

Vastaanottaja

OX2

Asiakirjatyyppi

Ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) viranomaisliite

Päivämäärä

19.3.2025

Tornikankaan tuulivoima- hankkeen

Ympäristövaikutusten susiarviointi 2024



Tornikankaan tuulivoimahankkeen Ympäristövaikutusten susiarviointi 2024

Projekti	Utajärven Tornikankaan tulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointi	Ramboll
Projekti nro	1510071520	Itsehallintokuja 3
Vastaanottaja	OX2	02600 ESPOO
Päivämäärä	19.3.2025	P +358 20 755 611
Laatija	Tero Marttila, Ramboll Finland Oy	
Tarkastaja	Tapio Sutela, Ramboll Finland Oy	
Kansikuva	Sudenpentu Pohjois-Pohjanmaalla © Antti Rissanen, Ramboll Finland Oy	

Sisältö

1.	Yleistä sudesta	2
1.1	Suden suojelu	2
1.2	Suden biologiaa	2
2.	Aineisto	4
3.	Vaikutusmekanismit	5
4.	Lähtökohdat	6
4.1	Kanta-arviot 2019–2024	6
4.1.1	Pahkavaaran reviiri	8
4.1.2	Kemilän reviiri	9
4.1.3	Utajärven reviiri	14
4.2	Muut havaintotiedot	14
5.	Elinympäristötarkastelu	16
5.1	Menetelmät	16
5.2	Tulokset	17
6.	Hankkeen vaikutukset suteen	19
7.	Yhteisvaikutukset	21
8.	Vaikutusten lieventäminen	24
9.	Epävarmuudet	25
10.	Yhteenveto	26
11.	Lähteet	28

1. Yleistä sudesta

1.1 Suden suojelu

Susi (*Canis lupus*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaan erittäin uhanalainen (EN, Hyvärinen ym. 2019) laji, joka kuuluu luontodirektiivin liitteiden II, IV (a) ja V-lajeihin. Suomessa sutta esiintyy lähes koko maassa Ahvenanmaata ja pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta (Nieminen & Ahola 2017). Luontodirektiivin liitteissä IV (a) esiintyvien lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen on luonnonsuojelulain (09/2023) 78 §:n perusteella kielletty. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskevasta luonnonsuojelulain 78 §:ssä säädetystä heikennys- ja hävittämiskiellostä on mahdollista poiketa vain luonnonsuojelulain 83 §:n poikkeusluvalla. Suomi on saanut luontodirektiivistä varauman sudelle poronhoitoalueella. Poronhoitoalueella susi kuuluu luontodirektiivin liitteen V-lajeihin, joiden ottaminen luonnosta ja hyödyntäminen voi vaatia hyödyntämisen säätelyä.

Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittely perustuu ennen kaikkea kunkin eläinlajin biologiaan, minkä lisäksi on huomioitava luontodirektiivin ja luonnonsuojelulain sisällöt sekä Euroopan Unionin ja Suomen oikeuskäytännön mukaiset tulkinnat (Nieminen & Ahola 2017). Korkeimman hallinto-oikeuden (KHO) ennakkotapauksien mukaan luonnonsuojelulakiin perustuvan suden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittämis- ja heikentämiskielto koskee vain verrattain suppeita alueita eikä se velvoita suojelemaan suden koko elinympäristöä. Euroopan unionin komission vuonna 2021 päivitetyn ohjeasiakirjan mukaan (European Commission 2007) laajoilla alueilla liikkuvien lajien, kuten suden, lisääntymis- ja levähdyspaikkoja määrittämisessä voi olla suositeltavaa rajoittaa lisääntymis- ja levähdyspaikan määritelmä paikkaan, joka voidaan rajata selkeästi. Käsitteiden lisääntymispaikka ja levähdyspaikka tulkinnassa on lisäksi otettava huomioon kukin laji ja vallitsevat olosuhteet.

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

Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannasta poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (Julkisuuslaki 24 § kohta 14). Tästä syystä hankkeen julkisissa asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa tai tarkempia luontoselvitystietoja sensitiivisen suden esiintymisestä.

1.2 Suden biologiaa

Suden elinalueet kattavat laajasti erityyppisiä ympäristöjä, jotka pitävät sisällään tyypillisesti myös ihmistoiminnan muokkaamia sekä pirstomia alueita (Ympäristöministeriö 2017). Ensisijaisesti susi elää rauhallisilla metsä- ja suoalueilla, joilla on paljon ravintoa tarjolla (Mech & Boitani 2006). Susi välttää yleensä ihmistä ja suosii alueita, joissa ihmistoimintaa sekä tyypillisesti rakennettua ympäristöä on vähemmän (Kojola ym. 2014). Suomalaisissa tutkimuksissa suden on havaittu karttavan asuttuja taloja sekä loma-asutusta vuodenajasta riippumatta (Kaartinen ym. 2005). Toisinaan susia on tavattu hyvinkin lähellä asuinrakennuksia (Kojola ym. 2016). Ravinnonhaussa erityisesti nuoret sudet ovat liikkuneet asutuksen läheisyydessä. Ihmisasutuksen läheisyydessä liikkuminen on yleisintä keskimääräistä tiheämmin asutetuilla reviireillä. Ihmistä välttääkseen sudet kuitenkin liikkuvat näillä alueilla ilta- ja yöaikaan. Suden on havaittu välttelevän vilkkaasti liikennöityjä

teitä (Kaartinen ym. 2005). Toisaalta taas susien on havaittu hyödyntävän liikkumiseensa pienempiä metsäteitä, jotka nopeuttavat reviirin alueella liikkumista ja helpottavat saalistamista (Zimmermann ym. 2014).

Suden saaliseläimiä ovat mm. sorkkaeläimet, karja, pienpedot, jänikset, jyrsijät ja linnut (Nieminen & Ahola 2017). Lisäksi sudet hyödyntävät haaskoja ja jätteitä. Suden pääravinto Suomessa on kuitenkin hirvi (Kojola ym. 2005). Talvisin ravinnonsaanti vaikeutuu, sillä suden on vaikea liikkua nopeasti syvässä hangessa. Liikkuessaan susi hyödyntää enimmäkseen tarkkaa kuuloaan ja hajuaistiaan (Pulliainen 1974).

Sudet ovat aktiivisimmillaan hämärässä ja pimeässä, mutta ne voivat olla aktiivisia kaikkina vuorokaudenaikoina. Sudet liikkuvat useita kymmeniä kilometrejä päivässä saalistaessaan ja vahtiesseen suurta reviiriään. Kesäaikaan sudet suosivat päivälepopaikkanaan tiheäpuustoisia, korkeaa aluskasvillisuutta kasvavia kosteita painaumia, jotka ovat keskimääräistä viileämpiä paikkoja. Verenimijähönteisten vaikutuksesta sudet saattavat hakeutua lepäilemään myös tuulisille ja avoimille paikoille. Viileänä tai kylmänä vuodenaikana lepopaikka on keskimääräisesti ympäröivää aluetta korkeammalla oleva maastonkohta (Kaartinen ym. 2010).

Sutta tavataan yksin elävinä yksilöinä, pareina tai perhelaumoina. Laumat ja parit muodostavat reviirin. Lisääntymisreviiri on alue, jonka lisääntyvä pari varaa omaan ja myöhemmin syntyvän pentueensa käyttöön, ja pyrkii häätämään muut sudet alueelta. Susipari- tai lauma poistuu harvoin reviiriltään. Naapureina elävien parien tai laumojen reviirit sijoittuvat siten säännönmukaisesti erilleen toisistaan. Elinpiirien ja reviirien pinta-ala vaihtelee alueellisesti ja reviirirajojen sijoittumisessa voi tapahtua vuositason vaihtelua. Susireviirin pinta-ala on Suomessa keskimäärin 1000 km² (Valtonen ym. 2024), pienimmillään 300 km² ja suurimmillaan lähes 2000 km². Yksin elävät sudet ovat tyypillisesti nuoria, omaa reviiriään etsiviä yksilöitä. Laumastaan lähteneet nuoret yksilöt vaeltavat keskimäärin 100 kilometrin päähän synnyinreviiriltään (Nieminen & Ahola 2017).

Susilaumojen koko on suurimmillaan syksyllä ja alkutalvesta, koska edellisen kevään pennut ovat vielä osa laumaa (Pulliainen 1974). Laumassa on tavallisesti 3–11 yksilöä (Mech & Boitani 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 laumastaan tavallisesti 10–14 kk:n iässä (Kojola ym. 2006, Kojola ym. 2009).

Suden kiima-aika on varhain keväällä ja lisääntyminen tapahtuu normaalisti joka vuosi. Kantoaika kestää noin yhdeksän viikkoa, minkä jälkeen pennut, tyypillisesti 3–6 kerrallaan, syntyvät Suomessa tavallisesti tiheäoksaisten kuusen juurelle tai juurakoiden tai siirtolohkareiden alle, siinä missä kaivettuja pesiä/ pesäluolastoja esiintyy harvoin. Pesäpaikkatutkimuksessa pesien ympäristöt olivat keskimääräistä tiheäpuustoisempia, mutta puulajikoostumus oli satunnainen. 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. Kesäkuun loppua kohden pennut alkavat liikkua lauman mukana enemmän reviirillä. (Nieminen & Ahola 2017).

Pesäpaikat sudet pyrkivät sijoittamaan kauaksi ihmistoiminnasta. Pesäpaikkoja voi olla useita kymmeniä, joista susi hyödyntää vain pientä osaa vuosittain. Sudet käyttävät harvoin samaa pesäpaikkaa peräkkäisinä vuosina. Mikäli pesäpaikkaa häiritään, susi siirtää nopeasti poikaset uuteen paikkaan. Samaa paikkaa käytetään tavallisimmin 2–4 viikkoa. Synnytyspesät sijaitsevat yleensä reviirin eniten käytetyllä alueella (ydinalue), joka painottuu reviirin keskiosiin. Reviirin ydinalueet voidaan täydellä varmuudella löytää vain pannoitettujen susien avulla. Suden levähdyspaikat ovat satunnaisempia päivälepopaikkoja, jotka vaihtelevat alati. (Kaartinen ym. 2010; Nieminen & Ahola 2017; Sidorovich ym. 2017).

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

Susikannan suurimmaksi uhaksi on viime vuosina osoittautunut salametsästys, jota pyritään vähentämään mm. metsästyslain määrittelyillä, poliisityöllä, kannanhoidollisella poikkeuslupapyyntillä ja reviirikohtaisilla, paikallistason näkemyksen huomioon ottavilla toimenpideohjelmilla. Muita merkittäviä uhkatekijöitä ei ole näköpiirissä. (Nieminen & Ahola 2017).

2. Aineisto

Arvioinnissa on hyödynnetty saatavuuden mukaan Luonnonvarakeskuksen (LUKE) suurpetoaineistoja (Luonnonvarakeskus 2024a,b,c) sekä LUKE:n laatimia suden kanta-arviota (Heikkinen ym. 2021; Heikkinen ym. 2022; Heikkinen ym. 2023; Valtonen ym.2024). Arvioinnissa on hyödynnetty Tornikankaan tuulivoimapuiston hankealueelle laadittua suurpetojen lumijälkiselvitystä, sekä alueelle laadittuja muita luontoselvityksiä (Ramboll Finland Oy 2023). Laaditut selvitykset on esitetty tarkemmin YVA-selostuksen vaikutusten arviointien yhteydessä. Susiarviointi perustuu tutkimustietoon sudesta Suomessa sekä tuulivoimatoiminnan vaikutuksista suteen pääasiassa Portugalissa. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

LUKE:n kanta-arviot käsittävät tiedot paikallisista susilaumoista ja niiden yksilömääristä sekä susikannan koosta ja kehityksestä valtakunnallisesti. Kanta-arviot perustuvat petoyhdyshenkilöiden ilmoittamiin suurpetohavaintoihin (Tassu-järjestelmä), kuolleisuustilastointiin, maastossa kerättyihin DNA-näytteisiin sekä GPS-pannoitettujen susien paikannustietoihin. Luonnonvarakeskus laatii myös maastotarkastuksia reviirien alueille. Kanta-arvio perustuu edeltävän vuoden syksyn ja kuluvan vuoden kevätalven välisenä aikana kerättyyn aineistoon. (Heikkinen ym. 2023).

Havaintotietoja sudesta on koottu LUKE:n avoimesti saatavilla olevista tietovarannoista ja Luonnonvaratieto-karttapalvelusta. LUKE:n tietovarantoaineisto käsittää Tassu-järjestelmän havaintojen lukumäärän vuosilta 2017–2022 sijoitettuna 10*10 km karkeistettuun ruudukkoon (Luonnonvarakeskus 2024a). Karkeistamattomia havaintotietoja ei ole saatavilla tietopyynnöllä LUKE:lta. Luonnonvaratieto- karttapalvelun karttatarkastelun perusteella tarkistettiin viimeaikaiset havaintotiedot. Palvelussa tarkasteltiin susiyksilöiden vaellusreittejä (saatavilla vuosilta 2003–2005) sekä Tassu-järjestelmän näkö, - jälki ja jätöshavaintoja (tarkasteltavissa viimeisen kahden kuukauden ajalta) ja laumahavaintoja, (tarkasteltavissa viimeisen neljän kuukauden ajalta) (LUKE 2024b aineistotarkistukset 2.2.2024 ja 30.10.2024).

Luonnonvarakeskuksen susireviirien tietovarannoista haettiin suden osalta avoimesti saatavilla olevat laumojen ja parien reviiritiedot vuosilta 2019–2024 ja GPS-pantaseurantoihin perustuvat reviirialueiden tarkemmat käyttötiedot vuosilta 2014–2019. Reviirirajaukset edustavat vain todennäköistä vaihtoehtoa, jotka perustuvat kanta-arviota varten kerättyyn aineistoon. Ilman DNA-yksilöintejä tai GPS-merkintöjä joudutaan reviirirajoja arvioimaan havaintojen sijoittumisen ja visuaalisen tarkastelun perusteella. Tarkan rajauksen todentaminen vaatii yksilöllisesti seurattujen susien jatkuvaa paikannustietoa. (Heikkinen ym. 2023).

Suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (pesäpaikkoja) ei voida selvittää ilman alfanaaraan panta-seurantaa. Laajamittaisemmin GPS-pantaseurantoja ei ole toteutettu vuoden 2019 jälkeen (Luonnonvarakeskus, tiedonanto 19.12.2022). Tällöin käytössä olleet viimeiset pannat lakkasivat toimimasta talvella 2020–2021. Talvella 2023–2024 oli seurannassa yksi GPS-laitteella varustettu susi (reviiri nro 47) eli Pahkavaaran reviirillä (Valtonen ym. 2024). Tietoa suden pesäpaikoista ei ole saatavilla avoimesti tai tietopyynnöllä Luonnonvarakeskukselta.

3. Vaikutusmekanismit

Suomessa ei ole toistaiseksi kertynyt varsinaista tutkimustietoa tuulivoimarakentamisen vaikutuksista susireviireihin. Saatavilla oleva tieteellinen tutkimustieto tuulivoimatoiminnan vaikutuksista suteen on vähäistä, painottuen Ruotsissa (Flagstad ja Tovmo 2010), Kroatiaassa (Passioni ym. 2017) ja Portugalissa (Álvares ym. 2011) laadittuihin tutkimuksiin suden käyttäytymisestä ja pesäpaikan valinnasta. Esimerkiksi Portugalissa mm. susien elinympäristö poikkeaa huomattavasti Suomen susireviireistä, jolloin tutkimustieto ei ole suoraan rinnastettavissa Suomen oloihin, mutta siitä voidaan saada viitteitä lajiin mahdollisesti kohdistuvista vaikutusmekanismeista. Tuulivoimatoiminta, kuten muukin ihmisperäinen toiminta, voi vaikuttaa suden esiintyvyyteen, saalistusaktiivisuuteen sekä pesäpaikan valintaan. Tuulivoiman vaikutus suteen on arvioitu olevan suurimmillaan rakentamisvaiheen aikana, jolloin ihmistoiminta sekä muut häiriövaikutukset ovat voimakkaimmillaan. Rakentamisvaiheen jälkeisen toimintavaiheen aikana, vaikutuksien on havaittu palautuvan toimintavaiheen edetessä. (Álvares ym. 2011, da Costa 2018)

Rakentamisvaiheessa susien on havaittu vähentävän tuulivoimalatoimintaan sisältyvän reviirialueensa käyttöä ja välttelevän ihmistoimintaa alueella (da Costa 2017). Álvares ym. (2011) mukaan susien esiintyminen ja lisääntyminen tuulivoimala-alueella on mahdollista voimaloiden toteuttamisesta huolimatta, mutta susien esiintyvyyden havaittiin vähenevän rakentamisvaiheessa sitä enemmän, mitä useampi tuulivoimalapaikka sijoittui reviirin alueelle. Suden vähentäessä alueen käyttöä, myös saalistusaktiivisuuden havaittiin vähenevän (Álvares ym. 2011; da Costa ym. 2017).

Tuulivoimalatoiminnan vaikutuksesta suden lisääntymispaikkojen sijainnissa sekä lisääntymisen onnistumisessa voi tapahtua muutoksia. Suurpedot ovat hyvin herkkiä pesäpaikan läheisyydessä tapahtuvalle häiriölle. Kaartisen ym. (2005) mukaan suden pesäpaikan sijaintiin keskeisesti vaikuttaa etäisyys asutukseen ja maanteihin. Pesäpaikat kuitenkin Passoni ym. (2017) mukaan sijaitsevat aina reviirirajojen sisäpuolella, sekä siellä sen metsäisillä alueilla. Luonnonvarakeskuksen lausunnon perusteella susien lisääntymiselle ja lauman olemassa ololle tärkeimmät alueet sijoittuvat reviirin ydinosaan (KHO: 2023:73). Susien on havaittu rakentamisvaiheessa kykenevän hyödyntämään pesäpaikkojaan, jotka sijoittuvat alle kilometrin säteelle tuulivoimaloista, mutta lisääntymisenestyksen havaittiin näillä alueilla laskevan (Álvares ym. 2011).

Rakentamistoimenpiteet muuttavat metsäisiä alueita tuulivoimalatoiminnan elinkaaren ajan rakennetuksi ympäristöksi, mikä vähentää sudelle sekä sen saaliseläimille soveltuvan elinympäristön määrää sekä pirstoo niitä pienempiin osiin (da Costa ym. 2017). Suden lisääntymisenestykseen ei ole havaittu juurikaan vaikuttavan esimerkiksi rakentamisen, maa-aineksen oton tai hakkuiden aiheuttamat muutokset. Tuulivoimalatoiminnan aikaansaama muutos elinympäristöjen pinta-alassa ja rakenteessa onkin rinnastettavissa tavanomaiseen metsätalouteen (da Costa ym. 2017). Toisaalta susien ja hirvieläinten on havaittu hyödyntävän rakentamisen seurauksena lisääntyvää metsäautoverkostoa liikkumiseensa, joka helpottaa lajien liikkumista ja suden saalistusta alueella (Borjarska ym. 2017; Gurarie ym. 2011). Suomen metsäalueet ovat pääosin jo nykyisellään metsäautoteiden pirstomia, jolloin sudet ovat osaltaan tottuneet niihin.

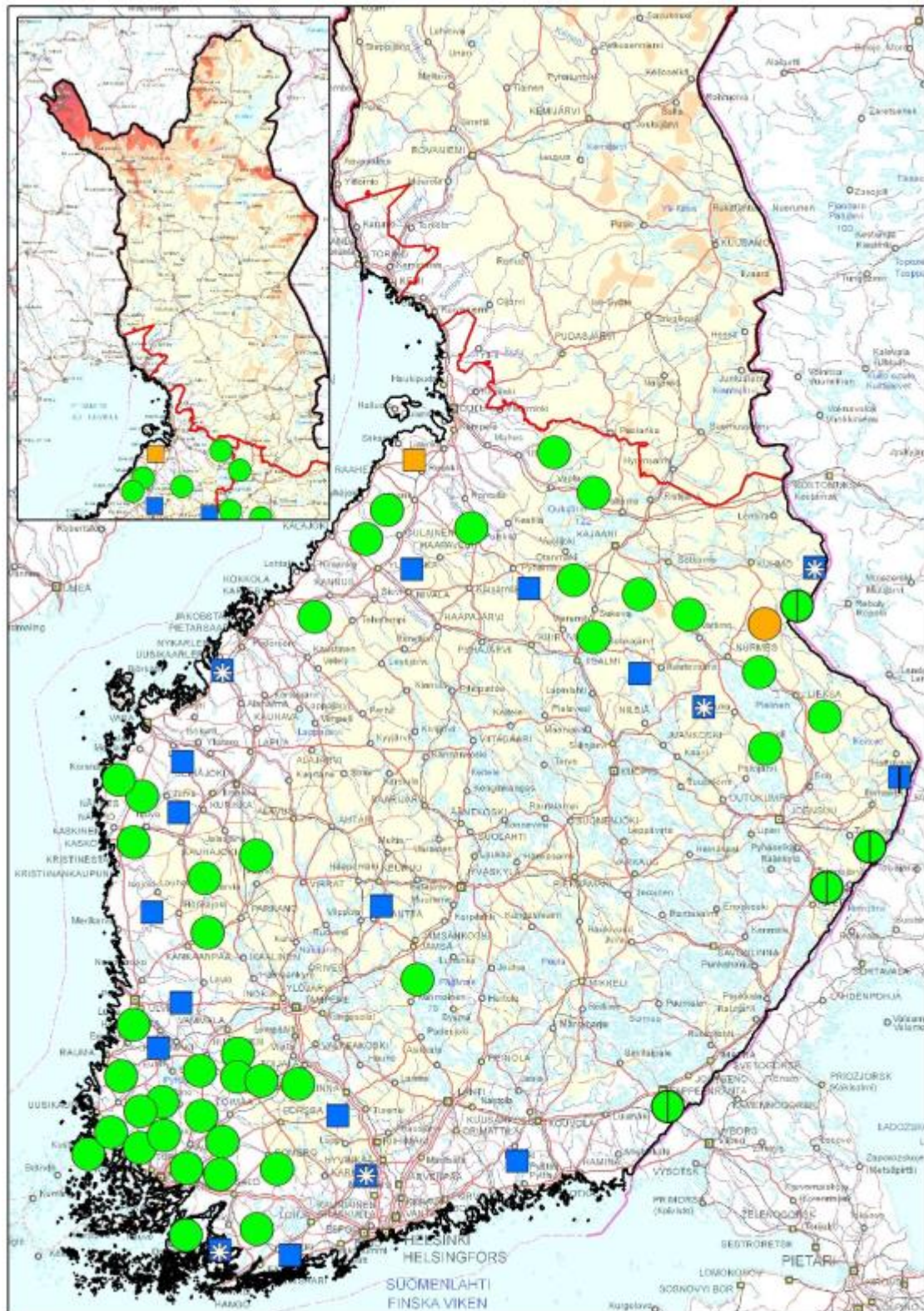
Myöhemmissä tuulivoimalatoiminnan vaiheissa tuulivoimalatoiminnasta voi kohdistua suteen häiriövaikutuksia sekä ihmistoiminnasta, että tuulivoimaloiden melusta- ja välkkeestä. Yleisesti suurpetojen osalta tehdyissä tutkimuksissa lajien on havaittu kykenevän sopeutumaan ihmistoimintaan sekä tuulivoimalatoiminnan melutasoon (Álvares ym. 2011; Flagstad ja Tovmo 2010; Passoni ym. 2017). Ensimmäisten toimintavuosien jälkeen tuulivoimalapuiston alueella sijaitsevilla susireviireillä suden esiintyvyyden, saalistusaktiivisuuden sekä lisääntymismenestyksen on havaittu palautuvan (Álvares ym. 2011; da Costa ym. 2018). Sudet voivat perustaa myös uusia reviirejä toiminnassa oleville tuulivoimala-alueille (da Costa ym. 2017). Suomessa kanta-arvioiden reviirikarttojen (Heikkinen 2023, Heikkinen 2022) perusteella susireviirit eivät vaikuta siirtyneet pois olemassa olevilta tuulivoima-alueilta. Esimerkiksi Kalajoella ja Pyhäjoella on tiheästi tuulivoimaa rakennettuja alueita, jossa sijaitsee myös aktiivisia susireviirejä.

Susi on riippuvainen saaliselämistään, minkä vuoksi tuulivoimatoiminta voi vaikuttaa suteen epäsuorasti. Susipari- tai lauma saalistavat reviirinsä alueella, jolla tapahtuvan maankäytön muutoksen on havaittu vaikuttavan suden sekä sen saaliseläinten käyttäytymiseen ja lisääntymismenestykseen (da Costa ym. 2017). Tuulivoimaloiden rakentamisen ja sen häiriövaikutuksien on havaittu hetkelisesti vähentävän suurpetojen suosimien hirvieläinten määrää tuulivoimala-alueella (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2018). Toimintavaiheessa häiriövaikutuksien voimakkuuden on havaittu olevan hyvin lajikohtaista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Suden ensisijaisen saaliseläimen, hirven, on havaittu tottuvan tuulivoimatoimintaan ja palaavan alueelle ensimmäisten toimintavuosien jälkeen. Rakentamistoimenpiteet voivat myös jossain määrin lisätä hirvi- ja jäniseläinten suosimia ruokailuympäristöjä kuten nuorten metsien kehitysvaiheita, etenkin taimikoita. Ruokailuympäristöjen lisääntyminen voi kasvattaa etenkin hirvikannan kokoa hankealueella toimintavaiheen kuluessa. Toisaalta esimerkiksi metsäkauris tai metsäjänis saattavat vältellä toimintavaiheessa tuulivoimaloiden lähialueita muita lajeja enemmän, sillä tuulivoimalatoiminnan meluvaikutuksien vuoksi ne eivät kykene havaitsemaan saalistajiensa lähestymistä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Saaliseläinten runsaus ohjaa suden liikkumista ja saalistusaktiivisuuden määrää reviirin alueella (Álvares ym. 2011).

4. Lähtökohdat

4.1 Kanta-arviot 2019–2024

Viimeisimmän vuoden 2024 maaliskuun suden kanta-arvion mukaan Suomessa oli todennäköisimmin yhteensä 62 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä, joista perhelaumojen todennäköisin määrä oli 44 (Kuva 4-1). Näistä kokonaan Suomen puolella oli todennäköisesti 39 perhelaumaa ja 15 paria. Suomessa havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2024 noin 5 % suurempi kuin maaliskuussa 2023. Parien määrä oli noin 5 % pienempi kuin vuonna 2023. Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannelle vaihdellut voimakkaasti. Susikanta on kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017. (Valtonen ym. 2024).



