



Kenkäkankaan tuulivoimapuiston susiselvitys

Asiakas: Semecon Oy

Projektinnumero: 101024614-001

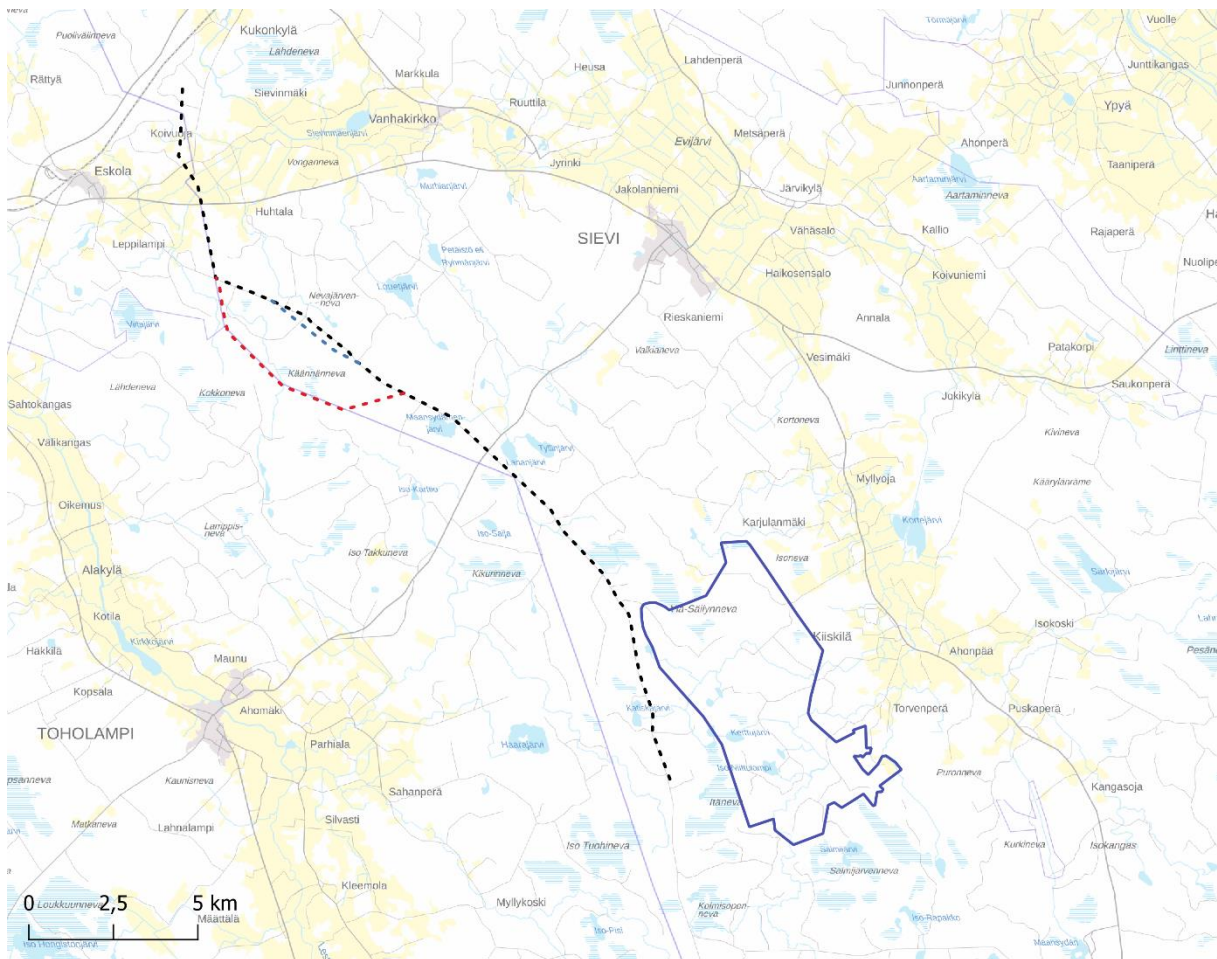
15.3.2024

Sisällys

1	Johdanto	4
2	Suden ekologiaa	5
3	Susireviirit.....	5
3.1	Kiiskilän reviiri	5
3.2	Toholammin reviiri.....	6
4	Kenkäkankaan tuulivoimahanke	8
5	Muut hankkeet	10
6	Vaikutukset susiin.....	11
6.1	Vaikutusmekanismit.....	11
6.2	Kenkäkankaan hankkeen vaikutukset	14
6.3	Vaikutukset yhdessä muiden hankkeiden kanssa	14
7	Yhteenveto ja suositukset	16
8	Lähteet	17

1 Johdanto

Semecon Oy suunnittelee Kenkäkankaan tuulipuiston rakentamista Sievin kunnan eteläosaan Toholammin kunnanrajan läheisyyteen. Tuulivoimahankealue sijaitsee noin 8 km Sievin keskustasta kaakkoon/etelään, noin 11 km Toholammin keskustasta itään, noin 20 km Reisjärven keskustasta luoteeseen ja noin 32 km Haapajärven keskustasta länteen. Hankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1 35 voimalaa ja VE2 25 voimalaa), lisäksi tarkastellaan myös ns. nollavaihtoehtoa, jossa tuulivoimapuistoa ei rakenneta. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron lisäksi hankkeessa tarkastellaan myös aurinkovoima-alueiden rakentamista. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat osittain Toholammin susireviirille, minkä vuoksi osana hankkeen YVA-selostuksen laatimista arvioitiin (SVE1A, SVE1B tai SVE1C, 27-28 km) hankkeen vaikutukset susiin. Selvitys perustuu olemassa olevaan aineistoon, eikä maastotöitä ole tehty. Kuvassa 1 on esitetty hankealueen ja sähkönsiirtoyhteysvaihtoehtojen sijainti.



Kuva 1-1 Kenkäkankaan hankealueen sekä 400/110 kV sähkönsiirtoyhteysvaihtoehtojen sijainti YVA-selostusvaiheessa.

2 Suden ekologiaa

Susi (*Canis lupus*) kuuluu EU:n luontodirektiivin (92/62/EY) liitteen IV(a) tarkoittamiin ns. tiukkaa suojelua edellyttäviin eläinlajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n perusteella kiellettyä ja luvanvaraista. Lisäksi susi on rauhoitettu luontodirektiivin liitteiden II ja V laji. Viimeisimmässä uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen ym. 2019) susi on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN).

Susireviirin pinta-ala on Suomessa keskimäärin 1 200 km² (Heikkinen ym. 2023). Suden kiima-aika on varhain keväällä, ja susilaumassa lisääntyy yleensä vain johtava pari (ns. alfapari). Suden lisääntymispaikka on pesä, ja samaa pesää käytetään vain harvoin peräkkäisinä vuosina. Suden pesän ympäristö on yleensä keskimääräistä tiheäpuustoisempaa, ja pesät sijaitsevat kaukana ihmistoiminnasta, kuten teistä ja rakennuksista. Suden pesän sijaintia ei kuitenkaan voi ennustaa tai määrittellä kartoista. (Kaartinen ym. 2010)

