

Vastaanottaja
Metsähallitus

Asiakirjatyyppi
Selvitysraportti

Päivämäärä
16.7.2025

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA SUSIVAIKUTUSTEN ARVIOINTI



HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA SUSIVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Projekti **Harsunlehdon tuulivoimahankkeen osayleiskaava**
Projekti nro **1510054289**
Versio **[1]**
Päivämäärä **16.7.2025**
Laatija **Ville Yli-Teevahainen, Nelli Nenonen, Kati Kivisaari, Maria Niemi**
Tarkastaja **Juha-Matti Märijärvi**

Ramboll
Kauppatori 1-3 F
60100 Seinäjoki

P +358 40 825 6260
<https://fi.ramboll.com>

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
2.	YLEISTÄ SUDESTA	3
2.1	Suden biologiaa	3
2.2	Tutkimustietoa susista ja tuulivoimasta	5
2.3	Susien seurantatutkimus Suomessa	12
2.4	Ympäristöministeriön oppaassa 1/2017 todetut selvitysmenetelmät	13
2.5	Suden suojelu	13
2.6	Rakennetut tuulivoimalat susireviireillä Suomessa	14
3.	TIEDOT HANKKEESTA	19
3.1	Hankkeen sijainti	19
3.2	Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus	19
3.2.1	Voimalat	19
3.2.2	Tieverkosto ja nostoalueet	20
3.2.3	Liittyminen sähköverkkoon	20
3.2.4	Rakentaminen ja käyttöikä	20
4.	TIEDOT ALUEEN SUSIREVIIREISTÄ	22
4.1.1	Suden kanta-arviot 2022-2024	24
4.1.2	Suden kanta-arviot 2017-2021	28
4.1.3	Luonnonvarakeskuksen vuonna 2020 luovuttamat aineistot	31
4.1.4	Riistahavainnot.fi sivuston tiedot (nyk. luonnonvaratieto-karttapalvelu)	33
4.1.5	Kaavoituksessa ja YVA-menettelyssä tehdyt selvitykset	36
5.	HANKKEEN VAIKUTUKSET SUSIIN	37
5.1	Elinympäristötarkastelu	37
5.2	Vaikutukset susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä susireviirin ydinalueisiin	44
5.3	Vaikutukset susireviirin elinkelpoisuuteen ja ravinnonhankintaan	45
6.	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN ALUEEN TUULIVOIMA-HANKKEIDEN KANSSA	46
6.1	Lähimmät muut tuulivoimahankkeet	46
6.2	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	48
7.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	52
8.	LÄHTEET	54

Liite 1 – Salassapidettävät kartat (sisältää seuraavat karttakuvat)

- **Kuva 1:** Reviirit 2017-2020 ja reviirien ydinalueet 2017-2019, sekä tiedossa olevat pesäpaikat 2009-2019 (Luke 2020). Pesäpaikkojen sijaintitietoja on karkeistettu.
- **Kuva 2:** Reviirit ja reviirien käyttö 2019 (Luke 2020).
- **Kuva 3:** Reviirit ja reviirien käyttö 2018 (Luke 2020).
- **Kuva 4:** Marttisen reviiri ja reviirin käyttö 2017 (Luke 2020).
- **Kuva 5:** Kahden pantasuden seurantatiedot 2016 (Luke 2020).
- **Kuva 6:** Yhden pantasuden seurantatiedot 2015 (Luke 2020).
- **Kuva 7:** Pesäpaikkatieto vuodelta 2012 (Luke 2020). Tarkasteluhistorian aikana ainoa hankealueen läheisyydestä löydetty pesä.
- **Kuva 8:** Potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet. Elinympäristötarkastelu (Ramboll 2021).
- **Kuva 9:** Todennetut pesäalueet, reviirien ydinalueet (Luke 2020) sekä muut potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet (Ramboll 2021).

1. JOHDANTO

Metsähallitus suunnittelee 5 tuulivoimalan rakentamista Kajaanin Harsunlehdon alueelle. Likimäärin samalle alueelle on Kajaanin kaupunginvaltuusto 12.12.2016 hyväksynyt Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan, josta tuolloin valitettiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi eikä kaava tullut lainvoimaiseksi. Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi muutettiin Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osayleiskaava on tullut vireille Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksellä 12.10.2021 § 226.

Harsunlehdon tuulivoimalahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarpeesta on saatu Kainuun ELY-keskuksen päätös 3.9.2021 (KAIELY/377/2021). Päätöksen mukaan hankkeelle ei ole tarpeen soveltaa YVAL (252/2017) mukaista arviointimenettelyä. Hankkeen vaikutukset arvioidaan yleiskaavoituksen yhteydessä.

Viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen (2019) mukaan susi on luokiteltu Suomessa erittäin uhanalaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan susi kuuluu luontodirektiivin liitteen IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua ja joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Euroopan parlamentti on 8.5.2025 päättänyt siirtää suden EU:n luontodirektiivissä täysin suojellusta lajista suojelluksi lajiksi eli direktiivin liitteestä IV liitteeseen V. EU:n ministerineuvosto on hyväksynyt päätöksen 5.6.2025. Päätöksen toimeenpano edellyttää kuitenkin vielä kansallisen lainsäädännön muutoksia. Päätös antaa jäsenvaltioille joustovaraa susikantojen hoidossa. Niiden on kuitenkin edelleen huolehdittava suden suotuisan suojelutason saavuttamisesta ja säilyttämisestä. Jäsenmaat voivat myös päättää kansallisen lainsäädännön tasolla säilyttää täysin rauhoitetun lajin aseman tai tehdä muita lisäsuojelutoimia. Tätä selvitystä laadittaessa ei ole ollut tiedossa, tuleeko suojelustatus Suomessa muuttumaan, joten mahdollista muutosta ei tässä ole huomioitu.

Tässä selvityksessä käsitellään Harsunlehdon tuulivoimahankkeen vaikutuksia susiin ja niiden elinoloihin. Arvioinnissa huomioidaan yhteisvaikutusten osalta myös muut samalla reviirillä sijaitsevat tuulivoimahankkeet. Aiempaan kaavatyöhön nähden alueen susista, susireviireistä ja niiden ydinalueista sekä pesäpaikoista on saatu nyt merkittävästi tarkemmat ja kattavammat tiedot Luonnonvarakeskukselta (LUKE).

Selvitys on laadittu alun perin Harsunlehdon kaavoituksen alkuvaiheessa vuosina 2021-2022, jolloin tutkittiin tuolloin valmistelussa olleen 8 voimalan hankesuunnitelman vaikutuksia susireviireihin. Vuonna 2022 valmistuneen Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelman jälkeen hankesuunnitelmaa supistettiin tuulivoimaohjelmassa esitettyjen voimaloiden sijoituskriteerien huomioimiseksi. Kaavan valmistelun jälleen jatkuessa 2024-2025, selvityksen tiedot ja arvioinnit on päivitetty vastaamaan viimeisintä kaavasunnitelmaa ja viimeksi julkaistussa suden kanta-arviossa (2024) esitettyjä tietoja susireviireistä. Reviiritilanteen ajoittaisen vaihtelun vuoksi selvitykseen on kuitenkin jätetty myös kaavoituksen alkuvaiheessa laadittuja karttoja, taulukoita ja arviointeja sen aikaisen 8 voimalan hankesuunnitelman vaikutuksista vuoden 2021 reviiritilanteesta.

Selvityksen on laatinut Ramboll Finland Oy.

2. YLEISTÄ SUDESTA

2.1 Suden biologiaa

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 sorapäällysteisiä pienempiä metsäteitä, joita pitkin suden kulku reviirin 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, jyrsijät 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 kulkuria hyväkseen. Syvässä hangessa liikkueensa 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 liikkueensa järvien rantoja ja jäitä. Liikkueensa 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 häättämään 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. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) Susireviirin pinta-ala on Suomessa keskimäärin 1000 km², pienimmillään 300 km² ja suurimmillaan 2000 km² (Valtonen ym. 2024).

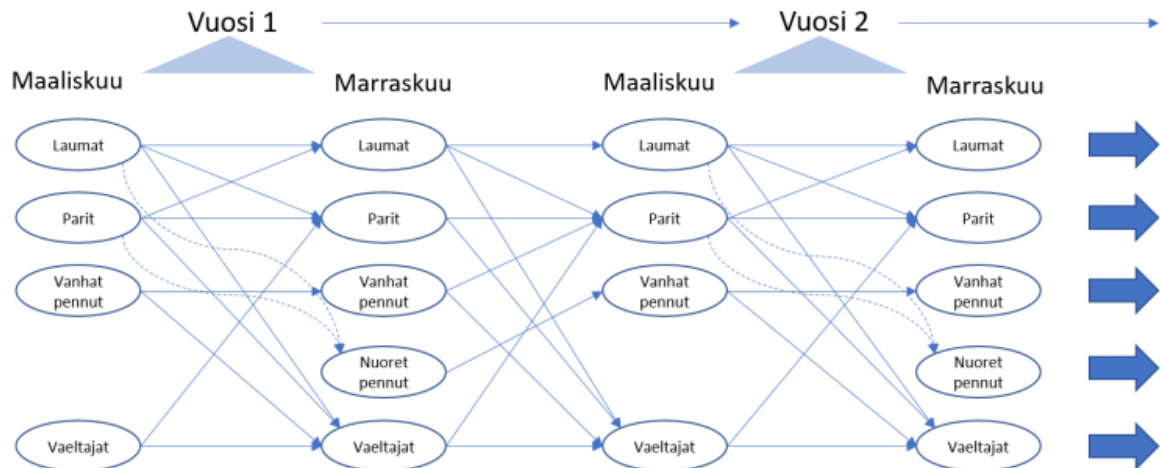
Suden kiima-aika on varhain keväällä, ja susilaumassa lisääntyy yleensä vain johtava pari (alfapari). Lisääntyminen tapahtuu normaalisti joka vuosi, mutta sudet käyttävät harvoin samaa pesäpaikkaa peräkkäisinä vuosina (yksi 26 havainnoidusta pesästä). Pesäpaikkansa sudet pyrkivät

sijoittamaan kauaksi ihmistoiminnoista. Pesäpaikan sijainti voi reviiirillä vaihdella vuosittain huomattavan paljonkin, mutta tyypillistä on, että synnytyspesät sijaitsevat yleensä reviiirin eniten käytetyllä alueella (ydinalue). Kantoaika kestää noin yhdeksän viikkoa, minkä jälkeen pennut, tyypillisesti 3–6 kerrallaan, syntyvät Suomessa tavallisesti tiheäoksaisten 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 päiväleppopaikkoja. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017)

Ympäristöministeriön oppaassa Suomen ympäristö 1/2017 (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) suden lisääntymis- ja levähdyspaikka on määritelty 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.*

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 reviiirin myöhemmin, syksyllä tai vasta seuraavana keväänä (Heikkinen ym. 2021). Sudet voivat liikkua yksinään tai pienissä ryhmissä etsiessään sopivaa reviiiriä/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 pesimäaikaan. 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 reviiirillään. Jos häiriö sattuu pesimäaikaan pentujen juuri synnyttyä, riski pentukuolleisuuden kasvusta on olemassa. Tähän tilanteeseen sudet reagoivat siirtämällä pennut uuteen paikkaan. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017)

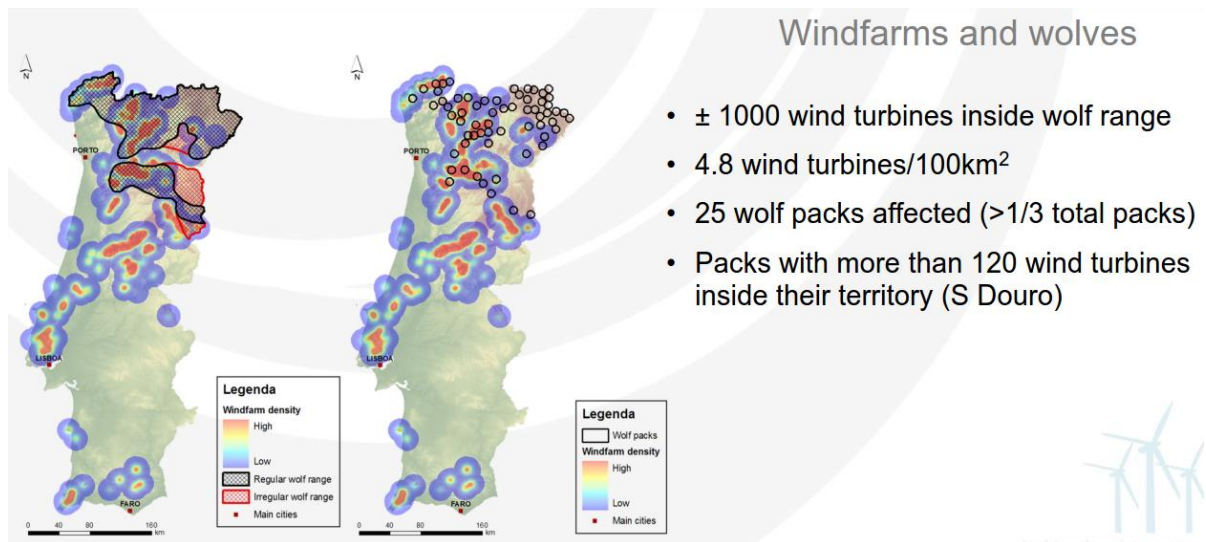


Kuva 1. Yksinkertaistettu kuvaus suden populaatiomallista kahden vuoden osalta. Populaatio koostuu laumoista, pareista, vaeltajista ja nuorista sekä vanhoista pennuista. Keväällä (noin maaliskuu) populaatiossa esiintyy laumoja, pareja, vanhoja pentuja ja vaeltajia, ja loppuvuodesta (noin marraskuu) populaatiossa esiintyy näiden lisäksi myös maaliskuun jälkeen populaatioon syntyneitä nuoria pentuja. Nuoret 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 reviireitä 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 poikkeuslupapyyntillä ja reviirikohtaisilla, 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 2). 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.



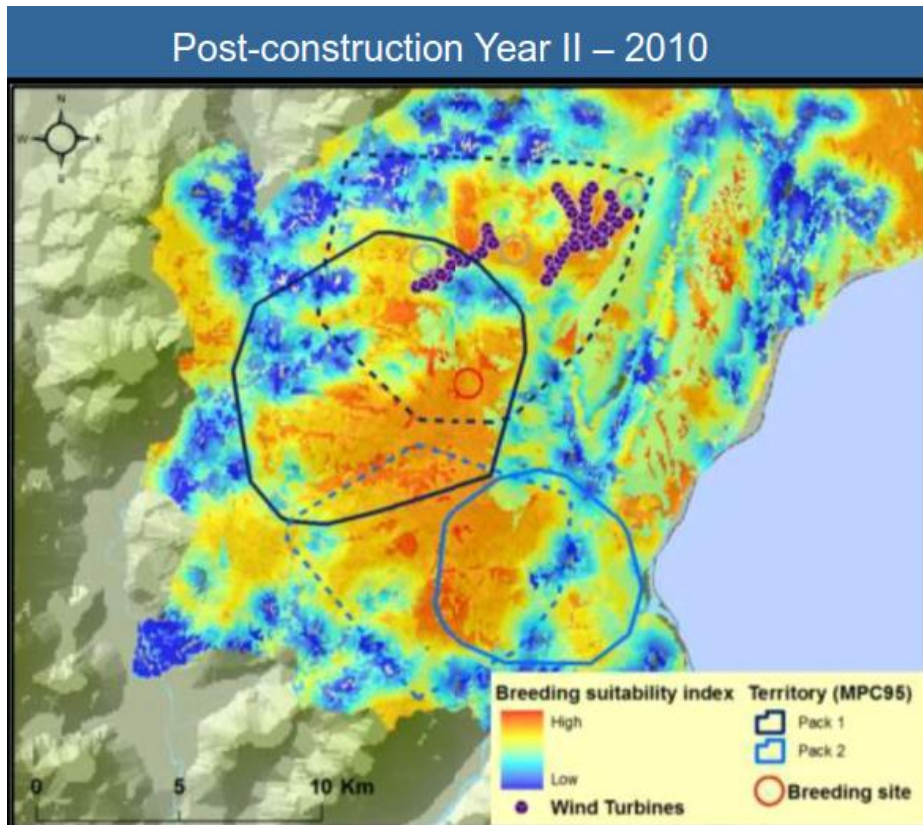
Kuva 2. Tuulivoima-alueet ja susireviirit Portugalissa da Costa ym. (2017) mukaan.

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:

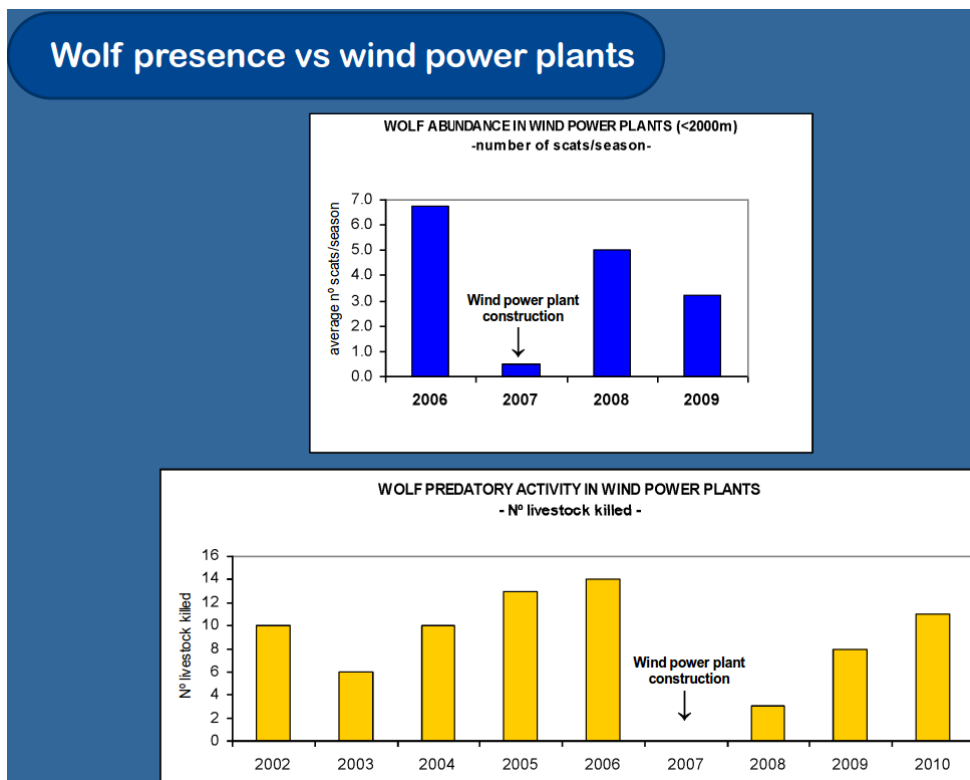
- sudet käyttivät tuulivoima-alueita voimaloista huolimatta
- susien esiintyminen väheni voimaloiden rakentamisen aikana ja vaikutukset olivat sitä suuremmat mitä enemmän tuulivoimaloita rakennettiin reviirin alueelle
- sudet eivät voimaloiden rakentamisen jälkeen käyttäneet säännöllisesti pesäpaikkoja, 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 jotakuinkin ennalleen (Alvares ym. 2011, da Costa 2018, Kuvat 3, 4, 5).

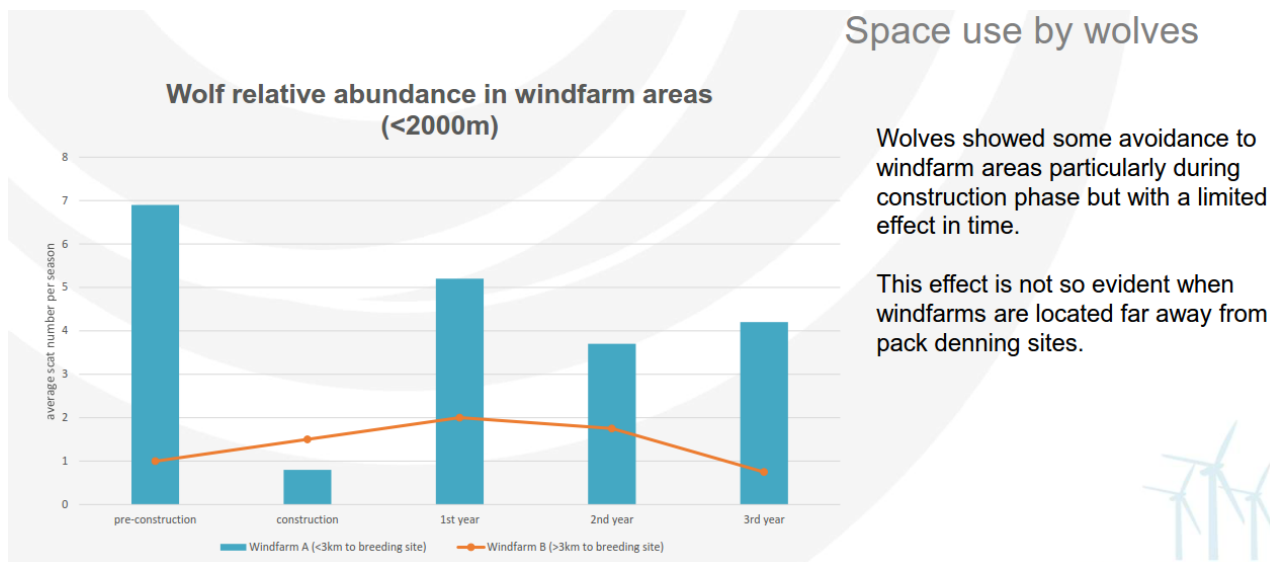
Kaartisen ym. (2005) tekemän tutkimuksen mukaan sudet välttelivät alueita, jotka sijaitsivat 0-100 metrin päässä asutuksesta (myös loma-asutus) ja määrittivät asutukselle samanlaiset puskurivyöhykkeet kuin tiestölle. Gurarien ym. (2011) tutkimuksessa suden havaittiin hyötyvän hakkuualueiden lisäämästä helppokulkaisuudesta 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, 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 5).



Kuva 3. Kahden susireviirin ja havaittujen pesäpaikkojen muutokset tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeisenä toisena toimintavuotena. Kuvan lähde: Alvares ym. 2011.

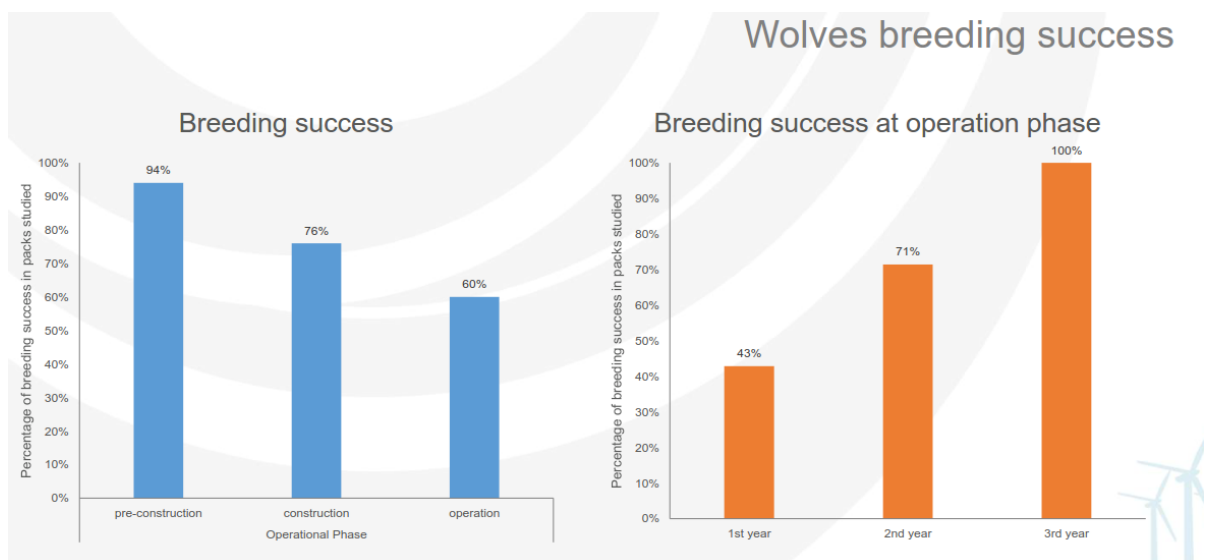


Kuva 4. Susien läsnäolo ja saalistusaktiivisuus Portugalin tuulivoimala-alueilla ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden rakennustöiden vuonna 2007. Ylempässä kuvassa on susien esiintyminen tuulivoimala-alueilla ja alemmassa kuvassa susien saalistusaktiivisuus samoilla alueilla. Kuvan lähde: Alvares ym. 2011.