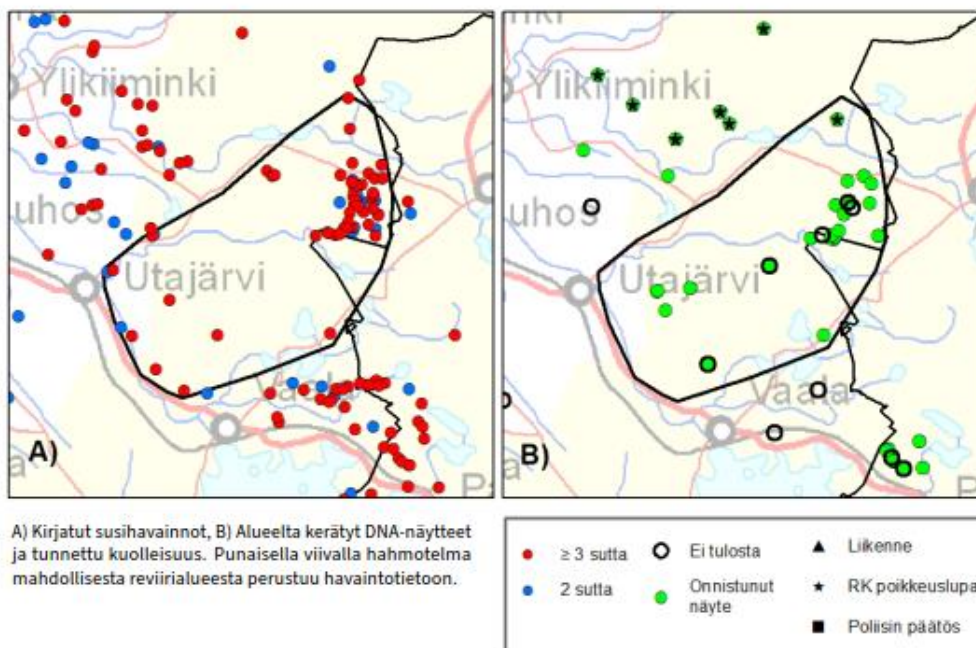
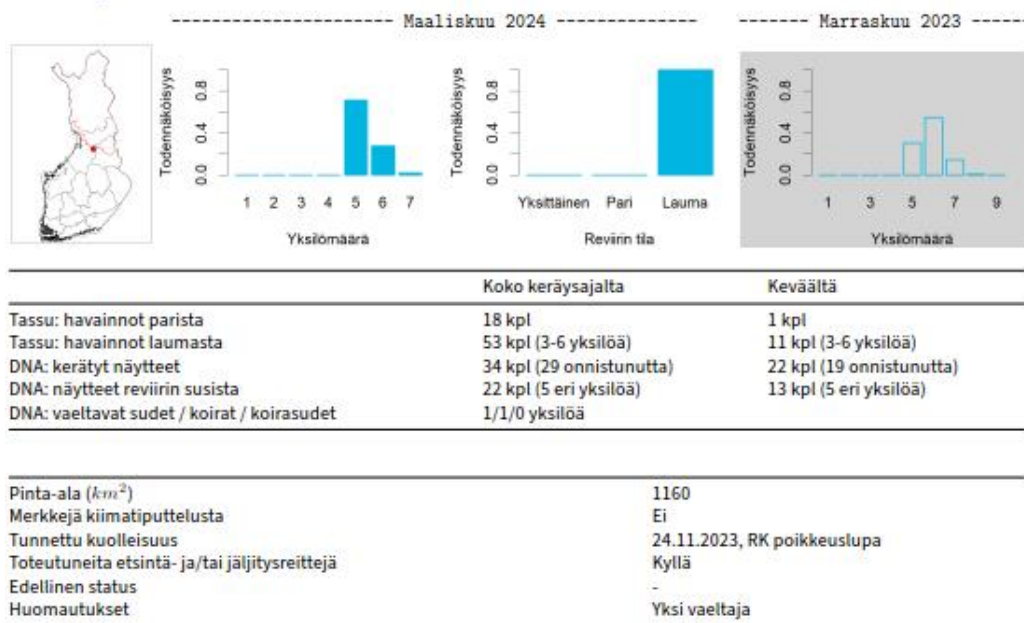
Kuva 4-1. Susilaumat sekä kahden suden asuttamat reviirit maaliskuussa 2024. Vihreät ympyräsymbolit viittavat laumareviireihin ja siniset neliöt kahden suden asuttamiin reviireihin. Rajareviiri on merkitty symbolin halki kulkevalla pystyviivalla. Tähti reviirisymbolin keskellä viittaa reviireihin, joiden alueella arvioidaan elävän enemmän kuin kaksi sutta, mutta jotka eivät DNA-analyysin perusteella muodosta perhelaumaa. Oranssilla värillä on merkitty reviirit, joiden alueelta ei kertynyt Tassu-havaintoja eikä DNA-näytteitä kevätkaudella. (Valtonen ym. 2024).

4.1.1 Pahkavaaran reviiri

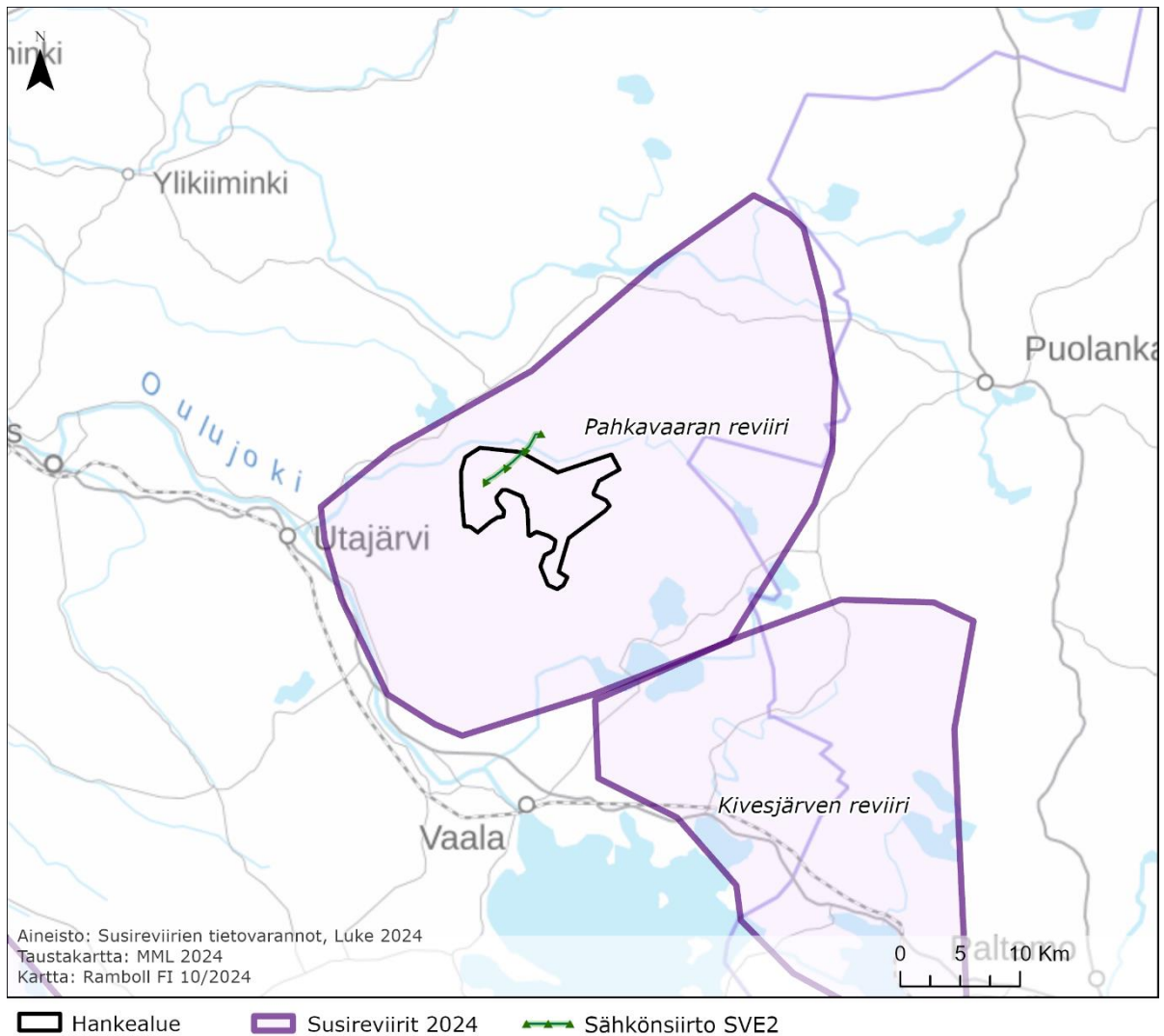
Vuoden 2024 kanta-arvion (Valtonen ym. 2024) perusteella hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Pahkavaaran susireviirille lähelle vuoden 2024 määritellyn reviirin keskiosaa (Kuva 4-3). Pahkavaaran reviiri (1160 km²) on statukseltaan perhelauma, joka koostuu 5–6 sudesta. Reviiriltä poistettiin 24.11.2023 yksi susi Riistakeskuksen myöntämällä poikkeusluvalla (Valtonen ym. 2024).

47. Pahkavaara (Perhelauma: 100 %)

[Palaa sisällysluetteloon](#)



Kuva 4-2. Pahkavaaran reviiri 2023–2024 (Valtonen ym. 2024).



Kuva 4-3. Hankealueen ja sähkönsiirron sijoittuminen suhteessa tunnettuihin pari- tai laumareviireihin vuonna 2024.

4.1.2 Kemilän reviiri

LUKE:n laatimien suden kanta-arvioiden (Heikkinen ym. 2021–2023) perusteella Tornikankaan hankealue ja sähkönsiirtoreitit ovat sijoittuneet vuosina 2021–2023 Kemilän susireviirin alueelle, jolloin Kemilän perhelauman reviirin koko on vaihdellut 950–1800 km² (Taulukko 4-1). Vuosien 2021–2022 reviirirajauksilla hankealue on sijoittunut reviirin itäosalle. Vuonna 2023 reviirin on laajentunut etenkin idän suuntaan, jolloin hankealue on sijoittunut siten lähemmäs reviirin keskiosaa.

Vuoden 2024 kanta-arvion (Valtonen ym. 2024) perusteella hankealue ei sijoitu Kemilän reviirille. Kemilän reviiri (1620 km²) on siirtynyt hankealueesta pohjoiseen ja reviiri koostuu yksittäisistä susista, eikä sitä ole luokiteltu pari- tai laumareviiriksi. Kemilän reviiriltä poistettiin 3.11.-7.12.2023 yhteensä 10 yksilöä Riistakeskuksen myöntämällä poikkeusluvalla (Valtonen ym. 2024).

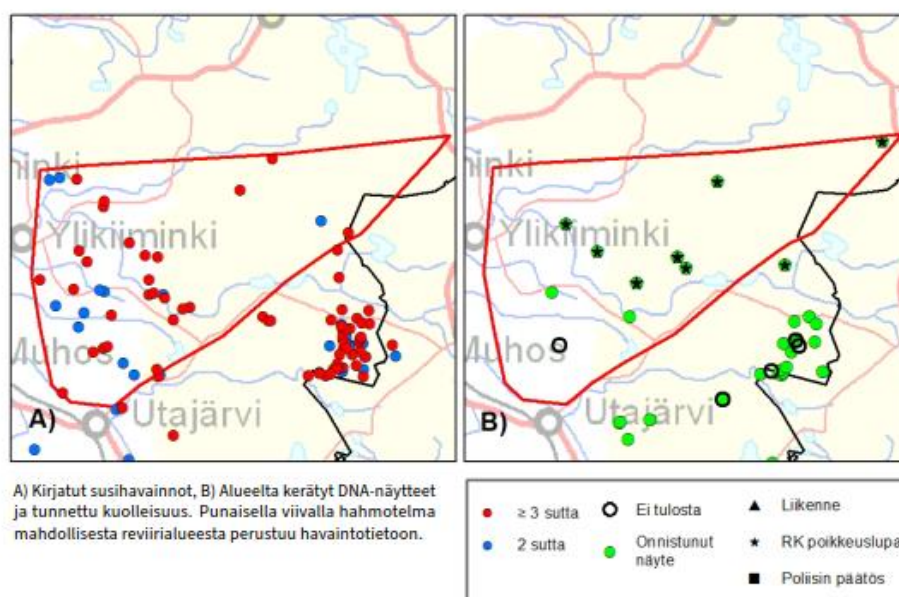
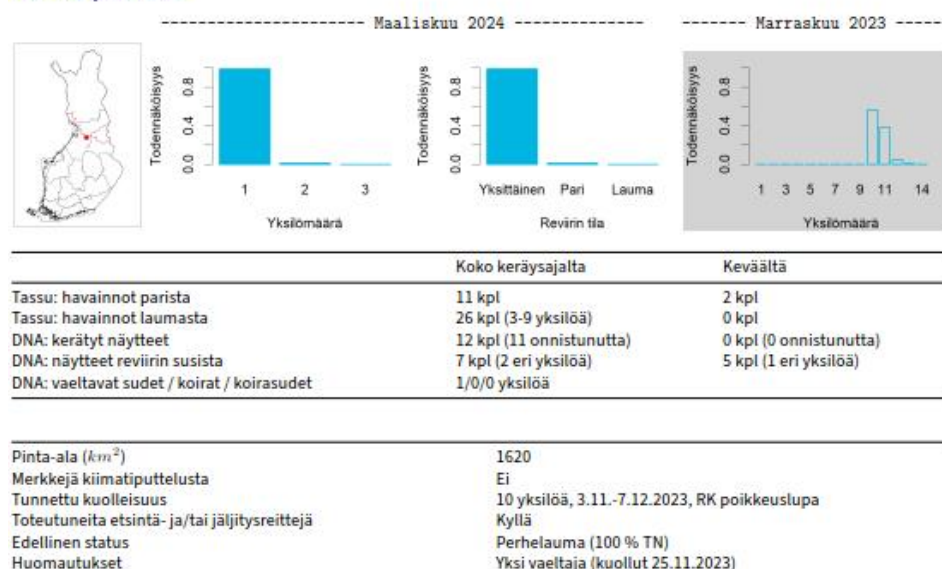
Taulukko 4-1. Hankealueelle vuosina 2023–2021 sijoittuneen Kemilän status ja alueen koko (Heikkinen ym. 2023–2021). TN = todennäköisyys

Kemilän susireviiri			
Vuosi	Reviirin status	Reviirin laajuus	TN
2024	yksittäisiä susia	1620 km ²	99 %
2023	perhelauma	1800 km ²	100 %
2022	perhelauma	950 km ²	100 %
2021	perhelauma	1210 km ²	96 %

Kuvissa (Kuva 4-4, Kuva 4-5, Kuva 4-6, Kuva 4-7) on esitetty kanta-arvioiden (Heikkinen ym. 2021-2023, Valtonen ym. 2024) tietoaaineistoja Kemilän reviiristä vuosilta 2021-2024.