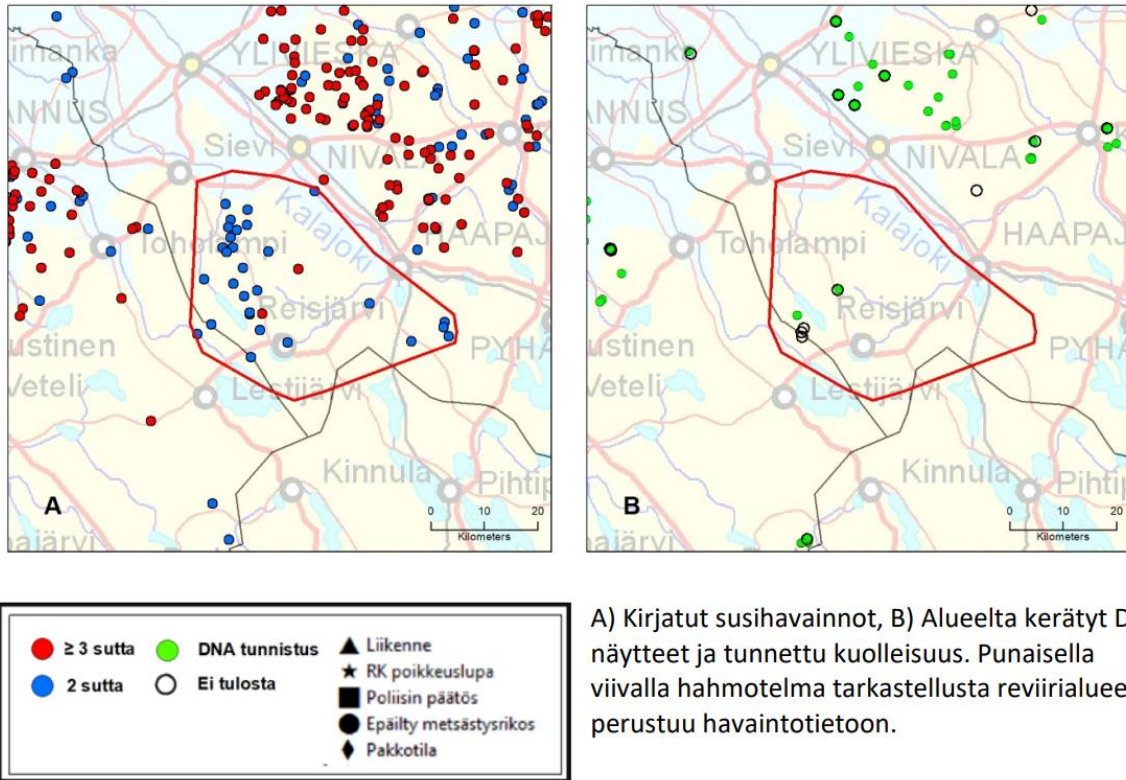
Kesän aikana susi siirtää pentujaan niin sanottuihin vaihtopesiin, joita käytetään myös lauman kokoontumispaikkoina (Kaartinen ym. 2010). Samaa paikkaa käytetään tavallisimmin 2–4 viikkoa. Tällaiset kokoontumispaikat voivat olla vuosittain samoja, jos alfasudet lisääntyvät peräkkäisinä vuosina. Varsinkin suden lisääntymisaikaan lauman liikkuminen on hyvin pesäkeskeistä (Kaartinen ym. 2010). Pentujen syntymästä huhtikuusta kesäkuun alkuun, pentujen eläessä pesissä ja vaihtopesissä, on suden pesimäajan kannalta haavoittuvin ajanjakso (Houle ym. 2010, Sidorovich ym. 2017). Sen jälkeen sudet alkavat liikkua enemmän reviirillä, ja ylipäänsä hakeutuvat pois ihmisvaikutuksesta (Otso Huitu, Luonnonvarakeskus, 7.4.2020, suullinen tiedonanto), ja pennut alkavat liikkua lauman mukana laajemmalla alueella reviirillä (Kaartinen ym. 2010, Sidorovich ym. 2017).

Vaikka sutta pidetäänkin elintapojensa puolesta generalistina, joka sopeutuu monenlaisiin elinympäristöihin, välttelevät ne ihmistoimintoja valitessaan reviiri- tai pesäpaikkoja (Mech & Boitani 2003, Kaartinen 2011). Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentamisen aikaisella häiriöllä sekä tuulivoimaloiden sijoittamisella voi olla täten lajiin kohdistuvia haittavaikutuksia.

3 Susireviirit

3.1 Kiiskilän reviiri

Hankeessa tuuli- ja aurinkovoimalle varattu alue sijaitsee alueella, jonka vuonna 2021 suden kanta-arvioraportissa arvioidulle n Kiiskilän susireviirille (Heikkinen ym. 2021). Tuolloin todettiin, että 67 % todennäköisyydellä Kiiskilän 1 410 km² suuruisella reviirillä ei ole pari- tai laumareviiriä. Havaintoja kahdesta sudesta tehtiin talven 2020–2021 aikana yhteensä 29 kpl ja kolmen yksilön laumahavaintoja 3 kpl. Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta ei tehty. Reviiri ei vuoden 2021 jälkeisinä vuosina ole vakiintunut, eikä sitä ole enää mukana vuosien 2022 ja 2023 kanta-arvioraporteissa (Heikkinen ym. 2022, Heikkinen ym. 2023). Kiiskilän reviiristä ei myöskään ole käytettävissä paikatietoa, todennäköisesti siksi, että parin tai lauman olemassaolosta ei vuonna 2021 ollut varmuutta. Kiiskilän reviirin sijainti on esitetty kuvassa 3–1 (Heikkinen ym. 2021).



Kuva 3-1 Kiiskilän reviirin sijainti kanta-arvioraportin mukaan talvella 2020-2021 (Heikkinen ym. 2021).