Kuva 5. Susien esiintyvyys Portugalin tuulivoimala-alueilla ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden rakentamisen. Kuvassa on esitetty suden esiintymistä tuulivoima-alueella ennen voimalan rakentamista, rakennusvuonna, sekä 1, 2 ja 3 vuotta rakennustöiden jälkeen. Sudet välttelivät voimala-alueita rakennustöiden aikana, mutta palasivat takaisin alueelle rakennustöiden päätyttyä. 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 välttelykäyttäytymistä kuin lähellä pesäpaikkoja oleva voimala-alue (A). Kuvan lähde: da Costa ym. 2017.

Portugalissa tehdyt seurantatutkimusten tulokset osoittavat, että sudet ovat vältelleet tuulivoima-alueita rakentamistöiden ja toimintavaiheen alkuaikana, lisääntymismenestys on laskenut tuulivoima-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 6). Pesimäpaikat ovat kuitenkin siirtyneet etäämmäs tuulivoimaloista, keskimäärin 2,8 km (da Costa ym. 2018).



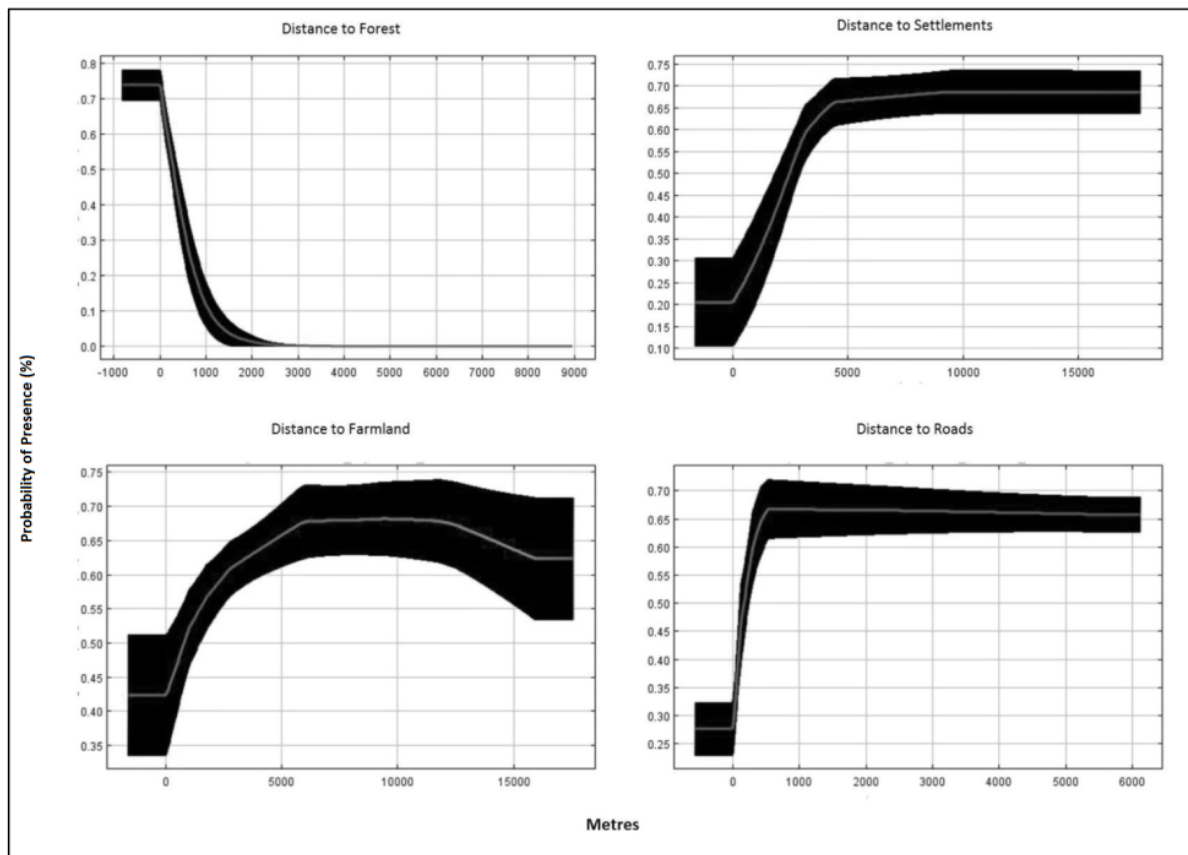
Kuva 6. Susien lisääntymismenestys tarkasteltavilla susireviireillä ennen ja jälkeen tuulivoimarakentamista Portugalissa. Ensimmäisessä kuvassa tarkastellaan lisääntymismenestystä ennen voimaloiden rakentamista, rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheen alussa. Toisessa kuvassa on suden lisääntymismenestys 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 7). 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 8).

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

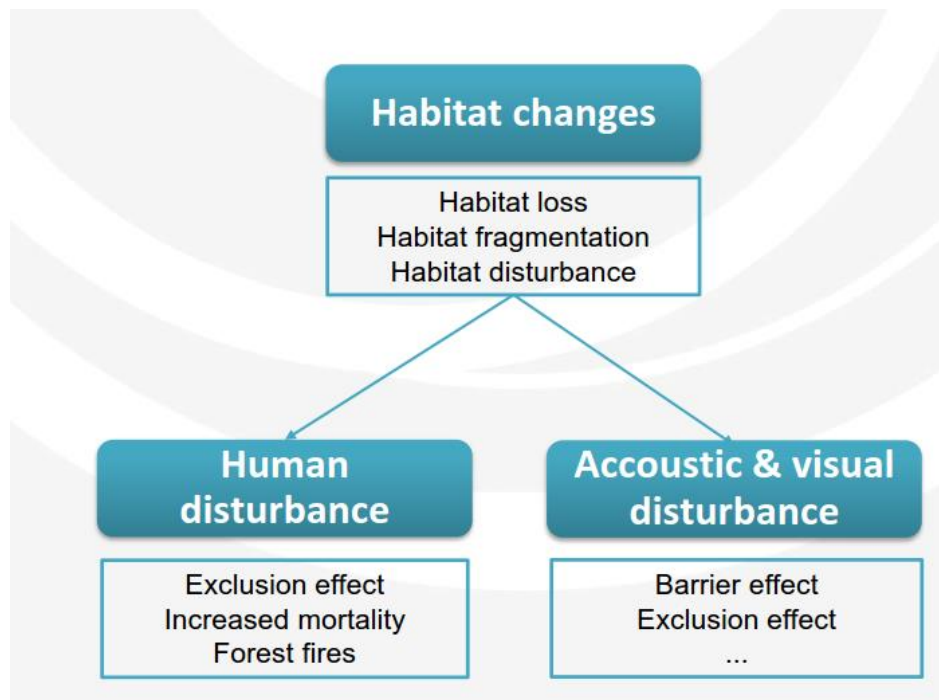
Kuva 7. Eri ympäristötekijöiden ja niiden etäisyyksien painoarvo susien lisääntymispaikkojen valinnassa (Kroatia). Taulukossa on esitetty minimi/maksimi/keskiarvo/mediaani etäisyyttä rakennuksiin, peltoihin, teihin ja metsiin, sekä korkeuserojen ja maaston kaltevuuden tärkeyttä lisääntymispaikan valintaan. Kuvan mukaan etäisyydet metsään ja asutukseen vaikuttavat eniten pesäpaikan valintaan. Kuvan lähde: Passioni ym. 2017.



Kuva 8. 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 9 (Kuva 9).



Kuva 9. 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 10).

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 10. 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 mm. seuraavia aineistoja (Valtonen ym. 2024):

1. **Petoyhdyshenkilöiden suurpetohavaintojen sähköiseen tietojärjestelmään (TASSU)** kirjaamat susien pari- ja laumahavainnot. Tassuun kirjataan suurpetohavaintoja vuoden ympäri. Kirjaajina toimii yli 2000 aktiivista petoyhdyshenkilöä, jotka ovat vapaaehtoisia suurpetojen asiantuntijoita (mm. metsästyksen harrastajia, metsähallituksen ja rajavartioston työntekijöitä). Tassu-havainto on yleensä näkö-, jälki- tai jätöshavainto suurpedosta. Vuosittaiset havaintomäärät vaihtelevat, mutta ovat viime vuosina olleet susien osalta 8100-8500 välillä. Vuoden 2024 kanta-arvion tarkasteluajalta 1.8.2023-29.2.2024 susihavaintoja kertyi 8205, joista kahden suden havaintoja oli 1874 ja useamman 1534.
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. Maastosta kerättyjen uloste- ja virtsanäytteiden lisäksi DNA:han pohjautuva yksilöntunnistus tehdään myös 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 on pyritty selventämään 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 reviirillä pentuelauma vai pelkästään reviiriä merkkäava pari. Työssä pyritään saamaan luotettava arvio myös mahdollisen lauman yksilömäärästä.

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

Osasta susireviireistä on olemassa aiempiin, useiden vuosien GPS-seurantoihin perustuvia tarkkoja tietoja reviirien rajoista, ydinalueista ja susien liikkumisesta. Joillain seurannassa olleilla reviireillä GPS-paikannukseen perustuvat tiedot ovat vähäisempiä ja suurimmalla osalla nykyisistä reviireistä ei ole lainkaan käytössä vastaavaa paikannusdataa. Heikkisen ym. (2020) mukaan Suomessa oli kevään 2020 susikanta-arviossa käytössä GPS-pantadataa 12 susireviiriltä tuolloin tarkastelussa olevista kaikkiaan 58 susireviiristä.

Vuosien 2023 ja 2024 kanta-arvioiden mukaan Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannella heilahdellut ylös ja alas, mutta kuitenkin kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017. Maaliskuussa 2023 Suomessa oli enemmän susia kuin kertaakaan aiemmin tarkastelujaksolla 1996–2024, yhteensä 62 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä ja yhteensä 310 (291–331) sutta. Arvio yksilömäärästä oli noin 7 % suurempi kuin vuoden 2022 maaliskuuta koskeva arvio (275–315). Vuoden 2024 maaliskuussa susireviirejä oli edelleen 62 reviiriä, mutta arvio yksilömäärästä oli noin 5 % pienempi eli 295 (277–321) sutta. (Heikkinen ym. 2023 ja 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-analyysieihin. Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijaintien määrittely ja kuvaaminen on mahdollista lähettimellä varustettuja susia koskevien paikannusten perusteella. Rajaaminen on maastossa mahdollista paikalta löytyvien jälkien ja jätösten avulla.*

Pantaseuranta on vuoteen 2021 asti ollut Luonnonvarakeskuksen 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 johdosta. 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 aloitti 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 seurantaa 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 yksittäisten hankkeiden yhteydessä.

2.5 Suden suojelu

Euroopan parlamentti on 8.5.2025 päättänyt siirtää suden EU:n luontodirektiivissä täysin suojellusta lajista suojelluksi lajiksi eli direktiivin liitteestä IV liitteeseen V. EU:n ministerineuvosto on hyväksynyt päätöksen 5.6.2025. Päätöksen toimeenpano edellyttää kuitenkin vielä kansallisen lainsäädännön muutoksia. Päätös antaa jäsenvaltioille joustovaraa, mutta edelleen on kuitenkin huolehdittava suden suotuisan suojelutason saavuttamisesta ja säilyttämisestä. Jäsenmaat voivat myös päättää kansallisen lainsäädännön tasolla säilyttää täysin rauhoitetun lajin aseman tai tehdä muita lisäsuojelutoimia. Tätä selvitystä laadittaessa ole vielä tiedossa, tuleeko suden suojelustatus Suomessa muuttumaan, joten mahdollista muutosta ei tässä ole huomioitu.

Susi on luontodirektiivin IV(a)-liitteen laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla kiellettyä. Suden lisääntymis- ja

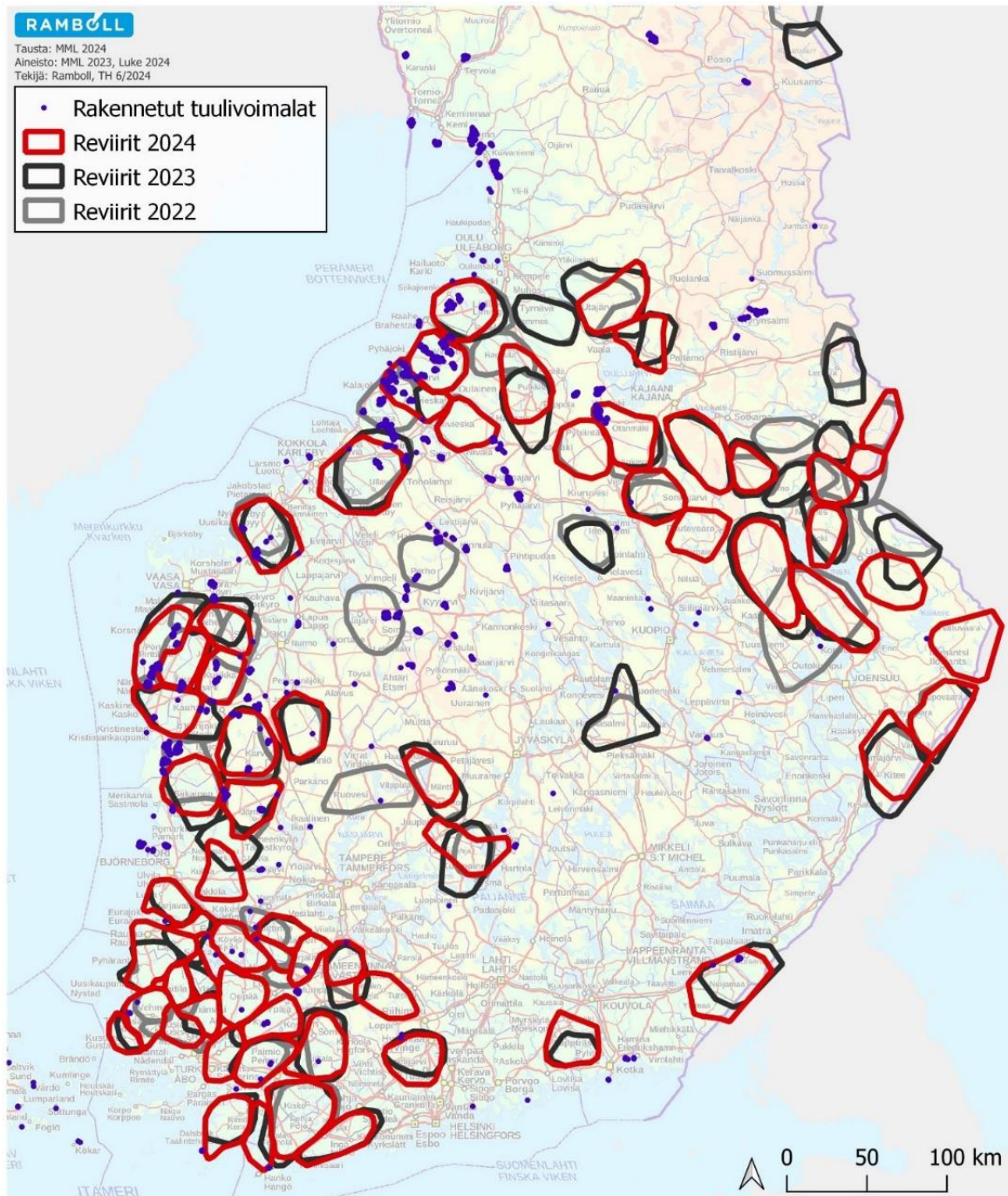
levähdyspaikka on määritelty ympäristöministeriön oppaassa (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) seuraavasti: ”Suden lisääntymispaikka on pesä, vaikka pesäpaikat vaihtuvat lähes aina vuodesta toiseen. Pesät ovat myös levähdyspaikkoja, mutta muita levähdyspaikkoja ei voida niiden jatkuvan vaihtumisen tai hyvin vaikean löydettävyyden vuoksi määritellä.” Laji on tiukasti suojeltu ja niiden tappaminen, pyydystäminen ja erityisesti pesimäaikainen häiritseminen on kiellettyä. Suomella on suden suhteen varauma 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). Viimeisimmän kanta-arvion (Valtonen ym. 2024) mukaan susien lukumäärä on noin 270 yksilöä (251–287) poronhoitoalueen ulkopuolella ja kokonaan Suomen puolella (vertailukelpoinen lukumäärä Mäntyniemi ym. 2022 suotuisaan suojelutasoon). 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.

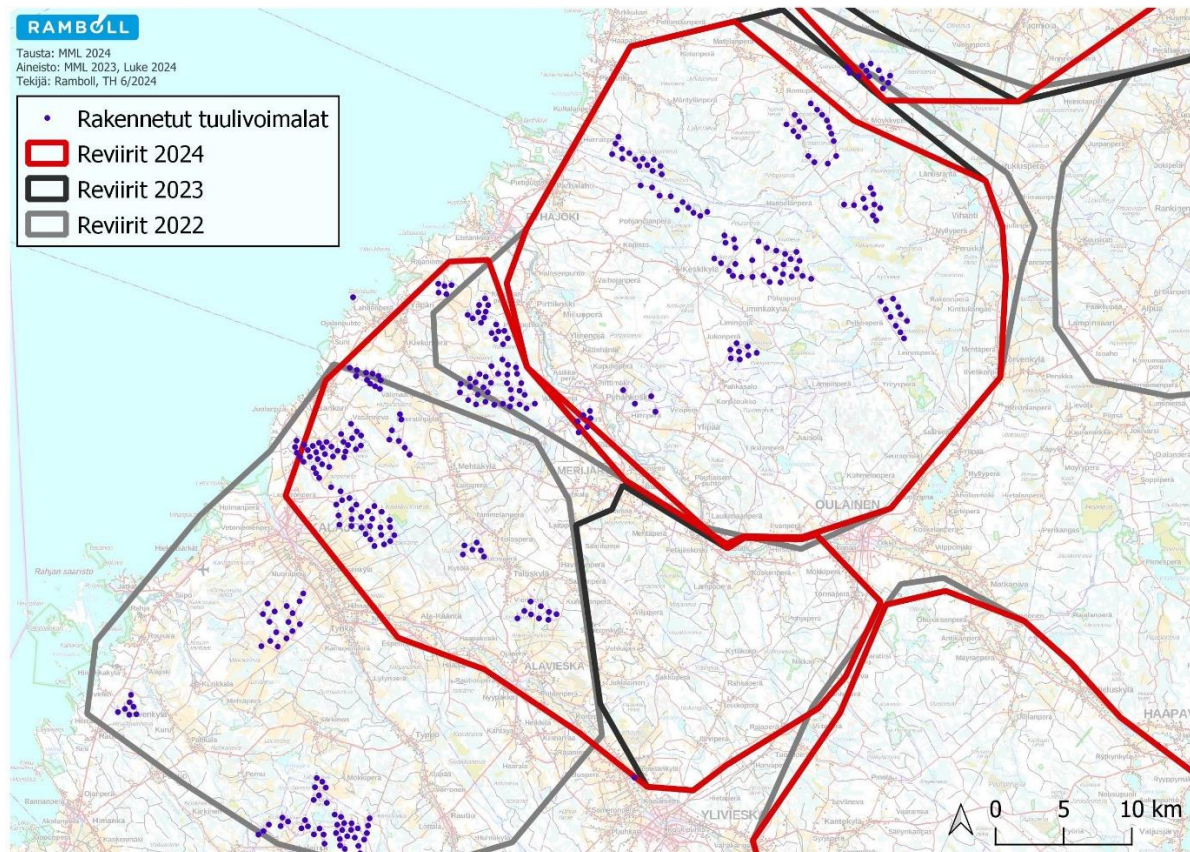
2.6 Rakennetut tuulivoimalat susireviireillä Suomessa

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 reviirikarttojen 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 reviirejä on poistunut myös alueilta, joilla on ollut tuulivoimaloita aiemmin tai ei ole ollut yhtään tuulivoimaloita ja reviirejä 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 reviirejä, kuten on tapahtunut muutamissa tilanteissa (esim. alla mainittu Korsnäsin reviiri).

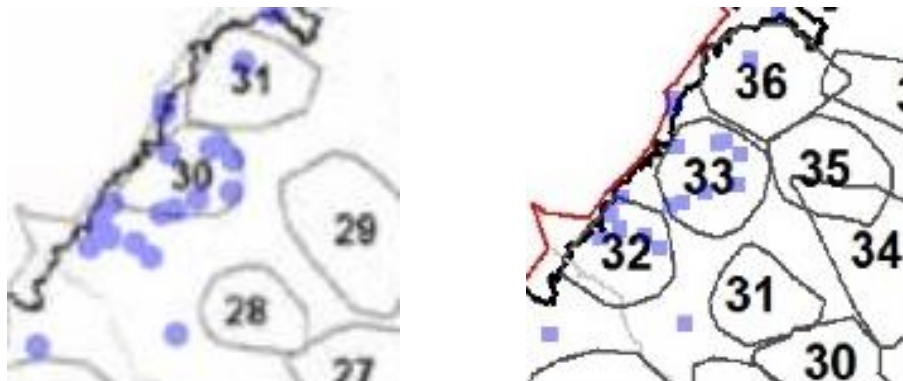


Kuva 11. Maastotietokannassa (MML 2023) olevat tuulivoimaloiden paikat ja vuosien 2022, 2023 & 2024 susireviirit.

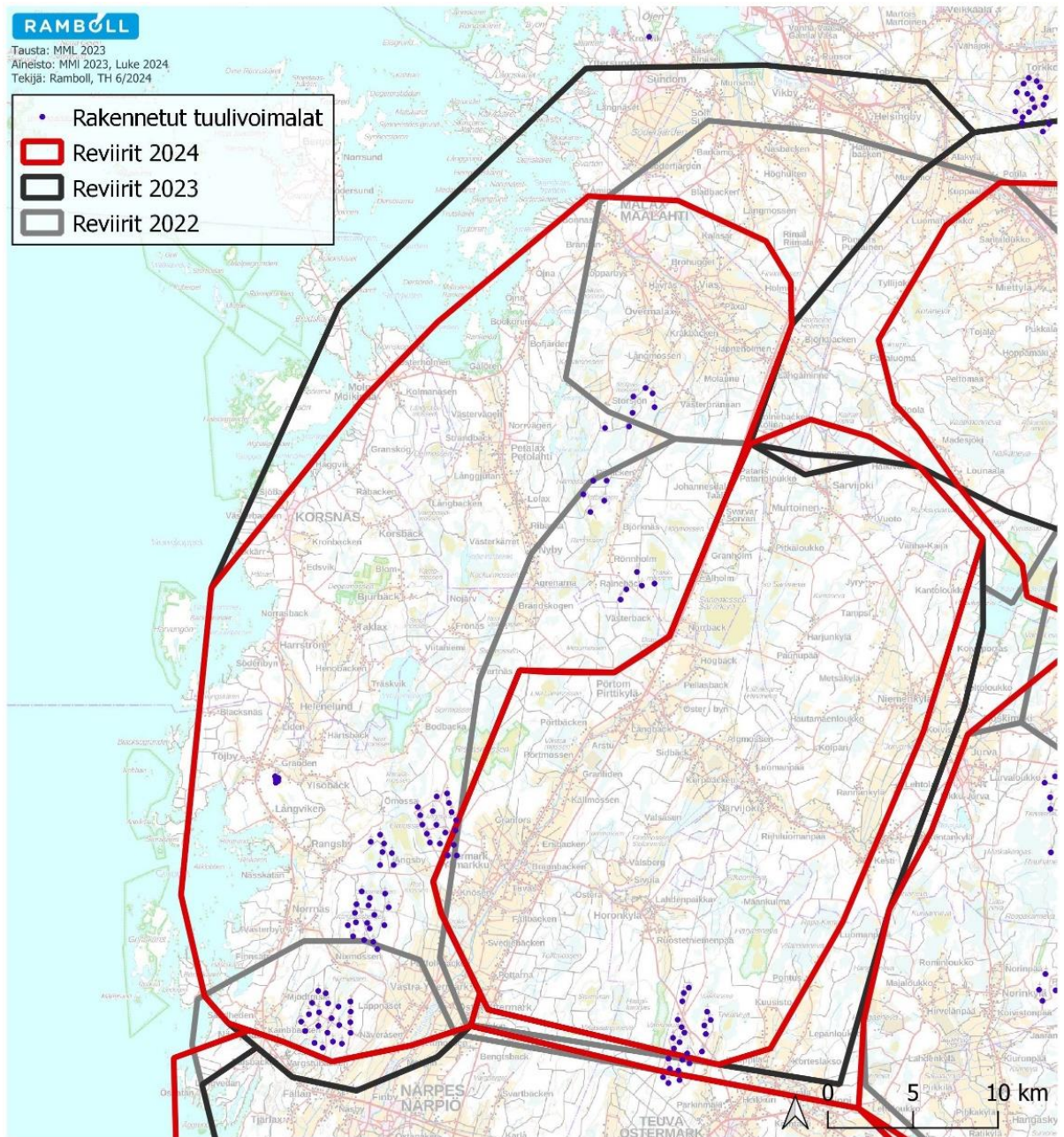


Kuva 12. Pyhäjoen reviirillä (2024) on runsaasti tuulivoimaloita. Reviiri on siirtynyt pois alueelta, jonne on vuonna 2022 pystytetty runsaasti tuulivoimaloita. Kyseiselle ja Kalajoen entiselle 2022 reviiriin alueelle on laajentunut 2024 Ylivieskan reviiri.