46. Kemilä (Yksittäisiä susia: 99 %)

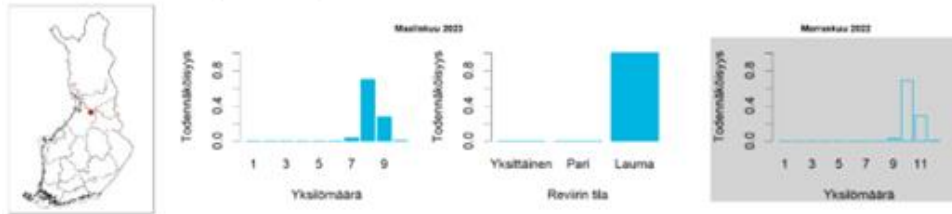
[Pala sisällysluetteloon](#)



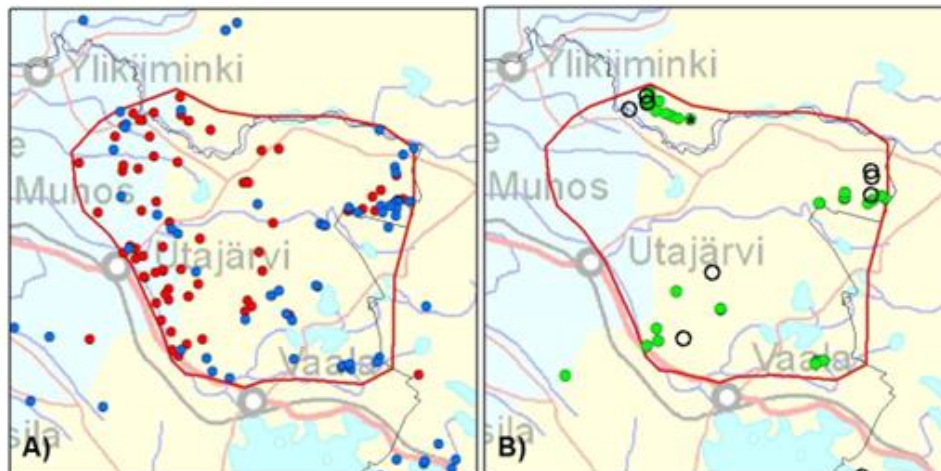
Kuva 4-4. Kemilän reviiri 2023–2024 (Valtonen ym. 2024).

48. Kemilän reviiri (Oulu – Kainuu)

Status: Perhelauma (100 % TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Lauma-havainnot:
	30.8.2022–31.12.2022	32 kpl	49 kpl, 3–9 yks.
	1.1.2023–28.2.2023	21 kpl	21 kpl, 3–11 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	Kyllä	
Alueen koko	1800 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 58 kpl Onnistuneet määritykset: 46 kpl, (syksy/kevät: 11/35), joista tunnistettiin yhteensä yhdeksän eri susi yksilöä (kevällä yhdeksän). Lisäksi yksi koira.		
Tunnettu kuolleisuus	9.2.2023, RK poikkeuslupa		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2022	Perhelauma		



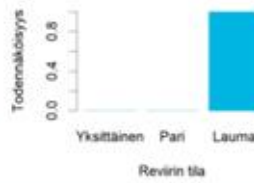
● ≥ 3 sutta	○ Ei tulosta	▲ Liikenne
● 2 sutta	● Onnistunut näyte	★ RK poikkeuslupa
	■ Poliisin päätös	

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

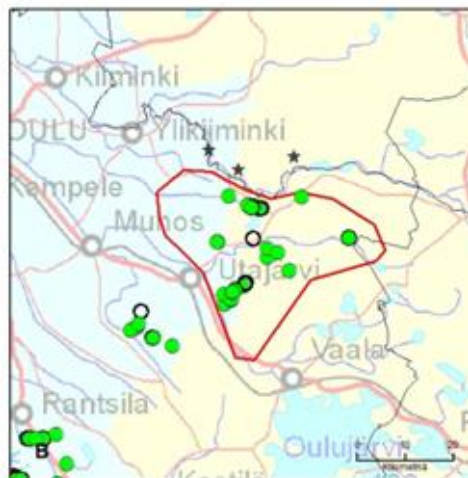
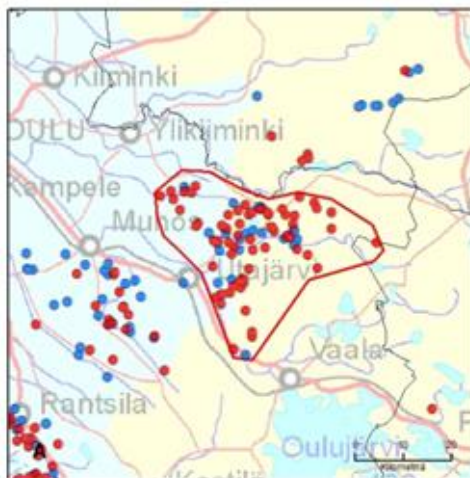
Kuva 4-5. Kemilän reviiri 2022–2023 (Heikkinen ym. 2023).

51. Kemilän reviiri (Oulu)

Status:
Perhelauma
(100 % TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	19.8.2021–31.12.2021	17 kpl	49 kpl, 3–10 yks.
	1.1.2022–17.2.2022	5 kpl	23 kpl, 3–8 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	950 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 36 kpl Onnistuneet määritykset: 27 kpl (syksy/kevät: 15/12), joista tunnistettiin yhteensä yksitoista eri yksilöä (kevällä 8 yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2021	Perhelauma		

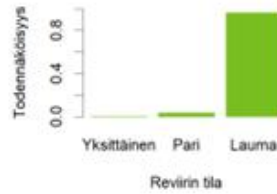
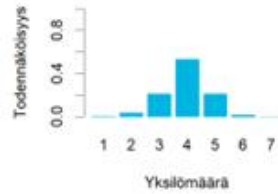


A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

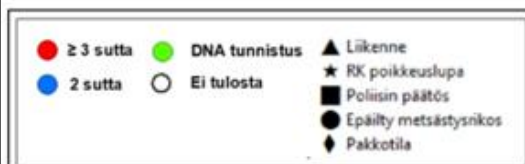
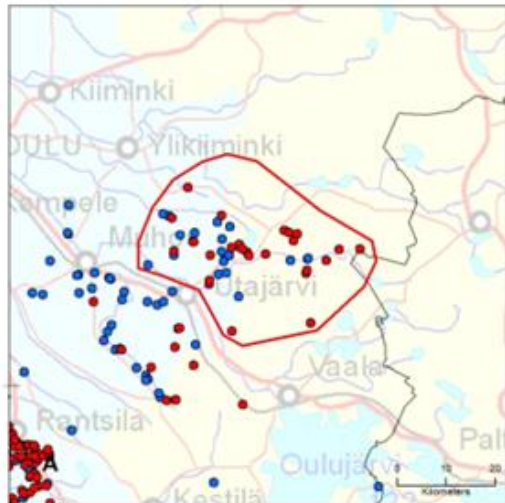
Kuva 4-6. Kemilän reviiri 2021–2022 (Heikkinen ym. 2022).

38. Kemilän reviiri (Oulu)

Status:
Perhelauma
(96% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	3.9.2020–31.12.2020	13 kpl	17 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–13.2.2021	9 kpl	10 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	1210 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 23 kpl (yksi kudoksenäyte) Onnistuneet määrittelyt: 11 kpl (syksy/kevät: 5/6), joista tunnistettiin yhteensä viisi eri yksilöä (kevällä vain 1 yksilö).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 20.1.2021, RK poikkeuslupa		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		



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

Kuva 4-7. Kemilän reviiri 2020–2021 (Heikkinen ym. 2021).

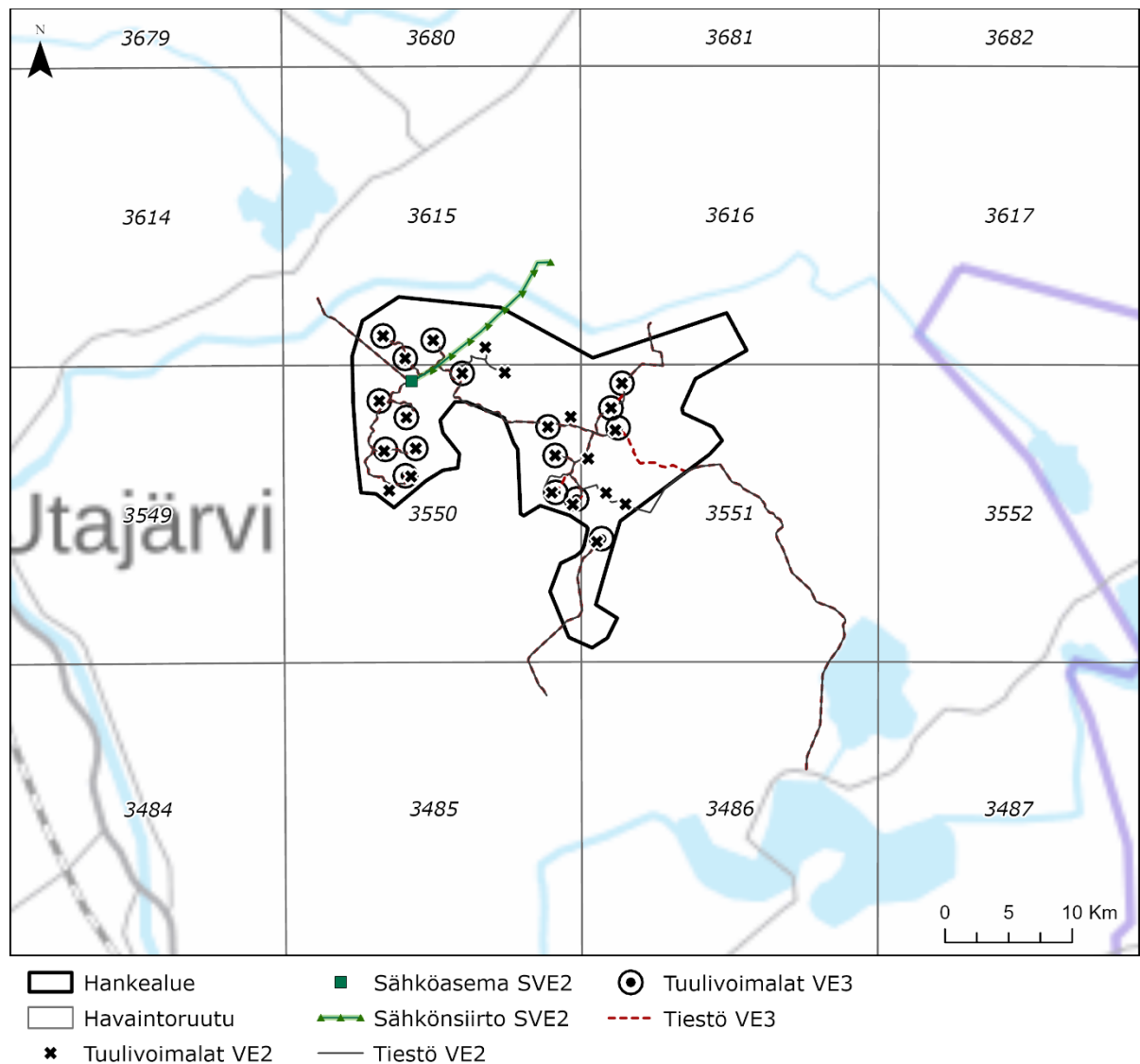
4.1.3 Utajärven reviiri

Vuonna 2019 osa hankealueen länsiosasta sijoittui Utajärven susiparin 720 km² reviirin koillisosalle. Vuodesta 2020 lähtien Utajärven reviiri on siirtynyt Utajärven kirkonkylän lounaispuolelle ja Muhoksen eteläpuolelle kauaksi hankealueesta.

4.2 Muut havaintotiedot

Suurpedot tietovaraintoina aineisto (karkeistettu Tassuaineisto 2017–2022):

Suurpedot tietovaraintoina (LUKE 2024a) mukaan Tornikankaan hankealue sähkönsiirtoreitteineen sijoittuu neljälle suurpetojen 10x10 km havaintoruudulle, numeroille 3615 ja 3616, 3550, 3551 (Kuva 4-8). Susihavaintojen määrät ovat kasvaneet vuodesta 2020 lähtien. Selvästi eniten havaintoja on tehty hankealueen luoteisosaan vain osin rajautuvalta havaintoruudukolta 3615. Hankealueelle laajemmin sijoittuvilta ruuduilta 3550 ja 3551 on tehty havaintoja pääosin vuosina 2021–2022 vuosittaisten havaintomäärien vaihdellessa 1–7 havainnon välillä (Taulukko 4-2, Kuva 4-3).



Kuva 4-8. Suurpetojen 10x10 km havaintoruudut (Luonnonvarakeskus 2024a).

Taulukko 4-2. Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sijoittuvien 10x10 km havaintoruudukkojen suurpetohavainnot vuosien 2022–2017 aikana (LUKE 2024a).

Ahma Vuosi							Ilves Vuosi							
Havaintoruutu	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2022	2021	2020	2019	2018	2017		
	3615	5	4	8	5	4	1	3615	2	1	5	8	9	5
	3616	0	2	8	3	1	0	3616	0	0	0	0	3	1
	3550	0	0	4	2	0	0	3550	0	1	3	1	2	3
	3551	0	1	1	6	16	3	3551	0	0	2	0	0	2
Karhu Vuosi							Susi Vuosi							
Havaintoruutu	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2022	2021	2020	2019	2018	2017		
	3615	2	2	2	4	3	3	3615	24	36	14	2	1	2
	3616	0	0	0	1	1	1	3616	7	8	8	2	1	2
	3550	0	1	3	0	1	0	3550	3	2	0	0	1	0
	3551	0	0	0	1	0	0	3551	7	1	2	0	0	0

Havainnot, reviirialueiden käyttö ja vaellusreitit (Luonnonvarakeskuksen avoimet aineistot):

Luonnonvarakeskuksen avoimesta aineistosta saatavilla oleva tuorein havaintoaineisto kattaa viimeiset kaksi (kaikki havainnot) ja neljä kuukautta (laumahavainnot), aineisto on karkeistettu, eikä ruudukoita ole erikseen numeroitu.

Suurpedot luonnonvaratieto kartta-aineiston perusteella (aineisto tarkistettu 2.2.2024, LUKE 2024b) hankealueelle sijoittuvilta 10x10 km karkeistetulta havaintoruudukolta ei ollut havaintoja susista 12/2013–1/2024 väliseltä jaksolta. Laumahavaintoja oli tehty 10/2023–1/2024 väliseltä jaksolta hankealueen eteläisempään osaan rajoittuvalta ruudukolta yhteensä kolme havaintoa.

Jaksolta 9/2024–10/2024 (aineisto tarkistettu 30.10.2024, LUKE 2024b) oli sudesta hankealueelle sijoittuvalta havaintoruudulta yhteensä 7 asiantuntijan vahvistamaa havaintoa, jotka olivat kaikki laumahavaintoja.