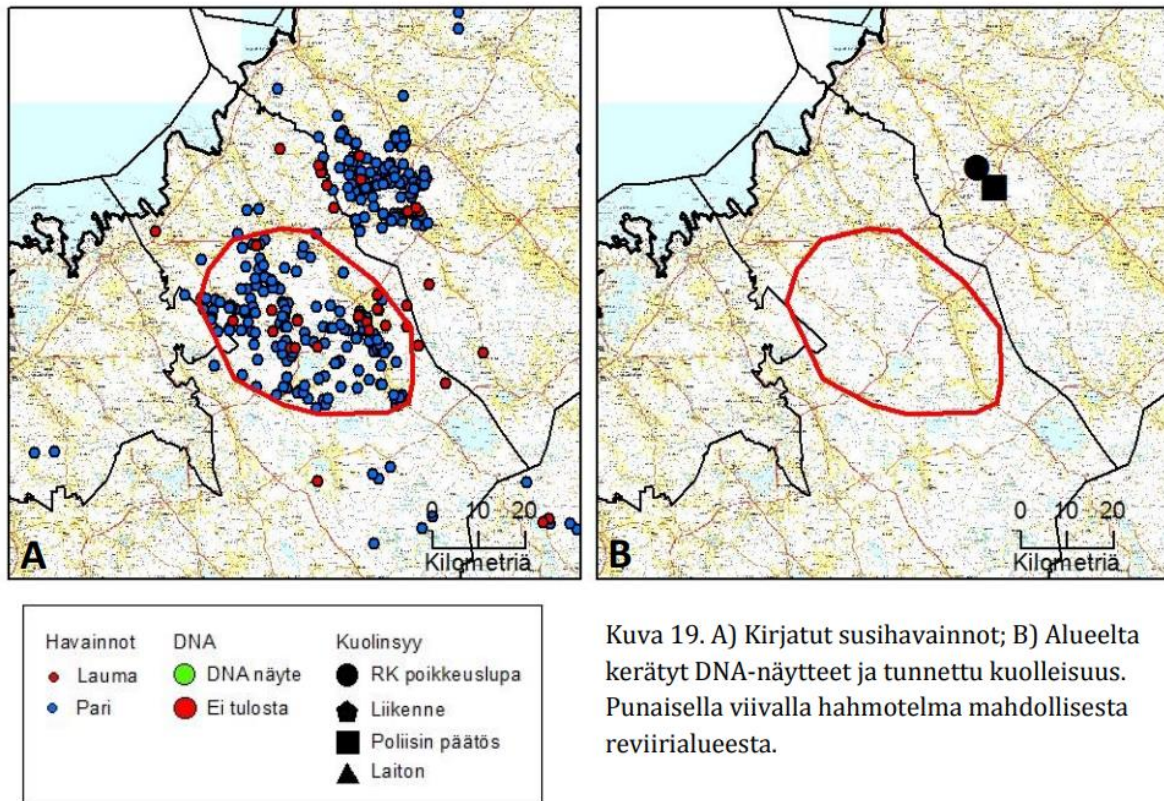
3.2 Toholammin reviiri

Toholammin reviiri sijoittuu varsinaisen hankealueen eli tuulivoimalaitosten ja aurinkovoiman rakentamisalueen länsipuolelle. Reviiristä on käytettävissä tietoja vuosilta 2017–2023 (Luonnonvarakeskus 2017, Heikkinen ym. 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023). Vuonna 2023 etäisyyttä reviiriin oli noin 9 km ja lähimmillään reviiri oli vuonna 2021, jolloin etäisyyttä hankealueeseen oli noin 2 km. Vuosina 2022 ja 2023 Toholammin reviiri sijaitsi Sievin ja Toholammin kuntakeskusten länsipuolella lähempänä pohjoispuolella sijaitsevaa Kalajoen reviiriä, jossa vuonna 2022 todettiin elävän parin, mutta vuonna 2023 tehtiin havaintoja ainoastaan yksittäisistä susista, eikä alueella enää katsottu olevan reviiriä.

Vuodesta 2018 lähtien kanta-arvioraporteissa on ilmoitettu myös havainnot naarassusien kiimatiputtelusta. Toholammin reviirillä kiimatiputteluhavaintoja tehtiin jo vuonna 2018, ja talvesta 2019–2020 lähtien Toholammin reviirillä on tapahtunut lisääntymistä. Tämän vuoksi on mahdollista, että lyhytikäiseksi jäänyt Kiiskilän reviiri on saanut alkunsa Toholammin reviirin laumasta lähteneistä nuorista yksilöistä ja syystä tai toisesta reviirin vakiinnuttaminen ei ole onnistunut. Alla on esitetty vuosikohittaiset tiedot Toholammin reviirin sijainnista ja siellä eläneistä susista.

Vuosi 2017

Reviirin koko vuonna 2017 oli vuonna 1 370 km² ja reviirillä arvioitiin elävän kolmen suden lauman. Vuodelta 2017 ei ole käytettävissä paikkatietoa; alla oleva kuva on vuoden 2017 kanta-arvioreportista (Heikkinen ym. 2017). Vuonna 2017 Toholammen reviiri ei sijoittunut Kenkäkankaan hankealueelle.



Kuva 19. A) Kirjatut susihavainnot; B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma mahdollisesta reviirialueesta.

Kuva 3-2 Toholammin susireviirin sijainti talvella 2016-2017 (Luonnonvarakeskus 2017).

Vuosi 2018

Reviirin koko vuonna 2018 oli 1 700 km² ja reviirillä arvioitiin elävän kolmen suden lauman. Laumassa oli aiemmin 6 yksilöä, joista 3 todettiin kuolleen talven aikana. Vuodelta 2018 ei ole käytettävissä paikkatietoa; kuva 3-3 on vuoden 2018 kanta-arvioreportista (Heikkinen ym. 2018). Vuonna 2018 Toholammin reviiri ei sijoittunut Kenkäkankaan hankealueelle.

Vuosi 2019

Reviirin koko vuonna 2019 oli 1 700 km² ja reviirillä arvioitiin elävän kolmen suden lauman.

Vuosi 2020

Reviirin koko vuonna 2020 oli 1 460 km² ja reviirillä arvioitiin elävän perhelauman, jonka koko oli 2–3 yksilöä.

Vuosi 2021

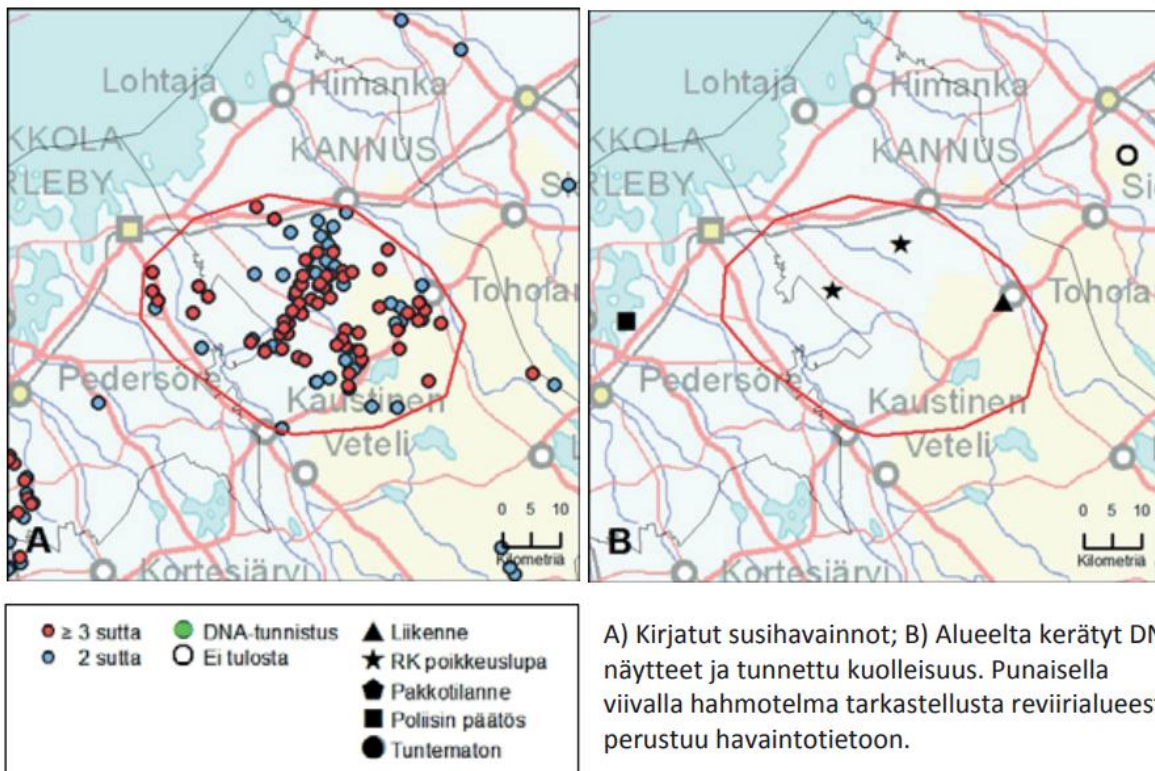
Reviirin koko vuonna 2021 oli 1 560 km² ja alueella arvioitiin elävän perhelauman, jonka koko oli 3–6 yksilöä.

Vuosi 2022

Reviirin koko vuonna 2022 oli 1 420 km² ja alueella arvioitiin elävän perhelauman, jonka koko oli 3–9 yksilöä.

Vuosi 2023

Reviirin koko vuonna 2023 oli 1 700 km² ja alueella arvioitiin elävän perhelauman, jonka koko oli 3–6 yksilöä.



Kuva 3-3 Toholammin susireviirin sijainti talvella 2017-2018 (Heikkinen ym. 2018).