Susien perhelaumojen määrä on kasvanut vuodesta 2017 lähtien ja oli maaliskuussa 2023 suurempi kuin missään vaiheessa mittausjaksolla. (Heikkinen ym. 2023). 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)).

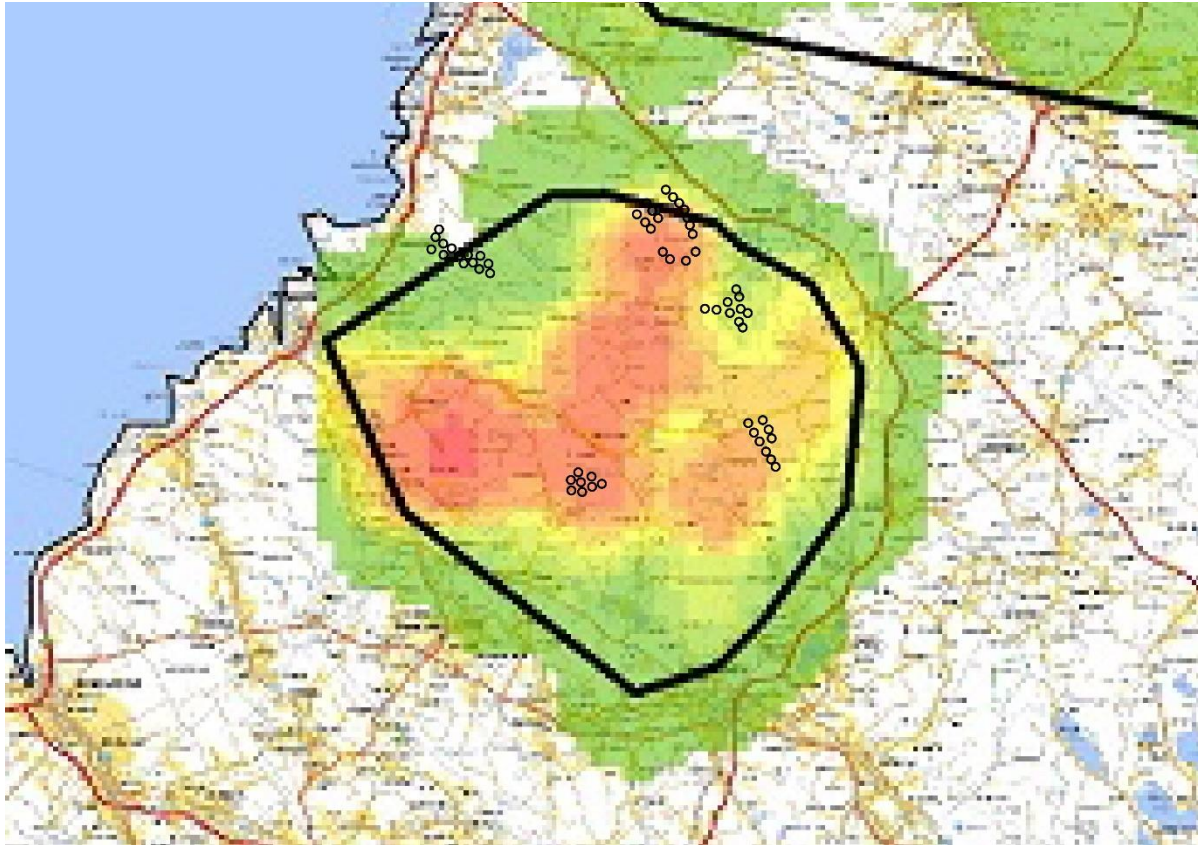


Kuva 13. Vuoteen 2018 mennessä rakennetut tuulivoimahankkeet ja vuosien 2019 (vasemmalla) ja 2021 (oikealla) susireviirit. Kalajoen reviiri (oikeassa kuvassa nro 32) on muodostunut vuoden 2020 aikana alueelle, jossa on jo ollut huomattavan paljon tuulivoimaloita. (Hanketiedot: Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2018; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arviot 2019 ja 2021)



Kuva 14. Korsnäsän reviiri on muodostunut alueelle, jolla sijaitsee toiminnassa olevia tuulivoimaloita.

Luonnonvarakeskuksen toteuttamien GPS-pantaseurantojen avulla on kerätty paljon tietoa susien liikkumisesta useilta reviireiltä useiden vuosien ajalta. Riistahavainnot.fi-internetsivustolla on esitetty Pyhäjoen alueella pannoitettuna olleen suden liikkumista syksyllä 2019 (Kuva 15). 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 susiyksilö on kuitenkin ollut nuori ja tarkasteluajanjakso lyhyt.

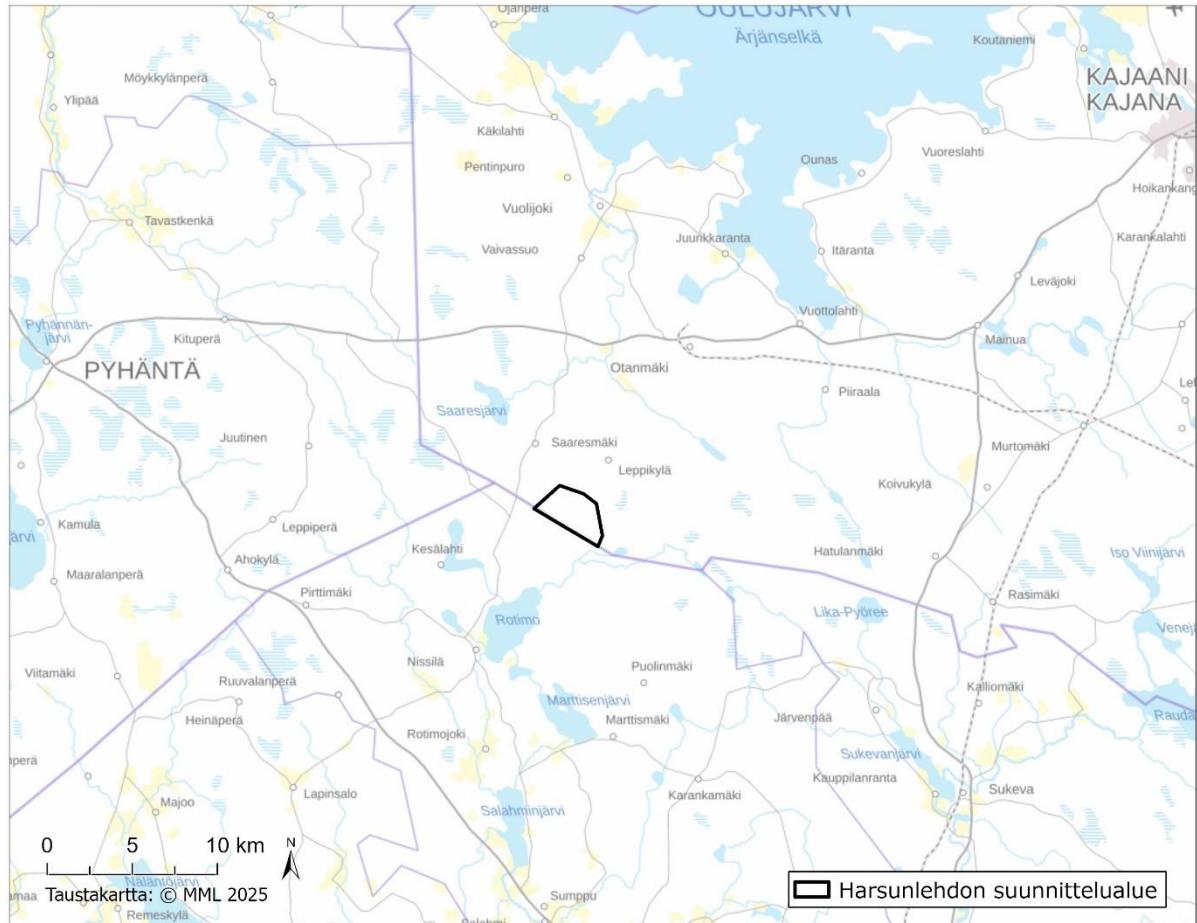


Kuva 15. Pantasuden liikkuminen Pyhäjoella syksyllä 2019 sekä havainnointiaikana alueella toiminnassa olleet tuulivoimapuistot. Pannoitetun suden sijaintitietojen perusteella laskettu liikkuminen alueella perustuu havaintoihin 1.8.-24.10.2019. Vihreä = vähäinen liikkuminen alueella. Punainen = runsas 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. TIEDOT HANKKEESTA

3.1 Hankkeen sijainti

Suunniteltu Harsunlehdon tuulivoimapuisto sijaitsee noin 40 kilometriä lounaaseen Kajaanin kaupungista. Alue sijoittuu Isomäki-Vuolijoki-yhdystien (yt 8770, Vuolijoentie/Keisarintie) itäpuolelle rajoittuen eteläosastaan Vieremän kunnan rajaan. Suunnittelualan laajuus on noin 750 hehtaaria (Kuva 11). Suunnitteluala on lähes kokonaisuudessaan valtion omistuksessa.



Kuva 16. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti. Harsunlehdon tuulivoimapuiston hankealue on esitetty kuvassa mustalla aluerajauksella.

3.2 Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus

3.2.1 Voimalat

Metsähallitus suunnittelee alueelle yhteensä enintään 5 yksikköteholtaan 6-10 MW tuulivoimalan rakentamista. Alueelle suunniteltavien voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä, napakorkeus 185 metriä ja roottorin halkaisija 190 metriä.

Murtomäen vuonna 2016 hyväksyttyyn ja vuonna 2020 kumoutuneeseen osayleiskaavaan verrattuna voimaloita on nyt vähemmän ja ne sijoittuvat suppeammalle alueelle ja etäämmälle Talaskankaan luonnonsuojelualueesta (Kuva 17).

3.2.2 Tieverkosto ja nostoalueet

Harsunlehdon tuulivoimapuiston tiestö tukeutuu alueen länsipuolella kulkevaan Keisarintiehen/Vuolijontiehen (Isomäki-Vuolijoki –yhdystie, yt 8770. Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan (Kuva 12). Tuulivoimapuiston tieyhteydet on suunniteltu toteutettaviksi nykyisten metsäauto- ja yksityisteiden ja osittain uusien rakennettavien teiden kautta. Nykyistä tiestöä parannetaan ja osin levennetään. Alustavan suunnitelman mukaan perusparannettavaa tiestöä on noin 7,7 kilometriä ja kokonaan uutta rakennettavaa tiestöä noin 1,3 kilometriä.

Rakennettavat huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 6 metriä. Lisäksi työkoneiden ja teiden reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi kasvillisuutta ja puustoa on tarve raivata tienlinjausten kohdalta noin 10-15 metrin leveydeltä. Huoltotierakenteeseen sijoitetaan myös maakaapelit.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin hehtaarin alueelta. Varsinaisen nostoalueen lisäksi raivataan puustoa ja tasoitetaan maastoa nosturin puomin kokoamista varten. Puomin kokoaminen vaatii noin 200 metriä pitkän suoran ja tasaisen alueen, joka yleensä toteutetaan tuulivoimalalle rakennettavan huoltotien yhteyteen hyödyntäen osittain nostoaluetta. Puomin kokoamiseen tarvittavat alueet on laskettu mukaan edellä esitettyyn uuden rakennettavan tiestön pituuteen.

3.2.3 Liittyminen sähköverkkoon

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle tapahtuu huoltoteiden yhteyteen kaivettavilla maakaapeleilla. Maakaapeli kaivetaan maahan vähintään noin 0,7 metrin syvyyteen.

Sähkönsiirto tuulivoimapuistosta kantaverkkoon toteutetaan liittymällä ensisijaisesti tuulivoimapuiston poikki kulkevaan Kajave Oy:n hallinnoimaan Piiparinmäen tuulivoimapuiston 110 kV:n voimajohtoon, joka on jo rakennettu (Kuva 12). Uusia voimajohtoja ei tarvita. Liityntä toteutetaan Vihotintien ja johtoalueen risteykseen rakennettavalla sähköasemalla, jolle on rakennettu liityntäpiste Kajave Oy:n johtoa rakennettaessa. Kajave Oy:n johdon vieressä alueen läpi kulkee myös Elenia Oy:n 110 kV ilmajohto. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan sähkövarasto.

3.2.4 Rakentaminen ja käyttöikä

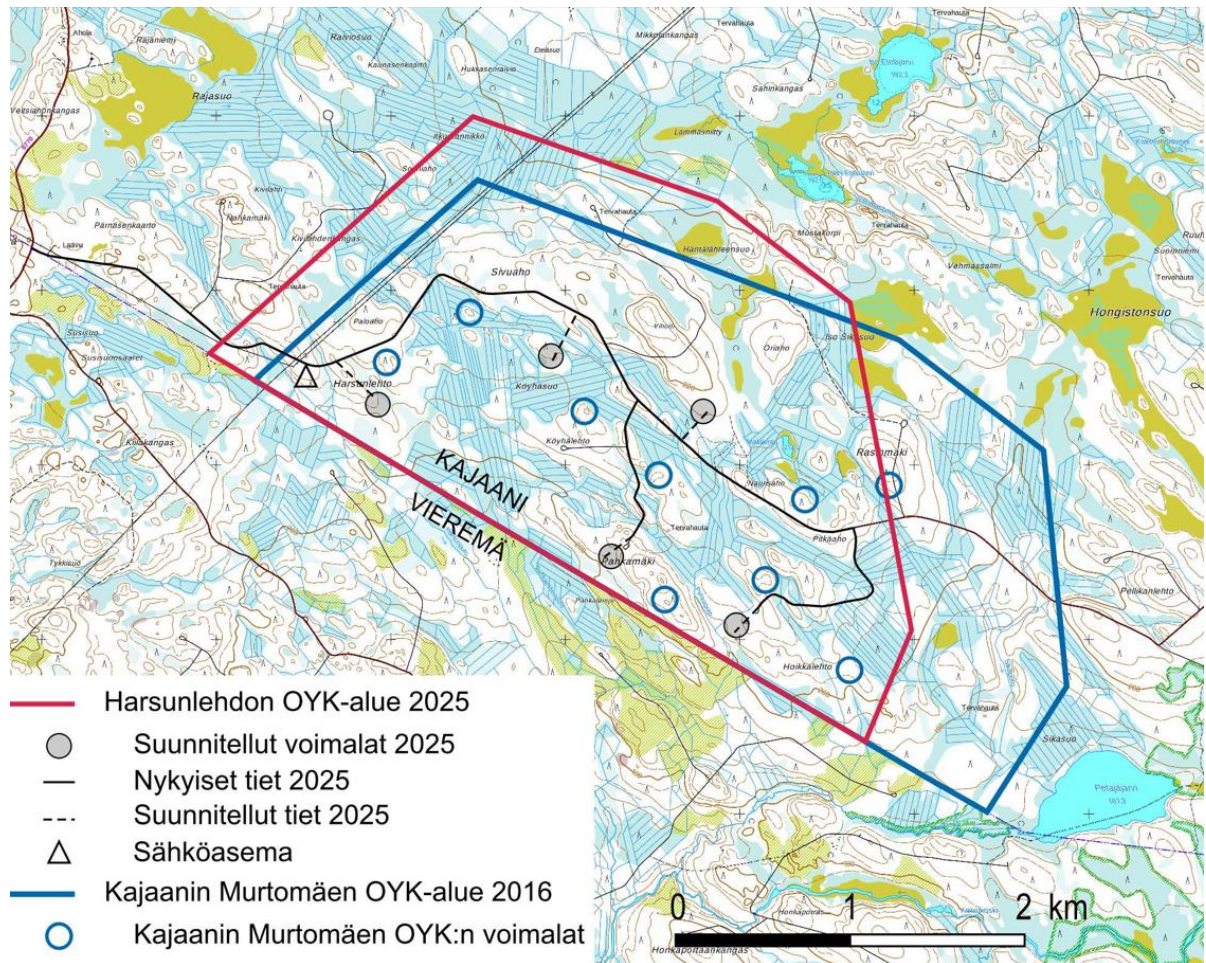
Harsunlehdon tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytys ja sähköasennukset, ennakoidaan olevan mahdollista nopeimmillaan noin vuodessa.

Rakentaminen aloitetaan vahvistamalla alueen tiet ja rakentamalla nostoalueet voimaloiden pystyttämiseen tarvittavia nostureita ja muuta kalustoa varten. Teiden rakentamisen yhteydessä teiden varsille upotetaan sähkönsiirtokaapelit. Alueella on jo hyvä runkotiestö, uusia teitä tarvitaan vain voimaloille vievinä pistoina. Tiestön rakentaminen vienee vain muutaman kuukauden, joten rakentaminen on mahdollista ulottaa nopeasti koko hankealueelle.

Perustusten rakentaminen aloitetaan sulan maan aikana ja sitä voidaan tarvittaessa jatkaa talvellakin. Perustusten valmistumisen jälkeen voimalat pystytetään yksi kerrallaan todennäköisesti yhtä liikuteltavaa nosturikalustoa käyttäen. Voimaloiden tornien pystytys ja konehuoneen ja lapojen asennus edellyttävät hyvää, tyyntä säätä. Nostot pyritäänkin yleensä tekemään kesäaikaan vähemmän tuulisuuden vuoksi. Ihanneolosuhteissa voimalan pystytys voi tapahtua 2-3 vuorokaudessa. Voimaloiden valmistumisen jälkeen ne liitetään verkkoon, testataan ja otetaan käyttöön.

Rakentaminen etenee samanaikaisesti koko hankealueella siten, että eri alueet ovat eri työvaiheissa. Rakentamisvaiheessa alueella toimii yhtä aikaa kymmeniä koneita ja kymmeniä työntekijöitä.

Rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2026 jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön arviolta vuonna 2027-2028. Tuulivoimalan arvioitu käyttöikä on noin 30-35 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla.



Kuva 17. Harsunlehdon tuulivoimaosayleiskaavan rajausta ja hankesuunnitelmaa vuoden 2025 kaavaluonnoksessa sekä Murtomäen vuonna 2016 hyväksytyn ja vuonna 2020 kumoutuneen osayleiskaavan rajausta ja hankesuunnitelmaa. Vuoden 2016 suunnitelmaan verrattuna voimaloita on vuoden 2025 suunnitelmassa vähemmän ja ne sijoittuvat suppeammalle alueelle.

4. TIEDOT ALUEEN SUSIREVIIREISTÄ

Harsunlehdon tuulivoimahankkeen kaavoitukseen hankittiin Luonnonvarakeskuksesta vuosina 2020-2021 kattavat tiedot alueen susista viimevuosien ajalta. Osa saaduista tiedoista on salassapidettäviä. Luonnonvarakeskus luovutti Metsähallituksen pyynnöstä tietoja hankealueen läheisyydessä olevien susireviirien ydinalueista (alueet, joissa sudet viettävät enimmäns osan ajastaan) ja eri susireviirien rajauksista useimmilta vuosilta (vuodet 2015-2019) sekä pesäpaikoista (vuodet 2009-2019). Tiedot perustuvat mm. pannoitettujen susien GPS-havaintoihin, Tassu-havaintojärjestelmän kirjauksiin, susien DNA-näytteisiin ja maastossa löydettyihin pesäpaikkoihin.

Selvityksessä on lisäksi hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen (aiemmin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos RTKL) vuosittain julkaisemien suden kanta-arvioiden tietoja, Luonnonvarakeskuksen karttapalvelun riistahavaintotietoja sekä hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikana laadittujen luontoselvitysten tietoja.

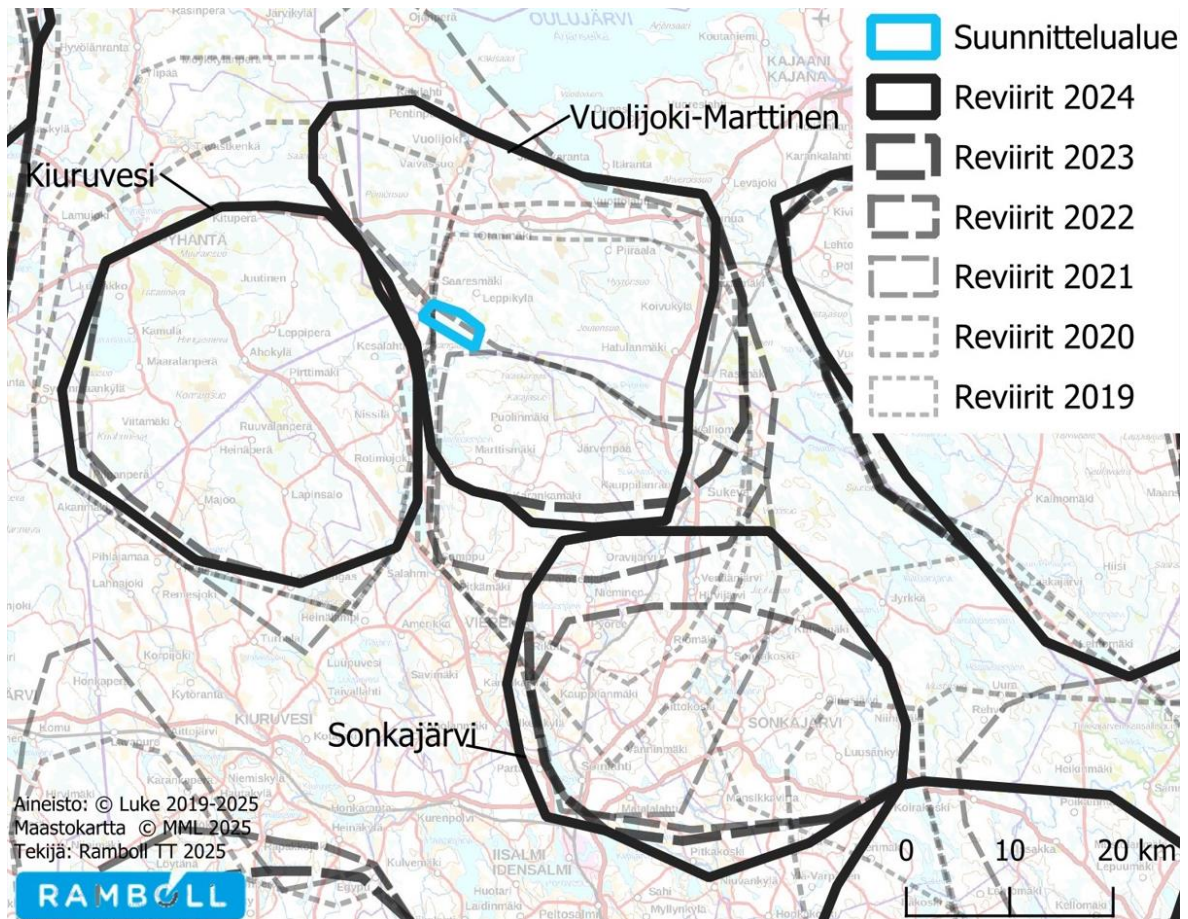
RTKL:n vuoden 2008 arvio susitilanteesta on vanhin Luonnonvarakeskuksen internetsivuilta julkisesti saatavissa oleva susikantaa kuvaava lausunto (Luke 2024a). Sivustolta saatavissa olevien kanta-arvioiden ja susitilannetta koskevien lausuntojen perusteella Harsunlehdon alue on vuodesta 2013 alkaen vuoteen 2020 kuulunut yhtäjaksoisesti Vieremän puolella asustelleen susiparin tai lauman reviirin reuna-alueeseen tai niiden lähialueeseen (MMM 2008, 2009, 2010 & 2011, RKTL 2012, 2013 & 2014, Luke 2015, 2016 & 2017, Heikkinen ym. 2019, 2020, 2021, 2022 & 2023, Valtonen ym. 2024). Reviiriltä on GPS-paikannustietoa vuosilta 2015-2019, joiden pohjalta laaditut reviirirajaukset ja reviirin eniten käytettyjen alueiden (ydinalueet) rajaukset sisältyvät Luonnonvarakeskuksen toimittamiin aineistoihin.