Alueelle aiemmin sijoittuneelta Kemilän reviiriltä eikä nykyiseltä Pahkavaaran reviirin alueelta ole saatavilla GPS-pantasusaineistoja (LUKE 2024b). Reviirin eniten käytettyjä alueita (ydinalueita) tai reviirille sijoittuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (pesäpaikkoja) ei voida täten määrittää varmuudella. Tietoa suden pesäpaikoista tai tarkkoja Tassu-järjestelmän havaintotietoja ei ole saatavilla avoimesti tai tietopyynnöllä Luonnonvarakeskukselta.

Ramboll Finland Oy:n luontoselvitykset vuosina 2022–2023:

Ramboll Finland Oy:n helmi-maaliskuussa 2023 laatimassa lumijälkilaskennassa ei tehty havaintoja sudesta (Ramboll 2023). Rambollin syksyllä 2022 tekemän linnuston syysmuuttoseurannan yhteydessä tehtiin näköhavainto kahdesta nuoresta sudesta noin 1 km etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen.

5. Elinympäristötarkastelu

5.1 Menetelmät

Elinympäristötarkastelun tarkoituksena on tunnistaa susireviirin alueelta potentiaalisesti pesintään soveltuvia alueita lähtötietojen mahdollistamalla yleispiirteisellä tasolla. Susireviirillä on havaittu sijaitsevan vähemmän rakennettua aluetta ja tieverkostoa verrattuna alueisiin, joilla ei sijaitse reviirejä (Gurarie ym. 2011; Kaartinen ym. 2005). Susien on myös havaittu välttelevän asutusta sekä isoja teitä reviirin sisällä, siinä missä pienet ja rauhalliset metsäautotiet voivat olla keskeinen osa susien kulkuyhteyksiä (Bojarska ym. 2017; Gurarie ym. 2011; Kaartinen ym. 2005). Susien on myös havaittu hyödyntävän elinympäristönään ihmisen muokkaamia ja pirstomia ympäristöjä, kuten yksipuolisia kasvatusmetsiä sekä hakkuuaukeita (Gurarie ym. 2011).

Tutkimustiedon valossa pesintään todennäköisesti soveltuvat alueet sijoittuvat aina reviirirajojen sisäpuolelle, tyypillisesti sen keskiosien metsiin tai niiden läheisyyteen alueille, joilla saaliseläimiä esiintyy riittävästi ja ihmishäiriön vaikutus on vähäinen (Passoni ym. 2017, Kaartinen 2011). Pesän sijoittumisen todennäköisyys on havaittu olevan sitä suurempi, mitä kauempana tarkasteltu alue sijaitsee asutuksesta ja teistä (Passoni ym. 2017).

Elinympäristötarkastelu on laadittu maanpeiteaineistojen ja Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistojen ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Aineisto on yhdistetty tietoon Luonnonvarakeskuksen susireviiritiedoista. Tarkastelu perustuu pesäpaikkaa rajaaviin tekijöihin, joiden vaikutusalueen laajuus on johdettu saatavilla olevasta tutkimustiedosta (mm. Kaartinen ym. 2005, Unger 1999, Bassi ym. 2015, Passoni ym. 2017). Tarkastelussa hyödynnetyt, pesäpaikkaa rajaavat tekijät, on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 5-1).

Tarkastelussa on huomioitu myös varovaisuusperiaatteen mukaisesti tuulivoimalatoiminnan aikaansaama häiriövaikutus. Tutkimustietoa tuulivoimalatoiminnan vaikutuksista susiin on vähän. Saatavilla olevien tutkimusten (Álvares ym. 2011; da Costa 2017) perusteella voidaan kuitenkin todeta, etteivät sudet valitse ensisijaisesti pesäpaikakseen suoraan tuulivoimalapaikan lähiympäristöä. Kotimaisen tutkimustiedon puuttuessa tässä tarkastelussa on käytetty 2 kilometrin etäisyyttä, joka perustuu Portugalin susitutkimuksissa esitettyyn suositukseen (da Costa ym. 2017) välttää tuulivoimalarakentamista alle 2 kilometrin etäisyydellä tunnetuista susien pesäpaikoista. Tarkastelun perusteella on esitetty karkeita alueita, joilla pesäpaikkojen sijainti on muuta reviirialuetta todennäköisempää ja arvioitu kuinka suuri osuus näistä alueista sijoittuu tuulivoimalatoiminnan läheisyyteen (<2 km).

Taulukko 5-1. Suden pesäpaikan valintaa rajoittavat tekijät ja elinympäristötarkastelussa käytetyt etäisyydet näihin.

Tekijä	Analyysiin käytetty etäisyys (m)
Asuinrakennukset	1000
Lomarakennukset	250
Valta- ja kantatiet	1000
Seutu- ja yhdystiet	250
Metsäautotiet	100
Rautatiet	100
Voimajohdot	25
Avoimet alueet (avosuot, hakkuualueet)	-
Vesistöt	-

5.2 Tulokset

Vuoden 2024 reviiritilanteessa Tornikankaan hankealue sijoittuu Pahkavaaran reviirille (Kuva 5-1). Hankealueen kokonaispinta-alan (69,78 km²) osuus on noin 6 % vuoden 2024 Pahkavaaran reviirin pinta-alasta (1160 km²). Elinympäristötarkastelun perusteella Pahkavaaran reviirin alueella on kokonaisuudessaan 421,8 km² potentiaalisesti pesintään soveltuvaa aluetta, jonka osuus suhteessa koko Pahkavaaran reviirin alasta on noin 36,7 %.

Tornikankaan hankealueen sisälle jäävän sudelle potentiaalisen elinympäristön pinta-ala on 34,2 km², joka käsittää noin 8,1 % osuuden arvioidusta koko reviirin potentiaalisesta pesintään soveltuvasta alasta (421,8 km²).

Elinympäristötarkastelun tulokset on esitetty kartoilla (Kuva 5-1, Kuva 5-2)

VE2

Hankkeen rakentamisalueiden, sisältäen tuulivoimalapaikat, sähkönsiirtoratkaisut sekä huoltotiestön edellyttämän pinta-alan arvioidaan vähentävän pesintään potentiaalisesti soveltuvaa aluetta noin 2 km², joka on noin 0,5 % reviirin pesintään soveltuvasta alueesta ja noin 0,17 % reviirin koko pinta-alasta.

Hankkeen häiriövaikutukset kuten melu ja välke voivat kuitenkin ulottua varsinaisia rakentamisalueita laajemmalle alalle. Vaihtoehdossa VE2 alle 2 km etäisyydelle tuulivoimalapaikoista jäävän potentiaalisen elinympäristön pinta-ala on 43,3 km², joka on noin 10,2 % koko reviirin potentiaalisen pesimäalueen pinta-alasta.

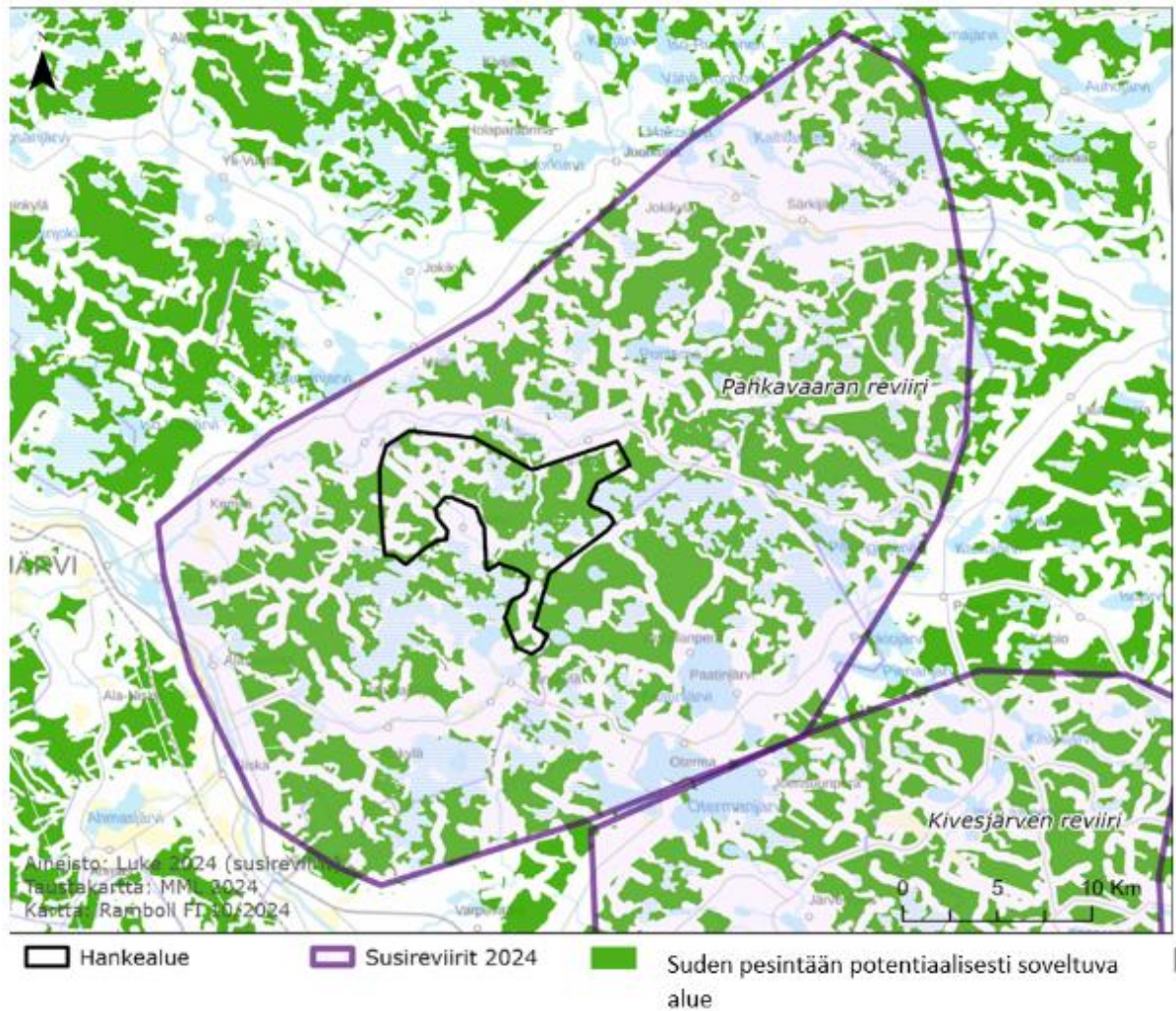
Vaihtoehdon VE2 toteuttamisen jälkeen potentiaalisesti pesintään soveltuvaa aluetta, mukaan lukien häiriövaikutusalue, on noin 378,5 km², joka on 32,6 % koko reviirin pinta-alasta.

VE3

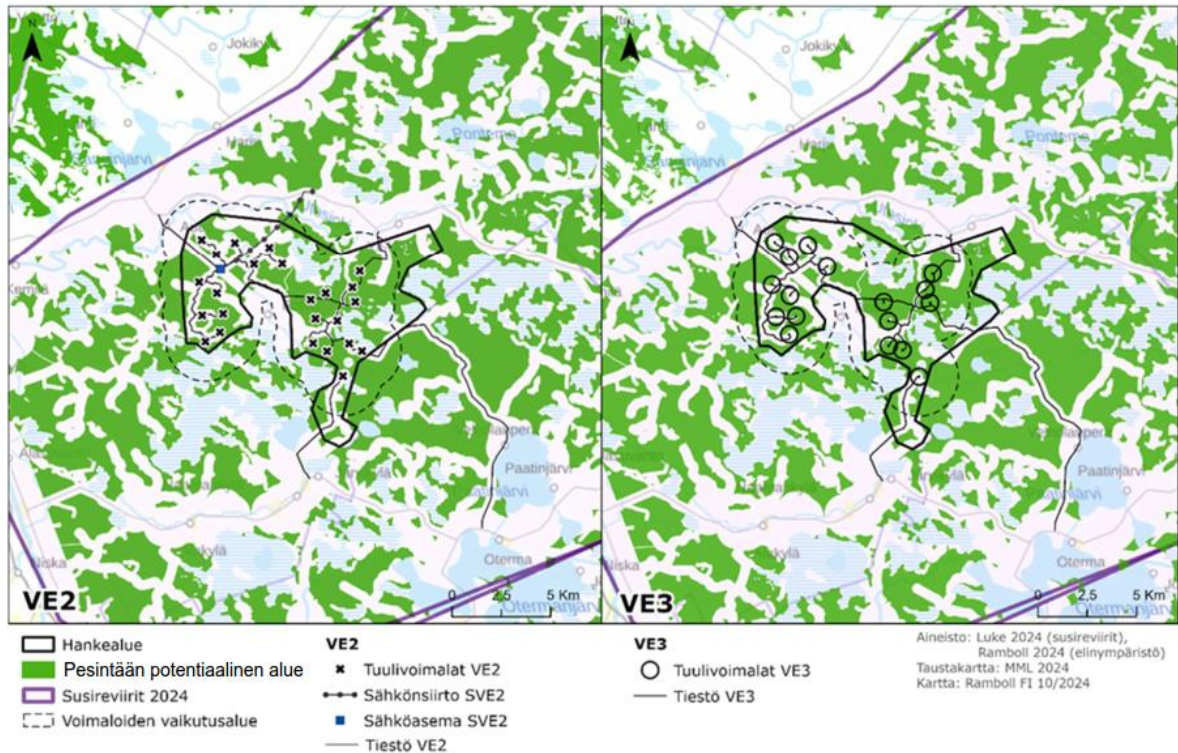
Hankkeen rakentamisalueiden, sisältäen tuulivoimalapaikat sekä huoltotiestön edellyttämän pinta-alan arvioidaan vähentävän pesintään potentiaalisesti soveltuvaa aluetta noin 1,9 km², joka on noin 0,45 % reviirin pesintään soveltuvasta alueesta ja noin 0,16 % reviirin koko pinta-alasta.