4 Kenkäkankaan tuulivoimahanke

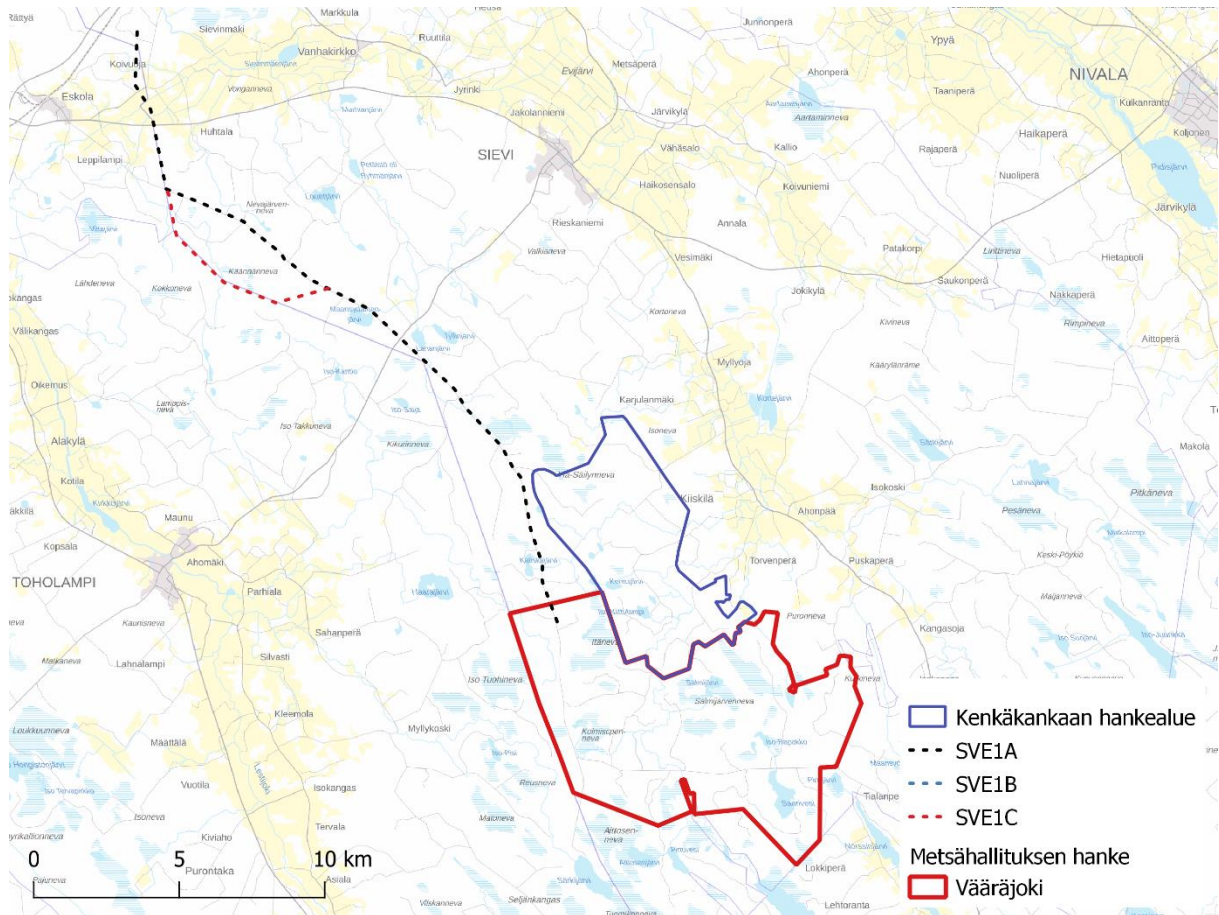
Kenkäkankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, joista vaihtoehdossa VE1 alueelle on tarkoitus rakentaa 35 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 25 voimalaa. Lisäksi hankkeessa tarkastellaan aurinkovoima-alueen sijoittamista hankealueen kaakkoisosaan. Hankealueen pinta-ala on 3 700 hehtaaria.

Hanke on tarkoitus liittää valtakunnanverkkoon 400 kV ilmajohtolla. Voimajohdon osalta tehdään yhteistyötä Metsähallituksen kanssa, jonka Vääräjoen tuuli- ja aurinkovoimahanke sijoittuu

15.3.2024

välittömästi Kenkäkankaan hankkeen etelä- ja lounaispuolelle. Sijoittamisen alavaihtoehtoja voimajohtolle on kolme, ja vaihtoehdosta riippuen sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on 27–28 kilometriä. Reitti sijoittuu pääasiassa Sievin kunnan alueelle, mutta myös noin kahden kilometrin matkalla Kannuksen kunnan alueelle. Voimajohto yhdistetään Fingridin suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi voimajohtoon uudella Kukonkylän sähköasemalla.

Uusi voimajohtoreitti sijoittuu tuulivoimapuiston hankealueelta lähtien Saarivedentien ja Pikkuradantien viereen noin 14 kilometrin matkan OX2:n rakenteilla olevan Puutikankankaan tuulivoima-alueen kohdalle asti. Alavaihtoehdossa SVE1A reitti jatkuu Puutikankankaan hankealueen läpi Pikkuradantien vierellä, vaihtoehdossa SVE1B noin 200 metriä tien eteläpuolella ja vaihtoehdossa SVE1C kiertäen alueen eteläpuolitse. Loppumatkan, noin kuusi kilometriä, reitti sijoittuu etelä-pohjoissuuntaisesti uudessa maastokäytävässä pääosin Sievin ja Kannuksen kuntarajaa seuraillen. Ennen sähköasemalle tuloa voimajohto sijoittuu noin kahden kilometrin matkalla rakennettavan Fingridin 2x400 kV voimajohdon rinnalle sen itäpuolelle.