Harsunlehdon alueen läheisyydessä sen länsipuolella on ollut Kiuruveden reviiri ainakin vuosien 2008-2013 ja 2015-2022 aikana. Vuonna 2023 reviiriä ei ollut, mutta jälleen vuonna 2024 sellainen Kiuruveden suunnalle muodostui likimain aiempina vuosina vakiintuneelle alueelle (MMM 2008, 2009, 2010 & 2011, RKTL 2012, 2013 & 2014, Luke 2015, 2016 & 2017, Heikkinen ym. 2019, 2020, 2021, 2022 & 2023, Valtonen ym. 2024).

Kuvassa 18 esitetään Harsunlehdon alueella ja sen ympäristössä eri vuosina vallinnut reviiritilanne vuosien 2019-2024 välillä.

Johtopäätökset aineiston perusteella:

Hankkeen sijainnista suhteessa reviireihin voidaan päätellä, että **hankealue ei sijoitu suden vuosina 2019-2024 eniten käyttämille ns. ydinalueille, eikä reviirin lisääntymis- ja levähdysalueina tärkeille alueille.**



Kuva 18. Kiuruveden, Vuolijoki-Marttisen sekä Sonkajärven susireviirit 2019-2024. Harsunlehdon suunnittelualue on sinisellä rajauksella. (Reviirirajaukset: Luonnonvarakeskus 2019-2025)

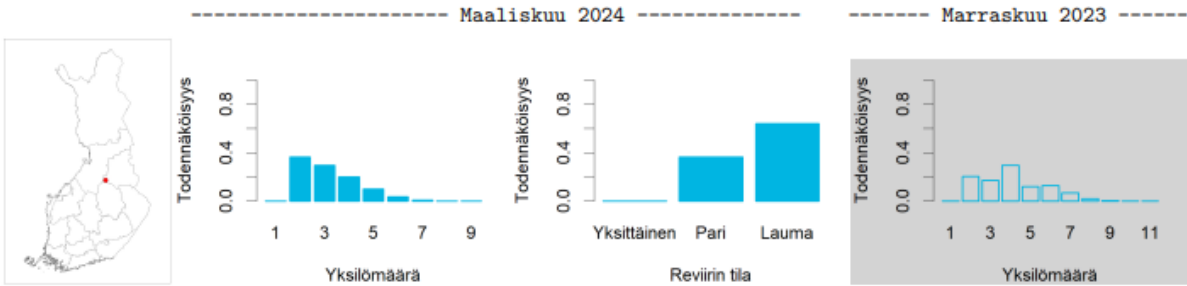
4.1.1 Suden kanta-arviot 2022-2024

Reviiritilanne maaliskuussa 2024

Vuoden 2024 kanta-arvion (Valtonen ym. 2024) mukaan Harsunlehdon hankealue sijoittuu Vuolijoen-Marttisen reviirin länsireunalle (Kuva 13). Reviirin laajuus on 1050 km² ja se on edelliseen vuoteen verrattuna muuttunut vain vähäisesti kaventuun itäosastaan. Reviirin ja Harsunlehdon hankkeen länsipuolelle on yhden välivuoden jälkeen muodostunut uusi susiparin asuttama Kiuruveden reviiri. (Kuvat 18, 19 ja 22).

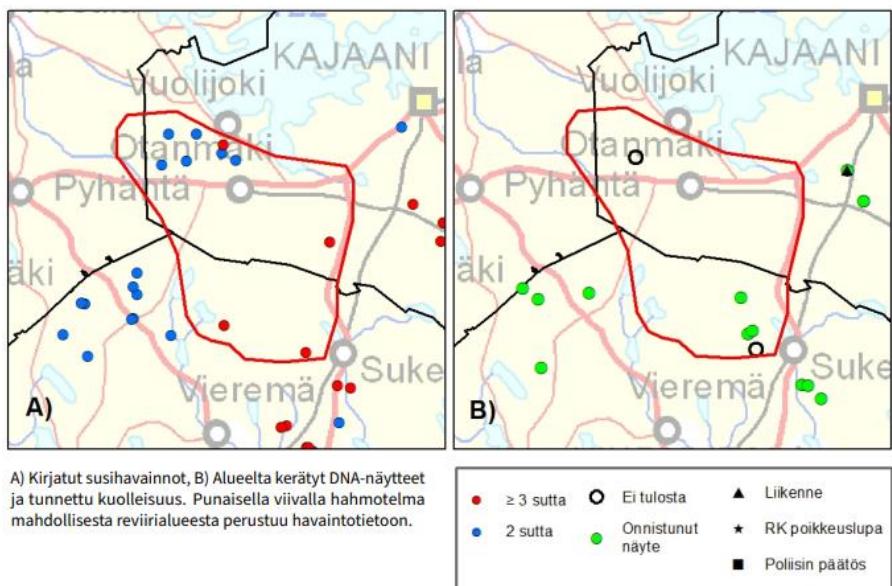
51. Vuolijoki-Marttinen (Perhelauma: 64 %)

Palaa sisällysluetteloon



	Koko keräysajalta	Keväältä
Tassu: havainnot parista	6 kpl	1 kpl
Tassu: havainnot laumasta	4 kpl (3-4 yksilöä)	1 kpl (4-4 yksilöä)
DNA: kerätyt näytteet	5 kpl (3 onnistunutta)	4 kpl (3 onnistunutta)
DNA: näytteet reviirin susista	3 kpl (2 eri yksilöä)	3 kpl (2 eri yksilöä)
DNA: vaeltavat sudet / koirat / koirasudet	0/0/0 yksilöä	

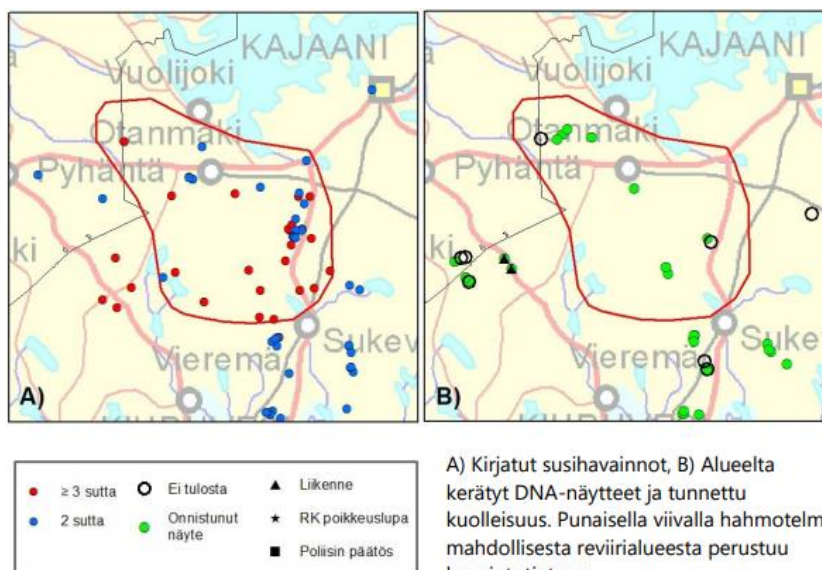
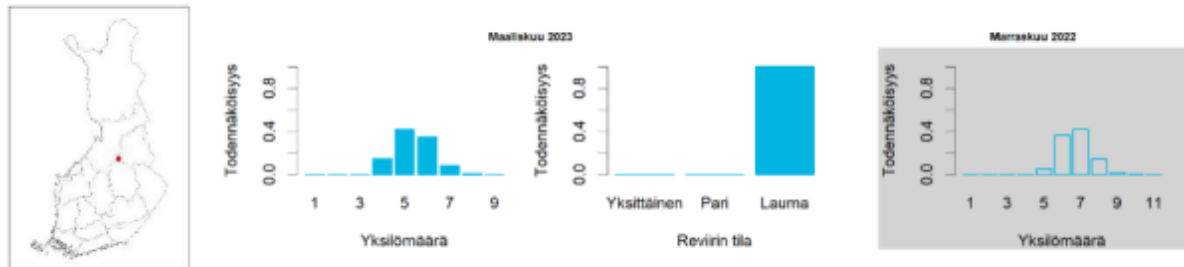
Pinta-ala (km ²)	1050
Merkkejä kiimatiputtelusta	Ei
Tunnettu kuolleisuus	Ei
Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä	Ei
Edellinen status	Perhelauma (100 % TN)
Huomautukset	Ei



Kuva 19. Vuolijoki-Marttisen reviirin tiedot 2024 (Lähde: Valtonen ym. 2024)

Reviiritilanne maaliskuussa 2023

Vuoden 2023 kanta-arvion (Heikkinen ym. 2023) mukaan Harsunlehdon hankealue sijoittuu Vuolijoen-Marttisen reviirin länsireunalle (Kuva 13). Reviirin laajuus oli 1110 km² ja se on edellisen vuoden (2022) reviirirajauksiin verrattuna supistunut eteläosastaan Sonkajärven reviirin laajentuessa pohjoisemmaksi. Reviirin länsipuolella pitkään sijainneen Kiuruveden reviirin alueelta tehtiin havaintoja vain yksittäisistä susista, alueella ei todettu olevan reviiriä. (Kuvat 18, 20 ja 22).

52. Vuolijoki-Marttisen reviiri (Kainuu – Pohjois-Savo)**Status:** Perhelauma (100 % TN)

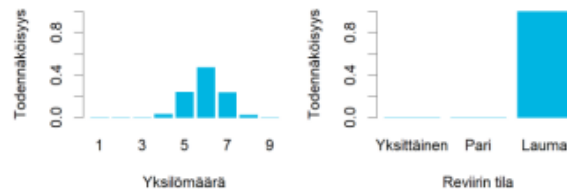
Kuva 20. Vuolijoki-Marttisen reviirin tiedot 2023 (Lähde: Heikkinen ym. 2023)

Reviiritilanne maaliskuussa 2022

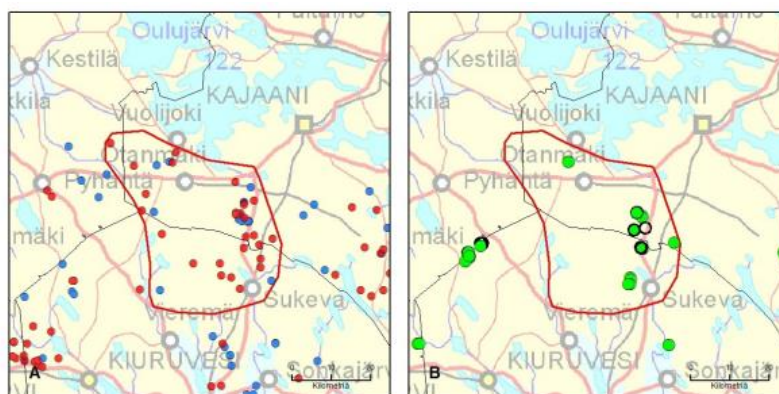
Vuoden 2022 kanta-arvion (Heikkinen ym. 2022) mukaan Harsunlehdon hankealue sijoittuu Vuolijoen-Marttisen reviirin länsireunalle (Kuva 13). Reviirin laajuus oli 1370 km² ja se sijoittui edellisen vuoden (2021) Vuolijoen ja Marttisen erillisten reviirien alueelle. Reviirialueelta kerättyjen DNA-näytteiden perusteella pääteltiin, että samaa aluetta käyttää poikkeuksellisesti kaksi susilaumaa, jotka koostuvat toisilleen lähisukua olevista yksilöistä. Laumoille ei pystytty rajaamaan eri reviirejä. (Kuvat 18, 21 ja 22).

56. Vuolijoki-Marttinen reviiri (Kainuu – Pohjois-Savo)

Status:
Perhelauma
(100 % TN)



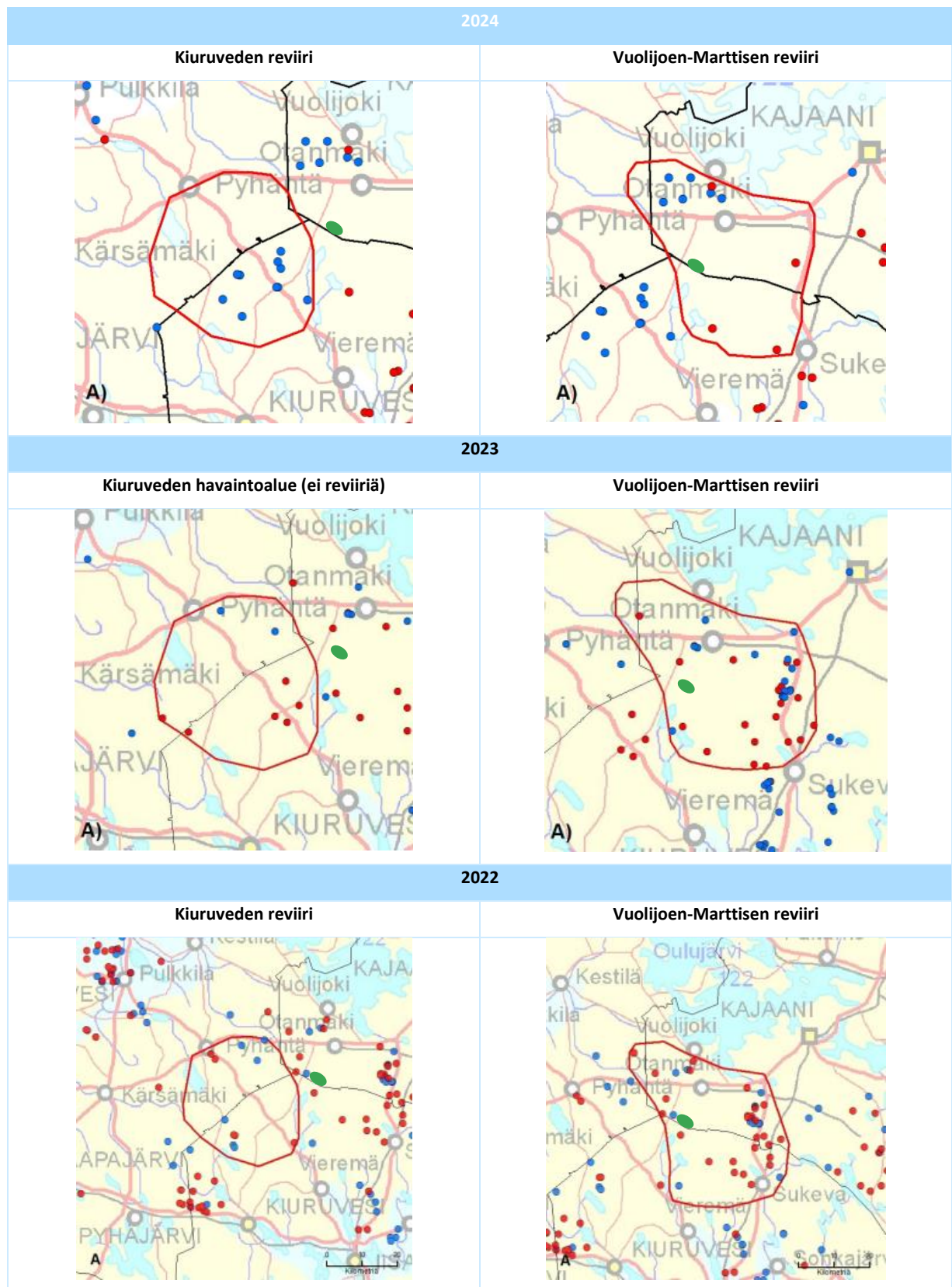
Tassu-havainnot	Havainnot kahdestaudesta:	Laumahavainnot:
17.8.2021–31.12.2021	7 kpl	23 kpl, 3–9 yks.
1.1.2022–24.2.2022	10 kpl	4 kpl, 3–6 yks.
Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	1 370 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 29 kpl Onnistuneet määritykset: 23 kpl (syksy/kevät: 16/7), joista tunnistettiin kahdeksan eri susiyksilöä (kevällä 4 yksilöä). Ks. lisäinfo.	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	-	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä	
Reviiristatus maaliskuussa 2021	Alueella kaksi perhelaumaa	



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

Kuva 21. Vuolijoki-Marttisen reviirin tiedot 2022 (Lähde: Heikkinen ym. 2022)

Reviiritilanne Harsunlehdon hankkeen ympäristössä vuosina 2022-2024



Kuva 22. Hankealueen sijainti (vihreä soikio) Vuolijoen-Marttisen ja Kiuruveden susireviireihin nähden 2022-2024. Kartalla on osoitettu myös suurpetoyhdyshenkilöiden kirjaamat susihavainnot, punainen piste ≥ 3 suttu, sininen piste 2 suttu. (Luonnonvarakeskus 2022-2024).

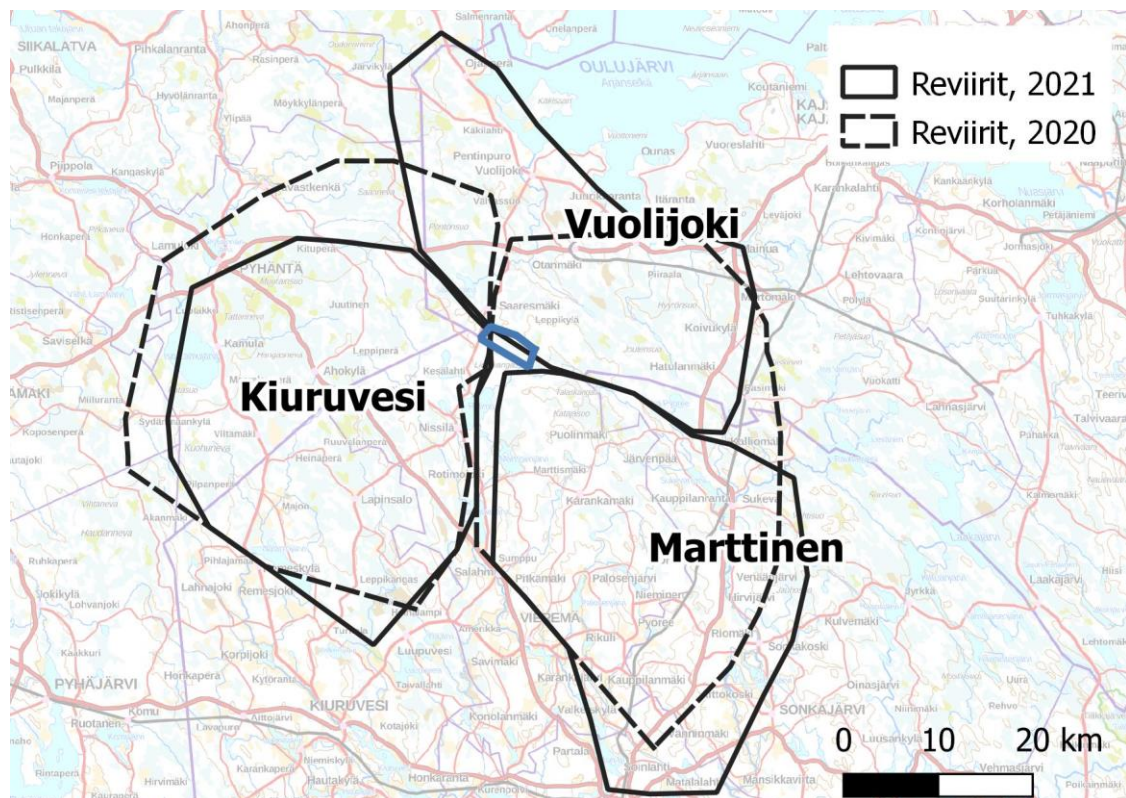
4.1.2 Suden kanta-arviot 2017-2021

Reviiritilanne 2021

Vuoden 2021 kanta-arvion (Heikkinen ym. 2021) mukaan Harsunlehdon hankealue jää kolmen susireviirin, Kiuruveden, Marttisen ja Vuolijoen, tuntumaan (Kuva 13). Näistä Vuolijoen reviiri (820 km²) on uusi, vuoden 2020 kanta-arvion jälkeen muodostunut reviiri Oulujärven eteläpuolelle. Se on vallannut elintilaa Kiuruveden ja Marttisen reviirien pohjoisimmista osista sekä laajentunut luoteen suuntaan kohti Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen rakennettuja tuulivoima-alueita (Kuva 14). Vastaavasti Kiuruveden (1070 km²) ja Marttisen (1040 km²) reviirit ovat aikaisemmista vuosista pienentyneet, Marttisen reviiri hieman laajentunut etelän ja kaakon suuntaan. Reviirin muodostuminen ja rajaukset on pystytty tunnistamaan DNA-näytteiden ja Tassu-järjestelmän havaintojen pohjalta (Kuvat 23 ja 24).

Johtopäätökset aineiston perusteella:

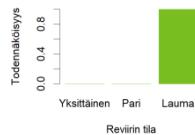
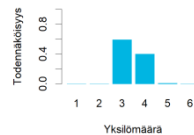
Harsunlehdon hankealueen sijoittuminen tarkasteltaviin susireviireihin nähden tarkoittaa, että **hankealue ei vuoden 2021 reviiritilanteessa sijoitu suden eniten käyttämille ns. ydinalueille, eikä reviirin lisääntymis- ja levähdysalueina tärkeille alueille.**



Kuva 23. Kiuruveden, Marttisen sekä Vuolijoen susireviirit 2020-2021. Harsunlehdon hankealue sinisellä rajauksella.