Hankkeen häiriövaikutukset kuten melu ja välke voivat kuitenkin ulottua varsinaisia rakentamisalueita laajemmalle alalle. Vaihtoehdossa VE3 alle 2 km etäisyydelle tuulivoimalapaikoista jäävän potentiaalisen elinympäristön pinta-ala on 38,6 km², joka on noin 9,2 % koko reviirin potentiaalisen pesimäalueen pinta-alasta.

Vaihtoehdon VE3 toteuttamisen jälkeen potentiaalisesti pesintään soveltuvaa aluetta, häiriövaikutusalue mukaan lukien, on noin 383,2 km², joka on noin 33 % koko reviirin pinta-alasta.



Kuva 5-1. Elinympäristötarkastelun perusteella arvioidut suden pesintään potentiaalisesti soveltuvat alueet vuoden 2024 reviiritilanteessa Tornikankaan hankealueella



Kuva 5-2. Elinympäristötarkastelun perusteella arvioidutsuden pesintään potentiaalisesti soveltuvat alueet vuoden 2024 reviiritilanteessa Tornikankaan hankealueella vaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta.

6. Hankkeen vaikutukset suteen

Hankealueelle sijoittuu kokonaisuudessaan lähelle vuoden 2024 Pahkavaaran susireviirin (Kuva 5-1) keskiosaa. Avoimesti saatavilla olevaan tietoon pohjaten Pahkavaaran reviiriltä on suhteellisesti tehty eniten susihavaintoja reviirin itäosasta. Havaintojen painottuminen voi perustua joko suurempaan ihmisaktiivisuuteen tai suden suhteellisesti suurempaan esiintyvyyteen. Hankealueen arvioidaan olevan osa susilauman elin- ja saalistusalueita.

Suurin osa hankealueesta on ojitetua suota ja ojituksen kuivattamaan turvekangasta. Suoalueiden väliin jää erikokoisia kangasmaa-alueita. Metsät ovat lähes koko hankealueella mäntyvaltaisia ja voimakkaasti käsiteltyjä. Koko hankealue avosoita ja Sarvisuon-Jerusalemisuon soidensuojelualueen hankealueelle yltävää osaa lukuun ottamatta on metsätaloustaloudessa. Hankealueen laajimmat ojittamattomat suoalueet, joilla on vielä laajalti rimpipintaisia alueita jäljellä, ovat Pilkkasuo, Iso Pyyhesuo ja Pieni Pyyhesuo. Hankealueelle sijoittuu tiheä metsäautoteiden ja maastourien verkosto. Tehometsätalous ei laske hankealueen arvoa sudelle, sillä elinympäristögeneralistina laji kykenee hyödyntämään monen tyyppisiä luonnonympäristöjä.

Tuulivoimalatoiminnan maankäytön muutos kohdistuu pienelle alalle Pahkavaaran 1 160 km² laajuisesta reviiristä. Tuulivoimalapaikkojen, sähkölinjojen- ja asemien sekä huoltotiestön rakentamisen edellyttämä ala koskee pientä osaa hankealueesta. Rakentamisalueiden väliin arvioidaan jäävän laajalti rakentamisalueita vastaavia ja täten sudelle tai sen saaliseläimille soveltuvia metsäalueita. Tuulivoimala-alueen toteuttamisen aikaansaama elinympäristöjen pinta-alan väheneminen ja niiden pirstoutuminen ei merkittävästi eroa tavanomaisen metsätalouden aikaansaamasta muutoksesta ympäristössä.

Susien on havaittu hyödyntävän vähäliikenteistä metsäautotiestön aikaansaamaa käytävävaikutusta liikkumiseensa (Gurarie ym. 2011). Tuulivoimala-alueelle rakennettavat huoltotiet arvioidaan alueen toimintavaiheessa metsäautoteitä vastaaviksi ja liikennemäärän arvioidaan säilyvän alhaisina. Hankkeen toteuttamisen seurauksena lisääntyvä metsäautotieverkosto voi olla sudelle merkityksellinen ja edesauttaa alueella tapahtuvaa saalistuskäyttäytymistä. Hankkeen toteuttamisen ei arvioida estävän suden liikkumista hankealueella tai kannan levittäytymistä laajemmin.

Suden kannalta merkityksellisiä ovat lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat eli synnytyks- ja siirtopesien paikat. Pahkavaaran reviirin pesäpaikkojen sijainnit eivät ole tiedossa eikä pantasusiaineistoon perustuvaa reviirin ydinalueen sijoittumistietoa ole saatavilla (LUKE 2024b). Elinympäristömallinnuksen perusteella Pahkavaaran vuoden 2024 reviirin alueella on kokonaisuudessaan 421,8 km² potentiaalisesti pesintään soveltuvaa aluetta, joista Tornikankaan hankealueen sisäpuolelle sijoittuu noin 34,2 km² ja hankealueen ulkopuolelle noin 387,6 km². Vaikka tarkempaa tietoa pesäpaikkojen sijoittumisesta ei ole saatavilla, voidaan pesäpaikkojen sijoittumista hankealueelle pitää mahdollisena, sillä hankealue sijoittuu lähelle reviirin keskiosaa. Tyypillisimmin pesäpaikat eivät sijaitse reviirin laitamilla, vaan sen keskiosissa, eli reviirin ydinalueella. Käytettävissä olevien aineistojen perusteella ei voida poissulkea mahdollisuutta, että reviirin ydinalue ei sijoittuisi ainakin osittain myös Tornikankaan hankealueelle tai lähelle hankealuetta.

Tuulivoimalatoiminnan vaikutuksissa suteen korostuvatkin häiriövaikutukset, jotka voivat ulottua varsinaisia rakentamisalueita laajemmalle alalle. Saatavilla olevan tutkimustiedon perusteella tuulivoimalatoiminta vaikuttaa suden lisääntymispaikkojen valintaan ja alueen käyttöön (Flagstad & Tovmo, 2010; Álvares ym. 2011; da Costa ym. 2017). Sudet eivät sijoita pesäpaikkojaan tuulivoimaloiden läheisyyteen, mikäli pesintään soveltuvaa aluetta on tarjolla reviirin muissa oissa (Álvares ym. 2011). Hankkeen toteuttaminen voi ohjata sutta käyttämään muita pesintään soveltuvia alueita reviirillään tai vähemmän suotuisia lisääntymispaikkojaan (Theuerkauf ym. 2003; Kaartinen ym. 2010; Álvares ym. 2011). Tuulivoimalatoiminnan ei kuitenkaan ole havaittu estävän sutta hyödyntämästä aluetta osana elinaluettaan (Álvares ym. 2011). Tutkimustiedon perusteella suden esiintyminen hankealueella on hankkeen toteuttamisesta huolimatta mahdollista (Álvares ym. 2011; da Costa ym. 2017).

Häiriövaikutuksien vuoksi on mahdollista, että sudet välttelevät tuulivoimaloiden ympäristöä rakentamisvaiheen sekä jossain määrin toimintavuosien ensimmäisten vuosien ajan. Täten sudet eivät välttämättä hyödynnä hankealueelle sijoittuvia reviirin alueita kyseisenä aikana yhtä paljon kuin ennen rakentamisaikaa häiriötä. Susien hetkellinen esiintyvyyden ja lisääntymismenestyksen lasku hankealueella on mahdollista tutkimustiedon perusteella. Ensimmäisten toimintavuosien jälkeen vaikutukset arvioidaan palautuviksi.

Hankkeen mahdollisesti heikentävää vaikutusta suden lisääntymismenestykselle tai pesäpaikan valinnalle ei arvioida merkittäväksi.

Vaihtoehdossa **VE2** vaikutus sudelle potentiaalisesti pesintään soveltuvien alueiden vähenemiselle on noin 0,5 % sekä varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioitu tuulivoimalapaikkojen 2 km häiriövaikutusalue edustaa 10,2 % koko reviirin alueella esiintyvistä pesintään potentiaalisesti soveltuvasta alueesta.

Vaihtoehdossa **VE3** vaikutus sudelle potentiaalisesti pesintään soveltuvien alueiden vähenemiselle on noin 0,45 % sekä varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioitu tuulivoimalapaikkojen 2 km häiriövaikutusalue edustaa 9,2 % koko reviirin alueella esiintyvistä pesintään potentiaalisesti soveltuvasta alueesta.

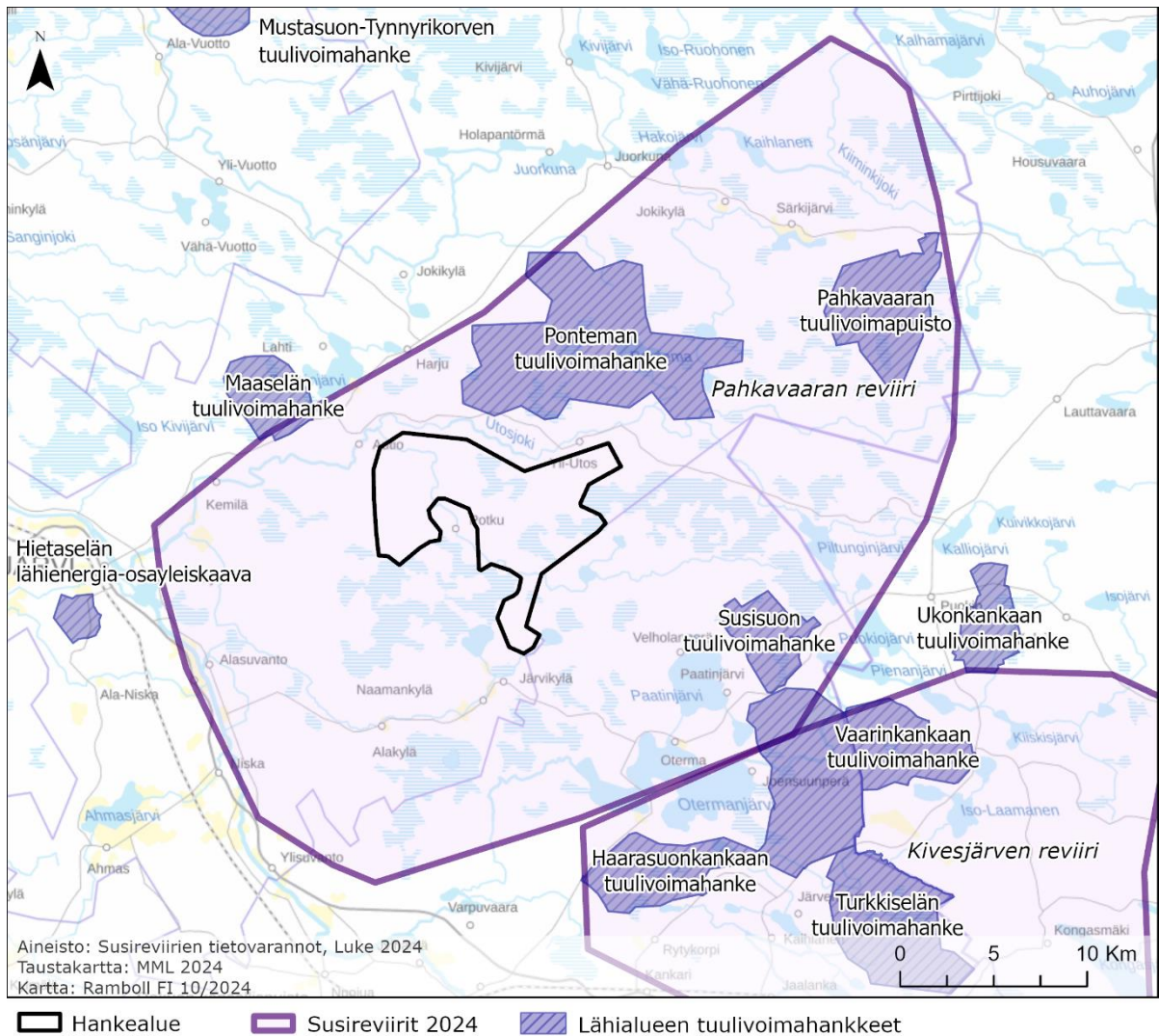
Täten sudelle soveltuvia elin- ja saalistusympäristöjä sekä pesintään mahdollisesti soveltuvia rauhallisia alueita esiintyy laajalti hankealueen ympäristössä ja reviirin muissa osissa. Hankealueella liikkuvien susilauman on mahdollista väistää hankkeen rakentamisen aiheuttamaan tilapäistä häiriötä reviirinsä muihin osiin.

Hankkeen toteuttamisen voi kohdistua suteen välillisiä vaikutuksia myös lajien suosimien saaliseläinten kautta. Susilauma saalistaa aina reviirinsä alueella. Lähtötietojen perusteella hankealueella esiintyy nykytilassaan sudelle soveltuvia saaliseläimiä, kuten hirviä (Ramboll 2023, lumijälkiselvitys). Rakentamistoimenpiteet voivat jossain määrin lisätä hirvieläinten ruokailuympäristöinänsuosisia nuorempia metsän kehitysvaiheita, etenkin taimikoita. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja sen häiriövaikutuksien on havaittu hetkellisesti vähentävän hirvieläinten määrää tuulivoimala-alueella (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2008). Toimintavaiheessa vaikutuksen voimakkuus on havaittu olevan lajikohtaista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Muun muassa metsäkauris ja metsäjänis saattavat vältellä toimintavaiheessa tuulivoimaloiden lähialueita muita lajeja enemmän, jonka oletetaan perustuvan melun häiriövaikutukseen, jonka vuoksi ne eivät voi kuulla saalistajien lähestymistä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Suden ensisijaisen saaliseläimen hirven on havaittu tottuvan tuulivoimalatoimintaan ja palaavan alueelle ensimmäisten toimintavuosien jälkeen. Saaliseläinten liikkuvuuden muutokset saattavat rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheen alkuvaiheessa suunnata suden reviirien painopistettä hankealueesta poispäin. Hirvikannan kokoa, paikallista kantatiheyttä ja siten suden potentiaalista saalismäärää ohjaa myös metsätalous ja metsästys.