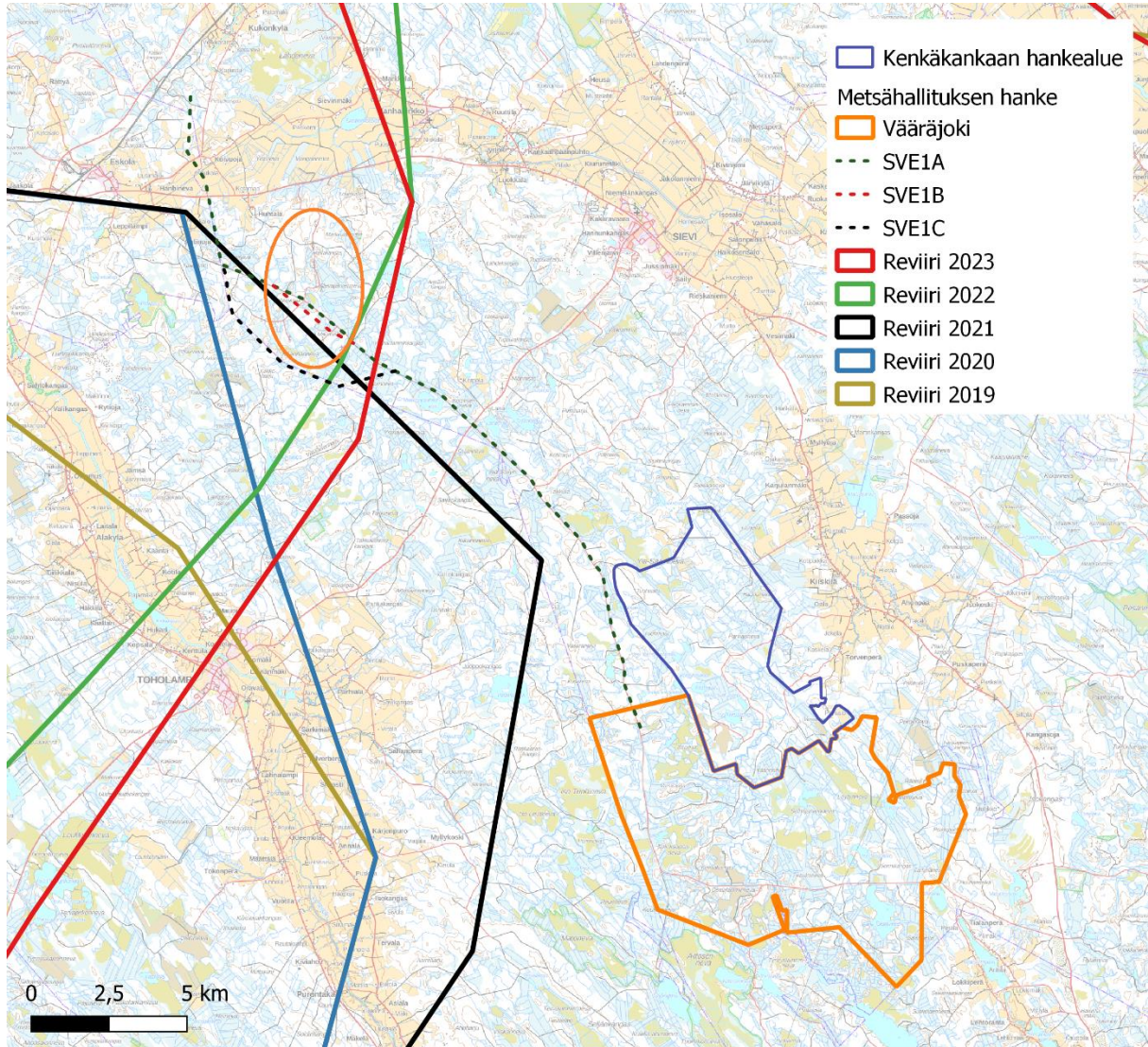


Kuva 4-1 Voimajohtovaihtoehdot sekä Kenkäkankaan ja Metsähallituksen Vääräjoen hankealueiden sijainnit.

Kenkäkankaan hankealue ja siihen läheisesti liittyvä Metsähallituksen Vääräjoen hankealue eivät vuosien 2016 ja 2023 välisenä aikana ole sijoittuneet Toholammin reviirille, eikä Kiiskilän reviirillä ole vuoden 2021 jälkeen tehty sellaisia havaintoja susista, joiden perusteella alueella olisi tulkittu

olevan reviirin tai havaintoalueen. Toholammin reviiri on siirtynyt aikaisempaa pohjoisemmaksi vuosien 2022 ja 2023 aikana

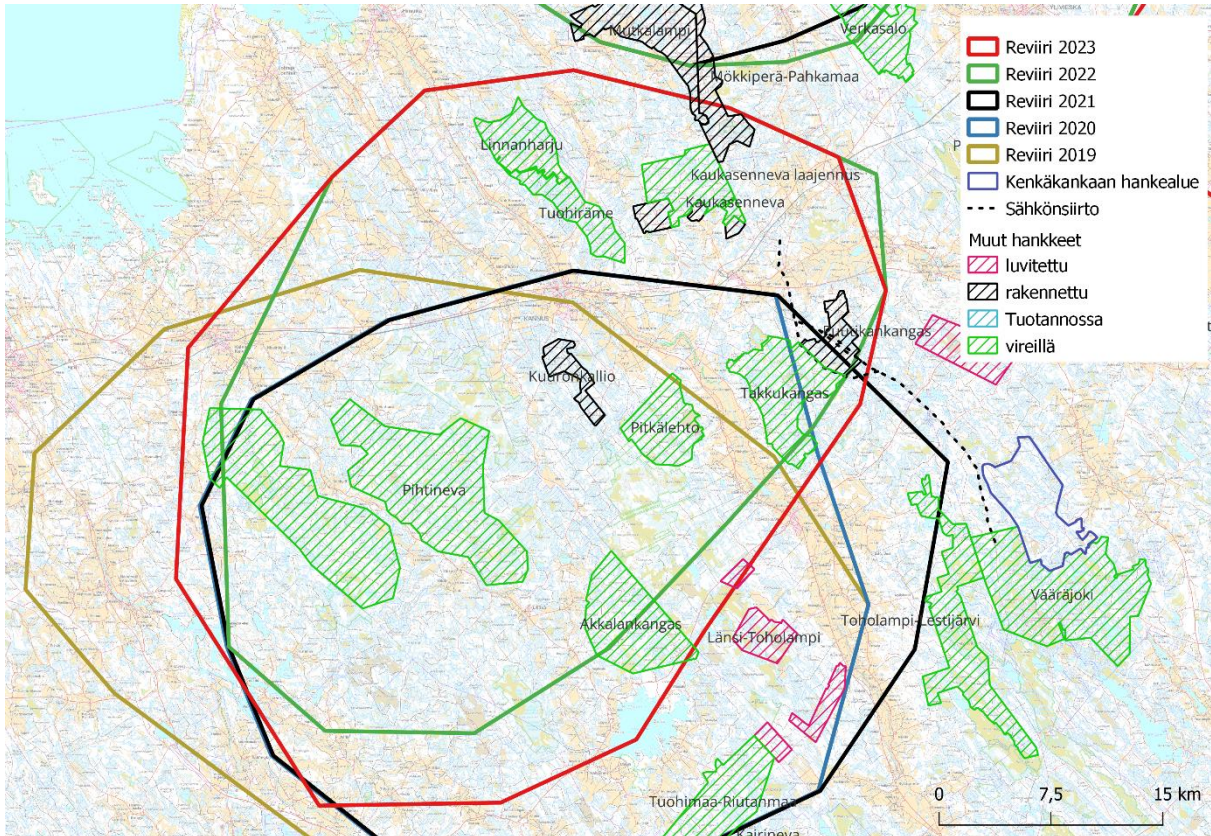
Kenkäkankaan hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1a ja SVE2b sijoittuvat Toholammin reviirin alueelle 12 kilometrin ja vaihtoehto SVE1c 13 kilometrin matkalla, kun tarkastellaan vuoden 2023 reviirin tilannetta. Vaihtoehdot SVE1a ja SVE2b sijoittuvat pääasiassa olemassa olevan tien varteen ja Puutikankankaan tuulivoimapuiston alueelle, kun taas vaihtoehto SVE1c sijoittuu Puutikankankaan tuulivoimapuiston eteläpuolelle metsäiselle alueelle kunnan rajalle.



Kuva 4-2 Kenkäkankaan sekä siihen läheisesti liittyvän Vääräjoen hankealueen sähkönsiirtovaihtoehtojen sekä Toholammin susireviirin sijainnit vuosina 2019-2023. Puutikankankaan tuulivoimapuisto on merkitty kuvaan oranssilla ympyrällä.

5 Muut hankkeet

Toholammin reviirille sijoittuu useita muita hankkeita, joista valtaosa ovat vasta suunnitteluvaiheessa. Reviirille jo rakennetut Mökkiperä-Pahkamaan, Kaukasennevan, Kuuronkallion ja Puutikankankaan hankkeet sijoittuvat reviirin koillisosaan ja yksi keskiosaan. Muiden hankkeiden sijoittuminen suhteessa Kenkäkankaan hankkeeseen ja sen voimajohtovaihtoehtoihin on esitetty kuvassa 5-1.



Kuva 5-1 Muut tuulivoimahankkeet Kenkäkankaan ympäristössä.