40. Kiuruveden reviiri (Oulu – Pohjois-Savo)

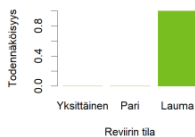
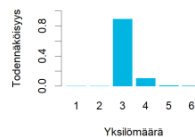
Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	13.9.2020–31.12.2020	5 kpl	5 kpl, 3-4 yks.
	1.1.2021–21.1.2021	-	3 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	1070 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 26 kpl Onnistuneet määritykset: 20 kpl (syksy/kevät: 10/10), joista tunnistettiin yhteensä viisi eri yksilöä (kevällä 3 yksilöä). Yksi susi ei kuulu DNA-analyysin perusteella tähän perhelaumaan.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		

42. Vuolijoen reviiri (Kainuun)

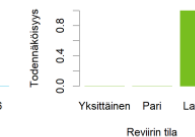
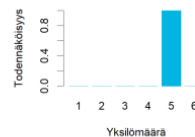
Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	23.8.2020–31.12.2020	10 kpl	18 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–5.2.2021	-	3 kpl, 3-4 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	820 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 20 kpl Onnistuneet määritykset: 15 kpl (syksy/kevät: 4/11), joista tunnistettiin neljä eri susiyksilöä. DNA-analyysin perusteella yksilöiden suhteet epäselvät.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		

43. Marttisen reviiri (Pohjois-Savo)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	10.8.2020–31.12.2020	10 kpl	22 kpl, 3-7 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	6 kpl	16 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	1040 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 43 kpl Onnistuneet määritykset: 40 kpl (syksy/kevät: 15/25), joista tunnistettiin kuusi eri susiyksilöä (kevällä 5 yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 1.11.2020, epäilty metsästysrikos, kudosnäyte, ei kuulu perhelaumaan.		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		

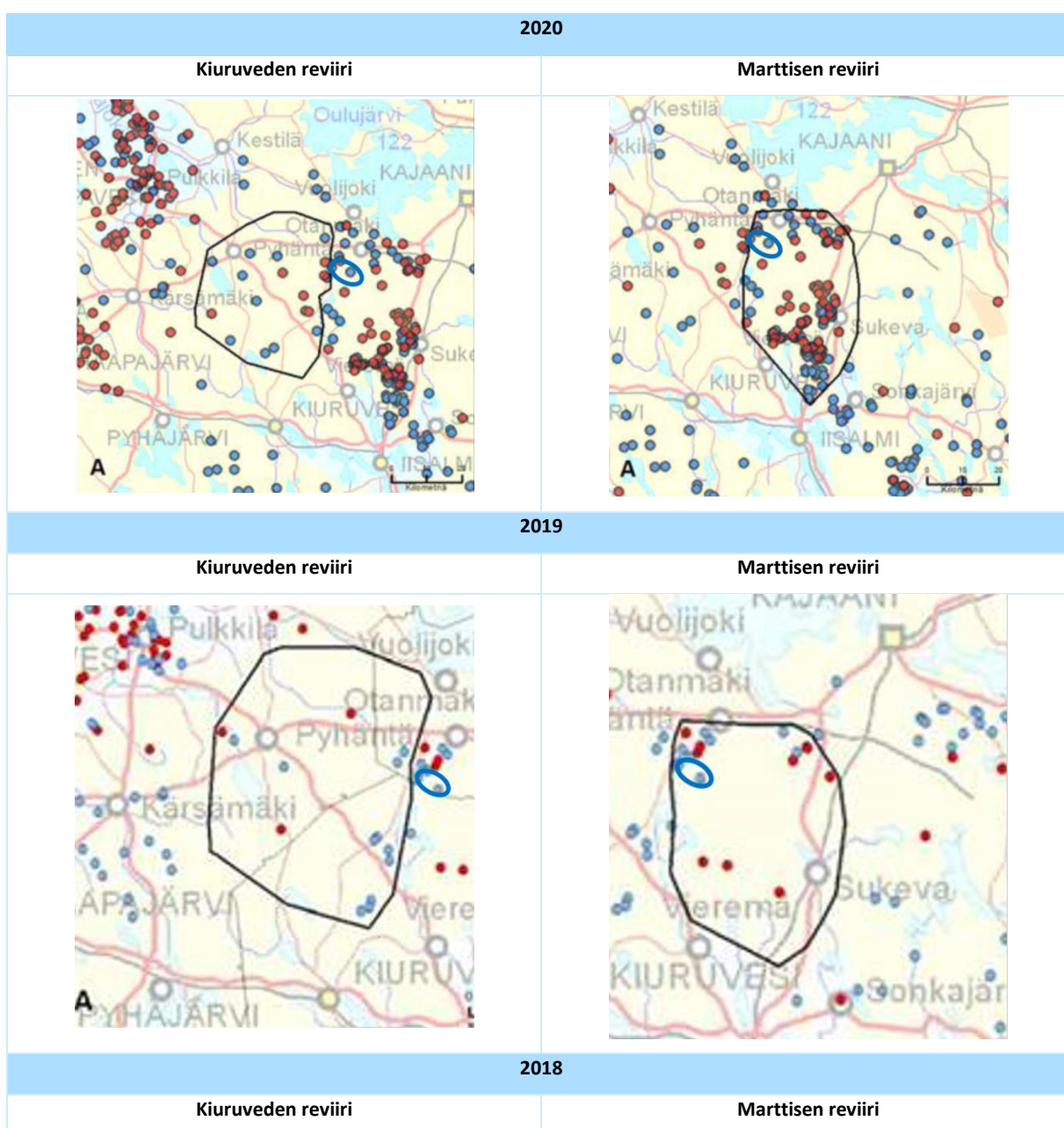
Kuva 24. Kiuruveden, Vuolijoen ja Marttisen reviirien tiedot 2021 (Lähde: Heikkinen ym. 2021)

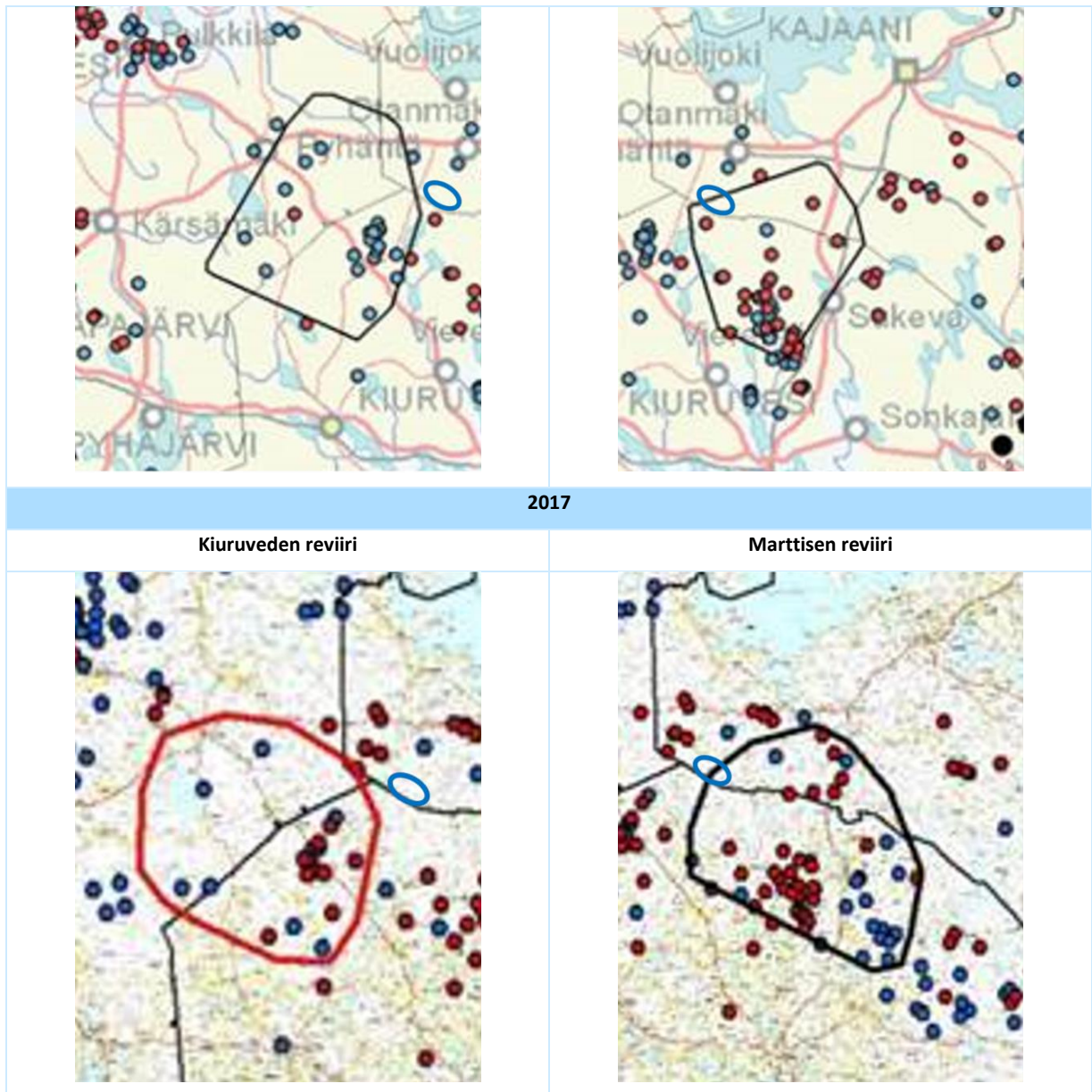
Reviiritilanteet 2017-2020

Luonnonvarakeskuksen vuosina 2017-2020 laatimien susikanta-arviointien mukaiset reviirialuerajaukset sekä tiedot suurpetoyhdyshenkilöiden kirjaamista susihavainnoista on esitetty koosteena alla (Kuva 25). Kuvissa on esitetty sinisellä pallolla havainnot kahdesta sudesta ja punaisella havainnot kolmesta tai yli kolmesta sudesta. Mustalla (tai punaisella) viivarajauksella on esitetty hankealueen ympäristön reviirialueet, joiden rajaukset perustuvat vuosien 2017-2020 osalta pääosin GPS-paikannuksiin. Kuviin on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti. Harsunlehdon hankealue sijoittuu alueelle, joka on vuosina 2017-2020 kuulunut Marttisen reviirin reuna-alueeseen. (Kuva 25)

Johtopäätökset aineiston perusteella:

Hankkeen sijainnista suhteessa reviireihin voidaan päätellä, että **hankealue ei sijoitu suden vuosina 2017-2020 eniten käyttämillä ns. ydinalueille, eikä reviirin lisääntymis- ja levähdysalueina tärkeille alueille.**





Kuva 25. Susireviirialueet hankealueen läheisyydessä 2017-2020. Kartalla on osoitettu myös suurpetoyhdyshenkilöiden kirjaamat susihavainnot, punainen piste ≥ 3 sutta, sininen piste 2 sutta. (Lähde: Luke 2015, 2016 & 2017, Heikkinen ym. 2018, 2019, 2020).

4.1.3 Luonnonvarakeskuksen vuonna 2020 luovuttamat aineistot

Luonnonvarakeskus on 09-11/2020 luovuttanut Metsähallituksen käyttöön Harsunlehdon hankkeessa käytettäväksi tietojään susien esiintymisestä alueella. Aineisto sisältää lähialueen susireviirien rajaukset, reviirien ydinalueet ja muut susien käyttämät alueet ns. isobaarikartat perustuen 11 suden gps-pantadataan vuosilta 2015-2019, reviireiltä 2009-2019 aikana havaitut pesäpaikat sekä TASSU-tietojärjestelmään tallennetut suurpetoyhdyshenkilöiden havaintotiedot. Kartoilla havainnollistetut tiedot Luonnonvarakeskuksen aineistoista löytyvät vain viranomaiskäyttöön tarkoitetusta Liitteestä 1 (salassapidettävät kartat).

Luonnonvarakeskus on kuvaillut hankkeen suunnittelua varten luovutettuja tietoja seuraavasti:

Laumojen ja parien reviiritiedot 2017-2020

Vuodesta 2017 lähtien kanta-arvioiden yhteydessä on pyritty arvioimaan vakiintuneiden susireviirien sijaintia (tilanne susikannassa maaliskuussa) mahdollisimman tarkasti. Reviirirajat on

hahmoteltu kartalle viitteellisesti, eikä niiden todellista täsmällistä sijaintia varmuudella ole kaikissa tapauksissa pystytty todentamaan. GPS-merkityn susiyksilön liikkeiden perusteella voidaan reviirirajat määrittää tarkasti mutta pelkästään TASSU-havaintoihin ja/tai DNA-näytteisiin perustuva reviirin sijainnin arviointi ei tuota rajoista tarkkaa tietoa. Näissä tapauksissa susireviirin rajojen todellinen sijainti voi poiketa hahmotellusta sijainnista. Tarkemmat tiedot reviireittäin arvioituista laumoista ja pareista löytyy kunkin vuoden kanta-arvioraportista (<https://riistahavainnot.fi/suurpedot/kannanarviointi/lausunnot>).

Tassu-tietojärjestelmän susihavainnot

Tassuun kirjataan suurpetohavaintoja ympärivuoden. Kirjaajina toimii yli 2000 aktiivista petoyhdyshenkilöä, jotka ovat vapaaehtoisia suurpetojen asiantuntijoita. Tassu-havainto on yleensä näkö-, jälki- tai jätöshavainto suurpedosta. Vuosittaiset havaintomäärät vaihtelevat, mutta ovat viime vuosina olleet 50 000-80 000 välillä, joista susihavaintojen osuus on ollut noin 20 % luokkaa.

Tassu-havainto on hyvä yleishavainto suurpedosta. Se kertoo yleisesti ottaen missä suurpetoja esiintyy Suomessa, mutta pelkästään sen tiedon perusteella ei lukumääräarviota voi tehdä. Sitä ei myöskään voi eikä pidä käyttää eläimen tarkemman liikkumisen tai elinympäristön käytön, kuten elinpiirin painopistealueiden, kuvaamiseen. Syynä käytön rajallisiin soveltumismahdollisuuksiin on se, että aineisto on voimakkaasti vinoutunut. Tassu-havaintoja tehdään siellä missä, etupäässä ihminen sekä suurpeto ja ihminen ovat liikkuneet, ja esimerkiksi suuri osa havainnoista painottuu tiestön läheisyyteen. Tassu-havaintojen antama kuva ei kerro elinpiirillä (reviirillä) tapahtuvasta eläimen tosiasiallisesta liikkumisesta ja alueen käytöstä, tai eri reviirin osien merkityksestä ko. susiyksilöille. Tassu-havainnot on esitetty indeksinomaisesti kalenterivuosittain ja vuodet ovat vertailukelpoisia keskenään (punaisella merkityillä alueilla on enemmän havaintoja kuin vihreällä).

GPS-paikkatiedot

GPS-havaintotiedot ovat tiettyyn seurantalaitteella merkittyyn yksilöön liittyviä paikkatietoja. Perusohjelmassa panta päivittää paikkatiedon joka tunti mutta on tyypillistä, että osa paikannuksista epäonnistuu. Vaikka kaikki reviirin sudet eivät liiku aina yhdessä, reviirin ulkorajat voidaan yleistää koskemaan koko laumassa asuvien susien liikkumista. Muista tietoaaineistoista poiketen, GPS-tiedoista voidaan määrittää reviirin rajat ja merkityn yksilön liikkumisen painottuminen reviirillä tarkasti. Vuosien välillä voi olla alueen käytössä jonkin verran eroja, mutta jos lauman rakenteessa ei tapahdu muutoksia niin reviirin rajat pysyvät keskimäärin samoina. Liikkumista voidaan ohjelmallisesti analysoida siten, että määritetään paikannusten perusteella mieluisimmat oleskelualueet (tilan käyttö suhteessa aikaan). Tulokseksi saadaan isobaarikartta, joka kertoo suden käyttämien alueiden matemaattisesti määritellyt rajat jaoteltuna havaintomäärän painotusten perusteella toisistaan. Isobaarikartta kertoo yleisesti siitä, missä susi liikkuu suhteessa koko reviiriin. Reviirin alueelta voidaan erottaa vähemmän käytettyjä alueita ja vastaavasti enemmän käytettyjä alueita. Havaintojen perusteella lasketut isobaarirajat ovat 60% (ydinalue), 80% (aktiivisen käytön alue) ja 99% käytölle. Materiaaliin sisältyy yhdentoista (11) suden havaintotiedon perusteella lasketut isobaarikartat vuosilta 2015-2019. Isobaarikartta on piirretty niiltä yksilöiltä, jotka ovat asustaneet määritetyllä alueella omalla vakiintuneella reviirillään. Yhteenveto GPS-pannoitetuista yksilöistä löytyvät Taulukosta 1.

Taulukko 1. Taulukko GPS-pannoitetuista susista 2015-2019 Kainuu-Ylä-Savo-Pyhäntä alueella

2015	Meru	Alfat: -
2016	Mimmi, Mio	Alfat: -
2017	Turo	Alfat: Turo
2018	Turo, Rikko, Rikka, Myy,	Alfat: Turo, Rikko, Rikka
2019	Turo, Rikko, Muusa	Alfat: Turo, Rikko, Muusa

Lisääntymis- ja levähdyspaikat

Luonnonvarakeskus ei ole kerännyt aktiivisesti ja systemaattisesti eri vuosina susien levähdys- ja lisääntymisalueiden paikkatietoja. Niitä on tallennettu satunnaisesti, kun yksittäisten eläinten pesimistuloksia on käyty maastoissa läpi. Varmistettuja havaintoja on kertynyt vain muutamia viimeisen kymmenen vuoden aikana (2009 – 2019: n=14).

Sudelle on tyypillistä, että levähdys- ja lisääntymisalueet sijaitsevat usein eri puolilla reviiriä eri vuosina. Vuosien välillä täsmälleen samalla paikalla sijaitsevat synnytyspesät ovat harvinaisia (tällaisia tunnetaan joitakin tapauksia) mutta tyypillistä on, että synnytyspesät sijaitsevat yleensä reviirin eniten käytetyllä alueella (ydinalue). Synnytys- ja siirtopesän susiemot sijoittavat yleensä reviirillä rauhalliseen ja suojaiseen paikkaan, jossa ihmistoiminta tyypillisesti on vähäistä. Jos pesäalueeseen kohdistuu häiriöitä, sudet siirtävät pennut herkästi toiseen paikkaan. Aikaisemman pesäalueen luonteen muuttuminen esimerkiksi hakkuiden seurauksena muuttaa sen käyttötarkoituksen susien kannalta.

Isobaarikarttaa hyväksikäyttäen voidaan reviirin ydinaluetta määrittää GPS-paikkatiedon perusteella käyttämällä lähtökohtana esimerkiksi 60% käyttöastetta. Lisääntymis- ja levähdysalueiden kartta perustuu 14 eri synnytys- tai siirtopesän paikkatietoon.

Johtopäätökset aineiston perusteella:

Harsunlehdon hankealue sijoittuu alueelle, joka on vuosien 2015-2019 pantaseuranta-aineistojen perusteella kuulunut Marttisen reviirin reuna-alueeseen rajautuen Kiuruveden reviirin reunaosiin. Pantaseuranta-aineistojen mukaan suunnittelualue on ollut susien osalta vähällä käytöllä. **Suunnittelualue ei ole kuulunut reviirin ydinalueisiin, eikä aktiivisessa käytössä oleviin alueisiin, eikä siltä ole havaittu pesäpaikkoja.** Suunnittelualueen lähialueetkaan eivät aineiston perusteella ole olleet susien lisääntymisen kannalta merkittäviä. Ainoa havainto pesimisestä suunnittelualueen läheisyydessä (n. 2 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta) on vuodelta 2012 (Liite 1: Kuva 7). Sitä ennen ja sen jälkeen susien pesäpaikkahavainnot ovat sijoittuneet huomattavan kauas suunnittelualueesta (n. 10-20 km).

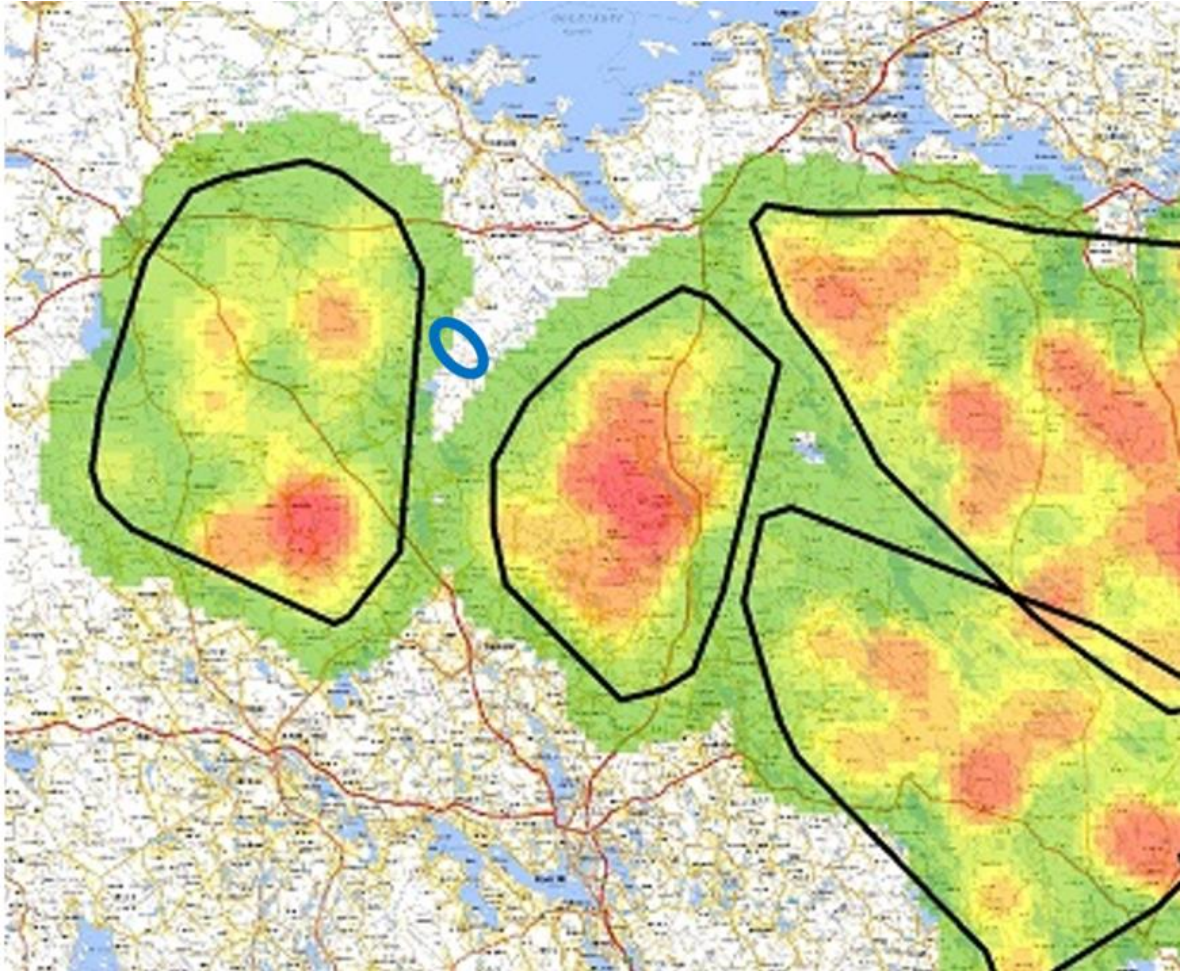
4.1.4 Riistahavainnot.fi sivuston tiedot (nyk. luonnonvaratieto-karttapalvelu)

Alla oleviin kuviin on vuonna 2021 koostettu Luonnonvarakeskuksen aiemmin ylläpitämältä *Riistahavaintopalvelut* nimiseltä internetsivulta (www.riistahavainnot.fi) Harsunlehdon lähialueella olevien susireviirien tietoja vuosilta 2014 ja 2017-2020. Riistahavainnot -palvelussa esitettiin Luonnonvarakeskuksen Suomen riistalajeihin liittyvää seurantatietoa. Karttakuvista on nähtävissä em. tarkastelujakson aikana Kiuruveden ja Marttisen susireviirien ja niiden ydinalueiden sijoittuminen Harsunlehdon hankealueeseen nähden (Kuva 18). Muissa kuvissa kuvataan reviirien käyttöä vuonna 2019 ja 2018 (Kuva 19) ja vuonna 2017 ja 2014 (Kuva 20). Nykyisin riista- ja suurpetohavainnot löytyvät Luonnonvarakeskuksen Luonnonvaratieto-karttapalvelusta osoitteesta (luonnonvaratieto.luke.fi/kartat).

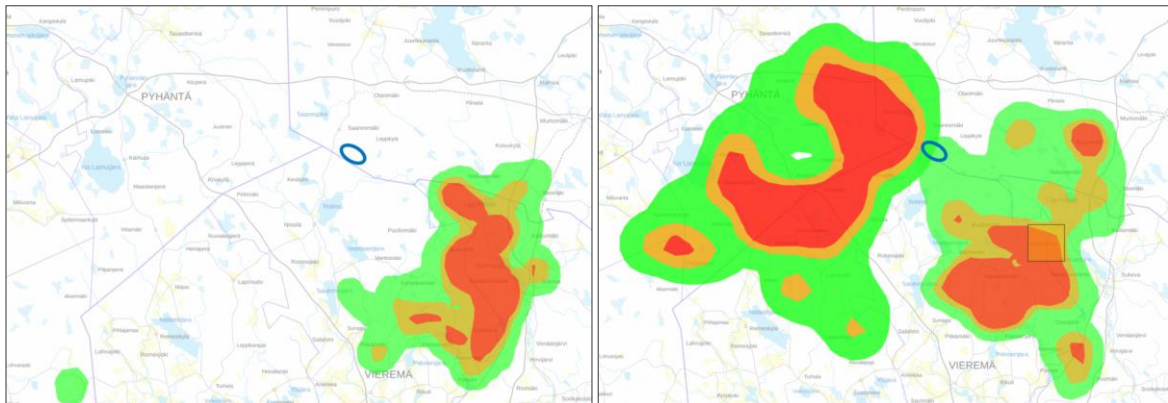
Johtopäätökset aineiston perusteella:

Riistahavaintopalvelut -palvelun datan perusteella Harsunlehdon hankealue ei ole sijoittunut susien kannalta keskeisille alueille, vaan Kiuruveden ja Marttisen reviirin reunaosiin.