Sähkönsiirron arvioidaan aiheuttavan tuulivoimalapaikkojen rakentamista vastaavia vaikutuksia susien mahdollisiin elinympäristöihin. Johtoaukean rakentaminen pirstoo ja pienentää jossain määrin sudelle soveltuvia alueita. Rakentamistoimenpiteiden aikaansaama muutos ympäristössä on rinnastettavissa tavanomaiseen metsätalouteen. Sähkönsiirron rakentamisvaiheessa melusta, työko-neista ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta voi aiheutua haitallista ja karkottavaa häiriövaikutusta suteen, minkä jälkeen häiriö vähentyy merkittävästi. Sähkönsiirron ei arvioida estävän sutta liikkumasta elinympäristöissään tai niiden välillä. Johtoaukeiden kasvillisuus voi myös sen alueella lisätä sudelle sopivien saaliseläinten määrää, sillä johtoaukea raivataan tasaisin väliajoin. Tämä aiheuttaa johtoaukean kasvillisuuden heinittymistä ja pensasmaisen kasvuston lisääntymistä ja potentiaalisti lisää hirvien ruokailualueita.

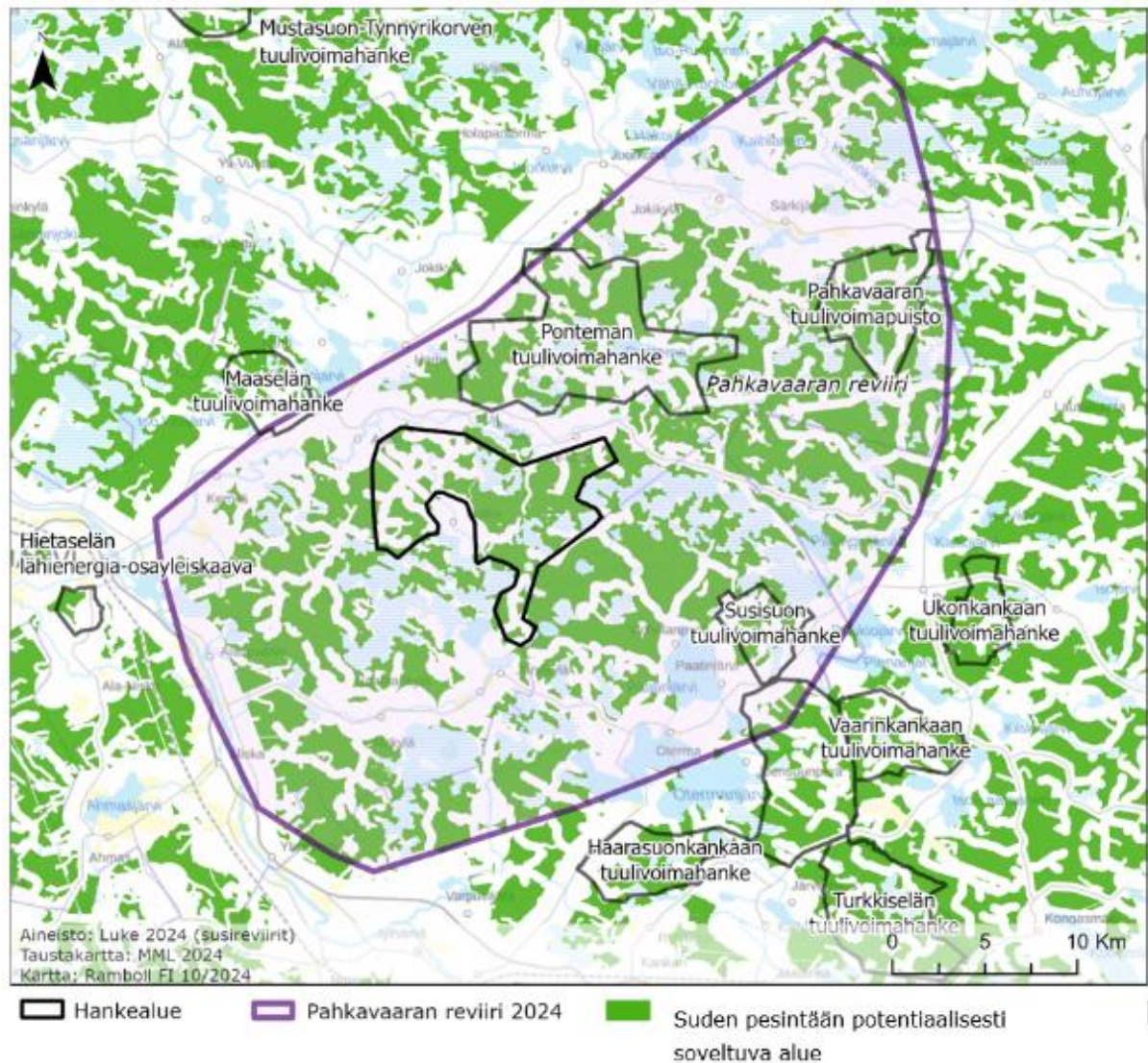
7. Yhteisvaikutukset

Pahkavaaran vuoden 2024 reviirille sijoittuvat kokonaan Tornikankaan, Ponteman, Pahkavaaran ja Susisuon tuulivoimahankealueet. Lisäksi osittain Pahkavaaran reviirille sijoittuvat Maaselän sekä Haarasuonkankaan hankealueet (Kuva 7-1). Pahkavaaran susireviirin vuoden 2024 määritetyn reviirirajan sisäpuolelle sijoittuvien hankkeiden kokonaisala on 195,45 km², joka kattaa kokonaisuu-
dessaan noin 17 % koko reviirirajan pinta-alasta 1160 km².



Kuva 7-1. Tornikankaan hankealueen ja yhteisvaikutuksissa huomioitujen muiden tuulivoimahankeiden sijoittuminen suhteessa Pahkavaaran reviiriin.

Tornikankaan tuulivoimahankkeen ei arvioida yksinään aiheuttavan merkittävää haittaa laajalle Pahkavaaran susireviirille. Reviirin alueelle sijoittuvilla muilla hankkeilla saattaa kuitenkin olla heikentäviä yhteisvaikutuksia suden lisääntymismenestykselle tai sen elinvoimaisuudelle, useiden hankkeiden sijoituessa kokonaan tai osittain Pahkavaaran vuoden 2024 susireviirin sisälle ja osa mahdollisesti ydinalueille, sekä elinympäristömallinnuksessa karkeasti arvioiduille potentiaalisille pesintään soveltuville alueille (Kuva 7-2).



Kuva 7-2. Tornikankaan hankealueen ja yhteisvaikutuksissa huomioitujen muiden tuulivoimahankkeiden sijoittuminen suhteessa vuoden 2024 susireviireihin ja elinympäristötarkastelun perusteella arvioidut suden pesintään potentiaalisesti soveltuvat alueet

On myös mahdollista, että susi voi valita pesäpaikakseen minkä tahansa pesintään soveltuvan reviirinsä osa-alueen, aivan sen reunavyöhykettä lukuun ottamatta. Saatavilla olevien tutkimusten (Álvares ym. 2011; da Costa 2017) perusteella voidaan kuitenkin todeta, etteivät sudet valitse pesäpaikakseen suoraan tuulivoimalapaikan lähiympäristöä, joka kotimaisen tutkimustiedon puuttuessa arvioidaan varovaisuusperiaatteella huomioiden Portugalissa tehdyn tutkimuksen (Da Costa ym. 2017) perusteella olevan kahden kilometrin vyöhykke tuulivoimalan ympärillä.

Yhteisvaikutusten kannalta merkittävimmät vaikutukset suteen arvioidaan muodostuvan vuoden 2024 reviirin tilanteessa kokonaan reviirille sijoittuvien Tornikankaan, Ponteman, Pahkavaaran ja Susisuon tuulivoimahankkeista, joiden hankealueille sijoittuu myös potentiaalisia pesäpaikka-alueita. Maaselän ja Haarasuonkankaan hankealueet sijoittuvat vain osittain vuoden 2024 reviirin reunaosille ja niiden vaikutukset Pahkavaaran lauman reviirin nykytilanteeseen arvioidaan vähäisimmiksi.

Susireviirin alueella vireillä olevien hankkeiden rakentamisvaiheen ja toimintavaiheen alkupuolella on mahdollista, etteivät hankkeiden käsittämät alueet muodostu suden ensisijaiseksi elinympäristöksi häiriövaikutusten vuoksi, mikäli saalistamiseen ja lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on tarjolla muualla sen hetkisen reviirin alueella. Reviirille sijoittuvien hankkeiden arvioidaan rajoittavan osaltaan suden mahdollisuuksia valita pesäpaikkaansa sekä lisäävän lajin elinympäristöjen pirstoutumista. Hankealueiden sisäpuolelle jää voimaloiden väliin häiriöttömiä vyöhykkeitä ja suuri osa hankealueista säilyy nykyisessä käytössään metsätalousalueina.

Susien reviirirajojen sijoittumisessa voi tapahtua vuositason vaihtelua, mikä voi olla huomattavan suurtakin. Reviirien sijoittumiseen olennaisesti vaikuttavat alueilla toteutettava ihmistoiminta, saatavilla olevien saaliseläinten määrä sekä ympäröivien muiden susireviirien ekologiset paineet. Yhteisvaikutuksista voi aiheutua yksittäistä hankealuetta laajempia häiriövaikutuksia suden saaliseläimille, jotka välttelevät suden tapaan rakentamisvaiheen ajan tuulivoima-alueita. Yhteisvaikutukset alueella ovat suurimmat, mikäli kaikkien hankkeiden rakentamisvaiheet toteutuisivat samaan aikaan. Vaikutuksien voidaan arvioida olevan lievemmät, mikäli hankkeiden rakentaminen tapahtuu eri aikaan, jolloin kaikkien hankkeiden rakentamisen häiriövaikutukset eivät kohdistu kerralla reviirin alueella. Reviirin sisällä toteutettava rakentaminen myös vähentävät saaliseläinten suojapaikkoja, mutta toisaalta saattavat lisätä saaliseläimille soveltuvia ruokailualueita. Saaliseläinten runsaus ohjaa suden liikkumista ja reviirialueen sijoittumista. Susireviirien painopiste saattaa suuntautua poispäin rakenteilla olevista uusista hankkeista. Rakentamisvaiheen jälkeen on mahdollista, että susi hyödyntää hankealueita reviirinsä osana alueilta, joissa säilyy riittävästi suojapaikkoja, eikä ihmistoiminnan määrän oleteta kasvavan merkittävästi.

Mikäli reviirin alueelle muodostuu tulevaisuudessa useita tuulivoimahankkeita, saattaa suden edellyttämien laajojen, häiriöttömien elinympäristöjen löytyminen vaikeutua. Lounais-Suomessa on paljon susireviirejä, mutta myös asutusta, joten on näyttöä siitä, että susi sopeutuu myös ihmisvaikutteiseen ympäristöön. Viimeisien kanta-arvioiden perusteella voidaan arvioida, ettei toiminnassa olevien tuulivoimahankkeiden ole kuitenkaan havaittu vaikuttaneen susireviirien rajauksiin. Reviirejä on myös muodostunut alueille, joilla on runsaasti jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita. Tuulivoimahankkeiden ei ole myöskään havaittu estävän susien liikkumista, jonka perusteella sen hetkisellä reviirialueella sijaitsevien tuulivoimahankkeiden ei arvioida estävän susien levittäytymistä eikä levittäytymiseen sopivan ekologisen käytävän arvioida katkeavan, vaikka kaikki sudelle soveltuvalle alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuisivat.

8. Vaikutusten lieventäminen

Luontodirektiiviin liitteen IV- lajin, kuten suden, lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä. Suteen kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi, lajin tarkempien pesäpaikkatietojen puuttuessa, voidaan suden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen huomioimisen katsoa tarkoittavan, että reviirin alueella tulee säilyä lisääntymiseen ja levähtämiseen soveltuvia rauhallisia ja vähän ihmistoimintaa omaavia alueita lisääntyneestä maankäytöstä huolimatta. Lieventämistoimenpiteiden kohdistamista vaikeuttaa kuitenkin se, että lisääntymiseen ja levähtämiseen soveltuvia alueita esiintyy laajalti reviirin alueella, joilla tapahtuu myös tarkastellusta hankkeesta riippumatonta maankäyttöä ja häiriövaikutuksia. Laajojen alueiden rajoittaminen kaiken rakentamisen ja suteen kohdistuvien muiden häiriövaikutuksien ulkopuolelle noin 5 kuukauden ajaksi (huhti- elokuu) ei ole tarkoituksen mukaista huomioiden, ettei luonnonsuojelulaki velvoita suojelemaan koko suden elinympäristöä ja susi käyttää pesintään vain hyvin pientä, vuosittain vaihtelevaa osaa reviiristään.

Suteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää toteuttamalla hanke mahdollisimman suppeana, sillä susiin kohdistuvien häiriövaikutuksien voimakkuuden on havaittu olevan riippuvainen reviirin alueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden määrästä sekä niiden läheisyydestä sudelle tärkeitä alueita. Tämän vuoksi suden kannalta vähemmän haitallinen vaihtoehto on suppeampi toteutusvaihtoehto VE3. Yksittäisillä tuulivoimapaikkojen siirroilla pois pesintään potentiaalisesti soveltuville alueille ei välttämättä saavuteta merkittävää parannusta häiriövaikutuksien vähenemiseen, sillä tutkimustiedon perusteella hankkeen vaikutuksesta susi välttelee tilapäisesti koko hankealuetta eikä sijoita pesäpaikkojaan tuulivoimalapaikkojen läheisyyteen. Vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää ajoittamalla rakennustyöt suden lisääntymisen kannalta herkimmän ajan ulkopuolelle potentiaalisesti suden lisääntymis- ja levähdyspaikaksi arvioiduilla alueilla tai mahdollisesti myöhemmin ennen rakentamista todennetuilla reviirin ydinalueilla. Sudet pystyvät väistämään siirtopesien avulla ihmistoiminnasta ja rakentamisesta aiheutuvaa häiriötä, koska sudella on elinympäristögeneralistina paljon vaihtoehtoja laajalla reviirillään. Susi voi myös siirtää pentujaan luontaisistakin häiriöstä johtuen. Rakentamisen ajoittaminen herkimmän lisääntymisajan ulkopuolelle mahdollistaa vaikutusten lieventämisen, jolloin esimerkiksi pennut ovat kasvaneet riittävästi kyetäkseen siirtymään muun lauman mukana rauhallisimmille alueille.