6 Vaikutukset susiin

6.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimarakentamista on koko 2000-luvun ajan ohjattu sen ihmisille aiheuttamien vaikutusten vuoksi mahdollisimman kauas asutuista alueista, mikä 2020-luvulla on johtamassa siihen, että tuulivoimapuistot ja sudet kilpailevat samoista erämaisistä alueista. Pohjois-Pohjanmaalla Oulun eteläpuolisella rannikkoalueella tuulivoimarakentamista rajoittaa linnuston päämuuttoreitti, ja susien sekä muiden eläinten osalta tämä tarkoittaa sitä, että tuulivoimarakentaminen painottuu entistä enemmän sisämaahan. Tämä edellyttää sekä tuulivoimalaitosten suurempaa kokoa että sen mukanaan tuomaa suurempaa pinta-alavaatimusta uusille hankkeille. Poronhoitoalueella, missä susien määrää säädelään, tuulivoimarakentamisen sijoittuminen tai sen määrä ei susien kannalta ole yhtä kriittistä kuin poronhoitoalueen ulkopuolella. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021)

Tutkimuksia tuulivoiman vaikutuksista susiin on olemassa vielä hyvin vähän etenkin Pohjoismaissa. Aurinkovoiman rakentamisen vaikutuksista susiin ei ole olemassa tutkimuksia, mutta rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat tuulivoiman vaikutuksia. Tuulivoiman rakentamisen aikaiset vaikutukset on arvioitu Portugalissa tehtyjen tutkimusten mukaan sudelle merkittävimmiksi, sillä rakentamisen seurauksena ihmistoiminta ja liikenne alueella lisääntyy (Alvaras ym. 2011, Álvares ym. 2017, Costa ym. 2017). Tämän vaikutusmekanismin ei kuitenkaan voida nähdä korostuvan Suomessa,

jossa olemassa oleva laaja metsätalouden tarpeisiin rakentunut metsäautotieverkosto jo nykyisin takaa alueiden saavutettavuuden. Portugalissa tehtyjen tutkimuksien tulokset eivät ole myöskään suoraan verrannollisia Suomen oloihin, koska reviirien koko on merkittävästi pienempi Portugalissa verrattuna Suomeen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Susille merkittävimmät haitat aiheutuvat häiriövaikutuksista, jotka ajoittuvat vahvasti rakentamisvaiheeseen ja sitä seuraavaan vuoteen. Sudet sietävät ihmistoimintaa laajalla reviirillään, kunhan se ei sijoitu pesäpaikan ympäristöön. Susien kannalta kriittisintä aikaa on kevät ja alkukesä, kun pennut syntyvät ja niitä hoidetaan yhtäjaksoisesti useita viikkoja samassa pesässä, jolloin sudet ovat erityisen alttiita häiriölle (Houle ym. 2010). Mikäli tähän ajankohtaan ajoittuu voimakasta häiriötä, voi lisääntymismenestys heiketä ja poikasten eloonjäämisen todennäköisyys laskea. Pesäpaikkojen sijaintia on lähes mahdotonta paikallistaa, mutta ne sijaitsevat usein reviirin ydinosissa (Kaartinen ym. 2010).

Laajoilla elinalueilla elävät sudet ovat todennäköisesti osittain tottuneet elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin, kuten metsätaloustoimiin. Tuulivoiman vaikutus erityisesti rakennusvaiheessa vastaa muun infrastruktuurin rakentamisen aikaisia vaikutuksia, kuten teiden rakentamista, kaivosteollisuutta tai metsätaloutta (Costa ym. 2017), jota hankealueella harjoitetaan nykyiselläänkin. Ihmisarkana lajina susi karttaa kuitenkin todennäköisesti aluetta rakentamistoimien aikana.

Puuston kaatamisen ja maanrakennustöiden aloittamista tulisi välttää keväällä ja alkukesällä susien pesimäaikaan. Mikäli nämä työt ovat keväällä jo käynnissä, sudet pystyvät vetäytymään rauhallisemmille alueille, missä pesinnälle ei aiheudu häiriötä. Toisaalta pesäpaikat eivät ole pysyviä, jolloin susi voi vaihtaa pesäpaikan sijaintia rakentamisen myötä ja reviiri hetkellisesti siirtyä. Vaikka susien on havaittu olevan eniten häiriölle alttiita lisääntymisaikana, on Norjassa tehdyssä tutkimuksessa (Miltz 2022) havaittu merkkejä siitä, että perhelaumat voivat häiriintyä tuulipuiston rakentamisesta myös pesimä- ja kohtaamisajan jälkeen.

110 kV voimajohdon rakentaminen edellyttää puuston kaatamista 26 metrin ja kasvun rajoittamista 20 metrin levyisellä alueella. Puuston kaatamisesta sekä voimajohtopylväiden ja johdinten asentamisesta aiheutuva haitta on kuitenkin tilapäinen ja nopeasti ohimenevä. Töiden ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle voidaan kuitenkin vähentää susiin kohdistuvaa haittaa myös voimajohdon rakentamisen osalta, mikäli rakentaminen sijoittuu alueelle, joka on kaukana ihmisperäisestä toiminnasta ja siten potentiaalista lisääntymisympäristöä susille.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Susi on sopeutuvainen laji, joka käyttää saatavilla olevaa ympäristöä tehokkaasti (Peterson & Ciucci 2003). Tuulivoimarakentamisen yhteydessä kunnostetuilla pienillä metsäautoteillä saattaa olla jopa positiivinen vaikutus susiin, koska tiet tehostavat suden tilankäyttöä ja saalistusta. Sudet ovat sopeutuneet käyttämään hyväkseen ihmisen muokkaamia ympäristöjä saalistukseen ja liikkumiseen, susien esimerkiksi tiedetään hyödyntävän rauhallisempia metsäautoteitä liikkumisessaan (Gurarie ym. 2011, Zimmermann ym. 2014, Bojarska ym. 2017). Toisaalta lisääntynyt liikenne ja

ihmistoiminta kunnostettujen teiden seurauksena voivat lisätä suden riskiä joutua liikenneonnettomuuteen tai salametsästetyksi (Costa ym. 2017). Portugalissa susien on havaittu liikkuvan tuulivoima-alueille, mutta käyttävän aluetta sitä vähemmän mitä enemmän alueella on voimaloita, ja mitä lähemmäksi ne sijoittuvat sudelle tärkeitä alueita (Alvaras ym. 2011).

Tällä hetkellä ei ole tietoa, millaisia vaikutuksia tuulivoimaloilla on suden lisääntymiselle ja elinmahdollisuuksiin Suomessa. Suden pesäpaikanvalinnassa tärkeimpänä tekijänä on havaittu olevan etäisyys ihmisen muuttamiin alueisiin (Kaartinen ym. 2010, Theuerkauf ym. 2003). Susi vaihtaa pesäpaikkaansa Suomessa vuosittain, ja sekä synnytyspesät että pentueen kesäiset olinpaikat sijaitsevat aina reviirin rajojen sisäpuolella, usein reviirin ydinosissa (Kaartinen ym. 2010, Ylitalo ym. 2021). Susien on havaittu välttelevän rakennuksia ja metsäautoteitä suurempia teitä reviirin sisällä (Kaartinen ym. 2005), ja ne voivat myös hylätä voimalan läheisyydessä sijaitsevia pesäalueita (Alvaras ym. 2011).

Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimamaakuntakaavassa rannikkoalue on voimakkaan tuulivoimarakentamisen kohteena, mutta alueella on havaittu liikkuvan susia ja niiden reviirien levittäytyvän tuulivoimapuistojen ympäristöön (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Esimerkiksi Lumijoelle sijoittuvan Revonlahden susireviiri on ollut pitkään vakiintunut tuulivoimarakentamisesta huolimatta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Lisäksi talvella 2020–2021 Kalajoen alueelle havaittiin muodostuneen susiparin reviiri tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Toisaalta Revonlahden reviirillä ja Kainuussa vuosina 2019–2020 tehdyissä pantasusiseurannoissa on havaittu, että sudet välttävät ihmistoimintaa ja suosivat reviirin alueista eniten niiden rauhallisimpia sisäosia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021, Luonnonvarakeskus 2024).

Tuulivoima voi toimintansa aikana aiheuttaa muutoksia suden habitaatin käyttöön, lisääntymisalueiden valintaan, pesimäalueiden käytön pysyvyyteen ja saaliseläinten (kuten metsäpeura) pysyvyyteen (Tolvanen ym. 2023), jolloin tuulivoimapuisto voi teoriassa vaikuttaa välillisesti susien lisääntymismenestykseen etenkin ensimmäisten toimintavuosien aikana (Alvaras ym. 2011, Álvares ym. 2017, Costa ym. 2018). Nämä käytöksen ja habitaatin käyttöön liittyvät muutokset saattavat supistaa kytkeytyneisyyttä muihin reviireihin ja lisätä lisääntymiseen liittyvää epävarmuutta alueilla, joilla ihmistoimintaa on jo valmiiksi paljon. Tuulipuiston turbiinien ääni saattaa myös vaikuttaa lähellä eläviin susilaumoihin häiritsemällä yksilöiden välistä kommunikointia ulvomalla (Helldin ym. 2012).