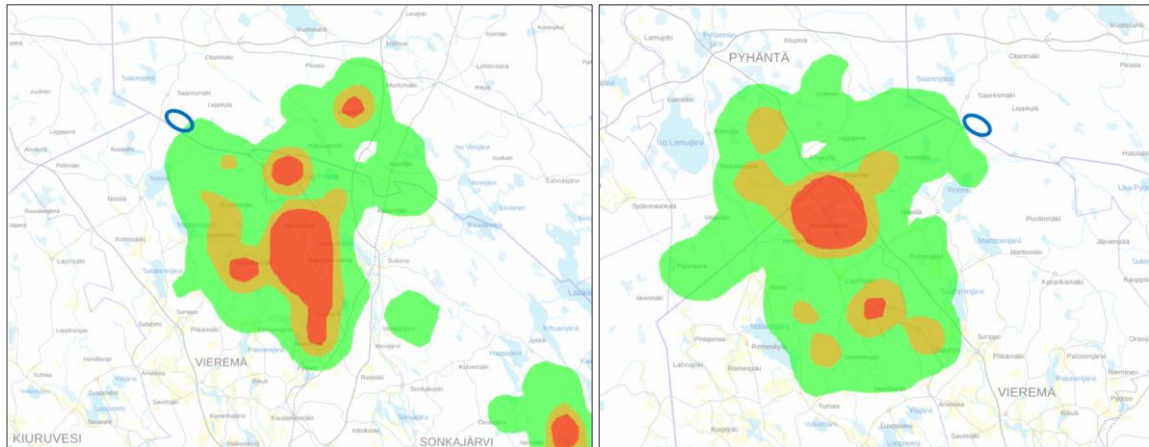
Kuvassa 29 esitetään kuvakaappaus Luken Luonnonvaratieto-kartan susihavainnoista viimeisen 2 kuukauden ajalta 10x10 km ruuduilla (Luke 2024b, poiminta 16.7.2025). Susihavainnot on tehty harmaiden ruutujen alueilta. Vuolijoen-Marttisen reviirin reunoilta on tehty muutamia havaintoja, joista koillisosan kaksi näköhavaintoa ja kolme muuta havaintoa on vahvistettuja, muut havainnot reviiriltä ovat vahvistamattomia muita havaintoja.



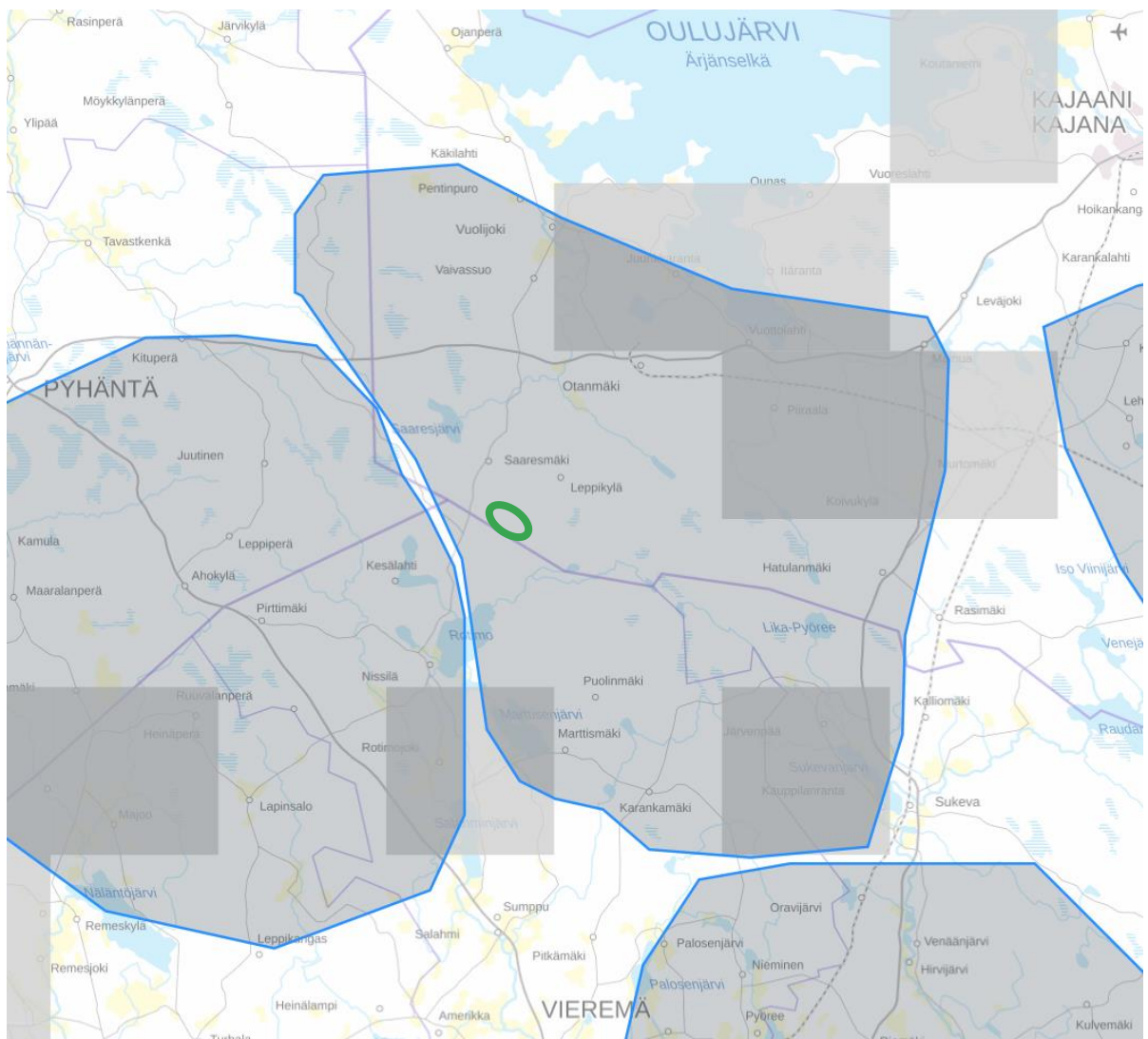
Kuva 26. Pannoitettujen susien sijaintitietojen perusteella laskettu liikkuminen alueella, perustuu havaintoihin 1.8.-24.10.2019. Vihreä = vähäinen liikkuminen alueella, punainen = runsas liikkuminen alueella. Kaikki paikannukset sijoittuvat mustalla rajatun alueen sisälle. Ohjelma laskee liikkumisen todennäköisyyden niiden pohjalta (Luonnonvarakeskus, riistahavainnot.fi 2020). Kuvaan on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti.



Kuva 27. Reviirin käyttö vuonna 2019 (vasen) ja 2018 (oikea). GPS-paikannuksiin perustuvat painopistealueet. Vihreä = reviirin reuna-alue, punainen = enemmän käytetty alue. (Luonnonvarakeskus, riistahavainnot.fi 2020). Kuvaan on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti.



Kuva 28. Revierin käyttö vuonna 2017 (vasen) ja 2014 (oikea). GPS-paikkannuksiin perustuvat painopistealueet. Vihreä = revierin reuna-alue, punainen = enemmän käytetty alue. (Luonnonvarakeskus, riistahavainnot.fi 2020). Kuvaan on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti.



Kuva 29. Kuvakaappaus Luken Luonnonvaratieto-kartan susihavainnoista viimeisen 2 kuukauden ajalta 10x10 km ruuduilla (Luke 2024b, poiminta 16.7.2025). Susihavainnot on tehty harmaiden ruutujen alueilta. Kuvassa esitetään myös revierialueiden rajaukset sekä Harsunlehdon hankkeen sijainti.

4.1.5 Kaavoituksessa ja YVA-menettelyssä tehdyt selvitykset

Lumijälkikartoitukset

Harsunlehdon kaavoituksen yhteydessä keväällä 2025 on tehty lumijälkikartoitus alueella kahtena päivänä. Kartoituskäynnillä 29.3.2025 ilman lämpötila oli reilusti plussan puolella ja pehmeässä lumessa oli havaittavissa useamman päivän jäljet. Vihotintie ajettiin hitaasti läpi autolla ja Vihontiestä erkanevat tiet kuljettiin jalkaisin. 12.4.2025 oli edellispäivän ja -yön aikana satanut yli 10 cm lunta ja tarkastettiin lumijäljet selvitysalueen läpi kulkevalta Vihotintieltä. Havainnoista kirjattiin eläimen kulkusuunta, mikäli se oli todettavissa, sekä yksilömäärä. Kartoituksessa keskityttiin suurpetojen ja metsäpeurojen jälkien havainnointiin.

Maastokäynnillä 29.3.2025 havaittiin muutaman päivän vanhat ilveksen jäljet Vihotin metsäkankaalla. Molemmissa kartoituksissa havaittiin useissa kohdissa runsaasti jäniksen jälkiä, osa tuoreita edelliseltä yöltä ja osa vanhempia. Lisäksi havaittiin kahdet hirven ja ketun jäljet. Kummallakaan kertaa ei havaittu suden jälkiä.

Taulukko 2. Lumijälkikartoituksen ajankohdat ja säätila keväällä 2025

Pvm	Selvitysmenetelmä	Säätila	Havainnot
29.3.2025 klo. 9.00–11.30	lumijälkikartoitus	4–7 °C, kohtalaista/SW, pilvistä	Ei suden jälkiä
12.4.2025 klo. 9.30–10.00	lumijälkikartoitus	0–1 °C, heikkoa/kohtalaista NW, pilvistä	Ei suden jälkiä

Myös pöllökartoituskäyntien yhteydessä 6.4.2024 havainnoitiin lumijälkiä, mutta suden jälkiä ei tuolloinkaan havaittu.

Muut havainnot alueen kaavoituksen ja yva-menettelyn luontoselvitysten yhteydessä

Harsunlehdon kaavoituksen yhteydessä on edellä mainittujen lumijälkikartoitusten lisäksi tehty useita luontoselvitysten maastokartoituksia alueella vuonna 2020 sekä 2024–2025.

Harsunlehtoa edeltäneen Murtomäen kaavaprosessin ja Piiparinmäen-lammaslamminkankaan YVA-menettelyn aikana alueelle tehtiin luontoselvitysten maastokartoituksia vuosien 2012–2015 aikana. Selvitykset toteutettiin tuolloin Harsunlehdon aluetta huomattavasti laajemmalle alueelle.

Selvitysten yhteydessä havainnoitiin alueelta myös mahdollisia suden jättämiä jälkiä ja jätöksiä.

Alueen kaavoituksen ja yva-menettelyn luontoselvityksissä ei Harsunlehdon alueelta tai sen lähialueilta saatu havaintoja susista, eikä niiden jäljistä tai muistakaan maastoon jättämistä merkeistä. YVA-menettelyn aikaisissa linnustوسelvityksissä havaittiin suden jälkiä Iso Pajusuolla ja suden tappama hirvi Piiparinmäen Pakkapuronkankaalla. Nämä havaintopaikat sijoittuvat kuitenkin jo useiden kilometrien etäisyydelle Harsunlehdon alueelta.

Kun otetaan huomioon, että alueelle on useiden vuosien aikana toteutettu huomattava määrä maastoselvityksiä, eikä niissä ole todettu merkkejä susien esiintymisestä, tukee tämä muistakin aineistoista vedettyä johtopäätöstä, että Harsunlehdon alue ei ole susille erityisen merkittävä, eivätkä sudet käytä sitä erityisen aktiivisesti.

5. HANKKEEN VAIKUTUKSET SUSIIN

5.1 Elinympäristötarkastelu

Tavallisesti susireviirillä on havaittu olevan vähemmän rakennettua aluetta sekä harvempi tieverkosto kuin alueella, jossa susireviiriä ei ole (Karlsson ym. 2006). Susien on havaittu myös välttelevän rakennuksia ja teitä reviirin sisällä (Kaartinen ym. 2005), mutta pieniä ja rauhallisia metsäautoteitä sudet käyttävät siirtyessään paikasta toiseen (Gurarie ym. 2011), jolloin tuulivoimarakentamisen yhteydessä kunnostetuilla metsäautoteillä saattaa olla jopa positiivinen vaikutus susiin. Susien on myös havaittu sopeutuvan ihmisen muokkaamiin (esimerkiksi hakkuualueet) ja pirstoutuneisiin ympäristöihin ja sudet käyttävätkin yleensä kaikkia käytössä olevia elinympäristöjä hyväkseen, kun ne liikkuvat reviirillä etsimässä saalista, saalistaessa sekä vartioissa ja merkatessa reviiriä (Gurarie ym. 2011).

Harsunlehdon kaavoituksen yhteydessä on laadittu elinympäristötarkastelu vuoden 2024 reviiritilanteen mukaisen Vuolijoen-Marttisen reviirin alueelta (Kuva 30). Lisäksi selvityksessä esitetään vertailutiedoksi Harsunlehdon kaavoituksen alkuvaiheessa laaditut elinympäristötarkastelut vuoden 2020 reviiritilanteen mukaisten Marttisen reviirin ja Kiuruveden reviirin alueilta (Kuva 33) sekä vuoden 2021 kanta-arvion mukaisten Marttisen, Kiuruveden ja Vuolijoen reviirien alueilta (Kuva 32). Elinympäristötarkastelut on laadittu Maanmittauslaitoksen maastotietokanta- ja ilmakehän aineistojen sekä Corine-maanpeiteaineiston pohjalta.

Vuoden 2020 reviirialueiden elinympäristötarkastelu on lisäksi esitetty reviirin ydinalue- ja pesäpaikkatiedoilla lisättynä salassa pidettävän Liitteen 1 Kuvissa 8 ja 9.

Elinympäristötarkastelussa on pyritty hahmottamaan reviirin pesimiseen potentiaalisia alueita paikkatietoaineistojen mahdollistamalla yleispiirteisellä tarkkuudella ja laskettu tarkastelun perusteella, kuinka suuri osuus reviirin lisääntymiseen potentiaalisista alueista sijoittuu tuulivoimaloiden läheisyyteen (<2 km), jolloin tuulivoimaloiden vaikutus pesäpaikkojen valinnan mahdollisuuteen suhteutuu reviirin kokonaisuuteen. Elinympäristötarkastelussa huomioituja suden pesäpaikan valintaa rajoittavia tekijöitä on listattu Taulukossa 3. Tässä tarkastelussa käytettyjä puskurietäisyyksiä mm. asutukseen ja tiestöön on sovellettu perustuen useisiin tutkimuslähteisiin (mm. Kaartinen ym. 2005, Unger 1999, Bassi ym. 2015).

Taulukko 3. Taulukko elinympäristötarkastelussa huomioiduista suden pesäpaikan valintaa rajoittavista tekijöistä.

Pesäpaikan valintaa rajoittava tekijä	Etäisyys
Asuinrakennusten lähivyöhykkeet	1000 m
Lomarakennusten lähivyöhykkeet	250 m
Rautatien lähivyöhykkeet	100 m
Valta- ja kantateiden lähivyöhykkeet	1000 m
Seutu- ja yhdysteiden lähivyöhykkeet	250 m
Metsätiet	100 m
Avoimet alueet (avosuot, avohakkuualueet, voimajohtolinjat)	-
Vesistöt	-

Potentiaaliset pesimisalueet vuoden 2024 reviiritilanteessa

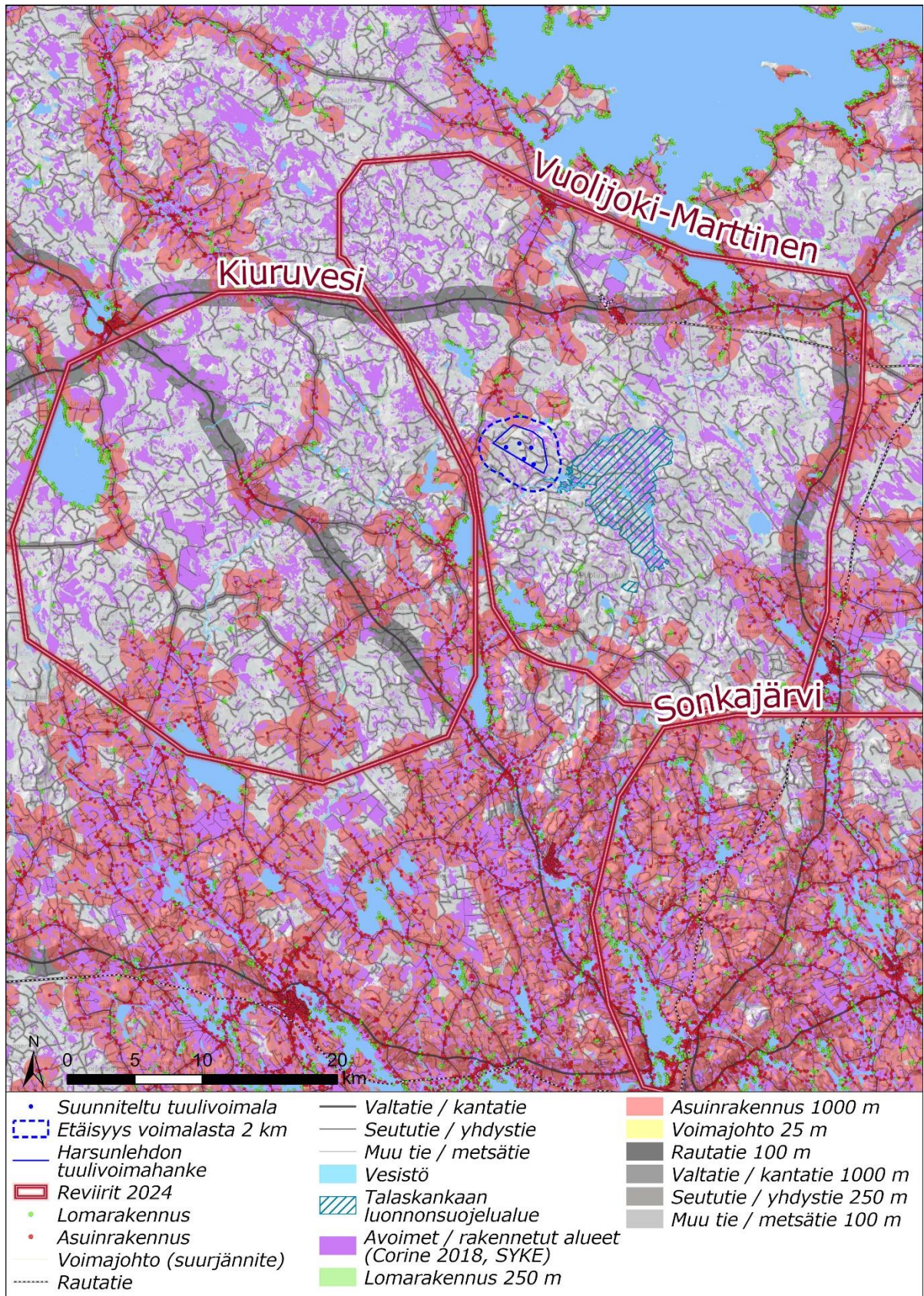
Vuoden 2024 reviiritilanteessa Harsunlehdon hankkeen suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat Vuolijoen-Marttisen reviirin länsireunalle, Kiuruveden reviirin läheisyyteen, voimaloiden lähialueen (2 km) sisältyessä kokonaan Vuolijoen-Marttisen reviirin alueelle. Taulukossa 3 esitetyt pesäpaikan valintaa rajoittavat tekijät huomioiden vuoden 2024 reviiritilanteessa (Kuva 30 ja Taulukko 4) olisi potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta Vuolijoen-Marttisen reviirillä noin 403 km². Kun laskelmassa huomioidaan myös Piiparinmäen jo toiminnassa oleville voimaloille 2 km

väistövyöhyke, on pesimiseen potentiaalisia alueita reviirillä nykytilanteessa 369 km², mikä on noin 35 % reviirin pinta-alasta. Hankkeen vaikutuksesta potentiaaliset pesimisalueet vähenevät noin 14 km², joka on noin 1,3 % reviirin laajuudesta ja noin 3,8 % pesimiseen potentiaalisista alueista. Potentiaalia pesimisalueita jäisi hankkeen toteutumisen jälkeen reviirille noin 355 km², eli noin 34 % reviirin kokonaispinta-alasta.

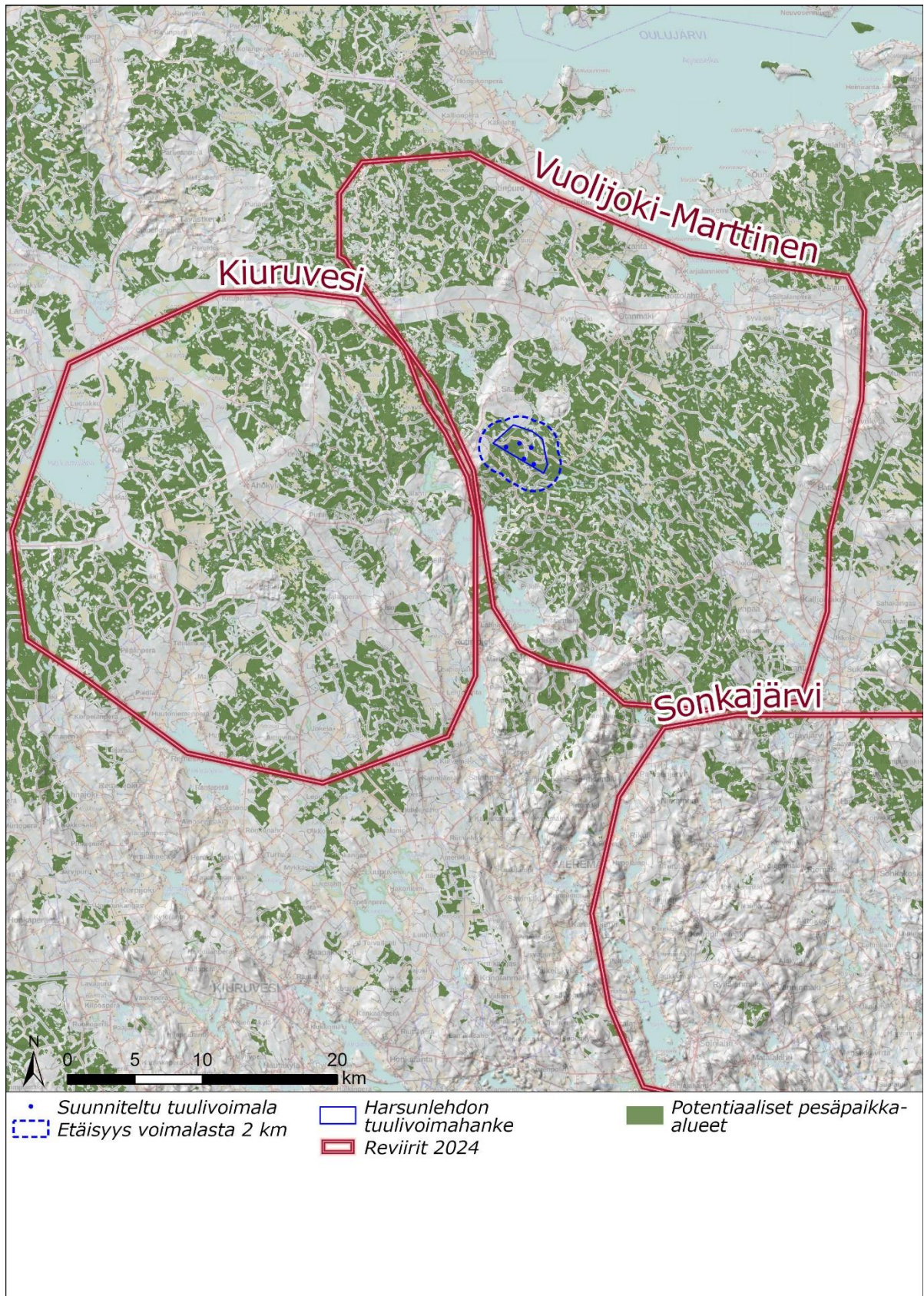
Taulukko 4. Taulukko elinympäristötarkastelussa tunnistettujen potentiaalisten pesimisalueiden määrästä ja suhteesta reviirin pinta-alaan ja voimaloiden vaikutusalueeseen. Vuolijoen-Marttisen reviirin vuoden 2024 tilanne. Taulukko liittyy kuvan 26 karttaan.