9. Epävarmuudet

Suurpetoarvioinneissa on hyödynnetty Luonnonvarakeskukselta saatavilla olevia aineistoja ja Luonnonvaratieto-palvelun karttatarkasteluja. Arvioinnissa saatavilla olevat tiedot ovat osin puutteellisia, osin ajallisesti vanhentuneita tai karkeistettuja, jonka perusteella hankealueen nykytilaista merkitystä suden esiintymis- tai mahdollisena lisääntymisalueena ei voida täysin luotettavasti arvioida. Luonnonvarakeskus myöntää käyttöoikeuden tarkkojen havaintotietojen käyttöön ainoastaan viranomaistahoille, kuten esimerkiksi poliisille ja maaseutusihteerille työtehtävien suorittamiseen (LUKE, tiedonanto 3.10.2023).

Tassu-järjestelmän susihavainnot perustuvat suurpetoyhdyshenkilöiden ilmoittamiin suurpetohavaintoihin, jotka ovat suuntaa antavia. Aineiston perusteella voidaan yleisesti esittää missä suurpetoja esiintyy. Palveluun ilmoitetut havainnot painottuvat alueille, joissa ihmistoiminta on aktiivisinta (esimerkiksi teiden läheisyyteen), jonka vuoksi havainnot itsessään eivät kerro suurpetojen lukumäärää tai niiden todellisia esiintymisalueita. Havaintomääristä on huomioitava, että samasta yksilöstä voidaan tehdä runsaasti havaintoja eikä havaintojen perusteella voida esittää elinpiirin painopisteen sijoittumista tai arvioida elinympäristön käyttöä ja täten tietyn reviirin osien merkitystä sudelle.

Luonnonvarakeskuksen laatimien kanta-arvioiden susireviirien rajaukset edustavat vain todennäköisintä vaihtoehtoa. Reviirirajoissa tapahtuu vuosien välillä muutoksia sekä jonkin verran vuosittain syntyy uusi reviirejä tai katoaa aiempia. Suteen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu viimeisimmän reviiritilanteen perusteella, jonka perusteella muutokset reviirien sijoittumisessa ovat mahdollisia hankkeen myöhempien vaiheiden aikana.

Susireviirin ydinaluetta tai suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei voida määrittää varmuudella ilman alfanaaraan GPS-pantaseurantoja. Ydinalueen sijoittumistiedon puuttuessa ei saada käsitystä susireviirin ydinalueen pentueaikaisesta käytöstä. Myöskään GPS-pantaseurantojen aineiston katkamilta vuosilta 2014–2019 tietoa on saatavilla vain osasta tunnettuja reviirejä. GPS-pantaseurannoista Suomessa on vastannut tähän asti Luonnonvarakeskus, sillä pesäpaikkojen määrittäminen edellyttää usean vuoden pesinnän aikaista dataa alfanaaran sijainnista sekä lupia useilta eri toimijoilta.

Muilla tavoin pesäpaikkojen löytäminen maastossa tehtävillä kartoituksilla on huomattavan haastavaa ja sattumanvaraista. Suden pesäpaikat ovat vaikeasti havaittavia, piilotettuja paikkoja kuusen tai irtolohkareiden alla. Susi myös välttää ihmistä ja siirtää nopeasti pennut toiseen paikkaan, mikäli ihminen lähestyy pesäpaikkaa. Susien pesimä- ja levähdysalueita ei myöskään voida ennustaa tai määritellä luotettavasti karttatarkastelujen perusteella. Myöskään yhden vuoden aikaisella pesäpaikkojen selvittämisellä ei voida luotettavasti arvioida pesäpaikkojen sijoittumista tulevin vuosina, sillä sudet hyödyntävät useita eri vaihtopesiä ja vaihtavat pesän paikkaa vuosittain. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat kuitenkin aina reviin sisäpuolella, usein reviin keskiosien metsäisillä alueilla, jonka perusteella ympäristövaikutusten arviointia voidaan nykyisessä reviiritilanteessa pitää suden osalta riittävänä.

YVA-menettelyn yhteydessä on pyritty saamaan yleiskuva suurpetojen esiintyvyydestä lumijälkilaskennan avulla sekä huomioitu lajien mahdollinen esiintyminen hankealueelle laadittujen muiden selvitysten yhteydessä. Lumijälkilaskentaan liittyy tavanomaisia menetelmällisiä epävarmuuksia ja saatavat havainnot antavat vain pienen otoksen lajien laajasta revieristä ja esiintymistä alueella, eikä sen perusteella voida esittää johtopäätöksiä alueen kesäaikaisesta käytöstä. Täten tuulivoima-
puiston mahdollisesti aiheuttamat vaikutukset suurpedoille on selvitetty sillä tavoin kuin se saatavilla olevan aineiston perusteella on ollut mahdollista.

Tutkimustietoa tuulivoimalatoiminnan vaikutuksista susiin on vähän eikä vastaavaa tutkimustietoa ole Suomesta saatavilla. Aikaisemmat tutkimukset on toteutettu pääasiassa Portugalissa, jonka vuoristoseutujen olosuhteet ja elinympäristöjen rakenne on varsin erityyppinen, joten saatuja tietoja ei voida täysin soveltaa Suomen oloihin. Portugalissa puuttomilla vuoristoseuduilla voimaloiden melu- ja visuaalinen häiriövaikutus on laaja-alaisempaa kuin Suomessa tiedossa olevien susireviirien metsäisillä alueilla. Suomessa susi hyödyntää myös laajempaa revierialuetta kuin muualla Etelä-Euroopassa. Suden tiedetään olevan sopeutuva laji, joka käyttää saatavilla olevaa ympäristöä tehokkaasti saalistukseen, ihmisten välttämiseen ja revierirajojen ylläpitämiseen. Tällä hetkellä ei ole tietoa siitä, mikä vaikutus tuulivoimalla Suomen olosuhteissa on suden lisääntymiseen ja elinmahdollisuuksiin. Susien osalta tehdyissä tutkimuksissa on saatu myös näyttöä siitä, että sudella on sieto- ja sopeutumiskykyä ympäristössä tapahtuville muutoksille, sillä laji kykenee elinympäristögeneralistina hyödyntämään monen tyyppisiä elinympäristöjä. Uudet susilaumat voivat myös perustaa uusia revierejä rakennetuille tuulivoimala-alueille ja Suomessa suden on havaittu kykenevän perustamaan elinkelpoisia revierejä myös tiheästi asutuille alueille. Vaikutukset voivat olla täten arvioitua vähäisempiä tai suurempia.

Suurpetoihin kohdistuvien tuulivoimatoiminnan vaikutuksien luotettavaan arviointiin tarvitaan lisää tieteellistä ja julkista tutkimustietoa. Luonnonvarakeskus on aloittanut vuonna 2023 viisivuotisen WINDLIFE-tutkimushankkeen, jossa tutkitaan myös tuulivoiman vaikutuksia suden osalta. Pahkavaaran revierillä oli seurannassa talvella 2023-2024 yksi GPS-laitteella varustettu susi osana tutkimusta, josta tutkimustulokset ovat saatavilla kuitenkin vasta hankkeen päätyttyä vuonna 2027.

10. Yhteenveto

Tornikankaan hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan lähelle vuoden 2024 määritellyn Pahkavaaran revierin keskiosaa. Suden kannalta merkityksellisiä ovat lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat eli synnytys- ja siirtopesien paikat. Pahkavaaran revierin pesäpaikkojen sijainnit eivät ole tiedossa, mutta ne sijoittuvat tavallisesti revierien keskiosaan, joten niiden sijoittumista hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen tai lähivaikutusalueelle ei voida täysin poissulkea.

Hankealueen kokonaispinta-alan (69,78 km²) osuus on noin 6 % vuoden 2024 Pahkavaaran reviirin pinta-alasta (1160 km²). Varsinainen tuulivoimalatoiminnan maankäytön muutos kohdistuu pienelle alalle Pahkavaaran 1 160 km² laajuisesta reviiristä.

Teoreettisen elinympäristötarkastelun perusteella Pahkavaaran reviirin alueella on kokonaisuudessaan 421,8 km² potentiaalisesti pesintään soveltuvaa aluetta, josta hankealueen sisälle jäävän sudelle potentiaalisen elinympäristön pinta-ala on 34,2 km², joka käsittää noin 8,1 % osuuden arvioidusta koko reviirin potentiaalisesta pesintään soveltuvasta alasta.

Häiriövaikutuksien vuoksi on mahdollista, että sudet välttelevät tuulivoimaloiden ympäristöä rakentamisvaiheen sekä jossain määrin toimintavuosien ensimmäisten vuosien ajan. Täten sudet eivät välttämättä hyödynnä hankealueelle sijoittuvia reviirin alueita kyseisenä aikana yhtä paljon kuin ennen rakentamisenaikaista häiriötä. Susien hetkellinen esiintyvyyden ja lisääntymismenestyksen lasku hankealueella on mahdollista tutkimustiedon perusteella. Ensimmäisten toimintavuosien jälkeen vaikutukset ovat arvioitavissa palautuviksi.

Elinympäristötarkastelun perusteella vaihtoehdossa **VE2** rakentamisesta johtuvan maankäytön vaikutus sudelle potentiaalisesti pesintään soveltuvien alueiden vähenemiselle arvioitiin olevan noin 0,5 %, sekä tuulivoimalapaikkojen arvioitu 2 km häiriövaikutusalueen edustavan 10,2 % koko reviirin alueella esiintyvistä pesintään potentiaalisesti soveltuvasta alueesta. Vaihtoehdossa **VE3** sudelle potentiaalisesti pesintään soveltuvien alueiden vähenemisen arviotiin olevan noin 0,45 % sekä tuulivoimalapaikkojen arvioitu 2 km häiriövaikutusalue edustavan noin 9,2 % koko reviirin pesintään potentiaalisesti soveltuvasta alueesta.

Sudelle soveltuvia elin- ja saalistusympäristöjä sekä pesintään mahdollisesti soveltuvia rauhallisia alueita arvioitiin esiintyvän laajalti hankealueen ympäristössä ja reviirin muissa osissa. Hankealueella liikkuvien susilauman on mahdollista väistää hankkeen rakentamisen aiheuttamaan tilapäistä häiriötä reviirinsä muihin osiin. Lisäksi hankealueelle jää häiriöttömiä alueita rakennettavien voimaloiden väliin.

Hankkeen mahdollisesti heikentävää vaikutusta suden lisääntymismenestykselle tai pesäpaikan valinnalle ei arvioitu merkittäväksi.

Epävarmuutta arviolle luo mm. tutkimustiedon vähyys tuulivoimalatoiminnan vaikutuksista susiin sekä lähtötiedon puute sudelle tärkeistä reviirin osista. On mahdollista, että reviirirajat ja susille tärkeät alueet muuttuvat vuosien saatossa, sekä uusi tutkimus tuo uutta tietoa tuulivoiman vaikutuksesta suteen erityisesti Suomen olosuhteissa.

11. Lähteet

Álvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S. ja 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.

Bassi E., Willis S.G., Passilongo D., Mattioli L., Apollonio M., 2015. Predicting the Spatial Distribution of Wolf (*Canis lupus*) Breeding Areas in a Mountainous Region of Central Italy.

Bojarska, K., Kwiatkowska, M., Skórka, P., Gula, R., Theuerkauf, J., & Okarma, H., 2017. Anthropogenic environmental traps: Where do wolves kill their prey in a commercial forest? *Forest Ecology and Management*, 397, 117-125.

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. ja Tovmo, M., 2010. Jerven på Uljabuouda – hvaviser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway.

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

European Commission 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC. 2007. Saatavilla: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1059d053-7082-421a-9bdc-54b2749c16c7>.

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

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja 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., Justlén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko U-M., 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/299501>.

Kaartinen, S., Kojola, I. ja 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

KHO:2023:73. Korkein hallinto-oikeus, 2023. Vuosikirjapäätös.

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

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

Kojola, I., Hallikainen, V., Mikkola, K., Gurarie E., Heikkinen S., Kaartinen S., Nikula A., & Nivala V., 2016. Wolf visitors close to human residences in Finland: The role of age, residence density, and time of day. *Biological Conservation*. 198: 9–14. DOI: 10.1016/j.biocon.2016.03.025

Kojola, I. & Nieminen, M. Kauhala, K., 2017. Susi (*Ursus actors* Linnaeus, 1758). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 31–34. *Suomen ympäristö* 1/2017.

Luonnonvarakeskus LUKE, 2022. Tiedonanto 19.12.2022.

Luonnonvarakeskus LUKE, 2023. Tiedonanto 3.10.2023.

Luonnonvarakeskus, 2024a. LUKE suurpetohavaintojen avoin tietovaranto. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/organization/luke>.

Luonnonvarakeskus, 2024b. LUKE Luonnonvaratieto-karttapalvelu. Saatavilla: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>.

Luonnonvarakeskus, 2024c. LUKE susireviirien tietovaranto. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/organization/luke>.

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

Nieminen, J. & Ahola, A. (toim.), 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt.

Passoni, G., Rowcliffe, J., Whiteman, A., Huber, D. ja 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.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Susireviiriselvitys.

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

Ramboll Finland Oy. 2023. Lumijälkiselvitys. Tornikankaan tuulivoimahanke, Utajärvi.

Reimers, E. ja Colman, J., 2006. Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities. *Rangifer*, 26.

Sidorovich, V., Schnitzler, A., Schnitzler, C. & Rotenko, I., 2017. Wolf denning behaviour in response to external disturbances and implications for pup survival. *Mammalian Biology*. 87. 89–92.

Stankowich, T., 2018. Ungulate flight responses to human disturbance: a review and meta-analysis. *Biological Conservation*, volume 141, issue 9, 2159–2173.

Theuerkauf, J., Rouys, S., & Jedrzejewski, W., 2003. Selection of den, rendezvous, and resting sites by wolves in the Bialowieza Forest, Poland. *Canadian Journal of Zoology*, 81(1), 163-167.

Unger, D. E., 1999. Timber wolf den and rendezvous site selection in northwestern Wisconsin and east-central Minnesota. MS Thesis, University of Wisconsin.

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

Ympäristöministeriö, 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittely. Suomen Ympäristö 1 | 2017. 278 s.

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.