Rakentamistoimien läheisyydestä etäämmälle siirtyneiden susien kannalta vaikutukset riippuvat paljolti myös siitä, miten nopeasti niiden saaliseläimet palaavat alueelle, sillä susien liikkuminen ja elinympäristöt seuraavat pitkälti saaliseläinten liikkumista (Alvaras ym. 2011). Tuulivoiman vaikutukset eivät siten ole yksin kiinni suorista vaikutuksista suurpetoihin, vaan myös niiden saaliseläinten käyttäytymiseen ja lisääntymiseen. Kenkäkankaan alueella hirvi lienee suden merkittävin saaliseläin, eikä hirven osalta tuulivoimaloiden merkittävästä haitallisesta vaikutuksesta ole näyttöä. Hankealue sijoittuu myös metsäpeurojen esiintymisalueelle, joten sudet hyödyntävät todennäköisesti myös niitä ravinnonlähteenä.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset susille vastaavat suurelta osin rakentamisaikaisia vaikutuksia. Purkamistoimet olisi hyvä ajoittaa sudenpentujen kannalta haavoittuvimman ajanjakson ulkopuolelle, eli heinä-maaliskuuhun.

6.2 Kenkäkankaan hankkeen vaikutukset

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimalle varattu hankealue ei sijoitu Toholammin susireviirille, eikä ole myöskään aiempina vuosina sijoittunut sille. Vuonna 2021 alueelle sijoittui Kiiskilän reviiri, joka ei kuitenkaan vakiintunut, eikä alueella ole tulkittu vuoden 2021 jälkeen olevan reviiriä tai havainto- aluetta.

Kenkäkankaan hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat kaikki 12 tai 13 km matkalla Toholammin reviirin koillisreunalle. Vaihtoehto SVE1A on YVA-menettelyssä tarkasteltavina olevista vaihtoehtoista susien kannalta vähiten haitallisia vaikutuksia aiheuttava, sillä se sijoittuu reviirillä enimmäkseen olemassa olevan tien varteen. Vaihtoehdon SVE1B vaikutukset ovat samanlaiset ja samansuuruiset kuin vaihtoehdolla SVE1A, sillä vaihtoehto SVE1B poikkeaa vain hieman sijainniltaan vaihtoehdosta SVE1A. Vaikka SVE1B sijoittuu pieneltä osin metsäiselle alueelle, ei tällä tien läheisyydestä ja siten ihmisperäisestä vaikutuksesta johtuen (200 m) ole vaikutusta susien elinolosuhteisiin. Vaihtoehto SVE1C sijoittuu pääasiassa metsäisille alueille ja kauas ihmisperäisistä toiminnoista, minkä vuoksi sen vaikutukset ovat tarkastelluista vaihtoehtoista suurimmat. Rytinevan pohjoispuolella, missä sähkönsiirtovaihtoehdot yhtyvät, vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä, silloin voimajohto sijoittuu alueelle, jolla on runsaasti teitä, peltoja ja asutusta ja siten myös runsaasti ihmisperäistä häiriötä. Ainoastaan vaihtoehto SVE1C sijoittuu alueelle, jolla voi olla merkitystä susien lisääntymisen kannalta, tosin tätäkin todennäköisyyttä pienentää alueelle rakennettu ja jo toiminnassa olevan Puutikankankaan tuulivoimapuisto.

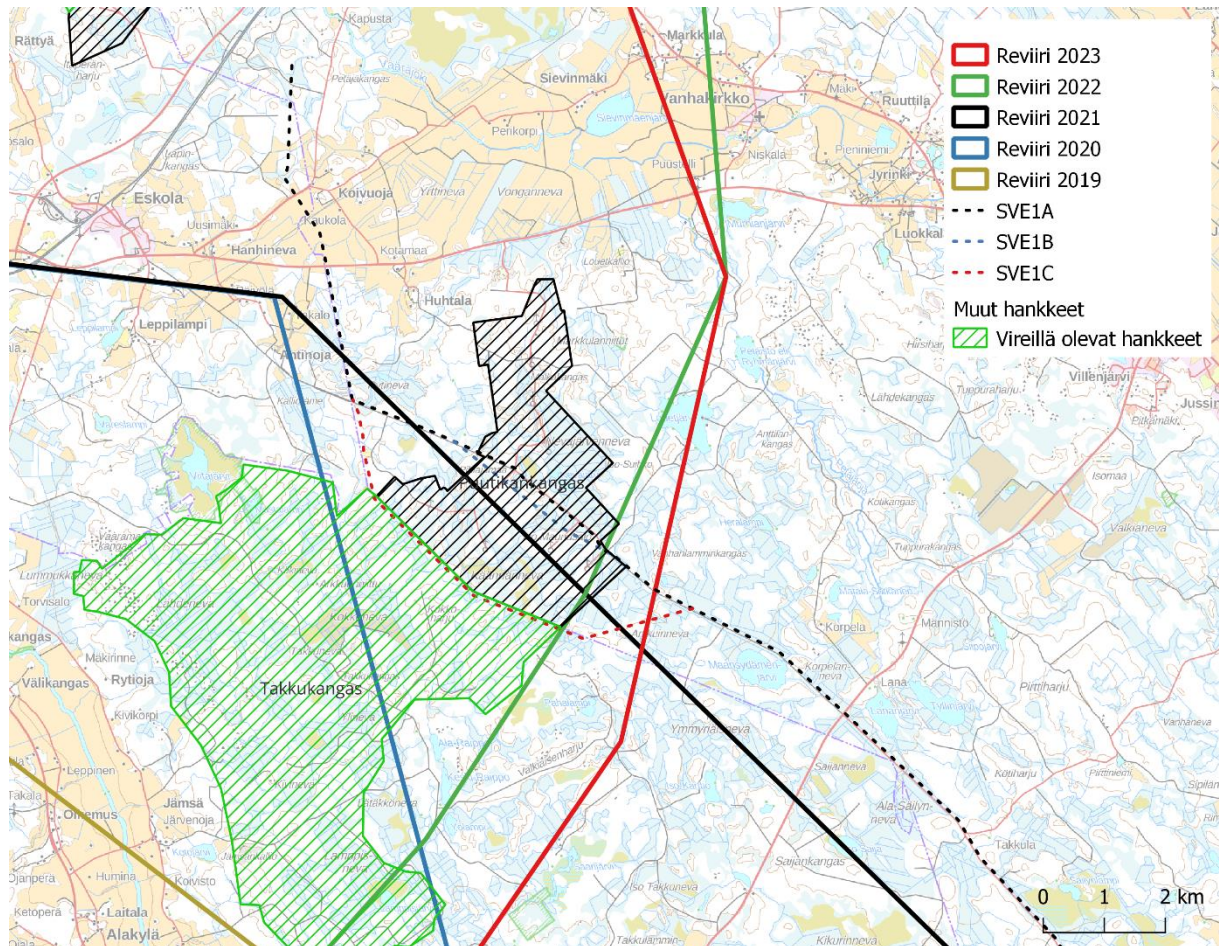
6.3 Vaikutukset yhdessä muiden hankkeiden kanssa

Tuulivoimahankkeiden keskittyminen saattaa muokata jossain määrin susien liikkumisreittejä ja vaikuttaa niiden ravinnon saatavuuteen. Susien osalta maiseman rakenteen ei ole niinkään havaittu vaikuttavan niiden levinneisyyteen ja lukumäärään yhtä voimakkaasti kuin laillisen ja laittoman metsästyksen (Fernández & Ruiz de Azua 2009, Krofel 2017).