Vuolijoen-Marttisen reviiri 2024	Pinta-ala (km²)	Osuus reviiristä
Reviirin laajuus	1049	100 %
Potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet (valkoiset alueet)	403	38 %
Potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet, kun myös Piiparinmäen voimaloiden 2 km vyöhyke on huomioitu	369	35 %
Hankkeen vaikutus		
Kaava-alueen laajuus reviirillä	7,5	0,7 %
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella, kun pinta-alasta ei ole vähennetty avoimia alueita, vesistöjä eikä asutuksen ja teiden lähivyöhykkeitä	25	2,4 %
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella vähennettynä avoimet alueet, vesistöt, asutuksen ja teiden lähivyöhykkeet	14	1,3 %

Vuoden 2024 eri reviirien potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta on havainnollistettu kuvassa 30.



Kuva 30. Elinympäristötarkastelu vuoden 2024 reviiritilanteessa. (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2024)



Kuva 31. Potentiaaliset suden pesäpaikka-alueet vuoden 2024 reviiritilanteessa (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2024).

Potentiaaliset pesimisalueet vuoden 2021 reviiritilanteessa

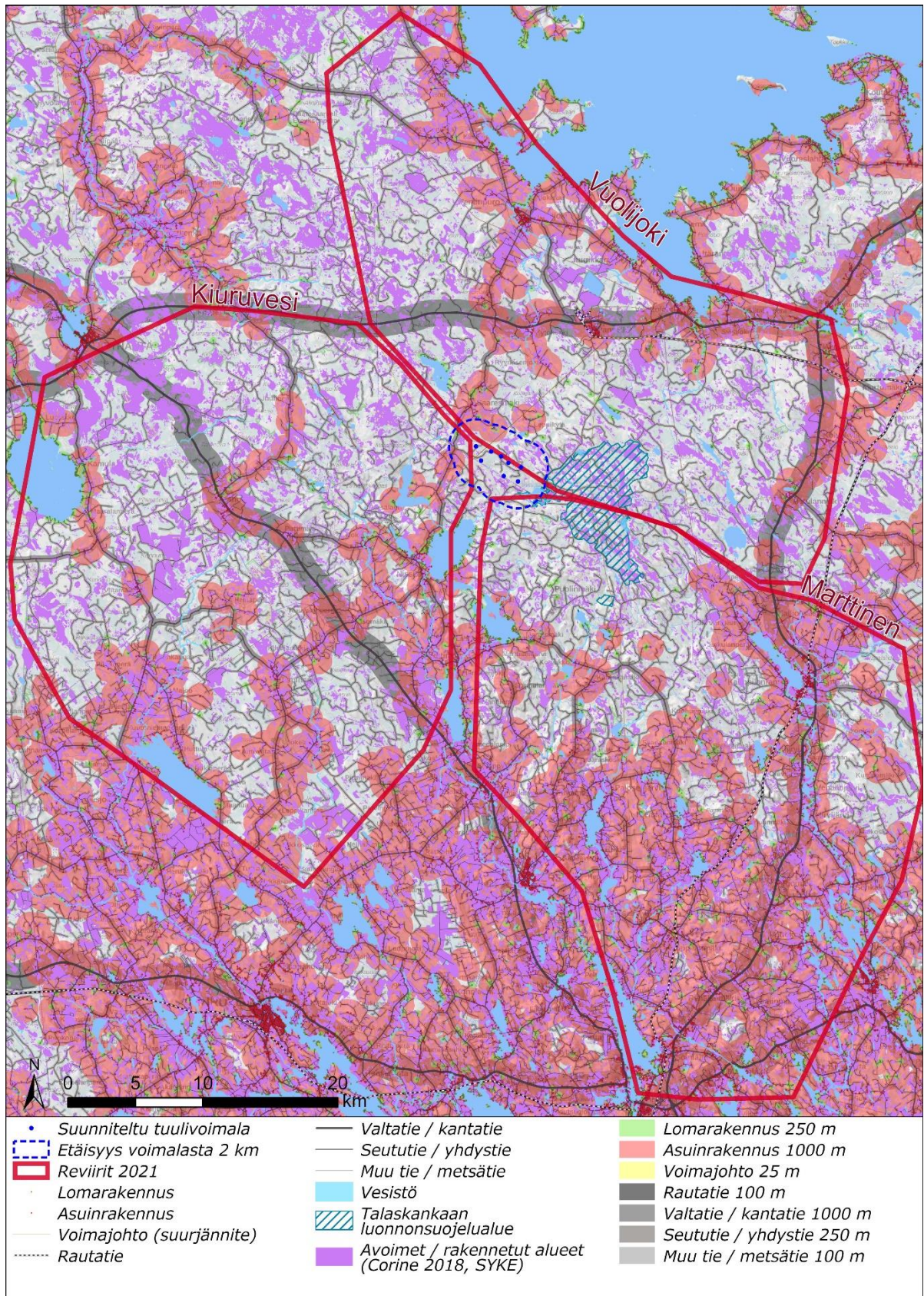
Harsunlehdon kaavoituksen alkuvaiheessa vuonna 2021 tutkittiin tuolloin valmistelussa olleen 8 voimalan hankesuunnitelman vaikutuksia susireviireihin. Vuoden 2021 reviiritilanteessa Harsunlehdon hankkeessa tuolloin suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat Vuolijoen, Kiuruveden ja Marttisen reviirien väliin, voimaloiden lähialueen (2 km) ulottuessa eniten Vuolijoen reviirin alueelle. Vuoden 2021 reviiritilanteen elinympäristötarkastelun (Kuva 32) perusteella potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta Vuolijoen reviirillä oli noin 290 km², mikä on noin 36 % reviirin pinta-alasta (Taulukko 5). Hankkeen vaikutuksesta potentiaaliset pesimisalueet olisivat vähentyneet noin 4,83 km², joka on noin 0,59 % reviirin laajuudesta ja noin 1,66 % potentiaalisista pesimiseen käytettävistä alueista. Potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta olisi hankkeen toteutumisen jälkeen jäänyt reviirille noin 285 km², eli noin 35 % reviirin kokonaispinta-alasta.

Taulukko 5. Taulukko elinympäristötarkastelussa tunnistettujen potentiaalisten pesimisalueiden määrästä ja suhteesta reviirin pinta-alaan ja voimaloiden vaikutusalueeseen. Vuolijoen reviirin vuoden 2021 tilanne. Hankkeen vaikutus tutkittu kaavoituksen alkuvaiheen 8 voimalan hankesuunnitelmalla. Taulukko liittyy kuvan 32 karttaan.

Vuolijoen reviiri 2021	Pinta-ala (km²)	Osuus reviiristä
Reviirin laajuus	815	100 %
Potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet (valkoiset alueet)	290	36 %
Hankkeen vaikutus		
Kaava-alueen laajuus reviirillä	3,26	0,4 %
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella, kun pinta-alasta ei ole vähennetty avoimia alueita, vesistöjä eikä asutuksen ja teiden lähivyöhykkeitä	11,7	1,44 %
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella vähennettynä avoimet alueet, vesistöt, asutuksen ja teiden lähivyöhykkeet	4,83	0,59 %

Vuoden 2021 reviiritilanteessa Kiuruveden reviirin laajuus oli noin 1062 km², josta potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta oli elinympäristötarkastelun mukaan noin 344 km², eli noin 32 % reviirin pinta-alasta. Marttisen reviirin laajuus oli noin 1031 km², josta potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta oli noin 195 km², eli noin 19 % reviirin pinta-alasta. Kiuruveden reviirien osalta potentiaaliset pesimisalueet olisivat vähentyneet vain noin 0,4 % ja Marttisen reviirin osalta 0,6 %.

Vuoden 2021 eri reviirien potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta on havainnollistettu kuvassa 32.



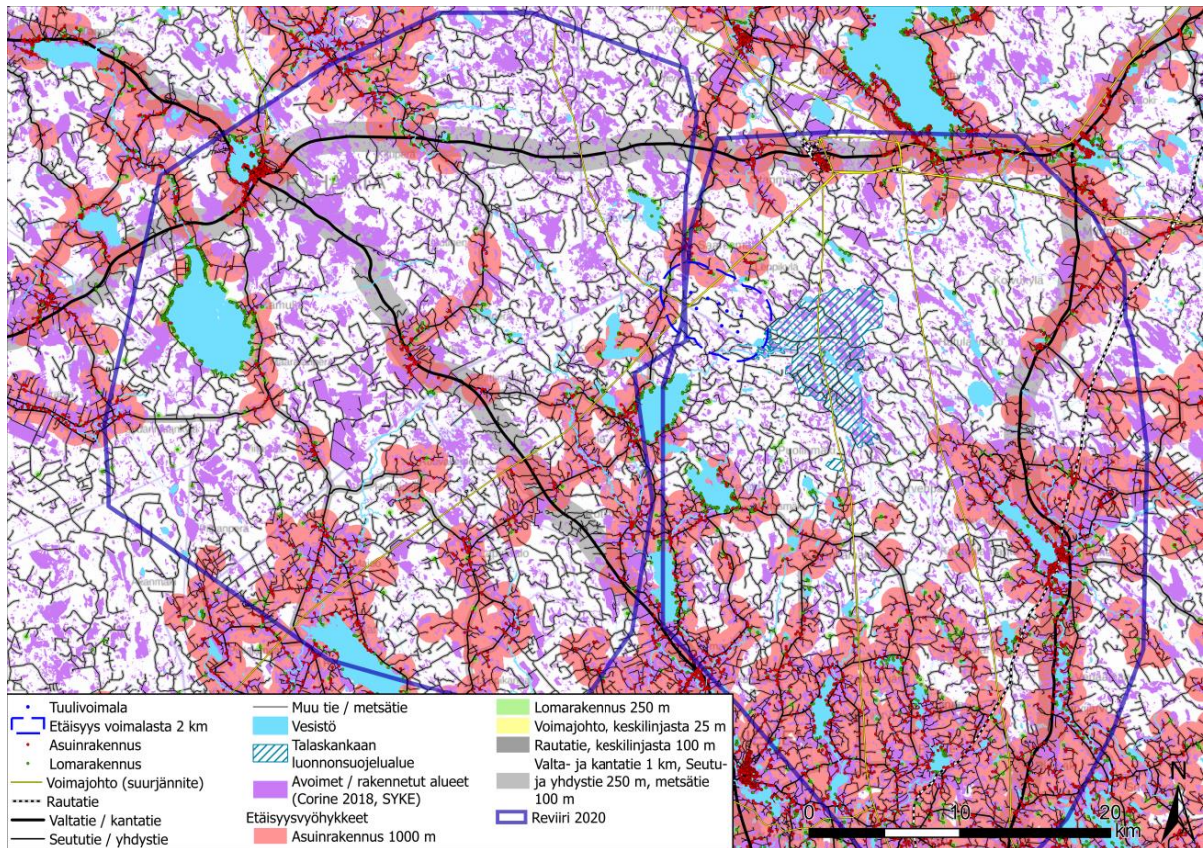
Kuva 32. Elinympäristötarkastelu vuoden 2021 reviiritilanteessa ja kaavoituksen alkuvaiheen 8 voimalan hankesuunnitelmalla. (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2021)

Potentiaaliset pesimisalueet vuoden 2020 reviiritilanteessa

Vuoden 2020 reviiritilanteessa Harsunlehdon kaavoituksen alkuvaiheessa suunnitellut 8 voimalapaikkaa sijoittuvat Marttisen reviirin reuna-alueelle. Elinympäristötarkastelun (Kuva 33) perusteella potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta Marttisen vuoden 2020 reviirillä oli noin 378 km², mikä on noin 28,2 % reviirin pinta-alasta (Taulukko 6). Hankkeen vaikutuksesta potentiaaliset pesimisalueet olisivat vähentyneet noin 15 km², joka on noin 1,1 % reviirin laajuudesta ja noin 5 % potentiaalisista pesimiseen käytettävistä alueista. Potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta olisi hankkeen toteutumisen jälkeen jäänyt reviirille noin 358 km², eli noin 26,7 % reviirin kokonaispinta-alasta. Hankesuunnitelmasta ei olisi aiheutunut maankäytön muutoksia reviirin viime vuosien aikaisiin ydinalueisiin.

Taulukko 6. Taulukko elinympäristötarkastelussa tunnistettujen potentiaalisten pesimisalueiden määrästä ja suhteesta reviirin pinta-alaan ja voimaloiden vaikutusalueeseen. Marttisen reviirin vuoden 2020 tilanne. Hankkeen vaikutus tutkittu kaavoituksen alkuvaiheen 8 voimalan hankesuunnitelmalla. Taulukko liittyy kuvan 33 karttaan.

Marttisen reviiri 2020	Pinta-ala (km²)	Osuus reviiristä
Reviirin laajuus	1340	100 %
Vesistöt reviirin alueella	41,1	3,1 %
Avoimet ja rakennetut alueet reviirin alueella (violetit alueet)	367,9	27,4 %
Rakennettujen alueiden lähivyöhykkeet (ei potentiaalia pesintään, kartan bufferit)	553,3	41,3 %
Potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet (valkoiset alueet)	378,2	28,2 %
Reviirin ydinalueet		
Reviirin ydinalueet (60 % käytön alueet pois lukien vesistöt)	260,2	19,4 %
Reviirin ydinalueiden potentiaaliset pesimisalueet (kartan valkoiset alueet ydinalueella)	94,6	7,1 %
Potentiaaliset pesimisalueet reviirin ydinalueiden ulkopuolella (siirtymismahdollisuus)	283,6	21,2 %
Hankkeen vaikutusalue (potentiaalsiin pesimäalueisiin)		
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella, kun pinta-alasta ei ole vähennetty avoimia alueita, eikä asutuksen ja teiden lähivyöhykkeitä	28,47	2,1 %
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella vähennettynä avoimet alueet, vesistöt, asutuksen ja teiden lähivyöhykkeet	n. 15	n. 1,1 %



Kuva 33. Elinympäristötarkastelu vuoden 2020 reviiritilanteessa ja kaavoituksen alkuvaiheen 8 voimalan hankesuunnitelmalla. (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2020)

5.2 Vaikutukset susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä susireviirin ydinalueisiin

Tuoreimman vuoden 2024 suden kanta-arvioraportin (Valtonen ym. 2024) reviirirajauksen mukaan Harsunlehdon hankkeen tuulivoimalat sijoittuvat vuoden 2024 kevään reviiritilanteessa Vuolijoen-Marttisen susireviirin länsireunalle. Reviirien rajaukset ovat likimääräisiä ja saattavat vuosittain hieman muuttua. Esimerkiksi vuoden 2021 reviiritilanteessa Harsunlehdon hankkeen tuulivoimalat sijoittuivat kolmen susireviirin (Vuolijoen, Marttisen ja Kiuruveden) väliin ja vuoden 2020 reviiritilanteessa Marttisen reviirin länsireunalle. Todetusta vuosittaisesta vaihtelusta huolimatta olennainen tieto Harsunlehdon hankkeen sijoittumisesta susireviireihin nähden on kuitenkin selkeästi nähtävissä. Voimalat sijoittuvat enimmäkseen jonkin reviirin reunalle, eivät reviirin ydinalueille tai lisääntymis- ja levähdysalueille. (Kuvat 30-33).

Luonnonvarakeskukselta syksyllä 2020 saadun aineiston perusteella on voitu tarkasteltaessa Harsunlehdon alueen merkitystä susien kannalta pidemmällä aikajaksolla. Harsunlehdon hankkeen suunnitteluala sijoittui vuoden 2020 reviiritilanteessa Marttisen lauman reviirialueen reunalle rajautuen Kiuruveden lauman reviirin reunaosiin. Tuoreimpien ja samalla viimeisimpien käytössä olevien pantaseuranta-aineistojen (vuosilta 2015-2019) mukaan Harsunlehdon suunnitteluala on ollut seurantajaksolla susien osalta vähällä käytöllä. Alue ei ole kuulunut suden reviirin ydinalueisiin, eikä aktiivisessa käytössä oleviin alueisiin, eikä siltä ole havaittu pesäpaikkoja. Suunnittelualan lähialueetkaan eivät aineiston perusteella ole olleet susien lisääntymisen kannalta merkittäviä. Ainoa havainto pesinnästä suunnittelualan läheisyydessä (n. 2,4 km suunnitellusta lähimmästä voimalasta) on vuodelta 2012. Sitä ennen ja sen jälkeen susien pesäpaikkahavainnot ovat sijoittuneet huomattavan kauas Harsunlehdon suunnittelualueesta (n. 10-20 km).

Hankkeen luontoselvitysten maastokäynneillä vuosina 2012-2015, vuonna 2020 ja vuosina 2024-2025 alueelta ei ole havaittu susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä edes susia, susien jälkiä eikä muitakaan merkkejä susien esiintymisestä alueella.

Kaikki edellä luetellut seikat huomioon ottaen esitetyllä kaavaratkaisulla ei ole haitallisia vaikutuksia susireviirien ydinalueisiin eikä myöskään LSL 78 § tarkoitettuihin susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin.

5.3 Vaikutukset susireviirin elinkelpoisuuteen ja ravinnonhankintaan

Suomessa keskimääräisen susireviirin koko on noin 1000 km², olleen pienimmillään noin 300 km² ja suurimmillaan noin 2000 km² (Valtonen ym. 2024). Reviirin kokoon ja elinkelpoisuuteen vaikuttavat Suomessa mm. suotuisien elinympäristöjen määrä, ravintotilanne sekä muiden susireviirien sijainnit. Vaikka susi on sopeutunut elämään erityyppisissä elinympäristöissä niin Suomessa se näyttää suosivan metsäisiä alueita. Susi välttelee ihmisasutusta mutta on tottunut elämään myös asutuksen pirstomissa maisemissa ja liikkuu etenkin nuorena lähellä pihapiirejä. Suden pääasiallinen ravintokohde on hirvi mutta myös muut sorkkaeläimet ja jäniseläimet ovat suosittua saalista. Mikäli merkittäviä negatiivisia vaikutuksia edellä mainittuihin tekijöihin ilmaantuisi, vaikuttaisi se siten myös susireviirin elinkelpoisuuteen. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

Harsunlehdon kaavahankkeeseen saadut susireviiritiedot useamalta vuodelta osoittavat, ettei Harsunlehdon kaava-alueella ole ollut erityisempää merkitystä susille. Harsunlehdon alueella vaikuttaa olleen merkitystä sudelle lähinnä ravinnonhankinta-alueena laajan reviirin osana. Hanke ei tuo tähän merkittävää muutosta, koska rakentamisvaiheen jälkeen riistaeläinten on todettu palaavan tuulivoimapuistojen alueille.

Voimalapaikkojen ja huoltoteiden ja sähkönsiirtolinjojen raivaus lisää elinympäristöjen pirstoutuneisuutta. Toisaalta raivattavien alueiden reunoihin kehittyvä lehtivesakko, -puusto ja -pensaikko parantavat kasvinsyöjien (mm. hirvieläimet, metsäjänis, riekko, teeri, pyy) ravinnonsaantia. Voimaperäinen metsätalous todennäköisesti jatkuu alueella edelleen tuulivoimarakentamisen jälkeen, mikä pikemminkin kasvattaa alueen hirvi- ja jäniseläinkantoja nuorten taimikkovaiheen metsien lisääntymisen vuoksi. Hankkeella ei arvioida olevan susiin todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia rakentamis- ja toimintavaiheessa. Gurarien ym. (2011) mukaan sudelle ei ollut varsinaisesti haittaa metsätaloustyössä olevista metsistä. Susi vaikutti jopa hyötyvän metsätalouden aiheuttamasta hirvikantojen kasvusta ja helppokulkuisemmasta maastosta.

6. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN ALUEEN TUULIVOIMA-HANKKEIDEN KANSSA

6.1 Lähimmät muut tuulivoimahankkeet

Toiminnassa olevat

- Noin 8 kilometrin etäisyydellä luoteessa Pyhännän ja Kajaanin alueilla sijaitseva 41 voimalan **Piiparinmäen** tuulivoimapuisto on tuotannossa. Voimalat sijoittuvat Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 27 kilometrin etäisyydellä luoteessa Vaalan alueella sijaitseva 24 voimalan **Metsälamminkankaan** tuulivoimapuisto on myös tuotannossa.
- Noin 33 kilometrin etäisyydellä luoteessa Siikalatvan alueella on 9 voimalan **Kokkonevan** tuulivoimapuisto tuotannossa.

Kaava hyväksytty

- Pohjan Voima, Tuulipuisto Honkamäki-Viidankangas Oy suunnittelee Sonkajärvelle 28 tuulivoimalan **Honkamäki-Viidankangas** tuulivoimahanketta noin 30 km etäisyydelle kaakkoon Harsunlehdon alueelta. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty 26.5.2025.

YVA- ja/tai kaavoitusvaiheessa

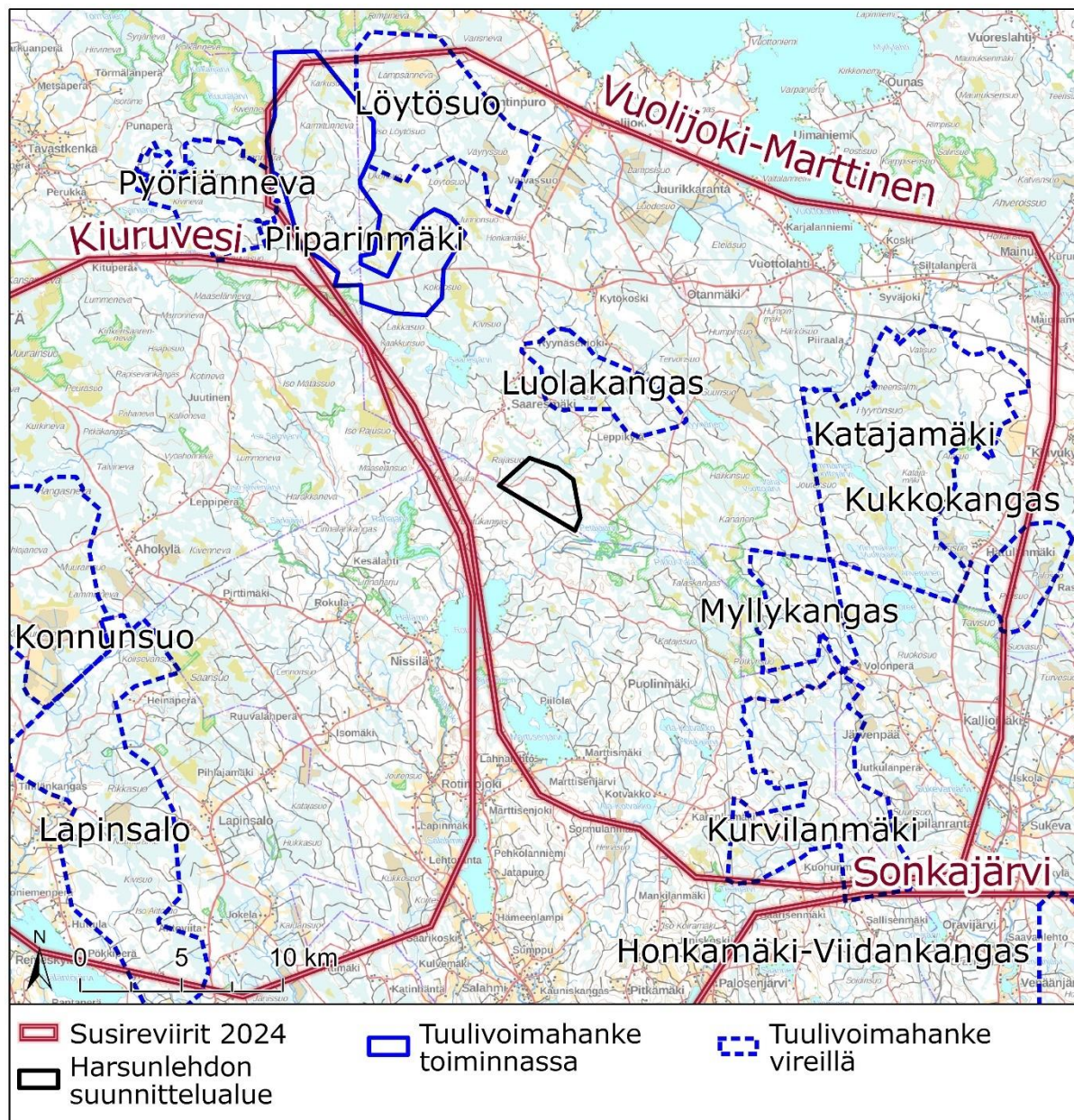
- Lähimmillään 4,9 kilometrin etäisyydellä koillisessa Kajaanin alueella on vireillä Pohjan Voima Oy:n 7 voimalan **Luolakankaan** tuulivoimahanke. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 31.10.2023. Luolakankaan osayleiskaavaehdotus on ollut nähtävillä 28.5. – 30.6.2025. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 9 kilometrin etäisyydellä idässä Sonkajärven alueella on vireillä YIT Energia Oy:n enintään 12 voimalan **Myllykankaan** tuulivoimahanke. Hankkeen YVA-ohjelma ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä 5.12.2023-15.1.2024. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 12 kilometrin etäisyydellä kaakossa Vieremän ja Sonkajärven kuntien alueilla on vireillä WPD Finland Oy:n **Kurvilanmäen** tuulivoimahanke, johon suunnitellaan enintään 23 tuulivoimalan rakentamista. Hankkeen YVA-selostus ja kaavaluonnokset ovat olleet nähtävillä keväällä 2025. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 12 kilometrin etäisyydellä idässä Kajaanin alueella on vireillä Fortum Power and Heat Oy:n enintään 51 voimalan **Katajamäen** tuulivoimahanke. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 30.3.2021. Osayleiskaava on tullut vireille ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on laitettu nähtäville 18.5.2021. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 29.6.2023. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 12 kilometrin etäisyydellä luoteessa Kajaanin alueella on vireillä Ilmatar Kajaani Oy:n enintään 27 voimalan **Löytösuon** tuulivoimahanke. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 22.2.2022. Osayleiskaava on tullut vireille ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on laitettu nähtäville 29.6.2022. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 20.6.2024. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 16 kilometrin etäisyydellä luoteessa Pyhännän alueella on vireillä Winda Energy Oy:n enintään 24 voimalan **Pyöriännevan** tuulivoimahanke. Osayleiskaavan luonnos on ollut nähtävillä 24.1.-25.3.2024. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 24.5.2024. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen ja Kiuruveden susireviirien reunalle.

