87: 81 - 86.

Kojola & Kuittinen 2002: Wolf attacks on dogs in Finland. –Wildl. Soc. Bull. 30(2): 498–501.

Kojola, I., Kaartinen, S., Hakala, A. & Voipio, H.-M. 2009. Dispersal Behavior and the connectivity Between Wolf Populations in Northern Europe. Journal of Wildlife Management 73: 309–313.

Kojola, I., Heikkinen, S., Härkölä, A., Kaartinen, S. & Saarnio, E. 2014. Milloin susi tulee pihaan? Suomen Riista 60.

Kojola & Nieminen. 2017: Susi (*Canis lupus* Linnaeus, 1758). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 78–81. Suomen ympäristö 1/2017.

Luke. 2015. Luonnonvarakeskus. Lausunto talven 2014–2015 susitilanteesta. 51/00 04 05/2015. <https://www.luke.fi/fi/documents/lausunto-talven-2014-2015-susitilanteesta>

Luke. 2016. Luonnonvarakeskus. Lausunto Suomen susikannankoosta talvella 2015–2016. 677/00 04 05/2016. <https://www.luke.fi/fi/documents/lausunto-suomen-susikannan-koosta-talvella-201516>

Luke. 2017. Luonnonvarakeskus. Liite 1. Reviirikohtaiset arviot ja aineistot (Susikanta-arvio 2017). <https://www.luke.fi/fi/documents/arvio-suomen-susikannan-koosta-maaliskuussa-2017>

Luke. 2024a. Luonnonvarakeskus. Luonnonvaratieto. Suden kanta-arviot ja kannanarviointi. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/suurpedot/susi/suden-kantaarviot-ja-kannanarviointi>

Luke. 2024b. Luonnonvarakeskus. Luonnonvaratieto. Suurpedot, susi. Vierailtu 29.1.2024 ja 3.9.2024. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>

Luonnonsuojelulaki 9/2023.

MML. 2023. Maanmittauslaitos. Maastotietokanta.

<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/maastotietokanta>

MMM. 2009. Maa- ja metsätalousministeriö. Kala- ja riistaosasto. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen arvio susitilanteesta, lisääntymistuotosta sekä metsästettävyydestä poronhoitoalueen ulkopuolisen Suomen alueella. MMM 928/720/2008.

<https://www.luke.fi/fi/documents/riista-ja-kalatalouden-tutkimuslaitoksen-arvio-susitilanteesta-lisaantymistuotosta-seka-metsastettavyydesta-poronhoitoalueen-ulkopuolisen-suomen-alueella-2009>

MMM. 2010. Maa- ja metsätalousministeriö. Kala- ja riistaosasto. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen lausunto susitilanteesta. MMM 513/444/2010.

<https://www.luke.fi/fi/documents/riista-ja-kalatalouden-tutkimuslaitoksen-lausunto-susitilanteesta-2010>

MMM. 2011. Maa- ja metsätalousministeriö. Kala- ja riistaosasto. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen lausunto susitilanteesta. MMM 1601/15/2010.

<https://www.luke.fi/fi/documents/riista-ja-kalatalouden-tutkimuslaitoksen-lausunto-susitilanteesta-2011>

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Passoni, G., Rowcliffe, J., Whiteman, A., Huber, D., Kusak, J. 2017. Framework for strategic wind farm site prioritisation based on modelled wolf reproduction habitat in Croatia. European Journal of Wildlife Research, 63, 16. DOI: 10.1007/s10344-017-1092-7.

Pulliainen, H. 1974. Suomen suurpedot. 2. painos. Tammi, 1974. 263 s.

RKTL. 2012. Riistan- ja kalantutkimus. Lausunto Suomen karhu- ja susitilanteesta. RKTL 63/401/2012. <https://www.luke.fi/fi/documents/lausunto-suomen-karhu-ja-susitilanteesta-2012>

RKTL. 2013. Riistan- ja kalantutkimus. Lausunto poikkeusluvalla sallittavaa suden metsästystä koskevasta asetusluonnoksesta. RKTL 89/401/2013. <https://www.luke.fi/fi/documents/lausunto-poikkeusluvalla-sallittavaa-suden-metsastysta-koskevasta-asetusluonnoksesta-2013>

RKTL. 2014. Riistan- ja kalantutkimus. Lausunto vuoden 2014 susitilanteesta. RKTL 57/401/2014. <https://www.luke.fi/fi/documents/lausunto-vuoden-2014-susitilanteesta>

Suomen metsäkeskus. 2023. Avoin metsä- ja luontotieto. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>

Suomen lajitietokeskus. 2023. <https://laji.fi/>

Suomen ympäristökeskus. 2023. Latauspalvelu Lapio. Aineistot ladattu 13.6.2023. <https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>

Suurpedot.fi. 2024. Metsähallitus. Vierailtu 29.1.2024.
<https://www.suurpedot.fi/lajit/susi/jaljet.html>

Tuulivoimayhdistys. 2023. Tuulivoima Suomessa. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>

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.

Väylävirasto. 2023. Suomen väylät. <https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat/>

Zimmermann, B., Nelson, L., Wabakken, P., Sand, H. and Liberg, O. 2014: Behavioral responses of wolves to roads: scale-dependent ambivalence. *Behavioral Ecology* 25(6), p. 1353-1364. doi:10.1093/beheco/aru134