Toholammin reviiri on siirtynyt aiempaa pohjoisemmaksi vuonna 2022 ja pysynyt tällä paikalla vuonna 2023. Alueelle rakennetuilla tuulivoimapuistoilla ei näytä olleen vaikutusta reviirin sijaintiin, eikä alueella ole käynnissä hankkeita, joiden vuoksi reviiri olisi siirtynyt nykyiselle paikalleen. Nykyisen reviirin ulkopuolella sen itäpuolella sijaitsee Länsi-Toholammin luvitettu tuulivoimahanke, jonka rakentaminen ei kuitenkaan ole käynnistynyt, ja jolla ei siten ole voinut olla vaikutusta reviirin siirtymiseen ko. hankealueen länsipuolelle. Yksi Toholammin reviirin siirtymistä selittävä tekijä voi olla Toholammin reviirin pohjoispuolella sijaitsevan Kalajoen reviirin häviäminen, sillä vuonna 2022

alueella arvioitiin elävän parin enää 55 % todennäköisyydellä, eikä reviiristä enää ole mainintaa vuoden 2023 kanta-arvioraportissa.

Toholammin reviirillä on myös useita rakennuttaja tuulivoimapuistoja. Muut kuin rakennetut tai luvitetut hankkeet ovat vasta suunnitteluasteella, minkä vuoksi niiden vaikutuksia Kenkäkankaan hankkeen kanssa ei voi tarkastella luotettavasti. Yksinään tarkasteltuna sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1A ja SVE1B ovat vaikutuksiltaan vähäisempiä kuin vaihtoehto SVE1C, mutta mikäli Takkukan-
 kaan tuulivoimahanke toteutuu, muuttuu myös sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1C alueen luonto raken-
 netuksi ja siten huomattavasti lisääntymiseen ja levähtämiseen soveltuvaksi. Tässä tilanteessa
 sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei keskenään ole eroa haitallisten vaikutusten suuruuden suhteen. Kenkä-
 kankaan tuuli- ja aurinkovoimalle varattu alue ei sijoitu susireviirille, eikä näillä toiminnoilla siten
 yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa tarkasteltuna ole susiin kohdistuvia vaikutuksia. Säh-
 könsiirron rakentamisen aikainen haitallinen vaikutus susiin on tilapäinen ja lyhytkestoinen, eikä sillä
 arvioida olevan vaikutusta susien mahdollisuuksiin elää ja lisääntyä Toholammin reviirillä.



Kuva 6-1 Kenkäkankaan hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot Toholammin vuoden 2023 reviirillä sekä muut reviirille sijoittuvat tuulivoimahankeet.

7 Yhteenveto ja suositukset

Kun tarkastellaan Kenkäkankaan hanketta yksin ilman muita alueelle sijoituvia tuulivoimahankkeita, ovat sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1A ja SVE1B vaikutuksiltaan vähäisempiä kuin vaihtoehto SVE1C. Tarkasteltuna yhdessä muiden Toholammin reviirille sijoittuvien tuulivoimahankkeiden kanssa sähkönsiirtovaihtoehdot eivät poikkea toisistaan, mikäli Takkukankaan tuulivoimahanke toteutuu. Mikäli Takkukankaan hanke ei toteudu, sähkönsiirtovaihtoehdolla SVE1C on suurimmat vaikutukset Toholammin reviiriin, sillä se sijoittuu eniten hiljaisille metsäisille alueille. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa rakentamisen aikana häiriötä, mutta haitta on väliaikainen, eivätkä voimajohdot rakentamisen jälkeen vaikuta susien reviirinkäyttömahdollisuuksiin. Toholammin reviirin osalta näyttää myös siltä, että jo toteutetuilla pienialaisilla tuulivoimahankkeilla ei reviirin reuna-alueille sijoittuessaan ole ollut vaikutusta reviirin sijaintiin. Toholammin reviirin siirtymiseen ovat todennäköisesti vaikuttaneet eniten ravintotilanne sekä susiparien/laumojen välinen kilpailu. Kenkäkankaan hankkeen vaikutus Toholammin reviirin susien mahdollisuuksiin elää ja lisääntyä reviirinsä alueella arvioidaan olevan enintään vähäisen kielteinen kaikissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa. Hankealueen osalta vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

8 Lähteet

- Alvaras, 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.
- Álvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M. & Petrucci-Fonseca, F. 2017. Ecological response of breeding wolves to wind farms: Insights from two case studies in Portugal. *Wildlife and wind farms: Conflicts and solutions*, 1, 225–227.
- 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.
- Costa, F., Paula, J., Petrucci-Fonseca F. & Álvares, F. 2017. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*).
- Fernández J.M. & Ruiz de Azua N. 2009. Historical dynamics of a declining wolf population: persecution vs. prey reduction. *European Journal of Wildlife Research* 56: 169–179.
- Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. & Ovaskainen, O. 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia* 165: 891–903.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S. ja Holmala, K. 2018. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2018. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 65 s.
- 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.
- Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. *Naturvardsverket, Swedish Environmental Protection Agency, Report 6510: 1–51*.
- Houle, M., Fortin, D., Dussault, C., Courtois, R. & Ouellet, J.-P. 2010. Cumulative effects of forestry on habitat use by gray wolf (*Canis lupus*) in the boreal forest. *Landscape Ecology*, 25: 419–433.
- Hyvärinen E., Juslén A., Kempainen E., Uddström A. ja Liukko U.-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Kaartinen, S., Kojola, I. ja Colpaert, A. 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. 42: 523–532.
- Kaartinen, S., Luoto, M., & Kojola, I. 2010. Selection of den sites by wolves in boreal forests in Finland. *Journal of Zoology*. 281(2). 99–104.

Kaartinen, S. 2011. Space use and habitat selection of the wolf (*Canis lupus*) in human altered environment in Finland.

Krofel M., Giannatos G., Cirovic D., Stoyanov S. & Newsome T. M. 2017. Golden jackal expansion in Europe: a case of mesopredator release triggered by continent-wide wolf persecution? *Hystrix* 28: 9–15.

Luonnonvarakeskus 2017. Arvio Suomen susikannan koosta maaliskuussa 2017. <https://wordpress1.luke.fi/wp-content/uploads/sites/4/2017/06/Susikanta-arvio-Luke-2017.pdf> ja <https://www.luke.fi/fi/documents/arvio-suomen-susikannan-koosta-maaliskuussa-2017>, viitattu 13.3.2024.

Luonnonvarakeskus 2024. Luonnonvaratieto. Suurpedot. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot> Viitattu 13.3.2024.

Miltz, C. 2022. Wolf use of areas planned for wind power development in Scandinavia. Master's thesis. Inland Norway, University of Applied Sciences.

Mech, L.D., & Boitani, L. 2003. Wolf Social Ecology. In *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation*, The University of Chicago Press. 1–34.

Peterson, R.O. & Ciucci, P. 2003. The wolf as a carnivore. Teoksessa: Mech, L., Boitani, L. (Toim.). *Wolves: behaviour ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago. s. 104–130.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Susireviiriselvitys. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/12/Susireviiriselvitys-1.pdf>

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.

Suomen Tuulivoimayhdistys 2024. Tuulivoimahankkeet Suomessa. Tuulivoimakartta. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta> Viitattu 15.3.2024.

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: 163–167.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? A systematic review. *Biological Conservation*. 288. 110382.

Ylitalo A-K., Heikkinen J. & Kojola I. 2021. Analysis of central place foraging behaviour of wolves using hidden Markov models. *Ethology*. 127: 145–157.

Zimmermann, B., Nelson, L., Wabakken, P., Sand, H. & Liberg, O. 2014. Behavioral responses of wolves to roads: Scale-dependent ambivalence. *Behavioral Ecology*, 25: 1353–1364.