- Noin 18 kilometrin etäisyydellä lounaassa Kiuruveden alueella on vireillä Valorem Energies Oy:n (aiemmin Enersensen/Megatuuli Oy:n) enintään 48 voimalan **Lapinsalon** tuulivoimahanke. Hankkeen YVA-ohjelma ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä 1.6.-3.7.2023. Yhteysviranomainen on antanut hankkeen YVA-ohjelmasta lausunnon 2.8.2023. Hanke sijoittuu Kiuruveden susireviirille.
- Noin 20 kilometrin etäisyydellä lännessä Pyhännän alueella on vireillä Metsähallituksen ja Neova Oy:n enintään 34 voimalan **Konnunsuon** tuulivoimahanke. Osayleiskaavan luonnos on ollut nähtävillä 23.4.-30.5.2025. Yhteysviranomainen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 27.6.2025. Hanke sijoittuu Kiuruveden susireviirille.
- Noin 26 kilometrin etäisyydellä idässä Kajaanin alueella on vireillä ABO Wind Oy:n ja Metsähallituksen enintään 33 voimalan **Kivikangas I** -tuulivoimahanke. Yhteysviranomainen on antanut perustellun päätelmän YVA-selostuksesta 14.10.2022. Osayleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 28.5.-4.7.2025. Alkuperäisestä Kivikankaan hankealueesta on eriytetty Kivikankaan itäpuolella sijaitseva 18 voimalan **Kivikankaan II**-alue ja Kivikankaan länsipuolella sijaitseva 6 voimalan **Kukkokankaan** alue, joiden osalta laaditaan lisäselvityksiä ja jatketaan kaavoitusta myöhemmin erikseen. Kukkokankaan alue sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirin reunalle.
- Noin 27 kilometrin etäisyydellä lännessä Pyhännän alueella on vireillä Myrsky Energia Oy:n enintään 30 voimalan **Pilpankankaan** tuulivoimahanke. Hankkeen YVA-ohjelma ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä kesällä 2023. Yhteysviranomainen on antanut hankkeen YVA-ohjelmasta lausunnon 31.8.2023. Hanke sijoittuu Kiuruveden susireviirille.

Esisuunnitteluvaiheessa

- OX2 Finland Oy selvittää tuuli- ja aurinkovoimatuotannon mahdollisuuksia Kajaanin Ylihongikon alueella noin 10 km koilliseen Harsunlehdon suunnittelualueelta.
- VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy suunnittelee enintään 18 tuulivoimalan hanketta Kajaanin Kokkosuon alueelle noin 5,5 km luoteeseen Harsunlehdon alueelta. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 26.4.2022, mutta hanke on ollut keskeytyksissä, eikä kaavoitusta eikä YVA-menettelyä ole laitettu vireille.

Harsunlehdon hankealueen ympäristössä rakenteilla- ja suunnitteilla olevia tuulivoimahankeita ja niiden sijoittumista susireviireille on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 34). Kokkosuon ja Ylihongikon hankkeiden kaavoitusta ei ole laitettu vireille, eikä niitä sen vuoksi esitetä kuvassa.



Kuva 34. Susireviirit sekä toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet Harsunlehdon ympäristössä (Luonnonvarakeskus, suden kanta-arvio 2024).

6.2 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Kuvassa 35 on esitetty vuoden 2024 susireviiritilanteen mukaiset reviirirajaukset, pesimisen kannalta potentiaaliset alueet sekä rakennetut ja suunnitteilla olevat tuulivoimaloiden alueet (Kuva 35). Voimaloiden ympärille on esitetty 2 km laajuinen puskuri, mitä on portugalilaisessa tutkimuksessa (da Costa ym. 2017) suositeltu suojaetäisyydeksi voimaloiden ja pesäpaikkojen välille.

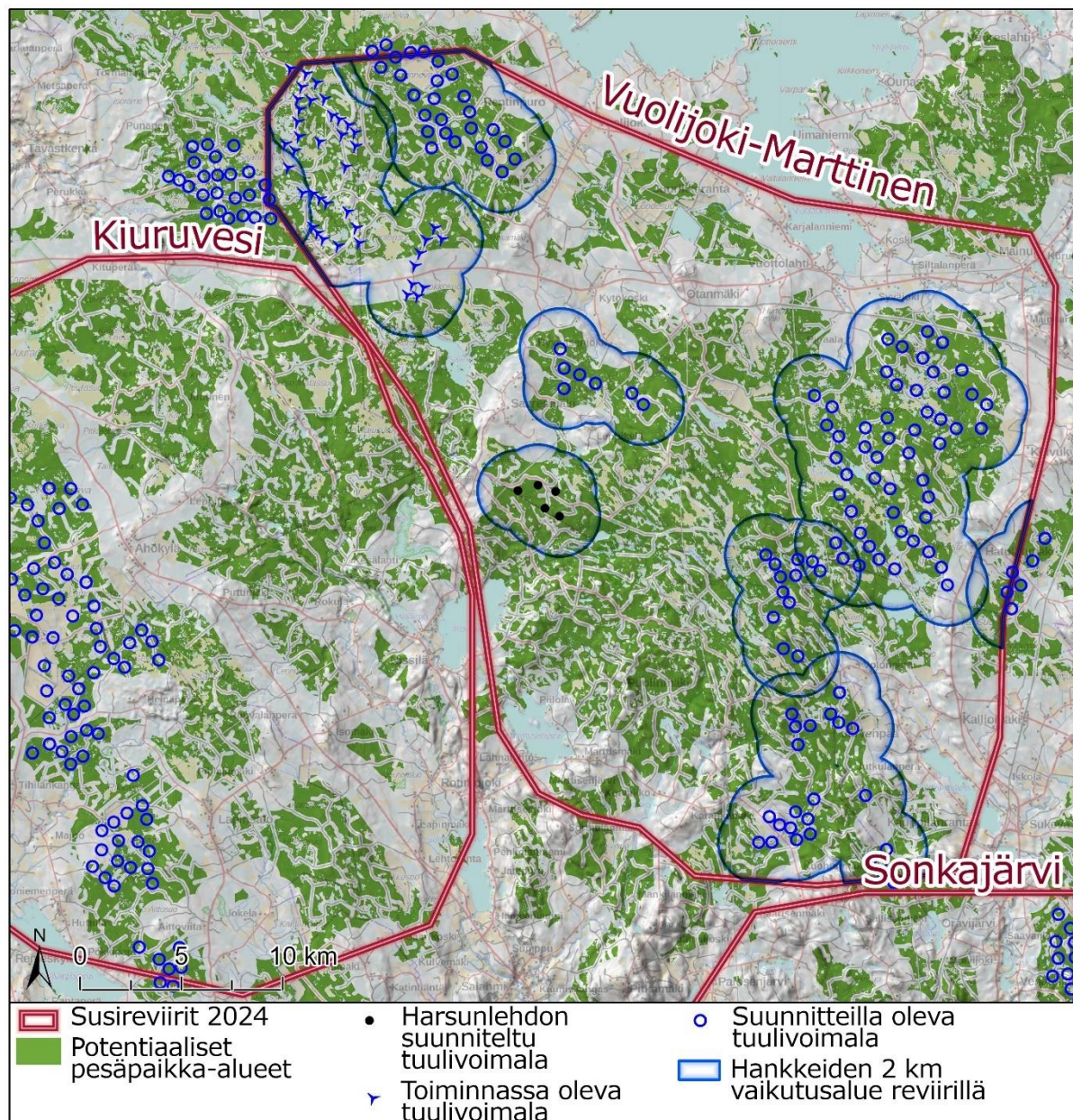
Vuoden 2024 reviiritilanteen mukaiselle Vuolijoen-Marttisen reviirille sijoittuu Harsunlehdon hankkeen 5 voimalapaikan ja Piiparinmäen 40 toteutetun voimalan lisäksi yhteensä 118 tällä hetkellä suunnittelussa olevaa muiden hankkeiden voimalapaikkaa. Vuoden 2024 reviiritilanteen elinympäristötarkastelun (Kuva 35 ja Taulukko 7) perusteella reviirillä on pesimiseen potentiaalisia alueita yhteensä 369 km², kun Piiparinmäen voimaloiden 2 km etäisyysvyöhyke ja taulukossa 3 esitetyt pesäpaikan valintaa rajoittavat tekijät on huomioitu. Mikäli kaikki tällä hetkellä reviirille suunnittelussa olevat voimat toteutuisivat, supistuisi reviirin potentiaalinen pesimiseen käytettävä

alue noin puoleen nykyisestä laskelmassa käytetyllä 2 km väistöetäisyydellä. Reviirille jäisi tällöin pesimiseen potentiaalisia alueita noin 180 km², mikä on noin 17 % reviirin pinta-alasta. Harsunlehdon hankkeen vaikutuksesta potentiaaliset pesimisalueet vähenevät noin 14 km², joka on noin 1,3 % reviirin laajuudesta ja noin 3,7 % reviirin potentiaalisista pesimiseen käytettävistä alueista. Potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta on hankkeen toteutumisen jälkeen reviirillä noin 369 km², eli noin 35 % reviirin kokonaispinta-alasta.

Taulukko 7. Taulukko elinympäristötarkastelussa tunnistettujen potentiaalisten pesimisalueiden määrästä ja suhteesta reviirin pinta-alaan ja reviirille sijoittuvien tuulivoimahankkeiden voimaloiden vaikutusalueisiin. Vuolijoen-Marttisen reviirin vuoden 2024 tilanne. Taulukko liittyy kuvan 35 karttaan.

Vuolijoen-Marttisen reviiri 2024	2km vyöhykkeiden pinta-ala reviirillä, km²	Osuus reviiristä, %	Pesimiseen potentiaalisten alueiden pinta- ala, km²	Osuus pesimiseen potentiaalisista alueista, %
Reviirin laajuus	1049			
Piiparinmäen nykyisten voimaloiden 2 km vaikutusalue (40 voimalaa)	84	8 %	34	8 %
Pesimisen kannalta potentiaaliset alueet (kun myös Piiparinmäen 2 km vaikutus huomioitu)			369	
Hankkeiden yhteisvaikutus reviirillä (suluissa reviirille sijoittuvien voimaloiden määrä)				
Hankkeiden yhteinen 2 km vaikutusalue reviirillä (123 voimalaa)	374	36 %	189	51 %
Yksittäisten hankkeiden vaikutus reviirillä (suluissa reviirille sijoittuvien voimaloiden määrä)				
Harsunlehdon 2 km vaikutusalue (5 voimalaa)	25	2 %	14	4 %
Katajamäen 2 km vaikutusalue (51 voimalaa)	141	13 %	74	20 %
Kukkokankaan 2 km vaikutusalue (2 voimalaa)	11	1 %	4	1 %
Kurvilanmäen 2 km vaikutusalue (22 voimalaa)	82	8 %	35	9 %
Luolakankaan 2 km vaikutusalue (7 voimalaa)	36	3 %	18	5 %
Löytösuon 2 km vaikutusalue Piiparinmäen vaikutusalueen ulkopuolisilta osin (23 voimalaa)	51	5 %	29	8 %
Myllykankaan 2 km vaikutusalue (12 voimalaa)	44	4 %	24	7 %
Pyöriännevan 2 km vaikutusalue sisältyy Piiparinmäen vaikutusalueeseen (1 voimala)	0	0 %	0	0 %

Vuoden 2024 Vuolijoen-Marttisen potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta ja reviirillä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutusvyöhykkeitä on havainnollistettu kuvassa 35.



Kuva 35. Potentiaaliset pesimiseen soveltuvat alueet Vuolijoki-Marttisen reviirillä ja siihen rajautuvilla alueilla sekä alueelle rakennettujen (Piiparinmäki) ja suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden 2 kilometrin etäisyysvyöhykkeet (arvioinnissa käytetty teoreettinen häiriövyöhyke suden pesimisen kannalta). Kuvassa vuoden 2024 reviiritilanne ja 7.7.2025 hanketilanne.

Tuulivoimaloiden vaikutuksesta susien pesäpaikan valintaan ei ole tehty tutkimusta Suomen olosuhteissa. Voitaneen kuitenkin olettaa, että susi ei Suomessakaan sijoita pesäpaikkaansa voimaloiden välittömään läheisyyteen, jos pesimiseen soveltuvaa aluetta on tarjolla muualla reviirin alueella. Reviireille sijoittuvat hankkeet rajoittavat siten todennäköisesti suden mahdollisuuksia pesäpaikan valintaan. Susi voi sijoittaa pesäpaikkansa periaatteessa mihin tahansa reviirillä aivan reviirin reunaan lukuun ottamatta. Todennäköisimmin pesäpaikat sijoittuvat kuitenkin reviirin keskeisille alueille, joten merkittävimmät vaikutukset ja yhteisvaikutukset arvioidaan olevan keskeisesti reviirillä sijaitsevilla laajoilla hankkeilla. Harsunlehdon hanke on alueelta tiedossa olevan

reviirihistorian mukaan sijoittunut aina joko reviirin reunalle, reviirin viereen tai 2-3 reviirin väliin. Hanke ei siten suurella todennäköisyydellä sijoitu susien lisääntymisen kannalta merkittäville alueille, eikä hankkeella arvioida olevan vaikutuksia suden pesäpaikan valintaan nykyisen reviiritilanteen vallitessa. Harsunlehdon hanke ei sen vähäisen voimalamäärän ja sijainnin perusteella merkittävästi lisää Vuolijoen-Marttisen reviirille aiheutuvia yhteisvaikutuksia, jotka aiheutuvat pääosin keskeisemmin reviirille sijoittuvista suuremmista hankkeista.

Hankkeiden vaikutukset ovat toteutuessaan paikallisia ja yhteisvaikutukset mahdollisesti susille soveltuvia elinalueita pirstovia. Ei kuitenkaan voida varmuudella sanoa, että hankkeista olisi haittaa suden esiintymiselle tai lisääntymiselle. Susi on joustava ja sopeutuva eläin, joka äärimmäisessä tilanteessa sopeutuu siirtymällä alueelta pois. On myös mahdollista, että vaikutusalueilla olevat laumat vain vähentävät alueen käyttöä ja rakennusvaiheen jälkeen, häiriön vähentyessä, reviirin käyttö saattaa palautua lähelle entistä tasoa, mikäli alueen ravinnon määrä ja suojapaikkojen laatu eivät ole heikentyneet eikä ihmisvaikutus merkittävästi lisäännä alueella. Tästä on viitteitä mm. Pyhäjoen reviiriltä. Mikäli tulevaisuudessa yhä uusia laajoja tuulipuistohankkeita muodostuu samalle susireviirille, saattaa susien mahdollisuus löytää laaja häiriötön elinympäristö useiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta vaikeutua. Suden sopeutuvuudesta kuitenkin kertoo, että Suomessa jo toiminnassa olevat tuulivoimaloiden alueet eivät ole viime vuosien kanta-arviointien perusteella vaikuttaneet susireviirien rajauksiin ja uusien reviirien muodostumiseen. Reviirejä on muodostunut myös alueille, jossa on huomattavan paljon toiminnassa olevia tuulivoimaloiden alueita.

Susien reviirikeskusten perusteella tehdyn arvion mukaan alueen tuulivoimapuistot sijoittuvat idästä länteen suuntautuvan susien levittäytymisreitien varrelle. Nuoret sudet kulkevat tyypillisesti useita satoja kilometrejä etsiessään uutta reviiriä. Luonnonvarakeskukset susiseurannan mukaan esimerkiksi Marttisen reviirille on vuonna 2019-2020 tullut uusi lisääntyvä naaras Köyliön reviiriltä Satakunnasta (Härkälä ym. 2021). Tuulivoimapuistojen ei ole todettu estävän susien liikkumista ja on havaittu susien liikkuvan väliaikaisesti myös voimakkaan ihmisvaikutuksen alueella, joten Harsunlehdon hankkeen ei arvioida vaikuttavan suuresti suurpetojen levittäytymiseen uusille alueille eikä levittäytymisväylän arvioida katkeavan, vaikka kaikki alueen tuulivoimahankkeet toteutuisivat.

Tarkkojen pesäpaikkatietojen puuttuessa pesimisen kannalta potentiaalisiksi arvioituilla alueilla voidaan riskiä haitallisten vaikutusten aiheutumiseen merkittävästi pienentää siirtämällä rakentamisen aloittamista loppukesälle, jolloin pennut ovat jo riittävän suuria siirtymään emon mukana omin jaloin rauhallisemmille alueille. On kuitenkin huomioitava, että pesimisen kannalta potentiaalisia alueita on reviiristä huomattavan iso osa, jopa useita satoja neliökilometrejä, eikä laajojen alueiden rauhoittaminen lähes puolen vuoden ajaksi kaikelta rakentamiselta ja muilta susia mahdollisesti häiritseviltä toimenpiteiltä ole tarkoituksenmukaista ottaen huomioon, että susi kuitenkin käyttää pesintään vain hyvin pientä osaa rauhoitettavasta alueesta ja susi voi siirtää pentujaan luontaisistakin häiriöistä johtuen.

7. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Käytettävissä olevan tiedon perusteella voidaan arvioida, etteivät Harsunlehdon kaavasuunnitelmassa esitetyt tuulivoimatuotannon rakentamiseen varatut alueet sijoitu susien kannalta keskeisille alueille. Harsunlehdon kaava-alue sijoittuu uusimman tiedon perusteella susireviirin reunamille viereisen susireviirin läheisyyteen, eikä näin ollen suurella todennäköisyydellä sijoitu reviirillä yleisesti keskeisemmin sijaitseville reviirien ydinalueille tai keskimääräistä enemmän susien käyttämillä alueille, joille susien lisääntymis- ja levähdyspaikat tyypillisesti sijoittuvat.

Luonnonvarakeskukselta saadut tiedot osoittavat, ettei suunnittelualueella ole ollut merkitystä susille muutoin kuin lähinnä ravinnonhankinta-alueena. Hanke ei tuo tähän merkittävää muutosta, koska rakentamisvaiheen jälkeen riistan on todettu palaavan tuulivoimapuistojen alueille. Voimaperäinen metsätalous todennäköisesti jatkuu alueella edelleen tuulivoimarakentamisen jälkeen, mikä pikemminkin kasvattaa alueen hirvi- ja jäniseläinkantoja nuorten taimikkovaiheen metsien lisääntymisen vuoksi. Hankkeella ei arvioida olevan susiin todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia rakentamis- ja toimintavaiheessa.

Hankkeen yhteisvaikutukset jo toteutetun Piiparinmäen tuulivoimapuiston kanssa arvioidaan vähäisiksi nykyisen reviiritilanteen mukaiselle Vuolijoen-Marttisen reviirille, koska hankkeet sijoittuvat reviirin reuna-alueille, jolloin ne todennäköisesti eivät häiritse yleensä keskeisemmin reviirillä sijaitsevia suden pesimiseen käyttämiä alueita.

Mikäli kaikki Vuolijoen-Marttisen reviirille suunnitelluista voimaloista toteutuisivat, potentiaaliset pesimiseen soveltuvat alueet reviirillä vähenisivät elinympäristötarkastelussa käytetyillä lähtöarvoilla noin puoleen nykyisestä. Osuus on jo merkittävä ja sillä olisi jo vähintäänkin kohtalainen negatiivinen vaikutus suden pesäpaikan valintaan, mikäli susi todella välttelisi 2 km etäisyydellä tuulivoimaloita. Harsunlehdon hanke ei kuitenkaan vähäisen voimalamäärän ja sijaintinsa ansiosta merkittävästi lisää Vuolijoen-Marttisen reviirille aiheutuvia yhteisvaikutuksia, jotka aiheutuvat pääosin keskeisemmin reviirille sijoittuvista suuremmista hankkeista.

Myös muu reviirille suunniteltu laajoja alueita koskeva maankäyttö, kuten kaivostoiminta ja Otanmäen datakeskus ja siihen liittyvä tuotantoalue, supistavat reviirin rakentamattomia alueita. Kuitenkin näidenkin rakentuessa reviirille jäisi vielä runsaasti rauhallisia erämaisia metsäalueita, jonne suden synnytyspesät voivat jatkossakin sijoittua. Suunnitteluvaiheessa olevien tuulivoimahankkeiden osalta on jo tiedossa, että voimalamäärä tulee ainakin jossain määrin vähentymään, joten kokonaisvaikutus tulee jäämään tässä arvioitua pienemmäksi.

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 sangen 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.

8. 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 Wild energy and Wildlife impacts, 2.-5.5.2011 Trondheim, Norway. Saatavilla: http://cww2011.nina.no/Portals/CWW2011/Presentations/Session%205_Alvares.pdf?ver=2012-08-01-195453-807.

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., 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*) In Biodiversity and Wind Farms in Portugal (pp. 111-134): Springer.

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.

Flagstad, O. & Tovmo, M. (2010). Jerven pa Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway. (In Norwegian).

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. 2015. Arvio Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen susien elinympäristön käytölle 16.4.2015 Luonnonvarakeskus. Julkaisematon kaavaselvitys.

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. & Härkälä, A. 2019. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 92 s.

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

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, 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., Härkälä, 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.

Härkälä, A., Ala-Kurikka, I., Holmala, K. & Valtonen, M. 2021. Susien DNA-tuloksia reviireittäin 2020-2021. Tärkeimpiä poimintoja. Luonnonvarakeskuksen SusiLIFE-hanke (LIFE BOREALWOLF, LIFE18 NAT/FI/000394). Luonnonvarakeskus. Helsinki. 42 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., Härkälä, A., Kaartinen, S. & Saarnio, E. 2014. Milloin susi tulee pihaan? Suomen Riista 60.

Kojola, I., Hallikainen, V., Mikkola, K., Gurarie, E., Heikkinen, S., Kaartinen, S., Nikula, A. & Nivala V. 2016. Wolf visitations close to human residences in Finland: The role of age, residence density, and time of day. Biological Conservation 198: 9-14.

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 16.7.2025. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>

Luonnonsuojelulaki 9/2023.

Mech & Boitani toim. 2006. Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation. University of Chicago Press. 472 s.

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.
<https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>

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

Suutarinen J. 2019. Laittomuuksien ekologia. Salametsästyksen vaikutukset luvallisesti metsästettäviin susipopulaatioihin ihmisen hallitsemassa elinympäristössä. Oulun yliopiston tutkijakoulu, Oulun yliopisto.

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

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.

Williamson-Ehlers, E. P. 2012. Impacts of industrial developments on the distribution and movement ecology of wolves (*Canis lupus*) and woodland caribou (*Rangifer tarandus caribou*) in the South Peace region of British Columbia. University of Northern British Columbia. Thesis for MSc Natural resources and environmental studies (Biology), University of Northern British Columbia.

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.